



Branschprogram Kapacitet i järnvägstrafiken – KAJT

Årsrapport 2018

Maj 2019



1. Beslut och avtal

Branschprogram Kapacitet i järnvägstrafiken – KAJT – är ett forskningssamarbete inom järnvägsbranschen avsett att verka 1 januari 2013 – 31 december 2022. Vård för branschprogrammet är Institutionen för Teknik och Naturvetenskap vid Linköpings universitet.

Verksamheten baseras på ett avtal, daterat den 8 januari 2013, mellan parterna Trafikverket, Linköpings universitet (LiU), Blekinge Tekniska Högskola (BTH), KTH, RISE SICS (RISE), Uppsala universitet (UU) och Statens väg- och trafikforskningsinstitut (VTI). Lunds universitet (LU) är akademisk partner genom anslutningsavtal. SJ AB är partnerföretag på nivå 1, LKAB, Transrail Sweden AB, Green Cargo AB och Sweco Society AB, MTR Nordic AB, MTO Säkerhet AB är partnerföretag på nivå 2.

Avtal för verksamhetens andra etapp (1 januari 2015 – 31 december 2018) tecknades under 2016. Avtalet reglerar bl.a. parternas åtaganden när det gäller bidrag i form av naturinsatser och kontanta medel Enligt avtalet ska KAJT redovisa årsrapporter till Trafikverket. Det följande utgör årsrapport för branschprogrammets sjätte verksamhetsår (1 januari - 31 december 2018). Inför 2019 kommer avtalet att förlängas till 2022.

Under 2016 tecknades också ett långsiktigt samverkansavtal mellan Trafikverket och KAJTs akademiska parter. Samverkansavtalet ligger till grund för samverkan mellan Trafikverket och KAJTs parter inom EU-programmet Shift2Rail och har giltighetstid 2015-2025.

2. Organisation och bemanning

Enligt avtal ska en styrelse ansvara för branschprogrammets verksamhet. Under 2018 har styrelsen bestått av följande personer:

Ordinarie ledamöter:

Susanne Skovgaard-Nielsen	Trafikverket (ordf t.o.m. 2018-06-07)
Marie Fridolin	Trafikverket (t.f. ordf fr.o.m. 2018-09-28)
Åke Lundberg	Trafikverket
Göran Erskérs	Trafikverket
Hans Dahlberg	Trafikverket
Jan Lundgren	LiU
Johanna Törnquist-Krasemann	BTH
Markus Bohlin	KTH
Martin Aronsson	RISE
Anders Arweström Jansson	UU
Sofia Lundberg	VTI
Bjarni Skipper	SJ AB

Under verksamhetsåret 2018 har styrelsen haft fyra sammanträden (den 8 mars, 7 juni, 28 september och 23 november).



Branschprogrammets verksamhet leddes av Martin Joborn, LiU och RISE SICS, som var *programkoordinator* för branschprogrammet. *Trafikverkets kontaktperson* har varit Magnus Wahlborg.

I KAJT finns också ett *programråd*, som främst ansvarar för beredning av projektförslag. Förutom programkoordinatören och Trafikverkets koordinator har programrådet under verksamhetsåret bestått av Anders Peterson, LiU, Johanna Törnquist-Krasemann, BTH, Markus Bohlin, KTH, Martin Aronsson, RISE SICS, Anders Arweström Jansson, UU, Ragnar Hedström, VTI och Lena Hiselius, LU.

Projektidéer har uppkommit på initiativ från såväl Trafikverket och från forskare via programrådet. Den huvudsakliga ansökningsperioden för större projekt var augusti-september. Mindre projekt och förstudier, främst på initiativ av Trafikverket, initieras löpande under året. Projektförslag har behandlats i programrådet, varefter godkännande av KAJT-projekt fattas av styrelsen. Slutligt godkännande av projektstart fattas av projektfinansiär.

Under året har 44 medarbetare finansierats helt eller delvis av branschprogrammets medel (se Bilaga 1).

3. Verksamhet

Vision och Programförklaring

KAJT:s vision är ett framtida järnvägssystem med maximal kapacitet och punktlighet. KAJT:s bidrag till denna vision är excellent forskning i samverkan.

Verksamheten bedrivs i enlighet med *KAJT Programförklaring*:

KAJT ska:

- *Bedriva forskning rörande järnvägskapacitet som håller hög internationell klass och som syns i de viktigaste tidskrifterna och konferenserna.*
- *Förse branschen med kompetens genom utbildning av personer med doktors- eller licentiatexamen och medverka till att skapa en attraktiv miljö där dessa personer kan fortsätta verka.*
- *Bidra med kunskap, koncept, metoder och verktyg som branschen kan vidareförädla och implementera.*
- *Vara en efterfrågad part i internationella och nationella projekt och ett nav för KAJT-relaterade frågeställningar i Sveriges järnvägsbransch.*
- *Vara en mötesplats för problemägare och forskare och ha en aktiv interaktion med FoI-beställare, FoI-utförare och övrig järnvägsbransch.*
- *Arbeta med frågeställningar som är aktuella, väldefinierade och branschrelevanta med tydlig nytta för intressenterna.*

Forskningsområde

KAJT:s forskningsprogram består av tre (delvis överlappande) huvudkomponenter: Internationell samverkan och Shift2Rail, Kärnområden och Breddningsområden, vilket illustreras i Figur 1.



