



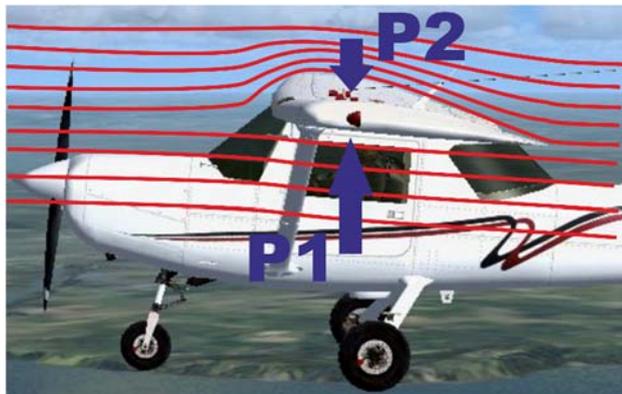
Esercitazioni al simulatore di volo

Sommario

01 – I comandi di volo	3
02 – Prima missione – circuito VFR su Genova	7
03 – Impostazione di FSX per le sessioni multiplayer	12
04 – Le comunicazioni	19
05 – Navigazione	20
05 – Uso di ADF - NDB	24
06 – Uso del VOR	26
07 – Il GPS	31

01 – I comandi di volo

In queste pagine la trattazione è volutamente superficiale e “pratica”, per gli approfondimenti vedere le dispense on line o il testo di STA.



Un aereo vola in quanto la circolazione aerodinamica che si genera su un'ala, che è sempre un elemento “asimmetrico” rispetto al flusso d'aria, è tale per cui l'aria sul dorso dell'ala è costretta a viaggiare più velocemente (fa un percorso più lungo) che non sotto il ventre.

Pertanto, per il teorema di Bernoulli (o principio di Venturi) dove il fluido viaggia più veloce si genera una depressione che “aspira” l'ala verso l'alto.

La formula della portanza è

$$L = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_L$$

ρ Densità dell'aria kg/m^3

V Velocità m/s

S Superficie alare m^2

C_L Coefficiente di portanza (Lift) adimensionale

E, sempre per fare veloce, questi termini sono QUASI TUTTI COSTANTI –



L è la portanza (LIFT in inglese) e vale quanto il peso del velivolo, quindi nelle fasi di volo non accelerato (cioè quando vado dritto) la portanza è uguale al peso e quindi è costante.

La densità dell'aria ρ è ovviamente costante (dipende da quota pressione e temperatura, ma mentre volo non cambia), così come la superficie alare S .

Le uniche variabili sono V e C_L , e siccome il loro prodotto $L = k \cdot V^2 \cdot C_L$ è costante semplicemente vuol dire che all'aumentare di C_L (che varia con l'assetto del velivolo) deve diminuire V e viceversa.

Questo è un concetto FONDAMENTALE per il pilotaggio, perché mi spiega che “alzando il muso” il velivolo NON SALE, ma RALLENTA.

Quindi agendo sulla cloche o sul volantino io faccio variare la velocità dell'aereo (e non la quota).

Se voglio far salire l'aereo devo fornire potenza, cioè “dare gas”.

Quindi impariamo queste regole fondamentali che servono per “tenere” l’aereo come voglio io.

- Per rallentare tiro la cloche
- Per accelerare spingo la cloche
- Per salire do gas
- Per scendere tolgo gas

Altri comandi fondamentali sono gli alettoni, che comando sempre con la cloche (o il volantino) e servono per far inclinare l’aereo a destra o a sinistra.

Se “giro” il volantino a destra l’ala di destra si abbassa e quella di sinistra si alza.

Fine li.

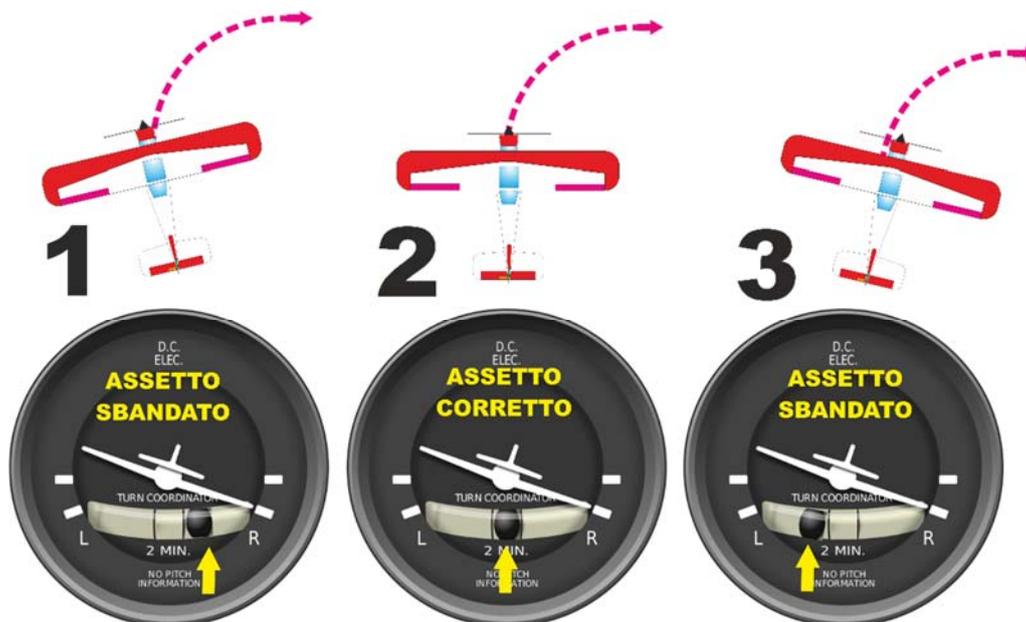
Se voglio virare la cosa è un po’ più complessa:

Se voglio virare a destra devo girare il volantino verso destra, aspettare di aver raggiunto l’inclinazione a cui voglio fare la virata, TIRARE LA CLOCHE per alzare il muso (e probabilmente dare gas per non far scendere l’aereo) e ancora premere leggermente sul pedale destro.

Oltre al vedere quello che succede “guardando fuori” (vedo l’aereo inclinarsi e girare) anche gli strumenti:



In particolare anemometro e variometro dovrebbero restare fissi dove sono, se scendo o rallento darò un po’ di potenza per compensare.



Il virosbandometro invece mi aiuta a coordinare la virata.

La regola è PIEDE SCACCIA PALLINA – se la pallina è a destra spingo sul piede destro, a sinistra sul sinistro – la pallina deve restare al centro durante la virata.

Il primo esercizio da fare sia in aereo che col simulatore è imparare a tenere l'aereo dritto alla velocità e alla quota desiderata, poi impareremo a fare delle virate ma lo scopo non è tanto far virare l'aereo (quello in un modo o nell'altro ci riesce sempre) quanto invece rimmetterlo dritto alla stessa quota e velocità che avevamo prima.

Un'ultima cosa, ma molto importante.

Per mantenere l'aereo con un certo assetto devo tenere la cloche (il volantino) in una certa posizione. Come mi distraigo e allento o tiro o spingo troppo va tutto alla malora e l'aereo cambia assetto, perde o guadagna quota, vira in modo indesiderato.

Come facciamo a tenere l'aereo come vogliamo noi senza impazzire?

SI USANO I TRIM.



- Spingendo in alto SI ABBASSA IL MUSO
- Tirando verso il basso SI ALZA IL MUSO

La procedura corretta (per il volo livellato) è:

1. Muovo la cloche sino a raggiungere la velocità che voglio tenere
2. Regolo la manetta guardando il variometro sino a che non è a zero (il variometro non risponde immediatamente, devo fare con calma)
3. Regolo i trim per annullare lo sforzo sulla cloche (mollando la cloche l'aereo deve restare come l'ho impostato)

In realtà, dopo un po' di prove, sarò in grado di fare tutto insieme, e quindi di muovere la cloche, ma lo faccio talmente dolcemente da poterlo in pratica fare già coi trim – regolo la manetta, anche questa dolcemente – quando ho finito aggiusto ancora i trim.

OK – quindi la prima cosa da imparare è per quanto possa sembrare banale **TENERE L'AEREO DRITTO**. Chi è venuto in volo "reale" sa benissimo che la cosa non è scontata e comporta un certo impegno. Dopo un po' di pratica la coordinazione mani/piedi vi verrà abbastanza naturale, ma ci vuole, appunto, un po' di pratica.

Ora che sappiamo tenere l'aereo dritto, impariamo a virare come vi ho spiegato prima, inclinando e tirando la cloche e poi coordinando con i pedali.

E poi riportiamo l'aereo dritto

Ora che l'aereo è dritto e sappiamo virare, impariamo che per i **PICCOLI AGGIUSTAMENTI** che saranno fondamentali quando cercheremo di atterrare dovremo utilizzare i **PEDALI**, facendo imbarcare di pochi gradi l'aereo solo con l'uso della pedaliera e mantenendo le ali dritte.

Questo sarà importantissimo perché se in finale viriamo con decisione l'aereo diventa incontrollabile.

02 – Prima missione – circuito VFR su Genova

Questa è la prima esercitazione che facciamo al simulatore; in realtà la faremo con il simulatore in rete e quindi assistiti dal controllore di volo.

Per questo esercizio però non è indispensabile essere in rete e si può eseguire anche da soli a casa.

L'esercizio consiste nel decollare dalla pista 28 (orientata per 280)



Prima cosa da fare, visto che all'atterraggio dovremo essere nuovamente allineati come al decollo. Osserviamo le indicazioni del girodirezionale e muoviamo il selettore HDG sino a portare il riferimento principale proprio sulla direzione che ha ora l'aereo (fermo è perfettamente allineato). Al rientro ci verrà comodo per aiutarci a trovare e ad allinearci con la pista.



Ora mettiamo una tacca di flap e diamo tutto gas – con la pedaliera (e solo con quella) teniamo l'aereo dritto sino a raggiungere una velocità sufficiente (ago in arco verde) col C172 circa 70 kts.



A questo punto tiriamo leggermente la cloche sino a quando l'aereo non decolla – manteniamolo dritto sino a raggiungere i 100 piedi e poi tiriamo via i flap.

Ora viriamo di 90° verso sinistra (190).

Continuiamo a salire e viriamo ancora di 90° raggiunti i 500 ft (100)

Continuiamo a salire (tutto gas) sino a raggiungere la quota desiderata (ad esempio 1500 ft, visto che poi dovremo scendere non serve salire molto 1500 o 2000 ft vanno benissimo).

Come riferimento esterno prendiamo il promontorio di Portofino.



Il circuito che dobbiamo fare è questo qua.

Per riuscirci voliamo dritti mantenendo il riferimento del promontorio, poi viriamo e infine viriamo ancora per allinearci con la pista che poi vuol dire avere dritto davanti a noi il “confine” tra acqua e terra (siamo fortunati e la pista qui è facile da individuare) e sul girodirezionale ritroveremo il riferimento che abbiamo impostato all’inizio.



