

**Projektdirektiv**

Jonas Linder

2017-08-23

Sida 1

<b>Projektnamn</b>	<b>Remotely Operated Underwater Vehicle</b>
<b>Beställare</b>	Jonas Linder, ISY
<b>Projektledare</b>	Student
<b>Projektbeslut</b>	Rikard Hagman och Jonas Linder
<b>Projektid</b>	Läsperiod 1-2, HT 2017. 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>• enkel systemskiss</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-dokumentet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• muntlig presentation av systemet för beställaren</li> <li>• poster</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 för ROS ska uppfylla ROS:s kodstandard: <a href="http://wiki.ros.org/CppStyleGuide">http://wiki.ros.org/CppStyleGuide</a></li> <li>• övrig nyskriven kod ska uppfylla Googles kodstandard: <a href="https://google.github.io/styleguide/cppguide">https://google.github.io/styleguide/cppguide</a></li> </ul>
<b>Parter</b>	<p>Kund: Rikard Hagman, Combine Control Systems AB</p> <p>Beställare: Jonas Linder, Avdelningen för reglerteknik vid LiTH</p>

**Dokumenthistorik**

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
<b>Version 1.0</b>	170823	Endast layoutförändringar	JL
<b>Version 0.4</b>	170706	Mindre uppdateringar	JL
<b>Version 0.3</b>	170706	Uppdaterat utkast enligt Jonas Linders påpekanden	RH
<b>Version 0.2</b>	170704	Uppdaterat utkast	RH
<b>Version 0.1</b>	170703	Utkast	RH

## Projektdirektiv

Jonas Linder

2017-08-23

Sida 2

<p><b>Projektets bakgrund och syfte</b></p>	<p>Projektgrupp: 8-12 studenter</p> <p>Inom såväl civila som militära tillämpningar ökar intresset och behovet av autonoma farkoster som kan utföra uppdrag till sjöss, i luften och på land utan kontakt med en operatör. Exempel på uppgifter för en sådan farkost kan vara övervakning, räddningsuppdrag, kartering, reparationsarbeten eller taktiska uppdrag.</p> <p>Detta projekt är ett samarbete mellan avdelningen för reglerteknik och Combine Control Systems AB. Undervattensfarkosten som används i projektet är en BlueROV från Blue Robotics, och den tillhandahålls av Combine Control Systems AB.</p> <p>På farkosten sitter en IMU, en magnetometer och en trycksensor. Dessa sensorer kan användas för att bland annat stabilisera undervattensfarkosten i vattnet och reglera dess orientering. Alla algoritmer för styrsystemet och annan funktionalitet är implementerade på en Raspberry Pi 2 som är monterad ombord. Dessutom är farkosten kopplad till en landbaserad PC för manuell fjärrmanövrering via en Xbox-handkontroll eller ett GUI. Tre ultraljudssensorer finns tillgängliga och skall monteras och utnyttjas.</p> <p>I ett exjobb under våren 2016 samt under projektkursen TSRT10 under hösten 2016 monterades undervattensfarkosten ihop och testades, och dessutom gjordes grundläggande modellering och reglering av farkosten. Funktionalitet för positionering i en global miljö med kamera och artificiella ”taggar” har skapats.</p> <p>Syftet med detta projekt är att montera ultraljudssensorer på undervattensfarkosten och utveckla modellen i enlighet med detta samt att skapa autonoma beteenden för farkosten, vilket inkluderar avancerad reglering, positionering i känd miljö och navigering.</p>
<p><b>Projekts mål och effekt</b></p>	<p>Målet med projektet är att utveckla ett robust system för att reglera farkosten samt skapa autonoma beteenden i en bassängliknande miljö. Modellering och simulering skall göras med hänseende till</p>

### Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 1.0	170823	Endast layoutförändringar	JL
Version 0.4	170706	Mindre uppdateringar	JL
Version 0.3	170706	Uppdaterat utkast enligt Jonas Linders påpekanden	RH
Version 0.2	170704	Uppdaterat utkast	RH
Version 0.1	170703	Utkast	RH

