

Profilinformation - Autonoma system

https://isy.gitlab-pages.liu.se/specialisations/autonoma_system/

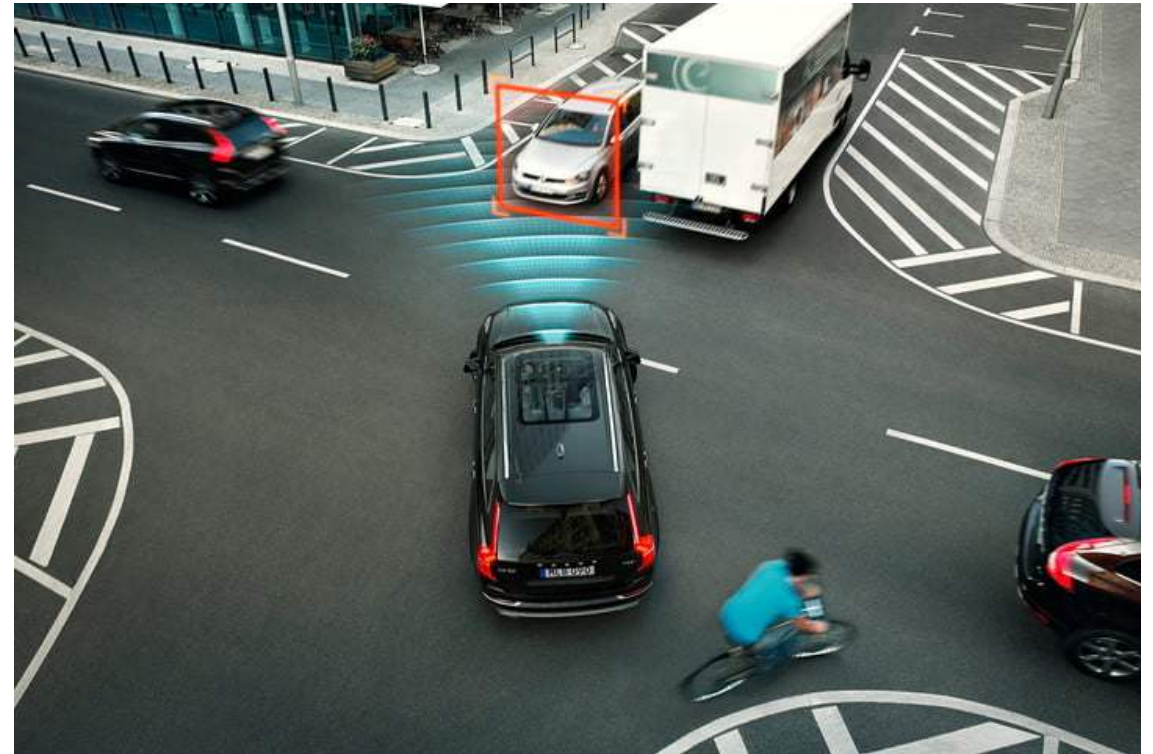
Erik Frisk <erik.frisk@liu.se>

Institutionen för Systemteknik

Linköpings universitet

Bakgrund och mål med profil

- Autonomi, robotisering, och liknande trender är starkt växande inom svensk industri, näringsliv, och samhället i stort.
- Aktuellt nu och under överskådlig tid framåt
- Nyckelord för profilen:
 - Perception
 - Beslutsfattande och planering i osäker miljö
 - Automatiserad styrning/reglering
 - Dynamiska system
 - Algoritmer
- Mjukvaruintensivt område, relevant studieprofil för er
- Koppling till fysiska system och dess begränsningar



