

Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL)

All Sprouts Content

Sprouts

3-11-2009

Investment appraisal and management

T.J.W. Renkema

University of Groningen, t.j.w.renkema@rug.nl

Egon W. Berghout

University of Groningen, e.w.berghout@rug.nl

Follow this and additional works at: http://aisel.aisnet.org/sprouts_all

Recommended Citation

Renkema, T.J.W. and Berghout, Egon W., "Investment appraisal and management" (2009). *All Sprouts Content*. 115.
http://aisel.aisnet.org/sprouts_all/115

This material is brought to you by the Sprouts at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in All Sprouts Content by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Investment appraisal and management

T.J.W. Renkema
University of Groningen, Netherlands
Egon W. Berghout
University of Groningen, Netherlands

Abstract

Investeringsbeoordeling- en management

Keywords: Investeringsbeoordeling Investeringsmanagement

Permanent URL: <http://sprouts.aisnet.org/5-29>

Copyright: [Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Reference: Renkema, T.J.W., Berghout, E.W. (2005). "Investment appraisal and management," University of Groningen, Netherlands . *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 5(29). <http://sprouts.aisnet.org/5-29>

Investeringsbeoordeling- en management

T.J.W. Renkema
E.W. Berghout

CITER Mission

CITER is an independent research group within the Department of Economics, University of Groningen. Our research is focused on the economics of information technologies. Our research aims at understanding and analyzing the dynamics and the processes of development, distribution and implementation of information and communications technologies and improving their efficiency and effectiveness.

We investigate particular economic issues in the economics of information technologies. For instance, the differences between ‘Open’ and ‘proprietary’ technologies, the characteristics of hardware and software commercial demand and supply and the diffusion of new technologies. We also study the efficient and effective use of those technologies, how we can improve IT management and increase the benefits of investment in information technologies.

The objectives of our research are especially useful for organizations using information technologies and to firms competing in this arena, as well as to policy makers and to society as a whole.

Our research is conducted in close cooperation with industry, non-profit organizations and governmental partners, as our field of research is subject to frequent technological and political changes.

Contact information

University of Groningen
CITER-WSN827
P.O. Box 800
9700 AV Groningen
The Netherlands
Tel. +31-50-363-3721
info@CITER.nl

Projects and main venues of research

- Cost/benefit management of IT.
- Decision-support methods for implementation decisions within organizations.
- Evaluation of legacy systems.
- Innovation and technical change in ICT.
- ‘Open’ vs. ‘proprietary’ software modes of development.
- Software patenting and appropriation strategies.
- Tools and strategies for the IT Control Officer.

Sponsors

UWV

Getronics PinkRocade

Researchers

Prof. dr. E.W. Berghout	e.w.berghout@rug.nl
Drs. Ing. A.L. Commandeur	a.l.commandeur@rug.nl
C.E. Elsenga, MSc	c.e.elsenga@rug.nl
Dr. E. Harison	e.harison@rug.nl
Dr. ir. M.H. Nijland	m.h.nijland@lse.ac.uk
Prof. dr. P. Powell	mnspp@management.bath.ac.uk
Dr. T.J.W. Renkema	t.j.w.renkema@rug.nl
Dr. Ir. H. Sassenburg	hanss@sei.cmu.edu
P.M. Schuurman	p.m.schuurman@rug.nl
E.J. Stokking, MSc.	e.j.stokking@rug.nl
S. Orie, MSc.	Sieraadj@asset-control.com

Investeringsbeoordeling- en management

T.J.W. Renkema en E.W. Berghout

1 Achtergrond van IT investeringsbeoordeling

De ontwikkeling, de verspreiding en het gebruik van IT heeft de afgelopen decennia een imposante vlucht genomen, en het einde hiervan lijkt nog lang niet in zicht. Aangewakkerd door enerzijds beloftes over de mogelijkheden van nieuwe technologieën en anderzijds berichten over het falen van grote IT projecten en tekortschietende IT productiviteit, realiseren beleidsmakers zich dat de juiste beoordeling van IT projecten uitermate belangrijk is geworden. Nu vrijwel alle ondernemingen toegang hebben tot dezelfde technologie, wordt het verschil tussen succesvolle en mislukte investeringen niet zozeer bepaald door technologiekeuzes, maar juist door het op tijd inspelen op nieuwe mogelijkheden van technologie en op de wijze waarop de lasten, baten en risico's van IT worden beoordeeld gemanaged.

Toch is het voor organisaties, en met name voor managers die uiteindelijk de investeringsbeslissing moeten nemen, niet zo simpel om de mogelijke baten en lasten van een IT-project enigszins betrouwbaar in te schatten. Vroeger was het nog redelijk eenvoudig om de kostenbesparingen als gevolg van het automatiseren van handmatige processen vast te stellen. Tegenwoordig gaat het om competitieve zaken als een verhoging van de produktkwaliteit, betere dienstverlening aan klanten, stroomlijning van de organisatie of meer innovatievermogen. Deze types voordelen zijn veel moeilijker in geld te vertalen, terwijl de hoogte van de bedragen die met dergelijke investeringen zijn gemoeid vaak enorm is. Duidelijk is geworden dat het rendabel investeren in IT-projecten niet langer een zuiver technisch probleem is. Het is een ondernemingsvraagstuk waarbij technische, bedrijfs-economische, sociaalorganisatorische, gedragspolitieke en 'managerial' aspecten naast elkaar - en vooral ook - door elkaar spelen. Daarbij komt dat de 'track record' van de IT discipline niet onverdeeld positief is. IT-projecten uit het verleden bleken dikwijls niet aan de verwachtingen te voldoen. Klachten over te laat opgeleverde projecten met tegenvallende kwaliteit en signalen van forse budgetoverschrijdingen hoort men nog steeds (te) vaak in IT land.

Als gevolg van bovenstaande ontwikkelingen is de noodzaak om investeringen in IT bedrijfseconomisch verantwoord te plannen en te beheersen onverminderd groot. De roep om methoden en richtlijnen die hierbij behulpzaam zijn is navenant. Het gaat hierbij vooral om het ontwikkelen en invoeren van systematieken waarmee de mogelijke consequenties van investeringsvoorstellen beter kunnen worden ingeschat, gemeten en bijgestuurd.

Dit hoofdstuk maakt door middel van een behandeling van beproefde en steeds breder geaccepteerde concepten duidelijk dat het mogelijk is om zorgvuldige, weloverwogen beslissingen over IT-investeringen te nemen. Beslissingen die erop gericht zijn de meest geschikte projecten te selecteren en te voorkomen dat men te ongewisse avonturen aangaat.

