

TORPEDO MASTER

Istruzioni generali

Scopo del tool: Affinare la sensibilità e la tecnica del pilota virtuale nell'arte dell'aerosiluramento.

Descrizione generale del problema dell'aerosiluramento: La scelta dell'angolo di deflessione con il quale tragguardare, al momento del lancio, il punto del bersaglio scelto come riferimento per la mira, dipende dai seguenti parametri: Velocità, Altitudine e Angolo d'Attacco del velivolo, Caratteristiche Balistiche e fisiche del siluro, Velocità della nave e sua rotta rispetto al velivolo. Una volta lanciato, il siluro descrive una traiettoria che si può suddividere in tre parti: una fase aerea, una subacquea transitoria di assestamento ed una subacquea di crociera in cui la corsa del siluro si svolge alla velocità costante caratteristica dell'arma ed alla profondità prestabilita e regolabile tipicamente a terra ma, a volte, anche se più raramente, in volo. Nel frattempo, la nave bersaglio, può proseguire la rotta originale o tentare una manovra evasiva che, generalmente, consiste nel cambiare rotta andando incontro al siluro o allontanandosi da esso. La scelta della rotta d'attacco, del punto di mira e della distanza di lancio dipendono da una quantità di variabili di natura tattica, oltre che dalle leggi della balistica. Le prime non vengono qui discusse ma, date queste, diventa basilare acquisire la consapevolezza e la padronanza delle seconde. Inoltre, oltre allo studio "a tavolino", così come per il tiro aria aria, è fondamentale cercare di visualizzare con sufficiente automatismo, la posizione della nave rispetto al velivolo, ossia l'angolo di deflessione, in relazione alla stima della rotta e della velocità del bersaglio, note la velocità, la quota e l'assetto del proprio velivolo. Nel fare ciò, è essenziale ricostruire detto scenario nel modo più simile a come il tutto apparirà al pilota ai comandi del suo aerosilurante.

Descrizione generale del tool: Il tool si compone di due fogli principali (Tactical Board e Pilot's View) e di un data base (DB_Pers) per le personalizzazioni.

La **Tactical Board** serve a studiare "a tavolino" il problema balistico del lancio del siluro aereo e permette di verificare, in funzione delle condizioni al contorno e delle scelte fatte a livello di velivolo, siluro e punto di mira, quale deve essere l'angolo di deflessione che garantisce il centro "perfetto", idealizzando il bersaglio come segmento di retta che si muove con velocità e rotta costanti. Allo stesso tempo, la Tactical Board consente di analizzare le possibili rotte di scampo da parte del bersaglio. Infine, la possibilità di seguire istante dopo istante le evoluzioni del siluro e della nave, consente di analizzare i pro e i contro delle varie scelte, in funzione anche del tipo, della velocità e della capacità di manovra del bersaglio. Il tutto grazie alla possibilità di variare, in modo semplice, tutti i parametri rilevanti e a due grafici che mostrano lo scenario sia dall'alto (bird view) che nel piano verticale contenente la traiettoria del siluro.

La **Pilot's View**, invece propone lo scenario al momento del lancio, così come si presenta agli occhi dell'aerosiluratore. Anche in detta modalità, è possibile visualizzare come cambia l'angolo di deflessione necessario a colpire il bersaglio, al variare dei parametri che lo influenzano. In questo modo è possibile allenare in modo più efficace "l'occhio" del pilota, mentre la Tactical Board serve essenzialmente all'allenamento della sua "mente". Sia nella Tactical Board che nella Pilot's View, è possibile commutare fra le modalità "Calcola" e "Indovina". Nella prima, le leggi della balistica determinano l'angolo di deflessione. Nella seconda è il pilota ad impostare l'angolo di deflessione ed il tool consente di verificare la correttezza della scelta e l'effetto più o meno decisivo degli errori di valutazione del pilota, sul risultato finale.