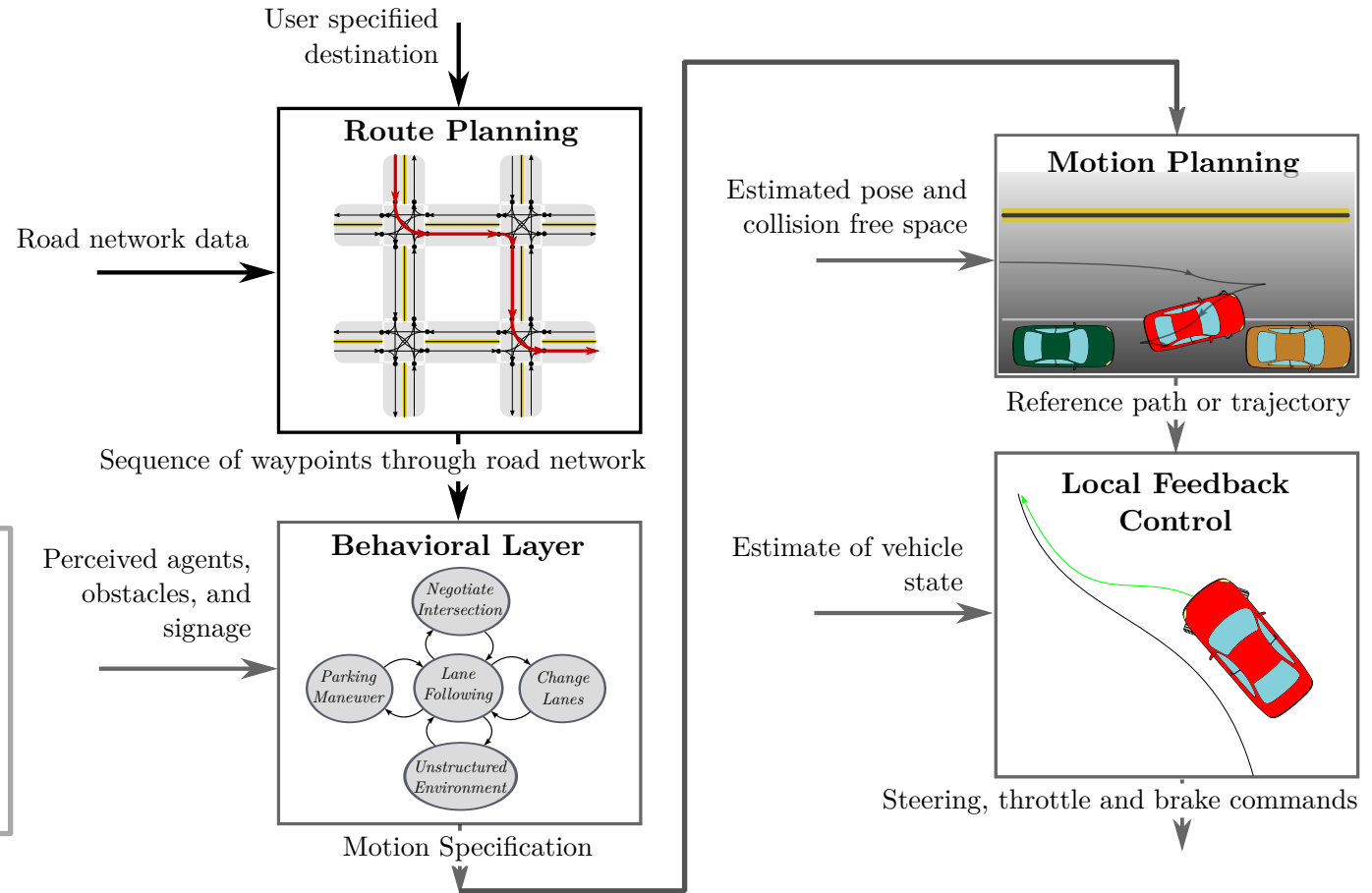
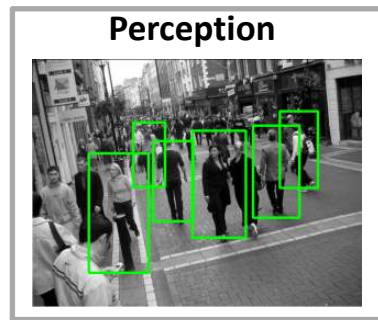
Strategiskt område för svensk industri –
Wallenberg AI, Autonomous Systems, and Software Program

