

NIEUWE WEGEN NAAR INNOVATIEVE BUSINESSMODELLEN IN OPENBARE VERLICHTING

Kati Brock, Ksenia Podoyntsina en Elke den Ouden

BUSINESSMODELINNOVATIE

De verlichtingsindustrie staat voor een grote uitdaging. Technologische veranderingen maken nieuwe waardeproposities mogelijk, maar die vragen ook meteen om nieuwe businessmodellen. Wat – en hoe – kan de verlichtingsindustrie leren van andere bedrijfstakken die een dergelijke transformatie eerder hebben doorgemaakt? En hoe kan daarbij worden gezorgd voor bewustwording en veranderingsbereidheid bij de betrokkenen?

De wereld van verlichting is in verandering. De opkomst van LED en de integratie in ICT-systemen maken nieuwe oplossingen mogelijk. De LED's kunnen afzonderlijk worden aangestuurd en gedimd, waardoor dynamische lichtscenario's mogelijk zijn geworden. Door koppeling met internet, allerlei sensoren en open data ontstaan er nieuwe mogelijkheden voor slimme applicaties en nieuwe toepassingen. Een sector waarin voorheen altijd het fysieke product centraal stond, verandert hierdoor in een tak van dienstverlening die totaaloplossingen voor maatschappelijke uitdagingen biedt (Kuk & Janssen, 2011). In deze veranderende wereld gaan ook de traditionele businessmodellen op de schop.

'Het gaat straks niet meer om de lichtmasten an sich, maar veel meer om (de vraag) hoe je die *hardware* (kunt) inzetten om een ander doel te bereiken.'

– *Opmerking van een deelnemer uit het openbare-verlichtingsecosysteem.*

In dit artikel laten we aan de hand van de verlichtingsindustrie zien hoe de methodiek van 'analogisch redeneren' kan helpen om nieuwe businessmodellen te ontwikkelen. We kijken in het bijzonder naar de manier waarop met

verbal protocols bewust gebruik kan worden gemaakt van analogieën, zodat tegelijkertijd de veranderingsbereidheid van de deelnemers wordt vergroot.

DE DIGITALISERING VAN LICHT

De lichtindustrie is bezig met een grote omslag van traditionele lichtbronnen als kwiklampen, fluorescentielampen en natriumlampen naar de zeer efficiënte 'light-emitting diodes' (LED). In het verleden bepaalde de technologie van de lichtbron de kleur van het licht en was dimmen zelden mogelijk. De nieuwe op LED gebaseerde lichtbronnen kunnen het hele kleurenspectrum afdekken. De technologie in LED's is *solid state*, waarbij licht direct van de semiconductorchip komt. Omdat deze op een printplaat is gemonteerd, is directe integratie mogelijk met andere elektronica, zoals sensoren, draadloze chips en kleine computers. Licht raakt zo gedigitaliseerd: het gaat deel uitmaken van de groeiende markt van het Internet of Things (IoT) en slimme oplossingen op basis van *big data*. Schattingen voor het aantal *connected devices* in 2020 lopen uiteen van 26 miljard tot 75 miljard. Licht betreedt daarmee ook het domein van *smart city solutions* en zal een integraal onderdeel gaan uitmaken van deze oplossingen. De markt voor *smart city*

solutions wordt hoog ingeschat: Frost & Sullivan (Vidya-sekar, 2013) geven schattingen van meer dan één biljoen euro in 2020, oplopend naar circa 2,4 biljoen in 2025.

Bij intelligente oplossingen wordt technologie ingezet om nieuwe betekenisvolle toepassingen te ontwikkelen voor maatschappelijke uitdagingen. Dit vraagt investeringen op diverse niveaus (zie figuur 1). In het businessmodel zal moeten worden gezorgd voor voldoende marge in de verdienmodellen om in alle lagen van het systeem te kunnen investeren en te blijven innoveren.

