

PIETER BALLON

# SMART CITIES

HOE TECHNOLOGIE  
ONZE STEDEN  
LEEFBAAR HOUDT  
EN SLIMMER MAAKT

D/2016/45/9 - NUR 950/758

ISBN 978 94 014 2938 2

VORMGEVING BINNENWERK Keppie & Keppie

VORMGEVING OMSLAG Compagnie Maandacht

© Pieter Ballon & Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 2016.

Uitgeverij LannooCampus maakt deel uit van Lannoo Uitgeverij,  
de boeken- en multimediodivisie van Uitgeverij Lannoo nv.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd,  
opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt  
in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of op enige  
andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Uitgeverij LannooCampus  
Erasme Ruelensvest 179 bus 101  
3001 Leuven  
België  
[WWW.LANNOOCAMPUS.BE](http://WWW.LANNOOCAMPUS.BE)

# INHOUD

<b>INTRODUCTIE</b>	<b>STEDEN OP EEN KANTELPUNT</b> .....	7
<b>DEEL I</b>	<b>DE IDEALE STAD ALS UTOPIE</b> .....	15
	1 Smart cities: what's in a name? .....	18
	2 Over planmatige en anarchistische utopisten .....	43
	3 Technologische bouwstenen van de slimme stad ...	64
<b>DEEL II</b>	<b>HORRORSCENARIO'S:</b>	
	<b>DE SLIMME STAD ALS DYSTOPIE</b> .....	85
	4 Het privacyprobleem: meer dan een voetnoot .....	88
	5 Wie wint de 'battle for the streets'? .....	109
	6 Knopen doorhakken: het probleem van bestuurlijke versnippering .....	125
<b>DEEL III</b>	<b>REALITEIT: WAAR STAAN WE NU?</b> .....	147
	7 Best practices anno 2016 .....	150
	8 Voorbeelden in België en Nederland .....	172
	9 Vijf succesrecepten voor de smart city van morgen .....	191
<b>EPILOOG</b>	<b>WALKABLE CITIES</b> .....	209
<b>NOTEN</b>	.....	213
<b>HERKOMST VAN DE AFBEELDINGEN</b>	.....	223



# INTRODUCTIE

# STEDEN OP EEN KANTELPUNT

---

‘The 19th century was a century of empires,  
the 20th century was a century of nation states.  
The 21st century will be a century of cities.’

— Wellington Webb, burgemeester van Denver, 2000’ —

Het spook van de verstedelijking waart door de wereld. Sinds 2008 woont meer dan de helft van de wereldbevolking in de steden, en dit zal alleen maar toenemen. In de komende decennia zal zeventig tot tachtig procent van de wereldbevolking in steden wonen.<sup>2</sup> Dat is geweldig nieuws voor de planeet: als we met zijn allen even dicht bij elkaar zouden wonen als de Parijzenaars, dan paste de hele wereldbevolking op de oppervlakte van een land als Polen. De vraag is hoe we dit ook leefbaar houden voor de inwoners. Dát is de uitdaging van 'smart cities'.

'Maar we hebben toch geen megasteden in België en Nederland?' hoor ik al denken. Wel, dat klopt niet. Wij hebben inderdaad geen New York, Shanghai of Caïro, maar in de komende tien jaar krijgen België en Nederland er samen ongeveer een miljoen inwoners bij, het merendeel daarvan in onze steden.<sup>3,4</sup> En eigenlijk vormen Vlaanderen, Brussel en de Randstad één groot, verstedelijkt gebied van zo'n veertien miljoen inwoners. We kunnen dan ook niet echt meer spreken over stedelijke en niet-stedelijke problemen. De problemen van de stad zijn, rechtstreeks en onrechtstreeks, ook de problemen van onze maatschappij geworden. En dat zijn er nogal wat: veiligheid, mobiliteit, energie, onderwijs, zorg, noem maar op ...

De problemen groeien met de steden mee. En op een bepaald moment houdt het op. Als we niet opletten, bereiken we een punt waarop onze steden, en dus onze maatschappij, ophouden te functioneren. Dat is geen loze bangmakerij: dit verzadigingspunt heeft zich in de loop van de geschiedenis meerdere keren voorgedaan.<sup>5</sup> Het oude Rome had op zijn hoogtepunt een bevolking van ergens tussen vijfhonderdduizend en één miljoen inwoners, maar dit aantal daalde na de bloeiperiode gestaag, om na de val van het rijk helemaal in elkaar te klappen. Middeleeuwse grootsteden als Parijs en Firenze telden ongeveer honderdduizend inwoners. Meer konden ze, met de technologie die ze toen ter beschikking hadden, niet aan. Naast bouwtechnieken, watervoorziening en afvalverwerking speelde informatie- en communicatietechnologie (ICT) toen ook al een cruciale rol.