Il **DB_Pers** consente di aggiungere modelli personalizzati di siluri e di bersagli navali, inserendo i parametri nei campi a sfondo giallo. Viene data la possibilità di inserire nome e

caratteristiche tecniche dei modelli, anche di fantasia, dei siluri che si desidera sperimentare. Nel caso dei bersagli navali, come per i siluri, è consentito aggiungere modelli personalizzati a quelli già presenti di default. Per ciascun tipo di bersaglio, si può creare un esemplare personalizzato, mediante l'introduzione di parametri di immediata comprensione. Nel caso dei bersagli però, non è possibile scegliere il nome della nave.

Regolazione dei parametri: Per ciascun parametro, il valore da impostare appare nella cella a sfondo giallo. La regolazione della maggior parte dei parametri che influenzano i risultati avviene mediante l'utilizzo delle cosiddette barre di regolazione dotate di due frecce e di un cursore. Per azionare il cursore si può "cliccare" su una delle due frecce poste all'estremità della barra oppure, si può selezionare il cursore stesso con il tasto sinistro del mouse e trascinarlo (con il tasto sinistro premuto) nella direzione voluta. Infine, anche per i parametri regolabili mediante cursore, è sempre possibile "digitare" il valore desiderato direttamente nella cella a sfondo giallo.

Note operative: osservando bene il layout dei fogli, è possibile scorgere dei triangolini rossi nei pressi dei cursori e delle sigle. Portando il cursore su ciascuno di essi, appare una finestra contenente le istruzioni o i chiarimenti necessari ad una più completa comprensione del tool. Un'ultima nota riguarda la dimensione della finestra del foglio di lavoro. In funzione della risoluzione video e della dimensione della finestra, nella Tactical Board e/o nella Pilot's View potrebbe non essere visibile l'intera videata con i relativi grafici, cursori e celle. Oppure, può accadere che il tutto risulti di difficile lettura a causa della dimensione eccessivamente ridotta dei caratteri. Per adattare la dimensione della parte di interesse del foglio di lavoro alle proprie esigenze, esiste il menù a tendina dello zoom, di solito posto in posizione centrale, sulla barra dei comandi in alto. Si può quindi impostare la % di zoom desiderata o, selezionando la zona del foglio di interesse, adattare il tutto per farlo rientrare nella finestra.

Descrizione della Tactical Board

Sulla sinistra si possono inserire i parametri relativi al velivolo, al bersaglio ed al siluro prescelto per l'attacco.

In particolare, si possono inserire:

VA: Velocità dell'aereo al momento dello sgancio del siluro.

H: Altezza dell'aereo al momento dello sgancio del siluro.

AA: Angolo d'attacco dell'aereo al momento dello sgancio del siluro.

Un menù a tendina serve per selezionare il tipo di bersaglio navale.

Inoltre si devono precisare:

D: Distanza della nave (punto di mira) dall'aerosilurante al momento dello sgancio. Il punto di mira si intende posizionato lungo la linea di mezzeria longitudinale del bersaglio.

VN: Velocità della nave al momento dello sgancio del siluro.

AN: Angolo formato dalla rotta della nave rispetto alla rotta dell'aereo. Per convenzione si considera positivo il senso orario. Secondo questa convenzione, un bersaglio proveniente da sinistra seguendo una rotta ortogonale a quella del velivolo, forma un angolo nave di 90 gradi. Un bersaglio che si avvicina di prua forma un angolo nave di 180 gradi etc. etc.

L'arma dell'attacco e la profondità alla quale si intende regolarla si determinano mediante l'apposito menù a tendina, per il siluro ed il parametro:

PS: Profondità alla quale si intende far svolgere il percorso subacqueo del siluro alla sua velocità di crociera.

La scelta dei punti di mira si effettua mediante

Menù a tendina per selezionare il punto in cui si intende colpire il bersaglio.

Il punto di mira si intende situato lungo la linea di mezzeria longitudinale del bersaglio.

La configurazione delle condizioni al contorno che determinano lo scenario di attacco si completa mediante un:

Menù a tendina per selezionare il tipo di "reazione" assunta dal bersaglio a partire dal momento dello sgancio del siluro.

Scegliendo "nessuna", la nave continuerà la sua rotta.

Scegliendo "accostata a stringere", la nave accosterà andando incontro al siluro, secondo una traiettoria a raggio di curvatura costante.

Scegliendo "accostata ad allargare", la nave accosterà allontanandosi dal siluro, secondo una traiettoria a raggio di curvatura costante.