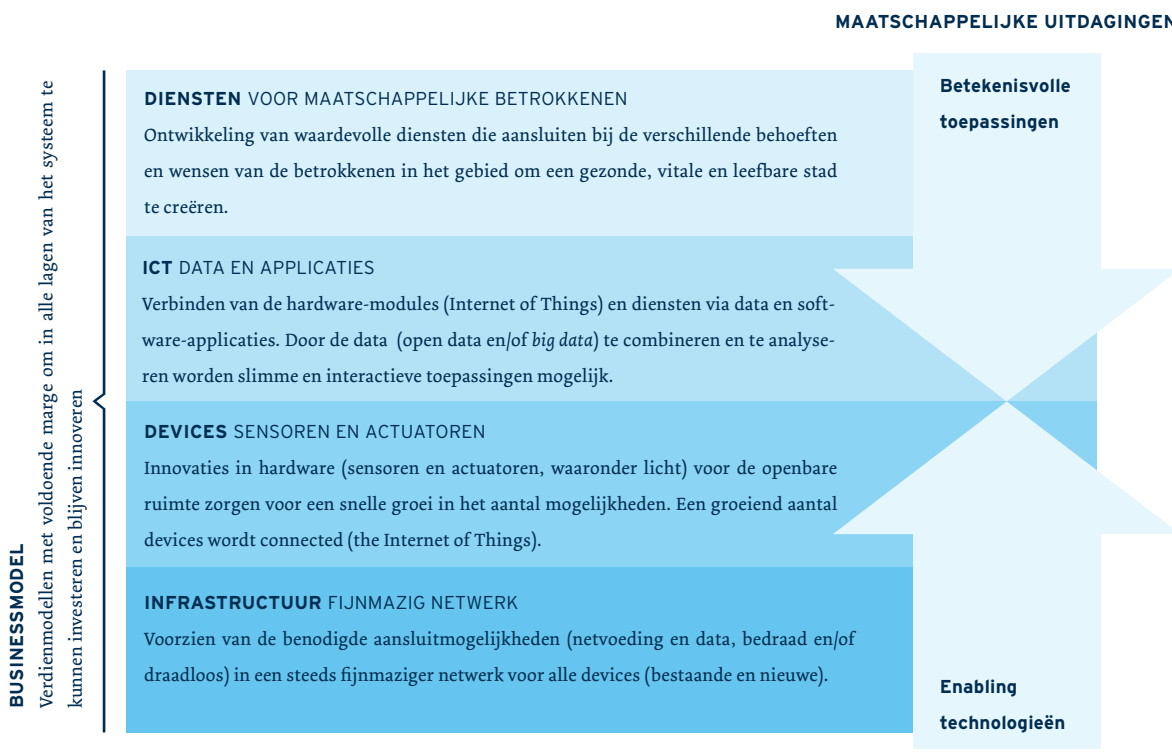
MAATSCHAPPELIJKE IMPACT

Openbare verlichting heeft sinds het ontstaan ervan een belangrijke rol gespeeld doordat het bijdroeg aan de veiligheid in de openbare ruimte. Door nieuwe technologie toe te passen, kunnen met verlichting ook andere aspecten van de leefbaarheid in de stad worden beïnvloed. Licht biedt comfort en heeft een grote invloed op de sfeer. Licht kan daarmee de sociale cohesie vergroten of

de openbare ruimte aantrekkelijker maken. De identiteit van verschillende delen van de stad kan worden versterkt en daarmee bijdragen aan stadsmarketing, bijvoorbeeld door iconische gebouwen te verlichten. Denk hierbij aan onder andere de kleurrijke verlichting van het Empire State Building in New York of het Rijksmuseum in Amsterdam. Het is nu ook mogelijk om met licht de sfeer aan te passen aan de specifieke context van het moment. Een stationsplein, bijvoorbeeld, kan tijdens de spitsuren functioneel worden verlicht om grote stromen mensen te kunnen verwerken. Tijdens uitgaansuren kan datzelfde plein worden omgetoverd tot een gezellige plek om te verblijven door met verlichting een andere sfeer te creëren; Hoekenrodeplein achter station Bijlmer-ArenA in Amsterdam-Zuidoost is hier een mooi voorbeeld van.

