

**RI
SE**



li.U LINKÖPINGS
UNIVERSITET

ARCC:

Interaktion bangård och linje - kort nulägesbeskrivning
och vision

Sara Gestrelus, RISE SICS
KAJT dagarna 2018

RISE SICS AB
Research Institutes of Sweden



TRAFIKVERKET



Idag

1. Vad är ARCC?
2. Övergripande vision
3. Aktörerna och deras ansvar och behov
4. Dagens planerings- och driftprocesser
5. ARCCs föreslagna planeringsprocess
6. Sammanfattning



Idag

1. Vad är ARCC?
2. Övergripande vision
3. Aktörerna och deras ansvar och behov
4. Dagens planerings- och driftprocesser
5. ARCCs föreslagna planeringsprocess
6. Sammanfattning



Contract No. H2020 – 730813/MC S2R-CFM-IP5-02-2015: Start-up-activities for freight automation
WP 2: Real-time Yard Management (RTYM)



REAL-TIME YARD MANAGEMENT

D2.2 - Description of business processes of a network management system and the interactions/interfaces with a Real-time Yard Management System

Due date of deliverable: 28/02/2018

Actual submission date: 27/02/2018

Leader/Responsible of deliverable: Trafikverket

Type of deliverable: Report

Start date of deliverable: 01/05/2017

Start date of project: 01/09/2016

Duration of project: 24 month

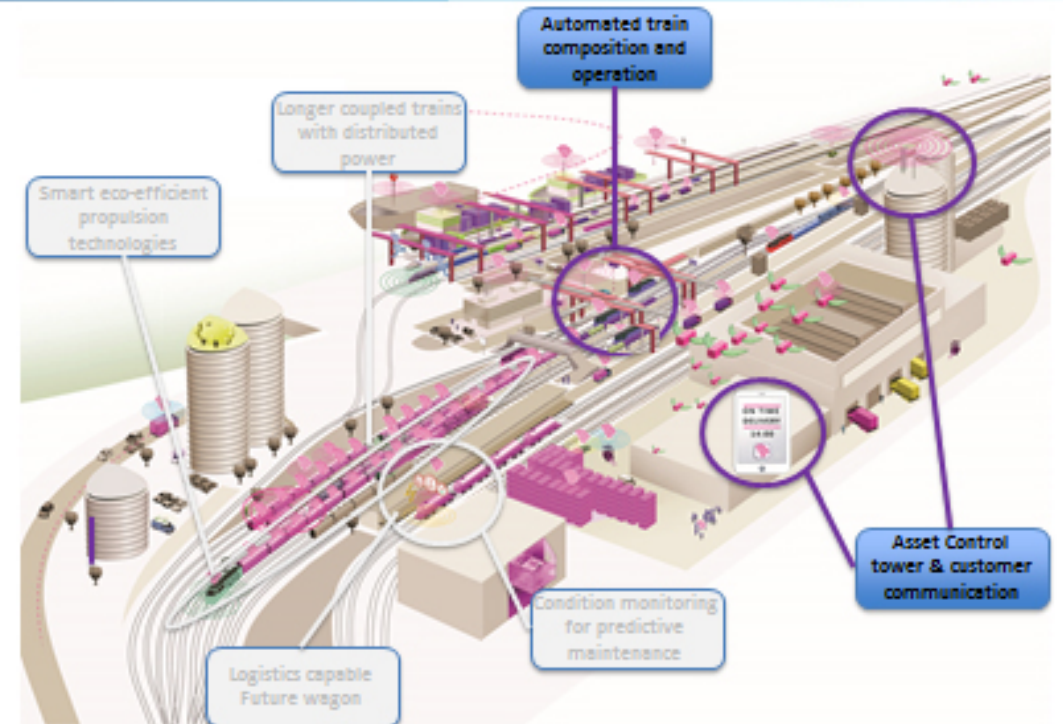
Vad är ARCC?

ARCC: Automated Rail Car Consortium

Lead: DB

Medverkande: Bombardier, Trafikverket, Ansaldo STS, Slovenske Zeleznice

Shift2Rail Automated Rail Cargo Consortium (ARCC)



Vad är ARCC?

ARCC: Automated Rail Car Consortium

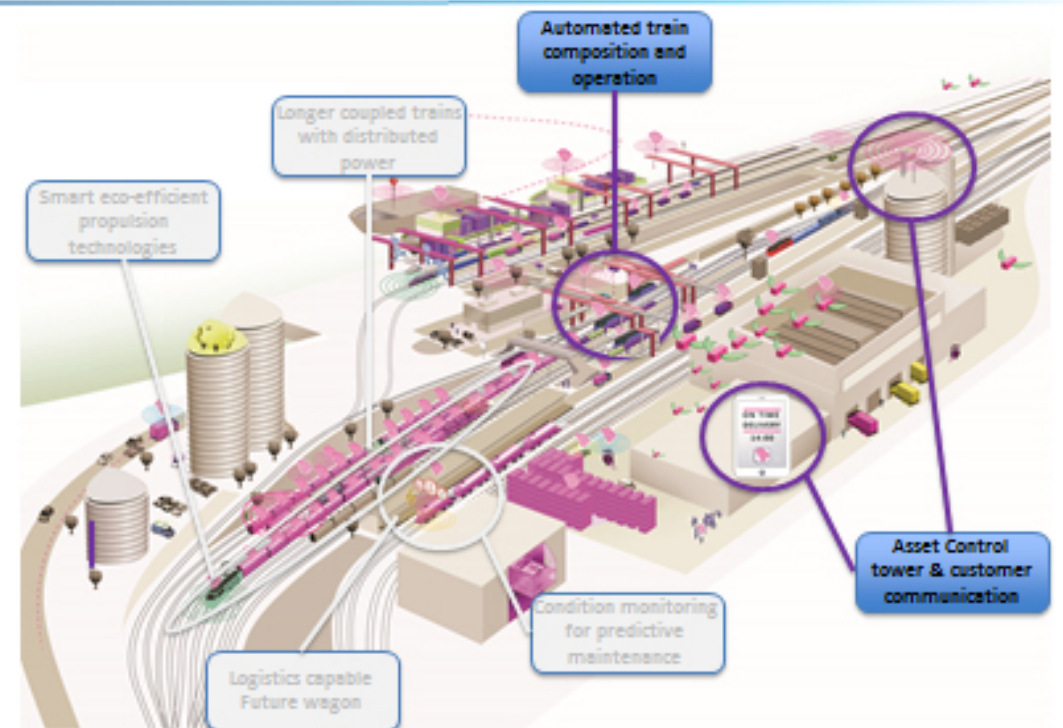
Lead: DB

Medverkande: Bombardier, Trafikverket, Ansaldo STS, Slovenske Zeleznice

Tre forskningsområden:

1. Transport och leverans av gods via automatiska tåg.
2. Utveckling av automatiska stödprocesser för transportnoder (t.ex. terminaler, bangårdar och omlastningsplatser).
3. Förbättrad bangårds- och linjesamordning genom avancerad tidtabellsplanering.