De ICT van het oude Rome zat hem in de gesofisticeerde stedelijke bureaucratie, een dagelijkse krant uitgegeven door de staat, en een vrij goed uitgebouwde postdienst. Dat zorgde voor overzicht, beheersbaarheid en een vlotte deelname aan het economische en maatschappelijke leven. De middeleeuwse steden hadden een veel kleiner bereik. Hun organisatie en communicatie steunde op lokale buurtschappen, gilden en parochies. Het zou dan ook duren tot de technologische doorbraken in de negentiende eeuw eer een stad als Londen opnieuw de omvang van het oude Rome bereikte.<sup>6,7,8</sup>

Precies dezelfde relatie tussen stedelijke groei en technologie hebben we vandaag: de uitdagingen in de stad (lees: in onze maatschappij) worden steeds groter en ons huidige systeem heeft alle moeite van de wereld om te volgen. We staan opnieuw op een belangrijk kantelpunt: vastlopen of groeien.

Want dat is het goede nieuws: we kunnen er namelijk ook wat aan doen. Door op een verstandige manier om te gaan met de mogelijkheden die de technologie ons vandaag biedt, kunnen we de informatie en communicatie in onze steden zodanig verbeteren dat ze klaar zijn voor morgen. Kortom: kunnen we erin slagen om er 'slimme steden' van te maken. Dat is waar de hele ophef rond smart cities in wezen over gaat.

## TE BELANGRIJK OM AAN INGENIEURS OVER TE LATEN

We leven in een tijd van grote technologische voorspoed. Een tijd ook die rijp is om die innovaties in ons dagelijks leven op ongekende schaal te laten binnendringen. Wat komt er allemaal op ons af? 'Slimme technologie', wat dat ook mag zijn. Sensoren, slimme camera's, het *Internet of Things*, big data en cloud computing ...

Dit boek is echter niet bedoeld voor een klein kransje van technologische of urbanistische experts. We moeten *allemaal* leren spreken, discussiëren, lezen en schrijven over de mogelijkheden en beperkingen van de slimme stad. Zoals we verder zullen zien, gaat smart cities over een hele volgende generatie van ICT, over toepassingen die niet alleen doorsijpelen naar technologiebedrijven, maar naar elk bedrijf, naar elke organisatie, naar elke stad en gemeente, naar ieder van ons.

Iedereen krijgt hiermee in zijn dagelijkse leven te maken. En kan dus maar beter op de hoogte zijn van waar smart cities om draaien. Helaas zien we in de praktijk vaak het tegenovergestelde. Technologie blijft een black box, iets vreemds. Mensen laten zich gek maken door onbenullige gadgets zonder verder over het nut ervan na te denken, of zijn juist a priori bang of afwijzend: 'Wat proberen ze ons nu weer op te solferen?' Het vreemdste van alles: beide groepen denken van zichzelf dat ze 'progressief' bezig zijn.

Het mag duidelijk zijn dat dit niet mijn definitie is van vooruitstrevendheid. De domste manier om met slimme technologie om te gaan, is ze passief te ondergaan. Zowel de onkritische gadgetfreaks als zij die al bij voorbaat de hakken in het zand zetten, hebben het bij het verkeerde eind. De nieuwe generatie slimme ICT en haar toepassingen zijn veel te ingrijpend om ze enkel

aan ingenieurs, technocraten of grote bedrijven over te laten. Smart cities zijn bij uitstek een domein dat we samen maken.

## UTOPIE EN DYSTOPIE TEGELIJK

Want er zijn keuzes te maken. Op elk niveau: wij, als consument en burger, maar ook organisaties, bedrijven, steden en overheden. Dat is meteen ook een eerste belangrijke boodschap van dit boek: de smart city zal maakbaar zijn, of ze zal niet zijn. De explosie aan toepassingen en creativiteit die het internet ons online gebracht heeft, loslaten op de 'echte' samenleving; dat is de kern van de utopie van de slimme stad.

Er is dus veel hoop. Maar tegelijk is de smart city ook een angstaanjagend begrip. Een dystopie die al snel het beeld oproept van een bigbrothermaatschappij waar alles wat we doen, in de gaten wordt gehouden en met iedereen gedeeld. Een maatschappij ook waar niets nog werkt, waar personen met slechte bedoelingen lustig computervirussen op onze slimme verkeerssystemen loslaten en grote bedrijven meer over ons privéleven weten dan onze eigen ouders.

