

Projektnamn	Crazyflies i Visionen
Beställare	Anton Kullberg, ISY
Projektledare	Student
Projektbeslut	Anton Kullberg, ISY
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	<p>Kund/Examinator: Daniel Axehill, Reglerteknik/LiU</p> <p>Beställare: Anton Kullberg, Reglerteknik/LiU</p> <p>Handledare: Joel Nilsson, Reglerteknik/LiU</p> <p>Projektgrupp: 8-10 studenter</p>
Projektets bakgrund	<p>De senaste åren har applikationer där drönare används ökat avsevärt. Exempel på sådana applikationer är:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transport av förnödenheter till/från svårtillgängliga eller

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	230821	Utkast	AK

	<p>farliga områden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filmning av spektakulära vyer. • Formationsflygning i uppvisningssyfte. <p>Dessa är bara en liten delmängd av existerande applikationer, och nya applikationer fortsätter att öka i snabb takt.</p> <p>Drönares ökande popularitet har också resulterat i att en mängd utvecklingsplattformar nu finns tillgängliga. En sådan är open-source-projektet Crazyflie som utvecklats för att kunna användas i forsknings- och undervisningssyfte. Crazyflie är en liten quadcopter som, trots sin storlek, innehåller mycket funktionalitet (Radiokommunikation med låg latens, Bluetooth LE, accelerometer, gyro, magnetometer, tryckmätare). Om denna funktionalitet används i kombination med ett högkvalitativt positioneringssystem kan, exempelvis, en svärm Crazyflies utföra avancerad formationsflygning.</p> <p>Ett sådant positioneringssystem finns tillgängligt i arenan Visionen, en lokal belägen i mitten av B-huset som är ämnad för undervisning och forskning inom, bland annat, autonoma farkoster. Positioneringssystem kan ge millimeternoggrannhet som, exempelvis, kan användas för högprecisionsstyrning av farkoster. Lokalen är också utrustad med projektorer som kan projicera bilder på golv och en vägg, vilket kan användas vid demonstrationer.</p>
<p>Projektets mål och effekt</p>	<p>Det övergripande målet med projektet är att utforma en iögonfallande och robust demo bestående av flygande Crazyflies i Visionen. Delar av en sådan demo kan, exempelvis, innefatta:</p> <p>Akrobatiska manövrar</p> <p>Med fokus på en enda drönare, skall det utvecklas möjligheter för denna att genomföra diverse akrobatiska manövrar som en iögonfallande demonstration av vad som är möjligt med regler teknik. Sådana manövrar kan innefatta, men är inte begränsat till, flips, loopar, spiraler etc. Som stretch goal kan akrobatik med flera drönare också vara av intresse.</p> <p>Simuleringsmiljö</p> <p>En realistisk simuleringsmiljö skall upprättas för att kunna utveckla och testa demonstrationer med hjälp av software-in-the-loop simuleringar.</p>

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	230821	Utkast	AK

	<p>Modellvalidering/identifiering Som förutsättning för de två ovanstående målen behöver en omfattande modellvalidering genomföras. Detta innefattar att designa diverse experiment med den fysiska drönaren för att på så vis kunna validera och förfina estimat av modellparametrar med hjälp av exempelvis machine learning.</p> <p>Catastrophe recovery Då extrema manövrar genomförs eller då specifika testslingor körs, kan det uppstå fall där drönaren hamnar i ett sådant tillstånd att den, utan ingrepp, kommer att krascha. Det är således av intresse att utveckla en form av "catastrophe recovery" som identifierar katastroftillstånd och åter når ett säkert/stabilt tillstånd. Detta kan även möjliggöra en så kallad "flying start" där drönaren kastas ut i rummet istället för att starta från marken.</p>
<p>Projektets långsiktiga mål</p>	<p>Projektets långsiktiga mål är att skapa en infrastruktur som kan användas inom forskning och undervisning inom UAVs. Projektet kommer också utgöra en grund för framtida demonstrationer av reglerteknik i Visionen.</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"> • Grundfunktionaliteter i simuleringsmiljö • Testprotokoll för krav på ovanstående funktionalitet <p>Vid BP5 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • All funktionalitet • Testprotokoll • Användarmanual • Presentation där det visas att kraven i kravspecifikationen är

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	230821	Utkast	AK

	<p>uppfyllda</p> <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>Projektroller 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"> • Reglertechnik • Optimal styrning • Systemidentifiering/modellbygge & simulering • Programmering, programvaruarkitektur och mjukvaruutveckling (C++ och ROS) • Kunskap om och intresse för datorhårdvara <p>Önskvärd men ej nödvändig kunskap</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalbehandling och sensorfusion
Kontakter	<p>ISY: Joel Nilsson, joel.nilsson@liu.se (Handledare) Anton Kullberg, anton.kullberg@liu.se (Beställare) Daniel Axehill, daniel.axehill@liu.se (Kund/Examinator)</p>
Införandebeslut	Tas av beställare vid BP2.
Inköpsansvar	All nödvändig utrustning och programvara tillhandahålls av ISY.
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

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	230821	Utkast	AK

Finansiering/ Kostnadsställe	ISY, Linköpings universitet

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 0.1	230821	Utkast	AK