Shift2Rail Automated Rail Cargo Consortium (ARCC)



Idag

1. Vad är ARCC?
2. **Övergripande vision**
3. Aktörerna och deras ansvar och behov
4. Dagens planerings- och driftprocesser
5. ARCCs föreslagna planeringsprocess
6. Sammanfattning

Övergripande vision

- Godstrafik är heterogen, men är och behöver oftast mer flexibilitet än passagerar trafik. Gods trafik har olika kostnader för försening, och använder ofta rangerbangårdar och/eller terminaler som en viktig del av transporten.
- Dagens processer för planering och drift är mer lämpliga för passagerartrafik. Tåglägen för godståg har oftast mer tidspålägg än passagerar tåg.

.

Övergripande vision

- Godstrafik är heterogen, men är och behöver oftast mer flexibilitet än passagerar trafik. Gods trafik har olika kostnader för försening, och använder ofta rangerbangårdar och/eller terminaler som en viktig del av transporten.
- Dagens processer för planering och drift är mer lämpliga för passagerartrafik. Tåglägen för godståg har oftast mer tidspålägg än passagerar tåg.

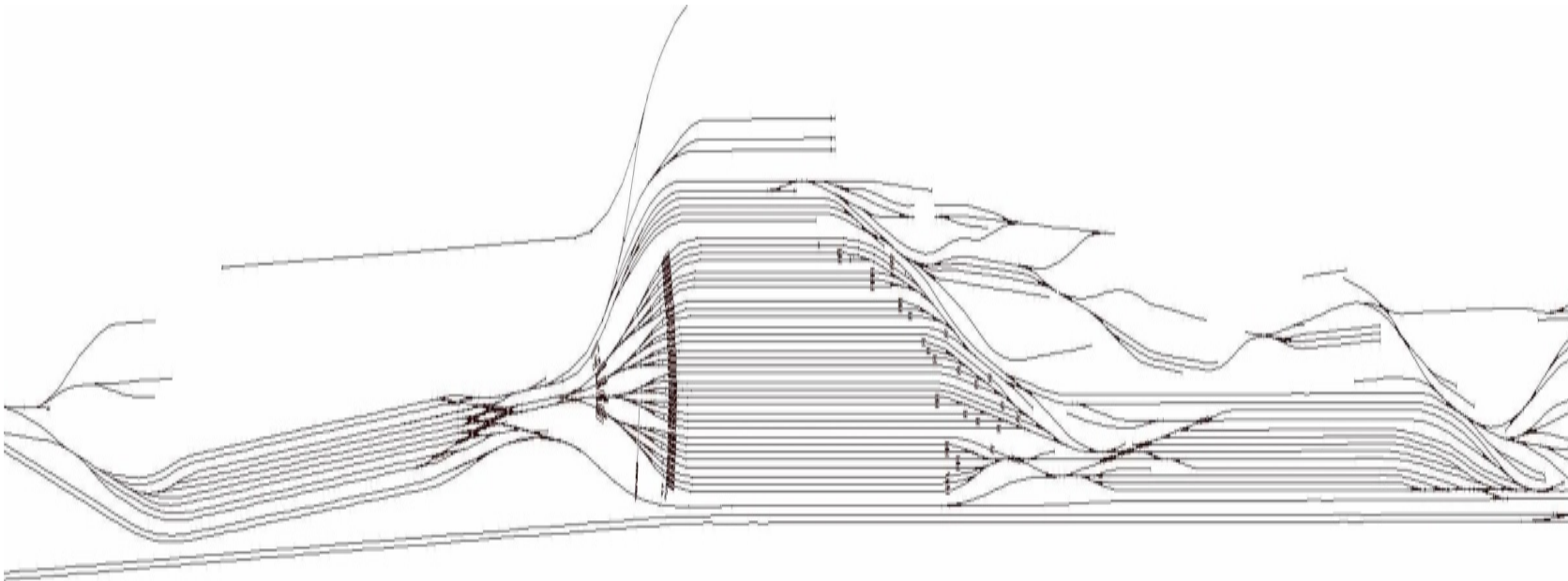
Visionspunkter:

1. *Tidtabellsprocessen ska utvecklas så att den kan hantera både gods- och passagerartrafiks behov.*
2. *Tidtabellprocessen ska ta hänsyn till och utnyttja att gods- och passagerartrafik är olika.*
3. *Punktlighetsmål ska vara olika för gods- och passagerartrafik.*
4. *Planeringen av kapacitet på sidosystem ska vara mer integrerad med planeringen av linjen.*

Idag

1. Vad är ARCC?
2. Övergripande vision
3. Aktörerna och deras ansvar och behov
4. Dagens planerings- och driftprocesser
5. ARCCs föreslagna planeringsprocess
6. Sammanfattning

Ansvarsområden



- Infrastrukturägare (Trafikverket)
- Rangeroperatör
- Godstågsoperatör
- Transportköpare

