

Systemskiss

Redaktör: Anders Toverland

Version 1.0

Status

Granskad		
Godkänd		

PROJEKTIDENTITET

Grupp 1, 2005/VT, NightRider
Linköpings Tekniska Högskola, ISY

Gruppdeltagare

Namn	Ansvar	Telefon	E-post
Anders Wikström	Kvalitetsansvarig (KVA)	073-815 58 17	andvi526@student.liu.se
Lina Blom	Projektledare (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	4
1 Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
2 Översikt av systemet	6
2.1 Produktkomponenter	6
2.2 Ingående delsystem	7
3 Inputmodul	7
3.1 Övergripande modulbeskrivning	7
3.1.1 Modellbeskrivning	8
3.1.2 Designfilosofi	8
4 Fordonsmodul	8
4.1 Övergripande modulbeskrivning	8
4.2 Motor	8
4.2.1 Modellbeskrivning	8
4.2.2 Modellöverensstämmelse	9
4.3 Bränsleregulator	9
4.3.1 Modellbeskrivning	9
4.4 Drivlina	9
4.4.1 Modellbeskrivning	9
4.4.2 Designfilosofi	10
4.5 Framdrivning	10
4.5.1 Modellbeskrivning	11
5 Loggmodul	11
5.0.2 Modellbeskrivning	11
5.0.3 Designfilosofi	11
6 Kommunikationsmodul	11
6.0.4 Modellbeskrivning	11
6.0.5 Designfilosofi	11
A Appendix	12
A.1 Definitioner:	12
Referenser	12

Dokumenthistorik

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
0.01	2005-01-24	Första utkast.	Alla	Alla
0.1	2005-01-31	Mindre ändringar.	Alla	Alla
0.2	2005-02-01	Mindre ändringar.	Alla	Alla
0.3	2005-02-07	Mindre ändringar.	Alla	Alla
1.0	2005-02-14	Mindre ändringar.	Alla	Alla

1 Inledning

Denna systemskiss används för att dela upp projektet i flera mindre delar. Detta dels för att få en bra överblick över vad som behöver göras och dels för att förenkla uppdelningen av arbetet.

1.1 Bakgrund

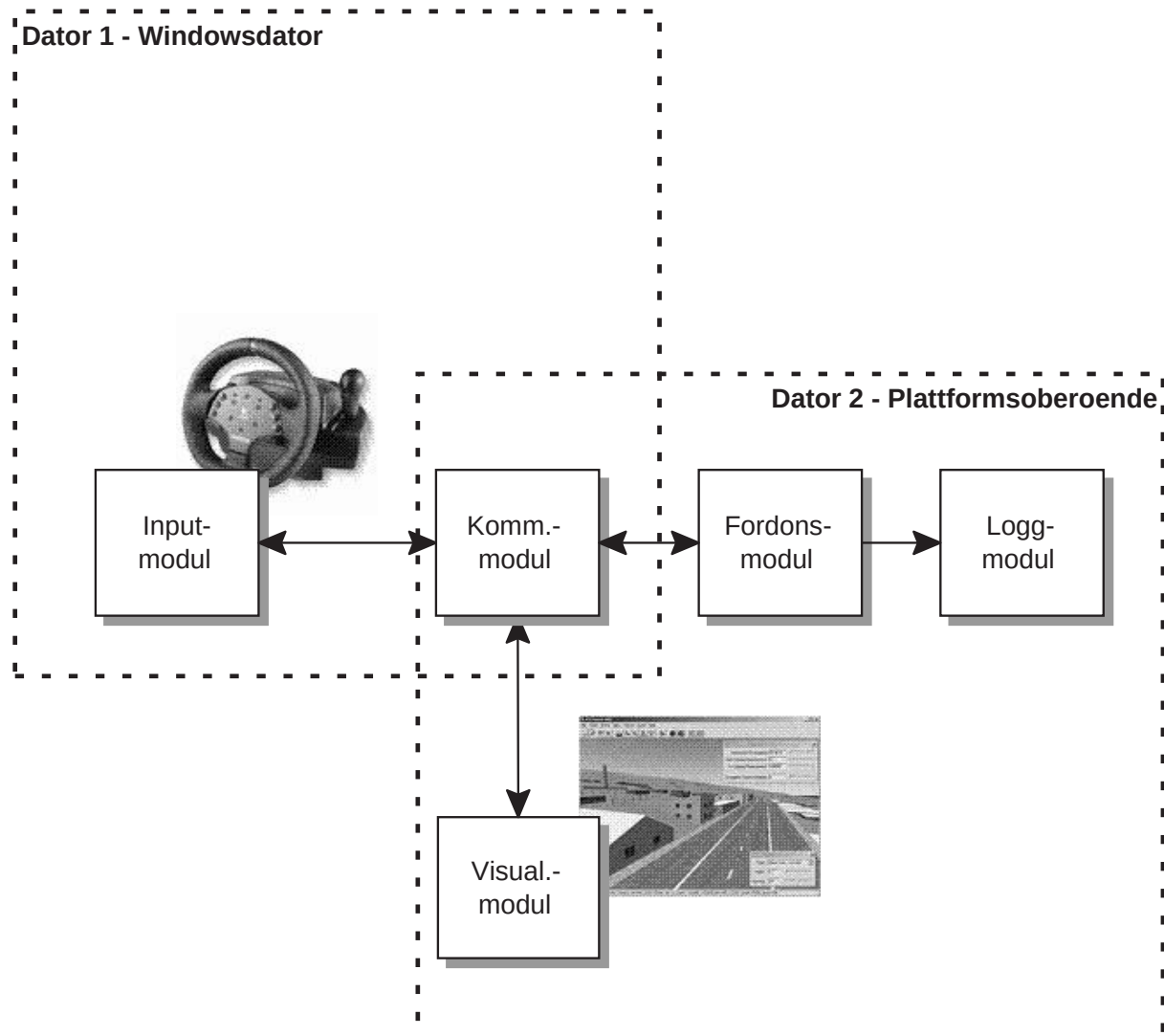
Dessa dokument är användbara:

