

Projektdirektiv

Fredrik Ljungberg

2019-08-28

Sida 1

Projektnamn	Remotely Operated Underwater Vehicle
Beställare	Fredrik Ljungberg, ISY
Projektledare	Student
Projektbeslut	Rikard Hagman och Fredrik Ljungberg
Projektid	Läsperiod 1-2, HT 2019. 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-dokumentet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • muntlig presentation av föregående funktionalitet för beställaren • muntlig presentation av slutgiltigt system för beställaren • poster • muntlig presentation där genomförande och resultat beskrivs • hemsida som beskriver projektet • film att publicera på Youtube • nyskriven kod för ROS ska uppfylla ROS:s kodstandard: http://wiki.ros.org/CppStyleGuide • övrig nyskriven kod ska uppfylla Googles kodstandard: https://google.github.io/styleguide/cppguide
Parter	<p>Kund: Rikard Hagman, Combine Control Systems AB</p> <p>Beställare: Fredrik Ljungberg, Avdelningen för reglerteknik vid LiTH</p> <p>Projektgrupp: 8-12 studenter</p>
Projektets bakgrund och syfte	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

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 1.0	190818	Mindre uppdateringar	FL
Version 0.1	190610	Utkast	RH

Reglerteknisk Projektkurs

Fredrik Ljungberg

fredrik.ljungberg@liu.se

Projektdirektiv19_ROV[5608].doc

LIPs

ChrKr

CKr

Projektdirektiv

Fredrik Ljungberg

2019-08-28

Sida 2

	<p>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, en trycksensor, tre ultraljudssensorer samt en kamera. Dessa sensorer kan användas för att bland annat stabilisera undervattensfarkosten i vattnet och reglera dess orientering. Många algoritmer för styrsystemet och annan funktionalitet är implementerade på en Raspberry Pi 3 som är monterad ombord. Dessutom är farkosten kopplad till en landbaserad PC för manuell fjärrmanövrering via en Xbox-handkontroll eller ett GUI.</p> <p>Under tidigare projekt har undervattensfarkosten monterats ihop och testats, och dessutom har modellering och reglering av farkosten gjorts. Funktionalitet för positionering i en global miljö har genomförts, som baseras på data från kamera och ultraljudssensorer.</p> <p>Syftet med detta projekt är att med hjälp av resultat från tidigare projekt öka prestandan på undervattensfarkostens reglering och navigering, med utgångspunkt i både kamera och ultraljud. För att underlätta utvecklingen behöver den nuvarande simuleringsmiljön, med tillhörande matematisk modell, förbättras. Långsiktigt ska farkosten dessutom kunna operera självständigt och en del av den funktionalitet som idag återfinns på den landbaserade datorn måste därför flyttas till den Raspberry Pi 3 som är monterad ombord.</p>
<p>Projekts mål och effekt</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 positioneringen av farkosten i känd miljö.</p> <p>Utvecklingen skall ske genom modellbaserad design ur vilket man extraherar kod via kodgenerering. Det färdiga systemet skall fungera i realtid. Uppgiften kommer att bestå av bland annat reglering, sensorfusion, modellering, simulering och bildanalys.</p>

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 1.0	190818	Mindre uppdateringar	FL
Version 0.1	190610	Utkast	RH

Reglerteknisk Projektkurs

Fredrik Ljungberg

fredrik.ljungberg@liu.se

Projektdirektiv19_ROV[5608].doc



ChrKr

CKr

Projektdirektiv

2019-08-28

Fredrik Ljungberg

Sida 3

	<p>Hårdvara:</p> <ul style="list-style-type: none"> ny step-down regulator behöver monteras. <p>Reglering/Optimering:</p> <ul style="list-style-type: none"> undersöka huruvida MPC eller LQ reglering är implementerbart och prestandahöjande gentemot nuvarande PID reglera mer än en frihetsgrad åt gången <p>Sensorfusion:</p> <ul style="list-style-type: none"> förbättra skattning av position, attityd, djup, linjär- och vinkelhastigheter flytta sensorfusion från landbaserad PC till Raspberry Pi skapa en sensorsignal för detektering av läckage <p>Modellering:</p> <ul style="list-style-type: none"> uppdatera den befintliga modellen validera den uppdaterade modellen <p>Simulering:</p> <ul style="list-style-type: none"> vidareutveckla simuleringsmiljön för undervattensfarkosten <p>Bildanalys:</p> <ul style="list-style-type: none"> flytta bildanalys från landbaserad PC till Raspberry Pi <p>GUI:</p> <ul style="list-style-type: none"> öka användarvänligheten och dess estetik
Projektets långsiktiga mål	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 undervattensfarkoster, där det ska vara möjligt att migrera mjukvaran till andra typer av undervattensfarkoster.
Delleveranser	Innan BP2 (så tidigt som möjligt) ska en presentation av systemet hållas

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 1.0	190818	Mindre uppdateringar	FL
Version 0.1	190610	Utkast	RH

Reglerteknisk Projektkurs

Fredrik Ljungberg

Projektdirektiv19_ROV[5608].doc

fredrik.ljungberg@liu.se



ChrKr

CKr

Projektdirektiv

2019-08-28

Fredrik Ljungberg

Sida 4

	<p>för beställaren.</p> <p>BP2 ska infalla senast tre veckor efter första föreläsningen i kursen. Då ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kravspecifikation • projektplan inklusive tidsplan • utkast till 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"> • färdigställd simuleringsmiljö • ny hårdvara implementerad <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 <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>Projekttroller som måste finnas i projektet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektledare • Dokumentansvarig • Testansvarig • Designansvarig

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 1.0	190818	Mindre uppdateringar	FL
Version 0.1	190610	Utkast	RH

Projektdirektiv

Fredrik Ljungberg

2019-08-28

Sida 5

	<ul style="list-style-type: none"> • Mjukvaruansvarig • Hårdvaruansvarig <p>Gruppens samlade förkunskap skall inbegripa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglerteknik och signalbehandling • Sensorfusion • Programmering och programvaruarkitektur • Praktisk elektronikkonstruktion (önskvärt)
Kontakter	<p>ISY: Fredrik Ljungberg, fredrik.ljungberg@liu.se, (beställare) Anton Kullberg, anton.kullberg@liu.se, (handledare)</p> <p>Combine Control Systems AB: Rikard Hagman, rikard.hagman@combine.se, (kund)</p>
Införandebeslut	Tas av beställare vid BP2
Inköpsansvar	All nödvändig utrustning och programvara tillhandahålls av Linköpings universitet och Combine Control Systems AB.
Kostnader	<p>Projektmedlemmar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varje projektmedlem skall spendera 240 timmar på projektet <p>Combine Control Systems AB:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Handledningstid: 40 timmar <p>ISY:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Handledningstid: 40 timmar • 1 projektrum
Finansiering/ Kostnadsställe	ISY, Linköpings universitet samt Combine Control Systems AB

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 1.0	190818	Mindre uppdateringar	FL
Version 0.1	190610	Utkast	RH

Reglerteknisk Projektkurs

Fredrik Ljungberg

Projektdirektiv19_ROV[5608].doc

fredrik.ljungberg@liu.se



ChrKr

CKr