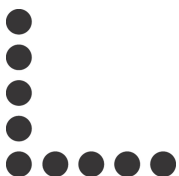
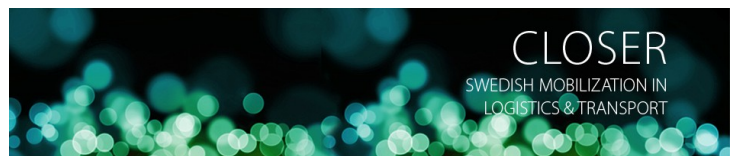

Förstudie om informationsdelning och trafikslagsövergripande trafikledning



Dokumenttitel: Förstudie om informationsdelning och trafikslagsövergripande trafikledning
Författare: Viktoria Swedish ICT: Per-Erik Holmberg, Alf Peterson, Stefan Svensson CLOSER:
Gunnar Ohlin, Nicklas Blidberg, Sofie Vennersten
Dokumentdatum: 2016-10-21
Version: 1.0

1	SAMMANFATTNING	4
2	INTRODUKTION	5
2.1	TERMINOLOGI OCH TEKNISKA BEGREPP	6
2.1.1	Öppna data	6
2.1.2	Utveckling av konnectorer (bryggor) och implementering av integrationsmotorer	6
2.1.3	Användning av funktioner i gemensamma eller specifika verksamhetssystem	7
3	STATE-OF-THE-ART – HUR SER DET UT IDAG INOM VERKEN	8
3.1	SJÖFARTSVERKET	8
3.1.1	Maritime Single Window - MSW	9
3.1.2	Sea Traffic Management / Port Collaborative Decision Making - CDM	10
3.1.3	Samverkan med andra myndigheter och aktörer m a p informationsdelning	13
3.2	TRAFIKVERKET	14
3.2.1	Projekt Bada	14
3.2.2	Nordic Way	15
3.2.3	Nationell tågledning - NTL	16
3.2.4	Trafik Stockholm	17
3.2.5	Trafiken.nu	20
3.2.6	Drive Sweden	21
3.2.7	Samverkan med andra myndigheter och aktörer map informationsdelning	22
3.3	LUFTFARTSVERKET OCH SWEDAVIA	23
3.3.1	SESAR - Single European Sky ATM Research	23
3.3.2	Operativ ledningscentral - OPC	25
3.3.3	Samverkan med andra myndigheter och aktörer map informationsdelning	26
4	TEKNISK ÖVERSIKT	29
4.1	METOD	29
4.2	RESULTAT	31
4.3	ANALYS	31
4.3.1	Analys - Järnväg Persontrafik	32
4.3.2	Analys - Järnväg Godstrafik	33
4.3.3	Analys – Vägtrafik	34
4.3.4	Analys – Sjöfart	35
4.3.5	Analys – Luftfart	36
4.4	AVSLUTANDE KOMMENTARER – TEKNISK ANALYS	36
5	FÖRSLAG TILL FORTSÄTTNING	37
5.1	OPC MOT FLER AKTÖRER/STRUKTURER PÅ LANDSIDAN	37
5.2	ADMINISTRATIVA HINDER JÄRNVÄG	37
5.3	CDM STOCKHOLMS CENTRALSTATION	37

1 Sammanfattning

Förstudien är gjord på uppdrag av Trafikverket, Sjöfartsverket och Luftfartsverket för att beskriva vad som är gjort inom de olika trafikslagen järnväg, väg, sjöfart och flyg avseende informationsdelning och trafikslagsövergripande trafikledning. Förstudien har koordinerats av CLOSER och genomförts under vår/sommar 2016 tillsammans med Viktoria Swedish ICT.

De olika trafikslagen har många likheter men skiljer sig i några väsentliga avseenden vilket kan förklara skillnader i hur och vilken data som delas och hur långt utvecklingen har gått avseende trafikslagsövergripande informationsdelning. Tekniskt sett ser verken ut att stå inför i likartade utmaningar, dvs att skapa en ökad konnektivitet, vilket kan uppnås på olika sätt. Samtliga tre verk har någon form av hemsida för öppen eller tillgänglig data. Mängden data som tillgängliggörs där publikt varierar mellan verken, och också struktur, registreringsförfarande och licensieringsvillkor.

Infrastrukturen på vägsidan är omfattande och antalet användare som utnyttjar den är också ojämförligt störst jämfört de andra trafikslagen. De projekt som ligger i framkant karaktäriseras därför av en stor och ökande mängd datakällor och likaså en ökande mängd "prenumeranter" eller användare av data. Trafik Stockholm och trafik.nu är exempel på detta liksom BADA, Nordic Way och Drive Sweden, men i de sistnämnda satsningarna är behovet av informationsdelning som är trafikslagsövergripande mindre. Det stora antalet potentiella användare av data från vägsidan och därmed tjänsteutvecklare förklarar att Trafikverket ligger längst fram med att tillgängliggöra öppna data.

I gengäld har Luftfarten och Swedavia kommit längst i trafikslagsövergripande informationsdelning, framtvingat av de krav som finns på en ökad flygplatseffektivitet och en ökad transportkapacitet i luftrummet. Luftfarten kräver en väl fungerande marktjänst för att bli effektiv med korta uppehåll på marken. Marktjänsten påverkas av sin omgivning och behöver information för att kunna bemöta efterfrågan. Detta har drivit utvecklingen av Operativ ledningscentral - OPC - som utgör ett av de projekt där man kommit längst avseende informationsdelning som är trafikslagsövergripande. Det gap som identifierats mellan nuvarande läge och önskat läge är här att till OPC också koppla information om vägtrafiken till och från Arlanda samt att tillgängliggöra information om till exempel när ett kryssningsfartyg angör Stockholm för att i tid veta när en större mängd resenärer samtidigt anländer till flygplatsen.

Utvecklingen inom sjöfarten liknar den som sker inom luftfarten. På samma sätt som Air Traffic Management (ATM) och Airport Collaborative Decision Making (CDM) har påverkat flyget mot standardiserade och tillgängliga informationsströmmar, så pågår inom sjöfarten ett motsvarande arbete, även om detta ännu inte nått samma status inom EU och globalt för att ses som en standard. En förutsättning för att ytterligare öka effektiviteten inom sjöfarten och framför allt hamnverksamheten är ett ökat informationsutbyte med väg- och järnvägssidan. Det gap som identifierats är primärt att hamnen inte har tillräcklig information om godstrafik på järnväg. En förbättrad tillgång till information om ankomsttider för godståg inklusive last och vagnsekvenser skulle utgöra en viktig pusselbit i ett förbättrat Port CDM system i till exempel Göteborgs Hamn. Ett första steg är att utreda om och i så fall vilka juridiska hinder som finns för att tillgängliggöra sådan information.

På järnvägssidan pågår Nationell tågledning, NTL, ett ambitiöst projekt med målet att skapa ett nytt nationellt trafikledningssystem med ett likartat arbetssätt över hela landet. Syftet är att rälsen ska kunna utnyttjas effektivare och mer miljövänligt. Projektet är definitivt i framkant avseende informationsdelning och trafikledning men inte trafikslagsövergripande.

I förstudien har också de större järnvägsstationerna identifierats som knutpunkter där många aktörer behöver samverka. Med en avreglerad marknad för järnväg dyker det kontinuerligt upp fler och fler aktörer. Ett CDM för Stockholms Centralstation hade underlättat i denna samverkan där exempelvis ett städbolag och en cateringfirma behöver hantera inkommande tågsätt som körs av olika operatörer innan det kan avgå igen. En möjlig fortsättning blir att anpassa ett etablerat koncept inom CDM på Stockholms Centralstation. Ett parallellt projekt skulle kunna jobba med ett CDM för Göteborgs Centralstation och eventuellt fler stationer.

En generell förbättringspotential för de svenska trafikrelaterade myndighetsorganisationerna är en harmonisering i hur data tillgängliggörs, marknadsförs och licensieras. En "one stop shop" för trafikrelaterad myndighetsdata, alternativt harmoniserade "fönster" hos respektive myndighet skulle göra tillgången på data mer överskådlig och lättillgänglig för tjänsteutvecklare, men också för andra delar av den offentliga verksamheten som vill integrera information från dessa verk. Slutligen bör nämnas att det på flera håll inom myndigheterna pågår ett intensivt arbete som kommer att påverka utvecklingen positivt.

2 Introduktion

I syfte att skapa förutsättningar för att effektivt kunna utbyta data mellan de olika trafikslagen, särskilt vid viktiga noder, har Trafikverket, Sjöfartsverket och Luftfartsverket kommit överens om att genomföra en förstudie som ska utmynna i en plan för hur samverkan bäst kan bedrivas för att optimera transportsystemet.

Förstudien ska lyfta fram och demonstrera vad som är gjort inom de olika områdena järnväg, väg, sjöfart och flyg avseende informationsdelning och trafikslagsövergripande trafikledning.

För att undersöka behovet av informationsdelning mellan trafikslagen beskrivs här projekt som ägs/drivs eller har drivits av respektive verk och som kännetecknas av att de ligger i framkant inom sitt område. Särskilt intressant är att identifiera och undersöka projekt som syftar till att optimera transportsystemet genom en ökad samverkan mellan trafikslagen men också genom en ökad och förenklad informationsdelning mellan aktörer, dels för transportsystemets produktion av funktionalitet, dels och främst för att underlätta för resenären och godset att välja transportsätt som går över olika ansvarsgränser. En ytterligare aspekt är stimulering av innovationer och utveckling genom data och information som görs tillgänglig för tredjepartsaktörer.

De projekt som redovisas i avsnitt 3 är pågående och framtidsinriktade med bäring på State-of-the-Art, inom de tre verken. Vidare har förstudien också analyserat gap mellan vad som finns och vad som bör utvecklas.

Arbetet har genomförts i en serie intervjuer med nyckelpersoner inom respektive verk. Ett flertal telefonkonferenser med deltagare från de tre verken samt en halvdagsworkshop har

genomförts i syfte att nå en ökad kunskap och gemensam bild av hur information delas och utbyts mellan verken respektive mellan verk och externa aktörer.

Trafikverket - Intervjuer har genomförts med P-O Svensk, Johnny Svedlund och Mari-Louise Lundgren från Trafikverket. Även Stefan Myhrberg, Ericsson, har blivit intervjuad avseende Drive Sweden och som en av parterna i BADA och Nordic Way.

Jan Windahl har intervjuats avseende Nationell Tågledning, NTL.

Sjöfartsverket - Intervjuer har genomförts med Fredrik Karlsson, Anders Berg och Mikael Renz, Sjöfartsverket och Sandra Haraldson, Viktoria Swedish ICT.

Luftfartsverket - Intervjuer har genomförts med Anders Ledin och Anette Näs, Swedavia, och Mikael Siljemalm, Luftfartsverket.

Trafiken.nu och Trafik Stockholm - Intervjuer har genomförts med Joakim Barkman och Johanna Karlsson, båda Trafikverket, samt med Stefan Norlin, Trafikkontoret Stockholm.

I avsnitt 4 Teknisk översikt redovisas en översiktlig inventering och analys av datakällor hos de myndigheter och offentliga organisationer som omfattats av arbetet.

2.1 Terminologi och tekniska begrepp

Det finns olika sätt att dela information och utbyta data, framför allt genom

- **öppna data**, det vill säga att data tillhandahålls och kan återanvändas via öppna API:er – till exempel för samarbetspartners men även för tredjepartsutvecklare
- **utveckling av konnektorer** (eller bryggor) mot verksamhetssystem med till exempel situationsanpassad, tidsstämplad data som bygger upp lägesbilder – för myndigheter och aktörer som samverkar i gemensamma processer
- **implementering av integrationsmotorer och databaser** – vilket bland annat skapar möjligheter att data ska kunna tillhandahållas av informationsägare och Service Providers i en typ av marknadsplats
- att olika aktörer ges behörighet att **använda funktioner i gemensamma eller specifika verksamhetssystem** – främst i nära samverkan mellan myndigheter och upphandlade aktörer.

2.1.1 Öppna data

Öppna data kan förenklat sägas vara information som är tillgänglig utan inskränkningar i form av prislapp eller immaterialrättsliga hinder. Här har Trafikverket kommit längst av de tre myndigheterna enligt vår bedömning. Open Government Working Group – OGWG har tagit fram ett ramverk för karaktärisering av hur öppen datan är. Detta beskrivs ytterligare i Metodavsnitt senare i denna rapport.

2.1.2 Utveckling av konnektorer (bryggor) och implementering av integrationsmotorer

Nedan beskrivna tekniska lösningar används av flera projekt som vi analyserat. Exempelvis Sjöfartsverkets projekt Sea Traffic Management och Maritime Single Window samverkar genom informationsutbyte. Information kan tillgängliggöras genom olika tekniker; push, pull el-

ler automatiserat. Genom en **integrationsmotor** (Biz Talk Server) kan informationsutbytet styras.

I projekt STM kommer senare en **informationsväxel** för informationsutbyte (Data Interchange Server) att utvecklas. Projekten Nordic Way och Drive Sweden samverkar om funktionen Data Interchange Server.

Konkurrensutsättning inom flygfarten för utövande av marktjänst på airside/landside styrs av EU:S Ground Handling Directive. Marktjänstbolagen har oftast egna datasystem och mot dessa byggs bryggor (konnektorer) för datautbyte med till exempel Collaborative Decision Management, CDM. Swedavia har nyligen installerat en ny **databasmotor** för lagring och utbyte av data (Lockheed Martin Corporation).

2.1.3 Användning av funktioner i gemensamma eller specifika verksamhetssystem

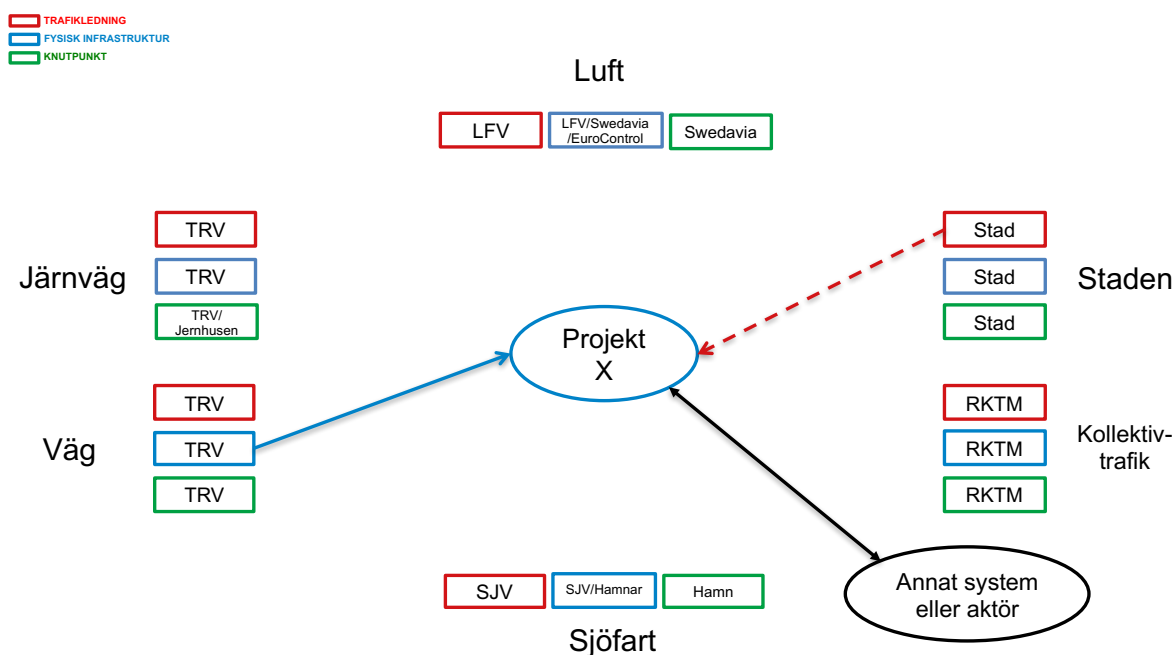
Här skapas möjligheter till informationsdelning genom att till exempel upphandlade aktörer ges behörighet att **läsa och registrera data online i myndigheternas system**. Denna möjlighet är särskilt viktig i myndighetens trafikledningssystem till exempel avseende väg och järnväg för att alla berörda parter ska vara uppdaterade vid till exempel trafikstörningar.

Detta, liksom övriga tekniker skapar också möjligheter för att resenären ska få aktuell information vid trafikstörningar.

3 State-of-the-art – hur ser det ut idag inom verken

I rapporten har vi valt att beskriva respektive state-of-the-art-projekt enligt struktur och med det innehåll vi har i intervjuerna. Med state-of-the-art avses projekt som antingen är i framkant rent tekniskt eller som utmärker sig i aspekten ambition avseende informationsdelning och samverkan för att uppnå ökad effektivitet inom transportsektorn. Fokus är samverkan och hur information genereras och delas samt vissa regelverk kring detta.

Varje projekt beskrivs i bild enligt nedan för att åskådliggöra hur information delas. Vi har valt att dela in respektive domän i tre ansvarsområden; trafikledning (rött), fysisk infrastruktur (blått) och knutpunkter (grönt).



Figur 1. Schematisk bild över informationsdelningen i projekt X. En hel dragen linje representerar en existerande digital informationsström. En streckad pil representerar en ännu inte etablerad informationsström. En pil som är dubbelriktad indikerar att data delas i båda riktningar.

Bilderna i följande avsnitt ska tolkas som schematiska och är avsedda att illustrera i vilken utsträckning data delas i ett projekt. Tonvikten är på om data delas från/mellan mer än ett trafikslag och inte på mängden eller på vilket sätt som data delas. Andra system eller aktörer finns med i bilden för att visa på externa intressenter eller datakällor som är viktiga för att uppfylla syfte och mål med respektive system/projekt. Streckade pilar som representerar en ännu inte etablerad informationsström kan också representera gapet mellan nuläge och önskat läge.

3.1 Sjöfartsverket

Sjöfartsverket skapar och tillhandahåller en rad olika tjänster för sjöfarten: Lotsning, farledshållning, isbrytning, sjötrafikinformation, sjögeografisk verksamhet, sjömansservice samt sjöräddning och flygräddning. Dessutom erbjuder Sjöfartsverket vissa av dessa tjänster till andra områden och branscher, till exempel teknikföretag, energibolag, logistikföretag, forskning och fritidsbåtlivet

Sjöfartsverket har två projekt med karaktären State-of-the-Art där det finns en tydlig inriktning mot de transportpolitiska målen, Maritime Single Window och Sea Traffic Management/Port Collaborative Decision Making. Projektet Maritime Single Window (MSW) är till stor del finansierat och direktivstyrt från EU och svenska regeringen. Sea Traffic Management (STM) är däremot inte direktivstyrt, utan det är landet Sverige som ansöker om projektet och inte Sjöfartsverket som enskild myndighet. Båda projekten delfinansieras av EU TEN-T till 50%.

Drivkraften bakom STM är innovativa lösningar för att effektivisera sjöfarten, därigenom öka sjösäkerheten samt bidra till avlastning av landinfrastruktur. Att STM sedan kan användas till att infria direktiv är en bonus.

Målsättningen är att skapa *affärsmässiga fördelar* för flera aktörer (hamnar, rederier, speditörer etc) och *effektivisering av hamnverksamheten* genom ökad kostnadseffektivitet. Optimering av fartygstrafiken ska resultera i *minskad miljöpåverkan, ökad sjösäkerhet* etc.

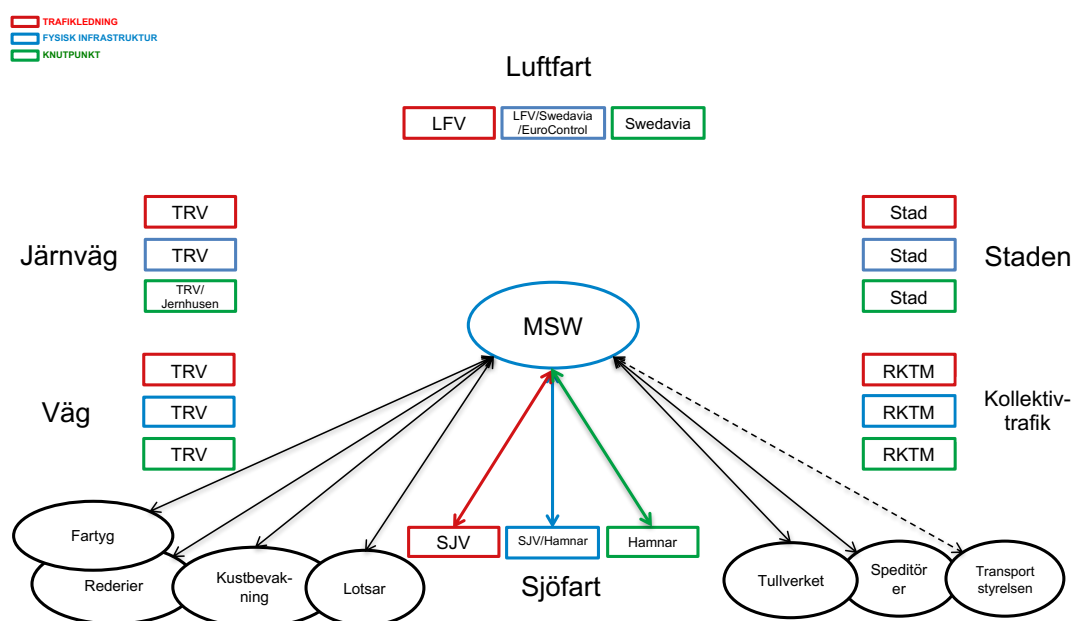
Planerad kommande utveckling syftar till att bland annat skapa *ökad konnektivitet till fartyg*. Ambitionen är också att stimulera aktörerna till att se mer öppet på att dela data samt att medverka till att eliminera institutionella hinder.

På sikt syftar utvecklingen till

- Möjlighet att koppla till andra aktörer i land
- Möjlighet att överföra mer godstrafik till sjöfart
- Möjlighet till ökad överblick, ökad flexibilitet, att optimera i alla led

Att skapa och erbjuda digital information till andra hubbar inåt land efter hamnen är en väldigt viktig spinoff från STM-projektet.

3.1.1 Maritime Single Window - MSW



Figur 2 Schematisk bild över informationsdelningen i Maritime Single Window. MSW är begränsat till sjösidan med ett stort antal aktörer inblandade och med syftet att samla information på ett ställe för att underlätta för sjöfartsnäringsparter.

Övergripande mål med MSW:

- Underlätta fartygsrapporteringen till myndigheter vid ankomst och avgång för att optimera fartygstrafiken, vilket resulterar i minskad miljöpåverkan och ökad sjösäkerhet

Hur:

- Genom en digital plattform göra det möjligt att rapportera till alla berörda aktörer simultant

Önskad utveckling:

- Stimulera aktörerna till att se mer öppet på att dela datan
- Medverka till att eliminera institutionella hinder
- Möjlighet till ökad överblick, ökad flexibilitet och optimera i alla led.

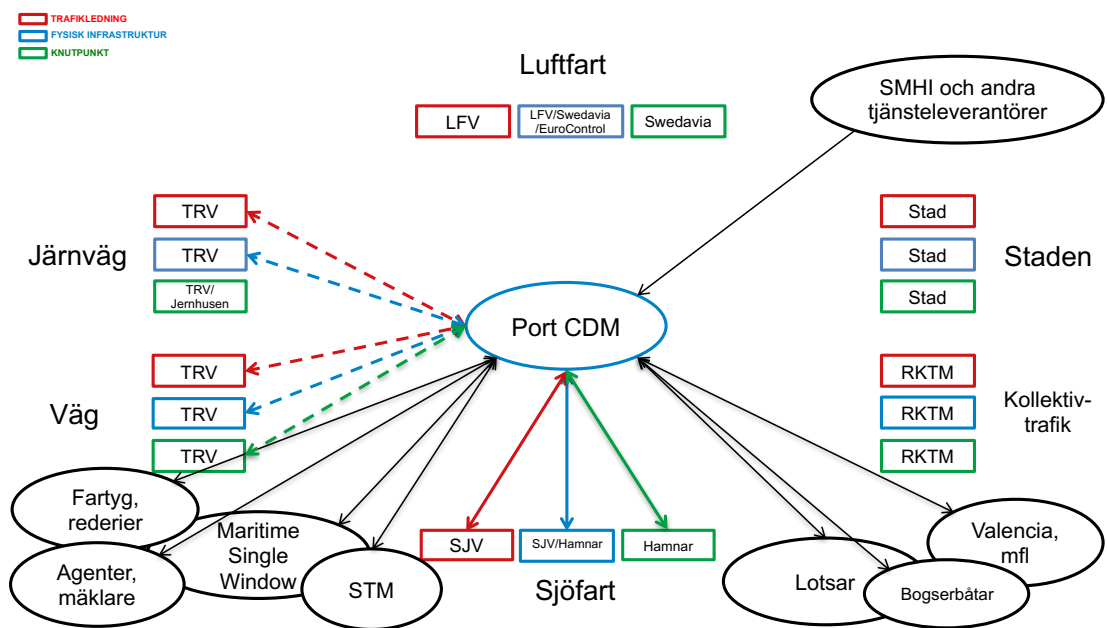
Maritime Single Window, MSW utgår från ett EU-direktiv, som innebär att sjöfartsnäringsen ska rapportera information om fartyg som ankommer till och/eller avgår från hamnar och som kan delas av olika aktörer.

Maritime Single Window har etablerat en central rapporteringspunkt (mswreportal.se), vilket avsevärt underlättar rapporteringen för sjöfartsnäringens parter. Om information i framtiden kan delas av sjöfartsnäringsen, kan t ex information i avgångsmeddelande återanvändas av flera parter, vilket väsentligt kommer att öka nyttan. Maritime Single Window har utvecklats av Sjöfartsverket, som också ansvarar för första linjens support. Hur förvaltningsorganisationen ska utformas är ännu inte fastställt.

Safe SeaNet hanterar säkerhetsinformation och ingår som en komponent. Även Kustbevakningens system Sjöbasis ingår som komponent. Det finns data som hanteras i projektet som ej är publik. Maritime Single Window är i full produktion i Sverige sedan mitten av maj 2016. Information styrs och tillgängliggörs utifrån de verksamhetsbehov och de åtkomstregler de anslutna myndigheterna har t ex Sjöfartsverket, Kustbevakningen, Tullverket samt berörda hamnar. Informationen är för närvarande inte avgiftsbelagd – finansieras inom sjöfartsnäringsen. MSW är *State-of-the-art* i bemärkelsen att det är ett fullt fungerande operativt system.

3.1.2 Sea Traffic Management / Port Collaborative Decision Making - CDM

Konceptet **Sea Traffic Management** syftar till att höja säkerheten, minska miljöpåverkan och öka effektiviteten till sjöss genom informationsdelning och nya smarta tjänster. Tidiga tester visar att Sea Traffic Management kan minska antalet grundstötningar och kollisioner med över 60 %. Genom att skapa en gemensam konstant uppdaterad lägesbild så kallad "common situational awareness" kan alla inblandade parter ta del av varandras rutter, intentioner och planer vilket såväl minskar risken för olyckor som höjer effektiviteten. STM/Port CDM är inspirerat av Luftfarten och SESAR-projektet, Single European Sky initiativet, se avsnitt 3.3.1.



Figur 3 Schematisk bild över informationsdelningen i Port CDM. Bilden visar på hur Port CDM än så länge är begränsat till sjösidan med ett stort antal aktörer inblandade. Streckade pilar till väg/järnväg indikerar en önskad utveckling med ökat informationsutbyte mellan trafikslag för att uppnå en ökad effektivitet i hamnen.

