



Mekatronik Masterprofil på M

Mekatronikern = Systembyggaren

Lars Eriksson

Professor

Fordonssystem

Institutionen för Systemteknik (ISY)

Petter Krus

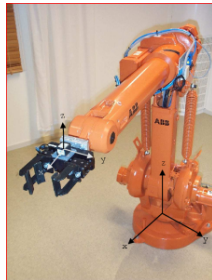
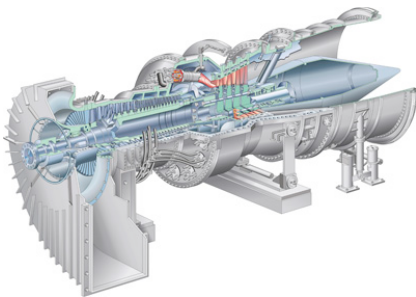
FLUMES, IEI



Vad blir man efter Mekatronik



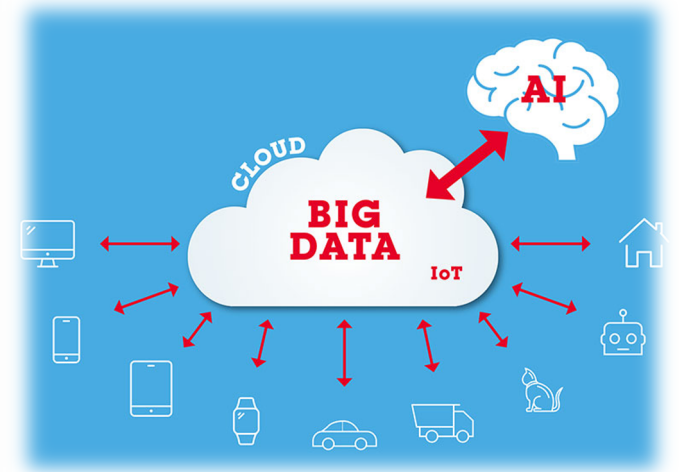
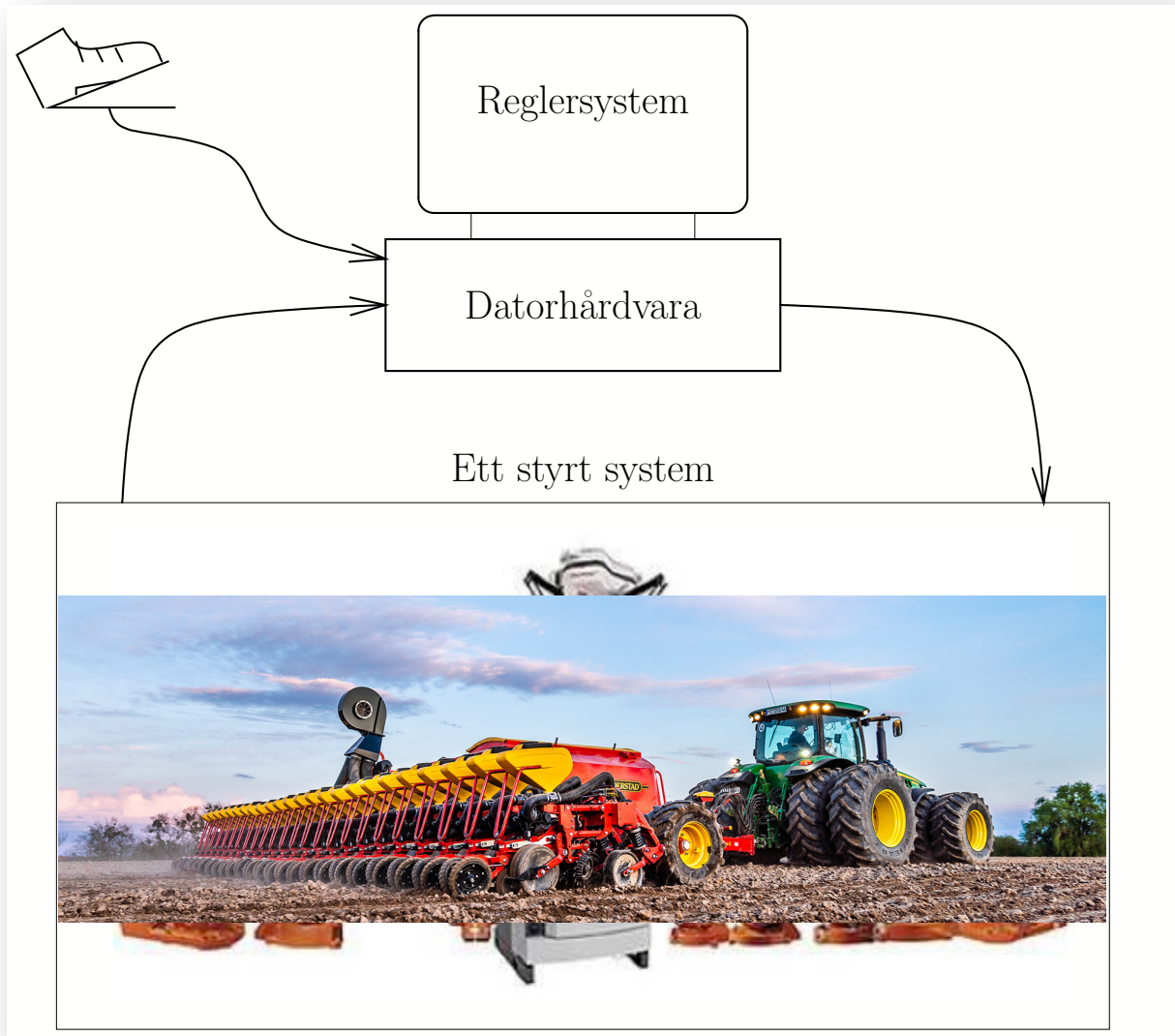
- Ingenjör i Svensk Systembyggande industri
- Alla avancerade produkter består av samdesign av mekanik och elektronik
- Sverige ligger i systemtekniksbältet

