

Vem äger den tidtabelltekniska tiden?

Ett perspektiv på åtagandet i Successiv tilldelning

Malin Forsgren, Martin Aronsson
Swedish Institute of Computer Science (SICS)
Box 1263, 164 29 Kista
email: {malin,martin}@sics.se

20 januari 2011

Sammanfattning

Detta dokument belyser hur de tidspåslag som en tidtabellkonstruktör gör på stationer i helårsplanen riskerar att styra utformningen av åtagandet (enligt modellen i Successiv tilldelning) på ett felaktigt sätt. Huvudorsaken är att TrainPlan ansätter avgångstiden för ett tåg från en plats som tågets ankomsttid till platsen plus den nödvändiga uppehållstiden *samt eventuella tidspåslag*. Om åtagandet sedan hämtas direkt från de avgångs- och ankomsttider som anges i TrainPlan för helårsplanen läses den tidtabelltekniska tiden fast i stället för att vara fri att omfördelas under ad hoc:en, produktionsplaneringen och den operativa driften.

1 Introduktion

En mycket central poäng i Successiv tilldelning är att åtagandet – på de platser där det ska finnas ett sådant – inte alls behöver sammanfalla med tidpunkter i den föreslagna tågplanen. Helårsplanen ger alltså utrymme för olika utformningar av åtagandet, vilka kan beskrivas i termer av tre olika åtagandetyper. Detta dokument beskriver dessa åtagandetyper och deras förutsättningar.

2 Tidtabellteknisk tid

När en tidtabellkonstruktör på Trafikverket (Trv) gör helårsplanen för sin region i TrainPlan, har han/hon möjlighet att göra diverse tidspåslag för tågen både på stationer och på linjen. På linjen förlänger påslagen de gångtider tågen har enligt sina gångtidsmallar (vilka inbegriper viss marginal för t ex individuella förarbeteenden). På stationen är påslagen tillägg till de tider som Järnvägsföretagen (JF) har angett att de behöver för aktiviteter på stationerna/tidtabellplatserna.

Tidtabellkonstruktören gör tidspåslag av flera olika skäl. En av anledningarna är att säkra kvaliteten i tågföringen och innebär att en viss buffert hos

vissa av gång- och uppehållstiderna införs för att förhindra att en liten störning fortplantar sig genom systemet. En annan typ av tidspåslag är den som tillförs pga interferens med andra tåg, dvs för att tåget i fråga måste invänta att infrastrukturen ska bli tillgänglig för den fortsatta färden.

Beroende på vilken typ av tidspåslag det rör sig om, ska konstruktören använda en viss kolumn (av fyra möjliga) i TrainPlan, och man kan därför gå in i efterhand och på så vis härleda enskilda påslag. Detta förutsätter förstås att konstruktören kategoriserat den tidtabelltekniska tiden på ett konsekvent och korrekt sätt, och att man har tillgång till TrainPlan.

Orsaken till tidspåslagen som är påförda av konstruktören följer inte med till efterföljande system. Inte heller storleken på dem. Med andra ord saknas t ex möjlighet att snabbt ta reda hur stor del av ett uppehåll som är nödvändigt enligt operatören och hur stor del som är rent tidtabellteknisk tid (tillagt av konstruktören pga interferens med andra tåg).

3 Identifierat problem

Om tidtabelltekniska påslag vid uppehåll inte tydligt framgår, finns ett konkret problem som har med Successiv tilldelning (ST) att göra och som kan kräva ändringar i rutiner och/eller i TrainPlan. Problemet är vilka tider som egentligen ska lovas till kund, dvs vilka avgångs- och ankomsttider som ska utgöra åtagandet. I vilken utsträckning kommer de tidtabelltekniska komponenterna in i bilden, och hur ska dessa hanteras?

För att se varför detta är ett problem, betrakta följande enkla exempel.

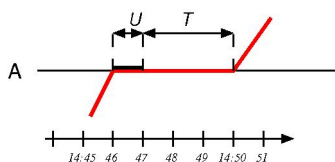
Exempel Konstruktören har i det slutgiltiga förslaget på tågplan förlängt ett minutuppehåll med tre minuter pga att det är trångt på banan, dvs han bedömer att tåget inte kan komma ut tidigare än fyra (1+3) minuter efter att det har inkommit till stationen.

Vilken ankomst- respektive avgångstid ska Trv åta sig att leverera till operatören? Det är inte helt uppenbart här.

