

# Successiv Tilldelning

## Enkelt vitpapper

Martin Aronsson, Malin Forsgren

30 mars 2010

SICS

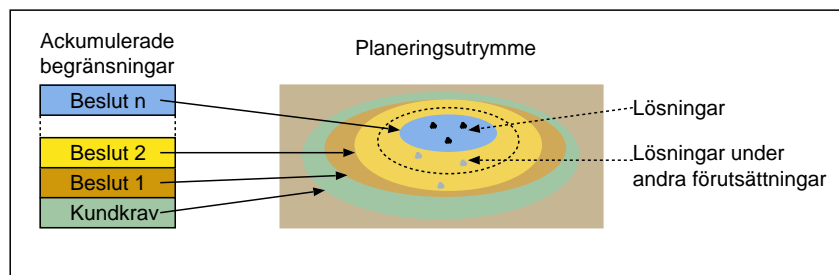
{martin,malin}@sics.se

Följande dokument är tänkt att beskriva Successiv tilldelning, dess grundläggande egenskaper och skillnader gentemot dagens process för att upprätta tågplan samt en möjlig genomförandeplan. Dokumentet börjar med en allmän diskussion om planering, syftet med planering och olika typer av planering.

### Planering

Att planera är att detaljera och beskriva hur något skall genomföras. För varje beslut som tas i planeringen detaljeras planen ytterligare, samtidigt som alternativa möjligheter till genomförande skärs bort. Det betyder att ju mer detaljerad en plan är, desto bättre beskriver den ett tänkt skeende men samtidigt representerar denna plan färre genomförande-möjligheter. Att detaljera på basis av ännu okända fakta kan således vara riskabelt: om dessa okända fakta inte faller ut som man tänkt sig kan planen vara ogenomförbar. Å andra sidan, att inte detaljera hur genomförandet skall gå till kan betyda att t.ex. resurskonflikter inte blir synliga förrän sent i processen. Mycket av konsten att planera är att använda rätt detaljering, processer, metoder och verktyg så att man dels behåller överblick, dynamik och flexibilitet men samtidigt kan säkerställa genomförandet i varje del av planen. En för detaljerad plan blir man slav under, en för generell plan har inte löst alla problem med beroenden och delade resurser.

Planering är egentligen en förberedelse, att tänka igenom och "simulera" hur det faktiska och verkliga genomförandet kommer att gå till. Mycket av energin bör läggas på att undersöka de svåra partierna i genomförandet och säkerställa att dessa har undersökts noga så att alla är förberedda på olika utfall och kan parera störningar då genomförandet äger rum. Genom att ha alternativ att ta och ha en viss mängd "luft" i planen säkerställs att det finns styrutrymme och möjlighet att parera, allt för att kunna uppnå det mål planen togs fram för.



## Vision med Successiv Tilldelning

Visionen för Successiv Tilldelning (ST) är:

- Stabilitet i åtagande ger framförhållning / kvalitet / pålitlighet / punktlighet / förtroende till kund
- Flexibilitet i produktion ger leveranssäkerhet / effektivitet / tillförlitlighet i den egna produktionsprocessen samt möjliggör hög produktivitet i järnvägssystemet.

Tillförlitlighet används här i två betydelser: tillförlitligt för oss (BV) samt tillförlitligt för andra (AS).

*Stabilitet och flexibilitet är möjligheter med Successiv tilldelning*

*Framförhållning, kvalitet, pålitlighet, punktlighet, kundförtroende, leveranssäkerhet, effektivitet och tillförlitlighet är effekter av successiv tilldelning*

## Vad är Successiv Tilldelning och Successiv Planering

Successiv tilldelning är namnet på ett nytt sätt att beskriva, ta fram och leverera en tågplan. Successiv tilldelning har sina rötter i hur industrin fokuserar på att leverera produkter och tjänster och hämtar inspiration från TPS, Toyota Production System. Grundläggande i ST är synen på åtagande, produktion och leverans.

I en modern tillverkningsindustri eftersträvar man att produktionen "drar" (pull) fram produkterna dvs att efterföljande operationsställen "beställer" precis det som behövs av föregående. Man vill undvika en produktion där produkter "trycks" (push) igenom anläggningen då detta bl.a. binder kapital i mellanlager. Detta kallas "mager produktion" (lean production) och för att ändå uppnå effektivitet blir "timing" viktigt, att delarna till produkten blir klara precis då de behövs i efterföljande led, "just-in-time", JIT.

För att detta skall lyckas krävs att produktionen är flexibel och ofta att produkten är modulariserad och delarna är standardiserade så att ställ i produktionsutrustningen minimeras. Överfört till planering innebär denna princip att planeringen då kan utföras sent in på den faktiska produktionen, då mycket fakta finns att tillgå och osäkerheten är liten.

Notera att detta sätt att producera är möjligt eftersom en tillverkningsindustri levererar en produkt till köparen, köparen ställer krav på produkten, inte på produktionen. Om köparen hade ställt krav på produktionen, *hur* den skulle gå till, så hade inte vår tillverkningsindustri ovan på eget initiativ kunnat förändra produktionssätt. Det är detta förhållningssätt som är grundvalen för ST, att skilja på *leveransen* och *produktionen*.

