

Ambidexteriteit in digitale transformaties

Peter van Baalen

SAMENVATTING Digitalisering is een omvattend fenomeen dat vrijwel alle aspecten van onze samenleving raakt. Dit is niet anders voor bedrijven. Als antwoord op revolutionaire, snelle ontwikkelingen proberen bedrijven in toenemende mate strategische, technologische en organisatorische veranderingen door te voeren. Dit wordt aangeduid als digitale transformatie. In dit artikel worden twee vormen van digitale transformatie onderscheiden: representatieve en generatieve digitale transformatie. Bij de eerste staat de automatisering van bestaande bedrijfsfuncties door middel van nieuwe, slimme technologieën centraal. Bij de tweede gaat het om het genereren van nieuwe producten en diensten met behulp van digitale platforms. De uitdaging voor bedrijven ligt in het integreren van deze twee vormen van digitalisering in hun bedrijfsstrategie. Deze uitdaging wordt in dit artikel digitale ambidexteriteit genoemd.

RELEVANTIE VOOR DE PRAKTIJK Hoewel het begrip digitale transformatie snel aan populariteit wint, is het voor veel bedrijven nog onduidelijk wat hiermee precies wordt bedoeld. Om hier meer grip op te krijgen worden de betekenis en de mogelijke impact van digitalisering en digitale transformatie voor bedrijven uiteengezet.

1 Inleiding

De snel groeiende populariteit van de term digitale transformatie in de media en de professionele literatuur heeft zich nog niet vertaald in een stijgende interesse in de wetenschappelijke literatuur. Hiervoor is de term waarschijnlijk nog te vaag en te ambitieus voor nauwkeurig onderzoek. Bovendien is dikwijls niet duidelijk wat het begin- en het eindpunt van deze digitale transformatie is. Ook bedrijven deinen vaak terug wanneer radicale veranderingen worden voorgesteld, zonder dat een duidelijk einddoel in het vizier is. Niettemin spreekt het begrip tot de verbeelding en geeft het uitdrukking aan het gevoel van urgentie om een adequaat strategisch, technologisch en organisatorisch antwoord te vinden op diverse revolutionaire snelle ontwikkelingen, zoals Internet of Things, cloud computing, 3D-printing, het Outernet, wearables, big data, wireless computing en diverse vormen van robo-

tica. Auteurs op het terrein van digitale transformatie geven aan dat deze technologische ontwikkelingen een fundamentele en radicale verandering van de interne bedrijfsprocessen, verdienmodellen en klantoriëntatie noodzakelijk maken. Bedrijven moeten de kunst verstaan zichzelf opnieuw uit te vinden als reactie op de ontwikkeling van deze digitale innovaties, maar ook met behulp hiervan. De rol van informatietechnologie binnen organisaties zal hierdoor drastisch veranderen. Waar de IT-organisatie zich traditioneel richtte op automatisering van interne bedrijfsprocessen met behulp van omvangrijke, monolithische informatiesystemen, zal deze in toenemende mate een centrale rol gaan spelen in de ontwikkeling van digitale innovaties en het leveren van innovatieve (digitale) diensten (Barrett et al., 2010). Deze transformatie van de IT-organisatie is omvangrijk. El Sawy et al. (2010) menen daarom dat er een nieuw perspectief nodig is om deze transformatie vorm te geven. Zij spreken in dit verband van 'digital ecodynamics'. Een belangrijk aspect hierin is dat de IT-organisatie zich nadrukkelijk rekenschap geeft van de turbulente ontwikkelingen buiten de organisatie (technologie, klanten) en in staat is deze te vertalen in nieuwe diensten.

In dit artikel bespreek ik verschillende vormen en dimensies van digitalisering zoals deze tot nu toe in de literatuur en praktijk naar voren komen. In veel pleidooien voor digitale transformatie ligt de nadruk op automatisering door middel van de inzet van slimme technologieën. Het gevaar dat hierbij dreigt is dat het innovatiepotentieel hierbij onderbenut blijft. Ik pleit er daarom voor intensief gebruik te maken van digitale platforms die openstaan voor expertise van binnen en buiten organisaties. Ik noem dit generatieve digitalisering. Digitale transformatie zou beide vormen van digitalisering moeten omvatten.