4 Åtagandetyper

För att lättare kunna beskriva åtagandetyperna baserar vi vårt resonemang på exemplet i avsnitt 3 ovan. Låt oss också anta att Trafikverkets åtagande gentemot operatörer/auktoriserad sökande (AS) ges på formen “ankommer inte senare än” (blå pil som pekar åt höger i följande figurer) samt “avgår inte tidigare än” (blå pil som pekar åt vänster) på de för tåget relevanta platserna i nätet.

Figur 1 visar utgångsmaterialet precis innan tågplanen fastställs, dvs konstruktörens förslag till produktionsplan. I figuren skall nu adderas de leveransåtaganden som Trv gör gentemot AS.



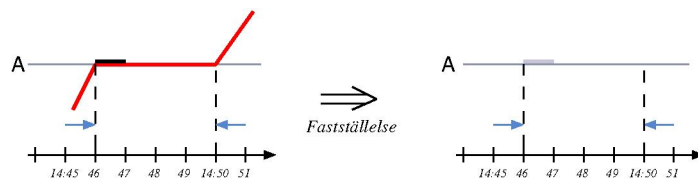
Figur 1: Tåg med tidtabelltekniskt uppehåll på station A. U är uppehållstid och T är tidtabelltekniskt påslag.

4.1 Åtagandetypp 1

Trv åtar sig att leverera tåget till stationen senast till den tidpunkt som är ankomsttidpunkten enligt konstruktörens helårsplan. Åtagandet för avgången blir att tåget tidigast lämnar stationen då det enligt helårsplanen tidigast kan göra så, dvs efter ett uppehåll på fyra minuter, se Figur 2.

Ingen del av den tidtabelltekniska tiden på uppehållet utnyttjas i detta fall till att ge Trv mer marginal för tåget på den omgivande linjen (sträckan som leder fram till stationen och sträckan som leder bort från stationen) under kommande planeringsskeden och/eller den operativa driften.

Notera att tidspåslag av olika slag också kan göra på traverseringstider, vilket gör att det redan kan finnas extratid tillagd på nämnda sträckor. Men tidspåslaget som lagts på själva uppehållet kan alltså i detta fall inte användas till att öka marginalerna ute på linjen.



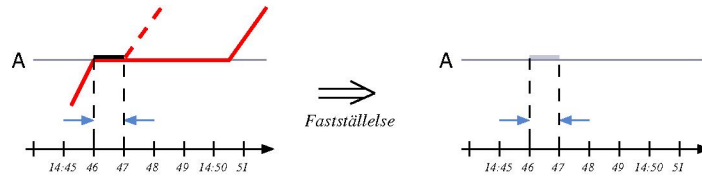
Figur 2: Åtagandet enligt Åtagandetypp 1

4.2 Åtagandetypp 2

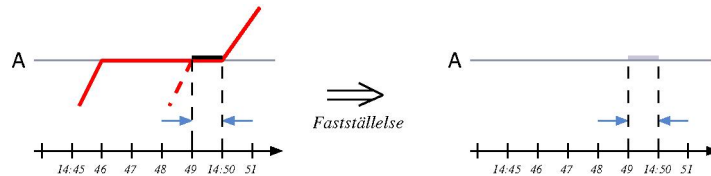
I ett åtagande av typ 2 åtar sig Trv att dels leverera tåget till stationen till en specificerad, fastslagen tidpunkt (eller tidigare), dels att se till att tåget inte avgår tidigare än en annan, specificerad, fastslagen tidpunkt, samt slutligen att tidsseparationen mellan de utlovade tidpunkterna ska vara precis en minut (eftersom operatören hade efterfrågat ett uppehåll på en minut).

Om det inte hade funnits någon tidtabellteknisk tid tillagd på platsen i fråga, hade Åtagandetypp 2 varit identisk med Åtagandetypp 1. När det nu däremot har gjorts tidspåslag på platsen (i exemplet tre minuter) är de två ytterligheterna för denna åtagandetypp att den åtagna ankomsttiden *eller* den åtagna avgångstiden sammanfaller med motsvarande tid i konstruktörens helårsplan, se Figur 3 och

Figur 4, men inte med båda¹.

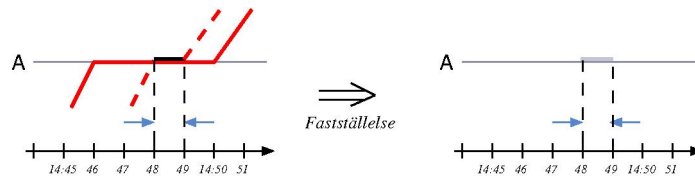


Figur 3: Den åtagna ankomsten sammanfaller med den tidigast möjliga ankomsten på platsen enligt planen (Åtagandetypp 2)



Figur 4: Den åtagna avgången sammanfaller med den senast möjliga avgången på platsen enligt planen (Åtagandetypp 2)

Mellan de två ytterligheterna finns friheten att placera åtagandet (minutuppehållet) var som helst där det är förenligt med konstruktörens plan, t ex som i Figur 5. Notera att friheten att bestämma var i tiden åtagandet ska ligga bara gäller fram till själva fastställelsen. När åtagandet väl är fixerat kan man inte flytta på det (i alla fall inte utan att be om lov först).



