

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

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.

Het eerste artikel is als volgt ingedeeld:

- 2 Inleiding.
- 3 Potentiële toepassingen in de accountancy.
Dit hoofdstuk is onderverdeeld in zeven paragrafen voor even zovele toepassingsgebieden.
- 4 Nawoord.

2 Inleiding

'No executive should abdicate thinking on any subject because of the expert'

Deze indrukwekkende woorden zijn van Mary Parker Follett, een van de grote oorspronkelijke denkers op het gebied van de bedrijfsorganisatie. Zij werden geregistreerd door Metcalf en Urwick in 1963 [Metcalf 63].

Nu, een generatie later, kan deze uitspraak als volgt worden aangepast:

'No expert should abdicate thinking on any subject because of the expertsystem'.

We moeten rekening houden met de volgende problematiek:

Ten eerste: Wat is de verantwoordelijkheid en de aansprakelijkheid van de manager respectievelijk de specifieke deskundige?

Ten tweede: Over welke kennis beschikt de expert in zijn domein?

Ten derde: Is er (of komt er in de naaste toekomst) nieuw gereedschap, het zogenoemde expertsystem?

Hartelijk dank, Mary Parker Follett, voor het typen van de problematiek in het juiste perspectief!

Indien accountants hun cliënten zouden laten wachten in een ontvangstruimte, dan zou het verstandig zijn om daar personal computers te installeren met bijvoorbeeld expertsystemen om persoonlijke fiscale problemen op te lossen. Maar accountants laten hun cliënten niet wachten. Dokters doen dit wel. En zij installeren expertsystemen in hun wachtkamers. In 1984 kwam ik een prachtig voorbeeld tegen van een gynaecoloog

W. Hartman, registeraccountant, is hoogleraar Accountancy, in het bijzonder Inrichtingsleer, aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Lid van de maatschap Paardekoper & Hoffman. Lid OOA.

die een Atari had geïnstalleerd met onder andere een programma genaamd 'Medicijnen bij Zwangerschap'. Hoewel niet bedoeld ter vervanging van de dokter-patiënt relatie, kon de patiënt als tijdbesparing het programma van deze PC voor diverse doeleinden gebruiken, bijvoorbeeld: 'Indien u zwanger bent en u drinkt per dag gewoonlijk meer dan een of twee glazen alcoholhoudende drank gedurende het grootste deel van de zwangerschap, dan is er een kans van één op tien op misvorming' [Zucconi 84].

Expertsystemen bewaren menselijke expertise in de vorm van feitelijke en empirische kennis. Empirische kennis is vaak onnauwkeurige kennis: in het vertrouwen op zijn ervaringen is de expert niet 'zeker' van de juiste manier, maar slechts 'relatief zeker'.

Attentie: ik distantieer me hierbij van BOS of Beslissings Ondersteunende Systemen: een BOS helpt degene die een beslissing moet nemen in het gebruiken van gegevens en modellen om zwakgestructureerde problemen op te lossen. BOS'en zullen in dit artikel niet worden behandeld. Voor een vergelijking zie [Ford 85].

Een voorwaarde voor het ontwikkelen van een expertstelsysteem is dat de menselijke expertise al in de organisatie aanwezig moet zijn. Hoe kan men er zeker van zijn dat de expert ook werkelijk een expert is? Er zijn enige criteria om na te gaan of iemand op een bepaald gebied expert is:

- hij ziet dingen waar anderen overheen kijken;
- hij kan chaos ordenen tot iets zinvols;
- hij ontdekt tegenstrijdigheden;
- hij weet wanneer hij wel of niet tot een uitspraak kan komen;
- hij gelooft in zijn mening;
- hij kan snel afstand nemen van verouderde inzichten;
- het uitoefenen van druk zal zijn besluit noch verbeteren noch schaden.

Deze criteria worden als volgt opgesomd [Shanteau 86]:

extractief – vereenvoudigd – niet aan regels gebonden – verantwoordelijk – zeker – adaptief – kalm.

Samen vormen zij ook een geheel van kwaliteitsnormen voor een expertstelsysteem.

