

TSEA56: Projektdirektiv för en autonom sjöräddningssvävare

Version: 1.0
Beställare: Mattias Krysander
Datum: 2022-01-13

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 avgränsat av fyra (pappcylindrar). I det tillåtna området kan det finnas öar/land som svävaren inte får passera över eller fyra som den inte får krocka med. Detaljer i bianspecifikationen 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 (trådlös länk, wifi)
- styrmodul styr motorerna
- sensormodul som tar in sensordata utom information från positioneringssystem

Roboten ska kunna styras trådlöst

Roboten ska ha tre styrmoder, manuell, semi-autonom och autonom. Kommandona för manuell fjärrstyrning ska vara: fram, back, höger, vänster, rotera medurs, rotera moturs, landa och starta; i semi-autonomt läge ska en målpunkt som svävaren följer flyttas manuellt. I autonomt läge startas räddningsuppdraget med en knapptryckning. Det är viktigare att svävaren är lättmanövrerad än att exakt de uppräknade kommandona implementeras.

Användargränssnittet

Det ska finnas ett användargränssnitt på en bärbar dator med följande funktioner. 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. Skickat data ska sparas på ett format som gör det möjligt att plotta valda signaler som funktion av tiden för en given körning i t ex Matlab eller Python.

Diverse övriga funktionskrav

Det ska finnas någon form av styralgoritm 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 har en höjdmätare. Av säkerhetsskäl ska det finnas ett manuellt nödstopp. Det vore bra om roboten vid längre förlust av position eller om svävaren kommer utanför tillåten bana varnar piloten och landar. Det vore trevligt om kartan kan projiceras i verklig storlek på golvet i Visionen. Data insamlat under testflygningar ska med plottar och statistik visa banföljningens prestanda.

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) ska projektet ta 230 arbetstimmar/person att slutföra. Vid verifiering av baskrav (BP5a) ska manuell körning och semi-autonom körning demonstreras. Detaljer för baskrav utarbetas i samråd med beställaren. Vid slutleveransen (BP5b) ska det finnas en fungerande robot samt teknisk dokumentation med användaranvisning. Projektets delleranser och slutleverans ska senast ske vid de datum som finns specificerade på beställarens hemsida. Även formen för slutleveransen beskrivs på denna hemsida.