Figur 1: KAJT Forskningsprogram

Kärnområden definierar branschprogrammets primära forskningsområde. Inom kärnområdet är det parterna i KAJT som är Sveriges primära forskningsutövare. Deltagarna i branschprogrammet har tillsammans ledande kompetens för att bedriva forskning inom området. KAJT:s tre kärnområden är:

- Strategisk kapacitetsplanering
- Taktisk kapacitetsplanering
- Operativ trafikstyrning och tågdrift

Inom kärnområdena ska branschprogrammet utveckla metoder och processer, tillämpliga på branschprogrammets intressenter. Forskningen inom kärnområdena beskrivs närmare av KAJT:s forskningsprogram, som fastställs av KAJT:s styrelse.

Breddningsområden definierar forskningsområden som KAJT utforskar i tillägg till kärnområdena, som ett komplement. Breddningsområdena förändras mer dynamiskt än kärnområdena, som avses ligga fast. Breddningsområden kan tillkomma och försvinna då behov förändras, och dessa fastställs av KAJT:s styrelse. Vissa breddningsområden kan ha stor forskningsaktivitet, medan andra har mindre. Forskningsprogrammet innehåller följande breddningsområden:

- Framtidens transportsystem och trafikefterfrågan
- Järnvägens sidosystem och koppling till järnvägsnätet

- Planering av transportnätverk, fordon och personal
- Underhåll och trafik
- Digitalisering och automation i tågplaneprocess och operativ drift
- Trafikinformation
- Hantering av större störningar
- Uppföljning och återkoppling

Breddningsområdena beskrivs närmare i KAJT:s forskningsprogram.

Internationell samverkan och Shift2Rail är en övergripande komponent i forskningsprogrammet för att synliggöra att KAJT är internationellt aktiva. Forskningen som bedrivs i de internationella projekten och Shift2Rail-projekten ansluter till forskningsprogrammets kärnområden eller breddningsområden. (Mer information om Shift2Rail nedan.)

I *KAJT Projektkatalog* (version 20190331) sammanställs KAJT:s pågående och avslutade projekt. Projekten sammanställs även i Bilaga 2.

Verksamhetsupplägg

Branschprogrammets verksamhet bedrivs huvudsakligen i projektform. Typiskt för ett projekt är att det avser en avgränsad frågeställning, har en viss förväntad ”leverans” (t.ex. en rapport eller vetenskaplig artikel) och är avgränsat i tid och resursomfattning. Strävan är att skapa synergier mellan de olika parterna i branschprogrammet genom gemensamma projekt, och därigenom skapa en miljö som är mer än summan av dess delar.

Bilaga 2 innehåller en förteckning över vilka projekt som finansierats inom KAJT under 2018. Beloppen i kolumnerna avser budgeterade belopp i kkr enligt respektive beslut om projektstart. Förteckningen rymmer projekt av mycket olika karaktär, allt från grundläggande forskning till översiktligare förstudier.

KAJT verkar för att sprida resultat och information genom att arrangera konferenssessioner och seminariedagar. En viktig del av KAJT:s verksamhet är också att skapa gemensamma aktiviteter för att både vidareutveckla kontakterna och sprida information inom KAJT, inte minst eftersom KAJT-parterna är geografiskt utspridda över Sverige.

Internationellt

Branschprogrammet har som mål att programmet och dess parter ska vara en internationellt erkänd aktör som bjuds in till internationella samarbeten. Programmet ska vara internationellt aktivt, framför allt inom EU, synliggöra sin profil och verksamhet, och verka för hemtagning av både kunskap och finansiering från EU. I ett internationellt perspektiv är svensk transportforskning liten, därför är samarbeten med andra internationellt erkända parter och hemtagning av kunskap extra viktigt.

Trafikverket är en av huvudaktörerna i ett EU-stött ”Joint Technical Initiative” kallat Shift2Rail, som pågår under perioden 2016-2023. Under 2018 har nya Shift2Rail-



projekt startats. KAJTs parter medverkar som "linked third parties" i sju Shift2Rail-projekt: ARCC (RISE, LiU, KTH), Plasa (KTH), Fr8Hub (KTH, LiU), Impact-2 (RISE) och X2Rail2 (VTI), Fr8Rail II (RISE, LiU, LTH, VTI, LU, BTH), Plasa-2 (KTH, VTI).

Under 2018 innefattade KAJT ett EU-projekt där parterna är aktiva. Trafikverket och RISE SICS är parter i In2Rail som pågår maj 2015-april 2018.

ERA-NET är ett EU-nära samarbetsorgan som finansierar internationella projekt. KAJT-projektet CO2REOPT (RISE SICS, LKAB, TRV) pågår 2016-2018, och det KAJT-relaterade projektet TRANS-FORM (BTH, LiU, TRV) pågår 2016-2019.

KAJT-parterna verkar också internationellt genom nätverk och konferenser. Anders Peterson och Markus Bohlin, representanter för KAJT-parterna LiU respektive KTH, är med i styrelsen av IAROR (International Association of Railway Operations Research). LiU har också fått uppdraget att arrangera IARORs regelbundna konferens ICROMA under juni 2019. Konferensen kommer att heta RailNorrköping2019, se www.railnorrkoping2019.org. KAJTs konferensmedverkan sammanfattas i bilagorna 3 och 4.

Under året har Carl-William Palmqvist, doktorand Lunds Universitet, under en period studerad vid och haft forskningsutbyte med Chiba University, Tokyo, Japan.

Under 2018 har en ISO standardiseringsgrupp om tidtabellsplanering (Timetabling – running time calculation methods) startat, där Japan leder arbetet. Sverige deltar genom Trafikverket, samt Tyskland och Frankrike.

4. Ekonomi

I tabellen nedan anges de totala intäkterna och kostnaderna för KAJT under 2018. Projekt specificeras i Bilaga 2.