Gemeenten zien een kans in de nieuwe technologieën om de leefbaarheid te vergroten, de openbare ruimte aantrekkelijker en veiliger te maken en daarmee ook een economisch effect te realiseren. Dit betekent echter

FIGUUR 1. SYSTEEMARCHITECTUUR INTELLIGENTE VERLICHTING



Bron: Gebaseerd op Den Ouden, Valkenburg & Aarts, 2014.

eveneens dat er een andere vraag ontstaat. Tot voor kort was het inkoop- of aanbestedingsproces voor openbare verlichting bij een gemeente voornamelijk gericht op de aanschaf van reeds vrijgegeven producten uit de catalogi van leveranciers. Vanaf nu gaat de vraag steeds vaker anders geformuleerd worden.

Voor aanbieders van verlichting heeft de transitie naar LED dus als consequentie dat er een ander aanbod moet worden gedaan. Er kan niet langer worden volstaan met het aanbieden van een product. De vraag wordt vooral: hoe kan met een dienst een blijvend effect worden gerealiseerd dat een oplossing biedt voor de uitdaging in de specifieke openbare ruimte die de gemeente wil verlichten? Deze verandering als gevolg van technologische innovaties, soms zelfs door de bedrijven zelf ontwikkeld, betekent ook dat businessmodellen moeten worden aangepast. Dat is voor de bedrijven in deze sector geen eenvoudige opgave.

NIEUWE BUSINESSMODELLEN VOOR SMART CITY SOLUTIONS

Het marktpotentieel voor *smart city solutions* wordt, zoals gezegd, zeer hoog ingeschat. Het is dan ook niet verwonderlijk dat veel bedrijven zoeken naar manieren om hier een graantje van mee te pikken. Toch blijkt een groot aantal projecten niet verder te komen dan de *pilot-fase* (Ambrosiussen e.a., 2014). Slechts een handvol projecten heeft voldoende schaalgrootte, en zelfs dan blijken de kosten te hoog voor verdere adoptie.

Een voorbeeld is Stratumseind 2.0. In deze uitgaansstraat in Eindhoven is een proeftuin ingericht om te experimenteren met de invloed van licht op sfeer en gedrag om agressie en het aantal incidenten terug te dringen. Er wordt gezocht naar lichtscenario's (variërend in kleur en intensiteit) die agressief gedrag de-escaleren. Tevens is een Base Camp ingericht waar data van diverse bronnen (sensoren, politierapporten, open data, etc.) worden verzameld en geanalyseerd om verbanden te ontdekken. De proeftuin is een samenwerking met een breed scala aan partners, zoals onderwijsinstellingen (onder andere TU/e en Fontys), Philips en diverse technologische bedrijven uit de regio, het Dutch Institute for Technology Safety and

Security (DITTS), de gemeente Eindhoven en de politie. Naast het door NWO gefinancierde wetenschappelijke onderzoek naar de invloed van licht op het gedrag van mensen, is een belangrijk doel ook het businessmodel voor dergelijke oplossingen te onderzoeken. Hoe vinden we een duurzaam verdienmodel dat bijdraagt aan een betere toekomst voor Stratumseind en tegelijk kansen biedt voor de bedrijven in het ecosysteem?

Bedrijven worstelen vaak met de vraag hoe ze een technologische innovatie tot een commercieel succes kunnen maken en hoe ze hun organisatie daaraan kunnen aanpassen. Technologie heeft in zichzelf beperkte waarde, en het ontwerpen van producten en diensten rond een technologie betekent nog niet dat een bedrijf succes heeft en zijn voordeel kan doen ten opzicht van zijn concurrenten (Chesbrough, 2007). Businessmodelinnovatie, daarentegen, kan een bedrijf wel in staat stellen om het commerciële potentieel van een technologische innovatie te benutten (Demil & Lecocq, 2010; Zott, Amit & Massa, 2011). De vraag is dus wat een nieuw werkend businessmodel kan zijn voor intelligente oplossingen in openbare verlichting.

