

Leerboek ICT-toepassingen

15e druk

James A. O'Brien
George M. Marakas

Meer informatie over deze en andere uitgaven kunt u verkrijgen bij:
Sdu Klantenservice
Postbus 20014
2500 EA Den Haag
tel.: (070) 378 98 80
www.sdu.nl/service

Oorspronkelijke titel: *Introduction to information systems, 15th edition*
Original edition copyright 2010 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.
Dutch edition copyright 2011 by Sdu Uitgevers. All rights reserved

Copyright Nederlandse vertaling 1992-2011 Sdu Uitgevers bv, Den Haag
Academic Service is een imprint van Sdu Uitgevers bv.

1e druk, juni 1992
15e druk, mei 2011

Vertaling: Josefen Bruijn, Amsterdam
Zetwerk: Redactiebureau Ron Heijer, Markelo
Omslagontwerp: Agraphics Design, Apeldoorn

ISBN: 978 90 395 2631 6
NUR: 123/980

Alle rechten voorbehouden. Alle auteursrechten en databankrechten ten aanzien van deze uitgave worden uitdrukkelijk voorbehouden. Deze rechten berusten bij Sdu Uitgevers bv.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet 1912 gestelde uitzonderingen, mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voorzover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16 h Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp, www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich te wenden tot de Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.cedar.nl/pro). Voor het overnemen van een gedeelte van deze uitgave ten behoeve van commerciële doeleinden dient men zich te wenden tot de uitgever.

Hoewel aan de totstandkoming van deze uitgave de uiterste zorg is besteed, kan voor de afwezigheid van eventuele (druk)fouten en onvolledigheden niet worden ingestaan en aanvaarden de auteur(s), redacteur(en) en uitgever deswege geen aansprakelijkheid voor de gevolgen van eventueel voorkomende fouten en onvolledigheden.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the publisher's prior consent. While every effort has been made to ensure the reliability of the information presented in this publication, Sdu Uitgevers neither guarantees the accuracy of the data contained herein nor accepts responsibility for errors or omissions or their consequences.

Beknopte inhoud

Voorwoord	xiii
Module 1 Basisbegrippen	1
1 Grondslagen van bedrijfsinformatiesystemen	3
2 Concurrenieren met informatietechnologie	55
Module 2 Informatietechnologie	95
3 Computerhardware	97
4 Computersoftware	159
5 Beheer van gegevensbronnen	219
6 Telecommunicatie en netwerken	271
Module 3 Zakelijke toepassingen	339
7 Elektronische bedrijfssystemen	341
8 Elektronische handelssystemen	411
9 Systemen voor beslissingsondersteuning	465
Module 4 Ontwikkelingsprocessen	543
10 Het ontwikkelen van commerciële IT-oplossingen	545
Module 5 Managementproblematiek	607
11 Beveiliging en ethische problemen	609
12 Ondernemingen en mondiaal management van informatietechnologie	679
Antwoorden Toets jezelf	733
Register	735

Inhoud

Beknopte inhoud	v
Voorwoord	xiii
Module 1 Basisbegrippen	1
1 Grondslagen van bedrijfsinformatiesystemen	3
1.1 Basisbegrippen: informatiesystemen in het bedrijfsleven	4
1.1.1 De praktijk van informatiesystemen	4
Case 1.1 eCourier, Cablecom en Bryan Cave: waarde leveren via intelligente bedrijfsvoering	5
1.1.2 De fundamentele functie van IS in het bedrijfsleven	9
1.1.3 Trends in informatiesystemen	12
1.1.4 De rol van e-business in het bedrijfsleven	15
1.1.5 Typen informatiesystemen	16
1.1.6 Informatietechnologie en managementproblematiek	21
1.2 Basisbegrippen: de onderdelen van informatiesystemen	32
1.2.1 Systeemgrondslagen: een basis	32
Case 1.2 JetBlue en The Veterans Administration: het essentiële belang van IT-processen	33
1.2.2 Onderdelen van een informatiesysteem	38
1.2.3 Informatiesysteembronnen	39
1.2.4 Informatiesysteemactiviteiten	43
1.2.5 Het herkennen van informatiesystemen	45
Case 1.3 Sew What? Inc.: De rol van informatietechnologie voor het succes van kleine bedrijven	52
2 Concurreren met informatietechnologie	55
2.1 Beginselen van strategisch voordeel	56
2.1.1 Strategische IT	56
2.1.2 Concurrerende strategieconcepten	56
Case 2.1 IT-leiders: heruitvinding van IT als strategische bedrijfspartner	57
2.1.3 Strategische toepassingen van informatietechnologie	62
2.1.4 Een klantgericht bedrijf opbouwen	67
2.1.5 De waardeketen en strategische IS	71
2.2 Toepassing van informatietechnologie voor strategisch voordeel	73
2.2.1 Strategische toepassingen van IT	73
2.2.2 Herinrichting van bedrijfsprocessen	73
Case 2.2 Voor kleine en grote bedrijven: bedrijfsvoering met smartphones	74
2.2.3 Een behendig bedrijf worden	79
2.2.4 Een virtueel bedrijf creëren	81
2.2.5 Het opbouwen van een kennisgenererend bedrijf	83
Case 2.3 Wachovia en andere: obligaties met lichtsnelheid verhandelen	92

Module 2 Informatietechnologie	95
3 Computerhardware	97
3.1 Computersystemen: computergebruik door eindgebruikers en ondernemingen	98
3.1.1 Inleiding	98
3.1.2 Een korte geschiedenis van computerhardware	98
Case 3.1 IBM, Wachovia en PayPal: grid computing maakt het gemakkelijker en goedkoper	99
3.1.3 Typen computersystemen	103
3.1.4 Microcomputersystemen	104
3.1.5 Middelgrote systemen	110
3.1.6 Mainframe computersystemen	112
3.1.7 Technische opmerking: het concept computersysteem	116
3.1.8 De wet van Moore: waar gaan we naar toe?	119
3.2 Perifere computerapparatuur: technologie voor input, output en opslag	121
3.2.1 Perifere apparatuur	121
Case 3.2 Apple, Microsoft, IBM en andere: het aanraakscherm wordt volwassen	122
3.2.2 Technologie voor invoer	124
3.2.3 Technologie voor uitvoer	131
3.2.4 Afwegingen in verband met opslag	133
3.2.5 Halfgeleidergeheugen	137
3.2.6 Magneetschijven	139
3.2.7 Magneetbanden	141
3.2.8 Optische schijven	141
3.2.9 Radiofrequentie-identificatie	144
3.2.10 Prognoses voor de toekomst	147
Case 3.3 Kimberly-Clark en Daisy Brands: geheimen van succes met RFID	156
4 Computersoftware	159
4.1 Applicatiesoftware: applicaties voor eindgebruikers	160
4.1.1 Inleiding tot software	160
Case 4.1 GE, H.B. Fuller Co. en andere: succesvolle implementaties van Software-as-a-Service	161
4.1.2 Bedrijfsapplicatiesoftware	165
4.1.3 Softwaresuites en geïntegreerde pakketten	166
4.1.4 Webrowsers en meer	168
4.1.5 E-mail, instant messaging en weblogs	169
4.1.6 Tekstverwerking en desktop publishing	170
4.1.7 Elektronische spreadsheets	171
4.1.8 Grafische afbeeldingen voor presentaties	172
4.1.9 Het beheer van persoonlijke informatie	173
4.1.10 Groupware	174
4.1.11 Software-alternatieven	175

4.2	Systeemsoftware: beheer computersystemen	180
4.2.1	Overzicht systeemsoftware	180
Case 4.2	Energie leveren en gezag uitoefenen: de vruchten plukken van gegevensdeling via XML	181
4.2.2	Besturingssystemen	183
4.2.3	Andere programma's voor systeembeheer	193
4.2.4	Programmeertalen	194
4.2.5	Webtalen en diensten	200
4.2.6	Programmeersoftware	207
Case 4.3	Wolf Peak International: mislukking en succes in applicatiesoftware voor de kleine en middelgrote onderneming	215
5	Beheer van gegevensbronnen	219
5.1	Technische grondslagen van databasebeheer	220
5.1.1	Databasebeheer	220
5.1.2	Fundamentele dataconcepten	220
Case 5.1	Cogent Communications, Intel en andere: fusies verlopen beter als je gegevens zijn voorbereid	221
5.1.3	Databasestructuren	226
5.1.4	Database-ontwikkeling	234
5.2	Beheer van gegevensbronnen	240
5.2.1	Beheer gegevensbronnen	240
Case 5.2	Applebee's, Travelocity en andere: datamining voor bedrijfsbeslissingen	241
5.2.2	Typen databases	243
5.2.3	Data warehouses en data mining	248
5.2.4	Conventionele bestandsverwerking	252
5.2.5	De benadering voor databasebeheer	255
Case 5.3	Amazon, eBay en Google: het ontsluiten en delen van bedrijfsdatabases	267
6	Telecommunicatie en netwerken	271
6.1	Netwerken in de onderneming	272
6.1.1	Netwerkverbindingen in de onderneming	272
6.1.2	Het concept van een netwerk	272
Case 6.1	Starbucks en andere: de toekomst van openbaar toegankelijke Wi-Fi	273
6.1.3	Trends in telecommunicatie	276
6.1.4	De commerciële waarde van telecommunicatienetwerken	280
6.1.5	De internetrevolutie	281
6.1.6	De rol van intranetten	287
6.1.7	De rol van extranetten	291
6.2	Alternatieven voor telecommunicatienetwerken	294
6.2.1	Alternatieven voor telecommunicatie	294
6.2.2	Een netwerkmodel voor telecommunicatie	294
Case 6.2	Brain Saving Technologies, Inc. en het T-Health Institute: geneeskunde en videoconferencing	295
6.2.3	Typen telecommunicatienetwerken	298
6.2.4	Digitale en analoge signalen	306

6.2.5	Telecommunicatiemedi	307
6.2.6	Kabeltechnologie	308
6.2.7	Draadloze technologie	310
6.2.8	Processoren voor telecommunicatie	315
6.2.9	Telecommunicatiesoftware	317
6.2.10	Netwerktopologie	318
6.2.11	Netwerkarchitecturen en -protocols	319
6.2.12	Bandbreedte-alternatieven	326
6.2.13	Alternatieven voor switching	326
6.2.14	Netwerkinteroperabiliteit	328
Case 6.3	Metric & Multistandard Components Corp.: de bedrijfswaarde van een beveiligd netwerk in eigen beheer voor kleine tot middelgrote bedrijven	335

Module 3 Zakelijke toepassingen 339

7 Elektronische bedrijfssystemen	341
7.1 Bedrijfssystemen	342
7.1.1 Inleiding	342
Case 7.1 NetSuite Inc., Berlin Packaging, Churchill Downs en andere: het geheim van CRM bevindt zich in de gegevens	343
7.1.2 Functie-overstijgende bedrijfstoeppassingen	345
7.1.3 Alle ganzen op één koers krijgen: management op bedrijfsniveau	348
7.1.4 Klantrelatiebeheer: de bedrijfsfocus	349
7.1.5 Klantrelatiebeheer	350
7.1.6 De drie fasen van CRM	353
7.1.7 Voor- en nadelen van CRM	354
7.1.8 Enterprise Resource Planning: het skelet van het bedrijf	358
7.1.9 Wat is ERP?	358
7.1.10 Voor- en nadelen van ERP	361
7.1.11 Beheer van de toeleveringsketen: het bedrijfsnetwerk	365
7.1.12 De functie van SCM	369
7.1.13 Voor- en nadelen van SCM	370
7.1.14 Integratie bedrijfsapplicaties	372
7.1.15 Transactieverwerkingssystemen	375
7.1.16 Integratie bedrijfsapplicaties	377
7.2 Functionele bedrijfssystemen	382
7.2.1 IT in het bedrijfsleven	382
Case 7.2 OHSU, Sony, Novartis en andere: strategische informatiesystemen, personeelszaken is aan zet	383
7.2.2 Marketingsystemen	386
7.2.3 Productiesystemen	391
7.2.4 Personeelssystemen	393
7.2.5 Financieel-administratieve systemen	397
7.2.6 Financiële managementsystemen	398
Case 7.3 Perdue Farms en andere: beheer van de toeleveringsketen in het vakantie seizoen	408

8	Elektronische handelssystemen	411
8.1	Beginselen van elektronische handel	412
8.1.1	Inleiding tot elektronische handel	412
Case 8.1	KitchenAid en de Royal Bank of Canada: laat je merk helemaal zelfstandig online gaan?	413
8.1.2	De reikwijdte van elektronische handel	415
8.1.3	Essentiële processen voor elektronische handel	419
8.1.4	Elektronische betalingsprocessen	426
8.2	Applicaties en problemen van elektronische handel	429
Case 8.2	LinkedIn, Umbria, Mattel en andere: het 'geroezemoes' op internet bevorderen	430
8.2.1	Elektronische handel voor business-to-consumer	433
8.2.2	Eisen aan internetwinkels	438
8.2.3	Elektronische handel tussen bedrijven onderling	444
8.2.4	Marktplaatsen voor elektronische handel	445
8.2.5	Clicks en bricks in e-commerce	448
Case 8.3	Entellium, Digg, Peerflix, Zappos en Jigsaw: een succesvolle tweede kans in e-commerce	461
9	Systemen voor beslissingsondersteuning	465
9.1	Besluitvorming in bedrijven	466
9.1.1	Inleiding	466
Case 9.1	Hillman Group, Avnet en Quaker Chemical: veranderingen van processen via invoering van bedrijfsinformatie	467
9.1.2	Trends in beslissingsondersteuning	473
9.1.3	Systemen voor beslissingsondersteuning	477
9.1.4	Managementinformatiesystemen	480
9.1.5	Analytische verwerking online	482
9.1.6	Het gebruik van systemen voor beslissingsondersteuning	490
9.1.7	Beleidsinformatiesystemen	497
9.1.8	Bedrijfsportals en beslissingsondersteuning	500
9.1.9	Systemen voor kennisbeheer	502
9.2	Kunstmatige intelligentie in het bedrijf	505
9.2.1	AI en het bedrijf	505
Case 9.2	Goodyear, JEA, OSUMC en Monsanto: gave technologieën die concurrentievoordeel opleveren	506
9.2.2	Een overzicht van kunstmatige intelligentie	508
9.2.3	Expertsystemen	514
9.2.4	Het ontwikkelen van expertsystemen	519
9.2.5	Neurale netwerken	521
9.2.6	Systemen voor fuzzy logic	523
9.2.7	Genetische algoritmen	524
9.2.8	Virtuele werkelijkheid	527
9.2.9	Intelligent agents	529
Case 9.3	Harrah's, LendingTree, DeepGreen Financial en Cisco Systems: successen en problemen bij geautomatiseerde besluitvorming	539

Module 4 Ontwikkelingsprocessen	543
10 Het ontwikkelen van commerciële IT-oplossingen	545
10.1 Het ontwikkelen van bedrijfssystemen	546
10.1.1 Applicatie-ontwikkeling	546
10.1.2 De systeembenadering	546
Case 10.1 PayPal: wereldwijd handelen, in alle talen tegelijk	547
10.1.3 Systeemanalyse en -ontwerp	550
10.1.4 De levenscyclus van de systeemontwikkeling	551
10.1.5 Het systeemontwikkelingsproces starten	551
10.1.6 Systeemanalyse	556
10.1.7 Systeemontwerp	560
10.1.8 Ontwikkeling met de eindgebruiker	566
10.1.9 Technische opmerking: overzicht van objectgeoriënteerde analyse en ontwerp	570
10.2 Implementatie van bedrijfssystemen	573
10.2.1 Implementatie	573
10.2.2 Implementatie van nieuwe systemen	573
Case 10.2 Blue Cross, Blue Shield en andere: inzicht in de wetenschap achter verandering	574
10.2.3 Projectmanagement	578
10.2.4 Het evalueren van hardware, software en diensten	581
10.2.5 Andere implementatie-activiteiten	586
10.2.6 Implementatieproblemen	593
10.2.7 Verzet en betrokkenheid van gebruikers	594
10.2.8 Verandermanagement	595
Case 10.3 Infosys Technologies: de implementatieproblemen van initiatieven voor kennismanagement	604
Module 5 Managementproblematiek	607
11 Beveiliging en ethische problemen	609
11.1 Beveiliging, ethische en maatschappelijke problemen met IT	610
11.1.1 Inleiding	610
Case 11.1 Ethiek, morele dilemma's en moeilijke beslissingen: de vele problemen van mensen die in IT werken	611
11.1.2 Ethische verantwoordelijkheden van zakelijke professionals	614
11.1.3 Cybercriminaliteit	619
11.1.4 Privacyproblemen	636
11.1.5 De huidige staat van de cyberwetgeving	640
11.1.6 Andere problemen	641
11.1.7 Gezondheidsproblemen	644
11.1.8 Maatschappelijke oplossingen	645
11.2 Beveiligingsbeheer van informatietechnologie	647
11.2.1 Inleiding	647
11.2.2 Hulpmiddelen voor beveiligingsbeheer	647
Case 11.2 Raymond James Financial, BCD Traval, Houston Texans en anderen: bezorgdheid over wat er uit gaat, niet over wat er binnenkomt	648

11.2.3	Verdedigingen voor netwerkbeveiliging	652
11.2.4	Andere veiligheidsmaatregelen	662
11.2.5	Systeemcontrole en onafhankelijke controle	667
Case 11.3	Internetfraude: vier grote cybercriminelen: wie ze zijn en wat ze doen	676
12	Ondernemingen en mondiaal management van informatietechnologie	679
12.1	Het managen van informatietechnologie	680
12.1.1	Bedrijfsleven en IT	680
12.1.2	Het aansturen van informatietechnologie	680
Case 12.1	Toyota, Procter & Gamble, Hess Corporation en andere: directieleden die met pensioen gaan en de noodzaak voor opvolgingsplanning	681
12.1.3	Bedrijfs- en IT-planning	685
12.1.4	Het aansturen van de IT-functie	687
12.1.5	Het organiseren van IT	687
12.1.6	Outsourcing en offshoring van IT	693
12.1.7	Mislukkingen in IT-management	697
12.2	Het managen van IT wereldwijd	704
12.2.1	De internationale dimensie	704
12.2.2	Mondiaal IT-management	704
Case 12.2	Reinsurance Group of America en Fonterra: streven naar eenvormige wereldwijde bedrijfsvoering	705
12.2.3	Culturele, politieke en geo-economische problemen	709
12.2.4	Mondiale bedrijfs- en IT-strategieën	711
12.2.5	Mondiale bedrijfs- en IT-applicaties	713
12.2.6	Mondiale IT-platforms	715
12.2.7	Problemen met mondiale toegang tot gegevens	718
12.2.8	Ontwikkeling van mondiale systemen	722
Case 12.3	IBM Corporation: mondiale concurrentie door offshoring van IT-werkers en het weggeven van technologie	730
	Antwoorden Toets jezelf	733
	Register	735

Voorwoord

Deze vijftiende druk van *Leerboek ICT-toepassingen* is bedoeld voor bedrijfskundestudenten die een functie als professional in het huidige, snel veranderende bedrijfsleven zullen gaan bekleden. Het doel van dit boek is studenten bedrijfskunde te leren hoe ze informatietechnologie moeten gebruiken en beheren om bedrijfsprocessen nieuw leven in te blazen, de zakelijke besluitvorming te verbeteren en om concurrentievoordeel te verkrijgen. Daarom ligt het accent op een actuele beschrijving van de noodzakelijke rol van internettechnologie, omdat deze een platform biedt voor bedrijfs-, handels- en samenwerkingsprocessen tussen alle belanghebbenden in de genetwerkte ondernemingen van tegenwoordig en in mondiale markten. In dit boek worden informatiesystemen vanuit dit bedrijfs- en managementperspectief bestudeerd. Evenals in vorige drukken is aandacht besteed aan de volgende punten:

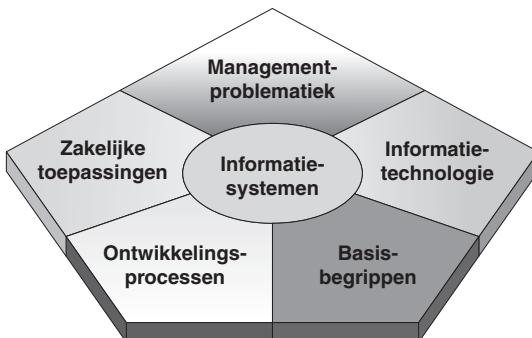
- Het boek bevat **cases** en uitgebreide voorbeelden (gekleurde tekstkaders) en biedt informatie over de praktijk van het bedrijfsleven (in de praktijk, vragen over cases, discussievragen en praktijkoefeningen).
- De tekst is georganiseerd rond een eenvoudig **vijfhoekig diagram**; in dit diagram ligt het accent op de kennis die een professional moet hebben van informatiesystemen.
- Sterke nadruk wordt gelegd op de **strategische rol van informatietechnologie**; deze strategische rol bestaat eruit dat deze technologie professionals voorziet van hulpmiddelen voor het aansturen van de bedrijfsvoering, voor het ondersteunen van de besluitvorming en de bedrijfssamenwerking, en voor het verkrijgen van een concurrentievoordeel.

Doelgroep

Het boek is bedoeld ter ondersteuning van een inleidende cursus managementinformatiesystemen in opleidingen Bedrijfskunde en Management. Onderwerpen die aan de orde komen, zijn informatiesystemen (IS), managementinformatiesystemen (MIS), computerinformatiesystemen (CIS). Deze onderwerpen zijn even belangrijk bij een opleiding tot manager als bij opleidingen accounting, financiering, operationeel management, marketing en human resource management (personeelsbeheer).

Een raamwerk voor informatiesystemen

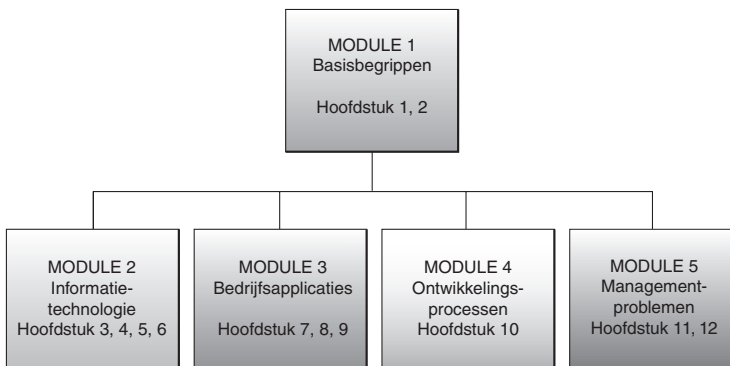
In dit boek wordt de inleiding in de theorie van informatiesystemen vereenvoudigd doordat gebruik wordt gemaakt van een raamwerk waarin de relevante kennis in vijf hoofdgebieden is onderverdeeld.



- **Basisbegrippen.** Grondbeginselen van bedrijfsinformatiesystemen, met inbegrip van trends, onderdelen en functies van informatiesystemen (hoofdstuk 1) en begrippen die betrekking hebben op concurrentievoordeel en applicaties (hoofdstuk 2). Selectieve behandeling van relevante begrippen uit de gedragsleer, het management en de techniek.
- **Informatietechnologie.** Hierin worden belangrijke begrippen, ontwikkelingen en managementproblemen behandeld die een rol spelen bij computerhardware, -software, telecommunicatienetwerken en managementproblemen, managementtechnologie en andere vormen van technologie (hoofdstuk 3, 4, 5 en 6).
- **Zakelijke toepassingen.** De wijze waarop bedrijven gebruik maken van internet en andere vormen van informatietechnologie voor het ondersteunen van hun bedrijfsprocessen, initiatieven voor elektronisch zakendoen en elektronische handel en besluitvorming (hoofdstuk 7, 8 en 9).
- **Ontwikkelingsprocessen.** Het ontwikkelen en implementeren van bedrijfs- en IT-strategieën en -systemen, waarbij verschillende benaderingen voor strategische planning en applicatieontwikkeling worden toegepast (hoofdstuk 10).
- **Managementproblematiek.** De problemen van bedrijfs- en IT-technologie, waaronder problemen met beveiliging en mondiaal IT-management, ethische problemen en strategieën om met deze problemen om te gaan (hoofdstuk 11 en 12).

Modulaire structuur

Het boek is opgedeeld in modules die een reflectie vormen van de vijf belangrijkste kennisgebieden omtrent informatiesystemen. Elk hoofdstuk is vervolgens ingedeeld in duidelijk onderscheiden paragrafen, zodat elk afzonderlijk hoofdstuk en het gehele boek logisch zijn opgebouwd. Door de verdeling in modules, hoofdstukken en paragrafen, hebben docenten meer keuzevrijheid voor het lesmateriaal, terwijl studenten de stof gemakkelijker kunnen bestuderen.



In de praktijk

Studenten moeten niet alleen kennis verwerven, ze moeten vooral in staat zijn om de verworven kennis toe te passen in praktische situaties passen. Daartoe bevat elk hoofdstuk een aantal uitdagingen:

- **Leer het bedrijfsleven kennen.** Elk hoofdstuk bevat drie cases; dit zijn uitgebreide voorbeelden waarin wordt behandeld op welke manier grote bedrijven en organisaties hebben geprobeerd de theoretische begrippen te implementeren die zojuist zijn behandeld.

- **Werk met je hersenen.** Door traditionele vragen over de cases worden het kritisch denken en de discussie tussen studenten klas bevorderd.
- **Werk met je handen.** De vragen onder 'In de praktijk' bieden gelegenheid voor hands-on onderzoek en leren.
- **Vergroot je kennis.** Gekleurde kaders in elk hoofdstuk bieden korte, uitgebreide voorbeelden van de wijze waarop bedrijven begrippen en theorieën van informatiesystemen toepassen.
- **Verleg je horizon.** Veel voorbeelden hebben een internationaal accent, zodat studenten een breed perspectief en inzicht krijgen.