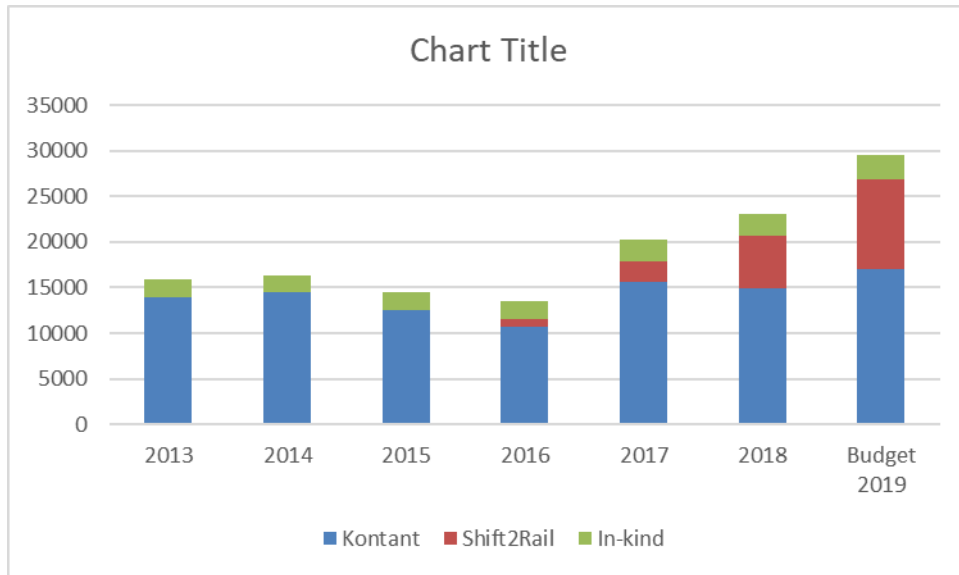
Intäkter

	Kontant	Natura	Total
Trafikverket			
direktfinansiering	12760		12760
Trafikverket - Shift2Rail	3035		3035
EU - Shift2Rail	2691		2691
Trafikverket koordinering	600	500	1100
Trafikverket KAJT-konto	100		100
LiU		200	200
RISE		200	200
BTH		200	200
KTH		200	200
UU		200	200
VTI		200	200
LU		50	50
Vinnova	1043		1043
EU - ej Shift2Rail	54		54
Partnerföretag	300	600	900
Överförda medel från 2017	83		83
Total	20666	2350	23016

Kostnader

	Kontant	Natura	Total
Koordinator och kansli	600		600
TrV-koordinator		500	500
Inkommande projekt	15083		15083
Nystarter 2018			
Nystarter 2018 - beslutade	4110		4110
Nystarter 2018 - troliga Shift2Rail	390		390
Nystarter - kvarvarande avtalade			
medel	0		0
Nystarter - partnerföretag	300		300
KAJT-konto	91		91
KAJT-konto-överskott	92		92
Övriga naturainsatser		1850	1850
Total	20666	2350	23016

I diagrammet nedan illustreras utvecklingen av KAJT:s årliga omslutning samt fördelning mellan in-kind-jobb, Sshift2Rail-projekt och direktfinansierade projekt..



I tabell nedan redovisas KAJT:s olika projekt under 2018. (KAJT-relaterade projekt, som ej finansierats via KAJT ingår ej i denna redovisning.)

Specifikation Projekt

Inkommande projekt 2018-01-01

Projekt	Finansiär			Mottagare
	TrV	Annan	Total	
In2Rail, Intelligent mobility management	0	54	54	RISE
Samhällsekonomiskt effektiv fördelning av järnvägskapacitet	900		900	RISE
Flexibilitet och återställningsförmåga som tidtabellsmått - FlexÅter	1100		1100	KTH
Realiserbara och Ändamålsenliga Tidtabeller: Från plan till drift - RELÄT	600		600	LiU
DIALOG	800		800	UU
Effektiv planering av järnvägsunderhåll - servicefönster	1100		1100	LiU
Mindre störningar i tågtrafiken	800		800	LTH
CO2REOPT		1043	1043	RISE (LKAB, TrV)
Kapacitet i nätverk	300		300	KTH
Tidtabellskvalitet	1500		1500	LiU, RISE
Transporttillgänglighet – tillgänglighetsnyckeltal för järnvägsnät och banunderhåll (TT job)	600		600	RISE
Bankapacitet och kostnadselasticitet för underhåll	150		150	VTI
Utvärdering av förändringar i tågtrafikledningens beslutsfattande 2	800		800	UU
Total	8650	1097	9747	

Nystarter under 2018	Annan			Mottagare
	TrV	fin	Total	
Utspridd - Utveckling av spridningsmått för störningar och deras påverkan på punktlighet	850		850	RISE
Grafiska prognostidtabeller	375		375	RISE
Strategisk anläggningsplanering	450		450	LiU
Banarbeten processer och datatillgång	500		500	LU
Blixten förstudie	350		350	BTH
Utformning av servicefönster för varierande trafik- och underhållssituationer	0		0	LiU
Reservkapacitet i tågplaneprocessen	500		500	RISE
Ökad kunskap kring grundorsaker till incidenter och felhandlingar i operativ trafikledningsmiljö	450		450	VTI
GridRail	45		45	UU
Automatiserad tågtrafikledning - förstudie	90		90	UU
Förstudie tågsimulering och ERTMS	350		350	VTI
SJOT		300	300	RISE/SJ
Nypunkt	150		150	VTI
Total	4110	300	4410	

Shift2Rail

ARCC WP2, WP3 (KTH, Rise, Liu)	1180
PLASA (KTH)	483
FR8HUB WP3 (KTH, LiU)	2640
X2RAIL-2 (VTI)	883
IMPACT-2 (RISE)	150
PLASA-2 (KTH, LTH)	0
FR8RAIL-2 (Rise, LiU, KTH, VTI, BTH o LTH)	390

