

ULTRA-REALISTIC FLIGHT SIMULATION

# XPLANE 10



For X-Plane 10 Global, Regional, and Demo versions

**MANUAL**

Laminar  
Research 



## Informazioni sul manuale

Questo è il manuale versione 10.203 per le versioni *home* e *professional* di X-Plane (rispettivamente X-Plane 10 Global e X-Plane 10 Professional). Il manuale è disponibile (in formato PDF) anche in [inglese](#), [tedesco](#), [francese](#) e [spagnolo](#). Per leggere i file PDF, avrete bisogno di un visualizzatore PDF come [Adobe Reader](#) o [Preview](#) (installato di serie su tutti i computer Mac dal 2004 circa).

Se volete ricevere una guida gratuita su molte delle più importanti caratteristiche di X-Plane, è possibile [iscriversi al nostro corso gratuito via e-mail](#). Sottoscrivendolo sarete in grado di imparare tutte le più importanti caratteristiche di X-Plane senza dover utilizzare il manuale per cercare quello che vi interessa. Il corso vi insegnerà come:

1. Aggiungere gratuitamente nuovi aerei a X-Plane
2. simulare situazioni estreme (letteralmente!), come il volo di rientro dello Space Shuttle nell'atmosfera
3. dogfight contro i tuoi amici o contro X-Plane,
4. effettuare approcci alle tue piste preferite e altro ancora!

[Iscrivetevi al corso gratuito](#) per ottenere il massimo da X-Plane.



# Contenuti

<b><u>Informazioni sul manuale</u></b>	<b>iii</b>
<b><u>1 Informazioni su X-Plane</u></b>	<b>11</b>
<u>1.1 Generalità</u>	11
<u>1.2 Cosa include X-Plane</u>	12
<u>1.3 Versioni del simulatore X-Plane</u>	13
<u>1.3.1 X-Plane 10 Global</u>	14
<u>1.3.2 X-Plane 10 Regiona</u>	14
<u>1.3.3 X-Plane 10 Professional</u>	14
<u>1.4 Storia</u>	15
<u>1.4.1 Biografia di Austin, a partire da metà del 2006</u>	16
<u>1.5 X-Plane oggi</u>	17
<b><u>2 Guida rapida all'avvio</u></b>	<b>18</b>
<u>2.1 Installazione di X-Plane</u>	18
<u>2.2 Lancio di X-Plane</u>	20
<u>2.3 Configurare le funzioni essenziali per Yoke e Joystick</u>	21
<u>2.4 Impostazione di un volo</u>	22
<u>2.5 Staccarsi da terra</u>	24
<u>2.6 L'aggiornamento di X-Plane</u>	25
<u>2.7 Ulteriori considerazioni</u>	25
<b><u>3 Preparazione e installazione</u></b>	<b>26</b>
<u>3.1 Requisiti di sistema</u>	26
<u>3.1.1 Schermi e monitor</u>	27
<u>3.1.2 Driver scheda grafica</u>	27
<u>3.1.2.1 Aggiornamento driver scheda grafica in Windows</u>	27
<u>3.1.2.2 Requisiti dei driver grafici in Linux</u>	28
<u>3.2 Scegliere i componenti hardware per il controllo del volo</u>	28
<u>3.2.1 Joystick</u>	28
<u>3.2.2 Yoke</u>	29
<u>3.2.3 Pedaliera</u>	29
<u>3.2.4 Altre considerazioni</u>	29
<u>3.3 L'installazione di X-Plane</u>	30
<u>3.3.1 Installazione su un pc Windows</u>	31
<u>3.3.1.1 Considerazioni speciali per gli utenti di Windows XP</u>	32
<u>3.3.1.2 Considerazioni speciali per gli utenti di Windows Vista e 7</u>	32
<u>3.3.2 Installazione su Mac</u>	32
<u>3.3.2.1 Considerazioni speciali per gli utenti Mac</u>	34
<u>3.3.3 Installazione su un pc Linux</u>	35
<u>3.4 Lancio di X-Plane</u>	35

<b><u>4 Configurazione e ottimizzazione di X-Plane</u></b>	<b>36</b>
<u>4.1 Uso generale dell'interfaccia di X-Plane</u>	36
<u>4.2 Impostazione della lingua</u>	36
<u>4.3 L'aggiornamento di X-Plane</u>	37
<u>4.4 Utilizzare le versioni beta di X-Plane</u>	38
<u>4.5 Disinstallazione di X-Plane</u>	38
<u>4.6 Configurazione dei comandi di volo</u>	38
<u>4.6.1 Impostazione del controllo assi</u>	38
<u>4.6.2 Centrare i comandi</u>	40
<u>4.6.3 Calibrazione dell'hardware</u>	40
<u>4.6.4 Assegnare le funzioni ai pulsanti</u>	40
<u>4.6.5 Controllo della sensibilità del joystick e della stabilità del velivolo</u>	41
<u>4.6.6 Impostazione Null Zones</u>	42
<u>4.6.7 Aggiunta di periferiche speciali</u>	42
<u>4.7 Configurazione della tastiera</u>	42
<u>4.8 Configurare le Rendering Options</u>	43
<u>4.8.1 Impostare le Basic Rendering Options</u>	44
<u>4.8.1.1 Texture Resolution</u>	44
<u>4.8.1.2 Gamma</u>	45
<u>4.8.1.3 Filtro anisotropico</u>	45
<u>4.8.1.4 Risoluzione Full-Screen</u>	45
<u>4.8.1.5 Blocco frame rate</u>	45
<u>4.8.1.6 Anti-Aliasing</u>	46
<u>4.8.1.7 Angolo di visuale</u>	46
<u>4.8.2 Configurazione del mondo X-Plane</u>	46
<u>4.8.2.1 Impostazioni varie disegni</u>	46
<u>4.8.2.2 Oggetti a terra</u>	47
<u>4.8.2.3 Impostazioni dettaglio scenario</u>	47
<u>4.8.2.4 Opzioni Rendering avanzate</u>	48
<u>4.8.2.5 Effetti speciali</u>	48
<u>4.8.2.6 Effetti nuvole</u>	49
<u>4.8.3 Impostazione delle Rendering Options per prestazioni migliori</u>	49
<u>4.8.3.1 Aumentare il Frame Rate</u>	49
<u>4.9 Configurare l'audio</u>	53
<u>4.10 Impostazioni Firewall</u>	54
<u>4.11 Espansione di X-Plane</u>	55
<u>4.11.1 Aggiunta velivoli</u>	55
<u>4.11.2 Aggiunta di uno scenario</u>	55
<u>4.11.3 Installazione di Plug-in</u>	56
<b><u>5 Volo in X-Plane</u></b>	<b>57</b>
<u>5.1 Impostazione di un volo rapido</u>	57
<u>5.2 Selezione di un velivolo e relativa livrea</u>	58
<u>5.3 Scelta di un aeroporto o di una posizione</u>	60
<u>5.3.1 Altri modi di scegliere una posizione</u>	60

<a href="#">5.4 Modifica dell'ambiente di volo</a>	61
<a href="#">5.4.1 Impostazione del meteo</a>	61
<a href="#">5.4.1.1 Impostazione meteo statico ed uniforme per tutto il mondo</a>	61
<a href="#">5.4.1.2 Impostare il meteo in modo casuale ma realistico</a>	64
<a href="#">5.4.1.3 Disegno o aggiunta manuale a modelli meteorologici</a>	64
<a href="#">5.4.1.4 Scaricare il meteo reale da Internet</a>	64
<a href="#">5.4.2 Impostazione di data e ora</a>	65
<a href="#">5.5 Come volare</a>	65
<a href="#">5.6 Utilizzo degli strumenti e dei sistemi avionici</a>	66
<a href="#">5.6.1 Nota sulla sintonizzazione della radio</a>	66
<a href="#">5.7 Utilizzare le visuali</a>	67
<a href="#">5.7.1 Usare la funzione Quick Look</a>	70
<a href="#">5.8 Lasciare che X-Plane piloti il tuo velivolo</a>	70
<a href="#">5.9 Ottenere istruzioni rapide</a>	70
<a href="#">5.10 Salvare e condividere il tuo volo</a>	71
<a href="#">5.10.1 Creare una situazione</a>	71
<a href="#">5.10.2 Creazione di un replay</a>	71
<a href="#">5.10.3 Creazione di un filmato</a>	72
<a href="#">5.10.4 Catturare uno Screenshot</a>	73
<a href="#">5.11 Visualizzare e riprodurre il vostro volo</a>	73
<a href="#">5.11.1 Visualizzare il percorso effettuato dal vostro velivolo</a>	73
<a href="#">5.11.2 Utilizzare il Replay</a>	74
<a href="#">5.11.3 Riprodurre un volo da un Flight Data Recorder (FDR)</a>	74
<a href="#">5.12 Visualizzare il 'dietro le quinte' dei modelli di volo</a>	75
<b><a href="#">6 Simulazione avanzata in X-Plane</a></b>	<b>77</b>
<a href="#">6.1 Tenere un diario di bordo</a>	77
<a href="#">6.2 Usare il controllo del traffico aereo</a>	77
<a href="#">6.3 Utilizzare ForeFlight per le carte</a>	79
<a href="#">6.4 Modificare posizione e stato iniziale del velivolo</a>	81
<a href="#">6.5 Usare la check list</a>	81
<a href="#">6.6 Variare l'entità dei danni al velivolo</a>	82
<a href="#">6.7 Impostare peso, bilanciamento e carburante</a>	82
<a href="#">6.8 Simulare avarie ai sistemi di bordo</a>	83
<a href="#">6.9 Abilitare scie di fumo</a>	83
<a href="#">6.10 Accelerare la simulazione</a>	83
<a href="#">6.11 Manovrare a terra in modo più accurato</a>	84
<b><a href="#">7 Navigazione, autopilota e volo strumentale</a></b>	<b>85</b>
<a href="#">7.1 Navigazione</a>	85
<a href="#">7.1.1 Storia dellanavigazione aerea</a>	85
<a href="#">7.1.2 Moderni metodi di navigazione</a>	86
<a href="#">7.1.2.1 Navigazione NDB</a>	87

7.1.2.2 Navigazione VOR	87
7.1.2.3 Navigazione ILS	88
7.1.2.4 Navigazione GPS	89
7.2 Utilizzare le mappe di navigazione di X-Plane	89
7.2.1 Ulteriori caratteristiche delle mappe	90
7.3 Usare l'autopilota	91
7.3.1 Attivare e disattivare l'autopilota	92
7.3.2 Utilizzare i controlli	93
7.3.2.1 Livellamento ali e Pitch Sync	94
7.3.2.2 Direzione, quota, velocità verticale, mantenimento velocità, cambiamento di livello di volo e Auto-Throttle	94
7.3.2.3 Pitch Sync tramite un tasto del joystick	95
7.3.2.4 Localizzatore e Glideslope	96
7.3.3 Volare un ILS utilizzando LOC e G/S	97
7.3.4 Volare con un piano FMS	98
7.4 Volo strumentale	99
7.4.1 Il senso dell'equilibrio	99
7.4.2 I giroscopi e la loro applicazione in volo	100
7.4.3 Gli strumenti di volo primari	100
7.5 Effettuare un avvicinamento strumentale con X-Plane	101
7.5.1 Impostazione dell'avvicinamento	101
7.5.2 Trovare le frequenze	102
7.5.3 Impostare il CDI o HSI	102
7.5.4 Effettuare l'avvicinamento	103
<b>8 Situazioni particolari in X-Plane</b>	<b>104</b>
8.1 Utilizzare una postazione istruttore (IOS – Instructor Operation Station per l'addestramento al volo	104
8.2 Volare con gli alianti	104
8.3 Pilotare gli elicotteri	106
8.4 Volo delloSpace Shuttle	108
8.4.1 Procedura dettagliata	109
8.5 Pilotare l'X-15	111
8.6 Simulazione di combattimento in X-Plane	112
8.6.1 Configurare i controlli	112
8.6.2 Aggiunta di aerei nemici	113
8.6.3 Equipaggiare il tuo aereo	114
8.6.4 Armare le armi e combattimento	116
8.6.4.1 Sparare contro aerei nemici e utilizzo dei missili	117
8.6.5 Strategia	121
8.7 Operazioni sulle portaerei	122
8.8 Volo di un Boeing 747 con lo Space Shuttle sulle spalle	122
8.9 Lotta contro gli incendi boschivi	124
8.10 Volare in gravità non standard	125
8.11 Altre situazioni particolari di volo	125

<b><u>9 Consigli: Sfruttare le potenzialità del simulatore</u></b>	<b>126</b>
<u>9.1 Ottimizzazione della gestione degli aerei di X-Plane</u>	126
<u>9.2 Impostazione di una postazione da copilota</u>	128
<u>9.3 Configurazione di un simulatore con multi-monitor</u>	129
<u>9.3.1 Gestire più schermi con un solo computer</u>	129
<u>9.3.2 Collegare più computer con schermi multipli</u>	129
<u>9.3.2.1 Allineare l'orizzonte (senza offset verticale)</u>	130
<u>9.3.2.2 Correzione per i bordi dei monitor</u>	131
<u>9.3.2.3 Utilizzo di altri controlli per visualizzazioni speciali</u>	131
<b><u>A Supplemento Airfoil Maker</u></b>	<b>132</b>
<u>A.1 Menu</u>	132
<u>A.1.1 About</u>	132
<u>A.1.2 File Menu</u>	132
<u>A.2 Progettazione di un profilo alare</u>	132
<u>A.2.1 Il grafico di coefficiente</u>	133
<u>A.2.2 Numero di Reynolds</u>	134
<u>A.2.3 Coefficienti</u>	136
<u>A.2.3.1 Coefficiente di portanza (lift)</u>	136
<u>A.2.3.2 Coefficiente di resistenza (drag)</u>	137
<u>A.2.3.3 Coefficiente di momento</u>	137
<u>A.2.4 Informazioni generali</u>	137
<u>A.2.4.1 Trovare i coefficienti</u>	137
<u>A.2.4.2 Letture consigliate</u>	137
<u>A.2.4.3 Tipi di profili alari</u>	138
<u>A.2.5 Generazione di profili alari</u>	139
<u>A.2.5.1 Coefficiente di portanza</u>	139
<u>A.2.5.2 Coefficiente di portanza Slope</u>	139
<u>A.2.5.3 Coefficiente della curva di portanza vicino allo stallo</u>	140
<u>A.2.5.4 Coefficiente di portanza massimo</u>	140
<u>A.2.5.5 Coefficiente di portanza dopo lo stallo</u>	140
<u>A.2.5.6 Curva del coefficiente di portanza dopo lo stallo</u>	140
<u>A.2.5.7 Coefficiente di caduta della portanza dallo stallo a 20 gradi</u>	140
<u>A.2.5.8 Coefficiente di resistenza minima</u>	141
<u>A.2.5.9 Coefficiente di portanza alla minima resistenza</u>	141
<u>A.2.5.10 Coefficiente di resistenza con angolo di attacco di 10 gradi</u>	141
<u>A.2.5.11 Curva del coefficiente di resistenza</u>	141
<u>A.2.5.12 Posizione del Laminar Drag Bucket</u>	142
<u>A.2.5.13 Larghezza del Laminar Drag Bucket</u>	142
<u>A.2.5.14 Profondità del Laminar Drag Bucket</u>	142
<u>A.2.5.15 Curva del Laminar Drag Bucket</u>	142
<u>A.2.5.16 Modifica del coefficiente di momento Low-Alpha</u>	142
<u>A.2.5.17 Modifica del coefficiente di momento High-Alpha</u>	143
<u>A.2.5.18 Coefficiente di momento a 20 gradi</u>	143
<u>A.2.5.19 Coefficiente di momento al punto di cambio Low-Alpha</u>	143

<u><a href="#">A.2.5.20 Coefficiente di momento – modifica valore High-Alpha di cambio di tendenza</a></u>	143
<u><a href="#">A.2.5.21 Coefficiente di momento a 20 gradi</a></u>	144
<u><a href="#">A.2.6 Consolidamento del profilo</a></u>	144
<u><a href="#">A.3 Altre schermate di Airfoil Maker</a></u>	144
<u><a href="#">A.3.1 Coefficienti da -180 a +180</a></u>	144
<u><a href="#">A.3.2 Finite L/D</a></u>	145
<u><a href="#">A.3.3 Camber</a></u>	146
<b><u><a href="#">B Risoluzione dei problemi di X-Plane</a></u></b>	<b>147</b>
<u><a href="#">B.1 Il programma di installazione di X-Plane non riesce a estrarre un file</a></u>	147
<u><a href="#">B.2 X-Plane da errori di dll mancante, o ci sono strane anomalie grafiche</a></u>	147
<u><a href="#">B.3 X-Plane va in crash</a></u>	147
<u><a href="#">B.4 Il Joystick o la Yoke non funziona</a></u>	148
<u><a href="#">B.5 Il Frame Rate è basso</a></u>	149
<u><a href="#">B.6 Il PC si blocca dopo aver eseguito per breve tempo X-Plane</a></u>	149
<u><a href="#">B.7 Flutter aeroplani e Crash nel simulatore</a></u>	150
<u><a href="#">B.8 La misurazione del tempo del simulatore è lenta</a></u>	151
<u><a href="#">B.9 Come ottenere aiuto con altri problemi</a></u>	151
<b><u><a href="#">C Supporto tecnico</a></u></b>	<b>152</b>
<b><u><a href="#">D Come inviare una segnalazione di Bug</a></u></b>	<b>153</b>
<b><u><a href="#">E Sviluppo di aerei su commissione</a></u></b>	<b>156</b>
<b><u><a href="#">F Water World, o “aiuto, c’è acqua ovunque!”</a></u></b>	<b>157</b>
<b><u><a href="#">G Dati in uscita da X-Plane</a></u></b>	<b>158</b>
<b><u><a href="#">Indice voci menu</a></u></b>	<b>180</b>
<b><u><a href="#">Glossario</a></u></b>	<b>183</b>
<u><a href="#">G.1 Usare il programma</a></u>	183
<u><a href="#">G.2 Controlli in un velivolo</a></u>	183
<u><a href="#">G.3 Movimento di un aereo</a></u>	184
<u><a href="#">G.4 Altri termini usati in aviazione</a></u>	185

# Capitolo 1

## Informazioni su X-Plane

### 1.1 Generalità

X-Plane è il simulatore di volo più completo e potente per personal computer attualmente sul mercato e offre i modelli di volo più realistici disponibili.

X-Plane non è un gioco, ma uno strumento di ingegneria che può essere utilizzato per apprezzare le qualità di volo di aerei ad ala fissa e ala rotante con estrema precisione.

X-Plane riproduce fedelmente le prestazioni e la maneggevolezza di molti aeromobili facendone un grande strumento utile ai piloti per mantenersi in allenamento attraverso l'uso di un simulatore fedele alla realtà, ai tecnici/ingegneri per prevedere come un nuovo aereo volerà ed agli appassionati di aviazione per esplorare il mondo del volo.

Benvenuti nel mondo degli aeroplani ad elica, a getto, mono e plurimotore, così come degli alianti, elicotteri e VTOL. X-Plane permette dinamiche di volo subsonico e supersonico, consentendo agli utenti di apprezzare le caratteristiche di volo spaziando dal velivolo più lento a quello più veloce. X-Plane comprende più di 30 velivoli, nell'installazione predefinita, che coprono tutti i settori dell'aviazione e della sua storia. Gli aerei inclusi vanno dal Bell 206 JetRanger e Cessna 172 allo Space Shuttle e al bombardiere B-2. Inoltre, possono essere scaricati da Internet ([X-Plane.org](http://X-Plane.org), [la pagina dei link di X-Plane.com](http://la.pagina.dei.link.di.X-Plane.com) e Google sono buoni posti per avviare la ricerca) circa 2000 modelli di aerei aggiuntivi, molti dei quali completamente gratuiti. Se non fosse abbastanza, gli utenti possono progettare e testare aeroplani propri.

L'intero pacchetto di scenari di X-Plane copre la superficie terrestre da 74 gradi di latitudine nord a 60 gradi di latitudine sud. Gli utenti possono atterrare presso uno qualsiasi degli oltre 33.000 aeroporti o mettere alla prova la propria abilità atterrando su portaerei, piattaforme petrolifere, fregate (che rollano e beccheggiano seguendo il moto ondoso), o eliporti in cima a edifici. E' possibile anche replicare il volo di aerei radiocomandati, eseguire un lancio in volo in un X-15 dall'aereo madre, eseguire rientri nell'atmosfera terrestre con lo Space Shuttle, volare con gli amici su Internet o con una rete LAN, eseguire lanci di acqua su incendi di foreste o simulare approcci su portaerei di notte in condizioni meteo avverse a bordo di un F-4 danneggiato. Le situazioni che possono essere simulate sono incredibilmente varie!

Il meteo in X-Plane può essere regolato da cieli limpidi ed alta visibilità a temporali con vento controllabile, wind shear, turbolenza e micro burst. Pioggia, neve e nubi sono disponibili per potersi cimentare nel volo strumentale così come le termiche per il volo con alianti. Condizioni meteo reali possono essere scaricate da Internet, permettendo agli utenti di volare con le condizioni meteo realmente esistenti nella loro posizione corrente!

X-Plane dispone di un dettagliato sistema di controllo delle avarie che include la gestione di una miriade di sistemi/strumenti i cui malfunzionamenti possono essere gestiti manualmente dall'istruttore o in modo casuale quando il pilota meno se lo aspetta! L'utente può simulare in ogni momento avarie a strumenti, motori, comandi di volo, cavi di controllo, antenne, carrelli di atterraggio o uno qualsiasi tra dozzine di altri sistemi. E' possibile anche avere un istruttore di volo o un amico (localmente o collegato via Internet, tramite una console di comando) che controlli le avarie all'insaputa del pilota. L'istruttore può alterare il tempo, le condizioni meteo e lo stato di avaria di centinaia di componenti e sistemi di bordo. Inoltre, l'istruttore può piazzare il velivolo in una posizione di sua scelta in qualsiasi momento.

I modelli degli aerei sono estremamente configurabili e permettono all'utente di modificare il modello originale creando facilmente livree, suoni e pannelli. Possono essere inoltre creati progetti personalizzati di aeroplani o elicotteri con l'uso di Plane Maker, software incluso nel pacchetto di X-Plane.

X-Plane è utilizzato da contraenti della difesa a livello mondiale, dalle forze aeree, dai produttori di aeromobili e anche da agenzie spaziali per applicazioni che vanno dall'addestramento al 'concept design' e ai collaudi in volo.

Ad esempio, X-Plane è stato utilizzato nelle indagini su velivoli precipitati per ricreare i momenti vissuti dai piloti prima di una collisione, o per rappresentare graficamente alle giurie coinvolte nelle indagini le dinamiche di un incidente aereo. Scaled Composites ha utilizzato X-Plane per ricreare, nel loro simulatore, i voli della Space Ship One ai limiti dell'atmosfera. Kalitta ha utilizzato X-Plane per addestrare i propri piloti al volo notturno con il B747. Northwest e Japan Airlines utilizzano X-Plane per addestramento e controllo dei voli. Cessna utilizza X-Plane per aiutare i nuovi clienti a familiarizzarsi con il Garmin G1000. Dave Rose ha usato X-Plane per ottimizzare gli aeroplani che gli hanno permesso molte vittorie nelle gare aeree di Reno. La NASA ha usato X-Plane per testare il rientro degli alianti nell'atmosfera di Marte, e la lista continua. L'utilizzo di X-plane da parte di tali clienti è forse il più significativo riconoscimento delle incredibili funzionalità di questo simulatore.

X-Plane è inoltre certificato FAA e può essere usato per incrementare le ore di volo utili per le valutazioni e l'esperienza. Il suo utilizzo può risultare utile per i possessori della licenza di Pilota Privato, per l'addestramento, il volo strumentale e nella prospettiva del conseguimento del Airline Transport Certificate.

## 1.2 Cosa include X-Plane

Il software di installazione per Windows, Mac e Linux è incluso in X-Plane 10 Global (la versione di X-Plane disponibile su [X-Plane.com](http://X-Plane.com)). Il simulatore comprende oltre 70 GB di scenari (che coprono sostanzialmente tutto il mondo) e oltre trenta aerei, con migliaia di altri velivoli disponibili sul web. I DVD contengono tutto il necessario per eseguire X-Plane — non dovete acquistare niente altro. Verranno rilasciati aggiornamenti gratuiti di X-Plane 10 fino a che verrà rilasciata la versione 11, ed è inoltre disponibile un ottimo servizio clienti e supporto tecnico.

Nonostante X-Plane rappresenti il simulatore di volo più completo del mondo, il DVD di installazione include anche il software Plane Maker, che consente agli utenti di creare aerei personalizzati o modificare progetti già esistenti, ed il software Airfoil Maker che permette di creare propri profili e superfici aerodinamiche.

L'installazione include i seguenti aeromobili:

Cirrus Vision SF50	North American X-15
Beechcraft Baron 58	Lancair Evolution
Cessna 172SP	McDonnell Douglas KC-10 Extender
Piaggio P.180 Avanti	Boeing 747-400 and 747-100
Stinson L-5 Sentinel	Robinson R22 Beta helicopter
ASK-21 glider	Boeing B-52G Stratofortress
Beechcraft King Air C90B	Bombardier Canadair CL-415

F-22 Raptor	Viggen JA37
Lockheed SR-71 Blackbird	F-4 Phantom II
Boeing AV-8B Harrier II	Bell 206 helicopter
Lockheed C-130 Hercules	Space Shuttle Orbiter
Great Planes PT-60 RC plane	Thunder Tiger Raptor 30 v2 RC helicopter

Naturalmente, le migliaia di aerei disponibili su Internet forniscono una varietà ancora maggiore. Di seguito è riportato un piccolo esempio dei modelli disponibili sul web:

Beechcraft Bonanza	Boeing 727/737/747/787
Mooney M20J 201	Piper PA-16 Clipper
de Havilland Comet DH-106	Pitts "Mountain Dew" S2C
Sikorsky S76	StratoCloud Ram-Air
Mustang P-51D	Piper Twin Comanche PA30
Beechcraft King Air 350	Cessna 195
Cessna C150	Bell 222
Douglas A-4B Skyhawk	Ilyushin IL-76
Fiat c.r. 42 Falco	Parigi Jet III
Bell 407	Peregrine F222 Firenze
Beechcraft Staggerwing	Curtis P-6 Hawk
Ford Tri-motor	Cessna 120
Hawker Sea Harrier FRS1	Airbus A320/A340/A380

### 1.3 Versioni del simulatore X-Plane

X-Plane può essere utilizzato in una vasta gamma di situazioni, che vanno dall'uso domestico all'addestramento dei voli commerciali. L'installazione standard di X-Plane è X-Plane 10 Global, perfetto per quasi tutti gli utenti privati. Situazioni che vanno oltre il normale uso domestico (compreso l'uso nei simulatori commerciali) richiedono l'acquisto di una "chiave" USB (una semplice flash drive) che viene utilizzata per sbloccare le caratteristiche di X-Plane Professional.

La certificazione FAA richiede non solo che l'utente abbia X-Plane 10 Professional, ma anche l'hardware appropriato (controlli di volo e cabina di pilotaggio) reperibile presso aziende come [Precision Flight Controls](#) e [Fidelity](#). Questo perché i sistemi di addestramento al volo possono essere certificati soltanto come un pacchetto completo (una combinazione di hardware e software). Il software certificabile FAA è disponibile a un costo tra \$750 e \$1.000 per ogni copia mentre l'hardware ha un prezzo che varia da

\$5.000 a \$500.000. La versione retail di X-Plane acquistata su X-Plane.com non è certificata per l'addestramento di volo, dal momento che la certificazione richiede la citata combinazione di hardware e software. Tuttavia, il software disponibile a circa \$80 su X-Plane.com è quasi identico a quello certificato FAA che si trova sulle piattaforme full-motion. La differenza più grande è che la versione certificata utilizza velivoli customizzati dotati di una strumentazione completa, impostati per l'utilizzo con strumenti radio uguali a quelli installati nei cockpit reali. Pur essendo simulate con precisione in X-Plane, la versione certificata FAA manca di alcune possibilità puramente ludiche offerte invece dalla versione home (come il volo spaziale o il volo sub-sonico anch'esso certificato FAA).

### **1.3.1 X-Plane 10 Global**

Il simulatore standard è la copia retail di X-Plane. L'esecuzione del simulatore richiede il DVD 1 di X-Plane 10 presente nel lettore.

Il simulatore non richiede la chiave USB per essere attivato. Più copie di X-Plane, installate su sistemi diversi, possono essere collegate in rete e fungere da visuali esterne, stazioni di controllo per istruttori e quant'altro. Il DVD 1 deve essere presente nel lettore di ogni computer connesso alla rete sul quale gira X-Plane. Questo sistema non può essere certificato dalla FAA o da qualsiasi altra autorità certificanti la registrazione delle ore di volo in quanto non è controllata autonomamente la presenza di comandi di volo o di un adeguato frame rate. Tuttavia, poiché un solo DVD di X-Plane (disco 1) è necessario per ogni computer, questa configurazione è incredibilmente conveniente e facile da montare quasi senza alcun costo, anche se non sarà possibile certificare questo sistema.

### **1.3.2 X-Plane 10 Regional**

A differenza di X-Plane 10 Global, i dischi X-Plane 10 Regional comprendono solo una parte degli scenari del mondo (ad esempio, Europa o Nord America). Queste versioni di X-Plane sono disponibili a un costo inferiore rispetto alla distribuzione di X-Plane 10 global. Scenari a parte, X-Plane 10 Regional è identico alla versione Global, la versione venduta su [X-Plane.com](http://X-Plane.com).

### **1.3.3 X-Plane 10 Professional**

Questa versione di X-Plane è per uso commerciale, per simulatori approvati FAA e per [l'app EFIS](#). Richiede una chiave USB Professional X-Plane per ogni copia di X-Plane o di EFIS in funzione.

La versione Professional è simile alla versione Global, ma aggiunge l'app EFIS, un programma che gira su iPad e che fornisce una replica molto realistica dei primary flight display (PFD) e modular flight deck (MFD) di [Avidyne](#). È necessario che sia presente una chiave USB per ogni computer connesso alla rete del simulatore.

Inoltre la chiave permette a X-Plane di gestire realmente i GPS Garmin G430 e G1000. Da notare che per interfacciare X-Plane ai veri G430 o G1000 è necessario prendere dalla Garmin i simulatori dei citati GPS e fare i dovuti cablaggi per collegarli alle prese seriali o Ethernet del computer. Per gli utenti non esperti in questo tipo di collegamenti è consigliabile acquistare da [Precision Flight Controls](#) un simulatore già

montato e funzionante. Precision Flight Controls fornisce unità pronte all'uso con G430 e G1000 reali installati e funzionanti.

Inoltre, questa è la chiave che deve essere utilizzata per scopi commerciali e per simulatori per l'addestramento al volo approvati dalla FAA. All'attivazione del programma un messaggio avvertirà che X-Plane è in esecuzione in modalità commerciale, iniziando quindi il controllo per la presenza dei comandi di volo e la verifica del frame rate, come richiesto dalla certificazione FAA.

Infine, la chiave abilita le proiezioni cilindriche e sferiche.

Questa è l'opzione progettata per sostituire Microsoft ESP.

Si noti che la chiave professionale, insieme con il simulatore stesso, può essere acquistata sulla [relativa pagina](#) di X-Plane.com. L'app EFIS può essere scaricata dal sito [X-Plane.com](#). I driver per la chiave USB per Mac OS e Windows possono essere scaricati anch'essi dal sito [X-Plane.com](#).

## 1.4 Storia

Molte persone ci chiedono della storia di X-Plane, di come iniziammo e verso dove stiamo andando. Ecco alcune informazioni di base su Austin Meyer (autore) e sulla storia di X-Plane.

Come sapete, il simulatore di volo più popolare sul mercato è storicamente Microsoft Flight Simulator. Questo è dovuto prevalentemente alla sua datata presenza sul mercato iniziata con la prima versione risalente al 1982 circa. Nel corso degli anni, ci sono state molte altre aziende che hanno tentato di competere con Microsoft (Flight-Unlimited, Fly and Fly-2k sono alcuni esempi). Tutti tranne X-Plane hanno fallito. Fin dall'inizio, il più grande vantaggio nell'utilizzo di X-Plane è stato il modo in cui viene generato il modello di volo e l'elevato frame rate con cui è possibile eseguire X-Plane. Tale vantaggio ci ha dato la possibilità di calcolare in modo sempre più accurato i modelli di volo migliorando di volta in volta le dinamiche e le sensazioni date dai velivoli in volo. In passato, Microsoft disponeva di scenari qualitativamente superiori a quelli di X-Plane, così come di molti altri componenti aggiuntivi. Con X-Plane 8 le distanze con Microsoft si sono praticamente dimezzate, con X-Plane 10 è stato fatto un ulteriore passo avanti e pensiamo che questo simulatore sia senza dubbio il migliore attualmente disponibile.

Nel corso degli anni, abbiamo visto crescere costantemente le vendite, con un totale di circa 750.000 copie di X-Plane spedite tramite ordini effettuati via Internet o attraverso rivenditori a partire da aprile del 2009 (senza contare le 500.000 copie vendute delle nuove App per iPhone). Inoltre, X-Plane è l'unico simulatore di volo commerciale disponibile per le piattaforme Macintosh, Windows e Linux.

Il set di dischi venduti attraverso il sito X-Plane.com include copie per tutti e tre i sistemi, quindi non c'è alcuna possibilità che un utente possa acquistare la versione non adatta al suo sistema. (Da notare che alcuni rivenditori hanno venduto versioni esclusivamente dedicate a piattaforme singole Windows o Macintosh oppure hanno venduto copie di X-Plane senza scenario globale per mantenere i costi più bassi. Prima di acquistare il simulatore da un rivenditore assicurarsi bene del contenuto della confezione).

A parte la maggiore precisione e fluidità che caratterizza X-Plane, un'altra grande differenza tra il simulatore di Microsoft e il nostro è che mentre Microsoft rilascia aggiornamenti ogni tre anni circa, X-Plane rilascia aggiornamenti ogni dieci settimane circa. Così, anziché acquistare una confezione e ritrovarsi con una versione che non si evolverà per i successivi 36 mesi, X-Plane incoraggia gli utenti a passare per il suo sito ogni tre mesi circa per scaricare nuovi (e gratuiti) aggiornamenti!

In breve, siamo persone molto talentuose e dedite che hanno reso il miglioramento e la precisione di X-Plane la missione della propria vita.

#### **1.4.1 Biografia di Austin, a partire da metà del 2006**

Salve! Sono un pilota privato con circa 1.500 ore fatte su una manciata di piccoli e medi aeromobili Cessna e Piper (gli aeroplani sui quali sono cresciuto professionalmente) e un Cirrus SR-22 Centennial Edition 8141Q, che ho acquistato nel 2003. Tra un mese o giù di lì, passerò a un Lancair Columbia 400 che mi permetterà di muovermi più velocemente per il paese al servizio dei clienti. (Randy Witt, del supporto clienti, vola su un Beech Baron. Dico questo per evidenziare che le persone che scrivono e sostengono X-Plane sono ingegneri, proprietari di aerei e piloti. L'aviazione è una parte enorme della nostra vita, e amiamo quello che stiamo facendo).

Comunque, andando indietro al 1988 circa, dopo aver ottenuto la mia abilitazione al volo strumentale nei cieli calmi ed amichevoli di Columbia, South Carolina, mi sono trovato a lavorare a San Diego, California, per DuPont Aerospace, una piccola società di tecnologia aerospaziale che lavorava su disegni insoliti ma eccellenti di cui non posso parlare nel dettaglio.

Devo divagare per un attimo perché quello che sto per dire è interessante e applicabile anche ad un aereo di X-Plane. Uno dei progetti a cui DuPont stava lavorando, fu poi noto come National Aerospace Plane (NASP), un aereo che può, in teoria, decollare da una pista e volare fino all'orbita terrestre. Tony DuPont, il presidente della società, è stato il fondatore di questo ingegnoso concetto. Mentre lo Space Shuttle e gli altri vettori convenzionali utilizzano motori a razzo fino al raggiungimento della velocità orbitale (18.000 mph), il NASP utilizza aria per spingere i suoi motori, per cui deve necessariamente effettuare la maggior parte della sua accelerazione nell'atmosfera. L'utilizzo dell'ossigeno nell'atmosfera, anziché trasportarlo a bordo in forma liquida, rende il veicolo molto più leggero ed efficiente, ma significa anche che il velivolo deve volare a molte, molte migliaia di miglia all'ora nell'aria, il che crea enorme calore e resistenza. Far circolare carburante fresco lungo la carlinga dell'aereo non è una idea nuova, tant'è che gli ugelli a campana che la maggior parte dei motori a razzo utilizza impiegano questa tecnologia per impedirne la fusione! Per il NASP, questa è una delle poche opzioni che manterranno bassa la temperatura della carlinga e consentirà il volo ipersonico (cinque volte la velocità del suono o superiore). Si potrebbe pensare che utilizzando uno scudo come quello dello Space Shuttle potrebbe essere una buona idea, ma mantenere e sostituire migliaia di piccole piastrelle sarebbe problematico e costoso. Anche la circolazione del carburante lungo la carlinga presenta alcuni problemi, il Blackbird SR-71 utilizza il proprio combustibile fresco per mantenere basse le temperature di superficie ma deve stare ben sotto la velocità di Mach 3 quando il carburante rimasto a bordo diminuisce al punto di non poterlo usare per la refrigerazione. Aprite l'SR-71 in X-Plane e anziché vedere una linea rossa sull'indicatore di velocità (come ogni altro aereo) indicante la velocità massima consentita, troverete un intero arco rosso. Questo arco indica la gamma di velocità alla quale l'aereo può operare se dispone di abbastanza carburante da utilizzare per assorbire il calore sviluppato dall'attrito con l'aria. A seconda del carburante caricato è possibile volare ad una determinata velocità.

Ma ora basta divagare. Nell'estate nel 1988, mentre vivevo a San Diego, ho fatto un volo di addestramento per mantenere vive le mie capacità IFR e ho avuto momenti molto difficili nel gestire il volo nell'affollato, veloce, frenetico sistema ATC di San Diego essendo abituato a quello più calmo della Carolina del sud. Dopo aver finalmente raggiunto un buon livello relativamente alle mie conoscenze IFR (il che ha richiesto circa tre o quattro voli), ho deciso che volevo un addestratore strumentale per continuare a mantenere la

mia abilitazione IFR. Microsoft Flight Simulator era praticamente l'unica risorsa disponibile ma sono rimasto abbastanza deluso da quello che offriva. Microsoft girava allora sul mio piccolo Macintosh, il che andava bene, ma avevo bisogno di qualcosa di più e sapevo che in Microsoft non avrebbero cambiato il loro simulatore giusto per accontentare me. Così nacque X-Plane, a quel tempo chiamato "Archer-II IFR." Ho usato questo programma per diversi anni per mantenere la mia abilitazione strumentale.

Seguì presto una laurea in ingegneria aerospaziale presso la Iowa State University, e durante i miei studi di ingegneria ho ampliato "Archer-II IFR" per portarlo ad essere in grado di simulare qualsiasi aeroplano immaginabile semplicemente inserendo il progetto di un determinato aereo, lasciando al simulatore il compito di capire come l'aereo doveva comportarsi in volo in base a quel progetto. Questa logica è completamente opposta a quella con cui funziona la maggior parte degli altri simulatori ed è di gran lunga la più grande e più importante differenza tra X-Plane e i suoi concorrenti. Ho iniziato ad usare il simulatore per testare vari progetti di aerei che avevo concepito e ho imparato rapidamente i motivi per cui Cessna, Piper, Lancair e Mooney costruiscono aerei in un determinato modo — i miei progetti erano efficienti, ma poco sicuri. Più tardi ho rinominato il programma in "X-Plane" in onore della serie di aerei testati presso la Base dell'Aeronautica di Edwards negli anni '60 e anche ai giorni nostri.

Più informazioni su Austin possono essere lette sul blog [Austin's Adventures](#).

## 1.5 X-Plane oggi

Oggi, X-Plane è ancora scritto e sviluppato su Macintosh (come è stato fin dal primo giorno) ed adattato ai sistemi Windows e Linux per consentire la distribuzione e la vendita multi piattaforma. Così, il singolo set di dischi ordinabile su [X-Plane.com](#) può essere eseguito su quasi qualsiasi personal computer disponibile nel mondo.

Gli ingegneri di Velocity, NASA, Scaled Composites e Carter Aviation hanno usato X-Plane per la progettazione, valutazione e test di volo simulato. La National Test pilot school utilizza X-Plane per addestrare i piloti a velivoli e sistemi di controllo non convenzionali. So di una ragazza italiana di otto anni che ama fare rullare gli aerei per vedere le Corvette parcheggiate intorno al recinto dell'aeroporto. Alcuni ragazzi testano i propri disegni in X-Plane, e innumerevoli altri fanno allegramente precipitare al suolo i loro F-22 a Mach 2.

La maggior parte dei clienti di X-Plane sono piloti, o persone che vogliono un simulatore che abbia un appropriato livello di realismo. Molti piloti di linea portano con loro X-Plane durante i loro voli (reali) per simulare, sui loro portatili durante le soste, i possibili approcci che dovranno affrontare realmente nel volo successivo. Molti piloti di linea e cargo mantengono l'addestramento con X-Plane per prepararsi alle prove di efficienza che devono sostenere ogni sei mesi. Innumerevoli piloti privati usano X-Plane per aiutarsi a mantenere l'addestramento quando i vincoli di tempo e denaro impediscono loro di volare più assiduamente. Pur avendo ricevuto ordini dal DOD, dalla CIA e da Microsoft, la maggior parte dei clienti di X-Plane rimangono semplicemente persone che vogliono sperimentare la gioia del volo. Una copia di X-Plane fornisce un modo divertente, facile (e sicuro!) di fare proprio questo.

Molti piloti possono facilmente volare su vecchi Cessna, ma come sarebbe lanciarsi con un X-15 dall'ala di un B-52 ai margini dello spazio a 4.000 miglia all'ora? O pilotare uno Space Shuttle durante il rientro nell'atmosfera? O portare un SR-71 a 70.000 piedi di altezza a Mach 3? O volare su un aereo-razzo su Marte?

X-Plane vi mostrerà, ma ancora meglio, vi permetterà di fare queste esperienze.

# Capitolo 2

## Guida rapida all'avvio

Questo capitolo è stato scritto per consentire a all'utente di X-Plane di rendere pienamente funzionante il simulatore nel più breve tempo possibile fin dalla prima accensione. L'obiettivo è di essere in aria e volare entro dieci minuti dal completamento dell'installazione prima ancora di imparare gli elementi essenziali del simulatore.

Questo capitolo tralascerà una grande quantità di informazioni di carattere generale, e la configurazione di molte opzioni non-essenziali verrà ignorata completamente. Si suppone che X-Plane venga installato su un computer in grado di eseguire il simulatore con la sua impostazione predefinita delle opzioni di rendering. I requisiti minimi di sistema per eseguire X-Plane sono un processore a 2 GHz, 2Gb di RAM e una scheda video compatibile DirectX 9 da 128Mb di VRAM. Tuttavia, le specifiche consigliate sono un processore multi-core 3 GHz, 4Gb di RAM e una scheda video compatibile DirectX 10 (DirectX 11 preferibile) da 1Gb di VRAM. X-Plane utilizzerà tutti i core o processori disponibili. Avere 16 core divisi tra 4 CPU non è assolutamente richiesto, ma la versione 10 sarebbe in grado di utilizzarli tutti. Non più di 4Gb di RAM sono necessari, ma più VRAM si ha meglio è — X-Plane 10 può facilmente utilizzare 1,5 GB di VRAM con le impostazioni massime.

Verranno evidenziati i casi in cui il processo di installazione si differenzia tra Windows e Mac OS X.

Dopo aver preso un po di dimestichezza con il simulatore potrete approfondire continuando a leggere il manuale oppure potete semplicemente tenerlo come riferimento. Se incontrate problemi nel seguire questa breve guida iniziale cercate la soluzione nel resto del manuale perché sicuramente troverete riferimenti utili. Risparmierete tempo voi e lo farete risparmiare al Servizio Clienti.

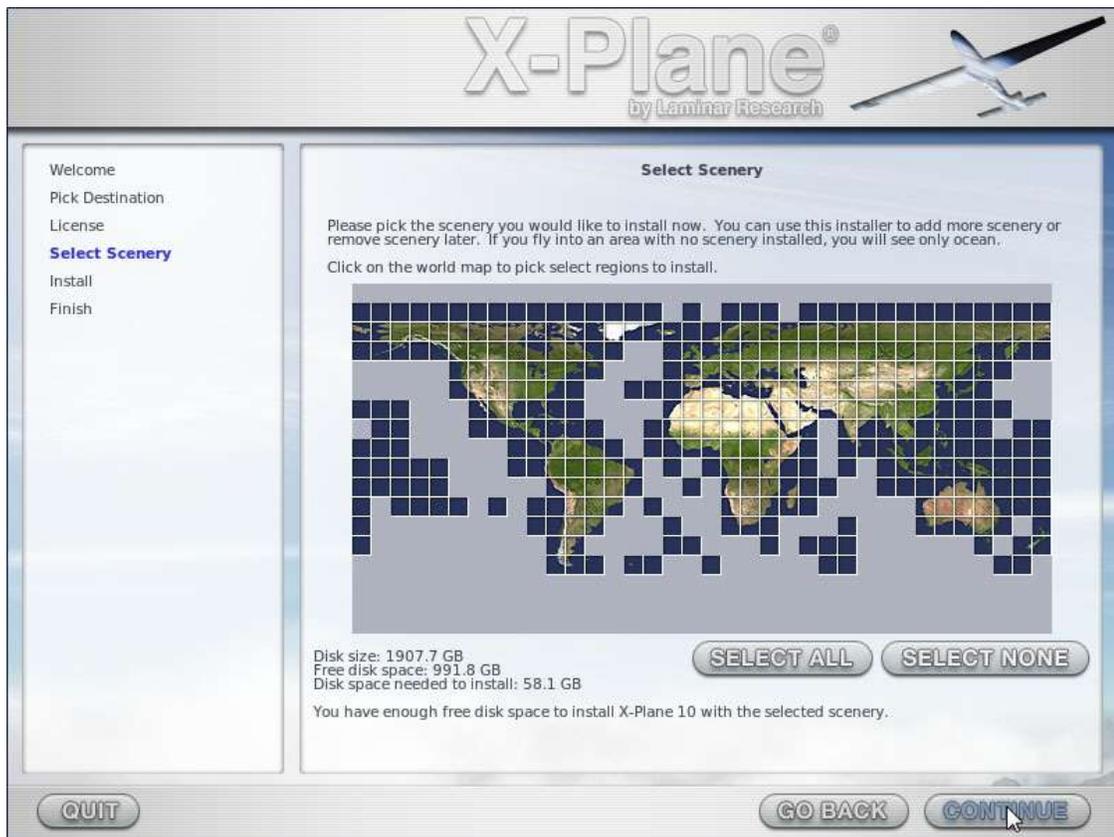
Informazioni dettagliate sull'installazione e la configurazione di X-Plane possono essere trovate nel capitolo [Preparazione e installazione](#) e nel capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#). Informazioni dettagliate sulla configurazione del joystick possono essere trovate nel capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#) mentre il capitolo [Volo in X-Plane](#) contiene più indicazioni sulle impostazioni di volo.

### 2.1 Installazione di X-Plane

Prima dell'installazione, si consiglia di disinstallare qualsiasi vecchia demo o versione di X-Plane. È possibile farlo semplicemente trascinando le vecchie cartelle di X-Plane nel cestino.

- Inserire il primo DVD di X-Plane nell'unità DVD-ROM e attendere il caricamento. Se si utilizzano i primi set di DVD di X-Plane 10 (stampati intorno al novembre 2011), scaricate [l'installer aggiornato](#) di X-Plane dal nostro sito web. Utilizzare quindi quest'ultimo piuttosto che quello nel DVD di installazione e passare al punto 3.
- In Windows, se il sistema operativo non avvia automaticamente il programma di installazione di X-Plane, fare clic sul menu Start e poi su risorse del Computer. Fare doppio clic su XPLANE10 DVD e poi su Installer\_Windows.exe. Gli utenti Mac dovranno fare doppio click sull'icona del DVD di X-Plane presente sul desktop, quindi fare doppio click su Installer\_Mac.app per lanciare l'installer.
- Quando viene visualizzata la finestra di installazione, cliccare su Continue per iniziare.

- Per impostazione predefinita X-Plane verrà installato sul Desktop. Anche se può essere installato altrove, è consigliabile che venga messo sul Desktop così che potrà essere trovato più facilmente in futuro. Ai fini di questa guida, supporremo che sia stato installato proprio lì. Cliccare su Continue
- Accettare il contratto di utilizzo e fare clic su Continue ancora una volta.
- Selezionare lo scenario che si desidera installare. A seconda dell'installer utilizzato verranno selezionati o meno gli scenari di tutto il mondo. Le porzioni di scenario non selezionate appariranno sbiadite mentre quelle selezionate risulteranno colorate (come tutte le porzioni di scenario nella [Figura 2.1](#)).



**Figura 2.1:** Tutti gli scenari selezionati dopo aver cliccato su "Select All"

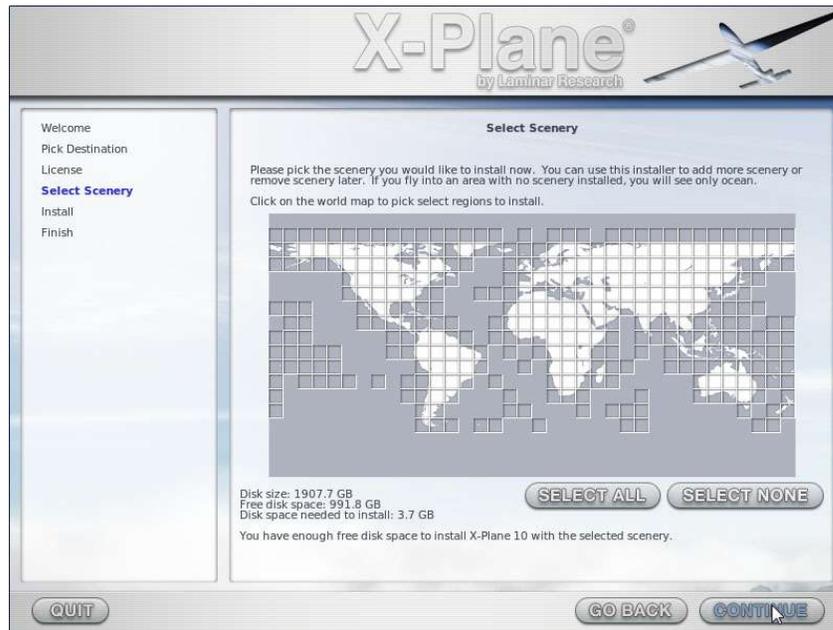
Se non siete sicuri di quali aree sono attualmente selezionate, basta fare clic su Select none per eliminare le selezioni pre-esistenti (come si vede nella [Figura 2.2](#)). Una volta deselezionato tutto si possono selezionare le singole porzioni di scenario cliccando su di esse.

Inoltre, è possibile selezionare rapidamente aree intere tenendo premuto il tasto sinistro del mouse e trascinando il cursore.

Tenete in considerazione il fatto che, nelle zone che non vengono selezionate, al posto degli scenari verranno visualizzati solo aeroporti e grandi distese di acqua.

Assicuratevi di selezionare le caselle che rappresentano la costa occidentale americana, dato che verrà utilizzato il Los Angeles International Airport (KLAX) come esempio.

7. Il programma di installazione inizierà mostrando un indicatore di progressione e di quando in quando verrà richiesto di rimuovere il dvd corrente e inserire quello successivo.



**Figura 2.2:** Nessun scenario selezionato per l'installazione dopo aver cliccato su "Select None"

Possono essere necessari da 30 a 60 minuti per ogni dvd e può essere inserito un solo dvd per volta (il programma di installazione non riconosce un dvd inserito in un secondo lettore dvd).

L'installazione completa degli scenari richiede 75Gb di spazio su disco rigido e di media impiega dalle cinque alle sei ore e mezza.

Gli scenari possono essere aggiunti o rimossi in qualsiasi momento inserendo il primo dvd e lanciando il programma di installazione. Quando comparirà il messaggio: "You already have X-Plane 10 installed on this computer " cliccare su **Add or Remove Scenery** e procedere come nel punto 4 di cui sopra.

Nota: Dopo aver terminato l'installazione, gli utenti Mac potrebbero voler escludere la cartella di X-Plane dai salvataggi fatti tramite Time Machine (come descritto nel capitolo [Preparazione e installazione](#), nella sezione "[Considerazioni speciali per gli utenti Mac](#)").

## 2.2 Lancio di X-Plane

1. Assicurarsi che il joystick USB sia collegato prima di lanciare X-Plane, in caso contrario il simulatore non sarà in grado di interfacciarsi con esso. Per evitare eventuali problemi è consigliabile collegarlo direttamente al sistema piuttosto che in un hub usb.
2. Inserire il disco 1 nell'unità DVD-ROM. Senza questo disco inserito X-Plane verrà eseguito in modalità demo.
3. Aprire la cartella X-Plane 10 (presente di default sul Desktop) e fare doppio clic su X-Plane.exe in Windows, o X-Plane.app su un Mac.

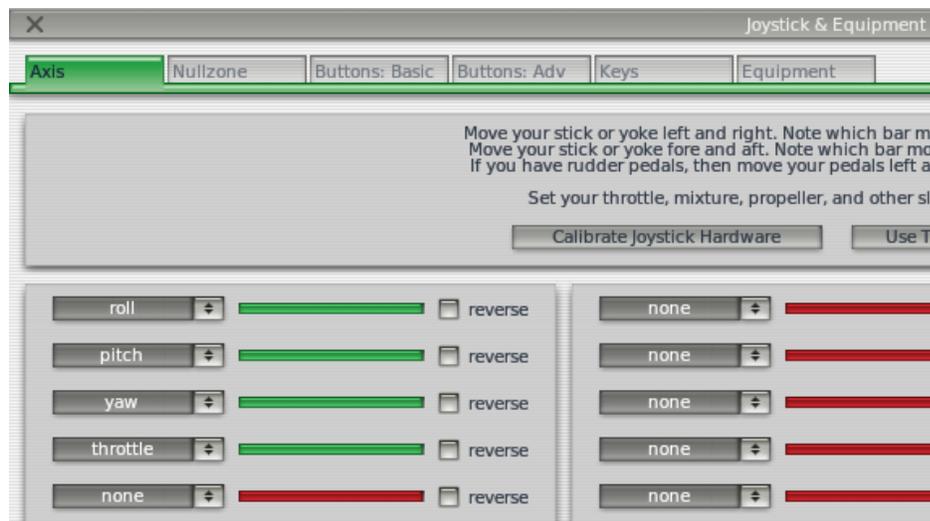
## 2.3 Configurare le funzioni essenziali per Yoke e Joystick

Nonostante sia possibile volare usando il mouse, nel caso yoke e joystick non siano disponibili, questa possibilità è decisamente irrealistica e poco praticabile. Tuttavia se dovete necessariamente utilizzare il mouse saltate direttamente alla sezione "[Selezione di un velivolo e relativa livrea](#)".

1. Una volta che il programma è in esecuzione posizionate il cursore del mouse nella parte alta dello schermo, in modo da visualizzare il menu.
2. Fare clic su Settings ([figura 2.3](#)), poi su Joystick & Equipment. La parte relativa della finestra di dialogo che appare è mostrata in [figura 2.4](#).



**Figura 2.3:** Selezionare Joystick & Equipment dal menu Settings

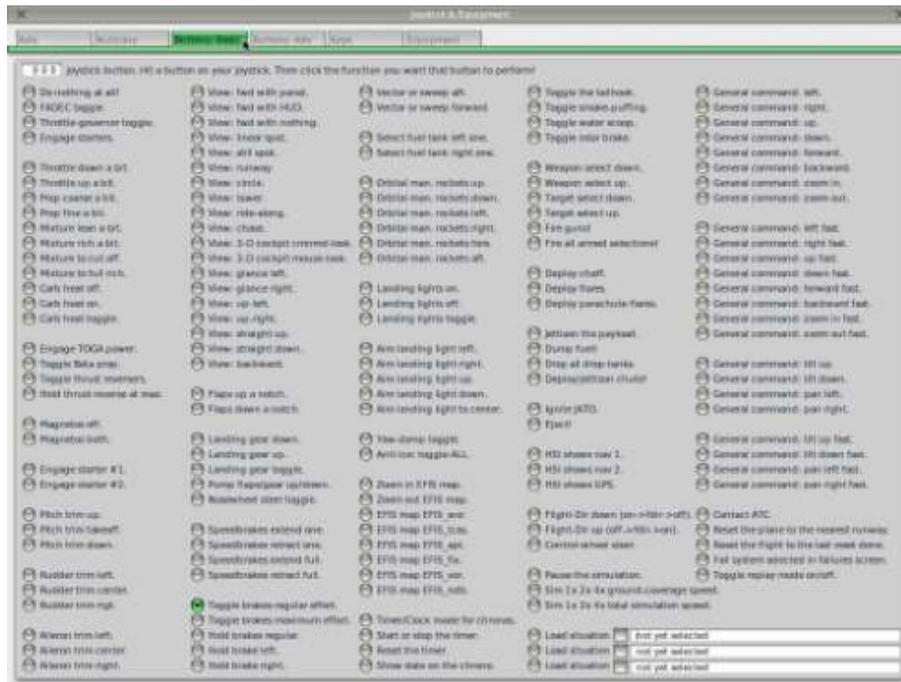


**Figura 2.4:** La parte relativa alla scheda Axis nella finestra di dialogo Joystick & Equipment

3. Muovere il joystick o la yoke avanti e indietro, la barra verde o rossa dovrebbe muoversi allungandosi o accorciandosi seguendo il movimento. Cliccare sul menu a discesa alla sua sinistra e selezionare 'pitch'. Non spuntare la casella 'reverse' a meno che il controllo del beccheggio lavori al contrario.
4. Muovere il joystick o la yoke a destra e a sinistra, assicurarsi che la barra verde o rossa segua il movimento e nel menu a discesa selezionare 'roll'. Non spuntare la casella 'reverse' a meno che il controllo del rollio lavori al contrario.
5. Premere alternativamente i pedali, o ruotare il joystick, assicurarsi che la barra verde o rossa segua il movimento e nel menu a discesa selezionare 'yaw'. Non spuntare la casella 'reverse' a meno che il controllo dell'imbardata lavori al contrario. Se non si assegna un asse di imbardata, X-Plane tenterà di stabilizzarlo da solo. Solo se si utilizza la pedaliera, premere il pedale di sinistra verso il basso con la punta dei piedi, verificare il movimento della barra verde o rossa e nel menu a

discesa selezionare 'left toe brake', quindi fare la stessa operazione per il pedale destro e selezionare 'right toe brake'. Fatto questo volendo è possibile saltare i passaggi 8, 9 e 10.

6. Muovere la manetta avanti e indietro (sulla yoke in genere è la leva più a sinistra) e associarla alla voce 'throttle'. Non spuntare la casella 'reverse' a meno che il velivolo abbia il controllo della manetta al contrario.
7. Muovere joystick, yoke e pedaliera, ove disponibili, facendo fare un'escursione completa su tutti i loro assi in modo da calibrare i controlli.
8. (Ignorare i passaggi 8, 9 e 10 se i pedali del timone sono impostati come 'left toe brake' e 'right toe brake') Nella parte alta dello schermo cliccare sulla scheda 'Buttons: Basic'.
9. Premere il pulsante sul joystick che si vuole assegnare ai freni, quindi rilasciarlo.
10. Utilizzando il mouse, cliccare sul pulsante rotondo alla sinistra della voce **Toggle brakes regular effort** (verso la fine della seconda colonna e già selezionato nella [figura 2.5](#)).

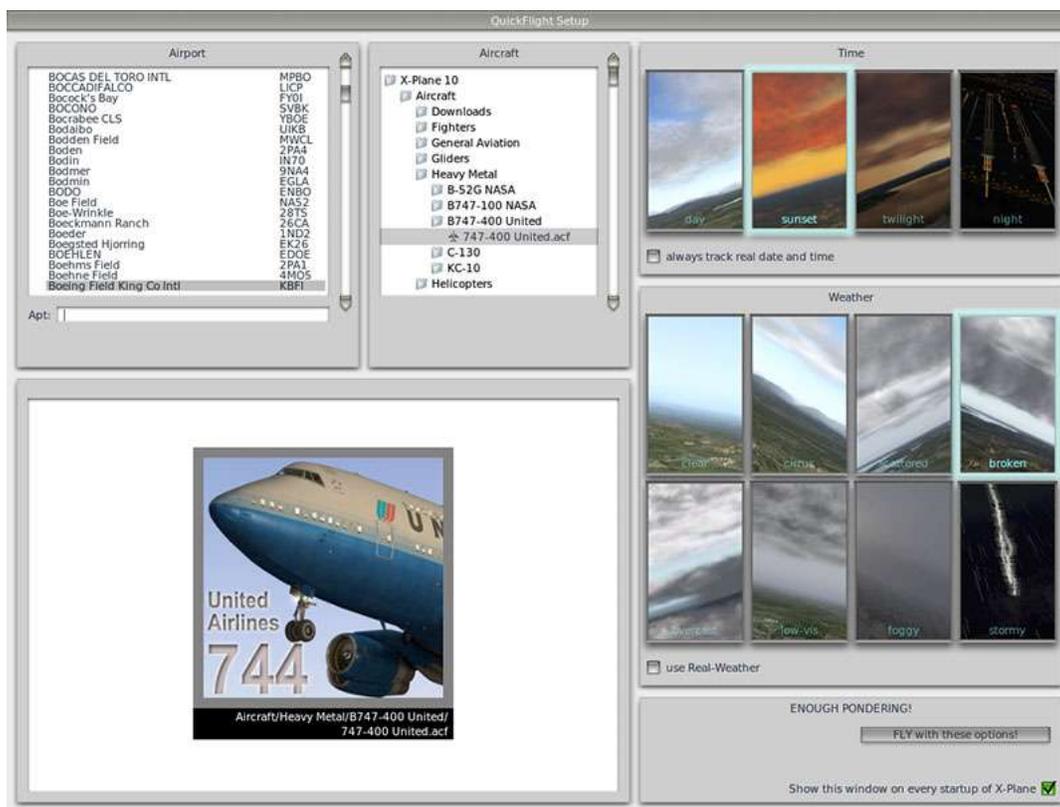


**Figura 2.5:** La scheda 'Buttons: Basic' del menu Joystick & Equipment dove si nota la selezione della voce **Toggle brakes regular effort**

11. Chiudere il menu Joystick & Equipment cliccando su uno dei pulsanti X nella parte superiore dello schermo, o premendo il tasto Invio sulla tastiera.

## 2.4 Impostazione di un volo

Come per X-Plane 10.10, la prima cosa che si vede quando si avvia X-Plane (a meno che non si disabiliti) è la finestra Quick Flight Setup, come si vede in [figura 2.6](#). Se questa finestra non fosse visibile è possibile aprirla spostando il mouse verso l'alto dello schermo, in modo da visualizzare il menu, quindi cliccare su File e poi su Quick Flight Setup. In questa schermata sono visualizzate le finestre di selezione usate per scegliere il velivolo, l'aeroporto e per impostare il meteo.



**Figura 2.6:** Selezione velivolo dal menu Aircraft

Scegliere un aeroporto da cui decollare selezionandolo dall'elenco in alto a sinistra. È possibile digitare il nome o l'identificatore dell'aeroporto nella casella di testo oppure scorrere l'elenco completo. Cliccare su un aeroporto per selezionarlo.

Alla destra dell'elenco degli aeroporti viene visualizzato il contenuto della cartella di X-Plane, che in combinazione con la finestra in basso a sinistra viene utilizzato per selezionare il velivolo. Selezionando la cartella X-Plane 10, o la cartella Aircraft, sarà possibile visualizzare tutti i velivoli che sono stati installati. Cliccando su una cartella specifica questa verrà più espansa e la finestra in basso a sinistra mostrerà il velivolo contenuto in quella cartella. Il velivolo visualizzato in primo piano è quello attualmente selezionato.

Impostare l'orario e il meteo usando le caselle a destra cliccando sui pannelli rettangolari per selezionare l'orario e le condizioni atmosferiche. Per sincronizzare automaticamente l'ora e la data con quella del computer spuntare la casella **always track real date and time**.

Spuntare la casella **use real weather** fa sì che X-Plane scarichi di quando in quando il meteo reale presente nella zona dove si trova il velivolo.

Al termine di queste impostazioni cliccare su **Fly with these options**.

