

TSEA29 : Projektdirektiv för en kartrobot

Version: 1.1
Beställare: Anders Nilsson
Datum: 2022-09-09

Inledning

Vi önskar beställa ett antal kartrobotar. Dessa ska delta i en tävling där vi kan utvärdera olika konstruktionsalternativ. För att erhålla olika konstruktioner ombeds ni att själva göra kravspecifikationen. 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

Roboten ska autonomt ta sig igenom en bana och samtidigt rita upp en karta. Roboten ska utgå från en given startposition och när den är färdig med kartan återgå till startpositionen. Banan som roboten ska utforska är uppbyggd av kartongväggar inom ett område, som är max 10x10 m. Kartongväggarna har längden 40 eller 80 cm. Alla hörn är multipler av 90 grader.

Det skall ej vara möjligt att kartlägga kartongvärlden genom att endast följa en vägg, utan (exakt) en så kallad köksö ska förekomma. Den sida på köksön som är närmast ytterväggen har ett avstånd till ytterväggen på maximalt 80 cm.

Detaljer i banspecifikationen kan bestämmas mellan de deltagande grupperna i samråd med beställaren.

Moduluppbyggnad

För att senare kunna testa alternativa sensorer, fjärrstyrningar och även styralgoritmer, ska roboten vara moduluppbyggd. Gränssnitten mellan modulerna ska vara noggrant specificerade. 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, eventuell display, styrlogik)
- Sensormodul (avstånd, position, ...)

Roboten ska kommunicera kartdata via trådlös länk

Under körning i banan ska kartroboten fortlöpande skicka positionsdata trådlöst till en bärbar dator.

Med hjälp av dessa data ska datorn rita upp en karta över banan. Via en projektor presenteras kartan samtidigt för publiken.

Fjärrstyrning

Under körning i banan ska kartroboten fortlöpande skicka mätdata (exempelvis avstånd till väggar) och styrdata (de två motorernas utstyrning) till en bärbar dator. Dessa data ska presenteras på datorns skärm på ett användarvänligt sätt.

Följande kommandon ska roboten reagera på: Fram, fram vänster, fram höger, back, stopp, rotera vänster, rotera höger, kalibrering (option)

Diverse övriga funktionskrav

Det ska finnas en brytare med vilken man väljer fjärrstyrningsläge eller autonomt läge. Det ska finnas en knapp med vilken man startar fordonet i tävlingen. Det ska finnas någon form av styralgoritm (lämpligen PID-reglering), så att roboten kan köra i en bana utan att "slingra" sig fram (verifieras genom dokumenterade testkörningar). Parametrar till robotens styralgoritm ska kunna initieras via trådlös länk. Då kartläggningen är klar ska roboten återvända till startpositionen

Tävlingsregler

Vinnare är den som ritar upp en korrekt karta (och återvänder till startpositionen) 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 delseleveranser och slutleverans ska senast ske vid de datum som finns specificerade på beställarens hemsida. Även formen för slutleveransen beskrivs på denna hemsida.