

Projektplan

Remotely Operated Underwater Vehicle

Version 1.0

Malte Moritz
2013-09-19



Status

Granskad	Alla	2013-09-19
Godkänd	Isak Nielsen	2013-09-19

Projektidentitet

E-postlista till gruppen: tsrt10rov@googlegroups.com

Hemsida: <http://www.isy.liu.se/edu/projekt/reglerteknik/2013/rov/>

Beställare: Isak Nielsen, ISY, Linköpings Universitet
Telefon: +46(0) 13 282804
E-post: isak.nielsen@liu.se

Kund: Micael Derelöv, Saab Dynamics, Underwater Systems
Telefon: +46(0) 13 281165
E-post: micael.derelov@saabgroup.com

Kursansvarig: Daniel Axehill, ISY, Linköpings Universitet
Telefon: +46(0) 13 284042
E-post: daniel@isy.liu.se

Projektledare: Malte Moritz
Telefon: 070 - 515 07 66
E-post: malmo541@student.liu.se

Handledare: Jonas Linder, ISY, Linköpings Universitet
Telefon: +46(0) 13 282804
E-post: jonas.linder@liu.se

Gruppmedlemmar

Namn		Ansvar	Telefon	E-post
Malte Moritz	(MM)	Projektledare	070 - 515 07 66	malmo541
Kristoffer Bergman	(KB)	Testansvarig	073 - 847 31 51	kribe606
Johan Karlén	(JK)	Modellansvarig	070 - 992 32 35	johka641
Per-Erik Karlsson	(PK)	Mjukvaruansvarig	073 - 899 49 85	perka625
Martin Lindfors	(ML)	Designansvarig	070 - 264 08 01	marli984
Tobias Magnusson	(TM)	Dokumentansvarig	073 - 443 81 72	tobma696
Katarina Mollén	(KM)	Informationsansvarig	070 - 926 18 91	katmo425
Jacob Svensson	(JS)	Hårdvaruansvarig	073 - 613 58 36	jacsv832
Fredrik Söderstedt	(FS)	Kommunikationsansvarig	072 - 727 70 01	freso273

Dokumenthistorik

Version	Datum	Ändringar	Utförda av	Granskad
1.0	2013-09-19	Första versionen	TM	MM
0.2	2013-09-18	Andra utkastet	JS	
0.1	2013-09-16	Första utkastet	Alla	

Innehåll

1	Beställare	1
2	Översiktlig beskrivning av projektet	1
2.1	Syfte och mål	1
2.2	Leveranser	1
2.3	Begränsningar	1
3	Fasplan	2
3.1	Före projektstart	2
3.2	Under projektet	2
3.3	Efter projektet	2
4	Organisationsplan för hela projektet	2
4.1	Organisationsplan per fas	2
4.2	Villkor för samarbetet inom projektgruppen	3
4.3	Definition av arbetsinnehåll och ansvar	3
5	Dokumentplan	4
6	Utvecklingsmetodik	5
7	Utbildning	5
7.1	Projektgruppens utbildning	5
7.2	Kundens utbildning	5
8	Rapporteringsplan	5
9	Mötesplan	6
10	Resursplan	6
10.1	Personer	6
10.2	Material	6
10.3	Lokaler	6
10.4	Ekonomi	6
11	Milstolpar och beslutspunkter	6
11.1	Milstolpar för projektet	7
11.2	Milstolpar för delsystem Reglering	7
11.3	Milstolpar för delsystem Sensorfusion	7
11.4	Milstolpar för övriga system	7
11.5	Beslutspunkter för projektet	7
12	Aktiviteter	8
12.1	Aktiviteter som är gemensamma för alla faser	8
12.2	Aktiviteter för förefasen	8
12.3	Aktiviteter för underfasen	8
12.4	Aktiviteter för delsystem reglering	9
12.5	Aktiviteter för delsystem Sensorfusion	9
12.6	Aktiviteter för delsystem Kommunikation	10

12.7 Aktiviteter för övriga delsystem	10
12.8 Aktiviteter för efterfasen	10
13 Tidplan	11
14 Förändringsplan	11
15 Kvalitetsplan	11
15.1 Granskningar	11
15.2 Testplan	11
16 Riskanalys	11
17 Prioriteringar	12
18 Projektavslut	12

1 Beställare

Beställare för projektet är Isak Nielsen från avdelningen för Reglerteknik vid LiTH.

2 Översiktlig beskrivning av projektet

Detta projekt är ett samarbete mellan avdelningarna för Maskinteknik och Reglerteknik på LiTH samt Saab Dynamics, Underwater Systems. Projektet för Reglerteknik bedrivs som ett CDIO-projekt av nio studenter enligt mallen för LIPS. Projektet med att få fram en fungerande ROV startade 2010, nuvarande projektet kommer således bygga vidare på tidigare studier av undervattensfarkosten.

