

En forecast-metode for tidsrækker med lovmæssig forskydning af sæsonfordelingen. ✓

Af OLE NIELSEN^{*)}

Et ofte forekommende forecast-problem er at opstille forecast-værdier for en tidsrække, hvor der ikke foreligger information om de faktorer, der bestemmer de fremtidige tidsrækkeværdier.

Mangelen på information kan skyldes, at sammenhængen mellem tidsrækkeværdierne og de bestemmende faktorer ikke er kendt, eller at sammenhængen vel er kendt, men at der på forecast-tidspunktet ikke foreligger tilgængelige, kvantitative oplysninger om de bestemmende faktorer.

Under sådanne omstændigheder er de tidligere opnåede tidsrækkeværdier den eneste information, der står til rådighed ved opstillingen af forecast-værier.

For tidsrækker med sæsonsvingninger benyttes ofte i praksis en enkel forecast-metode, som f. eks. for salgstal kan tage følgende form:

Man har inddelt sæsonerne i et antal perioder, for hvilke der foretages salgsregistreringer. For udgangen af hver periode kan det opsummerede salg fra sæsonens begyndelse opgøres. Ved udgangen af en sæson kan de enkelte perioders opsummerede salg udtrykkes i brøkdeler (eller procenter) af sæsonens samlede salg.

Befinder man sig i en endnu ikke fuldført sæson, beregnes et skøn over den aktuelle sæsons samlede salg ved følgende ræsonnement: det allerede effektuerede salg i den aktuelle sæson svarer til så mange procent af sæsonens samlede salg, som gennemsnittet af de procentiske andele, som er opnået i tilsvarende perioder i tidligere sæsoner.

^{*)} Civilingeniør, amanuensis ved Handelshøjskolen i Århus.

En forecast-metode for tidsrækker med lovmæssig forskydning af sæsonfordelingen. ✓

Af OLE NIELSEN^{*)}

Et ofte forekommende forecast-problem er at opstille forecast-værdier for en tidsrække, hvor der ikke foreligger information om de faktorer, der bestemmer de fremtidige tidsrækkeværdier.

Mangelen på information kan skyldes, at sammenhængen mellem tidsrækkeværdierne og de bestemmende faktorer ikke er kendt, eller at sammenhængen vel er kendt, men at der på forecast-tidspunktet ikke foreligger tilgængelige, kvantitative oplysninger om de bestemmende faktorer.

Under sådanne omstændigheder er de tidligere opnåede tidsrækkeværdier den eneste information, der står til rådighed ved opstillingen af forecast-værier.

For tidsrækker med sæsonsvingninger benyttes ofte i praksis en enkel forecast-metode, som f. eks. for salgstal kan tage følgende form:

Man har inddelt sæsonerne i et antal perioder, for hvilke der foretages salgsregistreringer. For udgangen af hver periode kan det opsummerede salg fra sæsonens begyndelse opgøres. Ved udgangen af en sæson kan de enkelte perioders opsummerede salg udtrykkes i brøkdeler (eller procenter) af sæsonens samlede salg.

Befinder man sig i en endnu ikke fuldført sæson, beregnes et skøn over den aktuelle sæsons samlede salg ved følgende ræsonnement: det allerede effektuerede salg i den aktuelle sæson svarer til så mange procent af sæsonens samlede salg, som gennemsnittet af de procentiske andele, som er opnået i tilsvarende perioder i tidligere sæsoner.

^{*)} Civilingeniør, amanuensis ved Handelshøjskolen i Århus.

Metoden kan ses udbygget med usikkerhedsmål på det opstillede skøn, idet man naturligt vil have mere tillid til skøn, som er fremkommet på basis af et gennemsnit af procentiske andele, hvor de enkelte bidragydere til gennemsnittet udviser ringe variation om gennemsnittet, end til skøn, hvor variationerne har været stort.

Indføres en række symboler, kan den ovenfor anførte metode gives en formel beskrivelse:

$S [s, p]$ Tidsrækkeværdien (f. eks. salget) for den p 'te periode i den s 'te sæson.

