

Anvendelse af en multimålsætningsmodel til styring af en virksomheds servicefunktion.

Af ERIK JOHNSEN*)

En virksomheds ledelse har formuleret fire målsætninger for en bestemt afdeling. Alle målsætninger ønskes formuleret, så en prioritering eller sammenvejning synes ikke aktuel.

Målene afbildes på en multimålsætningsmodel og knyttes i denne sammen med de aktiviteter, der skal medvirke til målopfyldelse.

Modellen ændres under indtryk af de informationer, som kommer op under studiet og er således udtryk for en dynamisk søge-lære-proces i selve multimålsætningsanalyseteknikken.

I modellen kombineres bl. a. en kømodel og en psykologisk model.

1. Studiets baggrund

Nærværende artikel er en koncentreret og delvis stiliseret fremstilling af en række konsulentrapporter til *Maskinfabrikken HAKA A/S* vedrørende bedre styring af virksomhedens servicefunktion.

En preliminær diskussion i maj 1968 indicerede, at hvad virksomhedsledelsen oplevede som sine problemer i relation til virksomhedens servicefunktion formentlig ville kunne afbildes på en multimålsætningsmodel.¹⁾

På basis af denne hypotese foretoges en række observationer og analyser, som i oktober 1968 mundede ud i et konkret forslag baseret på multimålsætningsmodel.

Der er altså to sæt interesser, der mødes i dette studium: virksomhedens ønske om at få løst et konkret problem og analysemandens ønske om at afprøve en teoretisk modeldannelse. Navnlig det sidste bør læseren have i erindring, idet det nødvendigvis medfører et bestemt angrebssæt, som a priori ligger fast, medens man muligvis ville have salgt en anden metodik, hvis ét formål ikke netop var at teste en bestemt fremgangsmåde. Videre

*) ekon. dr., amanuensis ved Handelshøjskolen i København. De faktiske observationer og beregninger er udført af civilingeniør *John Nilsson*.

¹⁾ Der tænkes her på den af *Johnsen* (1968, chapter 10) foreslåede.

Anvendelse af en multimålsætningsmodel til styring af en virksomheds servicefunktion.

Af ERIK JOHNSEN*)

En virksomheds ledelse har formuleret fire målsætninger for en bestemt afdeling. Alle målsætninger ønskes formuleret, så en prioritering eller sammenvejning synes ikke aktuel.

Målene afbildes på en multimålsætningsmodel og knyttes i denne sammen med de aktiviteter, der skal medvirke til målopfyldelse.

Modellen ændres under indtryk af de informationer, som kommer op under studiet og er således udtryk for en dynamisk søge-lære-proces i selve multimålsætningsanalyseteknikken.

I modellen kombineres bl. a. en kømodel og en psykologisk model.

1. Studiets baggrund

Nærværende artikel er en koncentreret og delvis stiliseret fremstilling af en række konsulentrapporter til *Maskinfabrikken HAKA A/S* vedrørende bedre styring af virksomhedens servicefunktion.

En preliminær diskussion i maj 1968 indicerede, at hvad virksomhedsledelsen oplevede som sine problemer i relation til virksomhedens servicefunktion formentlig ville kunne afbildes på en multimålsætningsmodel.¹⁾

På basis af denne hypotese foretoges en række observationer og analyser, som i oktober 1968 mundede ud i et konkret forslag baseret på multimålsætningsmodel.

Der er altså to sæt interesser, der mødes i dette studium: virksomhedens ønske om at få løst et konkret problem og analysemandens ønske om at afprøve en teoretisk modeldannelse. Navnlig det sidste bør læseren have i erindring, idet det nødvendigvis medfører et bestemt angrebssæt, som a priori ligger fast, medens man muligvis ville have salgt en anden metodik, hvis ét formål ikke netop var at teste en bestemt fremgangsmåde. Videre

*) ekon. dr., amanuensis ved Handelshøjskolen i København. De faktiske observationer og beregninger er udført af civilingeniør *John Nilsson*.

¹⁾ Der tænkes her på den af *Johnsen* (1968, chapter 10) foreslåede.

må der tages det forbehold, at en egentlig test af modellens løsning ikke kan foretages før beslutningsreglen har virket en rum tid i praksis (ca. et halvt år).