Nieuw in deze druk

In vergelijking met de vorige druk bevat de vijftiende druk tal van veranderingen, doordat de onderwerpen zijn geactualiseerd en verbeterd; veel van deze verbeteringen zijn het resultaat van een uitgebreid veldonderzoek. De belangrijkste veranderingen in deze druk zijn:

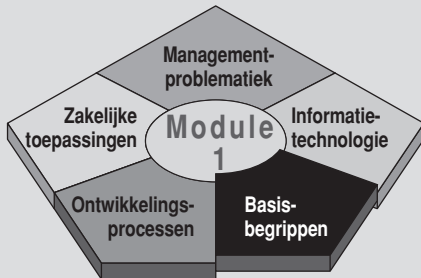
- Cases vormen actuele, relevante en uitgebreide voorbeelden van toepassingen van IS-theorie. Via een combinatie van vragen en praktijkvragen kunt u studenten op verschillende niveaus bij de stof betrekken.
- Meer nieuwe cases. In de vijftiende druk is meer dan twee derde van de cases nieuw. Deze actuele cases geven studenten uitgebreide praktijkvoorbeelden van de successen en problemen die bedrijven hebben bij het implementeren van de concepten uit de informatietechnologie die in het desbetreffende hoofdstuk worden behandeld.
- *Hoofdstuk 3: Computerhardware* bevat een geactualiseerde behandeling van de wet van Moore, en meer en modernere informatiedragers, grid computing en spraakherkenning evenals technologie voor RFID en problemen met privacy.
- *Hoofdstuk 4: Computersoftware* geeft aanvullende informatie over de OpenOffice suite en XML.
- *Hoofdstuk 5: Beheer van gegevensbronnen* bevat een uitgebreidere discussie over records en primaire sleutels.
- *Hoofdstuk 7: Elektronische bedrijfssystemen* bevat een nieuwe discussie over de relatie tussen SCM, CRM en ERP bij de ondersteuning van de bedrijfsstrategie. Ook bevat het hoofdstuk een uitgebreide discussie van SCM als belangrijke strategische doelstelling van moderne ondernemingen en een nieuwe discussie over het gebruik van digitale billboards voor gerichte marketing.
- *Hoofdstuk 8: Elektronische handelssystemen* bevat een uitgebreide behandeling en bespreking van succesfactoren bij elektronische handel, een nieuwe paragraaf over optimalisering van zoekmachines en nieuwe gegevens over de beste websites voor detailhandel online en verkoopvolume.
- *Hoofdstuk 9: Systemen voor beslissingsondersteuning* bevat een aanvullende bespreking van de strategische waarde van bedrijfsinformatie in de moderne organisatie, een aanvullende uitleg van CAPTCHA-tests om interventie van computers in omgevingen online te voorkomen en een uitgebreidere behandeling van OLAP en moderne toepassingen van expert systemen.
- *Hoofdstuk 10: Het ontwikkelen van commerciële IT-oplossingen* bevat een uitgebreidere behandeling van problemen met systeemimplementaties, weerstand bij gebruikers, en ontwikkeling voor eindgebruikers en een vergelijking van logische en fysieke modellen.
- *Hoofdstuk 11: Beveiliging en ethische problemen* heeft een nieuwe paragraaf over cyberterrorisme. Daarnaast bevat het hoofdstuk geactualiseerd materiaal over de economische invloed van softwarepiraterij, meer stof over HIPAA en veel meer discussie van de huidige internetwetgeving.

- *Hoofdstuk 12: Ondernemingen en mondiaal management van informatietechnologie* bevat een diepgaande behandeling van COBIT en structuren voor IT-beleid in organisaties en een extra paragraaf over ontwikkelingen in outsourcing en offshoring.
- Het literatuuroverzicht en de woordenlijst zijn te downloaden via de pagina bij dit boek op de website www.academicsservice.nl.

De uitgever
Den Haag 2011

MODULE 1

Basisbegrippen



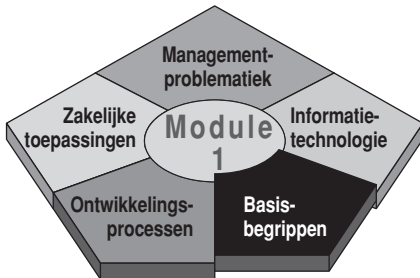
Waarom bestuderen we informatiesystemen? Waarom hebben bedrijven informatietechnologie nodig? Wat moet je weten over de toepassingen en het beheer van informatietechnologie in het bedrijfsleven? De inleidende hoofdstukken van Module 1 zijn bedoeld om deze fundamentele vragen over de rol van informatiesystemen in bedrijven te beantwoorden.

- **Hoofdstuk 1: Grondslagen van bedrijfsinformatiesystemen** is een overzicht van de vijf basale kennisgebieden omtrent informatiesystemen die professionals in het bedrijfsleven nodig hebben; dit hoofdstuk beschrijft de onderdelen waaruit een systeem is opgebouwd en de belangrijkste typen informatiesystemen. Ook worden trends in informatiesystemen en een overzicht van de managementproblematiek die ontstaan door informatiesystemen behandeld.
- **Hoofdstuk 2: Informatietechnologie als concurrentiemiddel** is een inleiding tot de basisbegrippen van het concurrentievoordeel dat via informatietechnologie kan worden verkregen en illustreert belangrijke strategische toepassingen van informatiesystemen.

Als je deze hoofdstukken hebt doorgewerkt, kun je doorgaan naar hoofdstukken over informatietechnologie (Module 2), bedrijfstoeepassingen (Module 3), processen voor systeemontwikkeling (Module 4) en managementproblematiek (Module 5).

HOOFDSTUK 1

Grondslagen van bedrijfsinformatiesystemen



Leerdoelen

Als je dit hoofdstuk hebt gelezen en bestudeerd, kun je:

1. Het begrip systeem en zijn relatie met informatiesystemen begrijpen.
2. Verklaar waarom kennis van informatiesystemen belangrijk is voor professionals in het bedrijfsleven en vijf kennisgebieden omtrent informatiesystemen herkennen die deze professionals nodig hebben.
3. Voorbeelden geven om te illustreren op welke wijze commerciële toepassingen van informatiesystemen bedrijfsprocessen, managementbesluitvorming en strategieën voor concurrentievoordeel kunnen ondersteunen.
4. Voorbeelden geven van verschillende belangrijke typen informatiesystemen vanuit jouw ervaringen met bedrijfsorganisaties in de praktijk.
5. Verschillende problemen identificeren waarmee een bedrijfsmanager kan worden geconfronteerd bij het managen van de succesvolle en ethische ontwikkeling en toepassing van informatietechnologie in een bedrijf.
6. Voorbeelden geven van de onderdelen van informatiesystemen in de praktijk. Aangeven dat in een informatiesysteem gebruik wordt gemaakt van hardware, software, gegevens en netwerken als hulpmiddelen om invoer, verwerking, output, opslag en regelactiviteiten uit te voeren waardoor gegevens in informatieproducten worden omgezet.
7. Laten zien dat je vertrouwd bent met de vele carrièremogelijkheden in informatiesystemen.

1.1 Basisbegrippen: informatiesystemen in het bedrijfsleven

Waarom zou je informatiesystemen en informatietechnologie bestuderen? Dat is hetzelfde als vragen waarom het nodig is financiële administratie, boekhouding, bedrijfsmanagement, marketing, personeelsmanagement of andere belangrijke bedrijfsfuncties te bestuderen. Informatiesystemen en -technologieën zijn belangrijke onderdelen van succesvolle bedrijven en organisaties – volgens sommigen zijn ze onmisbaar voor het bedrijfsleven. Derhalve vormen ze een noodzakelijk studievak bij bedrijfsadministratie en management. Daarom is in de meeste hogere bedrijfsopleidingen een cursus informatiesystemen opgenomen. Omdat je waarschijnlijk van plan bent manager, ondernemer of zakelijk professional te worden, is het net zo belangrijk dat je een elementair inzicht in informatiesystemen hebt als in andere functionele bedrijfsprocessen.

Informatietechnologieën, met inbegrip van informatiesystemen op basis van internet, spelen een essentiële en steeds grotere rol in het bedrijfsleven. Met behulp van informatietechnologie kunnen alle soorten bedrijven het rendement en de effectiviteit van bedrijfsprocessen, de managementbesluitvorming en de samenwerking in werkgroepen verhogen, waardoor de concurrentiepositie in een snel veranderende markt wordt versterkt. Dit voordeel treedt op ongeacht of de informatietechnologie wordt gebruikt voor de ondersteuning van teams voor productontwikkeling, voor klantenondersteuning, voor elektronische zakelijke transacties of voor welke andere bedrijfsactiviteit dan ook. Informatietechnologieën en -systemen zijn eenvoudigweg een noodzakelijk ingrediënt voor het bedrijfssucces in de huidige dynamische, globale omgeving.

1.1.1 De praktijk van informatiesystemen

Laten we een ogenblik nemen om onze bespreking van het belang van informatiesystemen (IS) en informatietechnologie (IT) op de praktijk te betrekken. Zie figuur 1.1 en lees de case over het gebruik van informatietechnologie, zodat je de behoeften van de klant beter kunt begrijpen en je beter in deze behoeften kunt voorzien.

Als we informatiesystemen en hun functies willen begrijpen, moeten we eerst duidelijkheid hebben over het concept systeem. In zijn eenvoudigste vorm is een systeem een duidelijk begrensde verzameling onderling samenhangende onderdelen die samenwerken om een gezamenlijke verzameling doelstellingen te bereiken. Als we deze definitie toepassen, is het gemakkelijk in te



Figuur 1.1 Toegankelijkheid van klanteninformatie van goede kwaliteit draagt bij aan het succes van bedrijven, zodat deze waarde kunnen creëren voor de aandeelhouders.

Case 1.1

eCourier, Cablecom en Bryan Cave: waarde leveren via intelligente bedrijfsvoering

Bezoekers van de website van eCourier worden begroet met de woorden 'In hoeverre bent u gelukkig? Doe vandaag nog de gelukstest van eCourier!' Uit deze woorden en uit de speelse paarse website blijkt hoeveel nadruk dit bedrijf op klanttevredenheid legt. En het bedrijf realiseert dit geluk grotendeels door de nadruk te leggen op operationele, intelligente bedrijfsvoering.

Bedrijfsinformatie is niet langer voorbehouden aan de ivoren toren van gespecialiseerde analisten, maar heeft zich naar de werkvloer verplaatst. In het geval van eCourier, met koeriers die dagelijks 2000 pakjes bezorgen door heel Londen, kan het bedrijf dankzij bedrijfsinformatie direct volgen hoe tevreden de klanten zijn. 'Dit is een cruciale, onderscheidende factor in de Londense koeriersmarkt waar pakjes op dezelfde dag moeten worden bezorgd en waar de kans dat klanten naar een ander bedrijf overstappen veel groter is dan dat zij een probleem aan hun huidige koerier melden', zegt het hoofd technologie en mede-oprichter Jay Bregman.

Alleen al in de Gouden Gids London Online staan circa 350 koeriersdiensten vermeld.

Voordat een systeem voor bedrijfsinformatie werd ingevoerd, probeerde eCourier vast te stellen welke onderscheidende bijdrage IT kon leveren. Mede-oprichters Tom Allason, CEO van eCourier, en Bregman verwierpen het idee van telefonische coördinatie en gaven hun koeriers in plaats daarvan palmcomputers die met GPS waren uitgerust, zodat zij konden worden gevolgd en orders elektronisch konden worden doorgegeven. Ook maakten ze het boeken online gemakkelijker en efficiënter en werd er veel geïnvesteerd in gebruikersvriendelijke toepassingen: klanten kunnen online precies volgen waar hun koerier is, zodat zij te allen tijde weten wanneer hun pakje wordt bezorgd.

Tegenwoordig wordt 95 procent van de leveringen online geboekt. Dit betekent dat eCourier veel minder personeel nodig heeft om orders te volgen en te plaatsen, waardoor het bedrijf beter schaalbaar wordt. Bregman zegt dat dit opvalt in een markt waar veel koeriersbedrijven gebruik maken van telefonische coördinatie en maar moeten raden waar bezorgers en pakjes zich bevinden. Hoewel het automatiseren van boekingen en het volgen van pakjes innovatief was, was dit niet de uiteindelijke oplossing van de gelukspuzzel van de klant. Dankzij geavanceerde intelligente bedrijfsvoering konden account managers ontsnappen aan de problemen waar andere koeriersdiensten last van hadden: late bezorgingen, kribbige koeriers of zelfs een onopgemerkte toename van het aantal bezorgingen. 'Wij zijn slechts één bezorging verwijderd van

het moment waarop iemand besluit naar een andere koeriersdienst over te schakelen', zegt Bregman.

Dus schakelde eCourier over op software van een bedrijf dat SeeWhy heet, om klantgegevens sneller te kunnen genereren. 'Wat uniek is aan SeeWhy', zegt Bregman, 'is dat dit programma onmiddellijk kan rapporteren wat er met klanten gebeurt'. Als een nieuwe boeking in de database van eCourier wordt ingevoerd, wordt de informatie gekopieerd en in een vergaarbak van SeeWhy opgeslagen. De software interpreteert de gegevens vervolgens door deze met eerdere informatie en trends te vergelijken en als het programma een verschil ontdekt, onderneemt het actie. Als een klant meestal elke donderdagochtend tussen half tien en tien uur een bestelling plaatst bij eCourier en er is rond die tijd geen contact geweest, krijgt het CRM-team van eCourier even na tien uur een waarschuwing met de geschiedenis van de klant en het aantal boekingen dat deze meestal op een dag maakt. Bregman zegt dat het nogal ingewikkeld is om het programma goed af te stemmen. Het bedrijf moest het systeem bijvoorbeeld zodanig aanpassen dat het ging herkennen wanneer het aantal bestellingen volgens verwachting veranderde, zodat geen onnodige waarschuwingen werden verstuurd wanneer het aantal boekingen na de kerst bijvoorbeeld daalt. Het perfecte evenwicht vinden tussen momenten waarop waarschuwingen moeten worden verzonden en de wijze waarop het systeem het best kan worden geoptimaliseerd, is een proces dat steeds voortduurt, zegt hij.

Het programma van SeeWhy is zo opgezet dat dit vanaf het eerste gebruik het 'normale' boekingspatroon van de klant vaststelt; dit patroon wordt bij elke volgende boeking verfijnd. Wanneer het aantal boekingen sterk daalt of stijgt of wanneer de sluimerende activiteit van een account verandert, wordt een waarschuwing gegenereerd en naar de accountmanager van de klant verzonden. Deze krijgt vervolgens de gelegenheid het probleem op te lossen, of, wanneer de activiteit is toegenomen, de klant ervan te overtuigen het dienstenbestand uit te breiden, bijvoorbeeld met bezorgingen de volgende dag of bezorgingen in het buitenland. 'Deze mogelijkheden hebben een enorm rendement opgeleverd', zegt Bregman. Hij meent ook dat het bedrijf dankzij dit systeem geen mensen hoeft aan te nemen om te volgen 'wie gelukkig is en wie niet' – we halen veel meer rendement uit ons team klantenservice.

Er zijn echter andere methoden om de klanttevredenheid te bepalen. Cablecom, een Zwitsers telefoonbedrijf, gebruikte statistische software van SPSS voor data mining, voornamelijk voor klachtenmeldingen, zoals de gemiddelde duur van een klacht en het aantal

klachtenformulieren dat gedurende een bepaalde tijdsperiode voor een klant was geopend. Hierdoor kon een model worden opgesteld waarmee werd aangegeven wanneer er een groot risico bestond dat een klant zou afhaken. 'De nauwkeurigheid van het model bleek echter slechts 70% te bedragen', zegt Federico Cesconi, directeur klantenonderzoek en -behoud.

Dus gebruikte Cesconi software van SPSS voor het onderzoeken van vragenlijsten om een online klanten-vragenlijst op te stellen. En met behulp daarvan stelde hij vast dat klanten gemiddeld rond de negende maand van de dienst ontevreden begonnen te worden, waarna het grootste deel van de klanten tussen maand 12 en 14 wegliep. Daarna stelde Cesconi een andere vragenlijst op die hij tegenwoordig aan klanten aanbiedt in de zevende maand dat ze klant zijn geworden; deze lijst bevat een gedeelte waarop zij bepaalde klachten en problemen kunnen invullen. 'Binnen 24 uur nadat klanten de vragenlijst hebben ingevuld, belt Cablecom hen op', zegt Cesconi. 'De combinatie van deze twee methoden geeft het beste inzicht in de vraag welke klanten op het punt staan weg te lopen en hoe we hen het best kunnen behouden'.

In 2002 werd het internationale advocatenkantoor Bryan Cave met een belangrijke vraag geconfronteerd: 'hoe krijg je het beste rendement uit je bedrijfsmiddelen terwijl je tegelijkertijd de grootste klantwaarde realiseert? Het probleem was dringend. Klanten van het bedrijf, dat tegenwoordig 800 advocaten in dienst heeft in 15 kantoren over de hele wereld, eisten alternatieven voor de traditionele facturering op basis van uurvergoeding. Ze wilden nieuwe modellen zoals bepaling van een vaste prijs en de prijsstelling die tijdens een project werd aangepast.

Om dit nieuwe systeem van facturering lonend te maken was het echter nodig een gecompliceerd evenwicht te vinden tussen personeelsbezetting en prijsstelling. Projecten die te zwaar met de tijd van een bedrijfs-partner werden belast, zouden duur zijn (voor het advocatenkantoor) en niet optimaal voor de winst. Als je te weinig tijd van een partner voor een klant zou reserveren, zou deze zich niet serieus genomen voelen. Optimalisering van de winst moest in evenwicht worden gebracht met de beleving van de klant door de tijd van partners over een aantal gevallen te verdelen en het overige werk dat nodig was voor een rechtszaak, over te dragen aan assistenten en stagiaires tegen een lager honorarium. 'De kans dat klanten blijven is het grootst als je ze de juiste combinatie geeft', zegt de CIO van Bryan Cave, John Alber.

Bij de oude methode om de verzamelde honoraria en winstgegevens te analyseren werd gebruikgemaakt van een spreadsheet dat ingewikkeld was en te veel tijd in beslag nam. 'Spreadsheets leveren een niveau van detail dat voor analisten nuttig kan zijn', zegt Alber, 'maar de informatie in een spreadsheet kan verwarrend zijn en moeilijk om mee te werken'. Alber zei dat hij besloot dat het beter was een eenvoudige interface te bouwen met instrumenten om bedrijfsinformatie bij te houden; hoewel het bedrijf geen specifieke cijfers wil vrijgeven, zijn volgens Alber zowel de rentabiliteit als het aantal gewerkte uren verbeterd sinds het kantoor in 2004 het eerste instrument voor het bijhouden van bedrijfsinformatie invoerde: er werden aanzienlijk meer uren uitbesteed aan participerende vennoten en andere zelfstandigen.

Dankzij deze instrumenten kunnen advocaten het budget direct volgen, zodat ze snel aanpassingen kunnen aanbrengen. De instrumenten voor het bijhouden van bedrijfsinformatie hebben zelfs een diversiteits-dashboard dat per uur volgt hoeveel vrouwen en minderheden aan de zaken van het bedrijf werken, een functie waarvoor het bedrijf een licentie aan Redwood Analytics zal verlenen, zodat deze aan andere advocatenkantoren kan worden verkocht. Het bedrijf ontwikkelde dit instrument voor diversiteit om het proces van verslaglegging over diversiteit transparanter te maken; veel cliënten stellen dit verplicht. Met andere woorden, de instrumenten voorzien Bryan Cave van een methode om de honoraria aan te passen en de cliënten een beter inzicht te geven in wat ze krijgen voor hun geld.

Als voorbeeld noemt Alber de aanpassing van de prijsstelling die een advocaat aan een van zijn cliënten gaf, een projectontwikkelaar. 'Ontwikkelaars denken in termen van vierkante meters', zegt Alber, 'en deze cliënt kon niet begrijpen waarom juridische honoraria voor een gebouw van 400.000 vierkante meter hetzelfde bedroegen als voor een gebouw van 4000 vierkante meter, hoewel het voor een advocaat evenveel werk was'. Dus gebruikte de advocaat de instrumenten voor prijsstelling en personeelsvoorziening en instrumenten voor historische analyse om te bepalen of het zin had voor het advocatenbedrijf cliënten op basis van de omvang van hun projecten te factureren. Hij ontdekte dat het risico bestond om grote gebouwen te laag te factureren; dit risico voor het advocatenkantoor werd echter door de marge op kleine gebouwen gecompenseerd. Dankzij dit resultaat werd het mogelijk een prijs per vierkante meter te bepalen.

‘Het is niet uitgesloten dat iemand met genoeg wilskracht of personeel dit via traditionele analyse zou kunnen doen’, zegt Alber, ‘maar deze advocaat had de informatie binnen handbereik’. Doordat we bedrijfsinformatie bijhouden, kunnen ‘we in contact blijven met cliënten en zaken wijzigen in reactie op de vraag van de klant’, zegt Alber. Voor het invoeren van nieuwe en betere methoden voor projectmanagement, prijsstelling, en klantenservice, waren planning, bepaling van het juiste tempo en acceptatie van de gebruikers nodig.

‘In de huidige omgeving kun je geen waarde-innovatie doorvoeren zonder op de hoogte te zijn van de econo-

mie van je bedrijf, zonder een echt inzicht in waar je winst maakt en waar niet en dat is nu juist wat instrumenten voor bedrijfsinformatie doen’, zegt Alber. ‘Ons doel’, zegt hij, ‘is de beste langdurige relaties ter wereld op te bouwen’.

Bron: vrij naar Diann Daniel, ‘Delivering Customer Happiness Through Operational Business Intelligence’, *CIO Magazine*, 6 december 2007; Diann Daniel ‘How a Global Law Firm Used Business Intelligence to Fix Customer Billing Woes’, *CIO Magazine*, 8 januari 2008; en Mary Weier, ‘Dear Customer, Please Don’t Leave’, *InformationWeek*, 18 juni, 2007.

Vragen

1. Op welke wijze levert informatietechnologie een bijdrage aan het commerciële succes van de bedrijven die in deze case worden beschreven? Geef een voorbeeld van elk van de genoemde bedrijven waarin je uitlegt op welke wijze de geïmplementeerde technologie tot een beter bedrijfsresultaat heeft geleid.
2. In het hierboven beschreven geval van het advocatenbedrijf Bryan Cave kon het bedrijf dankzij het gebruik van technologie voor het bijhouden van bedrijfsinformatie om de beschikbaarheid, toegankelijkheid en presentatie van bestaande informatie te verbeteren, de kanten innovatieve diensten op maat bieden. Welke an-

dere beroepen zouden van een soortgelijke toepassing van deze technologieën kunnen profiteren en hoe? Werk twee verschillende mogelijkheden uit.

3. Cablecom heeft een voorspellingsmodel ontwikkeld om beter te kunnen bepalen bij welke klanten het risico bestaat dat zij binnenkort naar een ander bedrijf overstappen. Welke andere activiteiten zouden, naast de maatregelen die in deze case worden genoemd, kunnen worden ondernomen wanneer deze informatie beschikbaar zou zijn? Geef hiervan enkele voorbeelden. Zou je overwegen bepaalde klanten desondanks te laten vertrekken? Waarom?

In de praktijk

1. Onderzoek op internet welke nieuwe technologie voor het bijhouden van bedrijfsinformatie wordt aangeboden en onderzoek op welke wijze deze technologie wordt toegepast. Welke verschillen zie je met de technologie die in deze case wordt genoemd? Wat je bevindingen samen in een verslag en leg de nadruk op nieuwe en innovatieve toepassingen van deze technologieën.
2. Waarom voeren sommige bedrijven in een bepaalde bedrijfstak, zoals het hierboven genoemde bedrijf eCourier, innovatieve technologieën in, terwijl andere in dezelfde bedrijfstak dit niet doen? Verdeel de klas in kleine groepjes om te bespreken welke bedrijfskenmerken van invloed zouden kunnen zijn op de beslissing via de toepassing van informatietechnologie te innoveren.

zien dat bijna alles wat we kunnen bedenken, een systeem is; hierbij kan één systeem uit andere systemen bestaan of het kan deel uitmaken van een groter systeem.

We zullen in de volgende paragraaf nader op dit begrip ingaan, maar voorlopig geeft deze definitie een goede basis om het onderwerp van dit studieboek, informatiesystemen, te begrijpen.

Wat is een informatiesysteem?

We beginnen met een eenvoudige definitie die we later in het hoofdstuk kunnen uitbreiden. Een **informatiesysteem** (IS) kan elke georganiseerde combinatie van mensen, hardware, software, communicatienetwerken, gegevensbronnen en beleid en procedures zijn waarin informatie wordt opgeslagen en getransformeerd, waaruit informatie wordt opgevraagd en in een organisatie verspreid. Om met elkaar te communiceren zijn mensen afhankelijk van moderne informatiesystemen die de volgende onderdelen omvatten: verschillende instrumenten (*hardware*),

instructies en procedures voor informatieverwerking (*software*), communicatiekanalen (*netwerken*) en opgeslagen gegevens (*gegevensbronnen*). Hoewel meestal wordt gedacht dat de huidige informatiesystemen iets met computers te maken hebben, maken we al sinds mensenheugenis gebruik van informatiesystemen. Zelfs tegenwoordig maken we regelmatig gebruik van informatiesystemen die niets met computers te maken hebben. Kijk maar eens naar de volgende voorbeelden van informatiesystemen:

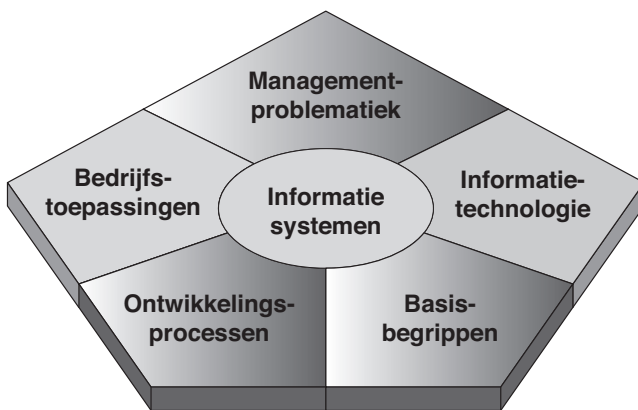
- **Rooksignalen voor communicatie** worden al sinds mensenheugenis gebruikt en zijn mogelijk de oorzaak dat de mens het vuur heeft ontdekt. Met het rookpatroon werd belangrijke informatie overgebracht aan anderen die te ver weg waren om de zender te zien of te horen.
- **Kaartenbakken in een bibliotheek** zijn bedoeld om gegevens over de boeken in een organisatie op te slaan op zodanig georganiseerde wijze dat de gebruiker een bepaald boek kan vinden aan de hand van titel, auteur, naam, onderwerp of andere criteria.
- **De kassa bij je favoriete fastfoodrestaurant** maakt deel uit van een groot informatiesysteem dat bijhoudt welke producten zijn verkocht, het tijdstip van de verkoop, de voorraad, en de hoeveelheid geld in de kassa; deze informatie draagt bij aan de analyse van de productverkoop op alle locaties ter wereld.
- **Je boekentas**, dagplanner, notitieboekjes en dossiermappen maken deel uit van een informatiesysteem dat is bedoeld om de input te organiseren die je via handouts, colleges, presentaties en besprekingen krijgt. Ze helpen je ook deze input tot bruikbare output te verwerken: huiswerk en goede examenresultaten.
- **Papieren grootboeken** die werden gebruikt voordat computerboekhoudsystemen werden ingevoerd, zijn een typisch voorbeeld van een informatiesysteem. Eeuwenlang hebben bedrijven gebruik gemaakt van dit soort systemen om de dagelijkse transacties vast te leggen en om de saldi in de verschillende bedrijfs- en klantenrekeningen te registreren.

