



UPPSALA
UNIVERSITET

Beslutsstöd för trafikledare

Analys av befintliga och erfarenheter av förändrade arbetssätt



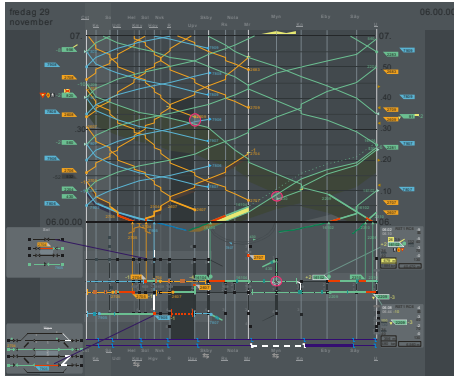
Anders Jansson &
Anton Axelsson



Nivåer av systemdesign

Nivå 1: "Jag och mitt system"

UFTB



Nivå 2: "Jag och mina system"



Nivå 3 och 4: "Jag som en del av ett sociotekniskt system"



PERKAPITA



DIALOG



Agenda

- Bakgrund till UFTB-projektet. Nya arbetssätt och nya beslutsstöd – resultaten av en aktionsforskningsansats
- Utvärdering av det nya arbetssättet
 - Fältstudier där STEG används
 - Lab-studier av STEG-komponenter
- Kompletterande analyser av befintliga arbetssätt
 - Fältstudier i operativ trafikledning
- Slutsatser
- Sammanfattning och vidare forskning



UPPSALA
UNIVERSITET

Utgångsläget



Problemen.....

- Brist på översikt
- Separata informationssystem
- Fokus på att hantera tekniken, inte trafiken
- Observerbarheten har klara brister
- Brist på precision på datanivå
- Komplexitet orsakad av självständiga automatiska agenter
- Svårigheter att identifiera störningar
- Tidsödande kommunikationsstrukturer
- Trafikplanerarna saknar ett effektivt arbetsstöd när det som bäst behövs!!

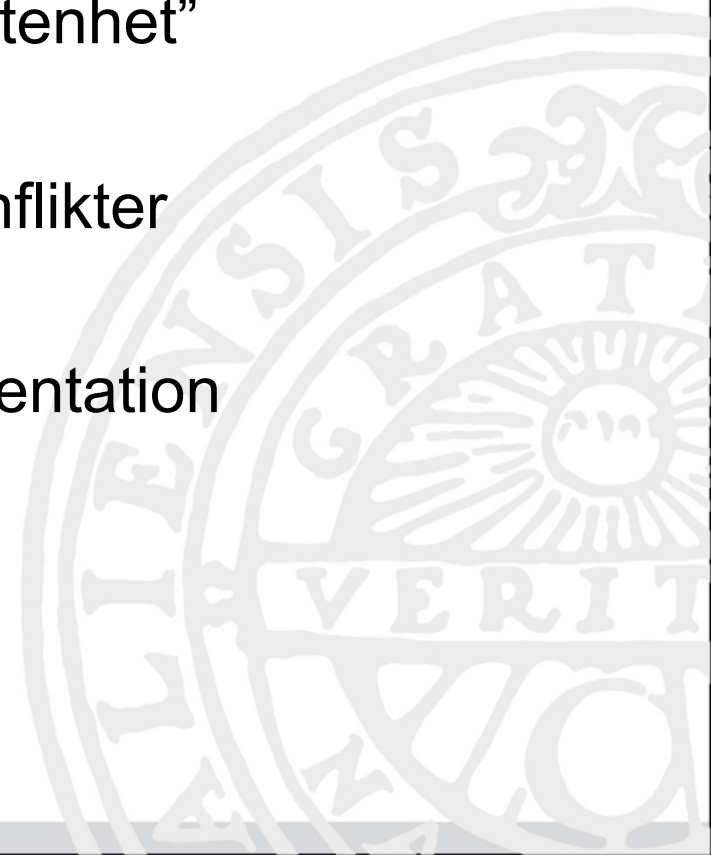


En ny kontrollstrategi

- Från kontrolluppgifter till omplanering av trafikplanen i realtid
- Automatisk exekvering av en kontinuerligt uppdaterad trafikplan
- Manuell exekvering när så behövs
- Automatiska funktioner är förutsägbara
 - de förändrar inte spåranvändning och tågorder automatiskt
- Kontinuerligt informationsutbyte mellan lokförare och trafikplanerare

STEG-gränssnittet

- Presenterar dynamiska trafikdata:
 - Operatören har alltid “full kontroll”
 - Stödjer “situationsmedvetenhet”
- Stödjer planeringsuppgifter
- Stödjer tidig upptäckt av konflikter
- Visar på möjliga lösningar
- Integrerad informationspresentation
- Minimal kognitiv belastning