Osserviamo;

1. Velocità sopra l'arco bianco, 100 nodi vanno bene
2. Quota 1500 ft
3. Variometro a zero (non salgo e non scendo)
4. Girodirezionale col riferimento che avevo impostato al decollo esattamente sulla coda
5. Fuori davanti a me vedo il promontorio di Portofino

Raggiungo il promontorio, viro, guardo alla mia sinistra e viro di nuovo quando ho l'aeroporto al traverso dell'ala, da questo momento preparo l'aereo per l'atterraggio e cerco di tenermi allineato con la pista.



Mentre mi porto all'atterraggio devo controllare:

1. Velocità 60 kts – è il parametro più importante, devo imparare a mantenerlo il più possibile fisso sul valore che ho scelto, l'anemometro è lo strumento che devo continuare a controllare, non posso permettermi di scendere sotto lo stallo, ma è poco sicuro anche avvicinarmi – 60 nodi e devono essere 60 nodi
2. I flap: ho inserito almeno due tacche di flap, meglio non tutti, perché se fossi lungo ho ancora una tacca da inserire per scendere più ripidamente (mi avvicino restando troppo alto)
3. Manetta per scendere, se sono lungo o corto mi regolerò con la manetta. In atterraggio l'assetto deve restare costante, non muovo la cloche se non per piccole correzioni. Se sono lungo tolgo gas (ed eventualmente metto ancora flap) se sono corto do gas.
4. Altimetro mi dà l'idea reale dell'altezza, non lo guardo molto perché dovrei capirlo guardando fuori se sono basso o alto, ma un'occhiata ogni tanto male non fa
5. Variometro. Stesso discorso dell'altimetro, ma quando avrò fatto un po' di pratica sarà bene che impari a scendere con un variometro "fissato" tra i 500 e i 700 ft/minuto
6. Girodirezionale. Se va tutto bene e sono allineato il riferimento me lo conferma – mi consente di mantenere l'allineamento anche quando, se ho il muso alto, non riesco più a vedere la pista

Finalmente siamo a pochi metri da terra, allineati con la pista **ALI SEMPRE LIVELLATE** (cioè siamo belli dritti)



0. Il riferimento esterno che dobbiamo tenere è la testata pista opposta. Non possiamo guardare la testata sotto di noi, perché, appunto, è sotto. Ci allineiamo e teniamo come riferimento la FINE DELLA PISTA
1. Anemometro: la velocità deve esser sempre la stessa
2. Manetta del gas: QUANDO SIAMO SICURI DI ESSERE SULLA PISTA si porta il gas a zero. Da questo momento aspettiamo di toccare mantenendo il muso alto e lasciando che la velocità arrivi allo stallo
3. Flap: se va tutto bene sono full flap
4. Altimetro: stiamo toccando terra, tutto quanto deve essere iniziato a pochi piedi da terra, quasi nulla, anche il variometro deve indicare una velocità di discesa molto ridotta.

Con questo assetto lasciamo che l'aereo scenda continuando ad alzare dolcemente il muso. Se ci avviciniamo troppo allo stallo (dobbiamo sempre controllare l'anemometro) senza ancora aver toccato, diamo un po' di gas per addolcire ancora la discesa, come tocchiamo via tutto.

Nota: La visuale selezionata deve essere quella denominata "cockpit" – ci si accede premendo il tasto "F10". NON SONO AMMESSE ALTRE VISUALIZZAZIONI (come ad esempio vedere l'aereo dall'esterno).

Questo NON è un videogioco ma un simulatore di volo e ci deve familiarizzare con il cruscotto di un aereo reale.

03 – Impostazione di FSX per le sessioni multiplayer

Anche quando si impara “dal vero” a volare, le prime “missioni” sono solo atterraggi e decolli, perché, sia col simulatore che nella realtà, la parte “terminale” del volo va molto a “sensibilità”, e dobbiamo imparare a coordinare i comandi.

Come abbiamo visto dobbiamo imparare a:

1. TENERE DRITTO L'AEREO (con il volantino)
2. REGOLARE DISCESA (con la manetta) e
3. REGOLARE VELOCITA' (con il volantino)

Imparare ad utilizzare i flap nel modo giusto e prendere confidenza con quello che può fare l'aereo e gli spazi con cui operiamo (cioè non esser troppo alto, troppo basso, troppo a destra o troppo a sinistra).

Ora però vediamo come funziona l'aula di circolazione e come possiamo volare simulando un vero volo “controllato” da un operatore di terra.

Fase uno – si sceglie la zona in cui vogliamo volare.

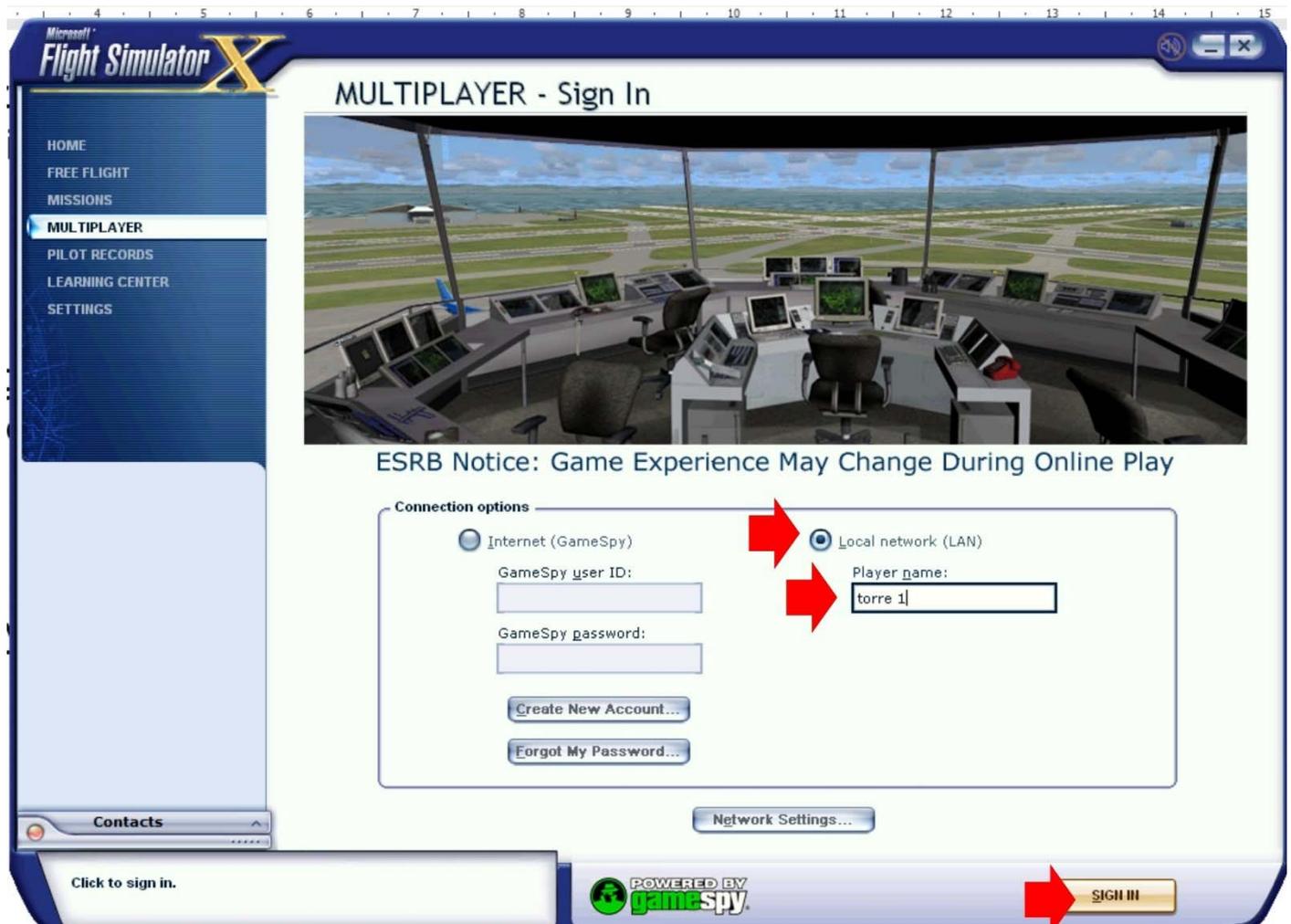
I primi voli li faremo tra Genova ed Albenga, poi ci sposteremo su altri scenari (io qui ho preparato New York e Alaska).

Si accende e si accede a FSX da una delle postazioni “di torre” – ad esempio la postazione centrale.

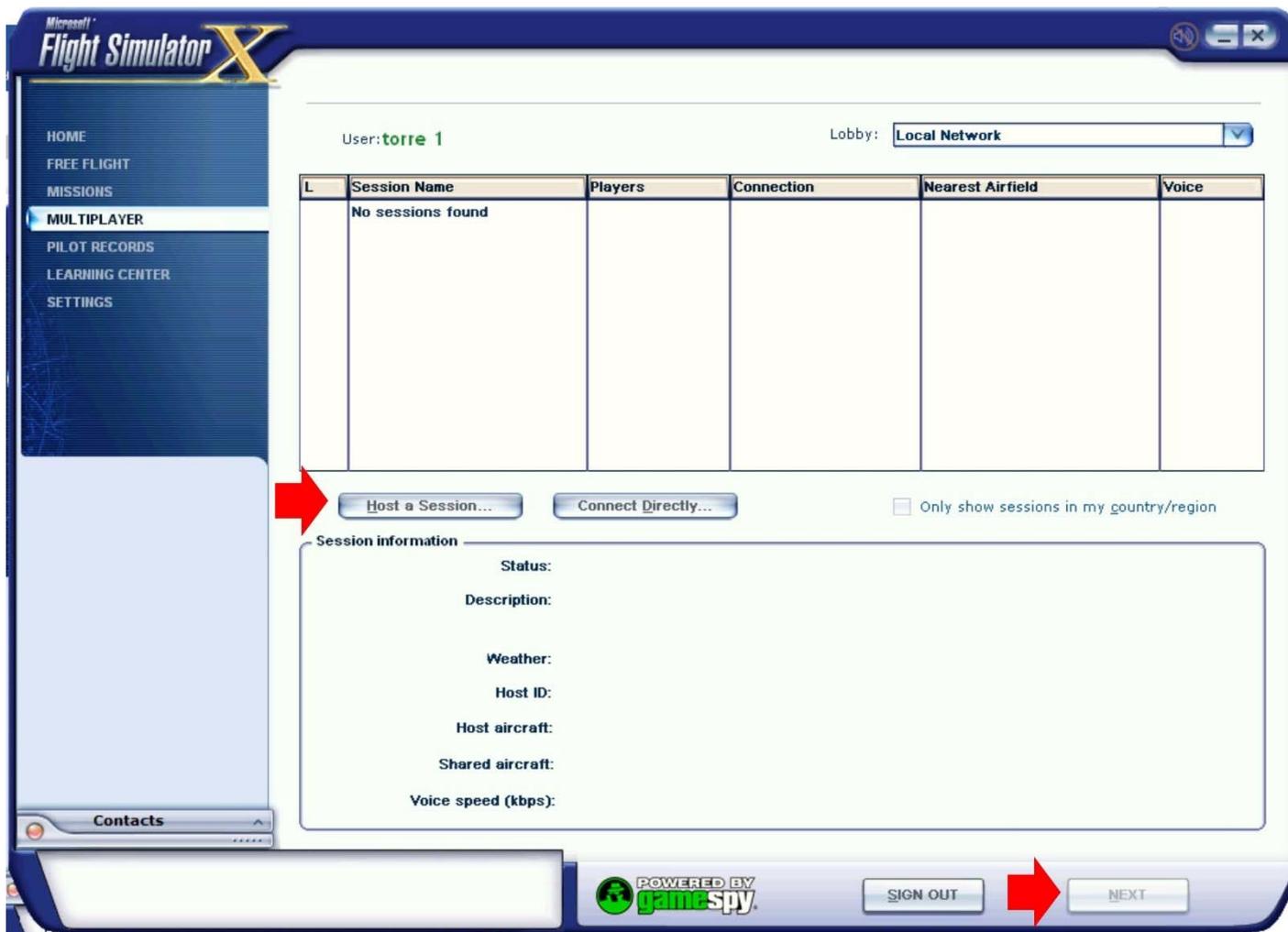
Si sceglie multiplayer e quindi si attiva la casella **Local Network (LAN)**