Modellbeskrivning

Experimentplan

2 Översikt av systemet

Systemet kan delas upp i fem moduler: Inputmodul, fordonsmodul, loggmodul, kommunikationsmodul och visualiseringsmodul. Det ska vara möjligt att dela upp modulerna på en eller flera datorer. Detta gör det dels möjligt för oss att göra visualiseringsmodulen plattformsoberoende och dessutom kan vi erhålla en bättre prestanda genom att köra simuleringen på en dator och visualiseringen på en annan.



Figur 1: Exempel på hur systemet kan se ut när det körs på 2 datorer

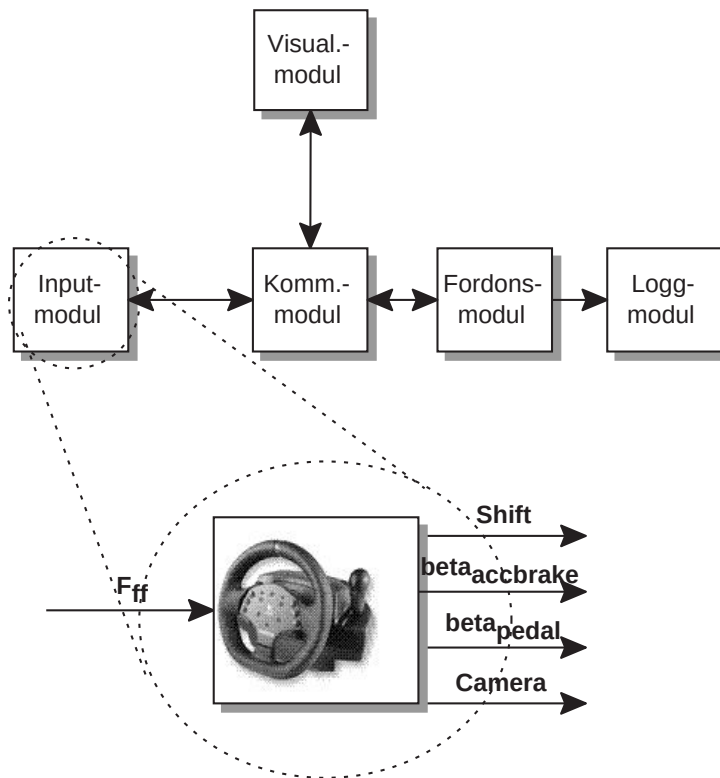
2.1 Produktkomponenter

Fordonssimulatoren kommer att köras på en eller flera datorer varav en av dessa kommunicerar med en ratt med force feedbackstöd och tillhörande pedaler. Vidare ska simulatoren levereras med användarhandledning, poster, hemsida samt teknisk dokumentation.

2.2 Ingående delsystem

- Inputmodul (IM). Denna modul har hand om den ratt med tillhörande pedaler som är kopplad till den ena datorn.
- Fordonsmodul (FM). Denna modul simulerar ett riktigt fordon.
- Loggmodul (LM). Denna modul har hand om loggning av fordonets signaler.
- Kommunikationsmodul (KM). Denna modul har hand om kommunikationen mellan de olika datorerna.
- Visualiseringsmodul (VM). Denna modul har hand om att visualisera fordonet i dess omgivningande miljö.