Disse forbehold til trods ligger der en interesse i fra teoretisk hold at fremstille og diskutere den anvendte løsningsmetodik, som på en række punkter adskiller sig fra det normale operationsanalytiske angrebssæt. Fremstillingen vil derfor blive holdt på et mere principielt plan, og de faktiske observationer og beregninger vil nærmere tjene som illustrationer end de vil fremstå som en beskrivelse af virksomhedens forhold.

2. *Problem og analyseteknik*

Nærværende forfatter anvender normalt følgende tre spørgsmål for en initial strukturering af problemerne:

- 2.1. Hvilke mål ønsker man at nå med
- 2.2. hvilke midler og under anvendelse af
- 2.3. hvilken faktisk eller potentiel viden om sammenhæng mellem mål og midler.

Et problem har man, når et ønsket og realisabelt mål ikke er opfyldt.

I dette tilfælde fandt topledelse og analysefolk i fællesskab ud af, at virksomheden har fire målsætninger for sin serviceafdeling, i det følgende kaldet M_1 , M_2 , M_3 og M_4 . De var:

- M_1 : Den gennemsnitlige ventetid for service bør ikke overskride 3 dage,
- M_2 : man vil i specielle tilfælde kunne yde øjeblikkelig service,
- M_3 : man ønsker en bedre styring af servicefolkene, og
- M_4 : serviceafdelingens økonomi bør balancere.

Man mente ikke at målsætningerne M_1 , M_3 og M_4 var opfyldt, og problemet er herefter givet som dette at søge disse mål nået.

Det må allerede på det indledende stadium være klart, at hvis man virkelig ønsker alle fire mål opfyldt, så kan der ikke blive tale om en eendimensional kriteriefunktion, som kan maksimeres. Det er klart, at ventetiden kan sættes ned, at specialservicen kan forøges og at der kan investeres i »bedre styring«, men ingen af disse målopfyldelser giver nødvendigvis en bedre økonomi. Hvis man ikke på det preliminaire stade kan sætte vægte på sine ønsker eller eventuelt rangordne dem i tid, så er det bedre at holde fast ved de fire mål, hvis opfyldelse – eller mangel på sådan – er umiddelbart målelig.

I dette tilfælde fastholdt man alle fire mål. Man ville ikke reducere dem til eet, f. eks. økonomisk balance for afdelingen, naturligvis defineret på en bestemt måde. Man ville heller ikke rangordne dem, i hvert fald ikke på basis af den information, man havde. Den preliminaire strukturering

af problemerne endte altså op i en multimålformulering af ledelsens ønsker. Om disse er realistiske, altså realisable, må så blive det næste spørgsmål.

Om målsætningen stadig vil stå ved magt, efter at der måtte være fundet en mulig løsning, ved man ikke før netop denne information er skabt. Men a priori kan man ikke regne målsætningen for fast gennem hele studiet, kun for de første faser indtil ny information om potentielle målsætninger kommer frem.

3. Midler og viden om disses indflydelse på målopfølgelsen

Man kan tænke sig mange forskellige midler bragt i anvendelse for at nå de opstillede fire målsætninger for serviceafdelingen. Antal muligheder bliver ikke mindre, hvis man anskuer serviceafdelingen som en del i et større system.

Preliminært valgte man at betragte serviceafdelingen isoleret, dvs. som led i en afsætningspolitik, der i dette studium anses for at være fast. Service indgår her på linie med prispolitikken og de tekniske kvalitetsegenskaber ved varerne. Tilsammen skaber de en vis forventning hos forbrugeren. Servicepolitikens opgave i denne helhed er at tilfredsstille forbrugernes forventninger om service, dels under hensyn til den af virksomheden skabte vareprofil, dels under hensyntagen til normale servicegarantier i branchen. De øvrige politikker, som er direkte sammenknyttet med servicepolitikken, kunne for nærværende analyseformål anses for at være faste, og altså danne de omgivelser, indenfor hvilke en række beslutningsvariable kan komme til udfoldelse. Observationer på omgivelserne betragtes altså som parametre i de beslutningsmodeller, som opstilles.

De midler, som virksomheden umiddelbart mente at kunne bringe i anvendelse for at nå de ønskede mål, er følgende:

antal montører og disses geografiske fordeling, samt deres fordeling på specialopgaver, montørernes udstyr i form af bil, reservedelslager og plan for reparationer og plan for tidsudnyttelse af dagen, montørernes løn- og ansættelsesvilkår, montørernes faglige og andre egenskaber, køreruter, substitution mellem montør-distrikter og substitution mellem montør og lokale installatører, samt endelig visse kontrolvariable på montørerne og deres tidsanvendelse.