Si immette un nome che identifichi l'operatore (ad esempio torre 1)

(Questi step dovrete trovarli già a posto, quindi passate allo step successivo)



E quindi si clicca su **SIGN IN**



A questo punto, essendo il primo, non vedete sessioni aperte, cliccate su **HOST A SESSION** per iniziarne una.

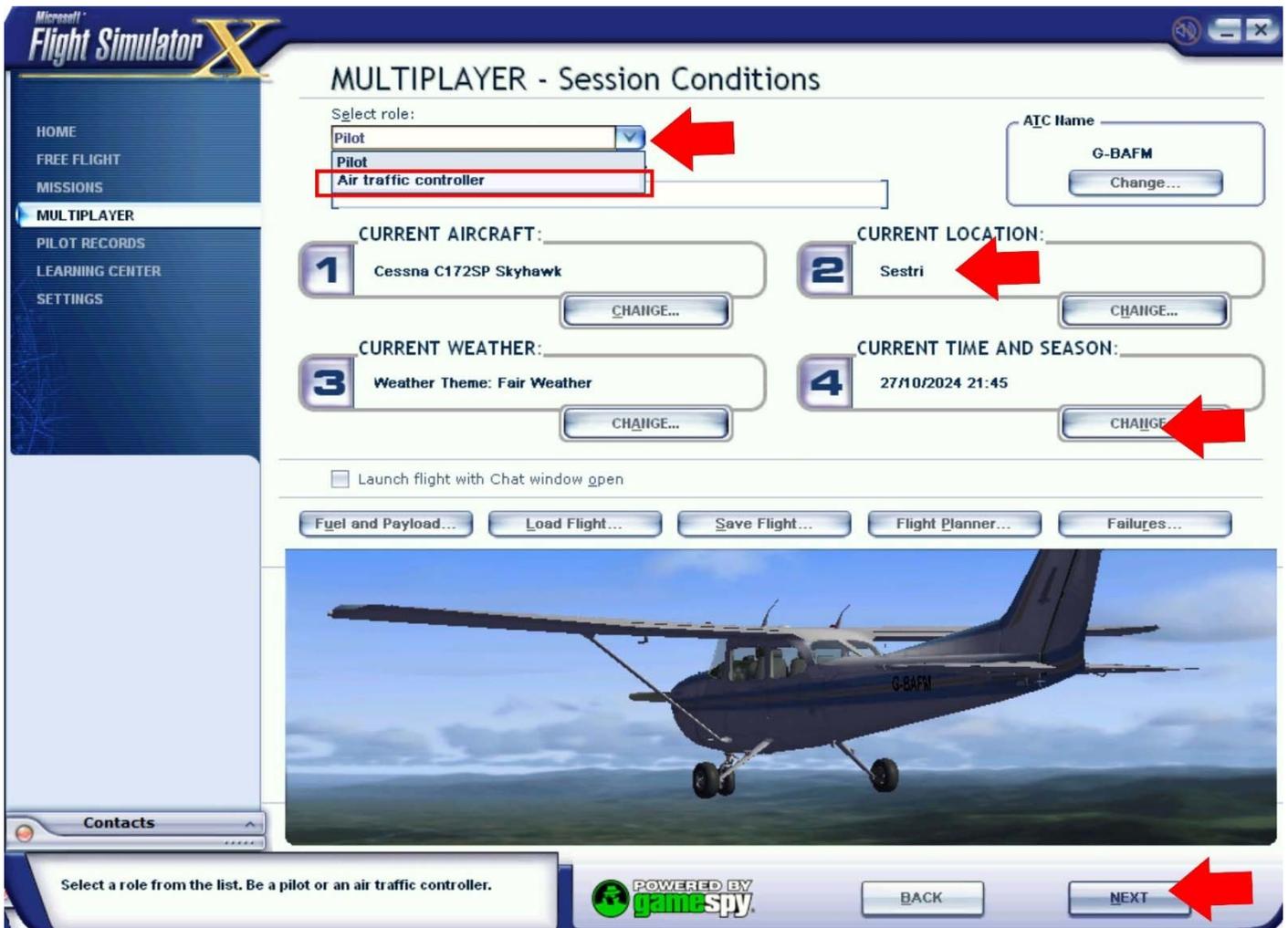
NOTA:

Una volta che avete iniziata la sessione tutti gli altri, arrivati allo stesso step, dovranno evidenziare la sessione attiva e quindi cliccare su **NEXT**.

Se più velivoli vogliono partire dallo stesso aeroporto conviene che si colleghino quando il velivolo che li precede è già in volo. Se la testata pista è occupata, infatti FSX vi colloca al parcheggio e per partire dovrete farvi tutto il rullaggio che per molti aeroporti potrebbe non essere facilissimo.

NOTA:

E' bene che prima di iniziare un volo, esattamente come farebbe un pilota vero, vi procuriate la mappa dell'aeroporto per potervi orientare al suolo e per settare convenientemente i radioaiuti e familiarizzare con le procedure di avvicinamento (ma questo lo vediamo nelle missioni avanzate).

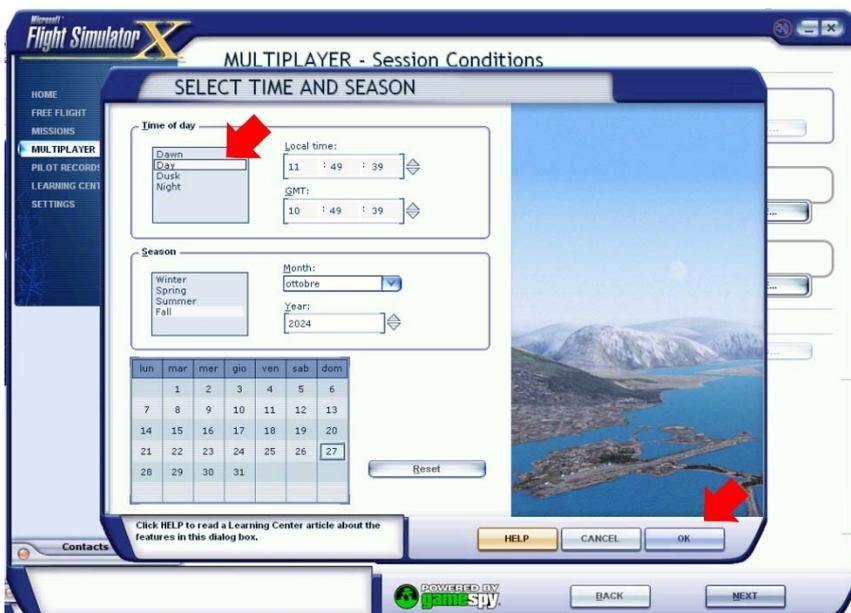


Da questa postazione farete il controllore, per cui dovrete selezionare l'opzione "Select role:"

AIR TRAFFIC CONTROLLER.

Scegliete l'aeroporto che volete simulare (in questo caso SESTRI – LIMJ)

E FATE ATTENZIONE all'orario – se è indicato notte, a meno che non abbiate intenzione di fare un volo notturno, passate alla sezione CURRENT TIME AND SEASON



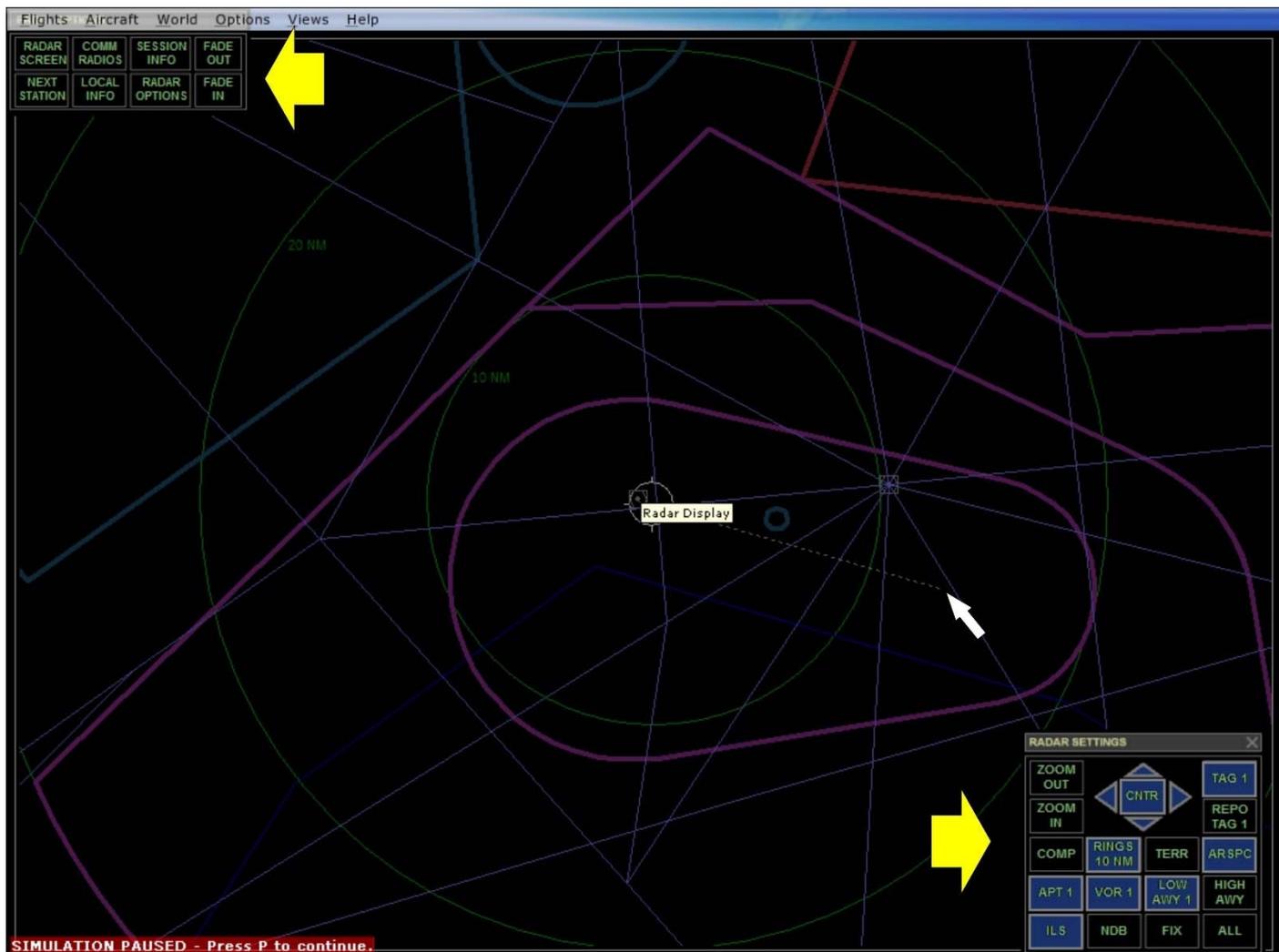
E scegliete DAY



Quando siete sulla finestra di simulazione premete il tasto "ALT" per visualizzare la barra del menu.

