



# Testplan

Andreas Gunnarsson

Version 0.1

Status

Granskad		
Godkänd		



## Projektidentitet

Vårterminen 2005

Linköpings tekniska högskola, Institutionen för systemteknik, ISY

Namn	Ansvar	Telefon	E-post
Andreas Gunnarsson	testansvarig (TST)	0706-81 52 31	<a href="mailto:andgu053@student.liu.se">andgu053@student.liu.se</a>
Carl Blumenthal	grafikansvarig (GA)	0739-09 91 54	<a href="mailto:carb1471@student.liu.se">carb1471@student.liu.se</a>
Daniel Gustavsson	webansvarig (WEB)	0735-92 74 17	<a href="mailto:dangu526@student.liu.se">dangu526@student.liu.se</a>
Erik Carlsson	kundansvarig (KUN)	0706-27 71 43	<a href="mailto:erica640@student.liu.se">erica640@student.liu.se</a>
Joacim Dahlgren	designansvarig (DES)	0707-70 47 56	<a href="mailto:joad839@student.liu.se">joad839@student.liu.se</a>
Jonny Andersson	kvalitetssamordnare (QS)	0705-54 96 71	<a href="mailto:jonan520@student.liu.se">jonan520@student.liu.se</a>
Kristin Fredman	dokumentansvarig (DOK)	0704-77 88 37	<a href="mailto:krifr177@student.liu.se">krifr177@student.liu.se</a>
Petra Malmgren	projektledare (PL)	0736-78 93 89	<a href="mailto:petma082@student.liu.se">petma082@student.liu.se</a>

**Hemsida:** [www.edu.isy.liu.se/~dangu526/](http://www.edu.isy.liu.se/~dangu526/)**Kund:** Avdelningen för Reglerteknik vid LiTH**Kontaktperson hos kund:** Ola Härkegård, 013-282804, [ola@isy.liu.se](mailto:ola@isy.liu.se)**Kursansvarig:** Anders Hansson, 013-281681, [hansson@isy.liu.se](mailto:hansson@isy.liu.se)**Beställare:** Johan Sjöberg, 013-282803, [johans@isy.liu.se](mailto:johans@isy.liu.se)**Handledare:** David Törnqvist, [tornqvist@isy.liu.se](mailto:tornqvist@isy.liu.se)



## Innehåll

<b>1 INLEDNING.....</b>	<b>1</b>
1.1 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT.....	1
1.2 BEROENDE.....	1
<b>2 TESTER AV FLYGPLANMODELL.....</b>	<b>1</b>
2.1 AERODYNAMIKBLOCKET.....	1
2.2 GRAVITATIONSBLOCKET.....	1
2.3 MOTORBLOCKET.....	2
2.4 STELKROPPSBLOCKET.....	2
2.4.1 Total acceleration.....	2
2.4.2 Rörelseekvationer.....	2
2.4.3 Totalt moment.....	2
2.4.4 Övergripande stelkroppsblocket.....	2
2.5 ÖVERGRIPANDE FLYGPLANSMODELLEN.....	2
<b>3 TESTER AV REGULATORN.....</b>	<b>3</b>
3.1 STYRLÅDA.....	3
3.2 REFERENSSKAPARE.....	3
<b>4 SYSTEMTEST.....</b>	<b>3</b>
<b>APPENDIX A – TESTPROTOKOLL.....</b>	<b>6</b>



Dokumenthistorik

version	datum	utförda förändringar	utförda av	granskad
0.1	2005-02-19	Byte av handledare, beroende	AG	



## 1 Inledning

Syftet med detta dokument är att på ett strukturerat och effektivt sätt kunna avgöra om varje block i systemet är korrekt. Att kunna avgöra detta på ett tidigt stadium underlättar eventuella felsökningar i systemet. Detta dokument innehåller hur och när tester av systemet kommer att genomföras. Observera att det inte kommer stå några krav på systemet i detta dokument. Det är upp till de personer som utför testerna att bedöma om testet anses lyckat.