De opbouw van het artikel is als volgt. Eerst beschrijf ik de voorloper van het huidige begrip digitale transformatie: business process redesign (BPR) (paragraaf 2). Vervolgens geef ik aan welke recente veranderingen in de rol, het karakter en het gebruik van informatietechnologieën aanleiding hebben gegeven tot de introductie van het begrip digitale transformatie (paragraaf 3). Hierna bespreek ik de twee vormen van digitalisering: representatieve en generatieve digitalisering (pa-

paragraaf 4 en 5). Ik ga vervolgens wat dieper in op de rol van digitale platforms bij generatieve digitalisering (paragraaf 6). Tenslotte beschrijf ik de noodzaak voor organisaties om deze twee vormen van digitalisering te combineren (paragraaf 7) en rond ik het artikel af met enkele conclusies (paragraaf 8).

2 Business Process Redesign als voorloper van digitale transformatie

Een goede omschrijving van het begrip digitale transformatie bestaat nog niet. In hun studie naar digitale transformaties omschrijven de onderzoekers van Capgemini en MIT digitale transformatie als: “the use of technology to radically improve performance or reach of enterprises” (Capgemini-MIT, 2011, p. 5).

Hiermee doet het begrip digitale transformatie in eerste instantie denken aan de term business process redesign (BPR) uit de jaren '90. De centrale boodschap van BPR was dat automatiseringsprojecten (in de meeste gevallen omvangrijke ERP-systemen) weinig effect sorteerden, omdat deze in de meeste gevallen niet gepaard gingen met een totaal herontwerp (transformatie) van alle bedrijfsprocessen en van de organisatie.

Echter, bij BPR ging het voornamelijk om top-down standaardisering en automatisering van bedrijfsprocessen om de efficiency te vergroten. Er is veel onderzoek gedaan naar deze grootscheepse organisatieveranderingen in relatie tot de implementatie van grote bedrijfsinformatiesystemen. Over het succes hiervan zijn de onderzoekers verdeeld. De implementatie van grote bedrijfsinformatiesystemen leidt pas na enkele jaren tot productiviteitstijging en niet nadat fors is geïnvesteerd in organisatieverandering: “The biggest costs were in changing the organization” (Brynjolfsson & Hitt, 1998).

Head (2014) meent dat de invoering van grote bedrijfsinformatiesystemen vanaf het begin van de jaren negentig in het Amerikaanse bedrijfsleven in wezen niet veel afwijkt van het oude, autoritaire, op controle gerichte regime van het scientific management van Taylor en het massaproductiemodel van automobielfabrikant Ford (Fordisme) aan het begin van de 20^{ste} eeuw. Zammuto et al. (2007) menen dat deze bedrijfsinformatiesystemen vooral gericht waren op het automatiseren van bestaande operaties en op het faciliteren van communicatie binnen organisaties. Hiermee versterkte IT de bestaande traditionele, bureaucratische structuren. In haar bekende studie *The age of the smart machine* liet Harvard-hoogleraar Zuboff (1988) zien dat automatisering bij managers leidde (onterecht) tot een sterk gevoel van controle en zekerheid over de organisatie en productieprocessen. In een kritische analyse van de BPR-literatuur en -praktijken concludeert Bizzo (1998, p. 1013) dat het beter is de term BPR te vergeten, omdat “it offers an unacceptable representation of the complexities of organizing”.

3 Digitalisering van (bijna) alles

Het karakter, de rol en het gebruik van informatietechnologieën zijn in de loop der jaren sterk veranderd.

De eerste verandering betreft het ontstaan van een laagde digitale infrastructuur, waarin zowel inhoud, applicaties, apparaten en netwerken zijn gedigitaliseerd. Digitalisering heeft in technische zin betrekking op de omzetting van analoge signalen in een voor de computer leesbare taal (nullen en enen). Door digitalisering krijgt deze inhoud (inclusief objecten en processen) een homogene vorm, waardoor ze op verschillende apparaten kan worden opgeslagen en verwerkt en via verschillende kanalen kan worden gedistribueerd. Wanneer objecten, processen en inhoud worden gedigitaliseerd krijgen ze nieuwe eigenschappen (digitale materialiteit), zoals programmeerbaarheid, adresseerbaarheid, traceerbaarheid en interactiviteit. Deze nieuwe digitale eigenschappen zorgen ervoor dat processen, inhoud en objecten in veel varianten kunnen worden gemodificeerd en in verschillende contexten, onafhankelijk van tijd en plaats, kunnen worden gebruikt (Fichman, 2014).