Övergripande mål med Port CDM:

- Att förbättra effektiviteten, öka säkerheten och minska miljöpåverkan för sjöfarten genom effektivare informationsutbyte gällande ankomst- och avgångstider

Hur:

- Bättre datautbyte mellan fartyg och hamn ger utförligare lägesbilder som kan ligga till grund för mer effektivt beslutsfattande

Önskad utveckling:

- Inkludera alla aktörer i implementeringen av Port CDM
- Alla aktörer är med i standardisering (IMO) av begrepp och datautbyte

STM har flera delprojekt, som Port CDM, Voyage Management, Maritime Simulator Network och Maritime Service Infrastructure. I hela projektet medverkar 57 olika parter, 13 hamnar och 300 fartyg. De representerar industrin, myndigheter och akademien, hemmahörande i 13 europeiska länder. Fokus är på landsövergripande godsleveranser med flera hamnar i Europa. Även passagerartrafik, s.k. cruise ships, ingår, exempelvis Stavanger.

Delprojektet Port CDM ämnar att skapa samlade lägesbilder med viktiga händelser och viktiga tillstånd, s.k. states som samlas i katalog för att underlätta beslutsfattande. Svenska deltagande aktörer är, utöver Sjöfartsverket, bland andra Göteborgs Hamn, Umeå Hamn och Viktoria Swedish ICT. Antalet medverkande aktörer i projektet kommer att utökas i takt med

de olika iterationer som genomförs. För närvarande sker inget datautbyte med Trafikverket eller Luftfartsverket.

Nyckeln till ökad säkerhet, minskad miljöpåverkan och förhöjd effektivitet inom framtidens sjöfart är att dela data i realtid med utvalda parter. Genom att skapa en gemensam konstant uppdaterad lägesbild så kallad "common situational awareness" kan alla inblandade parter ta del av varandras rutter, intentioner och planer vilket såväl minskar risken för olyckor som höjer effektiviteten.

Data utbyts via konnektorer med samverkande aktörer. Data på svensk myndighetsnivå erhålls från SMHI (t ex vattenstånd för Göteborgs och Umeå hamnar) förutom data från medverkande aktörer. Genom samverkan mellan aktörerna i Living Labs bestäms vilka data som ska tillgängliggöras samt hur data ska definieras och presenteras. Sjöfartsverkets ViVa-data (fyra mätstationer i Göteborg) och Lotsplaneringsdata (Fenix) används av projektet. Lotsinformation finns även på Sjöfartsverkets webb. Data som är relevant för Port CDM kommer att erhållas från Maritime Single Window. Is-status (för till exempel Umeå Hamn) är planerat att ingå och slussdata (för t ex trafik till och från Väneren) kan också ingå.

I ett Living Lab i Göteborg medverkar Sjöfartsverket, Viktoria Swedish ICT och berörda aktörer i projektet i egenskap av "service & data providers" som experter som hjälper till att utveckla Port CDM löpande. Det finns en egenutvecklad message broking tjänst inom projektet med positionering, köhantering etc. som bygger på att konnektorer utvecklas mot efterfrågade datakällor. Senare under projekttiden kommer en informationsväxel för informationsutbyte (Data Interchange Server) att utvecklas.

Konnektorer finns för bland annat följande system och funktioner:

- Port IT – Port Management System
- AIS Analytics – SSPA (t ex om bogsering är påbörjad, om och när lots ombord)
- Fenix – verksamhetssystem för lotsplanering
- GatShip – verksamhetssystem för mäklare (Valdemar Anderssons och TSA i Göteborg)
- Helm – information & verksamhetssystem för bogserbåtar
- AIS – transpondernätverk (t ex för att kalkylera ankomsttid)

I hamnarna finns flera informationsägare (agenter, terminaler för styckegods, olja, containerhantering etc), men i Göteborgs fall har Göteborgs hamn myndighetsansvaret.

Alla aktörer ska bygga konnektorer mot viktiga system och datakällor för dataåtkomst. Syftet är att kunna presentera så kompletta lägesbilder som möjligt i realtid. Valencia Port Foundation har utvecklat en standardapp för dataåtkomst i realtid (Multi-Purpose APP. I denna ska aktörer som inte arbetar i något system kunna skjuta in tider manuellt på ett enkelt sätt.

En framgångsfaktor är att alla aktörer är med i implementeringen av Port CDM. Det finns flera organisationsformer som kan stödja projektet i detta - som EEIG, men även Living Labs. Det är också viktigt att alla aktörer är med i standardisering (IMO) av begrepp och datautbyte (t ex Port Call Message). BIMCO – International Shipping Association är styrande beträffande regelverk, avtal mm. Behov av tidstämplad data är grundläggande, t ex tidsreglerad anlöpsinformation.

I och med dagen rätt komplexa samverkan mellan aktörer så har fem viktiga KPI:er tagits fram för att utvärdera projektets leveranser:

- Punktlighet för fartyg

-
- Beräknad och verklig ankomsttid
 - Hur kajplats utnyttjas
 - Väntetider/ankringstider
 - "Capacity utilisation"

KPI:erna ska användas dels för att i projektet utvärdera demonstrationer och iterationer i samband med STMs implementering, dels i den operativa driften. Varje medverkande hamn ska genomföra 3 iterationer inklusive plan för deltagande och demonstrationer och som sedan ska utvärderas. De representerar varje delprojekt, nämligen:

Arena 1: hamndelen, "port operations", med alla involverade aktörer

Arena 2: sjöresan med till exempel prediktion av ankomst, avgång, ruttplanering

Arena 3: landdelen, "inbound & outbound transportation" med olika transportslag

Dessutom finns en Arena 4 som inkluderar samverkan mellan flera parter i Port CDM.

Inom Port CDM har vi sett att flera demonstratorer, så kallade iterationer, har bäring på multimodala funktioner. Syftet är effektivare hamnanlöp. Genom att ankommande och avgående fartyg delar information om sin status och plan med exempelvis, hamnen, agenter, lotsar, båtmän, port control med flera kan hamnanlöpen effektiviseras och det administrativa arbetet minskas. Förutsägbarheten blir högre och fartygen får på ett tidigare stadium besked om när de har kajplats. De kan då planera sin resa på ett sätt som gör att de kan minska tiden till ankar och ankomma hamnen i rätt tid med en lägre bränsleförbrukning och minskad miljöpåverkan.

Det är inbound & outbound transportation som har multimodal prägel och som syftar till att göra uppehållet i hamnen så effektivt som möjligt för alla parter. I denna loop ingår lastbil, tåg och fartyg som tillsammans med själva lossnings-/lastningsprocesserna ska effektiviseras.

3.1.3 Samverkan med andra myndigheter och aktörer m a p informationsdelning

PortCDM och Maritime Single Window samverkar genom informationsutbyte. Information kan tillgängliggöras genom olika tekniker; push, pull eller automatiserat. Idag hämtar PortCDM information från MSW men kommer i framtiden i stället att prenumerera på viss data. Genom en integrationsmotor (Biz Talk Server) kan informationsutbytet styras. Samverkan sker i första hand med Kustbevakningen, Tullverket, Transportstyrelsen och SMHI. Andra myndigheter som polis, MSB samt Socialstyrelsen kan få tillgång till information men då i första hand via Kustbevakningen.

Tekniska barriärer finns genom att all information ej är digital eller att information ej är publik. Det finns också barriärer i form av mögenhetsfrågor genom att fartygens besättning i större utsträckning måste registrera och återanvända information via dator.

Möjlighet finns att titta på data via Sjöfartsverket.se, men ej att vidareutnyttja data, typ öppna data. Aktörer som myndigheten samverkar med, t ex andra myndigheter, hamnar etc, kan dela data inom vissa åtkomstregler. Exempelvis kan Göteborgs hamn via sitt hamnsystem importera data som blir tillgänglig i hamnens eget system.

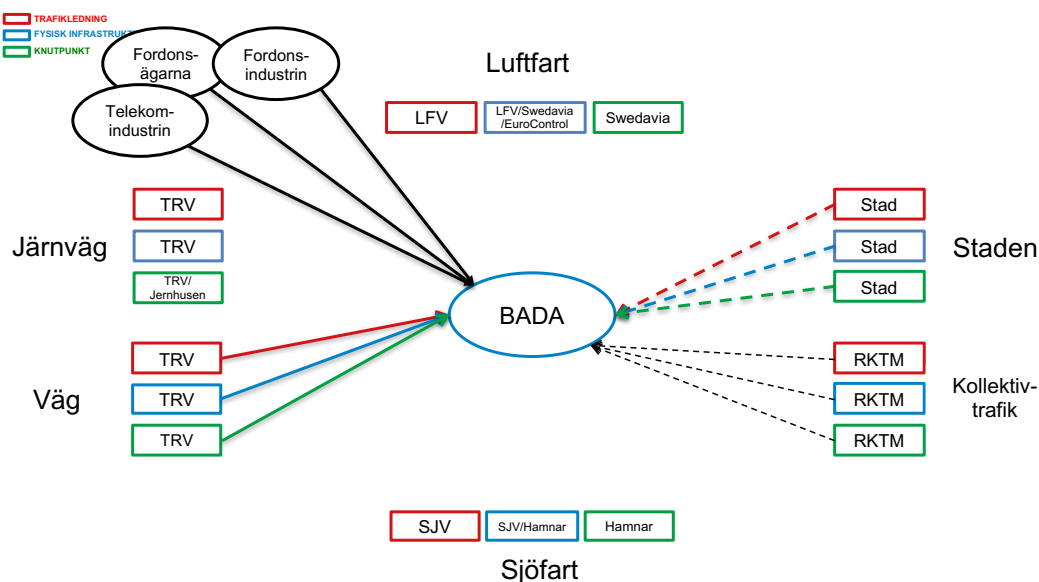
3.2 Trafikverket

Strategi för Trafikverkets tjänsteutbud och *Strategi för trafikinformation* utgör riktlinjer för hur Trafikledning ska förhålla sig i dessa frågor. Det är två EU-direktiv som påverkar arbetet, dels ITS-direktivet, som styr hur Trafikverket ska tillgängliggöra information på vägsidan (inklusive multimodal information), dels EU-direktivet TSI/TAF och TSI/TAP som ställer krav på informationsutbyte på järnvägssidan.

För Trafikverket har vi undersökt tre projekt, två väginriktade och ett med fokus på järnväg samt de verksamheter där samverkan är tydlig, nämligen Trafikledningscentralen i Stockholm och trafikenu. Projekt av State-of-the-Art-karaktär är BADA och Nordic Way på vägsidan och NTL på järnvägssidan.

3.2.1 Projekt Bada

BADA är ett forsknings- och utvecklingsprojekt och står för Big Automotive Data Analytics. BADA ingår i ett program inom FFI (Fordonsstrategisk Forskning och Innovation) och finansieras delvis av Vinnova. Ett syfte är att tillsammans med flera aktörer analysera hur Big Data kan hanteras och exploateras samt finna roller och affärsmodeller som underlättar användningen av Big Data.



Figur 4 Schematisk bild över informationsdelningen i BADA. Bilden visar att BADA är fokuserat på vägsidan och de externa aktörer som är dominerande där. De streckade pilarna antyder att data från stadens trafikledning, infrastruktur och knutpunkter är intressant att integrera i BADA. Även kollektivtrafiken är av intresse.

Övergripande mål med BADA:

- Utreda hur data som generas av fordon kan hanteras och vidareutvecklas

Hur:

- Göra demonstrationer som kopplar ihop data från fordon med andra datakällor

Önskad utveckling:

- Kunna tillhandahålla data av integratörer (Service Providers) i en marknadsplats.
- Utveckla en modell för datahantering

Målet är att bygga demonstrationer för att koppla ihop data från fordon med andra datakällor. Exempel på nya dataområden som bör utvecklas vidare är *Speed optimisation for reduced emissions* med trafiksignaldata och *Find places* med fordonsdata.

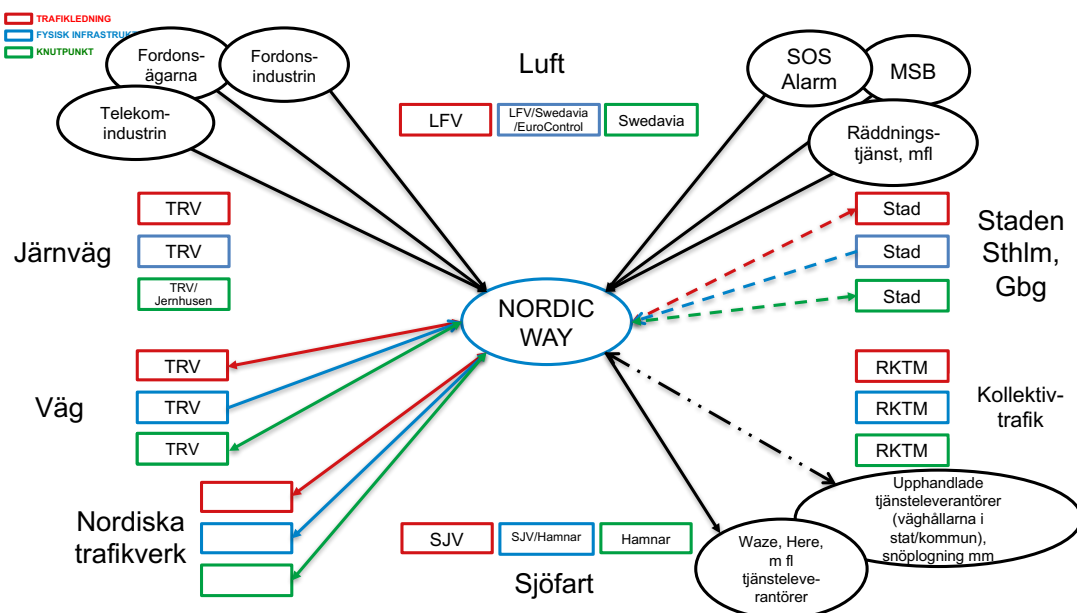
På sikt finns till exempel möjligheter att

- utveckla modell för datahantering
- inkludera detektorer i Stockholmsområdet
- inkludera Passage data
- skapa åtkomst för tredjepartsutvecklare (till exempel app för den skadade motorvägsbron i Södertälje).
- stimulera kommersiella intressen till att skapa ökade möjligheter och utvecklade affärsmodeller

Data ska kunna tillhandahållas av integratörer (Service Providers) i en typ av marknadsplats för till exempel HERE, TomTom, Inrix, Google, MediaMobile samt olika myndigheter. Marknadsplatsen bör drivas av de kommersiella aktörerna som tillhandahåller tjänster och funktioner.

3.2.2 Nordic Way

Nordic Way är ett EU-projekt och baseras på projektsamverkan mellan Trafikverken i Sverige, Norge, Danmark och Finland med syfte att hitta former för att landsövergripande dela på data. Nordic Way fokuserar på uppkopplade fordon med cellulär teknik och finansieras delvis genom TEN-T. Projektet Nordic Way har koppling till projektet BADA vad gäller regelverk, avgifter och sekretess för informationsdelning.



Figur 5 Schematisk bild över informationsdelningen i Nordic Way. Projektet är fokuserat på vägsidan och är ett samarbete kring informationsdelning mellan de nordiska länderna.

Övergripande mål med Nordic Way:

- Att lotsa och underlätta specifika C-ITS funktioner genom en gemensam arkitektur som ska underlätta delning av data mellan de nordiska länderna Sverige, Norge, Danmark och Finland
- Lägga grunden för automatiserad kommunikation via mobilnät med data som genereras av fordonssensorer och den omgivande infrastrukturen

Hur:

- Upprätta kommunikation mellan fordon, smarta enheter på/invid vägen, tjänsteleverantörer, väghållare samt andra offentliga organisationer

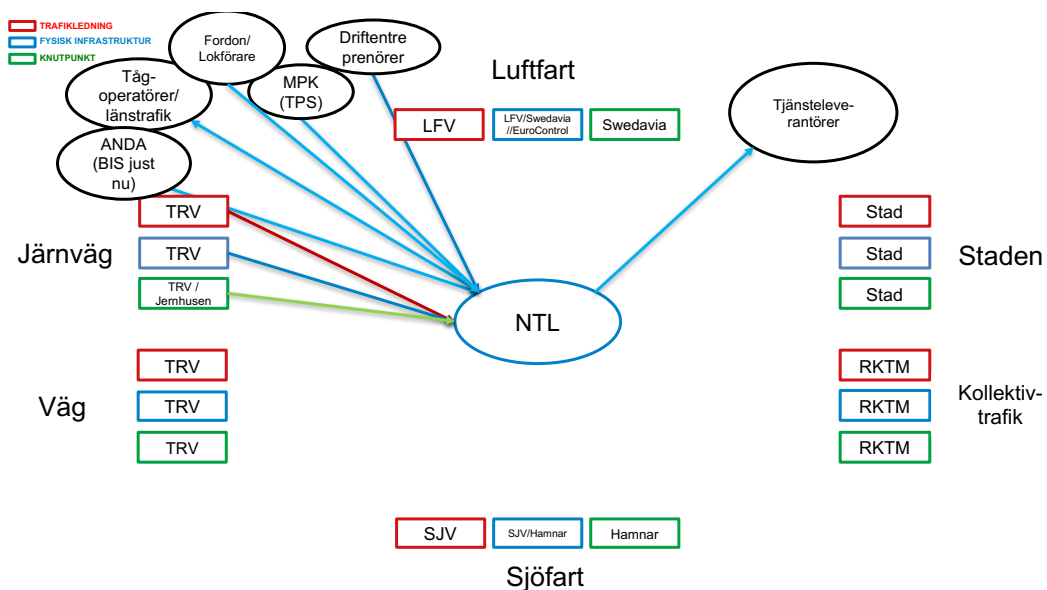
Önskad utveckling:

- Att realisera kommunikation (LTE, 5G) med automatiserade fordon genom cellulär teknik
- Att beskrivna affärsmodeller och ett detaljerat scenario för utrullningen av cellulärt baserade C-ITS-tjänster kan vara en önskad utveckling

Projektet Nordic Way startade i juni 2014 och beräknas pågå till och med 2017. De externa privata aktörerna och industrin genom respektive trafikverk - Volvo Cars, Kapsch, Scania och Ericsson genom det svenska och Here genom det finska Trafikverket.

3.2.3 Nationell tågledning - NTL

Tågledningen hanteras idag av 8 regionala enheter. Med ett nytt trafikledningssystem Nationell tågledning (NTL) ska trafikledningen uppnå ett likartat arbetssätt över hela landet. En av förutsättningarna för att driftsätta NTL är att det finns ett snabbt och gemensamt datanät mellan trafikledningscentralerna och driftplatserna. Detta för att få en bättre överblick, mer flexibilitet, effektivare styrning och övervakning även vid underhållssituationer. Syftet är att rälsen ska kunna utnyttjas effektivare och mer miljövänligt.



Figur 6. En mycket förenklad bild över informationsdelningen i Nationell tågledning- NTL. Projektet ska koppla ihop 8 regionala tågtrafikledningseenheter till en nationell i ett nytt system. NTL är avgränsat till järnvägssektorn och samverkar för närvarande inte med andra trafikslag.

Övergripande mål med NTL:

- Ökad robusthet och punktlighet för persontrafiken och för godstrafiken så att leveranser kommer fram i tid

Hur:

- Genom ökad tillgång till realtidsinformation. Vid till exempel signalfel ska trafiken kunna ledas om smidigare. Tågledningssystemet ska kunna samla information om allt som är kapacitetspåverkande för hela den svenska anläggningen under det trafikala dygnet.

Önskad utveckling:

- 8 regionala trafikledningenheter sammankopplas till en nationell

NTL är avgränsat till järnvägssektorn och samverkar för närvarande inte med andra trafikslag. Projektet pågår under tiden 2010-2020. En första teknisk test av tågledningssystemet ICONIS sker i Boden under veckan v3816. Utrullningen av ICONIS och tillhörande Nationell Tågledning över hela landet planeras påbörjas under hösten 2018.

Det finns tre samverkande projekt/system inom Trafikverket; NTL, ANDA (Anläggningsdataprojekt) och MPK (Marknadsanpassad kapacitetstilldelning). NTL hämtar information om det digitaliserade järnvägsnätet från en punkt (ANDA, som ajourhålls av Verksamhetsområde underhåll).

Trafikledningssystemet ICONIS kommer att behöva kommunicera och utbyta information med uppemot ett 60-tal olika system. För att underlätta framtida kommunikation utvecklar Central Funktion IT på Trafikverket en tjänsteorienterad arkitektur – SOA (Service Oriented Architecture) med enhetliga gränssnitt för kommunikation.

Olika tjänsteleverantörer kommer att kunna ta del av tågplanen och dess förändringar i realtid via standardiserade gränssnitt.

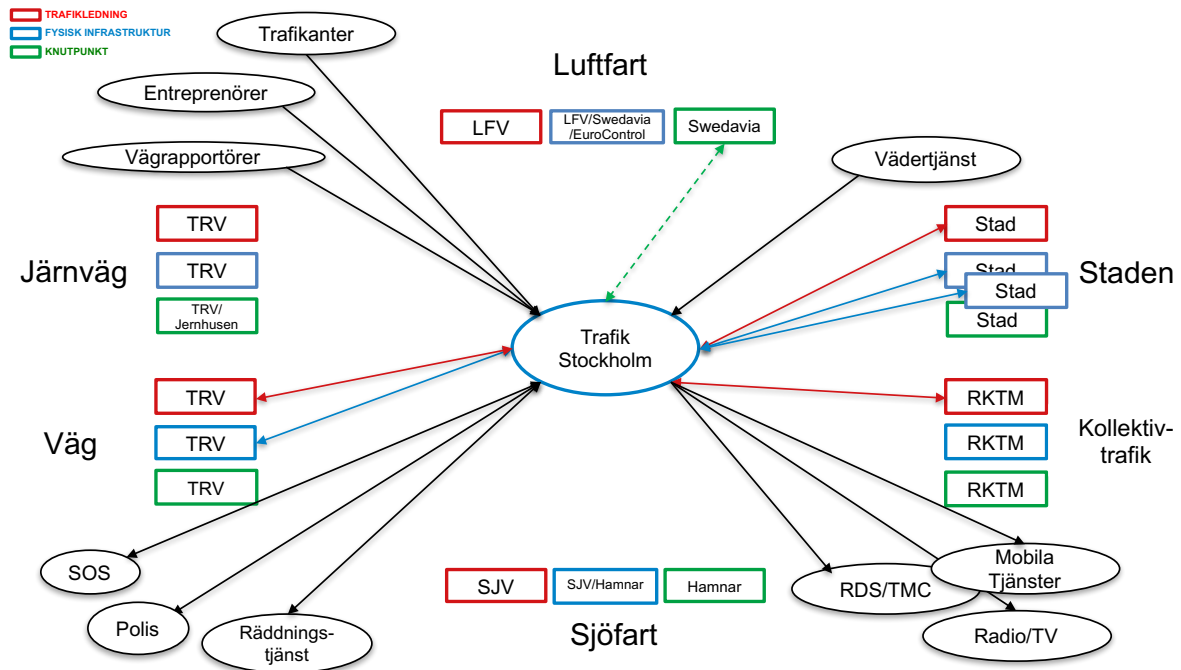
Tågledningssystemet erhåller realtidsinformation om bland annat aktuell tågplan och GPS-positioner från tåg. Anläggningsnära information är säkerhetsklassad och därmed inte tillgänglig för tredje part.

Parallellt med NTL finns det fortsatt kvar ett antal lokalstyrda trafikledningssträckor utanför huvudnätet som successivt kommer att införlivas i fjärrstyrningen enligt en separat fjärrstyrningsplan utanför NTL-projektet.

3.2.4 Trafik Stockholm

Trafik Stockholm är en av Trafikverkets vägtrafikledningscentraler som ständigt övervakar och leder trafiken på statliga vägar i Stockholm, Mälardalen och Gotland samt prioriterade

gator i Stockholm. Syftet med verksamheten är att möjliggöra en ökad framkomlighet på vägarna och samtidigt minska miljöpåverkan. Trafik Stockholm ansvarar även för att aktuell trafikinformation når ut till trafikanten och övriga intressenter via bland annat radio, webb och mobila tjänster.



Figur 7. Schematisk bild över informationsdelningen i Trafik Stockholm. Information kommer från en mängd olika källor och delas också till en mängd olika intressenter.

Övergripande mål med Trafik Stockholm:

- Att öka framkomligheten och minska miljöpåverkan genom att effektivt leda och övervaka trafiken samt åtgärda problem och underrätta vid problem

Hur:

- Samla information från en rad aktörer samt distribuera informationen till allmänheten

Önskad utveckling:

- Ny digital kanal för störningsinformation
- Utveckla eget API för informationsdelning
- Utveckla samverkanswebben för flera aktörer
- Digital samverkan med fler tänkbara organisationer och aktörer

Trafik Stockholm ägs av Trafikverket (75 %) och Stockholms stad (25 %). Nacka kommun (för vissa utpekade vägnät) och även Solna stad är med i Trafik Stockholm. Trafik Stockholms styrelse är sedan februari 2015 styrgrupp för Trafiken.nu. Styrgruppen för Trafiken.nu och styrelsen för Trafik Stockholm består av organisationernas högsta regionala chefer inom trafik, d.v.s. Trafikverkets regionchef Stockholm, VO trafikledning Sthlm/öst och Underhåll, Stockholms stads trafikdirektör, avdelningschef för Trafikplanering och Stadsmiljö, Nacka Natur och trafikdirektör, Trafikförvaltningen (SL) förvaltningschef/VD.

Trafik Stockholm samverkar i flera grupper och andra samverkansforum, t ex Regionala trafikgruppen, Störningshanteringsgruppen, Strategiska trafikstyrningsgruppen och för Trafikhantering vid evenemang/arenor etc. Polisen ingår i Störningshanteringsgruppen. Vidare sker kontakter med bussoperatörer i staden Keolis, Arriva och Nobina. Trafik Stockholm har även ett samarbete med Trafik Göteborg.

I Klustret under Johannes brandstation finns operativ personal. Klustret är en satsning inom Samverkan Stockholmsregionen med många organisationer och myndigheter representerade, bland andra SOS-alarm, Räddningstjänsten, Polisen, Landstinget, SL, Länsstyrelsen och Stockholms stad med flera kommuner i regionen. Samverkanswebben används mellan myndigheter och organisationer. Digitala händelser utbyts med SOS-alarm, Räddningstjänsten och Polisen.

En SMS-tjänst informerar befattningshavare i myndigheterna i regionen vid störningar, i första hand Trafikverket och Stockholms stad. Stockholm Stad har också ansvaret att ta hand om felanmälningar om skador i gatumiljön, torg samt parker och offentliga miljöer i Stockholms stad.

Radiokontakter sker med bland andra Radio Stockholm och SBS radio (Mix Megapol) för löpande trafikrapportering. Samverkan sker med andra tänkbara organisationer och aktörer som taxibolag, Swedavia etc.

