

# Expertsystemen: toepassingen – ontwikkeling – gevolgen voor de organisatie (deel III)

Prof. W. Hartman

## 1 Voorwoord

Onder de verzameltitel 'Expertsystemen: toepassingen – ontwikkeling en gevolgen voor de organisatie' worden achtereenvolgens in drie artikelen de volgende thema's besproken:

- 1 Inleiding tot expertsystemen en toepassingen van expertsystemen in de accountancy.
- 2 Het ontwikkelen en invoeren van expertsystemen.
- 3 De gevolgen van expertsystemen voor de organisatie: zowel management als individuele gebruikers. Dit derde artikel sluit af met de bespreking van enige nieuwe ontwikkelingen en met een literatuuroverzicht voor alle drie artikelen.

Deze artikelenserie is een vertaling en tevens bewerking van een voordracht, die in september 1988 in Amsterdam werd gehouden voor de International Conference 'Using Expert Systems by Accountants/Auditors'. Ik dank Peter Groeneveld, student-assistent van de vakgroep ACAB (Erasmus Universiteit Rotterdam), die in eerste instantie voor de vertaling heeft zorggedragen.

Dit *derde* en laatste artikel van de serie is als volgt ingedeeld:

- 2 Inleiding.
- 3 De voordelen van expertsystemen voor de organisatie.
- 4 De risico's van expertsystemen voor de organisatie.
- 5 Nieuwe ontwikkelingen.
- 6 Afsluitende conclusie.
- 7 Literatuur (referenties voor de gehele serie van drie artikelen).

## 2 Inleiding

Om de mogelijke gevolgen van expertsystemen voor organisaties te illustreren, ga ik uit van de definitie [AICPA87]: Een expertstelsysteem is een geautomatiseerd systeem dat het denkproces van menselijke experts nabootst om een specifieke taak uit te voeren op een zodanig niveau, vergelijkbaar met dat van deze experts (vertaling Htm).

Het is algemeen aanvaard dat een expertstelsysteem moet kunnen fungeren als adviseur van menselijke gebruikers van expertise in een specifiek domein.

Sommige auteurs zien goede mogelijkheden voor het gebruik van expertsystemen in het accountantsberoep. Het voorbeeld van 'job assistants' [Pruijm86] verwijst naar een accountant, die zich door een staffunctionaris, bijvoorbeeld voor vaktechniek, laat bijstaan.

Een handicap zou kunnen zijn de grote diversiteit in organisatietypen onder cliënten van de gemiddelde accountantsmaatschap.

## 3 De voordelen van expertsystemen voor de organisatie

Een manier om de betekenis van expertsystemen voor de organisatie te onderzoeken, is het analyseren van de voordelen en risico's ervan.

Ik zie als *voordelen* van expertsystemen:  
– consistentie van conclusies. Dit voordeel impli-

---

Prof. W. Hartman registeraccountant is in de organisatieadviespraktijk werkzaam als vennoot van P & H Groep. Tevens is hij hoogleraar Accountancy aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Sinds 1962 publiceert hij regelmatig over Automatisering en Informatieverzorging.

ceert op zich een beperking: men mag consistentie verwachten van een expertsysteem, maar men mag niet verwachten dat het een *menselijk* oordeel kan vellen;

- een betere kwaliteit van de oplossingen: het expertsysteem vergeet geen vragen. Voorbeeld: MYCIN, de beroemde voorloper van expertsystemen, ontwikkeld op Stanford Universiteit, Cal., in het midden van de jaren zeventig. Het helpt artsen bij het stellen van een diagnose bij bepaalde infectieziekten en bij het kiezen van het juiste geneesmiddel. Het bevat ongeveer 500 'regels' om tot een oplossing te komen. De bouw van MYCIN heeft twintig manjaren gekost en het bleek in een test nauwkeuriger te werken dan een groep menselijke experts. MYCIN schreef in 65% van de gevallen de juiste behandeling voor, in tegenstelling tot de specialisten, die in 42,5% tot 62,5% van de gevallen tot de juiste oplossing kwamen [Linden88];
- reductie van de tijd waarbinnen men een antwoord krijgt (zie het AMEX-voorbeeld);
- het expertsysteem neemt routinetaken over en geeft de domeinexpert daardoor meer tijd voor het oplossen van meer complexe problemen;
- 'hand-me-down technology': het vervangen van senior door junior staf: ter toelichting een voorbeeld (citaat): 'Door het gebruik van Plan-Power verkreeg een administratieve kracht de expertise van een financiële planningspecialist.'