I ST är leveransen beskriven i ett *åtagande* som Banverket gör gentemot den Auktoriserade sökanden (AS). Åtagandet skall motsvara de "produkter" som Banverket levererar. Då åtagandet har överenskommits med AS är det låst, detta motsvarar det leveranskontrakt som ofta tecknas i industrin. Åtagandet ligger därefter till grund för produktionsplaneringen, en planering som Banverket kontinuerligt arbetar med, där i princip varje individuellt tåg är föremål för planering till dess att det avgår, med målet att tåget skall kunna levereras i enlighet med sitt åtagande.

"Verktyg" för att kunna arbeta med successiv tilldelning kan spaltas upp i två huvudgrupper: Dels de som arbetar med beslut om var förbigångar och möten tas, dels verktyg för att skapa återställningstid i planen. Till den senare hör

- Påslag, återställningstid liknande de som används idag
- Arbeta med skillnaden i åtagen (utåt annonserad) ankomst- och avgångstid samt motsvarande produktionstider

Till den den förra gruppen hör

- Fördröjd konfliktlösning: istället för att lösa en resurskonflikt tidigt genom att t.ex. bestämma ett möte, så görs ett påslag i tid istället och mötet regleras i produktionsplaneringen
- Olika mötesbilder olika gångdagar, även detta kan regleras först vid produktionsplaneringen
- "Breda streck": gångtiden är fixerad eller begränsad men den faktiska avgångs- och ankomsttiden bestäms i produktionsplaneringen (detta är något som passar t.ex. malmtågen)

Kritiskt för att kunna jobba med successiv tilldelning är att göra skillnad på åtagen tidpunkt och produktionstidpunkt vilket skapar frihet att förändra möten och förbigångar i produktion för att leverera åtagandet (jämför med exemplet med tillverkningsindustrin tidigare). Det är på detta sätt som driftledningen arbetar idag, men utan stöd för detta i planen.

## **Hur skiljer sig Successiv Tilldelning från tågplaneprocessen idag**

Processen idag påbörjas egentligen två år innan tågplanen börjar gälla med att arbetet att ta fram Järnvägsnätsbeskrivningen. I april året innan lämnar AS in ansökningarna för sin tänkta tågtrafik nästkommande år. Därefter tar Banverket fram ett förslag till tågplan som sedan lämnas ut på remiss till AS. Förhandling vidtar och i september fastställs tågplanen med minutexakta tåglägen. Därefter skall all tilldelning ske på restkapacitet dvs inget fastställt tåg får ändras i planen. Det som fastställs är således planen, i princip produktionsplanen. Vid störningar skall rätttidigt tåg ha företräde.

Successiv tilldelning (och successiv planering) har, åtminstone i de första skedena av genomförandet av ST, samma skeden i termer av ansökan och fastställelse som idag. Däremot skiljer sig det fastställda åt, i ST fastställs åtagandet, det som Banverket åtar sig att leverera. Detta utgör i huvudsak ankomster och avgångar (senaste ankomst och tidigaste avgång) till platser med trafikutbyte men kan även vara annat t.ex. viktiga associationer mellan olika tåg eller ett tågs maximala gångtid. Genom att endast

fastställa åtagandet, leveransen, öppnas möjligheten för att fortsätta att planera och optimera genomförandet, det är detta som kallas för successiv planering och tåglägena kommer således att successivt tilldelas. Detta öppnar t.ex. möjligheten att planera samma tågnummer med olika gångdagar att ha olika mötesbilder som faktiskt stämmer med respektive gångdag. Detta kommer också att leda till att plan och genomförande bättre stämmer överens, t.ex. då ett tåg inte ställs vid sidan av en fjärrtågklarare då det har ett "tomt möte" en dag.

Syftet med ST är att genom fortsatt (produktions)planering kunna överlämna successiva vecko-tågplaner (eller annan lämplig planeringsperiod) till driftledningen. Dessa veckoplaner skall stämma överens med alla hittills kända fakta (t.ex. inställda, ändrade och nyanordnade tåg och banarbeten), samt vara optimerade för ett effektivt genomförande.

Notera att det är då åtagandet tas fram, som t.ex. prioriteringskriterier och samhälls-ekonomisk värdering spelar sin huvudroll. Vid genomförandet gäller i huvudsak att leverera åtagandet, detta är således produktionsplaneringens mål.

## Vilka konsekvenser får Successiv tilldelning

Successiv tilldelning och planering skall inte misstolkas som att allt skall "flyta omkring". Successiv tilldelning är ett systematiskt sätt att arbeta med planeringen så att varje dags trafik är optimerad då den genomförs och att den återställningstid som finns i systemet har lagts ut på bästa sätt för att maximera leveransgraden. Tåg behöver inte ha samma mötesbild dag för dag, tvärtom skall möten förläggas där det är mest optimalt just den dagen (och som tågklararen förmodligen kommer att leda fram trafiken). Planen skall "passa" driftledningen och maximera deras möjlighet att genomföra den faktiska leveransen.