Ik heb er dan ook voor gekozen om dit boek in drie grote delen op te splitsen. In deel I ga ik dieper in op het ideale scenario, de utopie: hoe zou zo'n slimme stad eruit kunnen (moeten) zien? En van waar komt dat ideaalbeeld? Zoals al snel zal blijken, heeft elke utopie ook schaduwkantjes. Deel II gaat daarom over het andere uiterste, de absolute horror: wat mag zo'n slimme stad absoluut *niet* zijn?

Je zou verwachten dat utopie en dystopie elkaar uitsluiten, maar niets is minder waar. Ik heb dat aan den lijve kunnen ondervinden in eerder onderzoek over mobiele communicatie. Meer dan vijftien jaar geleden stelde ik met een twintigtal experts een aantal toekomstscenario's voor de mobiele telefoon op. We volgden de Shell-methodiek, die toen erg in zwang was, met name een methode om tot totaal tegengestelde, elkaar uitsluitende scenario's te komen. We kwamen uit op vier scenario's, die toen nog behoorlijk sciencefiction leken: (1) de gsm als internetbrowser, (2) de gsm als mobiel kantoor, (3) de gsm als polshorloge en (4) de gsm als portefeuille.<sup>9</sup>

Het interessante is niet zozeer om te zien dat die scenario's behoorlijk in de goede richting gingen, maar vooral dat ze *allemaal tegelijk* waar aan het worden zijn, ook al is dat volgens die Shell-aanpak onmogelijk. Ook voor smart cities kunnen utopie en dystopie tegelijk uitkomen. Waar we uiteindelijk landen, hangt af van de keuzes die we maken. Dit wordt besproken in deel III, de realiteit: wat werkt, wat is haalbaar en hoe geraken we daar?

## TWEE INVALSHOEKEN

Ieder boek over smart cities brengt zijn eigen invalshoek mee. Vaak is dat ofwel een techno-economische, en doorgaans optimistische, ofwel een maatschappelijk-filosofische, meestal eerder pessimistische insteek. Mijn perspectief op de smart city-kwestie is in de eerste plaats dat van de communicatiewetenschappen, de studie van informatie en van hoe media die informatie overbrengen. Anders gezegd: van content (betekenis) in (gemedieerde) context. Omdat een smart city juist daarover gaat: informatie en communicatie, gemedieerd door ICT en ingebed in de context van de stad.

En dus heeft opeens ook de communicatiewetenschapper iets te zeggen over steden, stedelijkheid en mobiliteit. Want we zullen zien hoe, naarmate ICT onze steden doordringt, de fysieke wereld voor een stuk een digitale mediawereld wordt, die gaat beantwoorden aan de wetten en karakteristieken van de digitale media. De communicatiewetenschappen hebben de afgelopen decennia een hoop inzichten opgeleverd over hoe de online informatiemaatschappij werkt; waarom zouden we deze niet gebruiken om de smart city-revolutie mee te begrijpen?

Mijn tweede invalshoek is een historische. Wie zich laat wijsmaken dat smart cities een volledig nieuw fenomeen is dat zomaar uit de lucht komt vallen, dwaalt. Daarom moeten we niet alleen de huidige of toekomstige mogelijkheden kennen, maar ook weten waar die vandaan komen. Wie smart cities echt wil begrijpen, moet niet alleen vooruit-, maar ook terugkijken.

Het lijkt misschien alsof de uitdagingen voor de futuristische steden die nu gebouwd worden in de woestijnen van het Midden-Oosten of de binnenlanden van India totaal nieuw zijn. Maar wie de zaak van wat dichterbij bekijkt, ziet dat die eigenlijk niet zo erg verschillen van de problemen waar bijvoorbeeld Peter De Grote in 1697 voor stond. In dat jaar bracht de Russische tsaar incognito een bezoek aan Amsterdam om er met zijn eigen ogen de blauwdruk en de technologie te stelen voor zijn nieuwe stad Sint-Petersburg. Het waren echter niet de kanalen van de Nederlanders of de paleizen van Noord-Italië en hoe die na te maken die hem de meeste kopbrekens zouden opleveren, maar wel hoe hij de revolutionaire invloeden van westerse ideeën die de uitbouw van een dergelijke stad met zich meebracht, in de hand kon houden.<sup>10</sup>