Når det herefter gælder – atter preliminært – om at sætte disse beslutningsvariable – eller dele af dem – i relation til de opstillede mål, så foreligger der i dette tilfælde fem typer af gennemprøvede modeller: kømodeller, transportmodeller, beliggenhedsmodeller, investerings- (herunder lager-) modeller og rutemodeller.

Med kendskab til disse modellers datakrav er det ret simpelt at rangordne dem efter voksende analyse-direkte omkostninger og voksende direkte tidsanvendelse, givet den modelviden, vi sidder inde med i dag vedrørende varianter af nævnte typer.

Baseret på sådanne overvejelser enedes ledelse og analysefolk om at gå sekventielt til værks og først se hvor langt man kunne komme med den mindst resourcekrævende modeltype, forudsat at den kan relateres samtlige fire målsætninger. Ud fra denne tankegang faldt valget på en køteoretisk analyse.

4. Multimålsætningsmodellen

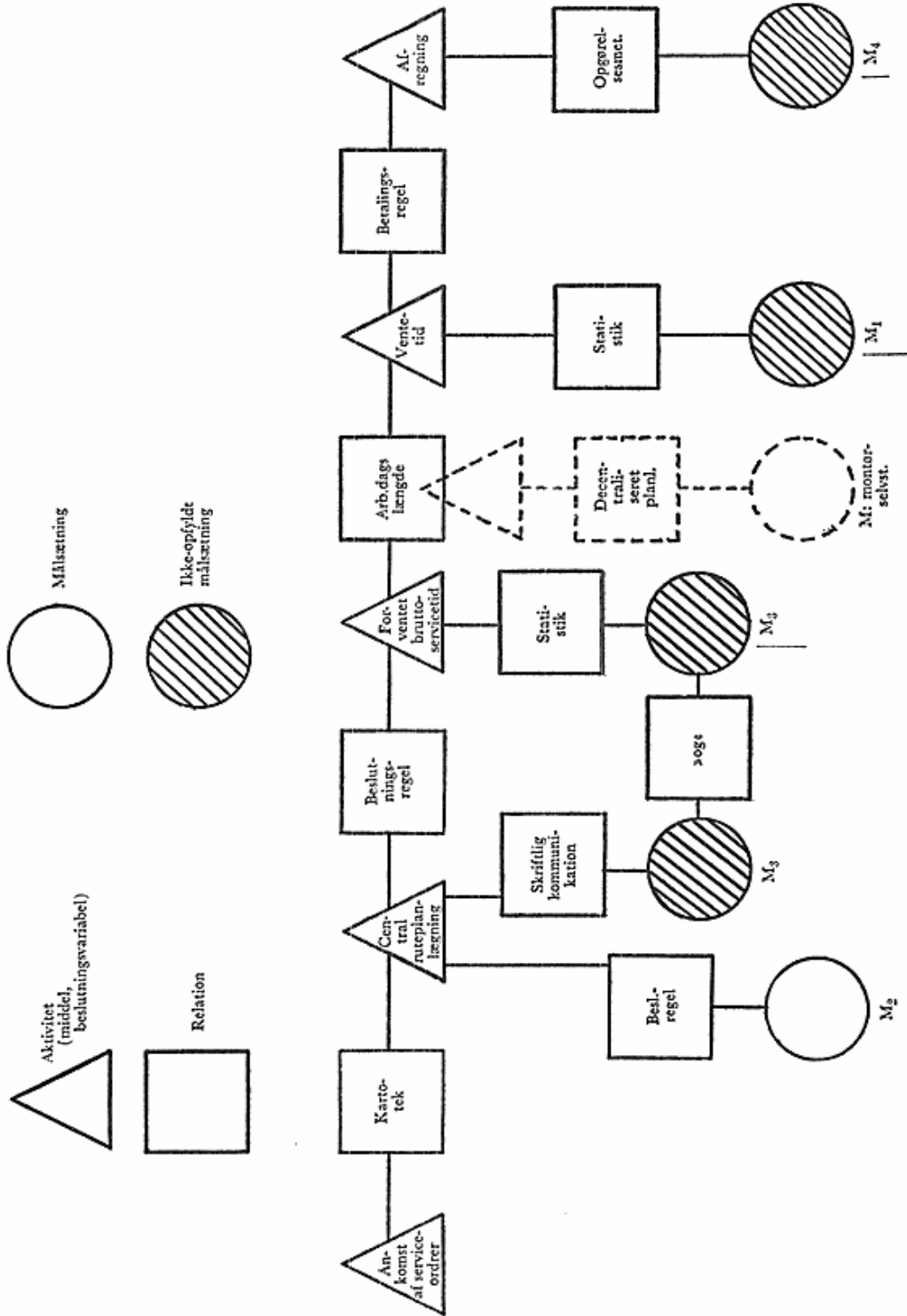
I omstående figur er der skitseret den modelstruktur, som man mente kunne give en løsning på det mere indskrænkede problem, nemlig opnåelse af fire specifikke mål ved hjælp af indgreb i serviceapparatet beskrevet ved en kømodel.