#### 4 De risico's van expertsystemen voor de organisatie

Na de opsomming in het voorgaande hoofdstuk van de voordelen mogen de *risico's* van expertsystemen evenwel niet worden veronachtzaamd. Aan diverse studies kan het volgende worden ontleend:

- beginnen met een te grootschalig systeemontwikkelingsproject;
- gebruik door leken van het expertsysteem;
- expertsystemen kunnen worden gebruikt door junior experts in het vak met het doel:
  - kosten te besparen;

- produktiviteit te vergroten (er is een 'natuurlijk' tekort aan senior experts);
- de trainingsperiode van junior experts te reduceren.

Echter: het ontbreekt de junior expert zowel aan ervaring als aan kritisch inzicht;

- een 'fout' antwoord van een expertsysteem kan enige tijd onontdekt blijven;
- expertsystemen zijn niet 100% van de tijd 100% correct. Mensen hebben echter de neiging om van een geautomatiseerd systeem veel betere prestaties te verwachten dan van een menselijke expert;
- verandering van mentaliteit: expertsystemen kunnen met onzekerheden werken; de kennis in de kennisbank is noch altijd goed noch altijd fout. Het systeem heeft de mogelijkheid om een waarschijnlijkheidsfactor te berekenen, maar kunnen accountants hiermee werken? In andere woorden: expertsystemen kunnen ingeval van onzekere of onvolledige informatie een *weging* aan een oordeel koppelen;
- expertsystemen kunnen een de facto standaard worden voor het komen tot oplossingen: dit kan verstarrend werken;
- domeinexperts kunnen minder oog krijgen voor verbeteringen of aanpassingen van het expertsysteem aan de veranderende maatschappij;
- gebruikers kunnen hun eigen vaardigheid en expertise verliezen;
- de maatschappij verwacht dat een geautomatiseerd systeem weinig of geen fouten maakt. Indien dan toch een expertsysteem faalt, kan dit resulteren in schadeclaims. In een gerechtelijke procedure zal ook de accountant die het systeem heeft beoordeeld aansprakelijk kunnen worden gesteld. Voorbeeld: het falen van software voor röntgenapparatuur hetgeen de dood van enige patiënten tot gevolg had [Socha88];
- een handicap voor het systematisch verbeteren van de kwaliteit van expertsystemen is dat eigenaren ervan deze verbeteringen geheim houden om zo hun concurrentievoordeel te maximaliseren;
- het meer-dan-één-expertprobleem: de moeilijkheden bij het creëren van een expertsys-

teem groeien exponentieel als het aantal domeinexperts, dat kennis bijdraagt, groeit. Dit betekent in de praktijk dat tot nu toe de meerderheid van de expertsystemen in feite slechts één-expert-systemen zijn. Een expertsystem is nog een zeldzaamheid.

Het is aardig om in dit verband nog te wijzen op een interessante HBR Casestudy [Davenport89], getiteld 'The case of the soft software proposal'. Deze Harvard-casestudie beschrijft het doen ontwikkelen van een expertstelsel voor de acceptatie van schadeverzekeringen door een verzekeringsmaatschappij.