In figuur 1.2 is een bruikbaar conceptueel raamwerk weergegeven waarin de kennis is georganiseerd die in dit boek wordt gepresenteerd en wordt een samenvatting gepresenteerd van de kennisgebieden die je nodig hebt met betrekking tot informatiesystemen. In deze figuur wordt benadrukt dat je je dient te concentreren op de volgende vijf kennisgebieden omtrent informatiesystemen:

- **Basisbegrippen.** Fundamentele gedragsmatige, technische, zakelijke en managersconcepten omtrent de componenten en de functie van informatiesystemen. Voorbeelden zijn onder meer elementaire concepten van informatiesystemen die aan algemene systeemtheorieën zijn ontleend en concurrentiestrategieconcepten die worden toegepast om commerciële toepassingen van informatietechnologie te ontwikkelen met het doel daarmee een concurrentievoordeel te realiseren. Hoofdstuk 1 en 2 en andere hoofdstukken van dit boek bevatten informatie over dit gebied van kennis over IS.
- **Informatietechnologie.** Belangrijke begrippen, ontwikkelingen en managementproblemen in de informatietechnologie, dat wil zeggen: hardware, software, netwerken, gegevensbeheer en veel technologieën op basis van internet. In hoofdstuk 3 en 4 wordt een overzicht geboden van computerhardware en -softwaretechnologie en in hoofdstuk 5 en 6 worden het beheer van gegevensbronnen en technologie van telecommunicatienetwerken voor bedrijven behandeld.
- **Bedrijfstoeepassingen.** De belangrijkste toepassingen van informatiesystemen voor de bedrijfsvoering, het management en het concurrentievoordeel van een bedrijf. In hoofdstuk 7 worden de toepassingen van informatietechnologie behandeld in functionele bedrijfsgebieden zoals marketing, fabricage en boekhouding. Hoofdstuk 8 concentreert zich op applicaties voor

elektronisch zakendoen die de meeste bedrijven gebruiken om producten op internet te kopen en te verkopen en in hoofdstuk 9 wordt de toepassing besproken van informatiesystemen en -technologie om besluitvorming in bedrijven te ondersteunen.

- **Ontwikkelingsprocessen.** De wijze waarop zakelijke professionals en informatiespecialisten informatiesystemen plannen, ontwikkelen en implementeren om zakelijke kansen te benutten. In hoofdstuk 10 worden verschillende ontwikkelingsmethoden bestudeerd, met inbegrip van de levenscyclus van de systeemontwikkeling en het opstellen van prototypen van benaderingen voor het ontwikkelen van bedrijfsapplicaties.
- **Managementproblematiek.** De problematiek van het effectief en ethisch beheren van informatietechnologie in een bedrijf op het niveau van eindgebruiker, onderneming en wereldwijd. Hoofdstuk 11 concentreert zich op veiligheidsproblemen en het beheer van beveiliging bij het gebruik van informatietechnologie, terwijl in hoofdstuk 12 enkele van de belangrijkste methoden worden behandeld die managers kunnen toepassen voor het beheer van informatiesystemen in een bedrijf dat wereldwijd zaken doet.



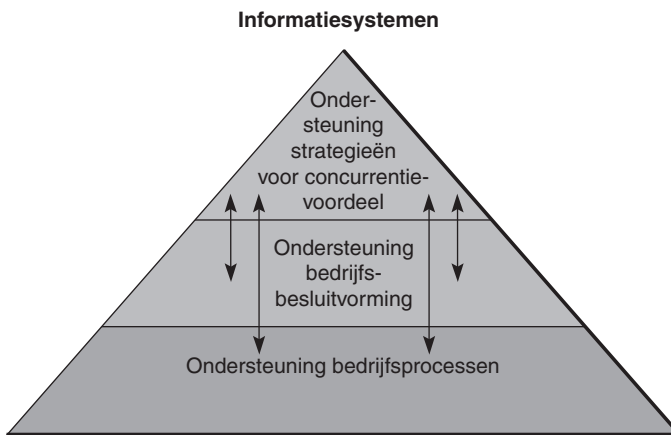
Figuur 1.2 Dit raamwerk is een samenvatting van de belangrijkste kennisgebieden omtrent informatiesystemen die zakelijke professionals nodig hebben.

1.1.2 De fundamentele functie van IS in het bedrijfsleven

Er zijn drie fundamentele redenen voor alle bedrijfstoepassingen van informatietechnologie. Ze zijn te vinden in de drie essentiële functies die informatiesystemen voor een bedrijfsorganisatie kunnen uitvoeren:

- Ondersteuning van bedrijfsprocessen en operaties.
- Ondersteuning van besluitvorming door werknemers en managers.
- Ondersteuning van strategieën voor concurrentievoordeel.

In figuur 1.3 is weergegeven hoe de fundamentele functies in de meeste organisaties op elkaar inwerken. Op ieder moment kunnen informatiesystemen die zijn ontworpen om bedrijfsprocessen te ondersteunen, ook gegevens leveren aan of gegevens ontvangen van systemen die zijn gericht op besluitvorming of op het bereiken van een concurrentievoordeel. Hetzelfde geldt voor de twee andere fundamentele functies van IS. Tegenwoordig streven organisaties voortdurend naar integratie van hun systemen, zodat informatie vrij door deze systemen kan stromen, waardoor de



Figuur 1.3 De drie fundamentele functies van bedrijfstoeepassingen van informatiesystemen. Informatiesystemen ondersteunen bedrijfsprocessen en de besluitvorming in organisaties en geeft hen een concurrentievoordeel.

flexibiliteit en de zakelijke ondersteuning beter wordt ondersteund dan het geval zou zijn als de systemen afzonderlijk zouden werken.

Laten we eens naar een typische detailhandel kijken als voorbeeld van de wijze waarop deze **functies van IS in het bedrijfsleven** kunnen worden geïmplementeerd.

De fundamentele functies van IS in het bedrijfsleven: voorbeelden

Ondersteuning van bedrijfsprocessen. Als consument komen we regelmatig informatiesystemen tegen die bedrijfsprocessen ondersteunen in de vele winkels waar we boodschappen doen. Tegenwoordig maken de meeste winkels gebruik van computerinformatiesystemen waarmee het personeel de aankopen van klanten kunnen registreren, de voorraad kunnen bijhouden, werknemers kunnen betalen, nieuwe artikelen kunnen inkopen en verkooptrends kunnen evalueren. Zonder de ondersteuning van dergelijke informatiesystemen zou de bedrijfsvoering van de winkels tot stilstand komen.

Ondersteuning van de besluitvorming. Met behulp van informatiesystemen kunnen winkelmanagers en andere zakelijke professionals betere besluiten nemen. Beslissingen over artikelen die aan het assortiment moeten worden toegevoegd of eruit moeten worden geschrapd en over het soort investeringen dat daarvoor nodig is, worden meestal genomen na een analyse die wordt geleverd door informatiesystemen op basis van de computer. Deze functie ondersteunt niet alleen de besluitvorming van winkelmanagers, inkopers en anderen, maar helpt hen ook naar manieren te zoeken om een voordeel te verkrijgen ten opzichte van andere winkeliers in de concurrentie om klanten.

Ondersteuning van strategieën voor concurrentievoordeel. Voor het verkrijgen van een strategisch voordeel ten opzichte van de concurrentie is de innovatieve toepassing van informatietechnologie nodig. Het winkelmanagement zou bijvoorbeeld een beslissing kunnen nemen om in alle winkels aanraakschermen te installeren met verbindingen naar de website voor winkelen online. Dit aanbod zou nieuwe

klanten kunnen aantrekken en klantentrouw kunnen opbouwen, doordat dergelijke informatiesystemen het winkelen en het kopen van goederen enorm vergemakkelijken. Met behulp van strategische informatiesystemen kunnen op die manier producten en diensten worden geboden waarmee een bedrijf een voordeel krijgt ten opzichte van zijn concurrenten.

Welch: vrachtwagenladingen optimaliseren via intelligente bedrijfsvoering

Gezien het feit dat benzineprijzen erg fluctueren, is het niet verrassend dat bedrijven manieren willen vinden om de transportkosten te beperken. Een bedrijf dat dit met succes heeft geprobeerd, is Welch's, een bekende leverancier van levensmiddelen en verpakte consumentengoederen. Het bedrijf maakt gebruik van de kracht van bedrijfsinformatie om een beter inzicht te krijgen in het rendement van de toeleveringsketen, waardoor de transportkosten vervolgens worden verlaagd. Welch's, een bekende fabrikant van jam, geleidel en sappen, heeft onlangs een op maat gemaakte applicatie voor bedrijfsinformatie van Oco geïnstalleerd.

Eén manier waarop Welch's de applicatie van Oco rendabel gaat maken, is ervoor te zorgen dat de vrachtwagens waarmee de bestellingen worden afgeleverd, bij vertrek volledig zijn gevuld.

Het idee is dat klanten toch voor de volle vrachtwagen betalen wanneer deze goederen levert, ook al is deze maar half of driekwart vol. Met het systeem voor bedrijfsinformatie weet Welch's of een bestelling van een klant te klein is om een gehele vrachtwagen te vullen en met behulp van dit systeem kan Welch bepalen wat de klant nog meer kan bestellen om op toekomstige transportkosten te besparen. 'Welch's kan naar de klant gaan en zeggen 'u heeft maar zo veel besteld. Waarom vult u de lading niet aan met andere dingen die u nodig hebt? Dat is veel goedkoper voor u', zegt Bill Copacino, directeur en CEO van Oco. 'Als u 4000 pond aan de lading van 36.000 pond kunt toevoegen, krijgt u een besparing van 10 procent op de transportkosten', zegt hij erbij.

'We registreren feitelijk alle elementen – vanaf de bestelling die we van de klant binnenkrijgen, tot aan de vrachtbrieven van alle ladingen die we bezorgen; ook registreren we alle gegevenselementen voor alle transportkosten die we betalen', zegt Bill Coyne, directeur inkoop en logistiek bij Welch's. 'We stoppen ze allemaal in één gegevensopslagplaats (die door Oco wordt onderhouden) en we kunnen deze gegevens op alle gewenste manieren combineren en analyseren', voegt hij eraan toe. Coyne zegt dat Welch's zijn producten vijf dagen per week vanuit het distributiecentrum probeert te vervoeren. 'Maar we merkten dat we op vrijdag altijd volledig werden overspoeld', zegt hij. 'We klaagden altijd, "hoe komt het dat er op vrijdag altijd zoveel bestellingen zijn?"'

Dankzij het nieuwe systeem kan Welch's zijn dagelijkse leveringen zo verdelen dat elke dag ongeveer hetzelfde aantal vrachtwagens wordt gebruikt en niet langer zeven vrachtwagens op maandag, vijf op dinsdag, acht op woensdag enzovoort hoeven te worden gehuurd.

Het bedrijf kan op de transportkosten besparen door elke dag hetzelfde aantal vrachtwagens te gebruiken 'doordat de capaciteit niet meer zo idioot fluctueert', zegt Copacino.

'We krijgen meer inzicht in mogelijkheden voor kostenbesparing, hetgeen vooral belangrijk is gezien de stijgende brandstof- en transportkosten', zegt Coyne. Welch's geeft jaarlijks meer dan \$ 50 miljoen uit aan transportkosten en de applicatie voor bedrijfsinformatie van Oco en de rapportagefuncties zijn in heel korte tijd van cruciaal belang geworden. 'We kunnen letterlijk geen moment zonder deze informatie', zegt Coyne.

Bron: vrij naar Ted Samson, 'Welch's Leverages BI to Reduce Transport Costs', *InfoWorld*, 16 oktober 2008; en Thomas Wailgum, 'Business Intelligence and On-Demand: The Perfect Marriage?' *CIO Magazine*, 27 maart, 2008.

1.1.3 Trends in informatiesystemen

In de loop van de tijd worden informatiesystemen steeds meer in bedrijven toegepast. In figuur 1.4 zijn deze veranderingen samengevat.

Tot de jaren zestig van de vorige eeuw was de rol van de meeste informatiesystemen eenvoudig: transactieverwerking, verslaglegging, boekhouden en andere applicaties voor *elektronische gegevensverwerking* (EDP, electronic data processing). Vervolgens kwam er een andere functie bij, namelijk de verwerking van al deze gegevens tot bruikbare, informatieve rapporten. Zo ontstond het concept van *managementinformatiesystemen* (MIS). Deze nieuwe functie was gericht op het ontwikkelen van bedrijfsapplicaties die de eindgebruikers, het management, tevoren gedefinieerde standaard managementrapporten verschaft; met behulp van deze rapporten worden managers van informatie voorzien die ze voor hun besluitvorming nodig hebben.

Rond 1970 werd het duidelijk dat de tevoren gespecificeerde informatieproducten die door deze managementinformatiesystemen werden geproduceerd, niet helemaal voldeden aan de eisen voor besluitvorming van het management. Zo ontstond het concept van *systemen voor beslissingsondersteuning* (DSS, decision support systems). De nieuwe rol voor informatiesystemen was de managers te voorzien van ad hoc, interactieve ondersteuning van hun besluitvormingsprocessen. Deze ondersteuning zou worden aangepast aan de unieke beslissingen en besluitvormingsstijlen van managers op het moment dat ze in de praktijk specifieke problemen tegenkwamen.



Figuur 1.4 De groter wordende rol van de bedrijfstoeepassingen van informatiesystemen. Je kunt zien hoe de rol van op de computer gebaseerde informatiesystemen in de loop van de tijd is uitgebreid. Let ook op de invloed van deze veranderingen op de eindgebruikers en managers van een organisatie.

In de jaren tachtig ontstonden verschillende nieuwe functies voor informatiesystemen. Ten eerste deed de snelle ontwikkeling van de processoren van microcomputers, van software-pakketten en telecommunicatienetwerken het verschijnen van *computergebruik door eindgebruikers* ontstaan. Door deze ontwikkeling konden eindgebruikers hun eigen computerhulpmiddelen gebruiken om de werkeisen te ondersteunen in plaats van te wachten op de indirecte ondersteuning van gecentraliseerde informatie-afdelingen van het bedrijf.

Ten tweede werd het duidelijk dat de hoogste directieleden geen direct gebruik maakten van de rapporten van de managementinformatiesystemen of van de analytische modelleervermogens van systemen voor beslissingsondersteuning, dus werd het concept van *beleidsinformatiesystemen*

(EIS, executive information systems) ontwikkeld. Deze informatiesystemen werden gecreëerd om directieleden op een gemakkelijke manier de essentiële informatie te geven die ze wilden hebben, wanneer ze die wilden hebben en aangepast aan het format waaraan ze de voorkeur gaven.

Ten derde vonden doorbraken plaats in de ontwikkeling en toepassing van technieken voor kunstmatige intelligentie (AI, artificial intelligence) op bedrijfsinformatiesystemen. De huidige systemen omvatten intelligente software-instrumenten die kunnen worden geprogrammeerd en geïmplementeerd binnen een systeem dat werkt ten behoeve van de eigenaar, systeemfuncties die zich kunnen aanpassen op basis van de onmiddellijke behoeften van de gebruiker, applicaties voor virtuele werkelijkheid, geavanceerde robotica, verwerking van natuurlijke taal en verschillende applicaties waarvoor kunstmatige intelligentie de noodzaak van menselijke interventie kan ondervangen, waardoor deskundige werknemers vrij worden gemaakt voor complexere taken. Door *expertsystemen* (ES) en andere *knowledge-based systemen* is ook een nieuwe rol voor informatiesystemen gecreëerd. Tegenwoordig kunnen expertsystemen de functie van adviseur vervullen door gebruikers op beperkte terreinen van deskundig advies te voorzien.

Een belangrijke nieuwe functie voor informatiesystemen ontstond in de jaren tachtig van de vorige eeuw en bleef gedurende de jaren negentig bestaan: het concept van een strategische functie voor informatiesystemen, die soms *strategische informatiesystemen* (SIS, strategic information systems) worden genoemd. In dit concept wordt informatietechnologie een integraal onderdeel van bedrijfsprocessen, producten en diensten die een bedrijf helpen een concurrentievoordeel te behalen in de wereldmarkt.

Van circa 1995 tot 2000 kwamen systemen voor *enterprise resource planning* (ERP) op. Deze organisatiespecifieke vorm van strategische informatiesystemen integreert alle facetten van een bedrijf, met inbegrip van planning, fabricage, verkoop, beheer van hulpbronnen, klantrelatiebeheer, voorraadbeheer, het volgen van bestellingen, financieel management, personeel en marketing – vrijwel elke bedrijfsfunctie. Het belangrijkste voordeel van deze ERP-systemen ligt in hun gezamenlijke interface voor alle geautomatiseerde organisatiefuncties en de nauwe integratie van deze functies, plus het delen van gegevens, allemaal zaken die nodig zijn voor een flexibele, strategische besluitvorming. We gaan ERP en de functies daarvan in hoofdstuk 7 bestuderen.

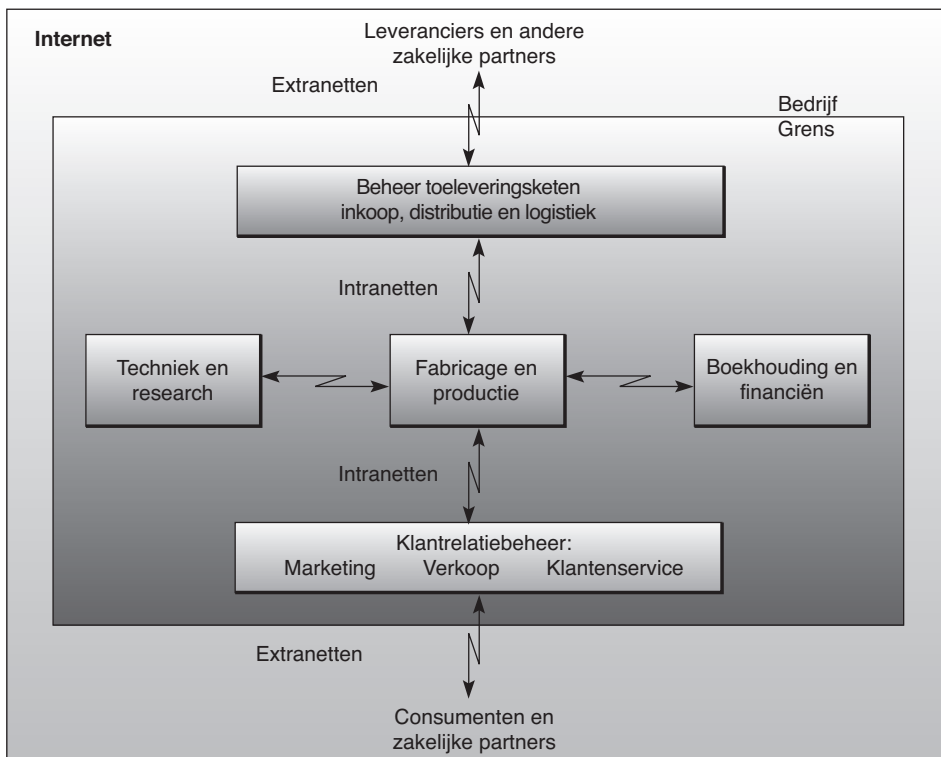
Ten slotte heeft de snelle groei van internet, intranetten, extranetten en andere onderling verbonden, wereldwijde netwerken gedurende de jaren negentig de vermogens van informatiesystemen in het bedrijfsleven aan het begin van de 21ste eeuw drastisch veranderd. Bovendien heeft een fundamentele verschuiving van de functie van informatiesystemen plaatsgehad. Op internet gebaseerde en door internet ondersteunde ondernemingen, wereldwijd elektronisch zakendoen en systemen voor elektronische handel worden steeds gewoner in de bedrijfsvoering en het management van de tegenwoordige onderneming. Informatiesystemen zijn tegenwoordig als strategisch hulpmiddel stevig in de moderne organisatie verankerd.

Als we figuur 1.4 goed bekijken, zien we dat de huidige informatiesystemen in wezen nog steeds hetzelfde doen als meer dan 40 jaar geleden, hoewel we tegenwoordig meer gebruik kunnen maken van informatiesystemen voor zakendoen. We moeten nog steeds transacties verwerken, registreren, het management voorzien van nuttige en informatieve rapporten en de boekhouds-

stemen en de financiële administratie van de organisatie bijhouden. Wat echter wel is veranderd, is dat we nu profiteren van een veel sterkere mate van integratie van systeemfuncties tussen verschillende programma's, van een grotere connectiviteit tussen gelijksoortige en ongelijksoortige systeemonderdelen en van het feit dat we nu belangrijke computertaken zoals het opslaan, verwerken en presenteren van gegevens kunnen toewijzen, zodat we maximaal van zakelijke en strategische kansen kunnen profiteren. Vanwege dit toegenomen vermogen zullen de systemen van morgen gericht zijn op het verhogen van de snelheid en het bereik van onze systemen om een nog nauwere integratie te bieden, in combinatie met grotere flexibiliteit.

1.1.4 De rol van e-business in het bedrijfsleven

Door internet en de daaraan gerelateerde technologie en de toepassingen daarvan zijn bedrijven en mensen anders gaan werken en ook de wijze waarop bedrijfsprocessen, besluitvorming en concurrentievoordeel door informatiesystemen worden ondersteund, is sterk veranderd. Zo maken veel bedrijven tegenwoordig gebruik van internettechnologie om hun bedrijfsprocessen via internet te kunnen laten verlopen, waardoor ze belangrijke **applicaties voor e-business** kunnen creëren. Zie figuur 1.5.



Figuur 1.5 Bedrijven zijn tegenwoordig afhankelijk van internet, intranetten en extranetten om innovatieve applicaties voor e-business te implementeren en te beheren.

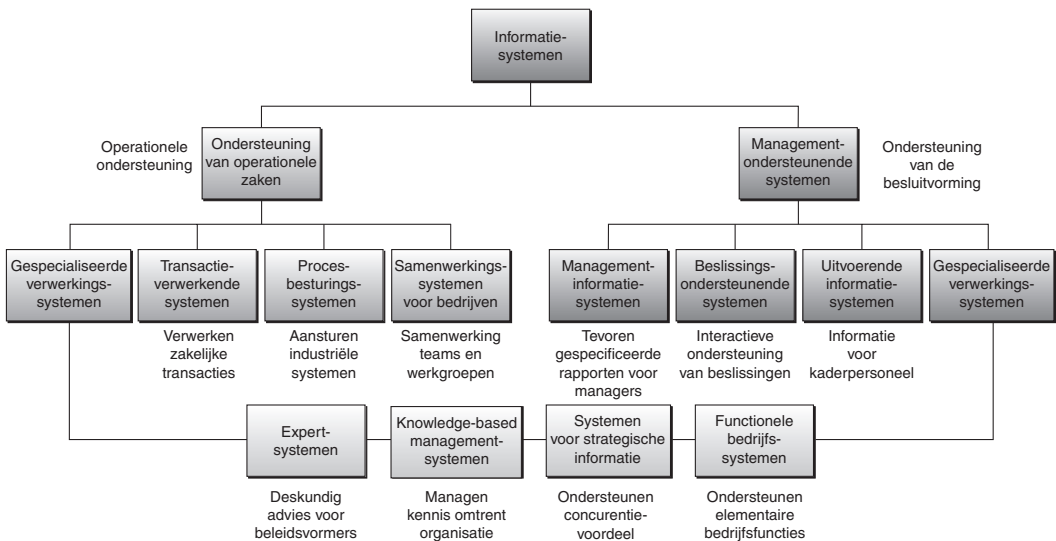
In dit boek definiëren we **e-business** (elektronisch zakendoen) als de toepassing van internet-technologie om bedrijfsprocessen uit te voeren en elektronisch zaken te doen en om de samenwerking binnen een bedrijf en met de klanten, leveranciers en andere partijen te bevorderen. In wezen kan e-business algemener worden beschouwd als een *online uitwisseling van waarde*. Elke uitwisseling van informatie, geld, hulpbronnen, diensten of combinaties daarvan online valt onder het kopje e-business. Internet en op internet lijkende netwerken, netwerken binnen de onderneming (**intranet**) en tussen een onderneming en zijn handelspartners (**extranet**) vormen tegenwoordig de primaire infrastructuur van de informatietechnologie waardoor de applicaties e-business voor e-business van veel bedrijven worden ondersteund. Deze bedrijven gebruiken applicaties voor e-business (1) om interne bedrijfsprocessen aan te passen; (2) om systemen voor elektronisch zakendoen met hun klanten en leveranciers te implementeren; en (3) om de samenwerking tussen teams en werkgroepen binnen een bedrijf te bevorderen.

Systemen voor samenwerking binnen de onderneming omvatten de toepassing van software-hulpmiddelen om de communicatie, coördinatie en samenwerking tussen de leden van op het netwerk aangesloten teams en werkgroepen te ondersteunen. Een bedrijf kan gebruik maken van intranetten, internet, extranetten en andere netwerken om dergelijke systemen te implementeren. Werknemers en externe adviseurs kunnen bijvoorbeeld een *virtueel team* vormen dat gebruik maakt van een bedrijfsintranet en internet voor e-mail, videoconferencing, elektronische discussiegroepen en webpagina's met informatie over onderhanden werk om samen te werken aan bedrijfsprojecten.