Andate su "VISTE" > "INSTRUMENT PANEL" e attivate:

- RADAR SCREEN
- RADAR OPTIONS
- PANEL OPTIONS



Questo è il vostro schermo radar, su cui visualizzerete tutti i velivoli collegati (e ovviamente nel vostro raggio d'azione)

Il pannellino in alto (PANEL OPTION) è un menu di scelta rapida che vi consente di visualizzare o spegnere gli altri pannelli – una volta attivato RADAR SCREEN e RADAR OPTION non vi serve più (almeno per ora)

Lo schermo radar (RADAR SCREEN), invece, vi si attiva come una piccola finestra. Con il mouse trascinate i bordi sino a portarlo a tutto schermo.

Sullo schermo vedrete tutti velivoli collegati.
FSX vi fornisce:

- MARCHE DEL VELIVOLO (es. G-BAFM)
- TIPO DEL VELIVOLO (es. C-172)
- QUOTA
- VELOCITA'

Confrontando la posizione dei velivoli con i cerchi concentrici verdi (potete selezionare col tasto "RINGS" se visualizzarli ogni 2 o 10 miglia) potrete stimarne la distanza.

Attivando il tasto "COMP" vi apparirà una "rosa dei venti" che, aiutandovi con un righello, può fornirvi il QDM (quale direzione devo prendere per venire da te? QU DI MIKE) o il QDR (in quale direzione mi vedi? QU DI ROMEO) che sono in pratica le informazioni più immediate e comuni che un pilota può richiedere al controllore (se non so che direzione prendere per raggiungere l'aeroporto).

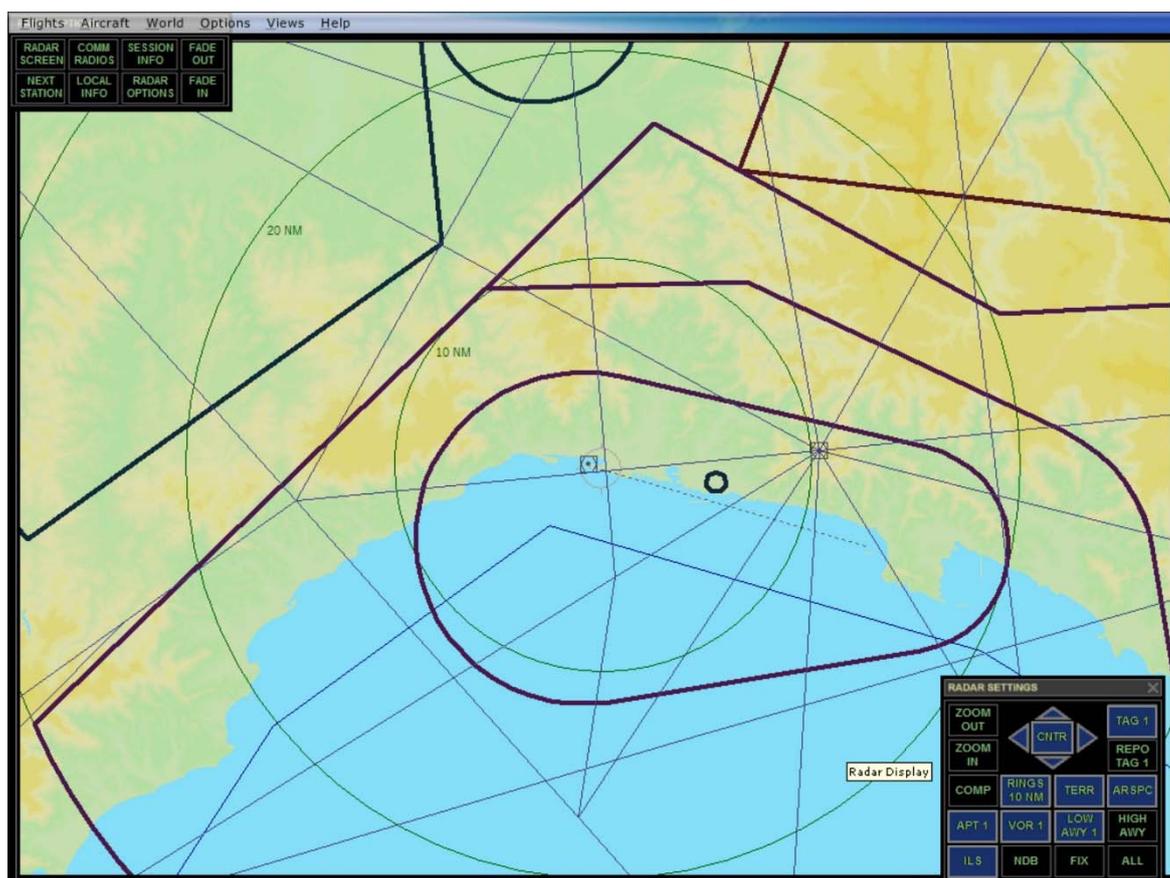
I tasti ZOOM IN e ZOOM OUT allargano o restringono il raggio d'azione del radar (a seconda che io debba monitorare velivoli in circuito (vicini) o in navigazione (lontani)).

Attivando il tasto ILS si visualizza con una linea tratteggiata bianca il tratto finale in avvicinamento alla pista.

Il controllore non deve guidare i velivoli sull'aeroporto, ma deve guidarli ad inserirsi su questa "linea" che dovranno seguire fino all'atterraggio.

Il tasto VOR visualizza la posizione del VOR

Il tasto NDB visualizza la posizione del radiofaro NDB



Attivando il tasto "TERR" viene visualizzato anche il profilo del terreno – questo tipo di visualizzazione è però un po' confusa, soprattutto non si riconoscono bene i dati del velivolo che appaiono in verde chiaro, ben visibili sullo sfondo nero ma poco sullo sfondo chiaro.

NOTA:

Le "missioni" nella zona di Genova (e in genere sul territorio italiano) sono un po' limitate dal fatto che di aeroporti ce ne sono relativamente pochi, per cui una tratta di navigazione (tipicamente Genova – Albenga) porta via parecchio tempo proprio di navigazione reale.

E' il motivo per cui nelle missioni avanzate io ho scelto la baia di New York (utile anche per l'uso dei radioaiuti VOR e ADF) .

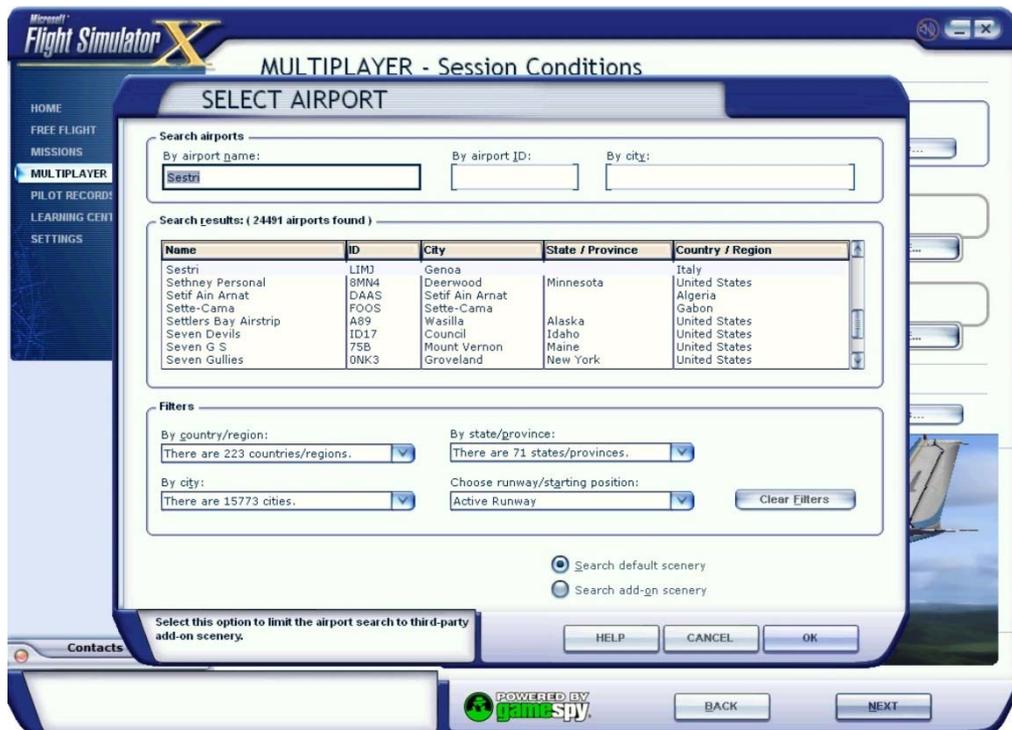
Chi si connette come pilota non deve far altro che visualizzare e scegliere la sessione già attiva (l'unica). Oltre a ciò dovrà fare attenzione a scegliere il punto da cui partire.

Le opzioni sono:

- L'AEROPORTO PIU' VICINO ALL'HOST (nel nostro caso Sestri)
- UN AEROPORTO A SCELTA (ad esempio potrebbe essere Albenga)

Come ho già detto se più di uno parte (come sempre capita) dallo stesso aeroporto è bene collegarsi uno alla volta in modo da non doversi trovare a fare un complicato rullaggio.

Se scegliete invece un altro aeroporto, ad esempio appunto Albenga, la finestra che si apre è simile a questa:



Il modo più rapido è inserire il codice ICAO dell'aeroporto nella casella "By airport ID". Ad esempio per Albenga LIMG.

Attenzione perché FSX potrebbe darvi di default l'aeroporto di Seattle, e ovviamente da Genova non vi vedreste.