Trafik Stockholm får information från många olika källor t ex

- Digitalt från/till SOS-alarm, räddningstjänst, polis, och kommuner
- Rapport/telefon från trafikanter
- Teknisk väginformation från kameror och detektorer inkl. Vägassistans
- Entreprenörer
- Vägrapportörer/yrkestrafikanter
- Vägväder

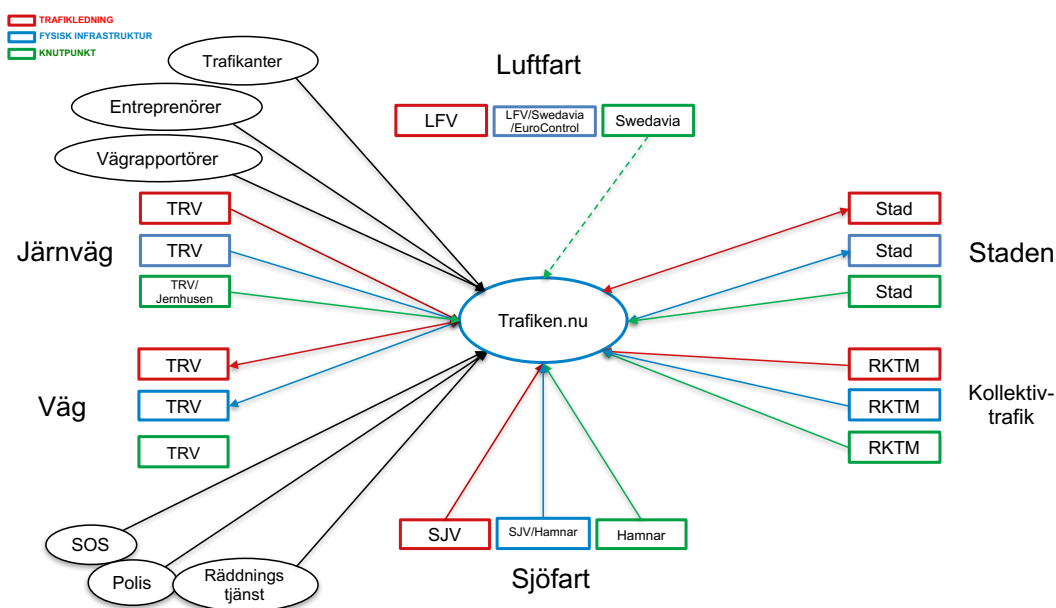
Trafik Stockholm ger digital information till

- Trafikstyrning
- SOS-alarm, räddningstjänst, polis, och kommuner
- Variabla meddelandeskyltar
- Internet och olika webbplatser, bl. a Trafiken.nu och Trafikverket.se (Läget i trafiken ska avvecklas 2015-2017 och all relevant information flyttas till trafikverket.se.).
- Mobila tjänster
- Navigeringssystem RDS/TMC
- Radio/TV

3.2.5 Trafiken.nu

Trafiken.nu finns i Stockholm, Göteborg och Skåne. Trafiken.nu samlar och delar information om trafikläget inklusive störningar, planerade vägarbeten och trafikstörande evenemang. Syftet är att göra resandet så smidigt som möjligt oavsett färdstätt.

Trafiken.nu i Stockholm är ett samarbete mellan Trafikverket, region Stockholm, Storstockholms lokaltrafik (SL) och Stockholms stad, Trafikkontoret. Täckningsområdet för vägtrafiken är i huvudsak det statliga vägnätet i Stockholms län samt ett huvudvägnät i Stockholms kommun. Därtill kommer viss rapportering av vägarbeten och evenemang inom Solna stad. För kollektivtrafiken täcks hela SL:s trafikeringsområde.



Figur 8. Schematisk bild över informationsdelningen i Trafiken.nu. Trafiken.nu samlar information om trafiken i storstadsområdena. Information kommer från en mängd olika källor och delas också till en mängd olika intressenter.

Trafiken.nu har inget eget API för informationsdelning – i stället används Trafikverkets API (händelser på statligt vägnät och Stockholms stads utpekade vägnät samt vägväder, restider etc.), Stockholms stads API för parkeringar och Trafiklab för SL-trafiken. Trafiken.nu är den informationskälla som allmänheten i första hand har tillgång till för aktuell trafikinformation.

Organisationen är i stort sett den samma i Göteborg, medan ett flertal kommuner deltar i Skåne; Malmö, Lund, Helsingborg och Kristianstad.

3.2.5.1 Stockholms stads bidrag in i Trafik Stockholm och Trafiken.nu

Intervju med Stefan Norlin, Trafikkontoret

Informationsdelning

Lokal vägdata (LV) förvaltas av Stefan Norlin. LV omfattar vägnätet, avseende bil-, cykel- och gångvägnät (snart, fr.o.m. 2018). Förutom att vara databas för det digitala vägnätet, med

dess företeelser fungerar också LV som ett informationsnav för delning av Trafikkontorets övriga geografiska data inom kontoret, i staden och ut mot allmänheten via stadens Open data. Datautbyte sker kontinuerligt mellan Trafikverkets nationella vägdatabas (NVDB) och LV. Via synkning mot NVDB läser LV in all information från NVDB. LV erhåller också information från andra källor som exempelvis Stadsbyggnadskontoret (geometri och kartdatatjänster från BAGGIS-miljön). LV-miljön extraherar också ut geodata via samma typ av tjänster (kartdatatjänster) som exempelvis Baggis. LV täcker inte endast vägnätet i Stockholms kommun utan håller även vägnätet över hela Stockholms län.

Många kommuner i Stockholms Län levererar vägnätsuppdateringar till NVDB, som sedan synkas från NVDB till LV. Det finns öppna API:er mot Trafikkontorets data i Stockholms dataportal. Dataportalen bygger på samma lösning och gränssnitt som den nationella geodataportalen. I portalen finns ett kartstöd och en sökfunktion. Data ligger grupperade i ämneskategorier enligt standard som definierats i Euro Voc. Fält för metadatabeskrivning finns också. Även Trafikkontorets trafikföreskrifter publiceras med tolk som öppna data. Trafikkontorets ambition är fortsätta tillhandahålla data enligt stadens strategi för Öppna data.

I och med att staden tar ett helhetsgrepp kring Smart City, finns planer på att även publicera realtidsdata som öppen data. Det kan handla om sensordata, men också annan typ av realtidsdata, t ex vad som är plogat vintertid inkl. prioritet för olika delar av vägnätet.

Data levereras till Trafik Stockholm, t ex för gatuarbeten och andra störningar i vägnätet liksom felanmälningar. Dessutom är stadens trafikutrustningar på det prioriterade trafiknätet inkopplade till Trafik Stockholm. För närvarande sker inget datautbyte med Luftfartsverket eller Sjöfartsverket.

Miljödata hanteras i huvudsak av Miljöförvaltningen och viss geodata (t ex grundvattenmätningar) av Exploateringskontoret. Många andra förvaltningar och bolag i staden är informationsägare för intressanta geodata. I stadens arbete med öppna data finns en ambition att få ut så mycket öppen data som möjligt.

Det finns ett ökat behov att i framtiden utbyta mer data med Trafikverket och NVDB. Detta arbete kommer att bedrivas i förvaltning kring LV.

3.2.6 Drive Sweden

Drive Sweden är ett Strategiskt Innovationsprogram som förväntas löpa 12 år med finansiering från Vinnova och i projektet involverade parter. I projektet är Ericsson en av parterna tillsammans med t.ex. Trafikverket, Scania, Volvo Cars, Volvo AB, Totalt har Drive Sweden drygt 40 partners. Projektet är för närvarande avgränsat till markburna transporter på vägsidan, men på sikt kan även andra transportsätt integreras.

Projektet syftar till att skapa förutsättningar för framtida MaaS tjänster för både människor och gods, genom att kombinera/koordinera mellan en mängd projekt som programmets partners redan startat inom området, inte minst inom segmentet självkörande fordon.

Drive Sweden etablerar en öppen miljö för att *utveckla molntjänster* och att åtkomst och utbyte av data kan ske på ett effektivt sätt samt att skapa möjligheter till datautbyte genom *öppna API:er* och ett *bibliotek av gränssnitt och möjlighet att lagra data i molnet*.

3.2.7 Samverkan med andra myndigheter och aktörer map informationsdelning

I BADA och Nordic Way samverkar Trafikverket med en rad andra aktörer. Dessa är beroende av data, främst genom etablerad samverkan med Trafikverket. Dessa är i dagsläget Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, Stockholms stad och Göteborgs stad, trafikledningscentralerna i de två städerna samt SOS Alarm, Räddningstjänst m.fl. aktörer.

Fokus är nya fordonsdata som komplement till trafikdata som redan finns och hur data ska kunna tolkas och användas även i nära realtid. För Trafikverket innebär det i första hand förbättrad trafikledning, förbättrad trafikinformation och andra tjänster.

BADA-projektet fångar data från

- Fordon. Informationsägare av data som genereras av fordon är fordonsägaren.
- Infrastruktur. Informationsägare är väghållaren/infrastrukturägaren. Det gäller till exempel data som genereras av Trafikverkets VVIS-stationer, radarportaler, VMS-skyltar samt olycksdata.
- Kartdata (NVDB, Inspire-direktivet).

Andra typer av datakällor är:

- Social media
- Smart cards (t ex för att följa resmönster)
- Crowd sourced data (t ex för störningsinformation)
- Mobile network
- Drone based data.

I projektet Nordic Way testas nyttan av följande datatyper:

1. Cooperative Hazardous Warning – Hazard Locations. Information (Datex II) kan hämtas från Trafikverket i Sverige och motsvarande myndigheter i de nordiska länderna och tankas ned till projektets Interchange Server. Volvo Cars avser att ”scanna” varningsblinkers från fordon.
2. Weather och Slippery Road Warning - Väder och väglagsinformation. Volvo Cars mäter friktion med testfordon (personbilar), som komplement till Trafikverkets vägväderssystem, VVIS. Scania har möjlighet att ta emot denna information.
3. Probe Data Services – Probe datatjänster – använder fordon som sensorer.

Specifika tjänster (use cases) i Sverige:

4. Vägmarkesinformation till förare och internt i fordon (en typ av Hazard tjänster) via företaget Kapsch
5. Sensorer på TMA-fordon, utfällbart skydd som sitter på tunga fordon. Ett syfte är att få ökad kontroll på när ett vägarbete börjar och slutar tidsmässigt.
6. In Vehicle Signage – att i en display visa vägmärken i fordon. Volvo Cars och Scania vill avvakta med detta use case.

Inom projektet används främst data som man/varje part själv äger. För informationsdelning utvecklas konnektorer mot källsystem och data. Ett syfte med Nordic Way är också att visa på ett fungerande ekosystem för att landsöverskridande dela på data. Ericsson ska skapa de tekniska förutsättningarna genom en interchange server (dataväxel). Det ska vara möjligt att prenumerera på data.

Tekniken bedöms inte som något hinder. Det handlar mer om de institutionella frågorna, typ organisatoriska och affärsmässiga frågor, vem som äger data och hur data får spridas är exempel på frågeställningar. Tekniskt levereras all data enligt europeisk standard. Möjliga hinder som finns är mer resursallokering för nya dataset, som är behovsstyrda. Exempel är trafikrelaterad miljödata.

En förutsättning för projekten är att realisera kommunikation (LTE, 5G) med automatiserade fordon genom cellulär teknik. En affärsmodell och ett detaljerat scenario för utrullningen av cellulärt baserade C-ITS-tjänster kommer också att utvecklas.

BADA har som mål att vara plattform för informationsdelning, för analyser, för nya affärsmodeller och tjänstekoncept, samt att implementera plattformar och valda tjänster i en första demonstrator. Projektets målsättning är att lotsa och underlätta specifika Cooperative-ITS, C-ITS funktioner genom en gemensam arkitektur.

Slutmålet med projektet är att lägga grunden för automatiserad kommunikation via mobilnät med data som genereras av fordonssensorer och den omgivande infrastrukturen. Kommunikation kommer att upprättas mellan fordon, smarta enheter på/invid vägen, tjänsteleverantörer, väghållare samt andra offentliga organisationer.

Grundläggande är möjligheterna till datautbyte – att rätt data är tillgängligt vid rätt tillfälle för verksamhetens behov. Målsättningen är att utnyttja sensorer från fordonen (både väg & järnväg) samt att inkludera autonoma fordon i trafikstyrning.

Syftet är att skapa effektivare trafikstyrning och bättre information samt ökad miljöstyrning.

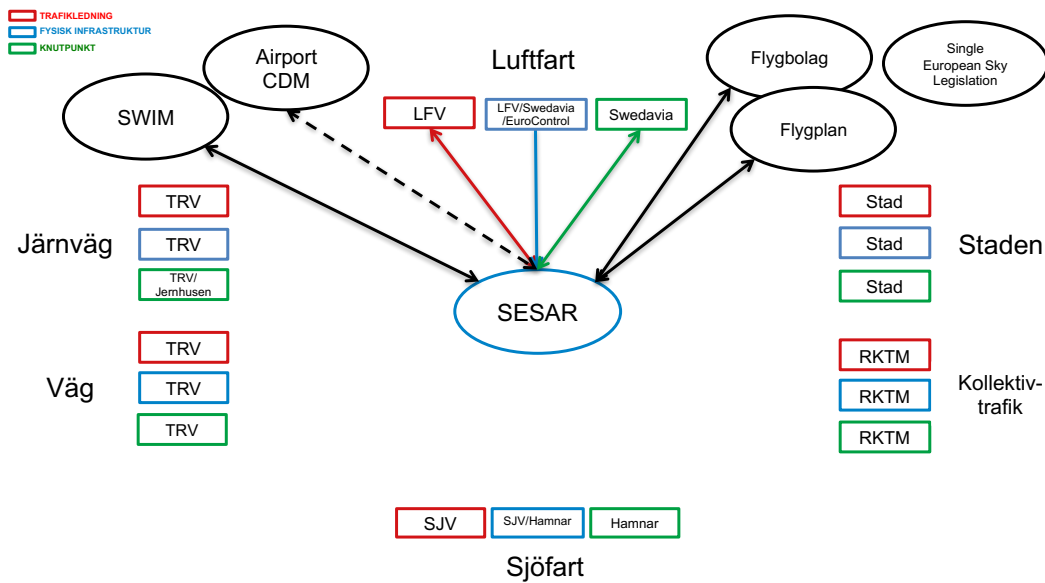
3.3 Luftfartsverket och Swedavia

Fram till 2010 hade Luftfartsverket helhetsansvar för all flygtrafikledning och flygtrafikledningstjänster inom Sverige och för drift av flygplatser. Idag har branschen delats upp och Luftfartsverket har inte samma insyn och kontroll eftersom det finns olika aktörer som verkar på en konkurrensutsatt marknad. Detta ställer krav på ökad samverkan och utbyte av information mellan aktörerna.

Swedavias uppdrag är att äga, driva och utveckla ett nätverk av tio svenska flygplatser. Bolaget bildades 2010 och är helägt av svenska staten. Swedavia samverkar med Transportstyrelsen, Trafikverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt givetvis Luftfartsverket och större nationella flygbolag som SAS och Norwegian. Utbyte av data för logistik sker med marktjänstbolagen för bland annat Collaborative Decision Making, CDM, (enligt EU-direktiv). Flygtrafikledning i Luftfartsverkets regi har Transportstyrelsen som tillsynsmyndighet.

3.3.1 SESAR - Single European Sky ATM Research

SESAR - är ett omfattande EU-program i syfte att förnya det europeiska flyget. SESAR har fokus på flygsidan – i luften och på marken, dvs "turn around". Sverige representeras genom Luftfartsverket och Swedavia som medverkar aktivt i SESAR, exempelvis genom konsortiet NORACON. Målen med SESAR är ökad punktlighet och förutsägbarhet, sänkt miljöpåverkan, effektivare flygledning samt tredubblad kapacitet i luftrummet med bibehållen eller förbättrad säkerhet. SESAR finansieras av EU, flygindustrin och Eurocontrol, som är det europeiska flygets samarbetsorgan och som bland annat arbetar för ökad säkerhet genom effektivare integration av det europeiska flyget.



Figur 9. Schematisk bild över informationsdelningen i SESAR. SESAR är avgränsat till flygsidan och en stor del av informationen kommer via SWIM – en informationsväxel som möjliggör delning av flygtrafikinformation. En streckad pil till Airport CDM indikerar att systemen är på väg att kopplas ihop.

Övergripande mål med SESAR:

- Ökad kapaciteten, bevara eller förbättra flygsäkerheten, minskad miljöpåverkan och effektivisera flygtrafikledning genom digitalisering och informationsspridning

Hur:

- Optimerade flygrutter med hjälp av satellitbaserad navigering
- Kortare flygvägar med hjälp av digitalisering
- Ny typ av datakommunikation mellan plan och mark

Önskad utveckling:

- Standardisering av vokabulär och begrepp
- Ökat samarbete mellan aktörer
- Digital samverkan med fler tänkbara organisationer och aktörer

SWIM, System Wide Information Management, ingår som funktion i SESAR. SWIM är en teknologi, informationsväxel, för att möjliggöra ökad informationsdelning av flygtrafikinformation, t ex operational status och väderinformation. Syftet är tillhandahålla information via öppna API:er, som exempelvis *flight data*.

Utöver SWIM ingår även Airport CDM (Collaborative Decision Making) i SESAR och syftar till att göra det lättare för flygets aktörer i Europa att samarbeta för att kunna ta beslut som är bättre för alla parter. Målen är såväl operativa vinster som ökad effektivitet, bättre förutsägbarhet (t.ex. ankomst- och avgångstider) och minskad miljöpåverkan. Aktörer som berörs av

CDM-konceptet är flygplatser, flygbolag, handlingbolag, flygtrafikledning och flygets gemensamma organ NMOC, som hjälper till att styra flygflödena över Europa.

Airport CDM säkerställer att flygplatserna omedelbart får information om vad som händer och utifrån det kunna ta de bästa besluten. Samtidigt så handlar Airport CDM om att detaljplanera och effektivisera hela markrörelsen för ett flygplan – från landning till avgång. Hela det europeiska luftrummet kommer att gynnas när flygplatser med större precision kan ange tider för flygplans markuppehåll samtidigt som flygplatsens olika aktörer kan arbeta effektivare och passagerarna får snabbare och mer exakt information. Miljön gynnas av till exempel kortare köer vid banorna.

Arbete pågår inom Airport CDM att harmonisera information och skapa ett gemensamt vokabulär och entydiga begrepp inom luftfarten (ICAO och FAA), vilket är en förutsättning för ett fungerande informationsutbyte. Ambitionen är att systemen i tornet integreras ytterligare och att harmonisering sker av system mellan olika flygplatser i Sverige.

Inom SESAR finns det ett tydligt fokus på punktlighet från alla aktörer. Vid förseningar och störningar måste information (med olika förseningstyper) förmedlas till systemen, till exempel OPC (Operativ ledningscentral) och CDM. Detta gäller inte minst vid Connecting flights (och Mean Connecting Time, MCT). Vid störningar och ändrade tider för start och landning (sk slottider) ställs krav på flygbolagen att pussla ihop tider med flygplan och besättningar. SESAR kan tjäna som förebild för andra trafikslag avseende informationsdelning och trafikslagsövergripande trafikledning.

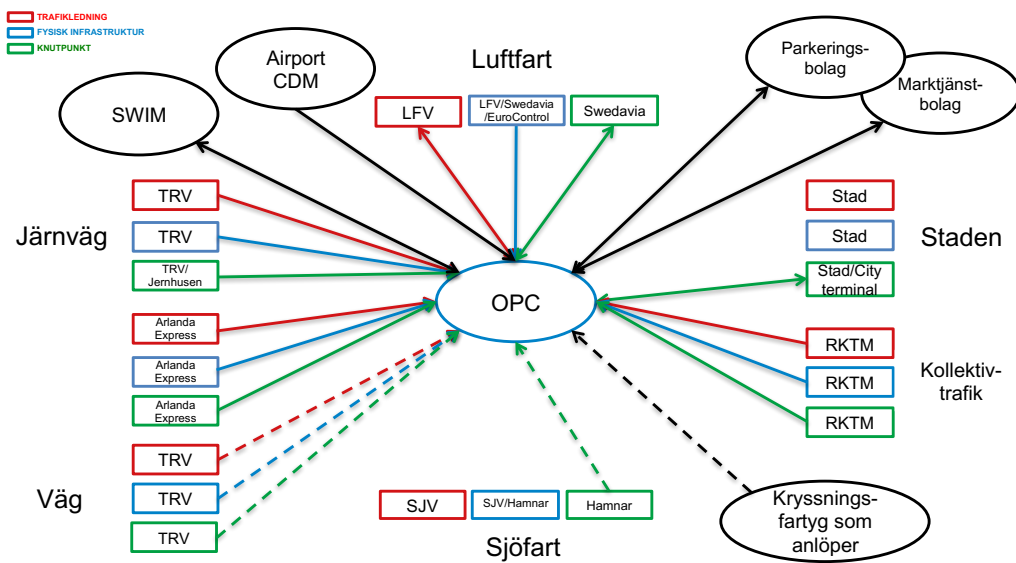
SESAR-programmet att fortsätta med "SESAR2020". Där finns ett dedicerat projekt kallat TAM - Total Airport Management. Detta specifika projekt har som syfte att koppla alla processer (airside som landside) till ett OPC, se avsnitt 3.3.2 Operativ ledningscentral, eller APOC (AirPort Operational Center) som det heter i detta sammanhang, för att få en total överblick över den minutoperativa styrningen av operationerna vid flygplatsen.

3.3.2 Operativ ledningscentral - OPC

OPC syftar till att optimera flöden på flygplatsen både på land- och luftsidan och kan betraktas som intermodal i sin funktion. Ambitionen är att med automatik samla all information som är nödvändig från flygbolag, operatörer på flygplatsen samt aktörer som svarar för transporter till och från flygplatsen.

OPC utvecklas och drivs av Swedavia för Stockholm Arlanda Airport, men ska på sikt även betjäna Swedavias övriga flygplatser. OPC kommer att sättas i drift under senare delen av september 2016. ACI, flygplatsernas organisation har rekommenderat att alla flygplatser med OPC ska ha en sammanhållande Ground Coordinator funktion¹. Genom OPC skapas en plats för digital datainsamling på såväl landsida som airside.

¹ Ground Coordinator är ett första steg mot en total flygplatsledning och inkluderar styrning av operationer, tillgänglighet till flygplatsen från marksidan, tullhantering med mera.



Figur 10. Schematisk bild över informationsdelningen i OPC. I OPC delas information från flera trafikslag samt externa aktörer med det gemensamma syftet att optimera flöden på marknaden. En önskvärd utveckling är att tex koppla information om när ett kryssningsfartyg anlöper Stockholms hamn för att prediktera att ett stort antal resenärer kommer att belasta flygplatsens markfunktioner innan de lämnar landet via Arlanda.

Övergripande mål med OPC:

- Optimera flöden på flygplatsen både på "landsidan" och flygsidan"

Hur:

- Fungera som en plattform för digital datainsamling
- Samverkan och informationsdelning lokalt, nationellt och internationellt
- Fungera intermodalt mellan transportslag

Önskad utveckling:

- Få in fler aktörer i OPC
- Implementera OPC på flera flygplatser

För att ha möjlighet att optimera flöden genom OPC behöver Swedavia ha digital tillgång till information från andra aktörer. Exempelvis tidtabeller och störningsinformation för tåg från Arlanda Express, SJ och SL och taxi-information. Idag förmedlas information via telefon. Exempel på andra aktörer är Cityterminalen samt i ökad grad med Stockholms Hamn etc.

3.3.3 Samverkan med andra myndigheter och aktörer map informationsdelning

Det finns idag en given uppdelning av processen i ansvarsområden. Luftfartsverket ansvarar för flygtrafikledning (lokalt/en-route) där till exempel fjärrstyrda tornkonceptet (ROT) kan bli verklighet i en nära framtid. Eftersom denna process är helt digitaliserad underlättas samverkan (CDM) genom exempelvis OPC. Genom att olika aktörer samverkar på en konkurrensutsatt marknad finns det många olika informationsägare som ansvarar för sin del i processen.

Luftfartsverket samverkar i första hand med Swedavia och deras system, andra flygtrafikledningsenheter, OPC och flygbolagen, men också SMHI och i vissa fall med svenska försvaret. Aktörer som myndigheten samverkar med kan dela data inom vissa åtkomstregler, t ex andra myndigheter, flygbolag, flygplats etc. Swedavia har löpande informationsutbyte med Luftfartsverket, men även Trafikverket och Sjöfartsverket (t ex information om kryssningsfartyg som ankommer till Stockholm). Informationsutbyte sker inom kollektivtrafik, med t ex SL och SJ.

OPC bemannas än så länge av personal från Swedavia, men på sikt bör även andra aktörer vara representerade i OPC. Inom OPC finns olika Dashboard med information för olika funktioner. Arlanda C är nu Sveriges tredje största tågstation räknat i antal resenärer. Samverkan och informationsutbyte sker både lokalt, nationellt och internationellt.

Ambitionen är att det ska finnas öppna API:er för alla aktörer i branschen. Information tillgängliggörs även för tredjepartsutveckling, t ex den populära appen Flightradar24, som är utvecklad i Sverige och som använder källor som även LFV utnyttjar. En viktig fråga är hur informationen ska sorteras och paketeras. Syftet har varit att möjliggöra informationsförsörjning för flygbolagen och andra aktörer inom luftfarten, men även för resenären.

Det är inte längre lika intressant vem som äger system och teknik. Det viktiga är att de olika aktörerna kan samverka med data och funktioner utifrån sina respektive behov. Detta har "satt sig" och fungerar bra idag för flygfarten. Det är egentligen datainnehåll av affärsmässig karaktär som hålls intern av de olika aktörerna. Det finns kameraövervakning på olika platser där säkerhetsfrågan aktualiseras. Swedavia måste begära tillstånd från Länsstyrelsen vid kameraövervakning i vissa miljöer, till exempel terminaler/Landside men ej vid rullbanor för bagage. Dessutom har polisen egna system för kameraövervakning inom security-området.

Tekniska barriärer finns idag som tex att system inte kommunicerar med varandra och all information inte är publik. Smidig samverkan är centralt då ägarskap och användning är olika. Ändring i ett system kräver ofta ändring i andra system. Tekniska hinder finns också genom att teknik på flygplatser och i flygplanen måste uppgraderas. Risk finns att publicerad information "slår tillbaka", genom att information kan användas till benchmarking av processtider, load factor etc, vilket kan vara känsligt med hänsyn till affärssekretessen.

Genom Airport Coordination Sweden, ACS, tilldelas flygbolagen slottider för Bromma och Arlanda som flygplan får landa/starta per timme. Underlag för detta kommer från resp. flygplats.

Konkurrensutsättning för utövande av marktjänst på airside/landside styrs av EUs Ground Handling Directive. Dessa marktjänstbolag har oftast egna datasystem och mot dessa byggs bryggor (konnektorer) för datautbyte med till exempel CDM. Swedavia har nyligen installerat en ny databasmotor för lagring och utbyte av data (Lockheed Martin Corporation). Även information från parkeringarna ägs av Swedavia. Bland andra reseorganisatörer, flygbolagen och hamnen blir involverade när stora kryssningsfartyg anländer och passagerare byter färd-sätt. Här finns behov av att dela data mellan olika informationsägare via OPC.

När det gäller processer har flyget mycket gemensamt med sjöfart, järnväg och även vägtrafik. Alla trafikslagen har behov av funktioner motsvarande flygets OPC-system. För sjöfarten finns behov av system på sjösidan, på landsidan och i hamn för gods och passagerare.

Det finns ett tydligt fokus på punktlighet från alla aktörer. Vid förseningar och störningar måste information (med olika förseningstyper) förmedlas till systemen, för bearbetning i OPC. Detta påverkar också Connecting flights (och Mean Connecting Time, MCT). Vid störningar och ändrade tider för start och landning (sk slottider) ställs krav på flygbolagen att pussla ihop tider med flygplan och besättningar, vilket även påverkar planering i OPC.

Framgångsfaktorer för luftfarten är att branschens aktörer samverkar på ett positivt sätt, både inom FoI (SESAR) och i den dagliga verksamheten, att man kan använda samma system när behov finns och att standardisering genomförs av begrepp etc.

När OPC går i produktion enligt plan i slutet av september i sin första version skapas nya möjligheter att optimera flöden på flygplatsen både på landsidan och på flygsidan. OPC kan betraktas som intermodal i sin funktion. Det har i mer än 10 år funnits en önskan att utveckla OPC men den nödvändiga tekniken har inte varit tillgänglig förrän på senare tid.