Der ligger tre principper til grund for modelformuleringen i omstående figur. Det første er, at man ønsker eksplicit at arbejde med *målsætninger* (på figuren afbildet som cirkler), med *aktiviteter* (afbildet som trekanter) og *relationer mellem disse* (afbildet som kvadrater). Det andet princip er modellens opbygning efter mål-middelprikket: kundeankomsterne er et middel til at nå målet ruteplanlægning, denne kan senere ansues som middel i den videre sekvens. Det tredje princip er at servicesystemet er beskrevet som en sekvens af handlinger: først sker der kundeankomster, derefter sker der en ruteplanlægning på grundlag af ankomsterne («givet ankomsterne»), hvad der betyder at på andet trin i denne sekvens er ankomster og ruteplanlægning at betragte som een aktivitet; denne bliver så på tredje trin kombineret sammen med en forventet servicetid osv., jfr. figuren.

Målsætningerne gøres operationelle ved at relateres til systemets aktiviteter. Målopfyldelse måles ganske simpelt i direkte relation til de pågældende aktiviteter, samtidig med at de gennem relateringen stiller krav til disse.

Aktiviteter, målsætninger og relationer er i dette tilfælde følgende. Der kommer kundehenvendelser med anmodning om service. Disse påføres kort og sættes i kartotek, hvorefter aktiviteten ruteplanlægning for de 32 montører foretages. Ruteplanlægningen, som sker centralt, giver en forventet bruttoservicetid (= køretid plus effektiv servicetid). Givet en vis længde af montørernes arbejdsdag opstår der ventetid. Når denne er overstået, afregnes servicebesøget. Dette er en model af de pågående aktiviteter.

Til denne føjes nu målsætningerne. Målsætningen at ventetiden i gen-



nemsnit skal være mindre end 3 dage relateres gennem ventetidsstatistik direkte til aktivitetens ventetid. Målsætningen at der skal kunne gives specialservice i visse tilfælde relateres gennem en beslutningsregel for specialservice direkte til den centrale ruteplanlægning. Målsætningen styring af enkelte montører er lidt mere kompliceret. Den måles her i relation til både ruteplanlægningen og til bruttoservicetiden, idet skriftlig kommunikation siger montører hvor han skal køre hen, og statistik på bruttoservicetiden siger om »normen« overholdes. Med hensyn til den fjerde målsætning, servicesystemets økonomiske balance, så er den her over de regnskabsmæssige opgørelsesmetoder sat i relation til afregningen, men den kunne meget vel også have omfattet en omkostningsopgørelse relateret til bruttoservicetiden. Grunden til at man ikke i dette studium lagde vægt på den økonomiske balance er, at kan man forbedre servicesystemets effektivitet, så kan dette kun bedre balancen. Og på dette trin af studiet er man kun interesseret i effektivitetsforbedringer, i. e. bedre udnyttelse af det forhåndenværende apparat.

Baseret på denne modelstruktur gik man i gang med observationer for en fastlæggelse af de indgående elementer i systemet.

