

TSEA29 : Projektdirektiv för en sjöräddningssvävare

Version: 1.0
Beställare: Anders Nilsson
Datum: 220829

Inledning

Vi vill producera en autonom sjöräddningssvävare som autonomt kan åka längs en inmatad rutt eller autonomt ta sig till en angiven position. För att utvärdera hur man kan göra en sådan robot så önskar vi beställa ett antal prototyper av svävare. Dessa ska delta i en tävling där vi kan utvärdera olika konstruktionsalternativ. För att erhålla olika konstruktioner ombeds ni att göra en kravspecifikation i dialog med beställaren. Nedan ger vi er ett antal grundkrav som ska vara gemensamma i alla kravspecifikationer. Kraven är inte numrerade vilket de dock ska vara i era kravspecifikationer. Ni förväntas lägga till mer text som beskriver roboten i allmänna termer, figurer samt unika krav för just er robot. Kom ihåg att krav kan prioriteras.

Uppdraget

Uppdraget består av att så snabbt som möjligt åka från en startpunkt längs en färdväg till en nödställd och stanna där i 3 sekunder för att sedan återvända och landa på startplatsen. Färdvägen kan antingen vara given eller beräknad. Svävaren ska bara åka i ett tillåtet område. I det tillåtna området kan finnas öar/land som svävaren inte får passera över. Detaljer i banspecifikationen kan bestämmas mellan de deltagande grupperna och beställaren.

Moduluppbyggnad

Systemet ska bestå av en robot samt mjukvara till dator för styrning och övervakning. För att senare kunna testa alternativa sensorer, fjärrstyrningar och även styralgoritmer, ska roboten vara moduluppbyggd. Gränssnitten mellan modulerna ska vara noggrant specificerade i den tekniska dokumentationen. Man ska enkelt kunna byta ut en modul mot en annan. Varje modul ska innehålla minst en egen processor. Följande tre moduler ska ingå i konstruktionen:

- kommunikationsmodul (med trådlös länk, blåtand eller wifi)
- styrmodul som styr fläktar och eventuella roder
- sensormodul som tar in sensordata utom information från positioneringssystem

Roboten ska kunna fjärrstyras trådlöst

Roboten ska gå att fjärrstyra manuellt (via radiokontroll), semi-autonomt (från dator) med följande kommandon: fram, back, höger, vänster, rotera medurs, rotera moturs, stig, sjunk, landa och starta, samt autonomt (starta eftersökning med knapptryckning).

Användargränssnitt

Det ska finnas ett användargränssnitt på en bärbar dator med följande funktioner. Roboten ska kunna fjärrstyras via trådlös länk. Det ska finnas kommandon så att roboten kan lyfta, landa, gasa, bromsa, rotera vänster och rotera höger. Det är viktigare att svävaren är lättmanövrerad än att exakt de uppräknade kommandona implementeras. Under körning ska svävaren fortlöpande skicka och visa mätdata (position, hastighet, riktning, avlagd sträcka, körtid, sväv höjd, samt eventuellt batterispänning) och styrdata (reglerfel, gaspådrag på fläktar och styrutslag på servon) på en bärbar dator. Dessutom ska startpunkt, planerad eller given färdväg, svävarens faktiska färdväg, destination, svävarens nuvarande position och riktning visas på en karta i användargränssnittet på datorn. Det ska gå att rita in öar på kartan som den autonoma svävaren inte får åka över. Öarna ska visas på kartan. Om svävaren felaktigt åker över en ö ska detta indikeras genom att till exempel tända en lampa på svävaren samt att larma i användargränssnittet.

Diverse övriga funktionskrav

Det ska finnas någon form av styralgoritm (lämpligen PID-reglering) så att roboten kan sväva på en fix position samt följa en planerad bana. Parametrar till robotens styralgoritm ska kunna initieras trådlöst. Det vore bra om roboten skulle ha en höjdmätare. Visionen har ett positioneringssystem som ska användas. Av säkerhetsskäl ska det finnas ett manuellt nödstopp som helst kan aktiveras. Det vore bra om roboten vid längre förlust av position från positioneringssystemet eller om svävaren kommer utanför tillåten bana varnar piloten och landar. Vid kortare förlust av positionsmätning vore det bra om mätningen ersätts av en predikerad position. Det vore trevligt om kartan kan projiceras i verklig storlek på golvet i visionen.

Tävlingsregler:

Vinnare är den robot som klarar uppdraget på kortast tid. Repeterbarhet ska dock kunna uppvisas. Reglerna bestäms i samråd med beställaren.

Övriga krav

Projektet ska bedrivas enligt LIPS-modellen och samtliga dokument ska utgå från LIPS-mallar. I förefasen ingår att projektgruppen ska ta fram en kravspecifikation, en systemskiss och en projektplan med tidplan. Samtliga dessa dokument ska godkännas av beställaren. Budget för förefasen finns på beställarens hemsida. Efter godkänd projektplan (BP2) får projektet ta maximalt 160 arbetstimmar/person att slutföra. Projektgruppen ska utföra kontinuerlig tidsredovisning som skickas till beställaren en gång per vecka. Vid verifiering av baskrav ska manuell och autonom körning i en enklare bana enligt banspec demonstreras. Detaljer för baskrav utarbetas i samråd med beställare. Vid begäran ska gruppen även skicka in en statusrapport. Vid slutleveransen ska det finnas en fungerande robot samt teknisk dokumentation med användaranvisning. Projektets delleveranser och slutleverans ska senast ske vid de datum som finns specificerade på beställarens hemsida. Även formen för slutleveransen beskrivs på denna hemsida.