3

*The Knut and Alice
Wallenberg
Foundation*

Autonoma system – en typisk arkitektur

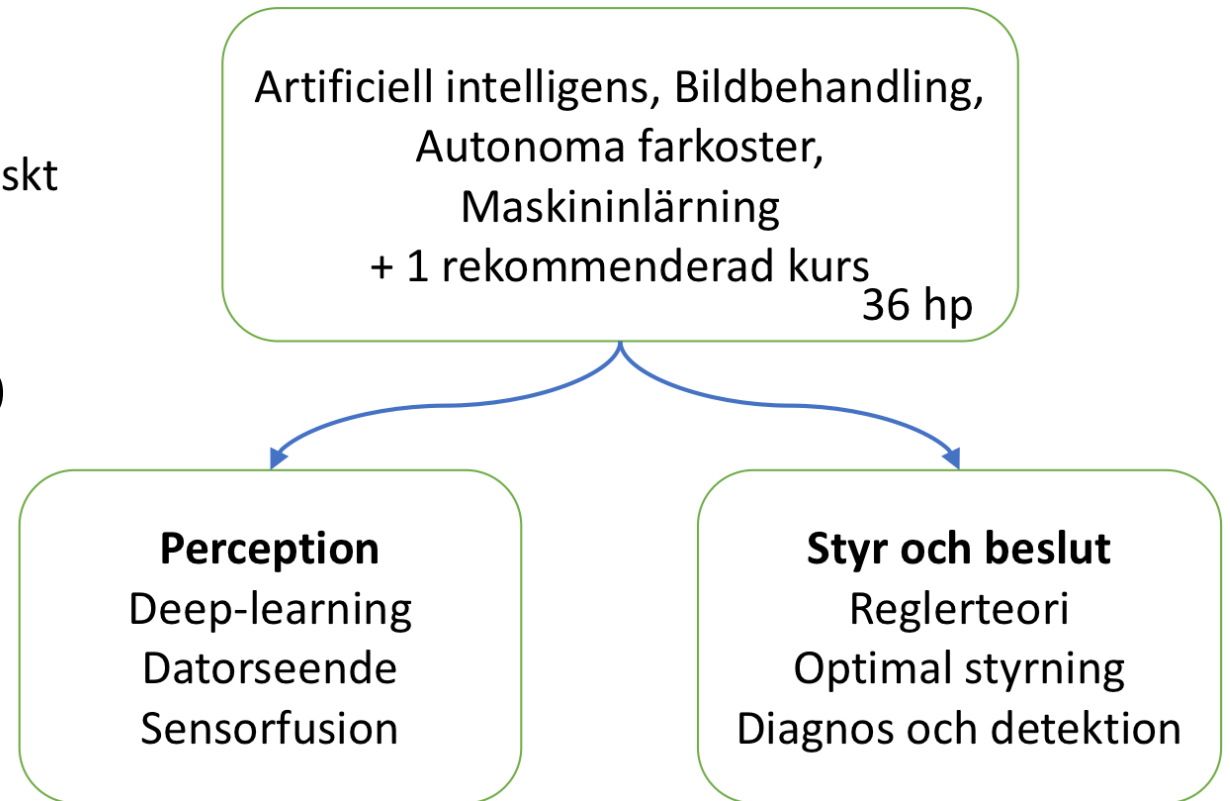
Integration av många olika tekniker är nödvändigt



Control architecture from Paden et al., IEEE Trans. Intell. Vehicles, 1:1, 2016.