Successiv tilldelning har, förmodligen, mest effekt i områden med blandad trafik och där trafikmönstren skiljer sig från dag till dag och period för period. Detta eftersom möten tillåts variera mellan dagar och tågen optimeras för just den trafikdag de går. Ju mer variation i t.ex. prestanda och gångdagar, desto mer varierar varje dags trafikbild.

Precis som i tillverkningsindustrin är målet att planera först då fakta blir känt. Genom att vänta med planeringen slipper vi planera om då fakta skiljer sig från det tidigare, gissade underlaget. Därmed inte sagt att förberedande planering inte behövs men den görs enbart för att säkerställa att det finns tillräckligt med möjligheter att ta fram en plan. Hur och när tåg planeras in avgörs av osäkerheten kring dem. I t.ex. tät-trafikerade områden med mycket pendeltågstrafik där mycket är känt redan i ansökningsstadiet (och, egentligen, redan flera år i förväg), finns det ingen poäng med att vänta med att planera trafiken i detalj. Då mycket fakta redan är kända är det tvärtom bättre att avhända sig den arbetsuppgiften så fort som möjligt. Om t.ex. ett pendeltåg har 12 leveranspunkter med passagerarutbyte och 14 produktionstidpunkter finns inte mycket osäkerhet vid ansökanstillfället. Däremot så kan ett tåg med enbart avgång och ankomst som enda leveranstidpunkter fixeras i produktionsplanen först t.ex. veckan innan det går.

Styva upplägg går bra att realisera i ST, skillnaden är att det styva upplägget är realiserat i termer av åtagandet, dvs där det har betydelse för kunden (passagerarna). De olika tågen i det styva upplägget kan då ha olika produktionsbeteende så länge som de uppfyller det styva åtagandet.

Att ta fram åtagandet och att ta fram produktionsplanerna är väsentligen olika processer. Den plan som tas fram för att fixera åtagandet är argumentet för att åtagandet

går att leverera. Om man bara ser till uppgiften att maximera möjligheten att kunna leverera åtagandet gäller det här att försöka spara så mycket möjligheter som det går och skapa så mycket "luft" som möjligt i planen, så om man bara ser till Banverkets åtagande så bör tåg avgå så tidigt som möjligt och ankomma så sent som möjligt för att maximera sannolikheten för att kunna hålla åtagandet. Även i produktionsplaneringen gäller det att spara på möjligheter så länge som möjligt, men här betyder det snarare att leda fram trafiken så tidigt som möjligt för att därigenom behålla återställningstid till dess den eventuellt behövs.

## Vägen till successiv tilldelning: skeden och innehåll

Följande är ett förslag på skeden för att övergå till Successiv tilldelning. Dessa skeden utgår från att inte ta för stora steg åt gången utan alla inblandade skall hinna ta till sig förändringen och därigenom känna sig säkra på det som genomförs.

1. Fastställ leveransåtagandet i stället för tågplanen, i övrigt lika idag vad gäller tågplan och korttidsplanering. Genom detta steg skapas förutsättningarna för följande steg. Detta steg innebär mest förändring för AS eftersom de i och med detta enbart får åtagandet som svar på ansökan. Viktigt i detta skede är att "få med AS i båten", genom en väl genomförd förankringsprocess. Denna måste beskriva de följande stegen samt vilka vinster som väntas med ST.
2. Använd in princip samma process som idag (processen "upprätta tågplan") men istället för att fastställa planen så upprättas och fastställs leveransåtagandet. Dela därefter upp slutprodukten i 365 dagar och börja optimera varje vecka genom kontinuerlig (om)planering. Detta steg innebär att man frångår kravet på att fastställda tåglägen (som ju togs bort i föregående steg) inte får flyttas. Nu tillåter vi korttidsplaneringen att flytta dem så länge som vi fortfarande upprätthåller åtagandet. Varje förändring i tågplanen förväntas avslutas med att tågplanen är fortsatt konfliktfri.
3. Använd samma process som idag ("upprätta tågplan") för att upprätta leveransåtagandet, men vänta med att precist planera lågprio-tåg till t.ex. 4 veckor innan de faktiska tågen driftsätts. Detta steg innebär att man frångår kravet på konfliktreglering i samband med fastställelse och i ad-hoc-processen, "upprätta tågplan" och korttidsplanering "börjar flyta ihop".
4. Inför ny planeringsmetod för leveransplanering: Ingen omplanering, mindre planeringsinsats, bättre precision. Syftet med denna planeringsmetod är att skapa "argumentet" för att BV kan lova åtagandet, däremot är inte syftet att skapa en produktionsplan. Denna planeringsmetod motsvarar i industrin den planering som försäljningsorganisationen gör för att lova ett leveransdatum för den försålda varan.
5. Efter 20XX: Marknadsanpassad tåglägesansökan, tåg kan ansökas med både lång giltighet (annonserade) och kort (on-demand) och realiserar effektivt eftersom rätt "försäljning" och rätt planering utförs: rätt beslut fattas vid rätt tillfälle och rätt plats.

Skede 2 och 3 kan tänkas flyta ihop och/eller utföras tillsammans