5. Definition og måling af systemets elementer

Hvor mange observationer der skal til for at give et pålideligt billede af servicesystemets virkemåde er det klassiske problem for empiriske beskrivelser. Svaret er -- efter vor opfattelse -- at der skal så mange observationer til, at de efter en analyse kan give svar på de stillede spørgsmål, dvs. løse de opstillede problemer. Det er vanskeligt på forhånd at sige hvor mange data, der skal til, hvis man ikke følger reglerne fra den statistiske stikprøveteorier slavisk. Ofte vil man anbefale -- i tilfælde som dette -- en sekventiel fremgangsmåde, hvor man først samler et »passende stort« materiale ind baseret på normale stikprøveovervejelser. Derefter udbygger man dette materiale, hvis det viser sig nødvendigt.

I nærværende tilfælde analyserede man 32 montørers arbejde i ialt 795 dage. Den nu følgende beskrivelse af aktiviteter, målsætninger og relationer i multimålsætningsmodellen er baseret på denne analyse. Beskrivelsen starter fra venstre i figuren over multimålsætningssystemet.

Ankomsterne efter service er poissonfordelte med et gennemsnit på ca. 6,5 pr. montør pr. dag. Fordelingen er forskellig for forskellige maskintyper og årgange. Men efter hidtidige erfaringer regner man med, at ca. 60 % af de på markedet værende maskiner kræver eet årligt besøg, hvortil kommer ca. 7 % andengangsbesøg. Det bemærkes, at tidsenheden er valgt som een montør-dag, af hvilke der er 227 pr. år. Det bemærkes videre, at an-

komsterne er skævt fordelt over ugen, idet hovedparten af henvendelserne kommer om mandagen. Der ligger altså i valget af dagen som tidsenhed en skævhed, som kan få konsekvenser for slutninger om den gennemsnitlige ventetid som adækvat mål for målsætningen »gennemsnitlig ventetid ønskes holdt under 3 dage«.

Kundeordrene fordeler sig ellers på 7 % hasteordrer, 31 % som kan planlægges besøgt ved på forhånd at sende kunden et kort om servicetidspunkt, samt endelig 62 % hvor der ikke på forhånd aftales tidspunkt for besøg. Om årsagerne til henvendelserne om service skal der ikke gås i detaljer, det skal blot nævnes, at i 5 % af alle tilfælde er der ingen fejl, i 3 % er ingen hjemme når montøren kommer og i 4 % af tilfældene mangler montøren de rigtige reservedele, således at han må gøre besøget om.

De ankomende serviceordrer opdeles på montørernes områder og en ruteplanlægning finder sted. Denne foregår på basis af ordrens størrelse, hvis denne er kendt, samt hensynet til den bedst mulige udnyttelse af en montørdag.

Een beslutningsregel giver sig udslag i den målsatte specialservice, M₂. Denne målsætning anses af ledelsen for at være opfyldt.

Aktiviteten ruteplanlægning er ligeledes involveret i opnåelse af M₃, målsætningen styring af montørerne. Ruteplanen omsættes til skriftlig kommunikation for servicefolkene. En del af denne består i at service skal gives til bestemte tidspunkter if. aftale med kunden (i ca. 31 % af tilfældene), resten består af servicebesøg, som montøren selv skal effectuere i dagens løb. Der sendes cirka 6 ordrer til hver montør pr. dag (i gennemsnit), som er det antal vedkommende i gennemsnit kan klare. Der er dog her en kendt variation i gennemsnittet for visse specialmontører og montører med særlig lang køretid. Hensyn til sådanne faktorer tages i den centrale ruteplanlægning.

Givet ankomstfordelingen og ruteplanlægningens beslutningsregler opstår der en forventet bruttoservicetid pr. besøg, og et forventet antal besøg pr. montør pr. dag. Observationerne viser, at en montør i gennemsnit kan klare ca. 6 besøg \pm ca. 2, når de outrerede tilfælde er skåret fra. Nettoservicetiden ligger på ca. 47 minutter \pm ca. 16 minutter.

Statistisk kontrol på dagligt antal besøg og evt. på bruttoservicetid kan sammen med ruteplanlægningen passende udgøre målestokkene for om målsætning »styring af montørerne« er nået, jfr. omstående figur. Ledelsen mente ikke at målsætningen var opnået. Dette er i figuren illustreret ved skraverede cirkler.

Ankomsterne giver i forbindelse med den planlagte service en forventet ventetid for kunderne. Ankomst, service og ventetid kan normalt relateres

over en kømodel. De observerede ventetider i dette materiale varierede fra 2,2 dag til 5,2 dage med et gennemsnit på 3,3 dage. Idet målsætningen M_1 , ventetid i gennemsnit mindre end 3 dage relateres aktiviteten ventetid over ventetidsstatistikken, er det klart, at målsætningen ikke er opfyldt. En diskussion om ikke også en vis højeste spredning burde indgå som målsætning endte i en ledelsesafgørelse om at så længe spredningen ikke var større, er den akseptabel, og man kan for en videre analyse ræsonnere på gennemsnittet.