4 Teknisk översikt

Förstudien har omfattat en översiktlig inventering och analys av datakällor hos de myndigheter och offentliga organisationer som omfattats av arbetet. Med detta menar vi inte bara öppna datakällor, utan utgångspunkten har varit datakällor som i någon form är tillgängliga i digital, maskinläsbar form och har potential att användas för tjänster med syfte att underlägga trafikslagsövergripande samordning eller trafikledning.

4.1 Metod

Inventeringen har i huvudsak skett med hjälp av inventering av hemsidor och öppen information hos Trafikverket, Sjöfartsverket, Luftfartsverket och Swedavia. Materialet har kompletterats genom de intervjuer som genomförts under projektets gång.

Som analysmetod och verktyg för att jämföra hur de olika organisationerna tillgängliggör sin data, har vi använt oss av DAMM – Data Maturity Model², ett verktyg som utvecklades i Interreg-projektet ITRACT, (2013) för att jämföra olika deltagande länders nivå på öppen data inom kollektivtrafikområdet.

DAMM utvecklades för att tjänsteutvecklare (3:e partsutvecklare av digitala tjänster) på ett enkelt sätt skulle kunna sätta sig in i om en tjänst eller systemlösning enkelt skulle kunna transfereras mellan olika regioner och länder, och omfattar de viktigaste frågeställningar tjänsteutvecklare har initialt gällande öppen data.

Första nivån i DAMM är att identifiera relevanta informationstyper som är signifikanta för en specifik domän (efterfrågas av utvecklare). I och med detta gör man en avgränsning för att på så sätt inte behöva analysera samtlig data i en viss region eller stad eller i detta fallet, myndighet.

I vårt arbete utgick vi från relevanta områden väsentliga för trafikledningstjänster. Dessa var:

- Tidtabellsinformation för trafikslaget (Planerad ankomst)
- Realtidsinformation (Aktuell förväntad ankomst)
- Störningar
- Positionsinformation
- Geografisk information (infrastrukturen)
- Tillgänglighet till kritiska resurser
- Performance (Historisk kapacitet och beteende)

Den andra nivån i DAMM kategoriserar hur väl de analyserade datakällorna för området svarar mot ett antal kriterier. Här använde vi oss av det ramverk Open Government Working Group – OGWG tagit fram för *öppna data*. Dessa bedöms utifrån följande kriterier:

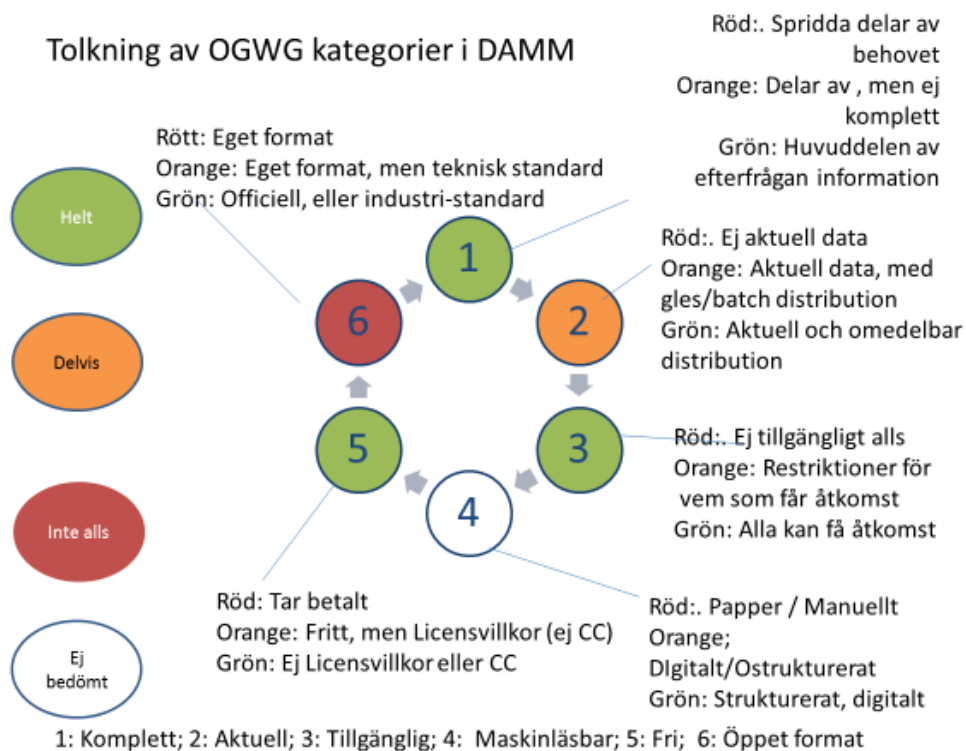
1. Komplet: Information som inte innehåller personuppgifter eller lyder under sekretess görs tillgänglig i så stor omfattning som möjligt. Detta gäller särskilt databaser med material som skulle kunna vidareförädlas. Primär: Information skall så långt det är möjligt tillhandahållas i originalformatet. Bild- och videomaterial skall tillhandahållas i högsta möjliga upplösning för att möjliggöra vidareförädling.

² Hjalmarsson, A., Johansson, N., & Rudmark, D. (2015). Mind the Gap: Exploring Stakeholder Values with Open Data Assessment. Presented at the HICSS 2015

2. Aktuell: Information skall tillgängliggöras så snabbt som möjligt så att värdet av den inte försvinner. Det bör finnas mekanismer för att automatiskt kunna få information om uppdateringar.
3. Tillgänglig: Information görs tillgänglig för så många användare som möjligt för så många ändamål som möjligt.
4. Maskinläsbar: Informationen är strukturerad på ett sätt som möjliggör maskinell bearbetning och samkörning med andra register.
5. Fri: Informationen är tillgänglig för alla utan krav på betalning, eller inskränkningar i form av licensvillkor (och registreringsförfaranden)
6. I ett öppet format: Det format informationen lämnas i följer en öppen standard, alternativt är dokumentationen till formatet fritt tillgänglig och fri från patentlicensvillkor.

DAMM medger att tolkningen av dessa kriterier anpassas för varje informationsdomän. Det väsentliga är att dessa tolkningar dokumenteras i analysen, för att på så sätt ge mottagaren en så komplett bild av analysen som möjligt.

I vårt arbete gjorde vi följande tolkningar av kriterierna:



Figur 11. Tolkning av bedömningskriterier i detta arbete

NB: Inventeringen av datakällor kan inte ses som komplett med ovanstående överskådliga inventering, och bedömningarna är en sammanvägd bedömning av tillgängliga datakällor inom visst område. Dock bör den sammanvägda bedömningen ge en rättvisande indikation på mognadsgraden på datakällor ur ett öppen/tillgänglighetsperspektiv.

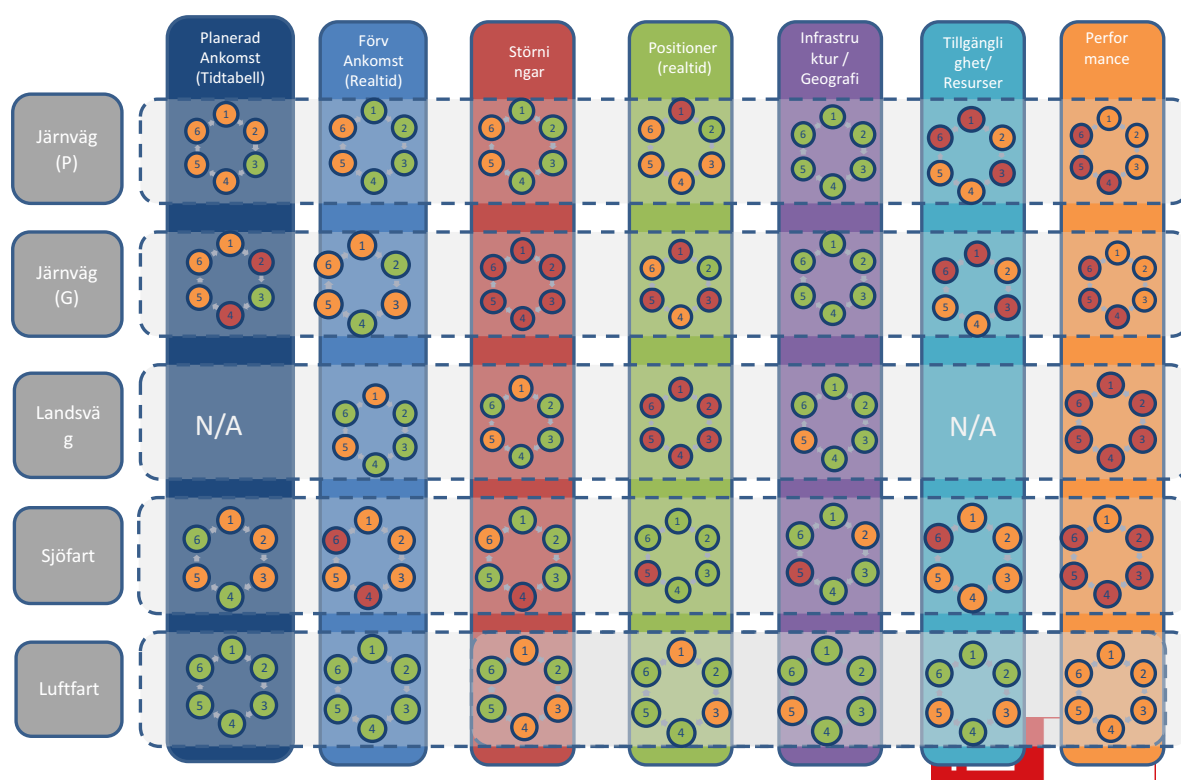
4.2 Resultat

Samtliga tre verk har någon form av hemsida för öppen eller tillgänglig data. Mängden data som tillgängliggörs där publikt varierar mellan verken, och också struktur, registreringsförfarande och licensieringsvillkor. Swedavia som är ett av staten helägt, affärsdrivande bolag, har ingen information om öppna datakällor på sin hemsida, även om sådan finns för tjänsteutvecklare som vill nytta sådan.

Vi har i projektet gjort en grafisk sammanställning av analysen i figur 12 nedan, och detaljerade bilder för varje informationsområde kan hittas i bilaga 1. Det finns inom vissa av områdena kommersiella aktörer som tillgängliggör data, fritt eller på kommersiell basis, men vi har inte tagit med dessa i den sammanvägda bedömningen.

Open Data Maturity Model – DAMM (TM Viktoria Swedish ICT)

Översikt – Tre Verk - DAMM



Figur 12. Sammanställning av analys av tillgänglig data i de olika trafikslagen enligt DAMM-modellen.

Sammanställningar av varje trafikslag finns tillgängliga i denna form i bilaga 1.

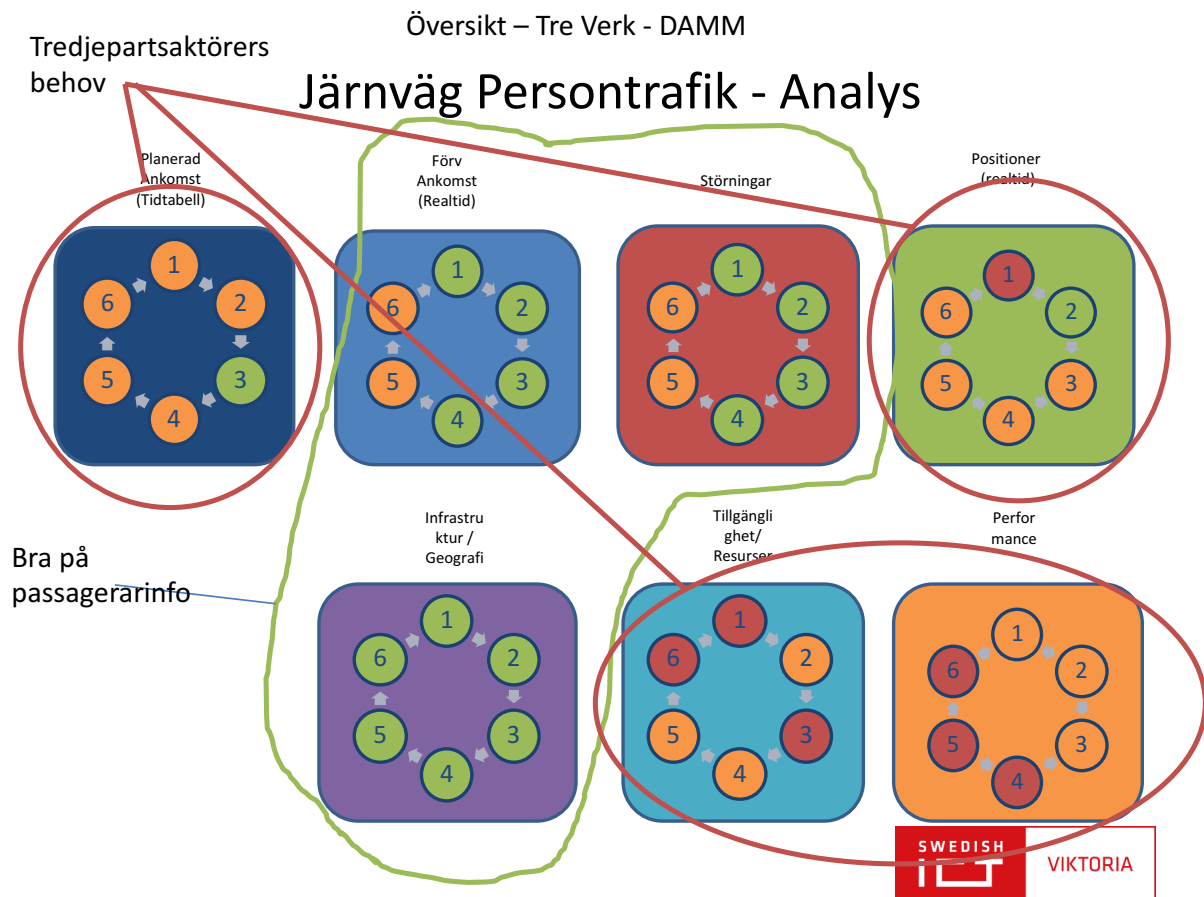
4.3 Analys

Generellt är samtliga trafikslag väl framme när det gäller publicering av infrastrukturrelaterad information och geografisk data. En viss utveckling har skett på senare tid vad det gäller av-

giftsfrihet på denna data, men inom sjöfarten är detta fortfarande avgiftsbelagd information (digital sjökortsdata).

4.3.1 Analys - Järnväg Persontrafik

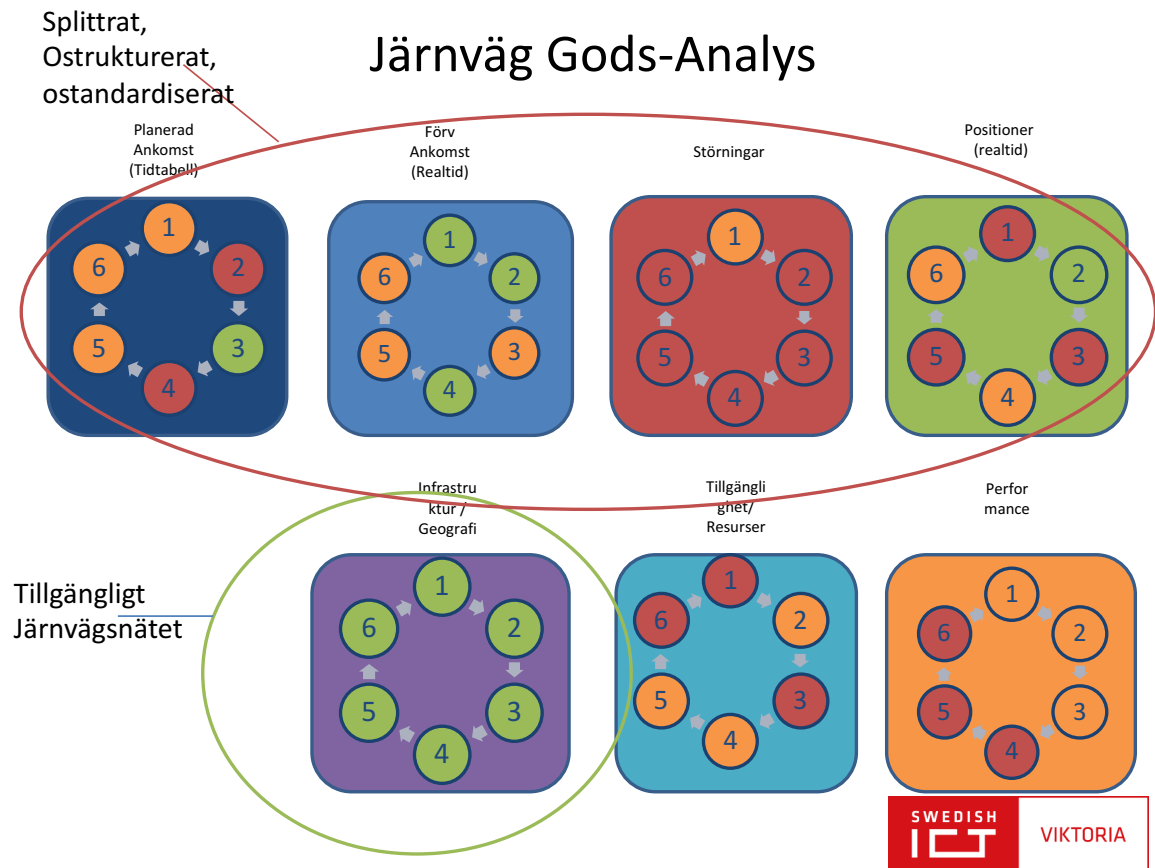
Persontrafikområdet på järnväg är väl utvecklat, och det mesta av denna information är öppet tillgängligt, även om licensvillkor är bundet till nyttjande av den. Detta följer den satsning som gjorts generellt i Sverige på öppen data kring kollektivtrafik.



Figur 13. Analys Järnväg Persontrafik

4.3.2 Analys - Järnväg Godstrafik

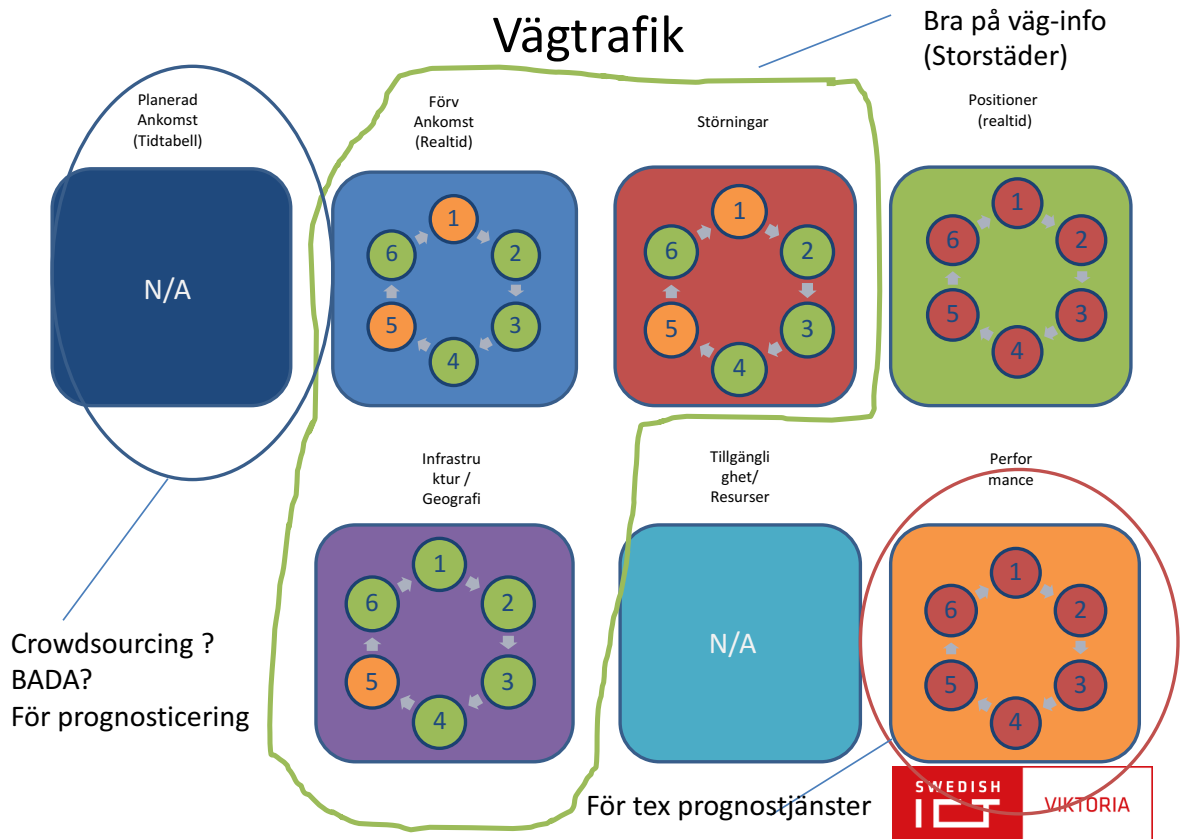
För den godsrelaterade järnvägen är information generellt tillgänglig för trafikföretagen (operatörerna) men inte tillgänglig för tredjepartsaktörer. Skäl som anges är konkurrensskäl mellan aktörer, men vår bedömning är att delar av detta skulle kunna öppnas, utan negativ inverkan på konkurrensen. Delar av denna information skulle möjliggöra integrationstjänster mellan trafikslag och i knutpunkter.



Figur 14. Analys Järnväg Godstrafik

4.3.3 Analys – Vägtrafik

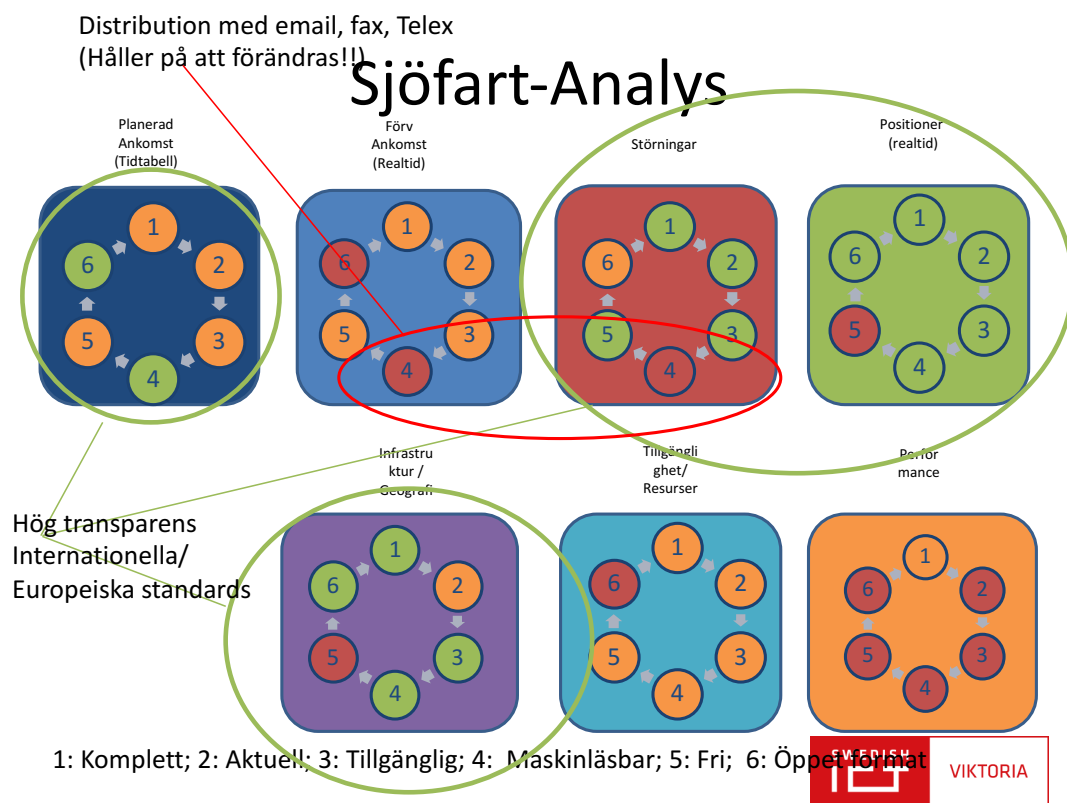
Vad det gäller vägtrafiken så är det generellt en god tillgång till information i storstadsområdena. Störningsinformation är väl utvecklad och standardiserad genom DATEX. Även geografisk data finns med god tillgänglighet genom bl.a. nationella vägdatan, som numera också är fritt tillgänglig.



Figur 15. Analys Vägtrafik

4.3.4 Analys – Sjöfart

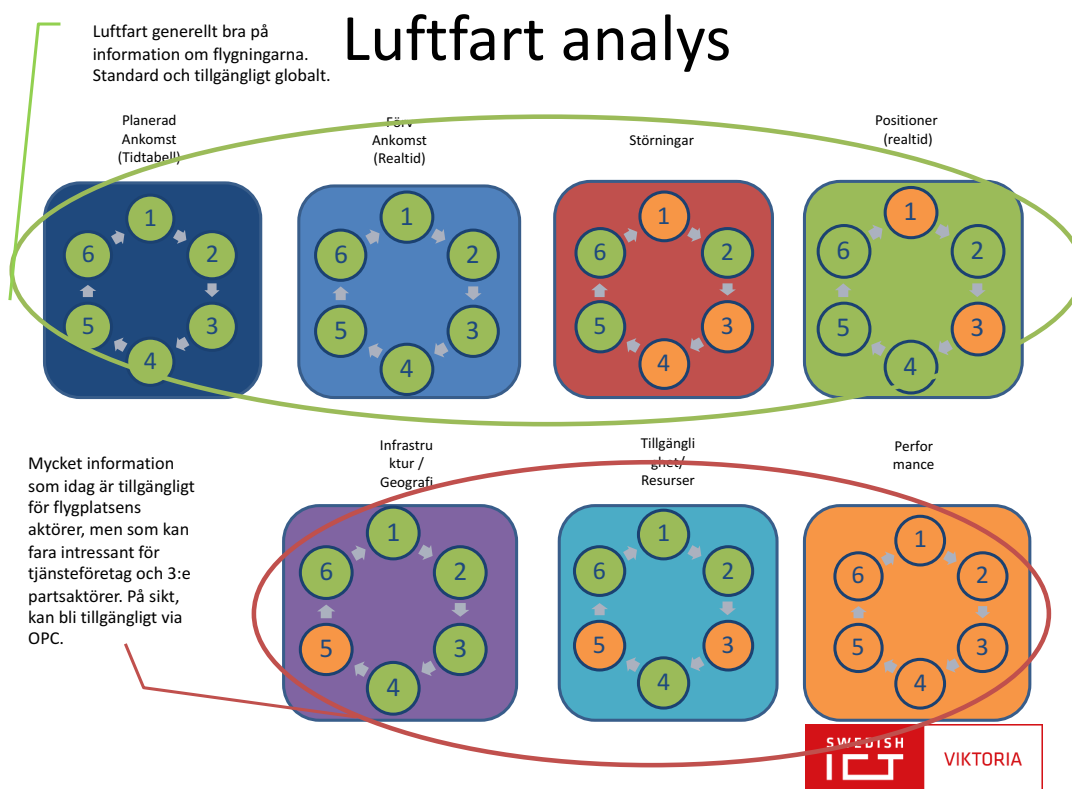
Sjöfarten är generellt långt framme avseende positionering av fartygen, och transparens vad gäller vissa typer av resurser. Lotsplanering, fartygsanlöp är exempel på tillgänglig information, men inte i alla fall i maskinläsbar form. Sjöfartsverket har fortfarande en del information tillgänglig med avgift för nyttjande (t.ex. positioner, geografisk information), men har sedan många år varit bra på distribution av störningsinformation, dock i icke maskinläsbar form (ej som API). Initiativ som Single Window, Sea Traffic Management och Port CDM visar att sjöfarten är på väg mot enhetlig hantering av både leverans och nyttjande av data och information för trafikslaget.