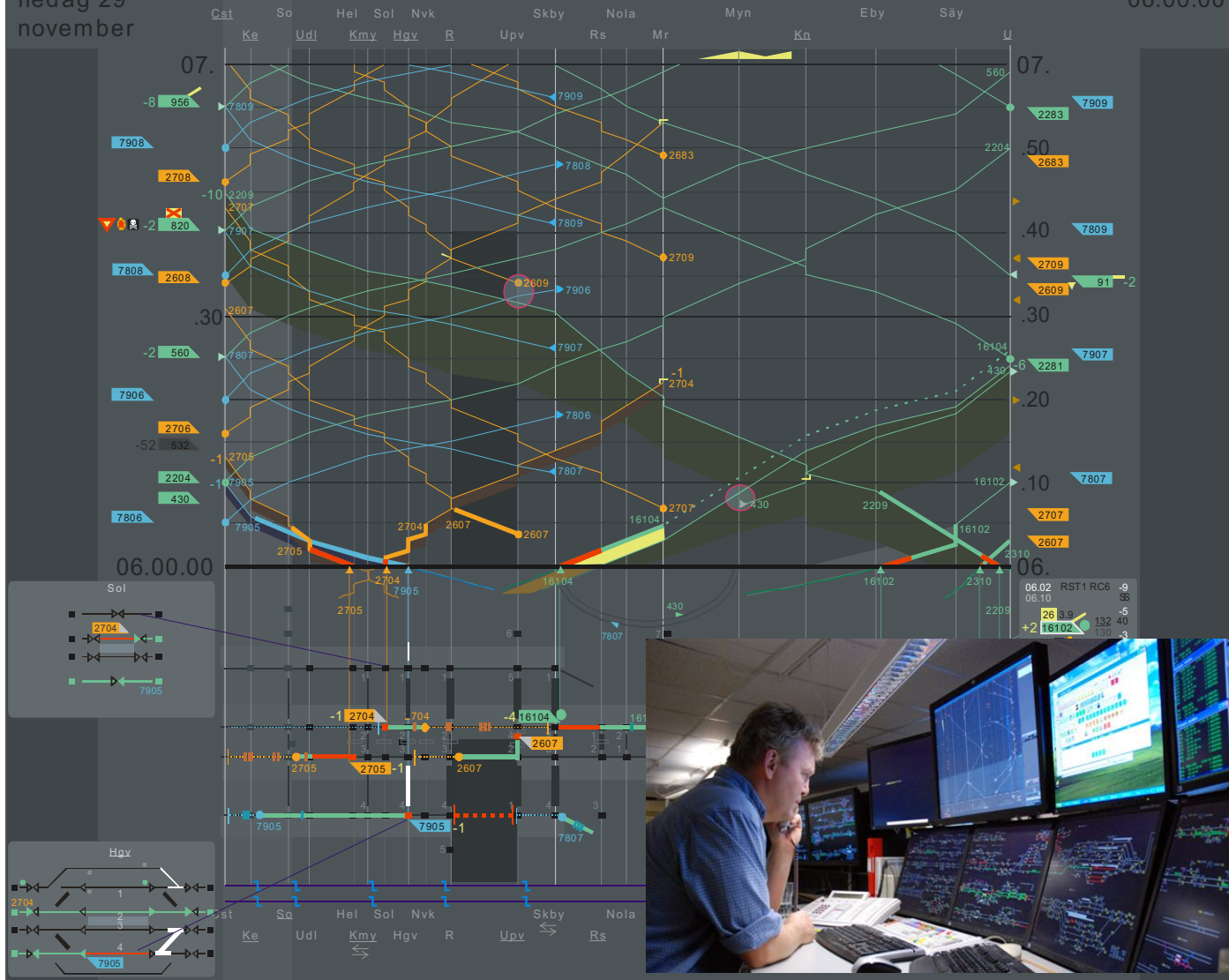




UPPSALA
UNIVERSITET

fredag 29
november

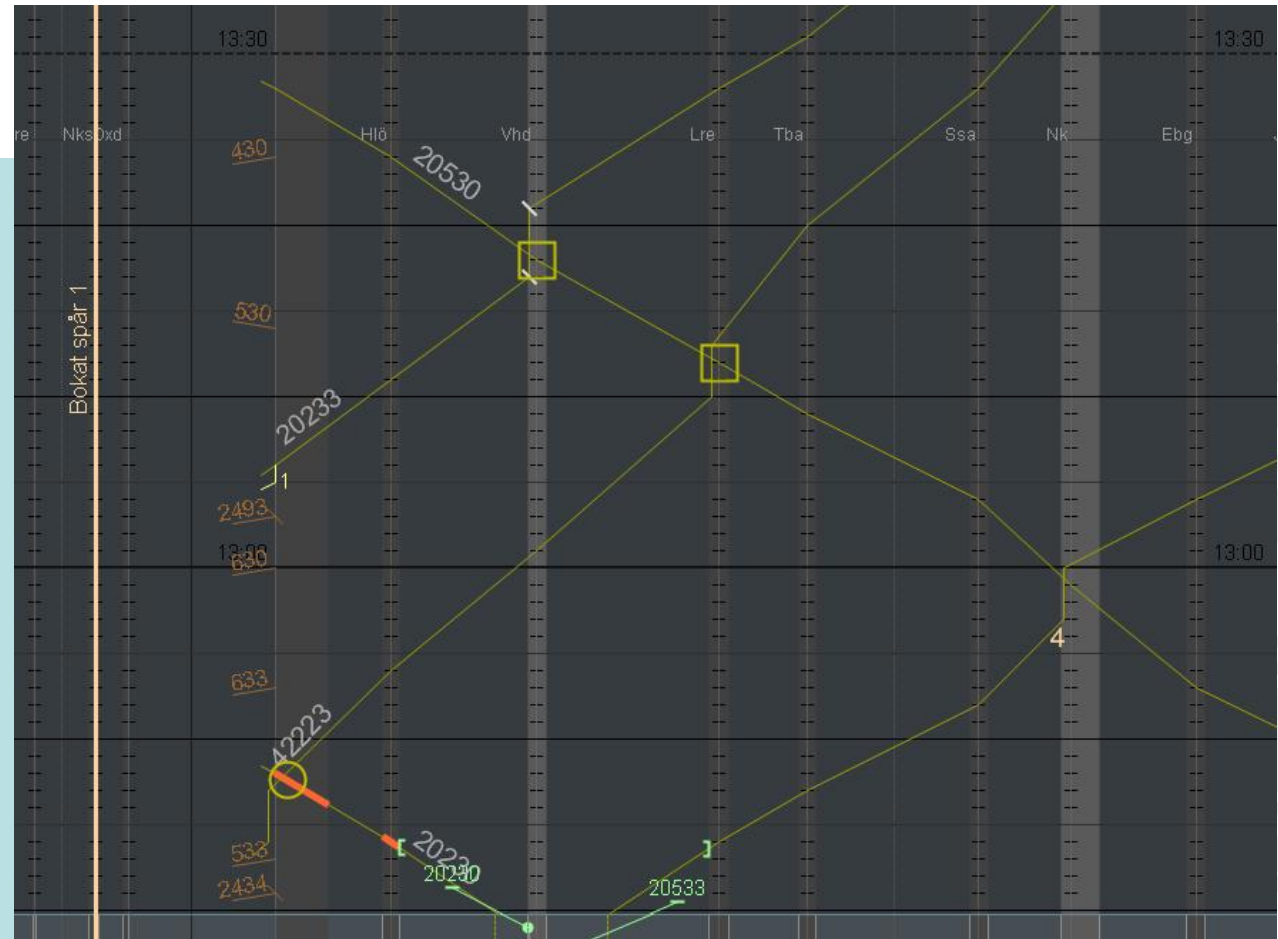
06.00.00





Konflikter identifieras

Olika typer
av konflikter
detekteras,
visualiseras
och
identifieras





UPPSALA
UNIVERSITET

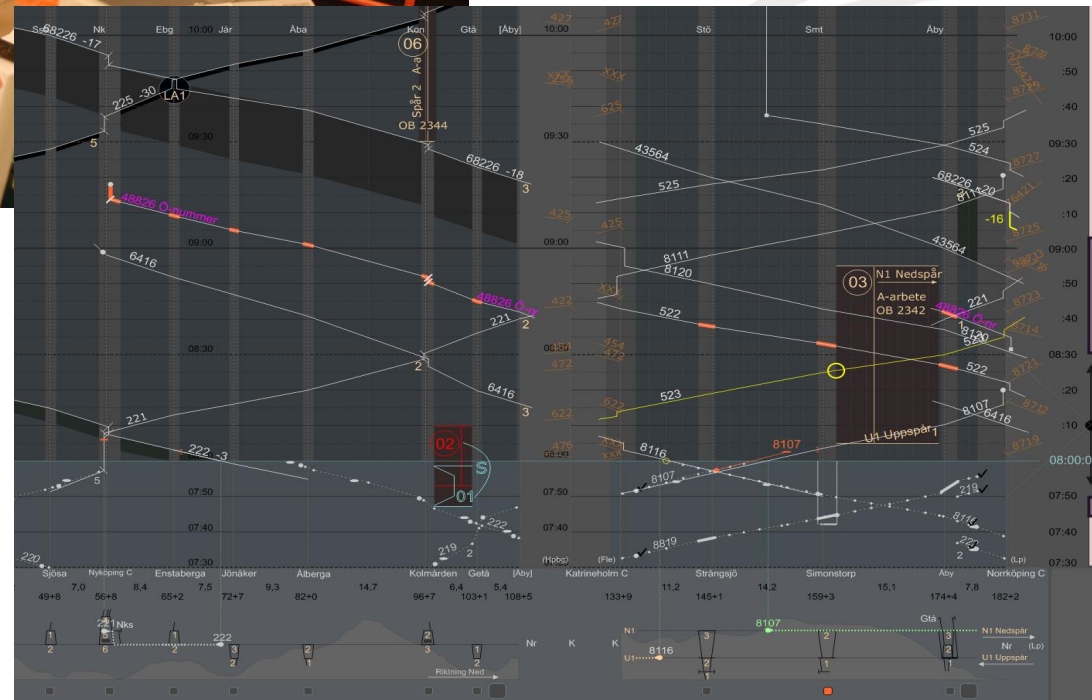
Informationsbarriärer



Visar inte
beslutsrelevant
information



Visar besluts-
relevant
information



Bakgrund till UFTB-projektet



- Hittills preliminära resultat visar användarna är nöjda (Norrköping)
- Få vill gå tillbaka till det gamla sättet att arbeta
- Men varför? Vad har vi lärt oss?
 - Om processen?
 - Om utformningen?
 - Om uppgiften?

UFTB-projektet

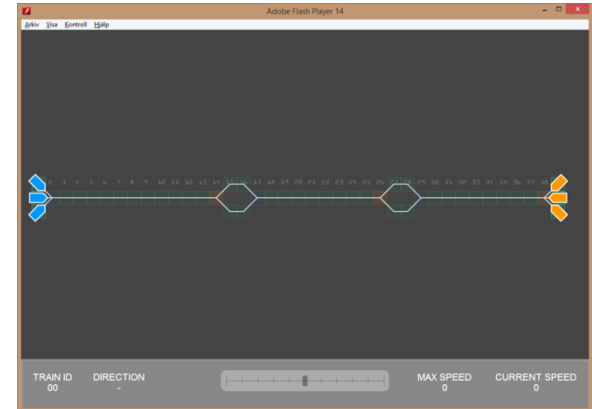
Fältstudier STEG



Begränsade utvärderingar i
Boden och Norrköping

Kompletterande fältstudier
i Malmö, Gävle, Hallsberg,
och Göteborg,

Lab-studier STEG



Fyra omgångar av
experiment genomförda

Fältstudier – STEG

1: Uppvisar trafikledarnas problemlösningar lika stor variation med STEG som arbetsverktyg som tidigare utan STEG?

2: Vilka förbättringar vill man se i STEG?

3: Vari ligger begränsningarna med STEG idag?

4: Vilka trafikplaneringsuppgifter är mest intressanta att stödja utifrån ett verksamhetsperspektiv?

Metoder

Observationer
Intervjuer



Resultat – Fältstudier

- 1: Uppvisar trafikledarnas problemlösningar lika stor variation med STEG som arbetsverktyg som tidigare utan STEG?
- Ingen kvantitativ utvärdering, men från intervjuerna ser vi att variationen minskar, mer av likartat arbetssätt

- 2: Vilka förbättringar vill man se i STEG?
- Bättre integrering med övriga system!

- 3: Vari ligger begränsningarna med STEG idag?
**- Stödjer inte konfliktlösning när det är som mest intensivt.
Man frångår automatiken