3 Potentiële toepassingen in de accountancy

Voor het behandelen van potentiële toepassingen in de accountancy geef ik eerst enige gegevens over het marktaandeel van expertsystemen. Deze gegevens komen uit een recent marktonderzoek op automatiseringsgebied in Nederland [Marketing 88]. De gegevens hebben betrekking op 1986. Overheidsinstellingen en bedrijven geven samen ongeveer 20 miljoen gulden uit. Ongeveer de helft van de 250 grootste ondernemingen in Nederland was bezig met een of ander expertstelsysteem, hoewel in sterk uiteenlopende mate: van 10.000 tot 2 miljoen gulden. Shell was toen de koploper; andere bedrijven die relatief veel aan expertsystemen deden, zijn de Nederlandse Spoorwegen en Philips.

Ter vergelijking: de investeringen in expertsystemen in de landen van West-Europa bedroegen in dat jaar ongeveer 160 miljoen gulden. In vergelijking hiermede is 20 miljoen gulden voor Nederland redelijk te noemen, maar het is slechts een klein bedrag als we het vergelijken met de totale uitgaven aan apparatuur, programmatuur, personeel en overhead (= vaste bedrijfskosten) in dit land van 11.500 miljoen gulden. Expertsystemen betreffen dus slechts 0.175%, of minder dan tweeduizendste deel van het totaal aan automatiseringskosten.

Ik onderscheid zeven gebieden voor mogelijke toepassing van expertsystemen binnen het accountantsberoep:

- 3.1 Controleren met expertsystemen.
- 3.2 Fiscaal advies met expertsystemen.
- 3.3 Managementadvies met expertsystemen.
- 3.4 Adviseren over expertsystemen.
- 3.5 Controleren van expertsystemen.
- 3.6 Expertsystemen voor de beroepsorganisatie.
- 3.7 Expertsystemen voor opleiding.

3.1 Controleren met expertsystemen

Accountants gaan langzaam maar zeker gebruik maken van expertsystemen. Hieronder volgen vijf groepen van voorbeelden:

Ten eerste, een groep van expertsystemen die op zekere hoogte de volgende functies vervullen:

- planning van de controle-arbeid;
- risico-analyse, het onderkennen van actuele en potentiële zwakke punten in de organisatie;
- evaluatie van de interne controle;
- specificatie van benodigde controlestappen.

Voorbeelden zijn:

- a *Auditplanner*: een hulpmiddel ter verkrijging van 'materiality judgments'. De uitkomst ervan geeft richting aan de planning van de controle-procedures, ontwikkeld door Michigan State Univ. [Steinbart 87].
- b *Rice*: het acroniem van Risk Identification and Control Evaluation, een hulpmiddel voor het bepalen van risicofactoren en voor het vaststellen van controledoelstellingen voor de uit te voeren controle en de planning ervan, ontwikkeld door Arthur Andersen.
- c *EDP-Auditor*, voor het opzetten van een werkprogramma voor een zogenaamde 'systems audit', ontwikkeld door J. Hansen, Brigham Young Univ., en W. Messier, Univ. of Florida. Dit hulpmiddel is ook bekend onder de naam *EDP-XPERT* en wordt dan omschreven als een expertsysteem voor EDP-auditors voor het evalueren van de betrouwbaarheid van de controlemaatregelen binnen een geavanceerde computeromgeving.
- d *Ticom* (= The Internal Control Model) voor het structureren en evalueren van interne controlemaatregelen, ontwikkeld door A. Bailey, Univ. of Minnesota.
- e *PC Risk/PC Audit*. De Continental Illinois Bank ontwikkelde een expertsysteem om de risico's van het gebruik van haar 1.250 PC's te analyseren en de controleplannen ervoor op te stellen. Zie voor een uitgebreide casusbeschrijving [Mar 89].
- f *Cossac II*. Een systeem voor risico-analyse van computercentra, ontwikkeld in Australië [Carroll 89].

Expertsystemen die een kennisbank met verslaggevings- en controlevoorschriften beheren en toegankelijk maken worden wel bepleit, maar zijn nog niet gerealiseerd [Chu 89].

Ten tweede, expertsystemen voor de controle van systeemontwikkeling. Een voorbeeld is: het op gang brengen van de controle, de selectie van vragenlijsten voor de controle, de inventarisatie van urgent vereiste maatregelen ten aanzien van controle, effectiviteit en/of efficiëntie die door de leiding moeten worden genomen [Dunmore 87].