1a Waarom is investeringsbeoordeling belangrijk, maar ook lastig?

IT biedt momenteel veel mogelijkheden op het gebied van product-, procesinnovaties en concurrentievoordeel. Hierdoor hebben IT-investeringen bijna altijd een sterk vernieuwend

karakter. Dit maakt dat rendement en risico's van IT bijzonder moeilijk zijn in te schatten, tastbaar te maken bij het starten van een project, en te beheersen als een project éénmaal op de rails staat. Deze paradox heeft in het verleden, in “goede” en in “slechte” tijden maar al te vaak geleid tot een magere onderbouwing, tot gebrek aan “checks and balances” of zelfs tot pure willekeur bij majeure, kapitaalintensieve IT projecten. Er zijn per saldo vier belangrijke redenen om bewust aandacht te besteden aan de beoordeling van IT investeringsvoorstellen, zie figuur 5.1:

1. *Voorkomen van misallocatie van financiële middelen*

IT-investeringen leggen een groot beslag op de financiële middelen van een organisatie en dit beslag blijft de komende jaren alleen maar toenemen. Zonder goede gronden om investeringen te plegen wordt de besluitvorming hierover gereduceerd tot een ‘technology roulette: place your bet, spin the wheel, and hope!’ (Shank en Govindarajan, 1992). Met het huidige IT-bestedingsniveau kan geen enkele organisatie zich dit nog permitteren.

2. *Bepalend voor toekomstig functioneren van een organisatie*

Het nemen van de juiste investeringsbeslissingen conditioneert het toekomstig functioneren van een organisatie. IT-investeringen hebben niet alleen een financieel oogmerk, maar beïnvloeden ook sterk de verdeling van bevoegdheden, de werkomstandigheden alsmede de structuur en cultuur van organisaties. Met het diep doordringen van IT in de organisatie ontstaat wat wel de ‘informed organisation’ wordt genoemd (Zuboff, 1988). In een dergelijke situatie is het essentieel om goed onderbouwde en gemotiveerde investeringsbeslissingen te nemen. Indien men dit niet doet, wordt men vroeg of laat geconfronteerd met een situatie die als ongewenst moet worden beschouwd, ofwel ongeschikt is om de gewenste ondernemingsstrategie te kunnen realiseren.

3. *Gedeelde investeringsvisie tot stand brengen*

Degenen die bij een investeringsproject zijn betrokken zullen altijd een impliciete en persoonlijke beoordeling van een investering hebben. Door expliciet aandacht te besteden aan IT-investeringsbesluitvorming en deze beoordelingen uit te spreken, kan een organisatie een gedeelde visie tot stand brengen op wat goed of slecht wordt beschouwd voor haar functioneren. Dit biedt wederom de mogelijkheid om elkaar aan het succes van de investering te committeren en van elkaar te leren. Elk besluitvormingsproces is vooral ook een communicatieproces, waarin meningen en verwachtingen worden uitgesproken. Hierdoor kan een investeringsproject beter op zijn merites worden beoordeeld en weet men beter waar de sterke en zwakke punten van een voorstel liggen.

4. *Realiseren van een succesvolle inzet van IT*

‘Last but not least’: er is een verband tussen het bewust aandacht besteden aan IT-investeringsbeoordeling en de uiteindelijke waarde die aan IT-investeringen wordt toegekend. Organisaties die beter nadenken over wat ze met hun IT-inzet willen bereiken en hierop beoordelen en sturen, zijn succesvoller dan organisaties die dat niet doen.

Waarom is IT investeringsbeoordeling belangrijk?	Waarom is IT investeringsbeoordeling lastig?

<ul style="list-style-type: none"> • Vermijden van misallocatie van financiële middelen • Bepalend voor toekomstig functioneren van een organisatie • Gedeelde investeringsvisie tot stand brengen • Realiseren van succesvolle inzet van IT 	<ul style="list-style-type: none"> • Moeilijk in te schatten, te meten en te beheersen baten • Hoge, moeilijk voorspelbare kosten • Grote onzekerheden en aanzienlijke risico's • Communicatieproblemen en belangenconflicten tussen betrokkenen
--	--

Figuur 5.1: Belang en problemen van IT investeringsbeoordeling (Renkema, 1996)

De noodzaak om IT-investeringen te onderwerpen aan een beoordelingsproces lijkt evident, zie de hiervoor genoemde redenen. Toch blijkt dat slechts weinig organisaties erin slagen om systematisch investeringsbeoordelingen uit te voeren. Rond de helft van de organisaties laat het er helemaal bij zitten en doet nauwelijks aan expliciete investeringsanalyses (Renkema, 2000, Berghout, 2002). De huidige praktijk van IT-investeringsbesluitvorming geeft reeds sinds langere tijd een beeld van een sterk door ad-hoc argumentaties gedomineerd proces. Vastgesteld moet dan ook worden dat de investeringsbeoordeling van IT-projecten gemakkelijker gezegd is dan gedaan. Hieronder volgen de oorzaken waarom IT investeringsbeoordeling vaak problemen geeft:

1. Moeilijk in te schatten, te meten en te beheersen baten

Het zijn vooral de problemen op het gebied van de schatting van baten die IT investeringsbeoordeling lastig maken. Organisaties hebben grote problemen met het volledig en consistent inschatten van de mogelijke baten van een investering. Steeds minder zijn deze gericht op kostenbesparingen, die vaak nog wel in financiële termen kunnen worden uitgedrukt. Van beoogde verbeteringen als betere management-informatie, meer klantgerichtheid en kwaliteitsverbetering van producten en diensten is het veel moeilijker om een directe terugverdientijd, laat staan de 'return on investment' worden berekend. Daarbij komt dat de historische nadruk op financiële calculaties dikwijls niet toestaat dat systematisch niet-financiële argumenten worden gebruikt. Als de mate van vernieuwing van de dienst toeneemt, dan wordt het veelal moeilijker om de opbrengsten vast te stellen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het mislukken van televisiekanaal 'Sport7'.