2.1 Syfte och mål

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. För en undervattensfarkost kan ett sådant uppdrag vara att detektera och desarmera minor. Det övergripande syftet med detta projekt är att få kunskap om och erfarenhet av utveckling av dessa undervattensfarkoster.

Projektet är en del av ett större projekt vars långsiktiga mål är att utveckla en helt autonom farkost som kan vara med i den europeiska tävlingen för autonoma undervattensfarkoster SAUC-E. Tävlingen går ut på att farkosten ska kunna utföra vissa givna uppdrag på så kort tid som möjligt. För att lyckas med detta så behöver den befintliga ROV:n utvecklas vidare till en helt autonom farkost som klarar av att orientera sig i sin omgivning. Dessutom måste den vara utrustad med hård- och mjukvara som klarar av de uppgifter som tilldelas.

Det kortsiktiga målet med projektet är att utveckla ett robust styrsystem för en väl fungerande reglering och navigering för ROV:n. Regulatorprestandan ska utvärderas efter implementation av decentraliserad reglering av vinkelhastigheter samt en regulator av mer avancerad karaktär för att reglera djup och orientering. Observatören av vinklar och djup ska utvärderas, och funktionaliteten och precisionen ska förbättras. Den befintliga modellen av ROV:n ska utvärderas och parametreras. SONAR-sensorer ska integreras och med hjälp av dessa ska det implementeras positionering för navigering. Annan hårdvara som ska integreras är nytt styr- och mätkort samt trycksensorer för djupmätning.

En detaljerad genomgång av kraven återfinns i kravspecifikationen för projektet, Malte Moritz m.fl. [1].

2.2 Leveranser

Leverans av	Vecka
ROV med fungerande decentraliserad reglering.	45
Fungerande ROV med tillhörande kod enligt kravspecifikation.	49
Presentation av ROV:n med tillhörande film och poster.	51

2.3 Begränsningar

Projektet har från projektdirektivet givna direktiv på hårdvara och reglering vilka är en begränsning för vidareutvecklingen i detta projekt.

3 Fasplan

För att strukturera arbetsgången och göra den lättöverskådlig kan projektet delas upp i tre olika faser; före-, under- och efterfas. Förefasen beskriver förberedelserna som genomförs innan projektet startar. Underfasen beskriver hur arbete i projektet ska genomföras. I efterfasen beskrivs leveranser och avslutningen av projektet. För att säkerställa att projektet fortgår som planerat kommer projektgruppen mötas en gång i veckan under hela projektetiden.

3.1 Före projektstart

Projektet startas genom att bilda en projektgrupp och fördela ansvaret inom gruppen. Tidigare arbeten av undervattensfarkosten studeras av projektgruppen för att tillsammans med projektdirektivet färdigställa en kravspecifikation. Projektet planeras sedan och beskrivs i en projektplan samtidigt som en tidsuppskattning görs i en tidsplan. Även systemet studeras översiktligt och sammanställs i en enkel systemskiss. Dessa dokument ska godkännas av beställaren.

3.2 Under projektet

Mötesprotokoll med en enkel statusrapportering samt tidsrapportering upprättas och levereras till beställaren en gång i veckan. Projektgruppen skapar en testplan och en designspecifikation enligt de krav som finns i kravspecifikationen. Projektgruppen utvecklar därefter ROV:n enligt designspecifikationen och säkerställer att kravspecifikationen uppnås genom att genomföra testerna i testplanen. Dokumentering av projektresultatet sker löpande i form av en teknisk rapport och en användarhandledning. Projektgruppen skapar även en hemsida, en poster och en film för att beskriva projektet.