BUSINESSMODELINNOVATIE IN DE GEVESTIGDE INDUSTRIE

Businessmodelinnovatie is lastig. Een businessmodel aanpassen aan radicale nieuwe technologie, zoals intelligente verlichting, is een grote uitdaging gebleken, vooral voor gevestigde bedrijven (Tripsas & Gavetti, 2000). Een startend bedrijf kan van meet af aan een nieuw businessmodel ontwikkelen. Voor een gevestigde onderneming betekent een nieuw businessmodel echter een grote verandering in de manier van werken. Dit geldt ook voor leveranciers van verlichting die intelligente verlichting tot een commercieel succes willen maken.

De verandering kan leiden tot kannibalisatie van de bestaande bedrijfsactiviteiten, confrontatie met nieuwe toetreders in de markt, afnemende omzet en inkomsten, traagheid, of risicomijdend gedrag (Tripsas & Gavetti, 2000; Tushman & Anderson, 1986). In de literatuur over businessmodellen wordt hoofdzakelijk ge-

DE BESTE
ANALOGIEËN MAKEN
DUIDELIJK
HOE DE
COMPONENTEN VAN
BUSINESSMODELLEN
MET ELKAAR
SAMENHANGEN

keken naar startende bedrijven en nieuwe activiteiten; slechts in enkele publicaties worden gevestigde bedrijven behandeld. Pas zeer recentelijk hebben Demil e.a. (2015) en Arend (2013) onderkend dat er meer onderzoek moet worden gedaan naar businessmodelinnovatie in bestaande ondernemingen. Er zijn immers legio voorbeelden van ondernemingen die hun businessmodel niet op tijd wisten aan te passen: Polaroid en Kodak reageerden niet snel genoeg op de opkomst van digitale fotografie, Nokia haakte niet aan bij de ontwikkeling van de smartphone, en Sony werd ingehaald door de MP3-spelers. Gelukkig zijn er ook talloze voorbeelden van bedrijven die wel met succes hebben geïnnoveerd in hun businessmodel, waaronder Xerox, Spotify, Dell en Apple. Maar hoe kan een gevestigd bedrijf leren van zulke succesvolle voorbeelden?

LEREN VAN ANDERE BEDRIJFSTAKKEN

Onder het motto 'beter goed gejat dan slecht verzonnen' lijkt het zinvol te kijken naar andere sectoren die een vergelijkbare verandering hebben doorgemaakt. De transformatie die de verlichtingsindustrie nu doormaakt, wordt ook gezien als een 'digitaliseringsslag'. Professionele printers en muziek zijn voorbeelden van sectoren waar deze digitalisering al eerder heeft plaatsgevonden. Bedrijven als Ricoh en Spotify hebben met hun businessmodel de hele sector een nieuw aanzien gegeven. Maar hoe kan de openbare-verlichtingsindustrie leren van deze voorbeelden?

Leren kan op verschillende manieren. Wij hebben via analogisch redeneren onderzocht wat we van de nieuwe businessmodellen in andere gedigitaliseerde sectoren kunnen leren ten behoeve van nieuwe businessmodellen voor intelligente openbare verlichting. Analogisch redeneren is een sterk en effectief cognitief mechanisme waarmee externe kennis en processen, inclusief hun onderlinge verbindingen en oorzakelijke verbanden, worden omgezet van een bron naar een doelgebied. Dit mechanisme wordt vaker toegepast in probleemoplossing, productontwikkeling en beleidsvorming.

Analogisch redeneren is een van de beste manieren om

innovatie en creativiteit te stimuleren en stelt bedrijven in staat om van anderen te leren (Kalogerakis, Lüthje & Herstatt, 2010). De analogie kan worden gebaseerd op het verleden, op andere bedrijven of andere sectoren, of op andere concurrentie-omgevingen, zoals sport of oorlog (Gavetti, Levinthal & Rivkin, 2005). Het bekende domein dient als bron en wordt gebruikt om gevolgtrekkingen en structurele parallellen te creëren voor het nieuwe domein, het doel. Er worden bij analogisch redeneren in essentie twee cognitieve stappen gezet: eerst wordt in kaart gebracht welke elementen het bekende en het nieuwe domein met elkaar gemeen hebben; vervolgens wordt een deel van de structuur van de bron omgezet naar het nieuwe domein.

