

EVALUATIE VAN LOGISTIEKE CONCEPTEN  
MET BEHULP VAN DISCRETE SIMULATIE

P. Striekwold  
Fokker Aircraft B.V.

Met behulp van discrete simulatie is de doelmatigheid van verschillende logistieke concepten als functie van omgevingskenmerken onderzocht. De definitie van de omgevingskenmerken (intern en extern) en besturingskenmerken is geschied middels invoerfiles.

Omgevingskenmerken zijn te splitsen in:

- \* marktkenmerken (tussenaankomsttijd- en ordergrootteverdelingen)
- \* produktkenmerken (produktstructuren, explosiefactoren)
- \* produktiekenmerken (aantal produktiemiddelen, capaciteit van produktiemiddelen, toewijzing van produkten aan produktiemiddelen, stel-, transport-en bewerkingstijden)
- \* leverancierskenmerken (levertijdverdelingen)

Besturingskenmerken zijn:

- \* concept: Reorder Point (ROP), Base Stock Control (BSC) of Manufacturing Resource Planning (MRP)
- \* besturingsparameters (voorraadtypes en -normen, beslisfrequentie, planingshorizon)

Door verschillende concepten toe te passen in identieke omgevingen, kan het verschil in doelmatigheid bepaald worden. Door variatie van omgevingskenmerken is tevens de gevoeligheid van de doelmatigheid van de concepten bepaald.

Als doelmatigheidsindicatoren is gekozen voor de combinatie van servicegraad en voorraad. Servicegraad is gedefinieerd als het percentage marktorders dat op tijd is afgeleverd (gerekend over alle marktorders die afgeleverd hadden moeten zijn). Voorraad is gedefinieerd als de gemiddelde voorraad, gesommeerd over alle produkten, waarbij de voorraad per produkt gewogen is door vermenigvuldiging met zijn waarde en deling door zijn gemiddelde vraag.

Het verschil in doelmatigheid tussen twee concepten is weergegeven m.b.v. de zogenaamde voorraadratio. Dit is de voorraadverhouding bij gelijke servicegraad, gemiddeld over vijf waarden voor de servicegraad (90%, 95%, 98%, 99%, 100%).

Vergelijking op basis van de voorraadratio is pas zinvol indien de betreffende servicegraad voor een concept met minimale voorraad is gerealiseerd. Hiertoe is een optimalisatie van de combinatie van alle bestelniveaus/veiligheidsniveaus uitgevoerd. Deze optimalisatie is voor elke combinatie van omgevings- en besturingskenmerken uitgevoerd.

De belangrijkste conclusies op basis van de tot dusver uitgevoerde simulaties zijn:

- 1) de benodigde voorraad voor een bepaalde servicegraad neemt toe in volgorde van MRP, BSC, ROP. Het voordeel van MRP wordt in belangrijke mate bepaald door het feit dat informatie m.b.t. de toekomst wordt gebruikt en doorgesluisd. Het voordeel van BSC t.o.v. ROP is gevolg van het feit dat BSC beter rekening houdt met seriegroottevoorraden.
- 2) het onder 1) genoemde verschil tussen de concepten wordt groter naarmate de produktstructuur uit meer niveaus bestaat. Dit is een direct gevolg van het beter doorsluizen van informatie bij MRP.
- 3) het onder 1) genoemde verschil tussen de concepten wordt groter naarmate bij gelijkblijvende gemiddelde marktvaart de tussenaankomsttijd (en daarmee de ordergrootte) voor marktorders toeneemt. Naarmate de werkelijke vraag per beslissinginterval minder overeenkomt met de gemiddelde vraag wordt het belangrijker om, zoals MRP doet, rekening te houden met informatie m.b.t. de toekomst.
- 4) het onder 1) genoemde verschil tussen de concepten is een parabolische functie van de onzekerheid in de marktvaart en de bezettingsgraad. Waarschijnlijk hebben een geringe onzekerheid en lage bezettingsgraad tot gevolg dat de noodzaak voor beschikbaarheid en doorsluiting van informatie m.b.t. de toekomst afneemt. Bij grote onzekerheid en hoge bezettingsgraad is deze noodzaak weliswaar hoog, doch de mogelijkheid om goed gebruik te maken van deze informatie is beperkt.
- 5) het voordeel van MRP t.o.v. BSC of ROP is voor een convergente produktstructuur niet groter dan voor een divergente - of gemengde produktstructuur. Vermoedelijk heeft dit te maken met het feit dat alle voorgangers voor een bepaald produkt bij de simulaties zijn toegewezen aan eenzelfde capaciteitsbron.

Referenties:

Striekwold P.E.T., "A quantitative comparison of production and inventory control concepts", Academisch proefschrift Universiteit Twente, december 1988.