Figur 5: Exempel på fri men i fastställd tågplan fixerad placering av åtagandet inom de givna ramarna (Åtagandetypp 2)

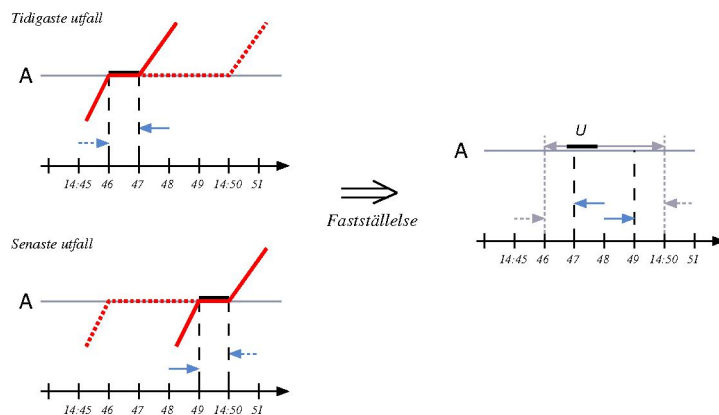
Sammantaget innebär Åtagandetypp 2 att tidspåslaget som gjordes för stationen inte längre specifikt hör till uppehållet. I framtida planer (och/eller under den operativa driften) kan denna tid fördelas på såväl station som de båda omgärdande sträckorna (den föregående och den efterföljande). Exakt hur tidspåslaget kan omfördelas styrs av var (i tiden) uppehållet placerades i fastställelsen (när åtagandet fastslogs).

¹Orsaken till att båda inte kan sammanfalla med helårsplanen är att det skulle ge en uppehållstid på fyra minuter i stället för ett uppehåll på en minut (se Åtagandetypp 1 ovan).

4.3 Åtagandetypp 3

Gemensamt för Åtagandetypp 1 och 2 är att förhållandet mellan den åtagna ankomsttiden och den åtagna avgångstiden är låst på ett visst sätt, dvs att tiderna är separerade med precis den önskade tidsskillnaden (Åtagandetypp 2), alternativt med uppehållstiden inklusive ett tidspåslag (Åtagandetypp 1). Man kan mycket väl tänka sig ett åtagande som inte ser ut på det sättet, vilket här sammanfattande beskrivs som Åtagandetypp 3.

Tidtabeller kan ses som operatörens åtagande gentemot slutkunden. Ett vanligt förekommande exempel på Åtagandetypp 3 hittas i publicerade tidtabeller där tidpunkten för ankomst till och avgång från en plats ofta anges med ett och samma minuttal. Det finns även exempel på tidtabeller (t ex vid Schiphol i Holland) som annonserar avgången från en viss plats med ett tidigare minuttal än ankomsten till platsen i fråga. Vad som då annonseras är snarare *ankommer inte senare än* och *avgår inte tidigare än* än ankommer precis respektive avgår precis på annonserat klockslag. I bild 6 finns beskrivet de två ytterligheterna för ett tågs beläggning av station A och vad de tillsammans ger för åtagande i den fastställda tågplanen.

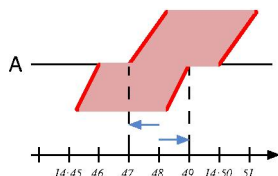


Figur 6: Exempel på fri men i fastställd tågplan fixerad placering av åtagandet inom de givna ramarna (Åtagandetypp 3)

Åtagandetypp 3 är inte förbehållet publicerade tidtabeller utan mycket användbart i åtagandet mellan Trv och operatör/AS. Det Trv lovar är att operatören “ankommer senast” en viss tidpunkt respektive “avgår tidigast” en annan (eller samma) tidpunkt – med tillägget att operatörens krav på uppehållets längd, 1 minut, dessutom ska respekteras. I de tidigare exemplen av typ 2 är uppehållets längd i åtagandet en funktion av avgångs- och ankomsttiderna. Notera att åtagandepunkterna alltså tillåts gå omlott (som i Schiphol-exemplet).