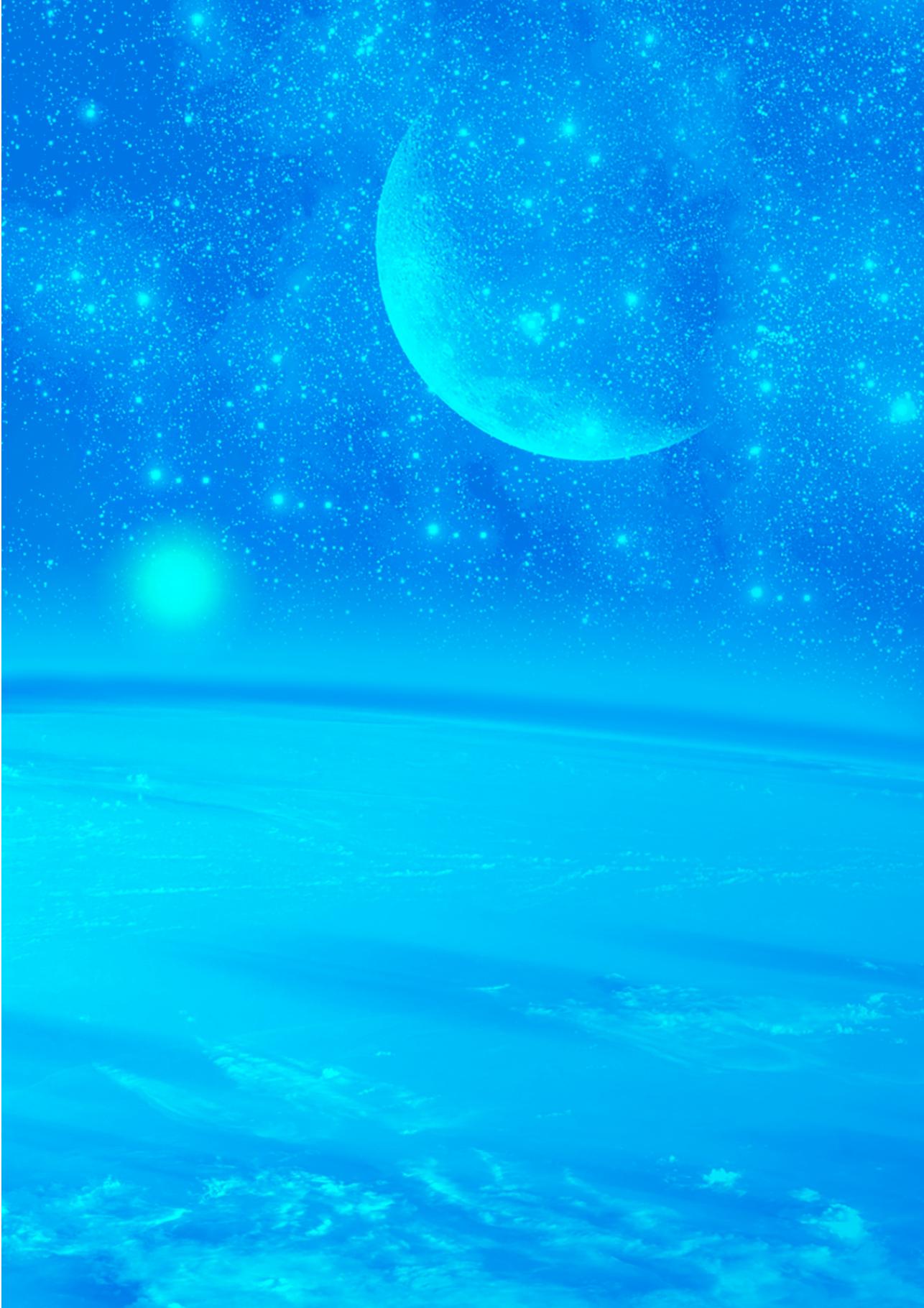
Ook onze eigen burgemeesters die allerlei smart city-ingrepen plannen, zouden er goed aan doen om af en toe eens naar het verleden te kijken. Al was het maar om bijvoorbeeld niet dezelfde fout te maken als Robert Moses, een van de architecten van het twintigste-eeuwse New York. Hij moest in de

jaren 1950 het onderspit delven door buurtprotest tegen de verlenging van Fifth Avenue, ondanks zijn legendarische uitroep: *‘There is nobody against this. Nobody, nobody, nobody ... but a bunch of mothers!’*<sup>11</sup>

Het voorbeeld van Sint-Petersburg wijst op de maatschappelijke veranderingen die onlosmakelijk met wijzigingen in de schaal en technologie van steden verbonden zijn; dat van New York op de noodzaak om ook gewone burgers, leken dus, te betrekken bij stadsontwikkeling; twee zaken die als een rode draad door dit boek lopen.

