

Investeren in informatietechnologie: take IT or leave IT

Drs.ing. G.J.P. Swinkels
Drs. H.G.P. van Irsel

Gezien de omvang van de investeringen in IT behoeft het verder geen betoog dat het bedrijfseconomisch verantwoord toepassen van IT nuttig en noodzakelijk is. Toch hebben veel organisaties moeite dit te realiseren. Dit komt omdat men niet weet welke mogelijkheden er op dit vlak zijn en welke relaties er tussen investeringen bestaan. Dit artikel geeft een overzicht van mogelijke methoden en relateert die vervolgens aan de verschillende activiteiten die door een organisatie moeten worden uitgevoerd om IT bedrijfseconomisch verantwoord te kunnen toepassen.

INLEIDING

Eén van de oorzaken waardoor op dit moment de automatiseringsindustrie in een recessie is beland, is het feit dat managers (terecht) niet meer blindelings investeren in informatietechnologie (IT) op basis van de voordelen die door hardware- en software-leveranciers worden voorgespiegeld. Deze houding slaat in een aantal gevallen al zover door dat wordt beweerd dat IT per saldo alleen maar geld kost. Dat deze stelling niet waar kan zijn, is eenvoudig aan te tonen. Stelt u zich uw eigen organisatie eens voor zonder IT, dus geen tekstverwerkers, geen geautomatiseerde loonadministratie en geen online beschikbare gegevens over klanten. Het is niet waarschijnlijk dat uw organisatie zou kunnen concurreren. Dit betekent dus dat het in veel gevallen wel bedrijfseconomisch verantwoord is te investeren in IT. Het probleem is dus het bepalen van de investeringen die wel en de investeringen die niet rendabel zijn voor de organisatie.

In dit artikel wordt een overzicht gegeven van methoden die kunnen worden gebruikt in het hele traject voor het bedrijfseconomisch beheersen van IT, van het identificeren van mogelijke nuttige toepassingen van IT binnen de organisatie tot aan de evaluatie van het feitelijke gebruik. Door het benutten van deze mogelijkheden zijn organisaties beter in staat voor de eigen specifieke situatie te bepalen of en zo ja waar IT rendabel wordt toegepast en kan worden. Aangezien het hier niet mogelijk is gedetailleerd op de genoemde methoden in te gaan, verwijzen we daarvoor naar de bijbehorende literatuurreferenties. Een aantal van de onderwerpen dat in dit artikel aan de orde komt, wordt verder uitgewerkt in de andere artikelen in deze Compact. In die gevallen zal naar die artikelen worden verwezen.

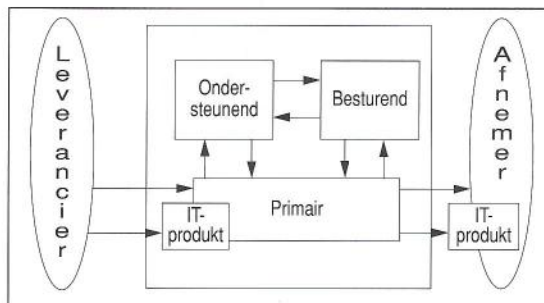
In dit artikel behandelen we eerst de mogelijke baten die met IT kunnen worden behaald en de methoden om deze baten te schatten. Vervolgens behandelen we op dezelfde manier de kosten die samenhangen met de toepassing van IT. Daarna worden de methoden behandeld die kunnen worden gebruikt voor het afwegen van de baten en de kosten van IT-toepassingen.

Het is te verwachten dat ook EDP-auditors steeds meer te maken krijgen met de vraag of binnen een bepaalde organisatie op een bedrijfseconomisch verantwoorde manier wordt omgegaan met IT. In dat geval moeten zij dus op de hoogte zijn van de "state-of-the-art" op dit terrein en de concrete mogelijkheden.

HET SCHATTEN VAN BATEN

Bij de toepassing van IT denken we meestal vooral aan de toepassingen waar IT wordt gebruikt als ondersteuning bij de uitvoering van de bedrijfsprocessen zoals een orderverwerkingssysteem. Daarnaast wordt IT echter ook steeds vaker opgenomen als integraal onderdeel in eindprodukten die door een organisatie worden gefabriceerd. Zo bestaat een steeds groter deel van de kostprijs van auto's uit de kosten voor elektronica en bevat een moderne wasmachine meer "IT" dan een computer van een aantal jaren oud. De baten die door een organisatie worden gerealiseerd door het toepassen van IT in produkten zijn onder andere een hogere opbrengst (door grotere functionaliteit of meer gebruiksgemak) of lagere kosten door vervanging van onderdelen en/of eenvoudiger montage. In dit artikel gaan we hier niet verder op in, maar richten we ons op de baten en kosten die samenhangen met het toepassen van IT voor het uitvoeren of ondersteunen van de bedrijfsprocessen.

De bedrijfsprocessen kunnen worden onderverdeeld in primaire processen (zoals inkoop, productie en verkoop), besturende processen (bijvoorbeeld planning en budgettering) en ondersteunende processen (onder andere materiaalbeheer en personeelszaken). Automatisering is in de meeste gevallen een ondersteunend proces, maar zij kan echter ook een primair proces zijn, zoals dat bij softwarehouses en commerciële rekencentra het geval is.

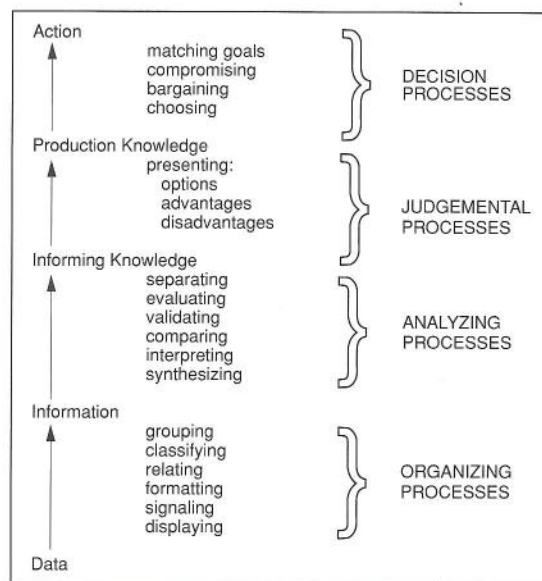


Figuur 1. Overzicht toepassingsgebieden voor IT.

Het komt steeds meer voor dat routinematige primaire processen voor een groot deel worden vervangen door gemechaniseerde en geautomatiseerde systemen zoals gelduitgifte-automaten en geautomatiseerde systemen voor het verwerken van orders (waaronder EDI). Een ander voorbeeld is een juridische databank waar tegen betaling gegevens over relevante wettelijke regels en jurisprudentie kunnen worden opgevraagd.

Als het primaire proces dienstverlening is, bestaat er in de meeste gevallen een directe relatie tussen de dienst zelf en de ondersteuning van het dienstverlenende proces door automatisering. Een voorbeeld waar men aan kan denken is een database met gegevens over de hardware van klanten, waardoor het mogelijk is klanten te attenderen op ontwikkelingen die voor hen relevant zijn.