Profilupplägg

- Obligatoriskt block om 6 kurser
 - AI grundkurs ([TDDC17](#)) Obligatoriskt
 - Bildbehandling ([TDBBo8](#))
 - Autonoma farkoster — planering, reglering och lärande system ([TSFS12](#))
 - Maskininlärning ([TDDE01](#))
 - Industriell Reglerteknik ([TSRTo7](#))
 - 1 valbar kurs inom profilen
- Två rekommenderade utgångar
 - Perception
 - Styr och beslut
- Kurser från AI profilen också utmärkta komplement



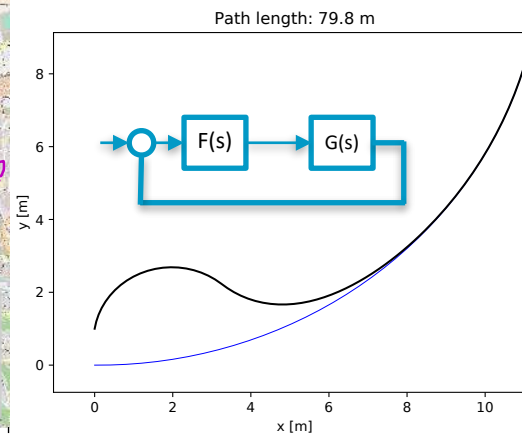
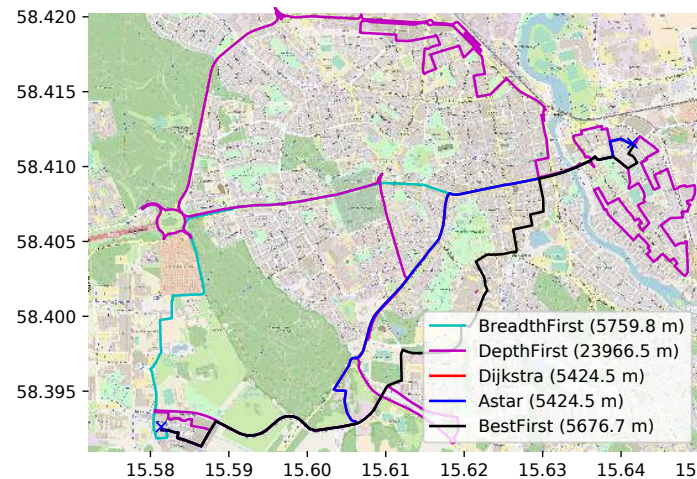
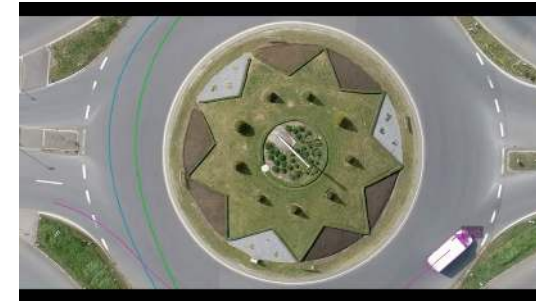
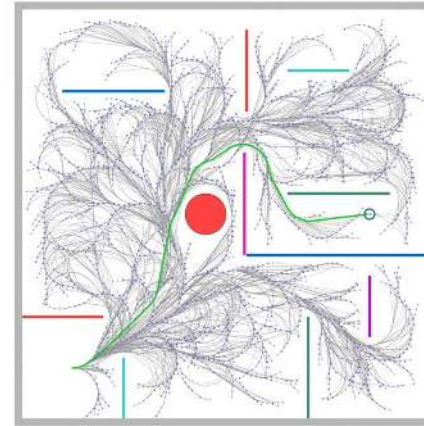
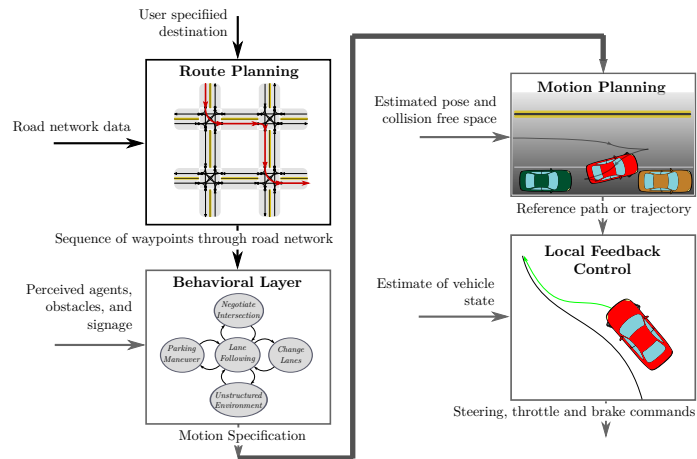
Rekommenderade specialiseringskurser

