

Carl Hynén

Projektdirektiv
2020-08-28

Sida 1

Projektnamn	Autonomt backande lastbil
Beställare	Carl Hynén ISY
Projektledare	Student
Projektbeslut	Carl Hynén, ISY
Projektid	Läsperiod 1-2, HT 2020. Projektet klart senast vid projektkonferensen.
Rapportering	<p>Löpande rapportering: Varje vecka ska tid rapporteras per person och aktivitet samt en statusrapport inlämnas.</p> <p>LIPS-dokument:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kravspecifikation • projektplan med aktivitetslista • översiktlig tidplan • enkel testplan • designspecifikation • testprotokoll • mötesprotokoll med en enkel statusrapportering • tid ska rapporteras per person och aktivitet en gång i veckan • protokoll över beslutspunkter • användarhandledning • dokumentation av projektresultat i form av en teknisk rapport • efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid <p>Krav på rapportering utöver LIPS-dokumenterna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poster • muntlig presentation av systemet innan BP2 för beställare • muntlig presentation där genomförande och resultat beskrivs • hemsida som beskriver projektet • film att publicera på Youtube • nyskriven kod ska uppfylla Googles kodstandard: https://google.github.io/styleguide/cppguide.html https://google.github.io/styleguide/pyguide.html
Parter	<p>Kund/Examinator: Daniel Axehill, Reglerteknik/LiU</p> <p>Beställare: Carl Hynén, Reglerteknik/LiU</p> <p>Handledare: Daniel Arnström, Reglerteknik/LiU</p>

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	2020-08-20	Först utkast	CHU
Version 1.0	2020-08-28	Slutlig version	DAX

	Projektgrupp: Cirka 8-10 studenter
Projektets bakgrund och syfte	<p>Utvecklingen av avancerade förarstödsystem och algoritmer för styrning av autonoma fordon är heta områden inom såväl forskning som fordonsindustrin. Att manövrera en lastbil med släpvagn i en miljö med många hinder är ett exempel på en uppgift som ställer stora krav på förarens skicklighet. Lastbilschaufförens arbete kan därför underlättas genom att förarstödsystem för uppgiften utvecklas. För att kunna bedriva forskning inom detta område har avdelningen för reglerteknik byggt en småskalig legolastbil med släpvagn som är utrustad med en Lego EV3 enhet.</p> <p>Föregående års projektgrupp utvecklade och implementerade ett parkeringssystem för att legolastbilen skulle kunna parkeras vid en lastkaj utan att vara beroende av arenan Visionens positioneringssystem. Gruppen implementerade även förbättrade planeringsalgoritmer för att minska planeringstiden och förbättra prestandan. Utöver det byggde gruppen upp en enkel simuleringsmiljö där regulatören och planeraren kunde utvärderas.</p> <p>Syftet med årets projekt är att fortsätta arbetet med legolastbilen och att undersöka hur dess regler- och robusthetsprestanda kan förbättras genom att använda en MPC-regulator. För att MPC-regulatorn ska kunna köras i realtid kommer även en extra beräkningsenhet i form av en Raspberry Pi att installeras på fordonet. Legolastbilen är ett system som konkret visar möjligheterna med reglerteknik och kan därmed användas för marknadsföring och för att inspirera studenter. På grund av det är det viktigt att visualiseringen kring den är både snygg och tydlig.</p>
Projektets mål och effekt	<p>Målet efter avslutat projekt är att gruppen levererar ett automatiskt och robust parkeringssystem för Legolastbilen med släpvagn som automatiskt ska kunna styra Legolastbilen till en målposition. Uppgifterna kommer bland annat innehålla följande moment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Undersökning och implementering av en realtids MPC-regulator på legolastbilen för banföljning som ska kunna stabilisera systemet vid körning framåt och bakåt. • Installation av en Raspberry Pi på lastbilen och migration av tidigare system till den för att möjliggöra körning fristående från en extern dator.

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	2020-08-20	Först utkast	CHU
Version 1.0	2020-08-28	Slutlig version	DAX

Projektdirektiv

2020-08-28

Carl Hynén

Sida 3

	<ul style="list-style-type: none"> • Förbättring av befintliga planeringsrutiner för legolastbilen för att skapa ett mer robust system. • Implementering av visualiseringssystem som använder Visionens projektor för att åskådliggöra miljön runt lastbilen samt dess nuvarande plan.
Projektets långsiktiga mål	<p>Projektets långsiktiga mål är att skapa ett robust system som ska kunna användas i forskning inom autonoma fordon och undervisning i avancerade reglertekniska kurser på universitetet. Exempel på forskning som kan komma att utföras på systemet i framtiden är aktiva säkerhetssystem och utveckling av algoritmer för samverkan mellan flera fordon i trafiken.</p>
Delleveranser	<p>BP2 ska infalla senast tre veckor efter första föreläsningen. Då ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kravspecifikation • verbal presentation av systemet • projektplan inklusive tidsplan • utkast på designspecifikation. <p>Vid BP3 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • designspecifikation • testplan. <p>Vid BP4 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Samtliga delmoduler ska vara individuellt testade i simulering eller i Stora Visionen. <p>Vid BP5 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • all funktionalitet • testprotokoll • användarhandledning • presentation där det visas att kraven i kravspecifikationen är uppfyllda. <p>Vid BP6 (innan projektkonferensen) ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teknisk rapport • efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid • posterpresentation • hemsida som beskriver projektet

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	2020-08-20	Först utkast	CHU
Version 1.0	2020-08-28	Slutlig version	DAX

Carl Hynén

Projektdirektiv

2020-08-28

Sida 4

	<ul style="list-style-type: none"> • film att publicera. <p>Dessutom ska tidsrapportering per aktivitet och person samt statusrapportering lämnas in till beställare en gång per vecka. Statusrapporten skall även skickas till kunden.</p>
Projektdeltagare	<p>Projektroller som måste finnas i projektet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektledare • Dokumentansvarig • Testansvarig • Designansvarig • Mjukvaruansvarig <p>Gruppens samlade förkunskaper skall inbegripa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C++ och Python programmering • ROS • Reglerteknik • Sensorfusion • Optimal styrning (önskvärt)
Kontakter	<p>ISY/LiU: Carl Hynén, carl.hynen@liu.se, 073-562 34 34 (beställare) Daniel Arnström, daniel.arnstrom@liu.se, (handledare) Daniel Axehill, daniel.axehill@liu.se, 013-28 40 42 (kund/examinator)</p>
Införandebeslut	Tas av beställare vid BP2.
Inköpsansvar	All nödvändig utrustning och programvara tillhandahålls av ISY.
Kostnader	<p>Projektmedlemmar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varje projektmedlem skall spendera 240 timmar på projektet <p>ISY:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Handledningstid: 40 timmar • Del i rum med möjlighet att ansluta en dator (rummets användning ska följa Folkhälsomyndighetens rekommendationer för distansering etc.)
Finansiering/ Kostnadsställe	ISY, Linköpings universitet

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	2020-08-20	Först utkast	CHU
Version 1.0	2020-08-28	Slutlig version	DAX