Elektronisch zakendoen is het kopen, verkopen, marketen en onderhouden van producten, diensten en informatie via verschillende computernetwerken. Veel bedrijven maken tegenwoordig gebruik van internet, intranetten, extranetten en andere netwerken om elke stap van het commerciële proces te ondersteunen, met inbegrip van alle onderdelen van dit proces vanaf adverteren, verkoop en klantenondersteuning op internet tot internetbeveiliging en betalingsmechanismen die zorgen voor de voltooiing van leverings- en betalingsprocessen. Systemen voor elektronisch zakendoen omvatten bijvoorbeeld websites op internet voor verkoop online, toegang via extranet tot databases over voorraden voor grote klanten en het gebruik van bedrijfsintranetten door vertegenwoordigers om klantgegevens te benaderen voor klantrelatiebeheer.

1.1.5 Typen informatiesystemen

Conceptueel kunnen de applicaties van informatiesystemen die in de huidige wereld van het bedrijfsleven worden geïmplementeerd, op verschillende wijzen worden ingedeeld. Verschillende **typen informatiesystemen** kunnen bijvoorbeeld worden ingedeeld als systemen voor bedrijfsvoering en systemen voor managementinformatie. In figuur 1.6 is deze conceptuele indeling van programma's voor informatiesystemen weergegeven. Informatiesystemen worden op deze wijze ingedeeld om de belangrijkste functies te benadrukken die elk van deze systemen bij de bedrijfsvoering en het management van een bedrijf vervult. Laten we kort kijken naar enkele voorbeelden van dergelijke groepen informatiesystemen.



Figuur 1.6 Indeling van informatiesystemen voor operationele ondersteuning en voor managementondersteuning. In dit overzicht ligt de nadruk op de belangrijkste doeleinden van informatiesystemen.

Systemen voor operationele ondersteuning

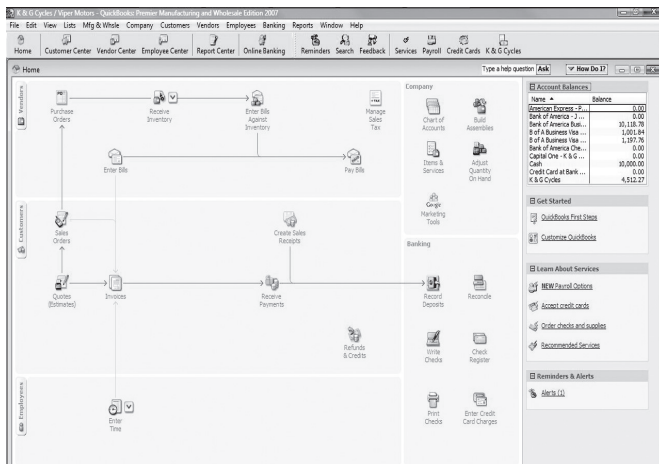
Informatiesystemen zijn altijd nodig geweest voor het verwerken van gegevens die voor de bedrijfsvoering zijn gegenereerd en die in het bedrijf worden gebruikt. Dergelijke **systemen voor operationele ondersteuning** produceren uiteenlopende informatieproducten voor intern en extern gebruik. In deze systemen ligt echter niet de nadruk op de specifieke informatie die het meest bruikbaar is voor managers. Meestal is nadere verwerking door systemen voor managementinformatie nodig. De functie van systemen voor operationele ondersteuning van een bedrijf is het efficiënt verwerken van zakelijke transacties, het aansturen van fabricageprocessen en het ondersteunen van de communicatie en de samenwerking binnen het bedrijf en het actualiseren van bedrijfsdatabases. Zie figuur 1.7.

Ondersteuningssystemen voor bedrijfsvoering
• Transactieverwerkingssystemen. Verwerken gegevens die voortkomen uit bedrijfstransacties, actualiseren operationele databases en produceren bedrijfsdocumenten. Voorbeelden: verwerking verkoop en voorraad en boekhoudsystemen. • Procesbesturingssystemen. Bewaken industriële processen en sturen deze aan. Voorbeelden: olieraffinaderij, elektriciteitscentrales en productiesystemen voor staal. • Samenwerkingssystemen voor ondernemingen. Ondersteunen communicatie en samenwerking binnen teams en werkgroepen van de onderneming. Voorbeelden: e-mail en systemen voor chatten en videoconferencing.

Figuur 1.7 Een samenvatting van ondersteuningssystemen voor bedrijfsvoering met voorbeelden.

Systemen voor transactieverwerking zijn belangrijke voorbeelden van systemen voor operationele ondersteuning; in deze systemen worden gegevens geregistreerd en verwerkt die uit zakelijke transacties voortkomen. Grofweg zijn er twee typen transactieverwerking. Bij *batch-verwerking* worden transactiegegevens gedurende een bepaalde tijdsperiode verzameld en periodiek

verwerkt. Bij verwerking in *real time* (of *online* verwerking) worden gegevens onmiddellijk na een transactie verwerkt. Systemen voor verkooppunten bij veel detailhandels maken bijvoorbeeld gebruik van elektronische kassa-terminals waar de verkoopgegevens elektronisch worden geregistreerd en via telecommunicatieverbindingen worden doorgegeven aan regionale computercentra voor onmiddellijke (real-time) of nachtelijke (batch) verwerking. Figuur 1.8 is een voorbeeld van software voor automatisering van de financiële verwerking van transacties.



Figuur 1.8 QuickBooks is een populair boekhoudpakket voor de automatische verwerking van financiële transacties van kleine bedrijven en het opstellen van managementrapporten voor de eigenaars van het bedrijf.

Processturingssystemen bewaken en reguleren fysieke processen. Een olieraffinaderij maakt bijvoorbeeld gebruik van elektronische sensoren die verbonden zijn met computers; deze computers bewaken voortdurend alle chemische processen en brengen ogenblikkelijk (in real time) aanpassingen aan om het raffinageproces aan te sturen. **Systemen voor samenwerking binnen de onderneming** bevorderen de communicatie binnen teams en werkgroepen en zijn gunstig voor de productiviteit; ze bestaan onder meer uit programma's die soms *kantoorautomatiseringssystemen* worden genoemd. Kenniswerkers in een projectteam kunnen bijvoorbeeld gebruik maken van e-mail om elektronische berichten te verzenden en te ontvangen en kunnen gebruik maken van videoconferencing om hun activiteiten te coördineren.

Systemen voor managementondersteuning

Informatiesystemen die informatie en ondersteuning bieden voor effectieve besluitvorming door managers, worden **systemen voor managementondersteuning** genoemd. Het bieden van besluitvormingsinformatie met behulp waarvan managers en zakelijke professionals beslissingen kunnen nemen, is een complexe taak. Uiteenlopende besluitvormingsverantwoordelijkheden worden conceptueel ondersteund door verschillende belangrijke typen informatiesystemen: (1) managementinformatiesystemen; (2) systemen voor beslissingsondersteuning; en (3) informatiesystemen voor directieleden. Zie figuur 1.9.

Systemen voor managementondersteuning
• Managementinformatiesystemen. Bieden informatie in de vorm van tevoren gespecificeerde rapporten en weergaven om de besluitvorming binnen het bedrijf te ondersteunen. Voorbeelden: systemen voor verkoopanalyse, voor effectiviteit van de productie en voor rapportage voor kostenontwikkeling.
• Beslissingsondersteuning. Bieden interactieve ad hoc ondersteuning voor de besluitvormingsprocessen van managers en andere zakelijke professionals. Voorbeelden: systemen voor prijsbepaling producten, voorspelling rendement en risicoanalyse.
• Informatiesystemen voor directieleden. Bieden wezenlijke informatie van MIS, DSS en andere software die is afgestemd op de informatiebehoeften van directieleden. Voorbeelden: systemen voor gemakkelijke toegang tot analyses van bedrijfsprestaties, acties van concurrenten en economische ontwikkelingen om strategische planning te ondersteunen.

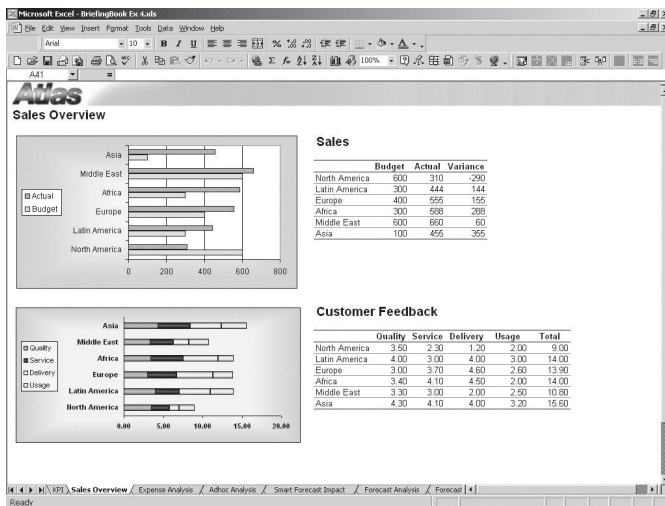
Figuur 1.9 Een samenvatting van systemen voor managementondersteuning met voorbeelden.

Managementinformatiesystemen (MIS) leveren informatie in de vorm van rapporten en afbeeldingen aan managers en vele zakelijke professionals. Verkoopmanagers kunnen bijvoorbeeld via hun onderling verbonden computers en webbrowsers onmiddellijk een weergave ontvangen van de verkoopresultaten en kunnen hun bedrijfsintranet bekijken voor dagelijkse verkoopanalyse-rapporten, met informatie over de verkoop die door elke afzonderlijke verkoper is gerealiseerd.

Systemen voor beslissingsondersteuning (DSS, decision support systems) geven tijdens het besluitvormingsproces directe computerondersteuning aan managers. Een advertentiemanager kan bijvoorbeeld gebruik maken van een DSS-systeem om een *what-if* analyse uit te voeren waarmee hij kan bepalen hoe het reclamebudget dient te worden besteed. Een productiemanager kan gebruik maken van een DSS om te beslissen hoeveel van een product dient te worden geproduceerd op basis van de verwachte verkoop die het gevolg is van een reclame-actie in de toekomst en kan de locatie en beschikbaarheid van de grondstoffen bepalen die nodig zijn om het product te vervaardigen. **Beleidsinformatiesystemen (EIS, executive information systems)** voorzien directieleden en managers van essentiële informatie uit sterk uiteenlopende interne en externe bronnen in een weergave die gemakkelijk te gebruiken is. Bestuursleden kunnen bijvoorbeeld terminals met aanraakschermen gebruiken om ogenblikkelijk tekst en afbeeldingen te bekijken waarin belangrijke prestatiegebieden en de concurrentiepositie van de organisatie zijn weergegeven. In figuur 1.10 zie je een voorbeeld van een weergave van een MIS-rapport.

Andere indelingen van informatiesystemen

Verschillende andere categorieën van informatiesystemen kunnen applicaties voor bedrijfsvoering of voor management ondersteunen. **Expertsystemen** kunnen bijvoorbeeld deskundig advies bieden voor bedrijfskundige taken zoals het testen van apparatuur of voor managementbeslissingen zoals het beheer van een leningenportefeuille. **Kennisbeheersystemen** zijn op kennis gebaseerde informatiesystemen die het creëren, organiseren en verspreiden van bedrijfskennis aan werknemers en managers in het gehele bedrijf ondersteunen. Informatiesystemen die zijn gericht op applicaties voor de bedrijfsvoering en het management ter ondersteuning van elementaire bedrijfsfuncties zoals boekhouden of marketing, worden **functionele bedrijfssystemen** genoemd. **Strategische informatiesystemen** tenslotte, passen informatietechnologie toe op de producten, diensten, of bedrijfsprocessen van een bedrijf, om het bedrijf een strategisch voordeel te geven ten opzichte van zijn concurrenten. Zie figuur 1.11.



Figuur 1.10 Managementinformatiesystemen leveren informatie aan zakelijke professionals in verschillende formats die gemakkelijk te gebruiken zijn.

Het is ook belangrijk te beseffen dat bedrijfstoepassingen van informatiesystemen in de praktijk meestal geïntegreerde combinaties zijn van de verschillende typen informatiesystemen die zojuist zijn genoemd. Dat komt doordat conceptuele indelingen van informatiesystemen zo zijn opgezet dat de nadruk bij deze indeling op de verschillende functies van informatiesystemen ligt. In de praktijk zijn deze functies gecombineerd tot geïntegreerde of **functie-overstijgende informatiesystemen** die verschillende functies vervullen. De meeste informatiesystemen zijn zo opgezet dat ze informatie bieden en besluitvorming ondersteunen voor verschillende niveaus van management- en bedrijfsfuncties. Daarnaast registreren en verwerken ze transacties. Telkens wanneer je een informatiesysteem analyseert, zul je waarschijnlijk zien dat het systeem informatie biedt voor uiteenlopende managementniveaus en bedrijfsfuncties.

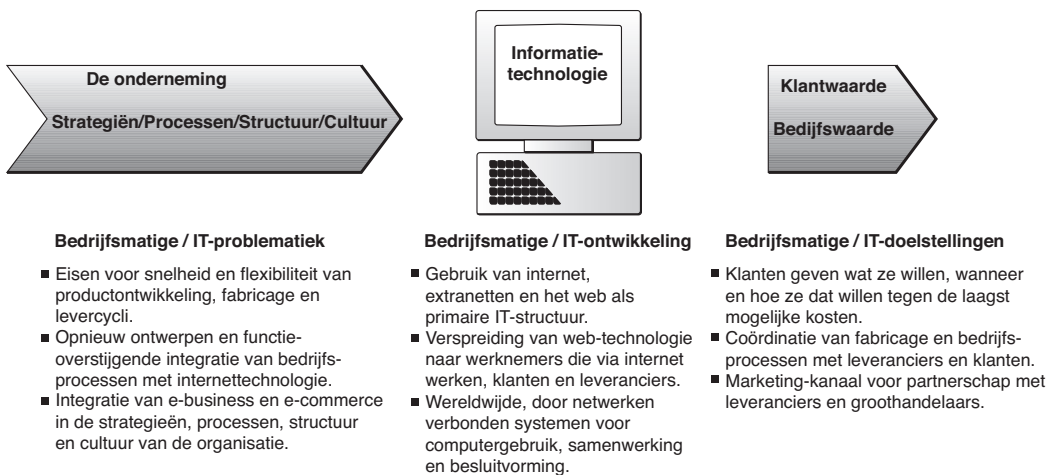
Andere categorieën van informatiesystemen

- **Expertsystemen.** Op kennis gebaseerde systemen die deskundig advies bieden en voor de gebruiker als deskundige adviseurs werken. Voorbeelden: adviseur krediettoepassing, procesbewaking en diagnostische onderhoudssystemen.
- **Systemen voor kennisbeheer.** Knowledge-based systemen die het creëren, organiseren en verspreiden van bedrijfskennis binnen de onderneming ondersteunen. Voorbeelden: toegang via intranet tot best business practice, verkoopstrategieën, en systemen voor het oplossen van klachten van klanten.
- **Strategische informatiesystemen.** Ondersteunen handelingen of managementprocessen die een bedrijf voorzien van strategische producten, diensten, en vaardigheden om concurrentievoordeel te verkrijgen. Voorbeelden: handel in aandelen online, volgen van transporten en internetsystemen voor e-commerce.
- **Functionele bedrijfssystemen.** Ondersteunen verschillende applicaties voor de bedrijfsvoering en het beheer van de elementaire bedrijfsfuncties van een bedrijf. Voorbeelden: informatiesystemen voor financiële administratie, financieel beheer, marketing, operationeel management en personeelsmanagement.

Figuur 1.11 Een samenvatting van andere categorieën van informatiesystemen met voorbeelden.

1.1.6 Informatietechnologie en managementproblematiek

In figuur 1.12 zijn de problematiek en de kansen weergegeven waar managers en professionals mee te maken krijgen wanneer ze informatiesystemen en -technologie effectief willen beheren. Succes in de huidige dynamische bedrijfsomgeving is sterk afhankelijk van een optimale toepassing van op internet gebaseerde technologie en informatiesystemen om in een globale markt te voldoen aan de concurrentie-eisen van klanten, leveranciers en andere zakelijke partners. In figuur 1.12 wordt ook benadrukt dat informatiesystemen en de bijbehorende technologie zodanig moeten worden beheerd dat de bedrijfsstrategieën, bedrijfsprocessen en organisatiestructuren en de bedrijfscultuur worden ondersteund. Hoewel informatiesystemen sterk afhankelijk zijn van informatietechnologie, worden ze namelijk altijd ontworpen, bediend en gebruikt door mensen in sterk uiteenlopende organisaties en zakelijke omgevingen. Het doel van veel bedrijven tegenwoordig is hun klant- en bedrijfswaarde te maximaliseren door het gebruik van informatietechnologie om hun werknemers te ondersteunen bij het implementeren van bedrijfsprocessen met betrekking tot klanten, leveranciers en anderen.



Figuur 1.12 Voorbeelden van de problemen en kansen waar bedrijfsmanagers mee te maken krijgen bij het beheren van informatiesystemen en -technologie om bedrijfsdoelstellingen te realiseren.

Succes en mislukkingen met IT

Op dit moment heb je genoeg kennis om te weten dat het succes van een informatiesysteem niet alleen kan worden afgemeten aan de hand van de *efficiëntie* wat betreft het minimaliseren van de kosten, de tijdsbesparing en het gebruik van informatiebronnen. Het succes dient ook te worden afgemeten aan de *effectiviteit* van de informatietechnologie bij het ondersteunen van de bedrijfsstrategieën van een organisatie, bij het stroomlijnen van de bedrijfsprocessen, bij het verbeteren van de structuur en de cultuur van een organisatie en bij het verhogen van de klantwaarde en de bedrijfswaarde van de onderneming.

Het is echter belangrijk te beseffen dat informatietechnologie en informatiesystemen soms op foutieve wijze worden beheerd en soms verkeerd worden toegepast, zodanig dat prestatieproblemen met betrekking tot IS leiden tot technologische en commerciële mislukkingen. Laten we

eens een voorbeeld bekijken van de wijze waarop informatietechnologie bij een groot bedrijf zowel aan commerciële mislukkingen heeft bijgedragen als uiteindelijk succes heeft opgeleverd.

Grootschalige projecten: mislukkingen en succes met informatietechnologie

Bepaalde IT-initiatieven zijn zo riskant dat ze de toekomst van het bedrijf 'op het spel kunnen zetten'. Het opzetten van een ERP-systeem¹ van SAP² is één voorbeeld van zo'n keuze. Deze complexe initiatieven brengen zowel grotere kansen als grotere risico's met zich mee dan bij andere projecten voor bedrijfssoftware het geval is. Als de invoering van SAP goed verloopt, kan een organisatie hierdoor worden getransformeerd door de bedrijfsvoering te stroomlijnen, kosten te besparen en nieuwe bedrijfskansen aan te boren. Als zo'n invoering fout gaat, kan deze gedurende lange tijd in een nachtmerrie veranderen.

Voor BWXT Y-12, dat het Amerikaanse energiebedrijf Y-12 in Oak Ridge in Tennessee beheert, was het converteren van verouderde systemen tot SAP een project dat tien jaar duurde. Het project begon in 1996 als middel om problemen van Y2K op te lossen en delen van de organisatie zijn nog altijd bezig met overschakeling naar het ERP-systeem, toch heeft elke stap van het traject een tastbaar voordeel opgeleverd.

Niet alle implementaties zijn echter even soepel verlopen en SAP heeft de reputatie gekregen dat het moeilijk in te voeren is. Verscheidene mislukte invoeringen hebben gedurende de laatste paar jaar het nieuws gehaald. Het bedrijf Hershey begon in 1997 aan een invoering van SAP ter waarde van \$ 115 miljoen, met Siebel Systems en Manugistics software. Twee jaar later ondervond het bedrijf enorme distributieproblemen die ten koste van de winst gingen. In augustus 2004 meldde Hewlett-Packard dat achterstanden en verloren inkomsten als gevolg van de invoering van een SAP voor de bedrijfservers \$ 160 miljoen had gekost. Whirlpool Corp. en Nike hadden vergelijkbare ervaringen. Wat niet in het nieuws komt, is dat deze projecten uiteindelijk wel werken.

Als de projecten uiteindelijk renderen, kost het wél veel werk om dat punt te bereiken. Bedrijven hebben ontdekt dat voor SAP meer in aanpassingen en in training moet worden geïnvesteerd, en dat het meer tijd en geld kost voordat het programma werkt dan bij veel andere oplossingen het geval is. Volgens analisten is het belangrijkste dat bedrijven niet te veel tegelijk kopen. Veel bedrijven kopen drie oplossingen en proberen deze tegelijkertijd te implementeren. Eén module tegelijk kopen lijkt een betere strategie te zijn.

¹ Houd in gedachten dat ERP staat voor *enterprise resource planning*. Met dit type informatiesysteem kunnen organisaties vrijwel alle bedrijfsfuncties uitvoeren door gebruik te maken van een gezamenlijke interface, gezamenlijke gegevens en totale connectiviteit voor alle functies. In hoofdstuk 7 komen we nader op ERP terug.

² SAP is een Duits bedrijf dat in de ontwikkeling van ERP-software is gespecialiseerd.

Het grootste deel van de invoering van SAP of andere ERP-systemen is niet de software zelf, maar de gegevens en de processen. Vooral dataconversie kan een project maken of breken. 'Dataconversie is een groot technisch probleem', zegt Brian Barton van BWXT. Bij zijn bedrijf moesten systemen zodanig worden opgeschoond dat er geen onjuiste gegevens in de nieuwe systemen werden overgebracht. Een groot deel van het werk moest met de hand worden uitgevoerd. 'In de loop van de jaren raken bestanden ernstig vervuild, vooral vooral de zelf-ontwikkelde systemen die een minder strikte gegevensarchitectuur hebben en minder stringente validiteitscontroles'.

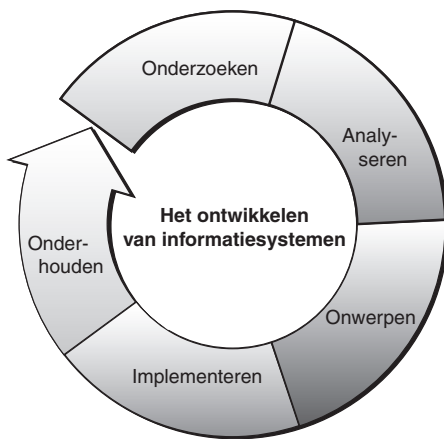
Zodra de aanvankelijke doelstellingen zijn bereikt, kunnen verdere functies worden toegevoegd of kan het systeem op nieuwe manieren worden gebruikt. SAP heeft ook een aantal functies die stap voor stap kunnen worden ingevoerd. Het belangrijkste is ERP's als een voortdurende investering te beschouwen en niet als een eenmalige implementatie.

Bron: vrij naar Drew Robb, 'SAP Deployments: Pain for Gain', *Computerworld*, 4 september 2006

Het ontwikkelen van IS-oplossingen

Het ontwikkelen van succesvolle informatiesystemen voor het oplossen van bedrijfsproblemen vormt een belangrijke uitdaging voor de bedrijfsmanager en professional van vandaag. Als zakelijke professional zul je verantwoordelijk zijn voor het voorstellen of ontwikkelen van nieuwe of verbeterde toepassingen van informatietechnologie voor jouw bedrijf. Als bedrijfsmanager zul je regelmatig het ontwikkelingswerk van specialisten in informatiesystemen en van eindgebruikers in het bedrijf aansturen.

De meeste computergestuurde informatiesystemen worden bedacht, ontworpen en geïmplementeerd aan de hand van een of ander systematisch ontwikkelingsproces. In figuur 1.13 is te zien dat in een volledige IS-ontwikkelingscyclus verschillende belangrijke activiteiten moeten worden gerealiseerd en beheerd. In dit ontwikkelingsproces *ontwerpen* eindgebruikers en informatiespecialisten informatiesystemen op basis van een *analyse* van de commerciële eisen van een organisatie. Voorbeelden van andere activiteiten zijn onder meer het *onderzoeken* van de economische of technische haalbaarheid van een voorgestelde toepassing, het verkrijgen van de software en het aanleren hoe deze moet worden gebruikt, wat nodig is om het nieuwe systeem te *implementeren* en het aanbrengen van verbeteringen om de bedrijfswaarde van een systeem te *onderhouden*. In hoofdstuk 10 geven we een gedetailleerde bespreking van het ontwikkelingsproces van informatiesystemen. Veel van de bedrijfs- en managementproblemen die zich voordoen bij het ontwikkelen en implementeren van nieuwe toepassingen van informatietechnologie, zullen in hoofdstuk 11 en 12 worden bestudeerd. Laten we nu eens kijken op welke wijze een bedrijf de ontwikkelingspraktijken veranderde om gebruikers van de juiste functionaliteit te kunnen voorzien en om beter op hun behoeften te kunnen reageren. In dit voorbeeld wordt benadrukt dat het van groot belang is ontwikkelingspraktijken op de bedrijfsbehoeften af te stemmen.



Figuur 1.13 *Het ontwikkelen van informatiesystemen voor het oplossen van bedrijfsproblemen kan worden geïmplementeerd en beheerd als een proces van verschillende stappen of een cyclus.*

Agile Systems Development en Con-Way, Inc.

Vroeger besteedden bedrijven maanden aan het plannen van een technologieproject en vervolgens maanden of zelfs jaren aan de implementatie. Dit is niet langer het geval. Strategieën zijn tegenwoordig veel dynamischer, vooral als bedrijven op moeilijke economische omstandigheden reageren.

Als iemand een goed idee heeft, wil hij er onmiddellijk profijt van trekken. Bij het transportbedrijf Con-Way dat in 1929 werd opgericht, meer dan 26.000 werknemers heeft en in 2008 inkomsten van meer dan \$ 5 miljard, is voor de implementatie van bijna alle goede ideeën technologie nodig. Toch was het vroeger zo dat het idee al verouderd was tegen de tijd dat het door IT-stuurcommissies, projectplanning en commentaar op het ontwerp heen was geloodst. Vervolgens werd Con-Way behendig (in het Engels *agile*), dat wil zeggen het bedrijf voerde software voor IT-ontwikkeling van Agile in.

Met Agile wordt software-ontwikkeling niet langer via langdurige projecten gerealiseerd.

