

Kravspekifikation

Redaktör: Jenny Palmberg

Version 1.0

Status

Granskad		
Godkänd		

PROJEKTIDENTITET

Grupp 1, 2006/VT, Herbie
Linköpings Tekniska Högskola, ISY

Gruppdeltagare

Namn	Ansvar	Telefon	E-post
Simon Danielsson	Kvalitetsansvarig (KVA)	070-745 15 82	samda058@student.liu.se
Sebastian Schygge	Projektledare (PL)	070-540 28 89	sebse819@student.liu.se
Lili Ren	Testansvarig (TST)	070-699 85 36	lilre538@student.liu.se
Jenny Palmberg	Dokumentansvarig (DOK)	070-325 06 00	jenpa584@student.liu.se
Fredrik Nilsson	Designansvarig (DVA)	073-369 31 36	freni207@student.liu.se
Henric Malmkvist	Kundansvarig (KA)	070-365 61 75	henma186@student.liu.se

E-postlista för hela gruppen: fordonssimulator@googlegroups.com

Hemsida: <http://www.schygge.se/fordon>

Kund: Fordonssystem, ISY, 581 83 Linköping,

Kundtel: 013-28 10 00, Fax: 013-13 92 82, da@isy.liu.se

Kontaktperson hos kund: Lars Eriksson, 013-28 44 09, larer@isy.liu.se

Kursansvarig: Anders Hansson, 013-28 16 81, hansson@isy.liu.se

Handledare: Per Öberg, 013-28 23 69, oberg@isy.liu.se

Innehåll

Dokumenthistorik	5
1 Inledning	6
1.1 Parter	6
1.2 Mål	6
1.3 Användning	6
1.4 Bakgrundsinformation	6
1.5 Definitioner	6
2 Översikt av systemet	7
2.1 Grov beskrivning av produkten	7
2.2 Produktkomponenter	7
2.3 Ingående delsystem	7
2.4 Generella krav på hela systemet	8
2.5 Gränssnitt	8
3 Delsystem: Inputmodul (IM)	8
3.1 Allmänna krav på delsystemet	8
3.2 Gränssnitt	9
3.3 Designkrav	9
4 Delsystem: Fordonsmodul (FM)	9
4.1 Inledande beskrivning	9
4.2 Allmänna krav	9
4.3 Gränssnitt	9
4.4 Fordonsmodell	9
4.5 Hjulmodell	10
4.6 Drivlinemodell	10
4.7 Motormodell	10
4.8 Regulator	10
5 Delsystem: Loggmodul (LM)	10
5.1 Inledande beskrivning	11
5.2 Gränssnitt	11
6 Delsystem: Kommunikationsmodul (KM)	11
6.1 Gränssnitt	11
6.2 Designkrav	11
7 Delsystem: Visualiseringsmodul (VM)	11

7.1	Inledande beskrivning	11
7.2	Meny	11
7.3	Ljud	12
7.4	Gränssnitt	12
7.5	Designkrav	12
8	Test	12
9	Teknisk dokumentation	12
10	Ekonomi	12
11	Leveranskrav och delleveranser	12
A	Appendix	13
	Referenser	13

Dokumenthistorik

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
0.1	2006-01-29	Första utkast.	Alla	Alla
0.2	2006-02-01	Andra utkast.	SS, SD	Alla
1.0	2006-02-01	Mindre ändringar.	Alla	Alla

1 Inledning

I detta dokument kommer alla krav att beskrivas med en tabellrad enligt nedan:

Krav nr x	Förändring	Kravtext för krav nr x	Prioritet
-----------	------------	------------------------	-----------

Kravnummer är löpande genom texten, kolumn ett visar vilket krav som beskrivs. Kolumn två anger om det rör sig om ett original eller ett reviderat krav. Ifall kravet är reviderat ska hänvisning till beslut om revidering finnas. I kolumn tre återfinns kravets ordalydelse och i kolumn fyra dess prioritet. Prioritet 1 betyder att kravet är obligatoriskt, prioritet 2 kan realiseras om tid finns och prioritet 3 betyder att kravet är uppfyllt sedan tidigare.