Noter gällande finansiering 2018:

- Vinnova finansierar svenska delen av CO2REOPT
- EU:s ramprogram Horizon 2020 finansierar projektet In2Rail. RISE SICS är ”linked 3rd party” till Trafikverket i In2Rail.
- JIT Shift2Rail finansierar projekten ARCC, Plasa, Fr8Hub, Impact-2, X2Rail-2, Plasa-2 och Fr8Rail-2. I dessa projekt är de svenska forskarparterna ”linked third parties” till Trafikverket.
- Trafikverkets naturainsatser utgörs av det arbete som Trafikverket koordinerar och kontaktpersoner lägger ned inom KAJT.
- Transrail tillskjuter naturainsats i projekt Effektiv planering av järnvägsunderhåll.
- Green Cargo tillskjuter naturainsats i projekten ARCC.
- Övriga naturainsatser görs som administration, medverkan i programråd och styrelse och medverkan i projekt. Naturainsatser i projekt ingår ej i projektvolymerna i tabellen ovan.
- SJ finansierar projekt SJOT som del av deras projektfinansieringsåtagande inom KAJT.

5. Publikationer

I Bilaga 3 redovisas publikationer under 2018 som behandlar material som tagits fram inom ramen för KAJT. Under året publicerades två vetenskapliga avhandlingar, 5 tidskriftsartiklar, 8 forskningsrapporter och 3 artiklar i ”konferensproceedings”.

6. Av KAJT anordnade konferenser och seminarier

Nedan redovisas större aktiviteter och seminarier som KAJT ordnat år 2018:

KAJT-dagar, 16-17 april 2018

KAJT genomförde en intern tvådagarskonferens 16-17 april i Dala Storsund utanför Borlänge. Vid dessa dagar presenterades och diskuterades många av KAJTs pågående projekt och diskussioner om KAJTs status och vidareutveckling fördes. Den första dagen genomfördes som ett öppet halvdagsseminarium vid Trafikverket i Borlänge med runt sextio deltagare. Kvällen dag 1 innehöll sociala aktiviteter, och dag 2 var mer ”intern” samverkansdag för KAJT-aktiva. Se Bilaga 4 för program.

KAJT Höstseminarium, 22 november 2017

KAJT Höstseminarium samlade runt hundra deltagare från både akademi, myndigheter och näringsliv. Vid dagen presenterades dels aktuell KAJT-forskning dels det utvecklingsarbete som görs vid Trafikverket och andra KAJT-företagspartner. Det stora intresset kring dagen belyser relevansen av KAJT:s frågeställningar. Se Bilaga 4 för program.

7. Medverkan i andra konferenser m.m.

En viktig del av verksamheten är att sprida forskningsresultat och att diskutera pågående forskning med andra forskare. Under året medverkade KAJT med 11 presentationer vid vetenskapliga konferenser, vilket sammanställs i Bilaga 3 och 4. KAJT har även inbjudits att hålla föredrag i andra sammanhang för att bl.a. presentera KAJT:s verksamhet.

KAJT har samverkan med Järnvägsbranschens samverkansforum (JBS) och initiativet Tillsammans för Tåg i Tid (TTT). KAJT är aktiv forskningspart inom TTT:s delområde ”Forskning och innovation”. KAJTs parter delger resultat och har dialog med TTT om forskningsbehov och problem. TTT är även aktiva vid KAJT:s seminarier.

8. Media och kommunikation

Även under 2018 producerades en projektkatalog som innehåller information om pågående och avslutade KAJT projekt. För varje projekt har syfte, aktiviteter, forskningsbidrag och nytta för beställare 1 – 5 års sikt och 5 – 10 års sikt beskrivits. Syftet med projektkatalogen är att ge en samlad och enkel bild av KAJTs



forskningsverksamhet, för spridning till både forskare och andra intresserade av järnvägens utveckling.

9. Undervisning, handledning

Ett annat viktigt sätt att föra ut forskningsresultat är att forskare på olika sätt medverkar i undervisning. Alla lärosäten i KAJT bedriver grund- och forskarutbildning där KAJT:s forskning är relevant och presenteras. Många av KAJT:s medarbetare är engagerade som lärare och handledare. Vid alla lärosäten i KAJT finns doktorander som handleds av lektorer, docenter och professorer engagerade i KAJT. Under 2018 finansierades 17 doktorander helt eller delvis av projektmedel från KAJT.

10. Vetenskapliga examina

Under 2018 framlades två avhandlingar för vetenskapliga examina av KAJT-anknutna doktorander, båda vid Linköpings universitet.

Victoria Svedberg, anställd vid RISE SICS och forskarstuderande vid Linköpings universitet, erhåll licentiatexamen. Avhandlingen heter *Towards optimal railway track utilization based on societal benefit*.

Tomas Lidén, anställd vid Transrail Sweden AB och doktorand vid Linköpings universitet, erhöll doktorsexamen. Avhandlingen heter *Concurrent planning of railway maintenance windows and train services*.

11. Forskningsresultat och dess tillämpning

KAJT har en målsättning att bedriva högklassig forskning och att forskningsresultat ska omsättas till förbättringar inom Sveriges järnvägsverksamhet. Av de pågående eller nyligen avslutade KAJT-projekten finns flera som ger nytta för Trafikverkets operativa verksamhet. Flera av de större förändringsprojekten inom Trafikverket har grund ur forskning som gjorts av KAJT.

Projekt MPK (Marknadsanpassad Planering av Kapacitet) är Trafikverkets införandeprojekt årlig planering av tidtabellen liksom adhoc-planering. Koncept som införs med MPK har utvecklats och studerats inom projekt hos RISE SICS. Inom Shift2Rail utvecklas en demonstrator M2 för att studera koncept för successiv planering.