- De oerfarna är otrygga med alltför långtgående planering i lösningen. Krävs erfarenhet viktigt för att bli trygg!**

- 4: Vilka trafikplaneringsuppgifter är mest intressanta att stödja?
**Framförhållning genom omplanering
Stödja konfliktlösning när det är mycket att göra**

Sammanfattning – Fältstudier

- Norrköping
 - Få vill gå tillbaka till tidigare arbetssätt
 - Planerar utbildning för flera
- Boden
 - Kan inte fullt utnyttjas pga tekniska problem
- Norrköping och Boden
 - Ger inte stöd för konfliktlösningar när den kognitiva belastningen är hög
- Automatiska exekveringsfunktioner
 - För vem planerar man?
 - En del oerfarna är mindre trygga med sådan automatik

Lab-studier STEG

- 1: På vilket sätt skiljer sig informationspresentationen i STEG från tidigare arbetssätt?
- 2: På vilket sätt skiljer sig informationspresentationen i STEG från andra jämförbara beslutstödsystem?
- 3: Hur kan identifierad informationspresentation undersökas och utvärderas på ett kontrollerat sätt i en experimentmiljö?
- 4: Vilken typ av informationspresentation stödjer bäst uppbyggnaden av expertis?

Metod

Kontrollerade
experiment





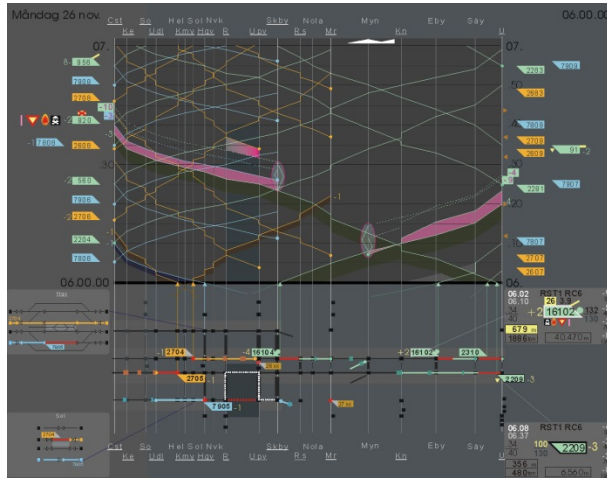
Lab-studier STEG

- Vi vet att STEG är lämpligt som beslutsstöd, men inte varför!
 - Rimliga hypoteser
 - STEG medger direktinteraktion med omedelbar återkoppling
 - STEG har en spatial grundstruktur som är i analogi med lokalkännedom och verklighet
 - STEG bygger på visuellt baserad och dynamiskt uppdaterad information som avlastar arbetsminnet, särskilt prognoslinjerna är viktiga
 - STEG medger omplanering, åtminstone när man vill ha framförhållning
- GridRail utgör en ny metodansats för att bygga upp en infrastruktur för systematiska undersökningar