Welke voordelen een organisatie kan behalen met het automatiseren van de gegevensverwerking is afhankelijk van de karakteristiek van die bedrijfsprocessen. In het ene geval is dat het automatiseren van routinematige werkzaamheden en in het andere geval is dat het ondersteunen van beslissingen door het management. De baten die kunnen worden gerealiseerd bij bedrijfsprocessen zijn afhankelijk van de karakteristieken van de gegevensverwerking die bij dat proces horen in relatie tot de mogelijkheden van het informatiesysteem. De mogelijkheden van informatiesystemen om waarde toe te voegen zijn door Taylor [Tayl86] aangegeven. Zie figuur 2.



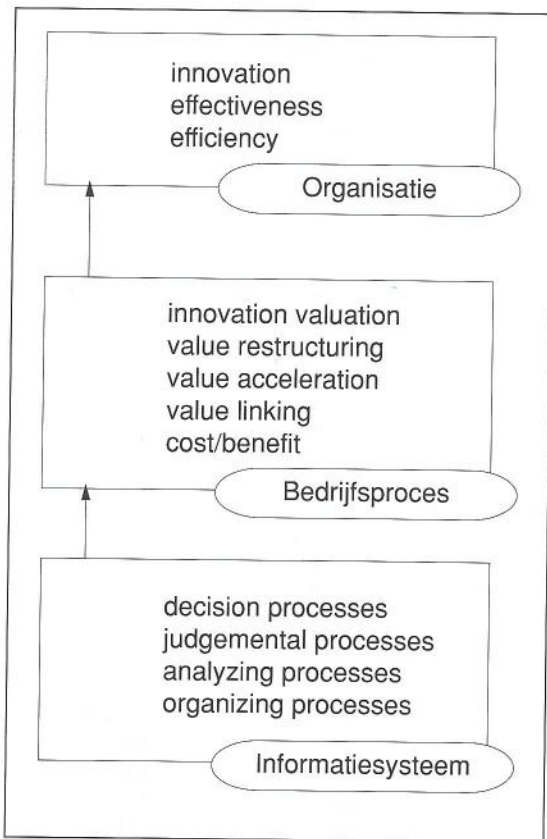
Figuur 2. Overzicht waardetoevoegende processen bij informatiesystemen.

Als de waarde die door de informatiesystemen wordt toegevoegd, aansluit bij de karakteristiek van de gegevensverwerking van het bedrijfsproces, dan zal dat resulteren in baten op het niveau van het bedrijfsproces. Bij een bedrijfsproces waarbij gebruik wordt gemaakt van gestructureerde en omvangrijke gegevensverwerking, zullen voordelen vooral worden bereikt met informatiesystemen met toegevoegde waarden van een lager niveau ("organizing processes"). Als er sprake is van minder gestructureerde bedrijfsprocessen kunnen baten worden gerealiseerd door systemen die toegevoegde waarde leveren van een hoger niveau ("analyzing processes" en "judgemental processes").

Door Ward zijn de mogelijke baten samengevat in een aantal hoofdcategoryën [Ward90]. In de eerste plaats gaat het hier om een verbeterde kosten/baten-verhouding uitgedrukt in gulden (cost/benefit). Daarnaast zijn er baten die worden gerealiseerd omdat de uitwisseling van gegevens tussen bedrijfsprocessen verbetert (value linking) en versnelt (value acceleration). Ook kunnen baten ontstaan als door de toepassing van IT de bedrijfsprocessen kunnen worden geherstructureerd waardoor een organisatie beter en flexibeler kan reageren op vragen van afnemers (value restructuring).

en innovation valuation). Deze begrippen worden later in dit artikel nader toegelicht. Deze baten kunnen alleen worden gerealiseerd als de toepassing van IT plaatsvindt in samenhang met verandering van interne organisatie en administratieve organisatie.

Het uiteindelijke doel van investeringen in informatietechnologie is dat de organisatie als geheel innovatiever (flexibeler reageren op veranderingen in de omgeving), effectiever (meer of betere resultaten) en efficiënter (sneller en goedkoper uitvoeren werkzaamheden) wordt. In het volgende schema zijn de verschillende baten zoals die op de verschillende niveaus worden gerealiseerd in samenhang weergegeven.



Figuur 3. Samenhang tussen waardetoevoegende processen en de baten van IT.

Uit figuur 3 blijkt dat investeren in informatiesystemen slechts vruchten afwerpt als deze systemen het functioneren van een organisatie verbeteren. Een organisatie kan haar bedrijfsresultaten verbeteren door haar kosten te verlagen en/of door haar toegevoegde waarde te verhogen. De toegevoegde waarde wordt bepaald door de mate waarin de organisatie erin slaagt bedrijfsprocessen effectief uit te voeren en/of door de mate waarin zij erin slaagt door innovaties nieuwe producten en diensten op de markt te brengen en een transformatie van bedrijfsprocessen te realiseren.

De bedrijfsresultaten van een organisatie zijn afhankelijk van de machtsverhoudingen tussen een organisatie en haar afnemers, leveranciers, concurrenten, nieuwe toetreders en aanbieders van sub-

stituutproducten. Als afnemers en leveranciers een sterkere positie verwerven en als de onderlinge concurrentie tussen bedrijven toeneemt zullen de bedrijfsresultaten van een organisatie verslechteren. IT kan worden ingezet om dit tegen te gaan. De machtsverhoudingen tussen de partijen in een bepaalde markt kunnen worden geanalyseerd met behulp van het concurrentiekrachtenmodel [Port80].

Een organisatie kan op verschillende manieren proberen op de concurrentiekrachten in te spelen. Daarbij kan ze kiezen uit drie generieke strategieën: kostenleiderschap, differentiatie en focus [Port85]. De eerste strategie is erop gericht de goedkoopste producent van de bedrijfstak te worden; de tweede op het realiseren van toegevoegde waarde voor de klant om hem aan de organisatie te binden; de laatste op het bedienen van een specifiek marktsegment. IT kan worden ingezet om deze strategieën te ondersteunen. IT-investeringen ontleen dan hun waarde aan de mate waarin ze de strategie ondersteunen.

Een andere methode die kan worden gebruikt om de strategievorming van het management te ondersteunen is de strategische optie-generator [Wise85]. Deze methode hanteert als generieke strategieën kostenleiderschap, differentiatie, groei, innovatie en samenwerking. Door deze uit te zetten tegen de concurrentiekrachten ontstaat een matrix, waarbij elke cel een strategische optie van de organisatie voorstelt. Deze matrix wordt weergegeven in figuur 4. Voor elke cel kan een organisatie kiezen voor een offensieve of een defensieve strategie. IT kan daarbij worden ingezet binnen de organisatie en aan externe partijen ter beschikking worden gesteld.

	Leveranciers	Concurrenten	Afnemers
Kostenleiderschap			
Differentiatie			
Samenwerking			
Innovatie			
Groei			

Figuur 4. De strategische optie-generator.

Om haar strategie te realiseren moet een organisatie een aantal bedrijfsprocessen uitvoeren. Het verbeteren van de bedrijfsresultaten van de organisatie vereist dat zij de effectiviteit en efficiëntie van deze bedrijfsprocessen verbetert en dat deze processen goed op elkaar worden afgestemd. Daarnaast wordt het innovatievermogen van de organisatie in belangrijke mate bepaald door de inrichting van haar bedrijfsprocessen.