04 – Le comunicazioni

Nella realtà e nella simulazione avanzata le comunicazioni dovrebbero avvenire con cuffia e microfono, selezionando un canale specifico su cui si parla con uno specifico circuito.

Per semplificare e dal momento che i simulatori sono tutti a portata di voce le comunicazioni per ora le faremo semplicemente “dal vivo”.

Esiste però uno specifico protocollo che deve SEMPRE essere rispettato.

Non si parla se non per comunicare con il controllore o con gli altri velivoli

Ognuno ha un suo identificativo – normalmente la lettera I (Italia) seguita da 4 lettere, ad esempio **I-BGMT**. Quando si comincia una comunicazione si deve SEMPRE indicare per prima cosa **CON CHI SI VUOL PARLARE** (ad esempio **GENOVA APPROACH – GENOVA AVVICINAMENTO**) e poi il proprio identificativo completo (nel nostro caso **INDIA BRAVO GOLF MIKE TANGO**).

TUTTE le comunicazioni avvengono sempre con questa procedura

1. Identificativo del velivolo o ente a cui mi rivolgo
2. Richiesta
3. Mio identificativo

Dopo la prima comunicazione, se non ci sono possibili ambiguità (due velivoli con le stesse lettere finali) per brevità il mio identificativo si abbrevia con la prima e le ultime due lettere, o solo con le ultime due.

(**INDIA MIKE TANGO** o semplicemente **MIKE TANGO**)

ICAO Radiotelephony Alphabet						
A Alfa	B Bravo	C Charlie	D Delta	E Echo	F Foxtrot	G Golf
H Hotel	I India	J Juliett	K Kilo	L Lima	M Mike	N November
O Oscar	P Papa	Q Quebec	R Romeo	S Sierra	T Tango	U Uniform
V Victor	W Whiskey	X X-ray	Y Yankee	Z Zulu		ICAO

05 – Navigazione

Dopo aver preso domestichezza con le manovre fondamentali dovremmo essere in grado di:

- mantenere il velivolo a velocità “voluta” costante e livellato (ali orizzontali, velocità di salita/discesa a zero, velocità anemometrica costante)
- mantenere l’allineamento con una direzione al suolo (la pista)
- eseguire correttamente l’atterraggio

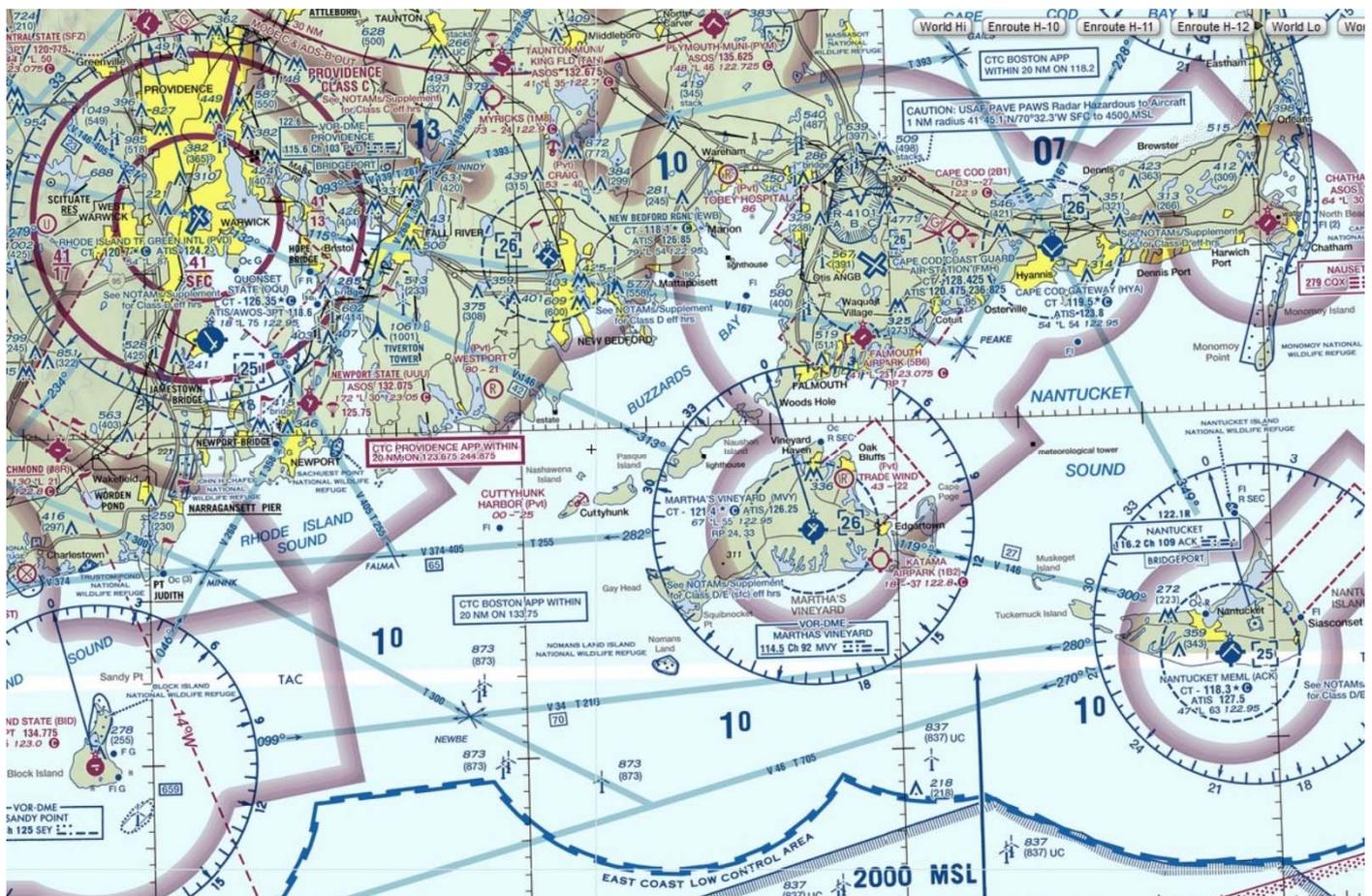
Ora cominciamo a fare quello per cui l’aula è stata realizzata, e cioè simulare un volo tra due aeroporti differenti, navigando avendo consapevolezza istante per istante della nostra posizione.

Per ragioni “pratiche”, purtroppo, non è facile utilizzare allo scopo lo spazio aereo italiano, e in particolare la Liguria.

Purtroppo in prossimità di Genova abbiamo poche destinazioni raggiungibili con un volo ragionevolmente breve (in pratica solo Albenga e Sarzana), compatibile con una sessione di simulatore in orario scolastico.

Pertanto ho preferito realizzare le esercitazioni che comportano la navigazione vera e propria in una zona dove in uno spazio ragionevolmente limitato siano presenti più aeroporti e i diversi radioaiuti di cui dovremo imparare ad usufruire.

La scelta è caduta sulla baia di New York, nella zona centrata su Martha’s Vineyard (la località “di vacanza” dei Vip – e anche la meta del famoso volo del 16 luglio 1999 di John Fitzgerald Kennedy Jr., che proprio in quella zona perse l’orientamento e finì in mare).



Per poter eseguire una navigazione, questa va necessariamente PIANIFICATA.

E' quindi necessario che, prima di sedersi al simulatore, si abbia pianificato l'intero volo,

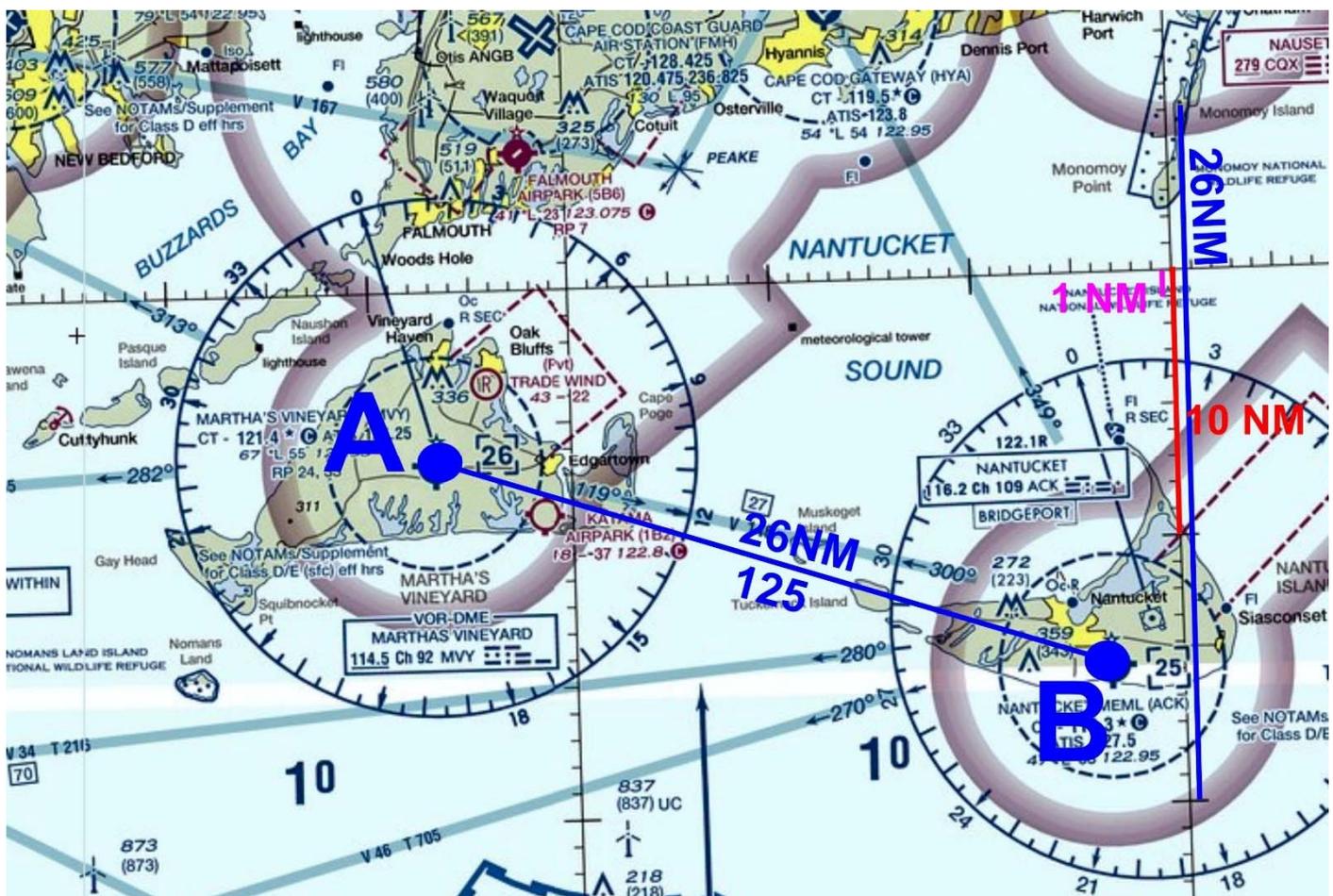
considerando aeroporto di partenza, di arrivo e rotta che si intende seguire, con tutti i WAYPOINT (punti di riporto o di riferimento) che intendiamo sorvolare.