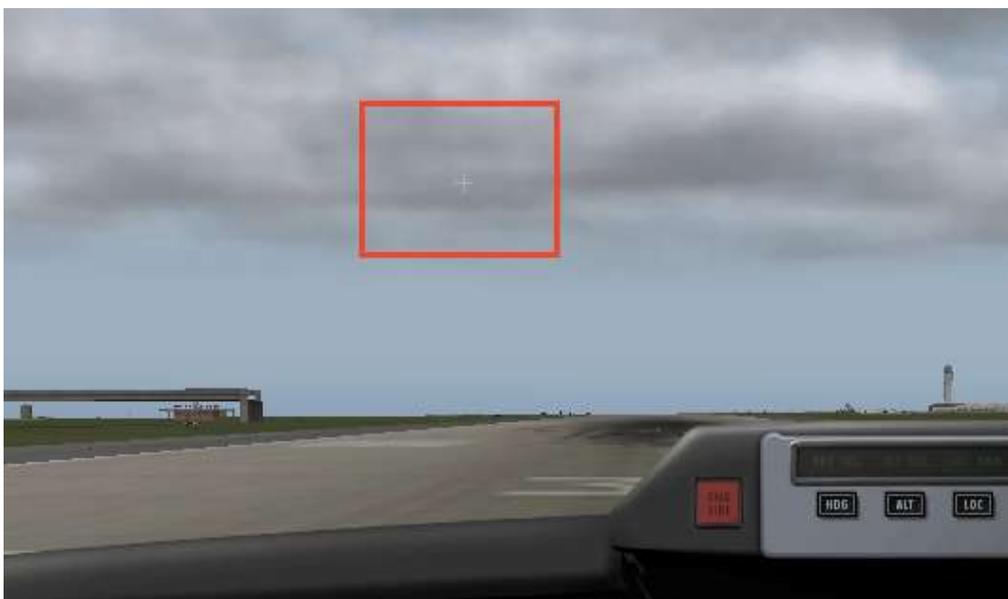
## 2.5 Staccarsi da terra



**Figura 2.7:** L'indicatore di velocità relativa nel Cessna 172

Ricordatevi che queste istruzioni sono scritte per il Cessna 172 — pilotare un aereo di linea o un altro velivolo pesante richiede la gestione di flaps/slats, una maggiore velocità e una tecnica di pilotaggio molto differente, cose che vanno oltre lo scopo di questo capitolo.

1. Il motore dell'aereo è già avviato. Premere il pulsante assegnato ai freni durante la configurazione del joystick o della yoke. Se nessun tasto è stato configurato (per esempio se si vola con il mouse), premere il tasto b sulla tastiera.
2. Portare la manetta tutta in avanti.
3. Se disponibili, ruotare il joystick o usare i pedali del timone per mantenere l'aereo al centro della pista (non preoccupatevi se non ci riuscite, riuscirete lo stesso a raggiungere la velocità per il decollo). Se non fosse stato configurato l'asse di imbardata, o se si utilizza il mouse, il simulatore tenterà di controllare l'imbardata al vostro posto.
4. Controllare l'indicatore di velocità relativa ([figura 2.7](#)), quando segna 60 nodi tirare leggermente indietro il joystick o la yoke per staccare l'aereo da terra. Se si utilizza un mouse, si dovrà cliccare sul segno + bianco (si trova verso il centro del parabrezza dell'aereo - vedi sotto) per prendere il controllo con il mouse. Da lì, muovere il mouse all'interno della casella bianca che appare al fine di controllare il volo — lo spostamento verso l'alto farà abbassare il naso mentre lo spostamento verso il basso lo farà alzare. Spostare il mouse verso sinistra o verso destra causerà un rollio nella stessa direzione. Cliccare nuovamente per rilasciare il controllo, in modo che possiate usare il mouse per aprire un menu, regolare i controlli sul pannello di aerei, ecc.
5. Livellare dolcemente l'aereo in modo da aumentare gradualmente la velocità relativa, quindi, quando vengono raggiunti, diciamo, 80 nodi, tirare indietro nuovamente il joystick o la yoke per iniziare a prendere nuovamente quota. Aumentare in questo modo la velocità relativa ridurrà il rischio di andare in stallo.
6. Volare!



## 2.6 L'aggiornamento di X-Plane

Aggiornare regolarmente X-Plane farà in modo che la versione in uso sia sempre quella più stabile e più ricca di funzionalità. Gli aggiornamenti all'interno di una determinata versione di X-Plane (ad esempio, dalla versione 10.0 alla 10.1 alla 10.2) sono liberi e consigliati a tutti gli utenti.

1. In X-Plane, spostare il mouse verso l'alto dello schermo in modo da visualizzare il menu e cliccare su About.
2. Nel menu About, cliccare su About X-Plane.
3. Nella finestra che appare verrà visualizzato un pulsante **Update X-Plane** nel caso sia disponibile una nuova versione, cliccandoci sopra verrà scaricato e installato automaticamente l'aggiornamento.
4. I file di installazione verranno scaricati e installati, al termine sarete pronti per volare.

## 2.7 Ulteriori considerazioni

Tra le opzioni più importanti non discusse nella guida di cui sopra si trova la configurazione dei flap e trim switch. Se il vostro joystick, o yoke, possiede interruttori e/o pulsanti che si desidera utilizzare per questo scopo, è possibile configurarli in modo analogo ai freni che abbiamo assegnato nella parte 3 di questa guida. La differenza è che utilizzando uno switch, quando lo si alza viene assegnata una funzione e quando lo si abbassa si assegna un'altra funzione. Bisogna ricordarsi di cliccare sul pulsante del joystick, o della yoke, prima di provare ad assegnare una funzione. Ulteriori informazioni su questo possono essere trovate nella sezione "[Configurazione dei comandi di volo](#)" del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#).

# Capitolo 3

## Preparazione e installazione

### 3.1 Requisiti di sistema

Data la precisione e le incredibili funzionalità non è possibile far girare la versione attuale di X-Plane su un computer particolarmente vecchio. Si può dire che qualsiasi macchina costruita negli ultimi 18-24 mesi sarà probabilmente in grado di far girare il simulatore in maniera accettabile. Anche computer costruiti 3 anni prima, se top di gamma, potrebbero andar bene. X-Plane potrebbe girare anche su computer con caratteristiche inferiori, ma le opzioni di rendering dovranno necessariamente essere abbassate.

X-Plane 10 richiede un computer con almeno le seguenti specifiche:

- Processore dual-core a 2Ghz,
- 2 GB di RAM,
- scheda grafica con almeno 128Mb di memoria video dedicata e compatibile DirectX 9,
- 10 GB di spazio libero su disco rigido, e
- un'unità DVD-ROM.

Per una migliore simulazione consigliamo almeno le seguenti specifiche:

- un processore 3GHz multi-core (o, meglio ancora, più processori),
- 4 GB di RAM,
- scheda grafica con 1Gb di memoria video dedicata e compatibile con DirectX 10 (DirectX 11 preferibile),
- 10 GB di spazio libero su disco rigido, e
- un'unità DVD-ROM.

Per verificare le caratteristiche hardware del computer, gli utenti Mac possono semplicemente aprire il menu Apple e cliccare su “Informazioni su questo Mac”

Gli utenti di Windows possono andare nel pannello di controllo e fare doppio click sull'icona Sistema, se già visualizzata, oppure su Prestazioni e Manutenzione e quindi su Sistema, per aprire la finestra contenente queste informazioni.

Inoltre, X-Plane 10 trae vantaggio dai processori multi-core, come anche dai sistemi multiprocessore — alcuni core della CPU possono essere utilizzati per i modelli di volo del velivolo simulato, altri per il caricamento degli scenari, analizzare i comandi delle periferiche, ecc.

Nota: X-Plane 10 non supporta Mac basati su PowerPC o versioni di OS X precedenti alla 10.6.8.

### 3.1.1 Schermi e monitor

X-Plane può essere visualizzato su qualsiasi schermo, con risoluzioni che vanno da  $1.024 \times 768$  a  $9.999 \times 9.999$  pixel. Il formato dello schermo (4:3, 16:9, etc) non fa differenza per X-Plane, se il formato non corrisponde a quello del pannello strumenti che si sta utilizzando X-Plane semplicemente ingrandisce o estende il pannello in modo da riempire lo schermo.

X-Plane consente l'utilizzo di più schermi per visualizzare pannelli e scenari nel modo che si preferisce. Si possono utilizzare più computer per gestire più monitor, collegandone in rete fino a 20 in grado di visualizzare qualsiasi visuale. Se la scheda grafica è particolarmente potente, tecnologie come AMD Eyefinity (disponibile sulle schede Radeon top di gamma dal 2009) o un video splitter (come la [Matrox TripleHead2Go](#)) possono essere utilizzate per gestire tre schermi con un solo computer. In tal caso, una seconda macchina potrebbe essere utilizzata per gestire la visualizzazione del cockpit e/o dell'IOS, come descritto nella sezione "[Configurazione di un simulatore con multi-monitor](#)" del capitolo "[Consigli: Sfruttare le potenzialità del simulatore](#)". Naturalmente, X-Plane richiede almeno un monitor per funzionare.

### 3.1.2 Driver scheda grafica

X-Plane ha bisogno di una buona scheda grafica: in linea di massima qualsiasi scheda moderna e non integrata andrà bene, anche se una scheda più potente, ma anche più costosa, consentirà una grafica con un dettaglio più elevato. Altrettanto importanti sono i driver della scheda grafica (in sostanza, le istruzioni che spiegano a X-Plane come usare al meglio la scheda).

Su molti sistemi i driver grafici necessari saranno già installati. Tuttavia può essere necessario aggiornarli periodicamente, per risolvere un problema o per ottenere prestazioni migliori dal sistema che si sta usando. Gli utenti di schede video ATI/AMD possono scaricare i driver dal sito web di [AMD](#) e gli utenti NVIDIA possono scaricare i driver dal sito web di [NVIDIA](#).

Prima di aggiornare il driver, si consiglia di installare e avviare X-Plane (vedere la sezione "[Installazione di X-Plane](#)" in questo capitolo) e vedere come funziona. Se viene riscontrato uno qualsiasi dei seguenti problemi, i driver dovranno probabilmente essere aggiornati:

- uno schermo pieno di macchie di colore
- uno schermo attraversato da barre orizzontali o verticali
- immagini casuali di vari pezzi dell'aeroplano o del cockpit

Inoltre, se viene visualizzato un errore che fa riferimento a un file dll mancante o danneggiato, i driver probabilmente devono essere sostituiti.

#### 3.1.2.1 Aggiornamento driver scheda grafica in Windows

Un'alta percentuale di computer che utilizzano Windows funzionano con driver vecchi o che non supportano OpenGL, il più delle volte dovuto all'utilizzo dei driver predefiniti di Windows al posto di quelli del produttore. Se ci si rende conto che è necessario aggiornare i driver i passaggi seguenti dovrebbero in generale guidare la procedura.

1. Andare sul sito del produttore della scheda grafica ([ATI](#) o [NVIDIA](#)) e scaricare i driver più recenti, avendo cura di salvarli in un posto dove potete recuperarli in seguito (ad esempio sul Desktop).
2. Disinstallare il vecchio driver:
  - a. Cliccare sul menu Start e aprire il pannello di controllo.
  - b. Cliccare su **Aggiungi o rimuovi programmi** (Windows XP) o **Disinstallare un programma** (Windows Vista e 7).
  - c. Scorrere l'elenco fino a trovare il driver Catalyst (per le schede ATI/AMD) o il driver NVIDIA (per le schede NVIDIA).
  - d. Cliccare su **Cambia/Rimuovi**. (al suo posto potrebbe esserci solo **Rimuovi**, questo non cambia niente nella procedura).
  - e. Seguire le istruzioni fornite dal programma di disinstallazione e riavviate il computer se necessario.
3. Dopo il riavvio, trovate il file scaricato nel passaggio 1 e fare doppio clic su di esso. Da qui i vari passaggi cambiano a seconda del driver, qui continuiamo con uno schema generale .
4. Scegliere una cartella di destinazione per estrarre i file. Scegliere un percorso facile da ricordare, come C:\video, e continuare facendo clic su **avanti, installa** o nomi simili.
5. Se il programma di installazione estratto nel passaggio precedente non partisse automaticamente, andare su C:\video e fare doppio clic su setup.exe o un file simile.
6. Accettare il contratto di licenza, se richiesto, scegliere l'installazione "express" e cliccare su **Avanti** (o un suo equivalente) fino a quando termina l'installazione.
7. Riavviate il vostro PC e siete pronti a volare!

### 3.1.2.2 Requisiti dei Driver grafici in Linux

Per far girare X-Plane su Linux, si prega di notare che è necessario installare i driver proprietari di [Nvidia](#) o [AMD](#). X-Plane non verrà eseguito utilizzando i driver open-source di Gallium o Mesa.

## 3.2 Scegliere i componenti hardware per il controllo del volo

Anche se è possibile usare X-Plane solo con mouse e tastiera, questa opzione per ovvie ragioni è sicuramente ingombrante e poco realistica. Nella sezione "[Come volare](#)" del capitolo "[Volo in X-Plane](#)" sono presenti le istruzioni per volare in questo modo, ma è fortemente consigliabile che gli utenti utilizzino almeno un joystick per un'esperienza realistica.

Quale joystick dovrebbe essere acquistato? Qualsiasi joystick e yoke USB fabbricati negli ultimi 10 anni funzioneranno con X-Plane, ma, come con la maggior parte delle cose nella vita, si ottiene quello per cui si paga. Meglio essere diffidenti nei confronti di un joystick da 25 Euro pubblicizzato da un rivenditore locale. Nella nostra esperienza l'hardware più economico in genere non dura a lungo o non funziona bene come le periferiche di più alto livello.

**Nota:** X-Plane può interfacciarsi solo con dispositivi USB. Questo comprende quasi tutti i joystick e le yoke fabbricate negli ultimi dieci anni, ma se avete un dispositivo non-USB è necessario un adattatore per poterlo collegare a una porta USB.

### 3.2.1 Joystick

I joystick normalmente controllano beccheggio e rollio (alcuni anche imbardata e comando motore), possono anche essere presenti pulsanti e switch che possono essere programmati per fare cose diverse, per

esempio è possibile programmare uno switch per alzare e abbassare il carrello di atterraggio oppure i flaps. Se il joystick utilizzato non offre il controllo del timone, probabilmente si vorrà acquistare una pedaliera per avere un controllo sull'asse di imbardata più realistico. Un joystick sarà la scelta migliore per caccia, aerei sportivi o aerei realizzati da aziende come Airbus, Cirrus o Lancair, per il semplice motivo che questi aerei, in realtà, sono controllati da un joystick!

### **3.2.2 Yoke**

Una yoke è costituita da un controllo simile a un volante che ruota a destra e a sinistra ma permette anche il movimento avanti e indietro. Questa è la migliore opzione per gli utenti interessati a pilotare soprattutto aerei GA (aviazione generale) vecchio stile, business jet e aerei di linea non-Airbus, poiché nella realtà questi aerei sono pilotati tramite yoke.

Le yoke in genere si fissano alla scrivania per essere stabili. Possono incorporare le manette per il controllo del motore, che per un monomotore permette in genere un controllo indipendente del passo dell'elica, del gas e della miscela. Da notare che le yoke non controllano l'asse di imbardata per cui è necessario l'uso della pedaliera.

### **3.2.3 Pedaliera**

I pedali del timone permettono agli utenti di controllare realisticamente l'asse di imbardata dell'aereo. Durante il volo, i pedali controllano il timone, mentre a terra sono usati per sterzare. I pedali controllano anche i freni per fermare o far girare bruscamente l'aereo mentre è a terra (spingere la parte superiore del pedale destro o sinistro per attivare i freni su quel lato dell'aereo).

Se non fosse possibile controllare l'asse di imbardata tramite joystick o pedaliera, X-Plane gestirà automaticamente il timone per cercare di mantenere l'aereo in rotta. In ogni caso questo automatismo non è abbastanza intelligente per decollare o atterrare correttamente con vento al traverso, in scivolata o per varie altre occasioni dove il timone potrebbe essere utilizzato. Per questo motivo è fortemente raccomandato l'uso della pedaliera, o almeno di un joystick che controlli anche l'asse di imbardata.

Si noti che pilotando un elicottero i pedali devono essere utilizzati per i controlli anti-torque — questo non può essere assegnato a comandi da tastiera semplicemente perché non è pratico cercare di utilizzare la tastiera per volare.

### **3.2.4 Altre considerazioni**

Per aggiungere ulteriore realismo in determinate situazioni, è consigliabile usare un pannello motore indipendente. Il [pannello](#) prodotto da CH Products è forse il più popolare e offre un controllo indipendente di sei diverse funzioni. Normalmente usato per controllare acceleratore, passo dell'elica e miscela di ogni motore su un aereo bimotore, può essere usato anche per controllare acceleratore e valvola del cut-off permettendo il controllo indipendente dei motori a turbina per velivoli utilizzanti fino a tre motori. Un pannello plurimotore è consigliato per coloro che sono interessati a volare in modo realistico con velivoli plurimotori.

Per acquistare joystick o altre periferiche, controllare i siti di [CH Products](#), [Logitech](#) o [Saitek](#). Ogni sito consente di sfogliare i prodotti disponibili e sapere dove poterli acquistare. Inoltre, non esitate a contattare il supporto clienti di X-Plane tramite telefono o e-mail ([info@x-plane.com](mailto:info@x-plane.com)) se avete ulteriori domande.

Si ricorda che le istruzioni sulla configurazione dell'hardware per il controllo di volo sono disponibili nel capitolo "[Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#)", nella sezione "[Configurazione dei comandi di volo](#)".

### 3.3 L'installazione di X-Plane

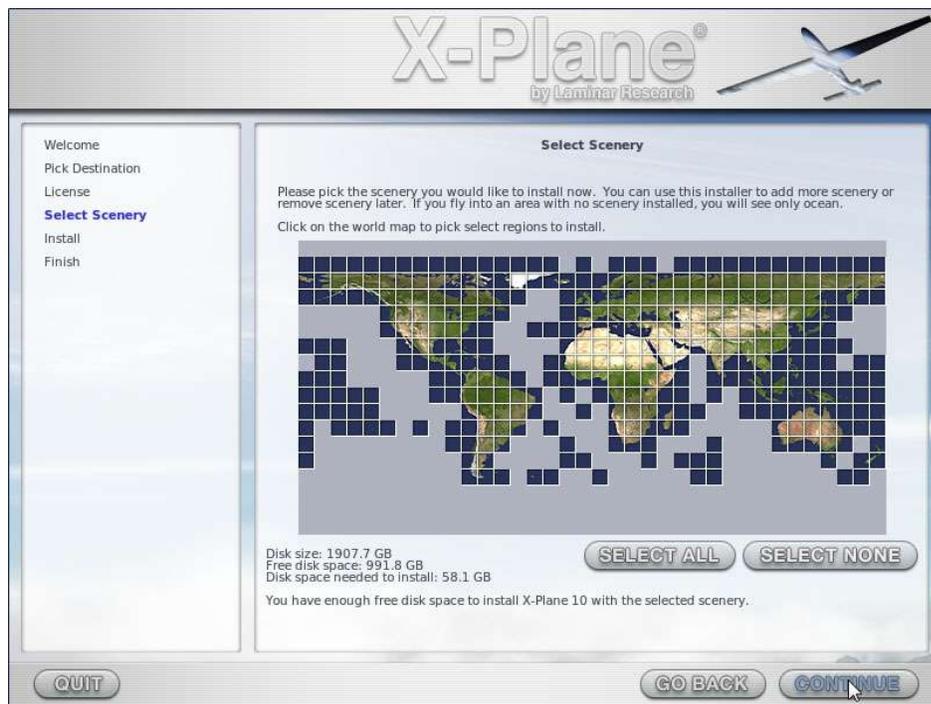
Per evitare confusione, siate certi di aver cancellato eventuali installazioni della demo di X-Plane, o versioni vecchie, prima di installare la versione completa dal DVD (per la disinstallazione della demo occorre semplicemente localizzare la cartella "X-Plane 10 Demo" e spostarla nel cestino).

Nota: Se si è in possesso di uno tra i primi set di X-Plane 10 (stampato intorno a novembre 2011), sarà necessario scaricare un installer aggiornato da [X-Plane.com](http://X-Plane.com) lanciandolo al posto di quello contenuto nel primo DVD.

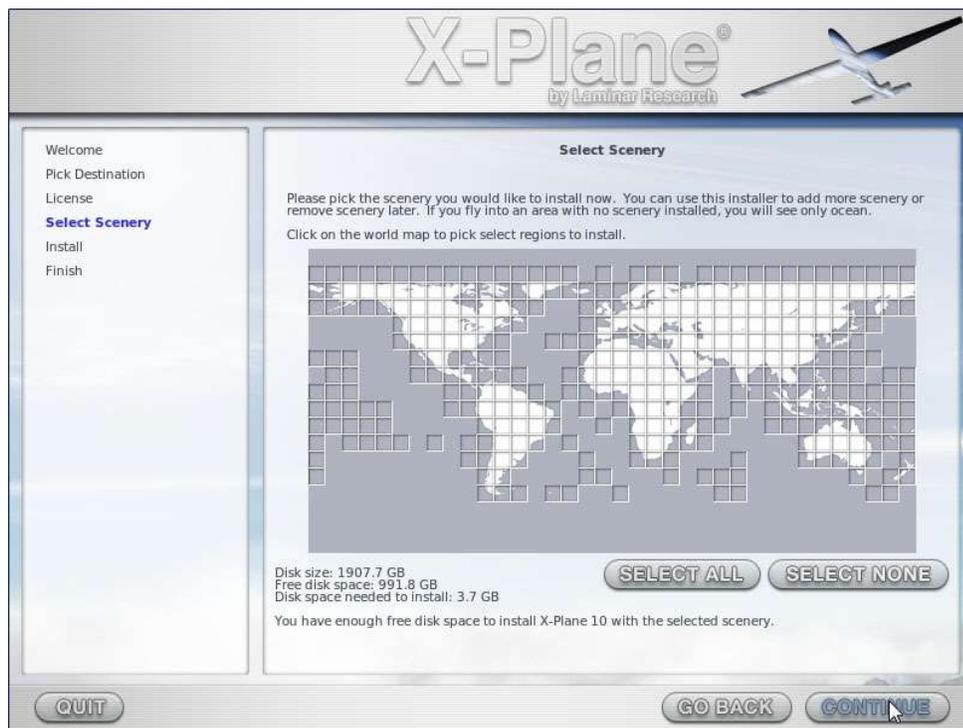
#### 3.3.1 Installazione su un PC Windows

Per installare X-Plane su un pc con sistema operativo Windows eseguire le seguenti operazioni:

1. Inserire il disco 1 nel lettore DVD-ROM e attendere che venga riconosciuto. Se si è in possesso delle prime confezioni di X-Plane 10 (stampate intorno a novembre 2011), scaricare il [nuovo installer](#) dal nostro sito web e saltare al punto 4.
2. Se non si apre automaticamente la finestra di Esplora Risorse, fare doppio click sull'icona Risorse del Computer e, in seguito, sull'unità chiamata "X-Plane 10" (in genere è il drive D:). Se la finestra di Esplora Risorse appare automaticamente saltare al punto 4.
3. Fare doppio clic su Installer\_Windows.exe per lanciare l'installazione di X-Plane.
4. Quando viene visualizzata la finestra di installazione, fare clic su continua.
5. Nel caso nella parte inferiore dello schermo non siano visibili i pulsanti **Quit**, **Go Back** e **Continue** probabilmente il sistema è in esecuzione con una risoluzione minima come 800 × 600. Con questa risoluzione non sarà possibile proseguire e sarà necessario chiudere l'installer in modo forzato (Ctrl + Alt + Canc->task manager->selezionare l'installer e cliccare su 'termina applicazione') e aumentare la risoluzione portandola almeno a 1024×768. Di default X-Plane verrà installato sul desktop, anche se può essere installato altrove (facendo clic su **Change Destination**), è consigliato che venga lasciato sul Desktop in modo che la cartella possa essere localizzata facilmente. Quando è stato selezionato il percorso desiderato cliccare su **Continue**.
6. Accettare il contratto e cliccare nuovamente su **Continue**.
7. Selezionare lo scenario che si desidera installare. A seconda della versione dell'installer, come impostazione predefinita potrebbe essere già stato selezionato tutto il mondo oppure nessuna zona. Una casella non selezionata apparirà sbiancata nel colore, mentre una casella selezionata avrà il suo colore pieno (come tutte le caselle nella [figura 3.1](#)). Se non siete sicuri su quali aree sono attualmente selezionate cliccare su **Select None** per deselezionarle tutte (come si vede nella [figura 3.2](#)). Selezionare quindi le singole caselle relative alle zone che si vogliono installare cliccandoci sopra una volta. In aggiunta, è possibile cliccare su una casella e, tenendo sempre il tasto premuto, muovere il mouse per selezionare velocemente zone più grandi. Si noti inoltre che per le regioni dove non è stato installato nessun paesaggio saranno visibili solo oceani e aeroporti. Al termine della selezione degli scenari cliccare su **Continue** per iniziare l'installazione.



**Figura 3.1:** Scenari completamente selezionati dopo aver cliccato su **Select All**



**Figura 3.2:** Nessun scenario selezionato dopo aver cliccato su **Select None**

8. L'installazione inizierà visualizzando la sua progressione. Quando l'installer lo chiederà, rimuovere il disco corrente e inserire quello successivo. Si noti che installazione può durare dai trenta ai sessanta minuti per ogni disco e che un solo disco di X-Plane può essere inserito nel pc (il

programma di installazione non riconosce un disco inserito in un secondo lettore DVD-ROM). L'installazione completa degli scenari occupa circa 75 GB di spazio sull'hard disk e terminerà dopo circa cinque / sei ore e mezza.

9. Quando l'installazione è completa, reinserire il disco 1 e iniziare a volare!

Uno scenario può essere aggiunto o rimosso in qualsiasi momento inserendo il disco 1 ed eseguendo nuovamente il programma di installazione. Quando il programma di installazione mostrerà il messaggio "You already have X-Plane 10 installed on this computer", cliccare su **Add or Remove Scenery** e procedere come indicato al punto 7.

### **3.3.1.1 Considerazioni speciali per gli utenti di Windows XP**

Per far girare X-Plane in ambiente Windows è necessario che siano installate le DirectX 9.0c (o versioni successive). In mancanza di queste X-Plane non sarà in grado di utilizzare e gestire la parte audio e i joystick. Questo software ([DirectX 9.0c Runtime Installer](#)) può essere scaricato gratuitamente dal sito Microsoft. Tutte le nuove installazioni di Windows XP sono già dotate delle DirectX 9 e le nuove installazioni di Windows Vista e Windows 7 comprendono le DirectX 10 (che è più che sufficiente).

Per scoprire quale versione di DirectX è attualmente installata in Windows XP, eseguire le operazioni seguenti:

1. Cliccare su Start e poi su Esegui, oppure premere il tasto Windows + r.
2. Digitare dxdiag e premere invio.
3. Se viene visualizzata una finestra chiedendo se si desidera controllare la firma dei driver cliccare su No.
4. La finestra che appare contiene una sezione denominata Informazioni di Sistema. Nella parte inferiore di questa sezione viene visualizzata la versione delle DirectX.

### **3.3.1.2 Considerazioni speciali per utenti di Windows Vista e 7**

Alcuni menu di X-Plane possono essere visualizzati in modo strano quando si utilizzano i temi Aero predefiniti presenti in Windows 7 e Vista. Per questo motivo, è consigliabile che gli utenti disabilitino questi temi prima di far girare X-Plane.

Per far sì che Windows passi automaticamente al tema di base all'avvio di X-Plane, tornando nuovamente a quello precedente dopo l'uscita dal programma, eseguire le seguenti operazioni:

1. Individuare il file X-Plane.exe (che si trova nella cartella di installazione di X-Plane 10) o il collegamento che si utilizza per lanciare X-Plane e cliccare su di esso con il pulsante destro.
2. Dal menu che appare selezionare Proprietà.
3. Vai alla scheda Compatibilità e spuntare la casella Disattiva composizione del desktop.

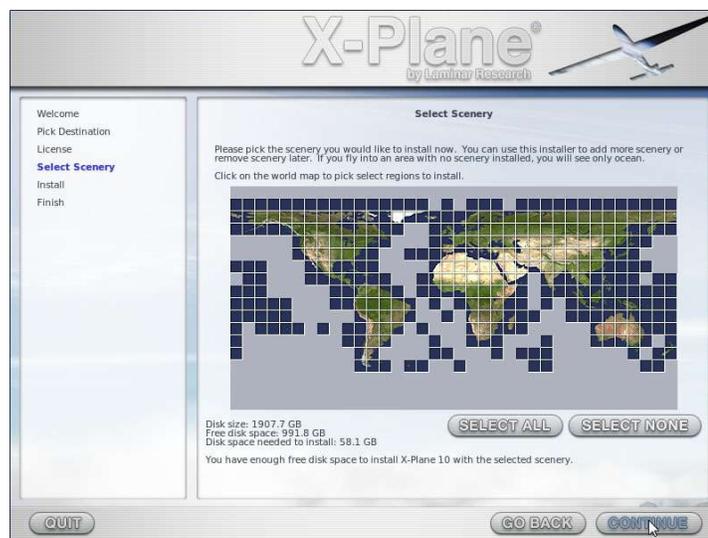
Fatto questo, X-Plane si avvierà con il tema base e i menu saranno visualizzati correttamente.

### **3.3.2 Installazione su Mac**

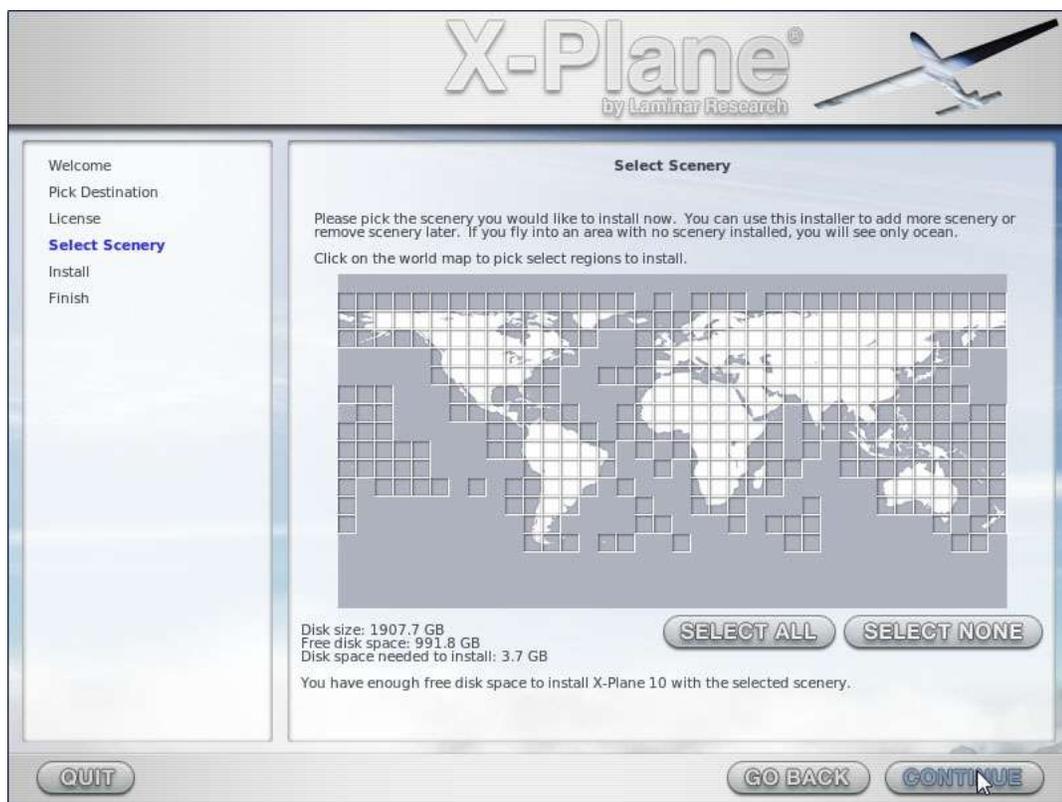
Per installare X-Plane su un Mac, eseguire le operazioni seguenti:

1. Inserire il disco 1 nel lettore DVD-ROM e attendere che venga riconosciuto. Se si è in possesso delle prime confezioni di X-Plane 10 (stampate intorno a novembre 2011), scaricare il [nuovo installer](#) dal nostro sito web e saltare al punto 3.

2. Fare doppio clic sull'icona del DVD di X-Plane sul Desktop.
3. Fare doppio clic su "Installer Mac" per avviare il programma di installazione. **Nota:** nel caso nella parte inferiore dello schermo non siano visibili i pulsanti **Quit**, **Go Back** e **Continue**, probabilmente il sistema è in esecuzione con una risoluzione troppo bassa come 800 × 600. Con questa risoluzione non sarà possibile proseguire e sarà necessario chiudere l'installer in modo forzato (Option + Command + Esc) e aumentare la risoluzione portandola almeno a 1024×768.
4. Per impostazione predefinita X-Plane verrà installato nel Desktop. Nonostante possa essere installato ovunque, cliccando su **Change Destination**, è fortemente consigliato di lasciarlo sul desktop in modo da poterlo localizzare facilmente.
5. Accettare le condizioni di licenza e cliccare su **Continue**.
6. Selezionare lo scenario che si desidera installare. A seconda della versione dell'installer, come impostazione predefinita potrebbe essere già stato selezionato tutto il mondo oppure nessuna zona. Una casella non selezionata apparirà sbiancata nel colore, mentre una casella selezionata avrà il suo colore pieno. Se non siete sicuri su quali aree sono attualmente selezionate cliccare su **Select None** per deselezionarle tutte. Selezionare quindi le singole caselle relative alle zone che si vogliono installare cliccandoci sopra una volta. E' possibile cliccare su una casella e muovere il mouse per selezionare velocemente zone più grandi. Nelle regioni dove non è stato installato nessun paesaggio saranno visibili solo oceani e aeroporti. Al termine della selezione degli scenari cliccare su **Continue** per iniziare l'installazione



**Figura 3.3:** Tutti gli scenari selezionati dopo aver cliccato su **Select All**



**Figura 3.4:** Nessun scenario selezionato dopo aver cliccato su **Select None**

7. L'installazione inizierà visualizzando la sua progressione. Quando l'installer lo chiederà, rimuovere il disco corrente e inserire quello successivo. Si noti che installazione può durare dai trenta ai sessanta minuti per ogni disco e che un solo disco di X-Plane può essere inserito nel pc (il programma di installazione non riconosce un disco inserito in un secondo lettore DVD-ROM). L'installazione completa degli scenari occupa circa 75 GB di spazio sull'hard disk e terminerà dopo circa cinque / sei ore e mezza.
8. Quando l'installazione è completa, reinserire il disco 1 e iniziare a volare!

Uno scenario può essere aggiunto o rimosso in qualsiasi momento inserendo il disco 1 ed eseguendo nuovamente il programma di installazione. Quando il programma di installazione mostrerà il messaggio "You already have X-Plane 10 installed on this computer", cliccare su **Add or Remove Scenery** e procedere come indicato al punto 6.

### 3.3.2.1 Considerazioni speciali per gli utenti Mac

Per impostazione predefinita, le versioni di Mac OS X 10.5 (Leopard) e superiori sono impostate per eseguire automaticamente il backup dell'intero hard disk usando Time Machine. Questo includerebbe anche la cartella di X-Plane. La maggior parte delle persone preferiscono non avere questo backup in quanto richiede una notevole quantità di spazio sul disco di backup e per il fatto che può servire parecchio tempo per completare il backup.

Per questo motivo si consiglia di escludere la cartella di X-Plane dai backup di Time Machine, durante o subito dopo il termine dell'installazione, eseguendo le seguenti operazioni:

1. Aprire le preferenze di Time Machine, nella barra delle applicazioni (cliccando sull'icona di Time Machine e selezionando "Apri preferenze di Time Machine") oppure da preferenze di sistema (cliccando sull'icona di Time Machine).
2. Nella finestra delle preferenze cliccare su **Options**.
3. Cliccare sull'icona + per aggiungere una cartella alla lista delle cartelle escluse.
4. Selezionare la cartella di X-Plane e fare clic su **Exclude**.
5. Chiudere la finestra delle preferenze.

Alcuni utenti hanno avuto problemi con Time Machine a causa di una copia "bloccata" dei dischi di X-Plane. Questo può comportare che il disco 1 venga visto come disco 2, facendo in modo che X-Plane venga eseguito in modalità demo. Questo problema sembra sia stato risolto nelle ultime versioni di OS X. Nel caso si presentasse questo problema eseguire le seguenti operazioni.

1. Scaricare e installare [OnyX system utility](#), verificare prima che sia la versione corretta per la propria versione di OS X.
2. Eseguire OnyX e selezionare la scheda Parametri.
3. Selezionare Finder dal menu di OnyX e selezionare "Visualizza file e cartelle nascoste" dalla sezione Opzioni varie.
4. Aprire Finder e cliccare su "Macintosh HD" (o come sia stato denominato il vostro disco di sistema). La cartella Volumi, precedentemente nascosta, è ora visibile nella parte inferiore.
5. Entrare nella cartella Volumi ed eliminare i volumi indesiderati di X-Plane spostandoli nel cestino.
6. Espellere il DVD di X-Plane, svuotare il cestino e riavviare il sistema.
7. Dopo il riavvio, il simulatore dovrebbe riconoscere nuovamente il disco 1 come tale.
8. A questo punto aprire OnyX e disabilitare l'opzione "Visualizza file e cartelle nascoste".

### 3.3.3 Installazione su un PC Linux

Per le istruzioni più aggiornate sull'installazione di X-Plane su Linux, consultare la categoria Linux sulle [Wiki di X-Plane](#).

### 3.4 Lancio di X-Plane

A differenza di molti programmi con i quali si può avere familiarità, X-Plane non crea scorciatoie o collegamenti verso se stesso. Si consiglia di eseguire X-Plane aprendo la cartella di installazione (che si trova per impostazione predefinita sul Desktop) e facendo doppio clic sulla sua icona. Volendo si può creare un collegamento (un alias, se usate OS X) eseguendo le operazioni seguenti:

- Aprire la cartella di installazione di X-Plane (per impostazione predefinita è sul Desktop).
- In Windows, cliccare con il tasto destro sull'icona di X-Plane.exe e selezionare Crea collegamento. In OS X, cliccare con il tasto destro sull'icona di X-Plane.app e selezionare Crea Alias.
- Trascinare il collegamento creato ovunque si desideri.

# Capitolo 4

## Configurazione e ottimizzazione di X-Plane

Dopo aver installato X-Plane come descritto nel [capitolo precedente](#), è possibile configurare il simulatore in vari modi. Questo include il download gratuito dell'ultima versione (dandovi gli ultimi aggiornamenti disponibili), impostazione dei comandi di volo e l'ottimizzazione delle performance del simulatore in termini di qualità grafica e di frame rate.

### 4.1 Uso generale dell'interfaccia di X-Plane

X-Plane è stato creato per essere usato su sistemi Windows, Mac e Linux. Per coerenza, il layout e l'aspetto di X-Plane è identico su tutti e tre i sistemi operativi. L'interfaccia utente può essere diversa da quella alla quale gli utenti sono abituati ma, una volta oltrepassata la curva di apprendimento, in genere si trova facile da usare.

Queste sono alcune indicazioni che possono aiutare nel processo di apprendimento:

- Il menu di X-Plane normalmente non è visibile, per accedervi basta spostare il puntatore del mouse verso la parte alta dello schermo. Quando il mouse è circa a un centimetro dal bordo superiore dello schermo apparirà la barra dei menu. La tastiera non può essere utilizzata per visualizzare la barra dei menu.
- Qualsiasi finestra all'interno di X-Plane può essere chiusa cliccando sulle X presenti negli angoli superiori sinistro e destro. In alternativa le finestre possono essere chiuse premendo il tasto invio.
- I comandi da tastiera possono essere trovati aprendo la schermata Joystick & Equipment e andando nella scheda Keys, all'interno della quale è possibile modificare le assegnazioni attuali (vedere la sezione "[Configurazione della tastiera](#)" in questo capitolo) impostandole a piacimento. Si noti inoltre che molte delle scelte rapide da tastiera sono mostrate nei menu di X-Plane. Ad esempio, aprendo il menu View verrà visualizzato l'elenco delle viste disponibili sul lato sinistro del menu a tendina, con l'elenco delle corrispondenti associazioni da tastiera a destra.

Come la maggior parte dei programmi, il modo più semplice per esplorare X-Plane è usare il mouse, anche se ci sono molti tasti di scelta rapida per aiutare a muoversi velocemente attraverso le varie opzioni dopo avere acquisito familiarità con il programma. Questi collegamenti sono particolarmente importanti quando si utilizza il mouse per volare. In tal caso, è molto più facile utilizzare il tasto 2 per abbassare i flaps di una tacca, piuttosto che sganciarsi dai controlli, muovere il mouse sul pannello per regolare i flaps e riposizionarlo per riprendere il controllo.

Si noti inoltre che la maggior parte dei strumenti e controlli all'interno della cabina sono interattivi, questo significa che il mouse può essere utilizzato per usare gli interruttori, impostare le frequenze, dare potenza al/ai motore/i, modificare l'assetto regolando i trim, ecc.

### 4.2 Impostazione della lingua

Per modificare la lingua utilizzata nell'utilizzo di X-Plane, spostare il mouse verso l'alto dello schermo (causando la visualizzazione del menu) e fare clic su impostazioni. Quindi, scegliere la voce di menu

operazioni e avvisi. Nella finestra di dialogo che appare, selezionare la lingua dall'elenco nella casella di "Lingua".

### 4.3 L'aggiornamento di X-Plane

X-Plane è stato progettato sia per il realismo che per la longevità, massimizzare entrambi richiede che il simulatore venga aggiornato spesso per cui ogni pochi mesi renderemo disponibile un nuovo aggiornamento. Tra una versione ufficiale (o "stabile") e l'altra gli utenti possono scaricare versioni beta relative all'aggiornamento successivo: queste versioni sono una specie di "aggiornamento in corso" dove sono incluse nuove funzionalità e/o correzioni di problemi, ma in questa fase gli aggiornamenti non sono stati completamente testati per cui c'è il rischio che possano creare incompatibilità o altri problemi che non sono presenti nelle versioni stabili. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione "[Utilizzare le versioni beta di X-Plane](#)" più avanti.

Le versioni più recenti di X-Plane spesso contengono incrementi delle funzionalità, correzioni di problemi, miglioramenti della stabilità e del modello di volo, aggiornamenti per velivoli e aeroporti e anche nuove funzionalità aggiuntive.

L'acquisto di X-Plane dà diritto a scaricare tutti gli aggiornamenti che verranno resi disponibili per quella specifica versione.. Questo significa che se si acquista la versione 10 si otterrà l'aggiornamento alla versione 10.10, alla versione 10.20 e a tutte le versioni che usciranno fino alla 10.99, tutto gratuitamente. Ovviamente non si è obbligati a effettuare l'aggiornamento ma è un'operazione consigliata.

A partire dalla versione 10 di X-Plane il disco 1 (quello principale) deve essere inserito nel computer per utilizzare il simulatore in quanto X-Plane utilizza questo disco come "chiave" per sbloccare il software. Assicurarsi che il disco sia presente nel lettore e sia stato riconosciuto dal sistema prima di far partire il programma in modo che X-Plane possa riconoscerlo.

Notare che nelle versioni precedenti era necessario che gli utenti avessero installato tutti gli scenari desiderati prima di effettuare l'aggiornamento a una versione più recente, ora questo limite è stato tolto. Gli scenari possono essere installati indipendentemente dagli aggiornamenti.

Per aggiornare X-Plane, effettuare le seguenti operazioni:

1. Avviare la copia di X-Plane che si desidera aggiornare.
2. Una volta aperto il programma, spostare il mouse verso l'alto dello schermo per visualizzare il menu, cliccare su About e in seguito cliccare su About X-Plane. La finestra di dialogo che viene aperta visualizzerà la versione attuale di X-Plane e l'ultima versione disponibile, se queste sono differenti verrà visualizzato un pulsante **Update X-Plane** in basso a destra..
3. Cliccare su **Update X-Plane**. X-Plane automaticamente scaricherà l'ultima versione dell'installer e lo eseguirà.
4. Nella finestra che apparirà non selezionare la casella " Check for new betas " a meno di essere pronti a rischiare che compaiano possibili problemi (vedere la sezione "[Utilizzare le versioni beta di X-Plane](#)" più avanti).
5. Fare clic su continua per avviare il programma di scansione della directory di X-Plane. Questo permette di determinare quali file devono essere aggiornati.
6. Supponendo che ci sia abbastanza spazio su disco per scaricare gli aggiornamenti necessari, fare clic su continua per iniziare l'installazione.

7. I file di installazione verranno scaricati e installati. Al termine dell'installazione, sei pronto a volare.

#### 4.4 Utilizzare le versioni beta di X-Plane

Gli aggiornamenti beta di X-Plane sono utilizzabili dagli utenti che vogliono testare le ultime modifiche applicate al software. Il vantaggio è che questi utenti possono testare, prima degli altri, gli ultimi miglioramenti del software (perfezionamenti del modello di volo, nuove funzionalità, etc.). Il rovescio della medaglia è che c'è un maggiore rischio di incontrare problemi con plugin o velivoli di terze parti o altri bug in generale. Raccomandiamo alla maggior parte degli utenti di utilizzare le ultime versioni stabili, in quanto queste versioni sono testate e dichiarate esenti da malfunzionamenti per le funzionalità previste.

Vedere la pagina relativa alle [beta di X-Plane](#) per le informazioni sulle attuali versioni beta.

#### 4.5 Disinstallazione di X-Plane

Il programma di installazione di X-Plane non riempie l'hard disc con collegamenti e cartelle varie. Per questo motivo per disinstallare il programma basta semplicemente eliminare la cartella di installazione di X-Plane, che per impostazione predefinita si trova sul Desktop, trascinandola nel cestino. Dopo aver svuotato il cestino il programma sarà completamente rimosso dal sistema.

#### 4.6 Configurazione dei comandi di volo

Quando si vuole utilizzare un joystick o un'altra periferica l'hardware deve essere collegato prima di avviare il simulatore, in caso contrario X-Plane non sarà in grado di utilizzarli.

Con le periferiche collegate e X-Plane in esecuzione, è possibile configurare il simulatore in modo che risponda in modo appropriato a seconda dei comandi e dei pulsanti utilizzati. In questa sezione si farà riferimento a qualsiasi dispositivo di input come un joystick, ma le istruzioni si applicano anche a yoke, pannelli motore e pedaliere.

##### 4.6.1 Impostazione del controllo assi

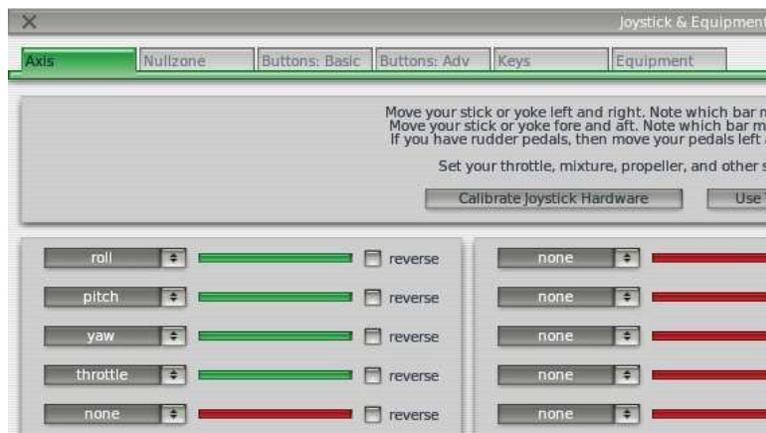
In X-Plane, spostare il mouse verso l'alto dello schermo per far comparire il menu, cliccare su Settings quindi selezionare Joystick & Equipment, come si vede nella [figura 4.1](#). Verrà aperta la finestra di dialogo consentendovi di configurare e calibrare i controlli di volo. Se non è già selezionata, fare clic sulla scheda Axis nella parte superiore dello schermo.



**Figura 4.1:** Selezione Joystick & Equipment dal menu Settings

Per iniziare, muovere i controlli del joystick per vedere come sono mappati gli assi. Effettuando questa operazione si muoveranno delle barre verdi o rosse a seconda di quale asse viene azionato (notare che se si utilizza un trim potrebbe essere necessario ruotare continuamente la rotellina per vedere a quale asse è assegnato). In questo modo quando il joystick viene spostato a destra e a sinistra si muoverà solo una barra specifica, mentre quando viene spostato avanti e indietro si muoverà una barra diversa. Alla sinistra della barra è presente il menu a tendina che permette di associare a quel comando la funzione desiderata.

Le barre sono verdi quando sono assegnate a una funzione e sono rosse quando non hanno nessuna assegnazione. Per esempio, prima che venga configurata la manetta del motore muovendola si sposterà probabilmente una barra rossa, assegnando a quella barra la funzione **throttle** questa diventerà verde.



**Figura 4.2:** La parte relativa della scheda Axis nella finestra Joystick & Equipment

La configurazione usuale dei comandi di volo è la seguente:

1. Muovere il joystick o la yoke avanti e indietro o ruotare continuamente il trim, nel contempo dovrebbe muoversi una barra verde o rossa. Cliccare sul menu a discesa alla sua sinistra e impostarlo a **pitch**. Non spuntare la casella **reverse** a meno che, durante il volo, il controllo del beccheggio lavori al contrario.
2. Muovere il joystick o la yoke a destra e sinistra. La barra verde o rossa che si muove deve essere impostata su **roll**. Non spuntare la casella **reverse** a meno che, durante il volo, il controllo del rollio lavori al contrario.
3. Ruotare il joystick (se applicabile). La barra che si muove deve essere impostata a **yaw**. Se non si assegna un asse di imbardata, X-Plane tenterà di stabilizzare autonomamente il movimento di imbardata. Anche in questo caso non spuntare la casella **reverse** a meno che, durante il volo, il controllo dell'imbardata lavori al contrario. Se si utilizza la pedaliera, spingere alternativamente i pedali e impostare la barra verde o rossa su **yaw**. Solo quando si utilizzano i pedali del timone, premere il pedale di sinistra verso il basso con la punta del piede e impostare la barra verde o rossa che si muove su **left toe brake**. Fare lo stesso con il pedale destro e impostare la barra verde o rossa su **right toe brake**.
4. Spostare la leva del gas avanti e indietro (su una yoke in genere è la leva a sinistra) e impostare la barra verde o rossa su **throttle**.

Nota: Qualsiasi barra verde che non sia effettivamente gestita dai vostri comandi di volo deve essere impostata su **none**. Quando viene effettuata questa operazione la barra diventerà rossa, indicando che il relativo asse non verrà utilizzato da X-Plane.

#### 4.6.2 Centrare i comandi

Dopo aver terminato l'assegnazione degli assi ai comandi di volo è possibile impostare X-Plane in modo da considerare la posizione corrente del joystick o della yoke come posizione centrale, o neutra, cliccando su **Use this position as center**. In questo modo sarà possibile correggere i comandi che non dovessero riposizionarsi al centro — per esempio, muovendo completamente il joystick da sinistra a destra si avrà un valore da 0 a 100 ma restituisce 55 in posizione centrale, in questo caso se non si centra il joystick il velivolo virerà costantemente a destra.

#### 4.6.3 Calibrazione dell'hardware

Alcune periferiche possono inviare un segnale da 0 a 1,000 quando l'utente muove un asse da un estremo all'altro, mentre altri dispositivi a parità di movimento e di asse possono inviare un segnale, per esempio, da -6,000 a +3,992. L'unico modo per l'utente di far capire a X-Plane come “reagire” ai vari segnali dei comandi è quello di insegnarglielo almeno una volta.

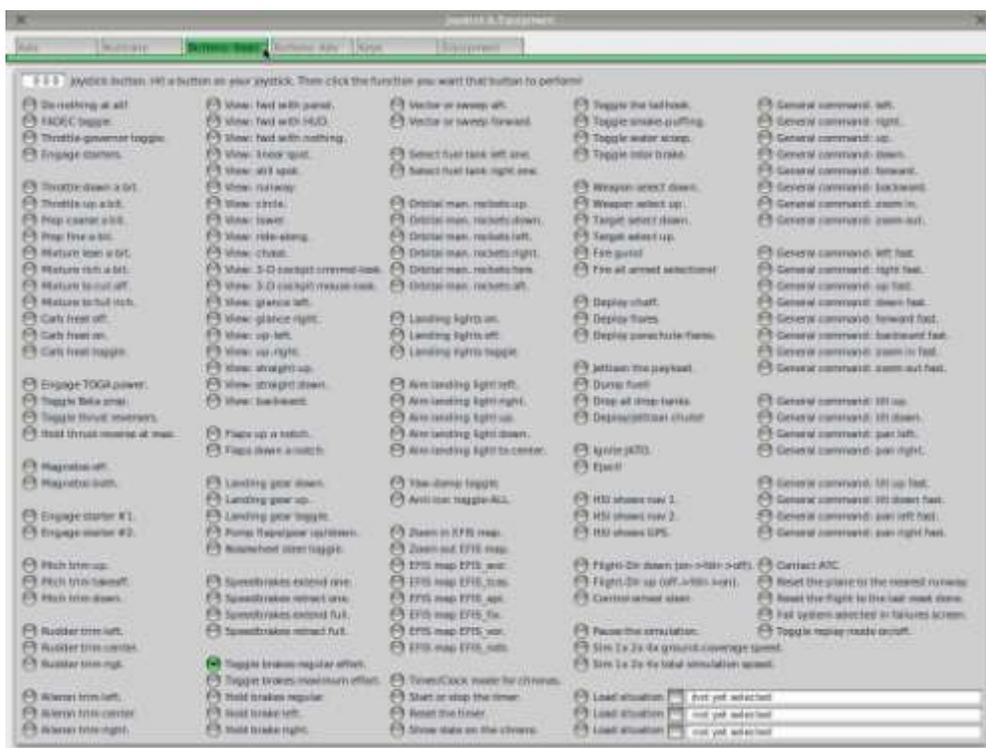
Tutto quello che serve per insegnare a X-Plane come interpretare i segnali del tuo joystick, vale a dire la calibrazione dei comandi, è quello di muovere tutti gli assi del joystick attraverso la loro gamma completa di movimento mentre si è nella scheda Axis della finestra Joystick & Equipment. Assicurarsi di spostare ogni controllo del joystick (quindi tutti i cursori, pulsanti, interruttori, etc) attraverso la loro gamma completa di movimento. Muoveteli tutto in avanti, tutto indietro, tutto a destra e tutto a sinistra. Se si utilizza un trim, ruotarlo continuamente almeno per 10 o 15 giri completi in ogni direzione. Tutto questo può essere fatto abbastanza velocemente, in quanto X-Plane può monitorare più comandi nello stesso momento.

#### 4.6.4 Assegnare le funzioni ai pulsanti

E' possibile assegnare una funzione diversa a ogni pulsante e interruttore presente sul joystick (ad esempio, attivazione/disattivazione dei freni o sollevare/abbassare i carrelli). Per fare questo, aprite la finestra Joystick & Equipment e visualizzare la scheda Buttons: Basic. A questo punto premendo o spostando i pulsanti e gli interruttori si vedrà nella casella bianca in alto a sinistra un numero che cambia volta per volta, questo significa che X-Plane ha riconosciuto quel dato comando ed è pronto per assegnargli una funzione.

Le istruzioni riportate di seguito fanno riferimento ai soli pulsanti. Lo stesso concetto si applica comunque anche agli interruttori, anche se a un interruttore si possono assegnare due funzioni alle posizioni “su” e “giu”.

Per modificare l'assegnazione di un pulsante, premere semplicemente quel pulsante e selezionare la funzione che si vuole assegnare cliccando sul tondino presente alla sinistra di tale funzione. Per esempio, nella [figura 4.3](#) il pulsante **000** è stato assegnato alla funzione " **Toggle brakes regular effort** ". Ripetere questa operazione per ogni altro pulsante al quale si vuole assegnare una funzione. Le impostazioni verranno salvate quando verrà chiusa la finestra Joystick & Equipment.



**Figura 4.3:** La scheda Buttons: Basic nella finestra Joystick & Equipment, dove si può notare un pulsante assegnato alla funzione **Toggle brakes regular effort**

**Nota:** È necessario selezionare il pulsante desiderato prima di assegnargli la funzione. Se ciò non venisse fatto verrà sovrascritta l'assegnazione dell'ultimo pulsante premuto.

Per assegnare una funzione non presente nella scheda Buttons: Basic occorre visualizzare la scheda Buttons: Adv, nella quale si potrà assegnare ogni funzione disponibile. Come nella scheda precedente, premere semplicemente il pulsante che si vuole assegnare, cliccare sul tondino alla sinistra della funzione desiderata e chiudere la finestra per salvare la configurazione.

#### 4.6.5 Controllo della sensibilità del joystick e della stabilità del velivolo

Per modificare la sensibilità del joystick o la stabilità del velivolo, aprire la scheda Nullzone nella finestra Joystick & Equipment. I tre cursori presenti in alto a destra controllano le curve di risposta per gli assi di beccheggio, rollio e imbardata .

Se questi cursori sono posizionati tutto a sinistra, la risposta del velivolo relativamente a quell'asse sarà completamente lineare. Questo significa che un movimento del joystick pari al 50% farà muovere le superfici mobili per il 50% della loro corsa. Spostando i cursori verso destra la risposta diventa curva, in questo caso un movimento del joystick su un determinato asse dalla posizione centrale fino a metà del suo percorso (per esempio asse di rollio, da sinistra a destra, 0---25---centro---75---100, joystick posizionato su 25 o 75) farà muovere le superfici mobili solo per il 10% della loro corsa. Questo smorzerà qualsiasi movimento del velivolo e renderà meno sensibili i comandi di volo. In questo caso, però, il restante 90% della corsa della superficie mobile verrà controllato dal restante percorso del joystick (seguendo l'esempio precedente si otterrà muovendo il joystick da 75 a 100 o da 25 a 0). Pertanto, i controlli saranno smorzati per la prima metà della loro corsa ma diventeranno iper-sensibili per il resto della loro corsa.

Questo permette all'utente un controllo dell'altitudine e del rollio più preciso contenendo i movimenti dei comandi vicino alla loro zona centrale, permettendo comunque il pieno controllo agli estremi della loro corsa.

Provate a volare con i cursori in posizioni diverse per vedere quale impostazione vi è più congeniale.

Nella parte superiore sinistra della scheda Nullzone trovate dei cursori etichettati "stability augmentation", i quali controllano l'aumento della stabilità attenuando le forze che agiscono sulle superfici di controllo di volo del velivolo. Se questi cursori sono tutti sulla sinistra non c'è nessun aumento della stabilità del velivolo. Nel momento in cui vengono spostati a destra, X-Plane aumenterà gradualmente e automaticamente la stabilità del velivolo con interventi sull'elevatore per ridurre il beccheggio, sugli alettoni per minimizzare il rollio e sul timone per contrastare l'imbardata. In altre parole, il simulatore cercherà di rendere il velivolo più semplice da pilotare dando dei comandi per conto del pilota. Il rovescio della medaglia, naturalmente, è che come X-Plane aggiunge stabilità, l'aereo diventa meno reattivo (e meno realistico).

#### **4.6.6 Impostazione Null Zones**

Le Null Zones determinano quanto il joystick deve essere mosso prima che X-Plane inizi a recepire il comando. E' possibile impostare una null zone su ciascun asse per stabilire con precisione il controllo dato alle superfici mobili, ma questa funzione viene normalmente utilizzata per ignorare i segnali spuri generati da diversi vecchi modelli di periferiche che possono causare l'invio a X-Plane di comandi non voluti.

Per impostare una null zone aprire la scheda Nullzone nella finestra Joystick & Equipment. Ora trascinate il cursore **nullzone** (si trova nella metà inferiore della finestra) nella posizione desiderata; più alta la percentuale, più grande la "zona morta" all'interno della quale qualsiasi movimento del joystick non verrà considerato da X-Plane.

#### **4.6.7 Aggiunta di periferiche speciali**

L'ultima scheda nella finestra Joystick & Equipment, denominata Equipment, viene utilizzata per configurare periferiche speciali. Questa scheda è generalmente utilizzata per configurazioni multi-computer nell'ambito di simulatori professionali, certificati FAA o per connettere vari navigatori GPS (per esempio i veri Garmin 96/296/396 o una radio GPS 430). Dopo averle collegate al computer queste periferiche devono essere prima configurate secondo le raccomandazioni del costruttore, poi vanno selezionate nella scheda Equipment in modo che X-Plane possa utilizzarle.

### **4.7 Configurazione della tastiera**

X-Plane è stato progettato per essere estremamente flessibile e facilmente utilizzabile, per questo motivo la maggior parte dei tasti sulla tastiera hanno una funzione preassegnata.

Per vedere quali tasti sono assegnati a quali funzioni, aprire la finestra di dialogo Joystick & Equipment portando il mouse in alto per far comparire il menu, cliccare su Settings e cliccare su Joystick & Equipment.

Selezionare ora la scheda Keys. In questa scheda potete verificare le funzioni che sono state assegnate ai vari tasti (o combinazioni di tasti).

Ci sono due modi per modificare l'assegnazione. La finestra contiene alla sua sinistra ogni tasto della tastiera rappresentato da un pulsante rettangolare, alla destra del quale viene visualizzata la relativa funzione. Un modo per programmare un tasto è quello di cliccare su uno dei pulsanti rettangolari e selezionare dall'elenco a destra la funzione che si vuole assegnare.

Le funzioni sono classificate in diverse categorie (operation, engines, ignition, etc), elencate nel riquadro centrale della finestra. Le funzioni si trovano nel riquadro destro della finestra. Cliccare sul cerchietto rotondo accanto alla categoria interessata, quindi cliccare sul cerchietto rotondo accanto alla funzione che si vuole assegnare.

Altra possibilità, cliccare sul pulsante **Add New Key Assignment** che si trova nella parte inferiore del riquadro centrale. Ciò aggiunge un nuovo pulsante rettangolare nella parte inferiore del riquadro sinistro, senza etichetta. Cliccare quindi su questo pulsante e premere il tasto, o la combinazione di tasti, che si desidera programmare. Successivamente, trovare la funzione interessata nel riquadro destro della finestra e selezionarla.

Si noti che non è necessario cercare di ricordare tutte le scorciatoie da tastiera, molte di loro sono mostrate nel menu quando si vola. Per esempio, durante il volo, spostare il mouse verso l'alto dello schermo e cliccare sul menu View per visualizzare ciascuna vista (elencate a sinistra) e il tasto, o la combinazione di tasti, di scelta rapida assegnato (si trova sulla destra racchiuso tra parentesi quadre). Per esempio, nel menu View, la vista "Forward with Panel" ha il simbolo "[w]" accanto ad essa, quindi può essere selezionata tramite il tasto w.

## 4.8 Configurare le Rendering Options

X-Plane è un simulatore molto avanzato che è stato progettato per essere utilizzato con una vasta gamma di computer con caratteristiche diverse. Come tale, offre la possibilità di modificare numerose impostazioni per ottimizzare le prestazioni del computer, per questo motivo questa è una delle parti più importanti e critiche del manuale. La finestra delle Rendering Options consente di adeguare le impostazioni di X-Plane (e quindi le richieste prestazionali) alle capacità elaborative del computer.

Le prestazioni del simulatore sono misurate in fotogrammi al secondo (FPS, frames per second o frame rate). Questo è il numero di volte al secondo in cui la fisica di X-Plane e il codice di rendering (attualmente più di 700.000 righe di codice!) vengono eseguiti. Ogni singola elaborazione cambia la posizione del velivolo e ricalcola la grafica corrispondente (formazioni di nuvole, scenari, pannello degli strumenti, altri aerei, etc.).

Per forza di cose X-Plane deve essere tremendamente flessibile per essere in grado di funzionare su un computer di tre anni fa e nello stesso tempo sfruttare al meglio l'hardware più recente e più potente a disposizione. Ci sono due cose che influiscono sul frame rate: la potenza elaborativa del computer e quanto è stato chiesto di simulare (ad esempio, quanta visibilità è richiesta, quanti edifici, nuvole o altri aerei dovranno essere visualizzati, etc). Sarà molto più difficile per il computer elaborare immagini quando si sta volando con una visibilità di 30 miglia con 8.000 edifici tridimensionali e nuvole di vari tipi rispetto l'elaborazione necessaria se X-Plane fosse impostato per due o tre miglia di visibilità e poche nuvole.

In generale, più alte le opzioni di rendering, minore il rendimento e il frame rate raggiunto.

Più un computer è veloce nell'eseguire X-Plane, più la simulazione sarà realistica e gratificante. Alcuni test hanno dimostrato che il cervello umano è in grado di separare i singoli frame quando il frame rate scende sotto i 20 FPS, causando una visualizzazione a scatti. Casualmente, questa è la stessa soglia sotto la quale anche le logiche di calcolo che sono dietro la simulazione iniziano a perdere efficacia, per questo X-Plane

ha impostato questa soglia come velocità minima. Fino a X-Plane 9 se un computer non era in grado di elaborare almeno un frame rate pari a 20 FPS, mantenendo il dettaglio impostato nelle opzioni di rendering, veniva introdotta automaticamente della nebbia per cercare di dare più fluidità di movimento, in quanto la nebbia faceva in modo che X-Plane elaborasse meno informazioni e visualizzasse meno oggetti, permettendo una maggiore fluidità: in X-Plane 10 questa caratteristica non è più presente, pertanto se il frame rate scende sotto quella soglia il simulatore procederà a scatti.

La finestra di dialogo Rendering Options viene utilizzata per configurare il livello di dettaglio desiderato. Per visualizzare questa finestra spostare il mouse verso la parte superiore dello schermo, aprire il menu Settings e cliccare su Rendering options.

#### 4.8.1 Impostare le Basic Rendering Options

Le impostazioni grafiche di maggior impatto si trovano nella parte superiore della finestra di dialogo Rendering Options, nella sezione denominata "Resolutions". Queste includono la risoluzione delle texture, quella del video quando si è in modalità schermo intero ed altro.

