



Als we snel helpen bij schade dan bedoelen we ook snel.

Als makelaar weet u dat een ongeval in een klein hoekje zit. Daarom adviseert u uw klant een verzekering af te sluiten. Bij voorkeur bij een maatschappij die er stáát als 'n ongeluk een krater slaat in z'n gevoelsleven. Niet na lang touwtrekken, maar direct. Noordstar is zo'n maatschappij. Noordstar betaalt bij autoschade maar liefst 82%* van de gevallen uit binnen de 3 maanden na de feiten. Vergelijken met het Belgische gemiddelde van 65%*

een unieke prestatie. En op het gebied van andere verzekeringen is Noordstar even efficiënt. Dat komt omdat bij Noordstar het

NOORDSTAR
VERZEKERINGEN

dossier van uw klant geen weken onderweg is van het kastje naar de muur. Wij doen ons uiterste best om snel te helpen. Wie geen idee heeft wat snel betekent, kan aan de sterren een lichtend voorbeeld nemen. Net als wij. Speel ook op snel en dus op dankbare klanten. Informeer hen over de snelle Noordstar-service.

* bron: staatsreken R.O.P. dd. 23/12/91

De snelle oplossing bij schade.

Groot-Brittanniëlaan 125 - 9000 Gent - 09/235 37 11 ★ Louiza Marialei 2 - 2018 Antwerpen - 03/235 98 05

Wim Van Grembergen *

Wat is belangrijk in de bedrijfsinformatica? Een analyse voor managers

Trefwoorden: kernpunten IT; belangrijkheid IT; IS-management; prioriteiten IT-management

Sinds het begin van de jaren tachtig worden vooral in de Verenigde Staten onderzoeken naar zogenaamde "IT issues" uitgevoerd. Aan het IT- en het algemeen management wordt dan gevraagd wat zij belangrijk vinden in de bedrijfsinformatica. Op basis van een aantal recente publicaties op dit gebied wordt aangegeven wat de belangrijkste kernpunten zijn. Nadien worden die kernpunten meer in detail beschreven ten behoeve van niet-informaticamangers. De IT-kernpunten blijken over de jaren heen vrij constant te zijn en concentreren zich rond de relatie tussen informatietechnologie en bedrijfsstrategie, het gegevensmanagement, het ontwikkelen van systemen, het beveiligen van data en informatiesystemen, en het beheer van gedistribueerde systemen.

Inleiding

In vele organisaties zijn de investeringen in informatietechnologie (IT) zeer aanzienlijk en cruciaal geworden. IT ondersteunt in bedrijfsorganisaties niet alleen meer de interne bedrijfsfuncties en de competitiviteit, maar helpt tevens bij het creëren van nieuwe bedrijfsactiviteiten, vaak op basis van de zogenaamde interorganisatorische systemen en met gebruik van de concepten van *Business Process Reengineering* (BPR) (zie Van Grembergen, 1995a en 1995b). De academische en managementlitera-

* Universiteit Antwerpen (UFSIA)

Economisch en Sociaal Tijdschrift, 1996/4, blz. 593-616

tuur brengen steeds maar nieuwe zaken voor het voetlicht, zoals de hiervóór vermelde BPR, wat tot gevolg heeft dat traditionele en soms dringender IT-problemen naar de achtergrond worden gedrongen. Het behoeft geen betoog dat het IT- en het algemeen management sterk beïnvloed worden door dergelijke publicaties en geneigd zullen zijn de "nieuwe" problemen aan te pakken. In de praktijk zullen zij evenwel nog altijd geconfronteerd worden met een aantal traditionele knelpunten.

Het is dan ook bijzonder interessant om het IT- en het algemeen management te bevragen naar hun perceptie van de reële informaticaproblemen, m.a.w. wat voor hen cruciaal is in het IT-gebeuren. Zo kan men tot een overzicht komen van belangrijke en problematische IT-aandachtspunten en de werkelijke IT-problemen leren kennen die het management bezighouden. Sinds 1982 verschijnen er dan ook regelmatig publicaties over zogenaamde "issues"-onderzoeken, die de voornaamste kernpunten van de bedrijfsinformatica trachten aan te geven: Ball en Harris (1982), Dickson e.a. (1984), Hartog en Herbert (1986), Herbert en Hartog (1986), Brancheau en Wetherbe (1987), Parker en Idundun (1988), Watson (1989), Niederman e.a. (1991) en Galliers e.a. (1994).

Aan de hand van de representatieve studie van Galliers e.a. worden in dit artikel de huidige en toekomstige IT-aandachtspunten aangegeven. Ze worden kort behandeld; voor een gedetailleerde analyse van deze en andere studies over IT-kernpunten verwijzen we naar Van Grembergen (1996). De tien voornaamste IT-kernpunten voor vandaag en morgen worden nadien uitgebreid beschreven en gecommentarieerd. Deze beschrijving richt zich in de eerste plaats naar het algemeen management met het doel hen de precieze inhoud van deze IT-kernpunten te verklaren.

1. Onderzoek van IT-kernpunten

Alle onderzoeken naar IT-kernpunten zijn uitgevoerd via postenquêtes. In Galliers e.a. (1994) werd aan het IT- en algemeen management gevraagd een score van 1 tot 10 te geven aan 26 "issues", die werden gegenereerd op basis van vorige studies en aangevuld met enige nieuwe thema's. Er werd gevraagd zowel een score te geven voor de belangrijkheid als voor de problematische status van de thema's: een "issue" kan immers zeer belangrijk worden geacht maar tegelijkertijd niet ervaren worden als een groot probleem.

2. De IT-kernpunten vandaag

Tabel 1 geeft de 12 hoogst gerangschikte IT-"issues" die vandaag worden geïdentificeerd als belangrijk en problematisch. De rangschikking werd opgesteld op basis van de gemiddelde scores.

Tabel 1. Huidige IT-"issues" (IT- en algemeen management samen).

"Issue"	Belangrijk rangorde	Problematisch rangorde
Verbetering strategische planning IT	1	4
Data als "resource"	2	2
Business Process Reengineering	3	3
Ontwikkeling informatiearchitectuur	4=	5=
Kwaliteit softwareontwikkeling	4=	1
Beveiliging en controle	6	19
IT als competitief wapen	7	5=
Opleiding senior management	8	9
Meten IT-effectiviteit	9	7
Organisatorisch leerproces	10	11
Rol en contributie IT	13	8
Beslissingsondersteunende systemen	18	10

Bron: Galliers e.a.

Bij de analyse van tabel 1 komt naar voren dat er eigenlijk twee grote IT-thema's zijn die het bedrijfsmanagement bezighouden:

IT in relatie met de bedrijfsstrategie

- Verbetering strategische planning IT
- Business Process Reengineering
- IT als competitief wapen
- Opleiding senior management

Informatiearchitectuur

- Data als "resource"
- Ontwikkeling informatiearchitectuur.

"Kwaliteit softwareontwikkeling" (4) en "Beveiliging en controle" (6) zijn tevens belangrijke "issues" waarvan men ongetwijfeld verwachtte dat zij zich hoog zouden rangschikken. Wat het problematische betreft

staat "Kwaliteit en softwareontwikkeling" op de eerste plaats. Dat is niet verwonderlijk, aangezien dit zowel in de praktijk als in de literatuur nog altijd wordt aangegeven als een van de grootste uitdagingen op het gebied van IT.