Digitalisering heeft niet louter betrekking op inhoud, maar ook op hardware-technologieën en distributienetwerken. Voorheen bestonden er aparte infrastructuur voor datacommunicatie, telefonie en massamedia. Nu kunnen data van deze verschillende media via dezelfde digitale netwerken worden verwerkt en getransporteerd. In dit geval wordt wel gesproken van convergentie van infrastructuur. Deze convergentie heeft een globaal karakter.

Een tweede belangrijke, nauw samenhangende ontwikkeling, betreft de democratisering van digitale technologieën. Als gevolg van de sterk gedaalde prijzen, in combinatie met de miniaturisering, mobilisering en sterk toegenomen proces- en opslagcapaciteit zijn digitale technologieën deel uit gaan maken van ons gewone dagelijks leven. Yoo (2010) spreekt in dit verband van “computing of every day life”. Ook de scheidslijn tussen formele bedrijfsinformatiesystemen en de informele digitale technologieën (zoals sociale media) vervaagt als gevolg van wat ‘the consumerization of IT’ wordt genoemd.

Een derde ontwikkeling betreft het vrijwel oneindig aantal mogelijke combinaties van digitale technologieën, producten en diensten. Traditionele informatiesystemen hadden een specifieke functie of doel (meestal efficiencyverhoging). Veel recente digitale technologieën hebben echter geen enkelvoudig en vooraf bestemde functie of doel. De cloud, het Internet, de PC, digitale sensoren, 3-D printers zijn zogenaamde general purpose-technologieën en kunnen in combinatie met elkaar of met andere technologieën voor bijna oneindig veel verschillende doelstellingen worden gebruikt. Door deze ‘combinatorial growth’ van digitale technologieën (Arthur, 2009) krijgt technologieontwikkeling een onvoorspelbaar karakter.

Een vierde ontwikkeling betreft het benutten van de netwerkstructuur van de digitale infrastructuur (waaronder het Internet). Deelname aan digitale netwerken heeft netwerkeffecten tot gevolg die op hun beurt kunnen leiden tot exponentieel groei van producten en diensten die via het Internet worden aangeboden (Varian & Shapiro, 1999), maar ook van organisaties zelf. In dit verband spreekt Ismail (2014) van 'exponential organizations' en Chui en Manyika (2015) van 'hyper-scale organizations'.

De vijfde ontwikkeling die ik hier wil noemen is die van de exponentieel toegenomen intelligentie van moderne informatiesystemen. Computerwetenschapper Grötschel onderzocht, voor de periode 1988-2003, de snelheid waarmee computers een standaard optimaliseringsvraagstuk oplossen. De snelheid verbeterde in de periode 43 miljoen keer. De procescapaciteit (Wet van Moore) verbeterde in die periode met een factor 1000, maar stak in feite schril af tegen de verbetering van algoritmes die de snelheid 43.000 keer vergrootten (PCAST, 2010).

Als gevolg van bovengenoemde ontwikkelingen krijgt digitalisering een ambivalent karakter. Enerzijds ligt de nadruk op automatisering door de inzet van slimme machines (met name robots, spraakherkennings-technologieën, machine-leren en intelligente software-agenten) in belangrijkste bedrijfsprocessen. Ik heb dit elders representatieve digitalisering genoemd (Van Baalen, 2015). Hierbij vertrekt men vanuit een visie of een plan met betrekking tot de taken en processen die men wil automatiseren. Deze visie of plan representeert de ambities en doelstellingen die men wil automatiseren; de technologie heeft dan ook een instrumenteel karakter.

Anderzijds gaat het om de gebruikmaking van generatieve digitale technologieën (met name digitale platforms), die het mogelijk maken spontaan diensten en producten voort te laten brengen door een grote, gevarieerde en ongecoördineerde groep van mensen. Ik noem dit generatieve digitalisering. Ik bespreek hieronder deze twee vormen van digitalisering.

4 Representatieve digitalisering

Representatieve digitalisering is in feite een voortzetting van automatisering met andere (slimme) middelen (vrij naar Von Clausewitz). Tilson et al. (2010, p. 749) noemen dit de 'digitizing of the cow path'. Bestaande bedrijfsprocessen worden gedigitaliseerd en geautomatiseerd. De nadruk ligt hierbij op de vervanging van bestaande taken door de inzet van slimme machines. Waar het accent in de vorige generatie digitale transformaties (BPR) lag op de vervanging van routinematige taken, verschuift de automatisering steeds sterker in de richting van niet-routinematige taken. "Domain after domain, computers race ahead",

