

## Projektdirektiv

Martin Skoglund

2020-08-10

Sida 1

Projektnamn	<b>Sensor Fusion for Hearing Aid Control</b>
Beställare	Martin Skoglund, ISY/Eriksholm Research Centre
Projektledare	Student
Projektbeslut	Martin Skoglund och Sergi Rotger Griful
Projektid	Läsperiod 1-2, HT 2020. 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"> <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> <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 slutgiltigt system för beställaren</li> <li>• poster</li> <li>• muntlig presentation där genomförande och resultat beskrivs</li> <li>• hemsida som beskriver projektet</li> <li>• film att publicera på Youtube</li> <li>• nyskriven Pythonkod ska uppfylla Googles standard <a href="https://google.github.io/styleguide/pyguide.html">https://google.github.io/styleguide/pyguide.html</a></li> </ul>
Parter	Kund: Sergi Rotger Griful (SEGR), Eriksholm Research Centre Beställare: Martin Skoglund, Avdelningen för reglerteknik vid LiTH Projektgrupp: 8-12 studenter
Projektets bakgrund och syfte	Hörapparater är avancerade enheter vars uppgift är att presentera de nyttoljud i scenen som den hörselskadade vill höra och undertrycka störande ljud (brus). Traditionellt har hörapparater en väldigt begränsad hårdvara med få sensorer (mikrofoner, accelerometer) och lite

### Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 1.0			
Version 0.1	200810	Utkast	MS

Reglerteknisk Projektkurs

Martin Skoglund

[martin.skoglund@liu.se](mailto:martin.skoglund@liu.se)

Projektdirektiv20\_EyeTracking.docHAC

**L**IPs

ChrKr

CKr

## Projektdirektiv

Martin Skoglund

2020-08-10

Sida 2

	<p>beräkningskraft eftersom batterier ska räcka åtminstone en hel dag. Dessa begränsningar försvårar analys av scenen, såsom, antal ljudkällor och riktning till dessa, typ av miljö och mycket annat som är viktigt för att kunna filtrera fram nyttoljud. Dessutom saknas signaler som förklarar vad användaren faktiskt är intresserad av att höra och därmed möjligheten att reglera hörapparaten på ett meningsfullt sätt.</p> <p>I detta projekt används en drastiskt annorlunda plattform som i det kortare perspektivet kan användas för forskning inom klinisk audiologi och i det längre perspektivet som ett hjälpmedel till hörapparater. Plattformen består initialt av ett par Tobii Pro Glasses 2 (G2) som har ögonspårningskameror, framåtriktad monokulär kamera, mikrofon samt en IMU (inertial measurement unit).</p> <p>Syftet är att kombinera dessa data för att kunna göra bästa möjliga analys av scenen och användarbeteendet vilket i sin tur underlättar styrning av en hörapparat. Frågor av intresse är: vilka objekt, t.ex ansikten finns i scenen, vilka av dessa pratar, var är användarens ögonen riktade, vad har användaren för avskanningsmönster, finns det beteenden som går att förutsäga och hur kopplar dessa till hur bra hörapparaten fungerar för den hörselskadade?</p>
<p><b>Projekts mål och effekt</b></p>	<p>Målet med projektet är att utveckla ett system baserat på G2 som kan detektera, klassificera samt beräkna vinkel/position och tal-aktivitet till flera personer i en realistisk miljö. Systemet skall även kunna analysera ögonrörelser såsom, fixering, saccader, smooth pursuit samt avgöra vilken person som användaren fokuserar på för stunden. Glasögonens, och därmed användarens huvudorientering i 3D relativt scenen ska beräknas i realtid och även dess position/hastighet genom simultan lokalisering och mappning (SLAM).</p> <p>Utvecklingen sker i Python och eventuellt Matlab. Koden skall fungera i realtid för att möjliggöra reglering och då även på inspelat eller simulerat data. Uppgiften kommer att bestå av bland annat sensorfusion, modellering, simulering, signalbehandling, tröghetsnavigering, målföljning, ögondataanalys och bildbehandling.</p> <p>Tillgänglig hårdvara:</p>

### Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 1.0			
Version 0.1	200810	Utkast	MS