Sluttelig er en afregningsaktivitet knyttet til servicen. Efter den nugældende afregningspris i forbindelse med opgørelse på omkostninger for serviceaktiviteten, er der ikke økonomisk balance på dette del-regnskab. M_4 er skraveret på figuren.

På basis af disse definitioner og observationer søgtes herefter efter en løsning på problemerne.

6. Søgning efter problemløsninger

Det drejer sig nu om på basis af det numeriske materiale at komme frem til konkrete beslutningsregler, som kan ændre systemværdierne i retning af målsætningsopfyldelse.

Principielt kan virksomheden ændre i alle aktiviteter, som de er repræsenteret i figuren. Men i praksis er det vanskeligt at ændre ankomstfordelingen, ligesom ændring af tilladelig ventetid kræver en målsætningsændring. Tilbage bliver der selve ruteplanlægningen og bruttoservicetiden, samt naturligvis samspillet mellem disse. Holder man i første omgang ruteplanlægningen konstant, må det være naturligt at se hvorledes ændringer i bruttoservicetiden influerer på ventetiden under givne ankomstforhold.

Som nævnt under pkt. 5 valgtes en »montør-dag« som tidsenhed. Under analysen for at finde ankomstfordeling og fordelingen af servicetider blev det klart, at denne tidsenhed ikke er konstant. Arbejdsdagens længde varierer for den enkelte montør. Dette medfører at man ikke kan gå direkte ind i en kendt køformel og anvende denne til beregning af ventetidernes reaktion på ændringer i bruttoservicetiden. Kømodellen må suppleres med de parameterændringer, der følger af svingende arbejdstid. Idet servicetiderne kunne tilpasses en Erlangfordeling, opstilledes følgende formler:

$$(1) \quad Wq = \frac{r^2}{1-r} \cdot \frac{k+1}{2 \cdot k} \cdot \frac{1}{l}$$

$$(2) \quad \text{arb.d.} = \frac{1}{r} \cdot \text{br.serv.}, \text{ hvor}$$

Wq = gennemsnitlig ventetid for en kunde i dage,
 k = type af Erlangfordeling, $k = 10$ er benyttet ved beregningerne,
 l = gennemsnitligt antal servicekald pr. dag pr. montør,
 br.serv. = gennemsnitlig bruttoservicetid i minutter,
 arb.d. = gennemsnitlig længde på arbejdsdagen i minutter,

$$r = \frac{l}{m}$$

m = gennemsnitligt antal servicebesøg pr. dag pr. montør.

Denne model afbilder det typiske ventetidsforløb under givne ankomstforhold, serviceforhold og længde af arbejdsdagen.

For at finde kritiske værdier af systemet produceredes en tabel på en ca. 7000 linier ved hjælp af modellen. Dens to første og to sidste linier ser således ud:

Gennemsn. antal servicekald pr. montør pr. dag	Gennemsn. bruttoservicetid i minutter	Gennemsn. arbejdsdag i minutter	Gennemsn. ventetid på service i dage
5,5	50	400	0,15
5,5	50	405	0,15
...
8,0	100	535	1000,00
8,0	100	540	1000,00

Det betyder at alle kombinationer af mellemliggende tal er udregnet. Tallet 1000 i kolonnen for gennemsnitlig ventetid illustrerer en uendelig lang ventetid.

Det er ikke meningen at en ledelse skal gennemarbejde alle 7000 alternativer. Meningen er, at man indenfor de realistiske grænser for de tre første størrelser ser hvornår systemet bliver anstrengt, som det fremgår af den sidste kolonne. Det giver nogle ganske få kombinationer, som man kan tage op til ledelsespolitiske overvejelser.

Søgningen har så langt som hertil givet visse kombinationer af bruttoservicetid og arbejdsdags-længde, som med givne variationer i ankomsterne giver acceptable ventetider. Det næste trin bliver at søge beslutningsregler frem, som kan realisere ønskværdige kombinationer af bruttoservicetid og arbejdsdag.