Men wil beginnen in één afdeling, heeft goede verwachtingen voor de toepassingsmogelijkheden in andere afdelingen en neemt zich voor om in een later stadium de expertsystemen te koppelen aan de bestaande gegevensverwerkingen. Investering US\$ 1.000.000,-. Voordelen op korte termijn: niet-kwantificeerbaar, men komt niet verder dan 'betere dienstverlening' ('How can you quantify staying in business?'). Waarom dan toch er toe overgaan? Is het 'investing in the future'? Of is het 'A technology solution looking for a problem'? Een dergelijke casestudie is zeer nuttig om managers inzicht te geven in de potentiële gevolgen van expertsystemen voor hun organisatie.

## 5 Nieuwe ontwikkelingen

Wij volstaan hier met het noemen van enkele voorbeelden:

- a Integratie van expertsystemen met conventionele applicaties voor microcomputers, zoals tekstverwerking, rekenmodellen ('spreadsheets'), databanken en grafische (presentatie-)programma's.
- b 'Eindgebruikersystemen', commerciële pakketten die geheel van tevoren geschreven zijn, inclusief de kennisbank. Voorbeeld: PlanPower, een expertstelsel voor persoonlijke financiële planning, van APEX, Applied Expert systems Inc.
- c Introductie van relatief goedkope en krachtige hulpmiddelen voor de ontwikkeling van expertsystemen.  
Voorbeeld: Apple Macintosh II met een Texas Instruments LISP-processor (US\$ 15.000,-).

d Het Nederlandse ministerie van Economische Zaken leverde prima werk met het uitbrengen van een bulletin over expertsystemen. Dit bevat onder andere een uitgebreide bibliografie over dit onderwerp die naar vele duizenden pagina's documentatie verwijst [Technieus88].

e Het inzicht is groeiende dat voor het ontwikkelen van een doelgericht en doelmatig werkend expertstelsel meer nodig is dan het vergaren van kennis over het object-domein. Vele eerste producten blijken constructiefouten te bevatten: gebrek aan structuur, gebrek aan algemeenheid [Ford88] en onvoldoende beheersing van zogenaamde reflectieve redeneerprocessen. Onder reflectief redeneren wordt verstaan redeneren met meta-kennis [Treur88]. Het gebruik hiervan beoogt onder meer zoekprocessen in kennisbanken en het expliciet maken van structuren te bevorderen hetgeen de kwaliteit van expertsystemen ten goede komt. Het geciteerde artikel van Treur wekt de indruk, dat op het gebied van toepassing van meta-kennis men nog aan het begin staat.

## 6 Afsluitende conclusie

Wij leven, gelukkig, in een veranderende omgeving. Managementtheorie, ondernemings- en fiscaal recht, controlestandaards, gedragsregels en hulpmiddelen zijn alle onderhevig aan veranderingen. In veel gevallen hebben wij nog tijd om ons daaraan aan te passen.

Derhalve: overschat de invloed van expertsystemen niet. Deze opmerking geldt zowel voor toepassing binnen het accountantsberoep als daarbuiten. Zelfs het meest geavanceerde expertstelsel zal de domeinexpert niet overbodig maken. Het zal vooralsnog zijn bekwaamheden versterken.

En dan is er nog de knowledge engineer. Er worden mogelijkheden gecreëerd voor een nieuw beroep, dat van de knowledge engineer. Hij zal de cultuur binnen de accountantsmaatschappij stellig verrijken.

Ter afsluiting een voorbeeld van een volmaakt expertstelsel. Volgens een cartoon van Garry

Trudeau bestaat er tenminste één. Een computer-operator geeft dat systeem opdracht om een frauduleuze handeling uit te voeren. Deze wordt perfect uitgevoerd en het systeem, dat werkelijk slim is, boekt meteen een plaats in een lijnvliegtuig het land uit naar een bestemming alwaar geen uitleveringsverdrag bestaat ...