Symbiostabell

		<i>Behov</i>			
		Trafikverket	Rangerbangårdsoperatör	Godstågsoperatör	Transportköpare
<i>Ansvar</i>	Trafikverket	<ul style="list-style-type: none"> Säker tågklarering. Personal för planering och tågklarering. 	<ul style="list-style-type: none"> Infrastruktur och teknisk utrustning av god kvalitet. Tidtabell som är lämplig (genomförbar) för bangården. Tidtabellsinformation (inklusive banarbeten) för planering. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen, både för tåg och banarbeten. 	<ul style="list-style-type: none"> Information om tillgänglig infrastruktur. Lämpliga tåglägen och andra tjänster, inklusive tillgång till rangerbangårdar. Tillgång till infrastruktur och andra tjänster på driftdagen. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen. 	<ul style="list-style-type: none">
	Rangerbangårdsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Riktlinjer att använda vid tidtabellsplanering. Robust och snabb rangering av tåg. Information om störningar på rangeravgården som påverkar ankommande eller avgående tåg. 	<ul style="list-style-type: none"> Säker bangårdsdrift. Kostnadseffektiv bangårdsdrift. Utbildad personal och teknisk utrustning (rangerlok etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Lämplig rangeringstjänst. Information under drift om avvikelser som påverkar operatörens vagnar och/eller tåg. 	<ul style="list-style-type: none">
	Godstågsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Prioritering av tåg. Information för planering och tågklarering (tågvikt, fordonstyp etc). Planerad och faktiskt. Säker framföring av tåg (god kvalite på rullande materiel, utbildad personal etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Information om vagnar och vagnsordning I tåg, planerad och faktisk. Information om vagnsprioritering (kanske). Information om hur avvikelser ska hanteras (t.ex. vagnar med fel). 	<ul style="list-style-type: none"> Kostnadseffektiva tågtransporter. Personal och rullande materiel. 	<ul style="list-style-type: none"> Lämpliga transporttjänster på järnväg. Information innan och under drift om transporttjänsten.
	Transportköpare	<ul style="list-style-type: none"> Information om framtida transportbehov (kanske). 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Information om transportbehov. 	<ul style="list-style-type: none">

Symbiostabell

		<i>Behov</i>			
		Trafikverket	Rangerbangårdsoperatör	Godstågsoperatör	Transportköpare
<i>Ansvar</i>	Trafikverket	<ul style="list-style-type: none"> Säker tågklarering. Personal för planering och tågklarering. 	<ul style="list-style-type: none"> Infrastruktur och teknisk utrustning av god kvalitet. Tidtabell som är lämplig (genomförbar) för bangården. Tidtabellsinformation (inklusive banarbeten) för planering. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen, både för tåg och banarbeten. 	<ul style="list-style-type: none"> Information om tillgänglig infrastruktur. Lämpliga tåglägen och andra tjänster, inklusive tillgång till rangerbangårdar. Tillgång till infrastruktur och andra tjänster på driftdagen. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen. 	<ul style="list-style-type: none">
	Rangerbangårdsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Riktlinjer att använda vid tidtabellsplanering. Robust och snabb rangering av tåg. Information om störningar på rangeravgården som påverkar ankommande eller avgående tåg. 	<ul style="list-style-type: none"> Säker bangårdsdrift. Kostnadseffektiv bangårdsdrift. Utbildad personal och teknisk utrustning (rangerlok etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Lämplig rangeringstjänst. Information under drift om avvikelser som påverkar operatörens vagnar och/eller tåg. 	<ul style="list-style-type: none">
	Godstågsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Prioritering av tåg. Information för planering och tågklarering (tågvikt, fordonstyp etc). Planerad och faktiskt. Säker framföring av tåg (god kvalite på rullande materiel, utbildad personal etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Information om vagnar och vagnsordning I tåg, planerad och faktisk. Information om vagnsprioritering (kanske). Information om hur avvikelser ska hanteras (t.ex. vagnar med fel). 	<ul style="list-style-type: none"> Kostnadseffektiva tågtransporter. Personal och rullande materiel. 	<ul style="list-style-type: none"> Lämpliga transporttjänster på järnväg. Information innan och under drift om transporttjänsten.
	Transportköpare	<ul style="list-style-type: none"> Information om framtida transportbehov (kanske). 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Information om transportbehov. 	<ul style="list-style-type: none">

Symbiostabell

		<i>Behov</i>			
		Trafikverket	Rangerbangårdsoperatör	Godstågsoperatör	Transportköpare
<i>Ansvar</i>	Trafikverket	<ul style="list-style-type: none"> Säker tågklarering. Personal för planering och tågklarering. 	<ul style="list-style-type: none"> Infrastruktur och teknisk utrustning av god kvalitet. Tidtabell som är lämplig (genomförbar) för bangården. Tidtabellsinformation (inklusive banarbeten) för planering. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen, både för tåg och banarbeten. 	<ul style="list-style-type: none"> Information om tillgänglig infrastruktur. Lämpliga tåglägen och andra tjänster, inklusive tillgång till rangerbangårdar. Tillgång till infrastruktur och andra tjänster på driftdagen. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen. 	<ul style="list-style-type: none">
	Rangerbangårdsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Riktlinjer att använda vid tidtabellsplanering. Robust och snabb rangering av tåg. Information om störningar på rangeravgården som påverkar ankommande eller avgående tåg. 	<ul style="list-style-type: none"> Säker bangårdsdrift. Kostnadseffektiv bangårdsdrift. Utbildad personal och teknisk utrustning (rangerlok etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Lämplig rangeringstjänst. Information under drift om avvikelser som påverkar operatörens vagnar och/eller tåg. 	<ul style="list-style-type: none">
	Godstågsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Prioritering av tåg. Information för planering och tågklarering (tågvikt, fordonstyp etc). Planerad och faktiskt. Säker framföring av tåg (god kvalite på rullande materiel, utbildad personal etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Information om vagnar och vagnsordning I tåg, planerad och faktisk. Information om vagnsprioritering (kanske). Information om hur avvikelser ska hanteras (t.ex. vagnar med fel). 	<ul style="list-style-type: none"> Kostnadseffektiva tågtransporter. Personal och rullande materiel. 	<ul style="list-style-type: none"> Lämpliga transporttjänster på järnväg. Information innan och under drift om transporttjänsten.
	Transportköpare	<ul style="list-style-type: none"> Information om framtida transportbehov (kanske). 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Information om transportbehov. 	<ul style="list-style-type: none">