##### 4.8.1.1 Texture resolution

Il menu a tendina **texture resolution** determina la chiarezza e il dettaglio delle texture visualizzate in X-Plane. Le texture sono immagini applicate al terreno, ai velivoli e ad altri oggetti in modo da farli sembrare più realistici. Se **texture resolution** è impostata su low, la pista e il terreno verranno visualizzati in modo sfumato e indistinto. Fermo restando che questo tipo di visualizzazione non è sicuramente apprezzabile, il vantaggio è quello di usare pochi dettagli e poca memoria video (VRAM) per cui si potrà facilmente ottenere un frame rate più alto. Tanto più potente sarà la scheda video utilizzata, più alta sarà la risoluzione delle texture che può essere impostata in X-Plane senza impattare negativamente sul frame rate. Fondamentalmente il frame rate verrà significativamente influenzato se viene selezionata una risoluzione che richiede più VRAM di quanta ne sia disponibile nella scheda grafica.

Esiste un modo semplice per determinare quanta VRAM è necessaria per eseguire il rendering della scena corrente: nella parte inferiore della finestra di dialogo Rendering Options è presente una riga dove si legge "Total size of all loaded textures at current settings: xxx.xx meg."

Nella maggior parte dei casi, questo numero verrà aggiornato solo dopo un riavvio di X-Plane: in pratica non è possibile cambiare la risoluzione delle texture, chiudere la finestra delle rendering options e riaprirla per controllare la quantità di VRAM usata, infatti la modifica di questa configurazione normalmente richiede il riavvio del simulatore per poter essere recepita correttamente.

Se il vostro sistema ha una scheda grafica con 512Mb di memoria e la VRAM attualmente utilizzata è, per esempio, 128Mb, è possibile impostare una risoluzione maggiore senza problemi, questo farà in modo che il paesaggio, la pista e il velivolo vengano visualizzati più nitidamente. Se X-Plane non richiede più VRAM di quella disponibile il frame rate non viene influenzato. Si noti che se viene impostata una risoluzione che richiede più VRAM di quella disponibile questo avrà un impatto negativo sul frame rate, in quanto si inizierà a utilizzare la RAM di sistema per memorizzare le texture e questo è un processo molto più lento.

Non preoccupatevi se la dimensione totale di tutte le texture caricate è superiore alla VRAM disponibile, nella situazione ideale la VRAM utilizzata sarà uguale o un pochino più alta rispetto la VRAM disponibile.

Questo consentirà l'utilizzo di texture più dettagliate senza oltrepassare il limite della memoria della scheda grafica riducendo il frame rate. Sistemi con un bus dati più veloce (per esempio PCIe x16) godranno di una migliore gestione nell'utilizzo della VRAM.

#### 4.8.1.2 Gamma

L'impostazione del **gamma** controlla la luminosità generale nelle zone d'ombra di X-Plane. Le versioni di Mac OS precedenti alla 10.6 Snow Leopard utilizzavano un valore predefinito di 1.8, laddove le versioni più recenti, dalla 10.6 in avanti, così come tutte le versioni di Windows, utilizzano un valore predefinito di 2.2. Aumentare di poco (0.1 o similari) se X-Plane sembra troppo scuro.

#### 4.8.1.3 Filtro anisotropico

Il filtro anisotropico è un po' complicato.

Immaginate di prendere una fotografia e guardarla da circa mezzo metro di distanza con i vostri occhi direttamente sull'immagine perpendicolarmente ad essa. Le cose sono chiare e nitide, giusto? Immaginate di prendere la stessa fotografia e di ruotarla di 90° in modo da osservare solo il bordo, ovviamente l'immagine non è più visibile. Ora ruotatela verso di voi di circa 5 o 10°, a questo punto è possibile iniziare nuovamente a vedere l'immagine ma dal momento che la si sta guardando da un angolo così basso la foto è sfocata e poco definita.

Questo è analogo all'osservazione di un paesaggio di X-Plane a bassa quota in una giornata limpida. Le immagini immediatamente di fronte al velivolo saranno relativamente definite, più il paesaggio si avvicina all'orizzonte più l'immagine diventa indistinta. Il filtro anisotropico aiuta a cancellare questo effetto rendendo l'immagine più definita. Questa opzione ha un effetto minimo sulla maggior parte dei sistemi e un impatto moderato su altri. Provatelo e verificate se vi piace e se riscontrate qualche problema con le prestazioni.

#### 4.8.1.4 Risoluzione Full-Screen

La casella denominata **run full-screen at this resolution**, quando selezionata, farà in modo che X-Plane venga eseguito in modalità schermo intero alla risoluzione selezionata dal menu a tendina presente alla sua destra. Selezionando "Default Monitor Settings" X-Plane utilizzerà la risoluzione attualmente impostata nel sistema operativo. Se si sceglie una risoluzione con proporzioni diverse rispetto il vostro monitor, X-Plane apparirà allungato.

Questo accadrebbe, per esempio, se il vostro monitor ha una risoluzione nativa di 1920 × 1080 pixel (widescreen, formato 16:9) ed è stata selezionata una risoluzione di 1024 × 768 (un formato standard 4:3).

#### 4.8.1.5 Blocco frame rate

Il menu a tendina **frame rate lock to monitor** permette di bloccare il frame rate in modo che non superi un determinato valore. Se X-Plane gira generalmente con un valore di frame rate elevato, ma non in modo uniforme e costante, è possibile 'agganciare' il frame rate alla frequenza di refresh del monitor in modo da mantenerlo costante.

#### 4.8.1.6 Anti-Aliasing

Il parametro **anti-alias level** è utilizzato per arrotondare i bordi degli oggetti disegnati nel simulatore. Quando si tracciano linee diagonali attraverso il numero finito di pixel rettangolari presenti in un monitor si ottengono, necessariamente, delle linee scalettate. Queste seghettature possono essere parzialmente eliminate attivando l'anti-aliasing, questo fa in modo che X-Plane disegni il mondo simulato più volte all'interno di un singolo frame miscelando il tutto in modo da ottenere un'immagine migliore. In pratica è paragonabile all'utilizzo di una risoluzione più alta: far girare la simulazione a una risoluzione di  $2048 \times 2048$  pixel senza anti-aliasing è simile alla simulazione che usa una risoluzione di  $1024 \times 1024$  pixel con un filtro anti-aliasing 4x. Entrambe le situazioni gravano sulla scheda grafica, virtualmente senza nessun aumento nell'uso della CPU. Se il sistema non dispone di un'adeguata scheda grafica l'utilizzo dell'anti-alias avrà un impatto devastante sul frame rate, ma se la scheda è adeguata attivate questa opzione.

Si noti che abilitando l'HDR l'utilizzo dell'anti-aliasing non è raccomandato, oltre a non ottenere alcun beneficio ci sarebbe un impatto sul frame rate (questo rientra nell'ambito del nuovo sistema di rendering). Poiché il rendering HDR è proprio la modalità con la quale X-Plane 10 dovrebbe essere usato (è l'unica modalità dove sono disponibili delle ombre splendidamente realistiche), il parametro **anti-alias level** dovrebbe essere lasciato a "none". Al suo posto utilizzare un metodo HDR specifico per l'anti-aliasing, come descritto nella sezione "[Effetti speciali](#)".

#### 4.8.1.7 Angolo di visuale

L'ultima tra le impostazioni grafiche basilari è l'angolo di visuale laterale, che si trova nella parte centrale inferiore della finestra nella sezione "Special Viewing Options". Usando vecchi monitor con un formato 4:3, corrispondente ad una risoluzione tipo  $1024 \times 768$  o  $1600 \times 1200$ , non ha senso impostare un angolo superiore a  $45^\circ$ . Usando invece monitor widescreen, quelli tipicamente con un rapporto pari a 16:10 o 16:9 e una risoluzione tipo, diciamo,  $1920 \times 1080$ ,  $1600 \times 900$  e così via, possono beneficiare di una visuale con un angolo più ampio ( $60^\circ$  o giù di lì).

### 4.8.2 Configurazione del mondo X-Plane

Diverse funzionalità del mondo X-Plane sono attivate o disattivate mediante controlli presenti nella sezione denominata "Stuff to Draw", i quali vengono descritti qui di seguito.

#### 4.8.2.1 Impostazioni varie disegni

Quando è selezionata la casella **draw view indicator**, premendo i tasti q ed in modo da ruotare, rispettivamente, la visuale verso sinistra o verso destra, nella parte superiore dello schermo si vedranno un piccolo aeroplano e un triangolo arancioni indicanti la visuale corrente.

X-Plane può simulare il volo orbitale e suborbitale usando lo Space Shuttle e altri veicoli spaziali. Se la casella **draw hi-res planet textures from orbit** è selezionata, X-Plane visualizzerà immagini ad alta risoluzione della terra quando si simuleranno voli spaziali. Queste immagini in genere verranno visualizzate ad altitudini di 100.000 piedi o superiore. Questo non ha alcun effetto sul frame rate tranne quando si vola al di sopra di tale altitudine.

La casella **runways follow terrain contours** dovrebbe essere sempre selezionata. Questo fa sì che le piste e le vie di rullaggio seguano esattamente l'elevazione del terreno sul quale sono disegnate. In alcuni casi, però, le variazioni di quota del terreno possono essere molto repentine, causando la creazione di piste

accidentate. Deselezionando questa casella X-Plane appiattirà il terreno sotto le piste per evitare questo tipo di problemi. Questa opzione non ha effetto sul frame rate.

Quando la casella **draw forest fires and balloons** è selezionata X-Plane disegnerà in modo casuale incendi boschivi, che possono essere spenti raccogliendo l'acqua con un aereo come il Bombardier CL-415. Verranno disegnate anche delle mongolfiere che viaggeranno per il mondo quando il tempo è bello. Questa opzione ha un effetto trascurabile sul frame rate.

Selezionando la casella **draw birds and deer in nice weather** verranno posizionati dei cervi nei pressi dell'aeroporto in modo casuale, che possono correre attraverso la pista e magari causare una collisione. Verranno anche generati stormi di uccelli molto realistici, ognuno dei quali è modellato e animato in modo indipendente. Le collisioni con gli uccelli causeranno danni al velivolo così come rotture nei motori e altri guasti, proprio come nella realtà. Questa impostazione ha un effetto solo marginale sul frame rate.

La casella **draw aircraft carriers and frigates**, quando selezionata, farà in modo che vengano visualizzate navi e portaerei negli specchi d'acqua presenti nella zona dove si sta volando.

Selezionando la casella **draw Aurora Borealis** X-Plane mostrerà l'Aurora boreale volando di notte nell'emisfero nord.

#### 4.8.2.2 Oggetti a terra

Le voci **number of trees**, **number of objects**, **number of roads**, and **number of cars** determinano quanti, tra questi tipi di oggetti a terra, verranno disegnati. In generale, il parametro **number of objects** è quello che avrà l'impatto più alto sulle prestazioni del simulatore. Ciascuna di queste opzioni utilizza molta CPU, se non si possiede CPU veloce, e multi-core, è preferibile lasciarli ai valori di default.

#### 4.8.2.3 Impostazioni dettaglio scenario

Il parametro **world detail distance** controlla la quantità di dettagli da usare quando vengono disegnati oggetti e altri dettagli nel mondo di X-Plane, così come la distanza entro la quale deve essere mantenuto quel dettaglio. E' consigliabile usare normalmente l'impostazione di default, in questo modo si è certi di osservare lo scenario per come è stato ideato dallo sviluppatore. Su sistemi meno performanti abbassare il livello può migliorare il frame rate.

L'impostazione **airport detail** controlla il livello di dettaglio che deve essere utilizzato negli aeroporti. Con le impostazioni più alte si farà in modo da visualizzare tutto quello che c'è da vedere nei dintorni di un aeroporto, ma questo può avere un impatto significativo sulle prestazioni.

Il parametro **shadow detail** controlla il realismo delle ombre. "Static" disegna solo un'ombra statica ed immutabile sotto il velivolo. "Overlay" varia la posizione dell'ombra sotto il velivolo in base alla posizione del sole. "3-D on aircraft" utilizza la nuova funzione di rendering di X-Plane 10 che consente la visualizzazione dell'ombra anche sul velivolo, caratteristica che risalta di più con velivoli ad ala alta. "Global" proietta le ombre di tutti gli oggetti su qualsiasi superficie. Questa impostazione, naturalmente, per il simulatore è molto più difficile da gestire e il rendering impatta parecchio sia sulla CPU che sulla GPU. Il calo del frame rate dovuto alla presenza dell'ombra è proporzionale al numero degli oggetti gestiti: tanto più alto è il numero degli oggetti ai quali verrà applicata l'ombra tanto più alto sarà l'impatto sul frame rate.

Infine, l'impostazione **water reflection detail** determina quanto accurati dovranno essere i riflessi dell'acqua calcolati utilizzando la modalità pixel shader. A seconda dell'accuratezza cambia il numero di

calcoli che il sistema dovrà fare per ogni pixel e questo può avere un impatto significativo sulle prestazioni del simulatore quando un velivolo si troverà vicino all'acqua.

#### 4.8.2.4 Opzioni Rendering avanzate

Selezionando la casella **compress textures to save VRAM** e riavviando X-Plane si abilita il simulatore a comprimere le texture in modo da memorizzare nella VRAM circa il doppio delle informazioni rispetto prima, evitando di saturare la memoria video e memorizzare le texture nella RAM. In questo modo, però, è possibile che alcune texture vengano visualizzate in maniera meno definita rispetto prima per cui è consigliabile fare delle prove con la propria configurazione.

**3-D bump-maps** e **gritty detail textures** fanno in modo che le superfici in X-Plane appaiano più realistiche. Possono avere qualche impatto sul frame rate (usano sia la CPU che un po' di VRAM), ma con la maggior parte delle schede grafiche moderne i benefici saranno certamente superiori all'eventuale lieve diminuzione del frame rate.

#### 4.8.2.5 Effetti speciali

In X-Plane, la nebbia è utilizzata per controllare la visibilità. Di conseguenza, abilitando l'opzione **draw volumetric fog** crea una serie di piccoli e localizzati banchi di nebbia, con una densità diversa volta per volta. Il risultato è che oggetti e paesaggi sfumano a distanza in modo molto più graduale e piacevole di quanto non sarebbe altrimenti. Su alcuni computer questo può avere un effetto significativo sul frame rate, ma per i sistemi più recenti i benefici ottenuti superano notevolmente l'aumento dell'elaborazione necessaria.

La casella **draw per-pixel lighting** attiva l'ombreggiatura sui pixel. Questa opzione permette a X-Plane di aggiungere un effetto 3D alla illuminazione di ogni singolo pixel generando un effetto incredibile. Anziché essere il simulatore a spiegare alla scheda grafica come illuminare un'area, è quest'ultima a determinare in tempo reale il grado di illuminazione creando immagini molto realistiche. Con una scheda grafica datata questa opzione influirà pesantemente sul frame rate.

L'**HDR rendering** è il nuovo metodo che x-Plane 10 utilizza per rappresentare la realtà. Consente un numero illimitato di fonti di luce, con conseguente generazione di ombre molto realistiche. Se avete una scheda grafica recente (con supporto delle DirectX 10 o successive), probabilmente amerete utilizzare questo effetto. Tuttavia questa opzione usa in modo intensivo la GPU, per cui se disponete di una vecchia scheda grafica potete escludere questa opzione.

Con l'HDR rendering attivato, diventano disponibili due nuove opzioni di rendering: **Atmospheric Scattering e Hdr Anti-Aliasing**. Attivando **Atmospheric Scattering** si vedranno gli oggetti che sono più lontani in modo più sfocato, proprio come nella realtà. Ancora una volta, questa opzione potrebbe avere un grande impatto sul frame rate su computer meno recenti. L'impostazione di **HDR anti-aliasing** permette una migliore rappresentazione delle linee riducendo l'effetto seghettato più efficacemente della vecchia opzione **anti-alias level**. La modalità "FXAA" è di alta qualità e graficamente meno pesante per il computer, quindi è consigliabile per quasi tutti gli utenti. Per contro la modalità "4 × FSAA" fa sì che la scheda grafica disegni una determinata immagine quadruplicando la sua dimensione normale, poi la scala. Questo avrà un impatto sicuramente maggiore sul frame rate rispetto alla modalità FXAA.

#### 4.8.2.6 Effetti nuvole

Le nuvole in X-Plane possono essere configurate in un certo numero di modi. Le nuvole tridimensionali di X-Plane sono generate da elementi di nuvola molto piccoli o da "puffs" (sbuffi). L'aspetto finale è quello di una vera, volumetrica nube, che può essere attraversata o aggirata. Inoltre le nuvole si sviluppano nel tempo come nella realtà, a seconda delle condizioni meteo.

Lo slider denominato **Number of Cloud Puffs** imposta il numero di puffs. All'aumentare del valore impostato si avrà un notevole aumento di impatto sul frame rate. Valutare bene il settaggio in base alle capacità del proprio computer.

Lo slider denominato **Size of Cloud Puffs** imposta la dimensione di ogni puff. Più grande sarà la dimensione del puff, più lento diverrà X-Plane anche se questo potrebbe non essere troppo evidente impiegando schede video più moderne.

#### 4.8.3 Impostazione delle Rendering Options per prestazioni migliori

La seguente procedura vi permetterà di ottimizzare le prestazioni di X-Plane, indipendentemente dalla potenza del computer o da qualsiasi sua limitazione.

Prima di iniziare, dobbiamo essere in grado di dire quanto sia veloce X-Plane sul vostro computer. Per fare questo, lanciate X-Plane e:

1. Spostate il mouse verso l'alto dello schermo (aprendo la visualizzazione del menu) e fate click su Settings, quindi su Data Input & Output.
2. Spuntate l'ultima casella a destra accanto a **Frame Rate** (elemento numero 0, nell'angolo superiore sinistro della finestra). Questo fa sì che X-Plane visualizzi il valore di frame rate in tempo reale in alto a sinistra nello schermo.
3. Chiudete la finestra Data Input & Output (cliccando la X in uno degli angoli della finestra oppure con il tasto Invio). Ora dovrete vedere, nella parte sinistra del riquadro, quanto procede la simulazione in termini di freq/sec. Questo è il frame rate corrente, dato in fotogrammi al secondo (fps).

Si noti che il frame rate cambierà a seconda di ciò che sta accadendo nella simulazione. Non è raro per un computer avere un frame rate di 50 fps, stando fermi su una pista senza scenario, e vederlo poi scendere a 30 fps in un ambiente più densamente popolato di edifici, altri aerei, ecc.

Fare riferimento alla seguente lista per determinare il significato di alcuni valori.

- 19 fps è appena sufficiente per eseguire il simulatore.
- 25-35 fps è la gamma ideale. Frame rate più elevati indicano che il computer potrebbe effettuare il rendering con un livello di dettaglio superiore.
- 50 fps è molto alto e indica che il sistema potrebbe disegnare probabilmente più edifici, nuvole e altri oggetti. Gli studi hanno dimostrato che a partire da circa 50 fotogrammi al secondo il vostro subcosciente dimentica che siete su un simulatore e comincia a pensare di essere realmente in volo.

##### 4.8.3.1 Aumentare il Frame Rate

Se il frame rate del simulatore non è alto quanto si desidera, è possibile aumentarlo seguendo le istruzioni riportate sotto. Consigliamo di seguire queste istruzioni in ordine, controllando il frame rate dopo ogni cambiamento importante fino a trovare le impostazioni che danno una frequenza accettabile.

## Cambiare la qualità delle texture

Se la scheda grafica ha troppo poca VRAM per il numero di texture che X-Plane deve caricare (una possibilità molto reale in versione 10), si può notare un enorme calo nel frame rate. Per risolvere questo problema, provare le seguenti soluzioni.

- Spostate il mouse verso l'alto dello schermo (aprendo la visualizzazione del menu principale) e fate click su Rendering Options.
- Dal menu a tendina **texture resolution** potete determinare quanta (VRAM) utilizzerà il computer. Se la scheda grafica ha molta VRAM, è possibile impostare un valore alto senza perdita di frame rate, ma appena la risoluzione delle texture richiederà più VRAM di quella di cui la scheda grafica dispone, il frame rate del simulatore si abbasserà.
- Per determinare quanta VRAM viene utilizzata con le impostazioni correnti, guardate nella parte inferiore della finestra. Nell'ultima riga si legge "Total size of all loaded textures at current settings: xxx.xx meg". Mentre in alcuni casi è possibile caricare più texture di quelle che possono essere memorizzate nella VRAM senza cali di prestazioni (dato che non tutte le texture verranno utilizzate continuamente), generalmente la dimensione complessiva delle texture caricate non dovrebbe essere significativamente maggiore della VRAM della scheda grafica.
- Abbassate il valore di **texture resolution** se le impostazioni correnti richiedono molta più VRAM di quella disponibile.

Dopo aver cambiato la texture resolution, X-Plane deve essere riavviato affinché la modifica abbia effetto. Si consiglia di impostare la texture resolution sul suo valore più basso e riavviare il simulatore per notare il cambiamento di prestazioni. Fatto questo, aumentate il dettaglio delle texture di un livello alla volta e ripetete l'operazione fino a quando noterete che il frame rate torna a diminuire. Questo sarà il punto in cui tutta la VRAM viene utilizzata. Reimpostate la texture resolution al valore precedente a quello in cui si è verificato il calo di frame rate e riavviate X-Plane ancora una volta.

Se, dopo il riavvio di X-Plane, il frame rate è ancora basso, si consiglia di disabilitare alcune delle funzionalità più recenti di X-Plane, ad esempio l'HDR rendering e le global shadows.

## Disattivare l'HDR Rendering, semplificare le ombre e abbassare il dettaglio dei riflessi sull'acqua

Le più recenti funzionalità di rendering in X-Plane 10 (**HDR Rendering, Shadow detail, e Water Reflection detail**) possono essere molto gravose per computer più datati. L'HDR Rendering utilizza intensivamente la GPU e le ombre e i riflessi dell'acqua impegnano molto sia la CPU che la GPU. Pertanto, se si hanno problemi con il frame rate, queste dovrebbero essere le prime opzioni da considerare responsabili.

Deselezionare l'opzione di HDR rendering (nella sezione **Special Effects** della finestra). Successivamente, impostate **Shadow detail** (nella sezione **Stuff to Draw** della finestra) su "**overlay**" o "**3-d on aircraft**". Infine, impostate il "**Water reflection detail**" su "**none**". Al riavvio di X-Plane e si dovrebbe notare un aumento significativo del frame rate. Se, tuttavia, il frame rate è ancora inaccettabile, potrebbe essere necessario modificare anche il valore di risoluzione.

## Modifica della risoluzione

La risoluzione dello schermo si riferisce al numero di pixel che deve utilizzare X-Plane. Il più basso disponibile (di default) è la risoluzione 1024 × 768. Aumentando la risoluzione si avrà un calo nel frame rate se la scheda grafica non è abbastanza potente.

Quando si utilizza X-Plane in modalità finestra (cioè, non a schermo intero), semplicemente diminuendo la dimensione della finestra si abbasserà la risoluzione. Se si utilizza X-Plane in modalità a schermo intero, aprire la finestra Rendering Options spostando il mouse verso la parte superiore dello schermo, cliccare su Settings e cliccare su Rendering Options. Dato che la casella **run full-screen at this resolution** deve essere impostata per abilitare la modalità schermo intero, è possibile utilizzare il menu a tendina a destra di questa casella per scegliere una risoluzione inferiore. Provare 1024 × 768 per vedere se abbassando la risoluzione il valore di frame rate migliora. Va considerato, comunque, che scegliendo una risoluzione differente dalla risoluzione impostata dal sistema operativo, verrà visualizzato un bordo nero intorno alla schermata del simulatore.

## Ottimizzare le altre opzioni di rendering

Esistono ulteriori opzioni di rendering la cui gestione è ugualmente molto importante per ottenere migliori prestazioni con X-Plane. Ancora una volta, per modificare le opzioni di rendering, aprite la finestra Rendering Options.

Sulla maggior parte dei computer, le opzioni rendering che impattano maggiormente sulle prestazioni sono **number of objects**, **number of roads** e **number of cars**, questo perchè la loro gestione è in carico alla CPU e non a quella della GPU. In mancanza di una CPU potente tali impostazioni avranno un enorme impatto sul frame rate. Potete impostare queste opzioni su **none** quindi riavviate X-Plane affinché le modifiche abbiano effetto. Controllate il frame rate e portate le impostazioni ad un livello superiore riavviando ogni volta il simulatore per vedere come le prestazioni sono state influenzate dalle vostre scelte. L'impostazione di queste opzioni a livelli alti produrrà un migliore effetto visivo ma avrà un grande impatto sul frame rate.

Un altro fattore importante per le prestazioni di X-Plane è l'impostazione del parametro **world detail distance**. Questa impostazione determina fino a quale distanza dal vostro aeromobile verrà eseguito il rendering in alta qualità degli oggetti 3-D. Raddoppiare la distanza significherà far sì che X-Plane quadruplichi la rappresentazione degli oggetti. Questo è dovuto al fatto che, dal punto di vista del velivolo, il numero di oggetti sottoposti a rendering si svilupperà ugualmente in tutte le direzioni. È possibile cambiare questo valore da **default** a **low** se il frame rate è troppo basso.

L'impostazione di valori alti in **airport detail** consentirà di avere, tra le altre cose, una migliore rappresentazione 3-D delle luci pista, centro pista e bordo pista anziché avere semplici e incorporee macchie di luce. Questi effetti contribuiscono a dare un aspetto più reale agli aeroporti, ma dal momento che il dettaglio delle luci è visibile solamente quando si è al suolo, o in prossimità di esso, si può trovare, nel valore di **default** un compromesso accettabile. Diminuire il valore di questa impostazione può migliorare notevolmente le prestazioni.

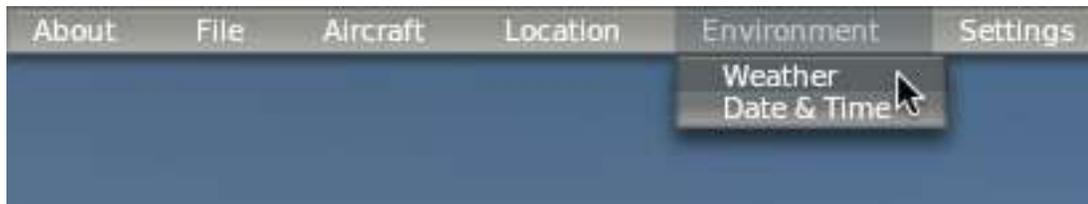
## Modificare il rendering delle nuvole e la visibilità

Altre impostazioni che possono essere modificate per migliorare le prestazioni riguardano gli effetti meteo.

Il numero dei “puffs” in ciascuna nuvola può gravare significativamente sulle prestazioni. Per ottenere un aumento del frame rate, aprite la finestra delle Rendering Options come precedentemente descritto e impostate il parametro **number of cloud puffs** su valori più bassi, ad esempio al 10%.

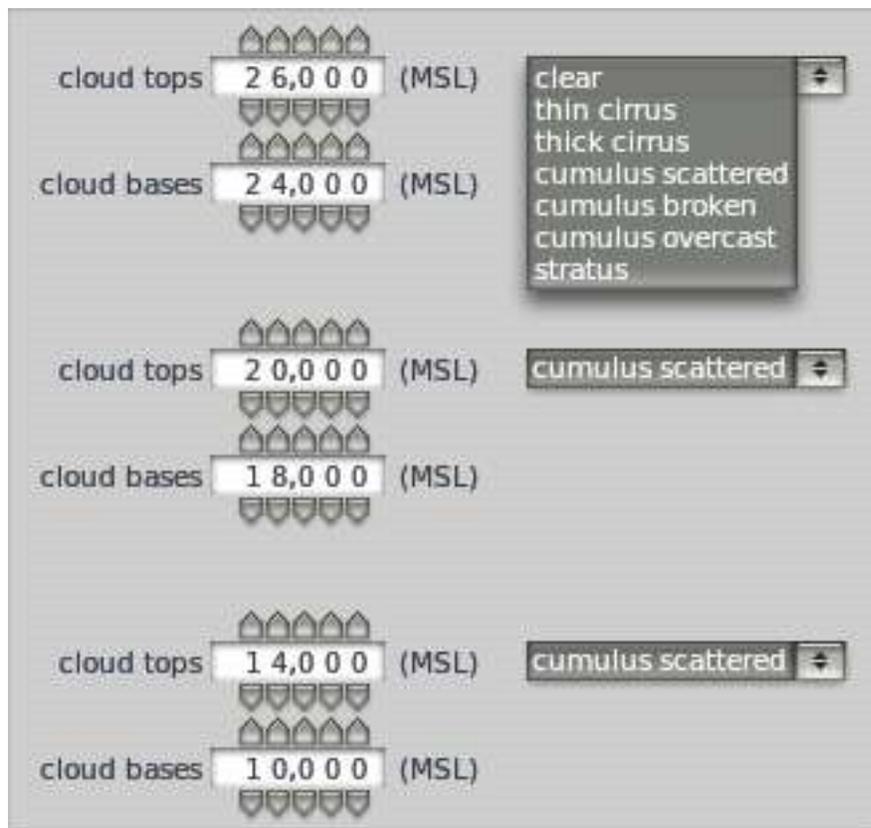
Un ulteriore aumento di frame rate può essere ottenuto facendo rappresentare a X-Plane solo poche semplici nuvole, con una visibilità relativamente bassa. Per tali impostazioni eseguire le seguenti operazioni:

- Dal menu **Environment** cliccare su **Weather** come mostrato in [figura 4.4](#).



**Figura 4.4:** Selezionare l'opzione Weather dal menu Environment

- Selezionare la scheda denominata “**set weather uniformly for the whole world**” situata nella parte superiore della finestra.
- Utilizzando i tre menu a tendina denominati **cloud** (in alto a sinistra della finestra come riportato in [figura 4.5](#)), impostate i tipi di nuvola a “**clear**” per aumentare il più possibile il frame rate. Per un buon valore di FPS selezionate “**thin cirrus**” o “**stratus**.”. “**Cumulus scattered**”, “**cumulus broken**” o “**cumulus overcast**” utilizzano molte risorse e potenza di calcolo del computer.



**Figura 4.5:** Impostazione del tipo di copertura nuvolosa globale

- Impostate la visibilità (sul lato sinistro della finestra) a circa cinque miglia. Una visibilità superiore richiederà più potenza di calcolo perché il computer dovrà considerare, e di conseguenza elaborare, un territorio molto più vasto.

### Cambiare il parametro **Number of Other Aircraft**

L'ultima impostazione che impatta seriamente sul frame rate del simulatore è il numero degli altri velivoli presenti. Dal menu principale cliccate su **Aircraft** e quindi su **Aircraft and Situations**. Nella finestra che apparirà selezionate la scheda **Other Aircraft**.

Impostate quindi il parametro **number of aircraft** (in alto a sinistra) su 1 per avere il massimo frame rate. Questo significa che X-Plane dovrà calcolare solamente la fisica del vostro aereo, favorendo un aumento significativo delle prestazioni usando CPU meno potenti.

A questo punto le prestazioni dovrebbero essere ottimizzate, e siete pronti a prendere il volo.

### 4.9 Configurare l'audio

Per configurare l'audio, dal menu principale cliccate su **Settings** e quindi su **Sound**. Nella finestra che viene visualizzata si possono configurare i volumi relativi a tutti i suoni di X-Plane utilizzando gli slider che trovate sul lato destro. Sul lato sinistro, i suoni possono essere disattivati per categoria. Per impostazione predefinita, tutti i suoni sono attivati, con volumi pari al 100% (slider completamente a destra).

Nella parte inferiore di questa finestra potrete verificare anche lo stato del software di sintesi vocale. Se il software non fosse installato su Windows, potete scaricare [Microsoft Speech SDK 5.1](#).

#### 4.10 Impostazioni Firewall

Alcune caratteristiche di X-Plane richiedono che il simulatore comunichi con la rete. Queste caratteristiche includono:

- voli multiplayer in rete,
- simulazioni su più computer,
- integrazione con l'app EFIS per iPad
- integrazione con X-Plane Remote.

Per consentire al proprio computer di "vedere" gli altri computer nelle situazioni elencate sopra, è innanzitutto necessario permettere a X-Plane di comunicare sulla rete attraverso il firewall. Se il vostro computer non ha alcun firewall in esecuzione non dovete fare niente di quanto spiegato di seguito.

Per consentire ad un programma di passare attraverso il firewall di Windows XP, seguire le istruzioni di Microsoft nella pagina [Knowledge Base Article 842242](#).

Per eseguire questa operazione in Windows Vista e Windows 7,

1. Aprite Windows Firewall facendo clic sul pulsante Start, cliccate su Pannello di controllo, cliccate su Sicurezza (o Sistema e Sicurezza) e quindi cliccate su Windows Firewall.
2. Nel riquadro sinistro, cliccate su Consenti un programma attraverso Windows Firewall. Se viene richiesta conferma, fare clic su Consenti.
3. (Solo per Windows 7:) Fare clic su Cambia impostazioni, quindi cliccare su Consenti se richiesto per conferma.
4. Selezionare la casella di controllo accanto a X-Plane e quindi cliccare su OK.

Per consentire ad X-Plane di passare attraverso il firewall di Mac OS,

1. Aprite preferenze di sistema dal menu Apple.
2. Fate clic su Sicurezza ("Sicurezza & Privacy" su OS X Lion e versioni successive).
3. Fare clic sulla scheda Firewall.
4. Sbloccate il riquadro cliccando il lucchetto nell'angolo in basso a sinistra e immettete il nome utente amministratore e la password.
5. Per personalizzare la configurazione del firewall cliccare su Avanzate....
6. Cliccare sul pulsante + (più) quindi selezionare X-Plane.app. Questa si trova nella cartella di installazione di X-Plane 9 o 10, che per impostazione predefinita si trova sul desktop. Dopo aver selezionato X-Plane.app cliccare su Aggiungi.

## 4.11 Espansione di X-Plane

X-Plane può essere modificato in vari modi. È possibile aggiungere aerei o scenari personalizzati, oppure è possibile scaricare dei cosiddetti plug-in che possono cambiare radicalmente le funzionalità del simulatore. Se non trovate un velivolo, uno scenario o un plug-in che state cercando, è possibile crearlo da soli con un po' di conoscenza nel campo della programmazione. Il sito [X-Plane Wiki](#) è ricco di informazioni sulla creazione di scenari e velivoli mentre su [X-Plane SDK](#) trovate la documentazione riguardo lo sviluppo dei plug-in. Il manuale di [Plane Maker](#) si rivelerà particolarmente utile per la creazione degli aeromobili.

### 4.11.1 Aggiunta velivoli

Forse il posto più facile per trovare nuovi velivoli è la pagina "[Download Manager](#)" del sito [X-Plane.org](#). Tutti i velivoli scaricabili da questa pagina sono gratuiti, anche se sul sito sono presenti anche modelli (alcuni dei quali molto buoni) in vendita. Altre fonti celebri di aerei payware di alta qualità, sono [X-Aviation](#) o anche il sito di Jason Chandler, [AIR.C74.NET](#).

Il download di un aereo aggiuntivo consiste generalmente in una cartella compressa (solitamente un file .ZIP) che contiene il modello e tutti i suoi vari file riguardanti livree, profili, suoni e pannelli. Dopo aver scaricato la cartella compressa, sia su Macintosh che su Windows o Linux è sufficiente fare doppio click su di essa per aprirla.

I file contenuti possono essere estratti ed inseriti all'interno della cartella **Aircraft** di X-Plane 10, oppure si possono trascinare con il mouse posizionandoli sempre nella cartella **Aircraft**. Assicurarsi di inserire i nuovi file in una cartella con il nome del velivolo, per esempio, per un J-3 Piper Cub appena scaricato, il percorso della cartella in Windows potrebbe assomigliare a questo:

```
C:\Documents e Settings\User\Desktop\X-Plane 10\Aircraft\Piper Cub
```

Dopo aver messo il nuovo velivolo nella cartella corretta, aprite X-Plane. Dal menu principale andate su **Aircraft** e cliccate su **Open Aircraft**. Trovate il file e fate doppio clic su di esso per caricarlo.

Naturalmente, potrete anche caricare gli aerei da voi creati su [X-Plane.org](#) o su siti analoghi. Per farlo, prima dovete creare un aereo personalizzato (con Plane Maker) con profili, pannelli, suoni, ecc., seguendo le istruzioni del [manuale di Plane Maker](#). Tutti i file che compongono il velivolo dovranno quindi essere compressi in una cartella .ZIP prima di essere caricati su Internet.

Per comprimere una cartella in Windows, fate clic con il tasto destro del mouse sulla cartella contenente tutti i file dell'aereo, dal menu che appare scegliete "Invia a", quindi fate clic su "Cartella Compressa (zippata)." Apparirà un nuovo file .zip nella directory nella quale state lavorando.

Su Mac, cliccate con il tasto destro del mouse oppure CTRL-click (cioè, premere il tasto Ctrl sulla tastiera mentre cliccate con il mouse) sulla cartella contenente il vostro velivolo. Nel menu risultante, fate click su "Comprimi [nome del file o della cartella]" per avere un archivio compresso ZIP dell'aereo.

Questi aerei personalizzati possono essere caricati e condivisi (o venduti) a piacimento. Non abbiamo posto restrizioni sul copyright di qualsiasi tipo su velivoli creati dagli utenti con Plane Maker.

### 4.11.2 Aggiunta di uno scenario

Pacchetti di scenari personalizzati sono ugualmente reperibili nella pagina "[Download Manager](#)" di X-Plane.org o su siti simili. Questi possono essere scaricati e installati a piacimento. In genere, pacchetti

personalizzati di scenari dovranno essere decompressi nella cartella **Custom Scenery** di X-Plane 10. Inoltre, il software [XAddonManager](#) può essere utile per la gestione di una grande quantità di scenari personalizzati o altri oggetti scaricati.

Per creare nuovi scenari personalizzati potete utilizzare il software World Editor tool (WED), scaricabile dalla pagina [Scenery Tools](#) della Wiki di X-Plane. Un buon numero di tutorial sono reperibili nella sezione [Scenery Development](#) sempre nella Wiki di X-Plane.

#### **4.11.3 Installazione di Plug-in**

I Plug-in sono piccoli programmi che consentono all'utente di modificare X-Plane. Esistono plug-in per fare ogni tipo di cose come ad esempio aggiungere mezzi in movimento intorno all'aereo o creare interessanti sistemi di visualizzazione. Ancora una volta, [X-Plane.org](#) (e in particolare la pagina [Downloads > Utilities](#)) è un'ottima risorsa dalla quale scaricare i vari plug-in e altro per ottimizzare la vostra copia di X-Plane.

Per informazioni sulla creazione di plug-in personalizzati, vedere il sito di [X-Plane SDK](#).

# Capitolo 5

## Volo in X-Plane

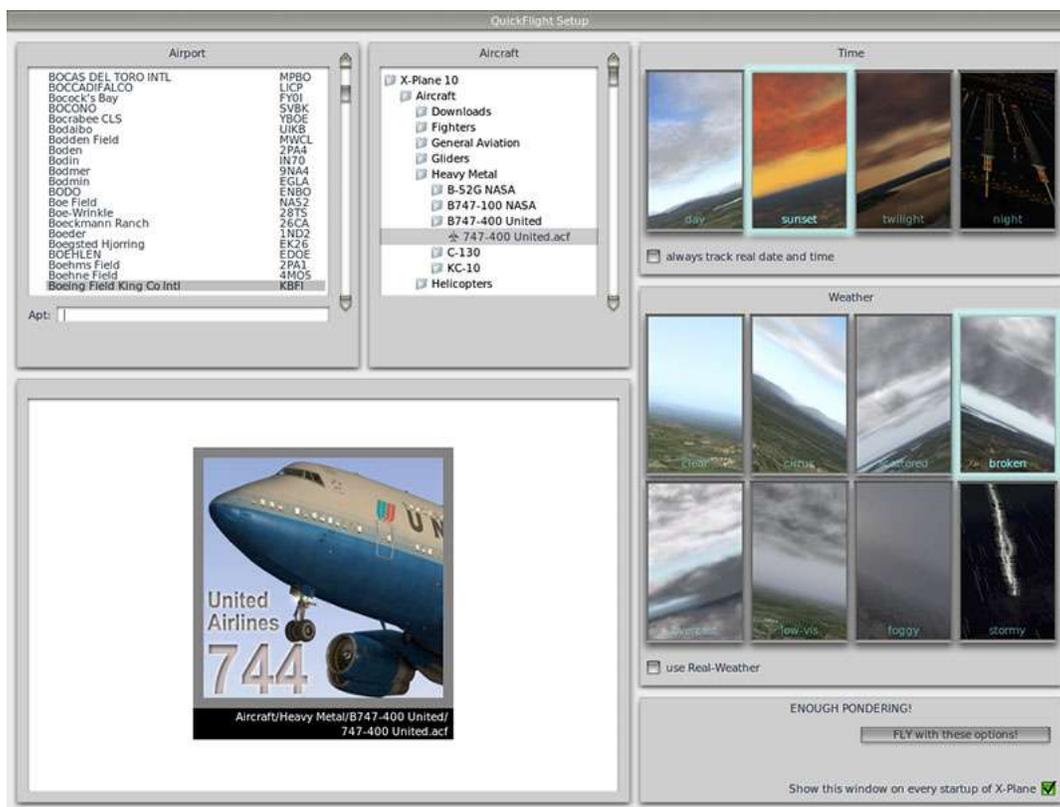
X-Plane, naturalmente, è un simulatore di volo. Un volo tipico consiste in alcune, se non tutte, delle seguenti operazioni:

- scegliere un aereo,
- scegliere una località (la pista di un aeroporto, una posizione casuale o una posizione ad una certa distanza da un aeroporto al fine di eseguire l'avvicinamento ad una pista),
- impostare il meteo e l'ora del giorno,
- volare.

Inoltre, prima o durante un volo, potete approfittare di un certo numero di caratteristiche del simulatore. Queste includono l'utilizzo di strumenti nel pannello dell'aereo, cambiare la visuale con la quale guardate il velivolo, la visualizzazione del volo (sia su una mappa 2D che in 3D) e la creazione di file per condividere il vostro volo con altri utilizzatori di X-Plane.

### 5.1 Impostazione di un volo rapido

A partire da X-Plane 10.10, la prima cosa che si vede quando si avvia il simulatore (a meno che questa opzione non sia stata disabilitata) è la schermata **Quick Flight**, visibile nella [figura 5.1](#). Questa schermata combina le versioni in miniatura delle finestre che vengono utilizzate per aprire aerei, scegliere un aeroporto e impostare il meteo.



**Figura 5.1:** Selezione dalla finestra Open Aircraft dal menu Aircraft

Scegliete un aeroporto da cui decollare utilizzando il riquadro in alto a sinistra. È possibile digitare il nome o l'identificativo dell'aeroporto nella casella di testo per la ricerca, o scorrere l'elenco completo. Fate clic su un aeroporto per selezionarlo.

A destra dell'aeroporto selezionato c'è il riquadro nel quale viene visualizzato il contenuto delle directory di X-Plane. Selezionando la cartella **Aircraft** potrete scorrere la lista di tutti gli aerei disponibili. Cliccando sulla specifica cartella di un aereo la aprirete e vedrete solo i file da selezionare per caricare l'aereo desiderato. Il velivolo in primo piano visualizzato nel riquadro in basso a destra sarà quello selezionato.

Impostate ora il meteo e la fascia oraria della giornata cliccando su una delle immagini visualizzate nei riquadri a destra. Spuntando la casella **always track real date and time** il simulatore acquisirà data e ora dal vostro computer. Spuntando la casella **use real weather** X-Plane scaricherà occasionalmente il meteo reale relativo alla posizione del vostro velivolo.

Infine, quando avrete finito di impostare il volo, cliccate sul pulsante **Fly with these options.**

Per impostare un volo rapido in futuro, dal menu principale andate su **File** e cliccate su **Quick Flight Setup.**

## 5.2 Selezione di un velivolo e relativa livrea

Al primo avvio di X-Plane verrà caricato l'aeroplano predefinito. Agli avvii successivi X-Plane caricherà l'aereo utilizzato alla chiusura delle precedenti sessioni.

Per aprire un aeromobile in X-Plane:

1. Andare sul menu principale.



**Figura 5.2:** Selezionare Open Aircraft dal menu Aircraft

2. Cliccare su **Aircraft** e quindi su **Open Aircraft** come si vede in [figura 5.2](#).



**Figura 5.3:** Le cartelle visualizzate nella finestra **Open Aircraft**

3. Si apre la finestra **Open Aircraft**. Nella parte sinistra di questa finestra vengono mostrate cartelle e sottocartelle di X-Plane. A destra vengono visualizzate le immagini dei velivoli eventualmente presenti nella cartella selezionata. È possibile scorrere le immagini mediante la rotella del mouse, l'aereo che appare in primo piano è quello selezionato.
4. Scegliete un velivolo selezionando la cartella e il corrispondente file ".acf" nel riquadro a sinistra, oppure selezionando una delle immagini visualizzate nel riquadro di destra.

5. Una volta selezionato il velivolo, è possibile modificare la livrea scegliendo tra le varianti proposte nel riquadro inferiore destro.
6. Una volta selezionato il velivolo e la livrea desiderata, cliccare su **Open Aircraft**.

### 5.3 Scelta di un aeroporto o di una posizione

I velivoli possono essere posizionati in qualsiasi aeroporto del mondo. Si può collocare il proprio velivolo su una pista o piazzale di un aeroporto, o si può iniziare il volo in quota a 3 o 10 miglia nautiche di distanza dalla pista desiderata.

Per selezionare un aeroporto, nel menu principale cliccate su **Location** e quindi su **Select Global Airport**. Nella finestra che si apre è possibile cercare l'aeroporto desiderato per nome oppure per identificativo ICAO. Il database di X-Plane contiene quasi ogni aeroporto del pianeta (attualmente più di 32.000).

La finestra **Select Airport** è divisa in tre parti. In alto a sinistra viene visualizzata la lista degli aeroporti ordinata per nome con il relativo identificativo ICAO a destra e nel riquadro a destra è rappresentata una pianta dell'aeroporto selezionato. Nel riquadro inferiore ci sono i pulsanti denominati "quick start". I pulsanti nella colonna "Take off" (sulla sinistra) permettono di posizionare l'aereo sulla pista specificata. A destra di questi ci sono i pulsanti "Final Approach", che permettono di posizionare il velivolo in direzione della pista desiderata e alla distanza indicata alla sinistra del pulsante. Infine, i pulsanti "Ramp Start" permettono di posizionare il velivolo sulla rampa/gate/parcheggio desiderato.

Per cercare un aeroporto digitare il suo nome o il suo identificativo nella casella bianca (etichettata con "Apt:") posta sotto l'elenco. Per esempio, è possibile ottenere gli stessi risultati di ricerca inserendo "KLAX" o "Los Angeles Intl", ma si potrebbe anche solo digitare "Los Angeles" e poi scorrere i risultati.

In alternativa, è possibile utilizzare i tasti freccia su e giù sulla tastiera per scorrere l'elenco. Per andare su un aeroporto cliccare su di esso per evidenziarlo (in grigio) quindi cliccare sul pulsante **Go to This Airport**.

Si noti che se il velivolo viene spostato in una zona dove non è presente nessuno scenario installato, esso finirà su una pista posizionata su una superficie di acqua. Questo effetto è soprannominato "water world" ed è spiegato in dettaglio nell'appendice [Water World, o "aiuto c'è acqua ovunque!"](#).

Per una spiegazione completa degli identificativi degli aeroporti utilizzati in X-Plane, fate riferimento alle [FAQ](#) presenti sul sito di X-Plane.

#### 5.3.1 Altri modi di scegliere una posizione

Visualizzare la lista degli aeroporti del mondo non è la sola e unica opzione per scegliere dove posizionare il vostro velivolo. E' possibile anche fare scegliere ad X-Plane una posizione casuale cliccando sul menu **Location** e quindi cliccando su **Get Me Lost**. È possibile anche scegliere visivamente una posizione sul globo 3D selezionando **Planet Map** sempre dal menu **Location**. I controlli, in basso a destra della finestra che si aprirà, cambiano la visualizzazione del globo come segue:

Il grande pulsante rotondo ruota il globo in su, in giù, a sinistra o a destra, a seconda del punto in cui si clicca lungo il suo bordo. I pulsanti posti al di sotto di quest'ultimo contengono ciascuno due piccoli triangoli, quello sulla sinistra serve per diminuire lo zoom, quello a destra (contenente due triangoli più grandi) per aumentarlo. Sotto i pulsanti per lo zoom c'è il pulsante **Center On Aircraft** che consente di centrare la mappa sulla posizione corrente del vostro velivolo.

Cliccando su un punto qualsiasi della mappa planetaria X-Plane posizionerà il vostro velivolo nell'aeroporto immediatamente più vicino. Per chiudere la finestra, senza effettuare nessun riposizionamento, fate clic su una delle X negli angoli superiori o premete il tasto invio.

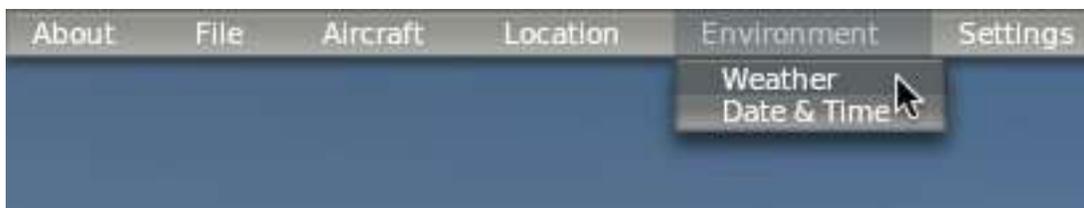
## 5.4 Modifica dell'ambiente di volo

L'ambiente di volo di X-Plane (environment) è caratterizzato da meteo, orario e data, ognuno dei quali può essere modificato a volontà.

### 5.4.1 Impostazione del meteo

Il meteo di X-Plane è altamente configurabile e straordinariamente realistico e può essere impostato in quattro modi. Il primo è semplicemente quello di impostare il meteo in modo uniforme (e statico) per tutto il mondo. Questo è il modo in cui veniva generalmente impostato il meteo nelle vecchie versioni di X-Plane. La novità della versione 10 consiste nella possibilità di poter impostare il meteo in modo totalmente casuale facendo generare ad X-Plane modelli meteorologici altamente plausibili basati su alcuni parametri come copertura nuvolosa, intensità e temperatura. Utilizzando tale sistema, si possono manualmente "disegnare" modelli meteorologici utilizzando il mouse per indicare dove si desidera che le perturbazioni vengano posizionate. Infine, è possibile scaricare il meteo reale da Internet e fare in modo che X-Plane lo riproduca.

Per modificare le impostazioni meteo, dal menu principale cliccate su **Environment** e selezionate **Weather**, come in [figura 5.4](#).

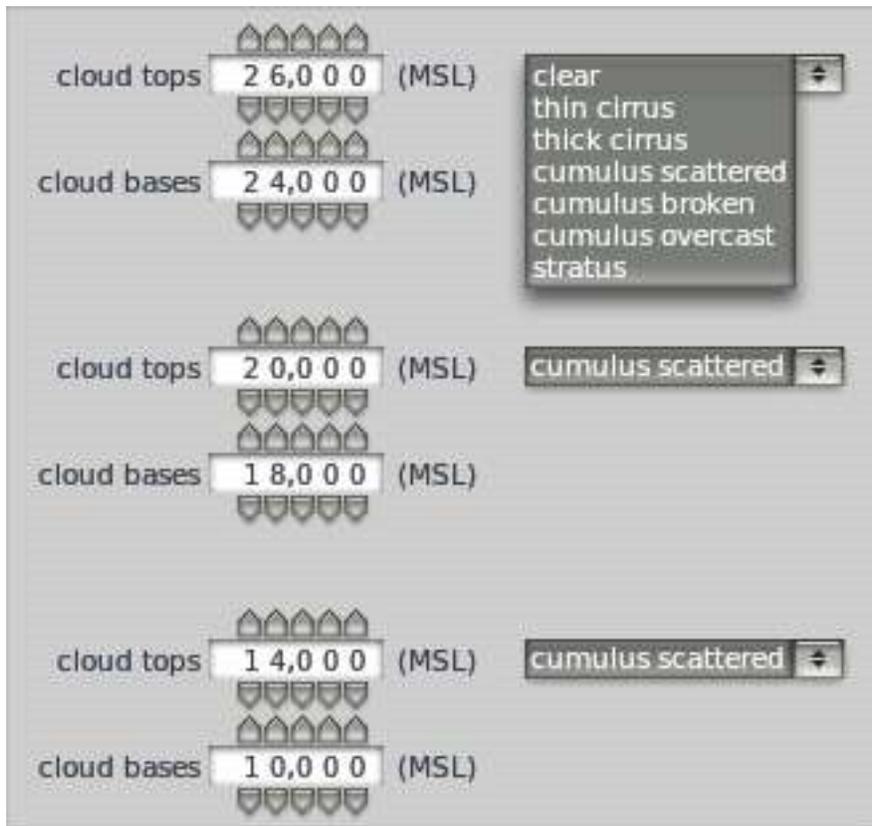


**Figura 5.4:** Selezione **Weather** dal menu **Environment**

#### 5.4.1.1 Impostazione meteo statico ed uniforme per tutto il mondo

Per impostare il meteo statico su tutto il mondo scegliete **Weather** dal menu **Environment**. Cliccate quindi sul pulsante nella parte superiore della finestra denominato “**set weather uniformly for the whole world**”. Nella stessa finestra troverete sezioni dedicate alle nuvole, al vento, alle precipitazioni, alle termiche ed alle condizioni del mare.

Nella parte alta della finestra, a sinistra, potete impostare l'ampiezza degli strati nuvolosi scegliendone l'altitudine della base e della cima. E' possibile impostare questi livelli per tre strati nuvolosi differenti (come si vede in [figura 5.5](#)). Queste altezze sono misurate in piedi sopra il livello del mare (MSL).



**Figura 5.5:** Impostazione della copertura nuvolosa per tutto il mondo

Nel riquadro sotto la configurazione degli strati nuvolosi ci sono dei pulsanti denominati **Cat-III**, **Cat II**, **Cat-I**, **N-prec** e altri. Questi sono i tasti di scelta rapida per impostare automaticamente il meteo secondo determinate condizioni atmosferiche.

- **CAT-III** imposta il meteo per un avvicinamento ILS di categoria III. Condizioni estremamente basse per il volo strumentale, praticamente con zero visibilità.
- **CAT-II** imposta il meteo per un avvicinamento ILS di categoria II, nubi molto basse e scarsissima visibilità.
- **Cat-I** imposta il meteo per un avvicinamento ILS di categoria I, nubi basse e scarsa visibilità.
- **N-prec** imposta il meteo per un avvicinamento non di precisione, con una visibilità di 3 miglia e un'altezza delle nubi di 400 piedi.
- **MVFR** imposta il meteo secondo le condizioni VFR ridotte, cioè con circa quattro miglia di visibilità e nubi a 1.500 piedi di altezza.
- **VFR** imposta il meteo per condizioni di volo VFR ottimali — cielo sereno.
- **CAVOK** imposta il meteo in modo da avere cielo sereno e visibilità OK. In genere i piloti definiscono questo tipo di condizioni meteo come "CAVU" — sereno e visibilità illimitata.

Sotto questi pulsanti c'è un insieme di cursori. Trascinandoli modificherete le rispettive impostazioni.

Il cursore denominato **visibility** regola appunto la visibilità, misurata in miglia terrestri.

Il cursore denominato **precipitation** imposta il livello di precipitazioni. A seconda della temperatura intorno al velivolo e di quella nelle nuvole dove si è formata, la precipitazione sarà sotto forma di pioggia, grandine o neve.

Il cursore **thunderstorms** regola la tendenza all'attività convettiva. La mappa meteo radar nella parte inferiore destra della finestra mostra dove si stanno formando le celle temporalesche. Volando in queste celle si riscontreranno pesanti precipitazioni e turbolenze estreme, al punto da poter portare il velivolo a un cedimento strutturale.

Volare in elicottero in queste situazioni è interessante. Il carico alare molto elevato sul rotore e il fatto che questo sia libero di fluttuare rende il volo in turbolenza meno difficile. Nonostante questo anche gli elicotteri possono soffrire di cedimenti strutturali e, come gli aerei, sono soggetti alle formazioni di ghiaccio.

Il cursore **turbulnc** (turbolenza) imposta automaticamente tutti i cursori presenti al centro dello schermo che controllano il vento e le turbolenze. Basta trascinare questo cursore verso sinistra e tenerlo lì per pochi secondi per impostare vento e turbolenza a zero per un volo tranquillo.

Nell'angolo inferiore sinistro della finestra, può essere impostata la temperatura e la pressione barometrica (pressione atmosferica) al livello del mare relativamente all'aeroporto più vicino. Tenete a mente che la "pressione standard" equivale a 29,92 pollici di mercurio (1013 millibar) a 15° C (59° F) di temperatura.

La colonna centrale di questa finestra serve ad impostare l'intensità e direzione del vento su tre livelli differenti. Per ogni livello, il vento può essere impostato variando i valori di altitudine, velocità, velocità delle raffiche, direzione delle raffiche e turbolenza associata. X-Plane utilizzerà le impostazioni dei tre livelli per calcolare, per interpolazione, i valori tra i diversi strati. I cerchi a destra di ogni impostazione dell'altitudine servono a cambiare la direzione da cui proviene il vento. Con il mouse, cliccate e trascinate il cursore lungo il bordo del cerchio per impostare la direzione desiderata (per esempio, per impostare un vento che abbia una direzione da sud a nord, cliccare sulla parte bassa del cerchio e rilasciare il pulsante del mouse).

Impostate le termiche tramite i parametri **thermal tops**, **thermal coverage**, e **thermal climb rate** situati in alto a destra della finestra. Questi controlli sono principalmente usati per il volo con alianti. Oltre alle termiche, X-Plane gestisce anche le correnti d'aria ascendenti e discendenti che si formano nelle zone di montagna simulando le condizioni che i piloti real di aliante incontrano e dalle quali cercano di trarre vantaggio. Provate ad impostare il vento a 30 nodi, meglio ancora se ad angolo retto rispetto ad una catena montuosa, e volate lungo il lato di sopra vento con un aliante — dovrete essere in grado di rimanere in quota sfruttando la corrente d'aria che sale lungo il versante della montagna. Se invece fate la stessa cosa volando sul lato sotto vento della montagna la corrente d'aria discendente vi farà perdere rapidamente quota.

Il menu a tendina denominato **runway conditions** che si trova sul lato destro della finestra, subito sotto i controlli delle termiche, serve ad impostare le condizioni della pista su **clean and dry** (pulita e asciutta), **damp** (umida) o **wet** (bagnata). Le condizioni damp e wet possono essere impostate inoltre su **patchy** (con pozzanghere) o **uniform** (uniforme). Con temperature abbastanza basse, come nella realtà, una pista bagnata diventerà ghiacciata. Questa impostazione viene modificata automaticamente quando si aumenta la quantità di precipitazione.

Sotto le **runway conditions** vi è l'impostazione dell'altezza e direzione delle onde del mare.

Modificare l'altezza dell'onda, in piedi, significa anche modificare la lunghezza e la velocità dell'onda.

Infine, sotto **runway conditions** vi è una rappresentazione visiva del meteo che x-Plane ha generato secondo i parametri da voi impostati. Cliccare sul pulsante **Regenerate weather now** e X-Plane genererà un nuovo sistema meteo usando gli stessi parametri.

#### 5.4.1.2 Impostare il meteo in modo casuale ma realistico

Il modo più semplice di impostare il meteo è quello di utilizzare una modalità di impostazione sulla quale si ha poco controllo. In questa modalità, X-Plane crea un sistema meteo con una certa dose di casualità dando la possibilità all'utente di controllare solo alcune caratteristiche senza costringerlo a configurare tutto l'ambiente.

Per utilizzare questo tipo di meteo aprite la finestra **Weather** dal menu **Environment**. All'interno della finestra selezionate il pulsante denominato **set random and only semi-controlled weather patterns**.

Nella parte sinistra della finestra troverete cinque cursori come segue:

- **Coverage**, controlla la quantità di copertura nuvolosa del sistema meteo. Con il cursore tutto verso sinistra non ci saranno nuvole, con il cursore tutto a destra la copertura sarà completa.
- **Intensity**, controlla l'intensità delle perturbazioni. Con il cursore tutto a sinistra non ci saranno perturbazioni, mentre tutto a destra i temporali saranno molto intensi.
- **Temperature**, controlla la probabilità di incontrare ghiaccio o temporali. Con il cursore tutto a sinistra il clima sarà molto freddo con un'alta probabilità di ghiaccio, tutto a destra e il clima sarà caldo, con una maggiore probabilità di incontrare temporali.
- **System size**, consente di impostare le dimensioni dei sistemi meteo nella zona. Con il cursore tutto a sinistra ci saranno piccoli sistemi ma numerosi. Con il cursore tutto a destra ci saranno solo pochi sistemi ma di grandi dimensioni.
- **Randomness**, controlla quanto strettamente il meteo corrisponde ai parametri impostati. Con il cursore tutto a sinistra il meteo sarà esattamente corrispondente a quanto specificato. Con il cursore tutto a destra aumenterà notevolmente l'incidenza delle variazioni casuali.

Dopo aver impostato i valori come si desidera, fare clic sul pulsante **Regenerate weather now** per creare un sistema meteo con quelle specifiche caratteristiche. Chiudete la finestra **Weather** e sarete pronti a volare.

#### 5.4.1.3 Disegno o aggiunta manuale a modelli meteorologici

È possibile creare un modello meteo completamente nuovo o lavorare su uno preesistente, usando il mouse per specificare la posizione e l'intensità delle nuvole.

Per fare questo, aprite la finestra **Weather** dal menu **Environment** e selezionate il pulsante **paint weather patterns by dragging the mouse** situato nella parte superiore della finestra.

Nella finestra il riquadro più grande rappresenta l'area intorno al proprio velivolo. Potete cliccare e trascinare il cursore al suo interno per generare nuvole in modo casuale. Disegnare due volte le nuvole nella stessa area aumenterà l'intensità della perturbazione. Infine, in qualsiasi momento, è possibile cliccare sul pulsante **Clear weather** per cancellare tutto il meteo nella zona.

Quando avrete finito di disegnare il meteo chiudete la finestra Weather e sarete pronti per iniziare a volare.

#### 5.4.1.4 Scaricare il meteo reale da Internet

L'ultimo metodo di impostazione delle condizioni atmosferiche è quello di scaricare il meteo da Internet. Per fare ciò aprite la finestra Weather dal menu Environment e selezionate il pulsante denominato **grab**

**real weather from the net** situato nella parte superiore della finestra. Spuntando la casella denominata **Download Real Weather file 'METAR.RWX' from the net**, X-Plane scaricherà automaticamente le condizioni meteo reali presenti nella vostra posizione attuale e verrà inoltre impostato un timer per scaricare nuovamente il meteo ogni ora. Se si desidera scaricare il meteo in qualsiasi altro momento si può sempre tornare a questa finestra e premere nuovamente il tasto **Download right now**.

#### 5.4.2 Impostazione di data e ora

La data e l'ora in X-Plane possono essere impostate selezionando **Date & Time** dal menu **Environment**. Trascinando il cursore superiore si modificherà l'ora che verrà indicata sia come ora locale che secondo l'orario Zulu (cioè, Greenwich Mean Time o UTC). Il secondo cursore serve a cambiare la data. La scelta della data influenzerà anche la durata del giorno e della notte. Ad esempio, in Nord America avremo giornate più corte a dicembre e più lunghe a giugno, come nella realtà.

Se la differenza di orario tra GMT e UTC nella vostra località non è quella mostrata da X-Plane, è possibile modificarla utilizzando il pulsante **correction from GMT**.

Infine, è possibile spuntare la casella **always track real date and time** per mantenere X-Plane in sincronia con la data e l'ora impostata sul proprio sistema.

### 5.5 Come volare

Quando si vola per la prima volta (sia in X-Plane che nella realtà), è una buona idea usare un velivolo relativamente semplice. Il Cessna 172 è una scelta eccellente a questo proposito, come dimostrato dal fatto che milioni di piloti reali muovono i loro primi passi proprio su questo aereo. Per le istruzioni sulla scelta di un aereo, vedere la sezione "[Selezione di un velivolo e relativa livrea](#)" presente in questo capitolo.

Prima di iniziare, assicurarsi di aver configurato i controlli di volo, secondo quanto spiegato nella sezione "[Configurazione dei comandi di volo](#)" del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#). Se non si utilizzano i comandi di volo, si dovrà pilotare con il mouse. In questo caso, vedrete un piccolo + bianco al centro dello schermo. Se sullo schermo appare solo questa croce, non circondata da un riquadro bianco, significa che la "mano" del pilota non è sulla cloche.

In questo caso sarete liberi di muovere il mouse senza intervenire su i controlli di volo. Per afferrare la cloche (e quindi prendere il controllo del velivolo), cliccate con il pulsante sinistro del mouse in prossimità della piccola croce bianca e vedrete apparire una cornice bianca intorno ad essa. Il pulsante del mouse non deve essere tenuto premuto, è sufficiente cliccare una sola volta per attivare la cornice (cioè, per afferrare la cloche) e di nuovo per disattivarla (per rilasciare la cloche). Quando la cornice è visibile, le mani del pilota saranno sulla cloche e quindi tutti i movimenti del mouse all'interno della cornice varieranno di conseguenza la posizione dei comandi di volo. Così, spostando il mouse direttamente sotto la croce il velivolo cabrerà ed il comando non influirà sul rollio (cioè l'aereo non si inclinerà lateralmente). Allo stesso modo, mantenendo il mouse esattamente sulla croce e poi spostandolo un poco a destra il velivolo si inclinerà a destra mantenendo la sua quota.