Sammantaget ger denna form onekligen Trv en bredare marginal att klara sitt åtagande jämfört med övriga åtagandetyper, se bild 7, samtidigt som operatörens tåg fortfarande rör sig i inom ramen för samma produktionsplan (den

röda prickade linjen i grafen i bild 6 och ytorna i bild 7). Operatören har således inte förlorat något vad gäller tågets beräknade totala tid. Däremot har delar av operatörens kunder, de som stiger av respektive på tåget vid denna station, potentiellt fått en tidigare tid de måste vara på stationen (respektive besked om en något senare tid för tågets ankomst till stationen).



Figur 7: Ramen inom vilken tåget måste framföras för att hålla de åtagna tiderna vid station A

5 Vilken åtagandetyper bör användas?

För att möjliggöra omdisponering av den tidtabelltekniska tiden kan man använda Åtagandetyper 2 eller 3, men inte Åtagandetyper 1. Vi avråder därför från Åtagandetyper 1 och förespråkar samtidigt användningen av Åtagandetyper 3 framför Åtagandetyper 2 närhelst detta är möjligt. Åtagandetyper 3 ger överlägset störst utrymme för anpassningar både under senare planeringsskedet och under drift samtidigt som det man lovar borde ha alldeles tillräcklig precision för kundens behov.

6 Åtagandetyper och TrainPlan

Åtagandetyper 1 är den som skulle råda idag om åtagandet hämtades direkt från helårsplanen, och mer specifikt direkt från TrainPlan. Orsaken är att man inte ser skillnad på "nödvändig" uppehållstid och tidtabelltekniskt påslag när det är dags att exportera tider för ankomster och avgångar (t ex syns de inte alls i den grafiska tidtabellen), vilket automatiskt får Åtagandetyper 1 som följd.

Eftersom den version av TrainPlan som används idag på Trv inte är anpassad för något annat än just Åtagandetyper 1, måste något av följande ske för att Trv inte ska vara hänvisade enbart till denna undermåliga typ:

- TrainPlan förändras så att det går att ange någon av typerna ovan i stället för att Åtagandetyper 1 är default
- Konstruktören lägger inte tidtabellteknisk tid på stationer utan endast på linjen (medför automatiskt Åtagandetyper 2)
- Ett postprocessningssteg införs som möjliggör Åtagandetyper 2 och 3

Notera att åtgärden där konstruktören ändrar sitt arbetssätt genom att manuellt omfördela tidtabellteknisk tid från stationer till omgivande linjesträckor

knappast är att föredra då den dels inte möjliggör Åtagandetypp 3, dels innebär väsentligt mycket mer arbete för konstruktören, samt eventuellt även kan få andra oönskade sidoeffekter.

Om inget av dessa alternativ genomförs kommer tidtabellteknisk tid i vilket fall som helst helt klart att låsas fast vid uppehållen, och en av de uppenbara vinsterna med ST går därmed förlorad.

7 Slutsats

Om Trv inte aktivt tar beslutet att använda sig av något annat än det som vi kallar Åtagandetypp 1, vilket förmodligen innebär antingen en förändring i rutiner vid tidtabellkonstruktion och/eller i TrainPlan, kommer tågtrafiken i Sverige fortfarande styras av helårsplanen långt mer än nödvändigt trots att ST införs. Den planerade produktionsplaneringen (med optimering av varje gångdag var för sig), ad hoc:en och även den operativa driften skulle förlora välbehövligt spelrum, alldeles i onödan.

Vad gäller frågan om vem som egentligen "äger" den tidtabelltekniska tiden, kan vi utgå från att Trv generellt bör lämna så många dörrar öppna så länge som möjligt. Därför är det rimligt att Trv behåller denna tid för sig själv i den mån det går. Operatörerna/AS har heller oftast ingen större användning av den, annat än om de är osäkra på hur långa uppehåll de behöver och/eller hur lång tid en viss sträcka egentligen tar att traversera, och de därmed hellre vill ha en bred marginal för att kunna hålla sina egna åtaganden gentemot Trv och slutkund.

I ljuset av det som har framkommit av denna noggranna genomlysning av hur det förhåller sig med den tidtabelltekniska tiden på uppehållen kan vi konstatera att en motsvarande fastläsning av tidtabellteknisk tid sker på linjen. Men för att överhuvudtaget kunna ha några åtaganden måste tidpunkter – eller tidsfönster – utlovas. Och då är det oundvikligt att även tidtabellteknisk tid i någon form läses fast på vissa ställen. Vi bör däremot se till att den andelen blir så liten som möjligt.