3.3 Efter projektet

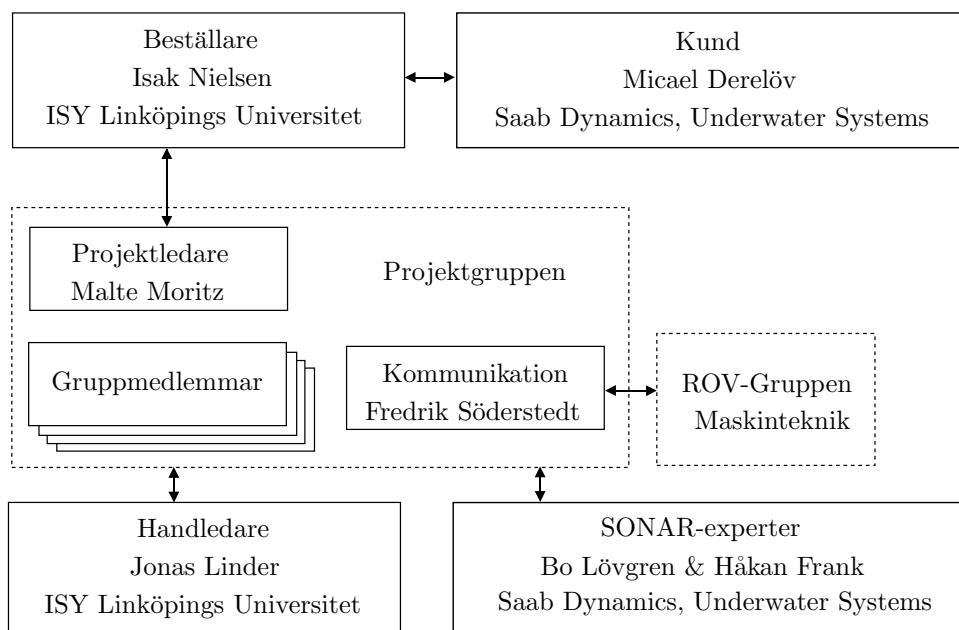
Efter projektet presenteras genomförandet och resultatet muntligt för beställare och kund. Slutgiltiga dokument samt film dokumenteras på den av projektgruppen framtagna hemsidan. Postern levereras till beställaren. Slutligen återlämnas resurser och projektgruppen upplöses.

4 Organisationsplan för hela projektet

I det här kapitlet klagörs organisatonen för projektet, vilka personer som ingår, deras roller och hur kommunikationen inom och utanför projektgruppen ska ske.

4.1 Organisationsplan per fas

I figur 1 nedan illustreras den övergripande organisationen för projektet. Organisationen ser likadant ut i projektets alla faser. Kunden, Michael Derelöv, Saab Dynamics, Underwater Systems, har kontakt med beställaren Isak Nielsen, ISY LiU. Kunden tillhandahåller SONAR-sensorer, en ROV och tillgång till testlokal. Beställaren har kontakt med projektgruppen och då i förstahand med projektledaren, Malte Moritz. Beställaren godkänner de dokument som ska levereras. Handledaren Jonas Linder, ISY LiU, bidrar med teknisk expertis och har under projektets gång löpande kontakt med gruppens medlemmar. Projektgruppen har även möjlighet att få teknisk expertis inom SONAR från Saab Dynamics, Underwater Systems. Inom projektgruppen har en kommunikationsansvarig utsetts som ska sköta kontakten med det parallella projekt som genomförs av maskinteknikstudenter på LiU.



Figur 1: Organisationen under projektet

4.2 Villkor för samarbetet inom projektgruppen

Projektledaren kommer att leda projektgruppen. För att lösa problem under projektets gång kommer gruppen att delas in i mindre grupper. Dessa grupper kan komma att variera mellan olika aktiviteter. Ett gruppkontrakt förhandlas fram under utvecklingsfasen som anger riktlinjer för hur gruppen ska fungera tillsammans, se appendix A.

4.3 Definition av arbetsinnehåll och ansvar

Här förklaras kort de olika rollerna inom projektgruppen.

Projektledare ser till att projektets mål uppnås i tid, fördelar arbetsuppgifter, håller kontakten med beställare och kund, kallar till och leder möten och ser till att projektet ligger i fas tidsmässigt. Projektledaren ansvarar också för gruppens välmående och att det finns tillgång till kaffe och fika under grupp möten.

Dokumentansvarig ansvarar för att samordna skrivandet av dokumenten och upplägget av dessa. Dokumentansvarige har ansvar för granskning av dokumenten, att en genomgående stil hålls, arkivering av skrivna dokument, tillhandahållandet av \LaTeX -mallar och att vid behov utbildar projektmedlemmarna i \LaTeX .

Testansvarig planerar och ansvarar för de test som behövs för att verifiera kraven i kravspecifikationen och ansvarar för kommunikationen med Saab Dynamics, Underwater Systems i fråga om tillgång till testbassäng. Testansvarig ansvarar för eventuell transport och dokumenterar testet i form av testplan och testprotokoll. Testansvarig håller kontakt med kommunikationsansvarig för att säkerställa att ROV:n är ledig inför tester.

Modellansvarig ansvarar för att modellen av systemet framställs korrekt samt att en metod för att skatta parametrar tas fram.

Designansvarig har en översikt över systemet och ser till att alla delsystem fungerar ihop genom att hålla kontakt med gruppens medlemmar och ge riktlinjer om designen. Designansvarig behöver inte ha insikt i alla detaljer, men ser till att ROV:ns delsystem utvecklas i en riktning så att de är kompatibla med varandra i slutet av projektet.