Trafikverkets metoder för att planera och konfliktreglera kapacitet på mikronivå med stöd av tågtrafiksimulering (Railsys) har kopplingar till flerårig forskning hos KTH inom tågtrafiksimulering.

Projekt NTL (Nationellt Tågledningssystem) är ett införandeprojekt för att unifiera Sveriges tågledningssystem. En viktig del av NTL är de gränssnitt och den arbetsmiljö som skapas för fjärrtågklararerna. Trafikverket och Uppsala universitet har under



många år samverkat i forskningsprojekt för att utforma ergonomisk riktiga arbetssituationer som reducerar pressen på tågklarerare.

Framtida trafikledningssystem kommer att innehålla en allt högre grad av automation och beslutstödande funktioner. KAJT:s miljöer har under flera år i samverkan med Trafikverket utvecklat koncept, metoder och demonstration av beräkningsstöd i den operativa driften vid trafikstörningar.

I shift2Rail studeras automation inom tågplanering och styrning, samt hur tågplanen (årlig och daglig) och den operativa tågföringen kan kopplas samman. Idag är det ett glapp mellan tågplan och operativ tågföring. En viktig del är att förbättra planering och styrning av godstrafik. KAJT FoI utförs kring beslutsstöd för effektivare godstrafik och ökad systempunktlighet. Brister i processen och möjliga beslutsstöd kartläggs och samverkan sker mellan Trafikverket och Green Cargo. För att förbättra kopplingen mellan bangårdar och järnvägsnät så har en yard manager roll definierats.

Det nya europeiska signalsystemet ERTMS är under införande i Sverige, nästkommande banor är Malmbanan och Södra stambanan. Simuleringsmetodik kopplade till KAJT FoI används både vid kapacitets säkring om införande genom Railsys och lokförarens träning genom VTI tågsimulator.

Planering och utförande av underhåll har stor påverkan på systempunktligheten i järnvägssystemet. KAJT utför FoI om utveckling av planering av underhåll och reinvesteringar, inklusive konceptet servicefönster. Forskning sker även om kartläggning av processer och underhållets utförande.

Prototypsystem för optimerad, samordnad planering av tidtabell, lok och vagnar utifrån produktion av malm vid LKAB:s verksamhet.

Andra exempel på tillämpbara resultat för Trafikverkets verksamhet är:

- Metoder för identifiering av sårbara punkter i tidtabellen, där det är extra stor risk att förseningar uppstår.
- FoI om riktlinjer för tågplanen och fördelning av tidstillägg och bufferttider mellan tåg.
- Utveckling av koncept kring tågplaneprocessen och ekonomisk värdering av tågplanen.
- Framtagande av samband om bankapacitet och underhåll, som ger Trafikverket vetenskapligt stöd att differentiera banavgiften med hänsyn till kapacitet
- Optimerande metoder för konstruktion och revidering av robusta tidtabeller
- Ansatser till metodik för marknadsprissättning av spårkapacitet
- Ny metodik för att identifiera kritiska störningar som leder till opunktlighet.
- Fördjupad kunskap om tågtrafiksystemet som ett sociotekniskt system.
- Analyser av ögonrörelser/blickbeteende i operativ tågtrafikledning.
- Djupgående analyser av var mindre förseningar uppstår i systemet.
- Nya indikatorer som ska kunna styra mot ökad punktighet.
- Analyser av verksamhet vid större bangårdar och deras samverkan med linjernas planering/styrning, identifiering av svagheter och förslag till förbättringar.

- Experiment med trafiksimuleringsmodeller på makro-nivå, vilket erbjuder effektiva, storskaliga simuleringar och analyser.
- Effektiva, optimerande metoder för att tråda in enstaka tåg i existerande tidtabell.

I *Sammanställning KAJT Foi resultat 2018*¹ ges en översikt över resultatet i ett flertal av KAJTs forskningsprojekt.

12.Framtidsutsikter

Framtidsutsikterna för KAJT ser stabila ut. Under 2018 har ett nytt avtal tagits fram för åren 2019-2022. Former för kommunikation, såsom t.ex. seminariedagar och projektkatalog har etablerats och fallit väl ut. Seminariedagar är väl uppskattade och antal deltagare ökar från år till år.

Frågeställningar kopplade till kapacitetsfrågor och punktlighet är fortsatt viktiga och har ett starkt intresse. Shift2Rail kommer att ha en fortsatt stor inverkan på KAJT:s verksamhet då många projekt kommer att pågå som är kopplade till Shift2Rail. KAJT är också engagerat i Trafikverkets arbete med vad som ska ske då Shift2Rail tar slut.

KAJT avser att fortsätta rekryteringen av partnerföretag. Viktigt är också att utveckla relationen med partnerföretagen och hitta gemensamma intresseytor med dem där KAJT och partnerföretag kan samverka. Ett exempel på detta är att synligheten mot högskolor behöver öva för att öka rekryteringsbasen både för partnerföretagen, KAJT, Trafikverket och järnvägsbranschen i allmänhet.

¹ Se www.kajt.org/forskning

Bilaga 1

Medarbetare vid KAJT 2018

Nedan listas personer som arbetat inom KAJT-projekt under 2018 (exkl. medverkande från Trafikverket.)