Figur 16. Analys Sjöfart

4.3.5 Analys – Luftfart

Flygområdet är det trafikslag som har mycket god tillgänglighet på både planerad trafik, realtid och störningar. Genom gemensamma system och procedurer på Europeisk nivå har standardiserat format och tjänster kring detta. Dock marknadsförs dessa inte via Luftfartsverkets eller Swedavias hemsidor, men finns tillgängligt för de som hittar rätt inom verket.



Figur 17. Analys Luftfart

4.4 Avslutande kommentarer – Teknisk analys

En generell förbättringspotential för de svenska trafikrelaterade myndighetsorganisationerna är en harmonisering i hur data tillgängliggörs, marknadsförs och licensieras /registrerings- och godkännandeförfarande. En "one stop shop" för trafikrelaterad myndighetsdata, alternativt harmoniserade "fönster" hos respektive myndighet skulle göra tillgången på data mer överskådlig och lättillgänglig för tjänsteutvecklare, men också för andra delar av den offentliga verksamheten som vill integrera information från dessa verk.

Arbete som kommer påverka utvecklingen positivt pågår på flera håll inom myndigheterna. På samma sätt som Air Traffic Management (ATM) och Airport CDM har påverkat flyget mot standardiserade och tillgängliga informationsströmmar, så pågår inom sjöfarten ett motsvarande arbete, även om detta ännu inte nått samma status inom EU och globalt för att ses som en standard.

Inom järnvägen genomförs det Nationella Tågtrafikledningssystemet (NTL) vilket kommer bygga på en tjänsteorienterad informationsarkitektur (SOA) vilket kommer medge en teknisk

mognad att tillgängliggöra information brett på ett standardiserat sätt. Vilka datakällor som den exponeras öppet respektive för operatörer och internt, är sedan ett verksamhetsbeslut.

5 Förslag till fortsättning

I studien anordnades en workshop med aktörer från de tre verken där materialet ovan presenterades och diskuterades i syfte att identifiera möjliga utvecklingsområden. Från diskussionerna identifierades följande områden för olika trafikslag som intressanta att i ett första steg arbeta med i en fortsättning:

1. OPC mot fler aktörer/strukturer på landsidan
2. Administrativa hinder järnväg – kopplat till effektiv godshantering hamn - järnväg
3. CDM Stockholms Centralstation med influens av T-bana/Cityterminalen

Projektförslagen identifierades med avseende på de tre verkens roll i transportsystemet som katalysator och syftar till att förbättra trafikslagsövergripande informationsdelning.

5.1 OPC mot fler aktörer/strukturer på landsidan

Projektet Operativ ledningscentral – OPC - på Arlanda har hittills varit inriktat mot information om flygtrafik och flygplatsen. Genom denna kartläggning och analys identifierades utökad potential i att även inkludera information från fler aktörer/strukturer på landsidan. Exempel på denna typ av information är om ett kryssningsfartyg har lagt till i Stockholm och passagerare ska flyga vidare via Arlanda/Swedavia. I detta fall kommer väldigt många resenärer på en och samma gång och då man kan behöva anpassa bemanning med mera. Ett annat exempel är Cityterminalen som också har stort utbyte med Arlanda. Potentialen att koppla på fler typer av informationsflöden från landsidan behöver utvecklas och kan komma att inkludera både person och godstrafik till och från flygplatsen med både kollektivtrafik, biltrafik och järnvägstrafik.

5.2 Administrativa hinder järnväg

Näringslivet har erfordrat att mer information för godstrafik på järnväg ska vara tillgänglig. Informationen som efterfrågas är exempelvis: var tåget befinner sig, vilken container som står på vilken vagn och var i tågsättet vagnen finns. En stor del av denna information finns redan i dagsläget men juridiska hinder finns för Trafikverket att skicka denna information till andra aktörer än tågoperatören som har avtal att trafikera spåret. Tågoperatören, som mottagare av informationen, väljer i regel att inte skicka denna vidare med hänseende till affärshemligheter. En del av den information som Trafikverket besitter för godstågen kan eventuellt spridas genom öppna APIer eller via ett informationsmoln med "access management" och borde inte klassas som affärshemlig. Fortsättningen inom detta område behöver fokusera på att eliminera de juridiska hinder som existerar för sprida viss typ av information vidare. En förbättrad tillgång till information om godståg, last och vagnssekvenser skulle kunna tjäna som en viktig input i ett projekt för att öka effektiviteten i tex Göteborgs Hamn.

5.3 CDM Stockholms Centralstation

Collaborative decision making, CDM, har man arbetat med både inom sjöfart och flyg inom segment där många aktörer behöver samverka. Med en avreglerad marknad för järnväg dyker det kontinuerligt upp fler aktörer som behöver samverka. Ett CDM för Stockholms Cen-

tralstation hade underlättat i denna samverkan där exempelvis ett städbolag och en cateringfirma behöver hantera ett inkommande tågsätt som körs av olika operatörer innan det kan avgå igen. Inriktningen på denna fortsättning skulle kunna vara att anpassa och implementera ett inom luft- eller sjöfarten etablerat koncept inom CDM att fungera på Stockholms Centralstation inklusive Cityterminal och tunnelbana. Ett parallellt projekt skulle kunna jobba med ett CDM för Göteborgs Centralstation och eventuellt fler stationer. Centralstationerna är stora bytespunkter för passagerare mellan flera trafikslag och ett CDM-system kommer att underlätta för både passagerare och samverkande aktörer. Denna CDM kommer också att spela roll för Swedavias OPC.

Sammanställning av tillgänglig data för tre svenska verk

En delaktivitet i förstudien
Trafikslagsövergripande trafikledning
CLOSER 2016

Angreppsätt

- Inventering av datakällor via verkens hemsidor
- Inventering via intervjuer (State of the art)
- Klssificerat med hjälp av Open Data Maturity Model ^{*}), DAMM (TM Viktoria Swedish ICT),

Inventeringen av datakällor kan inte ses som komplett med ovanstående överskådliga inventering, och bedömningarna är en sammanvägd bedömning av tillgängliga datakällor inom visst område. Dock bör den sammanvägda bedömningen ge en rättvisande indikation på mognadsgraden på datakällor ur ett öppen/tillgänglighetsperspektiv

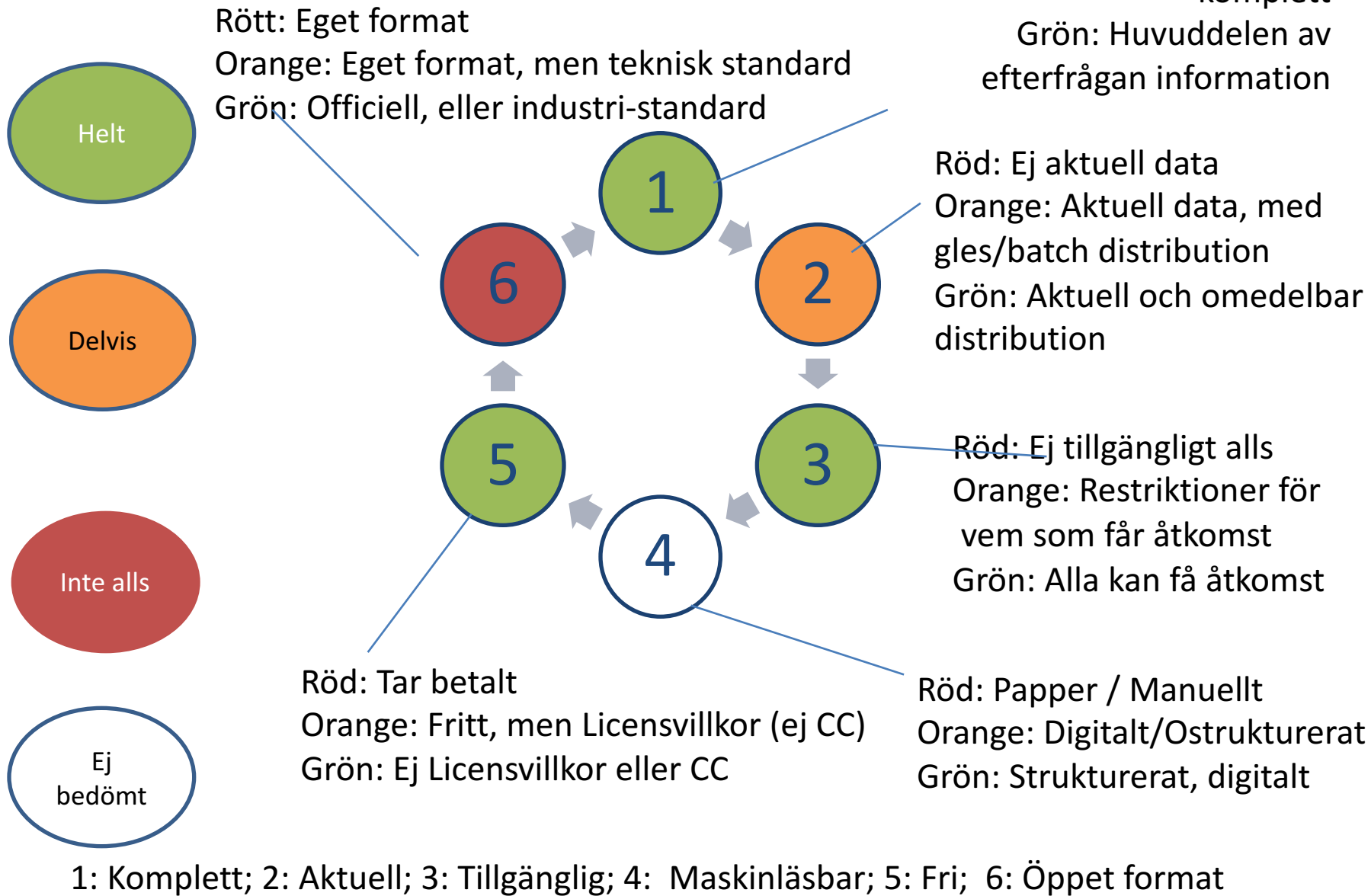
*) Hjalmarsson, A., Johansson, N., & Rudmark, D. (2015). Mind the Gap: Exploring Stakeholder Values with Open Data Assessment. Presented at the HICSS 2015.

Bedömningsmatris i DAMM

Open Government Working Group (OGWG)

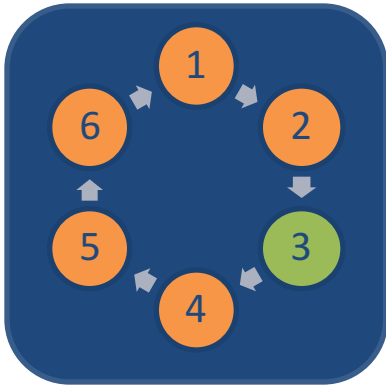
1. **Komplett:** Information som inte innehåller personuppgifter eller lyder under sekretess görs tillgänglig i så stor omfattning som möjligt. Detta gäller särskilt databaser med material som skulle kunna vidareförädlas. Primär: Information skall så långt det är möjligt tillhandahållas i originalformatet. Bild- och videomaterial skall tillhandahållas i högsta möjliga upplösning för att möjliggöra vidareförädling.
2. **Aktuell:** Information skall tillgängliggöras så snabbt som möjligt så att värdet av den inte försvinner. Det bör finnas mekanismer för att automatiskt kunna få information om uppdateringar.
3. **Tillgänglig:** Information görs tillgänglig för så många användare som möjligt för så många ändamål som möjligt.
4. **Maskinläsbar:** Informationen är strukturerad på ett sätt som möjliggör maskinell bearbetning och samkörning med andra register.
5. **Fri:** Informationen är tillgänglig för alla utan krav på betalning, eller inskränkningar i form av licensvillkor (och registreringsförfaranden)
6. **I ett öppet format:** Det format informationen lämnas i följer en öppen standard, alternativt är dokumentationen till formatet fritt tillgänglig och fri från patentlicensvillkor.

Tolkning av OGWG kategorier i DAMM

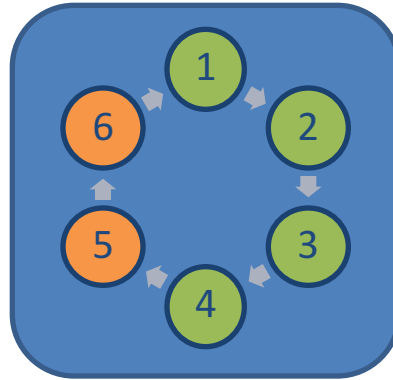


Järnväg Persontrafik

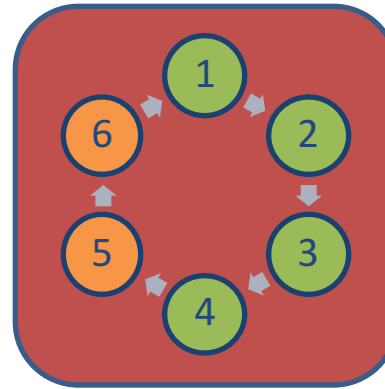
Planerad
Ankomst
(Tidtabell)



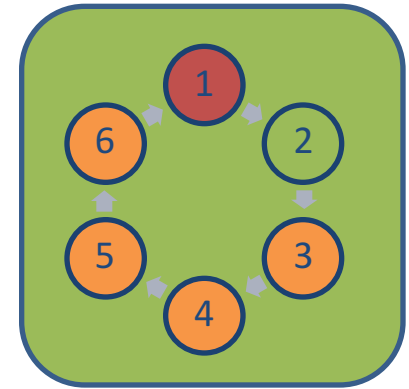
Förv
Ankomst
(Realtid)



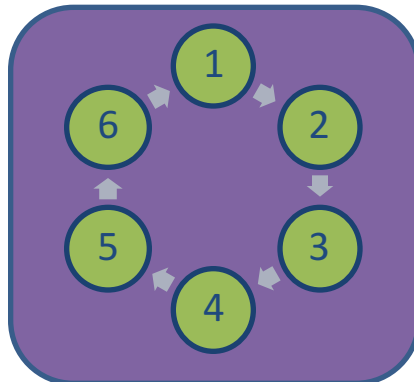
Störningar



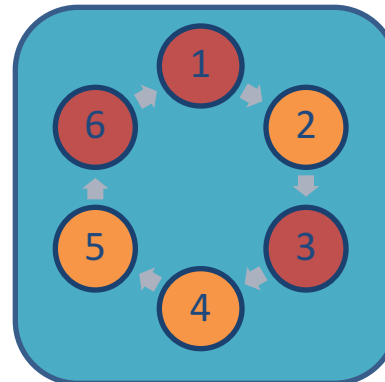
Positioner
(realtid)



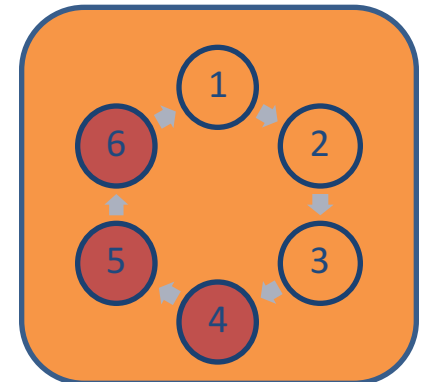
Infrastru
ktur /
Geografi



Tillgängli
ghet/
Resurser

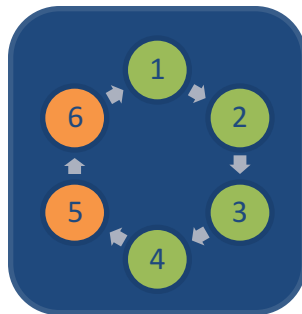
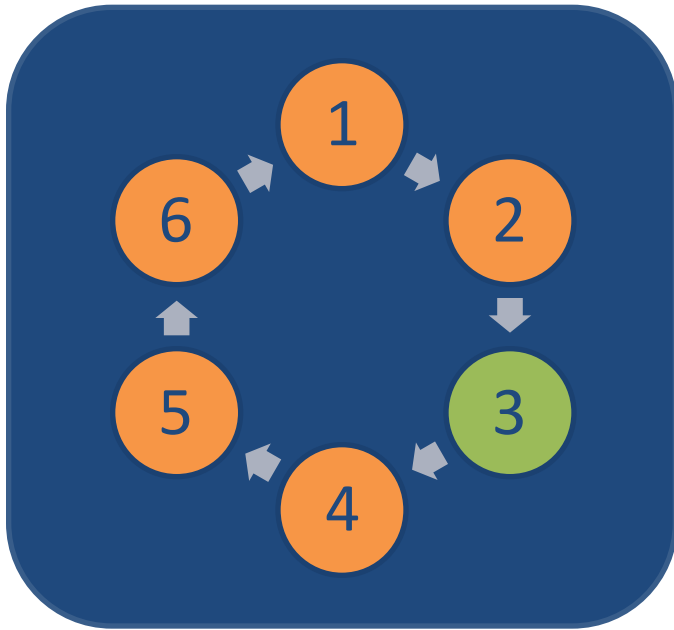


Perfor
mance



Planerad ankomst (Tidtabell)

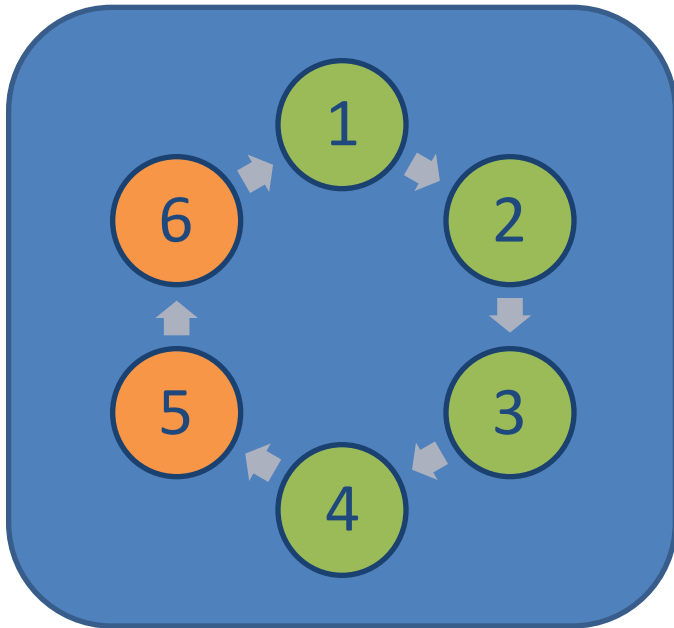
- Planerad ankomst (tidtabeller) finns tillgängligt via olika källor:
 - Lastkajen (strukturerad data, men ej aktuell)
 - Linjeboken (ostrukturerad data, word, men aktuell)
 - Trafiklab (strukturerad data, GTFS, men ej lika komplett)
- Tidtabells data finns därmed tillgängligt, men man måste välja mellan aktuell, maskinläsbar eller komplett.
- Informationen finns i flera format, varav GTFS kan ses som standard, men via den kanalen är informationen inte komplett.
- Efter införande av Nationellt tågtrafikledningssystem (NTL) kommer troligtvis tidtabellsinformation och störningar finnas tillgängliga och standardiserade via web-tjänster.



Efter införande NTL

Järnväg
(P)

Förv. Ankomst (realtid)

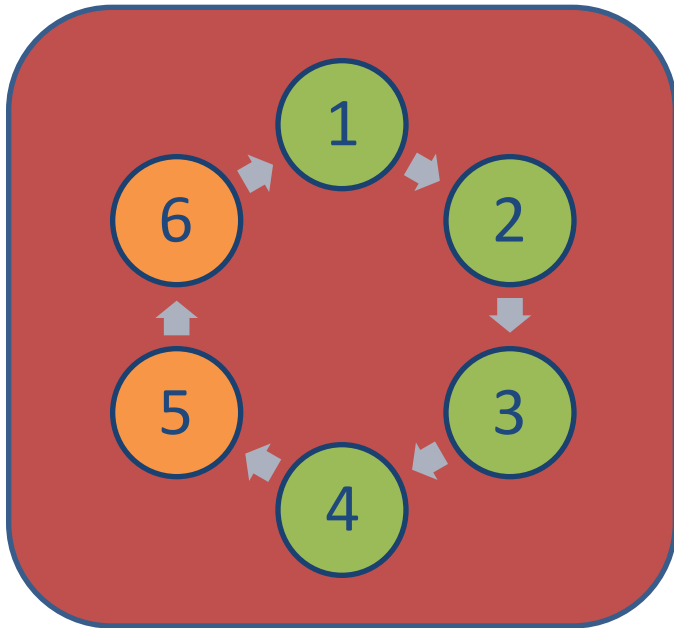


- Förväntad ankomst och faktisk ankomst till stationer finns tillgängligt via öppet API *).
- Informationen är kostnadsfri, men avtal måste ingås med Trv innan man ges tillgång till API.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Järnväg
(P)

Störningar

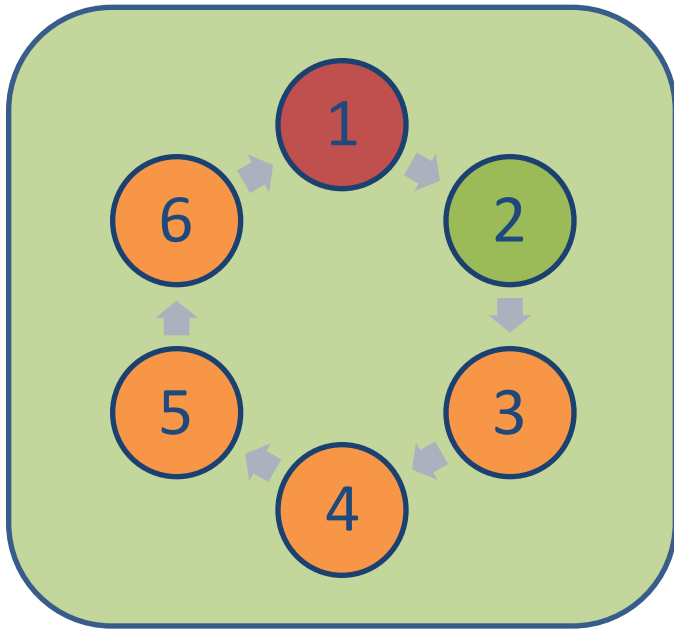


- Störningshantering finns generellt tillgängligt via API (Trafikverkets format)
 - Basuns externa information
- Informationen är kostnadsfri, men avtal måste ingås med Trv innan man ges tillgång till API.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Järnväg
(P)

Positioner (realtid)

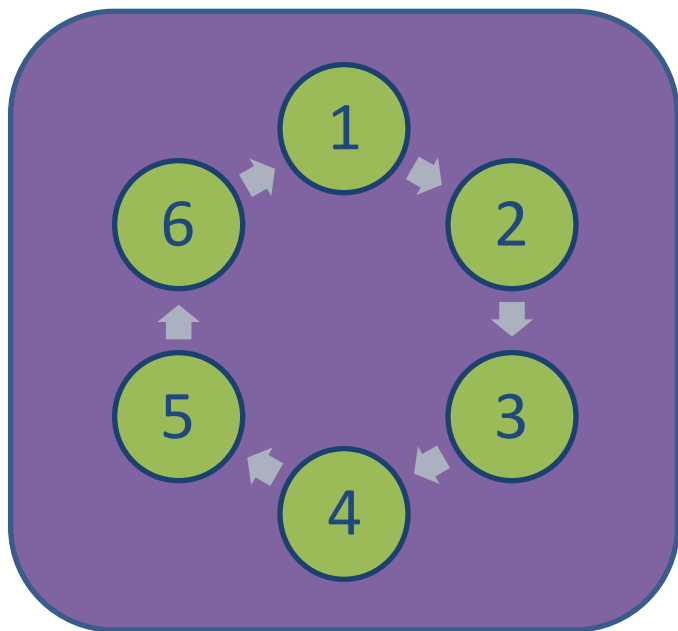


- Exakta positioner finns ej tillgängligt. Pilotförsök har genomförts genom energimätare i loken.
- Projekt har genomförts med RFID-teknik för positionering och sekvensiering (vagnar)
- Position genom påbörjad och passerad sträcka finns i Trafikverkets "Här och Nu". Endast tillgänglig för operatören.
- 3:e parts-tjänsten "Tågtavlan" och "tåg.info" publicerar information baserat på resenärens GPS-position om "incheckad". Dock ej tillgängligt som API.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

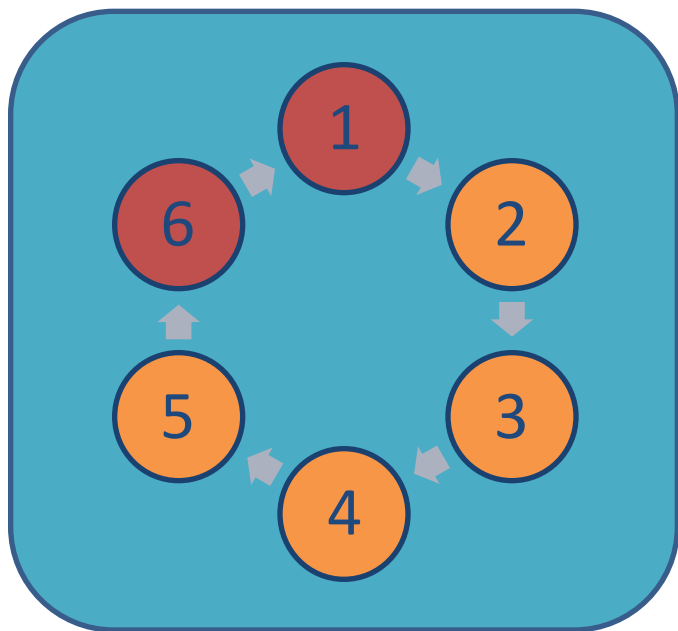
Järnväg
(P+G)

Infrastruktur/Geografi



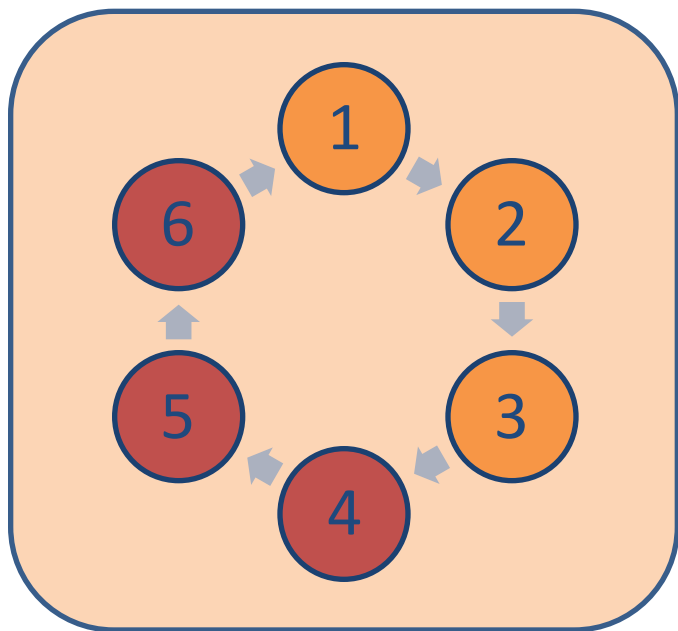
- Järnvägsnätet finns digitalt via "Lastkajen", ej via API eller DATEX.
- Stationer finns tillgängligt via Trv Öppet API.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format



- API för planerade tåglägen togs fram som pilot i GOTRIS-projektet, men är inte implementerat.
- Järnvägsinfrastrukturens beläggning finns i olika aktualitetsnivåer
 - Nationell tågplan
 - Daglig tågplan
 - Linjebok
- Olika noggrannhet och aktualitet. Samlad aktuell bild finns ej i digitalt maskinläsbart format.
- Tillgängligt internt Trv.