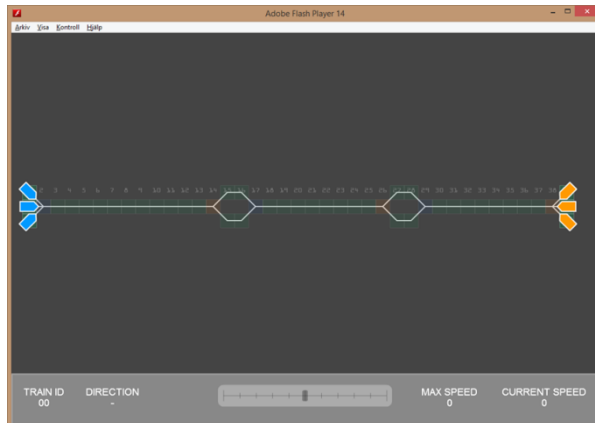
UPPSALA
UNIVERSITET

GridRail – Experiment med mikrovärld

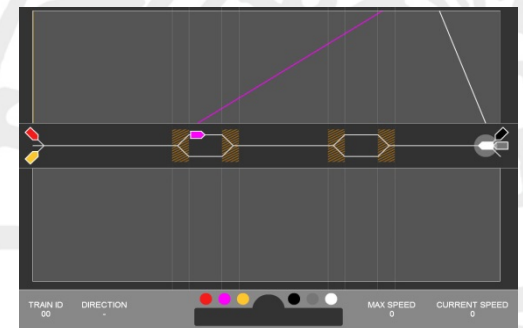
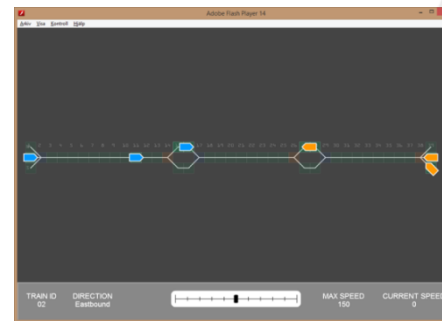