Per il decollo, l'aereo deve prima essere posizionato all'inizio di una pista. X-Plane posiziona qui l'aereo ad ogni avvio del simulatore, quando si cambia il velivolo oppure quando si cambia aereoporto. Per decollare con il Cessna 172, accelerate lentamente, quindi rilasciate i freni (per esempio, utilizzando il tasto **b**) quando la manetta è a metà corsa. Continuare ad accelerare e preparatevi a contrastare l'imbardata a sinistra (usando la pedaliera o il joystick, se la relativa funzione è disponibile) mano a mano che l'aereo aumenta la velocità. La tendenza a girare a sinistra è normale con un aereo ad elica con motore singolo a causa del movimento dell'elica.

Non vi preoccupate se ci vorranno un paio di tentativi per imparare a mantenere l'aereo sulla pista — un Cessna può decollare benissimo anche dall'erba. Se l'aeroplano esce di pista durante l'accelerazione proseguite pure il decollo. Normalmente, con il Cessna 172, il pilota effettua la rotazione (cioè tira indietro la cloche) a circa 60 nodi. Una volta che l'aereo si stacca da terra, spingere leggermente la cloche in avanti e livellare momentaneamente l'aereo per agevolare l'aumento di velocità. Una volta raggiunti gli 80 nodi circa, tirare indietro delicatamente la cloche per riprendere nuovamente la salita. L'aumento di velocità prima della salita contribuirà a evitare il rischio di stallo.

Se si dovesse verificare un impatto che danneggi l'aeroplano in modo grave, X-Plane riavvierà automaticamente il simulatore riposizionando l'aereo all'inizio della pista più vicina al luogo dell'incidente (che in alcuni casi può essere una striscia di erba). Se invece l'impatto non dovesse essere così distruttivo, X-Plane lascerà l'aereo dove si trova visualizzando del fumo ma senza riavviare il simulatore. Se questo dovesse accadere, ci sarà solo bisogno di ricaricare l'aereo per riaverlo perfettamente funzionante. Magari fosse così facile nella realtà!

## 5.6 Utilizzo degli strumenti e dei sistemi avionici

Quando si utilizza la vista di default 2D (cioè in cabina guardando il pannello strumenti), il mouse può essere utilizzato per gestire gli strumenti di volo, gli interruttori e gli altri controlli proprio come farebbe il pilota con la sua mano.

Per azionare un pulsante, basta cliccare su di esso e rilasciare. Fate lo stesso per azionare un interruttore modificandone la posizione. Ad esempio, per abbassare il carrello d'atterraggio (su aerei che hanno il carrello retrattile), fare clic sul comando del carrello d'atterraggio. Naturalmente, l'aspetto di questo comando sarà diverso per ogni tipo di aereo. Tenete presente che può essere utilizzato anche il tasto **G** o un pulsante del joystick precedentemente assegnato allo scopo.

Per girare le manopole, spostare il mouse verso il lato dove appaiono i simboli "+" o "-" a seconda dell'esigenza e cliccare il tasto sinistro del mouse. Fare clic ripetutamente per ruotare maggiormente la manopola.

Per visualizzare facilmente i controlli gestibili con il mouse all'interno dell'abitacolo, andate sul menu principale, cliccate su **About** quindi selezionate **Instructions** e nella finestra che si aprirà selezionate **Show mouse click regions in the cockpit**. Questa opzione permette di visualizzare una cornice gialla intorno alle zone del pannello strumenti che possono essere gestite con il mouse. Se avete problemi a interagire con (o addirittura vedere) uno strumento, è possibile passare alla modalità cockpit 3D premendo Maiusc + 9, quindi spostare la visuale all'indietro premendo il tasto virgola (,). Questo vi permetterà di vedere tutta la cabina di pilotaggio, purché il velivolo che si utilizza abbia un cockpit 3D. In alternativa, è possibile utilizzare i tasti freccia sulla tastiera per spostare la vostra vista all'interno della visualizzazione 2-D.

Per ottenere una breve descrizione degli strumenti, andate sul menu principale, cliccate su **About** quindi selezionate **Instructions** e spuntate la casella **Show instrument instructions in the cockpit**. Alla chiusura della finestra, vedrete la descrizione di un determinato strumento ogni volta che posizionerete il mouse su di esso.

### 5.6.1 Nota sulla sintonizzazione della radio

L'avionica della maggior parte degli aeroplani utilizza manopole composte da due ghiera sovrapposte che permettono al pilota di sintonizzare la radio. Per esempio, è facile trovare sul pannello delle radio una

manopola composta da una ghiera più grande, la quale controlla la parte intera del numero che forma la frequenza, con al suo interno una più piccola la quale controlla la parte decimale.

Ad esempio, immaginate che la radio COM1 (la radio di comunicazione nr. 1) debba essere impostata sui 128,00 MHz. In un velivolo reale, il pilota dovrebbe girare la ghiera grande fino a selezionare 128, per poi girare la ghiera più piccola fino a selezionare 00.

X-Plane funziona allo stesso modo. Quando il mouse è in prossimità di una delle ghiera della manopola appare una doppia freccia, disposte a sinistra in senso antiorario e a destra in senso orario. Le frecce più vicine alla ghiera grande saranno visivamente più grandi rispetto quelle che appariranno in prossimità della ghiera più piccola. Le frecce piccole servono a regolare la parte decimale delle frequenze mentre quelle più grandi a regolare la parte intera.

## 5.7 Utilizzare le visuali

È possibile modificare le visuali utilizzando il menu **View** oppure utilizzando, come scorciatoia, i tasti elencati tra parentesi a destra di ogni opzione presente nel menu **View**. Ad esempio, per impostazione predefinita per selezionare la visuale in avanti dovreste premere il tasto **w**, mentre per attivare la visuale a 45° a sinistra dovreste premere il tasto **q**.

Utilizzando il menu o i tasti appropriati, si può selezionare una visuale o modificare quella corrente. I controlli per le visuali intervengono solo sulla visuale attualmente selezionata, non producono nessun effetto sulle visuali non attualmente utilizzate.

Per esempio, si può scegliere di essere nella cabina di pilotaggio guardando il pannello strumenti o si può selezionare una vista esterna, come il punto di vista della torre di controllo più vicina alla propria posizione. I controlli di selezione della visuale sono descritti nella [tabella 5.2](#).

Dopo aver selezionato alcune visuali, è possibile modificarne la posizione del punto di vista traslando (movimento sinistra-destra o prua-poppa), ruotando (rotazione su un punto di messa a fuoco) o zoommando (cambiando l'angolo visivo). I tasti predefiniti per questi effetti sono elencati nella [tabella 5.1](#).

Nelle precedenti versioni di X-Plane, lo zoom è stato utilizzato al posto dell'effetto molto più appropriato di traslazione (a differenza della traslazione, lo zoom cambia il campo di visivo in modo significativo). Quindi, in modalità cockpit 3D, se si desidera spostare il punto di vista più vicino al pannello, premete il tasto **.** (punto) e non il tasto **=** (uguale). Per allontanare il punto di vista dovreste premere il tasto **,** (virgola) e non il tasto **-** (meno). Inoltre, non è possibile allargare la visuale oltre il punto di vista effettivo; prima dovreste traslare all'indietro (utilizzando il tasto virgola) per spostare più indietro il punto di vista.

È possibile attivare la modalità cockpit 3D aprendo il menu **View** e facendo clic su "**3-D Cockpit Command Look**", oppure premendo MAIUSC + 9 sulla tastiera. In questa modalità, è possibile spostare la visuale intorno all'abitacolo in uno dei seguenti metodi:

- cliccando il tasto destro del mouse e trascinando il cursore sullo schermo,
- utilizzando i tasti di scelta rapida elencati nella [tabella 5.1](#)
- selezionando le diverse visuali dal menu **View**, oppure
- premendo un pulsante sul Joystick opportunamente e precedentemente configurato per modificare la visuale.

Questa modalità permette di agire sugli strumenti nella cabina di pilotaggio con il mouse senza che la sua azione possa variare il vostro punto di vista.

In modalità cockpit 3D è possibile utilizzare sia i tasti che le voci del menu **View** per cambiare il vostro punto di vista come descritto nella [tabella 5.1](#).

<b>Nome del comando</b>	<b>Tasto di scelta rapida</b>	<b>Effetto</b>
Translate left, right, up, and down	Tasto freccia corrispondente	Sposta leggermente la vista nella direzione desiderata
Translate fore and aft	, (indietro) . (in avanti)	Sposta la vista verso la parte anteriore e posteriore dell'aereo
Rotate left, right, up, and down	q (a sinistra), e (a destra), r (su) ed f (giù)	Ruota il punto di vista nella direzione corrispondente
Zoom in and out	= (zoom in) - (zoom out)	Semplice zoom

**Tabella 5.1:** Comandi per modificare il punto di vista

Nome vista	Tasti scelta rapida	Effetto
<b>Controlli selezione vista per la visuale nel cockpit</b>		
Forward with panel	w	Visualizza il pannello strumenti come se foste nella cabina di pilotaggio rivolti in avanti
Forward with HUD	MAIUSC + w (cioè W)	Vista frontale senza pannello strumenti, visibile solo un head-up display (HUD)
Forward with nothing	CTRL + w	Vista frontale senza nessun pannello visibile
3-D cockpit, using key commands to look around	MAIUSC + 9 (cioè ))	Visualizza la cabina di pilotaggio con il pannello strumenti 3D, ove disponibile. Per muoversi e guardarsi intorno utilizza i tasti di traslazione e rotazione, elencati nella <a href="#">tabella 5.1</a> .
3-D cockpit, using the mouse to look around	MAIUSC + 0 (cioè =)	Visualizza la cabina di pilotaggio con il pannello strumenti 3D, ove disponibile. Utilizza i tasti di traslazione elencati nella <a href="#">tabella 5.1</a> per spostarsi e il mouse per guardarsi intorno.
<b>Controlli selezione vista per le visuali esterne</b>		
Moving spot	MAIUSC + 1 (cioè !)	Solo in volo, sposta la telecamera in modo inerziale alla stessa velocità del velivolo e nella stessa direzione, senza seguirlo nel caso cambiasse rotta.
Hold at location	MAIUSC + 2 (cioè ")	Posiziona una telecamera fissa davanti al velivolo, seguendolo a vista.
On the runway	MAIUSC + 3 (cioè £)	Posiziona la telecamera per terra sulla pista più vicina.
Circling the aircraft	MAIUSC + 4 (cioè \$)	La telecamera segue il velivolo, ed è possibile utilizzare i tasti di rotazione e traslazione (vedere <a href="#">tabella 5.1</a> ) per girare intorno al velivolo.
Tower view	MAIUSC + 5 (cioè %)	Posiziona la telecamera nella torre più vicina.
Ride-along	MAIUSC + 6 (cioè &)	"Monta" la telecamera sul velivolo, che può essere spostata usando i tasti di rotazione e traslazione (vedere <a href="#">tabella 5.1</a> ).
Track fired weapon	MAIUSC + 7 (cioè /)	Fa in modo che la telecamera segua il lancio di qualsiasi arma venisse impiegata.
Chase	MAIUSC + 8 (cioè ()	Imposta la telecamera direttamente dietro l'aereo.

**Tabella 5.2:** Controlli per la selezione delle viste

### 5.7.1 Usare la funzione Quick Look

"Quick Look" è una nuova caratteristica disponibile dalla versione 10.10. Quick Look permette di impostare una visualizzazione a piacimento e salvarla assegnandola a un tasto di scelta rapida o un comando, in modo che ogni volta che verrà premuto il tasto relativo (o il pulsante sul joystick) verrà richiamata quella visualizzazione.

Si supponga, ad esempio, di pilotare il King Air di default e di ritrovarsi spesso a visualizzare il pannello dei comandi motore: ogni volta dovete guardare in basso e fare uno zoom, questo può richiedere un certo tempo per farlo e, se fatto spesso, può diventare noioso.

A questo punto la soluzione è quella di configurare il Quick Look. Visualizzate ciò che desiderate nella modalità che preferite e assegnatelo a Quick Look 1 premendo Ctrl + Num Pad 1 (tasto CTRL insieme al tasto 1 del tastierino numerico), verificando che Bloc Num sia attivato. A questo punto, a prescindere da quale sia la visualizzazione attuale, quando si usa il tasto collegato al Quick Look 1 (Num Pad 1, per impostazione predefinita), la visuale e lo zoom cambiano riposizionandosi direttamente sul pannello dei comandi motore.

Per impostazione predefinita, i numeri da 0 a 9 sul tastierino numerico sono utilizzati per richiamare i Quick Look da 0 a 9. Quando si preme il tasto Ctrl insieme a uno qualsiasi di questi numeri, si memorizzerà la vista corrente in modo da richiamarla in qualsiasi momento premendo quel tasto numerico specifico. Quindi, per assegnare una visuale a Quick Look 3 impostate la visuale che desiderate e premere Ctrl + Num Pad 3, da quel momento e da qualsiasi visuale sarà possibile richiamare quella vista premendo Num Pad 3. In ogni caso, come per la maggior parte dei tasti in X-Plane, è possibile modificare queste impostazioni a piacimento.

I Quick Looks sono utilizzabili con qualsiasi vista disponibile in X-Plane, tipo pannello strumenti 3D, visuale con HUD e qualsiasi tipo di viste esterne.

Si noti che i Quick Looks sono associati al singolo velivolo, non in generale. Questo significa che un Quick Look impostato nel Cessna 172 non interferirà con le visuali del King Air e così via.

## 5.8 Lasciare che X-Plane piloti il tuo velivolo

X-Plane ha la capacità di pilotare un velivolo tramite l'intelligenza artificiale (AI). Il sistema AI può pilotarlo già in volo oppure può anche farlo decollare.

Per attivare il controllo AI, spostare il mouse fino alla parte superiore dello schermo per far comparire la barra dei menu. Cliccare su **Aircraft** e poi su **A.I. Flies Your Aircraft**.

Una volta che l'intelligenza artificiale sta controllando il velivolo siete liberi di sperimentare le varie visuali e anche a far pratica con l'innalzamento e l'abbassamento del carrello d'atterraggio, flaps e così via. Questo è anche un ottimo metodo per far pratica con la sintonizzazione della radio.

Oltre a questo si può fare in modo che l'intelligenza artificiale gestisca anche le visuali aprendo il menu **Aircraft** e selezionando **A.I. Controls Your Views**.

## 5.9 Ottenere istruzioni rapide

Se avete bisogno di semplici istruzioni sull'esecuzione di attività comuni in X-Plane, è possibile spostare il mouse verso l'alto dello schermo, cliccare sul menu **About** e poi su **Instructions**. Da qui, le schede

denominate “**Flight Controls**”, “**Cockpit Control**”, “**Keyboard**”, “**ATC**” e “**Tech Support**” vi daranno informazioni facendo riferimento alle domande più comuni relative al simulatore.

Selezionando la casella **Show mouse click regions in the cockpit** verrà visualizzato un riquadro giallo intorno ai controlli nel cockpit che possono essere gestiti con il mouse. Selezionando la casella **Show instrument instructions in the cockpit** verrà mostrata una breve descrizione dello strumento quando si posizionerà il mouse su esso.

## 5.10 Salvare e condividere il tuo volo

X-Plane offre un certo numero di modi per salvare e condividere un determinato volo. Queste sono:

- Situazioni, che tengono conto dell'attuale posizione, delle condizioni ambientali e la configurazione del velivolo in uso.
- Replay, che memorizzano la registrazione del volo completo a partire dall'ultimo caricamento. Sono riproducibili solo all'interno di X-Plane, ma avendo memorizzato tutti i dati relativi al posizionamento del velivolo è possibile passare da una visuale all'altra durante la riproduzione.
- Filmati, che iniziano e finiscono a comando e registrano esattamente ciò che si vede sullo schermo. Questi hanno il vantaggio di essere riproducibili con Quicktime e altri lettori video.
- Screenshots, che scattano una ‘fotografia’ di quanto è visibile in quel preciso momento e sono visualizzabili su qualsiasi computer.

In qualunque dei casi è possibile salvare il volo e rivederlo da soli o caricarlo su Internet per mostrarlo agli altri.

### 5.10.1 Creare una situazione

Una "situazione" in X-Plane è un file leggibile solo da X-Plane. È essenzialmente uno "snapshot" che prende nota di quale velivolo si sta utilizzando, la posizione dello stesso (in aria o a terra), il carico utile, la quantità di carburante nei suoi serbatoi e così via. Include anche informazioni sulle condizioni ambientali del volo, comprese nuvole, temperatura, data e ora. Saranno inoltre considerati anche eventuali altri velivoli che erano stati caricati.

Creare una situazione (un file. sit), spostare il mouse verso l'alto dello schermo, cliccare su File, quindi fare clic su Save Situation.

Per impostazione predefinita, X-Plane Salva il tuo file situazione nella seguente directory:

(cartella di X-Plane)/Output/situations/

Questo è particolarmente utile per caricare e iniziare velocemente a far pratica su un particolare aspetto del volo, oppure per ricreare una situazione specifica di combattimento. Le situazioni possono essere anche inviate ad altri utenti di X-Plane, quello che serve è il file. sit creato.

Per caricare nuovamente una situazione aprire il menu File e cliccare su Load Situation. Selezionare il percorso del file. sit e fare doppio clic su di esso per caricare la situazione.

### 5.10.2 Creazione di un replay

Un "replay" in X-Plane è essenzialmente un "film" che rileva in ogni momento del vostro volo la posizione del velivolo e le visuali, cominciando dall'ultima volta che è stato caricato un velivolo o che è stato

raggiunto un aeroporto e termina al momento in cui si clicca sul pulsante "Save Replay". Questo file è visibile solo in X-Plane, ma grazie alla sua completezza è possibile cambiare le visuali a piacimento durante la riproduzione. Questo è in contrasto con un filmato Quicktime, che registra solo ciò che si vede mentre si sta registrando.

Questi file, alla pari delle situazioni, possono essere condivisi e riprodotti da qualsiasi utente di X-Plane.

Per creare un replay (file .smo), spostare il mouse verso l'alto dello schermo, cliccare su File e quindi su Save Replay. Per impostazione predefinita, X-Plane memorizza i replay nella seguente cartella:

```
(cartella di X-Plane)/Output/replay /
```

Per caricare un replay, aprire il menu File come prima, ma selezionare Load Replay. Selezionare il percorso in cui è stato salvato il file .smo e fare doppio clic su di esso per aprirlo.

### 5.10.3 Creazione di un filmato

Oltre ai tipi di file leggibili solo da X-Plane, è anche possibile creare filmati in un formato leggibile da tutti. Lo svantaggio di questi filmati Quicktime (.mov) è che essi registrano esattamente quello che si vede quando li si registra. Fate partire la registrazione, volate un po' in giro e fermate la registrazione: il file .mov risultante conterrà solo quello che avete visto sul vostro schermo mentre stavate volando.

Per registrare questi filmati, sul vostro sistema dovrà essere installato Quicktime versione 6 o successiva. Dopo aver creato il filmato, è possibile modificarlo in un programma come iMovie (preinstallato sui nuovi Mac) o Windows Live Movie Maker.

Prima di far partire la registrazione è possibile impostare le specifiche del filmato creato da Quicktime. Spostate il mouse verso la parte superiore dello schermo, cliccate sul menu File e quindi su Quicktime Movie Specs. Nella finestra di dialogo che viene visualizzata è possibile configurare:

- il frame rate del filmato (misurata in fotogrammi al secondo)
- la risoluzione del filmato (solo la larghezza, l'altezza verrà calcolata automaticamente in base alla larghezza), e
- il fattore di accelerazione, dove si indicherà il numero di fotogrammi che dovranno essere saltati quando si fa un video in modalità time lapse.

Quando si sceglie il frame rate, occorre sapere che i video prodotti a 15 fotogrammi al secondo mostreranno un notevole tremolio. Film e televisione utilizzano, rispettivamente, 24 e 30 fotogrammi al secondo. Nella scelta della risoluzione, tenere a mente che una risoluzione di 720 pixel equivale a 720p (progressivi, non interlacciati), e che aumentarla andando oltre la risoluzione utilizzata in quel momento sul vostro monitor non vi darà alcun beneficio.

Per iniziare la registrazione di un filmato, premere Ctrl + barra spaziatrice o aprire il menu File e cliccare su Toggle Movie. Dopo aver effettuato tutto quello che intendete registrare, fermate la registrazione premendo Ctrl + barra spaziatrice o cliccando su Toggle Movie nel menu File. Un file chiamato "X-Plane [nome velivolo] \_ [numero]. mov" apparirà nella cartella di X-Plane, che per impostazione predefinita si trova sul Desktop.

Il file Quicktime può essere riprodotto praticamente su qualsiasi computer. Se Quicktime non fosse installato sul computer sul quale si desidera riprodurre il file, si può scaricare dalla pagina di [download di Quicktime](#) sul sito web di Apple.

#### 5.10.4 Catturare uno Screenshot

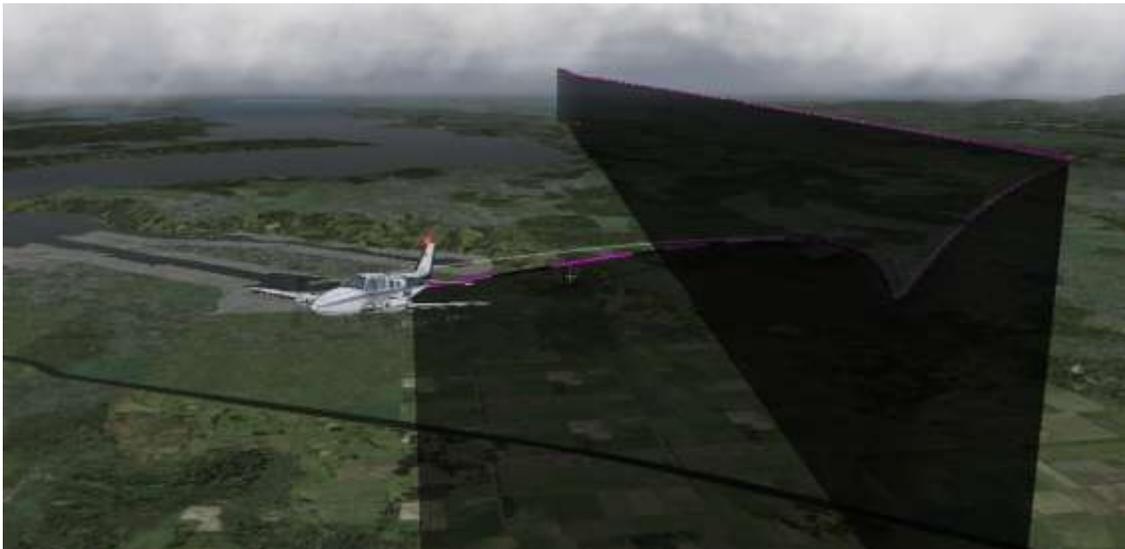
L'ultimo metodo per salvare, o condividere, il vostro volo è quello di creare un semplice screenshot. Questo può essere fatto premendo MAIUSC + barra spaziatrice o, portando il mouse nella parte superiore dello schermo, scegliendo dal menu File la voce Take Screenshot. L'immagine catturata (un file di immagine PNG) apparirà nella cartella principale di X-Plane, che per impostazione predefinita si trova sul Desktop.

Questi file png possono essere aperti e visualizzati su qualsiasi computer moderno, indipendentemente dal fatto che sia installato o meno X-Plane.

### 5.11 Visualizzare e riprodurre il vostro volo

Oltre ad essere in grado di salvare i replay per una successiva riproduzione (come descritto nella sezione [Salvare e condividere il tuo volo](#)), è possibile visualizzare il vostro volo fino alla vostra posizione attuale in diversi modi. È possibile visualizzare il percorso del volo su mappe bidimensionali di X-Plane, oppure è possibile attivare la visualizzazione in 3D all'interno della schermata principale del simulatore. Se si desidera riprodurre il vostro volo, partendo dall'ultima volta che avete caricato un velivolo o una posizione, è possibile utilizzare la funzione integrata di replay, che dispone di una console per la riproduzione, il riavvolgimento e l'avanzamento veloce, proprio come vi aspettereste. Infine, se si desidera visualizzare il percorso intrapreso da un velivolo reale, è possibile formattare le informazioni contenute nella registrazione dei dati di volo in modo che X-Plane possa interpretarle. X-Plane tratterà i dati contenuti in quel file proprio come un normale replay, permettendo di riprodurre, riavvolgere ed avanzare il filmato come al solito.

#### 5.11.1 Visualizzare il percorso effettuato dal vostro velivolo



**Figura 5.6:** Visualizzare un percorso 3D

Quando si attiva il percorso di volo 3D la tratta percorsa dal decollo fino alla posizione attuale viene visualizzata come un sentiero dietro il velivolo. Per farlo, premere **Ctrl + p** sulla tastiera oppure spostare il

mouse verso la parte alta dello schermo, cliccare sul menu **Aircraft** e in seguito cliccare su **Cycle 3-D Flight Path**. La prima volta verranno visualizzate una linea viola, una bianca e una nera dietro il velivolo. Attivando nuovamente il Cycle 3-D Flight Path verrà visualizzata una banda nera semi-trasparente che si estende dal percorso di volo fino a terra ([figura 5.6](#)). Con un'ulteriore attivazione del Cycle 3-D Flight Path il percorso non sarà più visualizzato.

Per reimpostare il percorso 3D, premere **Alt + p** sulla tastiera, o aprire il menu **Aircraft** e cliccare su **Reset 3-D Flight Path**. In ogni caso il percorso di volo verrà ripristinato ogni volta che si carica un velivolo o un aeroporto.

Un effetto simile si può ottenere in una vista a 2 dimensioni, vedendolo dall'alto, aprendo la finestra Local Map. Il percorso di volo del velivolo, a partire dall'ultima reimpostazione, verrà visualizzato su ogni visuale della mappa. Per ulteriori informazioni riguardo l'utilizzo delle mappe di navigazione, vedere la sezione "[Utilizzare le mappe di navigazione di X-Plane](#)" del capitolo "[Navigazione, autopilota e volo strumentale](#)".

### 5.11.2 Utilizzare il Replay

È possibile riprodurre il vostro volo, a partire dall'ultima volta che è stato caricato un velivolo o un aeroporto fino alla vostra posizione attuale, attivando la modalità replay. Questo può essere fatto tramite tastiera premendo **Ctrl + r** oppure aprendo il menu **Aircraft** e cliccando su **Toggle Replay Mode**. Nella parte superiore della finestra, vedrete i seguenti controlli (elencati da sinistra a destra):

- interrompere la riproduzione,
- riproduzione all'indietro accelerata,
- riproduzione all'indietro a velocità normale,
- riproduzione all'indietro rallentata,
- mettere in pausa la riproduzione,
- riproduzione in avanti rallentata,
- riproduzione in avanti a velocità normale,
- riproduzione in avanti accelerata, e
- interrompere la riproduzione.

E' possibile cliccare sul cursore e muoverlo per posizionarsi velocemente sul punto desiderato.

Per tornare al volo, o premere **Alt +,** (Alt + virgola) o aprire il menu **Aircraft** e cliccare nuovamente su **Toggle Replay Mode**.

### 5.11.3 Riprodurre un volo da un Flight Data Recorder (FDR)

L'ultimo metodo per la visualizzazione di un volo è quello di caricare le informazioni da un flight data recorder (FDR). Questo è utile soprattutto durante le inchieste su incidenti con relative simulazioni. In tal caso, occorrerebbe prendere i dati dalla "scatola nera" del velivolo che ti interessa e metterlo in un formato che può essere letto da X-Plane, che è il formato nativo dei Flight Data Recorder (o .fdr). Questo è un file di testo formattato in modo particolare, il che significa che si possono creare senza grosse difficoltà i propri files FDR dai dati in proprio possesso e quindi ricreare quel volo in X-Plane.

Le specifiche del file FDR possono essere trovate in X-Plane spostando il mouse verso l'alto dello schermo, cliccare sul menu **File** e poi su **Load Flight Data Recorder File**. La parte inferiore della finestra

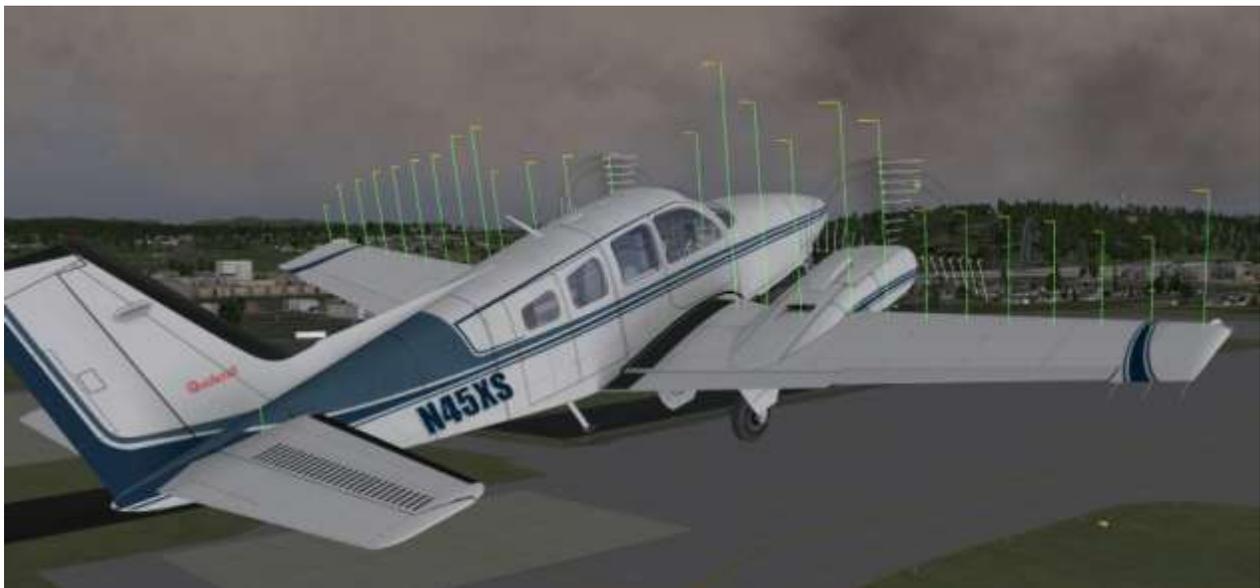
appena aperta elenca i dati valori precedenti (versione file, velivolo, identificativo e così via) che sono richiesti, così come le centinaia di dati contenuti in ogni istante di volo. Questi includono il timestamp, la posizione (Latitudine, Longitudine e Altitudine), la velocità indicata e altro ancora.

Utilizzare il cursore per scorrere tutti i valori che possono essere utilizzati, inoltre posizionando il mouse sopra i singoli valori si ottiene la relativa descrizione. Da notare che tutti i valori sono obbligatori per cui dovranno essere presenti nel file, nel caso un parametro non fosse necessario (per esempio il rapporto della pressione nel motore) questo dovrà essere impostato a zero.

Dopo la preparazione del file FDR, è possibile caricarlo utilizzando la finestra di dialogo **Load Flight Data Recorder File**. Cliccare sulla casella “**Flight Data Recorder file**”, posizionarsi dove si trova il file e fare un doppio click su di esso. Dopo la chiusura della finestra di dialogo verranno visualizzati i consueti comandi con cui è possibile riprodurre il volo.

## 5.12 Visualizzare il ‘dietro le quinte’ dei modelli di volo

X-Plane modella i voli ‘dividendo’ il velivolo in piccoli pezzi e calcolando l’effetto di tutte le forze che agiscono su ognuno di loro. Cliccando sulla voce **Show Flight Model** nel menu **Special** (o premendo Ctrl + m sulla tastiera) e passando a una visuale esterna (ad esempio, premendo MAIUSC + 8 sulla tastiera per la vista chase), si possono realmente vedere tutte le forze calcolate per ogni componente della struttura, come illustrato in [figura 5.7](#). Con le opzioni di vento e turbolenza impostate nella schermata **Weather** intorno al velivolo si potrà vedere anche il flusso vettoriale. I vettori di velocità visualizzati sono i vettori che stanno effettivamente interagendo con il velivolo e i vettori di forza (le linee verdi) sono le forze reali che agiscono sul velivolo — nulla è solo per show, questo è il lavoro reale che sta facendo X-Plane.



**Figura 5.7:** Le forze che agiscono su un Baron 58

Le barre verdi che si estendono dalle superfici di controllo del velivolo indicano quanta portanza viene generata: barre più lunghe rappresentano una forza maggiore. Le barre rosse, similmente,

rappresentano la resistenza all'aria e le barre gialle rappresentano la portanza applicata dalle superfici di controllo verticali.

# Capitolo 6

## Simulazione avanzata in X-Plane

X-Plane è il simulatore di volo più completo e potente disponibile. Come tale, ci sono un gran numero di funzioni disponibili che vanno di là del semplice decollare, volare un po' e atterrare. Questi includono strumenti come il diario di bordo, liste di controllo e caratteristiche come guasti agli equipaggiamenti e simulazione di avarie.

### 6.1 Tenere un diario di bordo

Ogni volta che un velivolo viene usato in X-Plane, il programma registra il volo in un giornale di bordo digitale. Per impostazione predefinita X-Plane crea un file di testo chiamato "X-Plane Pilot.txt" nella directory (cartella di X-Plane 10)/Output/logbooks. Il diario contiene i seguenti dettagli dei voli:

- Date dei voli
- Identificativi dei velivoli
- Tipo velivoli
- Aeroporti di partenza e di arrivo
- Numero di atterraggi
- Durata dei voli
- Tempo trascorso volando oltre confine, in condizioni IFR e di notte
- Tempo totale di tutti i voli

Per vedere il tuo diario di bordo, aprire il menu **File** e cliccare su **Logbook**. È possibile caricare un giornale di bordo diverso cliccando sul pulsante **Choose Pilot Logbook** e scegliendo il file desiderato, è anche possibile creare un nuovo giornale di bordo utilizzando il pulsante **New Pilot Logbook**.

### 6.2 Usare il controllo del traffico aereo

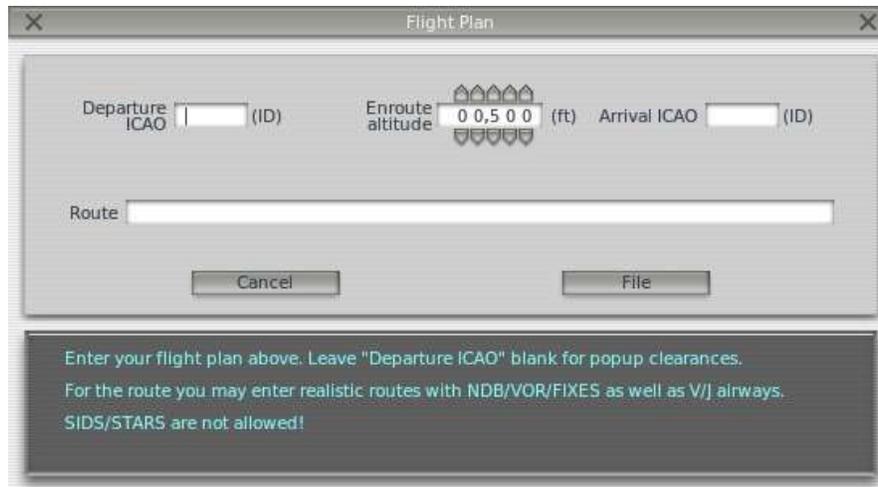
Il sistema 'air traffic control' (ATC) di X-Plane 10 è potente e realistico nel momento in cui si desidera volare facendo pratica con protocolli reali, ma è totalmente discreto quando si desidera semplicemente volare. Anche se i velivoli AI (quelli abilitati nella scheda **Other Aircraft** presente nella finestra di dialogo **Aircraft & Situations**) seguiranno sempre la guida del controllo traffico, questi eviteranno il vostro velivolo anche se non state interagendo con l'ATC.

**Nota:** Sarete in grado di ascoltare i dialoghi del controllo del traffico aereo solo se è attivato l'uscita audio ATC: per confermare che questo è il caso, aprire il menu **Settings** quindi cliccare su **Sound**.

Tutte le interazioni con il controllo traffico avvengono tramite il menu ATC. Per accedere a questo menu, è sufficiente premere invio (Return) sulla tastiera. In alternativa, è possibile utilizzare la finestra di dialogo **Joystick & Equipment** per programmare il joystick in modo che possa accedere a questo menu.

Al fine di effettuare una richiesta o ricevere una comunicazione dai controllori, è necessario avere la radio COM1 sintonizzata sulla frequenza corretta. La presentazione del piano di volo è indipendente dal

controllo volo, per cui questa opzione è sempre disponibile. Tuttavia, una volta che il piano di volo è stato presentato, occorre sintonizzarsi sulle frequenze Clearance Delivery, Ground o Torre (se disponibili e in quell'ordine come nel mondo reale) per ottenere l'autorizzazione al decollo. Dopo aver ottenuto la prima autorizzazione, occorre sintonizzarsi sulla frequenza Ground (se disponibile) o Torre per chiedere l'autorizzazione alla taxi. Dopo essersi messi in attesa in prossimità della pista indicata, il controllo Ground (se disponibile) vi passerà al controllo Torre e da quel punto sarete seguiti lungo tutto il resto del volo: restate sintonizzati sulle giuste frequenze in modo da continuare a ricevere le indicazioni dell'ATC. Nella schermata **Local Map**, aperta tramite il menu **Location**, cliccando su ogni aeroporto verranno visualizzate le frequenze relative.



**Figura 6.1:** La finestra di dialogo per l'immissione del piano di volo

Come nel mondo reale, qualsiasi interazione ATC inizia con la presentazione di un piano di volo. La prima volta che si preme INVIO, l'unica opzione disponibile sarà "**File Flight Plan**". Cliccare su quella linea di testo per aprire la finestra ed inserire il piano di volo (vedere [figura 6.1](#)).

È necessario inserire gli aeroporti di partenza e di arrivo, nello stesso formato come appaiono nelle mappe X-Plane, come pure l'altitudine di crociera prevista. Cliccando sul pulsante File il vostro piano di volo verrà registrato e comunicato al controllo traffico di X-Plane.

Dopo aver presentato il piano di volo, è possibile richiamare nuovamente il menu ATC premendo invio, quindi cliccando su "**Request Clearance**".

Di seguito viene riportata una breve procedura su come decollare dall'area KSEA:

1. Tramite la finestra **Open Aircraft** caricare un piccolo velivolo come il Cessna 172. Utilizzare la finestra **Select Global Airport** per posizionarsi in un gate a KSEA.
2. Premere Invio per far apparire il menu ATC, quindi selezionare "**File Flight Plan**".
3. Inserire KSEA come ICAO di partenza, impostare un'altitudine di 3.000 piedi e quindi inserire KBFI come destinazione. Non verrà impostata la Route perché sarà un volo diretto, ma volendo è possibile immettere qualsiasi NDB/VOR/FIX/Airway per impostare rotte reali. Al termine cliccare su **File**.
4. Ora avete un volo piano nel sistema. Se si desiderasse cambiare qualcosa si può tornare nella finestra del piano di volo nello stesso modo e aggiornarlo.

5. Ora avete bisogno di un'autorizzazione IFR prima di procedere, così sintonizzate la radio COM1 su 128.00, la frequenza di clearance delivery di KSEA. Richiamate il menu ATC e vedrete l'opzione "**Request Clearance**". Cliccarci sopra per ricevere l'autorizzazione.
6. Aprire nuovamente il menu ATC e confermare l'autorizzazione ricevuta. È necessario confermare tutte le istruzioni ricevute dall'ATC. Notare che a volte si sente un segnale acustico quando si clicca su eventuali voci del menu ATC, questo significa che un altro aereo o controllore è già impegnato in una comunicazione alla radio. Come nella realtà è necessario attendere che finiscano di parlare prima di poter rispondere. Occorre inoltre rispondere entro un ragionevole lasso di tempo o le istruzioni verranno ripetute.
7. Una volta ricevuta e riletta la vostra clearance sintonizzate la radio COM1 su 121.70, la frequenza del controllo terra (ground) di KSEA. È necessario chiamare la ground per ricevere l'autorizzazione al rullaggio. Confermate l'autorizzazione ricevuta e poi guardatevi intorno. Vedrete delle frecce gialle dipinte sul terreno che indicheranno la direzione da seguire. Dove le frecce si fermano, è necessario interrompere il rullaggio e attendere ulteriori istruzioni.
8. Rullate seguendo le frecce. Quando si raggiunge la soglia della pista la ground vi chiederà di contattare la torre. Confermare le istruzioni quindi sintonizzarsi sulla frequenza della torre di 119,90 mhz.
9. Entrate nel menu ATC e contattate il nuovo controllore, in modo che sia a conoscenza che siete in attesa di ricevere le sue istruzioni. Se ci sono aerei che stanno utilizzando la pista, dovrete attendere fino al termine delle loro operazioni e questo potrebbe richiedere un po' di tempo! Successivamente la Torre vi contatterà per istruirvi ad attraversare la pista 16L/34R e rullare verso la pista 16C /34C. Rispondete e iniziate il rullaggio.
10. Dopo aver raggiunto la pista di decollo, ancora una volta si dovrà attendere fino a quando la pista sarà libera. La Torre quindi vi istruirà per il decollo. Rispondete e poi decollate. A meno che non diversamente indicato, volate seguendo l'allineamento della pista fino all'altitudine precedentemente autorizzata di 3.000 piedi.
11. A un certo punto verrete passati ad un altro controllore sulla frequenza 124,20. Confermate il cambio di frequenza come prima. Continuate sulla vostra rotta e quota fino a quando il controllore non inizierà a darvi istruzioni per portarvi sull'aeroporto di destinazione, KBFI (vectoring). Seguite i suoi comandi.
12. Una volta impostato l'approccio, sarete passati alla torre di KBFI per l'atterraggio. Il processo continuerà fino all'arrivo al parcheggio.

### 6.3 Utilizzare ForeFlight per le carte

A partire dalla versione 10.10 X-Plane è in grado di integrarsi con [ForeFlight](#), uno strumento dedicato ai piloti reali che viene utilizzato per visualizzare la posizione dell'aereo sulle carte aeronautiche di navigazione e di avvicinamento. Una volta installato ForeFlight sul vostro iPhone o iPad è possibile collegarlo a X-Plane. X-Plane, a sua volta, invierà un segnale GPS simulato all'app ForeFlight, facendo sì che ForeFlight si comporti come se si trattasse di un volo reale.

Per collegare ForeFlight a X-Plane, effettuare le seguenti operazioni:

- Scaricate gratuitamente ForeFlight dall'[App Store](#) e installatelo sul vostro iPhone o iPad. Configurate ForeFlight secondo quanto riportato sulla loro [guida online](#).
- Collegate il vostro iPhone/iPad sulla stessa rete wi-fi del computer che esegue X-Plane.
- Lanciate X-Plane sul vostro computer e avviate ForeFlight sul vostro iPhone/iPad.
- In X-Plane, aprire il menu Settings e cliccare su Net Connections.

- Selezionare la scheda "iPhone/iPad" nella finestra Net Connections.
- Selezionare la casella denominata **send GPS data to ForeFlight Mobile or WingX Pro7 on ALL iPads or iPhones on the local network**. A questo punto apparirà, in giallo e nella parte superiore della finestra Net Connections, una dicitura simile a "Sending to a device running ForeFlight Mobile or WingX Pro7 at IP address 192.168.1.3 0.1 seconds ago, and the send was successful."
- Se si utilizza ForeFlight per iPad, cliccare su **More . . .** nell'angolo inferiore destro della schermata, quindi selezionare la scheda "Devices". Se si utilizza ForeFlight per iPhone, andate al secondo elenco di pulsanti del menu principale e selezionate **Devices**.
- Se i dispositivi sono configurati secondo i passaggi di cui sopra, si dovrebbe avere un piccolo riquadro con l'etichetta "X-Plane" nella finestra devices di ForeFlight, come si vede nella [figura 6.2](#). Se così non fosse, assicuratevi che x-Plane sia in grado di passare attraverso il vostro firewall attenendosi alla procedura descritta nella sezione "[Impostazioni firewall](#)" del [capitolo 4](#).
- A questo punto, X-Plane e ForeFlight dovrebbero comunicare, quindi se si clicca sui pulsanti **Maps** o **Plates**, ForeFlight sarà in grado di monitorare la posizione del vostro velivolo. Selezionando un determinato aeroporto (o cercandolo nella sezione **Airports** dell'app) è possibile ottenere informazioni tipo le frequenze radio che è possibile utilizzare in X-Plane. Per centrare la mappa sulla vostra posizione, basta toccare il pulsante mirino nell'angolo superiore destro dello schermo, evidenziato in verde nella [figura 6.3](#).



**Figura 6.2:** Le impostazioni di ForeFlight dopo la connessione a X-Plane



**Figura 6.3:** Toccando il mirino (evidenziato in verde in alto a destra dello schermo) la visualizzazione della mappa sarà centrata sul vostro velivolo.

## 6.4 Modificare posizione e stato iniziale del velivolo

Per impostazione predefinita, X-Plane inizializza il velivolo con i motori accesi e posizionato in testata pista pronto per il decollo. Se si preferisce invece iniziare con i motori spenti e da una posizione di parcheggio (apron o ramp), lo si può fare aprendo il menu Settings e cliccando su Operations & Warnings. Nel riquadro etichettato "Startup" è possibile deselezionare la casella **Start each flight with engines running** o selezionare **Start each flight on ramp**.

Da notare che non in tutti i velivoli sono presenti gli strumenti per avviare i motori. Se il vostro aereo non dovesse averli è possibile aggiungerli utilizzando Plane Maker oppure si può semplicemente tornare al menu Operations & Warnings e attivare la casella **Start each flight with engines running**.

## 6.5 Usare la check list

X-Plane ha la possibilità di visualizzare una semplice check list. Questa deve essere memorizzata nella cartella di X-Plane come un file di testo (.txt).

Per caricare una check list, aprirte il menu Special e fate clic su Open Checklist for Use. Dopo aver individuato il file .txt, vedrete la check list visualizzata linea per linea al centro nella parte superiore dello schermo.

È possibile utilizzare i pulsanti freccia per scorrere le linee precedenti o successive. Una volta finito potete chiudere la check list cliccando su Toggle Checklist for Use nel menu Special.

Se si preferisce visualizzare i file di testo per intero (piuttosto che linea per linea), è possibile selezionare Open Text File for Viewing dal menu Special, quindi selezionare Toggle Text File for Viewing per aprirlo e chiuderlo.

## 6.6 Variare l'entità dei danni all'aereo

Per impostazione predefinita, X-Plane non rimuove parti del velivolo quando vengono superati i limiti strutturali dell'aereo. Tuttavia, aprendo la finestra Operations & Warnings dal menu Settings, è possibile abilitare le seguenti impostazioni (nella parte inferiore sinistra della finestra):

- **remove flying surfaces in over-speed**, provoca il distacco di ali e altre superfici di volo quando si supera la velocità massima del velivolo oltre una certa percentuale.
- **remove flying surfaces in over-G**, provoca il distacco di ali e altre superfici di volo quando le forze G che agiscono sul velivolo superano il limite della resistenza strutturale dell'aereo oltre una certa percentuale.
- **remove flaps in over- $V_{fe}$** , provoca il distacco dei flaps se questi sono estesi a velocità superiori alla  $V_{fe}$  (oltre l'arco bianco sull'indicatore di velocità).
- **remove gear doors in over- $V_{le}$** , provoca il distacco dei portelli del carrello se questo è esteso a velocità superiori a  $V_{le}$  (la velocità massima per l'estensione del carrello).

Inoltre, con la casella **reset on hard crash** selezionata, nel caso di un incidente che non permetta più la condotta del volo X-Plane ricaricherà automaticamente il vostro aereo presso l'aeroporto più vicino.

Dando la possibilità di variare queste caratteristiche, X-Plane permette l'esecuzione di voli più facili, forse irrealistici, così come l'esecuzione di simulazioni più accurate ed impegnative.

## 6.7 Impostare peso, bilanciamento e carburante

Per modificare il peso, il bilanciamento e il carburante dell'aereo, andate sul menu principale, cliccate su Aircraft e selezionate Weight and Fuel.

Nella finestra che si aprirà verrà visualizzata la scheda Fuel/Payload. Qui, è possibile utilizzare i cursori per impostare il centro di gravità dell'aereo, il peso del suo carico e la quantità di carburante nei suoi serbatoi.

Un aereo può in genere rimanere in aria pur con pesi molto elevati, ma avrà più difficoltà a decollare. Inoltre, spostare il centro di gravità in avanti (spostando il cursore verso sinistra) renderà l'aereo più tendente a picchiare mentre spostarlo verso la parte posteriore (spostando il cursore verso destra) renderà l'aereo più instabile e potenzialmente incontrollabile. Far volare un aereo con il centro di gravità spostato nella parte posteriore è come sparare una freccia al contrario — questa si capovolgerà finendo con la parte più pesante (la punta) in avanti e la parte più leggera (le alette) dietro.

X-Plane calcola in tempo reale il consumo di carburante e, di conseguenza, il variare del suo peso e della sua distribuzione a bordo del velivolo. Tali variazioni andranno quindi valutate nell'ambito della stima dei pesi a bordo e dell'eventuale spostamento del baricentro durante il volo.

## 6.8 Simulare avarie ai sistemi di bordo

X-Plane può simulare innumerevoli avarie ai sistemi di bordo. La finestra Equipment Failures, alla quale si accede dal menu Aircraft, consente di sperimentare che cosa succede quando importanti strumenti di bordo non si comportano come dovrebbero.

La scheda World/MTBF della finestra Equipment Failures controlla i fattori esterni all'aereo come impatti con uccelli e guasti ad apparecchiature aeroportuali.

Nella scheda World/MTBF è visibile, nella parte inferiore dello schermo, l'impostazione **mean time between failure**. Quando è selezionata la casella **use mean time between random failures (MTBF)**, il simulatore utilizzerà il valore di destra per determinare quanto spesso, in media, ogni strumento andrà in avaria. Per esempio, se il MTBF è impostato su 1000 ore, X-Plane deciderà che ogni strumento o componente dell'aereo avrà una probabilità di uno su un migliaio di rompersi ogni ora. Poiché l'aeroplano è composto da poche centinaia di pezzi significa che l'avaria potrebbe verificarsi ogni 5/20 ore o giù di lì.

Le altre schede in questa finestra consentono all'utente di impostare la frequenza di tali avarie, o di impostare avarie specifiche, per centinaia di strumenti di bordo.

Le categorie generali per le avarie sono:

- Equipment (Equipaggiamenti)
- Engines (Motori)
- Flying Surfaces (Superfici di volo)
- G1000 (se avete un vero G1000 associato a X-Plane)
- All Instruments (Tutti gli strumenti)
- NAVAIDs

## 6.9 Abilitare scie di fumo

Una scia di fumo, come quella che potrebbe essere utilizzata da un aeroplano acrobatico in un airshow, può essere abilitata aprendo il menu Aircraft e cliccando su Toggle Puff Smoke. Per impostazione predefinita, questo controllo è assegnato al tasto x.

## 6.10 Accelerare la simulazione

Premendo Alt + t sulla tastiera è possibile aumentare la velocità di simulazione a 2× la velocità standard. Premendo ripetutamente Alt + t si aumenterà la velocità a 4×, poi a 6×, per poi tornare alla velocità standard.

Si noti che se il computer non fosse in grado di eseguire la simulazione al frame rate richiesto, X-Plane rallenterà lo scorrere del tempo per compensare. Questo accade spesso alla normale velocità di simulazione, quando il computer non riesce a mantenere i 20 fotogrammi al secondo. In questo caso X-Plane compensa tale carenza rallentando lo scorrere del tempo. Per esempio, se il simulatore è in esecuzione a 10 fps a causa di estreme impostazioni di rendering, X-Plane verrà eseguito a metà della velocità normale. Il risultato è che i movimenti saranno più lenti al fine di evitare destabilizzazioni dovute al frame rate basso. Quindi, se avete bisogno di avere una simulazione in tempo reale, è necessario che il simulatore vada a 20 fps o più veloce.

## 6.11 Manovrare a terra in modo più accurato

Nei velivoli commerciali, viene utilizzata una barra anteriore per allineare più accuratamente il ruotino anteriore sulle linee di rullaggio e per fare sì che il velivolo venga ben ancorato alle jetways. È possibile assegnare un'asse sul vostro joystick per il controllo di questa barra aprendo la finestra Joystick & Equipment (dal menu Settings) e selezionando **nosewheel tiller** in uno dei menu a discesa nella scheda asse. Si noti che questo è lo stesso procedimento utilizzato nell'impostazione degli assi del joystick, come descritto nella sezione "[Configurazione dei comandi di volo](#)" del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#).

# Capitolo 7

## Navigazione, autopilota e volo strumentale

Alcuni utenti spesso chiamano il supporto clienti facendo domande su cose che i piloti fanno nella realtà come ad esempio usare l'autopilota, volare in modo strumentale o effettuare una navigazione. Questo capitolo tratterà questi argomenti con una discreta quantità di dettagli, ma vi raccomandiamo, nel caso siate seriamente interessati a familiarizzare con queste nozioni, di rivolgervi a istruttori di volo. Se avete un computer portatile, portatelo con voi e lasciate che l'istruttore vi mostri nel dettaglio cosa avviene nella pratica. Una ricerca su internet può essere d'aiuto per chi volesse approfondire ulteriormente gli argomenti trattati in questo capitolo.

### 7.1 Navigazione

Volare sulla superficie terrestre diventa più facile se sappiamo dove siamo e dove dobbiamo andare per raggiungere un determinato punto. Non è facile come sembra. Immaginate di volare in condizioni IMC (Instrument Meteorological Conditions — cioè tra le nuvole). Non avete alcun riferimento al suolo e state volando sopra St. Louis dentro uno strato nuvoloso. A giudicare dalla visuale che avreste in tali condizioni potreste essere ovunque. L'unico modo per sapere che si è sopra St. Louis è quello di essere in grado di condurre una navigazione aerea, vale a dire l'arte di essere in grado di dire dove si trova il vostro aereo e di farlo dirigere verso la destinazione.

#### 7.1.1 Storia della navigazione aerea

Durante i primi 30 anni di storia del volo, la cosa migliore che i piloti potevano fare per navigare era definita *dead reckoning*, in pratica volare rapportando la loro posizione su una carta in base al riconoscimento visivo di determinati punti noti sul terreno sottostante come strade, ferrovie, città o laghi. In base a questo piloti confrontavano i progressi fatti in volo rispetto a quello che avevano pianificato precedentemente sulla carta. Questo metodo è davvero semplice come sembra. Il trucco più grande è sempre sapere dove vi trovate e che cosa dovete cercare per trovare il prossimo punto di riferimento.

Anche oggi non è poi così difficile trovarsi in una situazione di *dead reckoning*. Poco dopo il college, Austin Meyer (autore di *X-Plane*) e a Randy Witt si trovarono in una situazione simile mentre pilotavano un Cessna 172 da Kansas City a Chicago. Il secondo (dei due presenti) strumento di radionavigazione andò in avaria. Chiaramente questa non è una situazione tipica nel mondo dell'aviazione, ma è un fatto che un pilota deve avere sempre presente nel valutare eventuali imprevisti. Quel particolare aeromobile era un aereo a noleggio con molte ore di volo il cui NAV 1 era fuori uso da parecchio. Quando il NAV 2 andò in avaria non c'erano altri strumenti di radionavigazione disponibili e i due fecero ricorso al *dead reckoning* per percorrere le ultime 300 miglia del loro viaggio, che poi era la maggior parte del volo. Data l'avaria del NAV1, essi non sarebbero mai decollati se il meteo fosse stato avverso o se avessero dovuto volare in modo strumentale. Dato, invece, che le condizioni meteo erano buone sono decollati ugualmente con un solo NAV disponibile e ben presto si sono ritrovati senza. *X-Plane* permette di simulare queste situazioni a piacimento.

Durante il periodo di massimo splendore del dead reckoning, i piloti US Mail che facevano tratte notturne volavano prendendo a riferimento dei falò che venivano appositamente accesi lungo la rotta. Provate a immaginare che cosa possa essere stato pilotare, a metà degli anni venti, un biplano con la cabina di pilotaggio aperta (un Curtis Jenny, ad esempio) cercando di mantenere i vostri occhiali puliti (i motori perdevano normalmente olio) e di stare fuori dalle nuvole in una notte d'inverno, volando lungo una catena di falò fino a destinazione. Tenete a mente che le cabine di pilotaggio erano aperte e il pilota aveva continuamente l'aria che soffiava tutto intorno. Wow! Mi auguro che indossassero vestiti caldi e che fossero bravi a piegare le mappe a 80 MPH controvento a temperature sotto zero.

Nella metà degli anni trenta fu ideato un sistema con il quale i piloti potevano usare la navigazione uditiva. In pratica questo era un sistema che, attraverso una radio, permetteva al pilota di seguire una determinata rotta. Se l'aereo si spostava a sinistra della rotta la radio emetteva una serie di linee (come nel codice morse) mentre se questo si spostava a destra la radio emetteva una serie di punti. Se l'aereo era sulla rotta la radio non emetteva segnali. Più vicino alla trasmittente era il pilota, più ristretto diventava il "cono di silenzio" come era conosciuto, e più erano definiti i confini tra linee, punti e silenzio. Con l'aumento della distanza si aveva l'effetto contrario. Immaginatevi seduti in un abitacolo al freddo, al buio e in ascolto cercando di distinguere i segnali radio tra il rumore del motore e il fischio del vento sui tiranti dell'aereo per capire da quale parte del cono vi trovate. I piloti di linea hanno utilizzato questo sistema per anni trasportando passeggeri tutto il mondo. Questo tipo di navigazione non è simulabile con X-Plane.

### 7.1.2 Moderni metodi di navigazione

Veniamo ora alla navigazione "moderna", basata su trasmettitori terrestri. Avrete bisogno di una buona dotazione di carte aeronautiche se volete effettivamente volare in X-Plane utilizzando uno qualsiasi di questi metodi. Il software contiene una dotazione completa di carte pressochè attuali.

Per vederle andate sul menu Location, fare clic su Local Map e selezionare uno dei cinque tipi di mappa disponibili nelle schede in cima alla finestra. Esse sono:

- High-Speed — usate come carte d'alta quota da piloti di jet e turboelica.
- Low Enroute — utilizzate come carte di navigazione IFR a bassa quota da piloti di velivoli con motore a pistoni (elica). Uno degli aspetti più importanti di queste carte è l'aggiunta delle aerovie che sono autostrade virtuali nel cielo che collegano diversi trasmettitori VOR. Questi aerovie hanno dei nomi (per esempio, V503) e vengono utilizzate dai controllori per regolare il traffico aereo.
- High-Enroute — molto simili alle Low Enroute ma utilizzate dai piloti che volano al di sopra dei 18.000 piedi facendo uso di aerovie più lunghe e basate su VOR più potenti dislocati lungo le rotte a distanze maggiori uno dall'altro.
- Sectional — è la carta standard utilizzata dai piloti VFR. Questa mappa ha dati di elevazione del terreno evidenziati dall'ombreggiatura dello sfondo e informazioni sugli aeroporti locali.
- Textured — è una bella mappa, non usata dai piloti. Sovrappone le immagini del terreno di X-Plane sulle carte di navigazione dando all'utente una buona visione dell'area in cui sta volando.

Si noti che le mappe in X-Plane sono trattate più dettagliatamente nella sezione "[Utilizzare le mappe di navigazione di X-Plane](#)" più avanti in questo capitolo.

### 7.1.2.1 Navigazione NDB

Gli NDB (Non-directional Beacon) sono stati inventati alla fine degli anni quaranta e consistono di un trasmettitore terrestre che emette un segnale radio. Il ricevitore posto sull'aereo può essere sintonizzato su una delle circa 300 frequenze disponibili al fine di sintonizzarsi su un particolare trasmettitore. Alla ricezione del segnale da terra, uno strumento nel pannello, chiamato NDB (o, indifferentemente, ADF, Automatic Direction Finder), segnala la direzione in cui si trova la stazione trasmittente. Questo sistema ha rappresentato un grande salto tecnologico in avanti rispetto al vecchio sistema uditivo ed è in realtà abbastanza facile da usare, purché il vento sia perfettamente calmo o soffi in direzione parallela alla direzione di volo. Naturalmente ciò difficilmente accade e gli aerei risultano spesso fuori rotta. Come risultato, i piloti devono guardare la tendenza del movimento dell'ago per un periodo relativamente lungo di tempo (ad esempio, 5-8 minuti) per vedere se l'angolo indicato dallo strumento cambia o rimane costante. Se questo cambia significa che l'aereo è fuori rotta e il pilota deve correggere virando nella direzione opposta con un angolo equivalente alla metà della deviazione riscontrata. Dopo aver mantenuto la rotta per alcuni minuti il processo va ripetuto.

Il trucco era quello di volare più dritto possibile da una stazione all'altra. Anche se quasi abbandonato negli Stati Uniti, l'NDB è ancora utilizzato in molti paesi del mondo. È per questo motivo che gli NDB sono presenti in X-Plane.

L'ADF è situato nel cruscotto del Cessna 172 che trovate in X-Plane. Si trova sopra la manopola della miscela e quella del trim, sotto il doppio VOR.

### 7.1.2.2 Navigazione VOR

Il VOR (Very High Frequency Omni-Range navigation) è stato introdotto alla metà degli anni 50 e ha rappresentato un grosso miglioramento nella precisione della navigazione. Invece di un NDB verso il quale il pilota può dirigersi, il VOR invia una serie di 360 segnali portanti su una frequenza principale. Ognuna di queste portanti è orientata lungo una radiale differente dalla stazione, da una a 360 disposti come la rosa di una bussola. Così, quando volate verso il VOR e vi sintonizzate sulla sua frequenza lo strumento vi indicherà su quale radiale vi trovate e se la stazione trasmittente si trova davanti o dietro di voi. Impressionante! Questo sistema dice ai piloti dove si trovano esattamente rispetto ad un punto a terra, permette inoltre di accorgersi subito di un errore di navigazione. Errore che può essere dovuto al fatto che il pilota non sta mantenendo la rotta o all'effetto del vento che fa scarrocciare l'aereo. I VOR sono rappresentati in X-Plane.

Le stazioni VOR appaiono nelle mappe di X-Plane come grandi cerchi con tacche intorno ai bordi, simili a un quadrante di orologio. Essi sono contrassegnati con delle etichette che riportano il loro nome e identificatore sul lato sinistro, e la loro frequenza VOR sulla destra.

Un tipo specifico di VOR, il VOR-DME, combina la guida laterale di un VOR con la guida a distanza di un DME (distance measuring equipment). Un altro tipo di VOR è il VORTAC, anch'esso rappresentato nelle mappe di X-Plane. Questo è un trasmettitore che combina le caratteristiche di VOR e TACAN. Il TACAN (tactical air navigation) fornisce informazioni speciali per piloti militari simili a quelle fornite da un VOR civile. Tuttavia, per i nostri scopi, il suo funzionamento è identico a quello di un VOR-DME.

Per utilizzare un VOR, prima guardate la mappa sectional o low enroute e trovate una stazione VOR che sia abbastanza vicina alla posizione dell'aereo. Sintonizzare la frequenza di questa stazione sulla radio (nel Cessna 172SP, la radio NAV1 si trova all'estrema destra del pannello strumenti, sotto il GPS). Le piccole bandierine rosse 'nav1' o 'nav2' sul CDI (Course Deviation Indicator) dovrebbero scomparire (tenere a

mente che potrebbe essere necessario premere il commutatore della radio per spostare sulla finestra attiva la frequenza che è stata impostata). Ora ruotate la manopola OBS (Omni Bearing Selector) affinché l'indicatore bianco verticale sia perfettamente centrato nel cerchio bianco presente a metà dello strumento. Quando la linea bianca sarà perfettamente verticale il vostro aereo si troverà sulla radiale dalla stazione indicata nella parte alta (TO) o in quella bassa (FR) dello strumento. Ora volate mantenendo l'ago verticale e percorrete la radiale verso il VOR o allontanatevi da esso a seconda di quanto evidenziato dalle piccole frecce bianche che vedete sulla parte destra del quadrante del CDI (queste indicano se state volando in avvicinamento, freccia in su, o in allontanamento, freccia in giù).

Si noti che il movimento della linea verticale indica quanto siete scostati dalla radiale desiderata. All'interno del quadrante, a sinistra e a destra del centro, lo strumento riporta cinque punti o linee brevi su ogni lato. Ciascuno di questi punti indica che siete due gradi fuori dalla radiale voluta. Così, se l'ago fosse a fondo scala a sinistra significherebbe che siete 10 gradi a destra della radiale selezionata se state volando verso il VOR. Ovviamente se la stazione VOR è dietro di voi lo strumento va letto al contrario. Se la linea è spostata a sinistra sarete a sinistra della radiale. La cosa può confondere ma basta ricordare che, fino a quando volate verso il VOR, l'ago bianco indica la posizione effettiva della radiale (linea a sinistra, radiale a sinistra rispetto al velivolo).

Con un solo VOR non potete stabilire a quale distanza siete dalla stazione emittente, sapete solo di essere su una determinata radiale in avvicinamento oppure in allontanamento. Non avete modo di stabilire se ad esempio siete a 15 o a 45 miglia di distanza. La soluzione è di utilizzare un secondo VOR in modo che sia possibile avere due riferimenti differenti. Se ad esempio siete sulla radiale 067 del VOR di OJC e contemporaneamente sulla radiale 117 del VOR di MKC potete individuare la vostra posizione sulla carta incrociando le rispettive radiali. Non dimenticate però che dovrete lavorare velocemente dato che la vostra posizione cambia continuamente con l'avanzare dell'aereo.

### **7.1.2.3 Navigazione ILS**

L'ILS (instrument landing system) si differenzia dal VOR in quanto fornisce sia la guida laterale (sinistra e destra, come fa un VOR) sia la guida verticale (alto e basso). Un ILS è quindi costituito da due trasmettitori, un localizzatore e un glideslope — uno per ogni componente della navigazione. Entrambi questi componenti dell'ILS sono sintonizzati insieme; sintonizzare un ILS è proprio come sintonizzare un VOR.