En nærmere analyse af disse to elementer må derfor foretages. Analysen af montørernes adfærd som beskrevet i dette afsnit afslørede en varierende arbejdstid. Dette medfører, at multimålsætningsmodellen i afsnit 4 må korrigeres.

I omstående figur er arbejdsdagens længde betragtet som en parameter, som man ikke kan influere ud over normal overarbejdsbetaling. Det ugentlige antal timer er fastlagt ved generel aftale. Når arbejdsdagen varierer så kraftigt som tilfældet er her, talte det for en undersøgelse af årsagerne hertil. Da det er montørerne selv, der indenfor de givne rammer af centraldirigerede besøg varierer længden af deres arbejdsdag, ligger det nær for at drøfte dette forhold med montørerne.

I mere teoretisk terminologi ønsker man at opstille en model af montørernes motivation og kognitive egenskaber i relation til deres arbejde. Dette skete ved et gruppeinterview, hvor både ekstremer og middelværdier målt ved arbejdsdagens svingninger var repræsenteret.

Det kom ret klart frem, at det, der motiverede montørerne til deres job, var ønsket om selvstændigt ansvar og selvstændigt arbejde. Hertil kom faktorer som afvekslende arbejde, kontakt med mange mennesker og et godt arbejdsklima. Selve indtjeningen synes ikke at være direkte motiverende, idet montørerne mente at kunne tjene samme ugeløn ved andet arbejde.

Der var navnlig to kognitive egenskaber, som kom frem. Den ene er evnen til selvstændig planlægning (man lavede normalt om på de fra virksomheden givne kørcruter for at få dem til at passe bedre). Den anden er faglig dygtighed og evne til at klare de mangeartede opgaver, man udsættes for som servicemand.

Af problemer oplevede montørerne navnlig, at der til tider manglede reservedele (jfr. pkt. 5, hvor det viste sig at det sker i 5 % af alle tilfælde). Det kunne a priori tyde på, at montørerne ikke har de store problemer at kæmpe med. Videre ville man føle det som et problem, hvis man skulle have kolleger blandet op i sin »egen kundekreds«, altså et udslag af den følelse af selvstændighed, som motiverer til jobbet.

Sluttelig kom man ind på, at man som »mand i marken« havde for få kundeadresser at rokere med pr. dag for at få en rationel kørsel ud af det (jfr. pkt. 5 ovenfor, hvor det sagdes at montørerne forsynes med ca. 6 kort pr. dag svarende til deres gennemsnitlige præstation). Montørerne lagde vægt på en fornuftig ruteplanlægning, man var »først og fremmest håndværkere, ikke chauffører«.

Denne analyse ændrer multimålsætningsmodellen derhen at parameteren arbejdsdag nu bliver til aktiviteten arbejdsdag, hvor denne aktivitet er relateret til målsætningen selvstændighed over en decentraliseret selvstændig planlægning hos den enkelte montør. Dette er i omstående figur illustreret med stiplede linier (idet der ikke er indført nogen korrektion af det vandrette forløb).

8. Forslag til beslutningsregel

En mulig problemløsning har man i det øjeblik M_1 , M_3 og M_4 er opfyldt. Informationen i pkt. 6 og pkt. 7 giver en umiddelbar baggrund for en beslutningsregel, som kan løse de stillede problemer.

Tabellen i pkt. 6 viser hvor stor fleksibilitet der er i det nuværende system, herunder hvor meget ventetiden går ned ved blot eet besøg mere pr. dag pr. montør. Med de givne ankomstbetingelser og de givne netto-servicebetingelser kan ventetiden nedbringes væsentligt ved blot en lille ændring i det daglige gennemsnit, et forhold man ikke kan overse uden kømodellen (det skal ikke nærmere dokumenteres her).

Informationen i pkt. 7 om montørernes evne til selvstændig planlægning og ønske om selvstændighed, herunder evne og vilje til at køre med en fleksibel daglig arbejdsdag fastlagt efter individuelle retningslinier må herefter kunne kombineres sammen med det øvrige servicesystem gennem en ændret beslutningsregel for ruteplanlægningen, nemlig den, der på figuren er betegnet »skriftlig kommunikation«.