Utgångsläge

Startläge

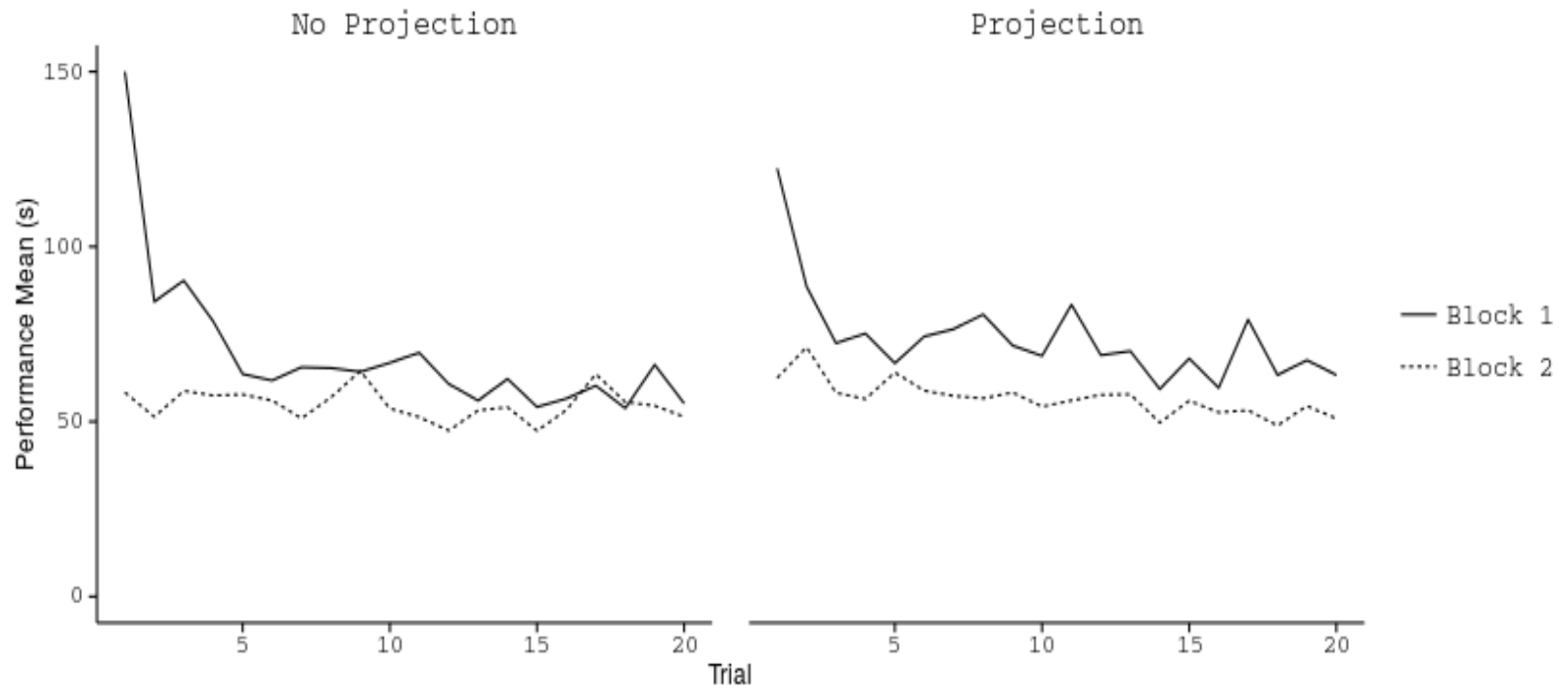


Lägesbilder



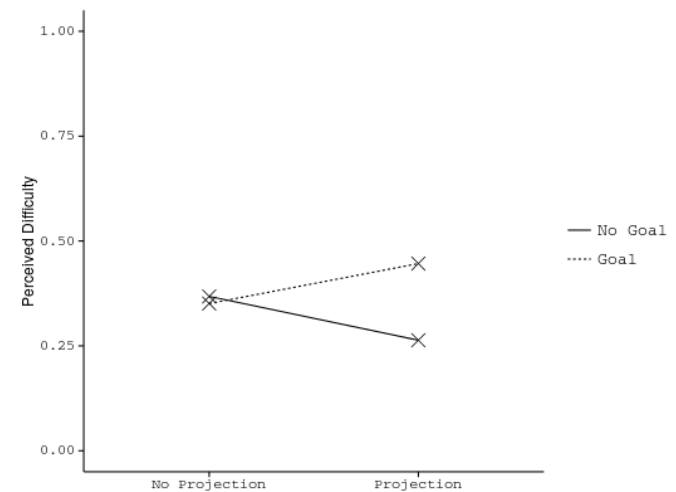
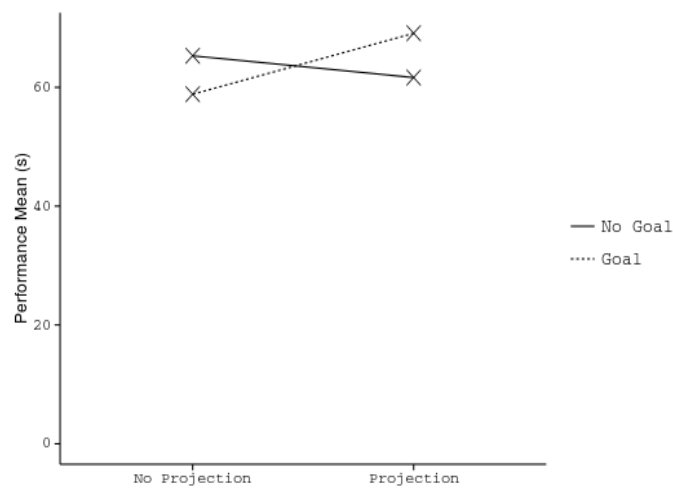
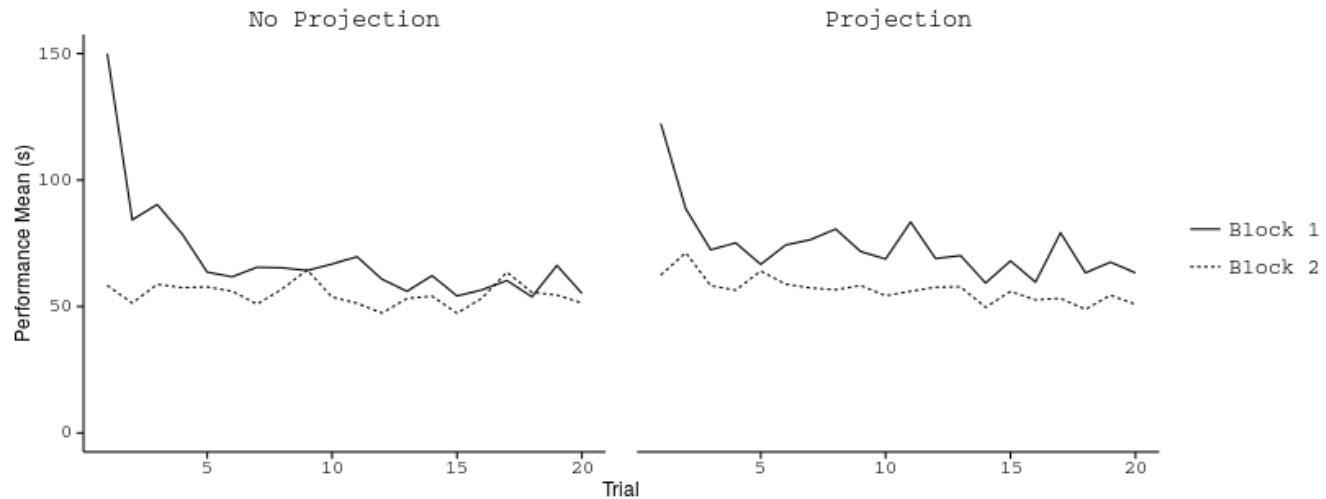