Een andere vaststelling is dat, over het algemeen, de rangschikkingen voor belangrijkheid en problematisch karakter vrij goed overeenkomen. Dit betekent dat hetgeen als belangrijk wordt beschouwd, ook als een probleem wordt gezien. Een van de uitzonderingen hierop is "Beveiliging en controle", dat wordt geïdentificeerd als een belangrijk aandachtspunt (6) maar niet als erg problematisch (19). Galliers e.a. geven daarvoor geen verklaring. Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat men weliswaar van de belangrijkheid van computerbeveiliging overtuigd is, maar de problematiek ervan nog niet inziet of heeft aangepakt.

3. Wat brengt de toekomst?

Tabel 2 geeft de resultaten van Galliers e.a. voor de toekomst: wat is belangrijk en problematisch over vijf jaar?

Tabel 2. Toekomstige IT-"issues" (IT- en algemeen management samen).

"Issue"	Belangrijk		Problematisch	
	Rang	+/-rang	Rang	+/-rang
Verbetering strategische planning IT	1	0	4=	0
Data als "resource"	2	0	9	-7
Beheer gedistribueerde systemen	3	+13	1	+12
Beveiliging en controle	4	+2	16	+3
Business Process Reengineering	5	-2	2	+1
IT als competitief wapen	6	+1	6	-1
Ontwikkeling informatiearchitectuur	7	-3	10	-5
Beslissingsondersteunende systemen	8	+10	13	-3
Telecommunicatie	9	+3	20	0
Organisatorisch leerproces	10	0	8	+3
Meten IT-effectiviteit	12	-3	4=	+3
Kwaliteit softwareontwikkeling	14	-10	3	-2
Rol en contributie IT	15	-2	7	+1

Bron: Galliers e.a., 1994.

De huidige aandachtspunten (cf. tabel 1) blijken ook voor een belangrijk deel te blijven bestaan in de toekomst. Nieuwe cruciale aandachtspunten zijn "Beheer gedistribueerde systemen" (+13: een stijging met 13 plaatsen) en het aanverwante "Telecommunicatie" (+3). "Beslissingsondersteunende systemen" wordt belangrijker in de toekomst (+10) en wordt minder problematisch (-3). "Beveiliging en controle" wordt belangrijker (+2), maar blijft toch laag gerangschikt voor het problematische karakter (rang 16). "Kwaliteit softwareontwikkeling" verliest aanzienlijk wat belangrijkheid betreft (-10), maar blijft problematisch (rang 3).

4. Toptien van IT-kernpunten

Tabel 3 bevat een lijst van tien belangrijke IT-aandachtspunten, die nadien meer in detail beschreven worden. Deze tien belangrijkste kernpunten zijn geselecteerd op basis van de resultaten van Galliers e.a., de andere studies over IT-thema's (zie Van Grembergen, 1996) en de praktijkervaring van de auteur. De lijst werd beperkt tot tien kernpunten vanwege de beperkte menselijke verwerkingscapaciteit en de goede gewoonte om ranglijsten in meervouden van tien te presenteren (Watson, 1989). Bij het opstellen van de lijst van tabel 3 hebben we niet alleen getracht een zekere rangschikking weer te geven, maar ook kernpunten te groeperen die nauw met elkaar verbonden zijn. Zo is "IT als competitief wapen" over het algemeen lager gerangschikt, maar het is sterk gerelateerd met het kernpunt "strategische planning IT". De opgenomen aandachtspunten zijn van actueel belang en men mag verwachten dat ze ook in de komende drie tot vijf jaar belangrijk zullen blijven.

Tabel 3. Toptien van kernpunten in de bedrijfsinformatica.

1.	Strategische planning IT
2.	IT als competitief wapen
3.	Business Process Reengineering
4.	Data als "resource"
5.	Ontwikkeling informatiearchitectuur
6.	Kwaliteit softwareontwikkeling
7.	Beveiliging en controle
8.	Beslissingsondersteunende systemen
9.	Beheer gedistribueerde systemen
10.	Organisatorisch leerproces

A. Strategische planning van IT

De strategische planning van informatiesystemen (IS) is een van de belangrijkste zorgen in vele organisaties. Earl (1993) onderkent vier gebieden in de strategische planning van IT:

- het afstemmen van de investeringen in IS op de bedrijfsdoelstellingen;
- het gebruik van IT voor het realiseren van een competitief voordeel;
- het efficiënt en effectief management van de IT-middelen;
- het ontwikkelen van de IT-architectuur.

In de gespecialiseerde literatuur over de strategische planning van IT zijn het vooral de eerste twee gebieden die overwegen. Lederer en Sethi (1988) definiëren de strategische planning van IT dan ook als "the process of deciding the objectives for organizational computing and identifying potential computer applications which the organization should implement". Het kernpunt "Strategische planning IT" verwijst in de meeste "issues"-studies (en ook in deze publicatie) enkel naar de afstemming van het informaticaplan op het strategisch bedrijfsplan en het daaraan verbonden planningsproces.

De strategische planning van IT staat reeds heel lang in de belangstelling van zowel academici als praktijkmensen. De opgave bestaat erin die toepassingen te genereren die de bedrijfsstrategie ondersteunen en helpen vormen (Van Grembergen, 1995a en 1995b). Daarvoor is een (gestructureerde) samenwerking nodig tussen het algemeen en het IT-management, die enkel gerealiseerd kan worden wanneer beide partijen voldoende technologische en functionele kennis bezitten en bereid zijn in dit verband samen te werken. Een probleem is hier dat het algemeen management vaak nog niet aan deze voorwaarden voldoet en als gevolg daarvan weinig of niet betrokken is bij de strategische planning van de bedrijfsinformatica in zijn organisatie. Het is dan ook niet verrassend dat "Opleiding senior management" in "issues"-studies als apart kernpunt wordt geïdentificeerd.

Vanaf de jaren tachtig zijn er heel wat modellen en methoden voor het strategisch plannen van IT ontwikkeld, met als bekendste auteurs Porter (1980 en 1985), McFarlan (1984) en Wiseman (1985 en 1988). In Van Grembergen (1995a) worden drie fasen onderkend in het identificeren van nieuwe (strategische) toepassingen. In eerste instantie worden *interne systemen* ontwikkeld, die gericht zijn op het verbeteren van de

efficiëntie en de effectiviteit van de organisatie. De informatietechnologie heeft hier een dienende functie: ze moet de functionele bedrijfsprocessen en het management ondersteunen. De populairste planningsmethoden zijn een ondernemingsanalyse zoals Business Systems Planning (BSP) van IBM en Critical Success Factors (CSF). BSP brengt de grote functionele bedrijfsprocessen met de daarbijbehorende gegevens in kaart en leidt daarvan de te ontwikkelen (functionele) informatiesystemen af. De methode van de CSF bepaalt een beperkt aantal sleutelgebieden die het goed moeten doen opdat de organisatie succesvol zou zijn en waarvoor informatiesystemen gebouwd moeten worden.

Nadien komen dan de *competitieve systemen* in beeld. Dit houdt in dat informatiesystemen ontwikkeld moeten worden die een concurrentievoordeel opleveren en de concurrentiekracht van het bedrijf verhogen. In de "issues"-studies wordt dit apart beschouwd onder het kernpunt "IT als competitief wapen".

