

## Projektdirektiv

Gustav Zetterqvist

2022-08-29

Sida 1

<b>Projektnamn</b>	<b>Search and Rescue - Underwater</b>
<b>Beställare</b>	Gustav Zetterqvist, ISY
<b>Projektledare</b>	Student
<b>Projektbeslut</b>	Andreas Gällström, Jonatan Olofsson och Gustav Zetterqvist
<b>Projekttid</b>	Läsperiod 1-2, HT 2022. 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> </ul> <p>statusrapportering</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 föregående funktionalitet för beställaren</li> <li>• Muntlig presentation av slutgiltigt system för beställaren <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posterpresentation</li> <li>• Muntlig presentation för företag där genomförande och resultat beskrivs <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemsida som beskriver projektet</li> <li>• Film att publicera på Youtube</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Nyskriven kod ska uppfylla (en sammanfattning av) Googles kodstandard: <a href="https://google.github.io/styleguide/cppguide.html">https://google.github.io/styleguide/cppguide.html</a></li> </ul>
<b>Parter</b>	Kund: Andreas Gällström och Jonatan Olofsson, Saab Dynamics Beställare: Gustav Zetterqvist, ISY Projektgrupp: 8–10 studenter
<b>Projektets bakgrund och syfte</b>	En av Saab Dynamics stora avdelningar konstruerar undervattensfarkoster av olika typer. De här används till exempel för minröjning och inspektion av infrastruktur under vatten.

## Projektdirektiv

Gustav Zetterqvist

2022-08-29

Sida 2

	<p>När en undervattensfarkost på något sätt fastnar under ett uppdrag aktiveras en nödpinger – en akustisk undervattensfyr för att man ska kunna hitta och hämta farkosten igen. Ofta får man då åka ut med båt och sänka ned hydrofoner för att mödosamt leta reda på var nödpingljudet kommer ifrån.</p> <p>I påfrestande miljöer kan det ta mycket lång tid att avsöka ett område. I stället för att söka av ett område manuellt så kan autonoma robotar genomföra uppgiften.</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><b>Projekts mål och effekt</b></p>	<p>Målet med det här projektet är att med en drönarburen hydrofon lokalisera en nödställd undervattensfarkost som sänder en nödsignal från botten. UAS:en ("drönaren") kommer att behöva flyga ut hydrofonen till väl valda positioner inom ett givet område och doppa ned hydrofonen – med en lång kabel – för att lyssna efter nödsignalen och lokalisera farkosten.</p> <p>En del av projektet behandlar signalkedjan av hydrofon-data för att filtrera fram nödpingerns signal och välja koordinater som möjliggör en effektiv lokalisering. Mycket av den här funktionen kommer att behöva testas i vattentank.</p> <p>Den andra delen i projektet är styrningen av UAS:en och flygning med den vikt och obalans som kommer med hydrofonens montering. UAS:en bör autonomt kunna kontrollerat flyga till koordinater, sänka ned hydrofonen i vattnet, processa datat och lyfta upp hydrofonen igen innan man flyger vidare. Till viss del kan det här göras i simulering, men en UAS ska också byggas för att demonstrera en verklig operation.</p> <p>Målet är att projektet ska demonstreras i Vättern.</p> <p>Utrustningen består av en hydrofon med tillhörande signalförstärkning, ljudkort och en dator (SBC) för signalprocessning och kontroll över UAS:en. UAS:en har en lyftförmåga på ca 1 kg och är utrustad med ett reglersystem och sensorer för flygning utomhus. Visionens positioneringssystem kan till viss del även att stå till gruppens förfogande och kan användas som en simulerad GPS signal for att möjliggöra positionering inomhus.</p>

## Projektdirektiv

Gustav Zetterqvist

2022-08-29

Sida 3

<p><b>Projektets långsiktiga mål</b></p>	<p>Projektets långsiktiga mål är att skapa ett autonomt avsökningssystem 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> <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><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>• Verbal presentation av systemet (helst före BP2)</li> <li>• Kravspecifikation</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 delfunktionalitet levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Första utkast av en fungerande simuleringsmiljö</li> <li>• Testprotokoll för krav på ovanstående funktionalitet</li> <li>• Beslut ifall projektet kommer att ske endast i simulering eller även på den utgivna hårdvaran.</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> <li>• Installationsguide</li> </ul>

## Projektdirektiv

Gustav Zetterqvist

2022-08-29

Sida 4

	<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>
<b>Projektdeltagare</b>	<p>Deltagande i projektet kräver svenskt medborgarskap.</p> <p>Projekttroller som måste finnas i projektet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektledare (väljs av beställare i samråd med projektgruppen)</li> <li>• Dokumentansvarig</li> <li>• Designansvarig</li> <li>• Testansvarig</li> <li>• Mjukvaruansvarig</li> <li>• Hårdvaruansvarig</li> </ul> <p>Gruppens samlade förkunskap skall inbegripa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglerteknik</li> <li>• Signalbehandling och sensorfusion</li> <li>• Programmering, programvaruarkitektur och mjukvaruutveckling, (i synnerhet C++ och eller Python)</li> <li>• Kunskap om och intresse för hårdvara och sensorer</li> </ul> <p>Önskade kunskaper/ intresse att lära sig mer av</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalbehandling för undervatten</li> <li>• ROS (Robot Operating System)</li> <li>• Parameter-estimering</li> <li>• UAS-reglering</li> </ul>
<b>Kontakter</b>	<p><b>ISY:</b> Gustaf Zetterqvist, <a href="mailto:gustav.zetterqvist@liu.se">gustav.zetterqvist@liu.se</a> (Beställare) Daniel Bossér, <a href="mailto:daniel.bosser@liu.se">daniel.bosser@liu.se</a> (Handledare)</p> <p><b>Saab Dynamics:</b> Andreas Gällström, <a href="mailto:andreas.gallstrom@saabgroup.com">andreas.gallstrom@saabgroup.com</a> (Kund), Jonatan Olofsson, <a href="mailto:jonatan.olofsson@saabgroup.com">jonatan.olofsson@saabgroup.com</a> (Kund) Philip Andersson, <a href="mailto:philip.andersson@saabgroup.com">philip.andersson@saabgroup.com</a> (Handledare) Erik Söderberg, <a href="mailto:erik.soderberg@saabgroup.com">erik.soderberg@saabgroup.com</a> (Handledare)</p>
<b>Införandebeslut</b>	Tas av beställare vid BP2.
<b>Inköpsansvar</b>	All nödvändig utrustning och programvara tillhandahålls av Linköpings universitet och Saab Dynamics.
<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>

LiTH

**Projektdirektiv**

Gustav Zetterqvist

2022-08-29

Sida 5

	<b>ISY:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Handledningstid: 40 timmar</li><li>•Ett projektrum</li></ul> <b>Saab Dynamics:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Handledningstid: 40 timmar</li></ul>
<b>Finansiering/ Kostnadsställe</b>	Saab Dynamics