

SCHEMA DI MASSIMA DEL CIRCUITO DI COMANDO FOIL

Prima di investire nell'acquisto di tutta la meccanica ed elettronica è opportuno verificare la funzionalità dei foil e del timone di beccheggio.

Farò quindi una prima configurazione come schizzo 1, **con i due foil immersi** e lo scafo senza vele , trainato da una barca a motore con a bordo lo skipper1.

Il controllo del beccheggio sul timone è già definito stand alone al di fuori di Arduino mediante un giroscopio per aeromodelli (elevator).

La fase di decollo ed il passaggio da dislocante a volante è il momento più critico e sarà gestito dallo skipper1 in manuale, controllando quindi i due foil con i due stick del radiocomando senza intervento del sonar.

Dopo il decollo mediante uno switch sul radiocomando si attiverà il controllo del sonar sulla portanza dei foil che dovrà regolare e mantenere il livello di volo agendo sui servocomandi 1 e 2 per variare l'angolo dei foil. Questo comando è al di fuori di Arduino ma gestito dalla trasmittente switchando il segnale di comando al servo da Ricevente a Arduino.

Dal radiocomando un potenziometro (gain1) varierà il guadagno dei servocomandi per correggere oscillazioni della regolazione mantenendo un angolo dei 2 alettoni tale da produrre una portanza atta a mantenere il peso dello scafo fuori dall'acqua.

Questo angolo alettoni dovrà variare con la velocità della barca per mantenere la portanza costante: es. la velocità della barca diminuisce, la portanza dei foil diminuisce, la barca scende, il sonar interviene per aumentare l'angolo alettoni e riportare lo scafo in quota: in un aereo questo mi sembra venga fatto invece dai giri motore.

Sembrerebbe che questo sia un controllo proporzionale la cui pendenza verrà definita sperimentalmente dal gain1: se non fosse sufficiente sarebbe troppo complicato introdurre un controllo PID da software?

SECONDA FASE DI PROVE

Nel caso quanto sopra funzioni a dovere predisporrò tutta la meccanica (già progettata ma non acquistata) ed elettronica vele comprese.

Vi sarà inoltre un secondo skipper2 con un secondo radiocomando per gestire le funzioni tradizionali della barca come randa, fiocco, timone direzionale.

In questa seconda fase vi sarà la seguente sequenza di operazioni dei due skipper.

Barca dislocante ambedue i foil immersi skipper2 cerca il vento manovrando vele e timone.

Quando la velocità è sufficiente skipper1 tenta il decollo agendo manualmente sui foil.

Appena la barca emerge dall'acqua skipper1 alza il foil sopravento ed abilita il controllo automatico del sonar.

In questo momento sorge un problema perché il peso totale della barca che si scaricava su 2 foil, repentinamente deve essere sostenuto dal solo foil rimasto immerso.

La regolazione precedente con il relativo gain1 non va più bene, la portanza è la metà del necessario e la barca piomba in acqua.

Nel momento dell'emersione del foil bisogna cambiare da gain1 a gain2 più reattivo (predisposto in via teorica perché non testabile durante la fase 1).

La stessa cosa accade durante le virate: secondo foil si immerge (barca può decollare fuori dall'acqua), barca vira su due foil, primo foil emerge (barca può piombare in acqua). Il momento di cambio di gain è critico, forse le virate devono essere fatte in manuale.

Bisognerà quindi comunque predisporre un secondo potenziometro (gain2) da poter sostituire a gain1 mediante uno switch disponibile sulla trasmittente o in altro modo da definire.

TERZA FASE DI PROVE

In questa terza fase cercherò di semplificare la vita dello skipper2 tentando di rendere automatico il controllo di randa e fiocco o del timone direzionale in riferimento al rollio.

Questo tipo di barca deve viaggiare sempre con albero in verticale, non sono ammessi sbandamenti come nelle barche dislocanti e quindi si naviga praticamente solo di bolina.

In questa condizione il massimo momento raddrizzante disponibile è dato dal peso della barca x distanza baricentro dal fulcro del foil immerso più il peso della zavorra del foil emerso x distanza dal fulcro del foil immerso

La portanza del foil immerso non influisce sull'assetto della barca ma solo sull'altezza della barca dall'acqua

Se la spinta del vento aumenta troppo e fa inclinare la barca sottovento o si poggia o si lasca la randa (e fiocco).

Se la spinta del vento diminuisce e fa inclinare la barca sopravvento o si orza o si cazza la randa (e fiocco).

A questo punto, mediante un controllo giroscopico del rollio si può decidere mediante uno switch da trasmittente se farlo agire sul servo del timone direzionale per orzare o poggiare o sul verricello di randa/fiocco per lascare o cazzare.

Questa decisione dipende da cosa si vuol fare: mantenere la rotta o mantenere la velocità.