Durante le manovre evasive, si assume che la nave ruoti intorno al suo centro.

A questo punto si può scegliere la modalità di utilizzo del tool.

Selezionando la modalità "Calcola", viene effettuato il calcolo dell'angolo di deflessione necessario per colpire il punto di mira selezionato.

Nella modalità "Calcola" viene mostrato il triangolo di tiro, costituito dal lato associato alla rotta della nave, dal lato associato alla rotta del siluro e dal lato congiungente il punto di mira e la posizione del velivolo al momento dello sgancio del siluro.

Sia il lato della nave che quello del siluro sono scomposti in tre segmenti. Il segmento color verde rappresenta la parte del percorso corrispondente alla fase "aerea" del percorso del siluro; il segmento blu è associato alla parte subacquea "transitoria" o di "assestamento del siluro; quello arancione, infine, è associata al percorso durante la fase di regime (crociera) subacqueo del siluro.

Il lato celeste, chiude il triangolo e forma con la rotta del siluro l'angolo di deflessione, detto anche angolo di mira.

Nella modalità "Indovina", è possibile introdurre (solo nello scenario Pilot's view) la stima dell'angolo di deflessione.

In questo modo, è possibile vedere se, per i valori di velocità e rotta della nave, velocità, altezza ed angolo di attacco del velivolo, il siluro selezionato sia in grado o meno di colpire il bersaglio, in presenza o meno di contromanovre da parte del bersaglio..

Nella modalità "Indovina", non viene mostrato alcun triangolo di tiro; inoltre, non vengono mostrati i risultati del calcolo nominale.

Gli elementi essenziali che scaturiscono dal calcolo della deflessione necessaria vengono riassunti nella apposita:

Tabella riassuntiva dei parametri significativi del calcolo dell'angolo di mira. I risultati si riferiscono al punto di mira situato sulla linea di mezzeria longitudinale del bersaglio. In pratica il siluro colpirà la nave sulla fiancata.

Questo implicherà alcune differenze fra quanto calcolato "nominalmente" e quanto si potrà verificare seguendo l'evoluzione delle traiettorie del bersaglio e del siluro.

In modalità "Indovina" viene visualizzata la sola distanza minima di attacco. Infatti, questa dipende unicamente dai parametri VA, H, AA e dal tipo di siluro selezionato.

La distanza minima di attacco è data dalla somma del percorso aereo e di quello di stabilizzazione subacqueo. Al di sotto di questa distanza, il siluro non potrà colpire il

bersaglio, perlomeno nel modo in cui si suppone che un siluro debba essere usato. La distanza minima di attacco è rappresentata da un semicerchio sul quale sono marcate delle tacche intervallate di 10 gradi.

Il percorso effettuato dal siluro, viene sintetizzato mediante:

Distanza in orizzontale coperta dal siluro durante la fase aerea.

Distanza in orizzontale coperta dal siluro durante la fase transitoria subacquea, composta dalla fase di affondamento e da quella di raggiungimento della profondità di crociera.

Distanza in orizzontale coperta dal siluro durante la fase di crociera subacquea.

Non viene visualizzata nella modalità "Indovina".

I grafici disponibili nella Tactical Board sono posti nella fascia centrale del foglio e sono due:

Vista dall'alto dello scenario del triangolo di tiro. Le distanze sono in metri.

Piano verticale contenente la traiettoria del siluro. Le distanze sono in metri. Le proporzioni fra altezze e lunghezze sono alterate per esigenze di visibilità.

Sulla destra è possibile individuare la barra di scorrimento e relativo cursore, necessari a visualizzare le traiettorie del siluro e del bersaglio, successivamente allo sgancio del siluro. Si possono distinguere:

Cursore da utilizzare per seguire l'evoluzione delle traiettorie del siluro e della nave.

Per ogni colpo di click sulla freccia superiore, il siluro e la nave avanzano; per ogni click sulla freccia in basso siluro e nave retrocedono.

Non appena il simbolo del siluro giunge in prossimità del bersaglio, si consiglia di azionare il cursore solo cliccando sulle frecce. In questo modo si riesce a mettere in evidenza il punto di impatto che, per facilitare le cose, viene marcato dal simbolo dell'esplosione del siluro.

