

Projektdirektiv

Projektnamn	Search and Rescue - Land
Beställare	Jakob Åslund, ISY
Projektledare	Student
Projektbeslut	Torbjörn Crona och Jakob Åslund
Projektid	Läsperiod 1-2, HT 2022. 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 <p>statusrapportering</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Posterpresentation • Muntlig presentation för företag där genomförande och resultat beskrivs <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Kund: Torbjörn Crona, Saab Dynamics</p> <p>Beställare: Jakob Åslund, ISY</p> <p>Projektgrupp: 8–10 studenter</p>
Projektets bakgrund och syfte	Undsättning av försvunna eller skadade personer är en farlig och tidskrävande process. I påfrestande miljöer kan det ofta ta mycket lång tid att avsöka ett område till fots samt leverera förnödenheter. I stället

Projektdirektiv

	<p>för att söka av ett område manuellt så kan autonoma robotar genomföra uppgiften.</p> <p>Detta projekt har pågått i flera år, med både minröjning och räddning av försvunna och skadade människor som huvudsyfte. En markgående plattform i form av en bandvagnsrobot har skapats och förfinats med tiden. Bandvagnsroboten är utrustad med flera olika sensorer för att möjliggöra positionering i okända miljöer. Dessutom finns en quadcopter tillgänglig för att utforska från luften.</p> <p>Årets projekt kommer att fokusera på ett räddningsuppdrag i en komplex miljö, vilket kommer att göra samarbete mellan de olika plattformarna centralt. De båda plattformarna ska gemensamt utforska ett område och identifiera en eller flera nödställda samt leverera förnödenheter till dem. I området kan även personer som inte är nödställda finnas. Dessa ska identifieras men inte undsättas.</p> <p>Uppdraget ska kunna utföras såväl med de fysiska plattformarna som i virtuell simuleringsmiljö. En redan utvecklad software-in-the-loop (SIL) simuleringsmiljö i robot operating system (ROS2), kommer kunna fungera som en grund för att kombinera de fysiska och virtuella plattformarna.</p>
Projekts mål och effekt	<p>Målet med årets projekt är som tidigare nämnt, att planera och genomföra ett uppdrag där bandvagnen och quadcoptern ska leverera förnödenheter till nödställda i en komplex miljö. Nytt för i år är att de nödställda inte nödvändigtvis är stillastående utan rör på sig.</p> <p>Bandvagnen och quadcoptern är i år utrustade med kameror och ska använda dessa för att identifiera de nödställda och fastställa deras position. Eftersom de nödställda kan röra på sig ska deras position uppskattas kontinuerligt under tiden när förnödenheter hämtas. Detta ska göras gemensamt av bandvagnen och quadcoptern. Leverans av förnödenheter har tidigare endast gjorts i simulering, och ska i årets projekt implementeras även för de fysiska plattformarna.</p> <p>I årets projekt kommer det även att finnas områden i luften där quadcoptern inte får flyga, vilket innebär att en rörelseplanerare för quadcoptern som kan ta hänsyn till detta behöver implementeras.</p> <p>Om tiden tillåter ska funktionalitet för att kunna landa quadcoptern på bandvagnens landningsplatta utvecklas. I mån av tid är det också möjligt att införa funktionalitet för att quadcoptern ska kunna släppa föremål. Det kräver då att quadcopterns reglering utvecklas för att kunna hantera en förändring av massan i samband med att förnödenheter släpps.</p>

Projektdirektiv

	<p>Den nuvarande bandvagnen kommer vara utrustad med landningsplattform, IMU (accelerometer, gyro, magnetometer), odometer, kamera, Wi-Fi, Bluetooth och roterande lidar. Quadcoptern kommer att vara utrustad med en IMU, kamera, och barometer. Visionens positioneringssystem, Qualisys, kommer även att stå till gruppens förfogande och användas som en simulerad GPS signal för att möjliggöra positionering inomhus.</p>
<p>Projektets långsiktiga mål</p>	<p>Projektet är en del av ett större projektet Search and Rescue på Saab Dynamics som även omfattar CDIO-projektet Search and Rescue – Underwater. 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>Delprojektet Search and Rescue – Land har som långsiktigt mål att skapa ett autonomt avsökningssystem som träffsäkert och effektivt kan söka av stora landområden efter skadade personer samt kunna leverera förnödenheter till dem. För att avsöka områden, hitta personer, och leverera förnödenheter måste såväl reglering och planering som positionering och kartering fungera bra. Systemet måste också vara enkelt att integrera med annan mjuk- och hårdvara.</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 ett fungerande system i simulering • Testprotokoll för krav på ovanstående funktionalitet <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

Projektdirektiv

	<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>
Projektdeltagare	<p>Deltagande i projektet kräver svenskt medborgarskap.</p> <p>Projekttroller som måste finnas i projektet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektledare (väljs av beställare i samråd med projektgruppen) • Dokumentansvarig • Designansvarig • Testansvarig • Mjukvaruansvarig • Hårdvaruansvarig <p>Gruppens samlade förkunskap skall inbegripa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglerteknik • Bildbehandling • Signalbehandling och sensorfusion • Programmering, programvaruarkitektur och mjukvaruutveckling, (i synnerhet C++ och/eller Python) • Kunskap om och intresse för datorhårdvara <p>Önskade kunskaper/ intresse att lära sig mer av</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rörelseplanering • ROS (Robot Operating System) • Target tracking
Kontakter	<p>ISY: Jakob Åslund, jakob.aslund@liu.se (Beställare) Anja Hellander, anja.hellander@liu.se (Handledare)</p> <p>Saab Dynamics: Torbjörn Crona, torbjorn.crona@saabgroup.com (Kund), Linus Wiik, linus.wiik@saabgroup.com (Handledare), Joel Wikner, joel.wikner@saabgroup.com (Handledare), Åke Johansson, ake.johansson1@saabgroup.com (Handledare)</p>

LiTH

Projektdirektiv

Jakob Åslund

2022-08-2922

Sida 5

Införandebeslut	Tas av beställare vid BP2.
Inköpsansvar	All nödvändig utrustning och programvara tillhandahålls av Linköpings universitet och Saab Dynamics.
Kostnader	Projektmedlemmar: <ul style="list-style-type: none">• Varje projektmedlem skall spendera 240 timmar på projektet ISY: <ul style="list-style-type: none">•Handledningstid: 40 timmar• Ett projektrum Saab Dynamics: <ul style="list-style-type: none">•Handledningstid: 40 timmar
Finansiering/ Kostnadsställe	Saab Dynamics