Tænkes sæsonerne inddelt i m perioder, gælder det, at $1 \leq p \leq m$.

Foreligger der registreringer for n fuldførte sæsoner og a perioder fra den aktuelle sæson, gælder det, at

$$1 \leq s \leq n \quad \text{og} \quad 1 \leq p \leq m$$

eller

$$s = n+1 \quad \text{og} \quad 1 \leq p \leq a < m$$

$SS [s, p]$ Det opsummerede salg i den s 'te sæson ved udgangen af den p 'te periode.

Det gælder åbenbart:

$$SS [s, p] = \sum_{i=1}^n S [s, i]$$

$R [s, p, q]$ Forholdet mellem det opsummerede salg i den s 'te sæson ved udgangen af periode p og det opsummerede salg i samme sæson ved udgangen af periode q .

Det gælder altså:

$ER [p, q]$ Gennemsnittet af R -værdierne i de n fuldførte sæsoner.

$$R [s, p, q] = SS [s, p] / SS [s, q]; \quad p \leq m \quad \text{og} \quad q \leq m.$$

Altså:

$$ER [p, q] = 1/n \sum_{i=1}^n R [i, p, q]$$

Metoden kan nu udtrykkes:

Skønnet over det samlede salg i den $(n+1)$ 'te sæson

$$E(SS[n+1, m]) = SS [n+1, a] / ER [a, m]$$

$R [s, q, r] = R [s, q, m] / R [r, s, m]$, fås

$$R [s, p, q] = f_s (R [s, q, r]) + N_s; \quad p > q > r$$

Her vil funktionstypen og den stokastiske variabel være afhængig af den valgte kombination af p, q og r .

hvor $SS [n+1, a]$ ifølge de indførte symboler betyder det realiserede salg i den aktuelle (løbende) sæson. $100 \cdot ER [a, m]$ betyder den gennemsnitlige procentiske andel, som de første a perioders salg har udgjort af de tidligere n fuldførte sæsoner.

Det skal bemærkes, at $E(SS [n+1, m])$ ikke i almindelig er et centralt skøn, og fornøden statistik vurdering bør finde sted i hvert konkret tilfælde, hvor skønnet benyttes. En sådan vurdering foretages dog ikke altid i praksis.

Den information, som hentes om det fremtidige tidsrækkeforløb fra de tidligere konstaterede tidsrækkeværdier ved ovenstående metode, kan for et stort antal i praksis forekommende tidsrækker forøges ved benyttelse af en ændret metode.

Denne metode udnytter den kendsgerning, at det for mange tidsrækker gælder, at *variationerne i sæsonfordelingen* foregår med en vis større eller mindre *lovmæssighed* inden for de enkelte sæsoner. Tidsrækker der udviser denne lovmæssighed er ofte sådanne, hvis forløb er påvirket af meteorologiske forhold.

$$\begin{aligned} R [s, p, m] - ER [p, m] & \text{ være korrelerede med} \\ R [s, q, m] - ER [q, m] & , \text{ idet } s = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

En subjektiv vurdering af om en korrelation af den nævnte art er til stede fås i praksis lettest ved at betragte en grafisk afbildning af de opsummerede tidsrækkeværdier inden for hver af de tidligere registrerede sæsoner udtrykt i procent af summen af tidsrækkeværdierne for hele sæsonen. Det vil sige $R [s, p, m]$ for varierende s - og p -værdier.

Er der i en sådan afbildning en tendens til, at de opsummerede tidsrækkeværdier for de enkelte sæsoner har en ensidig beliggenhed i forhold til de øvrige afbildede opsummerede tidsrækkeværdier, f. eks. enten ligger over middel eller under middel, vil der være grund til at formode, at der er lovmæssighed i forskydningerne i sæsonfordelingen.