Studie I



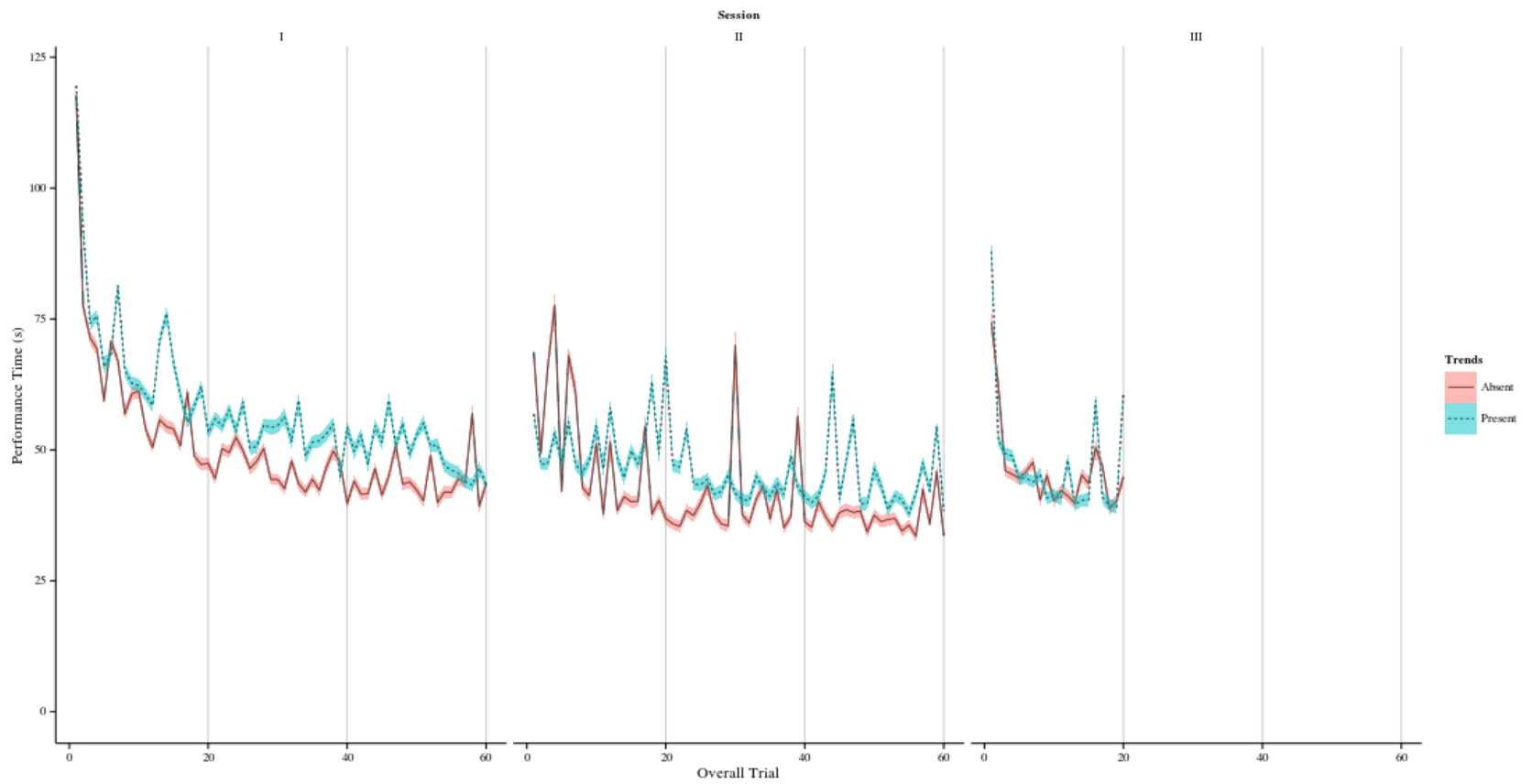


Studie I



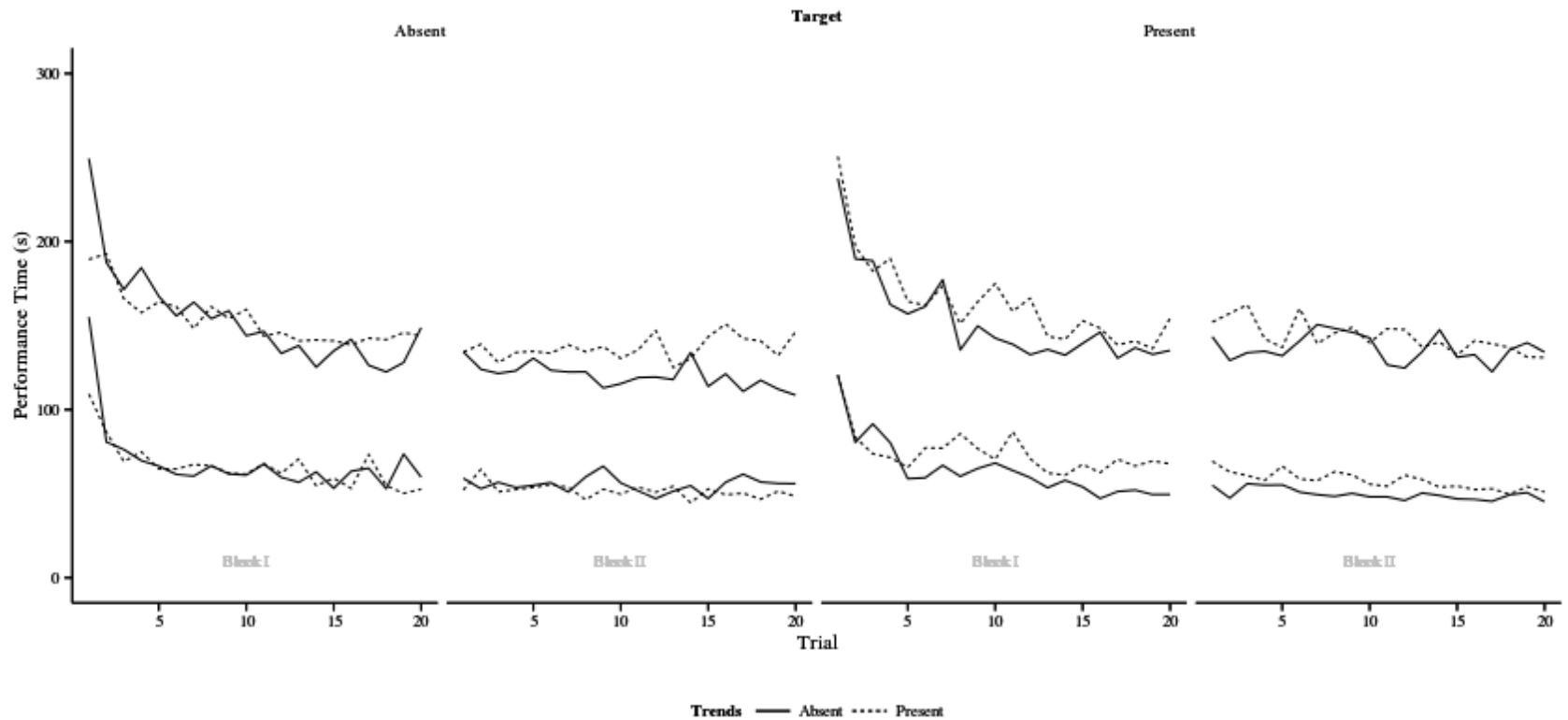


Studie II





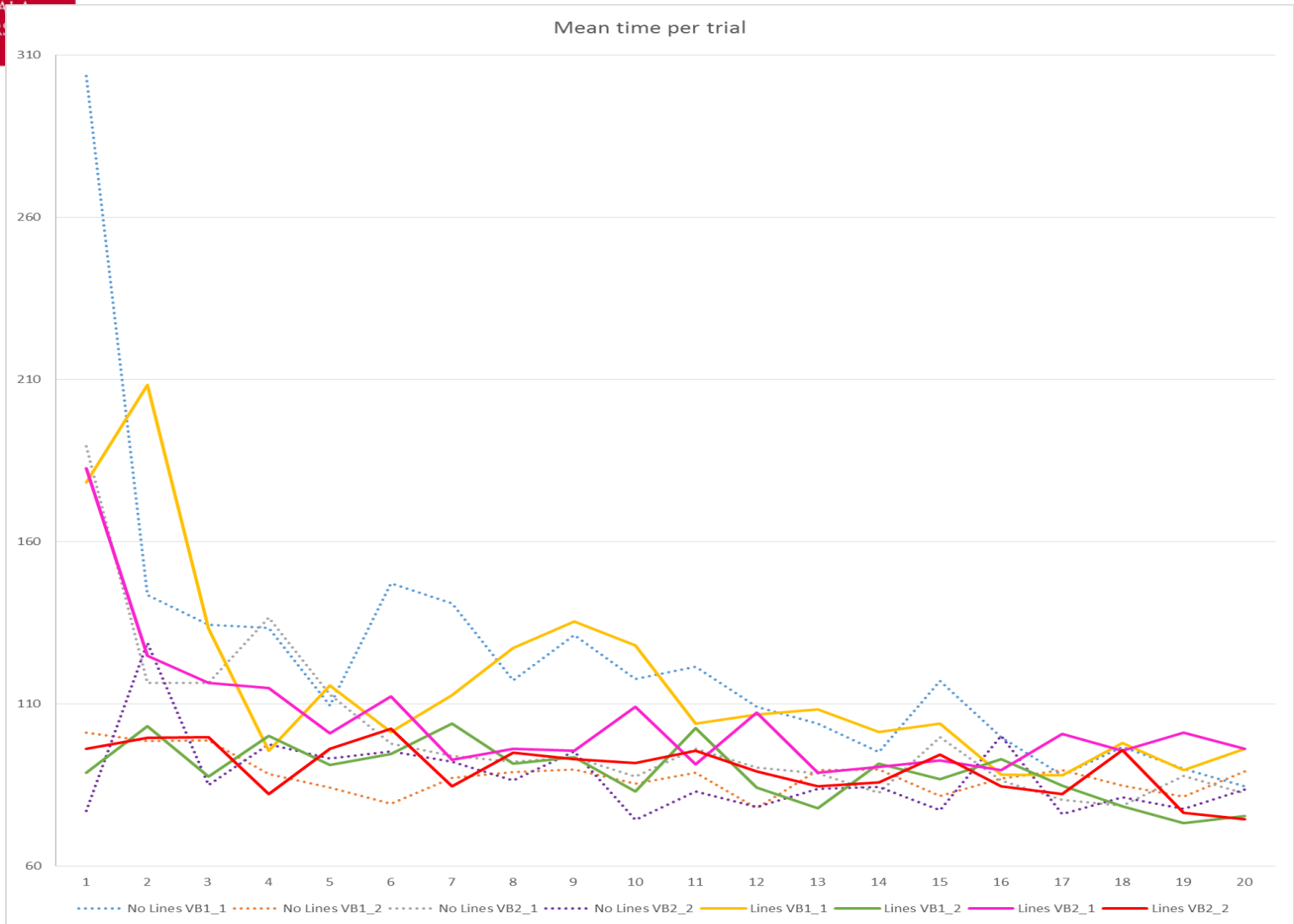
Studie III



Studie IV

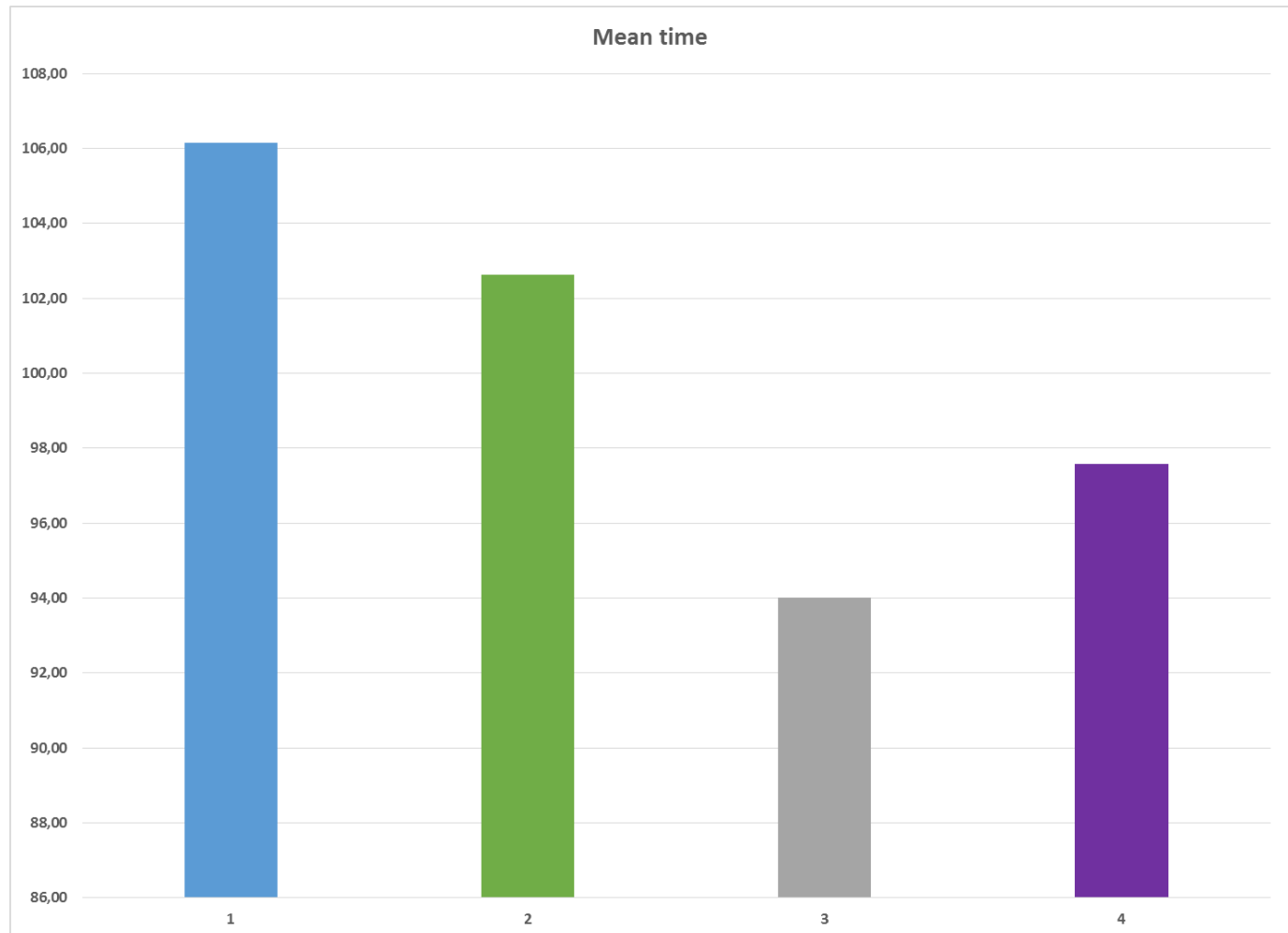


UPPSALA
UNIVERSITY





Studie IV



Resultat – Lab-studier

- 1: På vilket sätt skiljer sig informationspresentationen i STEG från tidigare arbetssätt?
 - **Ganska mycket – men vad blir kvar i Iconis?**

- 2: På vilket sätt skiljer sig informationspresentationen i STEG från andra jämförbara beslutsstödsystem?
 - **Ganska jämförbara, mer likartade**

