

<b>Projektnamn</b>	<b>Autonomt backande lastbil</b>
<b>Beställare</b>	Oskar Ljungqvist, ISY
<b>Projektledare</b>	Student
<b>Projektbeslut</b>	Oskar Ljungqvist, ISY
<b>Projektid</b>	Läsperiod 1-2, HT 2019. Projektet klart senast vid projektkonferensen.
<b>Rapportering</b>	<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"> <li>• kravspecifikation</li> <li>• projektplan med aktivitetslista</li> <li>• översiktlig tidplan</li> <li>• enkel testplan</li> <li>• designspecifikation</li> <li>• testprotokoll</li> <li>• mötesprotokoll med en enkel statusrapportering</li> <li>• tid ska rapporteras per person och aktivitet en gång i veckan</li> <li>• protokoll över beslutspunkter</li> <li>• användarhandledning</li> <li>• dokumentation av projektresultat i form av en teknisk rapport</li> <li>• efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid</li> </ul> <p>Krav på rapportering utöver LIPS-dokumenterna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poster</li> <li>• muntlig presentation av systemet innan BP2 för beställare</li> <li>• muntlig presentation där genomförande och resultat beskrivs</li> <li>• hemsida som beskriver projektet</li> <li>• film att publicera på Youtube</li> <li>• nyskriven kod ska uppfylla Googles kodstandard: <a href="https://google.github.io/styleguide/cppguide.html">https://google.github.io/styleguide/cppguide.html</a></li> </ul>
<b>Parter</b>	<p>Kund/Examinator: Daniel Axehill, Reglerteknik/LiU</p> <p>Beställare: Oskar Ljungqvist, Reglerteknik/LiU Handledare: Daniel Arnström, Reglerteknik /LiU</p> <p>Projektgrupp: Cirka 8 studenter</p>

### Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.2	2019-08-29	Andra utkast	OL
Version 1.0	2019-08-29	Första version	OL

**Projektdirektiv**

2019-08-29

Sida 2

Oskar Ljungqvist

<p><b>Projektets bakgrund och syfte</b></p>	<p>Utvecklingen av avancerade förarstödsystem och algoritmer för styrning av autonoma fordon är heta områden inom såväl forskning som fordonsindustrin. Att backa en lastbil med släpvagn är ett typexempel på en uppgift som ställer stora krav på förarens skicklighet. Detta är ett typexempel på en uppgift där ett förarstödsystem kan utvecklas för att underlätta lastbilschaufförens arbete. 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 integrerade denna forskningsplattform i Stora Visionens positioneringssystem. Gruppen implementerade även en grafsökningsbaserad rörelseplanerare och en banföljande regulator för Legolastbilen där all kod är utvecklad i Robot Operating System (ROS).</p> <p>Syftet med detta års projekt är att vidareutveckla detta system och utveckla ett robust och tillförlitligt parkeringssystem för Legolastbilen som automatiskt ska kunna styra fordonet till en lastkaj. För att systemet ska ha realistisk potential att implementeras i praktiken ska beroendet av det externa positioneringssystemet minskas genom att istället använda sig av information från en extern stereokamera placerad på lastkajen. För att förbättra systemets prestanda ska även rörelseplaneraren utökas med en optimeringsrutin för att beräkna optimala rörelseplaner.</p>
<p><b>Projektets mål och effekt</b></p>	<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 lastkaj. Uppgifterna kommer bland annat innehålla följande moment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Undersökning och implementering av lämpliga optimeringsbaserade planeringsrutiner för Lego-lastbilen.</li> <li>• Implementera en banföljande regulator för Legolastbilen som ska kunna stabilisera systemet vid körning framåt och bakåt</li> <li>• Undersökning och implementering av lämpliga målföljnings- och estimeringsmetoder för släpets position och orientering med hjälp av extern stereokamera.</li> <li>• Utveckla en tillståndsobservatör för Legolastbilen som ska kunna fusionera information från en mängd olika sensorer som potentiellt kan vara ur sekvens.</li> </ul>

**Dokumenthistorik**

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.2	2019-08-29	Andra utkast	OL
Version 1.0	2019-08-29	Första version	OL

**Projektdirektiv**

2019-08-29

Sida 3

Oskar Ljungqvist

<p><b>Projektets långsiktiga mål</b></p>	<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>
<p><b>Delleveranser</b></p>	<p>BP2 ska infalla senast tre veckor efter första föreläsningen. Då ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kravspecifikation</li> <li>• verbal presentation av systemet</li> <li>• projektplan inklusive tidsplan</li> <li>• utkast på designspecifikation</li> </ul> <p>Vid BP3 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• designspecifikation</li> <li>• testplan</li> </ul> <p>Vid BP4 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samtliga delmoduler ska vara individuellt testade i simulering eller i Stora Visionen.</li> </ul> <p>Vid BP5 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• all funktionalitet</li> <li>• testprotokoll</li> <li>• användarhandledning</li> <li>• presentation där det visas att kraven i kravspecifikationen är uppfyllda.</li> </ul> <p>Vid BP6 (innan projektkonferensen) ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teknisk rapport</li> <li>• efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid</li> <li>• posterpresentation</li> <li>• hemsida som beskriver projektet</li> <li>• film att publicera</li> </ul> <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>

**Dokumenthistorik**

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.2	2019-08-29	Andra utkast	OL
Version 1.0	2019-08-29	Första version	OL

**Projektdirektiv**

Oskar Ljungqvist

2019-08-29

Sida 4

<b>Projektdeltagare</b>	<p>Projektroller som måste finnas i projektet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektledare</li> <li>• Dokumentansvarig</li> <li>• Testansvarig</li> <li>• Designansvarig</li> <li>• Mjukvaruansvarig</li> </ul> <p>Gruppens samlade förkunskap skall inbegripa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C++-programmering</li> <li>• ROS</li> <li>• Reglerteknik</li> <li>• Sensorfusion</li> <li>• Datorseende</li> <li>• Optimal styrning (önskvärt)</li> <li>• Praktisk elektronikkonstruktion (önskvärt)</li> </ul>
<b>Kontakter</b>	<p><b>ISY/LiU:</b> Oskar Ljungqvist, oskar.ljungqvist@liu.se, 070 577 18 68 (beställare) Daniel Arnström, daniel.arnstrom@liu.se, (handledare) Daniel Axehill, daniel.axehill@liu.se, 013-28 40 42 (kund/examinator)</p>
<b>Införandebeslut</b>	Tas av beställare vid BP2.
<b>Inköpsansvar</b>	All nödvändig utrustning och programvara tillhandahålls av ISY.
<b>Kostnader</b>	<p><b>Projektmedlemmar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varje projektmedlem skall spendera 240 timmar på projektet</li> </ul> <p><b>ISY:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Handledningstid: 40 timmar</li> <li>• Del i rum med möjlighet att ansluta en dator</li> </ul>
<b>Finansiering/ Kostnadsställe</b>	ISY, Linköpings universitet

**Dokumenthistorik**

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.2	2019-08-29	Andra utkast	OL
Version 1.0	2019-08-29	Första version	OL