zo schrijven Brynjolfsson en McAfee in hun boek *The race against the machine* (2011). Zowel in de media als in de wetenschappelijke literatuur is veel aandacht voor de gevolgen van deze vorm van digitalisering. In hun veel besproken artikel *The Future of employment: how susceptible are jobs to computerization?* (2013) voorspellen Frey en Osborne dat 47% van de 702 onderzochte beroepen op de Amerikaanse arbeidsmarkt een serieus risico loopt om ten prooi te vallen aan slimme automatisering. Hoewel er op voorspellingen op basis van technologische trends wel het nodige valt af te dingen (Christensen, 1997; Armstrong et al., 2014; Lepore, 2014), zal de inzet van slimme machines een groot aantal banen in het middensegment in de productie- en administratieve sfeer overbodig maken (zie o.a. UWV, maart 2015). De rol van IT verandert in dit type digitale transformatie niet fundamenteel.

Kenmerkend voor deze representatieve digitalisering is de top-down benadering (Capgemini-MIT, 2011; Westerman et al., 2014; Mocker et al., 2014), die nodig is om het roer zowel op strategisch, technologisch en organisatorisch vlak om te gooien. Oude informatiesystemen en IT-infrastructuren staan een nieuwe, slimme automatisering vaak in de weg. Voor een radicale representatieve digitalisering zullen eerst de oude informatiesystemen en infrastructuren moeten worden afgebouwd om een nieuwe, goede IT-infrastructuur op te bouwen. Een goed, recent voorbeeld hiervan is het transformatieprogramma Accelerate! Van Philips, waarin de IT-organisatie in z'n geheel wordt gereorganiseerd. Binnen Philips waren zestig verschillende ERP-systemen geïmplementeerd. Aangezien het jaren zou duren om deze te integreren, besloot men een geheel nieuw 'green field IT-landschap' voor het hele bedrijf (Philips Integrated Landscape) op te bouwen. Tegelijkertijd werden grote IT-projecten stopgezet (60%), waarvan de toegevoegde waarde niet kon worden aangetoond (Mocker et al., 2014).¹

Deze representatieve digitalisering zal uiteindelijk leiden tot kleinere organisaties met een grote autonomie voor slimme digitale systemen die de belangrijkste bedrijfsprocessen hebben geautomatiseerd.

Generatieve digitalisering staat in verschillende opzichten haaks op de hiervoor besproken representatieve digitalisering. Ik bespreek eerst het begrip generatieve digitalisering en ga vervolgens in op de rol van digitale platforms hierin.

5 Generatieve digitalisering

Generativiteit is een betrekkelijk nieuw begrip in de managementwetenschappen en in het onderzoek naar informatiesystemen. In andere wetenschappelijke disciplines wordt het begrip al langer gebruikt en onderzocht (Avital & Te'eni, 2008). Tilson et al. (2010, p. 750) hanteren een abstracte definitie: "Generativity denotes the ability of any self-contained system to create, ge-

nerate, or produce a new output, structure, or behavior without any input from the originator of the system.”

Zittrain (2006, 2008), de belangrijkste auteur op dit gebied, ziet generativiteit in eerste instantie als een eigenschap van een technologie, die hij als volgt omschrijft: generativiteit is het vermogen van een technologie om spontaan diensten en producten voort te brengen door een grote, gevarieerde en ongecoördineerde groep van mensen. Een technologie is generatief wanneer deze schaalbaar, adaptief, toegankelijk, gemakkelijk te gebruiken en overdraagbaar is (Zittrain, 2008, p. 72-73). Generatieve technologieën, zoals het Internet, hebben zelf geen inherent instrumenteel of oplossend karakter, maar bieden een ongelimiteerd platform waarop nieuwe technologieën, producten of diensten kunnen worden ontwikkeld (Hill & Monroy-Hernández, 2013).

Het Internet is wellicht het beste voorbeeld van een generatieve technologie. De Internetarchitectuur is opgebouwd uit een aantal lagen, die kunnen worden voorgesteld als een zandloper. De middelste laag omvat het universele internetprotocol. De toplaag waaiert uit naar talloze applicaties die via het Internet gebruikt kunnen worden. De onderste laag laat de variëteit aan distributienetwerken zien die toegang verschaffen tot het Internetprotocol. De generativiteit van de Internetarchitectuur ligt enerzijds in de gelaagde structuur en anderzijds in het universele protocol (IP). De verschillende lagen werken betrekkelijk afzonderlijk van elkaar waardoor een grote mate van flexibiliteit in de architectuur ontstaat. Het Internetprotocol is ontworpen met een minimum aan specificaties, waardoor het delen van veel verschillende soorten data en applicaties mogelijk is.