Bij mijn onderzoek naar smart cities werd ik bijgestaan door drie andere communicatiewetenschappers: Nils Walravens, Davor Meersman en Jonas Breuer. Bij uitbreiding kon ik een beroep doen op de hele onderzoeksgroep SMIT aan de VUB, en het Living Lab-team van het Vlaamse innovatie-instituut iMinds. Daarnaast steunde ik op een scala aan gesprekspartners, met wie ik vaak bij concrete innovatieprojecten betrokken was; van burgemeesters en stedelijke verantwoordelijken tot managers en ingenieurs bij grote en kleine ICT-bedrijven. Sommigen komen in dit boek rechtstreeks aan het woord. Allen wil ik hierbij van harte bedanken. Ook het enthousiaste team van LannooCampus, Wim, Klaartje, Peter, Niels en Mitchell, dank ik voor hun hulp.

We staan nog maar aan het begin van een veelbelovende en spannende ontdekkingsreis. Ongetwijfeld zullen sommige verwachtingen niet ingelost worden, en zullen andere problemen en uitdagingen waar we nu nog geen flauw benul van hebben de kop op steken. Maar hoe dan ook is de smart-revolutie volop aan de gang, en is het dus nu of nooit: we moeten de slimme stad samen vormgeven.





DEEL I

# DE IDEALE STAD ALS UTOPIE

---



‘Wat fietsen hier veel kinderen, sinds het parkeren op straat nagenoeg verdwenen is! Gelukkig bulkt mijn auto van de sensoren en camera’s om botsingen te voorkomen. En och, kijk daar: een vuilniskar! Die heb je in het historisch deel van de stad, waar geen ondergrondse vuilcontainers geïnstalleerd zijn, natuurlijk wel nog. Slimme bezorgboxen aan de gevels zijn hier al wel – zo worden ieders boodschappen ’s nachts netjes met elektrische voertuigen bezorgd.

---

Omdat er net een parkeerplaats vrijkomt onder een kantoorgebouw vlakbij, stelt mijn *Smart Assistant* voor om hier meteen de tram te nemen in plaats van de geplande huurfiets. Dat is gelukkig geen probleem voor mijn passagier, die ik vanmorgen oppikte om de kilometerheffing te vermijden: zij krijgt op het *Share your Ride*-platform een nieuwe lift aangeboden van een andere privéchauffeur in de buurt. Normaal gezien wordt haar deel in de kosten omgezet in spaarpunten voor een dansvoorstelling waar mijn dochters per se heen willen, nu draag ik het over om die tweede chauffeur te betalen.

---

De muziek die ik aan het beluisteren was in de auto (het toepasselijke *The Ride* van Joan as Police Woman) gaat met me mee tijdens mijn reis; in de tram pikt het gepersonaliseerde videoscherm mijn preferenties op en daar komt *The Ride* opnieuw zachtjes voorbij, mét de aankondiging dat Joan binnenkort in Brussel optreedt. Dat wist ik nog niet! Gauw richt ik mijn smartphone op het scherm en koop twee tickets. Ik word even gepingd om te beslissen of ik mijn aankoop wil delen met mijn partner of juist als verrassing wil bewaren – een uitzondering, want met die nieuwe, zelflerende algoritmes moet ik haast nooit meer kiezen wat ik deel met mijn “Big 5 of Privacy” (openbaar-werk-vrienden-gezin-mezelf).

---

Op suggestie van mijn slimme polshorloge stap ik een halte vroeger uit. Dat maakt niets uit voor het multimodale verkeersbudget dat ik van mijn werkgever ter beschikking heb, maar helpt mij en mijn collega’s wel om een city game te winnen. Nog maar een paar duizend kilocalorieën te gaan en we zijn het sportiefste bedrijf van de stad! Plus: zo kan ik ook die nieuwe bar om de hoek checken waar ik gisteren een eerste keer was langsgelopen, die me nu in

het voorbijrijden als mogelijke “regular guest” heeft herkend en net een gratis croissant heeft aangeboden. De punten gaan ditmaal wel naar de dansrekening. “Goed bezig, papa!” antwoordt een van mijn dochters, die een automatische update kreeg.

---

De nieuwe bar maakt deel uit van een herinrichting van de wijk. Grote pancarten geven de drie opties weer voor de verkeerssituatie. Dat moet duidelijk scenario 3 zijn! Ik stem meteen via mijn smartphone – ik heb dan wel geen inwonersprofiel, maar zal toch uitgenodigd worden op de inspraakavond voor werknemers en bezoekers.