Een derde fase betreft de *interorganisationele informatiesystemen (IOS)*. Cash en Konsynski (1985) definiëren dergelijke systemen als geautomatiseerde systemen die gedeeld worden door twee of meer bedrijven. Het typevoorbeeld hiervan is een elektronisch systeem dat de klant de mogelijkheid geeft elektronisch te bestellen bij de leverancier. Dergelijke systemen werden reeds opgezet in fase 2 (competitiviteit), maar in fase 3 (IOS) worden ze meer gezien als een vorm van partnership waarbij beide partijen duidelijke voordelen hebben. De agressieve vorm van het aan zich binden van een klant wordt hier verlaten.

Er zijn verschillende benaderingen inzake de strategische planning van IT mogelijk. Het planningsproces van IT kan een afzonderlijk gebeuren zijn of kan deel uitmaken van een algemene strategieoefening in het bedrijf. Earl (1993) identificeert in zijn empirisch onderzoek vijf benaderingen:

- de bedrijfsmatige aanpak, die vertrekt van de bedrijfsplannen en daarop de IT-planning baseert;
- de methode-georiënteerde benadering, die zeer sterk de nadruk legt op het gebruik van een formele methode zoals bijvoorbeeld BSP;
- de administratieve benadering, met nadruk op formele planningsprocedures, die IT-planning ziet als een gewoon probleem van "capital budgeting";
- de technologische aanpak, met gebruik van technieken voor het voorstellen van functies (data flow diagrams) en gegevens (entity relationship models);

- de organisatorische benadering, met grote nadruk op het realiseren van informatiesystemen op basis van een geïntegreerde aanpak van de IT-functie en de organisatie.

De organisatorische aanpak blijkt de beste te zijn.

Wanneer we het vorige in beschouwing nemen, is het dan ook niet verwonderlijk dat "strategische planning van IT" al lang een topper is en dat ook nog in de toekomst zal blijven. Men heeft het allereerst niet gemakkelijk om de toepassingen en de types van toepassingen (interne, competitieve en/of interorganisatorische systemen) te identificeren, maar ook de te bewandelen planningsweg is niet vanzelfsprekend (organisatorische aanpak met gebruik van welke methodologieën, methoden en technieken?). Bovendien is een grote betrokkenheid van het algemeen management nodig, een vereiste waaraan niet altijd voldaan wordt.

B. IT als competitief wapen

Door toepassing van IT kan een organisatie de relatie met haar omgeving beïnvloeden en daarmee haar concurrentiepositie verbeteren. IT speelt dan een actieve rol in de strategische bedrijfsplanning en helpt de strategie zelfs vormen. De basis hiervan werd gelegd door Porter (1980) en McFarlan (1984). Porter identificeerde in zijn analyse van concurrentiekrachten vijf externe bedreigingen en opportuniteiten:

- de nieuwe concurrenten op de markt;
- de substituten voor producten en diensten;
- de onderhandelingsmacht van klanten;
- de onderhandelingsmacht van leveranciers;
- de rivaliteit tussen de bestaande concurrenten.

Een competitief voordeel kan worden gerealiseerd door op een van deze factoren actief met IT in te werken (McFarlan). Hiervoor bestaan drie strategieën: lage kosten, productdifferentiatie, en een specifieke focus of het vinden van een niche in de markt. Een groothandel in medicamenten kan zijn standaardproducten differentiëren door het gebruik van een elektronisch bestelsysteem. Een dergelijk systeem maakt het nieuwkomers tevens moeilijk om toe te treden tot de bedrijfstak; voor de klanten resulteert het in een hoge drempel om over te stappen naar een andere leverancier, omdat ze dan moeten veranderen van bestelsysteem. Een verdere en meer praktische uitwerking hiervan is de aanpak van Wiseman (1985 en 1988). Zijn "strategic thrusts" bevatten de drie strategieën

van Porter (kosten, differentiatie en innovatie als variante van focus) en twee additionele zaken: groei (vergroten van het volume en/of geografische expansie) en alliantie (een gecombineerd aanbod van bedrijven). De "strategic thrusts" kunnen worden gericht naar drie "strategic targets": leveranciers, klanten en concurrenten. Strategische informatiesystemen kunnen worden geïdentificeerd door op een systematische manier elke combinatie van "thrusts" en "targets" te onderzoeken en zich de vraag te stellen op welke manier IT een competitief voordeel kan realiseren.

De concurrentiemodellen richten zich in hoofdzaak op de externe omgeving. Het waardeketenmodel van Porter (1985) daarentegen heeft de interne bedrijfsactiviteiten als focus. Het waardeketenmodel werd ontwikkeld met het oog op de bepaling van de ondernemingsstrategie. De waardeketen ziet een organisatie als een keten van inputs, transformaties en outputs, met de mogelijkheid om op elk van deze fasen in te werken zodat de competitieve positie kan worden verbeterd. Een bedrijf wordt in het model opgedeeld in primaire activiteiten ("inbound" logistiek, operaties of productie, "outbound" logistiek, marketing en verkoop, en klantenservice) en ondersteunende activiteiten (bedrijfsinfrastructuur, human resource management, technologie, en aankoop). Door de identificatie van informatie-intensieve activiteiten kan men met IT de competitieve positie verbeteren (Porter en Miller, 1985).

C. Business Process Reengineering

Business Process Reengineering (BPR) is een relatief nieuw fenomeen. De concepten van BPR werden in het begin van de jaren negentig beschreven in managementtijdschriften (Hammer, 1990; Davenport en Short, 1990) en in handboeken (Hammer en Champy, 1993; Davenport, 1993). BPR is uitgegroeid tot een veranderingsaanpak waarbij aan de bedrijfsprocessen een centrale rol toekomt, met wisselwerkingen met strategie, organisatiestructuur, mensen en informatietechnologie (Van Grembergen en Vloeberghs, 1995). Van bij het begin kreeg de IT bij de verschillende auteurs een belangrijke rol toebedeeld. Hammer (1993) noemt IT zelfs de "essential enabler", die deel zal uitmaken van elke "reengineering"-inspanning. Volgens Davenport en Short zijn IT en BPR natuurlijke partners en moet IT de nieuwe en herontworpen bedrijfsprocessen ondersteunen in plaats van de bestaande bedrijfsfuncties te automatiseren. De vele publicaties en de aantrekkelijkheid van de holistische

of geïntegreerde aanpak van BPR heeft er ongetwijfeld toe geleid dat BPR vrij snel een van de belangrijkste IT-"issues" geworden is.

Davenport en Stoddard (1994) stellen dat BPR als concept niet nieuw kan worden genoemd. De procesaanpak of cross-functionele benadering bestaat reeds lang en is bijvoorbeeld reeds aanwezig in de waardeketen van Porter. Zeer typisch is ook dat in het model van Venkatraman (1994) de fase-theorie inzake het gebruik van IT (interne, competitieve en interorganisatorische systemen) geherformuleerd en herhaald wordt, weliswaar met de toevoeging van opvolgende fasen. Zijn raamwerk omvat vijf niveaus van "business"-transformaties die met IT uitgevoerd kunnen worden.