In onze studie werd aan achttien deelnemers met ervaring in de openbare-verlichtingsindustrie gevraagd om de twee verschillende businessmodelinnovaties te vertalen naar de openbare-verlichtingsindustrie en daarbij hardop na te denken (de 'verbal protocols'-methode; zie ook het kader 'Tips voor het werken met de verbal protocols-methode'). Ricoh en Spotify zijn gekozen als brondomeinen omdat het bij die bedrijven gaat

om sectoren die al eerder de digitalisering hebben doorgemaakt. Fabrikanten van professionele printers (Ricoh) hebben veel kenmerken gemeen met leveranciers van openbare verlichting; er is dus een grote analogiebasis. De muziekindustrie (Spotify) vertoont weinig overeenkomsten met openbare verlichting en biedt daarmee slechts een kleine analogiebasis.

Beide sectoren hebben echter met succes de transitie van analoog naar digitaal doorgemaakt. Aan ons onderzoek namen twee groepen deel: een groep van negen middenmanagers uit een gevestigd verlichtingsbedrijf en negen deelnemers van diverse organisaties uit het openbare-verlichtingsecosysteem. Gemiddeld waren de deelnemers 88,1 maanden in dienst bij hun werkgever en hadden ze 31,5 maanden ervaring in de verlichtingsindustrie. Alle deelnemers hebben zowel de Ricoh- als de Spotify-casus uitgewerkt. De data zijn gecodeerd en geanalyseerd op verschillende componenten van het businessmodel.

VERBAL PROTOCOLS ZORGEN VOOR INNOVATIEVE IDEEËN EN HELPEN VERZET TEGEN VERANDERING TE BREKEN

TIPS VOOR HET WERKEN MET DE VERBAL PROTOCOLS-METHODE

De methode *Verbal Protocols* (Ericsson & Simon, 1993) wordt vooral gebruikt om inzicht te verkrijgen in de cognitieve processen van een persoon. Met deze methode worden iemands gedachten direct geregistreerd en vastgelegd in de vorm waarin ze zich aan die persoon opdringen. Dit levert betrouwbaardere uitkomsten op dan achteraf geformuleerde gedachten.

Tips:

- Maak gebruik van diverse interessante bronnen op basis waarvan de deelnemers wordt gevraagd om informatie te transfereren naar het doel. Dit kunnen businessmodellen zijn, maar ook technologieën uit andere sectoren of andere producten.
- Selecteer deelnemers met voldoende ervaring met het onderwerp.
- De sessie moet in de moedertaal van de deelnemers plaatsvinden aangezien ze in deze taal ook denken.
- Stel de deelnemers een 'opwarm'-vraag, zodat ze vertrouwd raken met hardop denken.
- Betrek een facilitator die deelnemers eraan zal herinneren hun gedachten te blijven uitspreken als ze stil

vallen, of die ingrijpt als het nodig is.

- Bespreek na afloop de beste ideeën en de onzekerheden eromheen. Let op de randvoorwaarden: wanneer en waarom zouden de ideeën wel of juist niet werken?

CONCLUSIES VAN HET ONDERZOEK

De belangrijkste conclusies uit het onderzoek omtrent het gebruik van analogisch redeneren voor het ontwikkelen van nieuwe businessmodellen zijn weergegeven in de tabel in figuur 2. Alle deelnemers hebben nieuwe businessmodellen bedacht. Hierbij valt op dat de deelnemers tijdens de twee casussen verschillende soorten

businessmodelinnovaties creëren. De muziek-casus leidt tot meer radicale oplossingen, terwijl de informatie van de print-casus tot meer incrementele oplossingen leidt. In de beste analogieën wordt gebruik gemaakt van inzicht in de samenhang tussen bepaalde componenten van een businessmodel (hoe en waarom

beïnvloeden ze elkaar?) en de wijze waarop bepaalde zaken (wel of juist niet) moeten worden aangepakt.