Bedrijfsprocessen kunnen op systematische wijze in kaart worden gebracht met behulp van referentie-informatiemodellen en met informatieplanningsmethoden zoals Business Systems Planning [IBM84] en Information Strategy Planning [BuOo87]. Als een organisatie haar bedrijfsresultaten wil verbeteren, moet zij zich concentreren op het verbeteren van het functioneren van de bedrijfsprocessen

die kritiek zijn voor het realiseren van de doelstellingen en de strategie van de organisatie. Het verbeteren van het functioneren van bedrijfsprocessen die toch niet belangrijk zijn zal immers de organisatie niet veel opleveren. Zo hebben in het verleden veel organisaties zich gericht op het ontwikkelen van financieel-administratieve toepassingen. De bedrijfsresultaten van een organisatie zijn door deze toepassingen echter nauwelijks verbeterd. Om de belangrijkste bedrijfsprocessen te bepalen kan een organisatie gebruik maken van haar kritieke succesfactoren (CSF) [Ward90], van de methode van Bedell [Bede85] en van de waardeketen [Port85].

Kritieke succesfactoren zijn een aantal zaken die absoluut goed moeten verlopen als de organisatie haar doelstellingen en haar strategie wil realiseren. De belangrijkste bedrijfsprocessen zijn die processen die bijdragen aan de meeste kritieke succesfactoren. Naarmate een proces meer CSF'en beïnvloedt wordt het belangrijker. IT-investeringen moeten worden gericht op het verbeteren van het functioneren van de meest kritieke processen.

Bedell hanteert voor zijn methode een soortgelijke filosofie. Hij stelt dat een organisatie in een informatiesysteem moet investeren als het belang van dat systeem groot is en de kwaliteit van dat systeem laag. Het zoeken naar een balans tussen belang en kwaliteit vindt plaats op het niveau van activiteiten, op het niveau van bedrijfsprocessen en op organisatieniveau. De analyses op de verschillende niveaus staan overigens niet los van elkaar. Een organisatie bestaat immers uit een aantal bedrijfsprocessen en ieder bedrijfsproces bestaat op zijn beurt weer uit een aantal activiteiten.



Figuur 5. De investeringsmatrix van Bedell.

Op activiteitsniveau is een informatiesysteem belangrijk als het functioneren van die activiteit sterk afhankelijk is van dat systeem. Als de kwaliteit van dat systeem slecht is of als een informatiesysteem geheel ontbreekt, dan is het wellicht aantrekkelijk in een informatiesysteem te investeren. Dit zal met name aantrekkelijk zijn als de activiteit die door dat systeem wordt ondersteund belangrijk is voor het realiseren van de doelstellingen van de organisatie. Om dat te bepalen zijn analyses op bedrijfsprocesniveau en op organisatieniveau noodzakelijk.

Op bedrijfsprocesniveau wordt het belang van di-

verse activiteiten voor het realiseren van de doelstellingen van een bedrijfsproces vastgesteld. Informatiesystemen zijn belangrijk voor een bepaald bedrijfsproces als het functioneren van de activiteiten die heel belangrijk zijn voor het realiseren van de doelstellingen van dat proces, sterk afhankelijk zijn van deze systemen. De mate waarin deze activiteiten afhankelijk zijn van informatiesystemen blijkt uit de analyse op activiteitsniveau.

Op organisatieniveau wordt vastgesteld welke bedrijfsprocessen kritiek zijn voor het realiseren van de doelstellingen van de organisatie. Op dit niveau zijn informatiesystemen belangrijk als het functioneren van bedrijfsprocessen die kritiek zijn voor het realiseren van de doelstellingen van de organisatie, sterk afhankelijk zijn van deze systemen. De mate waarin een bepaald bedrijfsproces afhankelijk is van informatiesystemen werd op bedrijfsprocesniveau reeds vastgesteld.

Op organisatieniveau zal een organisatie analyseren of zij in IT moet investeren. Als het belang van informatiesystemen niet groot is, dan verdient het aanbeveling in andere produktiemiddelen te investeren. Als het belang van informatiesystemen voor de organisatie wel groot is, dan kan op bedrijfsprocesniveau worden geanalyseerd voor welke bedrijfsprocessen de organisatie informatiesystemen moet ontwikkelen. Staat eenmaal vast voor welke bedrijfsprocessen informatiesystemen moeten worden ontwikkeld, dan kan de organisatie op activiteitsniveau bepalen in welke informatiesystemen zij moet investeren.

De mogelijkheden om het functioneren van een organisatie te verbeteren kunnen ook worden bepaald met behulp van de waardeketenmethode [Port85]. Dit is een model van de activiteiten die een organisatie moet uitvoeren om haar strategie te realiseren. Iedere activiteit zal enerzijds de kosten van de organisatie verhogen, terwijl zij anderzijds aan de toegevoegde waarde van de organisatie kan bijdragen. In welke mate dat gebeurt wordt bepaald door de kostenaanijgers en differentiatieaanijgers van die activiteiten. Dit zijn de factoren die de kosten (kostenaanijgers) en de toegevoegde waarde (differentiatieaanijgers) van een activiteit bepalen.

Een voorbeeld van een kostenaanijger is de schaalgrootte waarop een activiteit wordt uitgevoerd. Zo kan een organisatie met een groot aantal vestigingen schaalvoordelen behalen door haar inkoopfunctie te centraliseren. Een centrale inkoopfunctie maakt het immers mogelijk bestellingen van vestigingen te combineren, waardoor kwantumkortingen bij leveranciers kunnen worden gerealiseerd. Een voorbeeld van een differentiatieaanijger is het aantal locaties waarop een organisatie is gevestigd. Zo is voor een transportonderneming de keuze van haar vestigingsplaatsen erg belangrijk om de levertijden aan haar klanten en haar distributiekosten te optimaliseren.

Een organisatie die kostenleiderschap nastreeft zal vooral proberen het functioneren van de bedrijfsprocessen te verbeteren die een aanzienlijk deel van de kosten vertegenwoordigen. Een organisatie met een differentiatiestrategie zal zich concentre-

ren op de bedrijfsprocessen die de waarde van producten en diensten voor de klant bepalen. Zij concentreert zich dus op activiteiten die bepalend zijn voor de toegevoegde waarde van de organisatie.

Nadat de belangrijkste bedrijfsprocessen zijn geïdentificeerd, moet worden gezien in hoeverre het functioneren van deze processen kan worden verbeterd door in informatiesystemen te investeren. De methode van Bedell biedt daartoe een checklist waarmee het belang van het systeem voor het proces kan worden nagegaan. Ook het waardeketenmodel biedt een aantal handvatten. Een informatiesysteem is immers vooral van belang als het de kosten- en differentiatie-aanjagers beïnvloedt. Uiteraard zal een organisatie die kostenleiderschap nastreeft zich concentreren op het beïnvloeden van de kostenaanjagers en een organisatie met een differentiatiestrategie op het beïnvloeden van de differentiatie-aanjagers.

Bovenstaande methoden zijn gericht op het kwantificeren van de waarde van informatiesystemen. Soms kan de waarde van een informatiesysteem ook worden gekwantificeerd. Dit is met name het geval als IT wordt ingezet om een bepaald bedrijfsproces te automatiseren. Daarbij wordt IT gesubstitueerd voor arbeidskracht, waardoor besparingen in de arbeidskosten kunnen optreden.

