

1 Routing ottimale di droni ad ala fissa

A differenza dei quadricotteri, che possono sostare in volo in una data posizione e possono seguire qualsiasi traiettoria, anche con angoli retti o inversioni di direzione, i droni ad ala fissa possono seguire solo traiettorie caratterizzate da un minimo raggio di curvatura.

Si vuole studiare il problema di calcolare la traiettoria di lunghezza minima per un drone ad ala fissa che deve sorvolare un dato numero di punti in posizione data. Se la sequenza dei punti da sorvolare è nota, il problema è di PNL e si può risolvere con l'ausilio di un solutore PNL, da richiamare dal proprio codice, oppure scrivendo in AMPL la routine principale che chiama il solutore. La traiettoria ottimale è composta da segmenti rettilinei e archi di circonferenza e si può calcolare aggiungendo di volta in volta un punto ad una soluzione parziale e riottimizzando. Questo modo di procedere iterativo consente di dare al solutore PNL una buona (indispensabile) inizializzazione per aiutarlo a convergere in ogni iterazione.

Oltre a questa versione di base sono possibili almeno due sviluppi interessanti.

A) Se la sequenza dei punti da sorvolare non è nota, si pone anche un problema nel discreto, che richiede un algoritmo di programmazione dinamica o un branch-and-bound per enumerare implicitamente le possibili sequenze.

B) Se i punti possono essere molto vicini tra loro rispetto al raggio di curvatura minimo della traiettoria, esistono casi in cui la traiettoria tra un punto ed il successivo deve essere composta non da due archi di circonferenza intervallati da un segmento rettilineo, bensì da due archi di circonferenza intervallati da un arco di circonferenza in senso opposto. In tal caso l'algoritmo deve tenere conto di entrambe le possibilità.

Lavoro adatto per tesi di laurea.