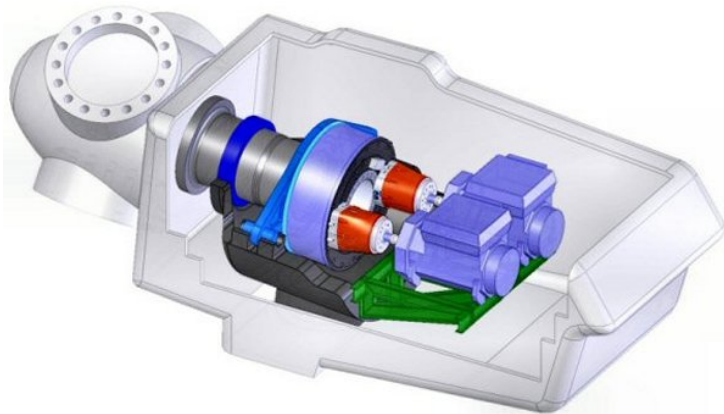


- ABB
- Atlas Copco
- Saab AB
- Scania CV
- Siemen Industrial Gas Turbines
- Toyota Material Handling
- Volvo AB
- Volvo Construction Equipment
- Volvo Cars



Systemtillverkande industri

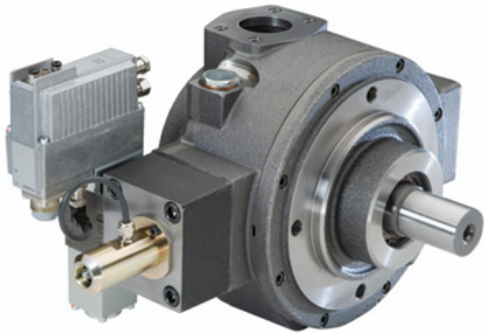




Hydraulik

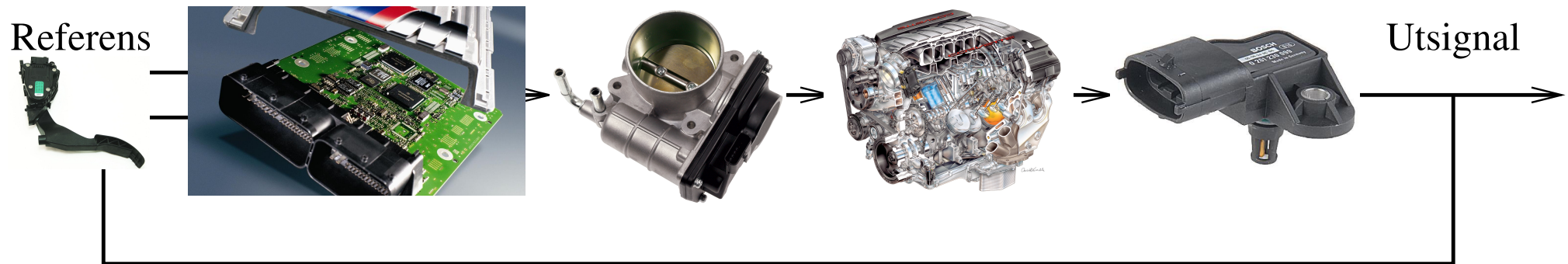
- Hydraulikens stora betydelse beror på dess unika förmåga till **stora krafter i små komponenter, hög effekttäthet**, och möjligheten till att **effektivt lagra energi**.
- Marknaden för hydrauliska komponenter och system förväntas att tripplera i omsättning till 1000 mdkr kommande 15 års period. Få teknologier kan idag konkurrera med hydraulik. I USA har energidepartementet uppskattat att hydraulik industrin står för 2% av energibehovet