Den ovenfor nævnte mulighed for korrelation kan udtrykkes:

$$R [s, p, m] - ER [p, m] = f_1 (R[s, q, m] - ER [q, m]) + N_1$$

hvor f angiver en funktionstype og N angiver en stokastisk variabel.

Idet ER -udtrykkene begge opfattes som en konstant + en stokastisk variabel, fås:

$$R [s, p, m] = f_2 (R [s, q, m]) + N_2$$

og tilsvarende:

$$R [s, q, m] = f_3 (R [s, r, m]) + N_3$$

Tages forholdet mellem de to R -udtryk fås:

$$R [s, p, m] / R [s, q, m] = R [s, p, q] = f_4 (R [s, q, m], R [s, r, m]) + N_4$$

Betragtes nu kun de specielle funktioner af $R[s, q, m]$ og $R[s, r, m]$, der kan udtrykkes som $f_5(R[s, q, m]/R[s, r, m])$, altså funktioner af

Foreligger der for en tidsrække registreringer af $R[s, p, q]$ og $R[s, q, r]$ for en række s -værdier og given kombination af p, q, r , er det muligt for en a priori valgt funktionstype at bestemme de i funktionen indgående konstanter samt fastlægge karakteren af den stokastiske variabel.

Eksempel:

Foreligger der registreringer af en tidsrække, hvor værdierne er månedssalg, kan der på basis af disse registreringer f. eks. opstilles sammenhørende værdier af forholdet mellem det opsummerede salg ultimo maj og det opsummerede salg ultimo april og forholdet mellem det opsummerede salg ultimo november og det opsummerede salg ultimo maj.

De to nævnte forhold er $R[s, p, q]$ med $p = 11$ (november), $q = 5$ (maj) og $R[s, q, r]$ med $r = 4$ (april), hvor s antager en række forskellige værdier, én værdi for hver sæson, hvorfra der foreligger registreringer.

s	$R[s, 5, 4]$	$R[s, 11, 5]$
1	1,32	2,47
2	1,38	2,57
3	1,42	2,57
4	1,47	2,75
5	1,50	2,81
6	1,58	3,24
7	1,33	2,44
8	1,60	3,30

Gruppering af de foreliggende punkter gør det nærliggende at vælge funktionstypen som et anden grads udtryk, d. v. s.:

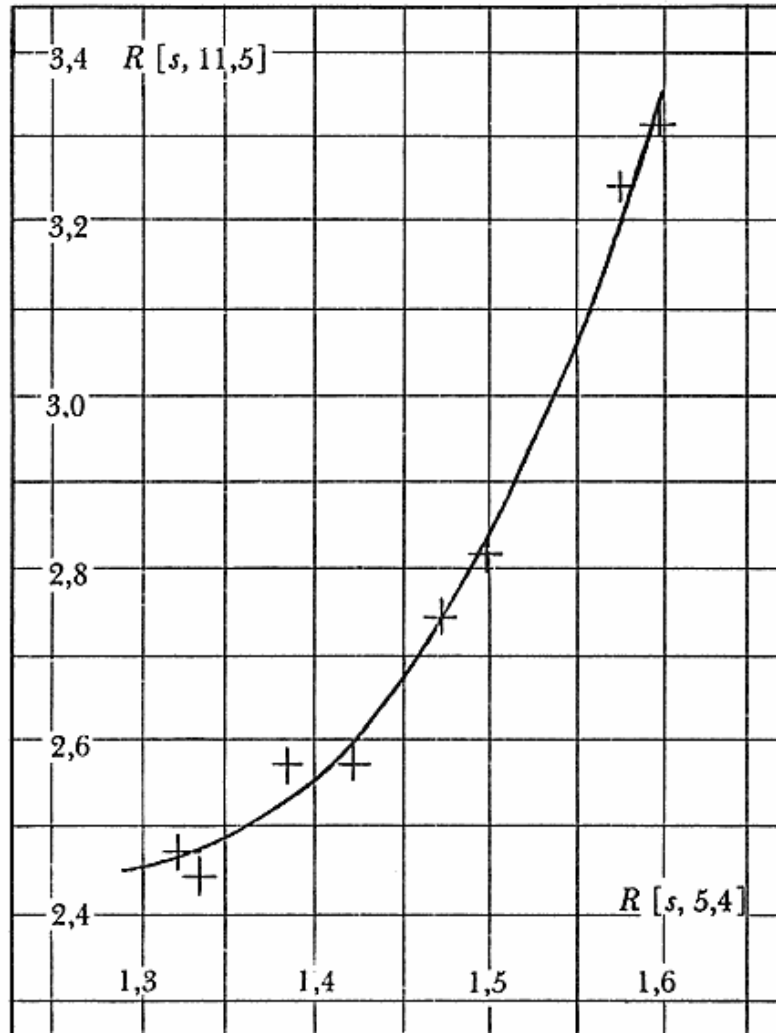
$$R[s, 11, 5] = a + b \cdot R[s, 5, 4] + C \cdot R^2[s, 5, 4]$$