Het eerste niveau betreft de lokale toepassingen ("Localized Exploitation"). Het zijn applicaties met minimale veranderingen in de bedrijfsprocessen (bijvoorbeeld het gebruik van streepjescodes). Het tweede niveau, de "Internal Integration", legt de nadruk op de technische connectiviteit en de onderlinge afhankelijkheid van bedrijfsprocessen, waar in de praktijk vaak meer aandacht wordt besteed aan de technische connectiviteit dan aan de cross-functionele aanpak. Het derde niveau wordt aangegeven met de naam "Business Process Redesign" en gaat ervan uit dat IT maar tot zijn volle recht zal komen wanneer systemen ontwikkeld worden die volledig gebaseerd zijn op de (geïntegreerde) bedrijfsprocessen. Er is dan een echt herontwerp van de bedrijfsprocessen nodig, en er moet afstand worden genomen van de vroegere organisatorische principes zoals centralisatie, functionele specialisatie e.d. "Business Network Redesign" is het vierde niveau, dat zich niet meer beperkt tot de individuele organisaties en dat zich bezighoudt met het herontwerp van de processen tussen de verschillende participerende organisaties. Voorbeeld: een elektronisch netwerk maakt het mogelijk op direct verzoek van de klant-gebruiker producten in gebruiksklare pakketten, volgens het "just-in-time"-principe, rechtstreeks op zijn locatie af te leveren. Het vijfde niveau, "Business Scope Redefinition", is het fundamenteel herbekijken van wat men precies aan het doen is en hoe dit eventueel kan worden veranderd met IT. Concepten zoals joint ventures, allianties, partnerships en virtuele netwerken worden in dit verband aangewend. Een particulier elektronisch bestelsysteem kan bijvoorbeeld in samenwerking met partners omgebouwd worden tot een bestelsysteem voor de hele sector, zodat er eigenlijk een nieuwe "business" ontstaat.

BPR met IT is niet alleen belangrijk maar ook problematisch. Essentieel bij BPR is het creatief bekijken en herdenken van de bedrijfsprocessen.

Er moet, nog meer dan in de klassieke ontwikkeling, gekeken worden naar de mogelijkheden en/of opportuniteiten van IT. Steeds terugkerende technologieën in BPR-projecten zijn: netwerken, databases, Electronic Data Interchange (EDI), elektronische beeldverwerking, "groupware" en "workflow management"-software. Netwerken kunnen de communicatiekosten aanzienlijk verminderen, de coördinatie efficiënter laten verlopen en de creatie van virtuele systemen mogelijk maken. Databasesystemen verschaffen de nodige gegevens om de processen te ondersteunen. EDI biedt de mogelijkheid om elektronisch te bestellen, te factureren en te betalen. Elektronische beeldverwerking kan bewerkstelligen dat een elektronische kopie van een document simultaan behandeld kan worden door verschillende participanten in het proces, wat de doorlooptijd aanzienlijk kan verminderen. "Groupware" zoals Lotus Notes vergemakkelijkt de communicatie bij het uitvoeren van processen, o.m. door de e-mail- en agendafaciliteiten. "Workflow management"-software kan een proceswerker volledig ondersteunen en begeleiden in het uitvoeren van zijn taken. Een dergelijke software maakt het mogelijk een script op te maken voor een proces. Dit script geeft instructies aan de participanten van het proces, coördineert hun werkzaamheden en maakt communicatie mogelijk met andere deelnemers binnen en buiten het proces. De coördinatie omvat het doorgeven van taken in de juiste sequentie van de ene aan de andere participant en het nakijken of de verschillende deelnemers in het proces de vereiste bijdragen hebben geleverd.

Een andere problematiek is het huidige beperkte aanbod van methodologieën en ontwikkelingstools voor BPR. Vaak moet men zich nog behelpen met eenvoudige grafische tools voor "process mapping" en is er geen of weinig integratie met de bestaande "CASE-tools" (Computer Assisted Software Engineering). Er is dan ook een grote nood aan nieuwe BPR-methodologieën en -methoden die specifiek de nadruk leggen op:

- de analyse van interne en externe processen;
- het technisch ontwerp van de verbindingen tussen de processen en van de veranderende controles;
- het sociale ontwerp met zaken als het "empowerment" van de medewerkers, het definiëren van jobs en teams, het bepalen van de benodigde vaardigheden, het herontwerp van de organisatie;
- de uiteindelijke transformatie met de implementatie van het nieuwe proces.

Verwacht wordt dat de bestaande ontwikkelingsmethodologieën deze elementen geleidelijk aan zullen integreren.

D. Data als "resource"

Het management realiseert zich meer en meer dat informatie een belangrijke productiefactor is, naast arbeid en kapitaal. Parker (1996) spreekt in dit verband van "information empowerment". Informatie die goed georganiseerd en gemakkelijk beschikbaar is, betekent macht en maakt het mogelijk dat op basis daarvan binnen de waardeketen van het bedrijf extra waarde wordt gecreëerd en dat de relaties met leveranciers en klanten verbeterd kunnen worden. In een BPR-project moet dus niet alleen een "empowerment" van de mensen plaatsvinden maar ook van de informatie. De sleutel tot "empowerment" van informatie ligt ongetwijfeld in een vernieuwde organisatorische aanpak, die streeft naar cross-functionaliteit en ervoor zorgt dat informatie niet meer wordt vastgehouden op de verschillende hiërarchische niveaus, maar ter beschikking wordt gesteld van alle participanten in de desbetreffende processen.

Bedrijven hebben altijd nood gehad aan informatie, maar het management van deze belangrijke productiefactor werd (en wordt) nog vaak verwaarloosd (Peppard en Rowland, 1995). Ondanks het feit dat we nu beschikken over zeer goede (relationele) databasemanagementsystemen met een massa aan gegevens, zijn managers zich er vaak nog niet van bewust dat bepaalde informatie inderdaad is opgenomen in de database. En ook wanneer zij er wel van op de hoogte zijn, hebben ze vaak moeilijkheden om de relevante informatie te selecteren en te consulteren. De vierde-generatietalen en de personal computers hebben er evenwel voor gezorgd dat het bouwen van beslissingsondersteunende systemen gemakkelijker wordt (cf. het kernpunt "Beslissingsondersteunende systemen").

Informatie kan overigens ook op een andere manier een belangrijke rol spelen. Het verkopen van informatie kan een nieuwe bedrijfsactiviteit worden. Parker beschouwt in dit verband de "empowering" van de consument-klant. Een consument besteedt vele uren aan het verzamelen van informatie over producten en/of diensten die hij wil kopen. Het wordt voor bedrijven dan ook interessant om informatie elektronisch te verkopen aan consumenten. De vereisten hiervoor zijn het beschikken

over de juiste technologie: grote databases en netwerken met multimediatoepassingen om ook gezinnen te bereiken. Een systeem met informatie over onroerend goed op basis van het kadaster, zoals dat reeds in verschillende landen wordt opgezet, is hiervan een goed voorbeeld.

E. Ontwikkeling van informatiearchitectuur

Een informatiearchitectuur verwijst naar een plan dat de globale informatievereisten van een organisatie bevat. Dit plan toont hoe de voornaamste klassen van gegevens gerelateerd zijn met de voornaamste bedrijfsfuncties en bedrijfsprocessen. Een informatiearchitectuur is nodig omdat op basis daarvan een geïntegreerde ontwikkeling van de diverse toepassingen kan plaatsvinden. Indien een organisatie belang hecht aan gegevens als een "resource" (cf. supra), dan is de ontwikkeling van een informatiearchitectuur een absolute voorwaarde. Het resultaat van een informatiearchitectuur is dat men de belangrijkste gegevensentiteiten aflijnt, er een eenduidige definitie aan geeft en hun belang voor de functies en processen aangeeft.