Järnväg (P)



Performance

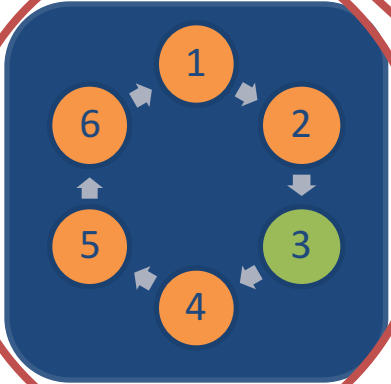
- Faktisk ankomst finns tillgängligt för persontåg via Trv Öppet API. Används av tex tjänsten tåg.info för att bygga föreningsstatistik.
- Förseningsstatistik finns tillgängligt internt Trv genom e-mailedistribution från LuPP.
- Tredjepartstjänsten tåg.info publicerar trafikstatistik via WEB, men inte API.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

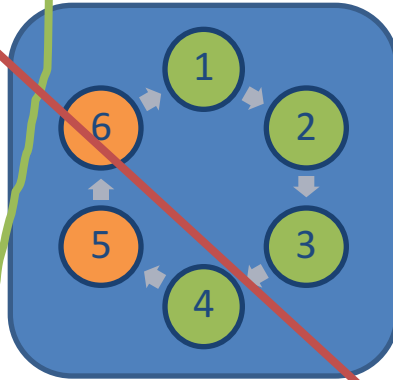
Tredjepartsaktörers behov

Järnväg Persontrafik - Analys

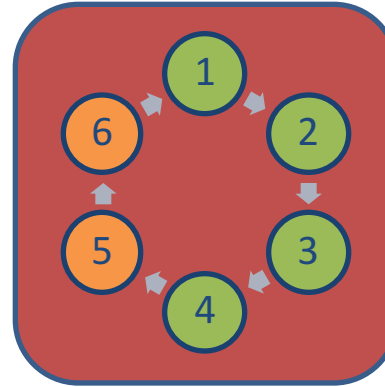
Planerad Ankomst (Tidtabell)



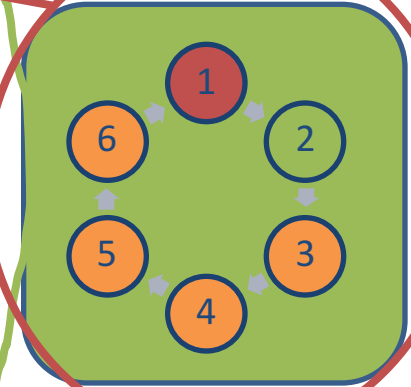
Förv Ankomst (Realtid)



Störningar

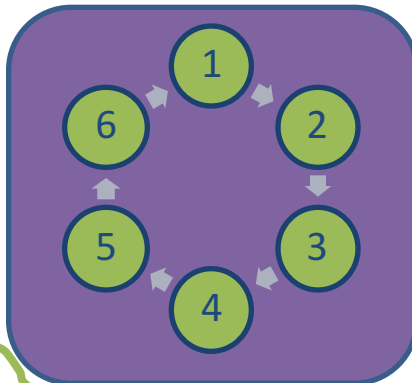


Positioner (realtid)

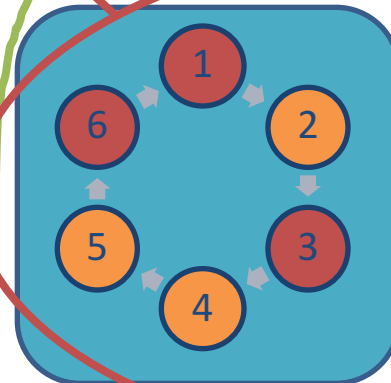


Bra på passagerarinfo

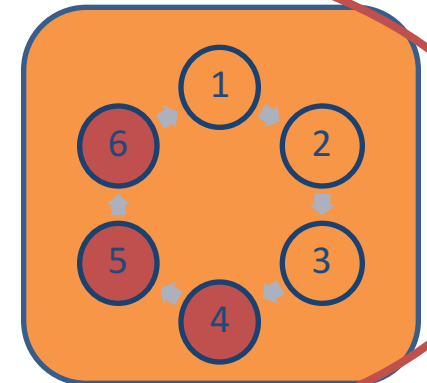
Infrastruktur / Geografi



Tillgänglighet / Resurser

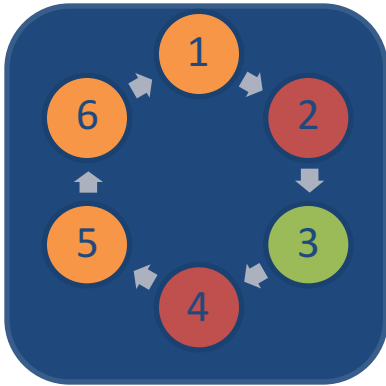


Performance

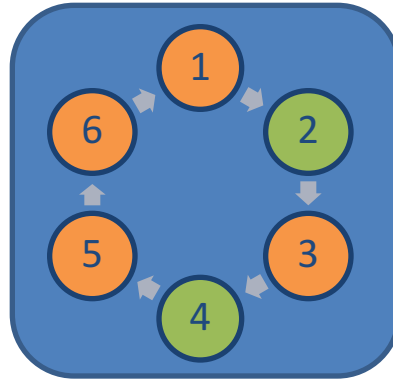


Järnväg Gods

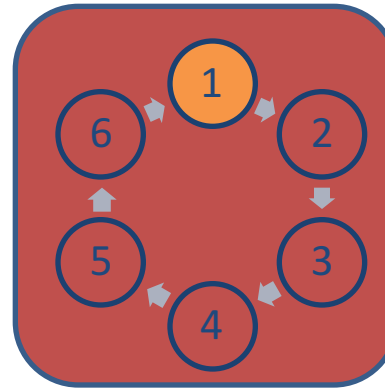
Planerad
Ankomst
(Tidtabell)



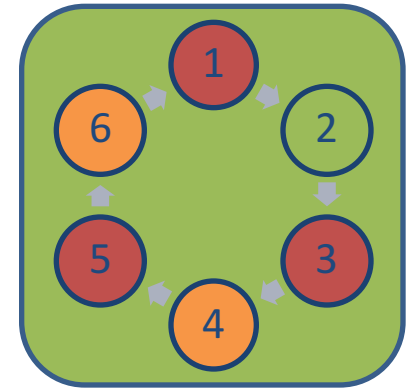
Förv
Ankomst
(Realtid)



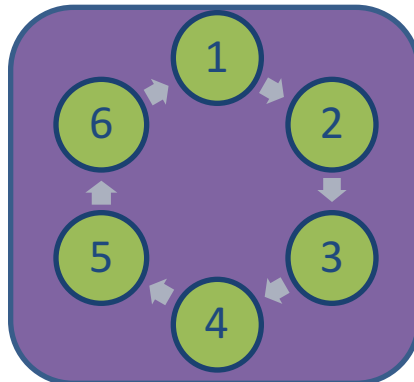
Störningar



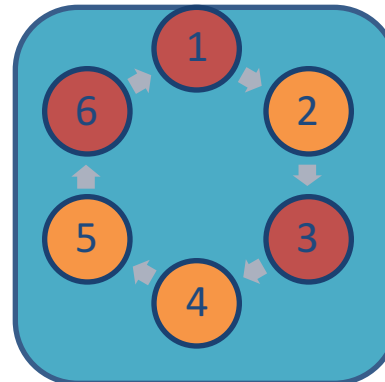
Positioner
(realtid)



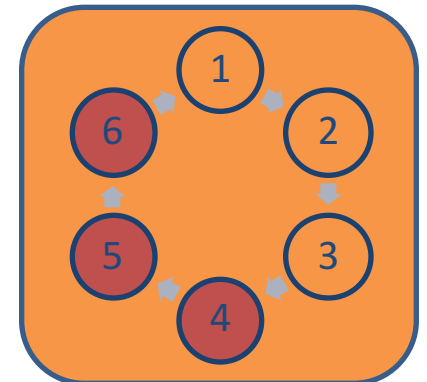
Infrastru
ktur /
Geografi



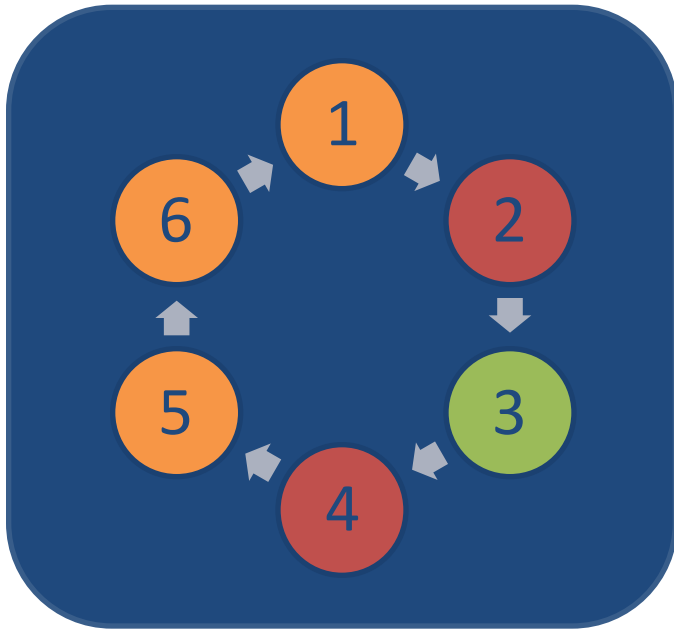
Tillgängli
ghet/
Resurser



Perfor
mance



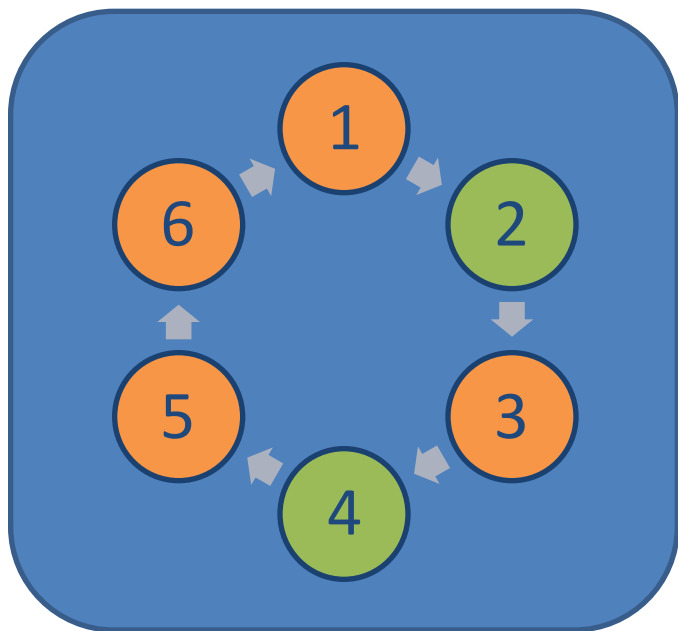
Planerad ankomst (Tidtabell)



- Planerad ankomst (tidtabeller) finns tillgängligt via olika källor:
 - Lastkajen (strukturerad data, men ej aktuell)
 - Linjeboken (ostrukturerad data, word, men aktuell)
- Tidtabells data finns därmed tillgängligt, men man måste välja mellan aktuell, maskinläsbar

Järnväg
(G)

Förv. Ankomst (realtid)

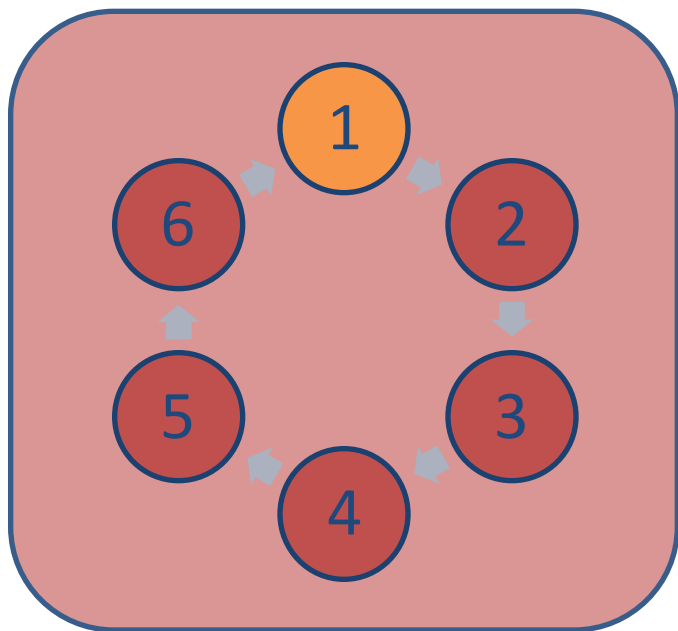


- Faktisk ankomst till stationer finns tillgängligt UTIN (Operatörer och Internt).

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Järnväg
(G)

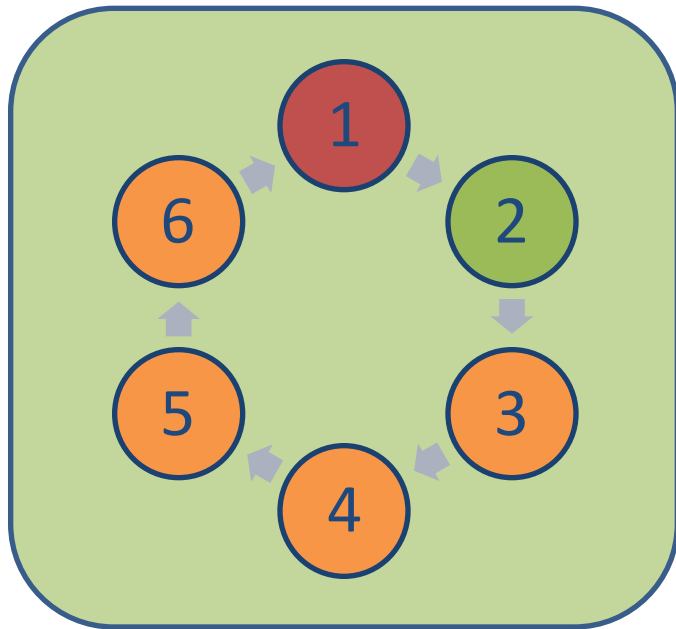
Störningar



- Generella störningar på järnvägsnätet tillgängliga
- Prognoser på godståg gör inte i dagsläget

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Järnväg
(G)



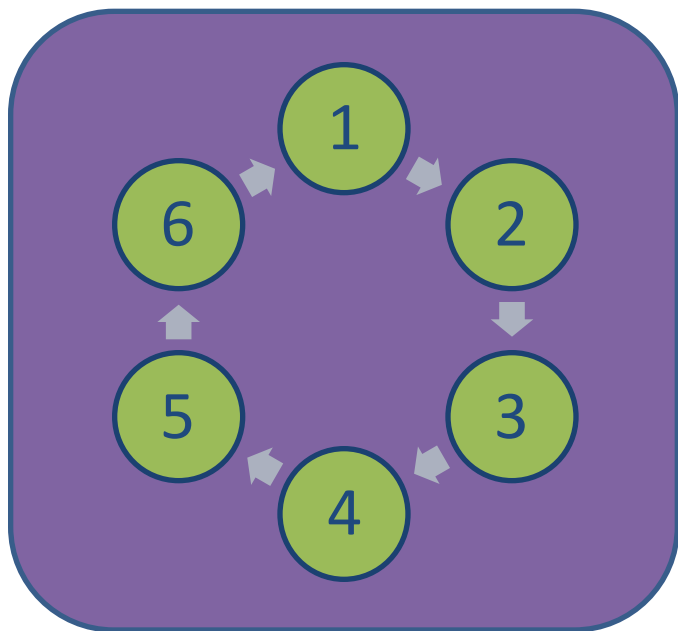
Positioner (realtid)

- Projekt har genomförts med RFID-teknik för positionering och sekvensiering (vagnar)
- Position genom påbörjad och passerad sträcka finns i Trafikverkets "Här och Nu". Endast tillgänglig för operatören.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

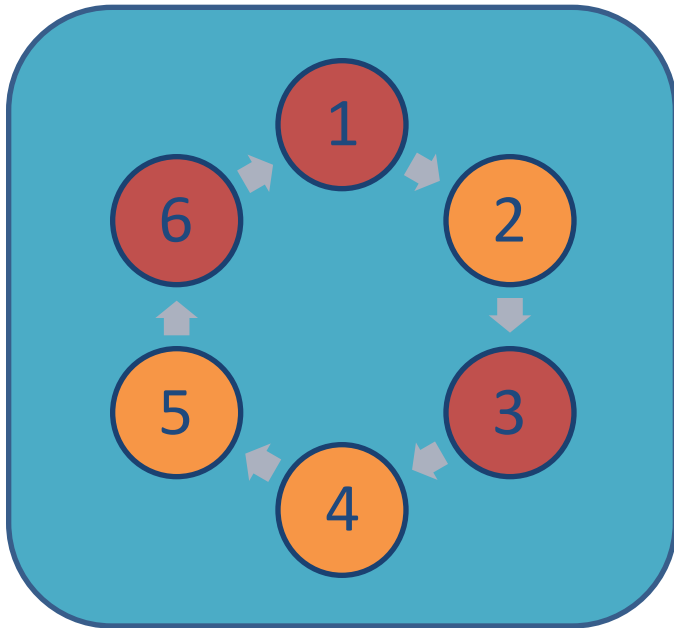
Järnväg
(P+G)

Infrastruktur/Geografi



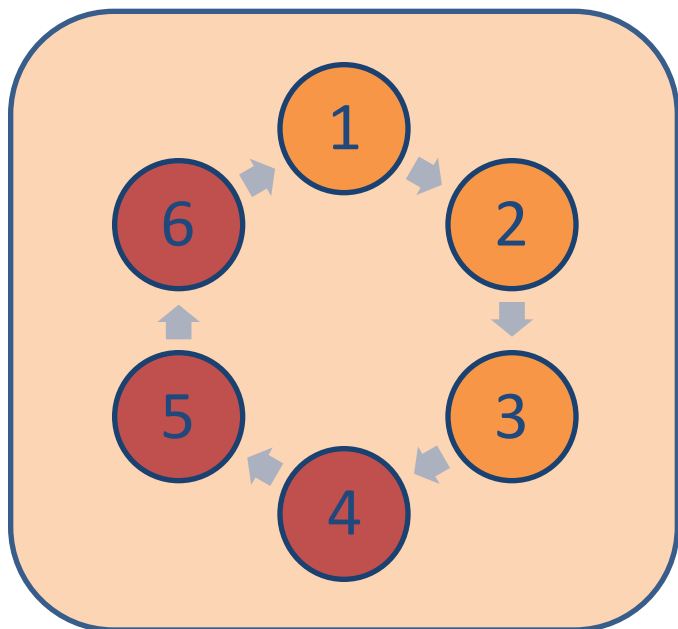
- Järnvägsnätet finns digitalt via "Lastkajen", ej via API eller DATEX.
- Stationer finns tillgängligt via Trv Öppet API.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format



- API för planerade tåglägen togs fram som pilot i GOTRIS-projektet, men är inte implementerat.
- Järnvägsinfrastrukturens beläggning finns i olika aktualitetsnivåer
 - Nationell tågplan
 - Daglig tågplan
 - Linjebok
- Olika noggrannhet och aktualitet. Samlad aktuell bild finns ej i digitalt maskinläsbart format.
- Tillgängligt internt Trv.

Järnväg
(G)



Performance

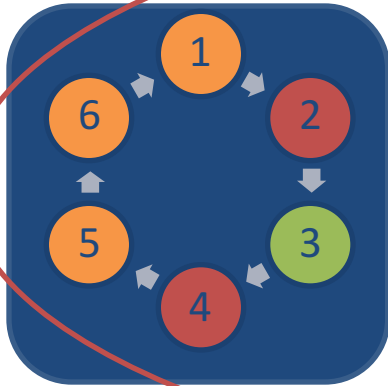
- Förseningsstatistik finns tillgängligt internt Trv genom e-mailedistribution från LuPP.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

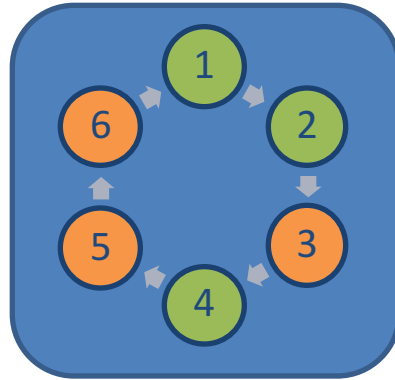
Splittrat,
Ostrukturerat,
ostandardiserat

Järnväg Gods-Analys

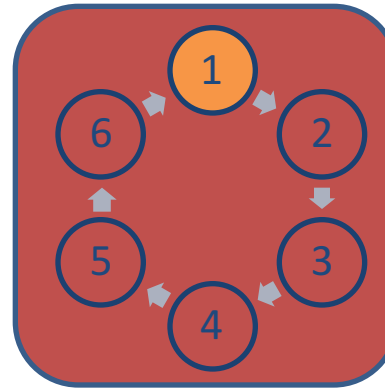
Planerad
Ankomst
(Tidtabell)



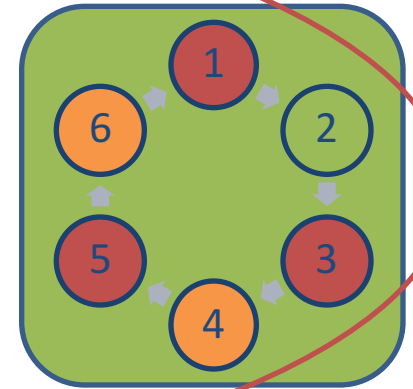
Förväntad
Ankomst
(Realtid)



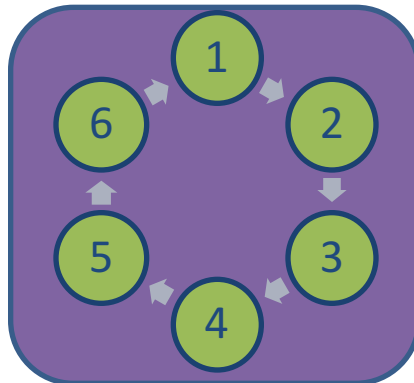
Störningar



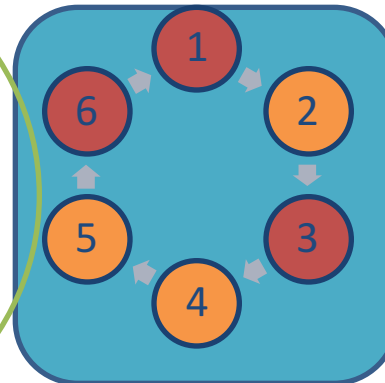
Positioner
(realtid)



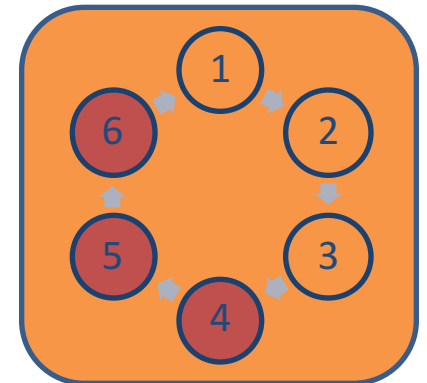
Infrastruktur/
Geografi



Tillgänglighet/
Resurser



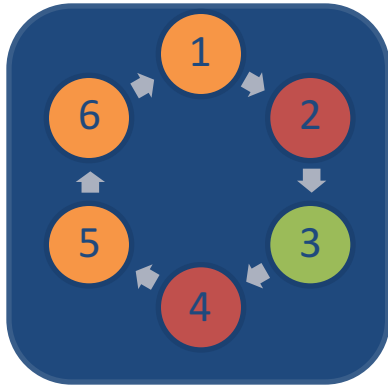
Performance



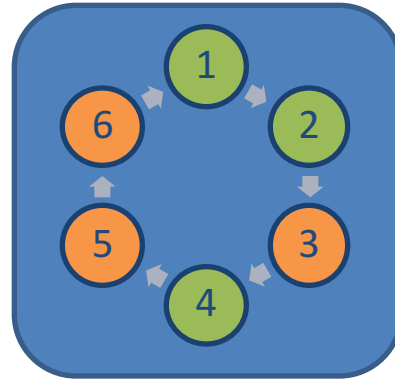
Tillgängligt
Järnvägsnätet

Järnväg Gods - Utveckling

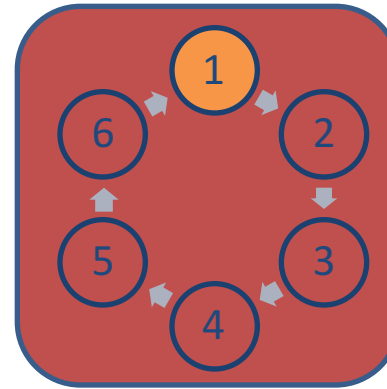
Planerad
Ankomst
(Tidtabell)



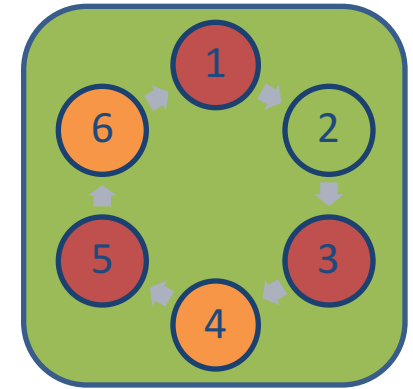
Förv
Ankomst
(Realtid)



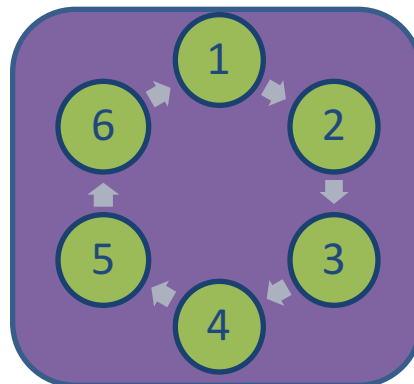
Störningar



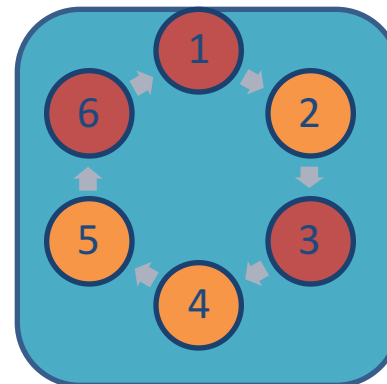
Positioner
(realtid)