Dit is nog steeds een buurt met heel wat sociale achterstand, maar recent is de leefbaarheid sterk toegenomen en de sociale mix verbeterd. Vooral de geluidsoverlast bij enkele hangplekken is sterk gedaald sinds de straatsensoren en slimme camera’s problemen tijdig signaleren aan de wijkteams. Ook de massale uitrol van slimme energiemeters heeft vele oude huizen hier een nieuw leven gegeven.

---

Aangekomen op mijn werk merk ik tot mijn ontzetting dat ik onderweg mijn portefeuille ben kwijtgeraakt. Niet dat daar nog veel in zit deze dagen – zeker geen geld, maar toch: die oude foto van toen ik mijn vrouw leerde kennen op die studentenbetoging, is me nog een pak meer waard. Ik log snel even in op *Watch My Street*, en dankzij de sensor in mijn portefeuille krijg ik al snel de locatie én het bijbehorende beeld van waar hij ligt. Vlak bij die nieuwe koffiebar – zeker verloren terwijl ik daar stond te hannesen met die stadsscenario’s. Snel bellen, dan kan ik mijn portefeuille oppikken tijdens de lunchpauze, wanneer ik die designtafel ga checken in dat winkeltje in het centrum. De melding op de *Stadsmarkt-app* dat er een vintage Kobod-Larsen was binnengekomen, doet me nu al watertanden. Tenzij het echt te duur is, dan koop ik enkel het design en laat ik het wel printen in het gemeenschaps-3D-printcentrum twee straten verder.

Intussen is de man van de koffiebar allang naar buiten gelopen en onderbreekt hij vriendelijk mijn gedachten: ja, natuurlijk kan ik mijn portefeuille komen ophalen wanneer ik maar wil, zeker een nieuwe “regular guest” als ik (heeft-ie natuurlijk gezien in dat customer scansysteem van hem). Die krijgt straks een “like” van mij op *LifeBook!*

## HOOFDSTUK 1

# SMART CITIES: WHAT'S IN A NAME?

---

We kunnen onze (al dan niet digitale) krant niet meer openslaan, of we worden ermee om de oren geslagen. Alles hoort tegenwoordig 'smart' te zijn. Slimme telefoons, slimme uurwerken, slimme steden ... Je zou je bijna afvragen hoe de mens al die honderdduizenden jaren ervoor in pure domheid heeft overleefd.

Is de hele smart-golf een modeverschijnsel? Een hippe verpakking rond een oud product? En hoe kan een stad nu 'slim' zijn? Wat is dat trouwens, 'slim'? Kun je dat zien of meten? Is de ene stad dan slimmer dan de andere? Wil elke stad niet slim zijn? En waarom hebben we het überhaupt over een stad? Telt de rest van het land dan niet meer mee?

Het moge duidelijk zijn: de term 'smart city' roept heel wat vragen op. Tegelijk kan iedereen er zich wel wat bij voorstellen, en dat verklaart ook voor een stuk waarom er de laatste tijd zoveel om te doen is. Maar als iedereen smart cities op zijn eigen manier invult, wordt de naam een nietszeggend containerbegrip, een hype zonder inhoud. Ik wil in dit eerste hoofdstuk dan ook dieper ingaan op wat er met smart cities precies bedoeld wordt, en waarom die term juist nú zo'n opgang maakt.



Iedereen heeft zijn eigen beeld bij de smart city.

## **SYSTEMISCHE INNOVATIE: TWEE WERELDEN ONTMOETEN ELKAAR**

Laten we beginnen met 'smart'. Dat verwijst in de eerste plaats naar technologische innovatie: vernieuwingen die de mogelijkheid scheppen om onze steden slim te laten worden. Nu is technologie heel vaak een onderschatte factor. We halen er onze schouders bij op. We begrijpen er niet veel van. In de krant komt technologienieuws ergens achteraan. Je hoort er politici ook zelden over spreken. Laat de 'nerds' er zich maar mee bezighouden.