3 Inputmodul



Figur 2: Blockschemat över Inputmodulen

3.1 Övergripande modulbeskrivning

Inputmodulen sköter kommunikationen med den ratt med tillhörande pedaler som kommer användas. DirectX kommer att användas för att kommunicera med ratten. Detta

innebär att den dator som inputmodulen återfinns på måste vara windowsbaserad. Inputmodulen ska även kunna lägga en kraft på ratten, detta ifall vi vill implementera force feedbackstöd.

3.1.1 Modellbeskrivning

Syfte	Tar in input från Ratt och pedaler.
Insignaler	F_{ff}
Utsignaler	$Shift, Camera, \beta_{sw}, \beta_{accbrake}$

3.1.2 Designfilosofi

DirectInput som är en del av DirectX kommer att användas. Själva koden skrivs i C++.

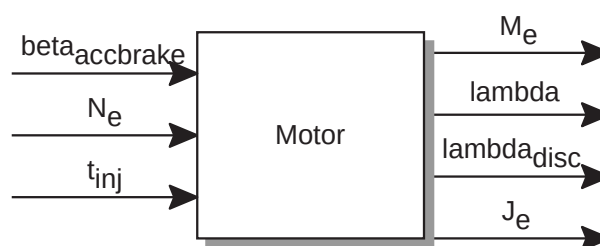
4 Fordonsmodul

Fordonsmodulens syfte är att simulera ett fordon utifrån insignaler ifrån (IM) och därefter generera nödvändiga utsignaler till övriga moduler. Fordonsmodulen ska vara plattformsoberoende.

4.1 Övergripande modulbeskrivning

Fordonsmodulen kommer vara uppbyggd av flera mindre delmoduler skapade i Matlab/Simulink. Vi kommer sedan diskretisera hela fordonsmodulen för att kunna konvertera hela den tidsdiskreta modellen till C-kod.

4.2 Motor



Figur 3: Blockschema över motorn

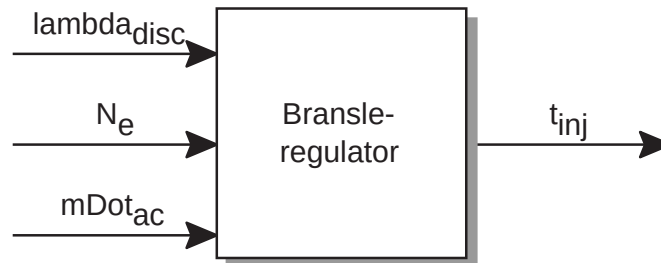
4.2.1 Modellbeskrivning

Syfte	Simulerar motorn
Insignaler	$\beta_{accbrake}, N_e, t_{inj}$
Utsignaler	$M_e, \lambda_{disc}, \lambda, J_e$

4.2.2 Modellöverensstämmelse

Se lab1c rapport för att få veta varför denna stämmer så bra överens med verkligheten.

4.3 Bränsleregulator



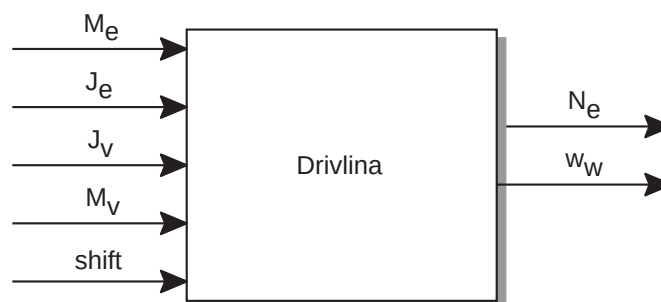
Figur 4: Blockschemat över Bränsleregulatorn

4.3.1 Modellbeskrivning

Bränsleregulatorn är till för att bestämma insprutningstiden så att motorn ligger på ett lambda kring 1. Detta för att få en så miljövänlig motor som möjligt.

Syfte	Reglerar bränsletillförseln
Insignaler	$\lambda_{disc}, \dot{m}_{ac}, N_e$
Utsignaler	t_{inj}

4.4 Drivlina



Figur 5: Blockschemat över drivlina

4.4.1 Modellbeskrivning

Drivlinan kommer implementeras som stel med en vekhet i drivaxeln. Realistiska förluster, så som friktion, ska implementeras i drivlinan. Detta för att göra drivlinemodellen så