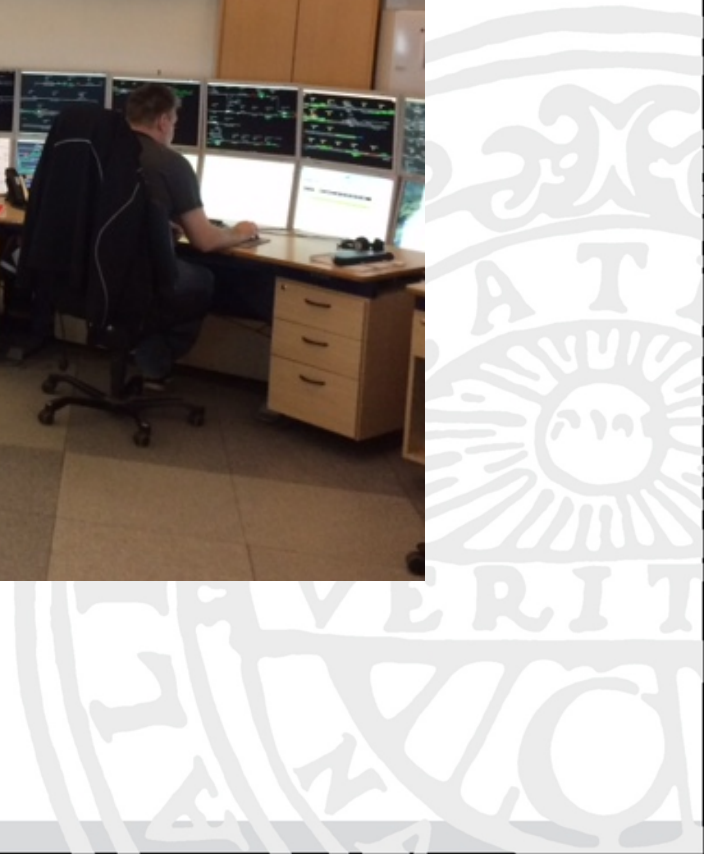
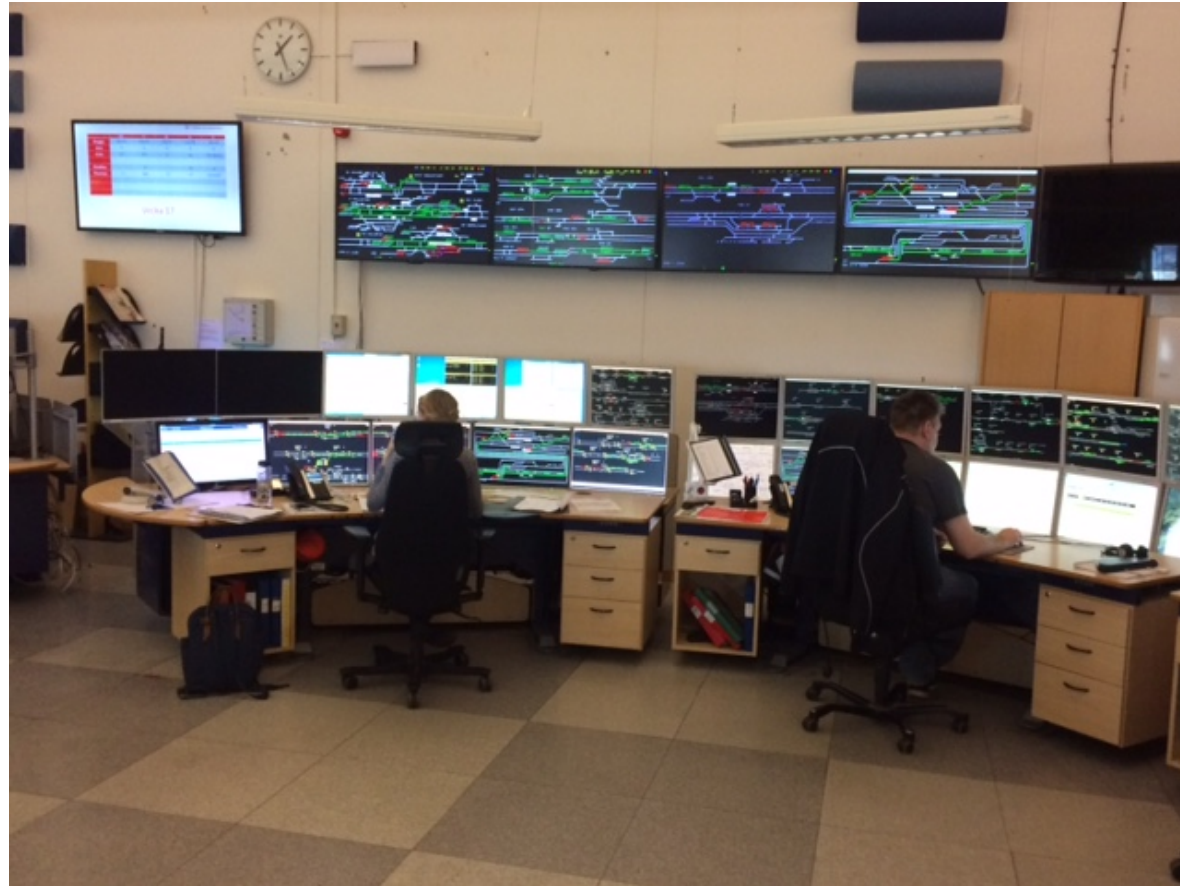
- 3: Hur kan identifierad informationspresentation undersökas och utvärderas på ett kontrollerat sätt i en experimentmiljö?
 - **GridRail är en metodundersökning – förbättring pågår**
 - **Fortsatta fältstudier**

- 4: Vilken typ av informationspresentation stödjer bäst uppbyggnaden av expertis?
 - **Den ska stödja både övervakning och problemlösning – Iconis?**



UPPSALA
UNIVERSITET

Fältstudier i Hallsberg





UPPSALA
UNIVERSITET

Fältstudier i Gävle





UPPSALA
UNIVERSITET

Fältstudier i Norrköping





Slutsatser – kompletterande analyser

De kompletterande analyserna av befintliga arbetssätt visar att det finns stora skillnader mellan olika TLC:er och mellan olika trafikledare

Det är också stora skillnader mellan olika arbetsmoment

- En del handlar om ren övervakning, att planera för att ligga före och justera genom att finjustera – tågtrafikledarna är idag en slag ”smörjmedel” som fixar till diverse ofullkomligheter
- En annan del handlar om avancerad problemlösning där erfarenheten är ovärderlig. Lösningarna kan sägas vara ”exempelbanker”, och det behövs metodutveckling för att komma åt de lösningarna. Forskning pågår!!
- En tredje del handlar om hur man bygger upp sin skicklighet – Iconis?

Människa-maskin frågor: roller och ansvar