De ontwikkeling van een informatiearchitectuur is niet eenvoudig. Alhoewel er reeds heel wat hulpmiddelen zijn die dit proces ondersteunen (bijvoorbeeld speciale voorzieningen in CASE-tools), is de creatie van een informatiearchitectuur nog altijd een vrij ongestructureerde oefening, die gepaard gaat met grote tijdsinzet van informatici en eindgebruikers. Het bereiken van een juiste definitie van een klant, bijvoorbeeld, is in vele organisaties een groot probleem, omdat het begrip "klant" in het verleden door de verschillende gebruikers op een andere manier werd bepaald. Vanwege de moeilijkheidsgraad en de beperkte tijd van informatici en gebruikers wordt de ontwikkeling van een informatiearchitectuur dan ook vaak uitgesteld. Als reden wordt vaak opgegeven dat er dringender en concreter zaken aangepakt moeten worden, zoals het bouwen van nieuwe applicaties.

F. Kwaliteit van softwareontwikkeling

Softwareontwikkeling is nog altijd een van de grootste kopzorgen van de IT-managers. Kwalitatief slecht ontwikkelde toepassingen leiden tot de nachtmerrie van het onderhoud, dat in sommige installaties zelfs meer dan de helft van de ontwikkelingscapaciteit opsloort. De kwaliteit

van het ontwikkelingsproces van toepassingen werd ongetwijfeld vergroot door het gebruik van ontwikkelingsmethodologieën, -methoden en -technieken. Men tracht zelfs de ontwikkeling in grote mate te automatiseren door de zogenaamde CASE-tools. Toch blijkt in de praktijk de systematische inzet van deze middelen vaak nog beperkt en ontwikkelt men nog te veel op een niet-gestructureerde manier (cf. Van Grembergen en Bloemen, 1995).

Cruciaal in het ontwikkelen van informatiesystemen is dat men een *ontwikkelingsmodel* volgt waarbij de betrokkenheid van de eindgebruikers groot is. Het klassieke ontwikkelingsmodel is een watervalmodel, dat over verschillende fasen loopt (cf. Flaatten e.a., 1992):

- strategische planning: het genereren van de te ontwikkelen applicaties;
- systeemanalyse: het op functioneel niveau beschrijven van de systeemvereisten;
- systeemontwerp: het technisch ontwerpen van de gebruikersinterface, de processen en de gegevens;
- de implementatie: het programmeren, uittesten, en in productie brengen van het systeem;
- het onderhoud: het verbeteren van fouten, en het aanbrengen van wijzigingen als gevolg van technische en functionele evoluties.

Een grote betrokkenheid van de manager-gebruiker en de eindgebruikers is hier een absolute noodzaak. In het licht hiervan worden eindgebruikers meer en meer aangesteld als projectleider van het ontwikkelingsproject.

Het hiervóór geschetste ontwikkelingsmodel staat meer en meer ter discussie: het duurt vaak te lang; men kan moeilijk nog terugkomen op beslissingen die genomen zijn in vorige fasen; en het is zeker niet geschikt voor het bouwen van beslissingsondersteunende systemen. Er dienen zich dan ook meer en meer alternatieven aan:

- "prototyping": een vorm van iteratieve ontwikkeling, die vertrekt van een prototype dat op basis van de gebruikservaringen verfijnd wordt;
- pakketten: een kant-en-klare oplossing voor operationele systemen wordt bij derden aangekocht;
- ontwikkeling door de eindgebruikers zelf;
- "outsourcing" of het uitbesteden van de ontwikkeling op maat aan derden ("software houses");

- een objectgeoriënteerde aanpak.

Softwarepakketten zijn de laatste tijd als oplossing voor het ontwikkelingsprobleem zeer populair geworden. Men kan er immers van uitgaan dat er nog nauwelijks meer functionaliteit kan worden ontwikkeld dan die welke reeds in pakketten op de markt is. Het bekendste voorbeeld is het Duitse pakket SAP, dat de traditionele functionele deelgebieden automatiseert en dat internationaal meer en meer wordt geïmplementeerd, zowel in de industrie als in de dienstverlenende sector (banken). Er zijn heel wat voordelen verbonden aan de pakketten-oplossing: kostenbesparingen en een vrijwel onmiddellijke beschikbaarheid en implementatie. Die voordelen kunnen echter maar ten volle tot hun recht komen wanneer het softwarepakket geïmplementeerd wordt binnen een gecontroleerde omgeving en indien vóór de aanschaf ervan wordt overgegaan tot een gedetailleerde systeemanalyse (cf. Van Fraeyenhoven en Van Grembergen, 1995).

Een ander alternatief is "outsourcing": het ontwikkelen van applicaties wordt uitbesteed. Een belangrijke reden om over te gaan tot "outsourcing" van de ontwikkeling van informatiesystemen, is dat de eigen IT-professionals dan ingezet kunnen worden voor de meer cruciale en strategische opdrachten. De uitbesteding kan ook genoodzaakt zijn door het feit dat de eigen ontwikkelaars weinig of geen technische en/of functionele expertise hebben in het te ontwikkelen systeem, bijvoorbeeld wanneer voor de eerste keer een "client-server"-systeem wordt ontwikkeld. Het uitbesteden van de ontwikkeling is bijzonder geschikt voor niet-strategische applicaties en voor systemen die niet zo cruciaal zijn in de operaties. Een systeem voor het bedrijfsrestaurant bijvoorbeeld is zeker niet strategisch en het uitvallen ervan, althans voor een kortere periode, is zeker niet onoverkomelijk. Zoals bij de aankoop van een pakket, zijn het management en de controle van de "outsourcing"-activiteiten van groot belang. Daarvoor kan men een model hanteren met de volgende fasen (zie Van Grembergen en Vander Borgh, 1996):

- formulering van de behoeften;
- "make or buy"-keuze;
- selectie van de dienstverlener;
- onderhandelingen over de contracten;
- uitvoering en opvolging van de geleverde diensten;
- betaling van de geleverde diensten.

Essentieel is een grote betrokkenheid van de eigen mensen bij de ontwikkeling door derden. Zo kan nieuwe expertise worden opgedaan, kan

de ontwikkeling worden overgenomen wanneer er moeilijkheden zouden zijn met de leverancier, en kan men na de realisatie van het project instaan voor het onderhoud.

De *objectgeoriënteerde ontwikkeling* is een relatief nieuwe ontwikkelingsaanpak, waarvan men heel veel verwacht in het kader van een hogere kwaliteit en productiviteit van het ontwikkelen. Bij de diverse traditionele ontwikkelingsmethoden wordt er ofwel meer aandacht besteed aan het modelleren van de functies (de gegevens volgen dan uit de functies), ofwel aan het modelleren van de data (de functies worden daarvan afgeleid). Een object daarentegen integreert data en functies (programma's). Het attractieve van objectoriëntatie is dat het een natuurlijker benadering is die de gebruikers beter kunnen begrijpen. Een "zichtrekening" is een voorbeeld van een object. Het behoort samen met een "spaarrekening" tot de klasse "rekening", waarvan een aantal kenmerken overgeërfd kunnen worden, zoals de functie die ervoor zorgt dat een rekening wordt geopend. Dat geeft een productiviteitsvoordeel, want de programmamodule in verband met het openen van de rekening moet slechts éénmaal geschreven worden en ze kan worden aangesproken in het object zelf. De techniek van de objectoriëntatie is nog in volle ontwikkeling, maar in bepaalde (kleinere) omgevingen wordt ze toch al met succes toegepast.