Veel toepassingen zijn echter niet gericht op het verbeteren van de efficiëntie van één bepaald bedrijfsproces, maar op het versterken van de synergie tussen processen. Indien het functioneren van een proces door de inzet van IT wordt verbeterd, kunnen als gevolg daarvan positieve effecten optreden in andere processen. Dergelijke onderlinge afhankelijkheden kunnen worden geanalyseerd met de waardeketenmethode. Een voorbeeld is de introductie van een kwaliteitsbeheersingssysteem in de produktiefunctie. Daardoor zal de kwaliteit van producten toenemen, waardoor de kosten van de service-activiteit dalen. Om de baten van dergelijke toepassingen te kwantificeren zijn de methoden value linking en value acceleration [PaBe88] ontwikkeld, die aansluiten bij de waardeketen. De eerste is gericht op het kwantificeren van de effecten die onafhankelijk zijn van de tijd, de tweede op het kwantificeren van tijdsafhankelijke effecten.

De baten van IT-toepassingen die een transformatie van de organisatie tot gevolg hebben door innovaties in bedrijfsprocessen en in producten en diensten die aan de markt worden aangeboden, kunnen worden gekwantificeerd met de methoden value restructuring en innovation valuation [PaBe88]. De eerste is vooral gericht op het evalueren van een herstructurering van taken, de tweede op het evalueren van nieuwe produkt/marktcombinaties die door IT mogelijk worden.

Ten slotte moet bij het schatten van baten ook rekening worden gehouden met onderlinge afhankelijkheden tussen projecten. Een groot deel van de baten van IT-investeringen ontstaat als gevolg van projecten die van de resultaten van die investering gebruik maken. Dit is met name het geval bij infrastructurele IT-investeringen. Indien bijvoorbeeld wordt geïnvesteerd in een nieuwe technolo-

gie, dan resulteert dit niet direct in baten. De baten vloeien voort uit specifieke toepassingen die van de technologie gebruik maken.

Bij het kwantificeren van de indirecte baten van infrastructurele IT-investeringen kan de optietheorie worden gebruikt [DosS91]. Deze gaat ervan uit dat de investering in de nieuwe technologie mogelijkheden geeft voor toekomstige projecten. De technologie schept dus opties voor de toekomst.

*De baten van infrastructurele investeringen
ontstaan voornamelijk
als gevolg van
projecten die van de resultaten van
die investeringen gebruik maken.*

Veel van de genoemde methoden zijn bedoeld om baten van individuele toepassingen te kwantificeren. Daarnaast willen veel organisaties graag inzicht hebben in de bijdrage van de totale informatiehuishouding aan de bedrijfsresultaten van de organisatie. Een methode die daarbij kan worden gebruikt, is de Return-On-Management-methode (ROM). Deze gaat ervan uit dat management de belangrijkste produktiefactor is en dat een organisatie daarom de produktiviteit van haar management moet meten. Daartoe moet de toegevoegde waarde van het management door de management-kosten worden gedeeld. Deze index wordt wel aangeduid met de term ROM. Voor de berekeningswijze van deze index verwijzen we naar het artikel van Van Nievelt in deze Compact.

De ROM-index is goed bruikbaar om IT-investeringen te beoordelen. Management is immers vooral een informatieverwerkende functie. Organisaties die meer toegevoegde waarde creëren en daarvoor minder informatie nodig hebben, hebben een hogere produktiviteit. Omdat door de inzet van IT de gegevensverwerkende capaciteit van het management kan worden verbeterd, kunnen IT-investeringen leiden tot verbeteringen in de ROM-index. Deze index wordt benut om te zien welke organisaties succesvol zijn en hoe zij IT hebben ingezet. Ook wordt voor organisaties die zeer slecht op de ROM-index scoren, gezien waarom zij het zo slecht doen.

Zelfs met de genoemde methoden kunnen nog niet alle baten van informatiesystemen worden gekwantificeerd. Als alternatief of als aanvulling wordt het gebruik van methoden voorgesteld om de tevredenheid van gebruikers over bestaande informatiesystemen te meten. Hiervoor zijn verschillende methoden ontwikkeld. Deze methoden trachten door middel van enquêtes een indruk te krijgen van de mate waarin een gebruiker tevreden is over een bepaalde applicatie. Daartoe worden verschillende dimensies van de applicatie geme-

ten, zoals gebruiksvriendelijkheid, responstijden en bruikbaarheid. Een voorbeeld van deze methoden is de Bailey en Pearson-enquête [BaPe83].

HET SCHATTEN VAN KOSTEN

De kosten voor de toepassing van IT bestaan uit de kosten die direct samenhangen met IT en de kosten die worden gemaakt binnen de gebruikersorganisatie. De kosten binnen de gebruikersorganisatie hangen samen met het specificeren van eisen en wensen, tests, opleiding, beheer en het gebruiken van het systeem. Deze kosten blijken in een groot aantal gevallen zo hoog te zijn, dat ze de kosten die direct samenhangen met IT overtreffen. Voor een adequate kosten/baten-analyse voor de toepassing van IT moeten ze uiteraard wel worden meegenomen. De totale kosten moeten vervolgens worden gerelateerd aan de verschillende bedrijfsprocessen zowel bij het beoordelen van investeringsvoorstellen als tijdens het gebruik van IT (doorbelasten van de kosten naar de verantwoordelijke gebruikers). Op deze manier kan een afweging worden gemaakt met de (verwachte) baten die bij de bedrijfsprocessen worden gerealiseerd door de inzet van IT.

Om te komen tot inzicht in de kosten van IT voor een bedrijfsproces moet bekend zijn hoe de kosten zijn opgebouwd en hoe ze samenhangen met het gebruik dat van IT wordt gemaakt.

Een veelgebruikte benadering voor het structureren van kosten voor IT is het indelen van de kosten in kostensoorten, zoals kosten voor gebouwen, hardware (aanschrijving, onderhoud, kapitaallasten), licenties systeem-software, programmatuur (standaardpakketten, inhuren programmeurs) en supplies. Deze kosten worden vervolgens toegerekend aan de verschillende fasen in de toepassing van IT, ontwikkeling en invoering, voor operationeel gebruik en voor incrementele verandering. Deze aanpak is uitgewerkt in het "comprehensive cost of ownership-model" [Trea89]. Een schematische weergave hiervan toont figuur 6.

	Acquisition	Operation	Incremental change
Equipment			
Software			
Personnel			
Communications			
Facilities			

Figuur 6. Structuur voor kosten.

In deze figuur wordt voor elke cel in de matrix (een combinatie van een kostensoort en een fase) een checklist gegeven om een schatting te kunnen maken van de belangrijkste kostencomponenten. Voor het schatten van de omvang van de verschillende kostencomponenten kan gebruik worden gemaakt van ervaringscijfers van leveranciers en van gegevens van de organisatie zelf. In het model worden ook handvatten gegeven

voor het begroten van de kosten voor het ontwikkelen van applicaties. Hiervoor is echter ook een aantal specifieke methoden ontwikkeld. Deze methoden worden aangeduid met exotische namen als COCOMO, Price SP, Putnam, Bis Estimator, BYL, SPQR, functiepunanalyse en Estimacs. Deze methoden zijn gebaseerd op verschillende grondslagen. De ene methode gaat bijvoorbeeld uit van het aantal regels code en de andere van een specificatie van het uiteindelijke systeem in functies. Om een begroting te kunnen maken van de kosten van het informatiesysteem is het dus nodig dat reeds veel bekend is over het te realiseren systeem. De methoden zijn nog niet geschikt om een schatting te kunnen maken van de te verwachten onderhoudskosten. Voor een uitgebreide behandeling van de genoemde methoden verwijzen we naar Heemstra [Heem89].