- Alla civila flygtansporter står för ca 2% a CO2 footprint

Hydraulik i Sverige



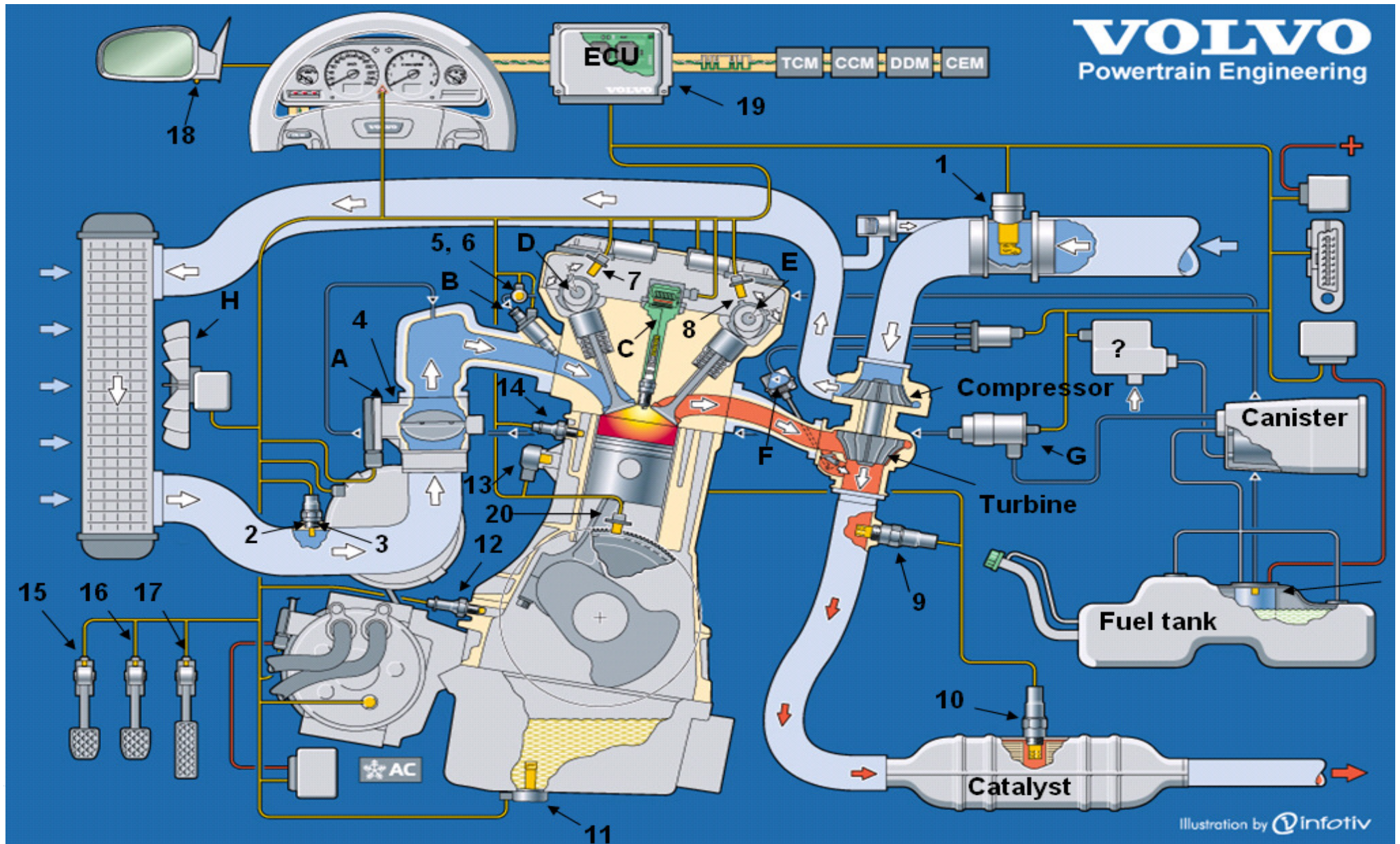
- Sverige är en ledande nation inom hydraulik. Andelen hydraulik i svenska industriprodukter är bland de högsta i världen, mer än tre gånger högre än för USA och Tyskland.
- Flera världsledande svenska företag som tillverkar hydraulikkomponenter och system. Hydraulik används idag inom bil-, gruv-, papper/massa- och maskinverktögsindustri till flygplan, U-båtar, truckar, bandvagnar, entreprenadmaskiner och skogsmaskiner. Varu-exporten uppskattas till 100 mdkr eller 10 % av varuvärdet av svensk industriexport.