G. Beveiliging en controle

Bedrijven zijn in grote mate afhankelijk geworden van hun informatiesystemen. Het verlies of het misbruik ervan kan leiden tot grote financiële verliezen en zelfs tot het failliet van de onderneming. Diefstal van cruciale informatie en het doorverkopen ervan aan concurrenten is een bestaand risico. Het opzettelijk beschadigen van systemen en/of gegevens kan leiden tot substantiële kosten. Een geplande aanval op het bedrijfscomputernetwerk behoort niet meer tot de fictie, maar gebeurt ook in de werkelijkheid (zie ook Smith, 1993; Forcht, 1994). Computerbeveiliging is dan ook een belangrijk aandachtspunt.

De IT-beveiliging verzekert drie elementen, die bekend staan onder de populaire afkorting CIA (Institute of Internal Auditors, 1991):

- confidentialiteit ("confidentiality"): het beschermen van gevoelige informatie tegen niet-geautoriseerd gebruik;

- integriteit ("integrity"): het waarborgen van de nauwkeurigheid (accuraatheid) en de volledigheid van informatie en software;
- beschikbaarheid ("availability"): het verzekeren dat informatie en vitale diensten beschikbaar zijn wanneer die gevraagd worden door de gebruikers.

In de praktijk ontbreekt het nog vaak aan een gestructureerde aanpak voor de beveiliging van computersystemen. Het is dan ook van het grootste belang dat een raamwerk voor de IT-beveiligingsfunctie (cf. Van Grembergen en Milis, 1996) wordt ontwikkeld. Een dergelijk raamwerk beschrijft de levensloop van computerbeveiliging. Die levensloop bestaat uit het opstellen van een beveiligingspolitiek, het maken van een risicoanalyse, het ontwikkelen van een beveiligingsorganisatie, en het implementeren van de beveiliging, met het vastleggen van de operationele beveiligingsactiviteiten zoals de fysische en logische protectie, de beveiliging van hardware, personeel, netwerken, personal computers, de beveiligingsmaatregelen inzake computervirussen, en de maatregelen op het gebied van de continuïteit.

In bedrijven waar computerbeveiliging groot belang heeft, zal een specifieke IT-beveiligingsfunctie geïnstalleerd worden. Deze IT-beveiligingsfunctie zal de verschillende activiteiten in de levensloop van de computerbeveiliging coördineren en begeleiden. Typisch zal assistentie verleend worden bij de analyse van de risico's en zal technisch advies gegeven worden op de verschillende beveiligingssterreinen (paswoorden, beveiligingssoftware enz.).

Investeringen voor IT-beveiliging en in de diverse beveiligingsmaatregelen zijn duur en worden soms achterwege gelaten. Al te dikwijls gaat men er nog vanuit dat problemen inzake IT-beveiliging zich wel voordoen in andere organisaties maar dat de eigen omgeving daar wel gespaard van zal blijven: "Onze mensen zouden zoiets niet doen" of "Wie zou nu onze gegevens willen stelen?" Deze houding overwinnen en mensen bewust maken van de beveiligingsproblematiek zijn nog altijd grote uitdagingen in de praktijk.

H. Beslissingsondersteunende systemen

In feite zijn we reeds lang bezig met deze problematiek. Dikwijls is al gesteld dat we niet alleen operationele systemen moeten hebben, maar

vooral ook moeten kunnen beschikken over informatiesystemen om het management te ondersteunen (cf. Laudon en Laudon, 1996):

- kennissystemen voor de creatie en integratie van informatie en kennis;
- managementinformatiesystemen voor het terbeschikkingstellen van geaggregeerde managementinformatie;
- systemen om het nemen van beslissingen te ondersteunen met behulp van allerhande analyse- en simulatiehulpmiddelen;
- directiesystemen voor de ondersteuning van het senior management.

De komst van technologieën zoals relationele databasemanagementsystemen, vierde-generatietalen en personal computers heeft de ontwikkeling van deze systemen mogelijk gemaakt.

Recent staan vooral de directiesystemen of "Executive Information Systems" (EIS) in de belangstelling. EIS zijn gericht op het ondersteunen van (senior) managers bij het oplossen van niet-gestructureerde problemen. Het betreft systemen die interne en externe gegevens combineren en gebruikmaken van grafische voorstellingen en diverse vormen van elektronische communicatie. EIS helpen (senior) managers bij het evalueren van de resultaten van hun onderneming, bij het opvolgen van hun concurrenten, bij het opsporen van problemen en het identificeren van opportuniteiten, en bij het voorspellen van trends. De topmanager van een farmaceutisch bedrijf bijvoorbeeld bekijkt dagelijks op zijn personal computer de verkoopsresultaten ten opzichte van de budgetten en de omzet van zijn belangrijkste concurrenten. Grote afwijkingen worden in het rood aangeduid en via de e-mailfaciliteit kan de verkoopleiders om uitleg gevraagd worden. In het kader van de BPR-aanpak en het daarbijbehorende "empowerment", worden EIS ook meer en meer ingezet op het niveau van de professionals die instaan voor de processen. Dat geeft hen de mogelijkheid om tot directe actie over te gaan indien er zich problemen voordoen.

Een nieuw fenomeen in het kader van beslissingsondersteunende systemen is het concept en de nieuwe technologie van het "data warehouse". Het zou overigens niet verwonderlijk zijn dat, bij een nieuwe studie over "IT issues", dit nieuwe hulpmiddel als kernpunt zou worden geïdentificeerd. Een "data warehouse" is een verzameling van huidige en historische operationele gegevens, die samengesteld is om beslissingsondersteunende en directiesystemen te ondersteunen. De gegevens worden betrokken uit een groot aantal bronnen, en worden geïntegreerd en

opgenomen in een relationele database. Op deze manier worden de gegevens en, daarvan afgeleid, de informatie voorzien van "empowerment" en van een snelle en gemakkelijke toegang.

Sinds de jaren vijftig tracht men reeds met computers de menselijke intelligentie te begrijpen of te imiteren. Dat heeft geleid tot de zogenaamde intelligente systemen (zie ook Laudon en Laudon, 1996; Parker, 1996):

- kunstmatige intelligentie ("artificial intelligence"): software die probeert bepaalde aspecten van de menselijke intelligentie te repliceren;
- expertsystemen: een programma dat een probleem oplost op basis van de verzamelde expertise van professionals in een vrij beperkt domein;
- neurale netwerken: een complexer systeem, dat tracht het menselijk brein te imiteren en dat leert van de fouten die het gemaakt heeft;
- chaostheorie: een theorie die ervan vertrekt dat toevallige gebeurtenissen, zoals beurskoersen, toch patronen hebben die gedetecteerd kunnen worden met computerprogramma's;
- "fuzzy logic": een wiskundige methode die zich richt op benaderingen en gradaties van linguïstische uitdrukkingen (bijvoorbeeld: als de bestemming bijna bereikt is, verminder dan de snelheid).

Er zijn ongetwijfeld reeds succesvolle intelligente systemen gebouwd, zoals expertsystemen voor de beoordeling van kredietdossiers, maar toch bevinden deze technologieën zich vaak nog in een experimentele fase. De belangstelling voor het kernpunt "Expertsystemen en kunstmatige intelligentie" blijkt evenwel af te nemen. In de studies van de jaren tachtig werd dit kernpunt gerangschikt op de 15de plaats (Brancheau en Wetherbe), maar in de recentste studie (Galliers e.a.) wordt het niet meer als belangrijk gepercipieerd.

