

Operations Research in een productiebedrijf

Nol Goedhart*
en
Kees van Montfort**

Samenvatting

Dit paper bespreekt allereerst de historie van het vakgebied operations research bij Hoogovens. Vervolgens worden enkele mogelijke organisatievormen, waarin het specialisme gegoten kan worden, besproken (centrale stafafdeling, decentraal verspreid of extern inhuren). Tenslotte komen diverse kansen en bedreigingen aan bod. Te weten: de opkomst van standaardpakketten, de verbeterde animatie- en visualisatiemogelijkheden, de voortschrijdende automatisering, en de vraag "Is goed, goed genoeg?".

* Hoogovens IJmuiden
Informatie- en Communicatietechniek
Postbus 10.000
1970 CA IJmuiden

** Vrije Universiteit
Vakgroep Econometrie
De Boelelaan 1105
1081 HV Amsterdam

0. Inleiding

In deze bijdrage gaan wij in op de huidige en de toekomstige rol van de operations research in een productieomgeving. Naast de ervaringen opgedaan bij diverse productiebedrijven in binnen- en buitenland, hebben wij ons met name laten leiden door de historie en de state of the art bij Hoogovens in IJmuiden. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat de ontwikkelingen bij het staalbedrijf niet persé ook bij andere productiebedrijven van toepassing hoeven te zijn.

De operations research (OR) speelt al ruim veertig jaar een prominente rol in vele productiebedrijven (zie De Gans e.a., 1983 en 1987). Andere kwantitatieve methoden, zoals statistische procesbeheersing of steekproefonderzoek, hebben eveneens reeds hun waarde ruimschoots bewezen. Vooral door het in zwang raken van ISO-certificeringen is statistische procesbeheersing de laatste jaren een hot item (zie Banens et al. (1994) en Van Montfort (1993)). In dit verhaal zullen wij dit onderwerp, en ook andere meer statistisch gerichte kwantitatieve methoden, buiten beschouwing laten.

In paragraaf 1 zullen wij de rol en de betekenis van operations research in de afgelopen veertig jaar bij Hoogovens belichten. Vervolgens zullen wij in paragraaf 2 ingaan op de mogelijke organisatievormen waarin het OR-specialisme gegoten kan worden. Tenslotte gaat paragraaf 3 in op de toekomst. Enkele kansen, maar ook bedreigingen, worden belicht.

1. Het verleden

In 1959 werd bij Hoogovens in IJmuiden gestart met een afdeling Operations Research. Het bedrijf verkeerde in een onstuimige groeifase. En er was behoefte om vele zaken meer gestructureerd aan te pakken. De toepassingsgebieden waren (en zijn nog steeds) zeer divers: logistiek en materiaalstroomsturing, installatieprogrammering (bijvoorbeeld voor de Beitsbaan of de Vertinbanen), productieplanning, capaciteitsstudies (bijvoorbeeld m.b.t. het aantal hijskranen), routing-, layout- en transport-studies (bijvoorbeeld m.b.t. AGV's), energievraagstukken, voorraadbeheersing, mengproblemen bij grondstoffen, beschikbaarheidspaling van installaties, maar ook (quick & dirty) problem solving. Vanuit het niets werden in de jaren '50, '60, '70 en begin jaren '80 diverse zeer omvangrijke OR-modellen, met bouw tijden van rond de vijf á tien manjaar, ontwikkeld door de OR-afdeling. Veel van deze modellen zijn nog steeds in gebruik en worden bijna jaarlijks verbeterd of aangepast aan veranderende omstandigheden (zie Goedhart, 1986, 1992 en 1993).

Er kan met recht worden gesteld, dat bij alle bovengenoemde toepassingsgebieden de OR een onmisbare rol heeft vervuld (en nog steeds vervult). Hierbij is vooral gebruik gemaakt van simulaties, optimaliseringsmodellen en heuristieken (specificaties, implementatie en onderhoud). Steeds lag het accent op maatwerk, d.w.z. de simulaties, optimaliseringsmodellen, heuristieken en analyses werden vanuit het niets opgebouwd en nauwkeurig afgestemd op de specifieke bedrijfssituatie van de opdrachtgever.

Hoogovens kende een sterke scheiding tussen de taken van de OR-adviseur en die van de automatiseringsafdeling. Bij de ontwikkeling van operationele modellen, was het de taak van de OR-medewerker om de probleemstelling te analyseren en vervolgens de specificaties op te

stellen en over te dragen aan de automatiseringsgroep. Deze verzorgde de programmering en het technisch onderhoud volledig. Met de opkomst van de PC werd het vanaf eind jaren '80 gebruikelijk, dat de OR-adviseur niet alleen de modelspecificaties opstelde, maar tevens een PC-prototype van het model vervaardigde. Dit had als voordeel, dat de specificaties al in een vroegtijdig stadium geverifieerd konden worden.