2. Hoge, moeilijk onvoorspelbare kosten

De kosten van een IT investering zijn doorgaans hoog en vertonen vaak een onvoorspelbaar verloop. Ondanks de beschikbare methoden en geautomatiseerde tools voor het schatten van ontwikkelkosten worden budgetten nog regelmatig overschreden. Bovendien worden kosten bij de initiële projectaanvraag vaak onderschat. Dit kan zijn omdat iemand het project graag goedgekeurd wil zien, maar ook omdat de kosten over de totale looptijd van het project dikwijls worden onderbelicht (de zgn. 'Total Costs of Ownership'). Een belangrijk probleem is dat IT-kosten meestal niet voldoende systematisch worden bijgehouden. Onderhoud en beheer van IT slokken een groot gedeelte van de totale kosten van een investering op. De ervaring leert dat bij een applicatielevensduur van vijf jaar de beheerskosten ongeveer gelijk zijn aan de investeringskosten. Bij een langere levensduur nemen de beheerskosten zowel relatief als absoluut nog verder toe. Hiernaast wordt meestal vergeten dat een investering allerlei neveninspanningen met zich meebrengt. Indirecte organisatorische kosten vloeien bijvoorbeeld voort uit het integreren van nieuwe werkwijzen in de bestaande werkwijzen en het leren omgaan met nieuwe technologieën.

3. Grote onzekerheden en aanzienlijke risico's

De problemen op het vlak van kosten en baten geven reeds aan dat vrijwel elke IT investering gepaard gaat met aanzienlijke onzekerheden. Zowel de aan een investering verbonden voordelen

als nadelen bewegen zich tussen grote marges. Deze onzekerheden houden een risico in voor de uiteindelijk te behalen investeringsresultaten. Risico's manifesteren zich bij verschillende aspecten van een IT investering. Risico's bevinden zich bijvoorbeeld op het gebied van implementatie, als gevolg van weerstanden tegen verandering. Tevens kan het toepassen van innovatieve technologie nog niet eerder ervaren technische problemen opleveren. Ook is het risico aanwezig dat een organisatie wel haar ambitieniveau haalt, maar dat de concurrenten dit nog beter doen. Omgaan met risico's betekent dat men deze probeert te herkennen en waar mogelijk te beheersen.

4. Communicatieproblemen en belangenconflicten tussen betrokkenen

Vaak ontstaan communicatieproblemen door verschillen in achtergrondkennis en expertise van betrokkenen (bijvoorbeeld lijnmanagement, materiedeskundigen, projectmanagers, IT specialisten, financieel deskundigen). Hierdoor is het niet altijd duidelijk of iedereen dezelfde beeldvorming heeft betreffende de relevante kosten, baten en risico's evenals de wenselijkheid van de gekozen investeringsoplossing. Dit doet dan ook een bijzonder beroep op het gebruik van een helder en eenduidig begrippenkader. De afstemming tussen betrokkenen is eveneens vrijwel altijd onderhevig aan belangenconflicten. Elk besluit wordt genomen tegen de achtergrond van verschillende intenties, wensen en voorkeuren van belanghebbenden. Afhankelijk van de precieze verdeling van deelbelangen rond de investering heeft de besluitvorming een meer of minder politiek karakter. Alhoewel in de volgende paragraaf alleen wordt ingegaan op de inhoudelijk methodische kant van investeringsbeoordeling, dient te worden opgemerkt dat 'wie' er bij de beoordeling worden betrokken en 'hoe' het besluitvormingsproces wordt doorlopen, van grote invloed zullen zijn op de uitkomst van de discussie.

3 Overzicht van methoden

Er zijn vele tientallen methoden voor IT-investeringsbeoordeling te vinden. Ook verschijnen er nog steeds nieuwe methoden, bijvoorbeeld als product van wetenschappelijk onderzoek of door ervaringen van adviseurs en auditors. Vaak zijn dit echter varianten op één van de reeds bekende methoden in plaats van fundamenteel nieuwe benaderingen. Naast methoden die zich beperken tot een financiële beoordeling van investeringsvoorstellen, zijn er ook niet-financiële methoden. In deze paragraaf worden vier soorten methoden beschreven. Achtereenvolgens worden behandeld:

- Financiële methoden;
- Multicriteria methoden;
- Ratio-methoden;
- Portfolio-methoden;

Van elk type methode worden een aantal typerende voorbeeldmethoden behandeld. Sommige methoden vertonen kenmerken van meerdere benaderingen. Eisen aan een methode zijn:

- De methode is goed en toegankelijk gedocumenteerd;
- De methode wordt in de praktijk regelmatig toegepast;
- De methode kent een structuur. Dit betekent dat bijvoorbeeld alleen een verzameling vuistregels onvoldoende is;
- De methode is karakteristiek voor een bepaald type benadering.

Financiële methoden

Methoden met een financiële benadering beschouwen slechts consequenties die in geld zijn vertaald. Deze methoden zijn gebaseerd op de bedrijfseconomische investeringstheorie die een analyse voorstaat van de ontvangsten en uitgaven die voortvloeien uit een investering. Hiermee wordt een inschatting van de geldstromen bedoeld die de organisatie in- en uitgaan als gevolg van de investering. De betaling van een computer is een voorbeeld van een uitgave en een besparing op personeelsuitgaven is een ontvangst.

a. De gemiddelde rentabiliteit

Bij de gemiddelde rentabiliteit wordt voor elk jaar van de veronderstelde levensduur van een investering het geldstroomresultaat geprojecteerd. Dit wordt vervolgens gedeeld op de levensduur van het project. Door het initiële investeringsbedrag hierop te delen, wordt uiteindelijk de gemiddelde rentabiliteit berekend. Ook wordt wel gesproken van de 'gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit' of 'gemiddelde winstvoet'. Hierbij trekt men de gemiddelde jaarlijkse afschrijving af van het gemiddelde jaarlijkse geldresultaat en deelt dit op het gemiddeld geïnvesteerde bedrag tijdens de looptijd.

b. De terugverdiëntijd

De terugverdiëntijd is de periode die verstrijkt tussen het moment van de investering en het tijdstip dat de initiële investeringsuitgaven geheel zijn terugverkregen uit de netto-ontvangsten. De investering is gerechtvaardigd indien deze periode korter of gelijk is aan de normtijd die de organisatie voor het betreffende type investering hanteert. Als een project een investering vraagt van in totaal 1 miljoen euro en besparingen realiseert van 500.000 euro per jaar, is de terugverdiëntijd dus 2 jaar.