Anvendes mindste kvadraters metode, beregnes de i udtrykket indgåede konstanter:

$$a = 18.61; \quad b = -24.84; \quad c = 9.55$$

Afvigelserne mellem registrerede værdier af $R[s, 11, 5]$ og de tilsvarende beregnede værdier giver mulighed for en vurdering af den tidligere omtalte stokastiske variabel N 's karakter.

De angivne R -værdier er afbildet:



I det foreliggende tilfælde, hvor registreringsmaterialet stammer fra praktiske forhold, viser det sig, at den stokastiske del af udtrykket bliver af forholdsvis ringe betydning; der foreligger altså en tidsrække med udpræget lovmæssig forskydning af sæsonfordeling.

Den fastlagte sammenhæng mellem R -værdierne opfordrer i høj grad til, at man benytter sammenhængen til forecast.

Foreligger der således for sæsonregistreringer til og med maj ($q = 5$), salg januar-maj divideret med salg januar-april, med stor sikkerhed viser den konstaterede sammenhæng, at man ud fra $R[s, 5, 4]$, d. v. s. har kunnet beregne $R[s, 11, 5]$, d. v. s. salg januar-november divideret

med salg januar-maj. Idet nævneren i dette forhold jo er kendt (salg januar-maj), kan videre beregnes salget januar-november og salget juni-november.

I det viste eksempel er kun benyttet $p = 11$, $q = 5$, $r = 4$. Det er imidlertid klart, at hvis der foreligger en tidsrække med lovmæssig forskydning af sæsonfordelingen, vil andre kombinationer af p , q og r kunne behandles på lignende måde.

Dog vil det store antal kombinationsmuligheder givet et meget stort beregningsarbejde.

I det foregående eksempel er sæsoninddeling måneder med januar som første periode. Det er klart, at beregninger kan foretages med andre inddelinger og med anden sæsonbegyndelse. Holder man fast ved månedsinddeling, vil det være af interesse at afprøve alle måneder som første måned, men dette vil 12-doble beregningsarbejdet, og det vil da være økonomisk uforvarsligt ikke at ladt beregningerne foretage på databehandlingsanlæg.

Det kan i den forbindelse nævnes, at der foreligger programmer til analyse efter den anførte model, hvor funktionstypen er kvadratisk, ligesom der findes programmer til forecast-beregninger for allerede analyserede tidsrækker.

MARKETINGMAND – EKSPORT

Ung mand, ca. 25–30 år, med HD i udenrigshandel eller minimum Niels Brocks højere handelseksamen, søges.

Vedkommende, der gerne må have 1 års praktisk erfaring inden for salg, vil få overdraget opgaver vedrørende salgsplanlægning, herunder salgsbudgetter, salgskontrol og markedsanalyser.

God gage efter kvalifikationer.

Ansøgere med forståelse og interesse for moderne aktivt marketing-eksportarbejde bedes venligst rette skriftlig henvendelse til:

Personaleafdelingen

REX - ROTARY INTERNATIONAL CORPORATION A/S

Esplanaden 6