1.1 Parter

Kund är Lars Eriksson. Utförare av projektplanering, design samt konstruktion är de gruppdeltagare beskrivna ovan.

1.2 Mål

Målet med projektet är att vidareutveckla den fordonssimulator som 2005 utvecklades av projektgruppen Night Rider, ISY, Linköpings Universitet. Betoningen skall vara på att modellera olika hjulupphängningar, dämpare och däck och studera dess inverkan på ett fordon. ABS, TRC och ESP skall implementeras och fordonets uppförande med och utan skall utvärderas.

Simuleringsmiljön skall förbättras, speciellt skall bättre feedback i ratten implementeras.

1.3 Användning

Fordonssimulatorens skall användas för att testa olika beteende hos ett fordon, beroende på inställningar. Användaren skall kunna ställa in t.ex. vilka dämpare han vill ha eller vilken sorts däck, och sedan testköra. När fordonssystem har visningar är det meningen att besökare skall få provköra simulatorens och på så sett få en inblick i institutionens arbete.

1.4 Bakgrundsinformation

Underlag för kravspecifikation av Lars Eriksson.

1.5 Definitioner

- IM Inputmodul
- FM Fordonsmodul
- LM Loggmodul
- KM Kommunikationsmodul

- **VM** Visualiseringsmodul
- **IGS** Inputgränssnitt
- **LGS** Loggränssnitt
- **KGS** Kommunikationsgränssnitt
- **VGS** Visualiseringsgränssnitt
- **ROP** Ratt och pedaler med force-feedbackfunktion som är stöds av DirectX
- **DirectX** En kollektion av API:s för spel- och multimedieprogrammering
- **DirectInput** Den del av DirectX som har hand om spelenheter (ex. ratt)

2 Översikt av systemet

Systemet ska vara moduluppbyggt. Tanken bakom detta är att man enkelt ska kunna ersätta en modul med en annan. Alla kommunikationsgränssnitt mellan moduler ska finnas specificerade.

2.1 Grov beskrivning av produkten

De moduler som ska ingå vid leveransen är en inputmodul, en fordonsmodul, en loggmodul, en kommunikationsmodul samt en visualiseringsmodul. Dessa ska man kunna köra på en eller flera datorer.

2.2 Produktkomponenter

Fordonssimulatore kommer att köras på två datorer varav en har en ratt med force-feedbackstöd. Vidare ska simulatore levereras med användarhandledning, poster, hemsida samt teknisk dokumentation.

2.3 Ingående delsystem

- Inputmodulen (IM). Denna modul har hand om den ratt som är kopplad till den ena datorn.
- Fordonsmodul (FM). Denna modell simulerar ett riktigt fordon.
- Loggmodul (LM). Denna modul har hand om loggning av viktiga signaler.
- Kommunikationsmodul (KM). Denna modul har hand om kommunikationen mellan de två datorerna.
- Visualiseringsmodul (VM). Denna modul har hand om att visualisera fordonet i dess omkringliggande miljö.

2.4 Generella krav på hela systemet

Dessa krav är övergripande och ger snabbt inblick i vad som ingår i projektet.

Krav nr 1	Original	Systemet ska kunna styras av en ROP.	3
Krav nr 2	Original	Systemet ska simulera uppförandet hos ett vanligt fordon.	3
Krav nr 3	Original	Systemet ska visualisera bilens uppförande.	3
Krav nr 4	Original	Systemet ska vara fritt att använda.	3
Krav nr 5	Original	Systemet ska vara moduluppbyggt.	3

2.5 Gränssnitt

Gränssnitten kommer att vara väldefinierade vilket gör att man enkelt kan byta ut moduler, de ska även vara utbyggbara så att man enkelt ska kunna lägga till fler signaler.