Symbiostabell

		<i>Behov</i>			
		Trafikverket	Rangerbangårdsoperatör	Godstågsoperatör	Transportköpare
<i>Ansvar</i>	Trafikverket	<ul style="list-style-type: none"> Säker tågklarering. Personal för planering och tågklarering. 	<ul style="list-style-type: none"> Infrastruktur och teknisk utrustning av god kvalitet. Tidtabell som är lämplig (genomförbar) för bangården. Tidtabellsinformation (inklusive banarbeten) för planering. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen, både för tåg och banarbeten. 	<ul style="list-style-type: none"> Information om tillgänglig infrastruktur. Lämpliga tåglägen och andra tjänster, inklusive tillgång till rangerbangårdar. Tillgång till infrastruktur och andra tjänster på driftdagen. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen. 	<ul style="list-style-type: none">
	Rangerbangårdsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Riktlinjer att använda vid tidtabellsplanering. Robust och snabb rangering av tåg. Information om störningar på rangeravgården som påverkar ankommande eller avgående tåg. 	<ul style="list-style-type: none"> Säker bangårdsdrift. Kostnadseffektiv bangårdsdrift. Utbildad personal och teknisk utrustning (rangerlok etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Lämplig rangeringstjänst. Information under drift om avvikelser som påverkar operatörens vagnar och/eller tåg. 	<ul style="list-style-type: none">
	Godstågsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Prioritering av tåg. Information för planering och tågklarering (tågvikt, fordonstyp etc). Planerad och faktiskt. Säker framföring av tåg (god kvalite på rullande materiel, utbildad personal etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Information om vagnar och vagnsordning i tåg, planerad och faktisk. Information om vagnsprioritering (kanske). Information om hur avvikelser ska hanteras (t.ex. vagnar med fel). 	<ul style="list-style-type: none"> Kostnadseffektiva tågtransporter. Personal och rullande materiel. 	<ul style="list-style-type: none"> Lämpliga transporttjänster på järnväg. Information innan och under drift om transporttjänsten.
	Transportköpare	<ul style="list-style-type: none"> Information om framtida transportbehov (kanske). 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Information om transportbehov. 	<ul style="list-style-type: none">

Symbiostabell

		<i>Behov</i>			
		Trafikverket	Rangerbangårdsoperatör	Godstågsoperatör	Transportköpare
<i>Ansvar</i>	Trafikverket	<ul style="list-style-type: none"> Säker tågklarering. Personal för planering och tågklarering. 	<ul style="list-style-type: none"> Infrastruktur och teknisk utrustning av god kvalitet. Tidtabell som är lämplig (genomförbar) för bangården. Tidtabellsinformation (inklusive banarbeten) för planering. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen, både för tåg och banarbeten. 	<ul style="list-style-type: none"> Information om tillgänglig infrastruktur. Lämpliga tåglägen och andra tjänster, inklusive tillgång till rangerbangårdar. Tillgång till infrastruktur och andra tjänster på driftdagen. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen. 	<ul style="list-style-type: none">
	Rangerbangårdsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Riktlinjer att använda vid tidtabellsplanering. Robust och snabb rangering av tåg. Information om störningar på rangeravgården som påverkar ankommande eller avgående tåg. 	<ul style="list-style-type: none"> Säker bangårdsdrift. Kostnadseffektiv bangårdsdrift. Utbildad personal och teknisk utrustning (rangerlok etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Lämplig rangeringstjänst. Information under drift om avvikelser som påverkar operatörens vagnar och/eller tåg. 	<ul style="list-style-type: none">
	Godstågsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Prioritering av tåg. Information för planering och tågklarering (tågvikt, fordonstyp etc). Planerad och faktiskt. Säker framföring av tåg (god kvalite på rullande materiel, utbildad personal etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Information om vagnar och vagnsordning I tåg, planerad och faktisk. Information om vagnsprioritering (kanske). Information om hur avvikelser ska hanteras (t.ex. vagnar med fel). 	<ul style="list-style-type: none"> Kostnadseffektiva tågtransporter. Personal och rullande materiel. 	<ul style="list-style-type: none"> Lämpliga transporttjänster på järnväg. Information innan och under drift om transporttjänsten.
	Transportköpare	<ul style="list-style-type: none"> Information om framtida transportbehov (kanske). 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Information om transportbehov. 	<ul style="list-style-type: none">

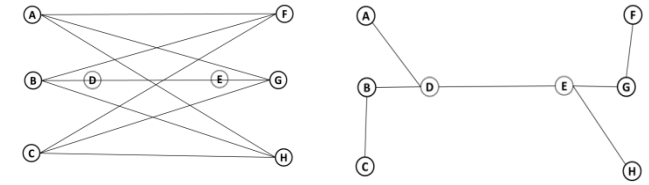
Symbiostabell

		<i>Behov</i>			
		Trafikverket	Rangerbangårdsoperatör	Godstågsoperatör	Transportköpare
<i>Ansvar</i>	Trafikverket	<ul style="list-style-type: none"> Säker tågklarering. Personal för planering och tågklarering. 	<ul style="list-style-type: none"> Infrastruktur och teknisk utrustning av god kvalitet. Tidtabell som är lämplig (genomförbar) för bangården. Tidtabellsinformation (inklusive banarbeten) för planering. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen, både för tåg och banarbeten. 	<ul style="list-style-type: none"> Information om tillgänglig infrastruktur. Lämpliga tåglägen och andra tjänster, inklusive tillgång till rangerbangårdar. Tillgång till infrastruktur och andra tjänster på driftdagen. Information om ändrade förutsättningar under driftdagen. 	<ul style="list-style-type: none">
	Rangerbangårdsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Riktlinjer att använda vid tidtabellsplanering. Robust och snabb rangering av tåg. Information om störningar på rangeravgården som påverkar ankommande eller avgående tåg. 	<ul style="list-style-type: none"> Säker bangårdsdrift. Kostnadseffektiv bangårdsdrift. Utbildad personal och teknisk utrustning (rangerlok etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Lämplig rangeringstjänst. Information under drift om avvikelser som påverkar operatörens vagnar och/eller tåg. 	<ul style="list-style-type: none">
	Godstågsoperatör	<ul style="list-style-type: none"> Information om aktuella och framtida kapacitetsbehov. Prioritering av tåg. Information för planering och tågklarering (tågvikt, fordonstyp etc). Planerad och faktiskt. Säker framföring av tåg (god kvalite på rullande materiel, utbildad personal etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Information om vagnar och vagnsordning I tåg, planerad och faktisk. Information om vagnsprioritering (kanske). Information om hur avvikelser ska hanteras (t.ex. vagnar med fel). 	<ul style="list-style-type: none"> Kostnadseffektiva tågtransporter. Personal och rullande materiel. 	<ul style="list-style-type: none"> Lämpliga transporttjänster på järnväg. Information innan och under drift om transporttjänsten.
	Transportköpare	<ul style="list-style-type: none"> Information om framtida transportbehov (kanske). 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Information om transportbehov. 	<ul style="list-style-type: none">

