

FORMULE-MATIGE EVALUATIE VAN LOGISTIEKE CONCEPTEN

H Grünwald
Philips International
Eindhoven

De voordracht is een vervolg op de bijdrage van P.J.Weeda. "Naar een kwantitatieve methodologie voor de keuze van logistieke concepten op basis van omgevingskenmerken". Aangetoond wordt hoe men met de toepassing van analytische OR methoden theoretische inzicht kan verkrijgen in de relaties tussen situatie, besturing en performance en hoe men daardoor de keuze van logistieke concepten zou kunnen steunen.

Uitgegaan wordt van een vrij eenvoudig netwerk van produkten en produktie. Het zal blijken dat daarmee al vele aspecten van het probleem aan de orde komen en dat dit al een vrij complexe analyse vereist. Ook de geanalyseerde besturingsalternatieven "B,Q" en "MRP" zijn zeer eenvoudige versies van wat er mogelijk is. Anderzijds kan men echter daarmee ook de essenties van JIT en BSC behandelen en ook OPT kan men plaatsen.

De doorgevoerde analyse van de gevolgen van een B,Q besturing voor de goederenstroom, in het bijzonder voor de voorraden, is gebaseerd op resultaten van de voorraadtheorie. T.b.v. van inzichtelijkheid van de resultaten is verder vereenvoudigd door van Poisson vraag en Negatief Exponentiele levertijd gebruik te maken. Uit ervaring met dergelijke benaderingen blijkt dat er dikwijls sprake is van een INVARIANTIE (algemeenheid/generiekheid) VAN DE CONCLUSIES t.o.v. specifieke -ook veel complexere- situaties. De conclusies zijn wel vaak slechts comparatief van aard. Maar de benadering geeft ook de weg aan om numerieke d.w.z. metrische resultaten te verkrijgen.

Begrippen als "divergentie" en "convergentie" van de produktstructuur worden samen met hun eenvoudige relaties met aantallen produkten en produktsoorten geïntroduceerd. Hiervoor wordt er van uit gegaan dat de situatie "homogeen" is. Daarmee wordt bijvoorbeeld bedoeld dat de marktvrage naar de verschillende produkten verschillende realisaties van hetzelfde stochastische proces zijn; of dat alle seriegrootten op een produktieniveau gelijk zijn. Ook voor dit homogeniteitsconcept geldt dat de analyse sterk vereenvoudigd wordt zonder aan de geldigheid van de conclusies essentieel afbreuk te doen.

Eenvoudige stochastiek en renewaltheoretische overwegingen vormen de basis van de gepresenteerde benaderingen voor het wachten op materiaal in geval van convergentie. Eenvoudige wachttijdtheorie levert de resultaten voor het wachten op productiecapaciteit. Het wordt plausibel gemaakt dat in bepaalde gevallen het karakter van het interne orderproces deze benadering mogelijk maakt. De met de prijzen gewogen voorraden en ook de servicegraden in het B,Q bestuurd netwerk worden door de benaderende formules uitgedrukt. Een numeriek voorbeeld zou gevoel moeten geven welke order van grootte voor de verschillende termen te verwachten is. De beperkte betekenis van een eventuele optimalisatie van besturingsparameters wordt besproken. Voor het voorbeeld werd een eerste benadering van een optimalisatie uitgevoerd. Men komt op praktisch onwaarschijnlijke waarden voor de voorraden (ca 10% van de omzet). Houdt men echter bij de berekening van de veiligheidsvoorraad van de afnameprodukten op meer traditionele manier rekening met de spreiding in de vraag gedurende de levertijd komt de totale waarde van de voorraad wel op 15% (wat voor consumenten produkten redelijk lijkt)

Die termen in de voorraadformules worden geïdentificeerd die voor de verschillende concepten van elkaar afwijken. Discussie van deze afwijkingen samen met een uitwerking van het voorbeeld geeft inzicht in de mogelijkheden van de verschillende besturingsconcepten in bepaalde situaties. Dit levert dan "topologische" inzicht waar in een situatieruimte de gebieden liggen die door lagere voorraden voor e-e-n bepaald concept t.o.v. alle andere concepten gekarakteriseerd worden. Voor het door ons behandelde eenvoudige model zijn twee hoofddimensies voldoende:

- (spreiding van de vraag per tijdseenheid * levertijd) en
- (spreiding van de levertijd)

Dat zijn de externe grootheden die op een of ander manier door het gehele traject heen werken. De externe levertijd beïnvloed bijvoorbeeld ook het wachten op materiaal nog sterk en andersom beïnvloed de spreiding van de vraag ook nog de buitenvoorraadkans van toeleverprodukten.

Voorlopig kan men concluderen dat de toestandsafhankelijke besturing door BSC en MRP in geval van lange levertijden door een soort van stroomopwaartse coördinatie betere resultaten levert dan B,Q. Dit wordt verder verbeterd door een op due-dates gebaseerde scheduling zoals in ons MRP concept bevat. Een zeer grote spreiding van de levertijd maakt echter alle voordelen van andere dan B,Q methoden teniet en de hogere organisatorische en data processing kosten van BSC maar vooral MRP maken B,Q voordeliger. Voor een dergelijke situatie zou men een nieuw concept moeten

ontwikkelen dat gekenmerkt zou moeten zijn door een sterke stroomafwaartse coördinatie. In geval van kleine seriegrootten en zeer stabiele situaties krijgt B,Q een JIT karakter en verdient -als JIT geïnterpreteerd- de voorkeur.

Gebaseerd op de analyse van ons specifiek model kan men dus toch ook tot uitspraken over meer algemene situaties komen. Tentative worden er voorkeursgebieden in de situatieruimte geïdentificeerd. De vele nog niet geëvalueerde hypothesen zijn aanleiding voor een programma voor verdere uitbouw van de logistieke wetenschap.