Forskare

Namn	Organisation
Martin Joborn	Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap, och RISE SICS, Systems and software engineering
Anders Peterson	Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap
Christiane Schmidt	Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap
Emma Solinen *	Trafikverket (Forskarstuderande vid Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap)
Fahimeh Khoshniyat *	Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap
Tomas Lidén *	Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap och Transrail Sweden AB
Irfan Caner Kaya *	Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap
Leila Jalili *	Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap
Johanna Törnquist-Krasemann	Blekinge Tekniska Högskola, Inst. för datalogi och datorsystemteknik och Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap
Sai Prashanth Josyula*	Blekinge Tekniska Högskola, Inst. för datalogi och datorsystemteknik
Omid Gholami	Blekinge Tekniska Högskola, Inst. för datalogi och datorsystemteknik
Bo-Lennart Nelldal	Railresearch
Oskar Fröidh	KTH, Transportplanering
Johan Högdahl *	KTH, Transportplanering
Jennifer Warg *	KTH, Transportplanering
Behzad Kordnejad	KTH, Transportplanering
Niloofar Minbashi *	KTH, Transportplanering
Ingrid Johansson *	KTH, Transportplanering
Hans Boysen	KTH, Transportplanering
Markus Bohlin	KTH, Transportplanering och RISE SICS Västerås AB
Martin Aronsson	RISE SICS, Systems and software engineering
Martin Kjellin	RISE SICS, Systems and software engineering
Sara Gestrelus *	RISE SICS, Systems and software engineering och Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap
Victoria Svedberg *	RISE SICS, Systems and software engineering och Linköpings universitet, Inst. för Teknik och Naturvetenskap
Zohreh Ranjbar	RISE SICS Västerås AB
Jawad Elomari	RISE SICS Västerås AB
Anders Arweström Jansson	Uppsala universitet, Inst. för informationsteknologi
Rebecca Andreasson *	Uppsala universitet, Inst. för informationsteknologi
Anton Axelsson *	Uppsala universitet, Inst. för informationsteknologi
Sofia Lundberg	VTI

Ragnar Hedström	VTI
Ida Kristoffersson	VTI
Tomas Rosberg *	VTI
Birgitta Thorslund	VTI
Gunilla Björklund	VTI
Roger Pyddoke	VTI
Kristofer Odolinski	VTI
Jan Andersson	VTI
Olle Eriksson	VTI
Lena Hiselius	Lunds universitet
Carl-William Palmqvist *	Lunds universitet
Mikael Thorsén	Lunds universitet
Daria Ivina *	Lunds universitet
Nils Olsson	Lunds universitet

Doktorander markerade med *.

Kontaktpersoner vid Trafikverket

Nedanstående personer har varit företagets kontaktpersoner i forskningsprojektet.

Namn	Organisation
Magnus Wahlborg	Trafikverket, VO Planering
Hans Dahlberg	Trafikverket, VO Planering
Mats Gummesson	Trafikverket, VO Planering
Per Köhler	Trafikverket, VO Planering
Magnus Backman	Trafikverket, VO Planering
Göran Erskers	Trafikverket, VO Trafikledning
Anders Ekmark	Trafikverket, VO Planering
Emma Solinen	Trafikverket, VO Planering
Åke Lundberg	Trafikverket, VO Planering
Robin Edlund	Trafikverket, VO Trafikledning
Lars Brunsson	Trafikverket, VO Underhåll
Jörgen Frohm	Trafikverket, VO Trafikledning
Kristina Eriksson	Trafikverket, VO Planering
Armin Ruge	Trafikverket, VO Planering
Fredrik Lundström	Trafikverket, VO Planering
Eric Neldemo	Trafikverket, VO Underhåll
Andreas Bååth	Trafikverket, VO Trafikledning
Kenneth Håkansson	Trafikverket, VO Planering
Stefan Persson	Trafikverket, VO Planering
Per-Erik Westin	Trafikverket, VO Planering
Anna Maria Östlund	Trafikverket, VO Trafikledning
Simon Tschirner	Trafikverket, VO Trafikledning
Emil Berndtsson	Trafikverket, VO Planering

Kontaktpersoner vid företag



Nedanstående personer har varit partnerföretagens kontaktpersoner i KAJT.

Namn	Organisation
Dick Carlsson	LKAB
Bjarni Skipper	SJ AB
Per Leander	Transrail Sweden AB
Jonatan Gjerdrum	Green Cargo AB
Stefan Bojander	Sweco Society AB
Anders Hållberg	MTR
Lena Kecklund	MTO Säkerhet AB

Bilaga 2

Översikt KAJT-projekt 2018

I *KAJT Projektkatalog* (version 20190331) sammanställs KAJT:s pågående och avslutade projekt. I tabellen ingår även KAJT-relaterade projekt, dvs projekt i KAJTs forskningsområde, men som inte är finansierade via KAJT.

	LIU	BTH	KTH	RISE SICS	UU	VTI	LU	Internationell samverkan	Shift2Rail	Strategisk kapacitetsplanering	Taktisk kapacitetsplanering	Operativ trafikstyrning och tågdrift	Framtidens transportsystem, och trafikerfrågan	Järnvägens sidosystem och koppling till järnvägsnätet	Planering av transportsystem, fordon och personal	Underhåll och trafik	Digitalisering och automation i tågplaneprocess och operativ	Trafikinformation	Hantering av större störningar	Uppföljning och återkoppling	KAJT-relaterat	Avslutat 2018
KAIN			X							X			X									
STAPLA	X									X						X						
TT-JOB				X						X			X									
RIT				X						X							X					
GraPro				X						X												
SJOT				X							X											
KRUT	X										X											
FlexÅter			X														X					
TTK	X			X							X									X		
Plasa II			X								X						X					
FR8HUB	X		X					X	X	X	X			X			X					
Impact-2				X				X	X		X											
Fr8Rail II WP3	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X						X		
Fr8Rail II WP4				X								X										
ARCC	X		X	X				X	X		X	X		X								
BLIXTEN		X										X								X		
UFTB					X												X					
GridRail					X							X					X					
Automatiserad tågtrafikledning – förstudie					X							X					X					
UHF	X										X					X						
Tid för underhållsåtgärder i spåret						X										X						
Bandat							X				X					X						
Följsam automation					X							X					X				X	
FelOp						X						X										
FTTS2					X							X						X				
DIALOG					X							X						X				

Bilaga 3

Publikationer under 2018

Tidskriftsartiklar:

Axelsson, A., & Jansson, A.A. (2018). On the Importance of Mental Time Frames: A Case for the Need of Empirical Methods to Investigate Adaptive Expertise. Journal of Applied Research on Memory and Cognition, 7 (1), 51-59.