Zittrain (2008) benadrukt verder het belang van het zogenaamde ‘principe van procrastinatie’ (uitstel) van generatieve technologieën. Hiermee bedoelt hij dat een generatieve technologie in principe incompleet dient te zijn, zodat de mogelijkheid voor anderen ontstaat deze verder te ontwikkelen. Dit procrastinatieprincipe wordt ook gehanteerd door softwareontwikkelaars in de open source community. Eric Raymond (1998), één van de pioniers in de open source community verwoordde dit met ‘release early, release often’, waarmee hij softwareontwikkelaars aanzette voortdurend de software te verbeteren. Incomplete technologieën, producten en diensten hebben bovendien het voordeel dat ze betrekkelijk eenvoudig te begrijpen en aan te passen zijn (Hill & Monroy-Hernández, 2013).

Andere auteurs geven aan dat generativiteit niet een eigenschap is van de technologie, maar van een individu of van een collectief (Avital & Te’nei, 2009; Van Osch, 2012). Bystad (2015) meent daarentegen dat generativiteit een socio-technisch construct is dat noch een eigenschap van de technologie, noch van

een individu of collectief (bijvoorbeeld online community) is. Generativiteit is een uitkomst van de interactie tussen individuen binnen een collectief die hierbij gebruikmaken van een technologie die hen hiertoe in staat stelt. Deze socio-technische definitie is zinvol, omdat het benadrukt dat een technologie zelf niet in staat is nieuwe, innovatieve producten of diensten voort te brengen. Daarnaast geeft het aan dat collectieven moeten worden ondersteund door technologieën die interactie tussen een groot aantal individuen mogelijk maken.

6 Generatieve platforms en collectieve innovatie

Generatieve digitalisering sluit nauw aan bij andere, recente innovatietheorieën, zoals de open innovatietheorie van Chesbrough (2003), de theorie over democratisering van innovaties van Von Hippel (2005), de theorie over democratisering van expertise van Nowotny (2003) en de theorie van Malone et al. (2009) over collectieve intelligentie. Een belangrijk verschil met de theorie van Zittrain (2008) over generativiteit is het belang dat hij toekent aan de architectuur van de technologie. Deze generatieve technologie vormt de kracht van de platforms voor sociale media, wiki-technologieën en open sourceplatforms.

Het digitale platform vormt de basis van generatieve digitalisering. Een platform kan worden omschreven als een technologie die de basis vormt voor de ontwikkeling van verwante producten of diensten door derden (Parker & Van Alstyne, 2012). De architectuur van het platform bepaalt in belangrijke mate de wijze waarop verschillende partijen kunnen samenwerken aan de ontwikkeling van een nieuw product of nieuwe dienst. Internetbedrijven als Google, Apple, Microsoft, Amazon, Facebook zijn primair platformbedrijven. Google was ‘built to build’ (Iyer & Davenport, 2008). Op deze platforms ontstaan collectieve innovatieprocessen, waarvan de uitkomst, afhankelijk van de mate waarin het platform een open karakter heeft, dikwijls onzeker is. De productie van 4,5 miljoen Engelstalige artikelen voor het Wikipedia-platform, maar ook van applicaties voor mobiele apparaten (1,6 miljoen apps voor Android/Google) zijn indrukwekkende voorbeelden van deze generatieve innovatieprocessen. Apple zelf ontwikkelt slechts enkele van de meer dan 1,5 miljoen apps die kunnen worden gedownload vanuit de Appstore.

Zoals ik eerder aangaf is schaalbaarheid één van de belangrijkste kenmerken van een generatieve technologie. De exponentiële groei van verschillende generatieve platforms wordt voornamelijk bepaald door het tweezijdige karakter ervan en het ontstaan van netwerkeffecten als gevolg hiervan. Hoe meer apps er worden ontwikkeld op een bepaald platform, des te aantrekkelijker een platform wordt voor gebruikers en hoe meer gebruikers een platform bezoeken om een app te

downloaden, des te interessanter wordt het voor ontwikkelaars om een app te downloaden (Van Baalen, 2015).