**Projektdirektiv**

Jonas Linder

2017-08-23

Sida 3

	<p>positioneringen av farkosten i känd miljö.</p> <p>Utvecklingen skall ske genom modellbaserad design och det färdiga systemet skall fungera i realtid. Uppgiften kommer att bestå av bland annat reglering, sensorfusion, modellering och simulering.</p> <p>Hårdvara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultraljudssensorerna skall integreras i systemet</li> </ul> <p>Reglering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulator för styrning av linjär- och vinkelhastigheter</li> <li>• Regulator för styrning av vinklar och position</li> <li>• Reglering efter given referens-trajektorier</li> </ul> <p>Sensorfusion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skattning av position i känd miljö</li> <li>• Skattning av attityd, djup, linjär- och vinkelhastigheter</li> </ul> <p>Modellering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellering för att kunna reglera och simulera farkosten.</li> </ul> <p>Simulering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidareutveckla simuleringsmiljön för undervattensfarkosten</li> </ul> <p>Planering/Navigering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planera rutt i känd miljö</li> <li>• Skapa referens-trajektorier utifrån rutt för navigering av farkosten</li> </ul>
<b>Projektets långsiktiga mål</b>	<p>I ett långsiktigt perspektiv kommer farkosten att utvecklas i flera steg till en helt autonom undervattensfarkost som kan utföra olika typer av uppdrag på egen hand. Exempel på sådana uppdrag kan vara att kartera ett område och sedan skapa en 3D-karta över området eller att avsöka ett område efter olika intressanta objekt. Ett annat mål är att använda farkosten som en testplattform för utveckling av styrsystem för</p>

**Dokumenthistorik**

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
<b>Version 1.0</b>	170823	Endast layoutförändringar	JL
<b>Version 0.4</b>	170706	Mindre uppdateringar	JL
<b>Version 0.3</b>	170706	Uppdaterat utkast enligt Jonas Linders påpekanden	RH
<b>Version 0.2</b>	170704	Uppdaterat utkast	RH
<b>Version 0.1</b>	170703	Utkast	RH

**Projektdirektiv**

Jonas Linder

2017-08-23

Sida 4

	<p>undervattensfarkoster, där det ska vara möjligt att migrera mjukvaran till andra typer av undervattensfarkoster.</p>
<b>Delleveranser</b>	<p>BP2 ska infalla senast tre veckor efter första föreläsningen i kursen. Då ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kravspecifikation</li> <li>• projektplan inklusive tidsplan</li> <li>• systemskiss</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>• färdigställd simuleringsmiljö</li> <li>• ultraljudssensorer integrerade</li> <li>• skattning av linjär- och vinkelhastigheter</li> <li>• ruttplanering i känd miljö</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</p>

**Dokumenthistorik**

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
<b>Version 1.0</b>	170823	Endast layoutförändringar	JL
<b>Version 0.4</b>	170706	Mindre uppdateringar	JL
<b>Version 0.3</b>	170706	Uppdaterat utkast enligt Jonas Linders påpekanden	RH
<b>Version 0.2</b>	170704	Uppdaterat utkast	RH
<b>Version 0.1</b>	170703	Utkast	RH

## Projektdirektiv

Jonas Linder

2017-08-23

Sida 5

	<p>statusrapportering lämnas in till beställare en gång per vecka. Statusrapporten skall även skickas till kunden.</p>
<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> <li>• Hårdvaruansvarig</li> </ul> <p>Gruppens samlade förkunskap skall inbegripa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglerteknik och signalbehandling</li> <li>• Sensorfusion</li> <li>• Programmering och programvaruarkitektur</li> <li>• Praktisk elektronikkonstruktion (önskvärt)</li> </ul>
<b>Kontakter</b>	<p><b>ISY:</b> Jonas Linder, jonas.linder@liu.se, (beställare) Kristoffer Bergman, kristoffer.bergman@liu.se, (handledare)</p> <p><b>Combine Control Systems AB:</b> Rikard Hagman, rikard.hagman@combine.se, (kund)</p>
<b>Införandebeslut</b>	<p>Tas av beställare vid BP2</p>
<b>Inköpsansvar</b>	<p>All nödvändig utrustning och programvara tillhandahålls av Linköpings universitet och Combine Control Systems AB.</p>
<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 och Combine Control Systems AB:</b></p>

### Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 1.0	170823	Endast layoutförändringar	JL
Version 0.4	170706	Mindre uppdateringar	JL
Version 0.3	170706	Uppdaterat utkast enligt Jonas Linders påpekanden	RH
Version 0.2	170704	Uppdaterat utkast	RH
Version 0.1	170703	Utkast	RH

**Projektdirektiv**

Jonas Linder

2017-08-23

Sida 6

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Handledningstid: 40 timmar</li> <li>1 projektrum</li> </ul>
<b>Finansiering/ Kostnadsställe</b>	ISY, Linköpings universitet samt Combine Control Systems AB

**Dokumenthistorik**

<b>Version nr</b>	<b>Datum</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>Sign</b>
<b>Version 1.0</b>	170823	Endast layoutförändringar	JL
<b>Version 0.4</b>	170706	Mindre uppdateringar	JL
<b>Version 0.3</b>	170706	Uppdaterat utkast enligt Jonas Linders påpekanden	RH
<b>Version 0.2</b>	170704	Uppdaterat utkast	RH
<b>Version 0.1</b>	170703	Utkast	RH

Reglerteknisk Projektkurs

Jonas Linder

Projektdirektiv17\_ROV.doc

jonas.linder@liu.se



ChrKr

CKr