Komplett system



- Hur fungerar systemet?
 - Grundfunktion
 - Begränsningar
- Vad vill vi uppnå?
- Hur kan vi designa systemet för att nå dit?
 - Samspel
 - Samdesign
 - Samverkan
 - Begränsningar

Komplett system – Drive by Wire



Några spår inom Profilen

Färgkoder på nästa bild

- Fordon (röd + dubbelklassificering)
- Hydraulik (blå)
- Tillämpad Mekanik (ljusorange)
- Systemteknik (Grön)

- Breddning
 - Programmering
 - Teknikbaserade projekt och organisationer

Kurserna och deras placering

Masterprofil Mekanik M

Obligatorisk

a kurser

Block	ht1	ht2	vt1	vt2		
M4	1	TAOP88 Optimeringslära	6 Valfri kurs	6 Valfri kurs	6 Valfri kurs	6
	2	TMHP02 Fluidmekanisk systemteknik	6 TSRT06 Reglerteknik fk	6 Valfri kurs	Valfri kurs	6
	3	Valfri kurs	TSFS09 Modellering och reglering av drivlinor, forts	6 TMHP51 Hydrauliska servosystem	6 Valfri kurs	6
	4	TSFS09 Modellering och reglering av drivlinor (del 1)	Valfri kurs	Valfri kurs	Valfri kurs	6
		12	18	12		18
M5	0	*TMPM01 Projektkurs maskinteknik, 12hp		12 Examensarbete 30hp	15	15
	1	Valfri kurs	6 Valfri kurs			
	2	Valfri kurs	6 Valfri kurs	6		
	3	Valfri kurs	Valfri kurs			
	4	*TSRT10 Reglerteknisk projektkurs, CDIO, 12hp				
		12	18	15		15
		*Bara en av projektkurserna läses				

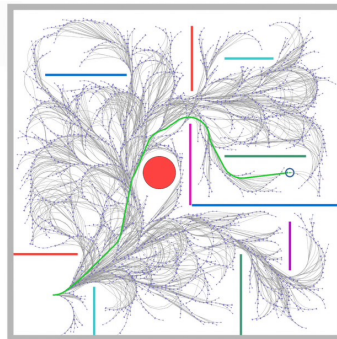
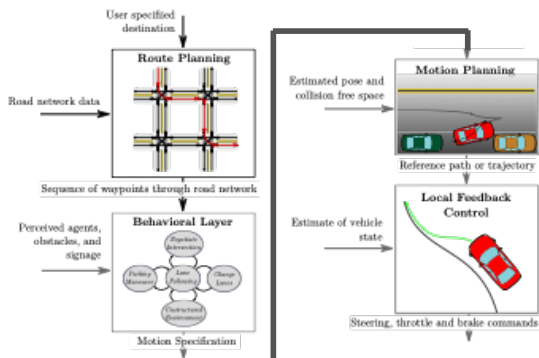
kurser på profil