Kurskod	Kursnamn	Specialisering	Nivå
TSRT14	Sensorfusion	P	A
TSBB33	3D Datorseende	P	A
TSBB34	Datorseende för videoanalys	P	A
TSBB19	Maskininlärning för datorseende	P	A
TSFS06	Diagnos och övervakning	CD	A
TSRT09	Reglerteori	CD	A
TSRT08	Optimal styrning	CD	A

- Perception (P)
 - Datorseende
 - Objektdetektering, Deep-Learning
 - Sensorfusion
 - Lokalisering, kartering
- Regler och beslut (CD)
 - Dynamiska system
 - Reglering
 - Optimal styrning, MPC
 - Funktionsövervakning

En central kurs för D, I, M, Y – HT1

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

Blocktilldelning – pusslet fungerar väl utan krockar

		Block 1	Block 2	Block 3	Block 4
Åk 4	HT1	Autonoma farkoster (TSFS12)		Artificiell intelligens (TDDC17)	Digital bildbehandling (TSBBo8)
	HT2				
	VT1	Datorseende för videoanalys (TSBB34)	Industriell reglerteknik (TSRTo7)	Reglerteori (TSRTo9)	
	VT2	Diagnos och övervakning (TSESo6)	Sensorfusion (TSRT14)	3D-datorseende (TSBB33)	
Åk 5	HT1	Maskininläring (TDDEo1)	Maskininläring för datorseende (TSBB19)	Optimal styrning (TSRTo8)	
	HT2				
	VT1	EXAMENSARBETE			
	VT2	EXAMENSARBETE			

Typiska valfria kurser

Datorseende

Kurskod	Kursnamn	Poäng	Period	Block	Examinator	Klassning	Nivå
TSBB08	Digital bildbehandling	6	HT1	4	Maria Magnusson	ET	A
TSBB19	Maskininläring för datorseende	6	HT1	2	Per-Erik Forssén	DT	A
TSBB33	3D-Datorseende	6	VT2	3	Per-Erik Forssén	ET/DT	A
TSBB34	Datorseende för videoanalys	6	VT1	1	Bastian Wandt	ET/DT	A

Lärande system

Kurskod	Kursnamn	Poäng	Period	Block	Examinator	Klassning	Nivå
TDDE01	Maskininläring	6	HT2	1	Oleg Sysoev	DT	A
TBMI26	Neuronnät och lärande system	6	VT1	2	Magnus Borga	DT/ET	A

Typiska valfria kurser

Reglerteknik och signalbehandling

Kurskod	Kursnamn	Poäng	Period	Block	Examinator	Klassning	Nivå
TSRT14	Sensorfusion	6	VT2	2	Gustaf Hendeby	ET	A
TSRT07	Industriell regler- teknik	6	VT1	2	Martin Enqvist	ET	A
TSKS15	Detektion och es- timering av sig- naler	6	HT1	2	Erik Larsson	ET	A
TSRT10	Reglerteknisk projektkurs	12	HT1-2	4	Daniel Axehill		A
TSRT09	Reglerteori	6	VT1	3	Daniel Axehill	ET	A
TSRT08	Optimal styrning	6	HT2	3	Anders Hansson	ET	A

Datasäkerhet

Kurskod	Kursnamn	Poäng	Period	Block	Examinator	Klassning	Nivå
TSIT02	Datasäkerhet	6	HT2	2	Guilherme Xavier	DT	A

Typiska valfria kurser

Artificiell intelligens

Kurskod	Kursnamn	Poäng	Period	Block	Examinator	Klassning	Nivå
TDDC17	Artificiell in- telligens	6	HT1	3	Fredrik Heintz	DT	G2
TDDE05	AI-robotik	6	VT1-2	4	Cyrille Berger	DT	A
TDDD48	Automatisk planering	6	VT2	1	Jonas Kvarnström	DT	A
TDDE19	Avancerad projektkurs: AI och ma- skininlärning	6	HT1-2	4	Cyrille Berger	DT	A