Mjukvaruansvarig har översikt över all kod och gör regelbundna kontroller för att koden är enhetlig och lättöverskådlig. Mjukvaruansvarig ser till att all kod kompilerar och är den man bör rådfråga vid programmeringstekniska problem. Mjukvaruansvarig har även ansvar för versionshantering och hjälper till att lösa eventuella konflikter som uppstår på servern.

Hårdvaruansvarig ser till att alla sladdar är kopplade som de ska, har ansvar över sensorerna, styr- och mätkortet och att utreda om eventuell ny hårdvara behövs.

Informationsansvarig ansvarar för framställandet av poster, film och hemsida. Informationsansvarig ansvarar också för de presentationer som ska levereras.

Kommunikationsansvarig sköter kommunikationen med maskiningenjörsstudenterna i det parallella ROV-projektet, förmedlar information, samordnar tester mellan de två grupperna och har ansvar för ROV:n finns tillgänglig för projektgruppen vid behov. Kommunikationsansvarig håller kontakt med testansvarig för att veta när ROV:n behöver bokas inför tester.

5 Dokumentplan

Samtliga dokument ska utformas enligt modellen för LIPS. Dokumenten skrivs i \LaTeX på svenska. För att sköta versionshanteringen av dokumenten används programvaran SVN. De dokument som ska produceras och levereras definieras i tabellen nedan.

Dokument	Godkänns av	Syfte	Distribueras till	Färdigt
Kravspecifikation	Beställare	Specificerar de krav som systemet ska uppfylla.	Projektgrupp, beställare	2013-09-19
Systemskiss	Beställare	En övergripande skiss på systemet.	Projektgrupp, beställare	2013-09-19
Projektplan	Beställare	Beskriver hur projektet ska utföras.	Projektgrupp, beställare	2013-09-19
Tidsplan	Beställare	Innehåller de aktiviteter som ingår i projektet och när de ska utföras.	Projektgrupp, beställare	2013-09-19
Designspecifikation	Beställare	En detaljerad beskrivning av systemet.	Projektgrupp, beställare	2013-10-03
Testplan	Beställare	Beskriver hur och när kraven i kravspecifikationen ska testas.	Projektgrupp, beställare	2013-10-03
Testprotokoll	Beställare	Protokoll över alla tester i testplanen.	Projektgrupp, beställare	2013-12-02
Användarhandledning	Beställare	En beskrivning över hur systemet ska användas.	Projektgrupp, beställare, kund	2013-12-02

Dokument	Godkänns av	Syfte	Distribueras till	Färdigt
Teknisk rapport	Beställare	En detaljerad dokumentation över hela systemet.	Projektgrupp, beställare	2013-12-19
Efterstudie	Beställare	Analys av projektets utförande och resultat.	Projektgrupp, beställare	2013-12-19
Mötesprotokoll	Beställare	Protokoll från möten.	Projektgrupp, beställare	

6 Utvecklingsmetodik

I projektet kommer systemet att delas upp i mindre delsystem som utvecklas parallellt. Varje delsystem kommer att testas för att sedan sättas ihop med de andra systemen. Innan man testar ett system i praktiken ska systemet ha simulerats i datormiljö. Varje delsystem kommer att ha en ansvarig gruppmedlem som kan ses som en expert inom området.

De olika delsystemen kommer först att kodas i MATLAB och simuleras där för att sedan översättas till C/C++ innan de testas och integreras för hela systemet.

7 Utbildning

Under projektets gång kommer det finnas tillfällen då projektgruppens ingående kunskap inte räcker till. Därför kommer projektgruppens medlemmar behöva utbildas i nya ämnesområden med hjälp av litteratur och artiklar för att komma framåt med projektet. I detta kapitel beskrivs den utbildning som sker inom projektet.

7.1 Projektgruppens utbildning

Varje gruppmedlem har ett eget ansvar att utbilda sig inom de områden som den kommer i kontakt med. Den egna utbildning sker främst med litteratur och artiklar, men i enstaka fall även via gruppens handledare eller expertisgruppen på Saab Dynamics, Underwater Systems. Projektgruppen ser till att samla relevant litteratur, manualer och datablad i det gemensamma projektrummet samt, när de är i digitalt format, på en gemensam server. För att spara projekttimmar kan det i vissa fall även vara aktuellt att någon kunnig inom gruppen utbildar en eller flera andra i ett visst ämnesområde. Exempel på detta är dokumentansvarig som vid behov kan lära ut \LaTeX och mjukvaruansvarig som kan lära ut versionshantering med SVN.