Ten derde, expertsystemen voor waarderingsanalyse: hulpmiddelen voor het evalueren van de juistheid van de waarde van financiële posten, zoals leningen, buitenlandse valuta, afschrijving van vaste activa, en de daaraan gerelateerde voorzieningen.

Voorbeelden:

- a Het *Auditor*-programma voor het evalueren van dubieuze debiteuren, ontwikkeld door C. Dungan, Univ. van Illinois.
- b *File* voor het schatten van het bedrag van de voorziening wegens oninbaarheid voor de leningen-portefeuille van een bank, of anders gezegd: een model dat verliezen op leningen evalueert, ontwikkeld door Peat Marwick Mitchell. Chu geeft een beschrijving van dit systeem onder de naam *Loanprobe* [Chu 89].

Ten vierde, expertsystemen die de accountant assisteren bij zijn oordeelsvorming op basis van 'Going Concern', bijvoorbeeld gebaseerd op AUP 7, the Statement of Auditing Practice 'Going Concern'.

Voorbeelden:

- a *GC-X* van Biggs en Selfridge.
- b *AOD* (= Audit Opinion Decision) van Dillard en Mutchler.

Ten vijfde, expertsystemen voor kwaliteitsbeoordeling: een hulpmiddel voor het evalueren van controlewerk dat door collega's is uitgevoerd in de vorm van het produceren van overzichten voor de jaarverslaglegging.

3.2 Fiscaal advies met expertsystemen

De belangrijkste toepassing voor expertsystemen is de *fiscale planning*: een hulpmiddel voor gespecialiseerde analyses voor het adviseren van

cliënten inzake een effectieve aanpak van belastingproblemen.

Als voorbeeld: *Expertax*. Coopers & Lybrand gebruikt dit expertsysteem dat belastingadviseurs helpt bij het beoordelen van belastingverplichtingen van hun cliënten en bij het geven van fiscale planningadviezen. Dit expertsysteem verbetert de kwaliteit van de dienstverlening, omdat het geen vragen vergeet en omdat de adviezen worden gecheckt met de financiële gegevens van de cliënt. Voorts geeft dit de adviesfirma de mogelijkheid om senior-adviseurs door minder ervaren mensen te vervangen.

3.3 Managementadvies met expertsystemen

In dit derde gebied kan een groot aantal adviessoorten worden onderscheiden, waarbij het gebruik van expertsystemen kan bijdragen aan een grotere effectiviteit van de organisatie:

- financiële adviezen;
- investeringsadviezen;
- materials management;
- voorraadbeheersing;
- selectie van vestigingsplaatsen (inclusief distributie- en verkooppunten);
- bedrijfsindeling;
- ontwikkeling van informatiesystemen en projectplanning;
- gegevensbeveiliging;
- pensioenregelingen.

Voorbeelden:

- a *Financial Advisor*: een expertsysteem voor financieringsplanning, ontwikkeld door Palladian.
- b *Accounting manual*: een pakket voor grotere bedrijven, holdings enzovoort, om tot een correcte 'boekhouding' van complexe financiële transacties te komen (bijvoorbeeld leases en financiële overeenkomsten met buitenlandse ondernemingen).
- c Een expertsysteem voor het hanteren van handboeken en reglementen van pensioenfondsen.

3.4 Adviseren over expertsystemen

Terwijl het adviseren met behulp van expertsyste-

men de effectiviteit van adviseurs versterkt – zij kunnen hun werk beter en sneller doen – heeft het adviseren over expertsystemen echter een geheel ander effect. Dit laatste betekent in veel gevallen dat een expert zijn kennis op een bepaald domein in een expertsysteem stopt en dit vervolgens aan zijn cliënten verkoopt. Deze kunnen dan dit systeem permanent in hun eigen organisatie gebruiken; de externe menselijke experts zijn niet langer noodzakelijk. Men kan de vooruitgang niet stopzetten en men zal dus moeten leren leven met deze nieuwe situatie. Men is inmiddels al gestart met het ontwerpen en ontwikkelen van dergelijke expertsystemen.