c. De netto contante waarde

De netto contante waarde methode (NCW) neemt een vermogenskostenvoet als uitgangspunt. De vermogenskostenvoet wordt als disconteringsvoet gebruikt om de netto contante waarde van het project uit te rekenen. Als deze waarde groter is dan nul, is het voordelig om de investering te plegen. Hoe hoger de netto contante waarde, hoe hoger de prioriteit die een project dient te krijgen. Door te verdisconteren worden inkomsten en uitgaven die veelal gespreid in de tijd plaatsvinden, onderling vergelijkbaar. Als men 100 gulden een jaar op de bank laat staan tegen 10% rente dan is deze honderd gulden over één jaar 110 gulden waard. De netto contante waarde methode maakt gebruik van hetzelfde principe. Ofwel, als men over één jaar 110 gulden moet betalen, dan is die nu 100 gulden waard. Op deze wijze rekt men alle inkomsten en uitgaven terug naar het huidige moment. De formule voor de netto contante waarde is als volgt.

$$NCW = \sum \frac{CF_t}{(1+d)^t}$$

NCW = netto contante waarde; CF_t = cash flow in jaar 't'; t = een bepaald jaar; d = disconteringsvoet

Hieronder volgt een voorbeeld van de netto contante waarde methode. In het eerste jaar vinden voornamelijk uitgaven plaats (dit zijn negatieve geldstromen). In het derde jaar vinden alleen nog maar ontvangsten plaats (positieve geldstromen).

$$NCW = \frac{(-100-50-25)_1}{(1+0,1)^1} + \frac{+(-50-10+25)_2}{(1+0,1)^2} + \frac{(100+500)_3}{(1+0,1)^3} \approx (-159) + (-29) + 451 \approx 263$$

d. Return on Investment

De return on investment methode is vergelijkbaar met de netto contante waarde methode. Bij de return on investment methode wordt de periode tot de ingebruikname gezien als investering en de gemiddelde inkomsten worden gedeeld door deze investering. In formulevorm:

$$ROI = \frac{\left(\frac{\sum CF_t}{n} \right)}{I_0}$$

ROI = return on investment; *CF_t* = cash flow in jaar 't'; *t* = een bepaald jaar; *n* = het totale aantal jaren.

e. Uitbreidingen van de financiële benadering

De behandeling van de financiële voorbeeldmethoden is toegespitst op de hierboven behandelde 'klassieke' methoden. De investeringsliteratuur wijst echter regelmatig op het ervaringsfeit dat beslissers ook rekening houden met niet-financiële consequenties van investeringsvoorstellen. De beperkingen van zuiver financiële modellen in de investeringspraktijk worden goed verwoord door Kaplan: 'Conservative accountants who assign zero values to many intangible benefits prefer being precisely wrong to vaguely right' (Kaplan, 1986, p. 92). In de loop der tijd heeft de financieel-georiënteerde literatuur dan ook verschillende aanvullingen op de zuiver financiële benadering gesuggereerd. Dit betreft bijvoorbeeld het gebruik van gevoeligheidsanalyses, het verhogen van de disconteringsvoet met een risico-opslag ('risk adjusted discount rates') en het gebruik van zekerheidsequivalenten.

f. Optie-theorie

Door verschillende auteurs wordt gewezen op de optie-theorie, waarbij IT investeringen worden beoordeeld met behulp van principes uit de financiële optie-theorie. Veel investeringen worden gedaan, zonder dat precies vastgesteld kan worden wat de bijbehorende ontvangsten zijn. Men gaat, met andere woorden, uit van de opties die de geplande investering voor de toekomst biedt. Nu is het erg moeilijk om vooraf, in termen van ontvangsten, vast te stellen welke opties zoal mogelijk worden gemaakt door een investering. De optie-theorie biedt dan ook met name een denkkader om voor- en tegenargumenten van een investering in kaart te brengen. In veel gevallen gaat het sneller en is het eenvoudiger om 'optiedenken' toe te passen door te werken met beslissingsboom-analyse, waarbij systematisch investeringsopties (ofwel vervolginvesteringen) in kaart worden gebracht. Van elke optie worden dan de kans van optreden en de kansverdeling van verwachte ontvangsten bepaald.

g. Financiële portfoliotheorie

Een meer recente aanpak is de financiële portfoliotheorie die reeds bekende economische modellen en concepten toepast voor het kwantitatief afwegen van IT rendement versus IT risico. In zijn meest verregaande vorm wordt b.v. de Moderne Portefeuille Theorie van Nobel laureaat Markowitz toegepast, die oorspronkelijk is ontwikkeld voor het kiezen van een optimale aandelenportefeuille (zie Verhoef 2002). Hierbij stuit men – net als bij de optietheorie - echter op conceptuele problemen als het feit dat IT projecten en systemen niet verhandelbaar zijn en daardoor de zo belangrijke "efficiënte markt hypothese" niet geldig is (zie Renkema, 2000). IT projecten leiden tot systemen die tegenwoordig sterk verweven zijn met de processen en producten van organisaties. Het is derhalve essentieel dat vroegtijdig in een IT project een afweging wordt gemaakt van de business consequenties van de beoogde investering en vervolgens deze worden vertaald naar lasten, baten en de hiermee gepaard gaande risico's. Daarvoor lijken combinaties van financiële en niet-financiële methoden vooralsnog het meest geschikt te zijn.

Methoden met een multicriteria benadering beoordelen kwantitatieve en kwalitatieve consequenties van een investeringsproject. Multicriteria methoden worden toegepast bij allerlei beslissingsproblemen. Er zijn verschillende varianten van multicriteria methoden. De meeste multicriteria methoden proberen de verschillende consequenties onder één noemer te brengen. Het onder één noemer brengen van de diverse scores mag eigenlijk alleen indien gebruikt wordt gemaakt van kardinale scores. Kardinale scores hebben betrekking op kenmerken gemeten op een interval- of ratio-schaal. De meest gebruikte variant werkt als volgt: men onderkent allereerst een aantal beslissingscriteria. Vervolgens dienen scores te worden toegekend aan elk criterium voor elk investeringsvoorstel. Ook dient het relatieve gewicht van de criteria te worden vastgesteld. De eindscore van een investeringsvoorstel wordt berekend door de scores op de verschillende criteria te vermenigvuldigen met de relatieve gewichten van de criteria en hierna te sommeren.

a. De Information Economics methode

Het zijn vooral Parker, Benson en Trainor (1988, 1989) geweest die met hun 'Information Economics' methode de multicriteria benadering voor IT investeringen ruime bekendheid hebben gegeven. De methode beschouwt eerst een financiële beoordeling van een investeringsvoorstel. Parker e.a. noemen dit de verbeterde 'return on investment' (Parker e.a., 1988). Er worden geldstromen geschat op basis van verschillende 'waarde' (zie tabel 5.1).