Het onderzoek geeft ook inzicht in de verschillen tussen de uitkomsten bij de managers uit het gevestigde verlichtingsbedrijf en de deelnemers uit de andere organisaties uit het ecosysteem van openbare verlichting.

DE TRANSITIE VAN EEN PRODUCTEN- NAAR EEN DIENSTENSECTOR VEREIST NIEUWE BUSINESSMODELLEN

FIGUUR 2. CONCLUSIES VAN ANALOGISCH REDENEREN NAAR AANLEIDING VAN DE TWEE CASUSSEN

LEREN VAN DE PRINTINDUSTRIE (RICOH)	LEREN VAN DE MUZIEKINDUSTRIE (SPOTIFY)
Makkelijker om analogieën te maken	Schijnbaar onvergelykbare marktcontext, moeilijk voor sommige mensen te verwerken
Meer incrementele ideeën	Radicalere, innovatievere ideeën
Meer gericht op kostenstructuur	Meer gericht op nieuwe inkomstenbronnen
Richt zich meer op het ecosysteem en de benodigde partners	Richt zich meer op interne resources die benodigd zijn
Verschuiving naar het bieden van een totaaloplossing	Relevantie van gevestigde bedrijven wordt steeds minder
Ontzorging van de klant door overnemen verantwoordelijkheden	Verschuiving van 'bezit' naar toegang hebben tot oplossingen
	Lagere marges

Opvallend is daarbij dat de managers uit het gevestigde verlichtingsbedrijf bijna twee keer zoveel uitspraken doen over interne aspecten van een businessmodel (bijvoorbeeld essentiële taken, verdienmodellen en waardeprioriteiten) als over externe aspecten (de rol van de gemeente, partners, en concurrentie). Ook leggen deze deelnemers meer nadruk op de inkomsten en kernactiviteiten dan de deelnemers uit het ecosysteem. Verder blijkt uit het onderzoek dat de *verbal protocols* niet alleen ideeën opleveren, maar ook iemands kijk op het thema in kwestie (in dit geval openbare verlichting) doet veranderen (zie kader ‘Twee vliegen in één klap ...’).

TWEE VLIEGEN IN ÉÉN KLAP: IDEEGENERATIE ÉN VERANDERMANAGEMENT DOOR MIDDEL VAN VERBAL PROTOCOLS

Het eerste duidelijke resultaat van de methode *verbal protocols* (het hardop denken) zijn de waardevolle analogieën en ideeën die de deelnemers hebben gegenereerd. Tijdens en na de sessies waren deelnemers enthousiast over het probleem, de studie en de casussen. Ze vonden de informatie zeer interessant en de methode van *verbal protocols* uitdagend omdat ze werden uitgenodigd om buiten hun eigen domein te denken. Verschillende deelnemers zeiden ook dat de geïdentificeerde problemen direct verband hielden met de beslissingen waar zij op dat moment voor stonden. Tegelijkertijd heeft het onderzoek geholpen om interne en externe aspecten van businessmodellen naar voren te brengen die van invloed kunnen zijn op de uitkomst van het proces van businessmodelinnovatie bij het gevestigde verlichtingsbedrijf. Door te leren van andere bedrijven kan veel tijd worden bespaard, wat uiteindelijk ook een concurrentievoordeel kan zijn. Het ontwikkelen van businessmodellen blijft wel een iteratief proces dat continue aandacht vraagt en progressieve verfijning vereist (Andries & Debackere, 2007).

Het tweede, minder evidente maar minstens even belangrijke, resultaat is dat de methode een mentaliteitsverandering teweegbrengt. Bij een nieuw ver-

anderingsproces is het gevoel van urgentie vaak niet erg sterk in een organisatie. De ervaring leert dat één dwarsligger het gehele idee-generatieproces kan saboteren. Voor de medewerkers in de gevestigde bedrijfstak betekent een innovatie in het businessmodel dat zij hun manier van werken moeten veranderen en nieuwe vaardigheden en kennis moeten opdoen. De deelnemers aan ons onderzoek en hun leidinggevend gaven naderhand aan dat er door het onderzoek een verschuiving in denken had plaatsgevonden in de organisatie. De *verbal protocols* bleken een goede voorbereiding te zijn voor de verdere gezamenlijke brainstormsessies. Er is niet alleen meer bewustwording ontstaan voor de noodzaak van verandering, maar ook meer zicht op de nieuwe kansen. Hierdoor nam de snelheid van het innovatieproces toe en steeg in de organisatie (bij het gevestigde verlichtingsbedrijf in dit onderzoek) de bereidheid om risico's te nemen.