2. De organisatie-vorm voor het OR-specialisme

Zoals uit bovenstaande blijkt, is er een zinvolle rol voor het OR-specialisme weggelegd. De plaats van de verschillende OR-specialisten in de organisatie kan van bedrijf tot bedrijf verschillen:

- a. OR-specialisten kunnen in een centrale OR-afdeling zijn verenigd;
- b. OR-specialisten kunnen decentraal over de verschillende bedrijfsonderdelen zijn verspreid;
- c. OR-specialisten kunnen, indien nodig, extern worden ingehuurd.

De eerstgenoemde organisatie-vorm was tot voor twee jaar geleden bij Hoogovens van toepassing en is nog bij diverse bedrijven van kracht. Bij Hoogovens vervulde de afdeling onder andere de functie van kweekvijver voor jong academisch talent: een jonge academicus kreeg er zijn/haar startbaan en na drie á vier jaar schoof men in de regel door naar een andere functie. (Verschillende oud OR-medewerkers hebben nu verantwoordelijke functies in het bedrijf.) Deze constructie was interessant voor de werkgever, omdat men de nieuwe werknemer kon laten starten in een vakdiscipline die bij zijn of haar studie aansloot en tegelijkertijd alle hoeken van het bedrijf kon laten leren kennen. Het nadeel van deze constructie was echter, dat steeds opnieuw medewerkers moesten worden ingewerkt en daardoor kennis verloren ging. Dit laatste aspect kan met name desastreuze gevolgen hebben als de kennis van een bepaald omvangrijk operationeel model door enkele snelle opeenvolgende personeelsmutaties verloren gaat en geen van de overgebleven medewerkers nog in staat is om eventuele omgevingsveranderingen en procedurewijzigingen in het model te verwerken (onderhoud).

De tweede organisatievorm, waarbij de verschillende OR-specialisten verspreid zijn over en onderdeel uitmaken van verschillende bedrijfsonderdelen, is momenteel onder andere bij Hoogovens van toepassing. Deze verandering is het gevolg van de organisatorische wijzigingen bij Hoogovens. De verschillende bedrijfsonderdelen zijn omgevormd tot nieuwe eenheden met integrale resultaatverantwoordelijkheid.

Het voordeel van decentralisatie is, dat de desbetreffende OR-medewerkers meer voeling hebben met het toepassingsgebied waarop zij hun OR-technieken moeten loslaten. Derhalve zijn zij beter in staat om kansrijke problemen te signaleren en implementeerbare oplossingen aan te reiken. Een nadeel van deze constructie is, dat de OR-specialist min of meer op een eiland komt te werken. Er is relatief weinig interactie en kennisoverdracht met andere OR-specialisten. Deze zijn immers bij andere bedrijfsonderdelen gestationeerd. Dit kan ten koste gaan van de kwaliteit van het werk (zeker op langere termijn). Tevens kan de situatie optreden, waarbij door ziekte of plotseling vertrek van een OR-medewerker, de voor onderhoud noodzakelijke kennis van een operationeel model niet meer in de organisatie aanwezig is. Hoewel bovengenoemd probleem enigszins ondervangen kan worden door goede onderhoudshandboeken te schrijven, kan het tot zeer ongewenste situaties leiden.

Door de opkomst van gespecialiseerde OR-adviesbureaus enerzijds, en de verzelfstandiging van diverse OR-afdelingen anderzijds in de laatste tien jaar, is het tegenwoordig mogelijk externe adviezen in te winnen. De constructie, waarbij een bedrijf besluit om geen OR-specialisten meer in dienst te nemen en, indien nodig, externe krachten in te huren, is deels bij Philips van kracht (de verzelfstandiging van CQM). Het voordeel vanuit het bedrijf gezien is, dat men middels offertes elke keer opnieuw weer de afweging kan maken welk adviesbureau een bepaalde klus het beste kan uitvoeren. Tevens kan het onderhoud eenvoudig gegarandeerd worden met behulp van onderhoudscontracten. Een nadeel kan zijn dat de ingehuurde OR-specialist te weinig specifieke kennis van het desbetreffende bedrijf heeft. Tevens heeft een externe adviseur niet dezelfde mogelijkheden als een interne adviseur om kansrijke problemen te signaleren en zich met de implementatie van een operationeel model te bemoeien.

3. Kansen en bedreigingen

Op dit moment (en ook in de toekomst) zijn er vele kansen en bedreigingen voor het vakspecialisme operations research in een productieomgeving:

a. **Standaard-pakketten.**

Bij Hoogovens, en ook bij veel andere productiebedrijven, zijn bijna alle operationele computermodellen maatwerk. Uitgaande van de specifieke bedrijfssituatie zijn modellen en bijbehorende computersystemen gebouwd. De computersystemen zijn doorgaans in tweede of derde generatie-talen geprogrammeerd.