Andreasson, R., Jansson, A.A., & Lindblom, J. (2018). The coordination between train traffic controllers and train drivers: A distributed cognition perspective on railway. Cognition, Technology & Work, 1-27, <https://doi.org/10.1007/s10111-018-0513-z>

Palmqvist, C.W., Olsson, N.O.E., Winslott Hiselius, L., The Planners' Perspective on Train Timetable Errors in Sweden, Journal of Advanced Transportation, Volume 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/8502819>

Odolinski, K., & Boysen, H.E., (2019), Railway line capacity utilisation and its impact on maintenance costs. Journal of Rail Transport Planning & Management, 9C, 22-33. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrtpm.2018.12.001>.

Lidén, T., Kalinowski, T., Waterer, H., Resource considerations for integrated planning of railway traffic and maintenance windows. Journal of Rail Transport Planning & Management, January 2018, 8.1, 1–15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrtpm.2018.02.001>

Konferensproceedings

Andreasson, R., Jansson, A.A., & Lindblom, J. (2018). Past and future challenges for railway research and the role of a systems perspective. In S. Bagnara, R. Tartaglia, S. Alboloni, T. Alexander, & Y. Fujita (Eds.), Proceedings of 20th Congress of International Ergonomics Association (IEA 2018), Florence, Italy, August 26-30th, pp. 1737-1746.

Lidén, T. Reformulations for Integrated Planning of Railway Traffic and Network Maintenance. Proceedings of 18th Workshop on Algorithmic Approaches for Transportation Modelling, Optimization, and Systems (ATMOS 2018), volume 65 of OpenAccess Series in Informatics (OASICs), pages 1:1-10, Dagstuhl, Germany, 2018. <http://dx.doi.org/10.4230/OASICs.ATMOS.2018.1>

Ljunggren, F., Persson, K., Peterson, A. and C. Schmidt (2018) "Maximum robust train path for additional train inserted in an existing railway timetable", in: CASPT 2018: Conference on Advanced Systems in Public Transport and Transit Data 2018, Brisbane, Australia, July 23–25, 2018. (Manuscript won the Best Paper Award at the

conference.) <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1241308&dswid=-2433>

Vetenskapliga artiklar/Tekniska rapporter/”White papers”

Automated Rail Cargo Consortium (2018). D 2.3 - Modelling Requirements and Interface Specification to Yard Simulation System. EU-rapport. Inte tillgänglig än.

Automated Rail Cargo Consortium (2018). D 2.2 - Description of business processes of a network management system and the interactions/interfaces with a Real-time Yard Management System. EU-rapport tillgänglig via http://projects.shift2rail.org/s2r_ip5_n.aspx?p=ARCC.

Lidén, T. (2019). STAPLA-F research report. Linköpings universitet, DiarieNr ITN-2018-00127. <http://liu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1281974>

Lidén, T., Service-fönster, Norrlandstrafiken (Intern resultatsammanställning), 2018.

Lidén, T., Concurrent planning of railway maintenance windows and train services, Doctoral thesis, Linköping University, Department of Science and Technology, Communications and Transport Systems, November 2018. <http://dx.doi.org/10.3384/diss.diva-152491>

Wahlborg, M. m.fl. (2018) “State-of-the-art and specification of innovations, demonstrations and simulations”, Deliverable 3.1 Shift2Rail/Fr8Hub. <https://projects.shift2rail.org/download.aspx?id=b9ede0f3-667b-4144-9549-af4b2cb4938f>

Peterson, A. (2018) ”S2R IP5- ARCC, Automated Rail Cargo Consortie ARCC WP2 och WP3, Trafikverket – LiU”, slutrapport.

Wahlborg, M. m.fl. (2018) “Final pre-study for an improved methodology for timetable planning including state-of-the-art and future work plan”, Deliverable 3.1 Shift2Rail/ARCC. <https://projects.shift2rail.org/download.aspx?id=d85d8255-5b07-4bf1-99b7-65b85b52f81a>

Bilaga 4

Presentationer på vetenskapliga konferenser och KAJT-konferenser under 2018, i tillägg till konferenspublikationer listade i Bilaga 3.