### Literatuur

- [AICPA87] *An introduction to Artificial Intelligence and expert systems, A special report*, AICPA, New York, N.Y., 1987.
- [Brown87] Sandra Brown, Assessing professional expertise, DBMS versus Expert system, in *The Accountant's Magazine*, July 1987.
- [Caroll89] J. Caroll en S. Martin, Expert system for baseline inspection of computer systems, abstracts in *EDPACS*, February 1989.
- [Chu89] G. T. Chu, Expert systems in computer based auditing, in *The EDP Auditor Journal*, 1989 vol. I.
- [Davenport89] Th. H. Davenport, The case of the soft software proposal, in *Harvard Business Review*, May-June 1989.
- [Dunmore87] D. B. Dunmore, *A rule-based Expert system for Auditors*, in *EDPACS*, September 1987.
- [Ford85] F. N. Ford, Decision support systems and expert systems: A comparison, in *Information & Management*, August 1985.
- [Ford88] J. C. Ford, Expert systems in auditing, in *EDPACS*, December 1988.
- [Hartman88] W. Hartman en J. Roos, *Modellen voor systeemonderzoek*, Kluwer, Deventer, 1988.
- [Kalsbeek88] OHRA met kennissysteem op centrale mainframe, in *De Automatisering Gids*, 29 juni 1988.
- [Kuong88] J. F. Kuong and D. B. Dunmore, The impact of Prototyping on the EDP Auditor, in *EDPACS*, January 1988.
- [Leonard88] D. Leonard-Barton en J.J. Sviokla, Putting expert systems to work, in *Harvard Business Review*, March/April 1988.
- [Linden88] E. Linden, Putting knowledge to work, in *Time*, March 28, 1988.
- [Mar89] S. Mar, Using expert systems to enhance the PC Audit program, in *The EDP Auditor Journal*, 1989, vol. I.
- [Marketing88] Marketing Data B.V., *Automatisering in Nederland – positionering en communicatie*, in opdrachten van NRC-Handelsblad, Amsterdam, april 1988.
- [Martinez88] D. R. Martinez and M. G. Sobol, Systems analysis techniques for the implementation of expert systems, in *Information and Software Technology*, March 1988.
- [Metcalf63] Henry C. Metcalf and L. Urwick (ed.), Mary Parker Follett 'Dynamic Administration', Pitman, London, 1963.
- [Nixdorf85] *Expert systems, applied artificial intelligence*, Nixdorf Computer AG, Paderborn, 1985.
- [Poelma87] H. A. Poelma, *Kennisacquisitie bij de ontwikkeling van expertsystemen*, Afstudeerverslag T.U. Eindhoven, januari 1987.
- [Pruijm86] R. A. M. Pruijm, Expertsystemen in de accountantspraktijk, in *De Accountant*, november 1986.
- [Richardson87] R. Richardson, Getting the show on rails, Expert systems and the Financial Services Act, in *The Accountant's Magazine*, December 1987.
- [Schijff86] B. J. M. Schijff en L. P. W. Zevenbergen, Aanbod van expertsystemen in Nederland: een overzicht, in *De Automatisering Gids*, 9 april 1986.
- [Shanteau86] J. Shanteau, *Psychological characteristics of expert decision makers*, USC Symposium on audit judgment and expert systems, Los Angeles CA, February 1986.
- [Socha88] W. J. Socha, Problems in auditing experts system development, in *EDPACS*, March 1988.
- [Steinbart87] P. J. Steinbart, The construction of a rule-based expert system as a method for studying materiality judgments, in *The Accounting Review*, January 1987.
- [Technieus88] Ministerie van Economische Zaken, *Technieus/Washington*, Toepassing van expertsystemen, mei 1988.
- [Treur88] J. Treur, Meta-kennis en meta-inferenties in expertsystemen, in *Informatie*, december 1988.
- [Vasarhelyi88] M. A. Vasarhelyi, *Artificial Intelligence in Accounting and Auditing, Using Expert systems*, Berg Publ. Ltd, March 1988
- [Waterman85] D. A. Waterman, *A guide to expert systems*, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1985 (geciteerd door Poelma).
- [Zucconi84] G. Zucconi, A computer in the Doctor's waiting room, in *Byte*, May 1984.