Un localizer (LOC) fornisce la guida laterale rispetto all'asse della pista. Funziona con l'invio di due segnali sullo stesso canale, uno modulato a 90 Hz e l'altro modulato a 150 Hz. Uno di questi segnali è inviato leggermente a sinistra della pista, mentre l'altro inviato leggermente a destra di essa. Se un aereo capta di più il tono modulato a 150 Hz, significa è scostato a sinistra rispetto alla pista. Se capta di più il tono modulato a 90 Hz, è invece a destra. Il pilota corregge la rotta a seconda delle indicazioni fornite dal CDI. Quando entrambi i toni vengono ricevuti con uguale intensità l'aereo è allineato con l'asse pista. I trasmettitori LOC non devono necessariamente essere accoppiati con un glideslope (rendendoli così un sistema ILS).

Un ILS combina le funzionalità di un localizzatore, che fornisce una guida laterale, con un trasmettitore glideslope, che fornisce una guida verticale. Le funzioni del glideslope è simile a quella del localizzatore. Esso invia di due toni che hanno la stessa frequenza, ma diverse modulazioni. La differenza è che il glideslope dice all'aereo che è troppo alto o troppo basso in base alla sua distanza dalla pista. Il pilota utilizza queste informazioni per regolare la discesa come necessario. L'ILS permette al pilota di effettuare una discesa strumentale fino ad un punto situato a una quota di 200 piedi e a mezzo miglio dalla soglia

della pista (a seconda della categoria dell'ILS), se a quel punto la pista non è visibile chiaramente il pilota non può atterrare in modo normale. Se questo accade, il pilota, nella realtà, è costretto ad effettuare la procedura di mancato avvicinamento e risalire in quota, in modo da ritentare nuovamente o dirigersi verso l'alternato.

#### 7.1.2.4 Navigazione GPS

Il GPS (Global Positioning System) è un sistema che inizialmente fu creato per l'esercito degli Stati Uniti e, in seguito, reso disponibile pubblicamente all'inizio degli anni novanta. Questo sistema è costituito da una serie di satelliti in orbita attorno alla terra che invia continuamente segnali che riportano la propria posizione orbitale e l'orario di trasmissione. Un ricevitore GPS

può sintonizzarsi sui segnali che invia e calcolare il tempo impiegato dal segnale nel viaggiare dal satellite al ricevitore, questo per vari satelliti differenti in una sola volta. Poiché la velocità a cui viaggiano i segnali è nota, è una semplice questione matematica per determinare la distanza tra il ricevitore e i satelliti. La triangolazione (o, meglio, la quadrangolazione) è usata per determinare esattamente dove si trovi il ricevitore rispetto la superficie della terra. In aereo, questa informazione viene confrontata con il database di bordo per determinare quanto sono distanti aeroporti, aiuti alla navigazione (NAVAID), waypoint o qualsiasi altra cosa. Il concetto è semplice, i calcoli no. I sistemi GPS hanno trasformato il mondo dell'aviazione, permettendo ai piloti odierni di volare con livelli di precisione impensabili 20 anni fa.

Ci sono diversi tipi di radio GPS disponibili e circa 11 di questi sono stati ricreati in X-Plane. Mentre il funzionamento delle varie radio GPS è complesso, i principi di base sono abbastanza lineari. Se si desidera spostarsi da una posizione a altra basta lanciare X-Plane, aprire il velivolo di vostra scelta, poi premere il tasto **Direct To** sulla radio GPS (a volte viene indicato come una D maiuscola con una freccia che passa attraverso essa) e inserire il codice ICAO dell'aeroporto verso il quale si desidera spostarsi. Sul Garmin 430, l'inserimento viene effettuato utilizzando la manopola di controllo che si trova in basso a destra dell'unità. Utilizzare la manopola esterna per selezionare il carattere che dovrà essere modificato, quindi usare la manopola interna per scorrere lungo i vari caratteri (vedere la sezione "[Nota sulla sintonizzazione della radio](#)" del capitolo [Volo in X-Plane](#) per ulteriori informazioni sull'utilizzo delle manopole).

I database in queste radio non sono limitati semplicemente agli identificatori degli aeroporti verso i quali si desidera volare, è possibile immettere anche gli identificatori per qualsiasi stazione VOR o NDB che si voglia, o anche il nome di qualsiasi waypoint o fix verso i quali si desidera andare.

## 7.2 Utilizzare le mappe di navigazione di X-Plane

Esistono diversi tipi di mappe di navigazione nell'ambito di X-Plane, ognuno dei quali è utile per una situazione diversa. Queste mappe di navigazione si trovano nella finestra **Local Map**, che viene aperta tramite il menu **Location**. Questa finestra è divisa in cinque schede, ognuna corrispondente a cinque diverse mappe disponibili: Hi-Speed, Low Enroute, High Enroute, Sectional e Textured. Vi ricordiamo che si è parlato degli elementi di queste mappe (ILS, VOR e NDB Beacon) in precedenza, nella sezione "[Moderni metodi di navigazione](#)".

La mappa Hi-Speed è quella che si usa più velocemente delle altre. È utile per muoversi rapidamente da un punto all'altro, cambiare velocemente i NAV AIDS o, se è selezionata l'opzione "**Draw Cockpit on Second Monitor**" presente nella schermata **Rendering Options**, usare la mappa su uno schermo mentre si visualizza il cockpit sull'altro. In questo caso, è preferibile usare la mappa più veloce in modo da non rallentare troppo la simulazione.

La mappa Low Enroute visualizza genericamente l'area intorno al velivolo, insieme ad aeroporti, frequenze di aeroporti e radiofari, indicatori ILS e aerovie basse.

La mappa High Enroute è essenzialmente uguale alla Low Enroute, con la differenza che visualizza le aerovie alte anzichè quelle basse.

La mappa Sectional è progettata come una carta sezionale VFR. Mostra aeroporti, frequenze di aeroporti e radiofari, indicatori di ILS, strade, fiumi e linee ferroviarie. Utilizza anche uno schema a gradienti per rappresentare i tipi di terreno e le differenti elevazioni.

La mappa Textured visualizza aeroporti, strade, fiumi e linee ferroviarie. Inoltre, lo schema utilizzato su questa mappa fornisce una panoramica del paesaggio come verrebbe visto dal cockpit in X-Plane. Questa vista utilizza gli scenari di base preinstallati in X-Plane.

Per spostare la visuale su una mappa è possibile fare clic sulla mappa e trascinarla (simile al modo in cui si clicca e si trascina un documento PDF), oppure è possibile utilizzare i tasti freccia sulla tastiera. E' anche possibile usare lo zoom utilizzando i tasti - e =.

Volendo è anche possibile utilizzare i comandi per la visualizzazione che si trovano nella parte destra della finestra per modificare la visuale. Sotto queste caselle di controllo si trova un pulsante rotondo utilizzato per spostare la mappa su, giù, sinistra o destra, a seconda di dove si clicca sul bordo del pulsante. Ancora più sotto si trovano due pulsanti, ognuno con due piccoli triangoli. Il tasto di sinistra rimpicciolisce la mappa, quello di destra (con due triangoli più grandi) la ingrandisce.

Infine, sotto i due pulsanti per lo zoom si trova il pulsante **center on acft button** che, se cliccato, centra la mappa sul vostro velivolo.

### 7.2.1 Ulteriori caratteristiche delle mappe

È possibile controllare quali caratteristiche della mappa devono essere visualizzate impostando le caselle di controllo sul lato destro dello schermo. Queste caselle attivano cose come nuvole, NAVAIDS, aerei, aeroporti e altro.

A differenza di X-Plane 9 la Local Map viene visualizzata già completa dei comandi lato istruttore che prima venivano visualizzati solo impostando la casella **Instructor Operator Station (IOS)**. Questi comandi vengono normalmente utilizzati nel momento in cui si sta utilizzando un computer con due monitor collegati alla stessa scheda grafica oppure in un sistema con più computer collegati in rete tra loro, in pratica permettono all'istruttore di cambiare in qualsiasi momento l'aeroporto, le piste o il velivolo da utilizzare, generare guasti e anomalie di funzionamento dei sistemi di bordo o anche impostare data e

Questa possibilità è ottima per l'istruttore in quanto permette di gestire tutte queste variabili da una sola schermata permettendogli, nel contempo, di non perdere di vista la posizione (e gli strumenti, come spiegato più avanti) dell'allievo avendo già visualizzata la mappa.

Nella parte superiore della Local Map si trova una fila di caselle di controllo che servono per mettere la mappa in diversi "modi".

La casella di controllo **edit** si apre una serie di pulsanti sul lato sinistro dello schermo, che vengono utilizzati per modificare i vari NAVAIDS sulla mappa. Basta cliccare su un emo a modificarlo, o per aggiungerne uno nuovo. Per una descrizione dettagliata del formato utilizzato in NAVAIDS sulla mappa locale, consultare il sito X-Plane [Aeroporti e dati di navigazione](#).

Abilitando la casella **slope** verrà visualizzato un profilo verticale del volo nella parte inferiore della schermata mappa.

Abilitando la casella **inst** alcuni fondamentali strumenti di volo verranno visualizzati all'interno della schermata per vedere che cosa fa il velivolo. Per impostazione predefinita la visualizzazione della mappa sospende la simulazione, per cui per poter utilizzare la mappa e questi strumenti in tempo reale occorre seguire una di queste due procedure:

1. Abilitare l'opzione **display IOS and cockpit on two monitors** nella schermata **Rendering Options**, impostando uno dei monitor per il volo e l'altro per la console di comando usata dall'istruttore.
2. Configurare sulla rete una console di comando usata dall'istruttore: aprire il menu **Settings**, cliccare su **Net Connections** e quindi sulla scheda **Instructor**.

Si noti che ulteriori informazioni su queste configurazioni multi-monitor possono essere trovate nella sezione "[Utilizzare una postazione istruttore \(IOS – Instructor Operation Station\) per l'addestramento al volo](#)" del capitolo [Situazioni particolari in X-Plane](#).

Infine, la casella **shut down tailwind ILSs** può essere utilizzata per ignorare i segnali ILS che non sono rivolti nella vostra direzione. Questo è utile se si vola in un aeroporto dotato di segnali ILS sulla stessa frequenza ma orientati in direzioni opposte, come è il caso di KLAX.

### 7.3 Usare l'autopilota

Una delle domande più frequenti poste dagli utenti di X-Plane è la stessa tra le domande frequenti poste dai piloti reali — come configuro l'autopilota? Molti piloti semplicemente non si sono riservati il tempo necessario per imparare — potreste addirittura trovare aerei nel mondo reale che virano a scatti a destra e a sinistra per cinque minuti intanto che i piloti cercano di capire come programmare ed attivare l'autopilota.

L'autopilota lavora implementando una serie di funzioni diverse. Questi includono, tra le altre cose, la capacità di mantenere automaticamente velocità, altitudine, direzione, rateo di salita o discesa, o di volare a una quota prestabilita.

Le seguenti funzioni di pilota automatico sono disponibili in X-Plane. Un pulsante per l'attivazione di ciascuno di questi può essere scelto per il pannello strumenti di un velivolo utilizzando il **Panel Editor** del software **Plane Maker**. Nel **Panel Editor**, questi pulsanti si trovano nella cartella "**autopilot**" presente all'interno della **Instrument List**. Ognuno di questi è una modalità nella quale il velivolo può essere messo semplicemente cliccando con il mouse su tale pulsante. L'effettivo utilizzo di queste funzioni inerenti l'autopilota sarà discusso nelle sezioni seguenti.

Il pulsante **WLV** tiene le ali in livello. Questo terrà semplicemente le ali livellate mentre il pilota ragiona su cosa fare successivamente.

Il pulsante **HDG** gestisce il mantenimento della prua. Semplicemente questo seguirà la l'attuale direzione indicata dalla bussola giroscopica o dall'HSI.

Il pulsante **LOC** gestisce il localizzatore. Impostandolo farà in modo di volare verso una radiale VOR o ILS oppure verso una destinazione GPS. Si noti che il GPS può essere programmato tramite FMS (discusso nella sezione "[Volare con un piano FMS](#)").

Il pulsante **HOLD** gestisce il mantenimento della quota. Premendolo verrà mantenuta l'altitudine attuale oppure quella eventualmente selezionata in precedenza, comandando movimenti di picchiata o di cabrata.

Il pulsante **V/S** gestisce la velocità verticale. Questo manterrà una velocità verticale costante comandando, come l'**HOLD**, movimenti di picchiata o di cabrata.

Il pulsante **SPD** gestisce la velocità indicata. Questo manterrà la velocità indicata preselezionata, anche in questo caso tramite movimenti di picchiata o di cabrata. Questa funzione non interviene sui comandi del motore.

Il pulsante **FLCH** gestisce il cambio del flight level. Questo manterrà la velocità indicata preselezionata cabrando o picchiando il velivolo, condizione ottenuta dando o togliendo automaticamente potenza al motore. Questo è comunemente usato per cambiare altitudine sugli aerei di linea, in quanto permette al pilota di dare o togliere potenza ai motori variando l'assetto dell'aereo in modo che mantenga la velocità indicata nel modo più efficiente. Se il pilota aumenta la potenza, l'aereo sale. Se la diminuisce, l'aereo scende. In X-Plane **SPD** e **FLCH** sono funzioni quasi identiche — entrambi comandano movimenti di cabrata o di picchiata per mantenere la velocità desiderata, quindi aggiungendo o togliendo potenza ai motori si ottengono salite e discese, rispettivamente. La differenza è che se sul vostro velivolo avete la funzione auto-throttle, **FLCH** aggiungerà o toglierà automaticamente potenza ai motori per iniziare la salita o la discesa, mentre **SPD** non sarà in grado di farlo.

Il pulsante **PTCH** gestisce il beccheggio. Utilizzare questa funzione per mantenere la prua dell'aereo a un angolo di beccheggio costante. Questo è comunemente usato per mantenere il beccheggio in un certo assetto fino a quando il pilota decide che cosa fare dopo.

Il pulsante **G/S** gestisce il controllo per il glideslope. Nell'ambito di un atterraggio ILS questa funzione seguirà il segnale relativo.

Il pulsante **VNAV** gestisce la navigazione verticale. Il suo utilizzo permette di utilizzare le quote prestabilite caricate in precedenza nel FMS (Flight Management System), caricandole automaticamente nell'autopilota in modo da seguirle correttamente (come discusso nella sezione "[Volare con un piano FMS](#)" più avanti).

Il pulsante **BC** gestisce la funzione back course. Ogni ILS sul pianeta ha un secondo localizzatore, poco conosciuto ai più, orientato nella direzione opposta rispetto il localizzatore principale. Questo viene usato a fonte di mancati approcci, permettendo di continuare a volare lungo la linea centrale della pista e anche dopo il passaggio oltre la fine della stessa. Per un discorso economico, alcuni aeroporti preferiscono non installare un nuovo ILS per atterrare sulla stessa pista provenendo dalla direzione opposta, consentendo invece l'utilizzo di questo secondo localizzatore per l'atterraggio dalla direzione opposta rispetto il percorso ILS principale! Questo sistema viene definito back course ILS.

Utilizzando lo stesso ILS in entrambe le direzioni ha i suoi vantaggi (per esempio, è più conveniente), ma c'è un inconveniente: lo spostamento dell'ago sui vostri strumenti è invertito mentre si vola verso l'ILS provenendo dalla direzione opposta. Premere **BC** se si sta volando in questo modo, facendo così l'autopilota si rende conto che lo spostamento dell'ago è invertito permettendo nuovamente l'approccio.

Si noti che gli **HSI non invertono** lo spostamento dell'ago durante un back course, per questo motivo è necessario attivare l'alloggiamento che l'ago di deflessione è montato su intorno a 180° per volare la direzione opposta.

Si noti inoltre che il glideslope non è disponibile a fronte di un back course, quindi occorre seguire soo la procedura relativa al localizzatore.

### **7.3.1 Attivare e disattivare l'autopilota**

Prima di utilizzare l'autopilota è necessario attivarlo. L'interruttore del pilota automatico è etichettato "Flight Director Mode", o semplicemente "FLIGHT DIR". Le modalità disponibili sono OFF, ON e AUTO.

Se l'interruttore è su OFF, quando si tenta di utilizzare l'autopilota non succederà nulla. Se è su ON, l'autopilota non prenderà il controllo del velivolo ma muoverà il riferimento sull'orizzonte artificiale in modo che voi cerchiate di seguirlo. In questo modo voi seguirete le indicazioni che l'autopilota vi sta dando, anche se voi siete gli unici ad aver pieno controllo sul volo. Il Flight Director si adeguerà alla modalità da voi impostata e voi seguirete, nel caso, le sue indicazioni. Se invece il Flight Director è impostato su AUTO l'autopilota prenderà a tutti gli effetti il controllo del velivolo, in accordo con la modalità che avete selezionato.

In altre parole, impostando il Flight Director su ON si accende il 'cervello' dell'autopilota, mostrandovi le variazioni di assetto tramite le piccole ali visualizzate sull'orizzonte artificiale. Impostando il Flight Director su AUTO si attivano i suoi servocomandi, variando l'assetto del velivolo sempre seguendo le variazioni indicati dal riferimento sull'orizzonte artificiale.

Pertanto, se si dispone di un interruttore per il Flight Director, assicurarsi che sia nella modalità giusta per il controllo desiderato — nessuno, solo Flight Director, o servocomandi attivati.

Quando si imposta il Flight Director su ON o AUTO, si attiveranno automaticamente i controlli sul beccheggio e sul livellamento delle ali, il che semplicemente comporta che verranno mantenuti gli attuali angoli di beccheggio e di rollio fino a quando verranno selezionate altre modalità. Se il sistema è attivato con un angolo di rollio inferiore a 7 gradi, il Flight Director assumerà che si voglia livellare le ali e lo farà automaticamente per voi.

Con il Flight Director impostato nella modalità appropriata, è possibile attivare le funzionalità del pilota automatico premendo semplicemente il tasto desiderato nel pannello strumenti. Per disattivare una funzione, basta semplicemente premere nuovamente lo stesso pulsante. Quando tutte le altre funzioni dell'autopilota sono disattivate, l'autopilota riprenderà il controllo delle funzioni predefinite, mantenimento dell'attuale assetto di beccheggio e rollio.

Per disattivare completamente l'autopilota, basta girare l'interruttore FLIGHT DIR su OFF. In alternativa, per disattivarlo è possibile assegnare un tasto o un pulsante sul joystick nella finestra di dialogo Joystick & Equipment.

### **7.3.2 Utilizzare i controlli**

Con l'autopilota attivato, quindi quando si è nelle modalità solo Flight Director (ON) oppure servocomandi attivi (AUTO), si è pronti a utilizzare le funzioni di pilota automatico. Ne parleremo quando le affronteremo volta per volta.

### 7.3.2.1 Livellamento ali e Pitch Sync

Premere il pulsante per il livellamento delle ali (**WLV**) oppure quello per il pitch sync (**PTCH**) per mantenere gli attuali angoli di rollio e beccheggio, rispettivamente. Questo è utile quando si passa da una funzione all'altra.

### 7.3.2.2 Direzione, quota, velocità verticale, mantenimento velocità, cambiamento di livello di volo e Auto-Throttle

Premendo i pulsanti per il mantenimento della prua (**HDG**), della quota (**ALT**), della velocità verticale (**V/S**), della velocità indicata (**SPD**), cambio del livello di volo (**FLCH**), o auto-throttle (**ATHR**) l'autopilota manterrà i rispettivi valori inseriti. Per evitare brusche variazioni, alcuni tra questi valori verranno impostati sull'attuale velocità o quota nel momento in cui le rispettive funzioni verranno attivate.

Se si desidera che l'autopilota porti il velivolo a una nuova quota, dovete chiedervi: voglio impostare una velocità verticale o una velocità indicata per raggiungere la nuova altitudine? Dato che gli aeroplani sono più efficienti quando volano a determinate velocità, l'aumento di quota mantenendo una velocità indicata costante è solitamente il modo più efficiente.

Indipendentemente da ciò, iniziamo a parlare della velocità verticale.

Immaginate di volare a un'altitudine di 5000 piedi, premendo ALT si fa in modo che l'autopilota memorizzi questa quota. Ora, però, si vuole salire a 9.000 piedi. Come prima cosa occorre inserire questo valore tramite l'apposita manopola, ma per fare in modo che l'aereo inizi a salire occorre decidere come arrivare a questa nuova quota.

Se si decide di salire tramite una velocità verticale costante, premere il tasto V/S e l'aereo riceverà l'attuale velocità verticale (probabilmente sarà pari a 0). A questo punto regolate semplicemente la manopola VVI (indicatore di velocità verticale) per impostare la velocità verticale in base a quanto velocemente volete raggiungere la quota di 9.000 piedi. Quando arriverete alla nuova altitudine, l'autopilota disinserirà automaticamente il controllo della velocità verticale e tornerà nuovamente al controllo dell'altitudine.

Se, invece, si decidesse di raggiungere la nuova altitudine tramite una determinata velocità, come normalmente fanno gli aerei di linea, dopo aver inserito la quota di 9.000 piedi tramite la relativa manopola occorre premere i pulsanti FLCH o SPD. Questo farà sì che l'aereo cabri o picchi per mantenere l'attuale velocità indicata, a questo punto basta aggiungere un po' di potenza (se necessario) per causare una cabrata gestita dall'autopilota in modo da evitare un aumento della velocità. Quando si raggiungeranno i 9.000 piedi, l'autopilota disattiverà il controllo della velocità per tornare al controllo della quota, mantenendo i 9.000 piedi fino a nuovo avviso.

Come potete vedere il controllo sulla velocità indicata o sulla velocità verticale viene mantenuto fino a raggiungere l'altitudine specificata, a quel punto l'autopilota disattiverà quei controlli per tornare alla gestione della quota. La stessa cosa accadrà con il controllo del glideslope e del localizzatore. Se il glideslope è attivo l'autopilota disattiverà il controllo sulla velocità verticale non appena verrà agganciato il glideslope. Se il localizzatore è attivo, l'autopilota disattiverà il controllo sulla direzione non appena agganciato il localizzatore. In questi casi si fa riferimento alla "cattura" del localizzatore o del glideslope.

La cosa fondamentale è capire che i controlli sulla velocità verticale, sulla direzione e sul cambio del livello di volo sono tutte modalità che prendono il controllo dell'aereo nel momento in cui vengono attivate. Viceversa i controlli su quota, glideslope e localizzatore sono tutti armati, ma in standby, fino a quando una delle modalità di cui sopra intercetta l'altitudine, il glideslope, il localizzatore o la direzione data dal GPS.

Un'eccezione alla regola di cui sopra è l'altitudine. Se si preme il pulsante dell'altitudine, l'autopilota considererà l'altitudine attuale. Questo non è il modo che un pilota intelligente userebbe, in quanto con un buon aeroplano, un buon autopilota e una buona pianificazione programmerà la quota desiderata molto prima di arrivarvi, anche prima del decollo, per poi usare la velocità verticale, il cambiamento di livello di volo o anche il pitch sync per raggiungere tale quota.

Ecco come andrebbe usato il sistema in un aereo vero e proprio (e come il sistema nell'ambito di X-Plane è meglio utilizzato):

1. Mentre si è ancora a terra, prima della pista, viene comunicato di mantenere, ad esempio, 3.000 piedi. Viene quindi comunicata la pista e la relativa autorizzazione al decollo.
2. Si inseriscono la quota di 3.000 piedi e la direzione della pista (per esempio, 290) tramite le rispettive manopole.
3. Si decolla.
4. Durante la salita iniziale, diciamo intorno ai 500 piedi, impostare il Flight Director su AUTO. L'autopilota prende nota degli attuali angoli di beccheggio e di rollio e mantiene l'aereo in un assetto costante.
5. Si preme il pulsante **HDG**, l'aereo seguirà la direzione impostata prima del decollo.
6. Si preme il tasto **V/S**, **FLCH** o **SPD**. L'autopilota rileva automaticamente la velocità verticale corrente o la velocità indicata, e l'aereo manterrà quella velocità o velocità verticale finché non si arriva a 3.000 piedi, dove poi si livellerà.
7. L'ATC comunica una nuova direzione e una nuova altitudine .
8. Impostare la nuova direzione e la nuova altitudine tramite le rispettive manopole e poi premere **V/S**, **FLCH** o **SPD** in modo che l'aereo raggiunga la nuova quota.
9. Viene data l'autorizzazione per la destinazione o per altri fix. Si inseriscono le relative coordinate nel GPS e l'HSI viene impostata su GPS (in quanto l'autopilota segue l'HSI). Si preme il tasto **LOC**. L'autopilota seguirà quindi la deflessione laterale dell'ago dell'HSI mentre inizia a salire o a scendere verso la nuova quota.

Fate questo, e arriverete dove state andando.

### 7.3.2.3 Pitch Sync tramite un tasto del joystick

È possibile assegnare un tasto joystick per il controllo del pitch sync (PTCH). Quando viene premuto, questo pulsante farà in modo che l'autopilota memorizzi le impostazioni attuali del volo. In seguito, quando si rilascia il pulsante del joystick, l'autopilota gestirà i servocomandi prendendo il controllo della yoke mantenendo velocità verticale, altitudine, velocità indicata o angolo di beccheggio.

Le istruzioni sull'assegnazione di un tasto joystick a questa funzione si trovano nel capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#), nella sezione "[Assegnare le funzioni ai pulsanti](#)".

Ecco come funziona il pitch sync. Immaginate di essere a 3.000 piedi. Il Flight Director è in modalità altitudine, in questo modo l'autopilota sta mantenendo i 3.000 piedi. Si preme il pulsante del joystick assegnato al pitch sync. Quando si esegue questa operazione, l'autopilota rilascia il controllo dei servocomandi dandovi nuovamente il controllo dell'aereo. Salite a 3.500 piedi (con il pilota automatico ancora in modalità altitudine) e rilasciate il pulsante del joystick. A quel punto, l'autopilota manterrà 3.500 piedi, poiché eravate in modalità altitudine a quella quota nel momento in cui avete rilasciato il pulsante sul joystick.

Se siete in modalità velocità verticale, l'autopilota cercherà di mantenere la velocità verticale esistente nel momento in cui è stato rilasciato il pulsante pitch sync.

Se sei in modalità cambio livello di volo o velocità indicata, il pilota automatico cercherà di mantenere la velocità indicata (tramite movimenti di cabrata o di picchiata) esistente nel momento in cui è stato rilasciato il tasto pitch sync.

Ricapitolando, quando si preme il pulsante sul joystick assegnato al pitch sync, l'autopilota disattiva i servocomandi dandovi il pieno controllo del volo, ma quando si rilascia il pulsante i servocomandi riprendono il controllo e cercano di mantenere velocità, altitudine o velocità verticale presenti nel momento in cui è stato rilasciato il pulsante del joystick. Lo stesso vale per l'angolo di rollio. Se siete in modalità livellamento delle ali o direzione, quando si preme il pulsante pitch sync l'aereo cercherà di mantenere l'angolo di rollio che aveva nel momento in cui è stato rilasciato il pulsante.

Si noti, ancora una volta, che se l'angolo di rollio è inferiore a 7 gradi, l'autopilota livellerà semplicemente le ali, in quanto assumerà che si desidera livellare il beccheggio.

#### 7.3.2.4 Localizzatore e Glideslope

Queste sono le opzioni che nessuno può capire, un po' perché occorre essere in modalità HSI e conoscere le frequenze corrette che devono essere selezionate per utilizzarle, un po' perché non faranno nulla fino a quando verrà catturato il sentiero che stanno cercando. Per fare in modo che questo accada, altre modalità (tra quelle discusse in precedenza) devono essere attivate.

Queste modalità catturano un sentiero ILS, VOR o GPS, quindi ovviamente devono essere in grado di volare tramite NAV1, NAV2 o GPS. L'autopilota saprà quale tra questi tre dovrà utilizzare solo quando gli verrà comunicato dal pilota. Questo viene fatto tramite il pulsante "NAV-1 NAV-2 FMC/CDU" (con il nome "but HSI 12GPS" nella cartella HSI di Plane Maker), che è il selettore sorgente HSI.

**Nota:** In alcuni aerei, questo è invece un selettore a tre posizioni etichettato SOURCE.

L'autopilota seguirà qualsiasi sentiero stia mostrando l'HSI (se ne avete uno), quindi è necessario decidere cosa volete che mostri l'HSI: NAV1, NAV2 o GPS (etichettato FMC/CDU, Flight Management Computer, che ottiene il segnale dal GPS). Una volta che si decide, utilizzare questo pulsante per comunicare all'HSI cosa visualizzare. L'autopilota poi volerà verso quel sentiero.

Se il pulsante è impostato su NAV1, l'HSI mostrerà le deviazioni dal segnale NAV1 e l'autopilota seguirà i segnali VOR o ILS dalla radio NAV1 quando si premeranno i pulsanti **LOC** o **G/S**.

Allo stesso modo, se si imposta NAV2, l'HSI mostrerà le deviazioni dalla radio NAV2 e l'autopilota seguirà i segnali VOR o ILS dalla radio NAV2 quando si premeranno i pulsanti **LOC** o **G/S**.

Se si imposta su FMC/CDU l'HSI mostrerà le deviazioni dal GPS, che può essere impostato manualmente o mediante il sistema FMS, e l'autopilota volerà verso la destinazione GPS quando si preme il tasto **LOC**. Ricordate che se si inseriscono le destinazioni dentro l'FMS, esse alimenteranno automaticamente il GPS quindi l'autopilota le seguirà nel momento in cui si seleziona **LOC**.

Ripetendo: assicurarsi di inviare il segnale corretto (NAV1, NAV2 o GPS) all'autopilota quando si utilizzano i pulsanti **LOC** e **G/S** (navigazione laterale e verticale).

Il pulsante **LOC** inizierà immediatamente una navigazione laterale (navigazione verso una destinazione GPS) una volta attivato. Esso, tuttavia, traccia solo una radiale VOR o un localizzatore ILS dopo che l'indicatore è arrivato a fondo scala. Questo significa che se avete una deflessione a fondo scala dell'ago ILS (solo perché non si è ancora agganciato il localizzatore) la modalità localizzatore resterà attiva ma in standby (giallo) e non farà ancora nulla per l'aereo. L'attuale modalità direzione o livellamento delle ali, se attivata, resterà in vigore (o si può volare manualmente) fino a quando l'ago del localizzatore comincia a

muoversi in direzione del centro. Quando questo succede, il **LOC** si risveglierà all'improvviso passando da standby (giallo) alla modalità attiva. Questo fa sì che l'autopilota prenda il controllo dell'aereo, disattivando qualsiasi altra modalità.

La ragione per la quale la funzione del localizzatore disattiva le modalità precedenti è che in genere si vola in modalità direzione fino ad arrivare al localizzatore, e appena l'ago del localizzatore diventa visibile, si desidera che l'autopilota dimentichi la modalità direzione e inizi a seguire il localizzatore fino alla pista. In alternativa, si può semplicemente pilotare manualmente l'aereo fino ad arrivare al localizzatore (con nessuna modalità attivata) e dare il controllo all'autopilota quando l'ago dell'ILS inizia a muoversi, indicando così che si sta entrando nella zona di copertura del localizzatore. È interessante notare che è questo funzionamento è molto simile alla modalità altitudine. Proprio come quando la modalità localizzatore è attivata premendo il tasto LOC e si può fare qualsiasi cosa fino a quando si entra nella zona di copertura del segnale del localizzatore, anche la modalità altitudine è armata (sempre e automaticamente) e si può volare con qualsiasi velocità verticale, velocità indicata o angolo di beccheggio (manualmente o con il pilota automatico) fino a raggiungere la quota, a quel punto l'autopilota entrerà in modalità altitudine per mantenere quella quota.

Proprio come la navigazione laterale (vale a dire la funzione del localizzatore), la navigazione verticale (glideslope, o modalità **G/S**) non farà nulla finché l'ago del glideslope inizia a muoversi. A differenza con il localizzatore, però, la funzione glideslope non farà nulla fino a quando l'ago del glideslope non sarà perfettamente al centro, questo perché in genere l'aeroplano si trova in modalità altitudine e l'autopilota mantiene la quota desiderata fin quando viene intercettato il

segnale del glideslope, a quel punto l'aereo si sgancia dalla quota e inizia la discesa verso la pista. In altre parole, la funzione glideslope passerà automaticamente da standby ad attivo una volta che l'aereo si trova esattamente il centro del segnale.

Ora vediamo come utilizzare le funzioni **LOC** e **G/S** per un volo con ILS.

### 7.3.3 Volare un ILS utilizzando LOC e G/S

Per volare verso un ILS, effettuare le seguenti operazioni mentre si è ancora distanti dall'ILS e sotto il segnale del glideslope:

1. Premere il tasto **ALT** per mantenere l'altitudine attuale.
2. Inserire la direzione da seguire finché si intercetta l'ILS.
3. Premere il pulsante **HDG** per mantenere questa direzione.
4. Premere il pulsante **LOC**. Si imposterà come "armato" (giallo).
5. Premere il pulsante **G/S**. Anch'esso si imposterà come "armato" (giallo).
6. Non appena si intercetta il segnale del localizzatore, il tasto **LOC** passerà dal giallo al verde, disattivando la modalità direzione e attivando quella per il localizzatore.
7. Non appena si intercetta il centro del glideslope, il tasto **G/S** passerà dal giallo al verde, disattivando la modalità altitudine attivando quella per il glideslope.
8. L'autopilota porterà l'aereo direttamente sulla pista, togliendo potenza ai motori se la funzione auto-throttle è attivata.

Proprio come in un aeroplano vero, queste cose funzionano solo bene se voi:

- intercettate il localizzatore lontano (fuori dall'indicatore esterno) e sotto il glideslope,
- intercettate il localizzatore con un angolo inferiore a 30°, e
- mantenete la quota quando intercettate il glideslope.

Se arrivate al di sopra del glideslope, attraversate il localizzatore con un angolo superiore a 30°, oppure intercettate il localizzatore troppo vicini all'aeroporto, il pilota automatico non sarà in grado di manovrare l'aereo per l'atterraggio (ancora una volta, proprio come in un aereo reale).

Ora che noi abbiamo visto in dettaglio il volo con il pilota automatico, parliamo di un piano di volo FMS (flight management system).

#### 7.3.4 Volare con un piano FMS

Per volare con un piano FMS sono necessari alcuni prerequisiti:

1. Dovete inserire l'intero piano di volo nell'FMS.
2. Dovete avere l'HSI impostato su GPS, non su NAV1 o NAV2 (perché l'autopilota volerà in base alle informazioni visualizzate sull'HSI).
3. Dovete avere il pulsante **LOC** selezionato su ON dal momento che l'attivazione imposta l'autopilota a seguire il localizzatore (o qualunque sia presente nell'HSI).
4. Dovete avere il FLIGHT DIR impostato su AUTO, in modo che tutti i servocomandi siano attivati.
5. Premete il pulsante **VNAV** se volete che l'FMS carichi anche le quote desiderate.

Una volta fatto questo l'aereo seguirà qualsiasi piano di volo inserito nell'FMS, naturalmente, supponendo che l'aereo che state pilotando abbia tutta la strumentazione necessaria (che alcuni velivoli non hanno).

Per dimostrare l'utilizzo di un sistema FMS, seguiremo una procedura tipica di un liner (un Boeing 777). La procedura sarà simile per qualsiasi aeromobile.

1. Aprire il Boeing 777 utilizzando la finestra Open Aircraft. L'aereo è nella cartella Heavy Metal.
2. L'FMS si trova nella metà destra dello schermo, più o meno al centro del pannello (dovrebbe esserci visualizzata la scritta "PLAN SEGMENT 01"). Premete il pulsante **INIT** sull'FMS per predisporlo all'inserimento di un piano di volo.
3. Ora premete il pulsante **AIRP**, per inserire l'aeroporto di destinazione.
4. Inserite il codice ICAO dell'aeroporto di destinazione premendo i tasti dell'FMS con il mouse. Immaginiamo che vogliamo decollare dal San Diego International Airport (KSAN) e atterrare al San Bernardino International (KSBD).
5. Se volete premete il pulsante presente sul lato sinistro del FMS accanto al testo "FLY AT FT" e, usando la tastiera, inserire l'altitudine desiderata.
6. Ora, se volete potete fare qualcosa più del semplice volo diretto da un aeroporto all'altro. Premete il pulsante **NEXT** sull'FMS e ripetete i passaggi precedenti per inserire i waypoint successivi. È presente un pulsante con una freccia orientata verso sinistra. Serve per cancellare gli errori. I pulsanti **VOR**, **NDB**, **FIX** e **LAT/LON** servono per inserire i rispettivi punti. I pulsanti **NEXT** e **PREV** servono per scorrere l'elenco dei waypoint presenti nel vostro piano di volo. I pulsanti **LD** e **SA** servono rispettivamente a caricare o salvare i piani di volo nel caso si desideri utilizzarli nuovamente.
7. Una volta che avete inserito il piano nell'FMS, decollate e spostate l'interruttore SOURCE (che si trova sul lato sinistro del pannello) sul GPS in modo che l'HSI riceva i dati dal GPS e non dalle radio NAV1 e NAV2.
8. Spostare l'interruttore FLIGHT DIR su AUTO, in modo che i servocomandi siano attivati, e premete il pulsante **LOC** del pilota automatico (nella parte superiore del pannello) affinché segua le indicazioni dell'HSI (che avete appena impostato per ottenere i dati dal GPS). Se avete inserito

un'altitudine nell'FMS, è necessario premere il pulsante **VNAV** del pilota automatico affinché questo consideri la quota immessa.

9. lasciate che l'autopilota vi porti a destinazione.

## **7.4 Volo strumentale**

Considerato per lungo tempo impossibile, la possibilità di pilotare un aereo attraverso nuvole o banchi di nebbia affidandosi completamente agli strumenti è diventata reale negli anni venti. Prima di allora, quasi tutti quelli che l'avevano tentato sono diventati parte del relitto fumante dell'aereo. Oggi è diventata cosa comune, anche per piloti con relativamente poca esperienza, volare per lunghe distanze affidandosi agli strumenti. Un'abilitazione al volo strumentale richiede solo 125 ore di volo di addestramento — anche se certamente non sarebbe saggio per un pilota con appena 130 – 140 ore tentare un avvicinamento strumentale con mezzo miglio di visibilità e nubi alte solo 200 piedi dal suolo oppure decollare in una giornata nebbiosa.

La moderna strumentazione, basata su giroscopi, e il continuo addestramento, permettono di volare in sicurezza affidandosi agli strumenti.

### **7.4.1 Il senso dell'equilibrio**

Per iniziare una discussione sul volo strumentale dobbiamo prima capire perché sia così difficile. La difficoltà non sta nei principi del volo strumentale o nella capacità di interpretazione degli strumenti. La vera difficoltà è rappresentata dalla capacità del pilota di credere a ciò che indicano gli strumenti quando tali informazioni contrastano con i propri sensi. Il nostro corpo ha sviluppato un sistema di bilanciamento e di equilibrio che si è evoluto nel corso di milioni di anni, e costringere il cervello ad ignorare i segnali ricevuti dai sensi è molto difficile. Detto senza mezzi termini, durante un volo reale la vostra vita dipende da quanto si è capaci di ignorare sensi e sensazioni volando esclusivamente sulla base delle informazioni fornite dagli strumenti di fronte a voi.

Ecco perché è così difficile. Il vostro senso di equilibrio deriva da tre fonti all'interno del vostro corpo. Queste sono, in ordine di importanza, l'orecchio interno, gli occhi e il senso del tatto, quando non anche l'udito. Saprete che il vostro orecchio internamente è costituito una serie di canali semicircolari che sono pieni di liquido. Questi sono disposti all'interno del cranio su piani diversi ed ognuno è dotato di migliaia di piccoli peli e ciascuna radice è collegata al sistema nervoso. Al cambiare della posizione del tuo corpo nello spazio, il liquido si sposta. I peli percepiscono lo spostamento del liquido e inviano segnali al cervello, il quale li interpreta e determina la posizione della testa nello spazio. Questa informazione viene continuamente aggiornata e corretta dal cervello in base a quanto percepito da vista e tatto. Finché si rimane fermi in piedi, le orecchie dicono che la testa è posizionata verticalmente e non in movimento, gli occhi vi dicono che il terreno non si muove sotto i vostri piedi e la pelle sul fondo dei vostri piedi dice che siete in piedi sul terreno. Tutte queste informazioni vengono elaborate dal cervello che vi dice che effettivamente siete fermi e in piedi.

Il vostro senso di equilibrio ha qualche limitazione durante accelerazioni molto lente o molto brevi. Pensate ad un palo che si erge verticalmente con un sedile applicato al di sopra di esso, a una sessantina di centimetri da terra. Stare seduti su questo sedile può essere estremamente disorientante, se chiudete gli occhi e qualcuno spingesse il sedile a velocità costante. Non importa se venite fatti ruotare su voi stessi, la parte critica è l'accelerazione iniziale e la successiva velocità costante. Quando la velocità diventa costante il liquido nel vostro orecchio smetterà di muoversi in quanto l'accelerazione è terminata, e dopo qualche

secondo il vostro orecchio, non percependo i movimenti del liquido, vi darà l'indicazione che siete fermi. Potrete sentire il vento sulla faccia e rumori che si spostano intorno a voi ma il vostro orecchio continuerà a dire al cervello che siete fermi ed il cervello ci crederà. Per contro se vi fermerete all'improvviso sentirete immediatamente un incredibile senso di accelerazione angolare come se foste stati spinti bruscamente nella direzione opposta. Se aprite gli occhi questi diranno al cervello che siete fermi, ma il vostro senso dell'equilibrio invece continuerà a dire che siete stati spinti nell'altra direzione. Nei circoli scientifici questo fenomeno è chiamato "vertigine", ma la sensazione è comunemente indicata come stordimento.

La stessa cosa può velocemente accadere in una cabina di pilotaggio. Immaginiamo per un attimo che ci sia un banco di nuvole davanti a voi in una giornata calma e che entriate in questo banco, lentamente e senza scossoni, con l'aereo inclinato di, ad esempio, 20 gradi a sinistra. Se, dopo l'ingresso nelle nubi, inclinate dolcemente l'aereo verso destra, nessuno dei passeggeri a bordo noterà la manovra. Prima di uscire dalle nuvole modificate ulteriormente l'assetto, portando il rollio a 30° sempre verso destra: a quel punto i passeggeri potrebbero sentire quello che credono essere l'inizio di una virata e probabilmente crederebbero che sia verso sinistra, ma appena usciti dalle nuvole si troverebbero improvvisamente nel mezzo di una virata verso destra. Questo fenomeno, che può sembrare divertente, da l'idea delle condizioni nelle quali un pilota può trovarsi durante un volo strumentale se non prestasse la dovuta attenzione.

#### **7.4.2 I giroscopi e la loro applicazione in volo**

Il giroscopio è stato inventato molti decenni prima degli aerei, ma le sue importantissime implicazioni per il volo sono state scoperte solo nella seconda metà degli anni venti. I giroscopi lavorano sul principio base che se prendiamo un oggetto relativamente pesante e lo facciamo ruotare ad alta velocità sul proprio asse, questo manterrà la sua posizione nello spazio. Un giroscopio può essere montato in uno strumento ed installato su un aereo per misurarne il moto relativo. Il giroscopio viene fisicamente collegato a un indicatore che fornisce al pilota informazioni riguardo lo stato dell'aereo (cioè, l'orientamento rispetto all'orizzonte). Ci sono tre strumenti giroscopici primari nel pannello strumenti. Essi sono:

- l'orizzonte artificiale (o AI, Attitude Indicator, normalmente azionato da una pompa a vuoto installata sui motori)
- il virosbandometro (o TC, Turn Coordinator, in genere alimentato elettricamente)
- Il girodirezionale (o DG, Directional Gyro, in genere azionato da una pompa a vuoto o alimentato elettricamente).

L'orizzonte artificiale indica il grado di inclinazione del vostro aereo sia sull'asse verticale che su quello orizzontale. Il virosbandometro indica la velocità del rateo di virata considerando come riferimento una virata standard della durata di 2 minuti. Il girodirezionale è una bussola giroscopica che è più stabile e precisa di una normale bussola magnetica (detta anche "whisky").

#### **7.4.3 Gli strumenti di volo primari**

Ci sono sei strumenti primari considerati come la dotazione standard di qualsiasi aereo. Fin dai primi anni settanta, questi strumenti sono stati disposti secondo un ordine standard denominato "six pack". In pratica essi sono disposti su due linee di tre strumenti ciascuna. La linea superiore, da sinistra a destra, contiene l'indicatore di velocità relativa (ASI), l'orizzonte artificiale (AI) e l'altimetro (ALT). La linea inferiore contiene il virosbandometro (TC), il girodirezionale (DG) e il variometro (VSI).

L'indicatore di velocità relativa mostra la velocità a cui l'aeromobile sta viaggiando attraverso l'aria. Nella sua forma più semplice, è nient'altro che una molla che si oppone la forza dell'aria che soffia nella parte anteriore di un tubo collegato sotto l'ala o al muso del velivolo. Più velocemente si muove l'aereo, più forte è la pressione dell'aria che agisce sulla molla la quale, a sua volta, agisce sull'ago dello strumento che indica al pilota la velocità. Ovviamente, la cosa non è così elementare dato che la pressione esercitata dall'aria comunque varia a seconda della sua densità (che cambia continuamente mentre l'aeroplano sale o scende). Lo strumento tiene conto anche di questo fattore.

L'orizzonte artificiale informa il pilota della sua posizione nello spazio rispetto all'orizzonte. Lo strumento in pratica misura lo spostamento della cassa (quindi dell'aereo) rispetto alla posizione del giroscopio fisso montato al suo interno.

L'altimetro assomiglia al quadrante di un orologio e misura l'altitudine per mezzo della contrazione ed espansione di una quantità fissa e ben definita di aria che agisce su una serie di molle. Al variare della quota la pressione relativa dell'aria all'esterno dell'aeromobile cambia e l'altimetro segnala la differenza tra la pressione dell'aria esterna e quella di riferimento interna contenuta in un mantice ermetico.

Il virosbandometro misura il rateo di virata. Lo strumento mantiene la sua accuratezza solo se la virata è ben coordinata, quindi se l'aereo non si trova in derapata o in scivolata. La derapata è l'equivalente aeronautico di un sottosterzo per una vettura sulla quale le ruote anteriori non hanno sufficiente trazione per mantenere la sterzata e provocano lo sbandamento verso l'esterno della curva. In auto, ciò si traduce in un raggio di sterzata più ampio di quello richiesto dal conducente. Se non siete piloti è un po' più difficile immaginare che cos'è invece una scivolata. La scivolata è il risultato di un aereo che sta virando inclinando le ali più del dovuto. Per correggere la scivolata, il pilota deve tirare maggiormente a sé la cloche 'cabrando' l'aeroplano per stringere la virata in modo che questa si riequilibri rispetto l'inclinazione delle ali.

Il girodirezionale è un semplice strumento che indica il nord e quindi permette al pilota di orientarsi.

L'indicatore di velocità verticale segnala il rateo di salita o discesa in piedi al minuto. In genere, gli aeroplani non pressurizzati hanno un rateo di salita di 700 piedi al minuto (se l'aereo ha la potenza necessaria) ed un rateo di discesa di circa 500 piedi al minuto. Ratei più veloci di questi possono creare disagi agli occupanti dell'aereo sottoforma di fastidi alle orecchie. Gli aerei pressurizzati possono salire e scendere molto più velocemente mantenendo il rateo percepito dai passeggeri in cabina su livelli accettabili dato che la quota della cabina non è correlata all'altitudine effettiva, a meno che il sistema di pressurizzazione non vada in avaria.

## **7.5 Effettuare un avvicinamento strumentale con X-Plane**

Quasi tutti gli aeroplani inclusi in X-Plane sono dotati di strumenti basici per la radio navigazione che vengo utilizzati più o meno allo stesso modo su aerei diversi. Vi guideremo in un esempio di avvicinamento ILS (cioè un avvicinamento fatto utilizzando un sistema di atterraggio strumentale) all'aeroporto di default (Seattle-Tacoma International, identificatore KSEA). Una procedura analoga può essere effettuata su qualsiasi aeroporto dotato di ILS.

### **7.5.1 Impostazione dell'avvicinamento**

Per iniziare, portate il mouse nella parte alta dello schermo in modo da visualizzare il menu.

Cliccate su Location quindi su Select Global Airport. Proprio come fareste nella finestra Quick Flight Setup, è possibile cercare un aeroporto per nome o per identificatore ICAO. A differenza della finestra Quick Flight Setup, però, su questa sono riportati una serie di tasti denominati "quick start". I pulsanti nella colonna "Takeoff" (sulla sinistra) posizioneranno il vostro aereo sulla pista specificata, mentre i pulsanti presenti sulla destra della colonna Takeoff sono denominati "Final Approach". Cliccando su uno di questi pulsanti si farà in modo che l'aereo venga posizionato alla distanza specificata dalla pista indicata.

Quindi, effettuiamo l'avvicinamento finale. Cercate KSEA (aeroporto di default) e fare clic su uno dei pulsanti denominati **10 nm**. X-Plane posizionerà il vostro aereo a 10 miglia nautiche dalla pista indicata, ad un'altitudine adeguata.

### 7.5.2 Trovare le frequenze

Per effettuare un avvicinamento strumentale è necessario innanzitutto conoscere le frequenze delle radioassistenze locali (NAVAID). Per trovarle andate sul menù principale, scegliete Location e selezionate Local Map.

La mappa che appare mostra le frequenze VORTAC, LOC, VOR e ILS della zona. Ingrandite o riducete la mappa spostando il cursore sopra la mappa e agendo sulla rotella del mouse (oppure usate i tasti - e + sulla tastiera). Per traslare la mappa, cliccate su una parte di essa e trascinate il cursore.

Ora, KSEA è un aeroporto abbastanza complesso, quindi potrebbe essere necessario ingrandire la mappa per trovare l'ILS della pista su cui farete l'avvicinamento. Quando trovate l'ILS che vi interessa, è possibile fare clic su di esso per evidenziare in rosso il sentiero di discesa. Se avete scelto la pista 16L, la frequenza in uso è 110,30 Hz. Se avete scelto la 16C la frequenza è 111.70. Per la 16R 110.75. Per la 34L 110.75. Per la 34C 111.70 e per la 34R 110.30. (Ricordate questa frequenza, perché ne avrete bisogno quando imposterete gli strumenti!)

Ricordate quanto detto a proposito dell'ILS in precedenza in questo capitolo. Un ILS combina le funzionalità di un localizzatore (fornendo la guida laterale rispetto all'asse della pista) con un trasmettitore glideslope (fornendo l'orientamento della discesa verticale verso la pista).

### 7.5.3 Impostare il CDI o HSI

Dopo aver trovato la frequenza ILS pertinente, sintonizzare la radio di navigazione NAV1 su quella frequenza (vedi sezione "[Utilizzo degli strumenti e dei sistemi avionici](#)" del capitolo "[Volo in X-Plane](#)"). Quindi, assicuratevi che il selettore della sorgente radio (denominato "Source") sia posizionato su NAV1 (e se non lo fosse, impostatelo).

Ora parliamo degli strumenti che useremo per seguire questo ILS.

Gli aerei di default in X-Plane hanno un indicatore omni-direzionale (OBI) o, in alternativa, un indicatore di situazione orizzontale (HSI) che fa parte di un PFD (Primary Flight Display).

Nell'OBI, la freccia gialla centrale, la cui parte mediana è mobile, è chiamata indicatore di deviazione di rotta (o CDI). Le estremità della freccia toccano la corona graduata del giroscopio direzionale, che ha la stessa funzione di una bussola. I rettangoli gialli sulla parte esterna del giroscopio direzionale sono gli indicatori del glideslope. L'OBI ha una manopola in basso a sinistra, chiamata selettore omni-direzionale (OBS). Questa manopola viene utilizzata per muovere il CDI per puntarlo su una specifica direzione. Per esempio, se volate in avvicinamento alla pista 16L, dovrete sapere che la rotta magnetica, in finale, sarà

circa 160 gradi. Sarebbe una buona idea utilizzare l'OBS per girare il CDI in modo che punti 160 gradi sul giroscopio direzionale. In questo modo, quando l'aeroplano sarà in finale il CDI dovrebbe puntare verso l'alto.

Se invece il vostro aereo è dotato di schermi, la funzionalità del CDI è incorporata nell'HSI raffigurato nel vostro PDF. Il CDI all'interno dell'HSI è rappresentato come una linea verticale di colore viola. Quando questa è al centro dell'HSI, significa che il velivolo è allineato quasi perfettamente con l'asse della pista. L'indicatore del glideslope dell'HSI è rappresentato da una linea orizzontale viola. Quando questo si trova al centro dello strumento, il velivolo è perfettamente in linea con il glideslope della pista.

Sotto l'HSI c'è il giroscopio direzionale. Il giroscopio direzionale funziona come una bussola ed indica la direzione in cui l'aereo vola. È possibile utilizzare questo strumento per effettuare un avvicinamento conoscendo l'orientamento della pista (ad esempio, circa 160 gradi per pista 16L).

#### **7.5.4 Effettuare l'avvicinamento**

Ora che avete trovato le frequenze ILS pertinenti e avete configurato gli strumenti di navigazione, iniziamo l'avvicinamento.

Ancora una volta prenderemo in considerazione Seattle-Tacoma International Airport (KSEA), l'aeroporto di default in X-Plane 10, ed effettueremo un avvicinamento finale partendo da 10 miglia di distanza dalla pista utilizzando il relativo pulsante selezionabile dalla finestra Select Airport. Abbiamo sintonizzato la nostra radio di navigazione, impostato il selettore di sorgente sulla radio giusta e abbiamo predisposto il CDI o l'HSI.

Avvicinandosi all'aeroporto il CDI inizierà a muoversi verso sinistra o destra per indicare la direzione verso la quale l'aereo deve andare per mantenere l'allineamento con la pista. Virate verso il lato della deviazione per intercettare il localizzatore; Quando il CDI va a destra, virate a destra, quando il CDI va a sinistra, virate a sinistra.

Anche l'indicatore glideslope inizierà a muoversi. Se il suo indicatore è al di sopra del centro dello strumento significa che l'aereo deve salire di quota. Se invece questo è al di sotto del centro dello strumento, significa che l'aereo deve scendere per intercettare il glideslope. L'obiettivo è quello di mantenere il CDI ed l'indicatore del glidescope centrati per eseguire una discesa corretta.

Seguite le indicazioni del CDI e del glideslope fino a quando l'aereo non raggiunge un'altitudine di circa 300 piedi sopra la pista. A questo punto, se tutto è stato fatto correttamente, la pista sarà proprio di fronte all'aereo. Se la manovra di atterraggio è stata gestita correttamente, il velivolo sarà ad una velocità del 30% superiore alla velocità di stallo con il carrello e i flap estesi. Con il Cirrus Vision, questa velocità è di circa 90 nodi. Con il Cessna 172 è di circa 65 nodi e con il Boeing 747 è di circa 140 nodi.

# Capitolo 8

## Situazioni particolari in X-Plane

### 8.1 Utilizzare una postazione istruttore (IOS – Instructor Operation Station) per l'addestramento al volo

La postazione istruttore è una sorta di console utilizzata da un istruttore di volo o da un altro utente. Questa console può essere utilizzata per simulare l'avaria di una moltitudine di sistemi, cambiare meteo e ora del giorno o per riposizionare il velivolo. La postazione istruttore può essere eseguita sullo stesso computer sul quale gira il simulatore (utilizzando un secondo monitor), oppure su un computer separato connesso al simulatore tramite una rete locale o Internet.

Supponendo che la vostra scheda grafica disponga di due uscite video è possibile utilizzare un solo computer e visualizzare, insieme alla postazione istruttore, qualsiasi vista del velivolo o del pannello. Per attivare la visualizzazione della postazione istruttore su un secondo monitor, aprite la finestra Rendering Option dal menu Settings e selezionate la casella "display IOS and cockpit on two monitors" (si trova nella parte inferiore della finestra nella sezione denominata "Special Viewing Options"). Apparirà una seconda finestra nella quale verrà visualizzato il vostro velivolo e, quando chiuderete la finestra delle Rendering Options, verrà visualizzata la finestra Local Map. Utilizzare il pulsante a sinistra per caricare diversi aerei, riposizionare l'aereo, mandare in avaria sistemi e alterare il meteo per il pilota che vola come "studente".

Si noti che il mouse non può essere utilizzato per pilotare l'aereo quando è in esecuzione la postazione istruttore su un secondo monitor.

In alternativa, potete utilizzare un secondo computer come postazione istruttore. Per farlo, avviate X-Plane su entrambi i computer, aprite la finestra Net Connections (che si trova nel menu Settings) e selezionate la scheda Instructor. Dovete solo indicare al computer 'Master' (quello che esegue il simulatore, utilizzato dal pilota) e a quello della postazione istruttore come possono "parlarsi" l'un l'altro. Sul computer master, selezionate la casella **IP of single student instructor console (this is master machine)** e immettere l'indirizzo IP del computer utilizzato come postazione istruttore. Per contro, sul computer utilizzato come postazione istruttore entrate nella stessa finestra, selezionate la casella **IP of master machine (this is instructor console)** e immettete l'indirizzo IP del computer del pilota.

In entrambi i casi, non dovrebbe essere necessario cambiare il numero di porta da 49000.

### 8.2 Volare con gli alianti

Per pilotare un aliante, per esempio l'ASK 21 incluso in X-Plane 10, si deve innanzitutto essere trainati da un altro aereo. Per farlo, prima di caricare il vostro aliante come al solito (utilizzando la finestra Open Aircraft dal menu principale o utilizzando la finestra Quick Flight Setup dal menu File), aprite la finestra Aircraft and situations (nel menu Aircraft). Qui, avete due opzioni. La prima è il pulsante **Glider Tow**. Questo caricherà un altro aereo (per impostazione predefinita, lo Stinson L-5) a cui verrà vincolato il vostro aliante. Questo velivolo trainerà l'aliante e voi potrete sganciarvi all'altitudine desiderata. La seconda è il pulsante **Glider Winch** con il quale viene attivato un verricello fisso sul terreno che tirerà rapidamente un cavo attaccato al vostro aliante. Il cavo verrà rilasciato quando sarete a 1500 piedi di altezza. In entrambi i casi, è possibile rilasciare il cavo di traino premendo la barra spaziatrice.

Utilizzando un aereo per il traino, vi troverete con il vostro aliante dietro di esso, pronti per il decollo. Il rilascio dei freni (tasto b per impostazione predefinita) farà partire l'aereo trainante e vi farà quindi iniziare la corsa di decollo.

L'aereo che vi traina vi porterà fino alla quota che volete. Mentre venite trainati è però necessario mantenere il vostro aliante in formazione dietro all'aereo trainante. Premendo la barra spaziatrice rilascerete il cavo e potrete volare liberamente.

Naturalmente, che fino a quando non vi sgancerete il cavo collegherà il vostro muso con la coda dell'aereo trainante. X-Plane riproduce la fisica reale di questa situazione, quindi se il vostro aliante tira a sinistra, destra, alto o in basso, trascinerà la coda dell'aereo trainante nella stessa direzione. Ciò potrebbe provocare semplicemente uno sbandamento dell'aereo trainante o, nel caso peggiore, il suo stallo. Se ciò accadesse le cose si complicherebbero molto velocemente. L'aereo trainante (che molto probabilmente precipiterà) si tirerà dietro anche il vostro aliante. Le dinamiche del crash risultante risulterebbe ro quanto meno interessanti.

Secondo il manuale [FAA Glider Handbook](#), un pilota di aliante dovrebbe tenere il proprio velivolo in una delle due posizioni previste durante il traino. Una è denominata "basso traino", in cui l'aliante si trova sotto la scia dell'aereo trainante. L'altra è denominata "Alto traino", cioè appena sopra la scia dall'aereo trainante. Mantente queste posizioni con attenzione per evitare problemi all'aereo trainante!

Per tenere l'aliante in quota un pilota deve considerare il vento e la pendenza del terreno con attenzione per rimanere all'interno delle correnti d'aria ascensionali o sfruttare le correnti che risalgono il pendio di una montagna. Con un buon vento di 25 nodi impostato nel simulatore, è possibile fare un bel volo risalendo i costoni fino a 10000 piedi. Questo tipo di volo è definito è "ridge lift".

X-Plane permette di impostare le colonne di aria calda ascendenti, chiamate termiche, utili per prolungare un volo in aliante. Per attivare le termiche, aprite la finestra Weather dal menu Environment. Selezionate l'opzione **set weather uniformly for the whole world**, quindi trascinate lo slider **thermal coverage** portandolo a un valore del 15% o superiore, per fare un bel volo. Un rateo di salita termica 500 ft/min va bene, ma è possibile aumentare ulteriormente tale valore, se volete. Inoltre, se siete nuovi del volo in aliante, potete regolare al minimo gli slider relativi a **wind speed, shear speed, e turbulence**.

Ora, per sfruttare appieno sia le correnti che risalgono i pendii delle montagne che le termiche, gli alianti hanno uno strumento unico, noto come il variometro ad energia totale. Questo indica il rateo di salita o di discesa dell'aliante. Questo strumento si trova nel pannello (è etichettato "Total Energy"); Se l'ago è al di sopra del centro del quadrante, state salendo (forse a causa di una corrente ascensionale oppure di una termica), se è al di sotto del centro state scendendo. Meglio ancora, è possibile agire sull'interruttore con l'etichetta "Audio" nel pannello per ottenere un segnale sonoro dal variometro. Se il variometro emette segnali acustici intermittenti vuol dire che l'aliante sta salendo per effetto di una corrente ascensionale. Effettuate delle traiettorie circolari rimanendo nella zona per 'cavalcare' la corrente e continuare a salire. Quando il variometro emette un tono costante, l'aliante è in una corrente discendente — probabilmente l'aliante è sul lato sbagliato della montagna e arriverà al suolo velocemente se non si trova subito un modo per uscire da quella zona.

Per atterrare con un aliante, semplicemente effettuate dei cerchi fino a scendere a livello della pista. Il trucco è quello di avvicinarsi alla pista mantenendo una velocità adeguata ad impostare la discesa in modo sicuro. Ricordate, attivando gli aerofreni potete rallentare l'aliante, ma se non avete sufficiente velocità per raggiungere la pista di atterraggio non avete modo di generare spinta. Idealmente, dovrete raggiungere la

pista con una velocità appena di sopra di quella di stallo, ma è sempre meglio essere troppo veloci (ed utilizzare gli aerofreni per rallentare) che troppo lenti.

### 8.3 Pilotare gli elicotteri

Di seguito una descrizione di come vengono pilotati gli elicotteri nel mondo reale e di come questo viene replicato in X-Plane. Gli elicotteri in X-Plane vengono caricati come qualsiasi altro aereo, selezionando Open Aircraft del menu Aircraft. Notare inoltre che è possibile spostarsi in qualsiasi momento sulla piazzola più vicina aprendo il menu Aircraft, selezionando Aircraft & Situation, e premendo il pulsante **Helipad Takeoff**.

Nella realtà esistono diversi tipi di elicotteri, ma qui tratteremo solo di quelli con configurazione standard – un singolo rotore basculante e un rotore di coda nella parte posteriore. Ecco come funziona: in primo luogo, il rotore principale fornisce la forza necessaria per sollevare l'elicottero mantenendo continuamente lo stesso valore di RPM (giri al minuto) per l'intero volo. La quantità di spinta verticale generata dal rotore principale può essere variata solo regolando il passo delle pale del rotore principale.

Pensate che il solo e unico valore di RPM utile al volo di un elicottero è 400 RPM. Quando l'elicottero è a terra il rotore gira a 400 RPM e il passo delle pale del rotore è circa zero. Questo significa che il rotore fornisce una spinta verticale pari a zero! Dato che le pale sono a passo zero e che non devono fornire spinta, si muovono facilmente nell'aria. In altre parole, la potenza necessaria al suolo per girare il rotore al suo valore di RPM operativo è piuttosto minima. Ora, quando il pilota è pronto a decollare comincia a tirare verso l'alto un comando chiamato "collettivo". Quando questo accade, le pale del rotore assumono un passo positivo. Tutte le pale fanno ciò contemporaneamente – "collettivamente". Una volta aumentato il passo le pale cominciano a generare spinta verticale. Allo stesso tempo le pale fanno più fatica a muoversi nell'aria dal momento che stanno lavorando di più: per questo motivo la loro velocità inizia a diminuire, e se questa tendenza non dovesse essere compensata sarebbe disastroso visto che l'elicottero a quel punto non potrebbe più stare in aria! In realtà tale tendenza viene compensata automaticamente dando maggiore potenza al motore al fine di mantenere il rotore sui 400 RPM necessari.

Per riassumere, questa è la sequenza per far decollare un elicottero con X-Plane:

1. Mentre l'elicottero è a terra il collettivo è tenuto tutto in giù, piatto sul pavimento. Questo significa che il passo del rotore è piatto, con spinta verticale a zero. In X-Plane, il collettivo tutto in giù corrisponde alla manetta tutta in avanti. L'acceleratore automatico dell'elicottero tiene sotto controllo il valore di RPM del rotore per tenere esattamente 400 giri. A terra, con il passo collettivo piatto, le pale non devono fornire spinta quindi la potenza necessaria per tenere le pale in rotazione è piuttosto bassa.
2. Quando si decide di decollare, si deve sollevare il collettivo. In X-Plane, questo equivale a tirare indietro la manetta. Questo aumenta il passo delle pale del rotore principale e quindi aumenta la spinta verticale, ma aumenta molto anche la resistenza sul rotore. La velocità del rotore inizia a scendere sotto i 400 RPM, ma l'acceleratore automatico rileva tale tendenza e da più potenza per mantenere il rotore esattamente a 400 RPM.
3. Il collettivo deve essere aumentato fino a quando le pale cominciano a fornire abbastanza spinta verticale da permettere all'elicottero di sollevarsi. Nel frattempo l'acceleratore automatico regola l'erogazione di potenza per mantenere i 400 giri.