Tabel 5.1: Uitgebreide financiële beoordeling bij Information Economics

<i>Value linking</i>	Financiële 'rimpel' effecten van de investering. Dit zijn effecten op andere onderdelen van de organisatie dan waarvoor het systeem is bedoeld
<i>Value acceleration</i>	De financiële voordelen van versnelde inkomsten
<i>Value restructuring</i>	De financiële voordelen van bijvoorbeeld de gewijzigde produktiviteit van kantoorarbeid
<i>Innovation valuation</i>	De financiële voordelen van het innovatieve karakter van de voorgestelde investering.

Met betrekking tot niet-financiële consequenties en risico's brengen Parker e.a. een scheiding aan tussen een bedrijfsdomein en een technologiedomein. Het technologiedomein biedt de IT mogelijkheden aan het bedrijfsdomein aan. Het bedrijfsdomein is voor wat IT betreft gericht op het optimaliseren van het gebruik en 'betaalt' het technologiedomein voor de afname van middelen. In tabel 5.2 en 5.3 is aangegeven welke criteria in de twee domeinen worden onderscheiden.

Tabel 5.2: Overige beslissingscriteria binnen het bedrijfsdomein van Information Economics

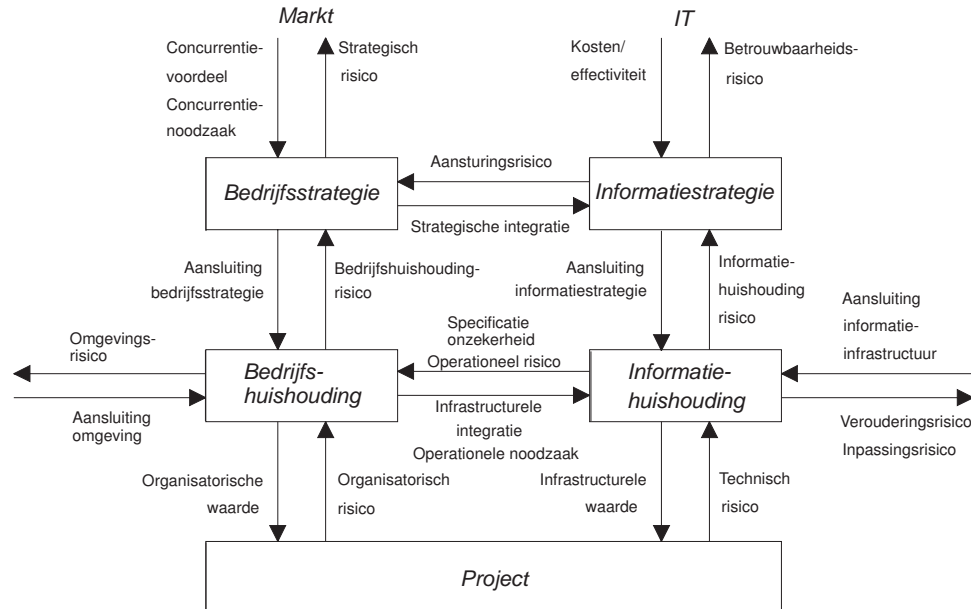
<i>Strategic match</i>	De mate waarin de investering aansluit bij de strategische bedrijfsdoelstellingen
<i>Competitive advantage</i>	De mate waarin de investering tot een verbetering van de marktpositie bijdraagt. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan: wijzigingen in de structuur van de bedrijfstak en verbeteringen in de concurrentiepositie binnen de bedrijfstak
<i>Management information</i>	De mate waarin de investering aan het management informatie verschaft over de kernactiviteiten van de organisatie
<i>Competitive response</i>	De mate waarin niet investeren een risico inhoudt. Door een tijdige implementatie kan een voorsprong op de concurrenten worden behouden
<i>Organisational risk</i>	De mate waarin sprake is van nieuwe of niet eerder aangesproken vaardig-

Tabel 5.3: Overige beslissingscriteria binnen het technologiedomein van Information Economics

<i>Strategic information systems architecture</i>	De mate waarin de investering aansluit bij het informatieplan en de beoogde samenhang van IT toepassingen.
<i>Definitional uncertainty</i>	De mate waarin de informatiebehoefte van de gebruiker helder en eenduidig kunnen worden verkregen.
<i>Technical uncertainty</i>	De mate waarin nieuwe technische vaardigheden, hardware en software zijn vereist.
<i>Infrastructure risk</i>	De mate waarin de investering extra investeringen in de technische infrastructuur vereist en de gehele IT afdeling in staat is de investering te ondersteunen.

• **De SIESTA methode** ('Strategic Investment Evaluation and Selection Tool Amsterdam')

De tweede multicriteria methode waar wordt stilgestaan, is ontwikkeld aan de Universiteit van Amsterdam (van Irsel en Fluitsma, 1992; van Irsel e.a., 1992). Deze methode is één van de meest uitgebreide multicriteria methoden. Teneinde het belang van een criterium in de praktijk te kunnen inschatten, zijn vragenlijsten opgesteld en is programmatuur ontwikkeld. De beslissingscriteria worden afgeleid uit een kader waarin onderscheid wordt gemaakt tussen het bedrijfs- en technologiedomein en tussen verschillende niveaus van besluitvorming (zie figuur 5.1). Beslissingscriteria met betrekking tot baten en risico's zijn gebaseerd op de wederzijdse aansluiting van de verschillende elementen van het kader (geïnspireerd door het 'Strategic Alignment Model').



Figuur 5.1: De SIESTA methode

De Balanced Scorecard

De Balanced Scorecard is inmiddels een veelgebruikte methode voor zowel investeringsbeoordeling als voor het besturen van (IT-) organisaties. De methode is bedoeld als uitbreiding op een financiële benadering en onderscheidt een (Kaplan en Norton, 1992):

- financieel perspectief;
- klantenperspectief;
- intern bedrijfspectief;
- innovatie- en leerperspectief.

Met name Van Grembergen heeft zich bezig gehouden met de toepassing van de Balanced Scorecard methode in de informatievoorziening (Van Grembergen en Van Bruggen, 1997). In figuur xx staat een voorbeeld van een Balanced Scorecard voor de informatievoorziening. De diverse doelstellingen dienen gekoppeld te worden aan meetbare eenheden en periodiek te worden geëvalueerd.