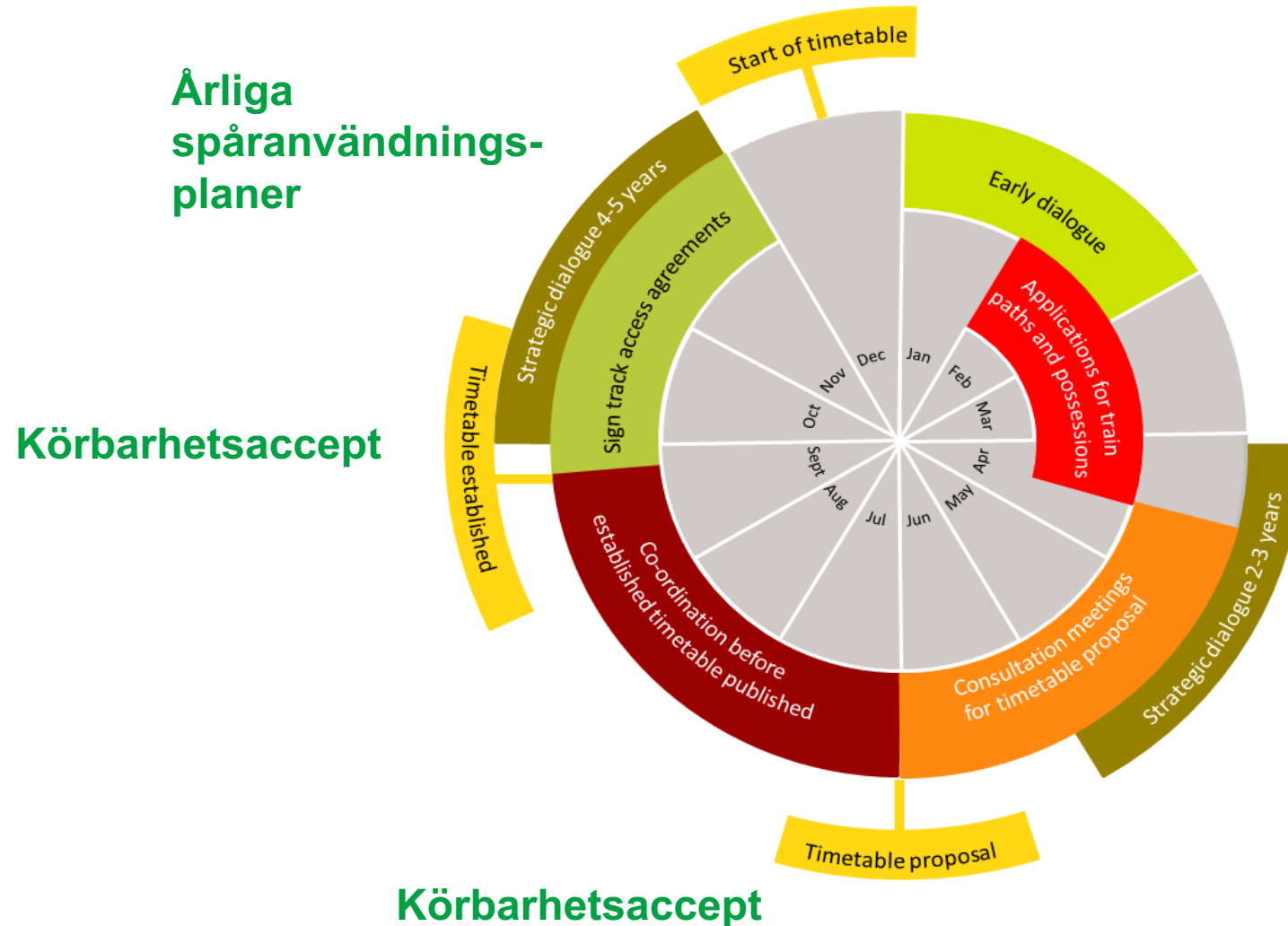
Idag

1. Vad är ARCC?
2. Övergripande vision
3. Aktörerna och deras ansvar och behov
4. **Dagens planerings- och driftprocesser**
5. ARCCs föreslagna planeringsprocess
6. Sammanfattning

Långtids och ad-hoc planering



Nätverksplanering,
kapillärplanering,
resursplanering och
körbarhetsaccept → ansökan
om kapacitet