Het onderzoek heeft een viertal businessmodellen voor openbare verlichting opgeleverd: Consultancy, Managed lighting service, Managed lighting solution en Managed city platform.

Consultancy

Behalve zijn producten verkopen kan het gevestigde verlichtingsbedrijf uit ons onderzoek zijn kennis over de verlichtingsindustrie aanbieden om de klant relevante aanbevelingen te doen. Daar kan een extra prijskaartje aan worden gehangen terwijl er geen productiekosten mee gemoeid zijn. Voor de afnemer (in ons geval een gemeente) blijkt het helaas vaak lastig om in te schatten hoeveel die kennis waard is. Ook hebben gemeenten er geen extra budget voor. Bovendien

zijn er veel andere bedrijven die op dit gebied gespecialiseerd zijn.

Managed lighting service

In dit businessmodel staan *technology-enabling services* centraal. Dit betekent dat klanten niet alleen producten afnemen maar ook een servicecontract afsluiten waarbij

WAT KAN OPENBARE VERLICHTING LEREN VAN DE NIEUWE BUSINESSMODELLEN VAN RICOH EN SPOTIFY?

de aanbieder (leverancier) eveneens de installatie, het onderhoud en bijvoorbeeld zelfs de financiering van de verlichting op zich neemt. Tevens neemt de aanbieder de verantwoordelijkheid en het risico van de verlichtingsinfrastructuur in een stad op zich. Een nadeel vanuit het perspectief van het bedrijf dat centraal stond in ons onderzoek, is dat men er zelf geen ervaring heeft met service-contracten en installatie- en onderhoudswerk. Bovendien kan de inkopende gemeente dit businessmodel riskant vinden wanneer men oordeelt dat men hiermee te afhankelijk wordt van een commerciële partij.

Managed lighting solution

Het *solution*-businessmodel gaat nog een stap verder dan het *service*-businessmodel. De aanbieder (leverancier van verlichting) uit ons onderzoek verkoopt nu geen specifieke producten meer aan de gemeente, maar een aantal proposities. Denk bijvoorbeeld aan proposities als *veiligheid*, *efficiëntie*, *duurzaamheid* of *productiviteit*. Het gaat dus niet meer centraal om het product, maar om een behoefte van de klant waar de leverancier door middel van verschillende producten en systemen in voorziet. Het gaat in dit businessmodel vooral om een optimale afstemming van verlichting en ontwerp (*design*) op de behoeften van de klant. Helaas hebben gemeenten niet veel ervaring met dit soort oplossingen en zijn veiligheid en productiviteit lastig te meten, wat het moeilijk maakt om er een bepaald prijs voor te vragen.

Managed city platform

Bij het *platform*-businessmodel koopt de gemeente in principe een *city platform* waarmee niet alleen de openbare verlichting kan worden aangestuurd, maar bijvoorbeeld ook afvalinzameling, de afhandeling van klachten van burgers, en/of evenementen. Via het platform kunnen ook allerlei *apps* en diensten voor de burger worden aangeboden. Op een *open* platform zullen ook andere ontwikkelaars hun *apps* kunnen aanbieden. Doordat op een open platform gebruik kan worden gemaakt van de kennis van andere partijen, kunnen oplossingen sneller worden opgeschaald. Een *gesloten* platform heeft het

voordeel dat de veiligheid ervan gemakkelijker kan worden gewaarborgd. Een nadeel ervan is echter de afhankelijkheid van één enkele partij; die afhankelijkheid zal een

gemeente niet graag aangaan. Het gaat dus om een balans tussen 'open' en 'gesloten' elementen in het platform. Het hoofddoel is de integratie van verschillende stedelijke functies (gemeentelijke diensten) met licht en het digitaliseren van openbare verlichting in een gemeente, met als gevolg een heel ander verdienmodel en lagere marges dan gebruikelijk in het hardwaregedreven businessmodel. Voor het gevestigde verlichtingsbedrijf uit ons onderzoek betekent dit echter wel een schaalbare oplossing en creëert het mogelijkheden

verscheidene diensten via het platform aan te bieden.