De algemene opzet van het gewenste systeem wordt daarentegen meteen op een hoog niveau gedefinieerd en vervolgens in kleine stappen ontwikkeld. Een stap duurt meestal niet langer dan een maand en de software wordt na elke stap vrijgegeven voor gebruik. Mensen nemen de software in gebruik en bepalen tegelijkertijd welke functies daarna moeten worden ontwikkeld, zodat ze feedback kunnen geven; dit leidt ertoe dat de functionaliteit met de hoogste prioriteit het eerst wordt ontwikkeld. Een grote verandering voor IT is dat er met Agile altijd een volgende implementatiedatum is. Er is nooit het gevoel dat een project is afgerond. Tegelijkertijd kunnen ontwikkelaars die eraan gewend zijn privéruimte te hebben, het gevoel krijgen dat die ruimte wordt aangetast, doordat in duo's wordt geprogrammeerd; hierbij ontwikkelen twee programmeurs tegelijkertijd hetzelfde stukje code en zitten de teamleden zo dicht op elkaar als menselijk mogelijk is. Agile vergt van de bedrijfsge-

bruikers dat ze gedurende het gehele proces een veel actievere rol op zich nemen. Ze moeten gezamenlijk met IT werken om voor elke stap de prioriteiten te bepalen en ze moeten de IT-afdeling dagelijks informeren over de eisen die aan de functionaliteit in ontwikkeling worden gesteld.

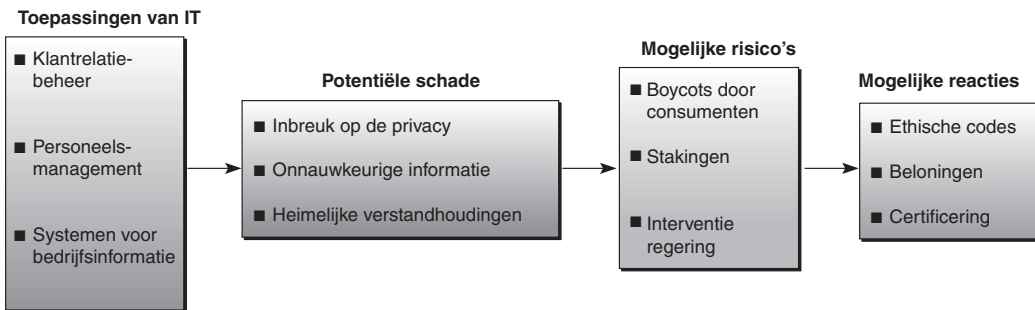
‘Ik heb een pleidooi gehouden voor verandering van IT door uit te leggen welk profijt het bedrijf zou hebben als de functionaliteit met de hoogste prioriteit sneller zou worden geleverd. Ik bleef ook herhalen welke voordelen het voor hen zou hebben, en dat waren er veel’, zegt Jackie Barretta, vicepresident en CIO van Con-Way, Inc. ‘Tegelijkertijd pleitte ik voor een verandering van het bedrijf door een stevige analyse te geven van het rendement op de investering waarbij de voordelen van een verhoogde rentabiliteit van ontwikkelingsprocessen werden gekwantificeerd, de juiste functionaliteit sneller werd opgeleverd en de totale hoeveelheid werk in uitvoering zou worden verminderd.’

De investering in deze verandering is de moeite waard geweest. Na negen maanden komt Agile zijn beloften na. De stapsgewijze aanpak van software-ontwikkeling levert feedback op die ertoe leidt dat de juiste functionaliteit wordt ontwikkeld. ‘We hebben niet langer de verspilling die inherent was aan de oude watervalmethode. Door Agile wordt IT beter op het bedrijf afgestemd, vanwege de voortdurende dagelijkse interactie en doordat het IT-personeel met behulp van technieken van Agile beter inzicht krijgt in het bedrijf’, zegt Barretta. ‘Zoals alles dat werkelijk de moeite waard is, is Agile een enorme verandering voor IT en de gebruikersgemeenschap.’

Bron: vrij naar Jackie Barretta, ‘How to Instill Agile Development Practices Among Your IT Team’, *CIO Magazine*, 14 januari 2009.

Problemen met en ethiek van IT

Als toekomstig manager, zakelijk professional of kenniswerker zul je worden geconfronteerd met de **ethische verantwoordelijkheden** die ontstaan door het gebruik van informatietechnologie. Welke toepassingen van informatietechnologie zouden bijvoorbeeld als ongewenst, onverantwoordelijk of schadelijk voor andere mensen of voor de maatschappij kunnen worden beschouwd? Wat is de juiste commerciële toepassing van internet en de IT-bronnen van een organisatie? Wat is er nodig om een **verantwoordelijke eindgebruiker** van informatietechnologie te zijn? Hoe kun je jezelf beschermen tegen computercriminaliteit en tegen andere risico's van informatietechnologie? Dit zijn enkele van de vragen die de ethische grenzen van informatiesystemen aangeven; we zullen deze vragen bespreken en toelichten met de teksten in de Praktijkoefeningen die in dit hoofdstuk zijn opgenomen. In figuur 1.14 zijn enkele van de ethische risico's samengevat die kunnen ontstaan bij het gebruik van verschillende belangrijke toepassingen van informatietechnologie. Het volgende voorbeeld illustreert enkele van de veiligheidsproblemen die zijn verbonden met zakendoen via internet.



Figuur 1.14 Voorbeelden van enkele van de ethische problemen waarmee bedrijfsmanagers zullen worden geconfronteerd die grote informatietechnologische programma's implementeren.

Hannaford Bros: Het belang van de beveiliging van klantgegevens

Hannaford Bros mag dan in 1883 als fruit- en groentekraam zijn begonnen, inmiddels is het uitgegroeid tot een betere supermarkt met meer dan 160 winkels in Maine, Massachusetts in New Hampshire, New York en Vermont. In maart 2008 onthulde de supermarktketen dat er een inbreuk op de databeveiliging had plaatsgehad. In een bericht aan de klanten onthulde Hannaford op zijn website dat onbekende indringers toegang tot de bedrijfssystemen hadden gehad en tussen 7 december en 10 maart ongeveer 4,2 miljoen creditcardnummers en pincodes hadden gestolen. De inbreuk had plaatsgehad bij alle 165 supermarkten van Hannaford in New England en New York, bij 106 winkels met de naam Sweetbay in Florida en bij 23 onafhankelijke winkels die producten van Hannaford verkopen.

Binnen één week werden twee rechtszaken tegen het bedrijf aangespannen; dit was waarschijnlijk nog maar het begin. De aanklagers betoogden dat gebrekkige beveiliging van gegevens bij Hannaford ertoe had geleid dat persoonlijke financiële gegevens van consumenten in gevaar waren gebracht, waardoor het risico voor fraude ontstond. Ook beweerden ze dat het bedrijf de inbreuk niet snel genoeg na de ontdekking openbaar had gemaakt.

Hoewel de inbreuk bij Hannaford relatief klein is in vergelijking met andere beveiligingsproblemen van bedrijven, is de kans groot dat dit leidt tot hernieuwde oproepen om strengere regels op te leggen aan bedrijven die gegevens van klanten niet beschermen. Behalve dat winkeliers waarschijnlijk een rechtzaak tegen zich aangespannen krijgen door consumenten, hebben ze te maken met banken en kredietverstrekkers, die steeds nerveuzer worden dat ze tientallen duizenden dollars moeten uitbetalen om de onkosten te vergoeden die ontstaan wanneer ze hun klanten moeten waarschuwen en nieuwe creditcards en pinpassen moeten verstrekken. Winkeliers betogen daarentegen dat de commissie die ze op elke transactie aan kaartverstrekkers betalen, voldoende is om de onkosten als gevolg van fraude te dekken en dat alle betalingen daarbovenop betekenen dat zij dubbel worden ge-

straft. Ook beweren ze dat ze gegevens over betaalkaarten opslaan, omdat de grootste creditcardbedrijven dit verplicht stellen.

Hoewel de uiteindelijke invloed van deze en andere gevallen van inbreuk op de beveiliging misschien moeilijk te kwantificeren is, vormt dit een van de belangrijkste problemen als gevolg van het alomtegenwoordige gebruik van de elektronische verwerking van transacties en telecommunicatienetwerken in de moderne, via netwerken verbonden onderneming en een probleem dat waarschijnlijk nog dagelijks groeit. De beveiliging van klantgegevens en andere gevoelige gegevens is ook voor IT-professionals een van de belangrijkste zorgen.

Bron: vrij naar Jaikumar Vijayan, 'Hannaford Hit by Class-Action Lawsuits in Wake of Data-Breach Disclosure', *Computerworld*, 20 maart 2008.

Zowel informatietechnologie als de vele informatiesystemen die erdoor worden ondersteund, hebben interessante, uitdagende en lucratieve carrièremogelijkheden gecreëerd voor miljoenen mannen en vrouwen over de hele wereld. Op dit moment in je leven weet je misschien nog niet welke loopbaan je wilt volgen, maar als je meer leert over informatietechnologie, maakt dit het maken van een keuze misschien makkelijker. Sinds kort heerst er een economische recessie die een negatieve invloed heeft op alle sectoren, met inbegrip van IT. Bovendien hebben stijgende arbeidskosten in Noord-Amerika, Canada en Europa geleid tot grootschalige outsourcing van basale softwareprogrammeerfuncties naar India, het Midden-Oosten en Azië. Ondanks deze ontwikkeling is er veel werkgelegenheid in de informatietechnologie; op dit terrein ontstaan dagelijks meer nieuwe en interessante banen, doordat organisaties steeds meer en meer gebruik van informatietechnologie maken. Daarbij leveren deze nieuwe betrekkingen voortdurende personeelsproblemen voor alle organisaties, omdat een tekort aan gekwalificeerd personeel voor informatiesystemen veel voorkomt. Als gevolg van de dynamische ontwikkelingen in bedrijfs- en informatietechnologie veranderen de functie-eisen in de informatiesystemen voortdurend, waardoor de vooruitzichten voor de werkgelegenheid in de IT gunstig en opwindend zullen blijven.

In combinatie met de mythe dat er geen banen zijn voor IS-professionals (hiermee gaan we verderop afrekenen!), is een andere veel voorkomende mythe dat IS-professionals computernerds zijn die een geïsoleerd leven leiden. Opnieuw geldt dat niets minder waar is! De huidige IS-professional moet over goede communicatievaardigheden beschikken, met mensen kunnen omgaan en vooral de elementaire bedrijfsprocessen goed kunnen uitleggen. De markt vraagt om een *bedrijfstechnoloog* met een grote 'B' en een grote 'T'. De wereld van de IS-professional is constant vol problemen, variatie, sociale interactie en geavanceerde besluitvorming. Hier zijn geen bureaus en studeerkamers. Als je actie wilt, dan kun je dat hier vinden.

Er is veel werkgelegenheid voor IS-professionals in de IT-bedrijfstak zelf. Duizenden bedrijven ontwikkelen, maken, marketen en onderhouden computerhardware, software, gegevens en netwerkproducten en -diensten of leveren applicaties en diensten voor elektronisch zakendoen en elektronische handel, opleidingen voor eindgebruikers en adviesdiensten voor bedrijfssystemen. De grootste behoefte aan gekwalificeerde mensen bestaat echter in de miljoenen bedrijven, overheidsbureaus en andere organisaties waar gebruik wordt gemaakt van informatietechnologie. Ze

hebben veel typen IS-professionals nodig, zoals systeemanalisten, software-ontwikkelaars, en netwerkmanagers om hen te helpen bij het plannen, implementeren en managen van de huidige op internet gebaseerde en door het web ondersteunde bedrijfs-IT applicaties.

Ook in de accountancy zijn er in Amerika veel banen bij gekomen voor IS-professionals. Door nieuwe wetgeving in de VS, de zogenoemde Sarbanes-Oxley Act van 2002, werd het noodzakelijk grote veranderingen aan te brengen bij het controleren van de boeken door openbare accountantskantoren en moesten in diverse naamloze vennootschappen van verschillende omvang en in verschillende bedrijfstakken interne controleprocessen worden ingevoerd. Veel van deze veranderingen zijn direct van invloed op de IT/IS praktijk van alle betrokken partijen. Om de uitvoering van de overeenkomsten van Sarbanes-Oxley te vergemakkelijken, is de accountancy actief bezig afgestudeerde accountants te werven met een goede opleiding in de IS. Daarbij besteden accountantsbureaus evenveel energie om IS/IT professionals te werven om in de bedrijfstak zelf te werken. In beide gevallen is het resultaat een flinke toename van de vraag naar afgestudeerden met een achtergrond in IS/IT. In figuur 1.15 zijn enkele van de functies vermeld die voor de moderne IT professional beschikbaar zijn.

Volgens recente rapporten van het Amerikaanse ministerie van werkgelegenheid wordt verwacht dat systeemanalisten, databaseadministrateurs en andere IS-functies op managementniveau tot en met 2012 de snelst groeiende betrekkingen zullen zijn. Verwacht wordt dat de werkgelegenheid van IS-professionals in alle beroepen met meer dan 36 procent zal groeien (veel hoger dan het gemiddelde) doordat organisaties steeds geavanceerdere technologie zullen blijven opnemen en integreren. De toename van de werkgelegenheid zal worden gestimuleerd door een zeer snelle groei met betrekking tot systeemontwerp en verwante diensten; verwacht wordt dat dit één van de snelst groeiende bedrijfstakken in de Amerikaanse economie zal zijn. Daarbij zullen jaarlijks veel vacatures ontstaan door de noodzaak werknemers te vervangen die naar managementposities of naar andere beroepen overgaan of die niet langer werkzaam zijn.

Systeemanalist	Systeemadviseur	Adviseur bedrijfsapplicaties
Hoofdinformatiefunctionaris	Computeroperator	Computeronderhoudspersoneel
Netwerkadministrator	Data dictionary-specialist	Netwerkmanager
Database-administrator	Database-analist	Documentalist
IT-auditor	Manager computereindgebruikers	Vertegenwoordiger fabrikant apparatuur
PC verkoopvertegenwoordiger	Programmeur	Programmabibliothecaris
Projectmanager	Recordsmanager	Hardware verkoopvertegenwoordiger
Rooster- en controlepersoneel	Beveiligingsfunctionaris	Specialist kantoorautomatisering
Projectleider	Verkoopvertegenwoordiger	Verkoopvertegenwoordiger software
Technisch analist	Softwarekwaliteitbeoordelaar	Technisch schrijver
Specialist telecommunicatie	Manager training en normen	Specialist gebruikersinterface

Figuur 1.15 Carrières in de IT zijn even divers en interessant als de technologie die wordt gebruikt; IT-professionals hebben carrièrekansen in elke bedrijfsomgeving en in alle bedrijfstakken over de hele wereld.

Ondanks de recente economische achteruitgang onder bedrijven voor informatietechnologie bestaat er nog steeds een grote werkgelegenheid voor IS-professionals. De vraag naar netwerken om het delen van informatie te vergemakkelijken, de uitbreiding van client/server-omgevingen en de behoefte aan specialisten die hun kennis en vaardigheden in probleemoplossende functies gebruiken, zijn belangrijke factoren bij de stijgende vraag naar systeemanalisten voor computers, database-administrators en andere IS-professionals. Bovendien blijven de dalende prijzen van computerhardware en software meer bedrijven aanzetten om hun geautomatiseerde bedrijfsvoering uit te breiden en nieuwe technologie daarin te integreren. Omdat het concurrentievoordeel behouden moet worden en voor de verhoging van de efficiëntie, zal er een vraag blijven bestaan naar de diensten van professionals die op de hoogte zijn van de nieuwste technologieën en die deze kunnen toepassen om in alle behoeften van bedrijven te voorzien.

Misschien is het tijd geworden om deze boodschap sterker te benadrukken: *het terrein van de informatiesystemen groeit steeds sneller en je loopt geen risico om werkloos te worden nadat je bent afgestudeerd!* De auteur is ervan overtuigd dat de bezorgdheid over het ontbreken van werkgelegenheid in IT/IS door de media is versterkt en simpelweg ongefundeerd is. In krantenkoppen werd aangekondigd dat IS dood was en dat er in de Verenigde Staten in deze sector geen werkgelegenheid meer was als gevolg van grootschalige outsourcing en offshoring. Weliswaar werden er banen naar het buitenland uitbested, maar dit waren niet de functies waarvoor jij of je medestudenten worden opgeleid – tenzij je natuurlijk de ambitie hebt om een naamloze stem in een call-center te worden. Deze banen zijn service-gerelateerd, ze zijn voor het grote geheel onmisbaar, maar het zijn geen functies op managementniveau, geen creatieve functies voor bedrijfstechnologen waar de meeste instellingen voor opleiden. Het echte probleem waarmee het IS-veld tegenwoordig te maken heeft, is een *tekort aan afgestudeerden!* Studenten kiezen voor andere beroepen omdat ze bang zijn voor een laag loon en voor werkloosheid, terwijl bureaus voor werving tegelijkertijd smeken om meer afgestudeerden om in hun enorme behoefte aan meer IS-professionals te voorzien. Als je niet voor een carrière in informatiesystemen kiest, zou dit niet moeten zijn omdat er geen banen zijn, je er niet met mensen te maken hebt en het niet leuk is. In de loop van dit boek zullen we al deze geruchten en mythen via sterke voorbeelden ontkrachten. Laten we eerst maar eens met enkele feiten beginnen die met het eerste punt te maken hebben.

Het Amerikaanse bureau voor werkgelegenheidstatistiek heeft overtuigende argumenten voor een carrière in informatiesystemen:

De vooruitzichten voor gekwalificeerde computermanagers en managers van informatiesystemen zouden uitstekend moeten zijn. Doordat de beroepstak snel groeit en het aanbod van technische werknemers beperkt is, zijn er veel kansen voor gekwalificeerde mensen. Hoewel technische werknemers in de Verenigde Staten relatief schaars zijn, blijft de vraag naar deze werknemers nog steeds stijgen. Deze situatie werd verergerd door de economische teruggang vlak na 2000, toen veel geschoolde technische werknemers hun baan kwijtraakten. Sindsdien hebben veel werknemers ervoor gekozen dit werk te vermijden, omdat wordt **gedacht** dat de vooruitzichten slecht zijn.

Mensen met managementvaardigheden en inzicht in bedrijfsvoering en bedrijfsprincipes hebben uitstekende kansen, doordat bedrijven zich steeds meer tot technologie richten om hun inkomsten te verhogen. (Bureau of Labor Statistics Occupational Outlook Handbook, 2008-2009.)

In toenemende mate wordt meer geavanceerde en complexe technologie in alle organisaties geïmplementeerd, waardoor de vraag naar deze computerberoepen stijgt. De vraag naar systeem-analisten groeit nog steeds; zij helpen bedrijven de efficiëntie van de beschikbare technologie te maximaliseren. De uitbreiding van de elektronische handel, zaken doen op internet, en de blijvende behoefte om databases te bouwen en te onderhouden waarin belangrijke informatie over klanten, voorraad en projecten is opgeslagen, stimuleren de vraag naar database-administrators die bekend zijn met de nieuwste technologie. Uiteindelijk zal het toenemende belang dat wordt gehecht aan 'beveiliging van cyberspace', de bescherming van elektronische informatie, leiden tot een behoefte aan werknemers met deskundigheid op het terrein van informatiebeveiliging. Laten we eens kijken naar de opkomende rol van bedrijfsanalisten als tussenpersoon tussen IT-specialisten en hun bedrijfsklanten.

De belangrijke rol van bedrijfsanalisten

Gedurende twintig jaar werd de CIO beschouwd als de ultieme tussenpersoon tussen commerciële en technische functies. Hoewel dit mogelijk op directieniveau geldt, waren het op de werkvloer nu juist de bedrijfsanalisten die waren belast met bedrijfsargumenten voor de toepassing van IT-ontwikkeling, om obstakels weg te nemen tussen partijen met strijdige belangen en met het voortzetten van projecten.

De bedrijfsanalist van de 21ste eeuw is een tussenpersoon, brug en diplomaat die het vaak incongruente aanbod van IT-hulpmiddelen in overeenstemming brengt met de eisen van het bedrijf. In een recent onderzoeksrapport van Forrester Research bleek dat bedrijfsanalisten die konden 'communiceren, faciliteren en analyseren', het meeste succes hadden. Op dit moment is de bedrijfsanalist zeer populair, doordat bedrijven zo sterk afhankelijk zijn van technologie, aldus Jim McAssey, directeur bij The W Group, een adviesbureau. 'Doordat goederen en diensten dankzij technologie tegenwoordig over de hele wereld kunnen worden geleverd, is het nog moeilijker geworden de kloof tussen het bedrijf en IT met succes te overbruggen', zegt hij.

'Bedrijven investeren meestal alleen in IT-projecten als daar een goede commerciële reden voor is', zegt Jeff Miller, vice-president van Aetea, een adviesbureau voor IT-personeel.

Een goede bedrijfsanalist is in staat een oplossing voor een bepaald bedrijfsprobleem te bedenken en kan als contactpersoon werken voor de technologen die het kunnen realiseren. 'Zonder bedrijfsanalisten lopen CIO's het risico dat hun projecten geen oplossing zullen vormen voor het bedrijfsprobleem waarvoor ze waren bedoeld', zegt Miller.

De ideale kandidaat heeft vijf tot tien jaar of langer ervaring (bij voorkeur in een bepaalde bedrijfstak), een HBO-opleiding en een MBA.

Goede vaardigheden wat betreft risico-evaluatie, onderhandelen en probleemoplossing zijn essentieel en praktijkervaring is noodzakelijk. Bedrijfsanalisten moeten procesgericht zijn en in staat een project door conflicten en veranderingen heen te loodsen, van het begin tot het einde. 'De bedrijfsanalist moet ook in staat zijn nieu-

we processen te leren', zegt Miller. 'Een goede bedrijfsanalist leert bedrijfsconcepten en kan deze snel in verband brengen met de specifieke eisen van het project.'

Uiteindelijk is het zo dat de CIO en IT-functie beter zijn naarmate er meer bedrijfs-technologie-analisten in het bedrijf werken, ongeacht of de bedrijfstechnologie-analisten verantwoording afleggen aan de IT-kant of aan de commerciële kant. Dat komt doordat analisten met IT-kennis die een beter inzicht hebben in en meer ervaring met technologie, 'uiteindelijk het bedrijf helpen betere beslissingen te nemen, als het aankomt op interacties met IT', stellen de analisten van Forrester. En 'CIO's hebben meer bondgenoten in het bedrijf'. Het salaris loopt uiteen van \$ 45.000 (aanvangsniveau) tot \$ 100.000 (senior bedrijfsanalist) per jaar.

Bron: vrij naar Thomas Wailgum, 'Why Business Analysts Are So Important for IT and CIOs', *CIO Magazine*, 16 april 2008; en Katherine Walsh, 'Hot Jobs: Business Analysts', *CIO Magazine*, 19 juni 2007.

De IS-functie

Het succesvol managen van informatiesystemen en -technologie stelt bedrijfsmanagers en zakelijke professionals voor grote problemen. De functie informatiesystemen representeert:

- Een erkende bron van waarde voor het bedrijf.
- Een belangrijk functioneel gebied van het bedrijf, even belangrijk voor het bedrijfssucces als de functies van de boekhouding, financiële administratie, het bedrijfsmanagement, de marketing en de personeelsafdeling.
- Een belangrijke bijdrage aan de bedrijfsefficiëntie, de productiviteit en de moraal van werknemers en aan de klantenservice en de klanttevredenheid.
- Een belangrijke bron van informatie en ondersteuning die nodig is om effectieve besluitvorming door managers en zakelijke professionals te stimuleren.
- Een belangrijk ingrediënt voor het ontwikkelen van concurrerende producten en diensten die een organisatie een strategisch voordeel geven in de wereldwijde markt.
- Een dynamische, voldoende gevende en uitdagende carrièremogelijkheid voor miljoenen mannen en vrouwen.
- Een belangrijke component van de hupbronnen, infrastructuur en vaardigheden van de huidige, via netwerken verbonden ondernemingen.
- Een strategisch hulpmiddel.

1.2 Basisbegrippen: de onderdelen van informatiesystemen

1.2.1 Systeemgrondslagen: een basis

Systeemconcepten liggen ten grondslag aan alle bedrijfsprocessen, evenals als aan ons inzicht in informatiesystemen en -technologie. Daarom moeten we onderzoeken op welke wijze generieke systeemconcepten van toepassing zijn op bedrijven en op de onderdelen en de activiteiten van informatiesystemen. Met behulp van inzicht in systeemconcepten zul je andere concepten met betrekking tot technologie, applicaties, ontwikkeling en beheer van informatiesystemen die we in deze paragraaf gaan behandelen, makkelijker kunnen begrijpen. Systeemconcepten geven ons inzicht in:

- **Technologie.** Computernetwerken zijn systemen van onderdelen voor informatieverwerking; computernetwerken maken gebruik van verschillende soorten hardware, software, methoden voor gegevensbeheer en technologieën voor telecommunicatienetwerken.
- **Applicaties.** Elektronische bedrijfs- en handelsapplicaties omvatten onderling verbonden bedrijfsinformatiesystemen.
- **Ontwikkeling.** Het ontwikkelen van manieren om informatietechnologie te gebruiken in bedrijven bestaat onder meer uit het ontwerpen van de elementaire onderdelen van informatiesystemen.
- **Management.** Bij het beheer van informatietechnologie ligt de nadruk op de kwaliteit, de strategische bedrijfswaarde en de veiligheid van de informatiesystemen van een organisatie.

Lees het praktijkvoorbeeld over grootschalige problemen met informatiesystemen. Deze case geeft veel informatie over de belangrijke rol van goede IT-processen. Zie figuur 1.16.



Figuur 1.16 Goede IT-processen zijn even belangrijk als hardware en software als het erom gaat bedrijfswaarde te creëren via het gebruik van technologie.

Wat is een systeem?

We hebben het woord *systeem* al meer dan 100 keer gebruikt en we zullen het in dit boek nog duizenden keren gebruiken. Daarom moeten we ons nu eens concentreren op wat een **systeem** precies is. Zoals we aan het begin van het hoofdstuk al hebben besproken, wordt een systeem gedefinieerd als een *verzameling onderling gerelateerde onderdelen, met een duidelijke grens, die samenwerken om een gezamenlijke verzameling doelstellingen en productie-uitvoer te realiseren, tijdens een georganiseerd transformatieproces*. Veel voorbeelden van systemen zijn te vinden in de natuurwetenschappen, in de moderne technologie en in de maatschappij. We kunnen bijvoorbeeld spreken over het fysieke systeem van de zon en de planeten, het biologische systeem van het

Case 1.2

JetBlue en The Veterans Administration: het essentiële belang van IT-processen

Als de meeste mensen aan informatietechnologie denken, komen software en hardware onmiddellijk in gedachten. Hoewel deze zeker belangrijk zijn, zijn goede IT-processen, vooral processen die tijdens noodsituaties in werking moeten treden, eveneens noodzakelijk. Het belangrijkste is dat deze moeten zijn geïnstalleerd voordat ze nodig zijn en niet daarna. Voor een voorbeeld gaan we terug naar februari 2007, toen JetBlue Airways gedwongen was meer dan 1000 vluchten te annuleren na een ijsstorm.

