

Projektdirektiv för en undsättningsrobot

Version: 1.0
Beställare: Tomas Svensson
Datum: 160115

Inledning

Vi vill producera en robot som effektivt kan förse nödställda i en grotta med mat och andra förnödenheter. För att kunna göra detta så måste roboten kunna utforska ett okänt grottsystem och bestämma kortaste vägen till de nödställda. Sedan ska den så snabbt som möjligt köra fram och tillbaks till de nödställda. För att utvärdera hur man kan göra en sådan robot så önskar vi beställa ett antal prototyper av undsättningsrobotar. 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. Förslag på kravspecifikationer kan skickas med e-post.

Uppdraget

Uppdraget består av två körningar i en "labyrint". I den första körningen ska roboten, från en definierad startposition, utforska labyrinten och bestämma den kortaste vägen till de nödställda. I den andra körningen ska roboten köra så fort som möjligt från samma startposition till de nödställda, lämna "förnödenheter", och sedan återvända till startpunkten och stanna där. Labyrinten är uppbyggd av kartongväggar med moduler om 40 cm. Avståndet mellan väggarna är 40 cm (eller svårare, som minst 40 cm) och banan rymmer inom ett område på maximalt 6*6 meter. Banan kan ha 4-vägs korsningar och återvändsgränder. Återvändsgränderna är minst 40 cm djupa. Positionen för de nödställda är markerad på ett speciellt sätt. Det kan finnas flera vägar till målet. Detaljer i bauspecifikationen 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 (blåtand)
- styrmodul (motorer, eventuell display, styrlogik)
- sensormodul (hit ska alla sensorer vara inkopplade)

Roboten ska kunna fjärrstyras via en blåtandslänk

Följande kommandon ska roboten reagera på: Fram, fram vänster, fram höger, back, stopp, rotera vänster, rotera höger och kalibrering.

Felsökning

Under körning i en testbana ska roboten fortlöpande skicka mätdata (avstånd till väggar, avlagd sträcka, vridning etc.), styrbeslut och styrdata (motorernas utstyrning) till en bärbar PC. Dessa data ska skickas via en blåtandslänk och presenteras på datorns skärm på ett användarvänligt sätt.

Diverse övriga funktionskrav

Det ska finnas en brytare på roboten med vilken man väljer fjärrstyrningsläge eller autonomt läge och en knapp med vilken man startar den i tävlingen. Markeringen av målrutan ska göras med en svart ruta på golvet (alternativt med en RFID-tag). Det ska finnas någon form av styralgoritm (till exempel PD-reglering), så att roboten kan köra i en korridor utan att "slingra" sig fram. Den första körningen är tidsbegränsad. Maximal tid sätts i samråd med beställaren. Det skulle kunna vara bra att ha en LCD-display på roboten som visar värden från valda sensorer. Roboten ska ha någon form av gripklo med vilken den kan greppa ett föremål innan start och sedan släppa det i målrutan. Det vore trevligt om roboten under körning fortlöpande skickar positionsdata till en bärbar PC, som med hjälp av en projektor (och lämpligt program), presenterar en karta över grottan.

Tävlingsregler:

Vinnare är den robot som klarar att lämna förnödenheter 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 1380 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 delfeberanser och slutleverans ska senast ske vid de datum som finns specificerade på beställarens hemsida. Även formen för slutleveransen beskrivs på denna hemsida.