I. Beheer van gedistribueerde systemen

Van de centrale opstelling van mainframes is men geëvolueerd naar een gedistribueerde vorm van de computerverwerking. Het "client-server"-model is hiervan het voorbeeld bij uitstek. Bij een "client/server"-oplossing wordt gebruik gemaakt van een netwerk dat de "clients" verbindt met de "servers". De "client" neemt meestal de vorm aan van een personal computer of een workstation en zorgt zelf voor de grafische gebruikersinterface en voor eenvoudige functionaliteiten. De "server"

(in vele gevallen een mainframe) is verantwoordelijk voor het merendeel van de programma's en bijna altijd voor het beheer en het terbeschikkingstellen van gegevens uit de database. Cruciaal in een "client/server"-systeem is dat de ontwikkeling van de informatiesystemen en de verwerking volledig plaatsvinden vanuit het standpunt van het werkstation: welke functionaliteiten heeft de gebruiker van het werkstation nodig? Dit betekent in de praktijk dat een gebruiker op eenzelfde werkstation moet kunnen beschikken over een toegang tot administratieve toepassingen en de daarbijbehorende gegevens, tekstverwerking, e-mailfaciliteiten en zelfs telefoonfaciliteiten. De communicatie beperkt zich niet tot de interne diensten, maar wordt nu meer en meer gericht op externe verbindingen, zoals de nieuwe ontwikkelingen van Internet en Intranet. Het behoeft dan ook geen betoog dat de telecommunicatietechnologie een grote rol speelt in gedistribueerde systemen. Telecommunicatie wordt overigens in een aantal "issue"-studies als een apart IT-kernpunt aangegeven.

De netwerken zullen ongetwijfeld verder evolueren naar wat Parker (1996) noemt de "anywhere, anytime workplaces" (het virtuele kantoor) met de volgende mogelijkheden:

- "hotdesking": medewerkers hebben geen vast bureau meer maar nemen een vrij bureau en verbinden hun draagbare computer met het bedrijfsnetwerk;
- "telewerken": het thuishkantoor is elektronisch verbonden met het kantoor en maakt communicatie mogelijk met collega's en klanten;
- mobiel werken: verkopers bevinden zich op weg naar klanten en kunnen met hun draagbare pc altijd en overal aansluiten op het bedrijfsnetwerk;
- elektronische immigratie: operaties zoals telemarketing en het schrijven van computerprogramma's kunnen worden toevertrouwd aan locaties waar de lonen goedkoper zijn (op voorwaarde dat de andere plaats beschikt over een goed ontwikkelde en betrouwbare telecommunicatie);
- tele- en videoconferenties.

De problemen en risico's van een dergelijke aanpak zijn groot: de integriteit van de gegevens, de fysieke connectie van de verschillende netwerken en de ontwikkeling op maat van de individuele gebruiker. Het uitwerken van een goede beveiliging van dergelijke netwerken is op zich al een groot probleem, omdat een geïntegreerde beveiliging

moeilijk te realiseren is en er zeker nog weinig praktijkervaring over beschikbaar is (cf. Steuperaert en Van Grembergen, 1995).

J. Organisatorisch leerproces

De meest succesvolle bedrijven zijn ongetwijfeld die welke de nieuwe IT-technologieën gebruiken en daar zinvolle transformaties mee realiseren. IT moet niet gewoon het bestaande automatiseren, maar moet gebruikmaken van zijn mogelijkheden om dingen anders te doen. In BPR-termen vertaald: niet meer de functies ondersteunen, maar de interne en externe processen, wat dan zelfs kan leiden tot nieuwe bedrijfsactiviteiten (cf. supra).

Het aanbod van nieuwe IT-technologieën is bijzonder groot ("client/server", "data warehouses", objectoriëntatie enz.). Elke nieuwe technologie vraagt een (groot) organisatorisch leerproces: ermee leren werken en nadien het gebruik ervan in applicaties realiseren. Dit leerproces en de assimilatie van een nieuwe IT-opportunititeit verloopt vaak traag en kan het best gebeuren in vier fasen (Cash e.a., 1992):

- in de eerste fase beslist men te investeren in een nieuwe technologie en test men de technologie uit in één specifieke omgeving (het mislukken in deze fase kan tot gevolg hebben dat nieuwe pogingen met de betreffende technologie voor een aanzienlijke periode zullen uitblijven en dat men teruggrijpt naar de vertrouwde technologieën);
- in de tweede fase volgt het leerproces, dat erin bestaat de nieuwe technologie toe te passen in andere omgevingen;
- in de derde fase wordt de technologie verder verspreid en worden precieze richtlijnen opgesteld voor het gebruik ervan (om het mogelijk te maken dat toekomstige applicaties meer kostenefficiënt worden uitgevoerd);
- de vierde fase wordt gekarakteriseerd door de verspreiding van de technologie over heel de organisatie.

Fasen 1 en 2 kunnen worden aangeduid als de innovatieve fasen, en fasen 3 en 4 als de controlefasen.

Besluit

In dit artikel werd op basis van een aantal publicaties nagegaan wat de kernpunten zijn in de huidige bedrijfsinformatica. De IT-aandachtspunten blijken over de jaren heen vrij constant te zijn en concentreren zich rond de relatie tussen informatietechnologie en bedrijfsstrategie, het gegevensmanagement, het ontwikkelen van systemen, het beveiligen van data en informatiesystemen, en het beheer van de gedistribueerde systemen. Er werd van uitgegaan dat de IT-"issues" van deze buitenlandse onderzoeken getransfereerd kunnen worden naar onze Belgische omgeving. Het is duidelijk dat bijkomend onderzoek gewenst is en dat moet worden nagegaan of deze veronderstelling inderdaad juist is en wat mogelijke verschillen zijn.

Aansluitend bij het overzicht van de verschillende onderzoeken naar IT-kernpunten werden tien belangrijke aandachtspunten meer in detail besproken ten gerieve van het algemeen management. In deze korte beschrijvingen werd getracht aan te geven wat de stand van zaken is inzake oplossingen en welke problemen zich in de praktijk voordoen.

Bibliografie

- BALL, L. en R. HARRIS (1982), "SMIS Members: a Membership Analysis", *MIS Quarterly*, maart, blz. 19-38.
- BRANCHEAU, J. en J. WETHERBE (1987), "Key Issues in Information Systems Management", *MIS Quarterly*, maart, blz. 23-45.
- CASH, J. en B. KONSZYNSKI (1985), "IS redraws competitive Boundaries", *Harvard Business Review*, maart-april, blz. 134-142.
- CASH, J., F. MCFARLAN, J. MCKENNEY en L. APPLGATE (1992), *Corporate Information Systems Management*, Burr Ridge (IL), Irwin.
- DAVENPORT, T. en J. SHORT (1990), "The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign", *Sloan Management Review*, zomer, blz. 11-27.
- DAVENPORT, T. (1993), *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*, Boston, Harvard Business School Press.
- DAVENPORT, T. en D. STODDARD (1994), "Reengineering: Business Change of Mythic Proportions?", *MIS Quarterly*, juni, blz. 121-127.
- DICKSON, G., R. LEITHEISER, M. NECHIS en J. WETHERBE (1984), "Key Information System Issues for the 1980's", *MIS Quarterly*, september, blz. 135-148.
- EARL, M. (1993), "Experiences in Strategic Information Planning", *MIS Quarterly*, maart, blz. 1-24.