‘Om te beginnen hadden we niet genoeg werknemers of bemanningsleden op ons hoofdkantoor die bekend waren met ons reserveringssysteem, dus terwijl we mensen naar de luchthavens stuurden om te helpen, wat geweldig was, waren ze niet getraind in het feitelijke gebruik van het computersysteem. ‘Daarom worden bemanningsleden tegenwoordig actief getraind’, zegt woordvoerder Eric Brinker. De discount luchtvaartmaatschappij is ook bezig de capaciteit van het reserveringspersoneel uit te breiden, zodat deze meer telefoontjes kunnen aannemen. ‘We hebben de capaciteit feitelijk gemaximaliseerd’, zei Brinker. ‘We zijn een systeem aan het ontwikkelen waarbij we ze beter kunnen oproepen om de telefoonlijnen te komen bezetten’.

Midden in de crisis ontwikkelde de IT-afdeling van JetBlue een database waarmee het inroosteringssteam van de luchtvaartmaatschappij beter kon multitasken. ‘Ze namen enorm veel telefoontjes van onze bemanningsleden aan en we creëerden een database waarin we konden invoeren waar onze bemanningsleden zich bevonden. Daarna werd deze informatie gesynchroniseerd met de informatie over de personeelsleden in het hoofdsysteem’, zei Brinker. ‘Als er nu slecht weer is, kunnen onze vluchtbemanning en stewards ons bellen en ons vertellen waar ze zijn en met dit hulpmiddel kunnen we de maatschappij onmiddellijk opnieuw opbouwen. We doen dat door te vergelijken waar de bemanningsleden zeggen dat ze zijn met de plaats waar ze volgens de computer zijn, hetgeen niet altijd overeenkwam.’

Brinker zei dat de luchtvaartmaatschappij nooit eerder volledig was stilgelegd, dus was er geen noodzaak geweest dit type database te gebruiken. ‘Het systeem, dat in 24 uur was ontwikkeld en midden in de crisis bij JetBlue werd geïmplementeerd, is nu als full-time systeem ingevoerd’, zei hij. Het is een echte verbetering achter de schermen, zowel voor onze bemanningsleden als voor onze klanten’, zei hij. JetBlue verbetert ook de wijze waarop het met de klanten communiceert, met inbegrip van het verzenden van geautomatiseerde vluchtwaarschuwingen aan klanten via e-mail en mobiele apparaten.

Zelfs op het oog kleinere en minder belangrijke processen kunnen grote implicaties hebben in de onderling verbonden wereld waarin we leven. Tijdens een hoorzitting van het Amerikaanse Onderzoekscomité van Veteranenzaken in september 2007 vernamen wetgevers van een onverwacht systeemfalen waardoor belangrijke applicaties in 17 medische instellingen voor veteranen gedurende een dag buiten werking waren gesteld. Dr. Ben Davoren, directeur klinische informatica van het medische centrum voor veteranen in San Francisco, kenmerkte het defect als ‘de belangrijkste technologische bedreiging waarmee de veteranenorganisatie ooit te maken had gehad’. Toch was het defect ontstaan door een eenvoudige verandering van het managementproces, waarbij het juiste vervolg ontbrak. De kleine, onaangekondigde verandering leidde ertoe dat de primaire patiëntenapplicaties in 17 medische centra voor veteranen in Noord-Californië uitvielen.

Door het defect kwam aan het licht hoe moeilijk het is een grote verandering aan te brengen in een complexe, grote organisatie als het Veteranenkantoor van Informatie en Technologie (VA Office of Information & Technology). De ‘hervorming’, die in oktober 2005 begon en volgens de aanvankelijke planning in oktober 2008 moest zijn voltooid, omvatte verscheidene grote doelstellingen. Een deel van de hervorming bestond eruit dat de plaatselijke controle over de IT-infrastructuur aan regionale centra voor gegevensverwerking werd overgedragen.

Van oudsher had elk van de circa 150 medische centra van de veteranenorganisatie zijn eigen IT-afdeling, zijn eigen budget en zijn eigen personeel, en elk van de centra ontwikkelde zijn eigen IT-infrastructuur zelfstandig. Alle beslissingen omtrent IT werden genomen door een plaatselijke IT-leidinggevende en de directeur van het betrokken medische centrum. Hoewel de plaatselijke IT-staf daardoor op plaatselijke behoeften kon reageren, werd hierdoor standaardisering tussen verschillende afdelingen met betrekking tot terreinen zoals beveiliging, infrastructuur, onderhoud en herstel in geval van rampen vrijwel onmogelijk.

Op de ochtend van 31 augustus 2007 ontdekte het personeel van de medische centra in noordelijk Californië toen ze aan hun werkdag begonnen al snel dat ze niet op hun patiëntensystemen konden inloggen. De belangrijkste patiëntenprogramma's, Vista en CPRS, waren plotseling niet langer toegankelijk. Vista, hetgeen staat voor Veterans Health Information Systems and Technology Architecture (Informatiesystemen en Technologie-architectuur voor Gezondheidszorg voor Veteranen), is het systeem van de veteranenorganisatie waarmee medische gegevens elektronisch worden

bijgehouden. CPRS, het Computerized Patient Record System (geautomatiseerd systeem voor patiëntenstatussen) is een suite van klinische applicaties die een algemeen overzicht biedt van de medische dossiers van alle veteranen. Dit bevat onder meer een systeem voor directe controle van bestellingen, een waarschuwingssysteem om artsen over belangrijke incidenten te waarschuwen en een klinisch herinneringssysteem. Zonder toegang tot Vista waren artsen, verpleegkundigen en anderen niet in staat patiëntendossiers op te roepen.

‘Er was veel aandacht voor de symptomen van het probleem en slechts weinig aandacht voor wat je bij een IT-incident als eerste moet evalueren, namelijk: wat is er als laatste in deze omgeving veranderd?’ zei Eric Raffin, de directeur.

De getroffen medische instellingen implementeerden onmiddellijk hun plaatselijke plannen voor onvoorziene gebeurtenissen, die uit drie stappen bestaan: de eerste stap is een overschakeling van het datacenter in Sacramento naar dat in Denver, aldus Bryan D. Volpp, directeur klinische informatica. Volpp nam aan dat het datacenter in Sacramento de eerste stap zou uitvoeren: overschakelen naar het datacenter in Denver. Het lukte niet.

Op die dag had de locatie in Denver helemaal geen last van het defect. De elf locaties in dat gebied bleven de hele dag normaal werken. Dus waarom besloot het team van Raffin dan niet naar Denver over te schakelen? ‘Wat het team in Sacramento wilde vermijden, was het risico dat de overige elf locaties in de omgeving van Denver eveneens in gevaar werden gebracht; deze locaties hadden nog steeds geen problemen. ‘Het probleem was misschien wel door de software veroorzaakt’, zegt Raffin. In dat geval zou het probleem zich eveneens naar de locaties in Denver kunnen verspreiden. Omdat de groep in Sacramento het probleem niet kon lokaliseren, besloten ze niet over te schakelen.

Greg Schulz, hoofdanalist opslag, invoer en uitvoer zei dat de belangrijkste kwetsbaarheid bij het dupliceren precies is wat Raffin vreesde. ‘Als ik mijn “moeder-exemplaar” beschadig, is de kopie eveneens beschadigd. Als ik een kopie in St. Louis heb en een in Chicago en ze worden in real time gekopieerd, zijn ze allebei beschadigd en worden ze allebei gewist.’ Daarom is het noodzakelijk op vaste tijden kopieën te maken. ‘Ik heb alles wat ik nodig heb om naar de eerdere, bekende toestand terug te keren’, vervolgt Schulz.

Volgens Volpp ‘werd ons normale werk door het defect ernstig verstoord, vooral de poliklinische zorg, de zorg voor ziekenhuispatiënten en de apotheek’. Doordat elektronische dossiers ontbraken, konden artsen die

hun rondes maakten geen patiëntenstatussen raadplegen om de resultaten van de voorgaande dag te bekijken of om bestellingen in te voeren. Verpleegkundigen konden hun dienst niet via Vista overdragen, zoals ze gewend waren. Ontslagbrieven moesten met de hand worden uitgeschreven, waardoor patiënten niet de normale lijst met instructies of geneesmiddelen kregen, die gewoonlijk elektronisch werden geproduceerd.

Volpp zei dat enkele uren na het defect ‘de meeste gebruikers hun verslag op papier begonnen vast te leggen’, met inbegrip van recepten, aanvragen voor laboratorium-onderzoeken, instemmingsformulieren en vitale functies en onderzoeksresultaten. Cardiologen konden geen ECG’s lezen, omdat deze meestal online werden bekeken; evenmin konden ze consulten aanvragen of deze actualiseren of erop reageren.

In Sacramento begon de groep eindelijk te begrijpen wat de oorzaak van het defect was geweest. ‘Eén team vroeg of het andere team een verandering kon aanbrengen en het andere team bracht de verandering aan’, zei Raffin. Deze bestond onder meer uit een configuratie van de netwerkpoort, maar slechts een klein aantal mensen was hiervan op de hoogte. Nog belangrijker, aldus Raffin, ‘was dat het verzoek om verandering niet op juiste wijze was ingevuld’. Aan het probleem lag een procedurekwestie ten grondslag. ‘We beschikten niet over de documentatie die we hadden moeten hebben’, zei hij. Als die documentatie over de gewijzigde poort had bestaan, merkte Raffin op, ‘zouden we deze al snel met het incident in verband hebben kunnen brengen. Als we op de klok hadden gekeken en hadden onderzocht wanneer het systeem begon in te storten en vervolgens waren gestopt en hadden bedacht wat we echt hadden moeten doen, namelijk deze veranderingen ongedaan maken, zou het systeem zichzelf waarschijnlijk snel hebben hersteld.’

Volgens Evelyn Hubbert, analist bij Forrester Research Inc., is het defect waardoor het VA werd getroffen, niet ongewoon. ‘Dit soort defecten haalt de voorpagina niet, omdat het zo gênant is.’ Als er dan iets gebeurt, zo zegt zij, ‘is het een compleet domino-effect. Er valt iets uit en vervolgens valt er nog iets uit. Helaas komt dat in veel organisaties vaak voor’, valt Schulz haar bij. Je kunt de beste software en de beste hardware hebben, de grootste beschikbaarheid, je kunt de beste mensen hebben’, zei Schulz. ‘Maar als je niet volgens best practice werkt, wordt dat allemaal nutteloos.’

Bron: vrij naar Linda Rosencrance; ‘Overwhelmed IT Systems Partly to Blame for JetBlue Meltdown’, *Computerworld*, 20 februari 2007 en Dian Schaffhauser, ‘The VA’s Computer Systems Meltdown: What Happened and Why’, *Computerworld*, 20 november 2007.

Vragen

1. Eric Brinker van JetBlue merkte op dat de database die tijdens de crisis werd ontwikkeld, niet eerder nodig was geweest, omdat het bedrijf nog nooit eerder een storing had meegemaakt. Welke risico's en welke voordelen zijn verbonden met deze wijze van IT-planning? Geef van beide enkele voorbeelden.
2. Achteraf weten we dat het besluit dat Eric Raffin nam om niet naar de locatie in Denver over te schakelen, juist was. Hierbij werden echter geen vastgelegde procedures voor noodgevallen gevolgd. Welke alternatieven had hij kunnen overwegen op basis van de informatie die hij toen had? Werk er ten minste twee uit.
3. Een kleine, ongedocumenteerde verandering leidde tot de storing van het VA-systeem, grotendeels doordat de applicaties sterk onderling zijn verbonden. Wat is de positieve kant van deze hoge mate van onderlinge verbondenheid en welk voordeel hebben patiënten daarvan? Motiveer je antwoord met voorbeelden uit de case.

In de praktijk

1. Zoek op internet naar de nasleep van deze twee incidenten. Met welke gevolgen, financieel en anderszins, werden de twee organisaties geconfronteerd? Werden er veranderingen doorgevoerd als gevolg van deze problemen? Zo ja, welke? Schrijf een verslag en presenteer je bevindingen aan de groep.
2. Zoek op internet naar voorbeelden van problemen die bedrijven met hun IT-processen hebben gehad. Verdeel de klas in kleine groepjes en bespreek je bevindingen en de oplossingen die je kunt voorstellen om organisaties te helpen de problemen die je hebt ontdekt, te vermijden.

menselijk lichaam, het technologische systeem van een oliaffinaderij en het socio-economische systeem van een bedrijfsorganisatie.

Systemen hebben drie fundamentele functies:

- **Invoer** (input) is het registreren en samenvoegen van elementen die het systeem binnenkomen om te worden verwerkt. Grondstoffen, energie, gegevens en menselijke inspanning moeten bijvoorbeeld worden veiliggesteld en georganiseerd voor verwerking.
- **Verwerking** bestaat uit transformatieprocessen waarbij input in output wordt omgezet. Voorbeelden zijn fabricageprocessen, de ademhaling bij de mens of wiskundige berekeningen.
- **Uitvoer** (output) is het overbrengen van elementen die door een transformatieproces zijn geproduceerd, naar hun uiteindelijke bestemming. Eindproducten, menselijke diensten en managementinformatie moeten bijvoorbeeld naar de gebruikers worden overgebracht.

Voorbeeld. Een fabricagesysteem neemt grondstoffen op als input en produceert eindproducten als output. Een informatiesysteem neemt hulpbronnen (gegevens) als input op en verwerkt deze tot producten (informatie) als output. Een bedrijfsorganisatie is een systeem waarin menselijke en economische hulpbronnen door verschillende bedrijfsprocessen tot goederen en diensten worden getransformeerd.

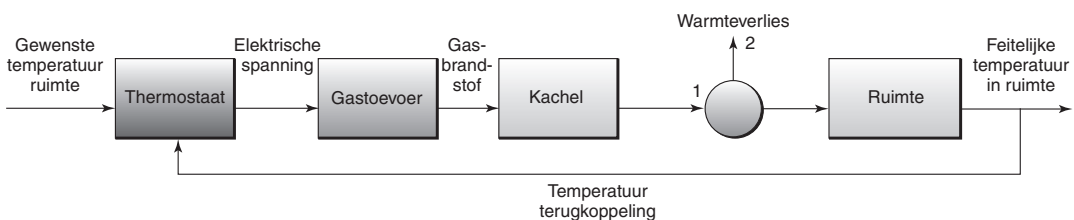
Terugkoppeling en regeling

Het systeemconcept wordt nog bruikbaar als er twee additionele elementen in worden opgenomen: terugkoppeling en regeling. Een systeem met terugkoppel- en regelfuncties wordt soms een *cybernetisch* systeem genoemd, dat wil zeggen een systeem dat zichzelf bewaakt en aanstuurt.

- **Feedback** bestaat uit gegevens omtrent de werking van een systeem. Verkoopcijfers vormen bijvoorbeeld terugkoppeling voor een verkoopmanager. Gegevens over de snelheid, hoogte, positie en richting van een vliegtuig zijn terugkoppeling voor de piloot of voor de automatische piloot.

- **Regeling** betekent bewaking en beoordeling van de terugkoppeling om te bepalen of een systeem zich in de richting van zijn doel beweegt. De regelfunctie brengt vervolgens de noodzakelijke aanpassingen aan in de input en verwerkingsonderdelen van een systeem om ervoor te zorgen dat de juiste output wordt geproduceerd. Een verkoopmanager beoefent regeling als hij verkooppersoneel toewijst aan nieuwe verkoopgebieden na het beoordelen van terugkoppeling over hun verkoopcijfers. Een piloot, of de automatische piloot van een vliegtuig brengt minuscule aanpassingen aan na het beoordelen van de terugkoppeling van de instrumenten om ervoor te zorgen dat het vliegtuig precies op de koers vliegt die de piloot wil.

Voorbeeld. Figuur 1.17 is een bekend voorbeeld van een thermostaatgestuurd verwarmings-systeem dat zichzelf bewaakt en aanstuurt. Dit systeem is in veel huizen te vinden; het bewaakt en reguleert zichzelf zodanig dat een gewenste temperatuur wordt gehandhaafd. Een ander voorbeeld is het menselijk lichaam, dat als een cybernetisch systeem kan worden beschouwd dat automatisch veel van zijn functies meet en aanpast, zoals temperatuur, hartslag en ademhaling. Ook een bedrijf heeft veel regelactiviteiten. Computers bewaken en reguleren bijvoorbeeld fabricageprocessen, boekhoudprocedures reguleren financiële systemen, weergave-apparatuur voor gegevensinvoer biedt regulering van de gegevensinvoer en via verkoopquota's en verkoopbonus-sen wordt geprobeerd de verkoopcijfers te reguleren.

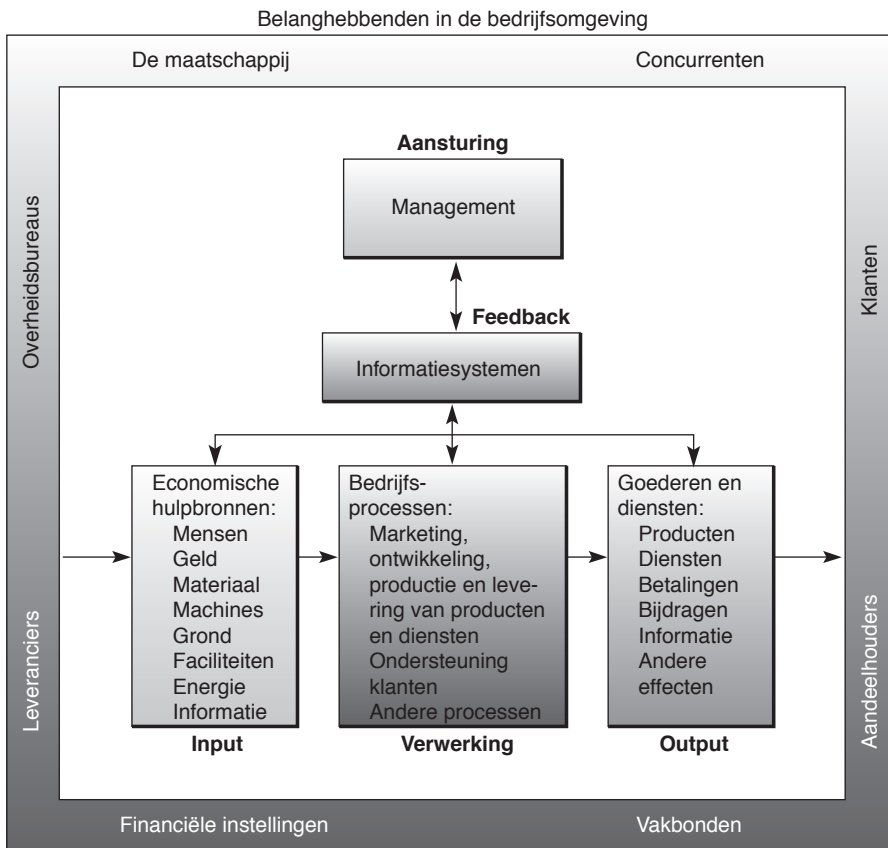


Figuur 1.17 Een veel voorkomend cybernetisch systeem is een systeem voor de temperatuurregeling in huizen. In de thermostaat wordt de gewenste temperatuur in de ruimte ingevoerd; deze geleidt een elektrische spanning om de gastoevoer te openen, waardoor de kachel gaat branden. De ontstane warme lucht gaat de kamer in en de thermometer in de thermostaat levert terugkoppeling om het systeem uit te schakelen zodra de gewenste temperatuur is bereikt.

Andere systeemeigenschappen

Figuur 1.18 is een illustratie van een bedrijfsorganisatie waarin de elementaire onderdelen van een systeem en verschillende andere systeemkenmerken zijn weergegeven. Denk eraan dat een systeem niet in een vacuüm bestaat, het bestaat en functioneert in een *omgeving* die andere systemen bevat. Als een systeem deel uitmaakt van een groter systeem, is het een *substelsysteem*, en vormt het grotere systeem de omgeving.

Verschiede systemen kunnen dezelfde omgeving delen. Enkele van deze systemen kunnen met elkaar verbonden zijn doordat ze een raakvlak hebben, een zogenoemde *interface*. In figuur 1.18 is ook het concept van een *open systeem* geïllustreerd, dat wil zeggen een systeem dat interactie heeft met andere systemen in zijn omgeving. In dit diagram wisselt het systeem input en output met zijn omgeving uit. We zouden dus kunnen zeggen dat het verbonden is met zijn omgeving via interfaces voor input en output. Tenslotte is een systeem dat het vermogen heeft zichzelf of zijn omgeving te veranderen om te overleven, een *adaptief systeem*.



Figuur 1.18 Een bedrijf is een voorbeeld van een organisatiesysteem waarin economische hulpbronnen (input) via verschillende bedrijfsprocessen (verwerking) worden getransformeerd tot goederen en diensten (output). Informatiesystemen bieden informatie (feedback) aan het management over de werking van het systeem; zo kan het systeem worden aangestuurd en onderhouden (regeling) terwijl het input en output met zijn omgeving uitwisselt.

Voorbeeld. Organisaties zoals bedrijven en overheidsbureaus zijn goede voorbeelden van systemen in de maatschappij, die hun omgeving vormt. De maatschappij bevat verscheidene van deze systemen, met inbegrip van individuen en hun sociale, politieke en economische instellingen. Organisaties bestaan zelf uit vele subsystemen zoals afdelingen, divisies, procesteams en andere werkgroepen. Organisaties zijn voorbeelden van open systemen, omdat ze raakvlakken en interacties hebben met andere systemen in hun omgeving. Tenslotte zijn organisaties adaptieve systemen, omdat ze zichzelf zodanig kunnen modificeren dat ze aan de eisen van een veranderende omgeving kunnen voldoen.

Als we ons inzicht van algemene systeemconcepten op informatiesystemen toepassen, zou het gemakkelijk moeten zijn de overeenkomsten te zien.

Informatiesystemen bestaan uit onderling gerelateerde onderdelen:

- Mensen, hardware, software en netwerken.

Deze hebben duidelijke begrenzingen:

- Functies, modules, type applicatie, afdeling of groep eindgebruikers.

Alle onderling gerelateerde onderdelen werken samen om een gezamenlijk doel te bereiken door input op te nemen en bij een georganiseerd transformatieproces output te produceren:

- Het gebruiken van grondstoffen, aannemen van nieuw personeel, het fabriceren van producten voor de verkoop en het verspreiden van informatie aan anderen.

Informatiesystemen maken uitgebreid gebruik van terugkoppeling en regeling om hun effectiviteit te verbeteren:

- Foutmeldingen, dialoogvensters, wachtwoorden en beheer van gebruikersrechten.

Veel informatiesystemen zijn zo opgezet dat ze veranderen in reactie op hun omgeving en dat ze adaptief zijn:

- Intelligente software-instrumenten, expertsystemen en sterk gespecialiseerde systemen voor beslissingsondersteuning.

Informatiesystemen zijn systemen zoals alle andere. Hun waarde voor de moderne organisatie is echter heel anders dan enig ander systeem dat ooit is gevormd.

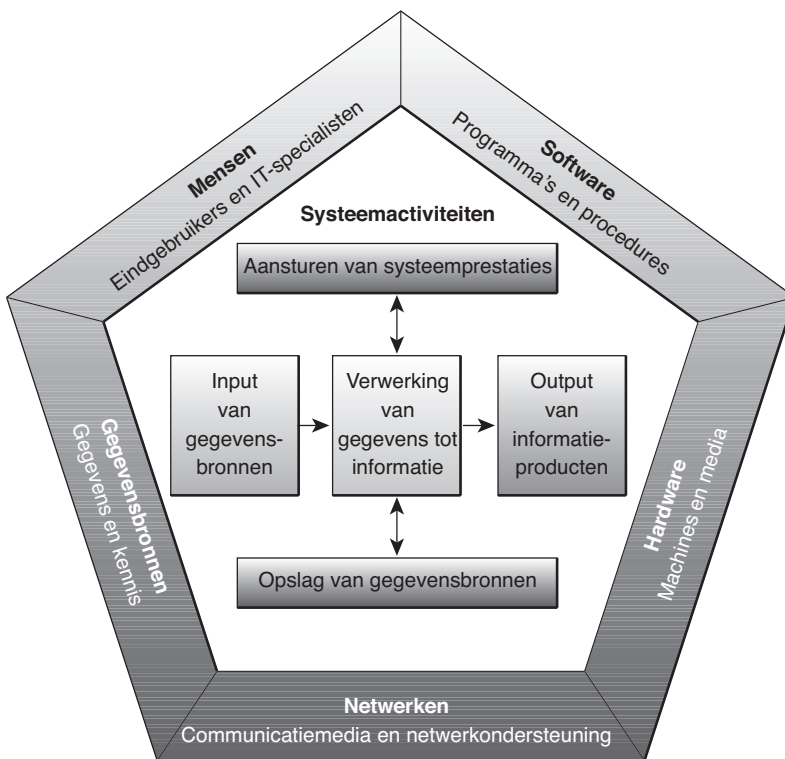
1.2.2 Onderdelen van een informatiesysteem

We hebben opgemerkt dat een informatiesysteem een systeem is waarin gegevenshulpbronnen als input kunnen worden opgenomen; de gegevens worden getransformeerd tot informatieproducten als output. Hoe realiseert een informatiesysteem deze taak? Welke systeemonderdelen en -activiteiten zijn hierbij betrokken?

In figuur 1.19 is een **model van een informatiesysteem** afgebeeld. Het model is een elementair, conceptueel raamwerk voor de belangrijkste componenten en activiteiten van informatiesystemen. Een informatiesysteem is afhankelijk van de hulpbronnen van mensen (eindgebruikers en IS-specialisten), hardware (machines en media), software (programma's en procedures), gegevens (data en kennis-bases) en netwerken (communicatiemediën en netwerkondersteuning) om input, verwerking, output, opslag en regelactiviteiten uit te voeren waarmee gegevensbronnen in informatieproducten worden omgezet.