Avremo cura di segnarci (o su un foglio di carta che terremo con noi durante la navigazione o su un modulo predisposto di FLIGHTLOG) per ogni tratta:

- Direzione da tenere (TC)
- Distanza/velocità da tenere/tempo stimato (ETE – Estimated Time Enroute)
- Quota
- Eventuale frequenza del radiofaro NDB che si intende utilizzare (*)
- Eventuale frequenza del VOR che si intende utilizzare, con relativa radiale che si intende seguire (*)
- Eventuale frequenza ILS per l'atterraggio strumentale (*)
- Frequenze radio per le comunicazioni (attualmente l'aula non è predisposta per questo, pertanto le comunicazioni si eseguono direttamente a voce, attenendosi alle procedure indicate nel capitolo precedente)

(*) – concetti che verranno esplicitati nei capitoli successivi.

Riporto brevemente il “come” si prendono le misure su una carta geografica di distanze e angolo di rotta:



Facendo riferimento alla figura, per misurare la distanza tra A e B si prendono come riferimenti i primi di latitudine riportati sulla carta, ricordando che **PER DEFINIZIONE, un primo di latitudine corrisponde ad un miglio marino.**

Quindi si riporta la distanza A-B sul meridiano e si contano, semplicemente, i primi di latitudine, nel nostro caso troveremmo 26 NM (Nautical Miles).

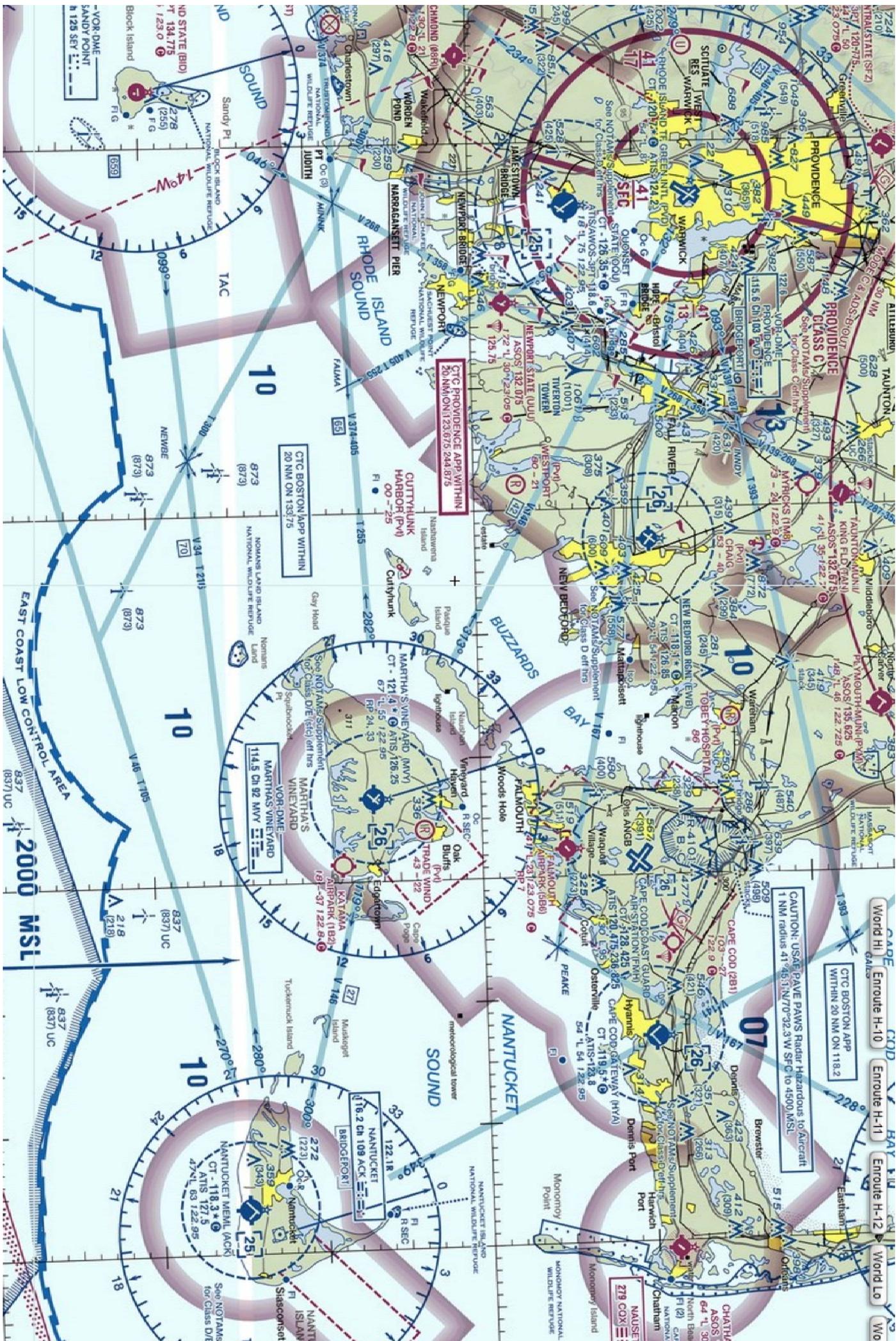
Sempre sulla carta troviamo dei riferimenti angolari (sono le rose dei venti associate ai VOR). Per misurare la rotta dobbiamo fare riferimento a queste indicazioni (sono i valori magnetici, che poi ritroviamo in tutti i riferimenti di navigazione). Nel nostro caso troviamo **125** .

Nota: Il programma è aggiornato al 2013, di conseguenza le indicazioni che troviamo sulle carte attuali non sono le stesse che troviamo sulle mappe di FSX . Per ora teniamo conto che tali valori possono essere solo approssimativi.

Ciò premesso, impariamo a navigare tenendo conto dei seguenti riferimenti:

- Navigazione a VISTA – osservando la cartina dobbiamo durante la navigazione ritrovare riferimenti visivi che ci permettano di individuare dove siamo. Siccome la cartina riporta forme sul piano orizzontale, questi riferimenti migliorano più siamo alti (è più facile riconoscere le forme a sviluppo orizzontale). Questi riferimenti, se è la prima volta che si esegue la navigazione, possono essere molto difficili da utilizzare e comportano una continua attenzione allo scenario esterno.
- Navigazione con l'ausilio di ADF/NDB – lo vediamo nel prossimo capitolo, assomiglia alla navigazione marittima che fa uso di "fari".
- Navigazione con l'ausilio di VOR – nel capitolo ancora successivo, ci permette di volare su vere e proprie "strade" virtuali.

Per comodità e praticità nella prossima pagina è riportata la mappa utilizzabile per la navigazione – in classe viene fornita in formato A3.



World H-10 Enroute H-10
 World H-11 Enroute H-11
 World H-12 Enroute H-12
 World L-10
 World L-11
 World L-12

CAUTION: USA&P/PAVE PAVMS Radar Hazardous to Aircraft
 1 NM radius 41°56.5'N/70°32.3'W SFC to 4500 MSL

NAUSET
 219 COX

CTC PROVIDENCE APP WITHIN
 20 NM ON 123.075
 244.875

CTC BOSTON APP WITHIN
 20 NM ON 135.775

MARTHA'S VINEYARD
 VOR-DME
 114.5 CH 92 MVA

EAST COAST LOW CONTROL AREA
 2000 MSL

05 – Uso di ADF - NDB

A bordo il “radioaiuto” più semplice è l'ADF (Automatic Direction Finder) – è uno strumento molto semplice da utilizzare.

Si sintonizza sul radiofaro (che si chiama NDB) che vogliamo utilizzare e una semplice freccia ci dice banalmente in che direzione si trova questo radiofaro.



Nella realtà dovremmo mandare in cuffia il segnale dell'ADF e riconoscerne con certezza l'identificativo in codice Morse, in modo da essere sicuri che non vi siano ambiguità. In pratica qui non abbiamo NDB su frequenze uguali, di conseguenza ciò non è necessario.



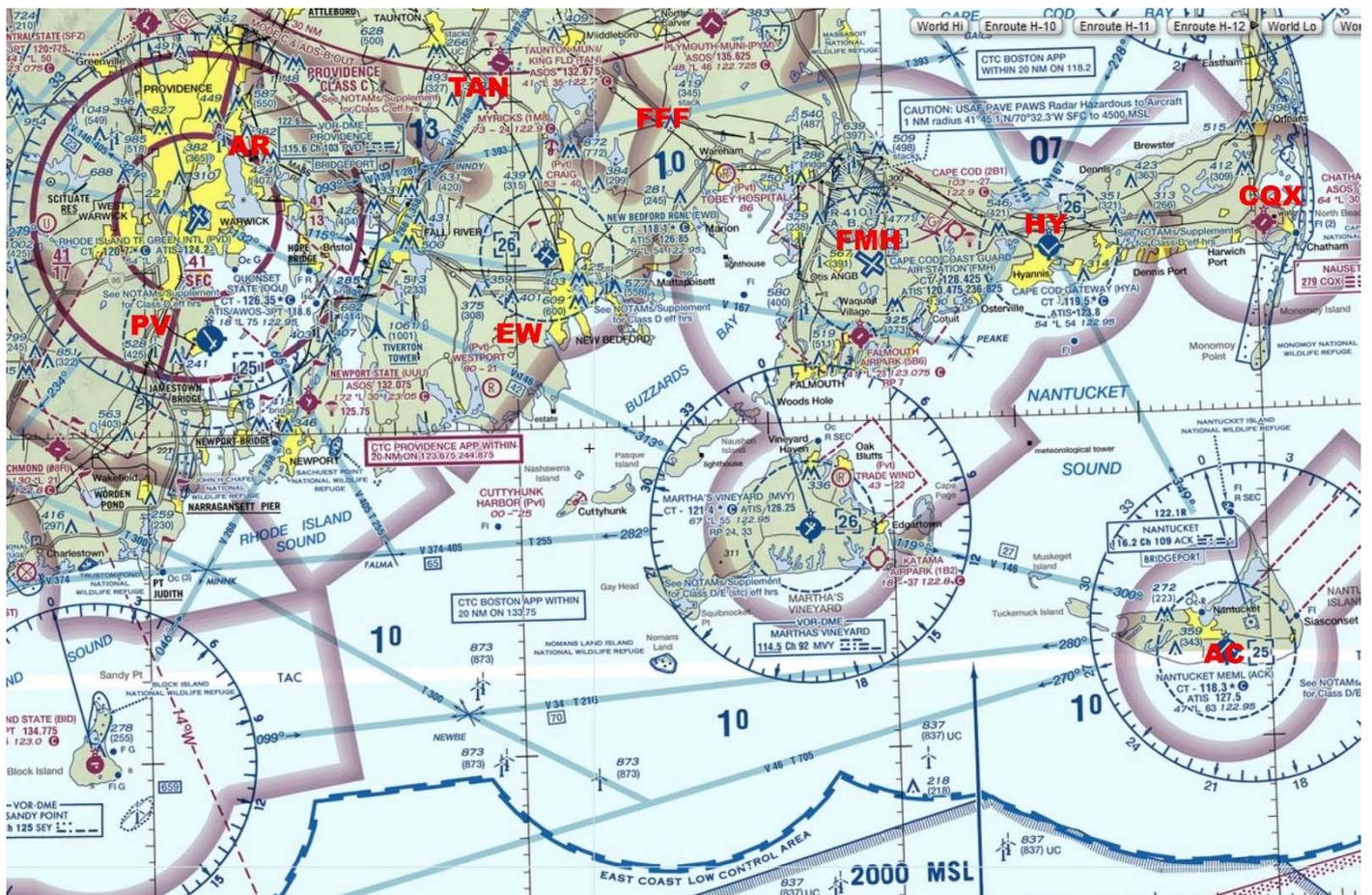
Di seguito un rapido elenco degli aeroporti utilizzabili (da impostare come punti di partenza su FSX) e i radiofari NDB (Non Directional Beacom) disponibili in zona.
 Tenete conto che un NDB ha una portata di una decina di miglia e quindi non utilizzabile per la navigazione a medio raggio, ma solo, in prossimità dell'aeroporto, per aiutare a localizzarlo.