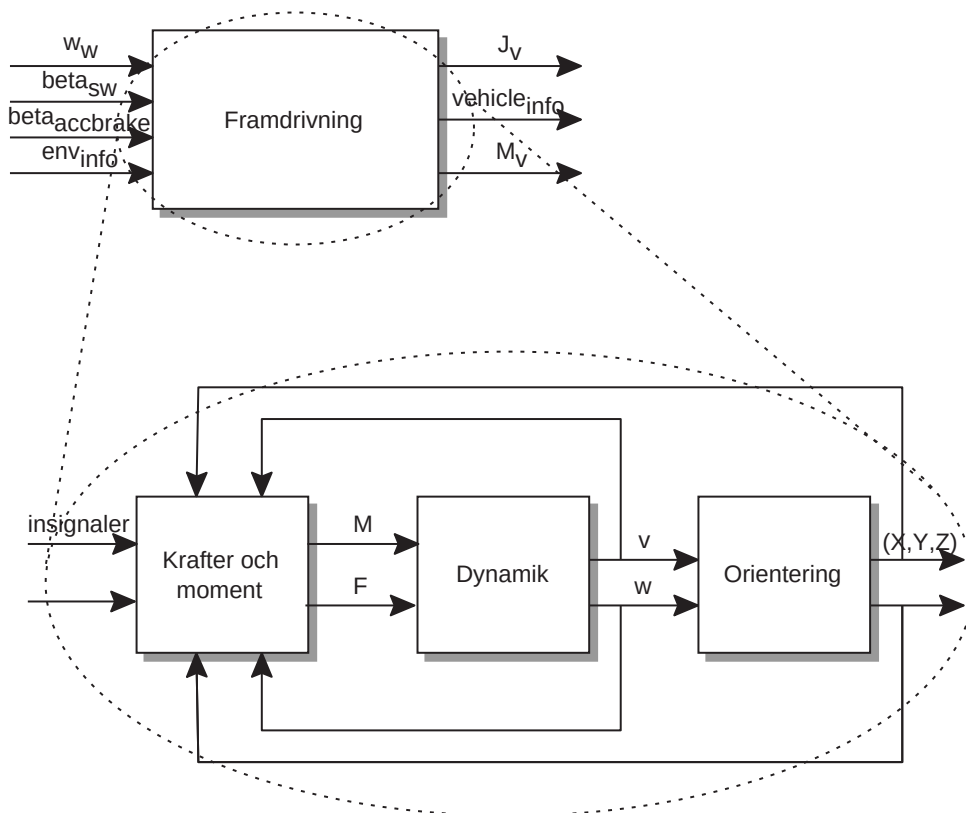
realistisk som möjligt. Drivaxeln kommer implementeras som en fjäder med två massor i vardera ände. I mån om tid kommer vi försöka implementera en differential med.

Syfte	Modell av en stel drivlina med koppling och transmission
Insignaler	$M_e, J_e, J_v, M_v, Shift$
Utsignaler	N_e, ω_w

4.4.2 Designfilosofi

Drivlinan implementeras troligtvis i Simulink men kan komma att flyttas utanför fordonssmodulen för att möjliggöra en mer avancerad växlingsfilosofi som då implementeras i c++.

4.5 Framdrivning



Figur 6: Blockschemat över framdrivningen

4.5.1 Modellbeskrivning

Syfte	Modell av fordonets hjul/framdrivning
Insignaler	$\omega_w, \beta_{sw}, \beta_{accbrake}, env_{info}$
Utsignaler	$M_v, J_v, vehicle_{info}$

5 Loggmodul

5.0.2 Modellbeskrivning

Loggmodulen kommer att ta emot data från fordonsmodulen, dessa data sparas sedan i en fil för att kunna studeras och användas för att utvärdera simuleringen.

5.0.3 Designfilosofi

Skriver data ifrån simulering till fil.

6 Kommunikationsmodul

6.0.4 Modellbeskrivning

Varje enskild modul kommer innehålla en klient, detta gör att vi är fria att dela upp modulerna på valfritt antal datorer. Kommunikationsmodulen kommer sedan bestämma vad som ska skickas mellan de olika modulerna och även när.

6.0.5 Designfilosofi

Implementeras i c++.

A Appendix

A.1 Definitioner:

β_{pedal} - Gaspedalsposition

N_e - Motorns varvtal

M_e - Drivande moment från motorn

t_{inj} - Bränsleinsprutningstid

λ - Kontinuerligt lambda

λ_{disc} - Diskret lambdavärde

J_e - Motorns tröghetsmoment

$\dot{m}_{ac}$ - Luftmassflöde in i cylinder

J_v - Tröghetsmoment från fordonet

M_v - Moment från hjul

Shift - Växling

ω_w - Vinkelhastighet hos hjul

θ_{sw} - Rattläge

β_{brake} - Bromspedalläge

env_{info} - Information om omgivning (position, lutning, friktion för varje däck)

$vehicle_{info}$ - Information om fordonet (position, hastighet, riktning, lutning osv)

F_{ff} - Force feedback

Sample - Vektor med intressanta mätvärden

Referenser

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