- FLAATTEN, P., D. MCCUBBREY, P. O'RIORDAN en K. BURGESS (1992), *Foundations of Business Systems*, Fort Worth, The Dryden Press.
- FORCHT, K. (1994), *Computer Security Management*, Danvers, Mass., Boyd & Fraser.
- GALLIERS, R., Y. MERALI en L. SPEARING (1994), "Coping with Information Technology? How British Executives Perceive the Key Information Systems Management Issues in the Mid-1990s", *Journal of Information Technology*, 9, blz. 223-238.
- HAMMER, M. (1990), "Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate", *Harvard Business Review*, juli-augustus, blz. 104-112.
- HAMMER, M. en J. CHAMPY (1993), *Reengineering the Corporation*, Harper Business, New York.
- HARTOG, C. en M. HERBERT (1986), "1985 Opinion Survey of MIS Managers: Key Issues", *MIS Quarterly*, december, blz. 351-361.
- HERBERT, M. en C. HARTOG (1986), "MIS Rates the Issues", *Datamation*, 15 november, blz. 79-86.
- INSTITUTE OF INTERNAL AUDITORS (1991), *Systems Auditability and Control Report. Module 9. Security*.
- LAUDON, K. en J. LAUDON (1996), *Management Information Systems: Organization and Technology*, Upper Saddle River (NJ), Prentice Hall.
- LEDERER, A. en V. SETHI (1988), "The Implementation of Strategic Information Systems Planning Methodologies", *MIS Quarterly*, september, blz. 445-462.
- MCFARLAN, F. (1984), "Information Technology Changes the Way You Compete", *Harvard Business Review*, mei-juni, blz. 98-103.
- NIEDERMAN, F., J. BRANCHEAU en J. WETHERBE (1991), "Information Systems Management Issues for the 1990s", *MIS Quarterly*, december, blz. 475-500.
- PARKER, M. (1996), *Strategic Transformation and Information Technology*, Upper Saddle River (NJ), Prentice Hall.
- PARKER, T. en M. IDUNDUN (1988), "Managing Information Systems in 1987: the Top Issues for IS Managers in the UK", *Journal of Information Technology*, 3, blz. 34-42.
- PEPPARD, J. en P. ROWLAND (1995), *The Essence of Business Process Re-engineering*, New York, Prentice Hall.
- PORTER, M. (1980), *Competitive Strategy*, New York, The Free Press.
- PORTER, M. (1985), *Competitive Advantage*, New York, The Free Press.
- PORTER, M. en V. MILLER (1985), "How Information Gives You Competitive Advantage", *Harvard Business Review*, juli-augustus, blz. 149-160.
- SMITH, M. (1993), *Commonsense Computer Security*, Londen, McGraw-Hill.
- STEUPERAERT, D. en W. VAN GREMBERGEN (1995), "Audit en Controle van Client/server-systemen", in: M. DE SAMBLANX en W. VAN GREMBERGEN, eds., *Interne audit. Interne controle. Informatietechnologie*, Kluwer, november, aflevering 17, blz. 81-120.
- VAN FRAEYENHOVEN, G. en W. VAN GREMBERGEN (1995), "Audit en controle bij de implementatie van softwarepakketten", in: M. DE SAMBLANX en W. VAN GREMBERGEN, eds., *Interne audit. Interne controle. Informatietechnologie*, Kluwer, maart, aflevering 15, blz. 25-56.

- VAN GREMBERGEN, W. en I. BLOEMEN (1995), "Audit en controle van de informatiesysteemontwikkeling", *Kwartaalschrift Accountancy & Bedrijfskunde*, september, blz. 16-39.
- VAN GREMBERGEN, W. (1995a), "Traditionele systeemplanning: de opmaak tot Business Reengineering", *Informatie*, november, blz. 770-773.
- VAN GREMBERGEN, W. (1995b), "Business Reengineering met IT: herschepping van de systeemplanning", *Informatie*, december, blz. 841-845.
- VAN GREMBERGEN, W. en D. VLOEBERGHES (1995), "Business Process Reengineering: een holistische benadering van processen, strategieën, structuren, mensen en informatietechnologieën", *Working paper Departement Bedrijfseconomie, UFSIA*, 95-222, december, 32 blz.
- VAN GREMBERGEN, W. en K. MILIS (1996), "Een raamwerk voor de IT-beveiligingsfunctie", in: M. DE SAMBLANX en W. VAN GREMBERGEN, eds., *Interne audit. Interne controle. Informatietechnologie*, Kluwer, juni, aflevering 20.
- VAN GREMBERGEN, W. (1996), "Audit en controle van de uitbesteding van informatica-functies: theorie en praktijk", in: M. DE SAMBLANX en W. VAN GREMBERGEN, eds., *Interne audit. Interne controle. Informatietechnologie*, Kluwer, juni, aflevering 20.
- VAN GREMBERGEN, W. (1996), "Kernpunten in de bedrijfsinformatica: een verklaring voor managers", *Working paper Departement Bedrijfseconomie UFSIA*, 96-228, juni, 32 blz.
- VENKATRAMAN, N. (1994), "IT-Enabled Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition", *Sloan Management Review*, winter, blz. 74-88.
- WATSON, R. (1989), "Key Issues in Information Systems Management: An Australian Perspective - 1988", *The Australian Computer Journal*, augustus, blz. 118-129.
- WISEMAN, C. (1985), *Strategy and Computers: Information Systems as Competitive Weapons*, Homewood, Ill., Irwin.
- WISEMAN, C. (1988), *Strategic Information Systems*, Homewood, Ill., Irwin.

Abstract

Important Issues in Information Technology: An Analysis for Managers

Over the past fifteen years researchers have periodically surveyed IT and general management to determine the most important issues in information systems management. On the basis of recent publications in this area, this article highlights the most important IT issues and describes them in more detail for the benefit of managers with a non-IT background. The IT issues seem to be very stable over time and are concentrated on the relation between information technology and business strategy, management of data, development of new systems, security of data and information systems, and management of distributed systems.

Danny Cassimon *

Jürgen Vandenbroucke *

Herkennen en waarderen van optiekenmerken in investeringsprojecten

Trefwoorden: investeringen ; reële opties

Het doorsnee investeringsproject dat vandaag moet worden geëvalueerd, is complexer van aard en plaatst zich in een onzekerder omgeving dan de investeringsbeslissingen in het verleden. Hierdoor verandert ook de manier waarop de investeringsstrategie en -politiek van een onderneming worden beoordeeld. In dit artikel wordt aangegeven hoe technieken uit de optietheorie de huidige investeringscriteria kunnen verrijken. Wegens de irreversibiliteit en onzekerheid over de beschikbare investeringsopportuniteiten, volstaat het niet langer om de investeringsbeslissing louter op basis van een positieve netto contante waarde te verantwoorden. De investeringscriteria dienen eveneens rekening te houden met de opportuniteitskosten van een onmiddellijke investering, namelijk de eventuele waarde van een afwachende houding. In vele gevallen leidt dit inzicht tot andere besluiten dan die welke op basis van de regel van de netto contante waarde worden bekomen. Doorheen de tekst worden, aan de hand van een gestileerd voorbeeld, een drietal methoden toegelicht die deze reële opties waarderen: de binomiale methode, de formule van Black-Scholes en een derde, die we aanduiden als de methode van Dixit-Pindyck.

Inleiding

Recent wordt in de literatuur over investeringsbeleid veel aandacht besteed aan de toepassing van optietheorieën voor de evaluatie van

* Universiteit Antwerpen (UFSIA)