AEROPORTI UTILIZZABILI

- | | | | |
|----------------------|------|------------------------|------|
| • MARTHA'S VINEYARD | KMVY | • TAUNTON MUNICIPAL | KTAN |
| • GREEN STATE | KPVD | • PLYMOUTH MUNICIPAL | KPYM |
| • BLOCK ISLAND STATE | KBID | • NEWPORT STATE | KUUU |
| • NANTUCKET MEML | KACK | • MANSFIELD MUNICIPAL | 1B9 |
| • CHATHAM MUNICIPAL | KCQX | • CAPE COD COAST GUARD | KFMH |
| • FALMOUTH | 5B6 | • GROTON NEW LONDON | KGON |
| • NEW BEDFORD | KEWB | | |
| • QUONSET STATE | KOQU | | |

NDB FREQUENZE (FARE RIFERIMENTO ALLA CARTINA E INDIVIDUARLI SFRUTTANDO IL GPS)

- | | | | |
|-------|-----|-------|-----|
| • FMH | 362 | • AC | 248 |
| • EW | 274 | • COX | 279 |
| • HY | 342 | • TAN | 227 |
| • FFF | 257 | • AR | 356 |
| | | • PV | 335 |



Nota: Gli NDB lavorano su frequenze comprese tra 190 e 535kHz (tre digit) di conseguenza sul pannello radio di FSX per la frequenza **362** leggeremo **0362,0**

06 – Uso del VOR

Un radioaiuto decisamente più versatile è il VOR.

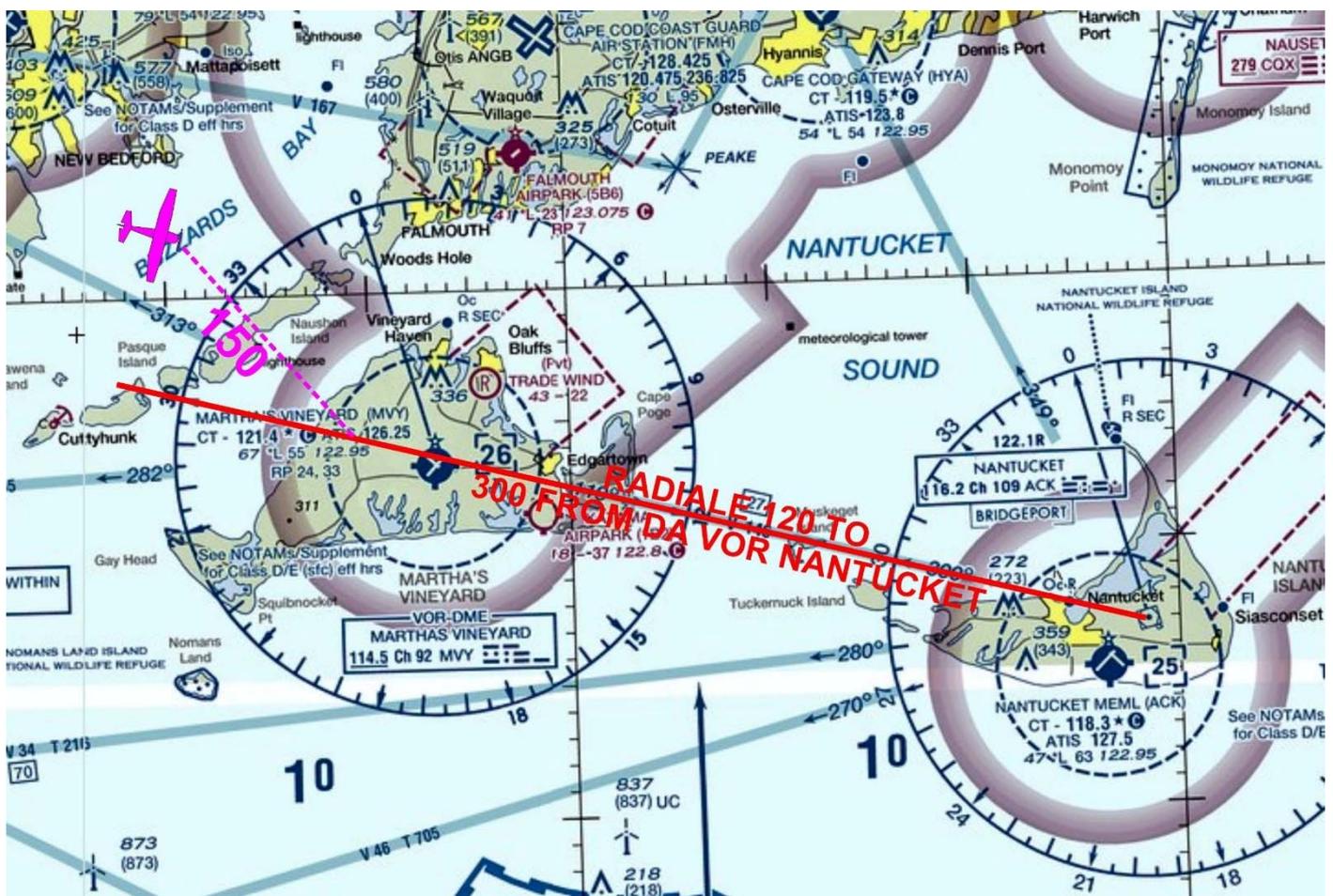
Questo permette di tracciare sulla cartina una “strada” (RADIALE) per poi intercettarla e seguirla come se fosse appunto un sentiero.

L'uso è un po' meno semplice perché bisogna comprenderne il funzionamento e impostare non solo la frequenza ma anche la radiale.

Una volta fatto questo (lo possiamo fare prima di partire e DOBBIAMO averlo pianificato) la navigazione diventa semplice e sicura.

Facciamo un esempio:

Supponiamo di volare a nord di Martha's Vineyard e di voler raggiungere Nantucket seguendo la radiale 120 come nella cartina qui sotto:



Non dovremo, come con l'ADF, virare sino ad ottenere qualcosa, ma, una volta selezionata frequenza VOR e radiale 120, seguire una rotta (ad esempio 150) che ci porti ad intercettarla.

Vediamo l'esempio pratico:



Noi stiamo volando per 120



Sintonizziamo il VOR (NAV2 – qui NAV1 è l'ILS) sulla frequenza VOR di Nantucket 116.2 (la vediamo sulla carta) e giriamo la manopola OBS sino ad impostare la radiale 120.



Osserviamo la lancetta spostata alla nostra destra.

Questo vuol dire NON che dobbiamo girare a destra, ma che il “sentiero” che vogliamo seguire è alla nostra destra.

Vuol dire che dovremo seguire una rotta che ci porti ad incrociare questo sentiero, quindi una rotta

tra 210 (sarebbe andare per 90° rispetto alla radiale che vogliamo poi seguire) e 120 –
ragionevolmente 150 (intercetteremo la radiale con un angolo di 30°)



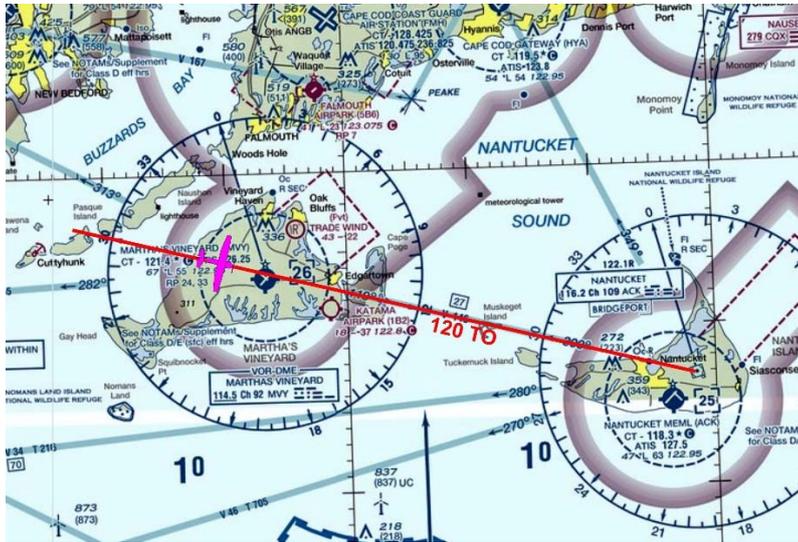
Manteniamo questa direzione e vediamo, lentamente, la barretta del VOR avvicinarsi al centro.