Krav nr 6	Original	Gränssnitten mellan modulerna ska vara noggrant specificerade.	3
Krav nr 7	Original	Gränssnitten ska vara utbyggbara.	3

Systemet ska innehålla ett antal specifika gränssnitt:

- Inputgränssnitt (IGS). Gränssnitt för överföring av ratt rörelser ifrån ratten till övriga systemet.
- Loggränssnitt (LGS). Gränssnitt för överföring av data till LM.
- Kommunikationsgränssnitt (KGS). Gränssnitt för överföring data mellan datorerna.
- Visualiseringsgränssnitt (VGS). Gränssnitt för överföring av data till och från visualiseringsmodulen.

3 Delsystem: Inputmodul (IM)

Denna modul har hand om att ta in input ifrån omvärlden samt även att lägga på en kraft på ratten som används. Den kommer att kommunicera med övriga systemet via IGS. På grund av moduluppbyggnaden kommer det vara enkelt att byta inmatningsenhet efter projektets avslut.

3.1 Allmänna krav på delsystemet

Krav nr 8	Original	Modulen ska kunna ta in input ifrån en ROP.	1
Krav nr 9	Original	Modulen ska kunna applicera en kraft på en ROP.	3
Krav nr 10	Original	Modulen ska kunna använda sig av ett tangentbord istället för en ROP.	1

3.2 Gränssnitt

Modulen ska kunna ta emot en kraft som ska appliceras samt kunna förmedla styrdata till övriga systemet, detta via IGS.

Krav nr 11	Original	Modulen ska använda IGS.	3
------------	----------	--------------------------	---

3.3 Designkrav

Krav nr 12	Original	Modulen ska använda sig av DirectX.	3
------------	----------	-------------------------------------	---

4 Delsystem: Fordonsmodul (FM)

Fordonsmodulen har som huvuduppgift att simulera ett fordon som består av motor, fyra hjul, en fordonskropp, drivlina samt transmission.

4.1 Inledande beskrivning

Motormodulen har som uppgift att ta de signaler den får ifrån IM samt VM och utifrån dessa simulera fram fordonets fortsatta rörelse samt de signaler som ska loggas.

4.2 Allmänna krav

Krav nr 13	Original	De ingående modellerna ska vara fysikaliskt rimliga.	1
------------	----------	--	---

4.3 Gränssnitt

Krav nr 14	Original	Modulen ska ta emot input via IGS	3
Krav nr 15	Original	Modulen ska generera den kraft som ska läggas på ratten och skicka denna via IGS.	1
Krav nr 16	Original	Modulen ska generera loggsignaler via LGS-standardern.	1
Krav nr 17	Original	Modulen ska använda VGS.	3

4.4 Fordonsmodell

Krav nr 18	Original	Fordonet ska bestå av minst fem kroppar; en fordonskropp samt fyra hjul.	3
Krav nr 19	Original	Fordonet ska kunna röra sig i tre dimensioner.	1

4.5 Hjulmodell

Krav nr 20	Original	Alla hjul ska vara kopplade till fordonets kropp via fjädringen som ska bestå av en fjäder samt dämpare.	1
Krav nr 21	Original	Fjädrar och dämpare ska vara olinjära.	1
Krav nr 22	Original	Varje hjul ska kunna bromsas individuellt.	1
Krav nr 23	Original	Hjulen ska samverka med underlaget.	1
Krav nr 24	Original	Däckmodellen ska åtminstone ta hänsyn till camber, caster, toe in, laterala- och longitudinella krafter och slip, moment kring vägens normalvektor samt ett vridande moment.	1
Krav nr 25	Original	Olika hjulinställning och däckparametrar ska kunna hanteras.	1
Krav nr 26	Original	Markkontakt ska kunna detekteras.	1
Krav nr 27	Original	Kunna addera brus på hjulens friktionsmodell.	2
Krav nr 28	Original	Kunna byta hjulupphängning.	2

4.6 Drivlinemodell

Krav nr 29	Original	Ska stödja fram-, bakhjulsdrift och fyrhjulsdraft.	1
Krav nr 30	Original	Ska bestå av en stel drivlina med differential.	1
Krav nr 31	Original	Lastförskjutning ska hanteras.	1
Krav nr 32	Original	Krängningshämmare ska modelleras.	1