De laatste jaren is er een tendens om niet vanuit een blanco situatie computersystemen te bouwen, maar om gebruik te maken van reeds beschikbare programmatuur, die voor meerdere bedrijfssituaties toepasbaar is (standaard-pakketten). In een vervolgstap kan dit algemene computersysteem op maat gemaakt worden voor de eigen specifieke eisen en wensen. Als voorbeeld valt te noemen, de vele MRP-II-pakketten die door diverse software bedrijven op de markt worden gebracht. Deze ontwikkeling kan bedreigend zijn voor interne stafafdelingen.

b. **Visualisatie.**

De afgelopen tien jaar zijn de animatie- en visualisatie-mogelijkheden van simulaties en programmeerpakketten (vooral op PC-gebied) enorm toegenomen. Het gebruik hiervan heeft allereerst als voordeel, dat resultaten van modellen klantvriendelijker en "professioneler" kunnen worden gepresenteerd. Deze additionele mogelijkheden hebben eveneens het voordeel, dat tijdens het ontwikkelingsproces van een operations research model de communicatie met de uiteindelijke operationele gebruiker of de opdrachtgever plezieriger, maar ook effectiever kan verlopen. Hierdoor zal al tijdens het ontwikkelingsproces de acceptatie van de eindresultaten van het model toenemen. Een duidelijk voorbeeld is het visualiseren en animeren van de knelpunten en de verbeteringsmogelijkheden in een logistiek proces of keten. Een animatie van een proces of keten spreekt meer aan dan een listing met louter cijfers. Op dit moment bestaan er reeds simulatiepakketten met de mogelijkheid om driedimensionale animaties uit te voeren.

c. **Automatisering.**

De voortschrijdende automatisering is een kans en een bedreiging tegelijk. Het positieve kan

gezien worden in de extra mogelijkheden om zwaardere rekenpartijen (bijvoorbeeld Neurale Netwerken, Genetische Algoritmen of omvangrijke Lineaire Programmering-modellen) aan te kunnen en om gebruikersvriendelijkere (interactieve) computerapplicaties van modellen te bouwen (qua functionaliteit en interface). Deze extra mogelijkheden hebben ook het gevaar in zich, dat het automatiseringsaspect in een operations research project gaat overheersen. Zo kan op een gegeven moment het accent van operations research naar automatisering verschuiven. Dat wil zeggen, dat (onbewust) de interface van de computermodellen als belangrijker wordt ervaren dan de functionaliteit. Een operations research adviseur zal zich naast operations research kennis eveneens stevige automatiseringskennis moeten aanleren. Tevens zal de afgeleverde computerprogrammatuur, ondanks bovengenoemde technische ontwikkelingen, onverminderd lastig zijn te onderhouden (d.w.z. het t.z.t. verwerken van veranderingen).

d. Is goed, goed genoeg?

Een veelgehoord geluid is, dat een grondige kennis van operations research technieken niet nodig is voor het succes van een operations research adviseur. Met gezond verstand zou men al een heel eind komen. Deze gedachte wordt met name gevoed door de praktijk in diverse bedrijven. Op veel plaatsen is het usance in verband met de tijdsdruk en de kosten een kwantitatieve oplossingsmethode te kiezen die redelijk werkt, en een grondige analyse van de mogelijke kwantitatieve oplossingsroutes achterwege te laten. Dit is een misvatting en wellicht een grote bedreiging van het vakgebied. Door het niet uitbuiten van de kracht van operations research methoden en technieken loopt het vakgebied de kans om zijn meerwaarde ten opzichte van andere vakgebieden te verliezen. Overigens zullen universiteiten en hogescholen in hun opleidingen ook aandacht moeten besteden aan het vertalen van praktijkproblemen naar kwantitatieve oploswegen (en omgekeerd).

De operations research kan haar nuttige rol in produktieomgevingen behouden. Bestaande toepassingsgebieden en markten kunnen onverkort bediend worden. De uitdaging ligt in het afzetten van bestaande operations research produkten in nieuwe markten en het ontdekken van nieuwe toepassingsgebieden waar operations research eveneens haar meerwaarde kan bewijzen. Ook hiervoor is een gedegen kennis van operations research methoden en technieken nodig.

N.B. Het vakgebied operations research heeft zijn naam tegen. Overal waar OR staat, moet besliskunde worden gelezen. Er wordt niet de ondernemingsraad bedoeld.

Referenties

- Banens, P.J.A., R.J.M.M. Does, G.B.W. van Dongen, et al. (1994). Industriële statistiek en Kwaliteit. Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- Goedhart, A.C.J. en R. Seeder (1986). Een geautomatiseerd planningssysteem voor de vertinnerijen van Hoogovens. Informatie, 28, 9, 700-707.
- Goedhart, A.C.J. (1992). Ontwerpen van een programma via heuristische zoekmethoden. Bedrijfskundig Vakblad, 4, 1, 6-11.
- Goedhart, A.C.J. en G. van Hal (1993). Simulatie als onmisbaar hulpmiddel. Transport en Logistiek, 17, 1, 26-28.
- Van Montfort, K. (1993). De invoering van statistische proces beheersing, De Ingenieur, 105, 5, 40-42.
- Tilanus, C.B., De Gans, O.B. en L.K. Lenstra (red.)(1983). Kwantitatieve methoden in het management, Aula-paperback 69, Het Spectrum.
- Tilanus, C.B., De Gans, O.B. en L.K. Lenstra (red.)(1987). Management missers en successen, Intermediair-paperback 69, Het Spectrum.