Nochtans is technologie dé basispijler van onze beschaving. Meer nog, de mens zelf wordt gedefinieerd op basis van technologische innovatie. De eerste mensachtige, *Homo habilis*, onderscheiden we van de mensapen die voor hem kwamen juist omdat hij, zo'n twee miljoen jaar geleden, systematisch stenen werktuigen begon te gebruiken en steeds verder verfijnde. Sindsdien hebben we er een lange evolutie opzitten van steeds indrukwekkendere nieuwigheden, en werden we de dominante diersoort op onze planeet. De uitvindingen die wellicht de grootste impact hebben, omdat ze in alle lagen van samenleving en economie doordringen, noemen we *general purpose technologies*. Denk bijvoorbeeld aan het wiel, de stoommachine, elektriciteit en ... ICT.

Technologie is gestolde kennis én hefboom van ontwikkelingen. Hoe sterk die hefboom precies is, daarover is – in de communicatiewetenschappen en daarbuiten – al decennialang discussie. De Canadese communicatieweten-

schapper Marshall McLuhan is een bekend voorbeeld van een technologisch determinist. Hij beschreef in de jaren 1950 hoe onze maatschappij veranderde door de invoering van de televisie. Deze verving de bioscoop als voornaamste medium voor beeld en geluid. Met enorme maatschappelijke gevolgen: de politiek veranderde, onze familierelaties, het verenigingsleven, de economie. Nochtans waren de uitgezonden films en nieuwsberichten zelf (de content) niet wezenlijk veranderd. Wel veranderd was de technologie: in plaats van collectief, kregen we van dan af onze informatie en entertainment rechtstreeks, constant, en in huiselijke kring binnen. Het is de technologie, zei McLuhan, die van onze samenleving gradueel een *global village* maakt.

Recht daartegenover staan de adepten van 'social shaping'. Zij vechten tegen het idee dat technologie zomaar uit de lucht komt vallen. Uitvindingen gebeuren aan de lopende band, maar voor de daadwerkelijke ontwikkeling van technologie heb je een doelbewuste investering nodig door een bedrijf of de overheid. Met andere woorden: pas als het economisch of maatschappelijk belang sterk genoeg is, volgt de technologie. Bij nader inzien hebben beide kampen gelijk, en moeten we spreken van 'mutual shaping' van technologie en maatschappij. Een mooi voorbeeld is de anticonceptiepil, een van de sterkste staaltjes technologische innovatie van de laatste eeuw. De pil kon pas ontwikkeld worden omdat het feminisme een aantal geesten rijp had gemaakt voor een makkelijker en betrouwbaarder vorm van contraceptie waarover vrouwen bovendien zelf controle hadden. Tegelijk was de pil zélf aanjager van maatschappelijke veranderingen, die helemaal niet voorzien waren en soms zelfs illegaal: de seksuele revolutie, ongehuwd samenwonen, kleinere gezinnen, ontkerkelijking, toetreding van vrouwen tot de arbeidsmarkt enzovoort.

Dit proces van op elkaar inwerkende elementen, waarbij een nieuwe trend zich niet zonder slag of stoot in de samenleving integreert, heet 'systemische innovatie'. De maatschappij moet zich de nieuwe technologie als het ware eigen maken, en omgekeerd buigt de technologie zich in de richting van de noden van de maatschappij. Het verklaart ook waarom zo'n innovatie noodzakelijkerwijs in schokjes gaat: technologie brengt na verloop van tijd nieuwe noden en mogelijkheden voort, die op hun beurt weer om nieuwe technologie vragen. Dus ook al berusten uitvindingen vaak op toeval, innovatie kent steeds een zekere richting en ritme. We noemen dat 'padafhankelijkheid': de ene technologie bouwt voort op de andere. Maar technologieën worden ook aangepast aan de omgeving, worden erdoor versneld of vertraagd. De gestegen levensverwachting versnelt de ontwikkeling van zorgtechnologie, terwijl oorlog of terreur massale investeringen in militaire en veiligheidstechnologie

met zich meebrengen. Op die manier ontstaan 'generaties' en 'golven' van technologie. De factor tijd is dus ontzettend bepalend bij innovatie, maar ook verschrikkelijk moeilijk te voorspellen.<sup>12</sup> De juiste richting en het juiste ritme van innovaties ontdekken is dan ook dé uitdaging voor iedereen die iets zinigs wil zeggen over smart cities.

Pas dan weet je of het bij aankondigingen en hype zal blijven, of we er binnenkort echt middenin zullen zitten. Videobellen werd bijvoorbeeld al eind negentiende eeuw voorspeld: de 'telectroscop' zou spoedig opgang maken. In elk decennium vanaf de jaren 1930 waren er pogingen om videotelefoons op de markt te brengen. Elke keer weer stonden we 'op de drempel van de toekomst'. Maar het mislukte keer op keer. Het zou meer dan een eeuw duren, tot Skype in 2003 op de markt kwam, dat het grote publiek aan het videobellen ging. Om een systemische innovatie te doen slagen, moet nu eenmaal alles meezitten: pas in 2003 was de technologie er volledig klaar voor, hadden veel mensen de juiste apparatuur in huis, en bleek er voldoende animo voor de nieuwe dienst. En dan nog lukte het deze keer vooral omdat hij gratis werd aangeboden.