De resultaten van de geautomatiseerde gegevensverwerking worden aan de gebruikers ter beschikking gesteld in de vorm van informatieproducten (output) en -diensten (online-gegevensverwerking en gebruikersondersteuning). Om die te realiseren vinden diverse processen plaats en worden diverse tussenresultaten opgeleverd. In figuur 7 is een overzicht gegeven van de belangrijkste processen en (tussen)resultaten, en de onderlinge relaties. Indien nodig, kunnen de processen nog verder worden verfijnd. Zo kunnen bijvoorbeeld binnen apparatuurbeheer processen op een lager niveau worden onderkend, zoals capaciteitsplanning, performance management en problem management.

Aan het uitvoeren van de processen zijn kosten verbonden door het gebruik van de hulpmiddelen en de inzet van uren. In plaats van het zelf uitvoeren van processen kan een organisatie dat ook laten doen door externe marktpartijen. Hetzelfde geldt ten aanzien van het inkopen van bepaalde producten in plaats van zelf maken. In figuur 7 is op elk niveau gecursiveerd aangegeven welke externe markten reeds bestaan. Hier komen we later nog op terug bij markten voor informatietechnologie.

Investerings in IT moeten leiden tot betere informatieproducten en -diensten aan de gebruikers of tot lagere kosten voor IT. Om deze verbeteringen of besparingen te kunnen schatten moet een relatie worden gelegd met de aangegeven onderliggende processen en met de relaties tussen de processen. Bij investeringen moet worden nagegaan op welke processen en producten de desbetreffende investering effect heeft. Anders bestaat het risico dat een kostenverlaging in het ene proces leidt tot een kostenverhoging in een ander proces.

Zo werd in eerste instantie in artikelen over downsizing sterk de nadruk gelegd op de lagere kosten voor CPU-seconden (hardware), waardoor geweldige besparingen mogelijk leken. Vrij snel bleek echter dat een deel van de kosten werd verschoven naar de kosten voor het beheren van de systemen (apparatuurbeheer), waardoor in veel gevallen de kosten voor verwerkings- en transportcapaciteit nauwelijks afnamen.

Een ander punt is de beoordeling van de kosten en baten voor het gebruik van CASE-tools bij sys-

teemontwikkeling. De baten voor de gebruikers zijn nog moeilijk aan te tonen. Sterker nog, door opleiding en inleereffecten kan het zelfs zo zijn dat in eerste instantie de effecten negatief zijn. Ook is het moeilijk kostenbesparingen te meten omdat de desbetreffende tools meestal slechts op een beperkt gebied worden ingezet (projecten voor nieuwe systemen en daarbinnen voor de realisatiefase), zodat het effect op het totale lopende budget voor systeemontwikkeling slechts gering is.

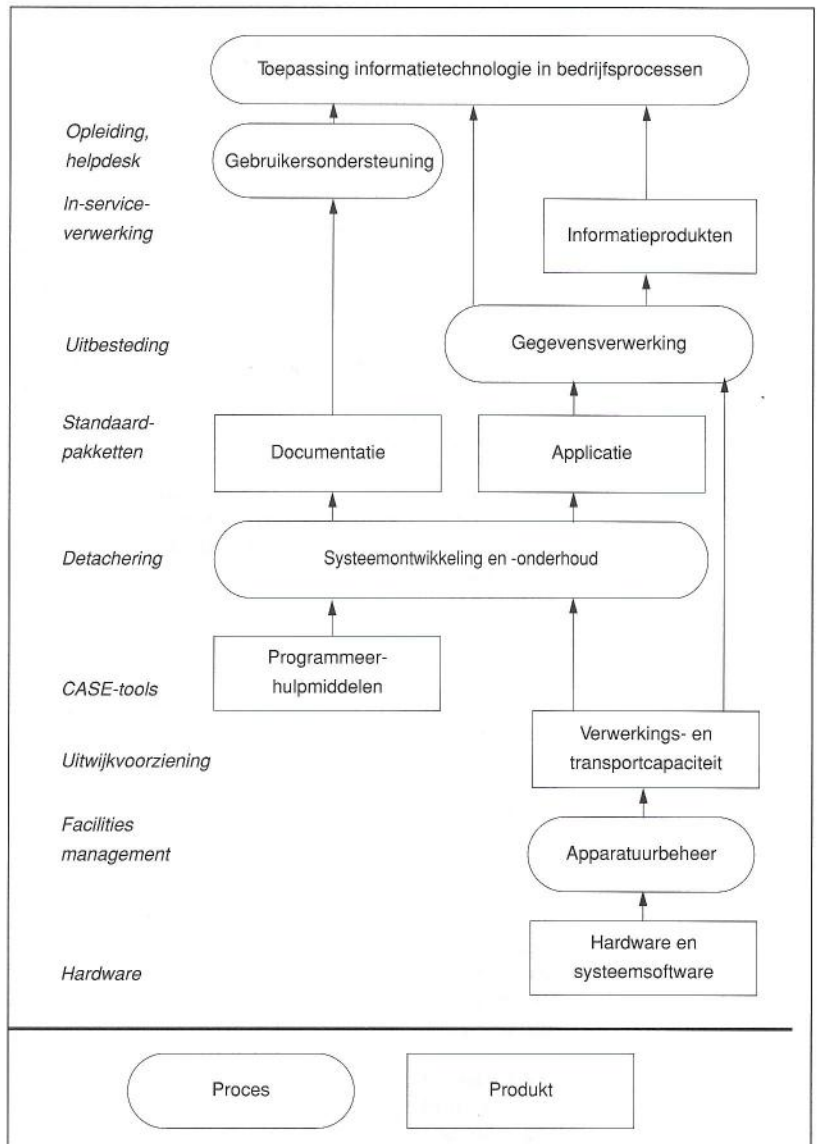
Door het onderscheid in processen heeft een manager een beter handvat voor de beheersing van de kosten. Kostenbeheersing wordt namelijk voor een groot deel bepaald door de beheersbaarheid van de onderliggende processen. De voorspelbaarheid van het beoogde resultaat en de beheersbaarheid van de processen om het resultaat te realiseren bepalen de onzekerheid die samenhangt met de schattingen van de kosten voor de processen. Dit speelt met name bij het ontwikkelen van nieuwe informatiesystemen. In het algemeen kan worden gesteld dat bij de huidige kennis nog aanzienlijke onzekerheden bestaan over deze automatiseringsprocessen en dus ook over de daarmee samenhangende kosten. Bij de meer routinematige processen (gegevensverwerking en -transport) is de onzekerheid minder en kunnen ook de kosten beter worden geschat als de organisatie in kwestie gegevens over gebruik en kosten systematisch heeft geregistreerd. Een organisatie kan de onzekerheid die samenhangt met de automatisering voor een deel verminderen door de desbetreffende processen uit te besteden.