7 Digitale ambidexteriteit in organisaties

Representatieve en generatieve digitalisering verschillen in veel opzichten van elkaar en staan vaak op gespannen voet met elkaar (zie tabel 1). Representatieve digitalisering heeft betrekking op het standaardiseren en op automatisering en daarmee op het reduceren van organisatorische complexiteit. Hierbij schuift de technologie steeds meer op in de richting van niet-routinematige taken en wordt de complementaire rol van de mens geringer. Generatieve digitalisering heeft daarentegen betrekking op het genereren van nieuwe ideeën met behulp van grote groepen mensen en/of organisaties. De organisatorische complexiteit neemt hierdoor toe en kan volgens Zittrain (2008) soms zelfs anarchistische trekken gaan vertonen. Bestaande organisaties zullen uiteindelijk een vorm van gekoppelde co-existentie van deze twee digitaliseringsstrategieën moeten vinden.

Generatieve digitalisering heeft daarentegen betrekking op het genereren van nieuwe ideeën en daarmee op het vergroten van de organisatorische complexiteit. Bestaande organisaties zullen uiteindelijk een vorm van gekoppelde co-existentie van deze twee digitaliseringsstrategieën moeten vinden. Het combineren van representatieve en generatieve digitalisering noem ik hier digitale ambidexteriteit en is vooral voor meer traditioneel, hiërarchisch georganiseerde bedrijven een grote uitdaging. De vraag is hoe deze bedrijven representatieve en generatieve digitalisering kunnen incorporeren in de bestaande IT-infrastructuur en organisatiestructuur.

7.1 Zware IT versus lichte IT

De twee digitaliseringsstrategieën verschillen sterk in de middelen die er voor nodig zijn, het type gebruikers en de wijze waarop zij worden geïmplementeerd. Dit geldt vooral voor het gebruik van technologie. Bygstad (2015) onderscheidt in dit verband twee typen IT-organisaties: zware IT (heavy weight)

en lichte (light weight) IT. Bossert et al. (2015) maken een vergelijkbaar onderscheid tussen snelle en langzame IT.

Zware IT kenmerkt zich door IT-afdelingen met verschillende soorten IT-specialisten, grote bedrijfsinformatiesystemen die zoveel mogelijk bedrijfsprocessen integreren op basis van gestructureerde oplossingen. Lichte IT is daarentegen primair gericht op heterogene netwerken van eindgebruikers en ondersteunt werkprocessen met eenvoudige applicaties op gebruikersvriendelijke apparaten. Door de toegankelijkheid van lichte IT en heterogeniteit van gebruikersnetwerken wordt generativiteit sterk gestimuleerd. Hoewel zware en lichte IT in veel opzichten van elkaar verschillen zijn ze van elkaar afhankelijk. Platforms en servers voor dataopslag (zware IT) zijn onmisbaar voor het goed functioneren van lichte IT, terwijl lichte IT voortdurend nieuwe eisen stelt aan de innovativiteit en flexibiliteit van de zware IT (Bygstad, 2015).

7.2 Hiërarchie versus Polyarchie

Representatieve en generatieve digitalisering vereisen, zoals we hiervoor hebben gezien, verschillende vormen van organiseren. Zittrain (2008) meent zelfs dat het uiteindelijk niet gaat om de keuze van de technologie, maar om de keuze tussen hiërarchie en polyarchie. In een hiërarchie probeert men zoveel mogelijk controle uit te oefenen op het innovatieproces, terwijl men in een polyarchie de besluitvorming zoveel mogelijk decentraal wil laten plaatsvinden. Uit de economische analyse van Sah en Stiglitz (1986, 1988) blijkt dat hiërarchische structuren vaker projecten afwijzen die achteraf wel goed bleken te zijn (fout type I), terwijl polyarchische structuren vaker projecten opnemen die achteraf niet goed bleken te zijn (fout type II). Bedrijven die voorop lopen in digitale transformaties kenmerken zich door cultuur waarin men niet bang is om risico's te nemen en staan open voor gedurfde initiatieven.

Toch is het lastig een hiërarchische en polyarchische structuur te combineren binnen één organisatie. Om deze reden worden incubators of centers of excellence in de vroege fasen van digitale transformaties vaak buiten de standaardorganisaties geplaatst en later als een 'plug-in' in de organisatie geïntegreerd (Desmet et al., 2015; Ismail, 2014). Het voordeel hiervan is dat het innovatieproces in het begin niet wordt gehinderd door hiërarchische structuren.

Andere organisaties laten een polyarchische structuur van binnenuit ontstaan. Een voorbeeld hiervan is Nike die een 'direct-to-consumer'-divisie heeft opgericht die primair is gericht op de online communicatie met klanten middels onder andere de SNKRS-app en de Nike+ community met tientallen miljoenen leden.