DOOR LED WORDT LICHT DIGITAAL EN ONTSTAAN ER NIEUWE DIENSTEN ROND VERLICHTING

De vier businessmodellen worden nu in verschillende projecten geïmplementeerd, zodat op basis van de feedback uit de markt een keuze kan worden gemaakt voor de modellen die het beste werken. Het van Spotify afgeleide businessmodel *Managed city platform* biedt het gevestigde verlichtingsbedrijf uit ons onderzoek veel potentie om zijn marktaandeel in de verlichtingsmarkt te behouden. De grote vraag blijft echter of het voor de participerende partijen financieel voldoende oplevert.

Literatuur

- Ambrosiussen, P., C.J.M. Erkamp, J.H. Hogema & N.J. Nauta (2014). Scouting of solution space. ENIGMA project report. www.enigma-project.eu.
- Andries, P. & K. Debackere (2007). Adaptation and performance in new businesses: understanding the moderating effects of independence and industry. *Small Business Economics*, 29, pp. 81-99.
- Arend, R. (2013). The business model: present and future – beyond a skeumorph. *Strategic Organization*, 11(4), pp. 390-402.
- Chesbrough, H. (2007). Business model innovation: it's not just about technology anymore. *Strategy & Leadership*, 35(6), pp. 12-17.
- Demil, B. & X. Lecocq (2010). Business model evolution: in search of dynamic consistency. *Long Range Planning*, 43, pp. 227-246.
- Demil, B., X. Lecocq, J. Ricart & C. Zott (2015). Business model within the domain of strategic entrepreneurship [Special issue]. *Strategic En-*

entrepreneurship Journal, 9(1), pp. 1-117.

Den Ouden, E., R. Valkenburg & E. Aarts, (2014). Service design based on smart urban lighting. *Open Innovation 2.0 Yearbook 2014*. (pp. 120-124) Luxemburg: European Commission.

Ericsson, K. & H. Simon (1993). *Protocol analysis: verbal reports as data*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Gavetti, G., D.A. Levinthal & J.W. Rivkin (2005). Strategy making in novel and complex worlds: the power of analogy. *Strategic Management Journal*, 26, pp. 691-712.

Kalogerakis, K., C. Lüthje & C. Herstatt (2010). Developing innovations based on analogies: experience from design and engineering consultants. *Journal of Product Innovation Management*, 27, pp. 418-436.

Kuk, G. & M. Janssen (2011). The business models and information architectures of smart cities. *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 39-52.

Tripsas, M. & G. Gavetti (2000). Capabilities, cognition, and inertia: evidence from digital imaging. *Strategic Management Journal*, 21(10/11), pp. 1147-1161.

Tushman, M. & P. Anderson (1986). Technological discontinuities and organizational environments. *Administrative Science Quarterly*, 31(3), pp. 439-465.

Vidyasekar, A.D. (2013). *Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City Market*. Mountain View: Frost & Sullivan.

Zott, C., R. Amit & L. Massa (2011). The business model: recent development and future research. *Journal of Management*, 37(4), pp. 1019-1042.

Over de auteurs

Ir. K.M. Brock (promovenda), dr. K.S. Podoynitsyna (universitair docent) en dr. ir. P.H. den Ouden (TU/e Fellow) zijn alle drie verbonden aan de groep Innovation, Technology Entrepreneurship & Marketing van de afdeling Industrial Engineering & Innovation Sciences van de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e). Een deel van hun onderzoek vindt plaats in het Intelligent Lighting Institute van de TU/e.