Il vostro primo decollo in elicottero sarà anche l'inizio del vostro primo inevitabile incidente.

Il rotore principale fornisce moltissima coppia, inducendo l'elicottero a girare su se stesso nella direzione opposta del rotore (perché ovviamente ad ogni azione ne corrisponde una contraria — il rotore gira da una parte e l'elicottero dall'altra). Questo comportamento dell'elicottero viene contrastato con l'uso della pedaliera. La coppia di rotazione sull'elicottero viene neutralizzata con la spinta fornita dal rotore di coda. Basta premere il pedale del timone destro o sinistro (usando ad esempio la pedaliera [CH Products Pro Pedals](#)) per ottenere più o meno spinta dal rotore di coda. Se non avete la pedaliera otterrete lo stesso effetto utilizzando la torsione del joystick. Se non disponete di un joystick con torsione per il controllo dell'imbardata, X-Plane gestirà automaticamente questo controllo per voi.

Per inciso, il rotore di coda è connesso al rotore principale in modo che entrambi girino sempre all'unisono. Se il rotore principale perde il 10% di RPM, anche il rotore di coda perde il 10% di RPM. Non si può variare la spinta del rotore di coda modificando la sua velocità di rotazione. Come per il rotore principale, anche con quello di coda si varia l'intensità della spinta variando il valore del passo delle sue pale. Il passo del rotore di coda è controllato dai pedali del timone o dalla torsione del joystick.

Una volta che l'elicottero è in aria ed il passo del rotore principale è regolato, provate a mantenerlo fermo a 10 piedi di altezza e a tenere il muso allineato con la pista agendo sul rotore di coda.

Ecco come funziona: se la cloche viene spostata verso destra, la pala aumenterà il pitch quando è nella parte anteriore dell'elicottero mentre diminuirà quando è dietro l'elicottero. In altre parole, la pala varierà il pitch per tutta la sua corsa ogni volta che il rotore compirà un giro completo. Questo significa che se il rotore sta girando a 400 giri al minuto la pala cambierà il pitch da un estremo all'altro 400 volte al minuto, o 7 volte al secondo se preferite. Abbastanza impressionante, soprattutto se si considera che l'elicottero è progettato per sopportare quelle sollecitazioni! Ora, mentre sembra che il nome giusto per questo potrebbe essere "distruttore di elicottero", il fatto che spostando la cloche il pitch compie un ciclo completo a ogni rotazione del rotore ci porta a definire questo comando come ciclico. Per questo motivo abbiamo i controlli collettivo, ciclico e anti-torque.

Parliamo ancora del ciclico. Quando la cloche è spostata a destra, il rotore aumenta il pitch quando si trova nella parte anteriore dell'elicottero. Ciò aumenterà la spinta ascensionale sulla parte anteriore del disco rotore inducendolo a inclinarsi verso destra, questo in quanto le forze giroscopiche vengono applicate 90° lungo la direzione di rotazione del giroscopio. Ora che il rotore è inclinato a destra, trascinerà l'elicottero verso destra finché la spinta verrà mantenuta.

La cosa affascinante è che il rotore su molti elicotteri è totalmente libero di oscillare; dispone di una connessione completamente "slegata e flessibile", è in grado di non trasmettere nessuna coppia (verso sinistra, destra, prua e poppa) alla struttura dell'elicottero. La manovra viene effettuata solo inclinando il rotore a sinistra, destra, avanti e indietro, trascinando la parte superiore dell'elicottero in quella direzione. Il corpo dell'elicottero è trascinato sotto il rotore come bestiame con l'anello al naso, seguendo ciecamente il rotore ovunque lo conduca.

Una volta padroneggiato l'hovering, spingere la leva del ciclico per inclinare il rotore in avanti abbassando così la prua. L'effetto ascensionale del rotore, creato al di sopra del centro di gravità, fa sì che si abbassi il muso dell'elicottero e la componente di spinta generata dal rotore trascinerà l'elicottero in avanti.

## 8.4 Volo dello Space Shuttle

Leggere questo capitolo prima di tentare atterraggi con lo Space Shuttle in X-Plane, se si desidera che il vostro pilota virtuale continui a vivere!

La prima regola del volo in aliante — differente rispetto un velivolo a motore — è questo: mai arrivare corti. Quando ci si appresta ad atterrare con un aereo a motore, se il pilota pensa che è troppo corto non è un grosso problema, darà un po' di potenza per coprire la distanza. Se fosse necessaria un po' più di velocità anche in questo caso non sarebbe un problema, basta aggiungere potenza.

Gli alianti rispondono a regole diverse: non c'è nessun motore per fornire potenza, così quando si prepara l'atterraggio il pilota deve essere sicuro di avere abbastanza quota e velocità per arrivare alla pista, perché se dovesse sbagliare anche di un solo metro l'aliante toccherà il terreno prima della pista, con buone probabilità di schiantarsi. Gli alianti non devono mai essere troppo lenti o troppo bassi, perché non c'è modo di recuperare e l'incidente è assicurato (le termiche, o correnti ascensionali, creano l'eccezione a questa regola. Queste possono dare a certi alianti abbastanza spinta per recuperare quota e velocità, ma in genere queste termiche forniscono meno di 500 piedi al minuto di velocità verticale, insufficienti anche per un leggero Cessna!).

Ora, con lo Space Shuttle, è certamente vero che il velivolo ha i motori — tre razzi a combustibile liquido in grado di generare 375.000 libbre di spinta ciascuno, per essere esatti (in confronto, un Boeing 737 a pieno carico ha una spinta pari a circa 130.000 libbre, per cui ogni motore dell'orbiter potrebbe spingere il Boeing a 3g indefinitamente. E questo senza considerare i razzi a combustibile solido collegati al serbatoio di carburante dello Shuttle che forniscono milioni di libbre di spinta!).

Così, lo Shuttle ha i motori ma il problema è il combustibile: l'orbiter lo esaurisce per entrare in orbita quindi non rimane niente per il viaggio di ritorno. Così, lo Shuttle diventa un aliante a tutti gli effetti da quando esce dall'orbita fino all'atterraggio. Con l'ultima goccia di carburante che è rimasta, l'orbiter accende i piccoli motori orbitali per rallentare, scendendo sotto le 15.000 miglia orarie, e iniziare la discesa nell'atmosfera.

Quindi, se volete pilotare lo Space Shuttle, un aliante dal momento in cui lascia l'orbita al momento in cui atterra, dovete tenere a mente la regola cardinale del volo a vela: state sempre lunghi (oltre il punto di atterraggio), non corti, perché se lo foste sareste morti visto che senza motori non si può recuperare quota o velocità. Se si arriva troppo lunghi è comunque possibile rallentare o perdere quota curvando o usando gli aerofreni, ma nulla può essere fatto se si arriva corti.

Nel rispetto di questa regola, l'orbiter lascia intenzionalmente l'orbita da una quota molto alta per una maggior sicurezza, ma c'è un problema: sembrerebbe che se l'orbiter percorresse l'intero percorso troppo alto, oltrepasserebbe la base di Edwards. In realtà, questo non accade per una ragione, per la maggior parte del rientro la navetta vola con la prua sollevata per creare una maggior resistenza e compie virate strette per dissipare l'energia supplementare. Questo assetto e le virate strette sono aerodinamicamente molto inefficienti, causando il rallentamento della navetta e una discesa con un angolo di planata più ripido. Nel caso ci fosse l'impressione di essere corti l'equipaggio abbassa semplicemente la prua e interrompe la serie di virate strette in modo da avere un assetto aerodinamicamente più efficiente e allungare la planata verso la base di Edwards in tutta sicurezza. L'alta velocità e la quota è il loro asso nella manica, ma lo svantaggio è che devono costantemente dissipare l'energia tramite virate strette (con un'inclinazione che può arrivare fino a 70°!) e alzando la prua (con un angolo fino a 40°!) per impedire il superamento della pista.

Ora ripercorreremo la procedura di rientro dall'inizio, procedura eseguita dalla navetta reale e in X-Plane.

Dopo l'accensione dei motori orbitali, lo shuttle punta verso l'atmosfera a 400.000 piedi di altezza con una velocità di 17.000 miglia orarie e una distanza di 5.300 miglia da Edwards (equivalente all'atterraggio nel deserto del Mojave con un avvicinamento iniziato a ovest delle Hawaii — non male!). In realtà, l'autopilota controlla tutti i 30 minuti del volo di rientro, e gli astronauti prendono il controllo dello shuttle solo negli ultimi 2 minuti della planata. Gli astronauti potrebbero pilotare a mano per tutto il rientro, ma per ovvi motivi questa operazione è ufficialmente scoraggiata dalla NASA. Il volo a queste velocità e a queste altitudini sono molto al di fuori della normale concezione umana, per questo motivo la nostra capacità di gestire manualmente questo tipo di volo è molto vicina allo zero.

Durante le prime cento missioni dello Shuttle l'orbiter è stato interamente pilotato a mano durante il rientro solo una volta da un ex pilota dei Marines, il quale era pronto per affrontare questa sfida e i relativi rischi. Per contro, chi piloterà lo Space Shuttle in X-Plane dovrà completare l'intera missione volando a mano.

### **8,4,1 Procedura dettagliata**

Per usare lo shuttle per un volo di rientro, aprire il menu Aircraft e selezionare Aircraft & Situations. Nella finestra che si apre, cliccare sul pulsante **Space Shuttle: Full Re-entry**. X-Plane lo collocherà nello spazio a circa 450.000 piedi di quota, in discesa ad una velocità di Mach 20. Il controllo sarà inizialmente limitato (lo shuttle viene 'spostato' solo tramite piccoli motori a reazione, impostati come "puffers" in Plane Maker), ma una volta rientrato nell'atmosfera ci sarà abbastanza aria per poter utilizzare le superfici di volo. La navetta troverà aria già verso i 400.000 piedi, ma ancora troppo poca per riscontrare un effetto sui comandi.

L'indicatore di velocità relativa a questo punto segnerà circa zero — ciò è interessante, poiché la navetta in realtà si sta muovendo a oltre 17.000 mph. Il motivo è che lo strumento funziona solo tramite il flusso dell'aria, e a quella quota se ne trova molto poca. La velocità relativa aumenterà gradualmente durante la discesa mano a mano che l'aria diventa più densa, nonostante la navetta stia in realtà rallentando. Questa stranezza dell'indicatore di velocità relativa, però, è utile, poiché indica anche un aumento della pressione dell'aria è sulle ali. Questo significa che si dovrebbe iniziare ad avere qualche aiuto sul controllo e l'indicatore di velocità relativa sta realmente confermando l'aumento della portanza, che è poi quello che alla fine interessa al pilota.

Ribadendo il discorso, l'indicatore di velocità mostra la velocità reale moltiplicando la radice quadrata della densità dell'aria. Viene indicata una velocità inferiore in presenza di aria rarefatta, ma nella stessa situazione le ali hanno meno portanza quindi l'indicatore di velocità relativa è molto indicato per dire al pilota quanta portanza viene generata.

Se l'indicatore di velocità relativa segna più di, circa, 250 nodi, le ali hanno abbastanza aria per generare la portanza necessaria per mantenere il velivolo in volo. Se l'indicatore di velocità relativa sta mostrando meno di 250 nodi non viene generata abbastanza portanza, quindi molto probabilmente si è ancora nella parte alta dell'atmosfera dove l'aria è ancora troppo rarefatta per poter avere il controllo sulle superfici di volo.

Come l'indicatore della velocità relativa inizia gradualmente a indicare un valore (e quindi la navetta ha raggiunto gli strati di aria più densa), significa che lo shuttle sta iniziando ad entrare nell'atmosfera a 15.000 miglia orarie come un bambino scottato dal sole cerca di entrare in una vasca da bagno piena di acqua bollente — con molta attenzione e molto lentamente. Ricordate, se la navetta viaggiasse a 15.000

miglia orarie nell'aria densa presente al livello del mare, si spezzerebbe in 1 milione di pezzi in un microsecondo. L'unico motivo per il quale la struttura è in grado di sopportare la velocità di 15.000 miglia orarie è che l'aria è così rarefatta che non ha quasi alcun impatto sulla navetta. Ancora una volta, l'indicatore di velocità relativa segnala quanta aria sta investendo lo shuttle: 250 nodi è una velocità rassicurante. Il trucco è quello di portare la navetta in modo da raggiungere una velocità molto inferiore alle 15.000 miglia orarie nel momento in cui raggiunge gli strati di aria densa al livello del mare e di farlo nelle vicinanze della Edwards Air Force Base. Questo è ciò a cui serve il rientro, diminuire la velocità durante la discesa in modo che l'Orbiter non sia mai troppo veloce relativamente agli strati di aria dove si trova.

Deve solo scendere negli strati più densi una volta che ha perso velocità negli strati più rarefatti. Il tutto dovrebbe essere un processo regolare, in cui la navetta non si trova nella situazione di entrare negli strati più densi a una velocità troppo elevata.

Ora, come l'Orbiter inizia a toccare le molecole esterne presenti nell'atmosfera terrestre, si noterà una leggera capacità di pilotare la navetta come l'aria inizia a passare sopra le ali. Allo stesso tempo, lo HUD dovrebbe mostrare un aumento della velocità. Si noti l'immagine dell'Orbiter sul display EFIS di destra. L'Atlantis ha già questo display, adattato al vecchio pannello strumenti (gli EFISs dell'Atlantis sono modellati con molta precisione in X-Plane — gli astronauti potrebbero sicuramente usarlo per familiarizzarsi). Sia l'Orbiter che il percorso fino a Edwards dovrebbero essere visibili. L'obiettivo è quello di rimanere al centro del sentiero. Se la navetta dovesse trovarsi al di sopra, è troppo veloce oppure troppo alta e potrebbe andare oltre il punto di atterraggio. Se ci si trova al di sotto, è troppo lenta oppure troppo bassa e potrebbe non arrivarci.

Ricordate che la linea è disegnata con un ampio margine di errore, se il pilota rimane sulla linea avrà molta energia supplementare. Restare per poco tempo sotto la linea si attingerà poco alla riserva di velocità/altitudine, ma con un tempo più lungo sarà difficile raggiungere Edwards.

L'Orbiter deve stare vicino alla linea centrale verde. Questa linea rappresenta la velocità ideale per la prima parte del rientro, l'energia totale ideale per la parte centrale del rientro e l'altitudine ideale per la fase finale del rientro. Questo è il modo in cui la NASA ha istituito l'EFIS. Se la navetta è troppo veloce o troppo alta (al di sopra della linea) è il momento di dissipare parte dell'energia. Mettere la navetta in una virata ripida, cabrare decisamente e aspettare!

L'Orbiter reale deve cabrare con un angolo di circa 40° e virare a 70° per cercare di perdere energia mentre viaggia a 14.000 mph, a temperature altissime, sfrecciare attraverso l'atmosfera superiore con il pilota automatico e lasciando una scia incandescente di gas ionizzato lunga 10 miglia dietro di esso mentre gli astronauti stanno a guardare.

Se necessario, entrare in alcune virate strette per dissipare energia per evitare che la navetta vada sopra la linea centrale. Osservate il piccolo puntatore blu sul lato sinistro del display di estrema destra, indicante quanto dovrebbe essere alta la prua. Il puntatore verde è dove si trova in quel momento la prua, devono corrispondere. I puntatori appena a destra indicano la decelerazione ideale e quella corrente. Questi indicatori, però, non verranno usati per volare. Guardate il piccolo puntatore in alto sulla scala orizzontale, quella è la stima del computer su che angolo tenere per rimanere sulla linea centrale. I piloti dovrebbero seguire l'indicazione del computer o la propria intuizione per stabilire che angolo impostare, quello che è certo è che devono tenere la prua alta (in modo da restare nell'atmosfera superiore) e compiere strette virate per dissipare la velocità extra e l'altitudine. Si potrebbe essere tentati di abbassare la prua nel momento in cui ci si rende conto di essere troppo alti ma non fatelo, la navetta scenderebbe troppo negli

strati più densi rallentando molto bruscamente facendo sì che non si possa arrivare a Edwards. Ci si ritroverebbe a nuotare nell'oceano Pacifico da qualche parte intorno a Hawaii.

Ora, come il pilota effettua le virate strette, la navetta si troverà gradualmente fuori rotta. Per questo motivo, le virate dovranno essere alternate di volta in volta per rimanere in rotta. Virare a sinistra per un po', poi a destra, poi di nuovo a sinistra. Questo è ciò che fa l'Orbiter reale — uno slalom attraverso l'atmosfera superiore a Mach 20. Osservate Edwards al centro del display EFIS.

Mentre la navetta si avvicina ad Edwards, giusto sulla linea centrale verde sul display destro, dovrebbe esserci una sorta di cerchio appena oltre Edwards. Questo è l'Heading Alignment Cylinder, o H.A.C. La navetta volerà oltre Edwards a circa 80.000 piedi di quota, poi volerà intorno alla parte esterna dell'H.A.C. come se stesse girando intorno a un tavolo della sala da pranzo. Dopo questo giro punterà direttamente verso Edwards. Se la navetta si trova ancora sulla linea verde la sua altitudine sarà quella giusta per prepararsi all'atterraggio. Nel vero shuttle, di solito questo è il momento dove viene disattivato l'autopilota e si inizia a pilotare a mano.

Ora la navetta dovrebbe avere una velocità di circa 250 o 300 nodi, scendendo di circa 15.000 piedi al minuto (circa 125 miglia all'ora di velocità di discesa). Inutile dirlo, i piloti non vogliono certo colpire il terreno con quella velocità di discesa. Non dovete puntare per la pista senza aspettarsi di diventare niente di più che una strisciata su di essa. Tenete invece d'occhio le luci glideslope lampeggianti che la NASA ha providenzialmente installato 2 km prima della pista: se sono tutte rosse la navetta è troppo bassa, mentre se sono tutte bianche è troppo alta, rendendo necessario l'uso degli aerofreni. Se le luci sono metà bianche e metà rosse l'Orbiter si trova sulla sua glideslope (circa 20°). Gli aerei di linea in genere percorrono l'avvicinamento a una velocità di 125 nodi con un angolo di discesa di 3°, mentre lo shuttle lo percorre a 250 nodi e un angolo di discesa di 20° — insolito ma non troppo considerando che l'inizio del percorso, in realtà, è iniziato ad ovest delle Hawaii.

Ricapitolando: la navetta dovrebbe viaggiare a 250 nodi, sulla linea verde, allineata alla pista. Dovrebbe avvicinarsi ad essa in modo che le luci glideslope siano per metà rosse e per metà bianche. Questa configurazione per l'avvicinamento dovrebbe essere tenuta fino a che la navetta è abbastanza vicina a terra (3° glideslope alla pista), poi la discesa deve essere livellata e il carrello estratto (utilizzando il mouse o il tasto g). Cabrare leggermente poco prima dell'inizio della pista, in modo che l'Orbiter tocchi dolcemente. Abbassare la prua, quindi iniziare a frenare e far uscire il paracadute.

Ora, se siete in grado di ripetere l'intero processo per un centinaio di volte di fila senza nessun intoppo, sareste presi in considerazione dalla NASA.

*Un grazie speciale a Sandy Padilla per la maggior parte delle informazioni relative al rientro dello Shuttle!*

## **8.5 Pilotare l'X-15**

Il North American X-15 è un demone della velocità con propulsione a razzo. Con una velocità massima di Mach 6.72 (4520 miglia all'ora), è il più veloce aereo con equipaggio di tutto il mondo. Per iniziare il volo questo aereo può essere unicamente sganciato da una nave madre B-52. La velocità massima è più che doppia rispetto l'SR-71 (il jet più veloce del mondo), e la sua altitudine massima di oltre 50 miglia qualifica i piloti per lo status di astronauta.

La velocità massima assurdamente alta di questo aereo richiede l'installazione di uno scudo su un lato del parabrezza — senza di esso, i finestrini brucerebbero. I piloti di X-15 volerebbero per la parte ad alta velocità della missione con lo scudo sul lato destro, guardando fuori solo dal lato sinistro. Dopo che il

velivolo ha rallentato, e la parte sinistra del parabrezza è sufficientemente carbonizzata, il pilota si disfa dello scudo e si sposta sul lato destro per poter atterrare.

Per aprire il X-15, aprire il menu Aircraft e cliccare su Aircraft & Situations. Nella finestra di dialogo che viene visualizzata, cliccare sul pulsante **Air Drop from B-52**. X-Plane caricherà sia l'X-15 che la nave madre (per impostazione predefinita, il B-52). Quando sei pronto, premere la barra spaziatrice per rilasciare il razzo dalla nave madre. Dare tutto gas, con flap retratti, e osservare la velocità "rocket" — fino a quando non si guadagna abbastanza quota, a quel punto la velocità relativa indicata scenderà forse a 15 nodi, mentre si sta in realtà volando a Mach 6.

## **8.6 Simulazione di combattimento in X-Plane**

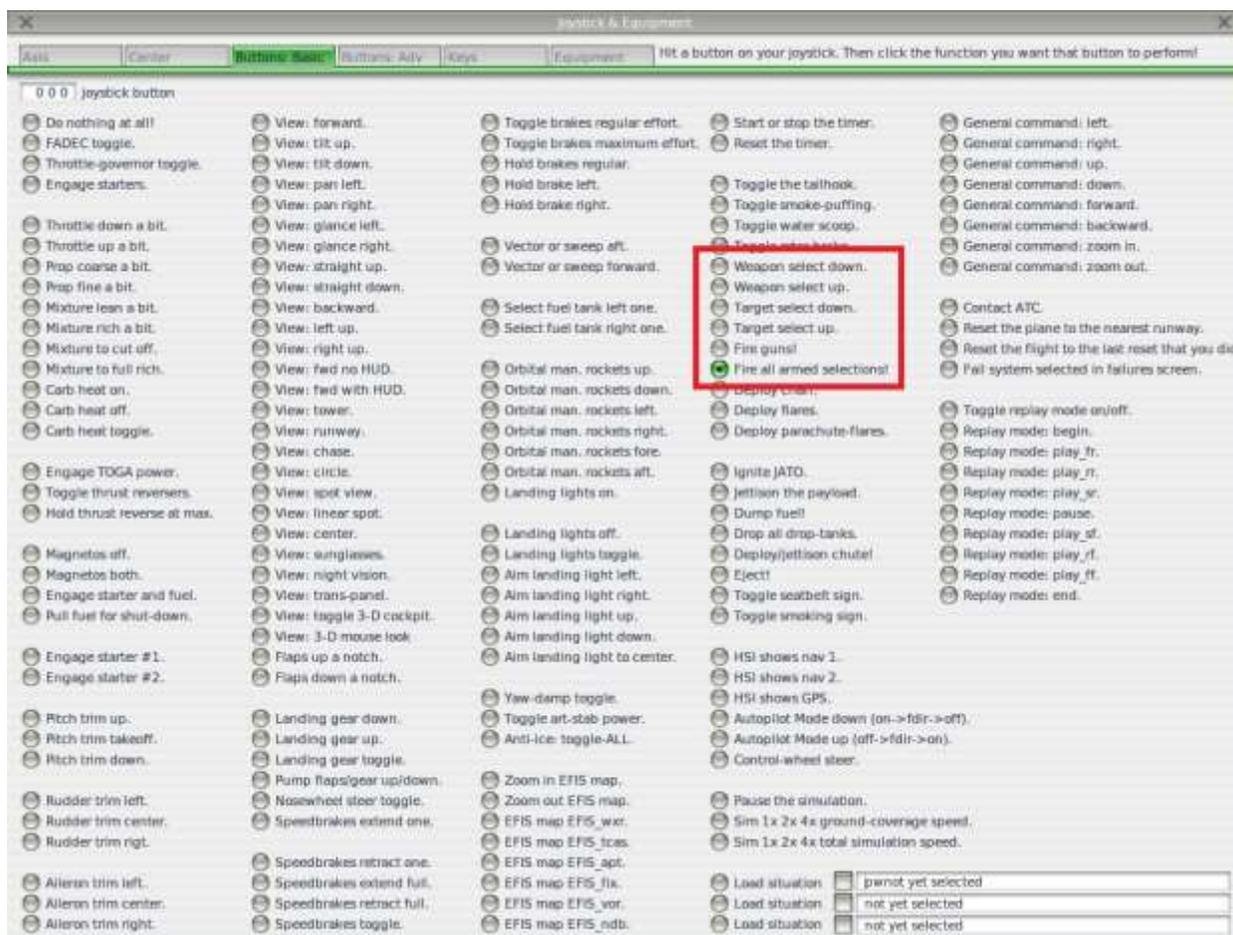
X-Plane non è inteso per simulare combattimenti aerei. Pertanto, nonostante la funzionalità di combattimento esista sotto forma di cannoni e missili, i danni da armi non è simulato in modo realistico — essere colpiti causerà semplicemente un guasto completo ai motori, permettendo così di planare.

La simulazione di combattimento in X-Plane prevede quattro fasi:

- configurare i controlli,
- aggiunta di aerei nemici,
- equipaggiare il tuo aereo con cannoni e/o missili, e
- fase di combattimento vero e proprio.

### **8.6.1 Configurare i controlli**

Per poter utilizzare i controlli di volo per controllare le armi, per sparare oppure per scorrere le armi attualmente armate, aprire il menu Settings e cliccare su Joystick & Equipment. Da lì, andare nella scheda Buttons: Basic e configurare i pulsanti come desiderato. Ricordarsi di premere prima il pulsante sul joystick che si intende assegnare, quindi selezionare la relativa funzione.



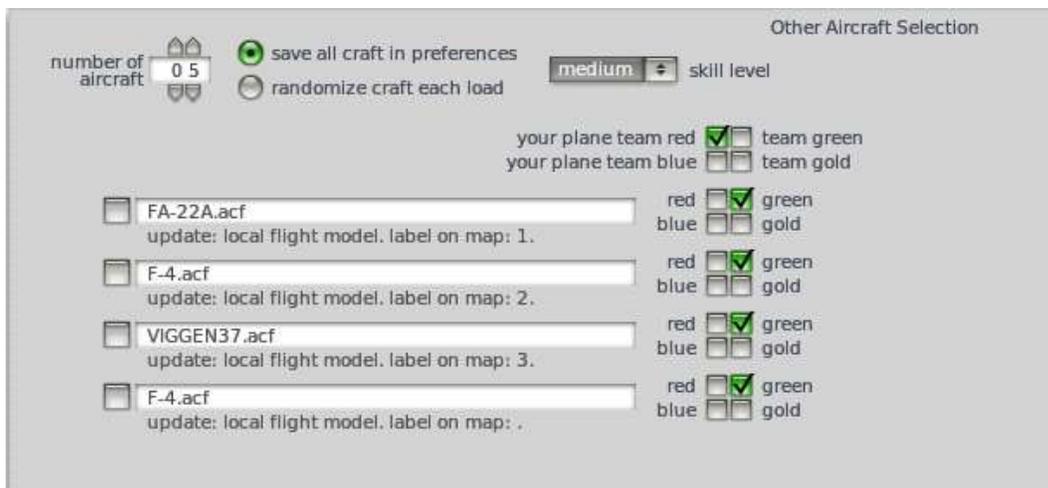
**Figura 8.1:** I controlli delle armi trovano nella scheda Buttons: Basic

È inoltre possibile assegnare i controlli nella scheda Buttons: Adv o nella scheda Keys. La categoria "weapons/" contiene le impostazioni rilevanti.

Si noti che assegnare i controlli al joystick è particolarmente importante se il vostro aereo non dispone di controlli nel pannello strumenti per armare le armi. Se si intende utilizzare missili, è necessario assegnare i tasti per selezionare gli obiettivi, utilizzando le funzioni "target select up" e "target select down".

### 8.6.2 Aggiunta di aerei nemici

Per configurare una situazione di combattimento, aprire il menu Aircraft e cliccare su Aircraft and Situations. Il pannello inferiore, denominato Other Aircraft Selection, è quello che ci interessa. Impostare il numero di velivoli (nella parte superiore sinistra della sezione) a 2 o più. Appariranno delle caselle corrispondenti agli altri aerei, come si vede nella [figura 8.2](#).



**Figura 8.2:** Aggiunta di aerei nemici utilizzando la finestra Aircraft and Situations

Cliccando la casella a sinistra del nome di un velivolo si aprirà una finestra di dialogo standard per la selezione dei velivoli, utilizzarle per caricare i velivoli con i quali si vuole dare battaglia.

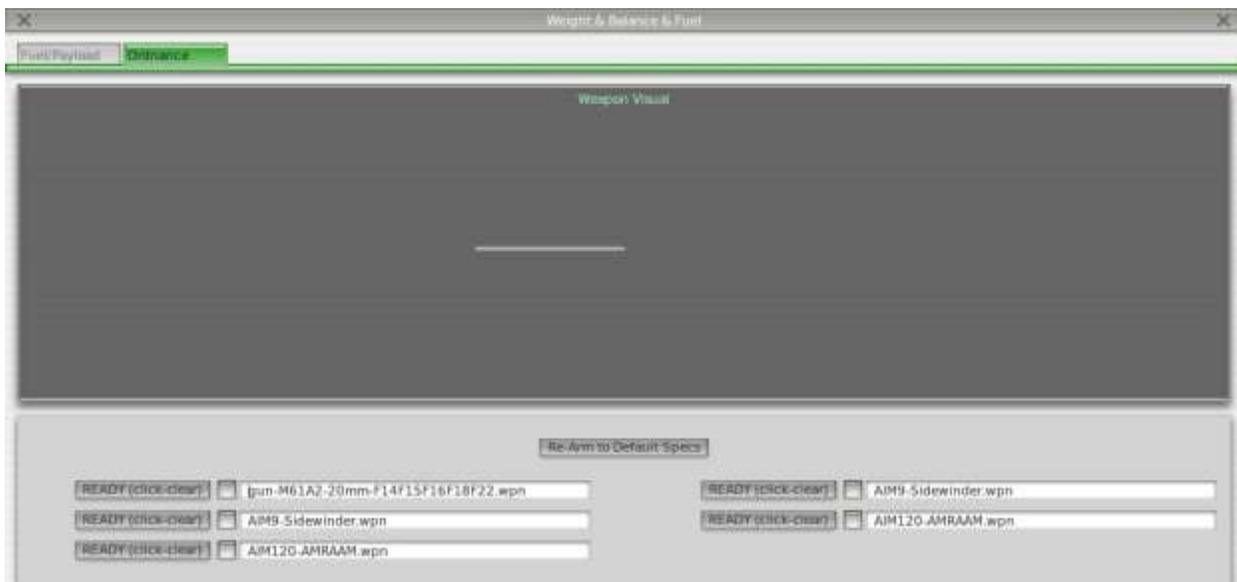
Alla destra di ogni velivolo file è possibile selezionare il colore della squadra di appartenenza. I velivoli con lo stesso colore saranno compagni di squadra, tutti gli altri colori saranno i nemici. Nella [figura 8.2](#), il tuo aereo è nella squadra rossa, mentre gli altri quattro aerei sono della squadra verde. In questo caso, tutti e quattro gli aerei nemici avranno il tuo aereo come unico obiettivo.

Dopo aver selezionato i velivoli nemici è possibile scegliere i loro livelli di abilità, che variano da molto facile a molto difficile, utilizzando il menu a tendina presente nella parte superiore di questa sezione.

Infine, è possibile scegliere se salvare nelle preferenze i velivoli che si sono selezionati o se sceglierli in modo casuale a ogni lancio del simulatore utilizzando la selezione presente alla destra della casella contenente il numero dei velivoli. Dopo aver impostato i partecipanti al combattimenti è possibile chiudere la finestra Aircraft ad Situations.

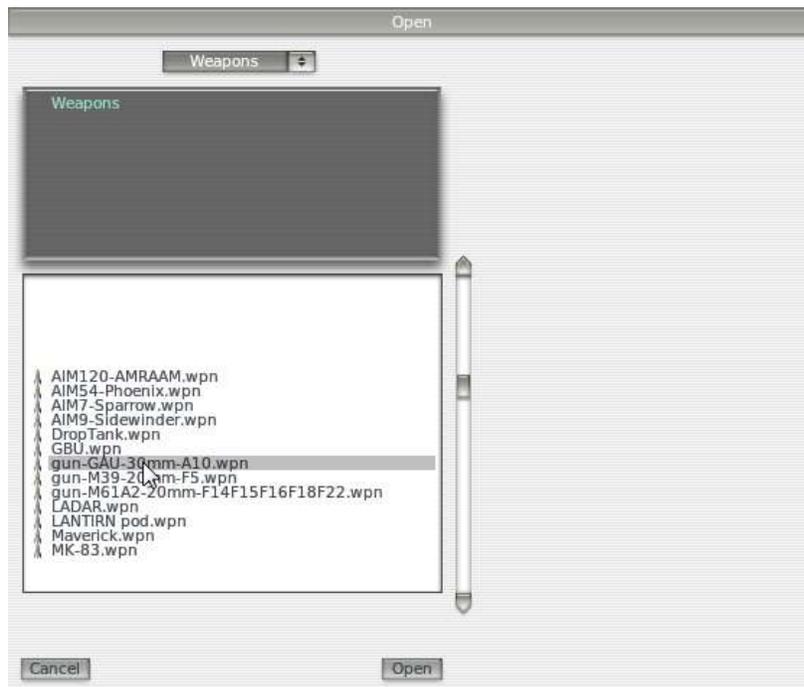
### 8.6.3 Equipaggiare il tuo aereo

Molti velivoli militari, come l'F-22 Raptor, l'F-4 Phantom II e il Saab JA 37 Viggen, sono dotati per impostazione predefinita di cannoni e missili. Se il vostro aereo non possiede armi, o se volete cambiare l'armamento, è possibile farlo utilizzando la finestra Weight and Fuel, richiamata tramite il menu Aircraft. La scheda Ordnance può essere utilizzata per aggiungere un'arma ai punti d'attacco del velivolo.



**Figura 8.3:** Aggiungere armi utilizzando la finestra Weight and Fuel

Cliccando sulle caselle presenti alla sinistra di ogni arma apparirà una finestra di dialogo per caricare un'arma. Aprendo la cartella delle armi (si trova nella directory principale di X-Plane) visualizzerà un numero maggiore di opzioni. Per esempio, nella [figura 8.4](#) si nota la selezione di un mitragliatore 30mm GAU-8 Avenger.



**Figura 8.4:** Selezione di un mitragliatore

Cliccando su Open verrà armata l'arma selezionata.

#### 8.6.4 Armare le armi e combattimento

Con velivoli nemici in cielo, il tuo aereo equipaggiato con le armi desiderate e il joystick o la yoke configurati per usarle, è il momento del combattimento aereo. Se il tuo aereo è stato progettato per il combattimento, avrà un comando per armare un'arma e, potenzialmente, anche un controllo per la cadenza di fuoco. Per esempio, la [figura 8.5](#) mostra i controlli delle armi del F-22 Raptor. Attualmente è selezionato il mitragliatore, con la cadenza di fuoco messa al massimo. Controlli simili appaiono nel F-4 Phantom II, come da [figura 8.6](#).



Figura 8.5: I controlli delle armi nel pannello del F-22 Raptor



Figura 8.6: I controlli delle armi nel pannello del F-4 Phantom II

Una volta selezionata l'arma, cannone o missile che sia, basta premere il pulsante di fuoco del joystick per sparare (o quello che avete assegnato per questa funzione).

#### **8.6.4.1 Sparare contro aerei nemici e utilizzo dei missili**

Per agganciare un bersaglio utilizzando un missile, è necessario disporre di un pulsante sul joystick, o un tasto della tastiera, al quale sia stata assegnata la funzione “target select up” e/o “target select down”, come descritto nella sezione "[Configurare i controlli](#)". Al fine di mirare correttamente un bersaglio il velivolo deve necessariamente avere un head-up display (HUD) o uno schermo EFIS, o preferibilmente entrambi.

Quando il velivolo nemico si trova nelle vicinanze, è possibile utilizzare i comandi di selezione bersaglio per assegnare gli obiettivi ai missili. Quando un obiettivo selezionato non è al momento visibile l'HUD mostrerà una freccia orientata nella direzione dello stesso, come l'immagine a sinistra nella [figura 8.7](#). Se invece il bersaglio è visibile all'interno dell'HUD, questo apparirà contornato da un riquadro di puntamento come nell'immagine a destra nella [figura 8.7](#).



**Figura 8.7:** Due viste dell' HUD: nel primo, un obiettivo è alto e a sinistra, non in vista, fuori dallo schermo. Nel secondo, l'obiettivo è in vista.

Gli obiettivi vengono visualizzati anche nello schermo EFIS nel quale è riportata la mappa, ma oltre a questi ci sono altri elementi non utili in un combattimento ravvicinato. Quindi, premendo i tasti verdi

sotto lo schermo EFIS, è possibile disattivare tali elementi, lasciando attivi gli indicatori TCAS (traffic collision avoidance system) – che mostreranno gli altri aerei in volo. A titolo di esempio, confrontare i due display in [figura 8.8](#).



**Figura 8.8:** Due esempi di rappresentazioni dello schermo EFIS: nel primo sono visualizzati tutti i dati disponibili, nel secondo solamente gli altri aerei

Visualizzando sull'EFIS solo gli altri aerei è molto più facile vedere la posizione dei nemici e distinguere il bersaglio attivo. Per esempio, nella [figura 8.9](#), il velivolo a circa 30° a destra è stato selezionato come bersaglio, quindi viene evidenziato in rosso sullo schermo.

Inoltre, la manopola sopra lo schermo etichettata TFC (traffic) regola la portata del radar. Spostando la manopola in senso orario si aumenta la portata mentre girandola in senso antiorario si diminuisce. Più è bassa la portata maggiore sarà il dettaglio disponibile sull' EFIS.



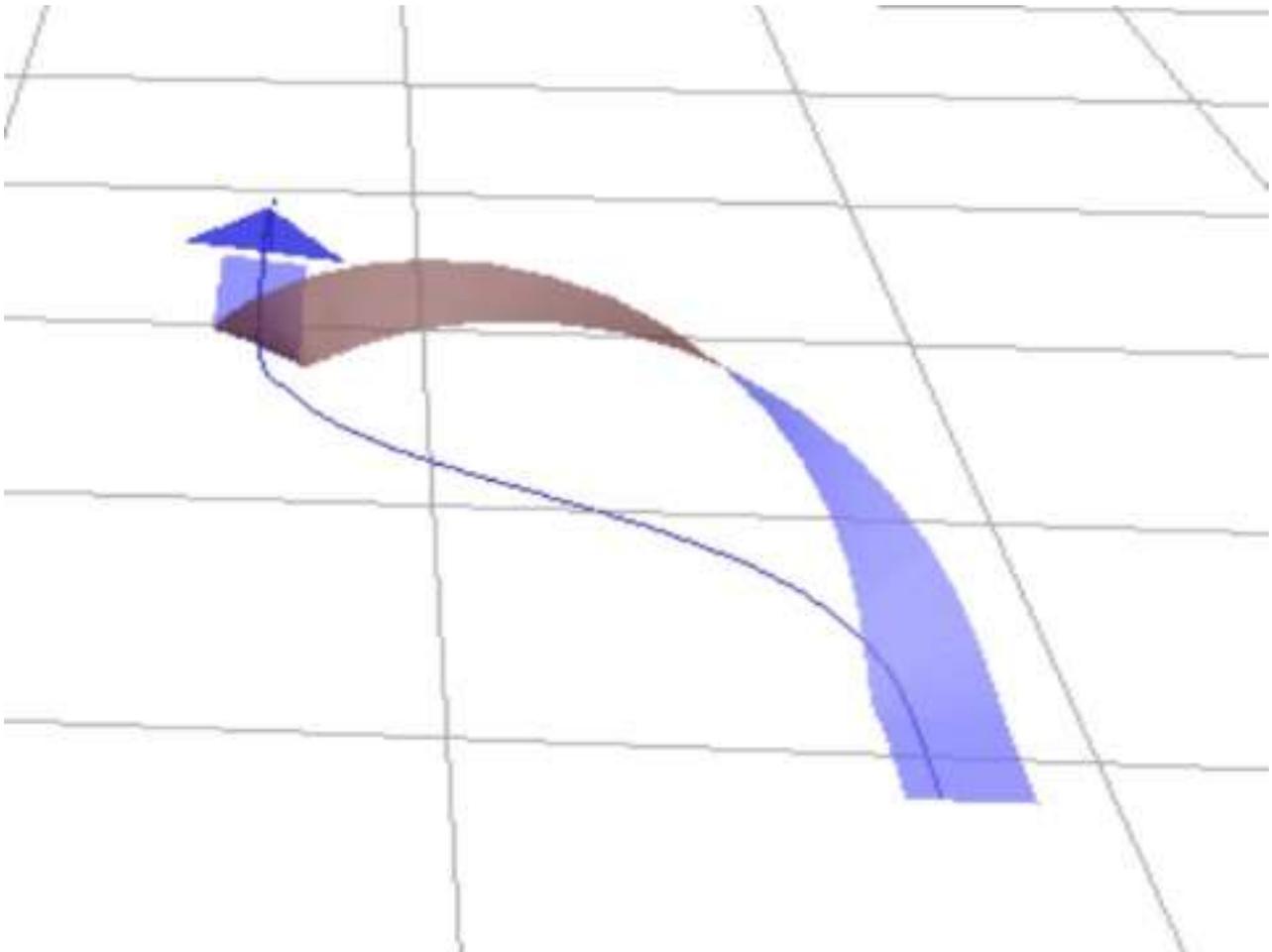
**Figura 8.9:** lo schermo EFIS con un bersaglio selezionato che si trova a circa 30 gradi a destra, di fronte l'aereo e viaggia a 393 kts

### 8.6.5 Strategia

La chiave per vincere un duello è creare una situazione in cui i punti di forza del vostro velivolo vengono enfatizzati a discapito delle debolezze dell'avversario. Questo significa cercare di ingaggiare una battaglia ravvicinata quando volate su un caccia più maneggevole di quello del nemico, o puntare sul bombardamento e altre tattiche che richiedono velocità e peso, quando si vola con un aereo più veloce e più grande.

Inoltre, non sottovalutate il valore di alcune rapide manovre di combattimento, come ad esempio:

- corkscrews: ruotare l'aereo su suo asse variando continuamente l'assetto
- feints: ruotare l'aereo da un lato come per iniziare una virata stretta ma spingendo poi il muso in avanti allargandola.
- Barrel rolls: spesso descritto come "una via di mezzo tra una rotazione sull'asse e un looping" (vedere [figura 8.10](#))



**Figura 8.10:** Diagramma di un Barrel roll. Grazie a [MioUzaki](<http://commons.wikimedia.org/wiki/User:MioUzaki>) per aver reso questa immagine di pubblico dominio.

Per ulteriori informazioni su tattiche di combattimento fare riferimento alla [Dicta Boelcke](#), una lista di tattiche sviluppate dall'asso della prima guerra mondiale Oswald Boelcke.

## 8.7 Operazioni sulle portaerei

Per iniziare le operazioni su una portaerei, selezionare l'aereo che si utilizzerà. Il Raptor F-22 o il JA 37 Viggen (entrambi si trovano nella sezione Fighters, all'interno della cartella Aircraft) sono buone scelte. Quindi, aprire la finestra di Aircraft & Situation e selezionare **Carrier Catshot** or **Aircraft Carrier Approach** per impostare rispettivamente un lancio con catapulta o un approccio finale alla portaerei.

Per decollare da una portaerei devono essere fatte un paio di cose in rapida successione. In primo luogo, dare tutto motore e impostare i flap a metà. Rilasciare i freni (usando il tasto b per impostazione predefinita) per attivare la catapulta. Tenere l'aereo allineato e, una volta in volo, tirare la cloche per salire e retrarre il carrello (usando il tasto g per impostazione predefinita).

L'atterraggio sulla portaerei è un po' più difficile. In primo luogo, dovete essere sicuri di avere un aereo con un gancio d'arresto, come tutti i caccia di default in X-Plane.

Per impostare un approccio ad una portaerei, come la USS Nimitz, inclusa in X-Plane 10, tenete a mente che la pista di atterraggio è orientata di 30 gradi sul lato sinistro della nave — non è dritta come nelle vecchie portaerei. Questa modifica è stata apportata al fine di evitare incidenti come quello avvenuto durante la seconda guerra mondiale quando un aereo in atterraggio si schiantò su una linea di aerei parcheggiati lungo la pista. Un pilota che si prepara ad atterrare su una portaerei deve tenere conto di tale angolazione e regolare l'avvicinamento di conseguenza. Con l'ADF sintonizzato sulla portaerei, quindi, è necessario fare in modo di avere l'ago dell'ADF su 15° o 60° a destra prima di virare per l'avvicinamento.

Quando si effettua l'avvicinamento al ponte di volo la discesa standard è di circa 3,5°. Il gancio di coda deve essere abbassato. Questo permetterà al velivolo di agganciare i cavi d'arresto presenti sul ponte di volo. I cavi sono in grado di far decelerare l'aereo da 100 nodi a zero in poco più di un secondo.

A differenza di un atterraggio convenzionale, non ci dovrebbe essere nessuna "flare" prima di toccare il ponte di volo. In un atterraggio normale un aereo solleverebbe il muso prima di toccare la pista per effettuare un atterraggio morbido. In un atterraggio su portaerei l'aereo mantiene un rateo di discesa costante fino a toccare il ponte di volo. Inoltre, anche se a prima vista la cosa sembra avere poco senso, al momento dell'atterraggio il pilota darà tutto motore. Questo perché, nonostante il pilota abbia fatto tutto per bene, può capitare che il gancio rimbalzando sul ponte non prenda i cavi di arresto, evenienza che prende il nome di "bolter". Quando questo accade, il pilota deve essere pronto a decollare di nuovo per fare un altro tentativo. Non vi preoccupate di dare tutto motore perché i cavi riusciranno comunque ad arrestare l'aereo se agganciati correttamente.

## 8.8 Volo di un Boeing 747 con lo Space Shuttle sulle spalle

La situazione del trasporto dello Space Shuttle montato al di sopra di un Boeing 747 (definito "piggybacking") ricreata in X-Plane 10 è ispirata dalla seguente email, che è stata distribuita dalla United Technologies corporate. Si tratta di un "rapporto di viaggio" del pilota del 747 che ha riportato in Florida lo Space Shuttle dopo il suo rientro dalla missione di riparazione dell'Hubble.

Beh, sono 48 ore che sono atterrato con il 747 con lo shuttle Atlantis sulle spalle e sono ancora scosso dall'esperienza. Devo dire che mente, corpo e anima sono interamente entrati in in "modalità

professionale” appena prima che i motori si mettessero in moto in Mississippi e sono rimasti così anche dopo il volo... in realtà, non sono sicuro che tutto sia tornato alla normalità mentre scrivo questa email. L'esperienza è stata surreale. Vedere quella "cosa" in cima a un aereo già eccessivamente enorme è stato incredibile: l'intera missione, dal decollo all'arresto del motore, è stata diversa da qualsiasi cosa avessi mai fatto in precedenza. Era come un sogno... il sogno di qualcun'altro.

Siamo decollati da Columbus AFB da una pista lunga 12.000 piedi, di cui ho usato 11.999 1/2 piedi prima di riuscire a staccare le ruote da terra. Mancavano 3.500 piedi dalla fine della pista, i motori erano al massimo ma le ruote e il muso dell'aereo erano ancora salde sulla pista. Il copilota chiamava il raggiungimento della velocità di decisione ed il peso dell'Atlantis si faceva sentire sui controlli dell'aereo. I pneumatici si stavano surriscaldando e la velocità non era ancora quella di rotazione. Non potevo attendere oltre e cominciai a tirare la cloche. Se avessi aspettato fino alla velocità di rotazione, velocità alla quale avrei potuto tirare la cloche, non avrei avuto il tempo di far decollare l'aereo entro la fine della pista, e intendo proprio che non avrei avuto il tempo! Così ho tirato la cloche iniziando il decollo. Le ruote hanno staccato proprio sulla soglia di fine pista ed il primo ostacolo è stata una fila di alberi a circa 1.000 piedi di distanza dalla fine della pista. Tutto quello che sapevo era che almeno stavamo volando così ho retratto i carrelli e ridotto i flaps da 20 a 10 gradi. Devo dire che quegli alberi stavano cominciando ad assomigliare molto quelle spazzole degli autolavaggi, così ho tirato ancora di più per salire ancora! Sono riuscito a superare gli alberi e a continuare la salita a solamente 100 piedi al minuto. Ho sentito l'odore di qualcosa che mi ha ricordato un giro delle birrerie Heineken fatto in Europa... Ho detto "ma cos'è una puzzola?", l'equipaggio di Atlantis che era a bordo mi guardava sorridendo e dissero "Gomme!" "Gomme?!", dissi, "Le nostre?!" E sorrisero e scuotendo la testa dandomi del dilettante... Le gomme erano così calde che si poteva sentirne l'odore lì nella cabina di pilotaggio.

Il volo fino alla Florida durò un'eternità. Abbiamo viaggiato a 250 nodi indicati, cioè circa 315 nodi di ground speed a 15.000 piedi. Le miglia non scorrevano come ero abituato a vedere su un caccia volando a Mach 0,94. Stavamo consumando carburante ad una velocità di 40.000 dollari all'ora o 130 libbre per miglio o un gallone ogni 70 metri. Le vibrazioni in cabina di pilotaggio erano minori rispetto a quelle nella parte posteriore della fusoliera ed il rumore era assordante. Il 747 volava livellato con un assetto cabrato di 5°. Il massimo angolo di virata sostenibile era di 15° e un eventuale cambio di rotta di 180° avrebbe comportato una virata lunghissima.

Alcuni aerei di linea e anche due F-16 hanno deviato dai loro piani di volo per venire a darci un'occhiata. Abbiamo schivato qualche nuvola e tempesta e, nonostante quello che tutti pensavano siamo arrivati in Florida con 51.000 libbre di carburante, troppe per atterrare. Non potevamo atterrare con un peso superiore alle 600.000 libbre e dovevamo fare qualcosa con quel combustibile. Ho avuto un'idea... volare basso e lento per mostrare questo bestione a tutti i contribuenti della Florida abbastanza fortunati da essere fuori in quel pomeriggio di martedì. Così a Ormond Beach scendemmo fino a 1.000 piedi dal suolo e volammo ad est della spiaggia sull'acqua. Poi, una volta raggiunto spazio aereo del Kennedy Space Center della NASA tagliammo verso i fiumi Indian e Banana e da lì volammo in modo da mostrare agli abitanti di Titusville, Port St. Johns e Melbourne cosa solo un 747 con una navetta sulle spalle può fare. Siamo rimasti a 1.000 piedi e dato che stavamo volando con i flap estesi di 5 gradi, la nostra velocità variava da circa 190 a 210 nodi. Abbiamo potuto vedere il traffico fermarsi nel bel mezzo delle strade per guardarci. Abbiamo sentito più tardi che una piccola partita di Baseball League si era fermata per guardarci e tutti applaudivano. Dopo aver raggiunto Vero Beach, abbiamo virato verso nord per seguire la linea di costa fino alla Shuttle Landing Facility (SLF). Sulle spiagge nessuno era rimasto sdraiato a prendere il sole, erano tutti in piedi a salutare! "Che vista", ho pensato, e ho immaginato che anche loro stessero pensando la stessa cosa. Per tutto questo tempo ho continuamente chiesto agli ingegneri, a bordo erano in tre, di ricalcolare il carburante residuo e di dirmi quando era il momento di atterrare.

Continuavano a ripetere “Ancora no Triple, continuiamo a far volare e a mostrare questa meraviglia”, il che non era male. Tuttavia pensavo che il momento di fare atterrare questo bestione da 600.000 Libbre era sempre più vicino. Eravamo nuovamente nella zona del SLF ma avevamo ancora 10.000 libbre di troppo per atterrare. Dissi che avrei fatto un avvicinamento basso a SLF seguendo la direzione opposta del circuito di atterraggio. Abbiamo sorvolato la pista a 300 piedi dal suolo dondolando le ali come se fossimo una balena che si diverte a rotolarsi su se stessa per salutare la folla che ci ammirava! Poi un altro giro e di nuovo allineati con la pista ma con ancora 3000 libbre oltre il peso massimo all’atterraggio. Ma gli ingegneri erano d’accordo sul fatto che se l’atterraggio fosse stato morbido non ci sarebbe stato nessun problema. “Oh grazie ragazzi, una piccola pressione supplementare è proprio quello che mi serviva!” Quindi siamo atterrati a 603.000 libbre e molto dolcemente, se devo proprio dirlo.

L’atterraggio avvenne nel pieno controllo e ad una velocità perfetta, e anche considerando alcuni aspetti normalmente inusuali questa esperienza è stata in parte molto divertente.

Quando ho acceso il telefono, al parcheggio, ho trovato una quantità infinita di chiamate e messaggi da tutti coloro che ci avevano seguito e fatto il tifo per noi. Che piacere, non riescirò mai a ringraziare tutti abbastanza. Per coloro che stessero guardando e che si stessero chiedendo il motivo per il quale dopo l’atterraggio siamo rimasti fermi a lungo, il motivo è presto detto: lo shuttle aveva a bordo pericolose sostanze chimiche e bisognava controllare che non ci fossero state perdite. Venne controllata l’eventuale presenza di Monomethylhydrazine ( $N_2H_4$  per Charlie Hudson) and nitrogen tetroxide ( $N_2O_4$ ). Anche se siamo risultati "puliti", c’è voluto parecchio tempo per ultimare le procedure. Mi dispiace per coloro che hanno aspettato fino a quando siamo usciti dall’aereo.

Sono sicuro che ripensando a tutto questo mi sveglierò nel mezzo della notte urlando e grondante di sudore. E ' stata la cosa più elettrizzante della mia vita. Ancora una volta voglio ringraziare tutti per il loro interesse e supporto.

— Triple Nickel, pilota della NASA

Per selezionare questa situazione, aprire la finestra di dialogo Aircraft & Situations dal menu Aircraft. Fare clic sul pulsante **Piggyback Shuttle on 747**.

## 8.9 Lotta contro gli incendi boschivi

Per scaricare acqua sugli incendi boschivi con X-Plane, caricate il vostro aereo cisterna, come ad esempio l'idrovolante Bombardier 415, con la quantità di acqua desiderata. Al fine di aumentare la probabilità di incontrare degli incendi boschivi, aprite il menu Environment e nella finestra Weather cliccate sul pulsante **set weather uniformly for the whole world**. Impostare tutti gli strati nuvolosi su "clear", nessuna precipitazione e temperatura a 70° F (21° C) o superiore.

A questo punto, si dovrebbe essere in grado di trovare alcuni incendi boschivi, specialmente nelle zone montuose. Per passare istantaneamente al fuoco più vicino, è possibile aprire il menu Aircraft e selezionare Aircraft & Situations. Nella finestra che viene visualizzata, cliccare sul pulsante **Forest Fire Approach**. In alternativa, gli incendi boschivi appariranno nella Local Map come icone raffiguranti un piccolo fuoco.

Con il Bombardier 415 dovrete prima riempire di acqua il velivolo. È possibile assegnare un tasto (come descritto nella sezione "[Configurazione della tastiera](#)" del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-](#)

[Plane](#)) per la funzione di " jettison payload " (che trovate nella sezione comandi di volo). Premete il tasto assegnato per rilasciare il carico d'acqua sul fuoco.

## **8.10 Volare in gravità non standard**

In X-Plane è possibile modificare le proprietà gravitazionali della terra utilizzando la finestra di dialogo Environment Properties, che si trova nel menu Special. La gravità del pianeta è calcolata in base al raggio e alla massa del pianeta. Questa possibilità può essere usata per alcuni interessanti esperimenti.

## **8.11 Altre situazioni particolari di volo**

Nella finestra Aircraft & Situations (dal menu Aircraft), troverete un certo numero di superfici dalle quali decollare. Cliccando sui pulsanti **Grass field takeoff**, **Dirt field takeoff**, **Gravel field takeoff** o **Waterway takeoff** il simulatore posizionerà il vostro attuale velivolo nel più vicino aeroporto con quelle caratteristiche. Assicuratevi di non cliccare sul pulsante **Waterway takeoff** a meno che non utilizzate un idrovolante!

Cliccando sui pulsanti **Frigate Approach**, **Medium Oil Rig Approach** o **Large Oil Platform Approach** potrete eseguire un avvicinamento verso piattaforme petrolifere o unità navali militari, ottimo per esercitarvi con l'atterraggio degli elicotteri.

# Capitolo 9

## Consigli: Sfruttare le potenzialità del simulatore

### 9.1 Ottimizzazione della gestione degli aerei di X-Plane

Una volta preparato il simulatore al volo secondo le impostazioni standard, nel caso notaste che alcuni aerei non risultano stabili o tendono da una parte potrebbe rendersi necessaria un'operazione di settaggio dei parametri.

Prima di eseguire le operazioni seguenti, accertarsi che il joystick o altri dispositivi di controllo siano installati correttamente e calibrati. Vedere la sezione "[Configurazione dei comandi di volo](#)" del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#) per istruzioni dettagliate.

Per vedere facilmente se i controlli sono correttamente calibrati, andare nel menu Settings e cliccare su Data Input & Output. Delle quattro caselle relative alla voce **joystick ail/elv/rud** cliccate su quella più a destra in modo che risulti presente il segno di spunta. Chiudendo la finestra Data Input & Output vedrete, in alto a sinistra dello schermo, i dati relativi ad alettoni, elevatore e timone.

Nel caso di controlli correttamente configurati, i relativi valori dovrebbero essere tutti intorno allo zero nel momento in cui tutti i controlli sono centrati. Se si muovono i comandi tutti in avanti e tutti a sinistra i valori indicati dovrebbero risultare pari a  $-1.0$ . Al contrario portando i controlli tutti verso destra e tutti indietro i valori dovrebbero risultare pari a  $1.0$ . Se visualizzate questi valori significa che i vostri controlli di volo sono calibrati correttamente. Se così non fosse è necessario configurare i controlli come descritto nella sezione "[Configurazione dei comandi di volo](#)" del [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#).

Se i controlli risultano correttamente calibrati in base ai risultati dei test di cui sopra, ma l'aereo ancora non vola correttamente, allora è il momento di effettuare un primo fondamentale controllo. Andate sul menu Settings e fate clic su Joystick & Equipment. Selezionare la scheda Axis. Lasciate i controlli di volo centrati e premere il pulsante denominato **Use this position as center**.

Fatto questo chiudete la finestra di dialogo Joystick & Equipment e muovete i comandi per controllare se i valori visualizzati, a comandi centrati, risultano intorno a  $0.000$ . Se è così, allora l'hardware funziona bene ed il punto centrale è stato impostato correttamente. Se invece i valori non si avvicinano allo zero probabilmente i controlli di volo che usate sono di scarsa qualità, hanno qualche problema meccanico oppure il punto centrale non è stato impostato correttamente.

Con il punto centrale impostato correttamente, provare a pilotare l'aereo ancora una volta. Se ancora ci sono problemi effettuare il prossimo controllo.

Dal menu Settings aprire nuovamente la finestra Joystick & Equipment e selezionate la scheda Nullzone. Guardate i tre slider denominati **control-response** (pitch, roll e yaw) in alto a destra dello schermo.

Se questi tre cursori sono completamente a sinistra la risposta dei controlli di volo è lineare; cioè, un movimento del 50% del Joystick muoverà del 50% i comandi dell'aereo. Parimenti, un movimento del 100% del joystick corrisponderà a un movimento del 100% dei comandi.

Se il problema riscontrato durante il volo è che l'aereo sembra troppo reattivo, provate a trascinare gli slider verso destra in modo da darvi una risposta non-lineare. Agli estremi (0% e 100%) il controllo sarà

comunque lineare mentre la differenza sta nel mezzo: ad esempio un'impostazione al 50% comporta che muovendo il joystick per il 50% della sua corsa causerà un movimento delle superfici di controllo del velivolo pari al 15%. In altre parole, fermo restando che l'escursione completa delle superfici di controllo del velivolo rimane comunque garantita a prescindere dalla regolazione dei cursori, avrete a disposizione un controllo più accurato per piccoli movimenti delle superfici di comando. Questo vi darà maggiore controllo in modo particolare sugli assi di beccheggio e di rollio.

Se, dopo aver variato queste impostazioni il velivolo ancora non vola come si deve proseguiamo con il prossimo passaggio.

Il controllo successivo riguarda l'aumento della stabilità. Se l'aereo risulta ancora eccessivamente sensibile, tornate alla scheda Nullzone della finestra Joystick & Equipment e provate a regolare i tre slider denominati **stability augmentation** (sono visualizzati in alto a sinistra) portandoli tutti a destra.

Questo farà in modo che X-Plane contrasti automaticamente qualsiasi movimento rapido o eccessivo sugli assi di rollio, beccheggio ed imbardata. Fondamentalmente, è come avere un pilota automatico che smorza i movimenti del velivolo. Ovviamente questo non rende il volo realistico, ma in assenza del perfetto sistema di gestione dei controlli di volo, degli effetti della gravità e della visione periferica, aiuta a pilotare meglio l'aereo. Provate a volare modificando più volte la posizione di questi slider, tenendo presente che la posizione tutta a sinistra rende il massimo del realismo (nessuna stabilità artificiale aggiunta).

Se, dopo aver fatto quanto sopra descritto, il velivolo ancora non vola come dovrebbe nulla può essere ulteriormente fatto nell'ambito del simulatore, occorre modificare il modello dell'aeroplano stesso. Nel mondo reale, se un aereo tende da una parte o da altra, un pilota può intervenire sul trim degli alettoni per correggere tale tendenza. Questo tipo di intervento contrasta eventuali imperfezioni nella forma dell'aeroplano, le dinamiche presenti nel flusso generato dall'elica, o la distribuzione della massa all'interno dell'aereo. La stessa cosa può essere fatta in X-Plane per migliorare il comportamento dell'aereo, potete intervenire impostando una regolazione di questo tipo

Per fare questo, uscite da X-Plane e aprire Plane Maker (che si trova nella cartella di installazione di X-Plane). Andate al menu File e selezionate **Open**. Selezionare l'aereo che vi interessa e caricatelo utilizzando il pulsante Open.

Andate sul menu Standard e cliccate su Control Geometry. In questa finestra, selezionate la scheda Trim & Speed. Guardate la colonna dei controlli a destra nella metà superiore dello schermo, denominata trim tab adjust. Questa mostra il valore di flessione del trim applicato su ogni asse. Il valore superiore è quello dell'elevatore, il medio è quello dell'alettone e quello in basso è per il timone. Un valore **trim tab adjust** pari a 0.000 significa che il trim non è applicato, per contro un valore di 1,000 significa che il trim è applicato in modo eccessivo e controproducente. Provare a impostare il trim appena un pò impostando il valore a 0,05 o 0,10, ciò corrisponde ad applicare una forza sufficiente per deviare i controlli di volo rispettivamente del 5% o 10%. Un valore positivo corrisponde alla flessione del trim verso l'alto o verso destra, dipendentemente dall'asse al quale è applicato. Così, se deve essere smorzata una tendenza a ruotare a sinistra si deve immettere un valore positivo per il controllo degli alettoni. Lo stesso vale per il timone e gli elevatori, applicare un valore positivo sul timone per smorzare la tendenza all'imbardata verso sinistra e sull'elevatore nel momento in cui si voglia smorzare un'eventuale tendenza alla picchiata. Regolate i trim come necessario, salvate il file dell'aereo (utilizzando il menu File di Plane Maker) e uscite da Plane Maker. Quindi, aprite X-Plane e provate di nuovo l'aereo. Esso dovrebbe comportarsi secondo i valori inseriti.

Potrebbe essere necessario regolare di nuovo i trim per raggiungere un risultato perfetto.

## 9.2 Impostazione di una postazione da copilota

La postazione di copilota è tipicamente realizzata tramite un secondo computer collegato in rete con il simulatore principale, impostato per visualizzare la porzione di pannello riservata al copilota. Per utilizzare questa postazione sono necessari innanzitutto due computer, ognuno con la propria copia di X-Plane. Questi devono essere sulla stessa rete o connessi tramite cavo Ethernet incrociato. I computer devono formare una semplice LAN, configurata a seconda del sistema operativo utilizzato Mac OS X o Windows.

Avrete bisogno di due copie del file dell'aereo che si intende utilizzare, entrambe create o modificate tramite Plane Maker. La prima copia dovrebbe avere il cruscotto lato pilota, e se state usando i pannelli strumenti standard qualsiasi aereo di default andrà bene.

Per creare la seconda cartella con il cruscotto lato copilota, copiate l'intera cartella dell'aereo usato dal pilota e aggiungere al nome del file qualche suffisso, ad esempio "\_copilot": ad esempio, se l'aereo che si vuole utilizzare è contenuto nella cartella "Boeing 747" la copia potrebbe essere rinominata "Boeing 747\_copilot".

Successivamente, aprite con Plane Maker l'aereo che verrà usato dal co-pilota e modificate la visualizzazione del cruscotto lato co-pilota (seguire le indicazioni contenute nel capitolo "[Creating an Instrument Panel](#)" del manuale del Plane Maker) come desiderato. Salvate e chiudete Plane Maker.

A questo punto vi ritroverete con due copie della stessa cartella dell'aereo, una per il pilota ed una per il co\_pilota. Queste cartelle dovrebbero avere nomi come "[nome dell'aereo]" e "[nome dell'aereo] \_copilot". Entrambe le cartelle devono essere contenute nello stesso posto all'interno delle directory di X-Plane.