HET VERGELIJKEN VAN KOSTEN EN BATEN

Nadat de kosten en baten van projectvoorstellen zijn geschat, zullen zij nog moeten worden vergeleken. Als kosten en baten kunnen worden uitgedrukt in harde guldens kunnen daarbij financiële evaluatiemethoden, zoals de terugverdienperiode, de Return-On-Investment, de interne rentevoet en de netto contante waarde, worden gehanteerd.

Als dat niet mogelijk is, kan een project worden beoordeeld met behulp van multicriteriamethoden. Deze beoordelen ieder project op een aantal criteria. Het belang van deze criteria in het besluitvormingsproces wordt tot uitdrukking gebracht door er gewichten aan toe te kennen. Voorbeelden van multicriteriamethoden zijn Information Economics [PaBe88] en de methoden van Schumann [Schu87], Buss [Buss83] en de Kobler Unit [Hoch92]. In wat volgt gaan we vooral in op de Information Economics-methode en de methode van Buss. Voor een beschrijving van de overige methoden verwijzen we naar de literatuur.

De Information Economics-methode gaat uit van twee domeinen: het bedrijfsdomein en het technologiedomein. Het bedrijfsdomein omvat de primaire, ondersteunende en besturende processen van de organisatie. Het technologiedomein is gericht



Figuur 7. Samenhang tussen processen en (tussen)resultaten binnen de geautomatiseerde gegevensverwerking.

op het ontwikkelen van IT-toepassingen die het functioneren van die processen verbeteren, waardoor de bedrijfsresultaten van een organisatie kunnen worden verbeterd. Het technologiedomein verleent dus diensten aan het bedrijfsdomein. Het ontvangt daarvoor een onkostenvergoeding van het bedrijfsdomein.

Door de introductie van beide domeinen komt een einde aan de vermenging van technologische en bedrijfseconomische argumenten voor het rechtvaardigen van IT-investeringen. In beide domeinen moet een afweging tussen waarde, kosten en risico's worden gemaakt. Deze verschillen echter per domein. De waarde van een project in het bedrijfsdomein wordt uitgedrukt in concurrentievoordeel, concurrentienoodzaak, betere management-informatie, de netto contante waarde van het project en de mate waarin een project de strategie van de organisatie ondersteunt. Deze baten moe-

ten worden afgewogen tegen strategische en organisatorische risico's en tegen de onkostenvergoeding die aan het technologiedomein moet worden betaald. Deze criteria worden ingeschat door de opdrachtgever van het project. In veel gevallen zal dit een lijnmanager zijn.

In het technologiedomein wordt de waarde van een project uitgedrukt in de mate waarin dat project past in de informatie-architectuur van de organisatie. Deze waarde moet, samen met de onkostenvergoeding die van het bedrijfsdomein wordt ontvangen, worden afgewogen tegen specificatierisico's, technische risico's, infrastructurale risico's en de werkelijke kosten van het project. Deze criteria worden gewaardeerd door de projectleider en de informatiemanager uit het technologiedomein.

Door alle criteria te wegen en te waarderen kunnen totaalscores voor projecten worden berekend. De waardering van criteria wordt daarbij bepaald door de aard van de projecten, de weging van criteria door de karakteristieken van de organisatie. De totaalscores vormen de basis voor de prioritering van projectvoorstellen.

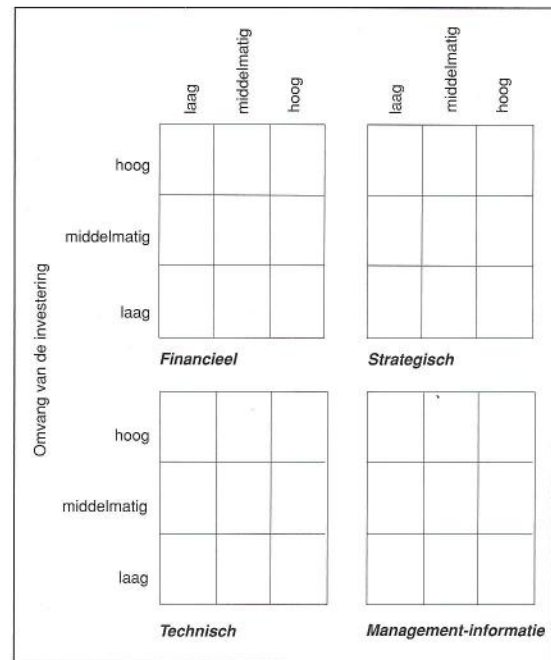
De totaalscore van één individueel project zegt op zich overigens niet zo veel over de rechtvaardiging van dat project. Of een bepaalde score goed is kan immers pas worden bepaald nadat de scores van andere projecten zijn vastgesteld. Toch kunnen de criteria van de Information Economics-methode ook worden gebruikt om een investering in één project te rechtvaardigen. Daarbij wordt dan eerst bezien of de baten die in guldens kunnen worden uitgedrukt, opwegen tegen de kosten van het project. Mocht dat niet zo zijn, dan moet het management bepalen of de kwalitatieve voordelen van het project opwegen tegen de resterende kosten.

Eén van de moeilijkheden met het toepassen van de Information Economics-methode is het bepalen van de gewichten die aan de genoemde criteria moeten worden toegekend. Het blijkt bijzonder moeilijk deze gewichten af te leiden uit de karakteristieken van de organisatie.

Daarom proberen andere methoden het gebruik van gewichten te vermijden. Zo rangschikt de methode van Buss projecten naar een aantal criteria, zonder dat gewichten aan deze criteria hoeven te worden toegekend. De criteria worden in matrices uitgezet tegen de investering in het project. Zie figuur 8. Naarmate een project vaker wordt weergegeven in de rechter benedenhoek van de afgebeelde matrices zal de prioriteit van dat project toenemen.

Een andere mogelijkheid om het werken met gewichten te vermijden wordt geboden door de portfoliomethoden. Het belangrijkste verschil tussen multicriteria-analyses en portfoliomethoden is dat de laatste een normatieve uitspraak doen over de samenstelling van de totale verzameling van investeringen.

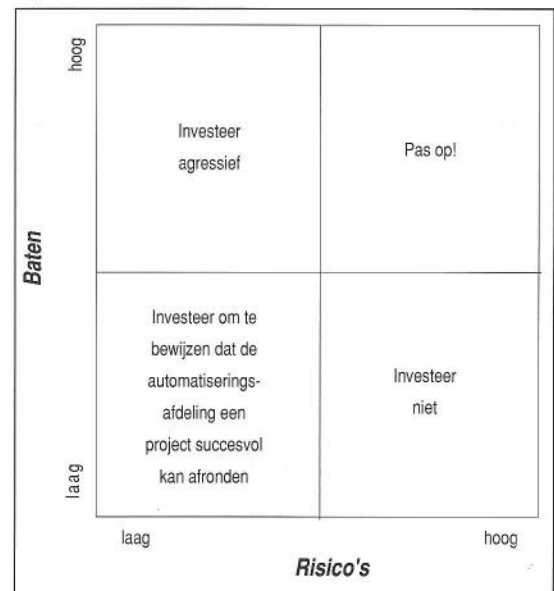
Voorbeelden van portfoliomethoden zijn de baten/risico-matrix [FaKe83], Investment Mapping [Pete88] en de Investment Portfolio [BeMe92]. Ter illustratie zullen we de baten/risico-matrix uitwer-



Figuur 8. De methode van Buss.

ken. Dit is de matrix waarin baten van projectvoorstellen tegen hun risico's worden uitgezet. Risico's worden daarbij bepaald door de gestructureerdheid van het project, door de omvang van het systeem en door ervaring met de technologie die wordt gebruikt. Een organisatie moet niet te veel risicovolle projecten in de applicatieportfolio opnemen, en voor zover ze dat toch doet moeten daar veel baten tegenover staan. De organisatie moet ook een aantal projecten uitvoeren met geringe risico's, zelfs als daar slechts weinig baten tegenover staan. Dit verhoogt de kans dat sommige projecten succesvol worden afgerond, waardoor vertrouwen ontstaat bij de afnemers van de automatiseringsafdeling.