4.7 Motormodell

Krav nr 33	Original	Motormodellen ska fungera som en momentgenererare.	3
Krav nr 34	Original	Koppla in existerande motormodell.	2

4.8 Regulator

Krav nr 35	Original	Ett reglersystem som hanterar ABS, TRC och ESP ska implementeras.	1
Krav nr 36	Original	Reglersystemet ska kunna påverka varje hjul individuellt.	1

5 Delsystem: Loggmodul (LM)

Loggmodulen är den modul som loggar intressanta data.

5.1 Inledande beskrivning

Det är viktigt att simulatören ska kunna användas för att utvärdera olika ECO-driving idéer. Därav krävs det en loggmodul så att man i efterhand kan se allt intressant som skett.

Krav nr 37	Original	Modulen ska kunna lagra fordonets viktiga signaler.	1
Krav nr 38	Original	Man ska kunna välja vilka signaler man vill lagra.	2

5.2 Gränssnitt

Krav nr 39	Original	Ska använda LGS.	3
-------------------	-----------------	------------------	----------

6 Delsystem: Kommunikationsmodul (KM)

Modulen har som uppgift att sköta kommunikationen mellan de två datorerna.

6.1 Gränssnitt

Ska använda sig av KGS för att skicka och ta emot data.

Krav nr 40	Original	Modulen ska använda KGS.	3
-------------------	-----------------	--------------------------	----------

6.2 Designkrav

7 Delsystem: Visualiseringsmodul (VM)

Modulen har som uppgift att visualisera fordonet och dess omgivning.

7.1 Inledande beskrivning

Krav nr 41	Original	Modulen ska visualisera fordonet i en grafisk miljö.	3
-------------------	-----------------	--	----------

7.2 Meny

Krav nr 42	Original	Ett GUI för presentation och förändringar av parametrar ska implementeras så som däck och fjädring.	1
Krav nr 43	Original	Fordonets handling-curves ska presenteras.	1

7.3 Ljud

Krav nr 44	Original	Modulen ska spela upp motorljud.	3
Krav nr 45	Original	Modulen ska spela upp vissa ljud kontinuerligt som t.ex. fartvind.	2
Krav nr 46	Original	Modulen ska spela upp ljud vid specifika händelser.	2

7.4 Gränssnitt

Ska använda sig av VGS för att skicka och ta emot data.

Krav nr 47	Original	Modulen ska använda VGS.	3
-------------------	-----------------	--------------------------	----------

7.5 Designkrav

Krav nr 48	Original	Det ska finnas en miljö att köra i.	3
Krav nr 49	Original	En studie ska genomföras för att undersöka om man kan förbättra grafiken i förarmiljön.	1
Krav nr 50	Original	Det ska finnas miljöer ifrån Linköping att köra i.	2

8 Test

Krav nr 51	Original	Undanmanöver-, 0-100- och 100-0-test ska utföras.	1
-------------------	-----------------	---	----------

9 Teknisk dokumentation

All implementering ska dokumenteras. Modellernas korrekthet ska troliggöras genom fallstudier. Tester som visar hur fordonet och regulatorna verkar ska dokumenteras.

10 Ekonomi

Sex personer är avsatta för att arbeta med projektet under tillsammans 1200 timmar.

Krav nr 52	Original	Projektet ska ta maximalt 1200 timmar att utföra.	1
-------------------	-----------------	---	----------

11 Leveranskrav och delleveranser

När produkten uppfyller de krav som återfinns i detta dokument får den levereras.

13 februari: Kravspecifikationen, projektplan, tidsplan samt systemskiss ska vara klara.

Krav nr 53	Original	Produkten, ska levereras vecka 18.	1
Krav nr 54	Original	Projektet ska vara avslutat vecka 20.	1

A Appendix

Referenser

- [1] *LIPS – nivå 1. Version 1.0.* Tomas Svensson och Christian Krysander. Kompendium, LiTH, 2002.