Batterisystem - ny kurs med start VT2025

- Batterier driver ofta autonoma system
- Oerhört viktigt område för framtiden
- Batterisystem och batteristyrssystem
 - Hur funkar batterier?
 - Hur styr man dem?
 - Hur estimerar man hur mycket energi som finns i ett batteri?
 - Hur får man ur prestanda utan att de åldras?
- Mattias Krylander <mattias.krylander@liu.se>



Sammanfattning

- Autonoma system är multi-disciplinära och kräver integration av metoder och tekniker från många områden
 - AI
 - Bildbehandling
 - Beslutsfattande och reglering
 - Lärande system
- Mjukvaruintensivt
- Algoritmfokus
- Mycket väl lämpad profil för er studieprofil

Erik Frisk (erik.frisk@liu.se), sitter bakom Java-fiket

Välkommen att maila eller besök mitt kontor om ni har vidare frågor!

- Profilinformation
https://isy.gitlab-pages.liu.se/specialisations/autonoma_system/
- Den här presentationen finns upplagd där samt ytterligare information och länkar

Google

li.u LINKÖPINGS UNIVERSITET

Utbildning Forskning Samverkan

English | Sök

Om LIU Aktuellt Jobba på LIU Kontakt

Start / ISY / ISY (lokala sidor) / Inriktningar på ISY / Inriktning mot Autonoma system, D

Profilinformation - Autonoma system

Profilsvarig: [Erik Frisk](#)
Epost: erik.frisk@liu.se
Telefon: 013 - 28 5714
Profilinformation: [PDF](#)

Bakgrund och mål

En trend av autonomi, digitalisering, samt utökat inslag av robotisering av svensk arbetsmarknad är aktuellt inom svensk industri nu och för överskådlig tid framöver. Den här profilen är tänkt att möta det behovet både inom forskning och utveckling.

Nyckelord för profilen är

- Perception
- Reglering och beslutsfattande
- Dynamiska system
- Algoritmer

Profilkurser och masterskrav

Profilen är uppbyggd runt ett obligatoriskt paket om 6 kurser a 6 hp (36 hp). Det som krävs är obligatoriska och valbara kurser i profilen, minst 36hp varav 30hp på avancerad nivå för att uppfylla masterskrav.

Utöver det obligatoriska blocket finns två förslag på relevanta utgångar inom *perception* samt *styr och beslut*. Det är dock stor frihet för var student att komponera ihop sitt kurspaket utöver obligatoriet.

Obligatoriskt

```

graph TD
    A["Artificiell intelligens, Bildbehandling,  
Autonoma farkoster,  
Maskininlärning  
+ 1 rekommenderad kurs  
36 hp"] --> B["Perception  
Deep-learning  
Datorseende  
Sensorfusion"]
    A --> C["Styr och beslut  
Reglerteori  
Optimal styrning  
Diagnos och detektion"]
  
```

I profilen finns två rekommenderade utgångar, *perception* samt *styr och beslut*. Nedan är de obligatoriska kurserna samt valbara kurser för respektive rekommenderad utgång. Det är också inom dessa kurser som den 6:e obligatoriska kursen skall väljas.

- **Obligatoriskt block om 6 kurser**
 - [TDDC17](#) - Artificiell intelligens
 - [TDBB08](#) - Digital bildbehandling
 - [TSFS12](#) - Autonoma farkoster – Planering, reglering, och lärande system

*“Autonoma system kommer vara en växande del av vår vardag och industriella utveckling under överskådlig tid. Vi är bara i början av en intensiv utveckling i området och lösningar kommer kräva **integration** av en stor bredd av metoder inom **AI**, **perception**, **mekatronik**, och **beslutsfattande** i **osäkra** miljöer.”*

*Profilen ger dig grunden och möjligheten till spetskunskap i **algoritmer** och **metodik** inom detta mjukvaruintensiva område.*