	ht1	ht2	vt1	vt2	
0	TSFS12 - Autonoma och lärande system	6 TSF02 Fordonsdynamik med reglering	6 TMMS30 Flerkroppsmekanik och robotik	6 TSFS06 Diagnos och övervakning	6
		6 TDDE18 Programmera C++	6	6 TMME11 Markfordonsmekanik	6
1	TMMS13 Elektrohydrauliska system	6 TSRT78 Digital Signalbehandling	6 TSRT07 Industriell reglerteknik	6 TEIO46 Teknikbaserade projekt och organisationer	6
	6 TDDE18 Programmera C++	6 TMME50 Flygmekanik	6	6 TMMS10 Fluida system och transmissioner	6
2	TSRT92 Modellering och inläring för dynamiska system	6 TSRT08 Optimal Styring	6	6 TSRT14 Sensorfusion	6
			6	6 TSFS03 Fordonsframdrivningssystem	6
4			6 TSFS04 Elektriska drivsystem	6	
			6 TEIO46 Teknikbaserade projekt och organisationer		
	Välj 1-2	Välj 1-2	Välj 1-2	Välj 1-2	

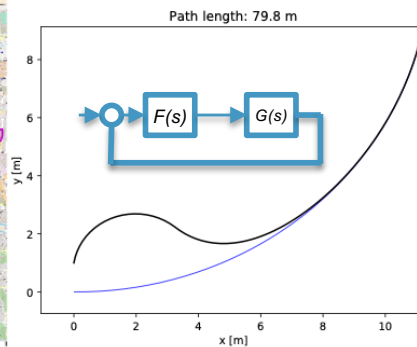
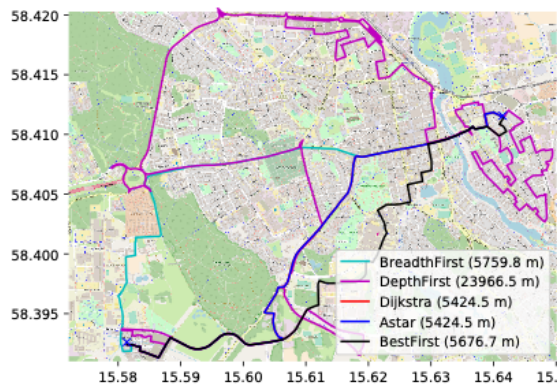
ENDING REALITY

Kurs för Y/D/M/I

Autonoma farkoster — planering, reglering, och lärande system



- Systemarkitektur
- Planering
- Rörelseplanering
- Reglering och banföljning
- Lärande system från inspelade data
- Implementera och använda moderna verktyg
- Algoritm och verktygsfokus



Civilingenjör i Maskinteknik

Två Master utgångar

- Master i Maskinteknik
- Master i Elektroteknik
 - Kursvalen styr (störst går först)
 - Exjobb 30hp
 - Projekt 12hp
 - Kurser X hp

Exempel på Exjobb Fordonssystem (+Reglerteknik)

Impact of Engine Dynamics on Optimal Energy Management Strategies for Hybrid Electric Vehicles. Moa Källgren Andreas Häggglund (2018).

Efficient Route-Based Optimal Energy Management for Hybrid Electric Vehicles. Mattias Andreasson, and Simon Bertsson (2018).

Optimal Platooning of Heavy-Duty Vehicles. Rikard Ohlsén, and Erik Sten (2018).

Numerical Optimal Control of Hybrid Electric Trucks: NOx, Emission and Fuel Consumption. Fredrik Andersson, and Hampus Andersson (2018).

Model Based Control of Throttle, EGR and Wastegate. Henrik Andersson (2017)

Route Based Optimal Control Strategy for Plug-in Hybrid Electric Vehicles. Johan Almgren, and Gustav Elingsbo (2017)

Estimation of In-cylinder Trapped Gas Mass and Composition. Sepideh Nikkar (2017)

Structural Diagnosis Implementation of Dymola Models using Matlab Fault Diagnosis Toolbox. Petter Lannerhed (2017)

Real-Time Calibration of the Steering Wheel Angle Sensor. Nils Larsén (2017)

Powertrain Control for Improved Driver Comfort During Automated Gear Shifts. Viktor Dahlgren, and Oskar Lindahl (2017)

An Optimal Control Toolbox for MATLAB Based on CasADi. Viktor Leek (2016)

Modeling and Estimation of Long Route EGR Mass Flow in a Turbocharged Gasoline Engine. Erik Klasén (2016).

Real-Time Estimation of Tire Stiffness. Max Karjalainen (2016).

Virtual Sensors for Combustion Parameters Based on In-Cylinder Pressure. Tobias Johansson (2015).

Controlled Start Transmission-Wet Clutch Temperature Modeling and Application. Joel Martinsson (2015).