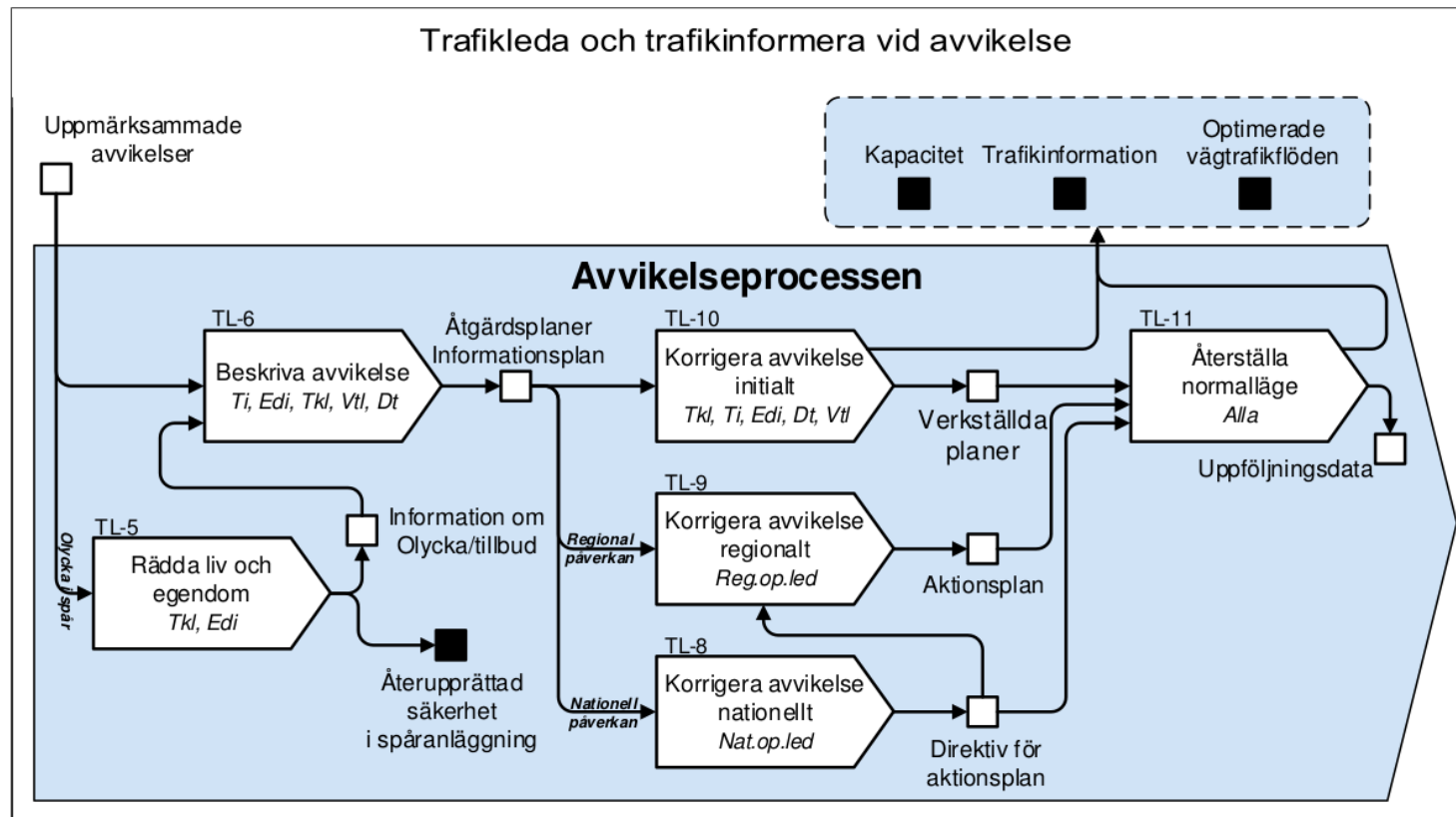


På kördagen

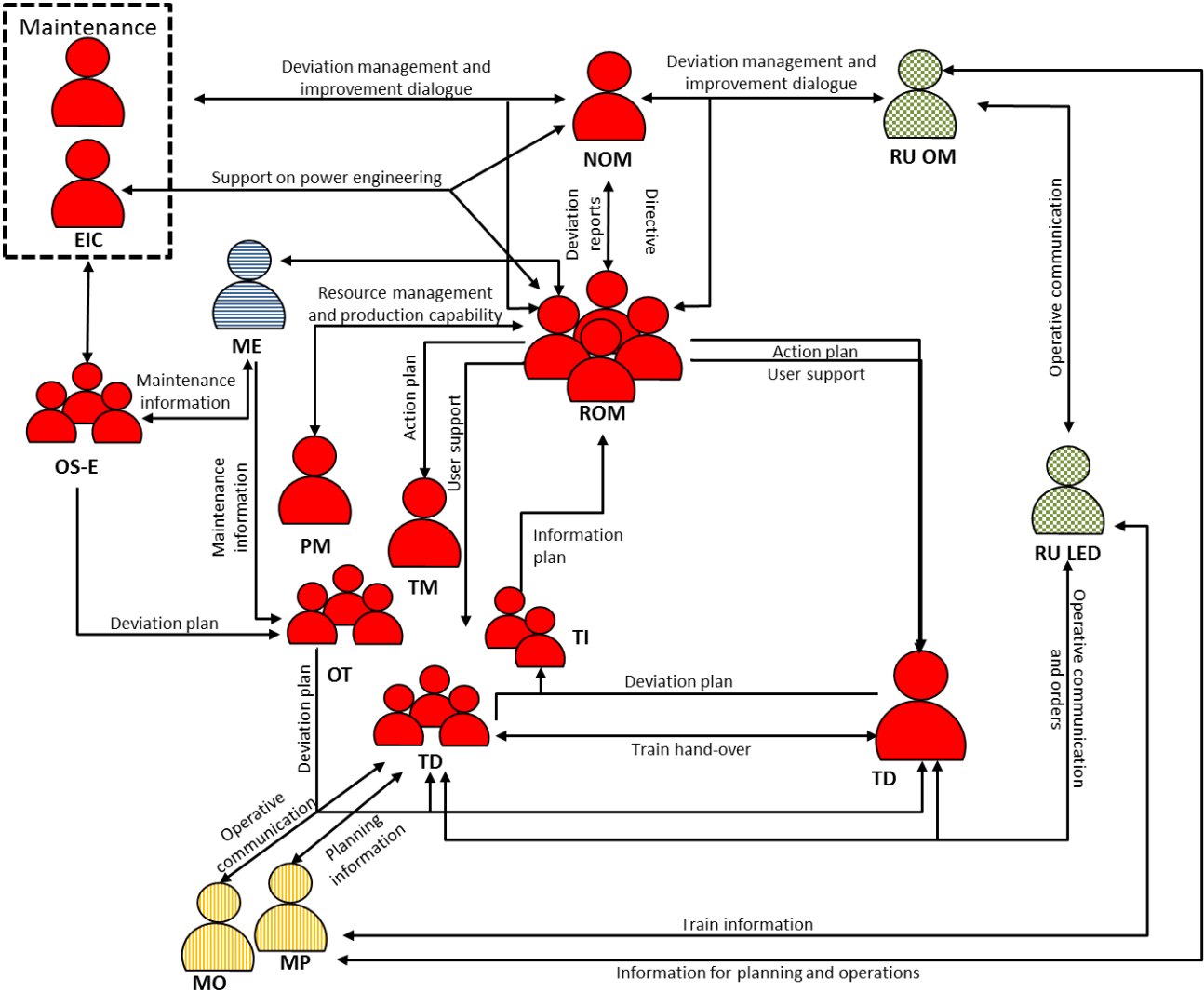
- Rangerplanerare uppdaterar den årliga spåranvändningsplanen och skickar den till Trafikverkets tågklarerare. Om planen uppdateras mer under dagen så skickar rangerplaneraren en uppdaterad plan (eller ringer tågklareraren).
- Trafikverkets tågklarerare har en (utskriven) lista med alla ankommande tåg, brevid tågnummret finns det ett utrymme där klareraren t.ex. kan fylla i ankomstgruppsspår och/eller tåglängd.
- Rangerbangården och Trafikverkets tågklarerare ringer varandra ofta för att prata om spårtilldelning. Båda skulle föredra om den andra satt i samma lokal. Kommunikationen fungerar bra, men ibland missar man att säga något.
- Planerarnas egen kunskap och erfarenhet om hur trafiken brukar vara och utvecklas är viktig vid planeringen.

Omplanering nära (och under) drift

- Dagens process:
 - Tågledaren är ansvarig för nya och ogjorda tåg.
 - Ganska många riskhanteringsmöten (med operatörer).
 - Vid avvikelser finns det en eskaleringsprocess.