### 1.1 Tillvägagångssätt

Varje block kommer att ha en egen testmiljö i simulink som byggs upp efterhand som blocket blir färdigt. Där kommer det finnas möjligheter att tillverka olika slags signaler som skickas in i blocken. Varje utsignal från blocket kommer att kunna analyseras med hjälp av grafer. På detta sätt kan vi i detalj få reda på vilka slags signaler blocket eventuellt har problem med att behandla. Efterhand som blocken blir godkända vid tester kommer testmiljöer att byggas upp som analyserar hur blocken fungerar tillsammans och till slut kommer hela det sammankopplade systemet testas.

### 1.2 Beroende

Där dokumentet utgår till stor del från designspecifikationen. Eftersom designspecifikationen inte förklarar exakt hur simulatoren ska byggas kan inte heller tillvägagångssättet av testerna inte exakt kan dokumenteras.

## 2 Tester av flygplanmodell

### 2.1 Aerodynamikblocket.

Testnr	Testbeskrivning	Datum
1.1	Undersök om krafter och moment är rimliga utifrån konstanta rodervinklar.	2005-04-??
1.2	Undersök om krafter och moment är rimliga utifrån stegformade rodervinklar.	2005-04-??
1.3	Undersök om krafter och moment är rimliga utifrån sinusformade rodervinklar.	2005-04-??

### 2.2 Gravitationsblocket

Testnr	Testbeskrivning	Datum
2.1	Undersök om gravitationen är rimlig på den höjd man befinner sig.	2005-03-09



## 2.3 Motorblocket

1. Undersök om motorkraften motsvarar gaspådraget.

## 2.4 Stelkroppsblocket

### 2.4.1 Total acceleration

Testnr	Testbeskrivning	Datum
3.1	Undersök om accelerationen är rimlig utifrån konstanta krafter.	2005-03-09
3.2	Undersök om accelerationen är rimlig utifrån stegformade krafter.	2005-03-09
3.3	Undersök om accelerationen är rimlig utifrån sinusformade krafter.	2005-03-09

### 2.4.2 Rörelseekvationer

Testnr	Testbeskrivning	Datum
4.1	Undersök om utsignalerna är rimliga utifrån konstanta insignaler.	2005-03-09
4.2	Undersök om utsignalerna är rimliga utifrån stegformade insignaler.	2005-03-09
4.3	Undersök om utsignalerna är rimliga utifrån sinusformade insignaler.	2005-03-09

### 2.4.3 Totalt moment

Testnr	Testbeskrivning	Datum
5.1	Undersök om det totala momentet är rimligt med konstanta insignaler.	2005-03-09
5.2	Undersök om det totala momentet är rimliga med stegformade insignaler.	2005-03-09
5.3	Undersök om det totala momentet är rimliga med sinusformade insignaler.	2005-03-09

### 2.4.4 Övergripande stelkroppsblocket

Testnr	Testbeskrivning	Datum
6.1	Undersök om blocken fungerar som de ska när de är sammankopplade.	2005-03-09

## 2.5 Övergripande flygplansmodellen

Testnr	Testbeskrivning	Datum
7.1	Undersök om blocken fungerar som de ska när de är sammankopplade.	2005-03-09



### 3 Tester av regulatorn

#### 3.1 Styrlåda

Testnr	Testbeskrivning	Datum
8.1	Undersök om utsignalerna är rimliga utifrån konstanta insignaler.	2005-03-09
8.2	Undersök om utsignalerna är rimliga utifrån stegformade insignaler.	2005-03-09
8.3	Undersök om utsignalerna är rimliga utifrån sinusformade insignaler.	2005-03-09

#### 3.2 Referensskapare

Testnr	Testbeskrivning	Datum
9.1	Undersök om utsignalerna är rimliga utifrån konstanta insignaler.	2005-03-09
9.2	Undersök om utsignalerna är rimliga utifrån stegformade insignaler.	2005-03-09
9.3	Undersök om utsignalerna är rimliga utifrån sinusformade insignaler.	2005-03-09