Tabel 1 Twee digitaliseringsstrategieën

Representatieve digitalisering	Generatieve digitalisering
Automatiseren bestaande activiteiten	Creëren nieuwe producten en diensten
Substitutie en complementariteit	Collectieve innovatie
Hiërarchische coördinatie	Polyarchische coördinatie
Zware / langzame IT	Lichte / snelle IT
Beperkt schaalbaar	Schaalbaar / netwerkeffecten

8 Conclusie

Digitale transformatie is een omvattend begrip dat nog niet goed is omschreven en waarvan de implicaties nog moeilijk zijn te overzien. In dit artikel heb ik getracht wat meer duidelijkheid te verschaffen omtrent dit begrip door eerst kort terug te kijken naar discussies over en effecten van vorige digitale transformaties (BPR) en vervolgens binnen de recente discussies over digitale transformaties twee verschillende digitaliseringsstrategieën te onderscheiden. De discussies over de betekenis en de gevolgen van nieuwe vormen van automatisering met behulp van robots, intelligente software agenten, sensortechnologie etc. (representatieve digitalisering) en digitale platforms (generatieve digitalisering) lopen grotendeels langs elkaar heen. In mijn opvatting dienen beide vormen van digitalisering deel uit te maken van

het begrip digitale transformatie. Digitale transformatie impliceert een radicale, maar vooral ook samenhangende herziening van strategie, klantoriëntatie, technologie, bedrijfsprocessen en competentie- en organisatiestructuur. Een belangrijk aspect hierin is de digitale ambidexteriteit, het vermogen om gelijktijdig en in nauwe samenhang met elkaar representatieve en generatieve digitalisering te integreren in de bedrijfsstrategie en organisatie. ■

Prof. dr P.J. van Baalen is hoogleraar Information Management and Digital Organisation aan de Universiteit van Amsterdam.

Noten

■ Hier wordt overigens niet gesuggereerd dat het bij het Accelerate-programma van Philips louter om een representatieve vorm van transfor-

matie gaat. In hetzelfde programma bracht Philips het aantal verdienmodellen terug van tachtig naar vier. Verandering van het IT-landschap was

nauw gekoppeld aan de verandering van de verdienmodellen.

Literatuur

- Armstrong, S., Sotala, K., & Ó hÉigeartaigh, S.S. (2014). The errors, insights and lessons of famous AI predictions—and what they mean for the future. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 26(3), 317-342.
- Arthur, W.B. (2009). *The nature of technology: What it is and how it evolves*. Simon and Schuster.
- Avital, M., & Te'eni, D. (2009). From generative fit to generative capacity: exploring an emerging dimension of information systems design and task performance. *Information Systems Journal*, 19(4), 345-367.
- Baalen, P. van (2015). *Digitaliserende Organisaties*. Oratie. Universiteit van Amsterdam.
- Barrett, M., Davidson, E., Prabhu, J., & Vargo, S.L. (2015). Service innovation in the digital age: key contributions and future directions. *MIS Quarterly*, 39(1), 135-154.
- Biazzo, S. (1998). A critical examination of the business process re-engineering phenomenon. *International Journal of Operations & Production Management*, 18(9/10), 1000-1016.
- Bossert, O., Ip, C. & Starikova, I. (2015). Beyond Agile: reorganizing IT for faster software development. McKinsey Company. Geraadpleegd op: http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/beyond_agile_reorganizing_it_for_faster_software_delivery.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2011). *Race against the machine: How the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy*.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L.M. (1998). Beyond the productivity paradox. *Communications of the ACM*, 41(8), 49-55.
- Bystad, B. (2015). *The coming of lightweight IT*. Paper voor 23ste European Conference on Information Systems (ECIS), Münster. Geraadpleegd op http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1021&context=ecis2015_cr.
- Capgemini – MIT (2011). *Digital transformation: a roadmap for billion-dollar organizations*. MIT Centre for Digital Business and Capgemini. Geraadpleegd op <https://www.capgemini.com/resources/digital-transformation-a-roadmap-for-billion-dollar-organizations>.
- Chesbrough, H.W. (2003). *Open innovation. The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.
- Christensen, C. (1997). *The innovator's dilemma*. Boston: Harvard Business School Press.
- Desmet, D., Duncan, E., Scanlan, J. & Singer, M. (2015). Six building blocks for creating a high performing digital enterprise. McKinsey Company. Geraadpleegd op http://www.mckinsey.com/Insights/Organization/Six_building_blocks_for_creating_a_high_performing_digital_enterprise?cid=digital-eml-alt-mip-mck-oth-1509.
- Eaton, B., Elaluf-Calderwood, S., Sørensen, C., & Yoo, Y. (2011). *Dynamic structures of control and generativity in digital ecosystem service innovation: the cases of the Apple and Google mobile app stores*. London School of Economics and Political Science.
- El Sawy, O.A., Malhotra, A., Park, Y., & Pavlou, P.A. (2010). Research commentary. Seeking the configurations of digital ecodynamics: It takes three to tango. *Information Systems Research*, 21(4), 835-848.
- Fichman, R.G., Dos Santos, B.L., & Zheng, Z.E. (2014). Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum. *MIS Quarterly*, 38(2), 329-353.
- Frey, C.B., & Osborne, M.A. (2013). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? *September 17, 2013*. Working paper. Geraadpleegd op <http://www.ox->

- fordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.
- Head, S. (2014). *Mindless: Why smarter machines are making dumber humans*. Basic Books.
 - Hill, B.M., & Monroy-Hernández, A. (2013). The remixing dilemma: The trade-off between generativity and originality. *American Behavioral Scientist*, 57(5), 643-663.
 - Iyer, B., & Davenport, T.H. (2008). Reverse engineering: Google's innovation machine. *Harvard Business Review*, 86(4), 58-68.
 - Lepore, J. (2014). Against disruption theory. *The New Yorker*, 23 juni 2014.
 - Malone, T.W., Laubacher, R., & Dellarocas, C. (2009). *Harnessing crowds: Mapping the genome of collective intelligence*. MIT Sloan School Working Paper 4732-09 2/1/2009. Geraadpleegd op <http://ssrn.com/abstract=1381502>.
 - Mocker, M., Ross, J.W., Van Heck, E., (2014), *Transforming Royal Philips: Seeking local relevance while leveraging global scale*. CISR WP No. 394 MIT, case study.
 - Nowotny, H. (2003). Democratising expertise and socially robust knowledge. *Science and Public Policy*, 30(3), 151-156.
 - Osch, W. van (2012). *Generative collectives*. Dissertatie Amsterdam Business School, Universiteit van Amsterdam.
 - Parker, G., & Van Alstyne, M. (2012). A digital postal platform: Definitions and a roadmap. International Post Corporation/MIT Sloan School of Management, January. Geraadpleegd op <http://ebusiness.mit>.
 - PCAST (2010). *Designing a digital future: federally funded research and development in networking and information technology*. Washington
 - Raymond, E. (1998). The Cathedral and the Bazaar. *First Monday* 3(3), Geraadpleegd op <http://firstmonday.org/article/view/578/499>.
 - Remneland-Wikhamn, B., Ljungberg, J.A.N., Bergquist, M., & Kuschel, J. (2011). Open innovation, generativity and the supplier as peer: The case of iphone and android. *International Journal of Innovation Management*, 15(01), 205-230.
 - Sah, R.K., & Stiglitz, J.E. (1986). The architecture of economic systems: Hierarchies and polyarchies. *American Economic Review*, 76, 716-727.
 - Sah, R.K. & Stiglitz, J.E. (1988). Committees, hierarchies and polyarchies. *The Economic Journal*, 98(391), 451-470.
 - Tilson, D., Lyytinen, K., & Sørensen, C. (2010). Research commentary-digital infrastructures: the missing IS research agenda. *Information Systems Research*, 21(4), 748-759.
 - UVW (2015). *Administratieve beroepen. Arbeidsmarktbeschrijving*.
 - Varian, H.R., & Shapiro, C. (1999). *Information rules: a strategic guide to the network economy*. Cambridge: Harvard Business School Press.
 - Von Hippel, E. (2005). *Democratizing innovation*. MIT press.
 - Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Boston: Harvard Business Review Press.
 - Yoo, Y., Boland Jr, R.J., Lyytinen, K., & Majchrzak, A. (2012). Organizing for innovation in the digitized world. *Organization Science*, 23(5), 1398-1408.
 - Zammuto, R. F., Griffith, T. L., Majchrzak, A., Dougherty, D. J., & Faraj, S. (2007). Information technology and the changing fabric of organization. *Organization Science*, 18(5), 749-762.
 - Zittrain, J.L. (2006). The generative internet. *Harvard Law Review*, 119(7), 1975-2040.
 - Zittrain, J.L. (2008). *The future of the internet and how to stop it*. Yale University Press.
 - Zuboff, S. (1988). *In the age of the smart machine: The future of work and power*. Basic Books.