

Mandskabsplanlægning

I DSB S-tog a/s lægges der arbejdsplaner for en lang række personalegrupper. Lokomotivførere og togrevisorer er de to grupper, hvor der allerede enten bruges eller planlægges brug af IT-værktøjer, men derudover er der personale til stationsrengøring/mobil rengøring, køremænd, klargøring og håndværkere (i Teknik og Vedligehold). Planlægningen foregår separat for de enkelte personalegrupper.

Mht. lokomotivføreren er formålet med en mandskabsplan fra virksomhedens side at hvert planlagt tog har en tilknyttet lokomotivfører og at dette sker billigt muligt under hensyntagen til, at alle regler vedr. sikkerhed og overenskomstmæssige forhold respekteres, at planen derudover giver et godt arbejdsmiljø for lokomotivførerne, og at planen er robust over for de daglige driftsforstyrrelser.

S-tog's daglige produktion i form af togekørsel kan brydes ned til udelelige opgaver, f.eks. svarende til kørsel af et tog fra en linjes endestation til den anden og retur. Disse opgaver skal stykkes sammen til arbejdsplaner for enkelt dage, som igen stykkes sammen til rulleplaner eller ture for et sæt af lokomotivførere. En 8-ugers tur bemannes så med 8 lokomotivførere, der gennem 8 uger cyklisk skifter gennem planen fra uge til uge. Udfordringen i planlægningsprocessen er så at skabe en win-win-situation, hvor virksomheden får mest mulig togekørsel for sine lønudgifter, samtidig med at medarbejderne får optimale arbejdsvilkår.

Mandskabsplanlægningen er også inddelt i flere faser. Først planlægges opbygningen af lokomotivførernes tjenester i forhold til normalplanen. Derefter planlægges tilpasninger i forhold til sporarbejder. Endeligt planlægges sammensætningen af tjenesteplaner. En række tjenesteplanlæggere håndterer intern bytning af tjenester mellem lokomotivførere samt dækning af sygdom. I driftssituationen håndterer personale-disponenter de ændringer i tjenesteplanerne, der kan opstå som følge af driftsforstyrrelser.

For togrevisorerne er planlægningsprocessen en anden, idet disse har udstrakt frihed til selv at bestemme, på hvilke linjer de vil foretage billetkontrol. Imidlertid fungerer revisorerne også som servicemedarbejdere, og i denne funktion kan disponenter udsende den enkelte revisor til hjælp ved større driftsforstyrrelser.

Projektet

Mandskabsplaner i forbindelse med sporarbejder i S-tog

Placering i planlægningshorisont:	Taktisk.
Projekttype:	Udvikling og implementering af matematisk model.
Forudsætninger:	Kendskab til optimeringsmodeller og modelleringsproget GAMS, samt programmeringserfaring.

Gruppestørrelse: 2 personer.

Baggrund

Banedanmark laver ofte sporarbejder på S-tog nettet. Hver gang betyder det en ændring af køreplanen pga. sporspæringer. Samtidig med køreplanen ændres, bliver også materielomløb og personaleplaner tilpasset, såkaldte særplaner. Som i normalplanen er der stadig mange regler, der skal tages i betragtning, og i denne fase særlige regler, der knytter særplanen til normalplanen. Det drejer sig om begrænsninger på længden af tjenesten i forhold til normaltjenesten. Der er ligeledes krav til, hvor meget start- og sluttid må rykkes for at tilgodese medarbejderne. Endelig kan nogle normaltjenester ende uden arbejdsindhold (pga. planlagte aflysning af tog), svarende til at medarbejderen kan få fri denne dag, omvendt kan der opstå nye tjenester, så medarbejdere skal kaldes ind på overarbejde. En god særplan har få tjenester af den sidste type og gerne mange af den første type. Endelig kan der være et ønske om at så mange af særtjenesterne som muligt ligner normaltjenesterne.

Projektet

Ovenstående problem kan løses ved hjælp af en set cover model. S-tog ønsker en algoritme implementeret med disse ingredienser baseret på en artikel fra de hollandske jernbaner: D. Huisman, "A Column Generation Approach to solve the Crew Re-Scheduling Problem", Report EI2005-54, Econometric Institute, Erasmus University Rotterdam (2005). Set cover metoden involverer, at man formulerer problemet som en matematisk

model med heltalsvariable (en MIP model). Idet problemet er meget stort vil man ofte løse modellen med "søjle generering", som blandt andet involverer avancerede korteste vej algoritmer i grafer. Kendskab til Lagrange Relaxation er en fordel i projektet. Endelig vil det være rart for S-tog at kunne lave scenarieanalyser med modellen, dvs. det er vigtigt, at reglerne er klart formulerede og adskilt fra resten af koden, så de let kan tilrettes og hvor det er muligt at indføre parametre skal dette gøres.

Yderligere informationer

S-tog har allerede licens til GAMS og CPLEX, så det er ønskeligt, at disse værktøjer er projektets modelleringsprog og optimeringssoftware. Henvendelse vedrørende yderligere oplysninger om projektet, data og regler til modellen kan ske til Nikolaj Schlegel DNSchlegel@s-tog.dsb.dk