Figuur 9. De baten/risico-matrix.



MARKTEN VOOR INFORMATIETECHNOLOGIE

Bij de toepassing van IT is al langer sprake van klant/leverancier-verhoudingen. Door het toenemende aanbod van producten en diensten groeit de diversiteit in dit soort verhoudingen. Was er "vroeger" sprake van duidelijke hardware-fabrikanten, tegenwoordig presenteren deze bedrijven zich steeds nadrukkelijker als probleemoplosser, dienstverlener, systeemintegrator en meedenker.

Daarnaast is ook vaker sprake van een meer zakelijke houding tussen gebruikers en de interne automatiseringsafdeling wat betreft de te leveren diensten, de kwaliteit en de kosten. Van deze afdeling wordt verwacht dat ze minstens concurrerend kan werken ten opzichte van externe aanbieders van diensten. In een aantal gevallen moet dat zelfs daadwerkelijk worden bewezen. Het resultaat van deze ontwikkelingen is dat gebruikers een groter aanbod hebben van diensten en producten waaruit ze kunnen kiezen. Ze kunnen dus zelf een afweging maken van IT die ze willen gebruiken en de kosten en risico's die daarmee verbonden zijn. De markten en de informatie die men daaraan over prijzen kan ontlenen, kunnen een belangrijk hulpmiddel zijn voor "make or buy"-beslissingen. Zie figuur 7. Als uitbesteden tot gevolg heeft dat duurzame afhankelijkheden met (externe) leveranciers ontstaan, dan moet men rekening houden met een groot aantal (bedrijfseconomische) overwegingen. Voor een uitgebreide behandeling verwijzen we naar het artikel van Van den Heuvel en Kemna in deze Compact.

Ten aanzien van de markten is een duidelijke ontwikkeling te zien. Vroeger (pakweg dertig jaar geleden) moesten organisaties in principe nog veel hardware zelf ontwikkelen. Tegenwoordig zijn er nauwelijks meer bedrijven die dit zelf doen, alles wordt ingekocht. Ook ten aanzien van de markt voor applicaties bestaat steeds meer duidelijkheid over de prijs/prestatie-verhouding. Voor een groot deel komt dat door een steeds belangrijkere rol van standaardpakketten (wie ontwikkelt tegenwoordig nog een eigen specifiek financieel pakket?), maar ook doordat softwarehouses steeds vaker fixed price-contracten afsluiten. Ook voor de andere markten in figuur 7 zijn diverse voorbeelden te noemen.

Alleen de markt voor de directe verkoop van gegevens is nog erg pril. Dit komt vooral omdat het moeilijk is de waarde van gegevens te bepalen. Toch zijn er reeds diverse voorbeelden beschikbaar van commerciële handel in gegevens (adressen, gegevens over beurskoersen).

Veel organisaties zijn zich echter nog niet bewust van de kosten en mogelijke baten van gegevens. Zij verstrekken gegevens aan klanten, leveranciers en onderzoekbureaus zonder een vergoeding te vragen omdat die kosten niet zijn bepaald en ook de "marktwaarde" niet is onderkend. Op die manier wordt geld in de vorm van gegevens weggegeven. Dit heeft uiteraard een negatief effect op de berekende rentabiliteit van IT voor de organisatie in

kwestie. Deze situatie komt overeen met het verwarmen van een huis terwijl het raam openstaat.

ACTIVITEITEN VOOR HET BEDRIJFSECONOMISCH BEHEEREN VAN IT-INVESTERINGEN

Het bedrijfseconomisch verantwoord omgaan met IT-investeringen vereist dat een organisatie IT-toepassingen identificeert, legitimeert en realiseert, dat zij de kosten en baten van het gebruik van deze toepassingen registreert en uiteindelijk evalueert of die de organisatie het verwachte nut oplevert. In wat volgt zullen we deze activiteiten toelichten, waarbij tevens wordt aangegeven welke methoden die activiteiten ondersteunen. Dit wordt nog eens schematisch weergegeven in figuur 10 op de volgende pagina.

Identificeren

In de eerste activiteit staat de vraag centraal wat voor de organisatie nuttige toepassingen kunnen zijn en hoe zij deze op het spoor kan komen. In deze activiteit wordt aangegeven welke bedrijfsprocessen kritiek zijn voor het functioneren van de organisatie. Tevens wordt gezocht naar mogelijkheden om door de inzet van IT het functioneren van deze processen te verbeteren.

Hierboven werd reeds opgemerkt dat een organisatie een model van haar bedrijfsprocessen moet maken om nuttige IT-toepassingen te identificeren. Bij het opstellen van dit model kan een organisatie gebruik maken van de informatieplanningsmethoden BSP en ISP en van referentie-informatiemodellen. Overigens kan een organisatie zich het best concentreren op de processen die het belangrijkste zijn om haar doelstellingen en haar strategie te realiseren. Deze processen kunnen worden bepaald met behulp van de methode van Bedell, de kritieke succesfactoren en de waardeketen. Deze methoden gaan overigens wel uit van een bepaalde strategie. Natuurlijk kan het toepassen van IT ook invloed hebben op de strategie. Dergelijke toepassingen

*Veel organisaties zijn zich niet bewust
van de kosten en mogelijke baten van gegevens.*

kunnen met behulp van het concurrentiekrachtenmodel en de strategische optie-generator worden geïdentificeerd.

Legitimeren

De tweede activiteit omvat het schatten en afwegen van de kosten, de baten en de risico's van IT-toepassingen. Dat gebeurt niet alleen voor indivi-

	Identificeren	Legitimiseren	Realiseren	Gebruiken	Evaluëren
Business Systems Planning					
Information Strategy Planning					
Referentie-informatiemodellen					
Bedell					
Kritieke succesfactoren					
Waardeketen					
Generieke strategieën					
Strategische optie-generator					
Concurrentiekrachten					
Value linking					
Value acceleration					
Value restructuring					
Innovation valuation					
Optietheorie					
Information Economics					
Buss					
Schumann					
Kobler Unit					
Baten/risico-matrix					
Investment Portfolio					
Investment Mapping					
Beslissingsbomen					
Return On Investment					
Netto contante waarde					
Terugverdienperiode					
Interne rentevoet					
Functiepuntanalyse					
Before You Leap					
SPQR					
Estimacs					
COCOMO					
Price SP					
Putnam					
Bis Estimator					
Cost of ownership					
User Satisfaction					
Return-On-Management					
I/T assessment					

Figuur 10. Relatie tussen methoden en activiteiten.

duale projecten. Daarnaast worden projecten ge-rangschikt door hun kosten, baten en risico's te vergelijken.