Dit informatiesysteemmodel benadrukt de relaties tussen de onderdelen en activiteiten van informatiesystemen. Het biedt ook een raamwerk dat vier belangrijke concepten benadrukt die voor alle typen informatiesystemen gelden:

- Mensen, hardware, software, gegevens en netwerken zijn de vijf basale hulpbronnen van informatiesystemen.
- Mensen zijn eindgebruikers en IT-specialisten; hardware bestaat uit machines en media; software bestaat uit programma's en procedures; gegevens kunnen gegevens of kennis omvatten en netwerken zijn communicatiemediën en netwerken.
- Gegevensbronnen worden getransformeerd door informatieverwerkingsactiviteiten in verschillende informatieproducten voor eindgebruikers.
- Informatieverwerking bestaat uit de systeemactiviteiten: input, verwerking, output, opslag en regeling.



Figuur 1.19 De onderdelen van een informatiesysteem. Alle informatiesystemen maken gebruik van mensen, hardware, software, gegevens en netwerken voor het uitvoeren van input, verwerking, output, opslag en regelactiviteiten en voor de aansturing van activiteiten waardoor gegevensbronnen in informatieproducten worden omgezet.

1.2.3 Informatiesysteembronnen

Ons elementaire IS-model laat zien dat een informatiesysteem uit vijf belangrijke hulpbronnen bestaat: mensen, hardware, software, gegevens en netwerken. We geven een bespreking van de verschillende basisbegrippen alsmede voorbeelden van de functies die deze hulpbronnen vervullen als onderdeel van informatiesystemen. Je dient in staat te zijn deze vijf onderdelen te herkennen; ze maken deel uit van elk type informatiesysteem dat je in de praktijk zult tegenkomen. In figuur 1.20 is een samenvatting gegeven van verschillende voorbeelden van typische informatiesysteembronnen en producten.

Mensen

Mensen vormen het essentiële ingrediënt van de succesvolle werking van alle informatiesystemen. Deze **mensen** omvatten eindgebruikers en IS-specialisten.

- **Eindgebruikers** (ook wel gebruikers of clients genoemd) zijn mensen die gebruik maken van een informatiesysteem of van de informatie die erdoor wordt geproduceerd. Dit kunnen klanten, verkooppersoneel, technici, administrateurs, accountants of managers zijn en ze komen op alle niveaus van organisaties voor. In feite zijn wij allemaal eindgebruikers van informatie.

In bedrijven zijn de meeste eindgebruikers **kenniswerkers**, dat wil zeggen mensen die het grootste deel van hun tijd besteden aan communicatie en samenwerking in teams en werkgroepen en aan het creëren, gebruiken en verspreiden van informatie.

- **IS-specialisten** zijn mensen die informatiesystemen ontwikkelen en bedienen. Dit zijn onder meer systeemanalisten, software-ontwikkelaars en ander management-, technisch en administratief IS-personeel. Kort gezegd ontwerpen systeemanalisten informatiesystemen die zijn gebaseerd op de informatie-eisen van eindgebruikers; software-ontwikkelaars schrijven computerprogramma's op basis van de specificaties van systeemanalisten en system operators bewaken en bedienen grote computersystemen en netwerken.

Hulpbronnen en producten van informatiesystemen	
Mensen	Specialisten: systeemanalisten, software-ontwikkelaars, system operators. Eindgebruikers: alle andere mensen die informatiesystemen gebruiken.
Hardware	Machines: computers, beeldschermen, magnetische schijfstations, printers, optische scanners. Media: diskettes, magneetbanden, optische schijven, plastic kaarten, papieren formulieren.
Software	Programma's, besturingssysteemprogramma's, spreadsheetprogramma's, tekstverwerkingsprogramma's, programma's voor loonadministratie. Procedures: procedures voor gegevensinvoer, foutcorrectie en salarisuitbetaling.
Gegevensbronnen	Productbeschrijvingen, klantenrapporten, dossiers werknemers, voorraadatabases.
Netwerken	Communicatiemedia, communicatieprocessors, software voor netwerktoegang en aansturing.
Informatieproducten	Managementrapporten en bedrijfsdocumenten met tekst en grafische afbeeldingen, geluidsreacties en papieren formulieren.

Figuur 1.20 Voorbeelden van hulpbronnen en producten van informatiesystemen.

Hardware

Het begrip **hardware** omvat alle fysieke apparaten en materialen die bij informatieverwerking worden gebruikt. Hardware omvat niet alleen **machines** zoals computers en andere apparatuur, maar ook alle **gegevensdragers**, dat wil zeggen tastbare voorwerpen waarop gegevens worden vastgelegd, van bladen papier tot magnetische of optische schijven. Voorbeelden van hardware in computerinformatiesystemen zijn:

- **Computersystemen**; deze bestaan uit een centrale verwerkingseenheid die microprocessoren en verschillende onderling verbonden, uitwendige apparaten omvat; voorbeelden van uitwendige apparaten zijn printers, scanners, beeldschermen enzovoort. Voorbeelden zijn palm-, laptop-, tablet of bureaumicrocomputers, middelgrote computersystemen en grote mainframe computersystemen.
- **Perifere computerapparatuur**, apparaten zoals een toetsenbord, elektronische muis, trackball of speciale pen voor de input van gegevens en opdrachten, een beeldscherm of printer voor de output van informatie en magnetische of optische schijfstations voor de opslag van gegevensbronnen.

Software

Onder het begrip **software** vallen alle groepen instructies voor informatieverwerking. Het begrip software omvat niet alleen de groep besturingsinstructies, de zogenoemde **programma's**, waardoor de computerhardware wordt aangestuurd, maar ook de verzameling verwerkingsinstructies die **procedures** worden genoemd; deze zijn nodig voor mensen.

Het is belangrijk te begrijpen dat zelfs informatiesystemen die geen gebruik maken van computers, een softwarecomponent hebben. Deze bewering geldt zelfs voor de informatiesystemen uit het verleden, of de handmatige en machine-ondersteunde informatiesystemen die tegenwoordig nog altijd op sommige plaatsen worden gebruikt. Voor al deze systemen is software nodig in de vorm van instructies en procedures voor informatieverwerking om de informatie op juiste wijze te registreren, te verwerken en aan anderen door te geven.

Hier volgen enkele voorbeelden van software:

- **Systeemsoftware**, zoals een besturingssysteemprogramma, dat alle handelingen van een computersysteem aanstuurt en ondersteunt. Microsoft Windows® en Unix zijn twee voorbeelden van veel gebruikte besturingssystemen voor computers.
- **Applicatiesoftware**. Dit zijn programma's die directe verwerking voor een bepaalde computer-toepassing door eindgebruikers aansturen. Voorbeelden zijn programma's voor verkoopanalyse, salarisadministratie en tekstverwerking.
- **Procedures**. Dit zijn instructies voor de mensen die een informatiesysteem gebruiken. Voorbeelden zijn instructies voor het invullen van een formulier op papier of voor het gebruiken van een softwarepakket.

Gegevensbronnen

Gegevens zijn meer dan de grondstoffen voor informatiesystemen. Managers en professionals op het gebied van informatiesystemen hebben het begrip **gegevensbronnen** een uitgebreidere betekenis gegeven. Ze beseffen dat gegevens waardevolle hulpbronnen voor organisaties vormen. Je moet gegevens beschouwen als elke andere hulpbron van een organisatie; ze dienen efficiënt te worden beheerd, opdat alle belanghebbenden in een organisatie daar baat bij kunnen hebben.

Doordat gegevens tegenwoordig als hulpbron voor organisaties worden opgevat, zijn in moderne organisaties verschillende veranderingen ontstaan. Gegevens die vroeger werden geregistreerd als resultaat van een gewone transactie, worden tegenwoordig opgeslagen, verwerkt en geanalyseerd met geavanceerde software-applicaties die complexe relaties tussen verkoop, klanten, concurrenten en markten aan het licht kunnen brengen. In de tegenwoordige wereld van internet worden gegevens zoals eenvoudige klantenlijsten in een organisatie even goed beschermd als het geld in een bankkluis. Gegevens zijn tegenwoordig onmisbaar voor organisaties en het effectief en efficiënt beheren van gegevens wordt als een integraal deel van de strategie van de organisatie beschouwd.

Gegevens zijn er in vele vormen, met inbegrip van traditionele alfanumerieke gegevens, die bestaan uit cijfers, letters en andere karakters die een beschrijving vormen van zakelijke transacties en andere gebeurtenissen en eenheden; tekstgegevens, die bestaan uit zinnen en alinea's die worden gebruikt bij schriftelijke communicatie; beeldgegevens, zoals grafische afbeeldingen en figuren of foto's of videobeelden; en audiogegevens, met inbegrip van de menselijke stem en andere geluiden.

De gegevensbronnen van informatiesystemen worden meestal georganiseerd, opgeslagen en benaderd via verschillende technologische hulpmiddelen voor gegevensbeheer tot:

- Databases die verwerkte en georganiseerde gegevens bevatten.
- Kennisbases die kennis in verschillende vormen bevatten zoals feiten, regels en praktijkvoorbeelden van succesvolle bedrijfspraktijken.

Gegevens over verkooptransacties kunnen bijvoorbeeld worden verzameld, verwerkt en opgeslagen in een door internet ondersteunde verkoopdatabase die toegankelijk is voor rapporten over verkoopenalyse door managers en marketing professionals. Kennisbases worden gebruikt door systemen voor kennisbeheer en expertsystemen worden gebruikt om kennis te delen of leveren deskundige adviezen over specifieke onderwerpen. We gaan deze begrippen in de volgende hoofdstukken verder onderzoeken.

Gegevens tegenover informatie. Gegevens, ook wel *data* genoemd, zijn ruwe feiten of waarnemingen, meestal over fysieke verschijnselen of zakelijke transacties. De lancering van een ruimteschip of de verkoop van een auto genereert bijvoorbeeld veel gegevens waardoor deze gebeurtenissen worden beschreven. Meer in het bijzonder zijn gegevens objectieve metingen van de *eigenschappen* van *entiteiten* (bijv. mensen, plaatsen, dingen, gebeurtenissen).

Voorbeeld. Zakelijke transacties zoals het kopen van een auto of een vliegticket kunnen een hoop gegevens produceren. Denk maar eens aan de honderden feiten die nodig zijn om de auto te beschrijven die je wilt kopen en voor het financieren van de transactie of de ingewikkelde details die nodig zijn, zelfs voor de eenvoudigste vluchtreservering.

Mensen gebruiken de termen *gegevens* en *informatie* vaak door elkaar. Het is echter beter om gegevens als de grondstoffen te beschouwen die tot informatieproducten worden verwerkt. Dan kunnen we **informatie** definiëren als gegevens die zijn omgezet in een zinvolle en bruikbare context voor specifieke eindgebruikers. Gegevens worden dus meestal onderworpen aan een proces dat waarde toevoegt (*gegevensverwerking* of *informatieverwerking*) waarbij (1) de gegevens worden gegroepeerd, bewerkt en georganiseerd; (2) hun inhoud wordt geanalyseerd en geëvalueerd; en (3) ze voor een menselijke gebruiker in de juiste context worden geplaatst.

De context vormt de kern van het inzicht in het verschil tussen informatie en gegevens. Gegevens kunnen als onafhankelijk van de context worden beschouwd: een lijst getallen of namen biedt op zichzelf geen enkel inzicht in de context waarin de lijst is opgesteld. In feite zou dezelfde lijst in verschillende contexten kunnen zijn geregistreerd. Voordat gegevens in informatie zijn omgezet, gaan echter zowel de context van de gegevens als het perspectief van degene die de gegevens benadert, een rol spelen. Dezelfde gegevens zijn voor de ene mens waardevolle informatie en voor iemand anders volledig irrelevant. Beschouw gegevens maar als mogelijk waardevol voor allen en informatie als waardevol in relatie tot de gebruiker.

Voorbeeld. Namen, hoeveelheden en geldbedragen die op verkoopformulieren zijn vastgelegd, representeren gegevens over verkooptransacties. Een verkoopmanager beschouwt deze gegevens mogelijk echter niet als informatie. Pas nadat dergelijke feiten op de juiste wijze zijn georganiseerd en bewerkt, kan betekenisvolle verkoopinformatie worden verkregen en wordt de verkoop bijvoorbeeld gespecificeerd per producttype, verkoopprayer of verkoper.

Netwerkhulpbronnen

Technologie voor telecommunicatie en netwerken zoals internet, intranetten en extranetten zijn noodzakelijk voor succesvol elektronisch zakendoen en elektronische handel van alle typen organisaties en voor hun computerinformatiesystemen. Telecommunicatienetwerken bestaan uit computers, communicatieprocessoren en andere apparatuur die onderling verbonden is door communicatiemediën en die door communicatiesoftware wordt aangestuurd. De term **netwerkhulpbronnen** benadrukt dat communicatietechnologie en netwerken fundamentele hulpbronnen zijn en deel uitmaken van alle informatiesystemen. Netwerkhulpbronnen zijn onder meer:

- **Communicatiemediën.** Voorbeelden zijn twisted pair kabels, coaxkabels, vezeloptische kabels en draadloze technologie voor communicatie via microgolven, cellulaire technologie of satellieten.
- **Netwerkinfrastructuur.** Deze generieke categorie benadrukt dat veel technologie voor hardware, software en gegevens nodig is om de werking en het gebruik van een communicatienetwerk te ondersteunen. Voorbeelden zijn onder meer communicatieprocessoren, zoals modems en internetprocessoren en software voor het aansturen van de communicatie, zoals netwerkbesturingssystemen en pakketten voor internetbrowsers.

1.2.4 Informatiesysteemactiviteiten

In alle typen informatiesystemen vinden dezelfde fundamentele **informatiesysteemactiviteiten** plaats. Laten we eens nader kijken naar elk van de fundamentele activiteiten voor **gegevens- of informatieverwerking**. Je dient in staat te zijn te herkennen dat activiteiten voor input, verwerking, output, opslag en aansturing plaatsvinden in elk informatiesysteem dat je bestudeert. In figuur 1.21 zijn bedrijfsactiviteiten opgesomd die elk van deze informatiesysteemactiviteiten illustreren.

Informatiesysteemactiviteiten
• Input. Optische scanning van etiketten met streepjescodes.
• Verwerking. Berekenen salaris werknemers, belasting en andere gegevens van de loonlijst.
• Output. Het produceren van rapporten en afbeeldingen van de verkoopcijfers.
• Opslag. Het bijhouden van gegevens van klanten, werknemers en producten.
• Aansturing. Het genereren van hoorbare signalen om aan te geven dat de verkoopgegevens op juiste wijze zijn ingevoerd.

Figuur 1.21 Voorbeelden van de basale activiteiten van informatiesystemen.

Input van gegevensbronnen

Gegevens over zakelijke transacties en andere gebeurtenissen moeten worden geregistreerd en voorbereid voor verwerking via de **input-activiteiten**. Input heeft meestal de vorm van activiteiten voor **gegevensinvoer** zoals vastleggen en bewerken. Eindgebruikers voeren gegevens meestal direct in een computersysteem in of leggen gegevens over transacties vast op een fysiek medium zoals een papieren formulier. Deze invoer omvat verschillende bewerkingsactiviteiten om ervoor te zorgen dat ze de gegevens op juiste wijze hebben vastgelegd. Zodra de gegevens zijn ingevoerd, kunnen ze worden overgebracht op een medium dat door een machine kan worden gelezen zoals een magnetische schijf, totdat ze nodig zijn voor verwerking.

Gegevens over verkooptransacties kunnen bijvoorbeeld worden vastgelegd op brondocumenten zoals papieren orderformulieren. Een **brondocument** is de oorspronkelijke, formele registratie van de transactie. Ook kan het verkooppersoneel de verkoopgegevens vastleggen met behulp van een toetsenbord van een computer of met een apparaat voor optische scanning; ze krijgen visuele ondersteuning over de juistheid van de gegevensinvoer via een beeldscherm. Deze wijze biedt een handiger en efficiëntere **gebruikersinterface**, dat wil zeggen methoden voor input en output voor de eindgebruiker met een computersysteem. Methoden zoals optisch scannen en weergave van menu's, cursors en formats waarbij het ontbrekende moet worden ingevuld, maken het gemakkelijker voor eindgebruikers om gegevens op juiste wijze in een informatiesysteem in te voeren.

Verwerking van gegevens tot informatie

Gegevens worden meestal onderworpen aan **verwerkingsactiviteiten**, zoals berekeningen, vergelijkingen, sorteren, indelen en samenvatten. Bij deze activiteiten worden de gegevens georganiseerd, geanalyseerd en bewerkt, waardoor ze in informatie voor eindgebruikers worden omgezet. De kwaliteit van de gegevens die in een informatiesysteem zijn opgeslagen, moet eveneens worden bijgehouden via een continu proces van correcties en actualisering.

Voorbeeld. Gegevens die zijn ontvangen omtrent een aankoop kunnen worden (1) *toegevoegd* aan een totaal van verkoopresultaten; (2) *vergeleken* met een standaard om te bepalen of de klant in aanmerking komt voor een korting; (3) *gesorteerd* in numerieke volgorde op basis van de productidentificatienummers; (4) *ingedeeld* in productcategorieën (bijv. levensmiddelen en andere producten); (5) *samengevat* om een verkoopmanager te voorzien van informatie omtrent verschillende productcategorieën en tenslotte (6) gebruikt om de verkoopcijfers te *actualiseren*.

Output van informatieproducten

Tijdens de **outputactiviteit** wordt informatie in verschillende vormen doorgegeven aan eindgebruikers en voor hen beschikbaar gemaakt. Het doel van informatiesystemen is het produceren van de juiste **informatieproducten** voor eindgebruikers. Veel voorkomende informatieproducten zijn onder meer berichten, rapporten, formulieren en grafische afbeeldingen die via het beeldscherm, audioapparatuur, papieren producten en multimedia kunnen worden geboden. Gewoonlijk gebruiken we de informatie die deze producten bieden bij ons werk in het bedrijf en ons dagelijks leven. Een verkoopmanager kan bijvoorbeeld een videobeeld bekijken om de prestaties van een verkoper te controleren; ook kan hij een door de computer gegenereerd gesproken bericht via de telefoon beluisteren en een afdruk van de maandelijkse verkoopresultaten ontvangen.

Opslag van gegevensbronnen

Opslag is een basaal systeemonderdeel van informatiesystemen. Opslag is de informatie-systeemactiviteit waarbij gegevens op georganiseerde wijze worden opgeslagen voor later gebruik. Net als geschreven tekstmateriaal is georganiseerd tot woorden, zinnen, alinea's en documenten, worden opgeslagen gegevens meestal georganiseerd tot verschillende gegevenselementen en databases. Deze organisatie maakt het voor de gebruikers van een systeem gemakkelijker wanneer zij de informatie later moeten verwerken of oproepen. Dergelijke gegevenselementen en databases worden in hoofdstuk 5 nader besproken.

Controle van systeemwerking

Een belangrijke informatiesysteemactiviteit is **controle** van de systeemwerking. Een informatiesysteem dient feedback te produceren omtrent de activiteiten voor input, verwerking, output en opslag. Deze feedback dient te worden bewaakt en beoordeeld om te bepalen of het systeem aan vastgestelde prestatienormen voldoet. Daarna moeten de in aanmerking komende systeemactiviteiten worden aangepast, zodanig dat de juiste informatieproducten voor eindgebruikers worden geproduceerd.

Een manager ontdekt bijvoorbeeld dat de som van de subtotalen van de verkoopcijfers in een verkooprapport niet overeenkomt met de totale verkoop. Deze tegenspraak zou kunnen betekenen dat de gegevensinvoer of de verwerkingsprocedures dienen te worden gecorrigeerd. Daarna moeten veranderingen worden aangebracht om ervoor te zorgen dat het verkoopinformatiesysteem alle verkooptransacties op de juiste wijze registreert en verwerkt.

1.2.5 Het herkennen van informatiesystemen

Als zakelijk professional moet je de elementaire onderdelen van informatiesystemen die je in de praktijk kunt tegenkomen, kunnen herkennen. Deze eis betekent dat je in staat moet zijn de volgende zaken te herkennen:

- De mensen, hardware, software, gegevens en netwerken waarvan ze gebruik maken.
- De typen informatieproducten die ze produceren.
- De wijze waarop ze activiteiten voor input, verwerking, output, opslag en controle uitvoeren.

Dit type inzicht zal je helpen een betere gebruiker, ontwikkelaar en beheerder van informatiesystemen te zijn. En, we hebben er in dit hoofdstuk al op gewezen, dat is belangrijk voor je toekomstige succes als manager, ondernemer of professional in het bedrijfsleven.

Samenvatting

■ **IS-raamwerk voor zakelijke professionals.**

De IS-kennis die een bedrijfsmanager of zakelijk professional moet hebben, is in figuur 1.2 geïllustreerd en wordt in dit hoofdstuk behandeld. Deze kennis omvat (1) *basisbegrippen*: fundamentele gedragsmatige -, technische -, zakelijke - en managementbegrippen zoals systeemonderdelen en -functies of concurrentiestrategieën; (2) *informatietechnologie*: concepten, ontwikkelingen of managementzaken met betrekking tot hardware, software, gegevensbeheer, netwerken en andere technologie; (3) *bedrijfsapplicaties*: belangrijke toepassingen van IT voor bedrijfsprocessen, bedrijfsvoering, besluitvorming en strategisch voordeel of concurrentievoordeel; (4) *ontwikkelingsprocessen*: de wijze waarop eindgebruikers en

IS-specialisten zakelijke/IT-oplossingen implementeren bij problemen en kansen die zich voordoen in het bedrijf; en (5) *managementproblemen*: hoe je de IS-functie en de IT-hulpmiddelen effectief en ethisch kunt beheren om topprestaties en bedrijfswaarde te realiseren ter ondersteuning van de commerciële strategieën van de onderneming.

■ **Functies van informatiesystemen in het bedrijf.**

Informatiesystemen vervullen drie belangrijke functies in bedrijven. Bedrijfsapplicaties van IS ondersteunen de bedrijfsprocessen en bedrijfsvoering, de besluitvorming en het strategisch concurrentievoordeel van organisaties. Belangrijke groepen applicaties zijn onder meer ondersteuningssystemen voor de bedrijfsvoering.

ring, zoals een transactieverwerkingssysteem, procesbesturingssystemen en systemen voor samenwerking binnen de organisatie, ondersteuningssystemen voor het management zoals managementinformatiesystemen, systemen voor beslissingsondersteuning en informatiesystemen voor directieleden. Andere belangrijke categorieën zijn expertsystemen, systemen voor kennisbeheer, strategische informatiesystemen en functionele bedrijfssystemen. In de praktijk zijn de meeste groepen applicaties echter gecombineerd tot functie-overstijgende informatiesystemen die informatie en ondersteuning bieden voor besluitvorming en die ook operationele informatieverwerkingsactiviteiten uitvoeren. Zie figuur 1.7, 1.9 en 1.11 voor een samenvatting van de belangrijkste categorieën toepassingen van informatiesystemen.

- **Systeemconcepten.** Een systeem is een groep onderling verbonden componenten met een duidelijke afgrenzing, die samenwerken om een gezamenlijk doel te verwezenlijken door het opnemen van input en door de productie van output tijdens een georganiseerd transformatieproces. Feedback wordt gevormd door gegevens over de prestaties van een systeem. Aansturing is de component die feedback bewaakt en evalueert en die de noodzakelijke aanpassingen aanbrengt in de input en verwerking om ervoor te zorgen dat de juiste output wordt geproduceerd.

- **Informatiesysteemmodel.** Een informatiesysteem maakt gebruik van mensen, hardware, software, gegevens en netwerken om activiteiten voor input, verwerking, output, opslag en aansturing uit te voeren waarbij gegevensbronnen in informatieproducten worden omgezet. Gegevens worden eerst verzameld en omgezet in een vorm die geschikt is voor verwerking (input). Daarna worden de gegevens bewerkt en in informatie omgezet (verwerking), opgeslagen voor gebruik in de toekomst (opslag) of doorgegeven aan de uiteindelijke gebruiker (output) volgens de juiste verwerkingsprocedures (aansturing).

- **IS-hulpbronnen en -producten.** Hardware omvat machines en media die bij de informatieverwerking worden gebruikt. Software omvat computerinstructies (programma's) en instructies voor mensen (procedures). Mensen omvatten specialisten in informatiesystemen en gebruikers. Gegevensbronnen bestaan uit alfanumerieke gegevens, tekst, beeld, video, audio en andere vormen van gegevens. Netwerken zijn communicatiemediën en netwerkondersteuning. Informatieproducten die door een informatiesysteem worden geproduceerd, kunnen verschillende vormen hebben, waaronder papieren rapporten, visuele weergaven, multimediatekst, elektronische berichten, grafische beelden en audio-antwoorden.

Kernbegrippen

1. Informatiesystemen op basis van computers
2. Aansturing
3. Gegevens
4. Gegevens- of informatieverwerking
5. Gegevensbronnen
6. Het ontwikkelen van succesvolle oplossingen voor informatiesystemen
7. Elektronisch zakendoen
8. Applicaties voor elektronisch zakendoen
9. Elektronische handel
10. Samenwerkingssystemen voor de onderneming
11. Extranet
12. Feedback
13. Hardware
 - a. Machines
 - b. Media
14. Informatie
 - a. Informatieproducten
15. Informatiesysteem

- 16. Informatiesysteemactiviteiten
 - a. Input
 - b. Verwerking
 - c. Output
 - d. Opslag
 - e. Aansturing
- 17. Informatiesysteemmodel
- 18. Informatietechnologie
- 19. Intranet
- 20. Kenniswerkers
- 21. Managementinformatiesystemen
- 22. Netwerken
- 23. Mensen
 - a. IS-specialisten
 - b. Eindgebruikers
- 24. Functies van IS in bedrijven
 - a. Ondersteuning van bedrijfsprocessen en -operaties
 - b. Ondersteuning van bedrijfskundige besluitvorming
 - c. Ondersteuning van strategieën voor concurrentievoordeel
- 25. Software
 - a. Programma's
 - b. Procedures
- 26. Systeem
- 27. Typen informatiesystemen
 - a. Functie-overstijgende informatiesystemen
 - b. Managementondersteuningssystemen
 - c. Operationele ondersteuningssystemen
 - d. Functionele bedrijfssystemen
 - e. Transactieverwerkingssystemen
 - f. Procesbesturingssystemen
 - g. Systemen voor samenwerking binnen de onderneming

Toets jezelf

Combineer een van de voorgaande kernbegrippen op juiste wijze met een van de volgende voorbeelden of definities. Bij antwoorden die bij meer dan één kernbegrip lijken te passen zoek je naar het antwoord dat het beste past. Motiveer je keuzen.