USER ORIENTATION How do the users view the IT department?	CORPORATE CONTRIBUTION How does management view the IT department?
<i>Mission</i> To be the preferred supplier of information systems and to exploit business opportunities maximally through information technology <i>Objectives</i> <ul style="list-style-type: none"> • preferred supplier of applications • preferred supplier of operations • partnership with the users • user-satisfaction 	<i>Mission</i> To obtain a reasonable business contribution of investments in IT <i>Objectives</i> <ul style="list-style-type: none"> • control of IT expenses • sell IT-products and –services to third parties • business value of new IT projects • business value of the IT function
OPERATIONAL EXCELLENCE How effective and efficient are the IT processes?	FUTURE ORIENTATION Is IT positioned to meet future challenges?
<i>Mission</i> Efficiently deliver IT products and – services <i>Objectives</i> <ul style="list-style-type: none"> • efficient software development • efficient operations • acquisition of PCs and PC-software • problem management • training users • management of IT personnel • use of communication software 	<i>Mission</i> Develop opportunities to answer future challenges <i>Objectives</i> <ul style="list-style-type: none"> • permanent training and education of IT personnel • expertise of IT personnel • age of the applications portfolio • research into emerging information technologies

Figuur 5.2: IT balanced Scorecard (Grembergen en Van Bruggen, 1997).

Ratio-methoden

In de economie wordt al lang onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om met behulp van ratio's, in het bijzonder financiële ratio's, bedrijven te kunnen vergelijken. Ook voor de ondersteuning van de besluitvorming over IT investeringen is een aantal ratio's voorgesteld. Voorbeelden van financiële ratio's zijn: de totale uitgaven aan IT investeringen gerelateerd aan de omzet en de totale opbrengsten die aan IT worden toegerekend, gerelateerd aan de winst. Ratio's hoeven niet per sé door middel van alleen financiële grootheden te worden bepaald. De totale uitgaven aan IT

investeringen kunnen bijvoorbeeld ook worden gerelateerd aan het totaal aantal werknemers of aan het aantal geleverde producten of diensten.

- **De ‘Return on Management’ methode**

Een ratio-methode die veel publiciteit heeft gekregen in het kader van IT investeringen, is de ‘Return on Management’ ofwel ‘ROM-methode’ (Strassmann, 1990; van Nievelt, 1992). Een belangrijke veronderstelling van de methode is dat de vooral de wijze van management van een organisatie de baten van IT bepaalt. In de ROM-ratio wordt de toegevoegde waarde van het management aan de kosten van het management gerelateerd. Voor een berekening van de ROM-ratio zijn van veel bedrijven gegevens opgenomen in een database (de ‘MPIT database’). Deze bevat momenteel de gegevens van ongeveer 300 bedrijven over diverse jaren. De database wordt gebruikt voor een algehele doorlichting van de organisatie, maar kan eventueel ook worden gebruikt voor het bepalen van het effect van specifieke ingrepen. De databasegegevens zijn niet openbaar, maar commercieel beschermd. De ROM ratio is als volgt gedefinieerd:

$$\begin{aligned} ROM &= \frac{\text{yields} - \text{full_operating_costs}}{\text{total_costs} - \text{full_operating_costs}} \\ &= \frac{\text{value_added_by_management}}{\text{full_cost_of_management}} \\ &= 1 + \frac{\text{economic_profit_before_taxes}}{\text{full_cost_of_management}} \end{aligned}$$

- b. De methode IT-Assessment**

Het adviesbureau Nolan Norton heeft een methode (‘IT-Assessment’) ontwikkeld voor beoordeling van de informatievoorziening vanuit strategisch perspectief (van der Zee en Koot, 1989; Batelaan en van Doorn, 1991; Janssen e.a., 1993). Een belangrijk onderdeel van de methode bestaat uit het opstellen van financiële en niet-financiële ratio's. Deze ratio's worden vervolgens vergeleken met ‘benchmarks’, gemiddelde waarden zoals die bekend zijn uit vergelijkbare onderzoeken in andere organisaties. Ook worden de ratio's gebruikt voor een historische analyse. Op deze wijze bieden de ratio's informatie bij het nemen van beslissingen over nieuwe IT investeringen. De benchmarkgegevens zijn niet openbaar.

Portfolio-methoden

Portfolio's zijn een veelgebruikt hulpmiddel bij de ondersteuning van beslissingen in organisaties (bekend is de ‘Growth-Share’ matrix van de Boston Consulting Group voor strategische marktanalyse). In een portfolio worden investeringsvoorstellen uitgezet tegen (eventueel samengestelde) assen met te beschouwen beslissingscriteria. Deze hier bedoelde portfolio-benadering moet niet worden verward met het begrip portfolio uit de beleggingstheorie. In de beleggingstheorie heeft een portfolio de betekenis van een optimale portefeuille van beleggingsobjecten, uit het oogpunt van verwacht rendement en risico. Bij de toepassing hiervan bij reële investeringsobjecten ten behoeve van risicodiversificatie gaat het in essentie om een verfijning van de financiële benadering. Portfolio-methoden combineren de volledigheid van multicriteria methoden met een grafische uitbeelding van portfolio's. Hierdoor wordt het aantal criteria in vergelijking met multicriteria methoden meestal minder, maar is het resultaat vaak veel sprekender.

a. De methode van Bedell

In de methode van Bedell worden achtereenvolgens drie vragen beantwoord (Bedell, 1985; van Reeken, 1992):

- Moet de organisatie investeren in IT toepassingen?
- Voor welke activiteiten dienen IT toepassingen te worden ontwikkeld?
- Welke IT toepassingen dienen te worden ontwikkeld?

De centrale gedachte in de methode van Bedell is dat er een balans tussen 'kwaliteit' en 'belang' dient te bestaan. Vanuit deze balans wordt ook naar een antwoord op de drie vragen gezocht. Investeren in IT is noodzakelijker indien de verhouding tussen de ervaren kwaliteit en het belang van IT toepassingen ongunstiger is. IT toepassingen hebben een groter belang indien deze belangrijke functies ondersteunen en indien deze functies vervolgens belangrijke bedrijfsactiviteiten ondersteunen. Alvorens de drie vragen beantwoord kunnen worden, dient een aantal waarderingen gegeven te worden. Dit geschiedt in de vorm van scores. Deze waarderingen betreffen:

1. Het belang van elke activiteit voor de organisatie als geheel;
2. Het belang van de informatiefuncties voor het bereiken van de doelstellingen van de activiteit;
3. De kwaliteit waarmee de IT toepassingen de betreffende informatiefuncties ondersteunen. Deze kwaliteit wordt bepaald door de effectiviteit, de efficiëntie en de timing ('bij-de-tijd-zijn').