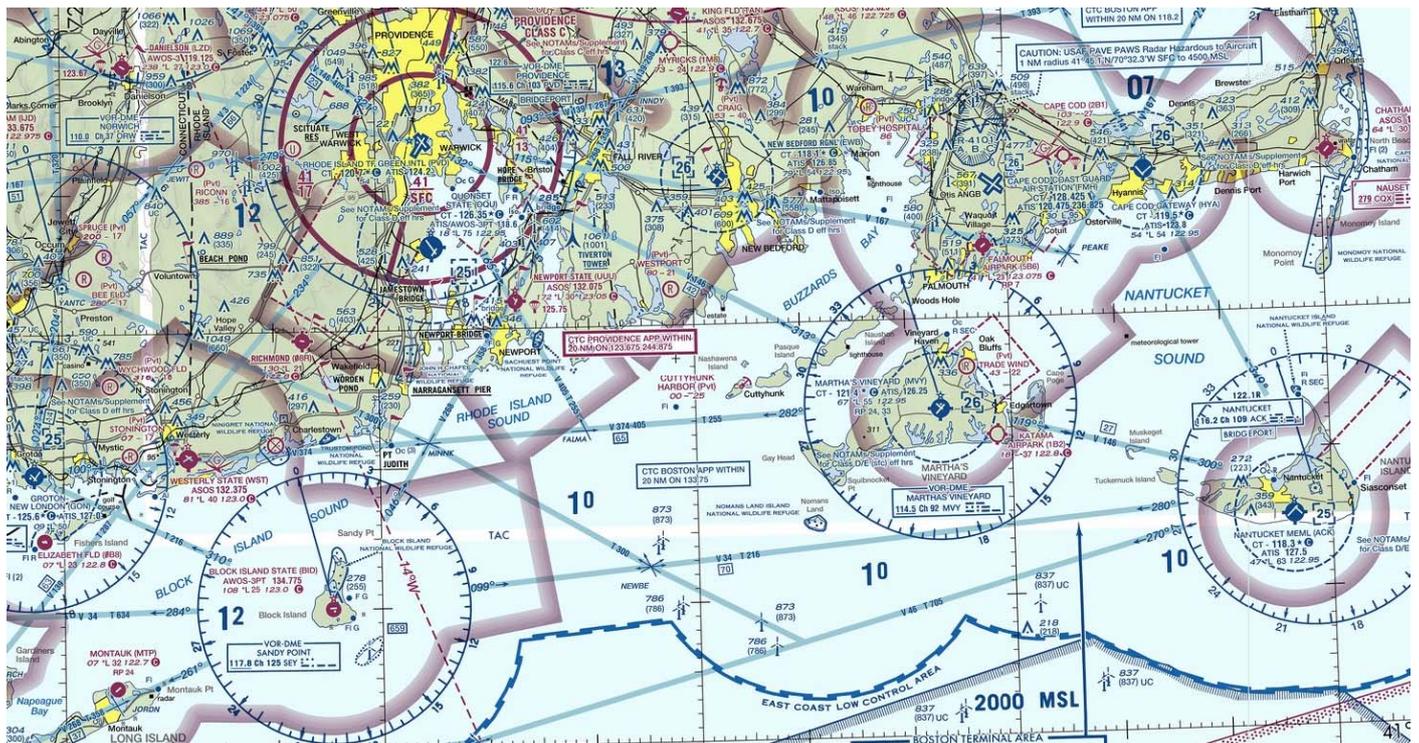
Quando la barretta raggiunge il centro vuol dire che siamo sulla radiale 120, giriamo per 120 e manteniamo la barretta al centro. A questo punto stiamo navigando correttamente sul sentiero che ci eravamo prefissati.





Con il VOR, cambiando opportunamente di volta in volta frequenze e radiali, possiamo seguire rotte comunque complesse che ci portano sul nostro obiettivo permettendoci di seguire un percorso specifico prefissato. La navigazione col VOR nella realtà non è diversa da quella virtuale. In presenza di vento, ad esempio, accostando quanto basta per compensare la deriva, semplicemente preoccupandoci di mantenere la “barretta” al centro, possiamo arrivare a destinazione senza subire gli effetti del vento.

Esercizio – scegliere uno degli aeroporti proposti come punto di partenza e uno per l’atterraggio. Gli aeroporti scelti per l’atterraggio saranno gestiti da uno studente quale “controllore” che avrà il compito di garantire la separazione del traffico. Utilizzare i VOR indicati per la navigazione.



- ATC – BLOCK ISLAND STATE KBID VOR 117.80 (RWY 10/28)
- ATC – NANTUCKET MEMORIAL KACK VOR 116.20 (RWY 6/24 – 15/33 – ILS RWY 6/24 freq. 109.1)
- ATC – MARTHA’S WINEYARD KMVI VOR 114.50 (RWY 6/24 – 15/33 - ILS RWY 24 freq. 108.7)

AEROPORTI DI PARTENZA

NANTUCKET	KACK	QUONSET STATE	KOQU	CAPE COD C. GUARD	KFMH	GREEN STATE (PROVIDENCE)	KPVD
NEW BEDFORD	KEWB	BLOCK ISLAND STATE	KBID	CHATHAM MUN.	KCQX	GROTON NEWLONDON	KGON

07 – II GPS

Per gli scopi didattici proposti noi NON dovremmo utilizzare il GPS.

Il GPS ci permette di vedere praticamente la posizione del nostro aereo direttamente sul terreno, rendendo molto facile e intuitiva la navigazione.

Però:

- Non tutti i velivoli scuola sono dotati di GPS
- Dobbiamo imparare a navigare senza il GPS – poi lo utilizzeremo e ci renderà tutto più facile, ma è solo con la conoscenza di TUTTE le tecniche di navigazione che possiamo essere tranquilli di navigare in sicurezza.

Come si accede al GPS su FSX.

Premere il tasto “ALT” per visualizzare la barra del menu.

Scegliere dal menu a tendina “VIEWS” e successivamente “INSTRUMENT PANEL” e quindi “GPS”.

Una volta visualizzato, spostarlo col mouse sul secondo monitor e ridimensionarlo a piacere.



Col GPS si può fare praticamente tutto, tra cui impostare la rotta completamente e poi farla seguire all'autopilota.

NON è però lo scopo di queste esercitazioni.

Vediamo di seguito le funzioni principali, più che altro nell'ottica di facilitare i primi voli e l'acquisizione di dati importanti (come le frequenze dei vari radioaiuti, in quanto a volte capita che quelle individuate sulle cartine attuali possano essere state modificate rispetto a quelle del programma, che ricordo è aggiornato al 2013).



Vediamo quali sono i tasti da utilizzare e quali i loro effetti.

- Tasti Zoom OUT e Zoom IN – permettono di aumentare o restringere il campo visualizzato dal GPS
- Tasto CLR – consente di nascondere nella visualizzazione, premendolo più volte
 - La delimitazione degli spazi aerei
 - La visualizzazione dei radioaiuti VOR e NDB
 - La visualizzazione degli aeroporti
 - Premendolo ancora si torna alla visualizzazione completa
- Tasto TERR – cambia la visualizzazione da notturna a diurna
- Manopola cambio orientamento – cambia l'orientamento da polare (il terreno viene visualizzato secondo l'orientamento dell'aereo che quindi punta sempre col naso in su ed è al centro dello schermo) a geografico (il terreno viene rappresentato come in una cartina geografica, con il Nord in alto, e l'aereo viene rappresentato come è orientato)





VISUALIZZAZIONE DIURNA



VISUALIZZAZIONE NOTTURNA



VISUALIZZAZIONE POLARE



VISUALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Agendo sulla manopola in basso a destra è possibile passare a diverse pagine di menu. Grossolanamente con la manopola esterna si cambia sezione, mentre con quella interna, all'interno della sezione, è possibile cambiare pagina.

In questo modo è possibile accedere alle caratteristiche/servizi relativi ad ogni aeroporto



PAGINE VISUALIZZAZIONE CARATTERISTICHE AEROPORTO

E, decisamente utile specie in sede di pianificazione, alle frequenze dei radioaiuti NDB e VOR della zona (non tutti gli NDB, ad esempio, sono riportati sulle carte).



PAGINE VISUALIZZAZIONE AEROPORTI - RADIOAIUTI

Come precedentemente espresso, il GPS non dovrebbe essere utilizzato durante la navigazione, ma facendolo il tutto diviene decisamente più facile.

So visualizza la posizione del velivolo relativamente, ad esempio, ai sentieri di discesa ILS, facilitando enormemente approccio e atterraggio.



Come prima accennato, con il tasto "IMPOSTA DIREZIONE" è possibile impostare un waypoint e poi visualizzare immediatamente la posizione di questo rispetto al velivolo, distanza, direzione da seguire, tempo stimato al sorvolo ...



SCELTA WAYPOINT



IN VOLO

Di seguito alcuni degli acronimi utilizzati e che si possono ritrovare nelle funzionalità del GPS

ABBREVIAZIONI E SIGNIFICATO

ACQ Acquiring – Acquisizione.	MOA Military Operation Area – Area operazioni militari.
ANT Antenna.	MOB Man Outboard – Punto memorizzato istantaneamente
APP Approach – Avvicinamento.	MSA Minimum Safe Altitude – Altitudine minima di sicurezza.
BEACON Radiofaro.	MSG Message – Messaggio.
BPS Bit per Second – Bit/secondo (baud).	NAV Navigation – Navigazione.
BRG Bearing – Rilevamento (magnetico).	NDB Non Directional Beacon – Radiofaro non direzionale.
CALC Calculation – Funzioni di Calcolo	NMEA North Marine Electronic Association.
CDI Course Deviation Indication – Indicazione di deviazione della rotta.	NRST Nearest – Più vicino/i (riferito a punti o categorie di memoria).
CART Cartridge – Cartuccia.	PHASE Fase.
CLR Clear – Cancellare.	RNG Range – Distanza.
COAX Coaxial – Coassiale.	RTE Route – Rotta.
COMM Communication – comunicazione/i.	SAT Satellite.
CSRS Cursor – Cursore.	SET Set – Regolare (Immette nel modo Regolazioni).
CTS Course to Steer – Rotta e distanza del punto di virata.	SPD Speed – Velocità.
DC Direct Current – Corrente Continua.	SQ Squelch – Silenziatore del fruscio di fondo (apparatì dotati di Comm).
DGPS Differential GPS – GPS corretto con stazione a terra.	TACAN Tactical Air Navigation – Radiofaro omnidirezionale in UHF con DME.
DIS / DST Distance – Distanza.	TKE Rack angle error
DME Distance Measuring Equipment – Distanziometro.	TRK Ground Track – Traccia (sul terreno).
DOP Dilution of Precision – Decadimento della precisione.	TRN Turn – Virare.
DTR Desired Route – Rotta desiderata.	TWR Tower – Torre (di controllo).
DTK Desired Track – Traccia desiderata.	URA User Range Accuracy – Precisione nel raggio di utilizzo.
EPE Estimated Position Error – Errore di posizione stimato.	USER Utilizzatore – (Riferito a punti del percorso di richiamo frequente).
ESA Enroute Safe Altitude – Altitudine di sicurezza in rotta.	UTC Universal Time Coordination – Orario (Zulu, Greenwich).
ETA Estimated Time Arrival – Tempo stimato all'arrivo.	VNAV Vertical Navigation – Navigazione Verticale.
ETE Estimated Time Enroute – Tempo stimato in rotta.	VOR VHF Omni Range. Radiofaro omnidirezionale in VHF
ETV Estimated Time to VNAV – Tempo stimato alla navigazione verticale.	VSR Vertical speed required
FOB Fuel On Board – Carburante a bordo (Si trova nelle funzioni di calcolo)	WGS World Geodetic System – Sistema Internazionale di cartografia.
GOTO Andare verso...	WPT Waypoint – Punto di passaggio.
GPS Global Positioning System – Sistema globale di posizionamento.	WRN Warning – Allarme.
GR Glide Ratio – Rapporto di planata.	XTK Cross track error
GRT Glide Ratio to Target – Rapporto di planata all'obiettivo.	
GS Ground Speed – Velocità al suolo.	
INT Intersection – Intersezione.	
mA Milliampere – 1/1000 di Ampere Unità di misura del sistema internazionale,	