

Kravspekifikation

Redaktör: Anders Toverland

Version 1.0

Status

Granskad		
Godkänd		

PROJEKTIDENTITET

2005/VT, Grupp 1
Linköpings Tekniska Högskola, ISY

Gruppdeltagare

Namn	Ansvar	Telefon	E-post
Anders Wikström	Kvalitetsansvarig (KVA)	073-815 58 17	andvi526@student.liu.se
Lina Blom	Projektleddare (PL)	070-200 93 36	linbl444@student.liu.se
Anders Bergmark	Testansvarig (TST)	070-555 07 62	andbe552@student.liu.se
Anders Toverland	Dokumentansvarig (DOK)	013-14 59 27 070-954 45 27	andto280@student.liu.se
Rikard Borst	Designansvarig fordon (DFA)	070-636 02 47	rikbo236@student.liu.se
Johan Tunkrans	Designansvarig visualisering (DVA)	070-575 07 68	johtu203@student.liu.se
Stefan Wedell	Kundansvarig (KA)	070-891 12 97	stewe678@student.liu.se

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

Hemsida:

<http://www.vehicular.isy.liu.se/Edu/Courses/TSFS07/Proposals/fordonssimulator.html>

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: Anders Fröberg, 013-28 40 66, froberg@isy.liu.se

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	9
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	10
4.5 Hjulmodell	10
4.6 Drivlinemodell	10
4.7 Motormodell	10
5 Delsystem: Loggmodul (LM)	11
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	Ljud	12
7.3	Gränssnitt	12
7.4	Designkrav	12
8	Ekonomi	12
9	Leveranskrav och delleranser	12
A	Appendix	12
	Referenser	12

Dokumenthistorik

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
0.01	2005-01-24	Första utkast.	AT	Alla
0.1	2005-01-25	Genomgått föregående version, redo att visas för kund	Alla	
0.2	2005-01-25	Genomgått version 0.1 med kund och beställare varefter nödvändiga ändringar utförts.	Alla	
1.0	2005-02-01	Genomgått version 0.2 med kund och beställare och ändrat.	Alla	Alla

1 Inledning

Denna kravspecifikation gäller för den fordonssimulator som byggs av NightRider. Den kommer att ligga till grund för affärsöverenskommelsen mellan NightRider och Lars Eriksson från ISY. Dokumentet har som främsta syfte att klargöra vad som ingår och vad som inte ingår i projektet. Här specificeras även vad som krävs för att få leverera produkten samt för att avsluta projektarbetet.

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.

1.1 Parter

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

1.2 Mål

Fordonssimulatorn ska användas för att illustrera och studera ECO-driving i forsknings- och undervisningssyfte. Den ska även kunna användas i sammanhang då man vill göra reklam för ISY:s avdelning fordonssystem. Fordonssimulatorn ska även vara moduluppbyggd så att man enkelt kan byta ut en eller flera moduler och se hur en förare interagerar. Detta för att kunna se hur t.ex. olika antisladdsystem påverkar föraren.

1.3 Användning

Fordonssimulatorn ska kunna användas för att utvärdera olika delmodeller ur en ECO-driving synpunkt. Man ska kunna byta ut delmodeller och sedan låta en användare provköra bilen en viss sträcka varefter man ska kunna utvärdera hur bytet påverkade exempelvis bränsleförbrukningen. Simulatorn ska även kunna användas i olika reklamevents.

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

Fordonssimulatoren kommer att köras på två datorer varav en har en ratt med force-feedbackstöd. Vidare ska simulatoren 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.	1
Krav nr 2	Original	Systemet ska simulera uppförandet hos ett vanligt fordon.	1
Krav nr 3	Original	Systemet ska visualisera bilens uppförande.	1
Krav nr 4	Original	Systemet ska vara fritt att använda.	1
Krav nr 5	Original	Systemet ska vara moduluppbyggt.	1

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.	1
Krav nr 7	Original	Gränssnitten ska vara utbyggbara.	1

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.	2
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.	1
------------	----------	--------------------------	---

3.3 Designkrav

Krav nr 12	Original	Modulen ska använda sig av DirectX.	1
------------	----------	-------------------------------------	---