7.2 Kundens utbildning

Kunden kommer i slutet av projektet tillhandahållas en användarmanual som innehåller information om hur systemet kan användas och vilka funktioner som finns. I den tekniska rapporten kan man finna information om de tekniska lösningarna.

8 Rapporteringsplan

Projektgruppen möts en gång i veckan för en statusuppdatering och för att kontrollera att tidsplanen följs. Under mötet diskuteras även hur projektet ska fortgå. Dessa punkter sammanfattas i ett mötesprotokoll som projektledaren lämnar in till beställaren tillsammans med tidrapporter för

respektive projektgruppsmedlem. Projektgruppsmedlemmarna fyller kontinuerligt i tidsrapporten som tillhandahålls av projektledaren.

9 Mötesplan

Projektmöte kommer att hållas minst en gång i veckan. Projektledaren sätter upp en dagordning som skickas ut till mötesdeltagarna innan mötet. Mötet är till för att stämma av hur projektet ligger till mot tidsplan och beslutspunkter samt för att planera det kommande arbetet. En mötesmedlem ska agera sekreterare och se till att ett renskrivet mötesprotokoll finns tillgängligt senast en dag efter mötet. Beställare och handledare kommer inte nödvändigtvis att delta på mötena. En gång i veckan kommer projektledaren att hålla ett separat möte med beställaren för att följa upp hur projektet fortskrider.

10 Resursplan

Projektet är beroende av en del resurser som i vissa fall är begränsade. I detta kapitel beskrivs de resurser som finns tillgängliga under projektets gång.

10.1 Personer

En projektgrupp bestående av nio studenter från LiTH bedriver projektet. En handledare från Avdelningen för Reglerteknik på LiTH bistår med expertis. Det finns även möjlighet att få experthjälp Saab Dynamics, Underwater Systems angående frågor som rör ROV:ns SONAR.

10.2 Material

Projektet har tillgång till ROV:n samt tre bärbara datorer varav en av dem är utrustad med programvara för att styra ROV:n. Projektet har även tillgång till SONAR-sensorer som tillhandahålls av Saab Dynamics, Underwater Systems.

10.3 Lokaler

Projektgruppen har tillgång till ett arbetsrum på Avdelningen för Reglerteknik samt FLUMES-projektets arbetsrum där studenterna på Maskinteknik arbetar med att vidareutveckla ROV:ns mekaniska egenskaper. Projektgruppen har också tillgång till en bassäng hos Saab Dynamics, Underwater Systems för test av ROV:n.

10.4 Ekonomi

De ekonomiska tillgångarna är tiden som varje projektmedlem ska bidra med, 240 timmar var. Även 40 timmar handledningstid finns att tillgå och ges av handledare för Avdelningen för Reglerteknik på LiTH samt Saab Dynamics, Underwater Systems.

11 Milstolpar och beslutspunkter

I detta kapitel framgår de milstolpar som finns inom projektet samt de beslutspunkter som ligger till grund för fortsatt arbete.

11.1 Milstolpar för projektet

Nr	Beskrivning	Vecka
1	Kravspecifikationen, systemskiss och projektplan är godkända.	2013-09-19
2	Designspecifikation och testplan är godkända.	2013-10-03
3	Projektet är klart för godkännande för leverans.	2013-12-02
4	Efterfasen klar med poster, hemsida, demofilm och teknisk dokumentation.	2013-12-18

11.2 Milstolpar för delsystem Reglering

Nr	Beskrivning	Vecka
5	Decentraliserad regulator är testad och funktionell i simulering.	41
6	Decentraliserad regulator är testad och funktionell.	45
7	LQ-baserad regulator är testad och funktionell i simulering.	46
8	LQ-baserad regulator är testad och funktionell.	49

11.3 Milstolpar för delsystem Sensorfusion

Nr	Beskrivning	Vecka
9	IMU och eventuell extern magnetometer testade och funktionella.	41
10	Skattning för orienteringstillstånden är implementerad.	42
11	Trycksensorer är testade och fungerar.	42
12	SONAR eller kamera är testad och fungerar.	45
13	Signalbehandling för SONAR eller kameran ska vara implementerad.	47
14	Skattning för alla tillstånden är implementerad.	47

11.4 Milstolpar för övriga system

Nr	Beskrivning	Vecka
15	Styr- och mätkortet uppdaterat så att mätningar kan göras.	41
16	ROV:ns modell är uppdaterad och nya parametrar skattade.	42
17	Kommunikationen är upprättad så att alla sensorvärden, styrsignaler och tillstånd går utläsa på den externa PC:n.	43
18	Kommandon kan skickas från den externa PC:n och Xbox-kontrollen till ROV:n.	43

11.5 Besluts punkter för projektet

Om SONAR levereras innan 2013-10-01 ska krav märkta (i) genomföras. Annars ska krav märkta (ii) genomföras.