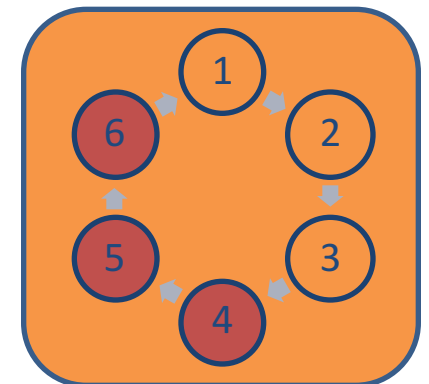
Infrastru
ktur /
Geografi



Tillgängli
ghet/
Resurser



Perfor
mance

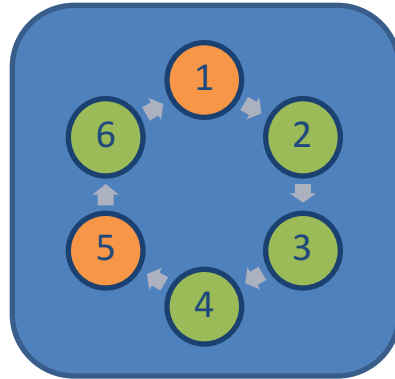


Vägtrafik

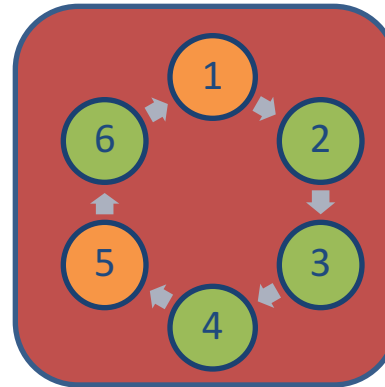
Planerad
Ankomst
(Tidtabell)



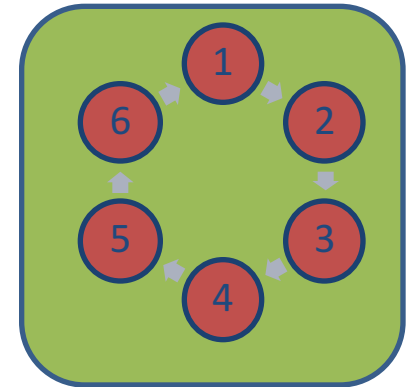
Förv
Ankomst
(Realtid)



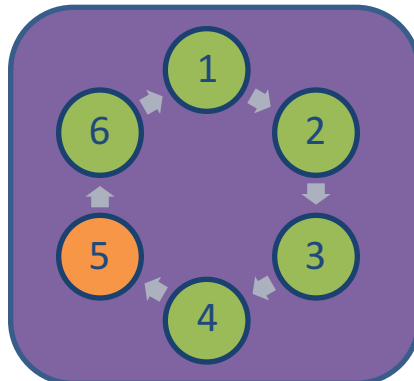
Störningar



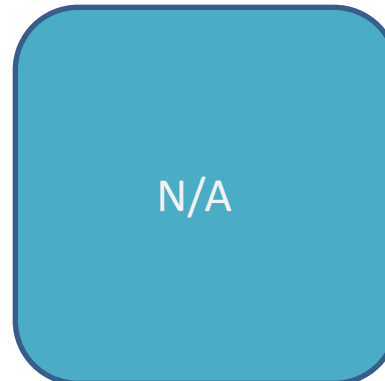
Positioner
(realtid)



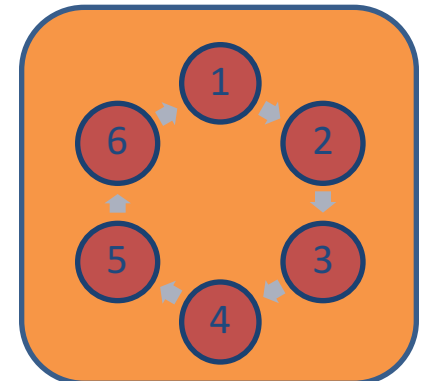
Infrastru
ktur /
Geografi



Tillgängli
ghet/
Resurser



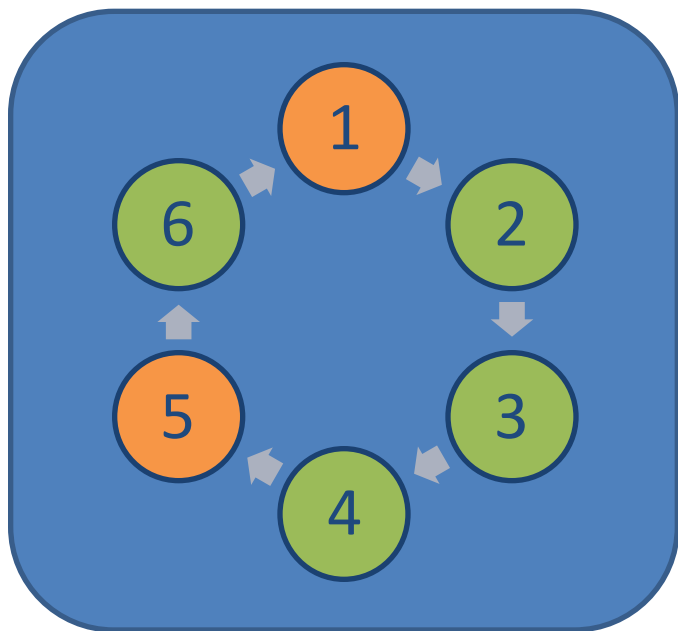
Perfor
mance



Vägtrafik

Planerad ankomst (Tidtabell)

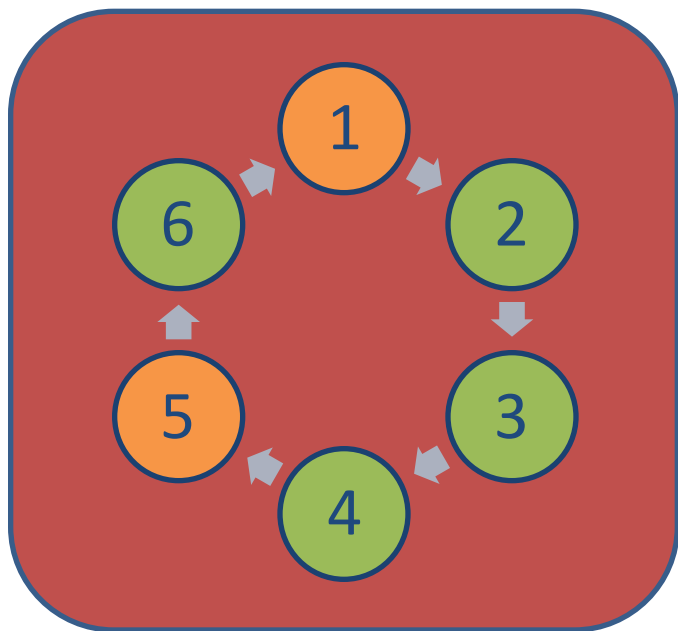
- Ej tillämpligt



- Aktuella restider tillgängligt för stora leder i storstadsområdena (Trv, STRESS), DATEX-format (avtal)
- Kommersiella aktörer såsom WAZE, TomTom kar kompletterande och mer komplett restidsinformaiton.

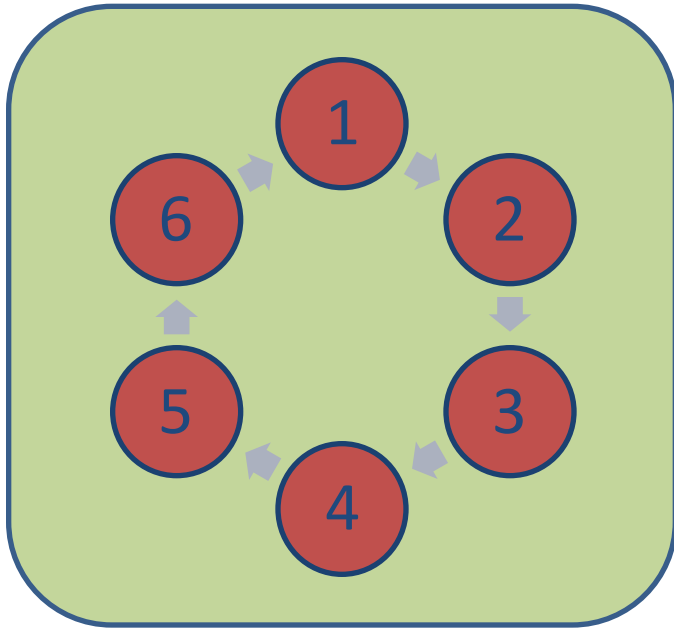
Vägtrafik

Störningar

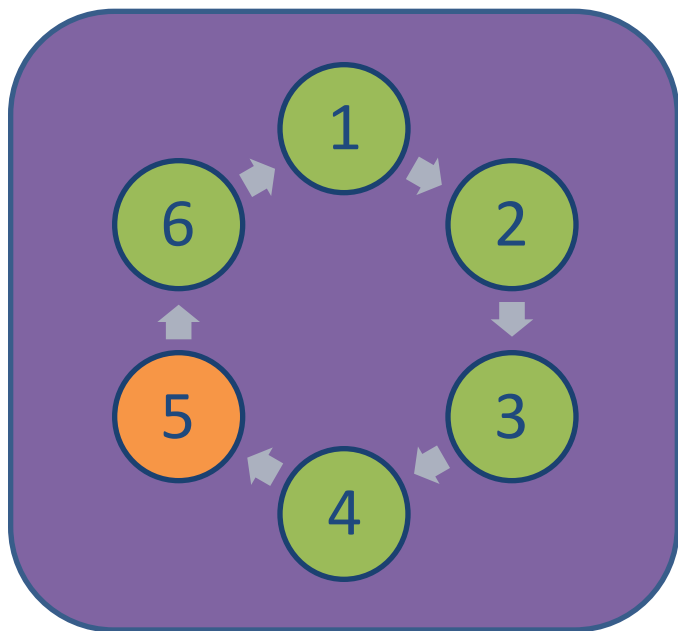


- Vägförhållanden, Vägarbeten, Väglag finns tillgängligt via DATEX och API.
- Kameror finns tillgängliga via WEB på trafiken.nu och via DATEX med kommersiell licens, och inom kort även via API.
- *Information finns också tillgänglig via tredjepartstjänster med användarmedverkan (WAZE, TomTom). BADA-projektet undersöker möjligheter för Trv att inkludera denna typ av information i sina tjänster.*

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format



- Teknik för positionsbestämning av fordon finns hos t.ex fleet managers (Taxi, transportörer, kollektivtrafik) och används i vissa tillämpningar som Probe-data. Ej tillgängligt från Trv.
- Sensorer för positionsbestämning finns i Trängselskattesystemen i Stockholm och Göteborg, men används endast för debiteringsändamål.
- Kolonnkörningsinformation kan läggas in i DATEX, men inga krav på positionering i dagsläget (jfr HTC i Australien).



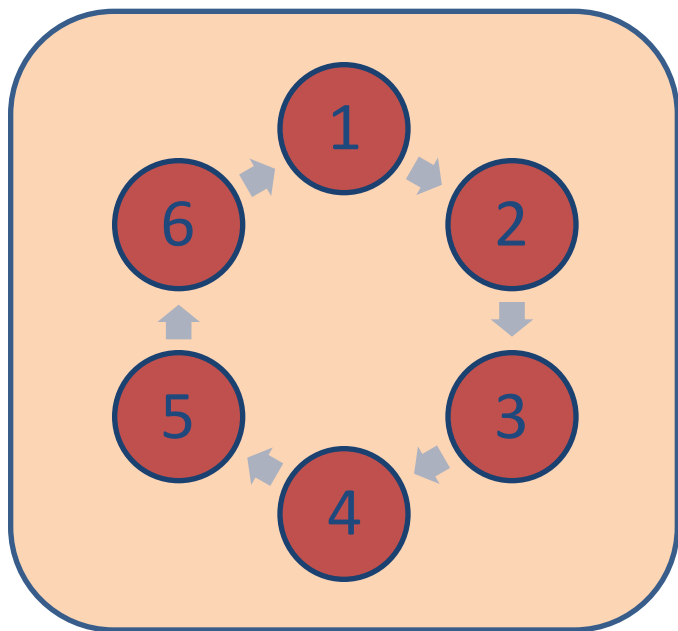
- Nationell vägdatabas finns tillgänglig att ladda ner via Lastkajen. Under kommersiell licens.

Vägtrafik

Tillgänglighet/Resurser

- Ej tillämpligt

Vägtrafik



Performance

- Trafikflödesinformation är tillgängligt via DATEX och kan användas för att skapa historikinformation för större leder i storstadsregionerna.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Vägtrafik

Bra på väg-info
(Storstäder)

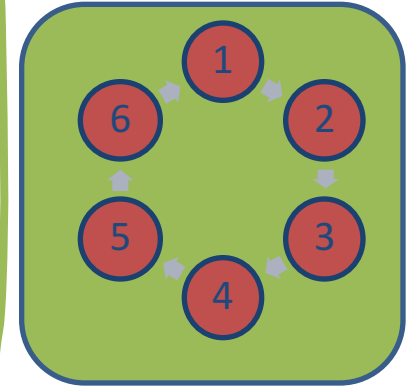
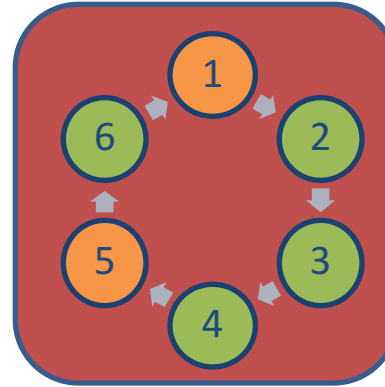
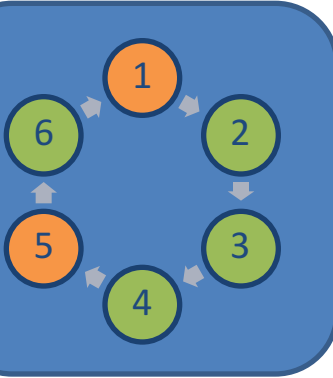
Planerad
Ankomst
(Tidtabell)

N/A

Förv
Ankomst
(Realtid)

Störningar

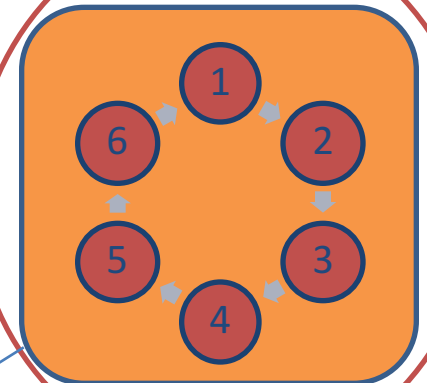
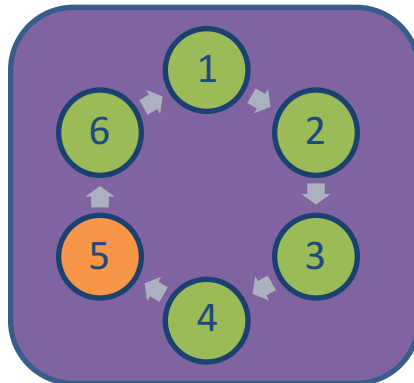
Positioner
(realtid)



Infrastru
ktur /
Geografi

Tillgängli
ghet/
Resurser

Perfor
mance

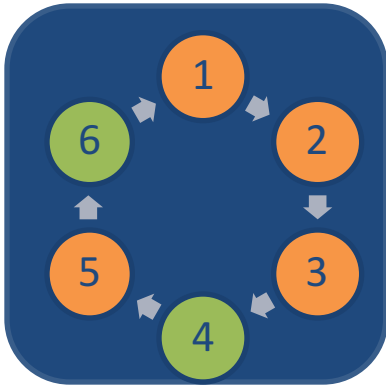


Crowdsourcing ?
BADA?
För prognosticering

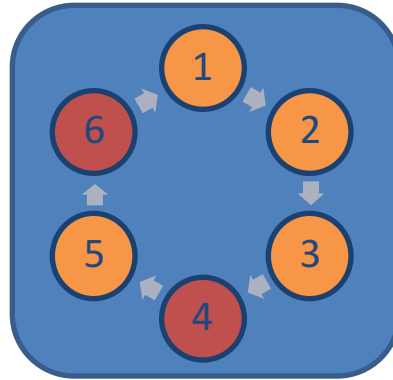
För tex prognostjänster

Sjöfart

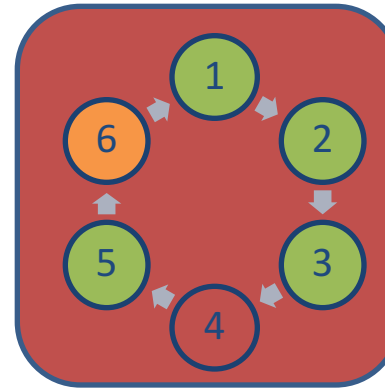
Planerad
Ankomst
(Tidtabell)



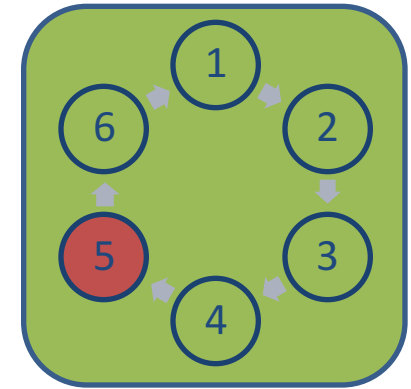
Förv
Ankomst
(Realtid)



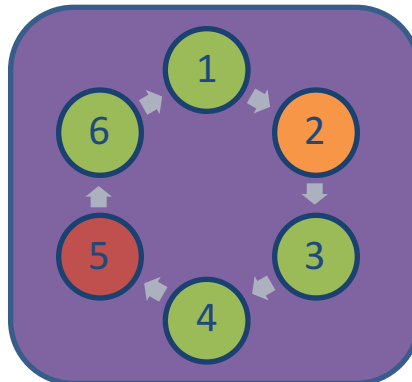
Störningar



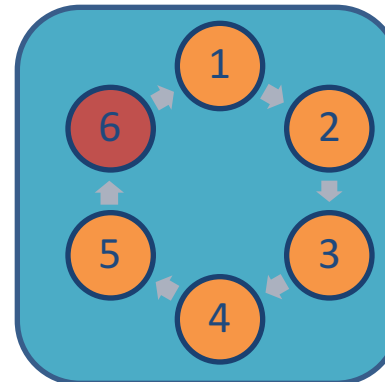
Positioner
(realtid)



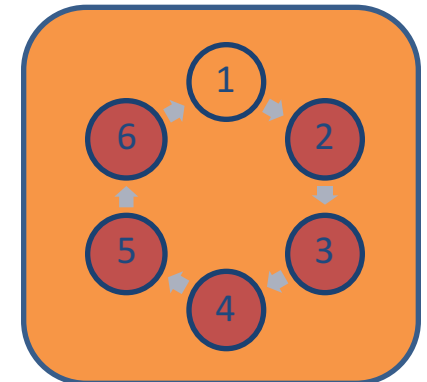
Infrastru
ktur /
Geografi



Tillgängli
ghet/
Resurser



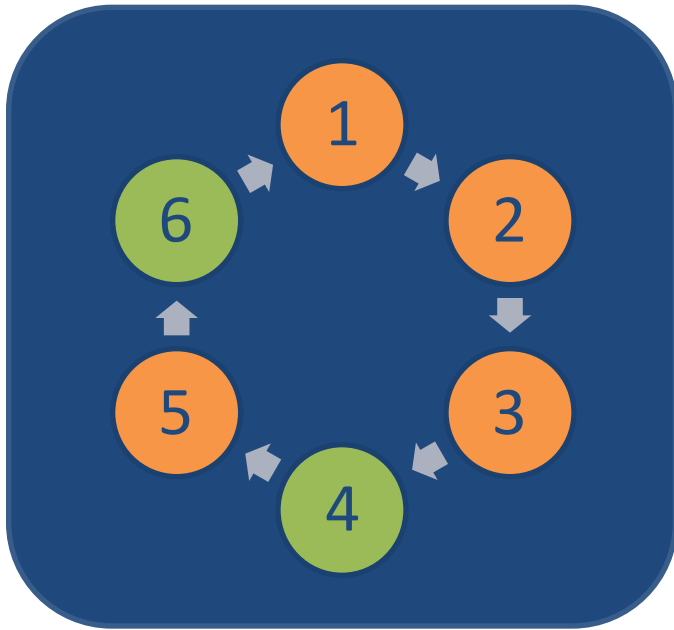
Perfor
mance



1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Sjöfart

Planerad ankomst (Tidtabell)

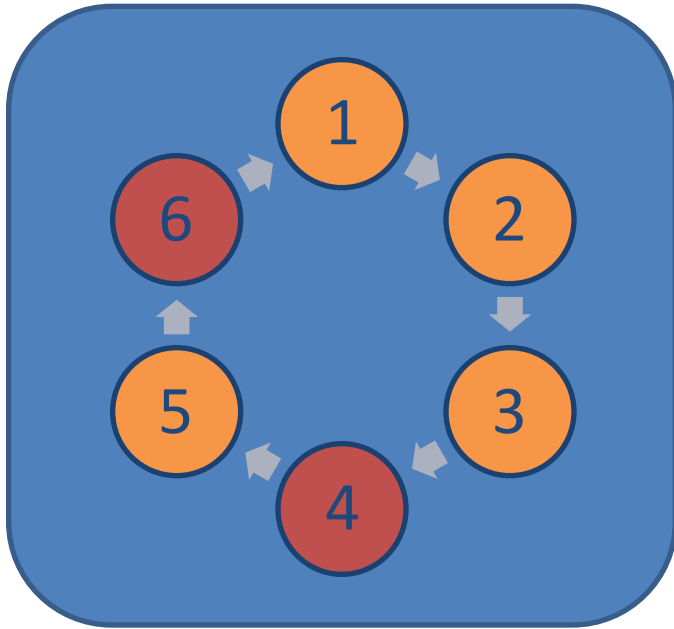


- Anmäld förväntad ankomst finns i NSW (National Single Window) minst 24 timmar före ankomst. "Förhandlad" access genom Connectorer.
- Anmäld förväntad ankoms finns i regel i Hamnadministrativa systemet för intern access.
- Information ofta inaktuell efter initial anmälan.

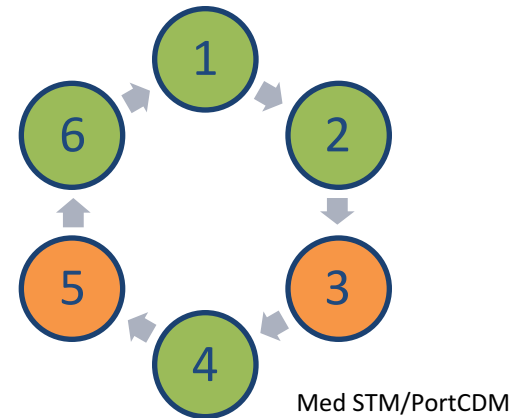
1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Sjöfart

Förv. Ankomst (realtid)

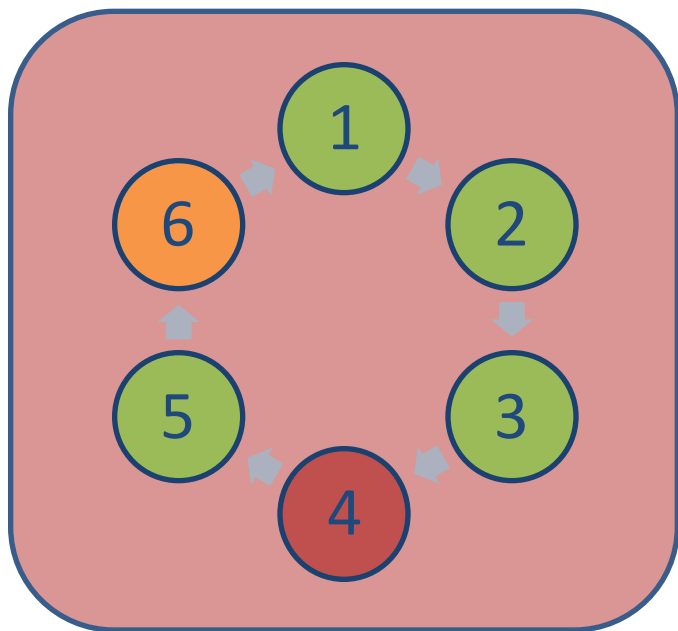


- Förväntad ankomst (uppdateringar av ETA) förmedlas ofta ostrukturerat (mail, telex, fax) till utvalda aktörer.
- Genom införande av STM (framtida utveckling), kommer kontinuerligt uppdaterad information vara tillgänglig via konnektorer för aktörer anslutna till Maritime Service Infrastructure.



1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Sjöfart



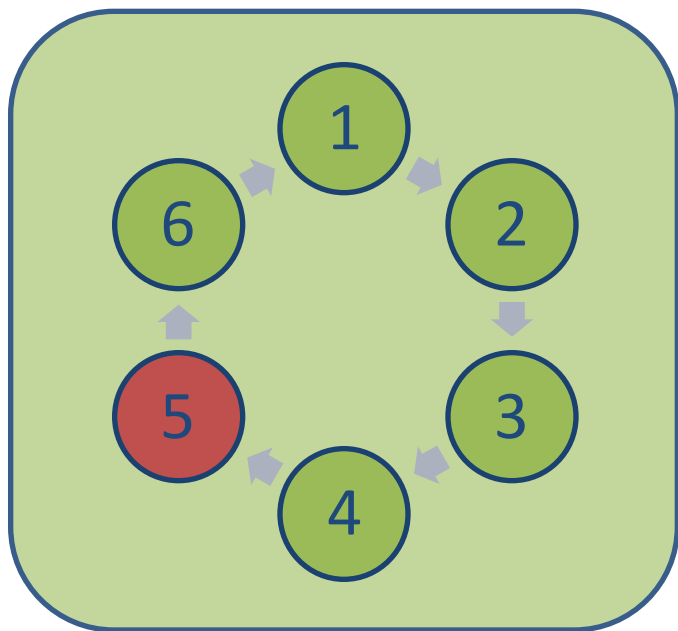
Störningar

- Sjöfartsverkets Väder och Vindstationer finns tillgängliga via API, kostnadsfritt under licens.
- Navigationsvarningar finns tillgängligt via WEB samt via distributionstjänster (mail, telex).
- Is-läget finns tillgängligt via Web-tjänst (pdf)

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

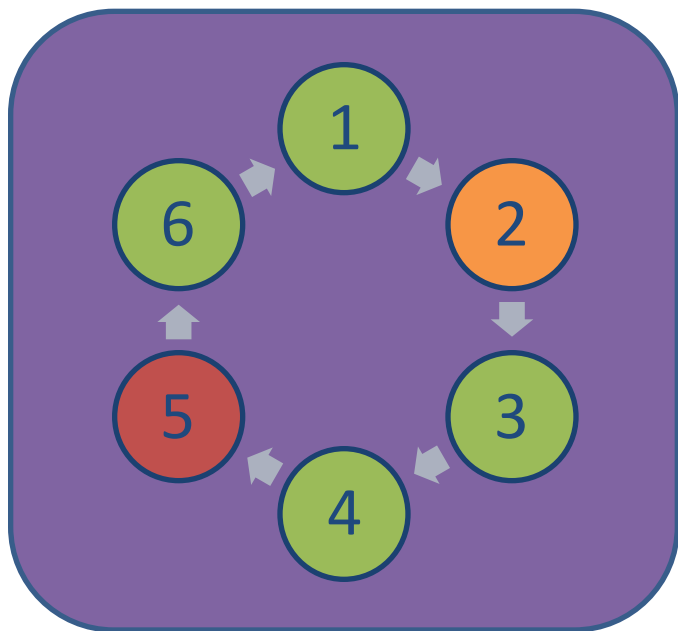
Sjöfart

Positioner (realtid)

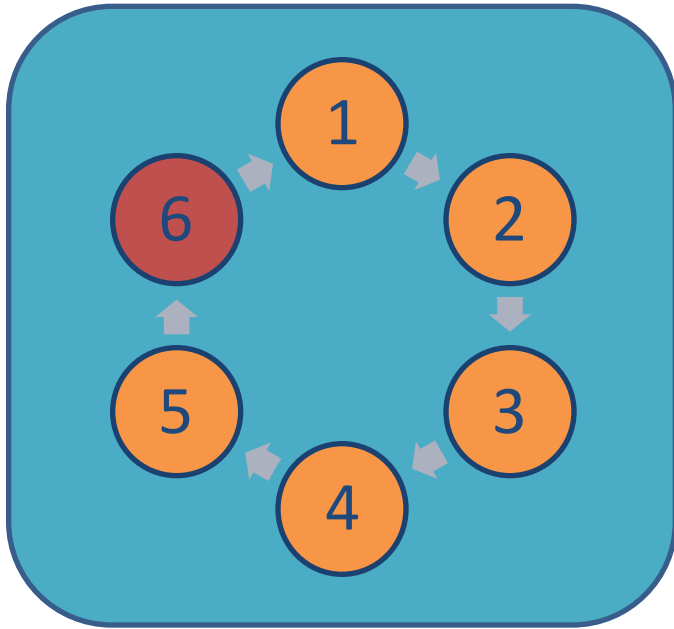


- Exakta positioner finns tillgängligt via Sjöfartsverkets AIS-tjänst (Under kommersiell licens)
- Positioner finns också tillgängliga via andra kommersiella tjänster (SHipFinder, Lloyds m.fl)

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

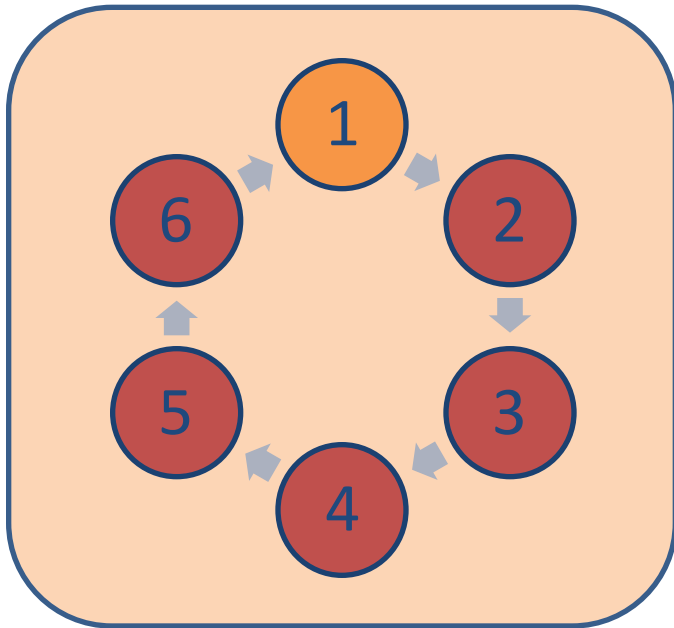


- Elektroniska, officiella sjökort finns tillgängliga digitalt via flertalet distributionskanaler under kommersiell licens.
- Sjökortsuppdateringar finns tillgängliga genom automatisk uppdateringsdistribution via kommersiella kanaler.