### 4 Systemtest

Testnr	Beskrivning	Relaterat krav och prioritetsnivå	Datum
10.1	Kontrollera att flygsimulatorn består av en flygplansmodell med tillhörande regulator samt ett användarinterface bestående av en joystick och ett visualiseringsprogram.	Krav 1 Prioritet 1	2005-04-26
10.2	Kontrollera att flygsimulatorn tar in värden från en joystick, simulerar den reglerade flygplansmodellen och i realtid presenterar flygplanets trajektorier på en skärm.	Krav 2 Prioritet 1	2005-04-26
10.3	Kontrollera flygplansmodellen och regulatorn kan hantera att starta och landa på en specifik plats med givna förutsättningar.	Krav 3 Prioritet 1	2005-04-26
10.4	Kontrollera att flygsimulatorn kan köras på en bärbar dator.	Krav 4 Prioritet 3	2005-04-26
10.5	Kontrollera att flygplansmodellen är implementerad i Matlab.	Krav 5 Prioritet 1	2005-04-26



## Flygsimulator

LITH  
2005-04-04

10.6	Kontrollera att flygplansmodellen innehåller stelkroppsdyamik, gravitation och motorkrafter samt en modell för aerodynamik.	Krav 6 Prioritet 1	2005-04-26
10.7	Kontrollera att flygplansmodellen innehåller modeller för höjd- och fartberoende.	Krav 7 Prioritet 3	2005-04-26
10.8	Kontrollera att flygplansmodellen är instabil genom att använda systemets manuella mod.	Krav 8 Prioritet 1	2005-04-26
10.9	Kontrollera att simuleringen klarar av att flygplanet gör en loop.	Krav 9 Prioritet 1	2005-04-26
10.10	Kontrollera att regulatorn kan köras i manuell mod.	Krav 10, 11 Prioritet 1	2005-04-26
10.11	Kontrollera att regulatorn kan köras i manövermod.	Krav 10, 12 Prioritet 1	2005-04-26
10.12	Kontrollera att manövermoden har minst två körstilar, sport- och glidarstil.	Krav 13 Prioritet 2	2005-04-26
10.13	Kontrollera att det går att byta mod under flygning.	Krav 14 Prioritet 1	2005-04-26
10.14	Kontrollera att regulatorn kan köras i autopilotmod	Krav 10, 15 Prioritet 1	2005-04-26
10.15	Kontrollera att flygsimuleringen visualiseras i FlightGear	Krav 16 Prioritet 1	2005-04-26
10.16	Kontrollera att flygsimulatoren har en demoflygning.	Krav 17 Prioritet 2	2005-04-26
10.17	Kontrollera att flygningen kan upprepas med hjälp av sparad joystickdata.	Krav 18 Prioritet 1	2005-04-26
10.18	Kontrollera att flygplanet kan styras med tangentbordet.	Krav 19 Prioritet 1	2005-04-26
10.19	Kontrollera att det går att byta mod via joysticken.	Krav 20 Prioritet 2	2005-04-26
10.20	Kontrollera att det visas på skärmen i vilken regulatormod flygplanet befinner sig i.	Krav 21 Prioritet 2	2005-04-26
10.21	Kontrollera att en demofilm (avi eller motsvarande) kan visas som illustrerar en flygning.	Krav 22 Prioritet 3	2005-04-26
10.22	Kontrollera att grafiskt flygplanet grafiskt efterliknar en JAS 39.	Krav 23 Prioritet 3	2005-04-26
10.23	Kontrollera att det finns visuella kännetecken för Linköping i FlightGear.	Krav 24 Prioritet 3	2005-04-26
10.24	Kontrollera att regulatorn och regulatormoderna är modulärt uppbyggda.	Krav 25 Prioritet 1	2005-04-26
10.25	Kontrollera att regulatorn utan större svårigheter kan bytas ut enskilt.	Krav 26 Prioritet 1	2005-04-26
10.26	Kontrollera att regulatormoderna utan större svårigheter kan bytas ut enskilt.	Krav 27 Prioritet 3	2005-04-26





## Flygsimulator

**LITH**  
**2005-04-04**

10.27	Kontrollera att modeller för stelkroppsdynamiken, aerodynamiken, gravitation och motor i flygplansmodellen enkelt kan bytas ut.	Krav 28 Prioritet 1	2005-04-26
-------	---	------------------------	------------



## Appendix A – Testprotokoll

### Testprotokoll

Test komponent: \_\_\_\_\_

Testnummer: \_\_

Försök nr: \_\_

Beskrivning av test:

---

---

---

---

---

---

Resultat av test:

---

---

---

---

---

---

---

---

Godkänt [ ] Icke Godkänt [ ]

Utfört av:

---

---

---

---

Datum: \_\_\_\_\_