Copiate semplicemente la cartella dedicata al co-pilota sul computer che verrà utilizzato dal co-pilota. È importante che su entrambi i computer le cartelle siano messe nelle stesse posizioni come nell'esempio seguente:

```
X-Plane 10/aerei/Boeing 747/
```

sul computer del pilota e

```
X-Plane 10/aerei/Boeing 747_copilot/
```

sul computer del copilota.

Fatto questo aprite X-Plane su ogni computer, spostate il mouse verso l'alto dello schermo in modo da far apparire la barra dei menu, fate clic sul menu Settings e selezionate Net Connections. Nella finestra Net Connections cliccate sulla scheda "External Vis ". Da questo punto in avanti la procedura per il pilota è diversa da quella per il co-pilota.

Sulla macchina del pilota, selezionate una delle caselle etichettate **IP of extra visual/cockpit (this is master machine)** e immettete l'indirizzo IP della macchina dei co-pilota.

Ora, sul computer del copilota, selezionate la casella **IP of master machine (this is extra cockpit)** e immettete l'indirizzo IP del computer del pilota. In basso a sinistra, fate clic su casella di testo denominata "folder name suffix " e immettete "\_copilot" (o quello che sia il suffisso che avete deciso di mettere alla cartella co-pilota in precedenza). Dopo di che, a prescindere da quale velivolo venga aperto sulla macchina del pilota, il computer aggiungerà "\_copilot" al nome della cartella dell'aereo che ha bisogno di aprire.

Sul computer del pilota (e quindi "master"), aprire la versione pilota del file dell'aereo che si utilizza. Se tutto è impostato correttamente, la macchina del pilota invierà tutti i dati appropriati alla macchina del co-pilota. La macchina del co-pilota quindi applicherà il suffisso indicato e aprirà la versione co-pilota della cabina di pilotaggio dell'aereo.

### 9.3 Configurazione di un simulatore con multi-monitor

Ci sono un certo numero di modi in cui può essere utilizzato un simulatore multi-monitor. È possibile avere più schermi collegati tra loro a formare una visuale panoramica, o si può avere uno schermo per il vostro abitacolo e schermi aggiuntivi per le visuali esterne.

Ci sono due modi per configurare monitor multipli, averli tutti collegati a un solo computer che esegue una copia di X-Plane oppure avere diversi computer connessi tra loro sulla rete, ognuno dotato del suo monitor e di una propria copia di X-Plane.

In generale, utilizzando schermi multipli collegati ad un solo computer le possibilità di configurarli sarà minore. Per contro avere più computer collegati in rete si ottiene molta più flessibilità ma a un costo sicuramente più elevato.

#### 9.3.1 Gestire più schermi con un solo computer

Esistono tre modi per poter collegare schermi multipli ad un unico computer e sono i seguenti:

- Collegare due monitor alla scheda grafica (se supporta monitor multipli) e configurarli in modo che il sistema operativo li gestisca in modo indipendente;
- acquistare un video splitter come il [Matrox TripleHead2Go](#) e collegarvi i vostri monitor configurandoli tramite sistema operativo come un singolo monitor per ottenere uno schermo più grande
- utilizzare tecnologie come la [Eyefinity](#) di AMD (inclusa nelle schede Radeon 5xxx e delle serie successive) o l'NVIDIA [Surround](#), che vi permettono di collegare i vostri monitor direttamente alla scheda video e configurarli nel sistema operativo come un unico schermo.

Se i vostri monitor sono configurati come un unico grande schermo tramite il sistema operativo, tutto quello che doverte fare è selezionare la casella **run at full screen** nella finestra Rendering Options. Se invece i monitor sono configurati come schermi separati, l'opzione migliore è quella di far girare X-Plane in versione 'windowed' (quindi senza forzare la visualizzazione a schermo pieno) e regolare manualmente la dimensione della finestra. Se si desidera utilizzare il monitor secondario come postazione istruttore, consultate la sezione "[Utilizzare una postazione istruttore \(IOS – Instructor Operation Station\) per l'addestramento al volo](#)" del capitolo [Situazioni particolari in X-Plane](#).

#### 9.3.2 Collegare più computer con schermi multipli

Per usare il simulatore su più computer, ognuno dei computer che si desidera utilizzare deve essere necessariamente collegato agli altri attraverso una rete. Verificato il collegamento, occorre eseguire X-Plane su ogni computer. Quando tutte le copie di X-Plane saranno in esecuzione, su ognuna di loro occorre aprire il menu Settings, cliccare su Net Connections e nella finestra che si aprirà selezionare la scheda "External Vis". A questo punto i successivi passaggi saranno differenti a seconda che si stia lavorando sulla macchina "master" (il computer al quale sono collegati tutti i controlli di volo) oppure sugli altri computer. Sulla macchina master dovrete necessariamente selezionare un numero di caselle **IP of extra visual/cockpit** pari al numero degli altri computer disponibili, quindi immettere gli indirizzi IP di ciascun sistema (macchina master esclusa). Su tutti gli altri computer utilizzati è necessario selezionare solo la casella **IP of master machine** e immettere l'indirizzo IP della macchina master. Si noti che in nessun caso dovrete avere bisogno di cambiare il numero di porta che è 49.000.

Come dovrebbero essere configurati questi display aggiuntivi? Supponiamo che vogliamo utilizzare quattro computer e quattro monitor: una cabina di pilotaggio e tre visuali esterne (un setup abbastanza comune). Su ciascuno dei tre computer usati per le visuali esterne è necessario innanzitutto aprire la finestra Rendering Options dal menu Settings. Impostate il **lateral field of view** su 45° per ciascuno di essi. Impostate il **lateral offset for networked scenery** su - 45 ° per lo schermo a sinistra, 0° per schermo centrale e 45° per quello a destra, senza alcun offset verticale su nessuno degli schermi. Questo produrrà semplicemente un campo visivo di 135° (45 ° × 3).

I monitor devono essere fisicamente posizionati intorno all' "abitacolo" (cioè, dove il pilota si siederà) a formare un semicerchio che descrive un campo visivo di 135°. Se ciò non avviene, l'orizzonte non sarà più visualizzato dritto e si avrà un effetto "fisheye". Se il campo visivo di 135° viene riportato su monitor disposti su un piano lineare anziché semicircolare, l'orizzonte subirà una distorsione e non si avrà una visuale corretta.

### 9.3.2.1 Allineare l'orizzonte (senza offset verticale)

Alcuni, con l'aereo a terra, modificano l'offset verticale per modificare la visualizzazione della linea dell'orizzonte su alcuni schermi. Una volta decollati però tali modifiche non risultano essere efficaci, specialmente quando si fanno manovre sugli assi di beccheggio e di rollio dove l'effetto risultante può anche confondere il pilota. Se si utilizza l'offset verticale, questo deve essere impostato su tutti i computer in uso a meno che non si disponga di schermi fisicamente sovrapposti. Quello che spesso accade è che il pilota vola con il pannello strumenti visualizzato nello schermo centrale, che in base a quanto visualizzato può avere la parte centrale di quello schermo spostata di circa il 75% verso l'alto, questo per poter visualizzare la strumentazione. I monitor per le visuali esterne, per contro, hanno le schermate centrate sul centro dello schermo in quanto non hanno la necessità della visualizzazione degli strumenti.

Per ovviare a tali problemi è necessario effettuare le seguenti operazioni:

1. Aprite Plane Maker dalla directory di installazione di X-Plane.
2. Cliccare sul menu File, quindi cliccare su Open Aircraft.
3. Aprite l'aereo che vi interessa.
4. Cliccare sul menu Standard, quindi cliccare su Viewpoint.
5. Nella finestra Viewpoint, andate alla scheda View.
6. Impostate il **view center Y, panel view** (cioè, la coordinata y del centro dello schermo quando si visualizza il pannello) in modo che il pannello sia posizionato a metà dell'altezza in pixel del monitor (supponendo che stiate eseguendo X-Plane in modalità a schermo intero). Per esempio, se il vostro monitor ha una risoluzione di 1920 × 1080 pixel, immettete 540 (essendo 1080/2).
7. Chiudete la finestra Viewpoint, premendo Invio o cliccando le X presenti negli angoli superiori della finestra.
8. Aprite il menu File e fare clic su Save As (non Save, dal momento che non si desidera sovrascrivere il file originale).
9. Digitate un nome per la copia del file (per esempio, "Monitor Triplo [nome del velivolo]") e premere Save.
10. Chiudere plane Maker.

Ora, quando si carica la nuova copia del velivolo, il centro dello schermo sarà dove volete voi.

### 9.3.2.2 Correzione per i bordi dei Monitor

Immaginiamo di avere tre computer in rete connessi a tre monitor che formano un'unica visuale panoramica. Ogni computer dovrebbe avere un **lateral field of view** di 45° (come impostato nelle Rendering Options). Come sopra descritto avrete inserito un **lateral offset for networked scenery** di - 45° per la visuale a sinistra, 0° per la visuale frontale e 45° per la visuale a destra. Se ogni display ha un campo visivo di 45°, queste immagini si fonderanno insieme senza problemi se non consideriamo le cornici intorno ad ogni monitor. Se non fosse possibile configurare i monitor per visualizzare l'immagine completa fino ai bordi (alcuni monitor rendono possibile questa impostazione, anche se poi i bordi andrebbero a coprire quella parte dell'immagine), si può provare a variare il valore del campo visivo portandolo ad esempio al 43° basandosi su quella che è l'immagine effettivamente visualizzata sullo schermo.

**Nota:** gli offset del campo visivo indicano quanto a destra o a sinistra, sopra o sotto, ogni visuale è orientata. Molti però commettono ripetutamente un errore: mettono la visuale centrale con il pannello sullo schermo centrale e le visuali esterne sui due schermi laterali— il che va anche bene—ma notano poi che l'orizzonte riportato sullo schermo centrale non è allineato con quello riportato sugli schermi laterali. Come spiegato in precedenza la ragione è che nello schermo centrale il centro della visuale è posto più in alto per lasciare spazio al pannello strumenti mentre sugli schermi laterali, che non visualizzano il pannello, il centro è posto più in basso. Spesso, incorrettamente, si è portati ad abbassare l'offset verticale dello schermo centrale.

Questo si traduce in innumerevoli problemi nell'avere visuali non allineate. Il modo per risolvere questo problema è quello di fare come esposto nella sezione "[Allineare l'orizzonte \(senza offset verticale\)](#)" e spostare il centro dello schermo sul velivolo che state utilizzando; solo così l'orizzonte risulterà sempre allineato. In altre parole, l'unica volta in cui si dovrebbe utilizzare un offset verticale è quando si ha un monitor sopra all'altro.

### 9.3.2.3 Utilizzo di altri controlli per visualizzazioni speciali

L'impostazione **lateral field of view**, che si trova nella finestra Rendering Options, cambia il modo in cui X-Plane visualizza il mondo esterno. Impostazioni superiori permetteranno visuali maggiori ma influiranno sulle prestazioni. Impostazioni superiori aumenteranno anche l'effetto "fisheye" del simulatore. Il valore predefinito è 45°, che in genere consente buone prestazioni e una vista naturale. Si noti, naturalmente, che modificare il campo visivo di un monitor in una configurazione multi monitor richiederà di rivalutare tutti i valori **lateral offset**.

Ora, supponiamo che si utilizzano più monitor, alcuni per visuali esterne e altri per la visualizzazione del cockpit. Si può notare che quando le visuali vengono modificate all'interno di X-Plane, il cambiamento si propaga verso *tutte* le visuali, non solo quella modificata. Per poter bloccare questo effetto, è possibile selezionare il pulsante denominato **lock to panel view** che si trova nella finestra Rendering Options in basso a destra. Selezionandolo la visualizzazione rimarrà sempre su forward-with-cockpit view.

# Appendice A

## Supplemento Airfoil Maker

Parliamo dell'applicazione Airfoil Maker che si trova nella directory di installazione di X-Plane.

### A.1 Menu

I menu di Airfoil Maker sono molto semplici.

**A.1.1 About:** Unica opzione del menu è Version, tramite la quale è possibile verificare la versione del programma e controllare eventuali aggiornamenti dal sito di X-Plane.com.

**A.1.2 File Menu:** questo menù è praticamente identico a quelli utilizzati in qualsiasi programma di elaborazione testi o gestione fogli elettronici. Permette di aprire files, crearli e salvarli, l'unica differenza è che, invece di documenti di testo, Airfoil Maker apre solo i file che rappresentano i profili alari.

**New:** Utilizzate questo comando per generare un nuovo profilo.

**Open:** Utilizzate questo comando per aprire un profilo esistente per la visualizzazione o la modifica.

**Save:** Utilizzate questo comando per salvare un profilo alare che è stato creato o modificato.

**Save As:** Utilizzate questo comando per salvare un profilo alare che è stato creato o modificato sotto un nome diverso.

**Exit:** Utilizzate questo comando per uscire da Airfoil Maker.

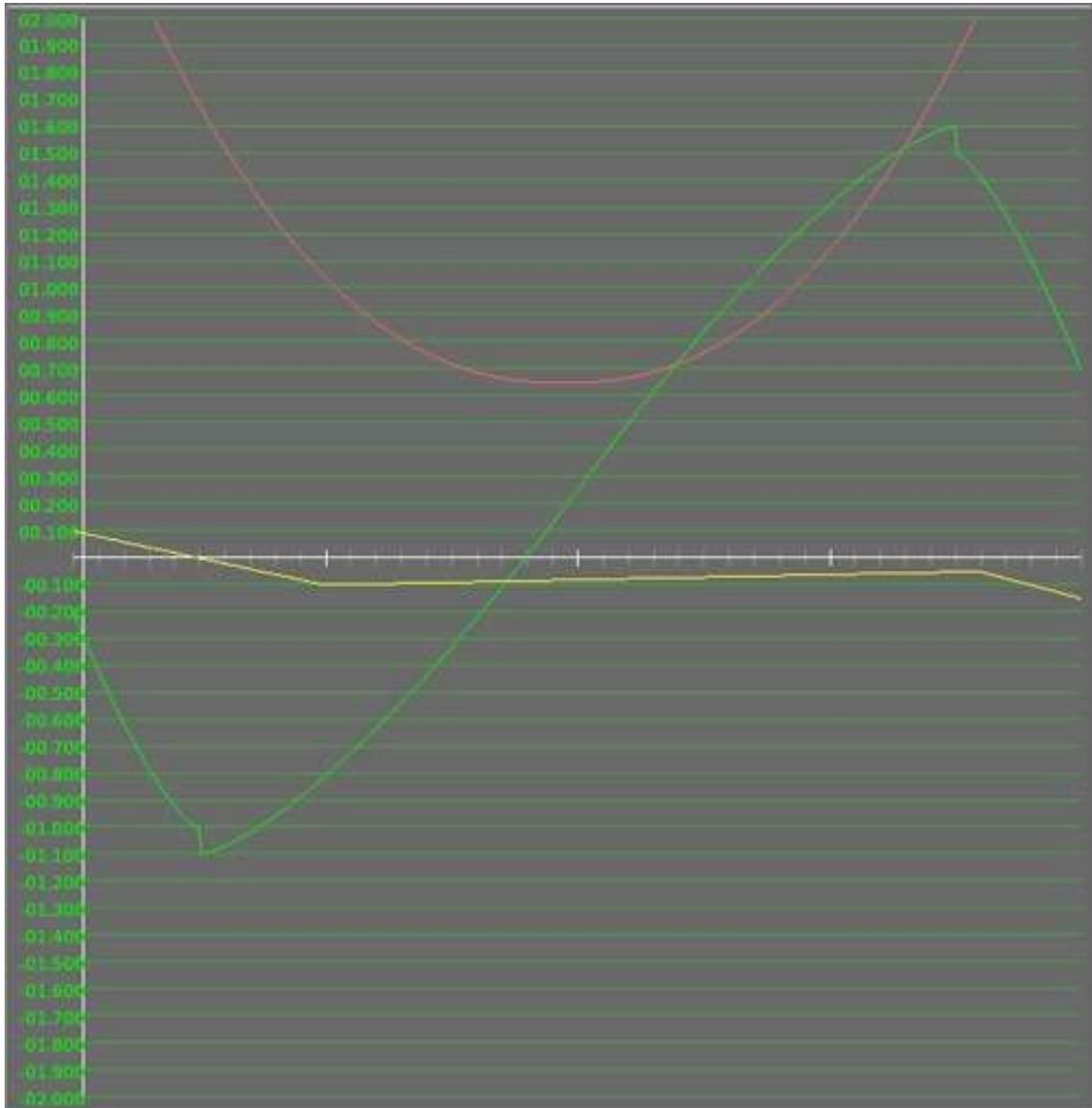
### A.2 Progettazione di un profilo alare

Ogni profilo alare ha le proprie caratteristiche specifiche, cioè i relativi coefficienti di

- (quanto il profilo alare vuole sollevare),
- (quanto il profilo alare vuole tirare indietro), e
- (quanto il profilo alare può essere inclinato).

### A.2.1 Il grafico di coefficiente

Questo grafico domina lo schermo di progettazione. È un grande grafico nero con righe verdi, rosse e gialle, come nella [figura 10.1](#).



**Figura 10.1:** Il grafico dei coefficienti dei profili

Lo spostamento del mouse all'interno del grafico fa variare in tempo reale i numeri visualizzati nella casella nera nella parte inferiore sinistra dello schermo ([figura 10.2](#)).



**Figura 10.2:** visualizzazione dei coefficienti

Questa è la finestra della visualizzazione dei coefficienti. Qui vengono mostrati i coefficienti del profilo alare per qualsiasi angolo di attacco sul quale è stato posizionato il mouse. Basta puntare il mouse nella parte della curva che vi interessa per vedere i relativi coefficienti esatti.

Il bordo sinistro del grafico corrisponde a un angolo di attacco di  $-20^\circ$ , e il bordo destro corrisponde ad un angolo di attacco di  $+20^\circ$ . Di conseguenza, spostando il mouse verso il bordo sinistro del grafico la lettura del valore **alpha** varierà verso un valore di  $-20$ , corrispondente a  $-20^\circ$  di angolo di attacco. Lo stesso vale per il bordo destro con relativo valore di  $+20^\circ$  di angolo di attacco.

Il centro del grafico rappresenta un angolo di attacco di zero gradi. (Ricordate che l'angolo di attacco è l'angolo con il quale l'ala si muove nell'aria. È l'angolo con cui l'ala colpisce — *attacca* — l'aria).

La linea verde del grafico è il coefficiente di portanza, chiamato **cl**. La linea rossa è il coefficiente di resistenza, chiamato **cd**. La linea gialla è il coefficiente di momento, chiamato **cm**. Di seguito osserveremo il comportamento di ciascuna di queste linee.

### A.2.2 Numero di Reynolds

In alto a sinistra dello schermo c'è un numero denominato **Re**, cioè il numero di Reynolds, come evidenziato nella [figura 10.3](#).



**Figura 10.3:** il parametro relativo al numero di Reynolds

Il numero di Reynolds è semplicemente il valore della densità dell'aria moltiplicato la velocità dell'aeroplano moltiplicato la corda dell'ala diviso per la viscosità dell'aria (wow!). Gli esperimenti hanno

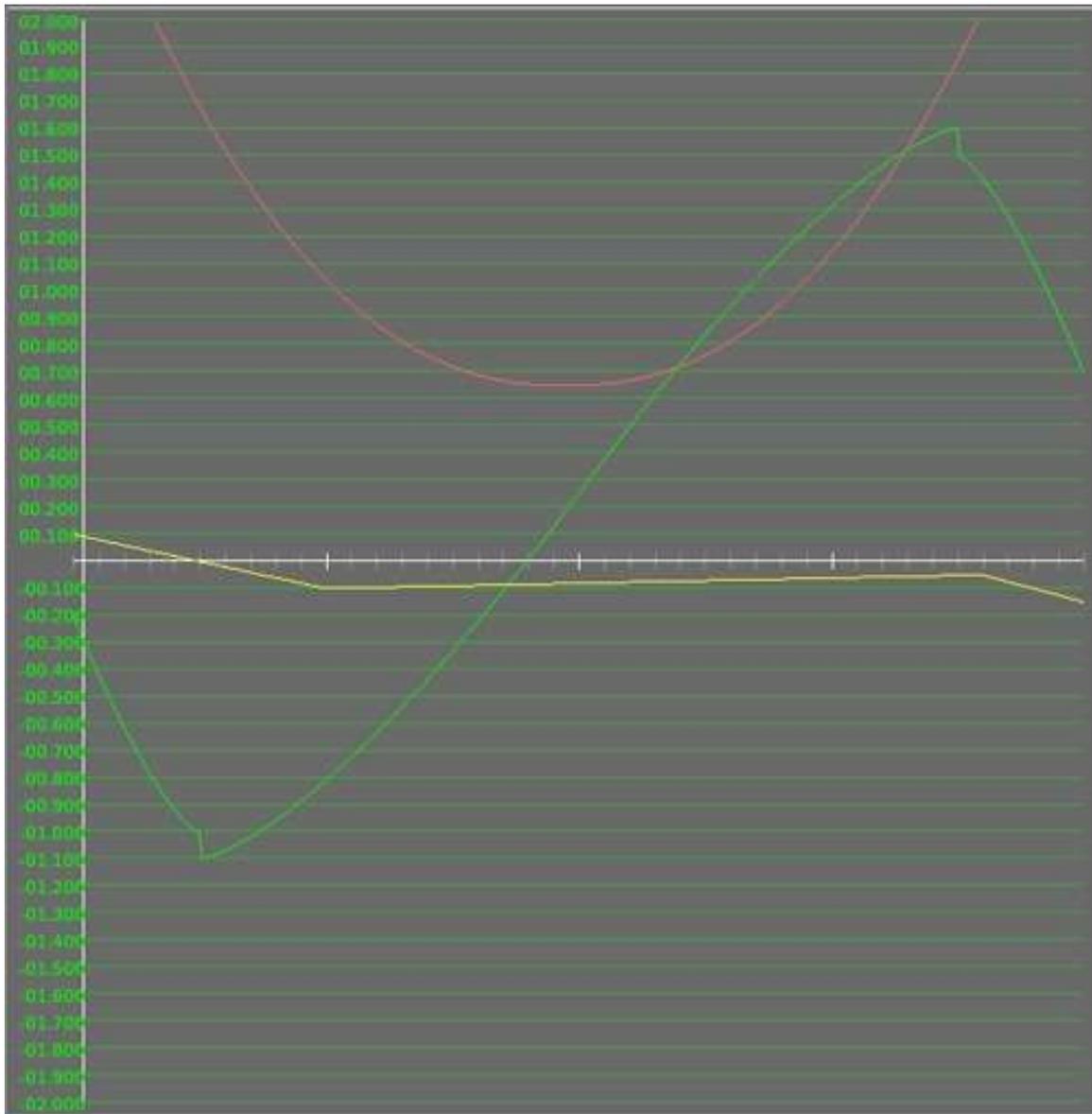
dimostrato che i coefficienti di un'ala variano un po' considerando il numero di Reynolds. Per scopi puramente ricreazionali possiamo probabilmente trascurare qualsiasi cambiamento nelle prestazioni dovuto al numero di Reynolds, ignorando di fatto questa impostazione. Il numero immesso nella casella Re può, tuttavia, avere comunque qualche impatto sulla simulazione. Per il massimo realismo, gli utenti possono generare due file diversi per lo stesso profilo alare, ogni file con un diverso numero di Reynolds, assegnandoli entrambi all'ala: X-Plane calcolerà almeno 10 volte al secondo il numero di Reynolds su ogni parte dell'aereo interpolando i valori contenuti nei due file fornendo i coefficienti più realistici in base al numero di Reynolds impostato.

I piloti devono rendersi conto che un notevole grado di precisione può essere ottenuto anche senza toccare affatto il numero di Reynolds e senza generare due file di profilo alare per ogni ala. La maggior parte degli utenti può tranquillamente ignorare il paragrafo qui sopra e la casella "Numero di Reynolds" senza che la simulazione venga compromessa o limitata in alcun modo.

In questa sezione, abbiamo anche il rapporto tra lo spessore (Thickness) e la velocità dell'aria quando il valore di resistenza inizia ad aumentare. Lo spessore riguarda solo l'aspetto visivo dell'ala quando questa viene visualizzata in Plane Maker e in X-Plane. Questo rapporto è una caratteristica importante del profilo, per questo motivo è solitamente facile trovare i dati di profilo alare o anche il suo nome. Nel profilo alare NACA 2412 lo spessore ha un valore del 12% quindi andrà immesso il valore 0.120.

Il **Drav div Mach** è il valore della velocità dell'aria quando la resistenza inizia ad aumentare notevolmente. Il numero di Mach è una frazione della velocità del suono, quindi un valore di 0,75 è pari al 75% della velocità del suono o circa 750 km/h. La maggior parte dei velivoli non si avvicinano a questa velocità così non avete bisogno di impostare questo numero per il vostro profilo alare. Se invece progettate un velivolo supersonico allora avrete bisogno di trovare questo valore nelle specifiche dell'aereo o facendo delle prove fino ad ottenere le prestazioni desiderate.

### A.2.3 Coefficienti



**Figura 10.4:** Un grafico dei coefficienti di un profilo alare

#### A.2.3.1 Coefficiente di portanza (lift)

La linea verde in [figura 10.4](#) è il coefficiente di portanza.

Si noti che a zero gradi di angolo d'attacco (il centro del grafico) il coefficiente di portanza è abbastanza basso; si trova vicino alla sottile linea bianca che rappresenta lo zero. All'aumentare dell'angolo di attacco il coefficiente di portanza aumenta proporzionalmente fino a raggiungere circa  $16^\circ$  di angolo d'attacco, punto dove il coefficiente di portanza cade bruscamente causando così lo stallo. Guardando gli angoli di attacco negativi è possibile notare che il coefficiente di portanza diventa negativo a sua volta.

Se si raggiunge un elevato valore di angolo d'attacco negativo il profilo alare stallerà ugualmente. Una buona ala avrà un decente coefficiente di portanza (diciamo circa 0,4) ad angoli di attacco vicino allo zero

e un alto coefficiente di portanza (diciamo circa 1.6) al massimo angolo d'attacco. Un profilo alare sicuro avrà anche uno stallo non troppo brusco. In altre parole, il coefficiente di portanza avrà una tendenza graduale verso lo stallo anziché raggiungerlo bruscamente.

### **A.2.3.2 Coefficiente di Resistenza (Drag)**

La linea rossa nel grafico in [figura 10.4](#) è il coefficiente di resistenza.

Si noti che il coefficiente di resistenza è più basso vicino a zero gradi di angolo d'attacco. La resistenza diventa tanto più alta quanto più elevati sono gli angoli di attacco. Il che non è sorprendente, vero? Maggiore è l'angolo dell'ala rispetto all'aria, maggiore è la resistenza che viene creata!

Non ha molta importanza se l'ala si porta su angoli d'attacco positivi o negativi (cioè, se l'ala è rivolta verso l'alto o verso il basso); allontanando l'ala dalla sua posizione più aerodinamica aumenta la resistenza. Un buon profilo alare avrà ovviamente la più bassa resistenza possibile. (Da notare che questo coefficiente *non* comprende la resistenza generata dalla portanza, X-Plane la calcolerà in modo automatico).

### **A.2.3.3 Coefficiente di momento**

La linea gialla nel grafico in [figura 10.4](#) è il coefficiente di momento.

Il coefficiente di momento è la tendenza dell'ala a ruotare sul proprio asse, o a ruotare verso l'alto. La maggior parte delle ali in realtà tende a ruotare verso il basso, quindi il coefficiente di momento è solitamente negativo. Il momento varia un po' a seconda dell'angolo d'attacco, spesso in modi che sono un po' sorprendenti. In genere il momento sarà negativo per tutti i normali angoli d'attacco e diminuirà (quindi diventando ancora più negativo) in modo particolare all'aumentare dell'angolo di attacco: questo continuerà fino al raggiungimento dello stallo e a quel punto il momento tornerà nuovamente a zero. Una caratteristica ottimale per un profilo alare è di avere un basso coefficiente di momento.

## **A.2.4 Informazioni generali**

### **A.2.4.1 Trovare i coefficienti**

Molti utenti chiedono come trovare i coefficienti per i profili alari del proprio aeroplano. Per fare questo, l'utente deve prima identificare quale profilo alare è stato scelto dal costruttore e in seguito verificare se quel profilo è incluso in X-Plane. Se si considera un Cessna 182, ad esempio, il profilo alare utilizzato è il NACA 2412, che è incluso in X-plane. Per questo motivo chi vola con quell'aereo non ha la necessità di generare un profilo per quell'ala, mentre coloro che non sanno quale profilo utilizzare dovrebbero usare quelli di default proposti da Plane Maker.

### **A.2.4.2 Letture consigliate**

La selezione del profilo alare è un divertente e interessante processo, poiché si cerca la miglior combinazione possibile tra portanza, resistenza e momento per un particolare aereo. Per coloro i quali vorranno cimentarsi con propri progetti consigliamo fortemente la lettura del seguente libro per iniziare:

R/C Model Airplane Design  
A.G. Lennon  
Motorbooks International Publishers and Wholesalers, Inc.

Il libro è in realtà destinato a progetti per aeromodelli radiocomandati, ma è molto semplice, facile da capire, e tutti i principi illustrati si applicano agli aerei reali.

Una volta acquisite le nozioni di base di teoria e nomenclatura, consigliamo la lettura di:

*Theory of Wing Sections*  
Abbot and Von Doenhoff  
McGraw-Hill, New York (1949)

Vecchio ma ancora valido! Questo libro contiene I grafici relativi a portanza, resistenza e momento per molti profili, per cui il lettore può scegliere il profilo favorito per un progetto e inserirlo nel computer seguendo la tecnica qui di seguito spiegata.

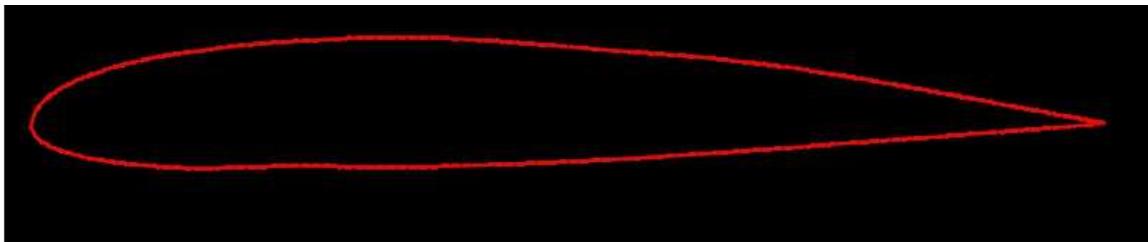
#### **A.2.4.3 Tipi di profili alari**

Nella seguente discussione saranno descritti i profili alari sottili e simmetrici, spessi e molto bombati e quelli relativi alla "normale aviazione generale". Prendiamo in considerazione questi tipi di profili data la loro diversità.

I profili sottili e simmetrici hanno la stessa forma sulle superfici superiore ed inferiore. Essi non producono molta portanza o resistenza, in genere vengono utilizzati per stabilizzatori verticali e spesso anche per quelli orizzontali dato che non producono troppa portanza e neppure molta resistenza.

I profili spessi e incurvati nella parte superiore sono spesso utilizzati per le alette canard o per altre applicazioni dove si desidera una grande quantità di portanza da un'ala piccola. Questi profili sono noti per fornire una grande quantità di resistenza a causa della loro capacità di generare una grande quantità di portanza.

I profili conosciuti come "normali profili da aviazione generale", come il NACA 2412 ([figura 10.5](#)), sono compromessi tra i due e sono buoni candidati per l'ala di un aereo dell'aviazione generale.



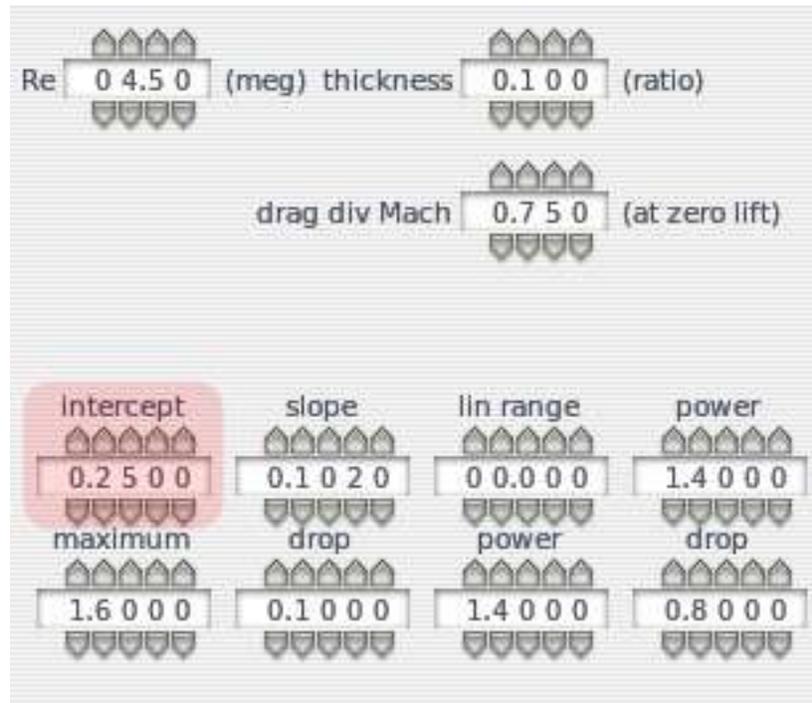
**Figura 10.5:** Un profilo alare NACA 2412

Esistono molti altri profili alari, come i supercritici, ma ai fini della nostra discussione ci concentreremo su quelli di tipo sottile e simmetrico, spesso e molto bombato e "aviazione generale" appena delineato.

## A.2.5 Generazione di profili alari

### A.2.5.1 Coefficiente di portanza

Ora vediamo realmente come generare un profilo alare. Il controllo da modificare come prima cosa è quello relativo al coefficiente di portanza **intercept**, il primo a sinistra nelle due righe di valori come evidenziato nella [figura 10.6](#).



**Figura 10.6:** I parametri utilizzati per generare un profilo alare

Per modificare questo numero basta cliccare al di sopra o al di sotto delle cifre le cifre che si desidera aumentare o diminuire. Per esempio, se il coefficiente Intercept è 0,25 (come in [figura 10.6](#)) e volete portarlo a 0,33 per applicarlo al vostro profilo, basta cliccare una volta sopra il “2” e due volte sotto il “5”. Questo è il modo con il quale si variano tutti i valori nel simulatore.

Il valore Intercept del coefficiente di portanza è il coefficiente di portanza misurato ad a un angolo di attacco di zero gradi. Per un profilo alare simmetrico questo sarà sempre a zero, poiché in tale profilo alare l'aria fa esattamente la stessa cosa sulla parte superiore e inferiore dell'ala a zero gradi di angolo d'attacco. I profili simmetrici sono a volte utilizzati per gli stabilizzatori orizzontali e sono quasi sempre utilizzati per gli stabilizzatori verticali. Ali più fini con bassa campanatura potrebbero avere un valore di 0.1. Un profilo più spesso e altamente bombato può avere un valore intorno a 0,6. Un tipico profilo alare come il NACA 2412 (comunemente usato nell'aviazione generale) ha un valore di circa 0,2.

### A.2.5.2 Coefficiente di portanza Slope

Questo valore rappresenta l'aumento del coefficiente di portanza in base all'incremento dell'angolo d'attacco. Un sottile profilo alare ha un valore di circa 0.1. Un profilo alare molto più spesso ha un valore

di circa 0,08 in quanto questo tipo di profili hanno un valore di slope tipicamente più basso (vi renderete conto che in genere i valori di slope sono quasi sempre molto vicini allo 0,1).

Questo valore viene modificato tramite il controllo **slope**, come da [figura 10.6](#).

#### **A.2.5.3 Coefficiente della curva della portanza vicino allo stallo**

Con l'avvicinarsi dell'angolo di attacco allo stallo, il coefficiente della curva della portanza non è più lineare. Al contrario si livella gradualmente avvicinandosi al massimo coefficiente di portanza.

Questo valore viene modificato tramite il controllo **Power**, come da [figura 10.6](#).

Provate a regolare questo controllo fino a quando troverete una curva che collega in modo omogeneo la parte lineare a quella dello stallo, un valore di circa 1,5 va generalmente bene. Variatelo finché la portanza si incrementa e poi inizia gradualmente a scendere verso lo stallo, visto che questo è quello che succede ai veri profili alari.

#### **A.2.5.4 Coefficiente di portanza massimo**

Questo è il massimo coefficiente di portanza, o il coefficiente di portanza subito prima dello stallo. Un profilo simmetrico, molto sottile ha un valore di circa 1.0. Un profilo spesso e molto bombato ha un valore di circa 1,8. Un profilo tipico dell'aviazione generale può avere un valore di circa 1.6.

Questo valore viene modificato tramite il controllo **Maximum**, come da [figura 10.6](#).

#### **A.2.5.5 Coefficiente di portanza dopo lo stallo**

Questo è il valore della perdita della di portanza immediatamente dopo che è avvenuto lo stallo. Per profili sottili, che tendono allo stallo bruscamente, questo valore potrebbe essere 0,2. Per molti profili, tuttavia, non c'è un calo immediato ma uno più graduale dato che l'angolo di attacco è ulteriormente aumentato. Nella maggior parte dei casi, questo valore sarà zero o molto vicino allo zero.

Questo valore viene modificato tramite il controllo **Drop**, come da [figura 10.6](#).

#### **A.2.5.6 Curva del coefficiente di portanza dopo lo stallo**

Diversi profili hanno curve di portanza diverse dopo lo stallo. Per profili sottili che stallano bruscamente il valore dovrebbe essere a abbastanza basso, circa 1.4. Per profili spessi, che di solito hanno caratteristiche di stallo meno accentuate, il valore potrebbe essere più vicino a 2.0.

Questo valore viene modificato tramite il controllo **power**, come da [figura 10.6](#)

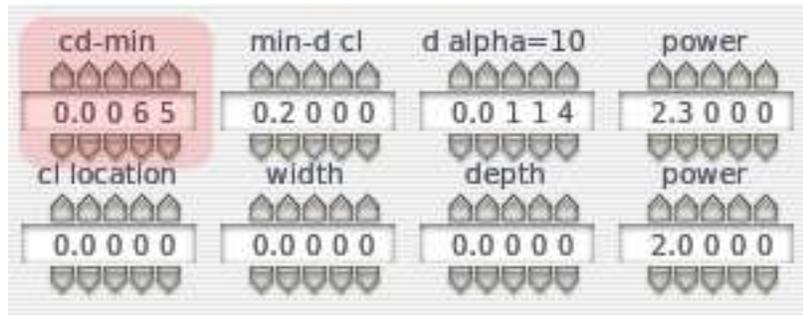
Fate dei test con questo controllo fino a quando il grafico rispecchia quello che state prendendo a riferimento per il vostro profilo alare.

#### **A.2.5.7 Coefficiente di caduta della portanza dallo stallo a 20 gradi**

Questa è la diminuzione del coefficiente di portanza dallo stallo fino ad un angolo di 20°. Questo numero, modificato tramite il controllo **Drop** visto in [figura 10.6](#), potrebbe essere 0,4 per un profilo alare più spesso e 0,6 per uno più sottile. Il NACA 2412 ha un valore di circa 0,4. (Il coefficiente di portanza va da circa 1.6 a 1.2 così come l'angolo di attacco va da circa 16° a 20°).

### A.2.5.8 Coefficiente di resistenza minima

Il coefficiente di resistenza minima, denominato **cd-min** in [figura 10.7](#), è il minimo coefficiente di resistenza del profilo alare. Ancora una volta, questo non include la resistenza indotta, che è, invece, determinata automaticamente dal simulatore.



**Figura 10.7:** Ulteriori specifiche per le costanti di un profilo alare

Un profilo spesso o altamente bombato ha un valore di circa 0,01. Un tipico vecchio profilo alare dell'aviazione generale come il NACA 2412 ha un valore di circa 0,006, mentre un profilo alare simmetrico molto sottile ha un valore di 0,005. I profili a flusso laminare possono avvicinarsi a valori di 0,004, ma questo valore non deve essere inserito qui perchè verrà valorizzato nei controlli che verranno spiegati di seguito.

### A.2.5.9 Coefficiente di portanza alla minima resistenza

Immettere il coefficiente di portanza alla minima resistenza utilizzando il controllo **min-d cl**, visto in [figura 10.7](#). Questo valore è probabilmente molto vicino al coefficiente di portanza a zero gradi di angolo d'attacco, cioè il primo valore che abbiamo inserito nel profilo. Ovvero, il coefficiente minimo di resistenza si raggiunge ad un coefficiente di portanza appena inferiore al valore di Intercept.

### A.2.5.10 Coefficiente di resistenza con angolo di attacco di 10 gradi

Questo valore viene modificato utilizzando il controllo **alfa d = 10**, visto in [figura 10.7](#). Per un profilo alare simmetrico sottile, questo valore potrebbe essere intorno a 0,015. Il NACA 2412 raggiunge un più che buono 0,012. Un profilo alare molto bombato può essere intorno a 0.025.

### A.2.5.11 Curva del coefficiente di resistenza

Questo valore viene impostato dal controllo **power** ([figura 10.7](#)). Questa curva rappresenta il variare della resistenza al variare dell'angolo di attacco. Fate dei test variando il valore fino a quando la curva appare come i dati che state prendendo a riferimento, ma teoricamente questo numero sarà intorno al 2.

#### **A.2.5.12 Posizione del Laminar Drag Bucket**

Alcuni profili, chiamati profili a "flusso laminare naturale" o "NLF", hanno un flusso d'aria perfettamente liscio su gran parte della superficie alare. Questo modello di flusso è chiamato "flusso laminare" (da qui il nome della nostra azienda "Laminar Research"). Questo flusso molto liscio e a bassa resistenza si crea solo a bassi angoli di attacco ed esiste una zona, denominata Laminar Drag Bucket, presente in una piccola fascia di valori di angolo di attacco nella quale il valore di resistenza è inferiore al normale. La sua posizione è solitamente pensata in termini di coefficiente di portanza, in altre parole il centro di questa zona si raggiunge solo ad alcuni valori di coefficiente di portanza. Un possibile valore potrebbe essere 0,6.

Questa posizione viene impostata utilizzando il controllo **cl location**, visto in [figura 10.7](#).

#### **A.2.5.13 Larghezza del Laminar Drag Bucket**

La larghezza del Laminar Drag Bucket si modifica attraverso il controllo **Width**, visto in [figura 10.7](#), e indica quale area di coefficiente di portanza copre il **Laminar Drag Bucket**. Un'ipotesi plausibile potrebbe essere 0,4.

#### **A.2.5.14 Profondità del Laminar Drag Bucket**

Questa è la variabile fondamentale, modificata tramite il controllo **Depth**, vista in [figura 10.7](#). Questo valore determina la riduzione della resistenza entrando nell'ambito del flusso laminare. Idealmente questo valore sarà circa 0.002, anche se in realtà potrebbe alla fine trovarsi in un range tra 0.006 e 0.004, una grande differenza in termini di percentuale.

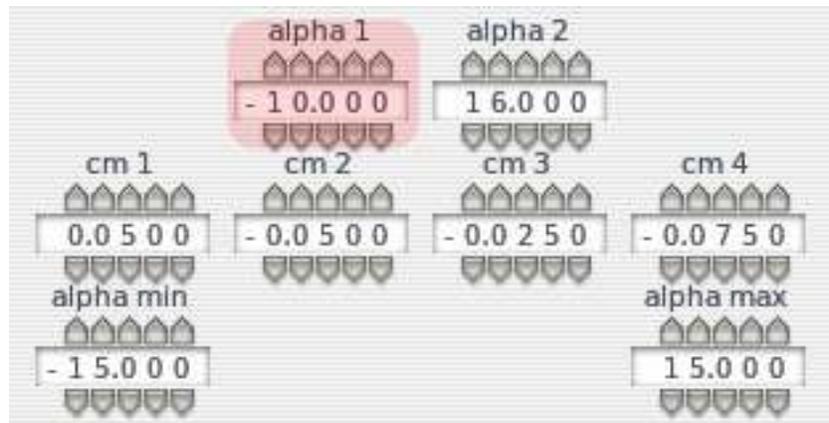
#### **A.2.5.15 Curva del Laminar Drag Bucket**

Questa viene impostata utilizzando il secondo controllo denominato Power ([figura 10.7](#)). La curva di potenza è semplicemente la curvatura del Laminar Drag Bucket. Variate più volte questo il valore fino a quando la curva appare come i dati che state prendendo a riferimento, molto probabilmente avrete comunque un valore che andrà da 3 a 5.

#### **A.2.5.16 Modifica del coefficiente di momento Low-Alpha**

Il coefficiente di momento è solitamente lineare per tutti i valori di angolo di attacco entro lo stallo. In altre parole, se il profilo non è in fase di stallo, la curva del momento è solitamente una linea retta. Dopo lo stallo, tuttavia, il coefficiente di momento tende a cambiare direzione. Per il NACA 2412, il coefficiente di momento cambia direzione con l'angolo di attacco a  $10^\circ$ , un punto corrispondente a circa  $+4^\circ$  prima dello stallo.

Questo cambiamento viene impostato utilizzando il controllo denominato **alfa 1** evidenziato in [figura 10.8](#).



**Figura 10.8:** Ulteriori specifiche per le costanti di un profilo alare

#### A.2.5.17 Modifica del coefficiente di momento High-Alpha

Questo valore, modificabile con il controllo denominato **alfa 2** (visto in [figura 10.8](#)) determina dove il coefficiente di momento cambia direzione con un angolo d'attacco positivo. Nel profilo alare NACA 2412 questo valore è vicino all'angolo di attacco di  $16^\circ$ , cioè allo stallo.

#### A.2.5.18 Coefficiente di momento a 20 gradi

Questo valore viene impostato tramite il controllo **cm 1** (visto in [figura 10.8](#))

Per il NACA 2412, questo valore è di circa 0,075. Si noti che questo è un numero positivo. Questo significa che se il profilo alare raggiunge un angolo di attacco negativo stallerà e tenderà a riportarsi verso un angolo di attacco vicino allo zero. Questo è un notevole effetto, perché il profilo alare tende a cercare di rientrare automaticamente dallo stallo.

#### A.2.5.19 Coefficiente di momento al punto di cambio Low-Alpha

Questo valore viene impostato utilizzando il controllo **cm 2**, come visto in [figura 10.8](#). Per il NACA 2412, questo numero è circa  $-0.05$ , con un beccheggio leggermente tendente verso il basso. Un'ala con una bombatura maggiore avrà un valore di circa  $-0.10$ , forse anche  $-0.13$ . Un profilo alare simmetrico non avrà effetto sull'asse di beccheggio pertanto avrà un valore di 0.0.

#### A.2.5.20 Coefficiente di momento - modifica valore High-Alpha di cambio di tendenza

Questo valore viene impostato utilizzando il controllo **cm 3**, come visto in [figura 10.8](#). Per il NACA 2412, questo numero è circa 0.025 equivalente a un beccheggio verso il basso appena accenato. Un'ala con una bombatura maggiore avrà un valore di circa 0.10 o anche 0.13. Un profilo alare simmetrico non avrà alcuna tendenza quindi il valore sarà 0.0.

### A.2.5.21 Coefficiente di momento a 20 gradi

Questo è il coefficiente di momento presente durante lo stallo e viene impostato tramite il controllo **cm 4**, come visto in [figura 10.8](#). Per il NACA 2412 il valore è  $-0.10$ , un valore moderato che aiuterà il profilo a recuperare dallo stallo.

### A.2.6 Consolidamento del profilo

Modificare tutti i parametri come discusso sopra quindi selezionare Save As dal menu File. Digitare il nome del profilo alare e premere Enter. Congratulazioni, avete appena generato il vostro profilo! Spostate, nel caso fosse stato salvato in un'altra posizione, il file appena creato nella cartella Airfoils di X-Plane (in modo che possa essere utilizzato da tutti gli aerei), o nella cartella Airfoils presente all'interno della cartella dell'aereo per cui l'avete creato, in modo che possa essere usato solo da quel modello.

## A.3 Altre schermate di Airfoil Maker

Ci sono tre altre pagine in Airfoil Maker, le quali non sono essenziali per produrre un buon profilo alare ma che vale la pena di vedere almeno una volta durante lo sviluppo di un progetto.

### A.3.1 Coefficienti da $-180$ a $+180^\circ$



**Figura 10.9:** Un grafico dei coefficienti da  $-180$  a  $+180$  gradi

Questa finestra è solo un display di informazioni. Mostra i coefficienti del profilo alare nell'intervallo da  $-180^\circ$  a  $+180^\circ$ .

Se modificate uno qualsiasi dei parametri sulla sinistra, vedrete che tutte le variazioni che avete fatto in precedenza avranno un impatto solo nell'intervallo da  $-20^\circ$  a  $+20^\circ$ : normalmente non c'è la necessità di

modificare i coefficienti al di fuori di questo intervallo in quanto non fa differenza se il profilo è stato progettato per un Boeing o per un Airbus.

E' possibile modificare i valori editando direttamente il file .afl ma un'operazione del genere sarebbe utile solo se avete una quantità di dati enormi all'interno del vostro profilo. Se fate una cosa del genere non aprite mai il file .afl con Airfoil Maker altrimenti andrà a sovrascrivere i valori che avete inserito nell'intervallo  $-20^\circ / +20^\circ$  mettendo quelli predefiniti.

I valori Intercept, Slope e Power non sono usati dal simulatore, solo i coefficienti.

### A.3.2 Finite L/D

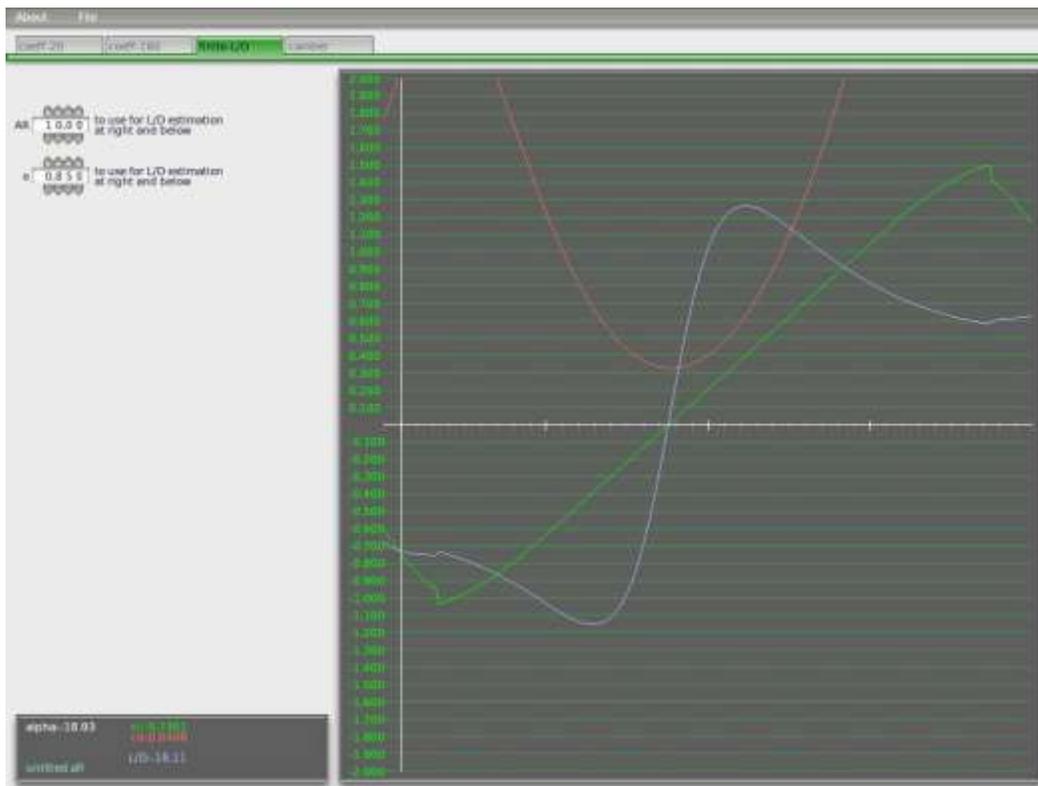


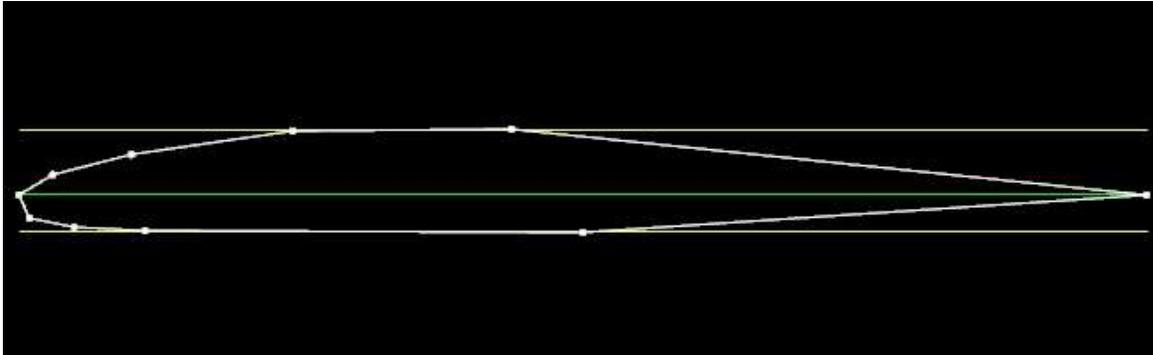
Figura 10.10: La scheda Finite L/D

Questa è un'altra pagina di informazioni. È utile verificare i risultati del vostro lavoro calcolando il rapporto L/D (rapporto tra portanza e resistenza) per un ipotetica ala. Ricordate che i coefficienti nelle pagine precedenti non esistono in realtà perché si riferiscono a un'immaginaria ala di lunghezza infinita.

Inserire il valore di AR (aspect ratio) del vostro aereo e il fattore di efficienza e. Un aliante o un U-2 Dragon Lady con ali molto lunghe potrebbero avere un AR di 30. Un velivolo leggero come un Cessna 180 ha un AR 7.3. In un ala dritta L'AR si ricava dividendo l'apertura alare per la corda. Per qualsiasi altra forma di ala, il modo più semplice per calcolare l'AR consiste nell'elevare al quadrato l'apertura alare dividendola in seguito per la superficie alare:  $AR = s^2/A$ .

### A.3.3 Camber

La pagina camber è utilizzata per la rappresentazione visiva del profilo alare. Molte ali reali sono quasi piatte sul fondo o avere rigonfiamenti differenti a seconda del profilo alare.



**Figura 10.11:** Una visuale del camber

Questo non ha alcun effetto sul modo in cui l'aereo vola in X-Plane — è solo per il modello visivo. Non sono visualizzati abbastanza punti per cui non è possibile creare un dettaglio 3-d del profilo, ma sono sufficienti per far sì che il vostro modello del Concorde non sembri irrealistico con un profilo alare troppo spesso.

Le linee gialle indicano visivamente lo spessore per come l'avete impostato nella prima pagina.

Se state lavorando su un aereo con diversi profili in diverse posizioni dell'ala è necessario prestare attenzione alla pagina del camber. Ogni ala può avere un profilo alla radice diverso da quello all'estremità e X-Plane è in grado di interpolare tra loro questi due dati. Nel caso due segmenti d'ala fossero uniti e nel punto di unione i relativi camber non coincidessero X-Plane dovrebbe fare obbligatoriamente un ulteriore passo di elaborazione, per cui si consiglia di usare lo stesso camber nell'ambito dei due profili (cosa non semplice) o assicurarsi che l'estremità della prima sezione (quella interna) utilizzi lo stesso profilo usato dalla radice della seconda sezione (quella esterna).

Questa caratteristica può essere utile quando c'è la necessità di creare particolari come i piloni dei motori o altri componenti simili. Ricordatevi però che i piloni dei motori, ad esempio, fanno sempre parte dell'oggetto creato da Plane Maker (la fusoliera, per esempio) venendo considerati nel calcolo della resistenza generata dall'aereo. Un'ala, però, produce anche portanza, rollio e imbardata e questo impatta sul comportamento in volo dell'aereo.

# Appendice B

## Risoluzione dei problemi di X-Plane

Questo capitolo è stato pensato come riferimento in caso si verificano problemi comuni in X-Plane. In ogni sezione seguente viene descritto un problema comune e la relativa soluzione.

### B.1 Il programma di installazione di X-Plane non riesce a estrarre un file.

Se il programma di installazione di X-Plane dà un errore sull'estrazione di un file è quasi sempre perché l'unità DVD non riesce a leggere il disco. X-Plane è distribuito su DVD dual-layer, che talvolta sono più difficili da leggere in vecchi lettori DVD. Prendere nota del file riportato nel messaggio di errore e provare a copiarlo manualmente dal DVD. Se possibile, provare a copiare il file in una cartella diversa. Se il problema è relativo a più DVD molto probabilmente la causa è il vostro lettore, mentre se fosse relativo solo ad un singolo DVD è probabile che questo sia difettoso. Dischi difettosi saranno sostituiti dalla Laminar Research gratuitamente, basta inviare una richiesta via email al supporto tecnico all'indirizzo [info@x-plane.com](mailto:info@x-plane.com).

### B.2 X-Plane da errori di dll mancante, o ci sono strane anomalie grafiche

La maggior parte delle questioni relative a grafica e DLL in X-Plane sono causate dalla mancanza di driver video giusti. Assicurarsi che i driver video siano aggiornati seguendo le istruzioni riportate nell'articolo X-Plane Wiki intitolato [Updating the Computer's Graphics Drivers in Windows](#).

### B.3 X-Plane va in crash

Un crash di X-Plane è molto probabilmente causato dal sistema che rimane a corto di memoria (RAM). Sintomi di questo problema includono

difetti di segmentazione che si verificano quando una richiesta di memoria non è andata a buon fine e non è stata riscontrata correttamente

```
X-Plane's uncaught exception: std::bad_alloc error.
```

Questo problema può verificarsi (raramente) quando il computer ha veramente usato tutta la RAM disponibile. Più comunemente, tuttavia, si verifica quando X-Plane esaurisce la memoria virtuale. Dato che X-Plane è un'applicazione a 32-bit, può utilizzare solo 2-4 GB di memoria virtuale (address space) alla volta indipendentemente da quanta RAM è installata nel computer. I limiti specifici sono i seguenti:

- In Windows a 32-bit (compreso Windows XP e alcune installazioni di Windows Vista e Windows 7): 2 o 3 GB, a seconda delle impostazioni del sistema operativo
- In Windows a 64 bit (tra cui la maggior parte delle installazioni di Windows Vista e Windows 7): 4 GB
- In Mac OS x: 3,5 GB

- In Linux: 3 GB o giù di lì

Quando X-Plane raggiunge il limite di virtual address space va in crash. È possibile verificare questo controllando l'utilizzo della memoria nel processo di X-Plane.

Per controllare l'utilizzo della memoria su un Mac, eseguire le operazioni seguenti:

1. Fare clic sulla cartella applicazioni nella barra delle applicazioni. Nel menu che si apre, fare clic su Utility, quindi fare clic su Activity Monitor.
2. Lanciare X-Plane come normale.
3. Nella colonna Process Name di Activity Monitor, cercare il processo di X-Plane.
4. Guardare la colonna Real Mem corrispondente al processo di X-Plane. Dovrebbe avere un valore di 950 MB o 1,5 GB. Se questo valore è oltre 3,5 GB, X-Plane è suscettibile di crash.

Per controllare l'utilizzo della memoria in Windows, eseguire le operazioni seguenti:

1. Tasto destro del mouse su un'area vuota della barra delle applicazioni e fare clic su Start Task Manager. Nella finestra che si apre, fare clic sulla scheda processi.
2. Lanciare X-Plane come normale.
3. Nella colonna Image Name del Task Manager, cercare il processo di X-Plane.
4. Guardare la colonna di memoria corrispondente al processo di X-Plane. Dovrebbe avere un valore di 950.000 K. Se questo valore è oltre i limiti di indirizzo del vostro sistema operativo (sopra elencati), X-Plane è passibile di crrash. Si noti che ci sono  $1,024^2 = 1.048.576$  KB in 1 gigabyte, così il limite di 2 GB di memoria in Windows XP è rappresentato come 2.097.152 K.

È possibile correggere i problemi di memoria facendo quanto segue:

- Abbassare le impostazioni di rendering. Quelli principali sono: airport detail (impostato di default), forest e texture res. Non utilizzare  $4 \times$  SSAA in modalità HDR – utilizzare FXAA.
- Se sei su Windows a 32-bit, considerare lo spostamento su Windows a 64-bit.
- Se sei su Windows a 32 bit limitato a 2 GB per processo, aumentare tale limite di 3 GB, come descritto sulla [Wiki di X-Plane](#).

## B.4 Il Joystick o la Yoke non funziona

Se il joystick e altri controlli di volo sono stati configurati correttamente secondo la procedura descritta nella sezione [Configurazione dei comandi di volo](#) del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#) ma non danno la risposta desiderata il problema può essere risolto leggendo quanto riportato di seguito.

Nell'esempio che segue presupporremo che i movimenti di rollio, imbardata e beccheggio dell'aereo non sono corrispondenti ai movimenti del joystick. Una procedura simile possa essere utilizzata per altri controlli di volo malfunzionanti.

1. Spostare il mouse verso l'alto dello schermo e aprire il menu Settings.
2. Fare clic su data Input & Output.
3. Selezionare la casella all'estrema destra della voce **joystick ail/elv/rud**. Verrà visualizzato sullo schermo un riquadro nel quale saranno visibili i valori reattivi ai movimenti del joystick durante la simulazione.
4. Chiudere la finestra di data Output & di Input.
5. Una casella in alto a destra dello schermo dovrebbe visualizzare i valori dei relativi comandi **elev**, **ailrn** e **ruddr** ricevuti dal joystick.
6. Ora, mettete al centro il Joystick e timone. Ogni asse dovrebbe indicare 0.0, o quasi.
7. Spostare il Joystick tutto a sinistra. Il valore **ailrn** dovrebbe essere -1.0 o quasi.
8. Spostare il Joystick tutto a destra. Il valore **ailrn** dovrebbe essere 1.0 o quasi.
9. Spostare il Joystick tutto indietro. Il valore **elev** dovrebbe essere 1.0 o quasi.
10. Spostare il Joystick tutto in avanti. Il valore **elev** dovrebbe essere -1.0 o quasi.
11. Muovere il timone tutto a sinistra. Il valore **ruddr** dovrebbe essere -1.0 o quasi.
12. Muovere il timone completamente a destra. Il valore **ruddr** dovrebbe essere 1.0 o quasi.

Spostando il Joystick e il timone potete vedere quali valori i comandi di volo stanno inviando a X-Plane.

Se i valori non sono corretti (secondo le prove di cui sopra) ed i comandi di volo sono stati calibrati secondo quanto descritto nella sezione "[Calibrazione dell'hardware](#)" del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#), vuol dire che il problema è con la calibrazione dell'hardware nel sistema operativo e non in X-Plane. Se l'hardware risultasse tarato correttamente nel sistema operativo significa che probabilmente l'hardware non funziona correttamente, mentre se tutti i valori risultanti dai test precedenti risultano corretti allora l'hardware e l'installazione di X-Plane funzionano correttamente.

Nota: Se il frame rate è inferiore a 20 fotogrammi al secondo (è possibile controllarlo selezionando la casella **frame rate** nella finestra Data Input & Output proprio come avete fatto con la casella **joystick ail/elv/rud**), X-Plane potrebbe comportarsi in modo irregolare, indipendentemente dalle impostazioni del joystick. Vedere la sezione "[Aumentare il frame rate](#)" del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#).

## B.5 Il Frame Rate è basso

Per una guida dettagliata su come aumentare il frame rate vedere la sezione "[Aumentare il frame rate](#)" del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#).

## B.6 Il PC si blocca dopo aver eseguito per breve tempo X-Plane

Quando un computer si blocca durante l'esecuzione di X-Plane, il problema è quasi sempre il calore. Quando X-Plane è in esecuzione, la scheda video e il processore si scaldano molto perché lavorano al 100%. Questo fa sì che la temperatura all'interno del case salga parecchio. Per abbassare la temperatura, rimuovere il coperchio del computer e puntare un ventilatore verso il suo interno. Eseguire X-Plane e vedere se il problema scompare, in questo caso avrete bisogno di aggiungere qualche ulteriore ventola di raffreddamento.

Si presume comunque che il sistema abbia abbastanza RAM, in quanto l'esaurimento di RAM può causare un blocco del PC. Devono essere disponibili almeno 2 GB di RAM per eseguire X-Plane. Si presuppone inoltre che il computer non sia overclockato.

## **B.7 Flutter aeroplani e crash nel simulatore**

La tendenza di alcuni aerei ad oscillare o precipitare è una limitazione nota. Proprio come una macchina può andare solo ad una certa velocità con una determinata potenza, X-Plane può gestire accuratamente i modelli di volo solo ad una certa velocità e con un determinato frame rate.

Se il frame rate è troppo basso per un determinato modello di volo l'aereo rischia di iniziare ad oscillare rapidamente avanti e indietro (fenomeno denominato "flutter simulator," che spesso si verifica con il pilota automatico attivato).

In questo caso il computer elabora i dati disponibili troppo lentamente e non al passo con l'evoluzione del volo causando una risposta ritardata e la perdita della risposta in tempo reale. Gli aerei più piccoli e più manovrabili accelerano più rapidamente, e situazioni di questo tipo richiedono un frame rate più elevato.

Questo è dovuto al modo in cui X-Plane sposta i modelli nell'ambito della simulazione. X-Plane calcola l'accelerazione dell'aereo per ogni fotogramma, quindi addiziona l'accelerazione tra fotogrammi per spostare l'aereo. Questo processo funziona bene se il frame rate è abbastanza elevato e le accelerazioni sono basse. Infatti, per situazioni normali nelle quali gli aerei hanno normali accelerazioni, è sufficiente un frame rate di 20 fps o superiore.

