

Carl Hynén

Projektdirektiv
2021-08-30

Sida 1

Projektnamn	Autonom lastbil
Beställare	Carl Hynén ISY
Projektledare	Student
Projektbeslut	Carl Hynén, ISY
Projektid	Läsperiod 1-2, HT 2021. 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 beslutpunkter • användarhandledning • dokumentation av projektresultat i form av en teknisk rapport • efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid <p>Krav på rapportering utöver LIPS-dokumenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 Handledare: Shamisa Shoja, Reglerteknik /LiU</p> <p>Projektgrupp: Cirka 8 studenter</p>

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	2020-08-20	Först utkast	CHU

<p>Projektets bakgrund och syfte</p>	<p>Utvecklingen av avancerade förarstödsystem och algoritmer för styrning av autonoma fordon är heta områden inom såväl forskning som fordonsindustrin. Att säkert och smidigt kunna manövrera ett fordon med släpvagn i en miljö med många hinder är ett exempel på en uppgift som ställer stora krav på förarens skicklighet. Lastbils-chaufförens 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 legolastbilen på tre fronter. Det implementerade en enkel MPC-regulator som gjorde reglering av lastbilen mer robust. De integrerade en Raspberry Pi i lastbilens system så att den kan köra fristående från en extern dator. Slutligen utvecklade de systemets simulering- och visualiseringssystem för att kunna utföra mer arbete i simulering och vara mindre beroende av Visionen.</p> <p>Syftet med årets projekt är att fortsätta arbetet med Legolastbilen och undersöka hur dess planeringssystem kan utvecklas för att kunna hantera en omgivning med rörliga hinder. Den tidigare utvecklade MPC-regulatorn kommer även behöva utvecklas för att förbättra dess prestanda och för att integrera med det förbättrade planerings-systemet. 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>
<p>Projektets mål och effekt</p>	<p>Målet efter avslutat projekt är att gruppen levererar ett automatiskt körsystem för Legolastbilen som ska kunna säkert och effektivt manövrera Legolastbilen till en målposition i en omgivning med dynamiska hinder. Uppgifterna kommer bland annat innehålla följande moment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Litteraturundersökning av planeringsalgoritmer som kan hantera rörliga hinder och integration av en sådan algoritm i Legolastbilens befintliga planeringssystem. • Undersökning av modeller för prediktering av gångare och andra dynamiska hinder. • Utveckling av en MPC-regulator som kan följa en given trajektoria från planeraren samt undvika hinder, statiska och dynamiska. Optimeringslösaren som används för MPC-regulatorn ska enkelt kunna bytas ut vid behov.

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	2020-08-20	Först utkast	CHU

Projektdirektiv

2021-08-30

Carl Hynén

Sida 3

	<ul style="list-style-type: none"> • Utveckling av lastbilens visualiseringsystem 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 • film att publicera.

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	2020-08-20	Först utkast	CHU

Carl Hynén

Projektdirektiv

2021-08-30

Sida 4

	Dessutom ska tidsrapportering per aktivitet och person samt statusrapportering lämnas in till beställare en gång per vecka. Statusrapporten ska även skickas till kunden.
Projektdeltagare	<p>Projektroller som måste finnas i projektet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektledare • Dokumentansvarig • Testansvarig • Designansvarig • Mjukvaruansvarig <p>Gruppens samlade förkunskaper ska 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, (beställare) Shamisa Shoja, shamisa.shoja@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 ska 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.
Finansiering/ Kostnadsställe	ISY, Linköpings universitet

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	2020-08-20	Först utkast	CHU