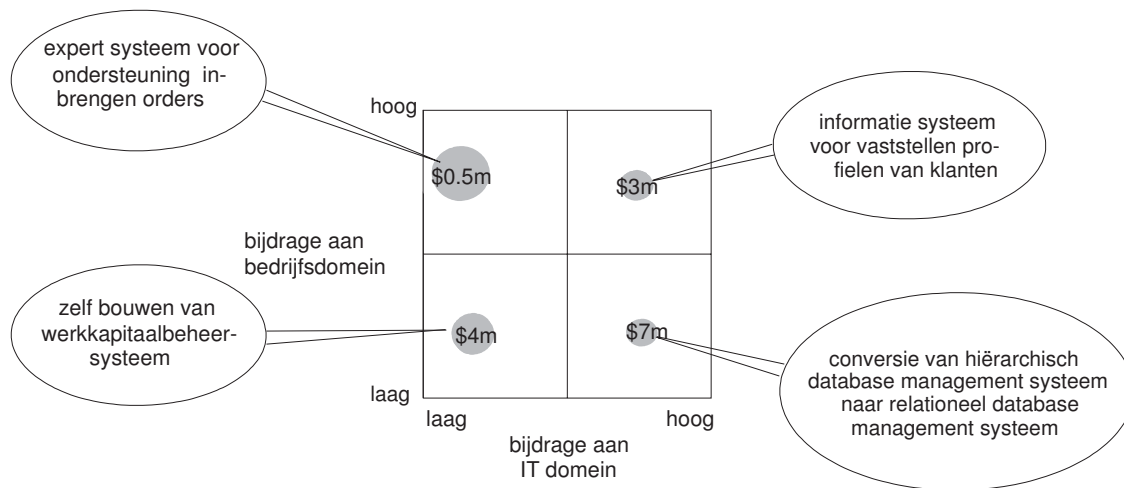
In een analyse worden vervolgens de drie vragen beantwoord door de direct betrokkenen: senior management, gebruikersmanagement en automatiseringsspecialisten. Hiertoe worden verschillende berekeningen uitgevoerd. Prioriteiten tussen projectvoorstellen worden vastgesteld door de 'bijdrage' van iedere IT toepassing te bepalen. Deze bijdrage is een kengetal en gedefinieerd als het resultaat van twee andere kengetallen: het belang van het systeem vermenigvuldigd met de verbetering in de kwaliteit na ontwikkeling. Als dit geen uitsluitsel geeft dan wordt een 'Project-Rendements-Index' berekend door de bijdrage te delen door de uitgaven.

b. De Investeringsportfolio

Met behulp van de Investeringsportfolio (zie figuur 5.3) worden voorstellen voor IT investeringen gelijktijdig op een drietal aspecten beoordeeld (Berghout en Meertens, 1992; Berghout, 1997):

- De bijdrage aan het bedrijfsdomein;
- De bijdrage aan het IT domein;
- De rentabiliteit, in de vorm van de netto contante waarde (NCW).

Als belangrijke partijen bij de investeringsbesluitvorming worden gezien: het management van een organisatie, het IT management en de projectleiding bij de ontwikkeling van de toepassing. Deze drie partijen zijn in principe elk verantwoordelijk voor de inschatting van één van de drie criteria.



Figuur 5.3: De Investeringsportfolio (Berghout en Meertens, 1992)

De omvang van de NCW van een investeringsvoorstel wordt in de portfolio weergegeven door middel van een cirkel. Hoe groter de cirkel, des te hoger de verwachte NCW. Bij de bijdrage aan het bedrijfsdomein moet vooral aan lange termijn voordelen gedacht worden, die een verbetering van de producten van de organisatie betekenen. Hiervoor worden bijvoorbeeld de criteria van Parker e.a. (zie de Information Economics methode) geschikt geacht. Voor de inschatting van de bijdrage aan het IT domein stellen de auteurs criteria voor als: overeenkomst met de in het beleid geformuleerde standaards, marktacceptatie van de gebruikte technologie en continuïteit van de leveranciers. De portfolio kan worden gebruikt voor het inschatten van de waarde van een enkel projectvoorstel en biedt tevens de mogelijkheid om verschillende projectvoorstellen te vergelijken. Ook is het mogelijk om risico- en gevoeligheidsanalyses op projectvoorstellen toe te passen.

5 Conclusies

Er zijn veel methoden voor investeringsbeoordeling beschikbaar en er bestaan grote verschillen tussen deze methoden. Vrijwel elke (nieuwe) methode is terug te leiden op een van de vier basisvormen: financiële methoden, multicriteria methoden, ratio methoden of portfolio methoden, of een mengvorm hiervan. Het is echter niet eenvoudig om aan te geven welke methode in welke situatie de meeste kans op een succesvolle besluitvorming geeft. Wie op zoek is naar een methode zal zich in de eerste plaats moeten afvragen welke criteria men in de beoordeling wil betrekken. Hierbij dient een keuze te worden gemaakt tussen financiële en niet-financiële criteria en te worden bepaald welke presentatievormen men wil combineren. Na de keuze voor een beoordelingssystematiek is het van belang om open te staan voor wijzigingen hierin naar aanleiding van de opgedane ervaringen. Slechts dan wordt het mogelijk om zicht te krijgen op de criteria die goede selectieresultaten geven, op de wijze waarop deze dienen te worden gehanteerd en op de omstandigheden waaronder deze worden toegepast.

Sommige auteurs zijn dan ook voorstander van het hanteren van meerdere methoden, afhankelijk van de specifieke karakteristieken van het informatiesysteem. Bij voorstellen die gericht zijn op productiviteitsverbetering van bestaande bedrijfsprocessen, dient men dan bijvoorbeeld een financiële methode te hanteren, en bij voorstellen die het productenpakket van de organisatie veranderen dient men dan een portfolio methode te hanteren. Wij ondersteunen deze benaderingswijze niet. Men is dan namelijk niet meer in staat om voorstellen onderling te vergelijken en dat is nu juist essentieel. Want niet het zoeken naar een 'absolute meetlat' is het belangrijkste, maar het identificeren van de beste voorstellen en het voorkomen van slechte voorstellen. Daarnaast is het van essentieel belang om achteraf te analyseren in hoeverre het project na implementatie nu overeenkomt met de verwachting bij de beoordeling. Als men deze

stap achterwege laat, dan mist men een belangrijke kans om het beoordelingsproces te verbeteren. Deze analyse is tevens essentieel als controle en voorkomt dat mensen een te rooskleurig beeld van een investeringsvoorstel gaan schetsen.

