

TSEA29 : Projektdirektiv för en autonom taxibil

Version: 1.0
Beställare: Anders Nilsson
Datum: 220829

Inledning

Vi vill undersöka möjligheterna att konstruera en autonom bil. Bilen ska kunna köra autonomt från en punkt till en annan i ett känt vägnät. Bilen får inte kollidera med eventuella hinder på vägen. För att utvärdera hur man kan göra en sådan bil så önskar vi beställa ett antal prototyper. 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 fordonet i allmänna termer, figurer samt unika krav för just ert fordon. Kom ihåg att krav kan prioriteras.

Uppdraget

Uppdraget består av autonom körning mellan olika positioner i ett enfiligt vägnät. Positionerna utgörs av stopplinjer. Bilen ska starta från en definierad position, hämta upp en passagerare från en position, och köra denne till en destinationsposition via kortast möjliga väg. Flera sådana körningar kan förekomma i ett köruppdrag. Det ska finnas mer än en väg mellan olika positioner, minst en 3-vägskorsning och minst en kurva. Bilen kan bara plocka upp passagerare från bilens högra sida, så bilen kan bara stanna vid en destination genom att komma från rätt håll. Det kan förekomma hinder i vägbanan, då bilen måste stanna tills hindret försvunnit. Detaljer i banspecifikationen kan bestämmas mellan de deltagande grupperna och beställaren.

Moduluppbyggnad

För att senare kunna testa alternativa sensorer, fjärrstyrningar och även styralgoritmer, ska bilen 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, styrning, eventuell display, styrlogik)
- sensormodul (hit ska alla sensorer vara inkopplade, förutom ev. kamera)

Fjärrstyrning och fjärrövervakning

Bilen ska kunna fjärrstyras och fjärrövervakas från en bärbar dator. Det ska gå att växla mellan autonom och manuell körning. I manuell körning ska bilen reagera på följande kommandon: Fram, sväng vänster, sväng höger, back, stopp och eventuellt kalibrering. Under körning i vägnätet ska bilen fortlöpande skicka mätdata såsom avstånd till väggkant eller synbara hinder, avlagd sträcka etc. samt styrbeslut och styrdata (motorens utstyrning) till den bärbara datorn. Dessa data ska presenteras på datorns skärm på ett användarvänligt sätt. Man kan tänka sig att datorn representerar displayen i fordonet. Under körning vore det bra om även positionsdata fortlöpande skickas till den bärbara datorn och visas på en karta.

Diverse övriga funktionskrav

Det ska finnas någon form av styralgoritm (lämpligen PID-reglering), så att bilen kan köra på vägen utan att "slingra" sig fram (verifieras genom dokumenterade testkörningar). Parametrar till bilens styralgoritm ska kunna initieras via trådlös länk. Det skulle kunna vara bra att ha en LCD-display på bilen som visar värden från valda sensorer. Om fordonet använder kamera för positionering så vore det trevligt om bilden kan visas på den bärbara datorn.

Tävlingsregler

Vinnare är den bil som klarar att säkert frakta passagerare till målen och sedan åka tillbaka 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 delleranser och slutleverans ska senast ske vid de datum som finns specificerade på beställarens hemsida. Även formen för slutleveransen beskrivs på denna hemsida.