Si verificano problemi, invece, quando si utilizza un velivolo leggero con ali molto grandi che procede molto velocemente, oppure quando si è a terra con un aereo dotato di carrelli d'atterraggio molto spaziosi e lontani dal centro di gravità dell'aereo.

Tutte queste cose si sommano dando lo stesso risultato — una forte accelerazione. Un velivolo leggero è in grado di accelerare velocemente perché c'è poca massa e quindi poca inerzia. Grandi ali danno alta accelerazione perché forniscono molta spinta. Alte velocità forniscono una maggiore accelerazione per via delle grandi forze presenti a causa della pressione dell'aria. Un carrello d'atterraggio molto distanziato dà alta accelerazione perché fa molta leva sul centro di gravità.

X-Plane, naturalmente, è in grado di gestire queste elevate accelerazioni, ma ha bisogno di un frame rate elevato per farlo correttamente. Per elaborare il modello di volo nel modo migliore il cambio di velocità tra due frames non deve essere troppo alto, se questo dovesse accadere e il frame rate non fosse adeguatamente veloce si riscontrerebbe un distacco con il conseguente effetto, visibile, di rallentamento e scattosità.

Per determinare quanto un frame rate è sufficiente per gestire una determinata accelerazione, basta identificare il frame rate raggiunto il quale non si verifica nessuna oscillazione.

Ad esempio, immaginare un Boeing 747 che procede alla velocità di avvicinamento. Molto lento e totalmente non in accelerazione. Un frame al secondo potrebbe essere sufficiente per gestire accuratamente questo modello di volo. Ora immaginate di tenere un aeroplano di carta fuori dal finestrino di un'auto che procede a 80 miglia all'ora e lasciarlo andare, l'aereo non accelererebbe gradualmente fino ad arrivare a quella velocità, al contrario si disintegrerebbe in un millesimo di secondo! Per simulare questo tipo di volo un simulatore richiederebbe un frame rate di mille fotogrammi al secondo!

Così, mentre un semplice valore di 20 fotogrammi al secondo funziona bene per la maggior parte degli aerei, situazioni più estreme e modelli di volo più complessi potrebbero richiedere anche 100 fps.

Questo problema è più evidente con gli aerei che:

- sono piccoli quindi manovrano molto più rapidamente di quelli più grandi
- sono leggeri quindi hanno meno inerzia e reagiscono più velocemente
- hanno lunghe ali e fanno più leva sul centro di gravità, reagendo rapidamente
- hanno grandi ali quindi maggiore portanza
- hanno carrelli più distanziati quindi fanno maggiore leva sul centro di gravità.

Quando si utilizza un aeroplano che reagisce molto rapidamente il computer deve reagire altrettanto rapidamente per simularlo correttamente. Ridurre le opzioni di rendering e visibilità in X-Plane permette di aumentare il frame rate fino a livelli accettabili. Maggiori informazioni su questo possono essere trovate nella sezione "[Impostazione delle Rendering Options per prestazioni migliori](#)" del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#).

## **B.8 La misurazione del tempo del simulatore è lenta**

Se la misurazione del tempo è errata (ad esempio, il campo "elapsed time" ha un valore minore di quanto dovrebbe), controllare la frequenza dei fotogrammi. Se il computer non può mantenere 20 fotogrammi al secondo il tempo del simulatore non corrisponderà al tempo reale; quando X-Plane viene eseguito più lentamente rispetto ai 20 fps minimi necessari, la simulazione rallenta al di sotto del tempo reale. Il simulatore è "efficace" da 20 fps in su. Per esempio, se il simulatore è in esecuzione a 10 fps a causa delle impostazioni di rendering estremo, X-Plane verrà eseguito a metà della velocità. Non ci stancheremo mai di ripeterlo, per ottenere e mantenere una simulazione in tempo reale il simulatore deve viaggiare a non meno di 20 frame al secondo.

## **B.9 Come ottenere aiuto con altri problemi**

Se i problemi sono diversi da quelli elencati sopra potete scrivere al supporto tecnico all'indirizzo [info@x-plane.com](mailto:info@x-plane.com). Se il problema riguarda un crash di sistema, si prega di includere i seguenti elementi nella e-mail:

- Il file "crash-log. txt" (che si trova nella directory di X-Plane dopo un crash).
- Il file "log. txt" prelevato dopo aver riscontrato il problema (anche questo si trova nella directory di X-Plane).
- Apple crash log (se si utilizza un Mac).

# Appendice C

## Supporto tecnico

Prima di chiamare o inviare email, per risparmiare tempo e non intasare il servizio clienti controllate prima se il vostro problema è risolvibile tramite la lettura di questo manuale o della [Wiki di X-Plane](#). Inoltre, assicurarsi di che avere l'ultima versione del software prima di chiedere assistenza. (è possibile controllare questo seguendo le istruzioni riportate nella sezione "[L'aggiornamento di X-Plane](#)" del capitolo [Configurazione e ottimizzazione di X-Plane](#).)

Per contattare il servizio clienti potete inviare una email a [info@x-plane.com](mailto:info@x-plane.com) o chiamare il numero 269-0976 (913) (Central Standard Time).

Per domande riguardanti lo stato dell'ordine di X-Plane.com, potete inviare una e-mail al reparto di spedizioni all'indirizzo [xplaneorders@gmail.com](mailto:xplaneorders@gmail.com).

# Appendice D

## Come inviare una segnalazione di Bug

In caso di invio di una segnalazione di bug, si prega di includere quante più informazioni possibili — tutto quello che potrebbe essere utile alla squadra di sviluppo di X-Plane per riprodurre il malfunzionamento. Questo include (ma non si limita a) le seguenti informazioni:

- Il software in questione (X-Plane, EFIS App, Plane Maker, ecc.)
- Il sistema operativo utilizzato
- La versione di X-Plane in questione
- L'hardware in uso (se il problema si verifica solo quando si utilizzano determinati hardware)
- La procedura esatta (più specificata e dettagliata possibile) necessaria per riprodurre il problema

Inoltre, prima di presentare una segnalazione di bug, per favore:

- Assicurarsi di utilizzare la versione più recente di X-Plane.
- Eliminare (o modificare il nome) del file delle preferenze per escludere errori legati a quest'ultimo.
- Disattivare eventuali componenti aggiuntivi plug-in o di terze parti. (riportate malfunzionamenti del software di terze parti al suo sviluppatore e non al team di X-Plane.)
- Assicuratevi di aver compreso appieno le funzionalità del componente del quale state riportando un bug.
- Contattate il servizio clienti di X-Plane all'indirizzo [info@x-plane.com](mailto:info@x-plane.com) se non siete sicuri se quello che avete riscontrato è un bug o un problema tecnico.
- Allegare un file log.txt di X-Plane ed anche un'immagine .PNG della schermata per eventuali problemi grafici. Il file log.txt contiene molte informazioni sul sistema che permetteranno di accelerare l'analisi del bug.

Per inoltrare una segnalazione di bug, vi preghiamo di usare l'[X-Plane Bug Reporter](#):

Ricordate che, se il rapporto è stato presentato correttamente, non riceverete alcuna risposta. Il rapporto sarà utilizzato per correggere il bug ed inserire la correzione in un successivo aggiornamento di X-Plane.

Molto spesso, gli utenti segnalano come bug cose del tipo "il mio indicatore di velocità non funziona".

La presentazione di un rapporto che dice "il mio indicatore di velocità non funziona" può essere incompleta per due motivi. Il primo è che con circa 20 o 30 strumenti relativi alla velocità che sono disponibili nel mondo di X-Plane è impossibile capire esattamente di quale strumento si tratti. La seconda ragione è che manca una lista di azioni fatte dall'utente prima di riscontrare il problema. Ad esempio, si possono avere condizioni di malfunzionamento dell'indicatore di velocità imputabili alla selezione dell'aeroplano, al meteo, ecc.

Una corretta lista di azioni da riportare in un rapporto potrebbe essere la seguente:

1. Ho rinominato il file delle preferenze quindi non ho alcuna impostazione particolare che possa causare il problema.
2. X-Plane gira sul mio computer su [sistema operativo].
3. dal menu File ho aperto l'aereo "Austin's Personal Transport".
4. Ho notato che l'indicatore di velocità relativa EFIS è rimasto a zero, a qualsiasi velocità volassi.
5. Ho inserito uno screenshot di X-Plane che mostra il pannello, con la velocità effettiva dell'aereo indicata utilizzando la schermata di Data Output per mostrare la mia velocità reale.

La differenza tra le indicazioni qui indicate, rispetto la singola affermazione generica illustrata nella pagina precedente, è che ci state realmente spiegando quello che avete fatto: siete partiti azzerando le preferenze cosa che possiamo fare anche noi (un primo passo verso la soluzione del problema), ci avete spiegato quale aereo avete selezionato (così possiamo farlo anche noi) e avete evidenziato a quale tra le dozzine di strumenti della velocità state facendo riferimento, così sapremo esattamente dove andare a guardare.

Per riassumere, assicuratevi di darci una lista più completa possibile in modo da poter replicare il problema. Dobbiamo essere in grado di replicare esattamente le vostre azioni, passo dopo passo, per replicare il problema sui nostri sistemi e poterlo sistemare.

Un altro errore comune, però, è dire cose del tipo "ho sollevato un interruttore, ho premuto un pulsante e un indicatore è andato sul 56 %". Il problema è che questo non dice assolutamente niente riguardo il problema. Cosa pensavate che l'indicatore avesse dovuto segnare? E soprattutto perchè ?

In quasi tutte le segnalazioni di bug archiviate, i rapporti mancano di qualsiasi tipo di prova che eventuali valori siano in realtà sbagliati. A volte riceviamo segnalazioni da parte di utenti che pensano che un Cessna non possa capovolgersi, un aereo di linea non possa decollare senza flap o un elicottero non può girare senza tirare il collettivo (tutti presupposti errati). Abbiamo bisogno quindi di una prova che ci faccia capire che una determinata caratteristica sia in effetti sbagliata. Segmenti di manuali operativi del pilota sono in genere un'ottima prova.

Quindi, assicurarsi di includere la prova che una caratteristica del simulatore sia sbagliata se credete che sia effettivamente così.

Un altro errore molto comune è quello di installare plug-in che modificano i dati nel simulatore, tipo scenari o aerei di terze parti che potrebbero avere problemi, e quindi segnalare tali problemi come "bug" quando qualcosa non funziona come dovrebbe.

Non saremo in grado di ricreare il problema se la causa è un software di terze parti. Quindi, assicuratevi che il partire da una copia appena installata di X-Plane con le preferenze (e qualsiasi plug-in) rimosse sia il primo passo della procedura che porterà al problema. Utilizzare solo scenari e aerei di default di X-Plane, se possibile, in modo che sia possibile ricreare il problema in sede di analisi.

Ancora una volta, assicurarsi di:

1. Utilizzare una lista di controllo per spiegare le azioni fatte, a partire dal rinominare le preferenze.
2. Includere ogni passaggio nell'elenco di controllo che si invia nel rapporto sul bug.
3. Usare la terminologia corretta. Se non si conosce il nome di uno strumento, andate su Plane Maker e fate clic su di esso con il mouse. A destra verrà visualizzato il nome dello strumento di X-Plane. In alternativa, è possibile ottenere il vero nome dello strumento attivando l'opzione che mostra le istruzioni dello strumento (andando su menu About, cliccando su Instruction e selezionando la casella **Show instrument instructions in the cockpit**).
4. Spiegare perché si pensa che il risultato che si è avuto sia sbagliato. Fornire la prova se si pensa che il simulatore non stia facendo quello che dovrebbe.

Ricordate, un brutto esempio di report è quello che dice “L'indicatore della pressione non funziona”.

Quale indicatore della pressione? Perché ritenete che non funzioni correttamente? Cosa vi aspettate che indichi? Su quale aereo state volando?

Un buon rapporto potrebbe essere, "su un Mac con OS X Lion, ho rinominato le preferenze e aperto [un aereo incluso in X-Plane] tramite il menu File, ho impostato i controlli come indicato di seguito quindi ho osservato la manifold pressure notando che l'indicatore segnava zero al momento di aumentare la potenza. In realtà come descritto sul manuale dell'aereo lo strumento avrebbe dovuto segnare 25%."

Questo rapporto indica il tipo di computer utilizzato, cosa è stato fatto per ottenere il problema, quale è il problema e quale dovrebbe essere la situazione corretta. Tutte informazioni utili su cui lavorare!

Inoltre, assicurarsi di inviare il file log. txt! Questo indica anche il tipo di computer utilizzato. Quasi nessuno mette questo dato nel report.

# Appendice E

## Sviluppo di aerei su commissione

La Laminar Research offre la possibilità di creare aerei personalizzati per X-Plane su commissione e su base contrattuale. Questo lavoro include un lavoro di ingegneria e progettazione grafica. Tale lavoro è stato fatto per alcuni aerei in uso con la versione certificata FAA di X-Plane. Come potete immaginare, questo lavoro non ha un costo molto economico, in genere circa \$3.500 per ogni file.

Si prega di contattare il servizio clienti X-Plane a 269-0976 (913) o via email a [info@x-plane.com](mailto:info@x-plane.com) per ulteriori informazioni. Se uno di questi contatti fosse diventato obsoleto potete trovare contatti aggiornati sul sito [X-Plane.com](http://X-Plane.com).

# Appendice F

## Water World, o "aiuto, c'è acqua ovunque!"

Quando non vengono installati gli scenari per determinate aree, tutto ciò che sarà visibile in quelle aree saranno solo aeroporti e acqua. Questa situazione è definita come "water world" ed è un problema comune, soprattutto quando si utilizzano vecchi programmi di installazione.

Per evitare il water world, installate lo scenario per la posizione in cui si sta volando o scegliete di volare da qualche altra parte. Per installare uno scenario, inserite il primo disco di installazione di X-Plane (lo stesso utilizzato per eseguire il simulatore) ed eseguite nuovamente il programma di installazione. Invece di installare una nuova copia del programma, però, quando appare la finestra di installazione, premete il pulsante **Add or Remove Scenery**.

Nel caso lo scenario fosse già installato assicuratevi che la versione di X-Plane usata sia la stessa relativamente allo scenario installato: se ad esempio avete due versioni diverse di X-Plane installate sullo stesso computer, magari una è la 9.62 e l'altra è la 10.10, possono esistere delle differenze riguardo gli scenari installati.

# Appendice G

## Dati in uscita da X-Plane

La tabella seguente fornisce una breve descrizione dei campi presenti nell'output di dati di X-Plane 10. Questo include i dati UDP in uscita (trasmessi sulla rete), il file di output ( il file Data. txt che si trova nella directory di installazione di X-Plane), la visualizzazione grafica (la scheda Data See presente nella finestra Data Input & Output), e la visualizzazione sullo schermo durante il volo. Si noti che questo elenco è valido solo per X-Plane 10.

Per abilitare l'output da questi campi, aprite la finestra Data Input & Output (si trova nel menu Settings) e selezionate le caselle corrispondenti ai campi che desiderate esportare. Ogni campo ha quattro caselle di controllo corrispondenti ai quattro posti verso cui i dati possono essere inviati (cioè, via rete ethernet tramite UDP, in un file, su schermo grafico e la visualizzazione durante il volo).

In questa tabella si noti che ogni gruppo di dati è etichettato come lo sarebbe nella finestra Data Input & Output. Per esempio, per visualizzare i valori delle variabili di "f-act" o "frame rate", consultate la tabella e vedrete che tali variabili si trovano sotto la voce frame rate. Semplicemente spuntate la casella **frame rate** nella finestra data Input & Output e visualizzerete quei dati. Alternativamente, se sapete che vi interessano solo i dati relativi al frame rate, potete consultare la porzione della tabella nella sezione Frame Rate per verificare quali dati siano disponibili. Nel caso il significato di un'etichetta nella finestra Data Input & Output non sia immediatamente chiara, viene fornita una versione estesa dell'etichetta.

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
<b>Frame rate</b>	
f-act, /sec	L'attuale frame rate visualizzato. A meno che il vostro sistema sia rallentato il valore dovrebbe essere uguale a f-sim.
f-sim, /sec	Il frame rate che il simulatore 'pretende' di poter usare per poter mantenere realistico il modello di volo.
frame, time	Il tempo, in secondi, necessario per disegnare un frame.
cpu, load	Il carico combinato di CPU e GPU, visualizzato come parte decimale rispetto la piena potenza disponibile.
grnd, ratio	•
flit, ratio	•
<b>Tempi</b>	
real, time	Il numero di secondi, nella realtà, trascorsi da quanto il simulatore è stato lanciato.
totl, time	Il numero di secondi trascorsi da quando il simulatore è stato lanciato

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
	meno il tempo trascorso nel caricare la schermata.
missn, time	Il tempo trascorso dall'avvio della "missione" (generalmente il tempo trascorso dal caricamento del velivolo o dello scenario).
timer, time	Il tempo trascorso su un timer, utilizzo generico.
zulu, time	Orario "Zulu" (Greenwich Mean Time, o GMT) nel simulatore, in formato decimale (ad esempio 3.5 per indicare 3:30 a.m.).
local, time	Orario locale nel simulatore, espresso in ore decimali.
hobbs, time	La tempistica Hobbs del velivolo (misura per quanto tempo i sistemi del velivolo siano stati in funzione).
Statistiche del simulatore (sim stats)	
explo, DIM	•
explo, USE	•
cratr, DIM	•
cratr, USE	•
puffs, TOT	•
puffs, VIS	•
tris, vis	•
q, depth	•
Velocità	
Vind, kias	La velocità indicata del velivolo, espressa in nodi.
Vind, keas	La velocità indicata del velivolo espressa in nodi equivalenti (la velocità corretta a fronte della densità dell'aria all'altitudine attuale).
Vtrue, ktas	La reale velocità del velivolo (la velocità relativa ad aria calma), misurata in nodi reali rispetto l'aria
Vtrue, ktgs	La reale velocità del velivolo misurata in nodi reali rispetto il terreno.
Vind, mph	La velocità indicata del velivolo, in miglia orarie.
Vtrue, mphas	La velocità reale del velivolo, in miglia orarie.
Vtrue, mphgs	La velocità reale del velivolo rispetto il terreno, in miglia orarie.
Velocità Mach del velivolo, velocità verticale e g-loads (mach, VVI, G-load)	
Mach, ratio	L'attuale velocità del velivolo, espressa come rapporto rispetto Mach 1.

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
VVI, fpm	L'attuale velocità verticale del velivolo in piedi al minuto.
Gload, norml	La forza G applicata all'asse longitudinale del velivolo in condizioni normali.
Gload, axial	La forza G assiale.
Gload, side	La forza G laterale.
Atmosfera: meteo	
SLprs, inHG	SL <sub>prs</sub> , in pollici di mercurio.
SLtmp, degC	SL <sub>tmp</sub> , in gradi Celsius.
wind, speed	La velocità del vento intorno al velivolo, in nodi.
wind, dir	La direzione del vento, espressa come deviazione in senso orario rispetto il nord. Il vento da nord a sud ha la direzione 0.0, mentre da ovest a est ha direzione 270.0.
trb, locl	Quantificazione della turbolenza locale.
prec, locl	Quantificazione della precipitazione locale.
hail, locl	Quantificazione della grandinata locale.
Atmosfera: velivolo	
AMprs, inHG	AM <sub>prs</sub> , in pollici di mercurio.
AMtmp, degC	AM <sub>tmp</sub> , in gradi Celsius.
LEtmp, degC	LE <sub>tmp</sub> , in gradi Celsius.
dens, ratio	Il rapporto della densità del velivolo.
A, ktas	A, velocità reale espressa in nodi.
Q, psf	Q, pressione dinamica o pressione della velocità, espressa in libbre per piede quadrato.
gravi, fts2	Forza gravitazionale, espressa in piedi al secondo al quadrato.
Sistemi di pressione	
baro, inHG	Pressione barometrica, in pollici di mercurio.
edens, part	•
vacum, ratio	•
elec, ratio	•
AHRS, ratio	Pressione nel sistema AHRS, espressa come rapporto rispetto il valore

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
	normale.
Input del Joystick per alettoni, elevatore e timone ( <code>joystick ail/elv/rud</code> )	
<code>elev, yoke1</code>	Il comando dato dal pilota sull'elevatore, espresso come rapporto rispetto la piena deflessione verso l'alto. Un valore di $-1.000$ indica che l'utente sta comandando una picchiata nel modo più veloce possibile.
<code>ailrn, yoke1</code>	Il comando dato dal pilota sugli alettoni, espresso come rapporto rispetto la piena deflessione verso destra. Un valore di $-1.000$ indica che l'utente sta comandando una virata verso sinistra nel modo più veloce possibile.
<code>ruddr, yoke1</code>	Il comando dato dal pilota sul timone, espresso come rapporto rispetto la piena deflessione verso destra. Un valore di $-1.000$ indica che l'utente sta comandando un'imbardata a sinistra nel modo più veloce possibile.
Altri controlli di volo	
<code>vect, rqst</code>	Valore della vettorizzazione della spinta.
<code>sweep, rqst</code>	Valore della geometria variabile delle ali.
<code>incid, rqst</code>	Valore dell'incidenza delle ali.
<code>dihed, rqst</code>	Valore del diedro alare.
<code>retra, rqst</code>	Valore della retrazione delle ali.
<code>water, jetts</code>	Scarico dell'acqua trasportata.
Comandi per la stabilità artificiale di alettoni, elevatore e timone ( <code>art stab ail/elv/rud</code> )	
<code>elev, astab</code>	Il comando automatico di stabilità dell'elevatore, espresso come rapporto rispetto la piena deflessione verso l'alto.
<code>ailrn, astab</code>	Il comando automatico di stabilità degli alettoni, espresso come rapporto rispetto la piena deflessione verso destra.
<code>ruddr, astab</code>	Il comando automatico di stabilità del timone, espresso come rapporto rispetto la piena deflessione verso destra.
Deflessioni dei controlli di volo per alettoni, elevatore e timone ( <code>flight con ail/elv/rud</code> )	
<code>elev, surf</code>	The proportion of the elevator deflected for upward pitch. If the elevators and flight inputs are in sync, this will match the combined yoke and artificial stability system input.

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
ailrn, surf	The proportion of the aileron deflected for rightward roll. If the elevators and flight inputs are in sync, this will match the combined yoke and artificial stability system input.
ruddr, surf	The proportion of the rudder deflected for rightward yaw. If the elevators and flight inputs are in sync, this will match the combined yoke and artificial stability system input.
nwhel, steer	La direzione del carrello anteriore, espresso in gradi sulla deviazione rispetto l'andar dritto. Un valore di $-31.000$ indica che il carrello è orientato di 31 gradi verso sinistra.
Geometria variabile delle ali e vettorizzazioine di spinta (wing sweep/thrust vect)	
sweep, 1, deg	L'angolazione dell'ala, espressa in gradi rispetto la posizione normale.
sweep, 2, deg	L'angolazione dell'ala, espressa in gradi rispetto la posizione normale.
sweep, h, deg	L'angolazione assoluta dell'ala, espressa in gradi.
vect, ratio	•
sweep, ratio	L'angolazione dell'ala, espressa come rapporto rispetto l'ala completamente estesa.
incid, ratio	L'incidenza alare, espressa come rapporto rispetto l'ala completamente ritratta.
dihed, ratio	Il diedro alare, espresso come rapporto rispetto l'ala completamente ritratta.
retra, ratio	L'angolazione della retrazione dell'ala, espressa come rapporto rispetto l'ala completamente ritratta.
Trim, flaps, slats e aerofreni (trim/flap/slat/s-brakes)	
trim, elev	Trim dell'elevatore.
trim, ailrn	Trim alettoni.
trim, ruddr	Trim timone.
flap, handl	•
flap, postn	Posizione dei flap.
slat, ratio	Posizione degli slat.
sbrak, handl	
sbrak, postn	Posizione degli aerofreni.

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
<b>Carrello atterraggio e freni (gear/brakes)</b>	
gear, 0/1	Stato riguardo l'estensione del carrello.
wbrak, part	•
lbrak, part	Depressione freno piede sinistro.
rbrak, part	Depressione freno piede destro.
<b>Momenti angolari</b>	
M, ftlb	La massa complessiva del velivolo.
L, ftlb	Il momento angolare complessivo del velivolo, comprensivo di tutte le forze applicate (quando tutto funziona come previsto).
N, ftlb	•
<b>Velocità angolari</b>	
Q, rad/s	Pitch rate, measured in body-axes (when all is working as it should).
P, rad/s	Roll rate, measured in body-axes (when all is working as it should).
R, rad/s	Yaw rate, measured in body-axes (when all is working as it should).
<b>Beccheggio, rollio, direzione</b>	
pitch, deg	Il beccheggio del velivolo, espresso in angoli Euler.
roll, deg	Il rollio del velivolo, espresso in angoli Euler.
hding, true	La direzione reale del velivolo, espressa in angoli Euler.
hding, mag	La direzione magnetica del velivolo, espressa in gradi.
<b>Angolo di attacco, deriva laterale e paths (AoA, side-slip, paths)</b>	
alpha, deg	L'angolo di attacco del velivolo, espresso in gradi.
beta, deg	L'angolo di deriva laterale del velivolo, espressa in gradi.
hpath, deg	•
vpath, deg	•
slip, deg	•
<b>Bussola magnetica (mag compass)</b>	
mag, comp	•
mavar, deg	•
<b>Latitudine, longitudine e altitudine (lat, lon, altitude)</b>	

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
lat, deg	La latitudine, espressa in gradi.
lon, deg	La longitudine, espressa in gradi.
alt, ftmsl	L'altitudine, espressa in piedi rispetto il livello del mare.
alt, ftagl	L'altitudine, espressa in piedi rispetto il terreno.
on, runway	•
alt, ind	•
lat, south	•
lon, west	•
Posizione, velocità e distanza percorsa ( <i>loc, vel, dist traveled</i> )	
X, m	Relativa agli assi inerziali.
Y, m	Relativa agli assi inerziali.
Z, m	Relativa agli assi inerziali.
vX, m/s	Relativa agli assi inerziali.
vY, m/s	Relativa agli assi inerziali.
vZ, m/s	Relativa agli assi inerziali.
dist, ft	•
dist, nm	•
Latitudine per tutti i velivoli ( <i>all planes: lat</i> )	
lat n, deg	Latitudine velivolo n (vale zero se il velivolo n non esiste).
Longitudine per tutti i velivoli ( <i>all planes: lon</i> )	
lon n, deg	Longitudine velivolo n (vale zero se il velivolo n non esiste).
Altitudine per tutti i velivoli ( <i>all planes: alt</i> )	
alt n, ftmsl	Altitudine velivolo n (vale zero se il velivolo n non esiste).
Comando motore ( <i>throttle command</i> )	
thron, part	Comando motore velivolo n inviato dal controller.
Attuale regime motore ( <i>throttle actual</i> )	
thron, part	Attuale regime motore velivolo n.
Engine or propeller mode ( <i>feather-norm-beta-revers</i> )	
moden, 0123	Engine n's current "mode," where 0 corresponds to feathered, 1

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
	corresponds to normal, 2 to beta, and 3 to reverse thrust.
Impostazione elica ( <code>prop setting</code> )	
<code>propn, set</code>	Impostazione elica velivolo n.
Impostazione miscela	
<code>mixtn, ratio</code>	Impostazione miscela velivolo n.
Impostazione riscaldamento carburatore ( <code>carb heat setting</code> )	
<code>heatn, ratio</code>	Impostazione riscaldamento carburatore velivolo n.
Cowl flap setting	
<code>cowln, set</code>	Aircraft n's cowl flap setting.
Impostazioni accensione	
<code>ignin, set</code>	Impostazione accensione velivolo n.
Timeout starter	
<code>starn, sec</code>	Timeout starter velivolo n.
Potenza motore	
<code>power, n, hp</code>	Potenza motore n, espressa in cavalli.
Spinta motore	
<code>thrst, n, lb</code>	La spinta, espressa in libbre, generata dal motore n.
Coppia motore	
<code>trq n, ftlb</code>	La coppia generata dal motore n.
Giri motore	
<code>rpm n, engin</code>	L'attuale numero di giri del motore n.
Giri elica ( <code>prop RPM</code> )	
<code>rpm n, prop</code>	L'attuale numero di giri dell'elica n.
Passo dell'elica ( <code>prop pitch</code> )	
<code>ptchn, deg</code>	L'attuale passo dell'elica .
Slipstream/propwash/jetwash ( <code>propwash/jetwash</code> )	
<code>pwash, kt</code>	•
N1	
<code>N1 n, pent</code>	L'attuale valore N1 per il motore n.

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
<b>N2</b>	
N2 n, pcent	L'attuale valore N2 per il motore n.
<b>Pressione collettore (MP)</b>	
MP n, inhg	L'attuale pressione nel collettore per il motore n, espressa in pollici di mercurio.
<b>Rapporto Engine pressure ratio (EPR)</b>	
EPR n, part	L'attuale rapporto di pressione per il motore n.
<b>Flusso carburante (FF)</b>	
FF n, lb/h	L'attuale flisso di carburante per il motore n, espresso in libbre all'ora.
<b>Temperatura interstadio turbina (ITT)</b>	
ITT n, deg	L'attuale temperatura dell'interstadio della turbina per il motore n.
<b>Temperatura gas di scarico (EGT)</b>	
EGT n, deg	L'attuale temperatura dei gas di scarico del motore n.
<b>Temperatura testa cilindro (CHT)</b>	
CHT n, deg	L'attuale temperatura della testa cilindro per il motore n.
<b>Pressione olio</b>	
OILPn, psi	L'attuale pressione dell'olio per il motore n, espressa in libbre per pollice quadrato.
<b>Temperatura olio (Oil temp)</b>	
OILTn, deg	L'attuale temperatura dell'olio del motore n.
<b>Pressione carburante</b>	
FUEPn, psi	L'attuale pressione carburante del motore n, espressa in libbre per pollici quadrati.
<b>Corrente generatore</b>	
genrn, amp	L'attuale corrente prodotta dal generatore n.
<b>Corrente batteria</b>	
battn, amp	L'attuale corrente prodotta dalla batteria n.
<b>Tensione batteria</b>	
battn, volt	L'attuale tensione prodotta dalla batteria n.
<b>Pompa carburante on/off</b>	

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
pumpn, 0/1	Stato pompa carburante n.
Velocità al minimo lo/hi	
idlen 0/1	Velocità al minimo del motore n.
Batteria on/off	
battn, 0/1	Stato batteria n.
Generatore on/off	
genrn, 0/1	Stato generatore n.
Invertitore on/off	
invrn, 0/1	Stato invertitore n.
FADEC on/off	
fadec, 0/1	Stato del FADEC.
Igniter on/off	
ignin, 0/1	Igniter n's status.
Peso carburante	
fuel, n lb	Peso del serbatoio carburante n, espresso in libbre.
Peso del carico utile e centro di gravità (payload weights and CG)	
empty, lb	Il peso a vuoto del velivolo, espresso in libbre.
payld, lb	Il peso del carico utile, espresso in libbre.
fuel, totlb	Il peso totale del carburante, espresso in libbre.
jetti, lb	Il peso del carico da espellere, espresso in libbre.
curnt, lb	L'attuale peso del velivolo, espresso, in libbre.
maxim, lb	Il peso massimo del velivolo, espresso in libbre.
cg, ftref	Il centro di gravità del velivolo, misurato in piedi dietro il punto di riferimento.
Forze aerodinamiche (aero forces)	
lift, lb	La portanza generata dal velivolo, in libbre.
drag, lb	La resistenza applicata al velivolo, in libbre.
side, lb	Le forze laterali applicate al velivolo, in libbre.
Forze generate dal motore	

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
norml, lb	•
axial, lb	•
side, lb	•
Forza verticale applicata al carrello (landing gear vert force)	
gear, lb	•
Landing gear deployment	
gear, rat	•
Rapporto portanza/resistenza e coefficienti (lift over drag coeffs)	
L/D, ratio	Il rapporto portanza/resistenza del velivolo.
cl, total	•
cd, total	•
dihed, delta	•
Efficienza elica (prop efficiency)	
Peffn, ratio	Rapporto efficienza elica n.
Escursione alettoni (defs: ailerons)	
Lain,n,deg	L'escursione dell'alettone sinistro del velivolo n, in gradi.
Rain, n, deg	L'escursione dell'alettone destro del velivolo n, in gradi.
Escursione spoiler rollio (defs: roll spoilers)	
Lsplr,n, deg	L'escursione dello spoiler sinistro del velivolo n, in gradi.
Rsplr, n, deg	L'escursione dello spoiler destro del velivolo n, in gradi.
Escursione elevatore (defs: elevators)	
elevn, deg	L'escursione dell'elevatore del velivolo n, in gradi.
Escursione timone (defs: rudders)	
rudrn, deg	L'escursione del timone del velivolo n, in gradi.
Yaw brake deflections (defs: yaw brakes)	
Lyawb, deg	The deflection of the left yaw brake, in degrees.
Ryawb, deg	The deflection of the right yaw brake, in degrees.
Forze applicate sul comando	
pitch, lb	Le forze attive sull'asse di beccheggio che agiscono sul comando in mano

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
	al pilota.
roll, lb	Le forze attive sull'asse di rollio che agiscono sul comando in mano al pilota.
hdng, lb	Le forze attive sull'asse di imbardata che agiscono sul comando in mano al pilota.
l-brk, lb	Le forze che agiscono sul pedale del freno sinistro.
r-brk, lb	Le forze che agiscono sul pedale del freno destro.
Totale vettori di spinta verticale (total vert thrust vects)	
vertn, tvect	•
Totale vettori di spinta laterale (total lat thrust vects)	
latrn, tvect	•
Pitch cyclic disc tilts	
pitch, cycli	•
Roll cyclic disc tilts	
roll, cycli	•
Pitch cyclic flapping	
pitch, flap	
Roll cyclic flapping	
roll, flap	
Effetto portanza generato a terra dal vento (grnd effect lift, wings)	
wingn, L cl*	
wingn, R cl*	•
Effetto resistenza generato a terra dal vento (grnd effect drag, wings)	
wingn, Lcdi*	•
wingn, Rcdi*	•
Effetto suolo generato dalle ali (grnd effect wash, wings)	
wingn, wash*	•
Effetto portanza generato a terra dagli stabilizzatori (grnd effect lift, stabs)	
hstab, L cl*	•

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
hstab, R cl*	•
vstb1, cl*	•
Effetto resistenza generato a terra dagli stabilizzatori (grnd effect drag, stabs)	
hstab, Lcdi*	•
hstab, Rcdi*	•
vstbn, cdi*	•
Effetto suolo generato dagli stabilizzatori (grnd effect wash, stabs)	
hstab, wash*	•
vstbn, wash*	•
Effetto portanza generato a terra dall'elica (grnd effect lift, props)	
propn, cl*	
Effetto resistenza generato a terra dall'elica (grnd effect drag, props)	
propn, cdi*	
<b>Portanza alare</b>	
wingn, lift	La portanza generata dall'ala n.
<b>Resistenza alare</b>	
wingn, drag	La resistenza generata dall'ala n.
<b>Portanza stabilizzatore (stab lift)</b>	
hstab, lift	La portanza generata dallo stabilizzatore orizzontale.
vstbn, lift	La portanza generata dallo stabilizzatore verticale.
<b>Resistenza stabilizzatore</b>	
hstab, drag	La resistenza generata dallo stabilizzatore orizzontale.
vstbn, drag	La resistenza generata dallo stabilizzatore verticale.
<b>Frequenza COM 1/2</b>	
COM n, freq	L'attuale frequenza sulla COM n.
COM n, stby	La frequenza in standby sulla COM n.
COM, xmt	Lo stato della trasmissione della COM n.
<b>Frequenza NAV 1/2</b>	

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
NAV n, freq	L'attuale frequenza sulla NAV n.
NAV n, stby	La frequenza in standby sulla NAV n.
NAV n, type	•
NAV 1/2 OBS	
NAV n, OBS	•
NAV n, s-crs	•
NAV n, flag	•
Deviazioni NAV n	
NAV n, n-typ	•
NAV n, to-fr	•
NAV n, m-crs	•
NAV n, r-brg	•
NAV n, dme-d	•
NAV n, h-def	•
NAV n, v-def	•
Stato ADF 1/2	
ADF n, freq	•
ADF n, card	•
ADF n, r-brg	•
ADF n, n-typ	•
Stato DME	
DME, nav01	•
DME, mode	•
DME, found	•
DME, dist	•
DME, speed	•
DME, time	•
DME, n-typ	•

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
DME-3, freq	•
<b>Stato GPS</b>	
GPS, mode	•
GPS, index	•
dist, nm	•
OBS, mag	•
crs, mag	•
rel, brng	•
hdef, dots	•
vdef, dots	•
<b>Stato transponder (XPNDR status)</b>	
trans, mode	•
trans, sett	•
trans, ID	•
trans, inter	•
<b>Stato marker</b>	
OM, morse	Segnale dal marker esterno (OM)
MM, morse	Segnale dal marker centrale (MM)
IM, morse	Segnale dal marker interno (IM)
audio, activ	•
<b>Interruttori 1: impianto elettrico</b>	
avio, 0/1	Stato dell'interruttore AVIO.
nav, lite	Stato dell'interruttore luci di navigazione.
beacn, lite	Stato dell'interruttore beacon.
strob, lite	Stato dell'interruttore luci strobo.
land, lite	Stato dell'interruttore luci di atterraggio.
taxi, lite	Stato dell'interruttore luci taxi.
<b>Interruttori 2: EFIS</b>	
ECAM, mode	Modalità ECAM.

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
EFIS, sel n	•
HSI, sel n	•
HSI, arc	•
map, r-sel	•
map, range	•
Interruttori 3: Autopilota, flight director e HUD (switches 3: AP/f-dir/HUD)	
ap, src	•
fdir, mode	•
fdir, ptch	•
fdir, roll	•
HUD, power	•
HUD, brite	•
Interruttori 4: anti-ghiaccio	
ice, all	•
ice, inlet	•
ice, prop	•
ice, windo	•
ice-n, pitot	•
ice, AOA	•
ice, wing	•
Interruttori 5: anti-congelamento carburante	
alt, airn	•
auto, ignit	•
manul, ignit	•
l-eng, tank	•
r-eng, tank	•
Interruttori 6: clutch e stabilità artificiale (switches 6: clutch/astab)	
prero, engag	•

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
clutc, ratio	•
art, ptch	•
art, roll	•
yaw, damp	•
auto, brake	•
Interruttori 7:vari ed eventuali (switches 7: misc)	
tot, energ	•
radal, feet	•
prop, sync	•
fethr, mode	•
puffr, power	•
water, scoop	•
arrst, hook	•
chute, deply	•
Annunciatori: generale	
mast, cau	•
mast, war	•
mast, accp	•
auto, disco	•
low, vacuum	•
low, volt	•
fuel, quant	•
hyd, press	•
Annunciatori: generale	
yawda, on	•
sbrk, on	•
GPWS, warn	•
ice, warn	•
pitot, off	•

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
cabin, althi	•
afthr, arm	•
ospd, time	•
<b>Annunciatori: motore</b>	
fuel, press	•
oil, press	•
oil, temp	•
inver, warn	•
gener, warn	•
chip, detec	•
engin, fire	•
ignit, 0/1	•
<b>Funzioni autopilota attivato (autopilot arms)</b>	
nav, arm	•
alt, arm	•
app, arm	•
vnav, enab	•
vnav, arm	•
vnav, time	•
gp, enabl	•
app, typ	•
<b>Modalità autopilota</b>	
auto, throt	•
mode, hding	•
mode, alt	•
bac, 0/1	•
app,	•
sync, butn	•
<b>Settaggi autopilota</b>	

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
set, speed	La velocità impostata.
set, hdng	La direzione impostata.
set, vvi	La velocità verticale impostata.
dial, alt	•
vnav, alt	•
use, alt	•
sync, roll	•
sync, pitch	•
Stato armamento	
hdng, delta	•
pitch, delta	•
R, d/sec	•
Q, d/sec	•
rudd, ratio	•
elev, ratio	•
V, kts	•
dis, ft	•
Stato impianto pressurizzazione	
alt, set	•
vvi, set	•
alt, act	•
vvi, act	•
test, time	•
diff, psi	•
dump, all	•
bleed, src	•
Stato APU e GPU (APU/GPU status)	
APU, equipd	•
APU, swtch	•

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
APU, runng	•
APU, ac	•
fm N, AP	•
, GP	•
<b>Stato radar</b>	
targ, select	Lo stato della selezione bersagli.
<b>Stato impianto idraulico</b>	
hydr, pumpn	Lo stato della pompa idraulica n.
hydr, qtyn	Il fluido idraulico nella pompa n.
hydr, presn	La pressione della pompa idraulica n.
<b>Stato impianto elettrico e solare (elec &amp; solar status)</b>	
battn, volt	Battery n's voltage.
busn, volt	Bus n's voltage.
batt, in W	•
batt, out W	•
batt, w-hr	•
DC, voltm	•
<b>Stato ghiacciamento 1</b>	
inlet, ice	•
prop, ice	•
pitot, ice	•
statc, ice	•
<b>Stato ghiacciamento 2</b>	
aoa, ice	•
lwing, ice	•
rwing, ice	•
windo, ice	•
<b>Stato warning</b>	
warn, time	•

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
caut, time	•
warn, work	•
caut, work	•
gear, work	•
gear, warn	•
stall, warn	•
VRS, ratio	•
Tratte piano di volo (flite-plan legs)	
leg, #	•
leg, type	•
leg, lat	•
leg, lon	•
Opzioni hardware	
pedal, nobrk	•
pedal, wibrk	•
yoke, PFC	•
pedal, PFC	•
throt, PFC	•
cecon, PFC	•
switc, PFC	•
btogg, PFC	•
Posizionamento camera	
camra, lon	Posizionamento longitudinale della camera.
camra, lat	Posizionamento latitudinale della camera.
camra, ele	Altezza della camera.
camra, hdg	Orientamento della camera.
camra, pitch	The camera's pitch.
camra, roll	The camera's roll.
camra, clou	The camera's cloud cover.

Nome dato	Descrizione dei dati disponibili in X-Plane 10
<b>Posizionamento a terra</b>	
cntr, X	•
cntr, Y	•
cntr, Z	•
slope, X	•
slope, Z	•
<b>Statistiche viaggio (travel stats)</b>	
fob, lb	•
ff, pph	•
ff, gph	•
speed, mph	•
eta, mpg	•
eta, nm/lb	•
range, sm	•
endur, hours	•

Tabella G.1: Descrizione dei campi dati disponibili in uscita da X-Plane

# Indice voci menu

Il seguente è l'elenco dei riferimenti alle specifiche voci dei menu di X-Plane 10 contenuti nel manuale.

Va notato che ogni numero di pagina indicato fa riferimento all'inizio della sezione nella quale compare il riferimento a quella specifica voce.

## About

About X-Plane	
Update X-Plane	pp. 24, 37
Instructions	pp. 66, 70
Logbook	p. 77

## File

Save Situation	p. 71
Load Situation	p. 71
Save Replay	p. 71
Load Replay	p. 71
Load Flight Data Recorder File	p. 64
Take Screenshot	p. 72
Toggle Movie	p. 72
Quicktime Movie Specs	p. 72
Quit	

## Aircraft

Open Aircraft	pp. 55, 58, 65, 106
File Flight Plan	
Weight and Fuel	pp. 82, 112
Equipment Failures	p. 82
Aircraft & Situations	pp. 53, 104, 109, 112, 122, 124, 125
A.I. Flies Your Aircraft	p. 70
A.I. Controls Your Views	p. 70
Toggle Puff Smoke	p. 83
Cycle 3-D Flight-Path	p. 73
Reset 3-D Flight-Path	p. 73
Toggle Replay	p. 74

## Location

Select Global Airport	p. 60
Local Map	pp. 86, 89-90, 124
Planet Map	p. 61
Get Me Lost	p. 61

## Environment

Weather	p. 61
Set weather uniformly for the whole world	pp. 61, 104, 124
Set random and only semi-controlled weather patterns	p. 64
Paint weather patterns by dragging the mouse	p. 64
Grab real weather from the	p. 64
Date & Time	p. 65

## Settings

Data Input & Output	pp. 126, 148, 158
Net Connections	pp. 91, 128, 129
Joystick & Equipment	pp. 21, 38, 112
Axis	pp. 38, 126
Nullzone	pp. 41, 126
Buttons: Basic	pp. 40, 93, 95
Keys	p. 42
Equipment	p. 42
Rendering Options	pp. 43, 51, 91, 104, 129, 131
Sound	pp. 53, 77
Operations & Warnings	
Language	p. 37
Startup	p. 81
Damage	p. 82

## View

Forwards with Panel	pp. 67, 69
Forwards with HUD	pp. 67, 69
Forwards with Nothing	pp. 67, 69
3-D Cockpit Command-Look	pp. 67, 69
3-D Cockpit Mouse-Look	pp. 67, 69

View is Ridealong	pp. 67, 69
View is Chase, View is Circle, View is Still Spot, View is Linear Spot, View is Beacon Tower, View is on Runway, View is on Weapon	pp. 67, 69
View is Free-Camera	
Translate Left, Translate Right, Translate Up, Translate Down, Translate Fore, Translate Aft	pp. 67
Rotate Left, Rotate Right, Rotate Up, Rotate Down, Zoom In, Zoom Out	pp. 67
Toggle Cinema Verite	
Toggle Transparent Cockpit	
Toggle Sunglasses	
Toggle Night Vision Goggles	

## Special

Find Pitch Stability Derivative	
Find Yaw Stability Derivative	
Show Flight Model	p. 74
Output Flight Model	
Open Text File for Viewing	p. 81
Toggle Text File for Viewing	p. 81
Open Checklist for Use	p. 81
Toggle Checklist for Use	p. 81
Set Environment Properties	p. 125
Set Arti_cial Stab Constants	
Set Autopilot Constants	
Set FADEC Constants	
Show Control Deections	
Show Bouncers	
Show Weapon Guidance	
Show Projector Setup	
Show Sky Colors	

Plugins	p. 56
---------	-------

# Glossario

## G.1 Usare il programma

**Download:** Il download viene inteso come l'azione di scaricare files da alcuni server presenti su internet e salvarli sul proprio computer. Gli utilizzatori possono scaricare da internet una notevole quantità di velivoli e di scenari per X-Plane. Da non confondere la ricezione dei files con l'installazione degli stessi, sono due operazioni molto diverse.

**Installazione:** L'installazione è l'azione di copiare dei dati sul proprio computer in modo che possano essere elaborati. Una volta in possesso del DVD con X-Plane, eseguendo l'installer voi installate il programma dal DVD, non lo state scaricando da internet. Questa è l'installazione. Voi scarichereste il programma solo se i files fossero disponibili solo su internet, ma anche in questo caso una volta che li avete scaricati dovete installarli per poterli utilizzare.

**Aggiornamento:** L'aggiornamento di un programma è l'azione di convertirlo a una nuova versione. Questo dovrebbe essere fatto circa ogni due mesi in modo da poter utilizzare le nuove caratteristiche del simulatore. Per aggiornare X-Plane, l'utilizzatore deve prima scaricare la nuova versione e poi installarla: Il programma per l'aggiornamento, disponibile gratuitamente su [X-Plane.com](http://X-Plane.com), effettua per voi entrambe queste operazioni.

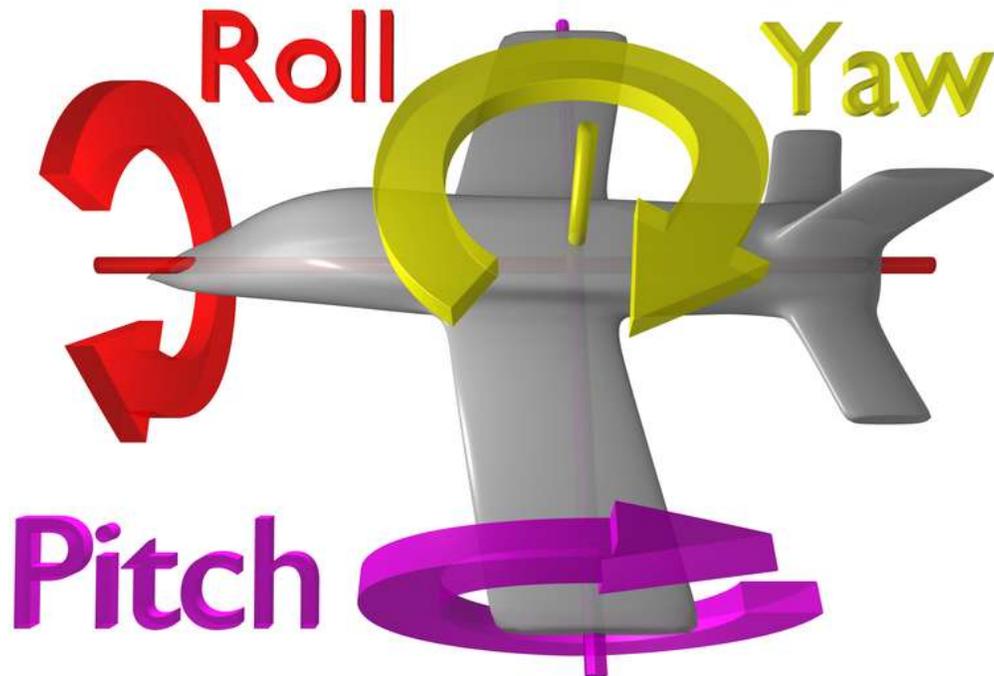
## G.2 Controlli in un velivolo

**Pedali anti-rotazione:** In un elicottero, i pedali anti-rotazione sono usati per modificare il passo collettivo del rotore di coda. Dato che in un elicottero il motore funziona a un numero costante di giri, modificando il passo si modifica anche la forza generata dal rotore rendendo così possibile la rotazione della coda verso destra o verso sinistra. Questo viene riferito come movimento di imbardata.

**Collettivo:** In un elicottero il collettivo è il comando che modifica il passo collettivo delle pale del rotore principale. E' chiamato "collettivo" perchè il passo viene modificato nello stesso istante su tutte le pale. Dato che il motore funziona a un costante numero di giri, l'aumento del passo delle pale del rotore principale causa anche un incremento della portanza.

**Ciclico:** E' il controllo (un joystick, in realtà) che modifica singolarmente il passo delle pale a ogni giro del rotore principale, causando il movimento dell'elicottero in avanti, indietro, destra e sinistra.

**Joystick:** Un sistema di controllo utilizzato nei velivoli. Il comando si muove su uno snodo presente all'interno della base per controllare i movimenti sugli assi di beccheggio e rollio. I joysticks per computer sono spesso dotati dei componenti necessari per controllare anche il movimento sull'asse di imbardata.



**Figura G.1:** La dinamica di volo di un aereo. Si ringrazia il contribuente di Wikipedia ZeroOne per aver rilasciato questa [immagine](#) sotto la licenza Creative Commons Attribution 3.0 Unported.

I veri aerei possono essere pilotati sia tramite joystick che tramite cloche, mentre gli elicotteri sono controllati solo tramite joystick.

**Rotore:** La parte in rotazione in un elicottero che genera la portanza: apparentemente simile a un elica sovradimensionata montata su un aereo, il suo utilizzo ha una funzionalità molto differente.

**Pedali timone:** In un aereo la pedaliera per farlo sterzare quando è a terra e per controllare l'imbardata durante il volo. Questo diventa molto utile per iniziare le virate e per contrastare il vento trasverso.

**Cloche:** La cloche (il nome originale Yoke deriva dalla forma del giogo di legno usato sui buoi per trainare gli attrezzi agricoli), è il 'volante' di un aereo. Durante il volo è usata per far virare l'aereo o per farlo cabrare e picchiare.

### G.3 Movimento di un aereo

**Beccheggio:** Movimento della prua dell'aereo verso il basso o verso l'alto (vedi figura G.1).

**Rollio:** Movimento dell'aereo lungo l'asse che corre dalla prua alla coda: durante il volo questo movimento è facilmente visibile quando le estremità alari si alzano o si abbassano durante una virata (vedi figura G.1).

**Imbardata:** Movimento della fusoliera verso destra o verso sinistra, spesso visualizzato come uno 'scodinzolamento' del timone di coda (vedi figura G.1).

## G.4 Altri termini usati in aviazione

**Above Ground Level (AGL):** Mantenendo l'altitudine come richiesto dal controllo traffico aereo, il pilota manterrà un'altitudine AMSL (above mean sea level, altitudine sopra il livello del mare). Questo permette al pilota di rimanere a una quota costante durante il volo. Per evitare possibili problemi, comunque, i piloti dovrebbero verificare anche l'altitudine AGL (above ground level, quota rispetto il terreno)! L'altimetro del velivolo lavora con la pressione dell'aria, in modo da misurare l'altitudine sul livello del mare, ma la consapevolezza delle quote minime previste sorvolando il suolo è sempre necessaria al fine di mantenere almeno quella quota. Il radioaltimetro misura l'altezza dal suolo (AGL) ma buona parte dei velivoli non sono dotati di questo strumento: ciò è accettabile perchè un pilota può seguire la rotta e le carte con le indicazioni delle altitudini MSL, e sempre più velivoli sono dotati di mappe dinamiche che mostrano chiaramente ai piloti le elevazioni del suolo.

**Airspeed indicator (ASI):** L'ASI è alimentato dalla pressione dell'aria presente su un piccolo tubo installato sul muso o sull'ala. Una pressione maggiore corrisponde a una velocità maggiore. Fare riferimento alla sezione "Indicated airspeed (IAS)".

**Air Traffic Control (ATC):** L'ente che governa le operazioni di volo in un determinato spazio aereo.

**Altitude:** L'altitudine di un velivolo è la sua quota sopra il livello del mare. Questa viene normalmente indicata sull'altimetro, che funziona tramite la pressione dell'aria.

**Automatic Direction-Finder (ADF):** Questo è lo strumento usato per le prime tecniche di navigazione che punta giusto verso un trasmettitore a terra. Oggi poco usato perchè la navigazione moderna prevede una rotta ben precisa, non una rotta casuale che può cambiare da punto a punto come succede con l'ADF. In più usando il GPS l'idea stessa sta fortunatamente scomparendo. Il GPS condurrà i piloti dove vogliono su una linea retta, non zigzagando da un trasmettitore all'altro consumando inutilmente carburante solo a causa di trasmettitori posizionati con un criterio vecchio di 50 anni.

**Back Course (BC):** Parte del segnale ILS che va oltre la zona di atterraggio. Fate riferimento al Capitolo 7, Navigazione, autopilota e volo strumentale.

**Course Deviation Indicator (CDI):** Questo strumento (parte dell'OBI o HSI) visualizza la direzione da prendere per intercettare il segnale VOR. Fate riferimento al Capitolo 7, Navigazione, autopilota e volo strumentale.

**Density altitude:** Come la temperatura dell'aria aumenta, la sua densità diminuisce. La pressione barometrica può variare anche a causa di diversi altri fattori, per esempio al livello del mare in una giornata calda la densità dell'aria potrebbe essere uguale alla densità standard prevista a una quota di 10.000 piedi! In pratica questa è la densità che normalmente si trova a 10.000 piedi. Questo significa che c'è meno aria per i motori, meno aria per le eliche e meno aria per le ali. Tutto questo significa che un aereo avrà bisogno di più tempo per poter decollare.

**Distance Measuring Equipment (DME):** Uno strumento usato in navigazione che misura il ritardo presente tra l'invio e la ricezione di un segnale radio. I velivoli lo usano per determinare la loro distanza da un NAVAID.

**Drag:** La forza aerodinamica (creata dal flusso dell'aria attorno a un oggetto) che rallenta il movimento dell'oggetto stesso.

**Electronic Flight Instrument System (EFIS):** Un sistema strumentale di volo, integrato nel pannello, dotato di display elettronici al posto della strumentazione meccanica installata in un pannello standard.

**Go Around (GA):** Una modalità dell'autopilota che solleva il muso livellandolo e comanda la massima potenza ai motori in modo da poter riprendere quota dopo un fallito tentativo di atterraggio.

**Glideslope (G/S):** L'angolo con il quale un aereo si avvicina (o deve avvicinarsi) alla pista, spesso discusso quando si parla di navigazione strumentale. Fare riferimento al Capitolo 7 per maggiori informazioni.

**Global Positioning System (GPS):** La determinazione della posizione utilizzando i dati satellitari.

**Heading (HDG):** L'heading è la direzione verso la quale un velivolo sta puntando. E' anche una modalità dell'autopilota che consente di mantenere una direzione predefinita, tipicamente magnetica. Una direzione magnetica è riferita al nord magnetico, leggermente diversa dal nord vero il quale viene identificato come la direzione geografica che punta al Polo Nord geografico. Va ricordato che, data la separazione tra il Polo Nord magnetico e quello geografico, la direzione vera e quella magnetica tipicamente non corrispondono e possono differire anche di 5 o 10 gradi alle latitudini medie. Questa differenza viene chiamata variazione magnetica.

**Hold (HLD):** Premendo questo pulsante si attiva l'autopilota in modalità di mantenimento altitudine. Fare riferimento al Capitolo 7 per maggiori informazioni.

**Horizontal Situation Indicator (HSI):** Questo strumento è presente nel pannello di molti velivoli in X-Plane. Ha la stessa funzione di un OBI – in pratica visualizza la deviazione dalla rotta. Fare riferimento al Capitolo 7 per ulteriori informazioni.

**Instrument Flight Rules (IFR):** La procedura adottata per il pilotaggio di un velivolo basandosi solo sugli strumenti di bordo. Le condizioni ambientali che richiedono questa modalità sono definite condizioni IFR. Questo contrasta con le condizioni VFR, cioè quelle impiegate per il volo a vista. Con cattive condizioni meteo o sopra i 18.000 piedi, i piloti devono necessariamente adottare il volo IFR seguendo attentamente gli strumenti e le indicazioni date dal controllo traffico per evitare gli ostacoli al suolo o gli altri velivoli, oppure per evitare di andare fuori rotta confondendo i piani di volo verificati dai controllori. Volando in IFR non fa nessuna differenza se il pilota ha visibilità fuori dal velivolo o meno, dato che sta seguendo una procedura di sicurezza per rimanere in rotta. In questo caso poter vedere fuori dal finestrino è un lusso non necessario.

**Instrument Landing System (ILS):** Un sistema a terra per guidare l'avvicinamento degli aerei tramite segnali radio. Vedere il Capitolo 7 per ulteriori informazioni.

**Instrument Meteorological Conditions (IMC):** Quando i piloti si trovano nelle nuvole o nella pioggia e non sono in grado di vedere fuori dal finestrino sono obbligati a seguire le regole IMC. In queste condizioni devono seguire un piano di volo strumentale.

**Indicated airspeed (IAS):** La velocità presunta di un velivolo viene determinata misurando la pressione dell'aria che agisce su un piccolo tubo fissato sulla fusoliera che punta nella direzione di volo. Differisce dalla velocità reale nelle situazioni in cui la densità è molto bassa, per esempio a 80.000 piedi con un SR-71 Blackbird o in orbita con lo Space Shuttle. Questo errore può però essere utile perchè se c'è meno pressione sul tubo c'è anche meno pressione sulle ali, di conseguenza l'indicatore segna quanta pressione dell'aria è disponibile per le eliche e per le ali cosa alla quale il pilota è principalmente interessato. Se un pilota sta volando a 120 mph ma la pressione è tale per cui la velocità indicata è pari a 100 mph, ciò significa che la pressione applicata alle ali è quella che si otterrebbe a quella velocità! Questa è la pressione che determina quanta portanza e quanta resistenza vengono generate dalle ali.

**Lift:** La forza aerodinamica, generata dal flusso di aria che scorre attorno a un oggetto, che spinge l'oggetto stesso verso l'alto.

**Localizer (LOC):** Il localizzatore fa parte del sistema di atterraggio strumentale (ILS). Serve come guida laterale per mantenersi centrati rispetto la pista.

**Mach speed:** La velocità del suono attraverso l'aria. Il numero di Mach in realtà dichiara la velocità del suono attraverso qualsiasi liquido, ivi compresi i gas. Nelle applicazioni aeronautiche, tuttavia, è implicito che si faccia riferimento all'aria. Questo numero dipende da tre fattori, tra i quali umidità, temperatura e pressione. In genere "Mach 1" viene riferito a una velocità pari a 768 mph, la velocità del suono al livello del mare senza umidità e a una temperatura pari a 68° Fahrenheit.

**NAV:** Abbreviazione per "navigate." Modalità dell'autopilota che segue un percorso ILS, VOR o GPS. Vedere il Capitolo 7 per ulteriori informazioni.

**NAVAID:** Un trasmettitore per la navigazione (tipicamente un VOR, un NDB o un ILS) usato come riferimento durante il volo. Si trovano in genere nelle vicinanze degli aeroporti o al loro interno, ma anche tra un aeroporto e l'altro per tracciare il percorso. I piloti spesso volano da un NAVAID all'altro durante le lunghe tratte, in quanto i VOR sono utilizzabili solo in un raggio di 50 miglia.

**Non Directional Beacon (NDB):** Fare riferimento alla nota relativa all'ADF.

**Omni-Bearing Indicator (OBI):** Questo strumento, usato per la navigazione, è presente sulla maggior parte dei velivoli GA. Consiste in una freccia, denominata Course Deviation Indicator, che punta verso la frequenza VOR attualmente impostata nella radio. Lo strumento viene impostato tramite l'Omni-Bearing Selector, la manopola presente nell'angolo in basso a sinistra. La versione più costosa di questo strumento è l'HSI. Fare riferimento al Capitolo 7 per ulteriori informazioni.

**Rotations per minute (RPM):** Metodo per misurare la velocità di rotazione di un'elica o di un rotore. In un elicottero, il numero di giri di entrambi i rotori sono mantenuti costanti.

**Speed:** Il cambiamento della posizione di un oggetto nel tempo. Diversamente dalla velocità, non si tiene conto della direzione dell'oggetto durante il movimento.

**Thrust vector:** La direzione della spinta generata dal motore o dal rotore. Per un elicottero a terra, con tutti i controlli in posizione neutra, la spinta è praticamente nulla.

**Thrust vectoring:** L'abilità degli elicotteri e di alcuni aerei, come l'Harrier o l'F-22, di cambiare la direzione della spinta generata dai motori o dai rotori.

**Vector airways:** I vettori sono le rotte predeterminate definite da una serie di VOR. I piloti volano da un VOR all'altro finchè raggiungono la destinazione, seguendo così una rotta. Ogni segmento specifica in modo preciso l'altitudine minima raggiungibile dai piloti in modo da evitare i rischi dati da una quota troppo bassa.

**Velocity:** La combinazione tra il cambiamento della posizione di un oggetto e la sua direzione: per esempio, un aereo può avere una velocità verticale pari a 500 piedi al minuto, muovendosi verso l'alto con un rateo di 500 piedi al minuto, o una velocità verticale pari a -500 piedi al minuto, muovendosi verso il basso con lo stesso rateo.

**Vertical speed/vertical velocity:** Il rateo con il quale il velivolo aumenta o diminuisce l'altitudine, normalmente indicato in piedi al minuto.

**Velocity of Flap Extension ( $V_{fe}$ ):** Indica la velocità massima alla quale un aereo può estendere i flaps senza danneggiarli o romperli del tutto.

**Visual Flight Rules (VFR):** Le regole che permettono il volo a vista, combinando la visuale esterna con la strumentazione a bordo. Le condizioni ambientali che permettono questo tipo di volo, tipo una giornata soleggiata con visibilità pari a 10 miglia, sono riferite come condizioni VFR. Si assume che in tali condizioni i piloti siano sempre in grado di vedere il mondo esterno in modo da evitare collisioni con il terreno e con altri velivoli. Per usare le regole del volo a vista, occorrono almeno 3 miglia di visibilità e una distanza verticale di 1000 piedi dalle nuvole.

**Visual Meteorological Conditions (VMC):** Le condizioni meteorologiche necessarie per volare a vista (VFR).

**Very high frequency Omnidirectional Range (VOR):** E' un tipo di NAVAID che invia segnali che i piloti possono seguire per raggiungere il trasmettitore o per allontanarsi da esso. Mentre un NDB permette semplicemente all'ADF di puntare verso se stesso, il VOR permette ai piloti di dirigersi verso una stazione da una radiale ben precisa. Per esempio, piuttosto che volare genericamente verso un VOR, un pilota può essere sicuro di dirigersi verso il VOR tramite, ad esempio, la radiale 090, garantendo quindi che la posizione attuale sta seguendo la giusta rotta. I velivoli leggeri spesso seguono i segnali VOR tramite lo strumento Omni-Bearing Indicator (OBI), mentre i velivoli commerciali o quelli con una strumentazione più completa spesso usano lo strumento Horizontal Situation Indicator (HSI). Fare riferimento al Capitolo 7 per ulteriori informazioni al riguardo.

**Velocity Never Exceed ( $V_{ne}$ ):** La velocità massima raggiungibile da un dato velivolo, superarla può comportare un danno strutturale. Prestate molta attenzione al fatto che la definizione "danno strutturale" è molto conservativa, visto che in realtà tra le varie cose si rischierebbe il distacco delle ali dalla fusoliera con tutte le conseguenze del caso.

**Velocity Normal Operating ( $V_{no}$ ):** La velocità operativa massima che si consiglia di non superare, specialmente in presenza di turbolenze o altri eventi del genere. Fare sempre riferimento al manuale operativo del velivolo per conoscere questo limite.

**Vertical Speed/Velocity Indicator (VSI or VVI):** Valutando quanto velocemente cambi la pressione dell'aria, questo strumento determina quanto velocemente il velivolo stia salendo o scendendo.