## VAN DE 'DEATH OF DISTANCE' TOT 'E-EVERYTHING'

De betekenis van dat vreemde voorvoegsel 'smart' kunnen we dan ook het best begrijpen door het in de context te zetten van de opeenvolgende ICT-generaties. Wie goed kijkt, ziet hoe verschillende golven uiteindelijk in een bepaalde richting voeren. Het beginpunt van de moderne ICT was een reeks *tele*-generaties in de loop van de negentiende en twintigste eeuw: telegrafie, telefonie, televisie en telefax. Ze hadden één zaak met elkaar gemeen: ze lieten allemaal toe om diensten op een afstand te consumeren.

De jaren 1985-1995 waren het hoogtepunt van de tele-hype: door de liberalisering van de telecomsector, samen met de doorbraak van digitale netwerktechnologieën, werd een intense innovatiegolf op gang gebracht die een echte *general purpose technology* leek voort te brengen: digitale communicatie. Wie in die dagen met innovatie bezig is, heeft het over 'tele': telecommunicatie, maar ook telewerken, telelearning, teleconferencing en telemedicine.

Het voorvoegsel 'tele' (naar het Griekse *telos*, wat 'ver' betekent) bleek daarbij een handig marketingmiddel, maar staat ook voor iets: in al die domeinen gaat het om het openen van een virtueel telecommunicatiekanaal dat de beperkingen van de fysieke wereld lijkt op te heffen. Dankzij dat een-op-een-kanaal is fysieke aanwezigheid niet langer vereist om in realtime met elkaar te communiceren. 'The death of distance', zoals een journaliste van *The Economist* het noemde, is een feit.<sup>13</sup>

Lang niet alle telediensten waren even succesvol. Zo bleken dokters en patiënten toch nog altijd liever de aandoening in het echt te zien of tonen. Dat betekent echter niet dat die hele telebeweging gebakken lucht was. Zoals gezegd, is het zelfs heel normaal dat bij dit soort systemische innovatie enige vertraging optreedt. Het kan best dat wat in het ene decennium wordt bedacht, aangekondigd en in prototypes wordt omgezet, pas in een volgend decennium echt massaal doorbreekt. Het is alsof de maatschappij eerst moet worden klaargestoomd om deze ontwikkelingen te omarmen. En tijdens dat ‘doorwerken’, terwijl we nog op de top van de vorige golf surfen, komt de deining van een nieuwe golf al op ons af.

Precies op die manier werd alles opeens ‘e’ in de jaren negentig, terwijl maatschappij en economie nog volop de wonderen van telecommunicatie aan het beproeven waren. Opeens stonden de media vol met een nieuwe voorvoegsel: ‘e’. E-commerce, e-business, e-governement ... E-everything!

Drie letters geschrapd maar voor de rest hetzelfde verhaal? Wel, nee, er zat wel degelijk een andere filosofie achter deze ‘e’-volutie. Waar het tele-tijdperk een virtueel kanaal opende tussen twee fysiek ver van elkaar verwijderde personen, breekt in 1995 een technologie door die een heel nieuwe virtuele, elektronische wereld opent: het internet, met als voornaamste toepassing het world wide web. Van een bescheiden communicatiekanaal kwamen we plots terecht op een ware ‘information superhighway’, een volledig parallelle en virtuele dimensie waarin je kunt zijn wie je wilt zijn en doen wat je wilt doen. De extreemste varianten hiervan waren de 3D-werelden zoals *Second Life*.

De e-wereld is collectief en massaal. Een overvloed aan websites en e-commerce platformen opent zich voor de virtuele consument. ICT creëert een virtuele tijd en ruimte: een werkelijkheid waarin we ons mentaal kunnen onderdompelen, waarin we bijleren en ons amuseren, waarin we dingen kunnen kopen, gebruiken en uitwisselen.

Dat parallelle universum staat in het e-decennium nog vrijwel compleet los van ons dagelijks leven. Gebruikers voelen zich van achter hun desktop onaantastbaar: op het anonieme web volgen we andere regels dan in de ‘echte wereld’, zoals de lezerscommentaren op allerlei internetfora nog elke dag bewijzen.