Operativ kommunikation

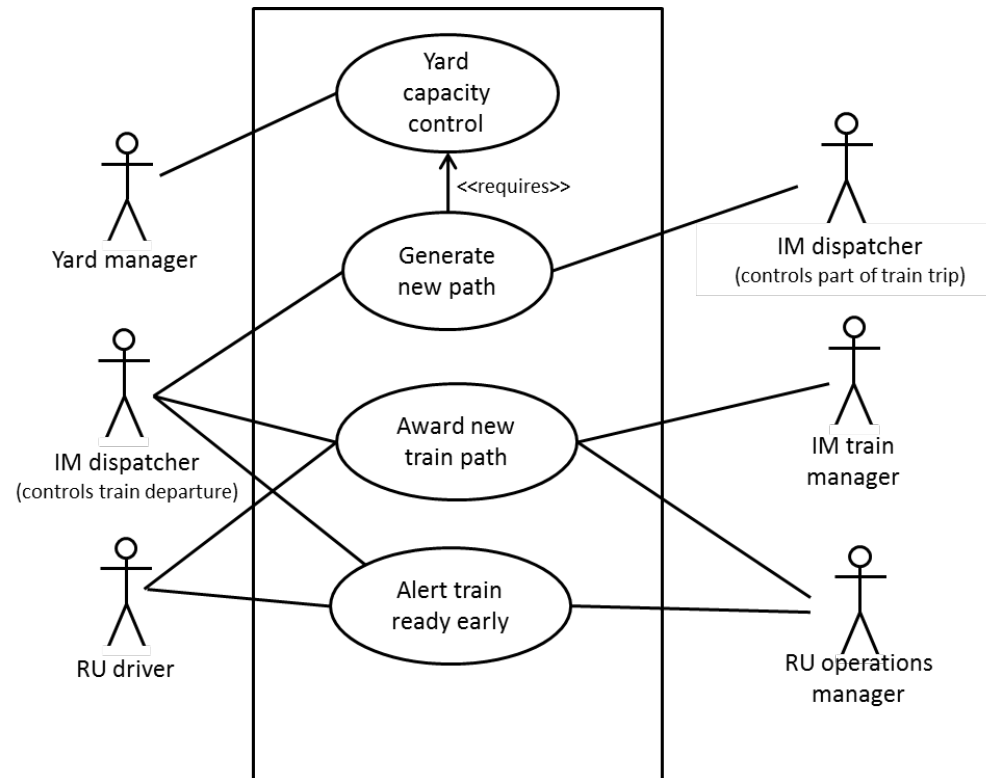


Idag

1. Vad är ARCC?
2. Övergripande vision
3. Aktörerna och deras ansvar och behov
4. Dagens planerings- och driftprocesser
5. ARCCs föreslagna planeringsprocess
6. Sammanfattning

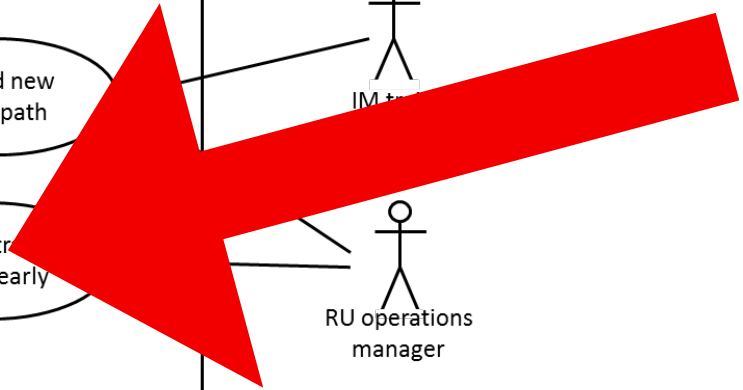
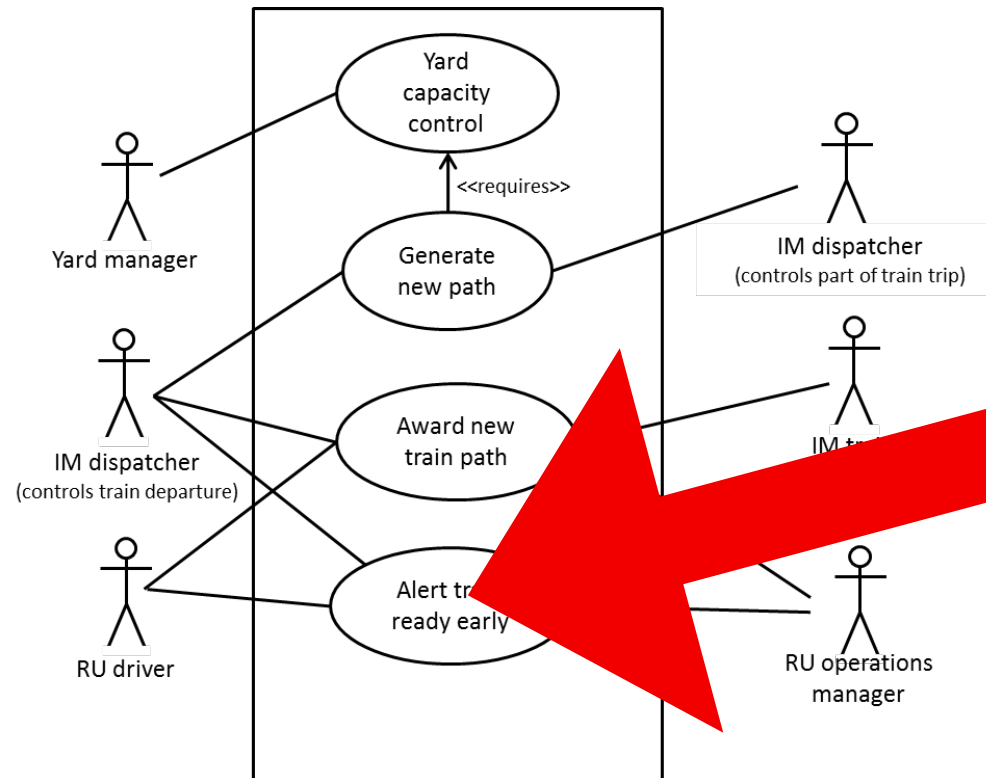
Omplanering nära drift – ARCC vision

- ARCC process:
 - Beslutstöd för (om-) planering av tågläge.
 - Beslutstöd för bangårdskapacitetskontroll.