- Lotsplanering finns tillgängligt via WEB. Internt finns informationen i lotssystemet FENIX med API/Konnektorer. Lotsplanering ger stark indikation på planerad avgång från knutpunkt. (Hamn, sluss, kanal etc).
- Bro och slusstatus finns tillgängligt i API i interna sluss och brosystem, men används bara lokalt (Göta Älv).
- Tillgänglighet kajer finns i terminalernas interna system, men exponeras inte externt. I STM/PortCDM kommer denna information finnas tillgänglig via konnektorer.

Sjöfart



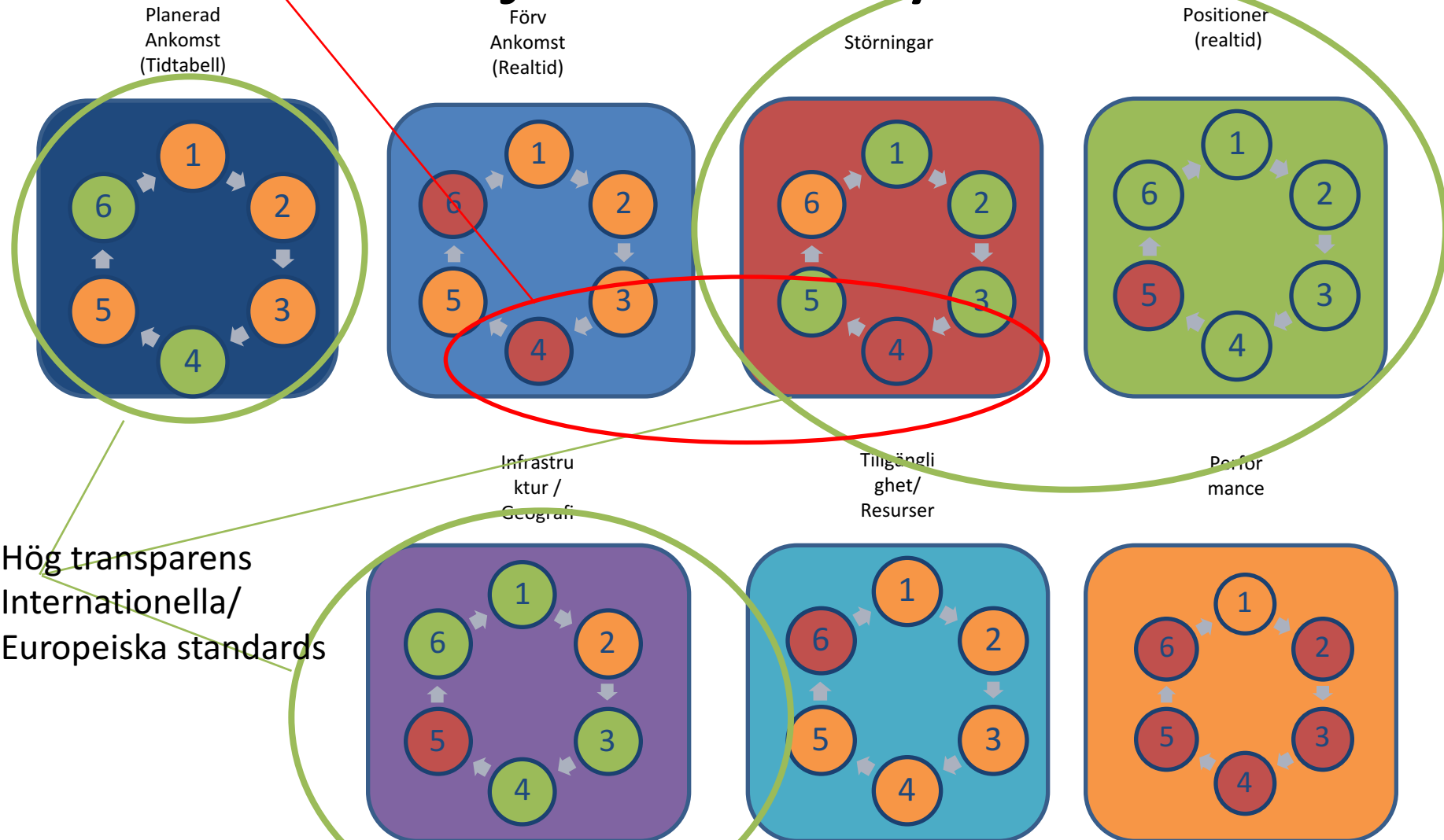
Performance

- Faktisk ankomst finns tillgängligt att bygga dicers performance-data. Finns kommersiella tjänster som gör detta baserat på AIS.
- Performance-data för hamnar och terminaler finns internt, men exponeras inte utanför organisationerna.
- I STM/Port-CDM kommer performance-KPI att kunna exponeras för utvalda aktörer.
- Statistik på nationell nivå finns i excel-format.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Distribution med email, fax, Telex
(Håller på att förändras!!)

Sjöfart-Analys

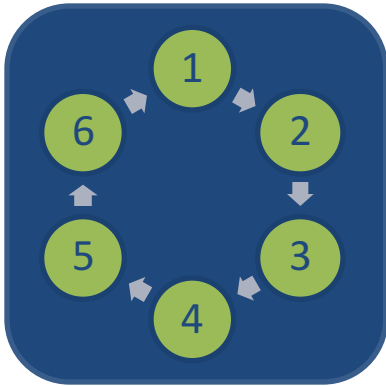


Hög transparens
Internationella/
Europeiska standards

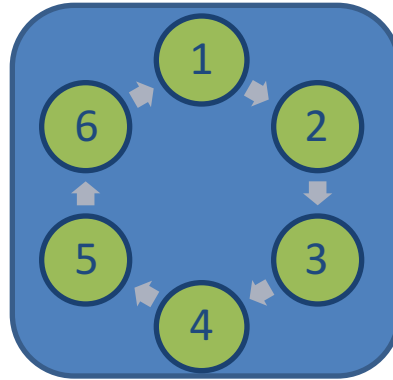
1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Luftfart

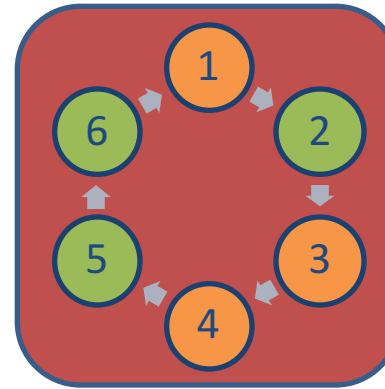
Planerad
Ankomst
(Tidtabell)



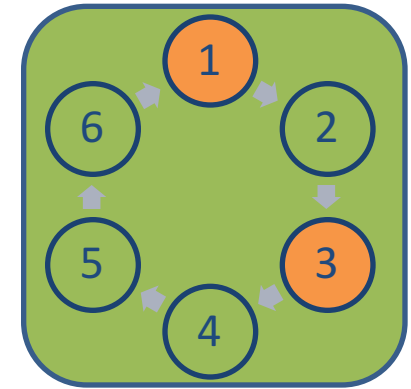
Förv
Ankomst
(Realtid)



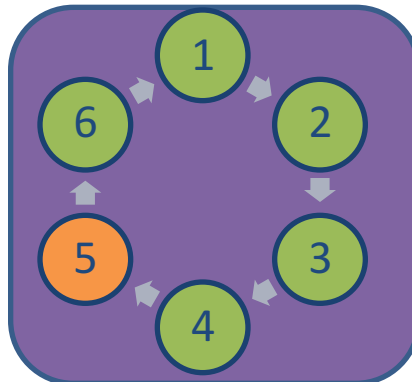
Störningar



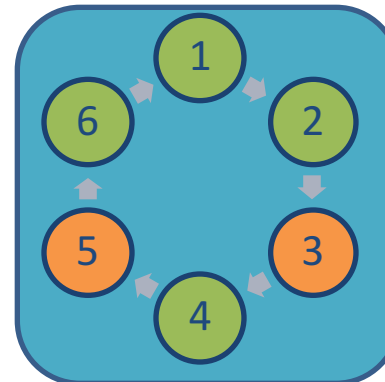
Positioner
(realtid)



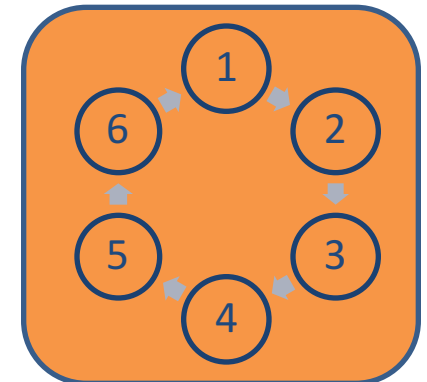
Infrastruktur /
Geografi



Tillgänglighet/
Resurser

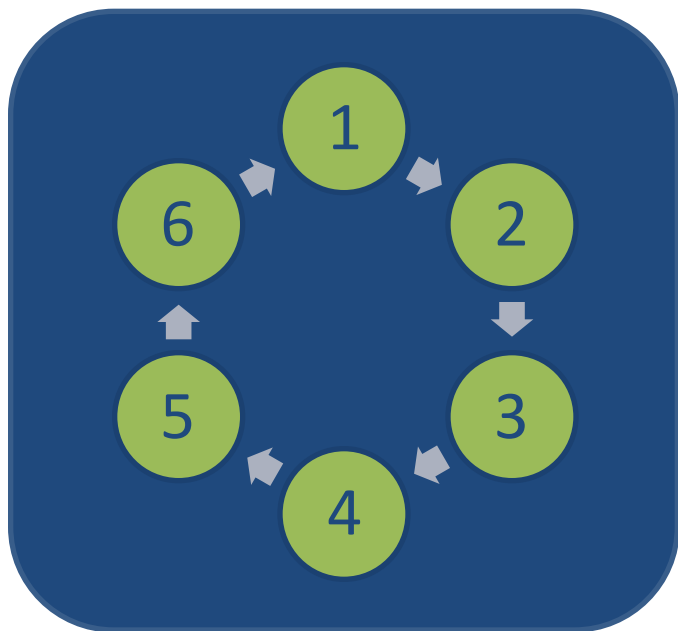


Performance



Luftfart

Planerad ankomst (Tidtabell)

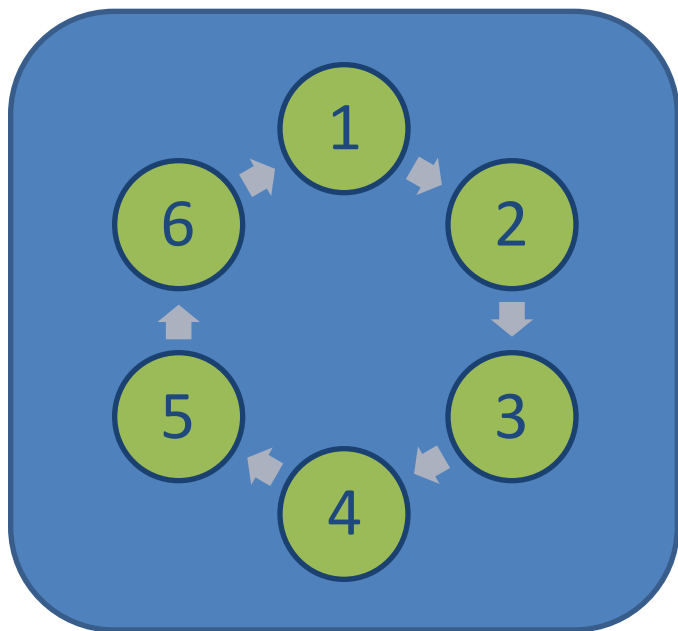


Tidtabellsankomster finns för all schemalagd trafik (inkl godsflyg). Utan licens.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

Luftfart

Förv. Ankomst (realtid)



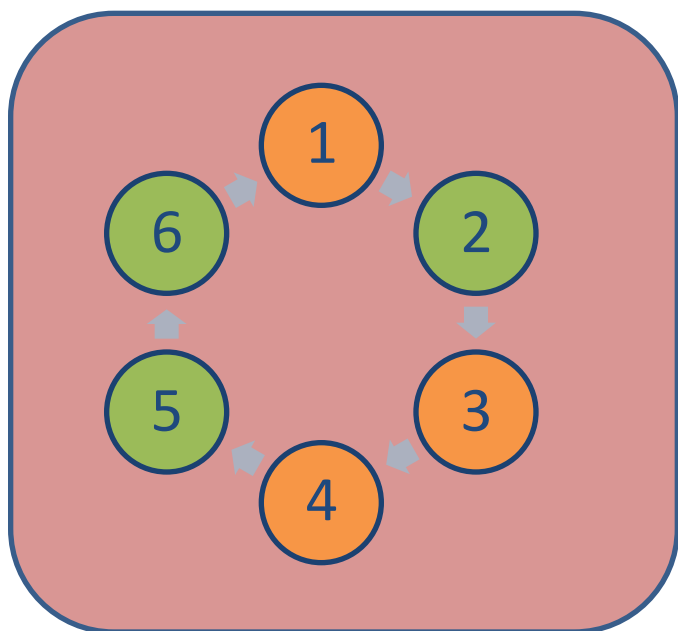
- Tidtabellsankomster finns för all schemalagd trafik (inkl godsflyg). Utan licens.

Med STM/PortCDM

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format



VIKTORIA

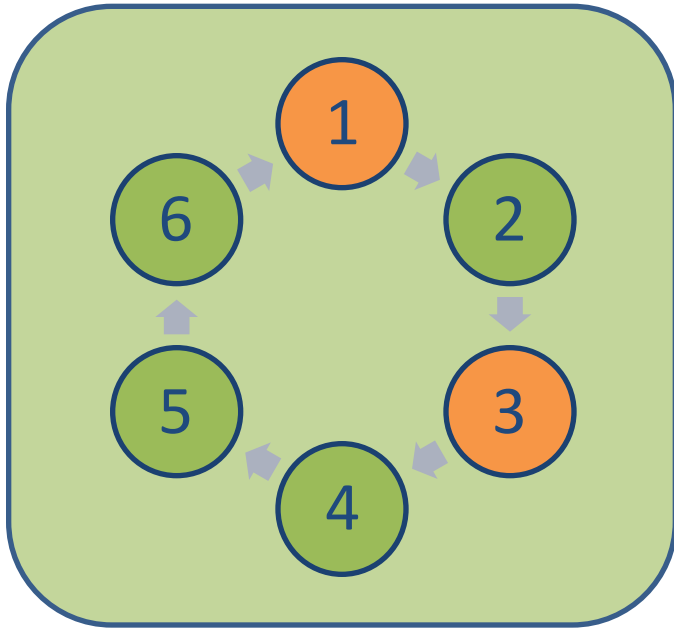


- Datatjänster för störningar , NOTAM, MIL Flyghinderanalys finns. Informationen är inte komplett eftersom distribution av NOTAM etc. sker oregelbundet. Realtids information ges via/från flygtrafikledning
- Störningar relaterat till flygplatsens ankomster finns för all schemalagd trafik (inkl godsflyg). Ej licensierad.
- Inte helt maskinläsbar. Det skrivna papperet finns fortfarande kvar.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format

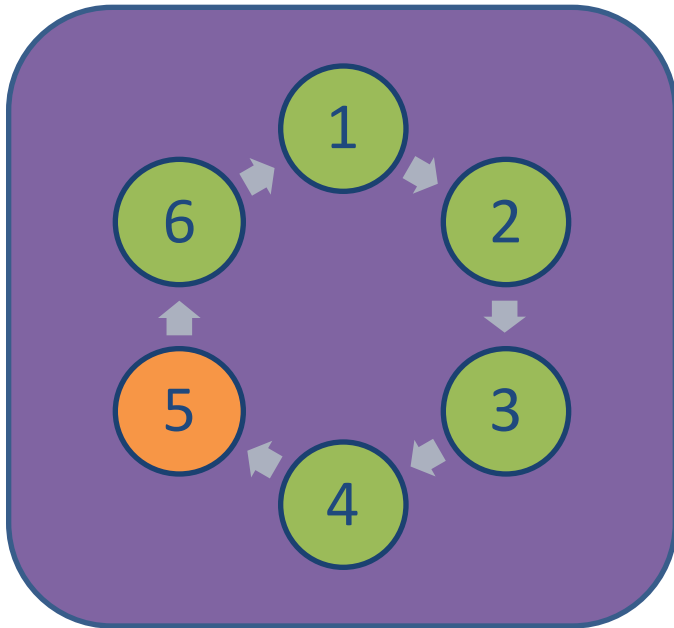
Luftart

Positioner (realtid)



- Positioner finns tillgängliga via transpondernätverk. Öppet för alla att lyssna av med egen transponder. Positioner i luften komplett (förutom vissa militära eller andra känsliga flygningar...)
- LFF/Swedavia tillhandahåller inte någon konsoliderad tjänst med positioner via API
- Positioner på marken är inte lika tillgänglig som i luften trots att båda använder sig av transpondersvar för lokalisering/positionering.

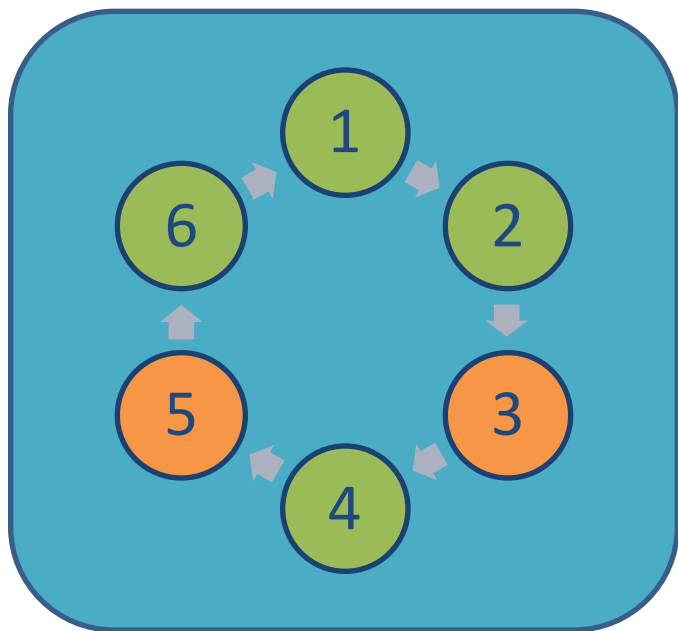
1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format



- IAIP – Ruttplaneringsverktyg för flygfarare inkl luftrum, begränsningar etc finns.
- Fri, men licensierad.
- Geografi för flygplatser finns internt, men håller på att kompletteras i mätning/digitaliseringsprojekt. På sikt kan denna information öppnas.
- All infrastruktur inkl. kartunderlag SKALL finnas tillgänglig för alla operatörer eller andra intresserade. Sekretessen är idag nästan obefintlig

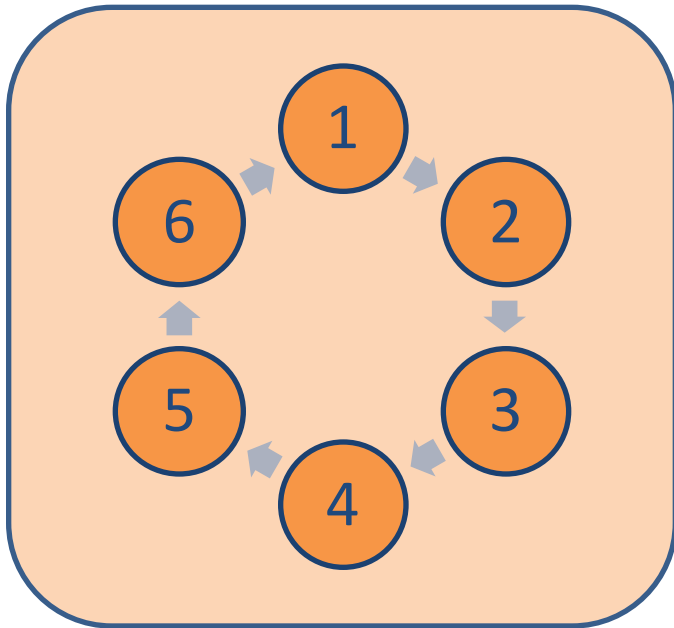
Luftfart

Tillgänglighet/Resurser



- Flygplatsresurser (gater, landningsbanor, etc) finns i CDM. Tillgängligt för behörig aktör via konnektor till CDM.

1: Komplet; 2: Aktuell; 3: Tillgänglig; 4: Maskinläsbar; 5: Fri; 6: Öppet format



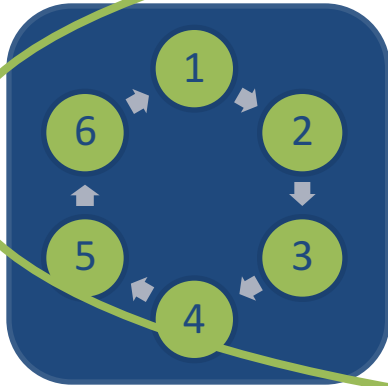
Performance

- På övergripande nivå finns global performance data för flygplatser publicerat (ej maskinläsbart). Mäts av ACI. Säkerhetsrelaterad information, ej öppen.
- Operativ performance på flygplatser en möjlighet på sikt med OPC och CDM. Teknik och integritetsutmaningar i att fånga flöden på flygplatser.
- Prestanda för alla delar av processen kommer aldrig att lämnas som öppen information, men som du skriver finns data på global, nationell till lokal nivå inom vissa ramar. Konkurrensen är hård och mätningar genomförs kontinuerligt av olika företag.
- Aggregerad information är till viss del fri. EU har instiftat ett PRB (Performance Review Board) som bedömer prestanda på europeisk och nationell nivå. Denna info är fri. Däremot är inte tillgång på safety data eller security data tillgänglig och kommer nog aldrig att bli.

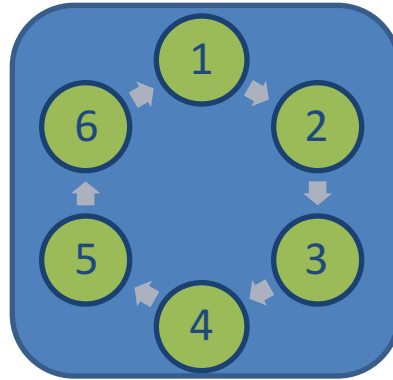
Luftfart analys

Luftfart generellt bra på information om flygningarna. Standard och tillgängligt globalt.

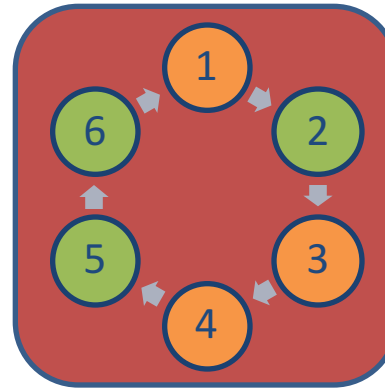
Planerad Ankomst (Tidtabell)



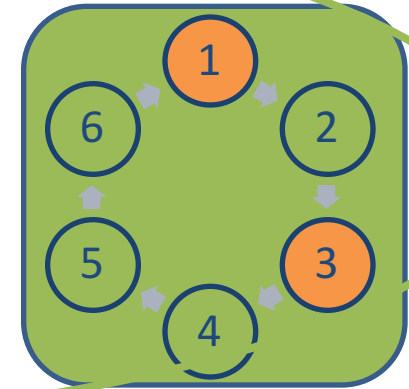
Förväntad Ankomst (Realtid)



Störningar

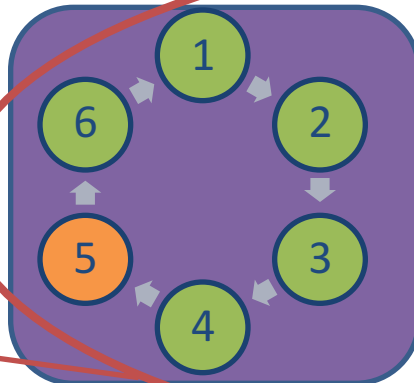


Positioner (realtid)

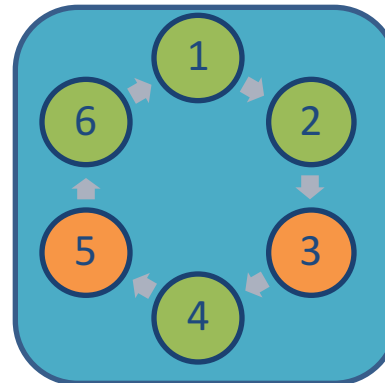


Mycket information som idag är tillgängligt för flygplatsens aktörer, men som kan vara intressant för tjänsteföretag och 3:e partsaktörer. På sikt, kan bli tillgängligt via OPC.

Infrastruktur / Geografi



Tillgänglighet / Resurser



Performance