Beslut	Beskrivning	Datum
BP2	Beslut om att starta utförandefasen efter att kravspecifikationen, systemskiss och projektplan är godkända.	2013-09-19
BP3	Beslut om detaljerad design och hur kraven ska testats efter att designspecifikationen och testplanen är godkända.	2013-10-03

Beslut	Beskrivning	Datum
BP4	Leverans av delsystem i form av att den decentraliserade lösningen ska fungera, trycksensorer integrerade, styr- och mätkort integrerade, magnetometers placering bestämd, (i) SONAR:er integrerade och mätdata insamlad, (ii) Kameran integrerad i ROS-gränssnittet. För att påvisa dessa funktionaliteter ska testprotokoll påvisas.	2013-11-07
BP5	Beslut om att projektet är redo för leverans efter att ha påvisat all funktionalitet tillsammans med testprotokoll, användarhandledning samt presentation som visar att kravspecifikationen är uppfylld.	2013-12-02
BP6	Beslut om att avsluta projektet där teknisk rapport, efterstudie, poster, hemsida och demofilm utgör underlag för beslutspunkten.	2013-12-19

12 Aktiviteter

Aktiviteter som är gemensamma för alla faser. Numreringen är densamma som numreringen i tidplanen.

12.1 Aktiviteter som är gemensamma för alla faser

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tid, h	Utförs av
2	Projektmöten	Möten med projektgruppen.	153	Alla
3	Projektledning	Projektledning.	55	MM
4	Reservtid	Tid att lägga på sådant man missat i planeringen och oförutsedda händelser.	147	Alla
5	Teknisk dokumentation	Skriva och läsa på tekniska dokumentationen som uppdateras kontinuerligt.	130	Alla
6	Statusuppdateringar	Uppdatera tidsrapport och sammanfatta arbetet som gjorts.	56	Alla

12.2 Aktiviteter för förefasen

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tid, h	Utförs av
10	Kravspecifikation	Skriva en kravspecifikation.	100	Alla
11	Projektplan	Skriva en projektplan.	40	Alla
12	Systemskiss	Skriva en systemskiss.	45	Alla
13	Tidplan	Skapa tidplan.	10	Alla
14	Utbildning	Tid för utbildning inom projektrelaterade områden.	60	Alla
15	Föreläsning	Föreläsningar.	18	Alla

12.3 Aktiviteter för underfasen

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tid, h	Utförs av
19	Designspecifikation	Skriva och ta fram information till designspecifikationen.	120	Alla
20	Testplan	Planera och skriva testplan.	30	JK,KB
21	Testprotokoll	Skapa en mall för testprotokoll.	15	JK,KB

12.4 Aktiviteter för delsystem reglering

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tid, h	Utförs av
24	Utvärdera delsystem reglering	Sätta sig in i tidigare kod för ROV:ns reglering.	40	KB,FS,KM
25	Implementera och simulera decentraliserad regulator	Skapa koden i Matlab för den decentraliserade regulatorn hos ROV:n	20	KB,FS,KM
26	Implementera och simulera LQ-regulator	Skapa koden i Matlab för LQ-regulatorn hos ROV:n.	30	KB,FS,KM
27	Konvertering decentraliserad regulator till C/ROS	Konvertera från Matlab-kod till C-kod och optimera den skapade C-koden.	40	KB,FS,KM
28	Konvertering LQ-regulator till C/ROS	Konvertera från Matlab-kod till C-kod och optimera den skapade C-koden.	40	KB,FS,KM
29	Dyktest av decentraliserad regulator	Testa den decentraliserade regulatorn hos Saab Dynamics, Underwater Systems.	50	KB,FS,KM
30	Dyktest av LQ-regulator	Testa den LQ-regulatorn hos Saab Dynamics, Underwater Systems.	60	KB,FS,KM