Drivetrain Modelling and Clutch Temperature Estimation in Heavy Duty Trucks. Johan Thornblad (2014)

Powertrain modeling for realtime simulation. Simon Lind (2014).

Reduction of Oil Pump Losses in Automatic Transmissions. Camilla Larsson (2014).

Model-Based Control of Two-Stage Turbochargers for Heavy-Duty Diesel Engines. Svante Löthgren (2014).

Coordinated model based throttle and turbo control. Petter Carlsson (2013).

Exempel på Exjobb Flumes

Simulation and Evaluation of an Articulated Forklift Truck, Martin Rohdin och Simon Öijwall, 2016.

Modelling Pump Ripple in an Aircraft's Hydraulic Supply System, Erik Carlsson, 2016.

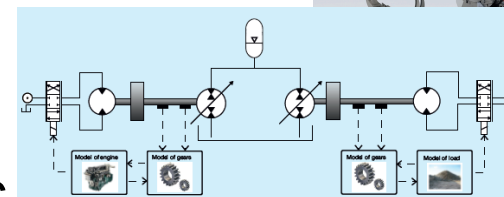
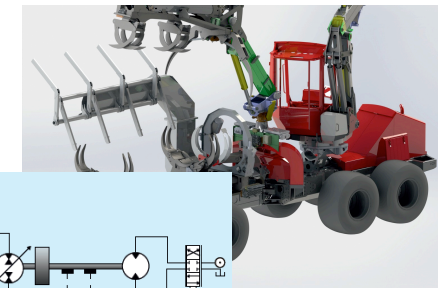
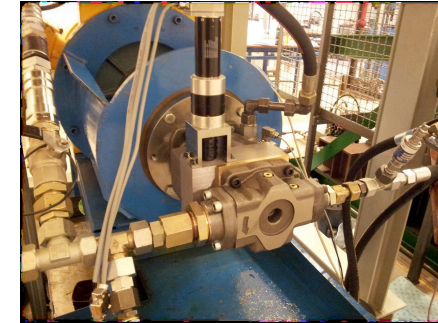
Hydraulic simulation of a forwarder and energy consumption analysis, David Hansson, 2016.

Simulation and Testing of Energy Efficient Hydraomechanical Drivelines for Construction Machinery, L. Viktor Larsson och K.Viktor Larsson, 2014.
(Hydraulik och pneumatikföreningens pris för bästa examensarbete, 25kkr).

Hydrostatic transmission in wind turbines - Development of test platform, Joel Rapp och Jonatan Turesson, 2015. (at UFSC, Brazil).

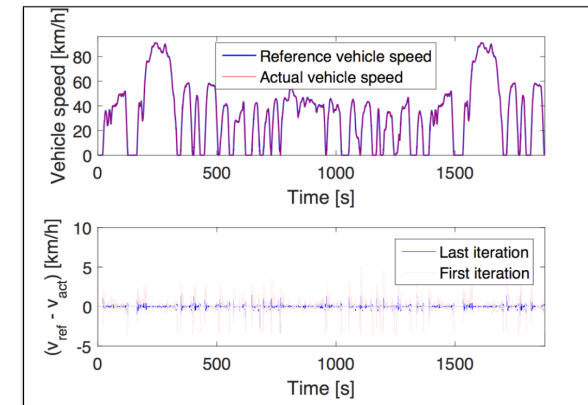
TMPM06 – Projektkurs mekatronik

- Displacement control by rotating the valve plate on a hydraulic piston pump
- Multi-functional Forest Machine - Modelling and simulation of the hydraulic system
- Control of Open Circuit Hydrostatic Machines for Hydraulic Hybrid Drives



TSRT10 Reglerteknisk Projektkurs CDIO

- Samläses med Y, D, IT. Förberedelse för samverkan med andra discipliner.
- Leder oftast direkt vidare till exjobb.
- Förbättrad motoreffektivitet och prestanda med vatteninsprutning och LP-EGR.
- Modeller och maskininlärning för distribuerad diagnos av förbränningsmotor.
- Positionsreglering av hydraulisk koppling.
- Reglering och estimering för ökad prestanda med dubbelturbo.



Öppen Institution - ISY

- Torsdagen 12/3 15-17
- Öppna ytan utanför Java, och Ada Lovelace
- Träffa lärare och tidigare studenter
 - Prata om profiler
 - Prata om kurser



Linköping University

expanding reality

www.liu.se