Konferens	Titel	Namn
20th Congress of International Ergonomics Association (IEA 2018)	Past and future challenges for railway research and the role of a systems perspective	Anders Arweström Jansson, UU
SweCog 2018	How many people does it take to keep AI employed? Critical reflections on decision making and autonomy in man and machine	Anders Arweström Jansson, UU
Transportforum	Mindre Störningar i Tågtrafiken: Bättre tidtabellsplanering	Carl-William Palmqvist, LU
European Transport Conference	A Comparative Study of Railway Planning, Operations and Delays in Japan and Sweden	Carl-William Palmqvist, LU
Persontrafik	Mindre Störningar i Japans Tågtrafik	Carl-William Palmqvist, LU
Transportforum januari 2018	Plasa smart planning methods - en jämförelse av micro- och macrosimulering	Jennifer Warg, Markus Bohlin KTH
Nationell Konferens i Transportforskning	Mikro- och macrosimulering av tågtrafik	Jennifer Warg, KTH, Emma Solinen TrV
RailSys user day	Research project Shift2Rail Plasa - simulations	Jennifer Warg, KTH, Emma Solinen TrV
Transportforum 2018, Linköping	Samplanering av servicefönster och tågtrafik på Norrlandstrafiken	Tomas Lidén, LiU
ATMOS 2018, Helsingfors	Reformulations for integrated planning of railway traffic and network maintenance	Tomas Lidén, LiU, Hamish Waterer, Univ. of Newcastle
Nationella konferens i transportforskning 2018, Göteborg	Optimizing maintenance windows and train services for Norra Stambanan	Tomas Lidén, LiU

Program för KAJT-dagar 17-18 april 2018

Agenda 17 april, Öppet seminarium, kl 13:00-17:00

Pylonen, Trafikverket, Borlänge



- Introduktion – Om KAJT, Martin Joborn, Linköping Universitet, Magnus Wahlborg, Trafikverket
- Det nya trafikprogrammet för Stockholm pendeltåg – Viktiga driftserfarenheter, Olov Lindfeldt, MTR Nordic
- Förarstöd i Sverige och standardisering av kommunikation (Projekt SFERA), Niklas Biedermann, Trafikverket
- Har en tidtabells robusthet avgörande betydelse för tågtrafikens punktlighet? (Relät), Fahimeh Khoshniyat, Linköping Universitet
- Tog prioritering på Malmbanen, optimeret beslutsstøtte (CO2REOPT) Lukas Bach, SINTEF, Oddvar Kloster, SINTEF, Markus Bohlin, RISE SICS Västerås
- Samordnad planering av tidtabell, lok och vagnar för LKAB (CO2REOPT), Martin Joborn, RISE SICS
- KAJT FoI-resultat 2017 och FoI-behov 2018, Magnus Wahlborg, Lars Brunsson, Jörgen Frohm, Trafikverket
- Svensk vagnlastproduktion – möjligheter och utmaningar, Jonatan Gjerdrum, Green Cargo
- Interaktion bangård och linje: kort nulägesbeskrivning och vision (ARCC), Sara Gestrelus, RISE SICS

Agenda 18 april för KAJT-medlemmar kl 8.30 – 12.00, Dala-Storsund

- Mist, Carl-Willem Palmqvist, LTH
- Trans-form, Sai Prashanth Josyula, BTH
- FlexÅter, Johan Högdahl, KTH

Projektintroduktioner för nya projekt:

- Kapacitet i nätverk, Jennifer Warg, KTH, Magnus Wahlborg, Trafikverket
- Utspridd - Utveckling av spridningsmått för störningar och deras påverkan på punktlighet, Martin Joborn, RISE, Mats Gummesson, Trafikverket
- Utformning av servicefönster för varierande trafik- och underhållssituationer: Tomas Lidén, Lars Brunsson
- Banarbeten processer och datatillgång, Lena Hiselius, Lars Brunsson
- Strategisk anläggningsplanering: Tomas Lidén, Irfan Kaya, Per Köhler
- Fr8Hub: Markus Bohlin, Anders Peterson, Magnus Wahlborg
- Grafiska prognostidtabeller: Sara Gestrelus, Magnus Backman
- Reservkapacitet i tågplaneprocessen: Martin Aronsson, Victoria Svedberg, Stefan Persson
- Kapacitet i nätverk: Jennifer Warg/NN/Magnus Wahlborg
- Blixten förstudie: Omid Gholami, Johanna Törnquist-Krasemann, Göran Erskérs
- X2Rail2: Chris Patten, Anna-Maria Östlund
- Utspridd: Martin Joborn, Mats Gummesson
- Förstudie tågsimulering och ERTMS: Birgitta Thorslund, Tomas Rosberg, Magnus Wahlborg, Per Köhler
- Impact-2: Martin Kjellin, Martin Joborn, Magnus Wahlborg

Program för KAJT Höstseminarium 22 november 2018

- Information och kommunikation i den operativa tågtrafiken: Systemperspektiv och data från fältstudier, Anders Arweström Jansson, Uppsala Universitet
- Mindre störningar i den Japanska tågtrafiken, Carl-William Palmquist, Lunds tekniska högskola
- Merförseningar, förseningsbidrag och drömmen om 95% punktlighet, Martin Joborn, Zohreh Ranjbar, RISE Research Institutes of Sweden
- Strategisk anläggningsplanering - förstudie om växlar och stationsutformning, Tomas Lidén, Irfan Caner Kaya, Linköpings universitet
- Tågsimulering och ERTMS, Birgitta Thorslund, Tomas Rosberg, Anders Lindström VTI
- Samhällsekonomi och kapacitetstilldelning - sammanfattning och framåtblickande, Martin Aronsson, RISE Research Institutes of Sweden
- Samplanering av servicefönster och tågtrafik - forskningsresultat, fallstudie för övre Norrland och fortsättning, Tomas Lidén, Linköpings universitet
- Strategier och regler för banarbetsanpassning på dubbelspår, Magnus Backman, Emma Solinen, Trafikverket
- Processer och beslutsunderlag vid banarbeten- en förstudie, Mikael Thorsén, Lena Hiselius, Lunds tekniska högskola
- Tidtabeller och trafikplanering i Train-Tango, Per Leander, Transrail
- Digitalisering hos SJ - beslutsstöd för lokförare och SJ:s trafikledning, Daniel Hamrén, Christoffer Andersson, SJ AB
- KAJT nuläge och framtidsfrågor, Magnus Wahlborg, Trafikverket