Tempo trascorso dal momento del lancio.

Distanza (in orizzontale) del siluro dal punto di sgancio.

Quota del siluro rispetto al livello del mare.

Quando la sagoma del bersaglio inizia ad intercettare la direzione della rotta del siluro, viene mostrato il valore della distanza che separa il punto di intersezione del perimetro della nave con la rotta del siluro, dal siluro stesso.

Man mano che si fa procedere il cursore che consente di scandire la corsa del siluro e quella della nave, la distanza nave/siluro tende a raggiungere il suo valore minimo.

Quando il valore minimo scende al di sotto di una soglia dell'ordine del metro, si assume che il siluro abbia colpito il bersaglio. In questo caso, sui diagrammi appare il simbolo dell'esplosione e lo sfondo del campo contenente il valore della distanza nave/siluro diventa rosso. Naturalmente, in queste condizioni, la distanza nave/siluro si annulla.

Descrizione della Pilot's View

In questa videata, oltre a riconoscere le barre a scorrimento ed i relativi cursori necessari ad impostare VA, H, AA, D, VN, AN, il punto di mira e la modalità di utilizzo (Calcola/Indovina), è possibile inserire la stima dell'angolo di deflessione mediante opportuna barra a scorrimento e relativo cursore.

Muovendo direttamente il cursore o cliccando sulle frecce, è possibile inserire il valore della stima dell'angolo di deflessione necessario a colpire il bersaglio nel punto di mira selezionato.

Questa possibilità non è abilitata nella Tactical Board, ma si può commutare fra le due modalità "Calcola" e "Indovina" anche da essa.

Per convenzione, l'angolo di deflessione si misura a partire dalla direzione del velivolo, considerando come positivo il senso orario. Un bersaglio proveniente dalla sinistra del velivolo deve essere puntato con un angolo di deflessione "negativo"; se il bersaglio proviene da destra, l'angolo di deflessione deve essere positivo.

Il valore dell'angolo di deflessione "stimato" viene visualizzato solo nella modalità "Indovina".

Il grafico ricostruisce la scena percepita dal pilota. Esso è composto dal bersaglio, dalla linea dell'orizzonte, da un reticolo a crociera che indica la direzione del moto del velivolo e da una serie di tacche a croce, intervallate di 10° per apprezzare più facilmente l'entità della deflessione. Una linea tratteggiata posta in corrispondenza del punto di mira scelto, interseca la serie delle tacche nel punto che rappresenta l'angolo di deflessione calcolato o stimato, a seconda della modalità di utilizzo scelta.

Al di sotto del grafico dello scenario, vi è un piccolo riquadro in cui viene rappresentato l'angolo nave(freccia verde) rispetto alla rotta del velivolo (freccia gialla)

Infine, è possibile ingrandire/rimpicciolire lo scenario mediante una opportuna barra a scorrimento denominata %Zoom.

Azionando il cursore è possibile ingrandire o rimpicciolire i particolari della scena attraverso la regolazione dell'ampiezza del campo visivo.

Descrizione del DB_Pers

Il DB_Pers consente di aggiungere alla lista dei siluri e dei bersagli contenuta nel tool, 10 siluri "personalizzati" e 7 bersagli personalizzati.

Nel caso dei siluri, si può specificare il nome e si devono specificare: la massa, il diametro massimo, la lunghezza e la velocità di crociera.

Nel caso dei bersagli, per ciascun tipo, il nome non si può cambiare e si devono specificare: Lunghezza, Altezza, Larghezza massima e Pescaggio. L'altezza da inserire è quella della nave priva di alberature (o periscopi per i sommergibili).

In fondo, in campo verde, vengono indicate le grandezze caratteristiche del siluro e del bersaglio selezionate. Queste potranno riferirsi al data base interno o a quello personalizzato, a seconda di ciò che è stato scelto dall'utente.

Sulla destra sono elencati i collegamenti ipertestuali che consentono di andare ad uno dei 3 fogli (Intro, Tactical Board e Pilot's View) in un modo alternativo a quello standard di cliccare sulle linguette in basso.