Literatuurverwijzingen

- BATELAAN, M.V. ; VAN DOORN, P. (1991), De strategische betekenis van informatietechnologie, *Harvard Holland Review*, nr. 27, blz. 119-126.
- BEDELL, E.F. (1985), *The computer solution: strategies for success in the information age*, Dow-Jones Irwin, Homewood.
- BERGHOUT, E. (1997), *Evaluation of information system proposals: design of a decision support method*, Technische Universiteit Delft, proefschrift.
- BERGHOUT (2002), *Informatietechnologie: een bodemloze put?*, introereede, Rijksuniversiteit Groningen.
- BERGHOUT, E.W.; MEERTENS, F.J.J. (1992), Investeringsportfolio voor het beoordelen van voorstellen voor informatiesystemen, *Informatie*, jrg. 34, themanummer, blz. 677-689.
- IRSEL, H.G.P. VAN; FLUITSMA, P.; BROSHUIS, P.N.A. (1992), Evaluatie van IT investeringen: het afstemmen van vraag en aanbod, *Informatie*, jrg. 34, themanummer, blz. 716-726.
- IRSEL, H.G.P. VAN; SWINKELS, G.P.J. (1992), Investeren in informatietechnologie: take IT or leave IT, *Informatie*, jrg. 34, themanummer, blz. 624-636.
- JANSEN, B.T.; KOOT, W.J.D.; MUTSAERS, E.J. (1993), Informatietechnologie duur? IT-Assessment: een beproefde methode voor het beoordelen van de effectiviteit en efficiëntie van de informatieverzorging, *Compact*, nr. 2, blz. 3-11.
- KAPLAN, R.S. (1986), Must CIM be justified by faith alone?, *Harvard Business Review*, March-April, blz. 87-95.
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D. (1992), The balanced scorecard: measures that drive performance, *Harvard Business Review*, January-February, blz. 71-79.
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D. (1996), Using the balanced scorecard as a strategic management system, *Harvard Business Review*, January-February, blz. 75-85.
- NIEVELT, M.C.A. VAN (1992), Managing with information technology, a decade of wasted money?, *Compact*, nr. 2, blz. 15-24.
- PARKER, M.M.; BENSON, R.J.; TRAINOR, H.E. (1988), *Information economics, linking business performance to information technology*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- PARKER, M.M.; BENSON, R.J.; TRAINOR, H.E. (1989), *Information strategy and economics*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- REEKEN, A.J. VAN (1992), Investeringsselectie van informatiesystemen, de methode van Eugene Bedell, *Handboek Bestuurlijke Informatiekunde*, blz. C 1030-1 - 1030-32.
- RENKEMA, T.J.W. (1996) 'Investeren in de informatie-infrastructuur: richtlijnen voor besluitvorming in organisaties', Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- RENKEMA, T.J.W.; BERGHOUT, E.W. (1997), *Investeringsbeoordeling van IT-projecten: een methodische benadering*, Kluwer Bedrijfsinformatie, Deventer, IT Topics serie, ISBN 90-267-2616-3, Juni, 1997.
- RENKEMA, T.J.W. (2000), *The IT value quest: how to capture the business value of IT-based infrastructure*, John Wiley & Sons, Chicester.
- STRASSMAN, P.A. (1990), *The business value of computers*, The Information Economics Press, New Canaan.
- VERHOEF, C. (2002), Quantative IT portfoliomanagement, *Science of Computer Programming*, nr. 45, blz. 1-96.
- ZEE, H.T.M. VAN DER; KOOT, W.J.D. (1989), IT-Assessment, een kwalitatieve en kwantitatieve evaluatie van de informatieverzorging vanuit een strategisch perspectief, *Informatie*, jrg. 31, nr. 11, blz. 805-900.

Editors:

Michel Avital, University of Amsterdam
Kevin Crowston, Syracuse University

Advisory Board:

Kalle Lyytinen, Case Western Reserve University
Roger Clarke, Australian National University
Sue Conger, University of Dallas
Marco De Marco, Università Cattolica di Milano
Guy Fitzgerald, Brunel University
Rudy Hirschheim, Louisiana State University
Blake Ives, University of Houston
Sirkka Jarvenpaa, University of Texas at Austin
John King, University of Michigan
Rik Maes, University of Amsterdam
Dan Robey, Georgia State University
Frantz Rowe, University of Nantes
Detmar Straub, Georgia State University
Richard T. Watson, University of Georgia
Ron Weber, Monash University
Kwok Kee Wei, City University of Hong Kong

Sponsors:

Association for Information Systems (AIS)
AIM
itAIS
Addis Ababa University, Ethiopia
American University, USA
Case Western Reserve University, USA
City University of Hong Kong, China
Copenhagen Business School, Denmark
Hanken School of Economics, Finland
Helsinki School of Economics, Finland
Indiana University, USA
Katholieke Universiteit Leuven, Belgium
Lancaster University, UK
Leeds Metropolitan University, UK
National University of Ireland Galway, Ireland
New York University, USA
Pennsylvania State University, USA
Pepperdine University, USA
Syracuse University, USA
University of Amsterdam, Netherlands
University of Dallas, USA
University of Georgia, USA
University of Groningen, Netherlands
University of Limerick, Ireland
University of Oslo, Norway
University of San Francisco, USA
University of Washington, USA
Victoria University of Wellington, New Zealand
Viktoria Institute, Sweden

Editorial Board:

Margunn Aanestad, University of Oslo
Steven Alter, University of San Francisco
Egon Berghout, University of Groningen
Bo-Christer Bjork, Hanken School of Economics
Tony Bryant, Leeds Metropolitan University
Erran Carmel, American University
Kieran Conboy, National U. of Ireland Galway
Jan Damsgaard, Copenhagen Business School
Robert Davison, City University of Hong Kong
Guido Dedene, Katholieke Universiteit Leuven
Alan Dennis, Indiana University
Brian Fitzgerald, University of Limerick
Ole Hanseth, University of Oslo
Ola Henfridsson, Viktoria Institute
Sid Huff, Victoria University of Wellington
Ard Huizing, University of Amsterdam
Lucas Introna, Lancaster University
Panos Ipeirotis, New York University
Robert Mason, University of Washington
John Mooney, Pepperdine University
Steve Sawyer, Pennsylvania State University
Virpi Tuunainen, Helsinki School of Economics
Francesco Virili, Università degli Studi di Cassino

Managing Editor:

Bas Smit, University of Amsterdam

Office:

Sprouts
University of Amsterdam
Roetersstraat 11, Room E 2.74
1018 WB Amsterdam, Netherlands
Email: admin@sprouts.aisnet.org