Omplanering nära drift – ARCC vision

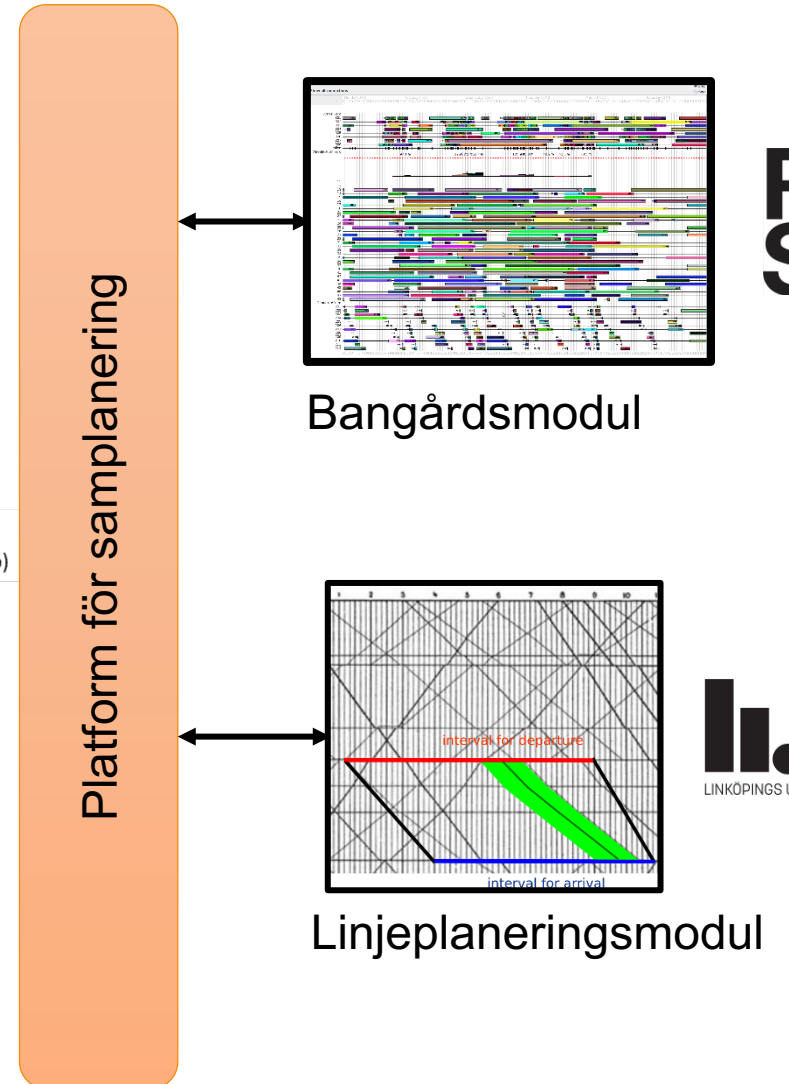
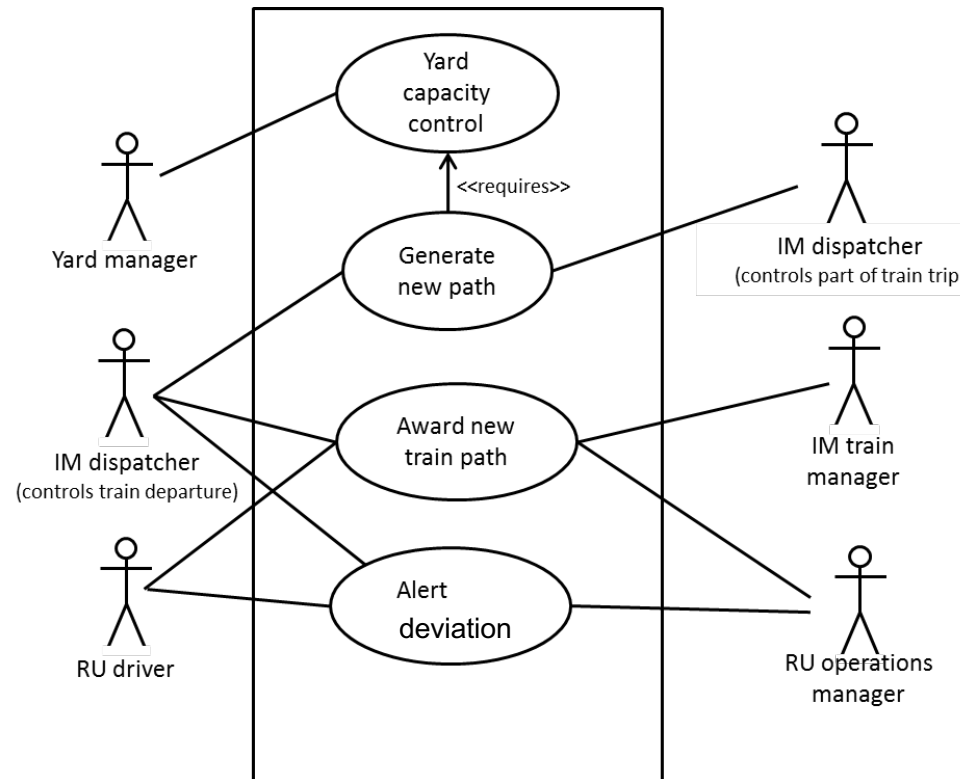
- ARCC process:
 - Beslutstöd för (om-) planering av tågläge.
 - Beslutstöd för bangårdskapacitetskontroll.



Kan även vara annan information

Omplanering nära drift – ARCC vision

- ARCC process:
 - Beslutstöd för (om-) planering av tågläge.
 - Beslutstöd för bangårdskapacitetskontroll.



Systemaspekter

- Realtids optimering
- Tillstånd och ansvar
- Bangårds och linje-behov och mål
- Människa-i-loopen
- Förarstödsystem (DAS)
- NTL
- Successiv Planering

Idag

1. Vad är ARCC?
2. Övergripande vision
3. Aktörerna och deras ansvar och behov
4. Dagens planeringsprocesser
5. Dagens planerings- och driftprocesser
6. **Sammanfattning**

Sammanfattning

- Tidtabellsprocessen borde tillgodose både gods- och passagerartrafikens behov.
 - Sidosystem
 - Flexibilitet
- På rangerbangården samverkar Trafikverket, bangårdsoperatören och godsoperatörerna. Alla har olika ansvarsområden, men är beroende av varandra.
- Redan idag genomförs många möten och mycket kommunikation.
- Men det saknas system för att stödja samplanering av bangård och linje.
- Ett bra system skulle kunna tillgodose flera olika behov...



FRÅGOR?/TACK! 😊

Research Institutes of Sweden

RISE SICS AB