12.5 Aktiviteter för delsystem Sensorfusion

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tid, h	Utförs av
34	Utvärdera delsystem Sensorfusion	Sätta sig in i och tänka igenom den existerande implementeringen av delsystemet.	50	PK,ML,MM
35	Design EKF	Ta fram en EKF för skattning av systemets tillstånd, dvs. orientation och position.	20	PK,ML,MM
36	Implementering EKF i matlab	Koda EKF:et och felsöka buggar, samt test i simulering.	30	PK,ML,MM
37	Konvertering EKF till C/ROS	Konvertera från Matlab-kod till C-kod och optimera den skapade C-koden.	50	PK,ML,MM
38	Integrera trycksensor	Fixa interface mellan trycksensor och intern PC.	30	JS,TM
39	Utvärdera IMU på olika positioner/inställningar	Testa IMU och EKF för att verifiera att den klarar av att räkna fram orientering.	30	JS,TM
40	Integrera SONAR/kamera	Fixa interface mellan SONAR/kamera och intern PC.	20	PK,JS
41	Signalbehandling SONAR/kamera	Implementera behandling av SONAR/kamera-data för positionering.	50	PK,JS
42	Landtest av IMU, och magnetometer	Test av grundläggande IMU-funktionalitet.	15	JS,TM
43	Landtest av EKF med IMU, och magnetometer	Test av orienteringsfilter med IMU på land.	20	PK,ML,MM

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tid, h	Utförs av
44	Dyktest av EKF i vatten	Test av orientering och positionering i vattenbassäng.	60	PK,ML,MM

12.6 Aktiviteter för delsystem Kommunikation

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tid, h	Utförs av
47	Utvärdera delsystem Kommunikation	En utvärdering av den befintliga kommunikationen görs för att se om förändringar/förbättringar behövs.	20	TM,KM
48	Implementera förbättringar	Implementerandet av de förbättringar som behöver göras.	15	TM,KM
49	Test av ny kommunikation	Den nya kommunikationen som implementeras kommer att behöva testas.	10	TM,KM

12.7 Aktiviteter för övriga delsystem

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tid, h	Utförs av
52	Utvärdera modell	Sätta sig in i existerande modell för ROV:n samt korrigera eventuella felaktigheter.	30	FS,JK,ML
53	Testa modell och skatta parametrar	Testa om modellen fungerar bra och parametrar kommer skattas till modellen.	30	FS,JK,ML
54	Implementera ny kommunikation/protokoll mellan delsystem	Ny kommunikation mellan delsystemen kommer behövas.	20	FS,JK,ML
55	Utvärdera nuvarande styr-/mätkort (Arduino-kortet)	Tidigare projekt har stött på problem med styr- och mätkortet. Därför sker en utvärdering för att se över om ny hårdvara behövs.	20	JS,TM
56	Integrera styr/mät-kort	Om ny hårdvara införskaffas kommer den att behöva integreras i ROV:n.	50	JS,TM
57	Dyktest av modell	Dyktest av ROV:n för att testa och skatta modellen.	50	FS,JK,ML
58	Dyktest av hela systemet	Dyktest av ROV:n för att testa så att hela systemet fungerar.	70	PK,FS,KB,JK,ML

12.8 Aktiviteter för efterfasen

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tid, h	Utförs av
61	Användarhandledning	Användarhandledningen som lämnas över till kund.	16	TM
62	Leverans	Del- och slutleverans till kund.	28	Alla
63	Tillverka poster	En poster kommer att användas för att presentera projektet på projektkonferensen.	20	TM,KM

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tid, h	Utförs av
64	Efterstudie	Efterstudien utvärderar projektet.	30	Alla
65	Demofilm	Spela in en film som kommer att läggas upp på Youtube.	30	JS,PK
66	Hemsida	Dokument och annan information ska läggas upp på hemsidan.	16	TM,KM
67	Presentation	I slutet av projektet kommer en presentation att hållas vid leverans.	35	Alla
68	Projektkonferens	Presentation av projektet inför andra projektgrupper.	36	Alla

13 Tidplan

För tidsplan, se appendix B.

14 Förändringsplan

Uppstår problem informeras samtliga i projektgruppen för att tillsammans hitta en lösning. Krav som inte går att uppnå omförhandlas med beställaren med en tydlig motivering och i god tid innan projektet ska vara klart. Eventuella ändringar ska införas i berörda dokument.

15 Kvalitetsplan

Kvalitetsplanen beskriver hur projektgruppen ska arbeta för att säkerställa en hög kvalitetsnivå på det producerade materialet.

15.1 Granskningar

Producerade dokument ska granskas av samtliga projektmedlemmar för att säkerställa en hög kvalitet. Dokumentansvarig ansvarar för att detta genomförs.

15.2 Testplan

Alla krav som ska testas sammanställas i en testplan. Testansvarig ansvarar för att detta genomförs.

16 Riskanalys

Dessa är de större risker som kan påverka leveransen och uppfyllandet av kraven i ROV-projektet.

