

TSEA29 : Projektdirektiv för en eftersökningsdrönare

Version: 1.0
Beställare: Anders Nilsson
Datum: 190827

Inledning

Vi vill producera en autonom eftersökningsdrönare som effektivt kan lokalisera nödställda. För att kunna göra detta måste drönaren autonomt kunna starta, avsöka ett förbestämt område, identifiera nödställda, återvända till startplatsen och landa på kortast möjliga tid. För att utvärdera hur man kan göra en sådan robot så önskar vi beställa ett antal prototyper av drönare. 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 hitta nödställda i ett förbestämt sökområde. Det kan finnas flera personer i området, vissa nödställda, andra inte. Drönaren får inte flyga utanför sökområdet. Uppdraget är att från den definierade startplatsen söka efter personer, när en person har upptäckts, flyga dit och identifiera och signalera om personen är en nödställd, och när alla nödställda är identifierade flyga tillbaka till och landa på startplatsen. Detaljer i banspecifikationen kan bestämmas mellan de deltagande grupperna och beställaren.

Moduluppbyggnad

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 (motorer, styrlogik)
- sensormodul (hit ska alla sensorer vara inkopplade, förutom ev. kamera)

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

Under körning i en testbana ska drönaren fortlöpande skicka mätdata (position, riktning, avlagd sträcka, flygtid, flyghöjd), planerad flygrutt och styrdata (motorernas utstyrning) till en bärbar PC. Dessutom ska identifierade personers position skickas samt om de är nödställda eller ej. Dessa data ska skickas trådlöst och presenteras på datorns skärm på ett användarvänligt sätt.

Diverse övriga funktionskrav

Markering av personer kan göras med qr-koder på golvet där de nödställda ska ha en förbestämd qr-kod (alternativa markeringar kan föreslås). Det ska finnas någon form av styralgoritm (till exempel PD-reglering), så att roboten kan stå stilla och hovra i luften. Parametrar till robotens styralgoritm ska kunna initieras trådlöst. Flygtiden för uppdraget är begränsad. Maximal tid sätts i samråd med beställaren. Roboten ska ha en höjdmätare för att kunna landa eller hovra på låg höjd över marken. Roboten ska ha kollisionsdetektorer i alla riktningar som den autonomt flyger i för att förhindra kollision med väggar/golv och andra fasta föremål. Visionen har ett positioneringssystem som ska användas. Det vore bra om drönaren vid förlust av position från positioneringssystemet varnar piloten och landar. Av säkerhetsskäl ska det alltid gå att ta över styrningen manuellt under autonom eller semi-autonom körning. När en nödställd är identifierad ska drönaren hovra på låg höjd (specificeras i samråd med beställare) rakt över den nödställda i 3 sekunder för att visa att räddning är på väg innan den fortsätter med uppdraget. Användargränssnittet ska visa en 2-dimensionell karta. Ett egentillverkat kretskort (PCB) ska användas.

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 960 arbetstimmar att slutföra (om gruppen består av 6 personer). Projektgruppen ska utföra kontinuerlig tidsredovisning som skickas till beställaren en gång per vecka. 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.