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	1
Krav nr 15	Original	Modulen ska generera den kraft som ska läggas på ratten och skicka denna via IGS.	2
Krav nr 16	Original	Modulen ska generera loggsignaler via LGS-standard.	1
Krav nr 17	Original	Modulen ska använda VGS.	1

4.4 Fordonsmodell

Krav nr 18	Original	Fordonet ska bestå av minst fem kroppar; en fordonskropp samt fyra hjul.	1
Krav nr 19	Original	Fordonet ska kunna röra sig på ett plan.	1
Krav nr 20	Original	Fordonet ska kunna röra sig i tre dimensioner.	2

4.5 Hjulmodell

Krav nr 21	Original	Alla hjul ska vara kopplade till fordonets kropp via fjädringen som ska bestå av en fjäder samt dämpare.	1
Krav nr 22	Original	Fjädrar och dämpare ska vara olinjära.	1
Krav nr 23	Original	Pacejkas hjulfriktionsmodell ska användas.	1
Krav nr 24	Original	Varje hjul ska kunna bromsas individuellt.	1
Krav nr 25	Original	Hjulen ska samverka med underlaget.	1
Krav nr 26	Original	Kunna addera brus på hjulens friktionsmodell.	2

4.6 Drivlinemodell

Krav nr 27	Original	Ska implementera fram eller bakhjulsdrift.	1
Krav nr 28	Original	Ska bestå av en stel drivlina med koppling, transmission och differential.	1
Krav nr 29	Original	Modellen ska ha realistiska förluster.	1
Krav nr 30	Original	Transmission ska vara av typen manuellt sekventiell.	1
Krav nr 31	Original	Transmission ska vara av typen automatisk växellåda.	2
Krav nr 32	Original	Modellen ska stödja fyrhjulsdraft.	2
Krav nr 33	Original	Modellen ska ha flexibel drivlina.	2

4.7 Motormodell

Krav nr 34	Original	Motormodellen ska vara av medelvärdestyp.	1
Krav nr 35	Original	Motor ska ha realistisk bränsleförbrukning.	1
Krav nr 36	Original	Motorn ska hantera start, stopp och tomgång.	1
Krav nr 37	Original	Motorn ska innehålla tomgångsregulator.	2

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 38	Original	Modulen ska kunna lagra fordonets alla signaler.	1
Krav nr 39	Original	Man ska kunna välja vilka signaler man vill lagra.	2

5.2 Gränssnitt

Krav nr 40	Original	Ska använda LGS.	1
-------------------	-----------------	------------------	----------

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 41	Original	Modulen ska använda KGS.	1
Krav nr 42	Original	Det ska vara lätt att implementera en modul för alternativa plattformar.	1

6.2 Designkrav

7 Delsystem: Visualiseringsmodul (VM)

Modulen har som uppgift att visualisera fordonet och dess omgivning. Först ska en förstudie göras för att välja visualiseringsmiljö. Det ska i efterhand enkelt kunna byta ut ex. staden man befinner sig i.

7.1 Inledande beskrivning

Krav nr 43	Original	En förstudie som motiverar valet av simuleringsmiljö ska finnas.	1
Krav nr 44	Original	Modulen ska visualisera fordonet i en grafisk miljö.	1

7.2 Ljud

Krav nr 45	Original	Modulen ska spela upp motorljud.	1
Krav nr 46	Original	Modulen ska spela upp vissa ljud kontinuerligt som t.ex. fartvind.	2
Krav nr 47	Original	Modulen ska spela upp ljud vid specifika händelser.	2

7.3 Gränssnitt

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

Krav nr 48	Original	Modulen ska använda VGS.	1
------------	----------	--------------------------	---

7.4 Designkrav

Krav nr 49	Original	Det ska finnas en miljö att köra i.	1
Krav nr 50	Original	Det ska finnas miljöer ifrån Linköping att köra i.	2

8 Ekonomi

Sju personer är avsatta för att arbeta med projektet under tillsammans 1400 timmar.

Krav nr 51	Original	Projektet ska ta maximalt 1400 timmar att utföra.	1
------------	----------	---	---

9 Leveranskrav och delleveranser

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

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

Krav nr 52	Original	Produkten, ska levereras vecka 18.	1
------------	----------	------------------------------------	---

A Appendix

Referenser

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