

Projektdirektiv

Gustav Zetterqvist

2023-08-22

Sida 1

Projektnamn	Search and Rescue - Underwater
Beställare	Gustav Zetterqvist, ISY
Projektledare	Student
Projektbeslut	Andreas Gällström, Jonatan Olofsson och Gustav Zetterqvist
Projektid	Läsperiod 1-2, HT 2023. 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-dokumenterna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muntlig presentation av föregående funktionalitet för beställaren • Muntlig presentation av slutgiltigt system för beställaren • Posterpresentation • Muntlig presentation för företag där genomförande och resultat beskrivs • Hemsida som beskriver projektet • Film att publicera på Youtube • Nyskriven kod ska uppfylla (en sammanfattning av) Googles kodstandard: https://google.github.io/styleguide/cppguide.html
Parter	Kund: Andreas Gällström och Jonatan Olofsson, Saab Dynamics Beställare: Gustav Zetterqvist, ISY Projektgrupp: 8–10 studenter
Projektets bakgrund och syfte	En av Saab Dynamics stora avdelningar konstruerar undervattensfarkoster av olika typer. De här används till exempel för minröjning och inspektion av infrastruktur under vatten. När en undervattensfarkost råkar ut för något under ett uppdrag aktiveras en nödpinger – en akustisk undervattensfyr som möjliggör lokalisering och bärgning. Efter att nödpingen upptäckts och farkosten lokaliserats ungefärligt kan det vara lämpligt att undersöka situationen

Projektdirektiv

Gustav Zetterqvist

2023-08-22

Sida 2

	<p>närmare, särskilt vid uppdrag där flera farkoster samarbetar och därmed redan befinner sig i närheten.</p> <p>För att vara resurseffektivt krävs att en operatör ska kunna ha hand om flera farkoster i flera uppdrag samtidigt. En förutsättning för detta är en hög grad av autonomi, där operatören endast fattar högnivåbeslut, och farkosterna sen självständigt utför uppdragen.</p>
<p>Projekts mål och effekt</p>	<p>Målet med det här projektet är att följa upp en ungefärlig lokalisering av farkost i nöd (en så kallad nödpinger) som redan genomförts med hjälp av drönare (fjolårets projekt). Givet den tidigare lokaliseringen ska en undervattensfarkost (UUV) ta sig hela vägen fram till pingern och skicka nödvändig information till operatören.</p> <p>En del av projektet behandlar signalkedjan av hydrofon-data för att filtrera fram nödpingerns signal och anpassa styrningen av farkosten därefter för att uppnå en effektiv och precis lokalisering. Mycket av den här funktionaliteten kommer att behöva testas i vattentank.</p> <p>Den andra delen i projektet är styrningen av undervattensfarkosten. UUV:en bör autonomt kunna färdas till koordinater, processa data och avgöra nästa målpunkt baserat på tillgänglig information. Till viss del kan det här göras i simulering, men en UUV ska också byggas för att demonstrera en verklig operation.</p> <p>Det är viktigt att farkosten kommer tillbaka efter avslutat uppdrag. Projektet behöver alltså hantera potentiella fel och säkerställa att farkosten gör det även då fel eller störningar uppträder. Ett sådant fall kan vara förlorad kommunikation med basstationen.</p> <p>Det finns flera andra intressanta aspekter av problemet, som alla kan tänkas utforskas i projektet baserat på projektdeltagarnas intresse.</p> <p>Målet är att projektet ska demonstreras i bassäng i Tannefors och/eller i Vättern.</p> <p>Uppdraget ska kunna utföras såväl med de fysiska plattformarna som i virtuell simuleringsmiljö. En redan utvecklad software-in-the-loop (SIL) simuleringsmiljö finns i robot operating system (ROS2), vilken kommer kunna fungera som en grund för att kombinera de fysiska och virtuella plattformarna.</p>
<p>Projektets långsiktiga mål</p>	<p>Projektets långsiktiga mål är att skapa ett autonomt avsökningsystem som träffsäkert och effektivt kan lokalisera nödställda undervattensfarkoster. Det innebär att såväl reglering och planering som positionering och signalbehandling måste fungera bra. Systemet bör också vara enkelt att integrera med annan mjuk- och hårdvara.</p>

Projektdirektiv

2023-08-22

Sida 3

Gustav Zetterqvist

	<p>Projektet är en del av ett det större projektet Search and Rescue på Saab Dynamics som även omfattar CDIO-projektet Search and Rescue – Land. Det långsiktiga målet för det övergripande projektet är att skapa ett system bestående av samarbetande farkoster som autonomt kan lösa olika problem relaterade till avsökning samt lokalisering och undsättning av nödställda, såväl i vattenmiljö som på land.</p>
<p>Delleveranser</p>	<p>BP2 ska infalla senast tre veckor efter första föreläsningen. Då ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbal presentation av systemet (helst före BP2) • Kravspecifikation • 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 delfunktionalitet levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Första utkast av en fungerande simuleringsmiljö • Testprotokoll för krav på ovanstående funktionalitet • Beslut ifall projektet kommer att ske endast i simulering eller även på den utgivna hårdvaran. <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 • Installationsguide <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>
<p>Projektdeltagare</p>	<p>Projekttroller som måste finnas i projektet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektledare (väljs av beställare i samråd med projektgruppen)

Projektdirektiv

Gustav Zetterqvist

2023-08-22

Sida 4

	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentansvarig • Designansvarig • Testansvarig • Mjukvaruansvarig <p>Hårdvaruansvarig</p> <p>Gruppens samlade förkunskap skall inbegripa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglerteknik • Signalbehandling och sensorfusion • Programmering, programvaruarkitektur och mjukvaruutveckling, (i synnerhet C++ och eller Python) • Kunskap om och intresse för hårdvara och sensorer <p>Önskade kunskaper/ intresse att lära sig mer av</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalbehandling för undervatten • Autonoma farkoster • ROS (Robot Operating System) • Parameter-estimering • UUV-reglering
Kontakter	<p>ISY: Gustaf Zetterqvist, gustav.zetterqvist@liu.se (Beställare) Ashwani Koul, ashwani.koul@liu.se (Handledare)</p> <p>Saab Dynamics: Andreas Gällström, andreas.gallstrom@saabgroup.com (Kund), Jonatan Olofsson, jonatan.olofsson@saabgroup.com (Kund) Philip Andersson, philip.e.andersson@saabgroup.com (Handledare) Erik Söderberg, erik.soderberg@saabgroup.com (Handledare)</p>
Införandebeslut	Tas av beställare vid BP2.
Inköpsansvar	All nödvändig utrustning och programvara tillhandahålls av Linköpings universitet och Saab Dynamics.
Kostnader	<p>Projektmedlemmar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varje projektmedlem skall spendera 240 timmar på projektet <p>ISY:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Handledningstid: 40 timmar • Ett projektrum <p>Saab Dynamics:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Handledningstid: 40 timmar • Undervattensfarkost • Vattentank
Finansiering/ Kostnadsställe	Saab Dynamics

LITH

Gustav Zetterqvist

Projektdirektiv
2023-08-22

Sida 5