Ik zal enige voorbeelden geven van expertsystemen die door accountants of met hen geassocieerde adviseurs ontwikkeld hadden kunnen worden:

- a Het expertsysteem *Authorizer's Assistant* van American Express Company. Dit wordt gebruikt om bij kredietautorisatie de desbetreffende gegevens uit een complex van dertien databanken te halen. De AMEX creditcard kent geen vaste kredietlimiet. Dit is een bewuste beleidskeuze in verband met concurrentieoverwegingen, maar het vaststellen van de kredietlimiet voor elke individuele klant betekent wel een stevige administratieve uitdaging. Als een klant een grote aankoop met zijn kaart wil betalen, dan belt de verkoper AMEX voor autorisatie van dit bedrag. Het AMEX-personeel moet dan snel een beslissing nemen. Autorisatie-aanvragen die buiten het normale uitgavenpatroon vallen, vereisen dat aanvullende informatie in de databanken wordt opgezocht. De *Authorizer's Assistant* zoekt deze benodigde informatie op en doet een aanbeveling aan de employé die de autorisatiebeslissing moet nemen. Dit hele proces neemt slechts enkele seconden in beslag; de beslissing kan men direct aan de verkoper, die nog aan de telefoon hangt, meedelen.

AMEX verwacht dat door dit systeem de produktiviteit van het autorisatiepersoneel met 20% zal stijgen en dat de verliezen door het overschrijden van de kredietlimiet zullen afnemen. De financiële baten zijn een bedrijfs-

geheim. Dit expertsysteem ondersteunt de bedrijfsstrategie, omdat men nu in staat is om individuele kredietlimieten te hanteren.

- b *Planpower*, een expertsysteem voor financiële planning, ontwikkeld door Applied Expert Systems. Een voorbeeld waarbij een financieel manager zelfstandig opdrachten kan uitvoeren.
- c *FSA of Financial Statement Analyzer*: een systeem voor het analytisch beoordelen van de ratio's en trends ontleend aan de financiële gegevens van een bedrijf. Dit systeem wordt ontwikkeld voor de SEC, de Securities and Exchange Commission in de VS.

3.5 Controleren van expertsystemen

Is het voor een accountant mogelijk om bijvoorbeeld het hierboven beschreven expertsysteem voor kredietautorisatie te controleren? Is het voor een accountant mogelijk om een expertsysteem voor een levensverzekeringsbedrijf te controleren dat de actuaris helpt bij het bepalen van het risico van het verzekeren, van de rente-opbrengst en van de hoofdsom van investeringsovereenkomsten? Dit is geen futuristische schildering. Recentelijk kon men bij het Nederlandse verzekeringsbedrijf OHRA zien dat daar een expertsysteem werd geïntroduceerd voor het accepteren van nieuwe autoverzekeringen (Kalsbeek 88). Het verwachte effect hiervan is een verhoogde acceptatiegraad in deze toch riskante soort verzekeringen. Bij de manuele acceptatie van deze soort posten ging men voorzichtiger te werk dan volgens de daarvoor geldende regels was vereist. Hoe zal de uitkomst zijn van de risico-analyse voor deze nieuwe taak voor de accountant?

We kunnen onze ogen niet sluiten voor een nogal somber artikel, dat een overzicht geeft van de twaalf belangrijkste problemen die overwonnen moeten worden bij de controle van ontwikkelingsprojecten van expertsystemen. En dan heeft men het nog niet over de kleinere problemen!

De auteur stelt: 'In de meeste gevallen zijn er (nog) geen oplossingen voor deze problemen gevonden' (Socha 88).

Hier volgt een korte beschrijving van de belangrijkste problemen:

- accountants missen de kennis om expertsysteemtechnieken te begrijpen;
- accountants hebben geen ervaring met expertsystemen;
- er is niet voldaan aan voorvereisten voor het ontwikkelen van expertsystemen (voor details zie hoofdstuk 3);
- een kosten/baten-analyse is in de meeste gevallen niet mogelijk;
- het testen en goedkeuren van de juiste werking van een expertsysteem vereist een andere onafhankelijke senior deskundige op het desbetreffende domein. Dit kan bedrijfsgeheimen in gevaar brengen;
- accountants zijn gewend zich te baseren op documentatievoorschriften voor het traditioneel ontwerpen van systemen. Ze begrijpen de afwezigheid van documentatie (nog) niet in het prototyping-ontwikkelingsmodel (zie paragraaf 3.3). De aanwezigheid van de zogenaamde grafische beslissingsbomen kan echter een goede steun zijn;
- het ontbreken, door het prototypingmodel, van interne beveiligingsmaatregelen in expertsystemen. De eerste versies van een expertsysteem missen nog de vereiste robuustheid;
- de ongeschiktheid van vele externe controles. Hoe kan men controleren of de oplossing die door een expertsysteem wordt gegeven ook de beste is onder de gegeven omstandigheden?;
- bevat het expertsysteem ook werkelijk vakdeskundigheid?

Enkele soorten expertsystemen kunnen worden gecontroleerd met behulp van de klassieke 'om-de-computer-heen'-technieken van de jaren zestig. Voorbeeld: als een expertsysteem ontworpen is om de productie van een olieraffinaderij te optimaliseren, dan kunnen de oplossingen van het systeem tegenover het werkelijke proces worden gesteld door het meten van de in- en uitgaande stromen van de raffinaderij en het verifiëren of deze mix de optimale oplossing verschaft.

Een tweede categorie van expertsystemen kan worden getest zoals het MYCIN-systeem, namelijk door de resultaten van het systeem bij dezelfde cases te vergelijken met de antwoorden

die menselijke artsen geven (zie hiervoor ook het derde artikel in deze serie).

Een derde categorie van meer complexe expert-systemen, die zogeheten 'fuzzy'-invoer of common English als invoer accepteren zullen in ieder geval voorlopig door het ontbreken van bruikbare technieken nog niet kunnen worden gecontroleerd.

Voorbeeld: expertsystemen die te maken hebben met regels zoals: 'if the words "lame duck" are found in articles in connection with the President, decrease the presidential strength factor with 10 points for each hit'.

Voor diegenen die deze ontwikkeling op prijs stellen: een nieuw soort specialisme is al aangekondigd: De Expert System Auditor. Maar waarom moet dat een mens zijn? Zou een Expert-System Audit-expert-system (afgekort ESAES) niet een betere oplossing zijn?!

3.6 *Expertsystemen voor de beroepsorganisatie*

De beroepsorganisaties van accountants in de westerse wereld ontdekken een groeiende behoefte aan expertsystemen om daarmee problemen van professionele en juridische aard te behandelen, zoals:

- het gebruik van vaktechnische standaarden;
- het gebruik van voor accountants belangrijke wetgeving, bijvoorbeeld nakoming van de voorschriften over kwalificatie en opleidingsvereisten en van de achtste richtlijn van de Europese Gemeenschap.

Wie iets wil leren over de mogelijkheden van

expertsystemen op dit terrein, kan het volgende lezen. Ten eerste het artikel door Richardson (87), vol humor en met veel understatementen, over de autorisatie van beleggingsinstellingen in het Verenigd Koninkrijk; en ten tweede het goed gedocumenteerde artikel van Brown (87) waarin zij het expertstelsel beschrijft dat zij ontwikkelde voor het verlenen van erkenningen aan accountantskantoren in het Verenigd Koninkrijk om als curator bij faillissementen op te treden.

3.7 *Expertsystemen voor opleiding*

Expertsystemen zijn belangrijke hulpmiddelen om mensen in de organisatie te trainen in het beter begrijpen van problemen. Dank zij een expertstelsel kunnen als het ware vele juniors in de leer gaan bij één enkele expert.

Aan de andere kant is het maken van een expertstelsel ook nuttig voor de expert zelf. Het expertstelsel werkt als een mentale spiegel, waardoor de expert niet alleen met zijn eigen kennis kan communiceren, maar waardoor hij ook zijn eigen kennis kan toetsen en zijn vaardigheid in het oplossen van problemen kan verbeteren.

4 Nawoord

Dit was het eerste van drie artikelen over Expertsystemen. Zoals reeds gemeld, worden in de volgende bijdragen resp. de ontwikkeling van expertsystemen en de consequenties voor de organisatie besproken.

De literatuurverwijzingen voor alle drie de artikelen worden aan het derde artikel toegevoegd.