Reglerteknisk Projektkurs

Martin Skoglund

[martin.skoglund@liu.se](mailto:martin.skoglund@liu.se)

Projektdirektiv20\_EyeTracking.docHAC

**L**IPs  
ChrKr  
CKr

## Projektdirektiv

Martin Skoglund

2020-08-10

Sida 3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tobii Pro Glasses 2</li> <li>• Qualisys motion capture i Visionen Arena</li> <li>• 2 bärbara datorer där all beräkning görs</li> </ul> <p>Tillgänglig mjukvara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kodbibliotek från examensarbete</li> </ul>
<b>Projektets långsiktiga mål</b>	<p>Ett långsiktigt perspektiv är att kunna använda systemet för att förstå hur hörselskadade personer interagerar i olika miljöer för att på så sätt kunna förstå hur man bäst ska styra en hörapparat. En annan intressant möjlighet är att separera ljudkällor med hjälp av Machine Learning på videodata. Projektet ska även kunna utökas med annan hårdvara såsom en bärbar beräkningsenhet (hörapparatsprototyp), ljudkort för att kunna presentera ljud för användaren, externa mikrofoner för att få riktningskänslighet.</p>
<b>Delleveranser</b>	<p>Innan BP2 (så tidigt som möjligt) ska en presentation av systemet hållas för beställaren.</p> <p>BP2 ska infalla senast tre veckor efter första föreläsningen i kursen. Då ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kravspecifikation</li> <li>• projektplan inklusive tidsplan</li> <li>• utkast till 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 levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• all funktionalitet i delmoduler ska vara färdig</li> <li>• simuleringsmiljön ska vara färdig</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>

### Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
<b>Version 1.0</b>			
<b>Version 0.1</b>	200810	Utkast	MS

## Projektdirektiv

Martin Skoglund

2020-08-10

Sida 4

	<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> </ul> <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>Projektroller som måste finnas i projektet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektledare</li> <li>• Dokumentansvarig</li> <li>• Testansvarig</li> <li>• Designansvarig</li> <li>• Mjukvaruansvarig</li> <li>• Hårdvaruansvarig</li> </ul> <p>Gruppens samlade förkunskap skall inbegripa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglerteknik och signalbehandling</li> <li>• Sensorfusion</li> <li>• Programmering och programvaruarkitektur</li> <li>• Modellering</li> </ul>
<b>Kontakter</b>	<p><b>ISY:</b> Martin Skoglund, <a href="mailto:martin.skoglund@liu.se">martin.skoglund@liu.se</a> , (beställare) Albin Andersson Jagesten, <a href="mailto:albin.andersson.jagesten@liu.se">albin.andersson.jagesten@liu.se</a> (handledare)</p> <p><b>Eriksholm Research Centre:</b> Sergi Rotger Griful, <a href="mailto:segr@eriksholm.com">segr@eriksholm.com</a> , (kund)</p>
<b>Införandebeslut</b>	<p>Tas av beställare vid BP2</p>
<b>Inköpsansvar</b>	<p>All nödvändig utrustning och programvara tillhandahålls av Linköpings universitet och Eriksholm Research Centre.</p>

### Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
Version 1.0			
Version 0.1	200810	Utkast	MS

Reglerteknisk Projektkurs

Martin Skoglund

[martin.skoglund@liu.se](mailto:martin.skoglund@liu.se)

Projektdirektiv20\_EyeTracking.docHAC

 LIPs

ChrKr

CKr

## Projektdirektiv

Martin Skoglund

2020-08-10

Sida 5

<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> <p><b>ISY och Eriksholm Research Centre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Handledningstid: 40 timmar</li> <li>• 1 projektrum</li> </ul>
<b>Finansiering/ Kostnadsställe</b>	ISY, Linköpings universitet samt Eriksholm Research Centre

### Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
<b>Version 1.0</b>			
<b>Version 0.1</b>	200810	Utkast	MS

Reglerteknisk Projektkurs

Martin Skoglund

[martin.skoglund@liu.se](mailto:martin.skoglund@liu.se)

Projektdirektiv20\_EyeTracking.docHAC

 IPs

ChrKr

CKr