Beslutningsreglen må herefter gå på, at i stedet for at montørerne som nu modtager ca. 6 adresser pr. dag til servicebesøg, så skal de fremtidig disponere over f. eks. 10 adresser, således at »man kan nå een på vejen hjem«, som det udtryktes af montørerne. Det er klart, at serviceordrene så skal være mærket med en dato for det senest tilladte besøg, og det er klart, at den centrale ruteplanlægning skal distribuere servicebesøgene så geografisk lige som muligt. Den gennemsnitlige køretid pr. besøg skulle herved kun kunne gå ned og den effektive servicetid stige.

Effekten vil virke gavnlig på målsætningerne M_1 og M_4 .

Med hensyn til M_3 må det foreslås at montørerne løbende orienteres om hvorledes de har opfyldt deres norm, som de selv har været med til at fastlægge. Det er væsentligt for både montørerne selv og for virksomheden, at der skabes en løbende mulighed for at lære om systemet går, eller om ændringer bør foretages.

Dermed er M_3 også på vej mod opfyldelse.

Det er klart, at denne enkle beslutningsregel ikke kan virke som trylleformular og øjeblikkelig klare alle problemer. Man kan overveje at gå ind i en mere detaljeret lagerstyring af reservedele, og iøvrigt gå ind i en analyse af mulighederne for at ændre visse af de parametre, som har været anset for faste i denne partielle analyse, men som vil kunne ændres på lidt længere sigt.

9. Konklusion

Der skal ikke gås i detaljer med de konkrete løsningsforslag. Der skal derimod konkluderes med nogle teoretiske aspekter af dette studium.

Det kan konstateres, at multimålsætningsmodellen fungerer både som beskrivende og vejledende modelstruktur, herunder at dens komponenter målsætninger, aktiviteter og relationer mellem disse er tilstrækkelige til at producere en problemløsning.

Det kan videre konstateres, at nærværende problem ikke kunne have været løst uden en dynamisk analyseproces. Hermed menes en analyse, der skaber samspil mellem modelstruktur, modelementer og problemer med henblik på eventuelle ændringer af disse. Det vil erindres, at målingen af modelementet ventetid gav anledning til ændring af modelstrukturen ved indførelse af en ny målsætning (for montøren) og en ny aktivitet.

Videre synes en klassisk kømodel og en psykologisk ikke-kvantitativ model at fungere tilfredsstillende indenfor samme systemmodel. Dette til trods for at en parameter i kømodellen blev til en beslutningsvariabel i den udvidede model.

Den preliminaire konklusion af studiet må derfor blive, at de to analyse-mål, som blev opstillet i pkt. 1 synes at være løst: der er produceret en beslutningsregel, som virksomhedsledelsen har akcepteret til gennemprø-ning, og det er vist, at den i fodnote 1) nævnte multimålsætningsmodel fungerer som analyseredskab.

10. Reference

Erik Johnsen, *Studies in Multiobjective Decision Models*, Lund, 1968, spec. afsnit 10.9.

9. Konklusion

Der skal ikke gås i detaljer med de konkrete løsningsforslag. Der skal derimod konkluderes med nogle teoretiske aspekter af dette studium.

Det kan konstateres, at multimålsætningsmodellen fungerer både som beskrivende og vejledende modelstruktur, herunder at dens komponenter målsætninger, aktiviteter og relationer mellem disse er tilstrækkelige til at producere en problemløsning.

Det kan videre konstateres, at nærværende problem ikke kunne have været løst uden en dynamisk analyseproces. Hermed menes en analyse, der skaber samspil mellem modelstruktur, modelementer og problemer med henblik på eventuelle ændringer af disse. Det vil erindres, at målingen af modelementet ventetid gav anledning til ændring af modelstrukturen ved indførelse af en ny målsætning (for montøren) og en ny aktivitet.

Videre synes en klassisk kømodel og en psykologisk ikke-kvantitativ model at fungere tilfredsstillende indenfor samme systemmodel. Dette til trods for at en parameter i kømodellen blev til en beslutningsvariabel i den udvidede model.

Den preliminaire konklusion af studiet må derfor blive, at de to analysemaal, som blev opstillet i pkt. 1 synes at være løst: der er produceret en beslutningsregel, som virksomhedsledelsen har akcepteret til gennemprøvelse, og det er vist, at den i fodnote 1) nævnte multimålsætningsmodel fungerer som analyseredskab.

10. Reference

Erik Johnsen, *Studies in Multiobjective Decision Models*, Lund, 1968, spec. afsnit 10.9.