- 1. Mensen die het grootste deel van hun werkdag besteden aan het creëren, gebruiken en verspreiden van informatie.
- 2. Computerhardware, -software, netwerken, gegevensbeheer en andere technologie.
- 3. Informatiesystemen ondersteunen de bedrijfsprocessen, bedrijfsvoering, besluitvorming en strategieën van een organisatie om concurrentievoordeel te verkrijgen.
- 4. Het gebruiken van IT om bedrijfsprocessen opnieuw te ontwerpen voor de ondersteuning van operaties voor elektronisch zakendoen.
- 5. Het gebruik van systemen voor beslissingsondersteuning op basis van internet om verkoopmanagers te ondersteunen.
- 6. Het gebruik van informatietechnologie voor elektronische handel om een strategisch voordeel ten opzichte van concurrenten te verkrijgen.
- 7. Een systeem dat gebruik maakt van mensen, hardware, software en netwerken om informatie binnen een organisatie te verzamelen, te transformeren en te verspreiden.
- 8. Een informatiesysteem dat gebruik maakt van computers en de bijbehorende hardware en software.
- 9. Iedereen die gebruik maakt van een informatiesysteem of van de informatie die dit systeem produceert.
- 10. Applicaties die gebruik maken van internet, bedrijfsintranetten en extranetten tussen organisaties voor elektronisch zakendoen, elektronische handel en samenwerking binnen en tussen organisaties.
- 11. Het kopen, verkopen, marketen en onderhouden van producten via internet en andere netwerken.
- 12. Groupware om samenwerking binnen door netwerken verbonden teams te ondersteunen.
- 13. Een groep onderling verbonden componenten met een duidelijke afgrenzing die samenwerken in de richting van een gezamenlijk doel.
- 14. Gegevens omtrent de prestaties van een systeem.

15. Het aanbrengen van aanpassingen in de onderdelen van een systeem om dit op juiste wijze te laten werken.
16. Feiten of waarnemingen.
17. Gegevens die in een zinvolle context zijn geplaatst voor een eindgebruiker.
18. Het omzetten van gegevens in informatie is een voorbeeld van dit type activiteit.
19. Een informatiesysteem maakt gebruik van mensen, hardware, software, netwerken en gegevensbronnen om activiteiten van input, verwerking, output, opslag en aansturing uit te voeren waardoor gegevensbronnen in informatieproducten worden omgezet.
20. Machines en media.
21. Computers, schijfstations, beeldschermen en printers zijn voorbeelden.
22. Magnetische schijven, optische schijven en papieren formulieren zijn voorbeelden.
23. Programma's en procedures.
24. Een verzameling instructies voor een computer.
25. Een verzameling instructies voor mensen.
26. Eindgebruikers en professionals in informatiesystemen.
27. Het gebruik van een toetsenbord van een computer om gegevens in te voeren.
28. Het berekenen van aflossingen van leningen.
29. Het printen van een brief die je met een computer hebt geschreven.
30. Het opslaan van een kopie van de brief op een magnetische schijf.
31. Een kwitantie hebben als bewijs van een aankoop.
32. Informatiesystemen kunnen worden ingedeeld in operaties, management en andere categorieën.
33. Omvat verwerking van systemen voor transacties, procesaansturing en voor samenwerking tussen eindgebruikers.
34. Omvat managementinformatie, beslissingsondersteuning en informatiesystemen voor directieleden.
35. Informatiesystemen die transactieverwerking uitvoeren en informatie bieden aan managers in alle functionele bedrijfsgebieden.
36. Internetachtige netwerken en websites binnen een bedrijf.
37. Internetachtige netwerken tussen organisaties van handelspartners.
38. Het gebruik van internet, intranetten en extranetten om interne bedrijfsoperaties, elektronisch zakendoen en samenwerking binnen de onderneming te stimuleren.
39. Informatiesystemen die zich concentreren op operationele en management-applicaties ter ondersteuning van elementaire bedrijfsfuncties zoals boekhouding of marketing.
40. Gegevens dienen te worden beschouwd als hulpbronnen van de organisatie die effectief moeten worden beheerd, opdat alle belanghebbenden in een organisatie daar profijt van hebben.
41. Een belangrijke uitdaging voor bedrijfsmanagers en zakelijke professionals van nu bij het oplossen van bedrijfsproblemen.
42. Voorbeelden zijn onder meer berichten, rapporten, formulieren en grafieken, die kunnen worden geboden in de vorm van videobeelden, audioresponses, papieren producten en multimedia.
43. Deze omvatten communicatiemediën en netwerkinfrastructuur.
44. Mensen die informatiesystemen ontwikkelen en bedienen.
45. De uitvoering van een reeks activiteiten om gegevens in informatie om te zetten.
46. De systemen die worden geïmplementeerd om fysieke processen zoals olieraffinage aan te sturen.
47. De tweede fase van de ontwikkeling van informatiesystemen, met als doel informatie te bieden die relevant is voor besluitvorming in de vorm van tevoren gedefinieerde managementrapporten.
48. Een type ondersteunende systemen voor bedrijfsvoering dat geschikt is voor de vastlegging en verwerking van gegevens die bij zakelijke transacties zijn geregistreerd.
49. Een type ondersteunend systeem voor bedrijfsvoering dat de communicatie en productiviteit in teams en werkgroepen bevordert.

Discussievragen

1. Op welke wijze kan informatietechnologie de bedrijfsprocessen en de besluitvorming van een bedrijf ondersteunen en een concurrentievoordeel creëren? Geef voorbeelden om je antwoord te illustreren.
2. Op welke wijze ondersteunt het gebruik van internet, intranetten en extranetten door huidige bedrijven de bedrijfsprocessen en activiteiten?
3. Bekijk de Case over eCourier, Cablecom en Bryan Cave in dit hoofdstuk. Jay Bregman, CTO en mede-oprichter van eCourier, merkt op dat het bedrijf hoopt dat de innovatieve toepassing van technologie hun een onderscheidend vermogen in hun concurrerende markt zal bieden. In welke mate dragen bepaalde technologieën bij aan het concurrentievoordeel van een bedrijf? Hoe gemakkelijk of hoe moeilijk is het om dergelijke voordelen te imiteren?
4. Waarom falen grote bedrijven nog altijd bij het gebruik van informatietechnologie? Wat zouden ze anders moeten doen?
5. Op welke wijze kan een manager aantonen dat hij of zij een verantwoordelijk eindgebruiker van informatiesystemen is? Geef verschillende voorbeelden.
6. Lees de Case over JetBlue en de VA in dit hoofdstuk. Op welke wijze zou een proces zodanig kunnen worden ontworpen dat deze domino-effecten worden vermeden of in enige mate worden beperkt? Beargumenteer je voorstel.
7. Wat zijn enkele van de moeilijkste managementproblemen bij het ontwikkelen van IT-oplossingen voor bedrijfsproblemen en van oplossingen om nieuwe kansen voor een bedrijf te realiseren?
8. Waarom zijn er zo veel conceptuele indelingen van informatiesystemen? Waarom zijn ze in de huidige informatiesystemen in de praktijk meestal geïntegreerd?
9. Op welke belangrijke wijzen zijn informatiesystemen in het bedrijfsleven gedurende de laatste 40 jaar veranderd? Welke belangrijke verandering denk je dat in de komende tien jaar zal plaatsvinden? In figuur 1.4 vind je een hulpmiddel bij je antwoord.
10. Lees het praktijkvoorbeeld over ERP's in dit hoofdstuk. Zijn de beschreven mislukkingen en successen het gevolg van managementproblemen of van technologische problemen? Verklaar je antwoord.

Praktijkoefeningen

Maak de volgende oefeningen individueel of in een groep. Het zijn toepassingen van begrippen uit dit hoofdstuk op situaties uit de praktijk.

1. Inzicht in informatiesystemen

De bibliotheek als informatiesysteem

Een bibliotheek is een uitstekend voorbeeld van een informatiesysteem. Het dient als een zeer grote informatieopslagfaciliteit met tekst-, audio- en video-archieven. Zoek de definitie op van elk van de onderstaande termen en vermeld kort wat het overeenkomende begrip in een bibliotheek is.

- a. Input
- b. Verwerking
- c. Output
- d. Opslag
- e. Aansturing
- f. Feedback

2. Loopbaanresearch op internet

Informatiebronnen vergelijken

Kies een functietitel voor een carrière die je aantrekkelijk lijkt als vakantiebaantje of als eerste baan na je afstuderen. Geef een praktijkvoorbeeld van elk van de onderdelen van figuur 1.19.

Misschien moet je iemand interviewen die deze baan heeft, om de informatie die je nodig hebt, te verkrijgen.

3. Skydive Chicago: efficiëntie en feedback

Digitale gegevens

Skydive Chicago (www.SkydiveChicago.com) is één van de beste vakantieoord in de Verenigde Staten waar je kunt parachutespringen. Er verblijven zowel beginners als deelnemers aan internationale wedstrijden.

Elke deelnemer aan het trainingsprogramma van Skydive Chicago maakt een reeks oefensprongen onder het directe toezicht van een gecertificeerde Amerikaanse parachutespringer. Het opleidingsprogramma is er bij elke sprong in de reeks op gericht twee nieuwe vaardigheden aan te leren. Instructeurs maken video-beelden van de sprongen van hun studenten. Studenten gebruiken de feedback van deze video's om hun vergissingen te identificeren. Vaak kopiëren ze hun video op een eigen band om er later nog eens naar te kunnen kijken.

Instructeurs kunnen ook juist uitgevoerde sprongen van leerlingen kopiëren in de bandenbibliotheek van het instituut. Alle studenten hebben toegang tot de studieruimte van het oord en ze worden aangemoedigd videoclips te bekijken ter voorbereiding op hun volgende oefensprong. Deze stap spaart de instructeurs, die per sprong worden betaald, een hoop tijd. Instructeurs gebruiken deze video's eveneens om de effectiviteit van hun trainingsmethode te evalueren.

- Op welke wijze kan deze informatie van nut zijn voor de leerling-parachutespringer?
- Op welke wijze heeft Skydive Chicago profijt van deze informatie?
- Teken een model van een informatiesysteem (figuur 1.18). Vul de informatie over mensen, hardware, software en andere hulpbronnen uit deze oefening in je diagram in.

4. Behoren leerboeken tot de geschiedenis?

Trends in informatiesystemen

De rijkdom aan gratis informatie die via internet beschikbaar is, groeit nog steeds met een enorme snelheid. Met zoekmachines zoals Google kun je relevante informatie gemakkelijk vinden. Dit leerboek onderzoekt de invloed van internet op verschillende bedrijfstakken met inbegrip van uitgeverijen van leerboeken. Is het mogelijk leerboeken op een dag vervangen zullen worden door de gratis informatie op internet?

- Ga naar www.google.com en zoek 'eindgebruiker' op. Waren er bij de eerste vijf zoekresultaten van Google bruikbare resultaten met betrekking tot dit vak?
- Ga naar www.wikipedia.com en zoek 'kenniswerker' op. Vergelijk het artikel van Wikipedia met de informatie uit dit leerboek. Welke bron vond je gemakkelijker om te gebruiken? Welke voordelen had Wikipedia? Welke voordelen heeft dit leerboek?
- Welke van de drie bronnen: Google, Wikipedia en dit leerboek geeft de meest bruikbare informatie over 'intranetten'? Waarom?

5. Carrières in IS

Herstel na een ramp

'Hoe belangrijk zijn je gegevens voor jou? Wat zou er gebeuren als...?' Terwijl managers zich richten op het oplossen van bedrijfsproblemen en het bepalen wat hun informatiesystemen moeten doen, vragen adviseurs voor gegevensherstel zich af wat er zou gebeuren als er iets fout gaat.

Met een zorgvuldige planning vooraf, helpen specialisten voor gegevensherstel hun cliënten catastrofes te voorkomen. Hoewel dit vakgebied sterk uiteenlopende software-, installatie- en configuratieproblemen en bedreigingen van de beveiliging omvat, kan het onderzoeken van veel voorkomende vergissingen van eindgebruikers verhelderend blijken. Veel gemaakte fouten van eindgebruikers zijn onder meer:

- Onderhanden werk niet regelmatig opslaan.
- Geen back-ups maken.
- Oorspronkelijke exemplaren en back-ups op dezelfde plaats opslaan.

Beantwoord de volgende vragen voor elk van de bovengenoemde fouten van eindgebruikers:

- a. Op welke wijze zou deze vergissing tot verlies van gegevens kunnen leiden?
- b. Welke procedures zou je kunnen volgen om dit risico te voorkomen?

Case 1.3

Sew What? Inc.: De rol van informatietechnologie voor het succes van kleine bedrijven

Wat hebben Sting, Elton John en Madonna gemeen? Behalve dat het allemaal internationaal bekende popsterren zijn, maken ze allemaal gebruik van decors die zijn ontworpen en gemaakt door de draperieënmaker Sew What? Inc. Sew What? is gevestigd in Rancho Dominguez in Californië en levert theaterdraperieën en stoffen voor podia, concerten, modeshows en speciale evenementen over de hele wereld. Bij de aankleding van popconcerten zijn ze marktleider geworden.

Sew What? is in 1992 opgericht door de Australische Megan Duckett en is van een kleine huisindustrie uitgegroeid tot een bedrijf met een omzet van vele miljoenen, dankzij de benadering 'zeg nooit nee' van Duckett. 'Als ik een probleem zie, schrik ik nooit terug. Ik zoek een manier om het te overwinnen en ik schakel iedereen die ik ken, in om me te helpen', zegt ze.

Hoe is het mogelijk dat een bedrijf dat door één vrouw in een keuken werd geleid, uitgroeit tot een bedrijf dat miljoenen omzet en 35 personeelsleden heeft? Megan Duckett schrijft haar succes toe aan hard werken, vak-kundigheid en informatietechnologie.

Sew What? heeft de laatste jaren een explosieve groei doorgemaakt, en had aan het einde van 2006 een omzet van \$ 4 miljoen. Directeur Duckett denkt dat de snelle groei van haar bedrijf grotendeels te danken is aan het vermogen gebruik te maken van informatie-technologie en internet om de verkoop te bevorderen. 'Voordat we onze website sewwhatinc.com hadden opgezet, verkochten we bijna uitsluitend plaatselijk', zegt Duckett. 'Maar sinds drie jaar, toen we de website hebben opgezet, hebben we klanten van over de hele wereld. In feite zijn onze inkomsten vorig jaar met 45% gestegen ten opzichte van het jaar daarvoor en dit jaar ziet het ernaar uit dat we ons streven van een toename van 65% ten opzichte van de verkoop van 2005 gaan realiseren. En die groei kwam bijna geheel uit verkoop via internet.'

De website van het bedrijf mag dan wel centraal staan, achter de schermen is veel inspanning nodig om de opdrachten die via de site binnenkomen, te beheren. In het bijzonder is Duckett afhankelijk van een stevige IT-infrastructuur om het bedrijf soepel te laten lopen. 'Wij zijn een bedrijf waar de klant centraal staat', merkt Duckett op. 'Voor het managen van het bedrijf en voor het leveren van een uitstekende klantenservice is het essentieel dat we over uitstekende informatietechnologie voor het backoffice beschikken.'

Sew What? beheert het bedrijf grotendeels met QuickBooks Enterprise Solutions Manufacturing and

Wholesale Edition, software van Intuit, en met het besturingssysteem Windows Server van Microsoft dat is geïnstalleerd op een Dell PowerEdge 860-server met een Intel Xeon-processor en 146 gigabyte schijfruimte. Duckett vertelt: 'Voor het beheren van ons bedrijf is veel opslagruimte nodig. Behalve klanteninformatie en belangrijke bedrijfsmatige en financiële QuickBooks-bestanden moeten we duizenden beeldbestanden van draperieën en weefsels, documentbestanden met klanteninstructies en andere soorten gegevens opslaan.' De additionele computerondersteuning van Sew What? bestaat onder meer uit een oudere Dell Power Edge 500-server die voor enkele kleinere programma's is gereserveerd en uit verschillende Dell-bureaucomputers voor werknemers.

Sew What? begon in 1992 als deeltijdonderneming; in die tijd vervaardigde Duckett de draperieën op haar keukentafel. In 1997 begon ze fulltime te werken en in 1998 kreeg het bedrijf officiële status. De belangrijke rol die technologie speelt bij het beheren van een succesvol, klein bedrijf drong tot haar door toen ze een groot contract verloor. 'De potentiële klant zei dat een bedrijf zonder website "niet geloofwaardig" was.' 'Voordat ik dat contract misliep, dacht ik: ik leid een creatief bedrijf, een huisindustrie. Ik heb geen website nodig,' zegt ze. Duckett geeft toe dat ze nogal eigenwijs was, voornamelijk omdat ze haar bedrijf 'vrij goed' had laten groeien, alleen via mond-tot-mondreclame. 'Al snel leerde ik de beperkingen van die manier van denken. Met zo'n houding houd je het niet vol', geeft ze toe.

Het mislopen van het contract viel samen met een periode van nieuwe groei tussen 2001 en 2002. Toen besloot Duckett technologie in te schakelen. Met Microsoft Publisher ontwierp en bouwde ze haar eigen website. 'Als je een klein budget hebt, zoek je dingen uit en leer je hoe je het zelf kunt doen', vertelt ze.

Duckett bleef haar site voor haar klanten verbeteren. Een jaar later, toen ze dacht dat haar site aan vernieuwing toe was, schreef ze zich in voor een cursus Dreamweaver van tien weken en bouwde een volledig nieuwe site. Weer een andere reconstructie van de site hielp Sew What? uitgroeien tot een bedrijf met klanten over de hele wereld en een cliëntenlijst met internationale popsterren, Gucci en het tijdschrift *Rolling Stone*.

In 2005 besloot Duckett dat ze de navigatie van de site moest verbeteren, want 'ik wilde een gestroomlijnde site met een goede beleving voor de klant. Dat ging mijn deskundigheid te boven, dus schakelden we een bedrijf voor webmarketing in om een aangepast klantennavigatiesysteem voor de site te bouwen.'

Ze werkte met de ingehuurd krachten aan branding, optimalisering van de zoekmachine, de algehele opzet en de lay-out van de site. Duckett levert nog steeds alle inhoud, met inbegrip van tekst en beeldmateriaal. Er is ook een Spaanse versie van de site en de professionals hebben de belangrijkste zoekfuncties van de site aangepast, zodat hij spellingsvarianten bevat voor de verschillende Engelssprekende landen. Je kunt bijvoorbeeld zoeken naar de Amerikaanse spelling 'theater' of naar het Britse en Australische 'theatre.'

Op de site kunnen potentiële klanten ook allerlei kleurenmonsters bekijken, kunnen ze leren hoe ze de maten voor hun projecten nauwkeurig kunnen berekenen en krijgen ze informatie over de verschillen tussen de verschillende soorten gordijnen en draperieën, en over de juiste verzorging van verschillende materialen voor draperieën en nog veel meer.

Toen Duckett op een dag de website van Dell bekeek, zag ze een nieuwsbericht over de Dell/NFIB Small Business Excellence Award. De National Federation of Independent Businesses (NFIB) en Dell Inc. loven deze prijs jaarlijks uit aan een klein bedrijf voor innovatief gebruik van technologie om de klantenbeleving te verbeteren. De winnaar krijgt Dell-producten en -diensten ter waarde van \$ 30.000, een lidmaatschap van de NFIB voor het leven en een dag op het hoofdkantoor van Dell met Michael Dell en andere leden van de raad van bestuur.

'De beschrijving van het soort bedrijven waar ze naar op zoek waren, paste precies bij Sew What?' besefte Duckett. 'We voldeden aan alle eisen, dus besloot ik mee te doen. Mijn echtgenoot (en zakenpartner) lachte en herinnerde me eraan dat ik nooit iets win.' Toen ze de verhandeling voor de wedstrijd schreef, ging Duckett opnieuw nadenken over alles wat zij en haar werknemers in de loop der jaren hadden bereikt. 'We gingen eens achterover leunen en waren echt trots op onszelf. Dat proces alleen al was genoeg om iedereen tijdens onze wekelijkse productievergaderingen te stimuleren.'

De wedstrijdjury erkende de hartstochtelijke toewijding aan klanttevredenheid en de toepassing van informatietechnologie voor zakelijk succes van Megan Duckett, dus reikten ze de Small Business Excellence Award uit aan Sew What?. Het winnen van de prijs bleek een heel emotionele ervaring te zijn. Toen Duckett zich in het niveau en de prestaties van de negen andere finalisten verdiepte, ging ze ervan uit dat Sew What? alleen bij de top tien finalisten zou blijven. 'Ik kon niet geloven dat een groot bedrijf als Dell – in alle opzichten zo ondernemingsgezin en geavan-

ceerd – naar ons kleine bedrijfje zou kijken en het zou erkennen.'

Net als alle andere eigenaars van kleine bedrijfjes, steekt Duckett een enorme hoeveelheid fysieke en emotionele energie in haar werk. 'Het winnen van deze onderscheiding is zo vleien in persoonlijk opzicht', zegt ze. 'Dit bedrijf is verankerd in elke cel van mijn lichaam en als iemand zegt "Goed gedaan", wel in een klein bedrijf zegt niemand dat tegen je.'

Dat was vroeger misschien waar, maar het technologisch leiderschap en zakelijk succes van Sew What? krijgen nog steeds erkenning. In maart 2007 kreeg het bedrijf een Stewie Award for Women in Business van het 'meest innovatieve kleine bedrijf van het jaar.' Deze prijs wordt uitgelooft aan bedrijven met maximaal 100 werknemers. Enkele maanden daarvoor had Sew What? een SMB 20 Award gewonnen van *PC Magazine*, dat een jaarlijkse onderscheiding uitreikt aan 20 van de meest innovatieve kleine en middelgrote bedrijven. 'De tegenwoordige economie drijft op kleine en middelgrote bedrijven. Vaak krijgen ze echter niet de aandacht en erkenning die ze verdienen', zei Jim Louderback, hoofdredacteur van *PC Magazine*. 'Wij willen de aandacht vestigen op het harde werk, het technologisch leiderschap en de innovatieve geest van duizenden kleine en middelgrote bedrijven over de hele wereld.'

Duckett is van plan haar prijzengeld te benutten om haar artikelen van streepjescodes te voorzien, zodat ze het fabricageproces kan volgen. In mijn bedrijf worden stoffen op een rol in de opslagplaats bewaard en daarna doorlopen ze verschillende fasen: ontvangen, knippen, naaien, transporteren enzovoort. Dankzij het scanningsproces kan het team van Duckett volgen hoe lang de stoffen in een bepaalde fase blijven. Door deze gegevens zal ze een beter idee krijgen van de kosten, waardoor ze vervolgens een nauwkeuriger prijslijst kan opstellen.

'We hoeven geen anderhalf uur arbeidsloon te rekenen als het knippen slechts een uur en vijftien minuten in beslag neemt', merkt Duckett op. Voor de urenregistratie maakt het bedrijf op dit moment gebruik van handgeschreven notities. Ze zegt dat dit te veel tijd in beslag neemt en te veel vergissingen met zich meebrengt. 'Dankzij het nieuwe systeem kunnen we ook de voortgang van afzonderlijke orders volgen', zegt ze. 'We zullen een betere service kunnen bieden doordat we de klant op de hoogte kunnen houden.'

Bron: vrij naar Lauren Simmonds, 'Pay Attention to the Women Behind the Curtain', *Small Business Computing*, com 21 juli 2006.

Vragen

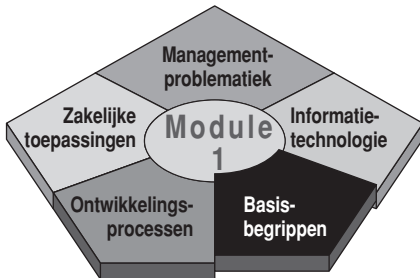
1. Welke bijdrage levert informatietechnologie aan het bedrijfssucces van Sew What Inc.? Geef verschillende voorbeelden uit de case met betrekking tot de bedrijfs-waarde van informatietechnologie waarmee je deze conclusie ondersteunt.
2. Als jij managementadviseur was van Sew What? Inc., wat zou je Megan Duckett dan op dit moment adviseren om haar zakelijk succes te vergroten? Welke rol zou informatietechnologie spelen bij jouw voorstellen? Geef enkele specifieke aanbevelingen.
3. Hoe zou de toepassing van informatietechnologie een klein bedrijf dat je kent, kunnen helpen succesvoller te zijn? Geef enkele voorbeelden om je antwoord te ondersteunen.

In de praktijk

1. Geef met behulp van informatie van internet een beoordeling van de huidige bedrijfsprestaties van Sew What? en zijn concurrenten. Welke conclusies kun je trekken uit je onderzoek van de potentiële klanten van Sew What? voor de toekomst? Doe aan je klas verslag van je bevindingen en aanbevelingen voor een voortzetting van het zakelijk succes van Sew What?.
2. Kleine bedrijven zijn langzamer bij het integreren van informatietechnologie in hun bedrijfsvoering dan grotere bedrijven. Splits de klas op in kleine groepjes en bespreek de oorzaken van deze situatie en identificeer verschillende mogelijke IT-oplossingen en hun zakelijke voordelen waarmee kleine bedrijven succesvoller zouden kunnen zijn.

Hoofdstuk 2

Concurreren met informatietechnologie



Leerdoelen

Als je dit hoofdstuk hebt gelezen en bestudeerd, kun je:

1. Verschillende elementaire concurrentiestrategieën herkennen en verklaren hoe hierbij gebruik wordt gemaakt van vormen van informatietechnologie om de concurrentiekrachten waarmee bedrijven worden geconfronteerd, het hoofd te bieden.
2. Verschillende strategische toepassingen van internettechnologie herkennen en voorbeelden geven van de wijze waarop bedrijven met behulp van deze technologie een concurrentievoordeel kunnen verkrijgen.
3. Voorbeelden geven van de wijze waarop het herinrichten van bedrijfsprocessen vaak gepaard gaat met strategische toepassingen van internettechnologie.
4. De bedrijfswaarde herkennen van het gebruik van internettechnologie om een behendig concurrent te worden of om een virtueel bedrijf op te zetten.
5. Verklaren op welke wijze bedrijven met behulp van systemen voor kennismanagement een strategisch voordeel kunnen verwerven.