- Om en projektmedlem blir sjuk en längre tid eller hoppar av projektet försöker gruppen omfördela arbetet i den mån det går för att uppfylla originalkraven. Om arbetsbördan på resterande gruppmedlemmar då blir för stor kan kraven behöva omförhandlas.
- Parallellt med reglerprojektet arbetar en annan projektgrupp från maskinteknik med att bygga om ROV:n. De ska bland annat sätta dit en robotarm och vidareutveckla ROV:ns framdrivning. Om ombyggnationen av ROV:n under projektets gång påverkar modellen så pass mycket att det inte räcker att uppdatera till nya parametrar i modellen kan regleringen av ROV:n att fallera.

- Många av de tester som ska genomföras är beroende av att både ROV:n och bassängen finns tillgänglig samtidigt. Projektgruppen har en testansvarig för att i så stor mån som möjligt kunna planera och förbereda testerna. Om nya tester behöver göras med kort varsel kan dessa utebli eftersom tillgången till bassängen och ROV:n är begränsad.
- Genomföranden av en del krav bygger på att SONAR:erna levereras av Saab Dynamics, Underwater Systems i tid. Om SONAR:ernas leverans uteblir eller om den blir försenad kommer inte heller utvecklingen av dessa att påbörjas.
- Om SONAR:er eller andra sensorer går sönder eller inte beter sig enligt specificerat ska kontakt upprätthållas med Saab Dynamics, Underwater Systems eller projektets handledare. Om problemet inte går att lösas kan krav eventuellt behöva omförhandlas.
- Om en gruppmedlem inte utför sitt arbete eller på annat sätt försvårar för gruppens gemensamma mål kan åtgärder enligt gruppkontraktet att vidtas.

17 Prioriteringar

Projektet prioriterar att ROV:ns grundläggande funktionalitet ska fungera enligt kravspecifikationen samtidigt som lösningsgången ska vara väl genomtänkt. Projektgruppen lägger hög vikt vid att dokumenteringen av projektet sker på ett sådant sätt att det underlättar för eventuellt nästkommande projektgrupper. Om projektets tidsplan inte följs eller om andra problem uppstår kan projektgruppen behöva att diskutera igenom med beställaren vilka krav som ska prioriteras för att säkerställa kvalitén på den slutgiltiga produkten.

18 Projektavslut

I slutet av projektet sker en leverans där genomförande och resultat redovisas. Redovisningen sker i form av en muntlig presentation för handledare, beställare och kund. Projektet avslutas med en efterstudie och därefter upplöses projektgruppen.

Referenser

- [1] TSRT10 Projektgrupp ROV, Malte Moritz m.fl. (2013), *Kravspecifikation Remotely Operated Underwater Vehicle*.

Gruppkontrakt

- Projektmedlemmarna förbinder sig att lägga ner 240 timmar.
- Endast uppgifter som hela gruppen kommit överens om ska utföras.
- De uppgifter som delas ut ska genomföras och ingen annan ska på eget initiativ ta över.
- En tidsdisposition per person ska upprättas, som sedan sammanställs för hela gruppen.
- Projektledaren är huvudansvarig för projektets genomförande och ansvarig för delegering av ansvar inom gruppen
- Om man kommer sent till avtalad tid får man böter 5 kr/min som läggs i en gemensam kassa. När projektet är avslutat läggs pengarna i kassan på lämpligt firande.

Ordningsregler

Vilka tider gäller för gruppmöten?

Akademisk kvart om inte annat anges.

Vad gäller om man inte kan närvara?

Meddela i god tid till projektledare eller tillförordnad. Ingen ska behöva sitta och vänta på folk.

Vilka förberedelser förväntas att man utför?

De ålagda förberedelser, kolla mailen ofta och vara uppdaterad på vad som gäller.

Hur mycket tid och vilken prioritet har projektet för var och en?

Hög prioritet, man ska vara beredd att ändra sitt schema för att jobba i projektet.

Arbetssätt

Ska kontinuerliga möten hållas och i vilken form?

Mötet varje torsdag kl 15.15 – 17.00 om inte annat anges.

Hur ska rapportering ske?

Varje söndag kl 16.30 ska tidsrapportering vara gjord samt summering av veckan med följande information:

Vad man gjort, vilka problem man haft, hur man löst dem, vad man ska göra övrigt.

Hur ska kommunikationen ske?

Snabb kommunikation i SMS-grupp annan på mailen.

Hur ska arbetsfördelningen ske över veckorna?

Vi planerar för att ha en jämn arbetsfördelning på hela gruppen för alla medlemmarna. Om man vet att man ska bort så planerar man in det från början. Vid sjukdom eller annan plötslig frånvaro får man försöka kompensera i arbetet efteråt.

Konflikthantering

Hur ska konflikter hanteras?

Man tar upp problemen på en gång och sitter inte och ruvar på konflikter. Vi försöker hålla det högt i tak.