De baten van een project kunnen worden onderscheiden in kwalitatieve en kwantitatieve baten. Bij het beoordelen van de kwalitatieve baten kan gebruik worden gemaakt van de methode van Bedell, de kritieke succesfactoren, de waardeketen, de ge-

nerieke strategieën, de strategische optie-generator en het concurrentiekrachtenmodel. Baten kunnen worden gekwantificeerd met de methoden value linking, value acceleration, value restructuring, innovation valuation en de optietheorie.

Kosten kunnen worden geschat met behulp van de comprehensive cost of ownership-methode en de methoden functiepuntanalyse, Before You Leap, SPQR en Estimacs. De methoden COCOMO, Price SP, Putnam, Bis Estimator kunnen in deze activiteit niet worden gehanteerd. Zij vragen immers het aantal regels code als input. Aangezien de activiteit "legitimiseren" in een vroeg stadium van de systeemontwikkeling wordt uitgevoerd, is het nog niet mogelijk van dat aantal een betrouwbare schatting te maken.

Ten slotte moeten in deze activiteit de kosten en baten met elkaar worden vergeleken. Als het mogelijk is kosten en baten in harde guldens uit te drukken kan daarbij van financiële evaluatiemethoden gebruik worden gemaakt. Als toepassingen vooral kwalitatieve baten hebben kunnen multicriteriamethoden of portfoliomethoden worden gehanteerd. Voorbeelden van multicriteriamethoden zijn Information Economics en de methoden van Bedell, Buss, Schumann en de Kobler Unit. Voorbeelden van portfoliomethoden zijn de baten/risico-matrix, de Investment Portfolio en de Investment Mapping.

Realiseren

De derde activiteit omvat het realiseren van een toepassing. De nadruk ligt hier op het registreren van de werkelijke kosten van het realiseren van een toepassing. De gegevens van projecten moeten systematisch worden geregistreerd om achteraf te kunnen analyseren of de investering in het project het verwachte rendement oplevert. Ook wordt bezien of de maatregelen die genomen worden om risico's te verkleinen, werkelijk effect hebben. Verder wordt in deze activiteit geanalyseerd of een toepassing volgens de functionele specificaties wordt gerealiseerd.

In deze activiteit zullen meestal nog aanpassingen plaatsvinden in de kostenbegroting die tijdens de activiteit "legitimiseren" werd opgesteld. Tijdens het realiseren van een toepassing komen extra gegevens beschikbaar, waardoor het mogelijk wordt een betrouwbare schatting te maken van het aantal regels code. Daardoor kunnen de methoden COCOMO, Price SP, Putnam en Bis Estimator, die niet geschikt waren voor de activiteit "legitimiseren", wel worden gebruikt om de activiteit "realiseren" te ondersteunen. Bij het registreren van de werkelijke kosten van de systeemontwikkeling kan ook de comprehensive cost of ownership-methode als checklist worden gehanteerd.

Een systematische registratie van de werkelijke kosten kan in de toekomst de betrouwbaarheid van kostenbegrotingen verhogen. Tijdens de activiteit "legitimiseren" kan immers in deze registratie worden gezocht naar reeds gerealiseerde vergelijkbare projecten. Het raadplegen van de gegevens

van deze projecten kan de kwaliteit van kostenbegrotingen verbeteren.

Gebruiken

De vierde activiteit omvat het registreren van het gebruik van de toepassing. De nadruk ligt in deze activiteit op het registreren van de werkelijke kosten en baten van het gebruik van IT-toepassingen. Deze registraties vormen de basis voor het evalueren van de toepassing. Veel organisaties besteden aan deze registratie te weinig aandacht. Het hoeft geen betoog dat het zonder deze registratie niet mogelijk is achteraf te beoordelen of het gebruik van een bepaalde toepassing voor de organisatie nuttig is geweest.

Deze activiteit wordt ondersteund door de cost of ownership-methode, die een checklist bevat voor het registreren van de operationele kosten. Een andere methode die richtlijnen geeft voor een systematische registratie van kosten en baten van IT-investeringen is de ROM-methode. Deze methode geeft een systematisch overzicht van gegevens die moeten worden geregistreerd om de ROM-index te berekenen.

Natuurlijk moeten kosten van bepaalde informatievoorzieningen worden doorbelast aan de gebruikers van die voorzieningen. De doorbelastingproblematiek speelt met name voor infrastructurele voorzieningen, die gemeenschappelijk worden gebruikt door meerdere medewerkers van een organisatie. Bij het doorbelasten van kosten kunnen geautomatiseerde hulpmiddelen worden gehanteerd die het gebruik van bepaalde informatievoorzieningen vastleggen om de kosten aan de gebruikers van die voorzieningen te kunnen doorberekenen.

Evalueren

De vijfde activiteit omvat enerzijds het evalueren van individuele toepassingen en anderzijds het evalueren van de totale informatiehuishouding. De registraties uit de vorige activiteit worden op systematische wijze geanalyseerd om te bezien of IT-investeringen vruchten afwerpen. Toepassingen die onvoldoende baten opleveren kunnen uit de roulatie worden genomen. Bij het beoordelen van individuele toepassingen kunnen traditionele financiële evaluatiemethoden worden gebruikt. Probleem daarbij is dat het moeilijk is achteraf de baten van een bepaalde toepassing te meten. Daarom wordt als substituuut voor een financiële analyse van de baten van een toepassing wel gebruik gemaakt van methoden voor het meten van de tevredenheid van gebruikers. Een bekend voorbeeld is de enquête van Bailey en Pearson.

Bij het beoordelen van de totale informatiehuishouding wordt bezien wat de belangrijkste knelpunten zijn en hoe het functioneren van deze informatiehuishouding kan worden verbeterd. Door middel van deze evaluatie probeert een organisatie enerzijds van fouten in het verleden te leren, terwijl zij anderzijds zoekt naar kansen en bedreigin-

gen in de toekomst. Ook worden knelpunten in het functioneren van de huidige informatiehuishouding opgespoord en worden mogelijkheden tot oplossing van die knelpunten bezien. Voorbeelden van methoden voor I/T assessment zijn Nolan Norton & Co., IBM en Philips. Daarnaast zijn ook

*Aan het registreren van
de werkelijke kosten en baten
van het gebruik van IT-toepassingen
wordt te weinig aandacht besteed.*

de waardeketen, de kritieke succesfactoren, de informatieplanningsmethoden BSP en ISP, de methode van Bedell en de ROM-methode bruikbaar voor het beoordelen van de totale informatiehuishouding.

TOT BESLUIT

De toegevoegde waarde van automatisering staat op dit moment ter discussie.

Is dit een gevolg van verkeerd meten, van verkeerde investeringen, van verkeerde implementatie of is het echt zo dat automatisering meer kost dan dat zij oplevert?

In dit artikel is aangegeven dat het bedrijfseconomisch verantwoord toepassen van automatisering in ieder geval nog op nagenoeg alle terreinen kan worden verbeterd. Pas wanneer blijkt dat een dergelijke verbetering niet werkt moeten we echt vraagtekens zetten bij het nut van IT.