

# 1. De impact van technologie op gemeenten

EVERT-JAN MULDER

## 1.1 Inleiding: de second machine age

Een aantal jaren geleden verscheen een baanbrekende studie van MIT-onderzoekers Brynjolfsson en McAfee naar de impact van digitale technologie, onder de titel *The second machine age*.<sup>1</sup> Die *second machine* was de computer, en met deze studie wilden zij waarschuwen voor de snelheid en de schaal waarop veranderingen binnen de samenleving zich aan het voltrekken zijn, gedreven door digitale technologie. Die snelle en grootschalige veranderingen zijn mogelijk doordat deze technologie in staat is om *mentale taken* van de mens over te nemen, in tegenstelling tot waar technologie eerder voor werd ingezet, namelijk het verrichten van *mechanische taken* (denk aan de stoommachine, het weefgetouw, de lopende band, et cetera). Met de computer en daarop volgend het internet is echter het cognitieve domein van de mens betreden, een opmars die nog lang niet tot stilstand is gekomen. Sommige experts zoals Ray Kurzweil, hoofd Onderzoek bij Google, voorspellen zelfs dat binnen dertig jaar technologie slimmer zal zijn dan de mens.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Brynjolfsson & McAfee (2015).

<sup>2</sup> Dit wordt ook wel aangeduid als singulariteit. Dit is de hypothese dat op een gegeven moment de technologie in staat is om de samenleving beter te sturen dan de mens dat kan.

Zie [futurism.com/kurzweil-claims-that-the-singularity-will-happen-by-2045](http://futurism.com/kurzweil-claims-that-the-singularity-will-happen-by-2045).

De *second machine age* is al een jaar of vijftig aan de gang. In de jaren zestig en zeventig deden namelijk de eerste computers hun intrede binnen organisaties. Aanvankelijk ging het om grote en kostbare mainframes, die binnen rekencentra werden gebruikt. Later werd de hardware kleiner en handzamer, mede dankzij de wet van Moore.<sup>3</sup> Inmiddels wordt digitaal het nieuwe normaal: alles wat digitaal kan, wordt digitaal. Dat blijkt uit de digitale technologische revolutie waar we middenin zitten. Iedere dag lezen we wel over *Internet of Things* (IoT), *big data*, kunstmatige intelligentie, de *blockchain*, robotisering, *virtual reality* et cetera. Technologie maakt het mogelijk dat grote hoeveelheden data worden verzameld over ons hele doen en laten, dat alles met alles is verbonden, en dat er steeds slimmere algoritmes komen om al die data te analyseren, en die ook nog eens zelflerend zijn.

Een belangrijk kenmerk van deze revolutie is ook de voortdurende versnelling en versmelting van technologie. Die versmelting van technologieën, de wet van Moore, plus de snelheid waarmee de ontwikkelingen gaan, zorgen voor een exponentiële groei van technologische mogelijkheden. Dit maakt het ook bijzonder lastig om voorspellingen te doen over toekomstige innovaties. De opkomst van verschillende soorten technologie, de versnelde toepassing, en de onderlinge versmelting tot *combinational technologies* is goed af te lezen aan de grafiek van het World Economic Forum (WEF), zoals weergegeven in figuur 1.1.

Hoe de wereld eruit komt te zien is lastig voorspelbaar, door de snelheid en de onvoorspelbaarheid van de digitale technologie. Digitale technologie *as such* wordt steeds minder herkenbaar, maar wordt integraal onderdeel van de samenleving. Technologie zit in auto's, bruggen en lantarenpalen, maar ook in brillen, horloges en tandenborstels, en zelfs in kleding. Technologie wordt *pervasive*, oftewel zit in alles en wordt steeds kleiner. Na de *mainframes* uit de jaren zestig praat men nu zelfs over *smart dust*.<sup>4</sup> Ook wij mensen zelf bevatten steeds meer technologie. De gemiddelde pacemaker is ook een ICT-apparaat<sup>5</sup> en de eerste cyborgs zijn al onder ons.<sup>6</sup>

.....  
<sup>3</sup> Deze wet zegt dat computerchips bijna iedere twee jaar in capaciteit verdubbelen: [www.nrc.nl/nieuws/2012/07/10/de-wet-van-moore-blijft-nog-even-geldig-1128453-a904846](http://www.nrc.nl/nieuws/2012/07/10/de-wet-van-moore-blijft-nog-even-geldig-1128453-a904846).

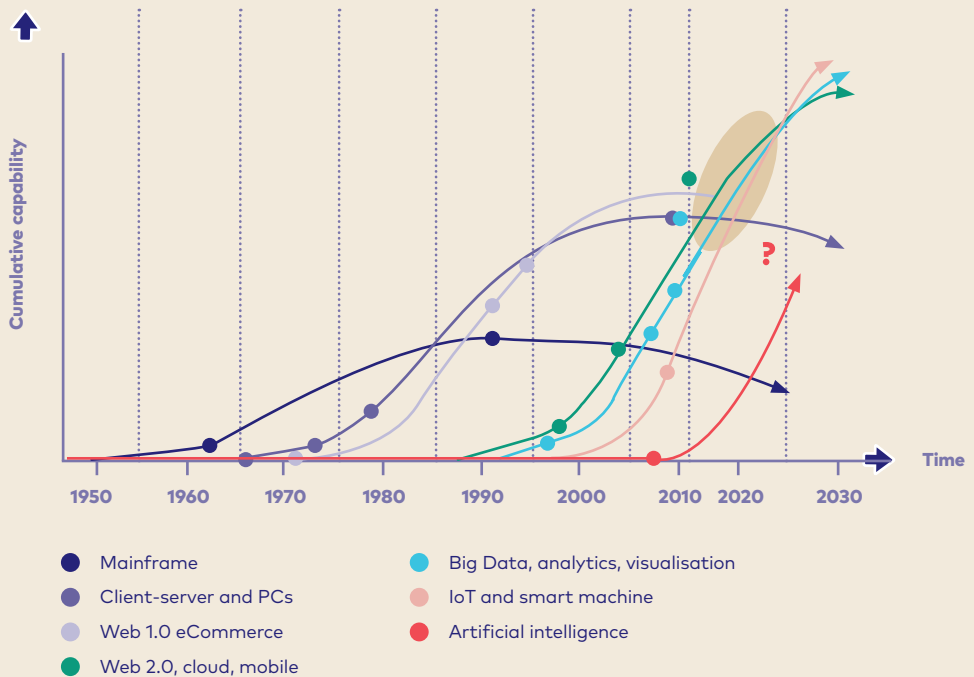
<sup>4</sup> Gemeenten zouden *smart dust* bijvoorbeeld kunnen gebruiken om de gladheid van de wegen te meten, of de droogte van de plantsoenen.

<sup>5</sup> Niet geheel zonder risico, bijvoorbeeld van hacks: [www.icthealth.nl/nieuws/opnieuw-ernstig-beveiligingslek-in-pacemakers-abbot](http://www.icthealth.nl/nieuws/opnieuw-ernstig-beveiligingslek-in-pacemakers-abbot).

<sup>6</sup> Een bekend voorbeeld is Neil Harbisson, die een antenne in zijn hoofd heeft laten monteren: [www.deingenieur.nl/artikel/cyborg-neil-harbisson-heeft-een-antenne-in-zijn-hoofd](http://www.deingenieur.nl/artikel/cyborg-neil-harbisson-heeft-een-antenne-in-zijn-hoofd).

**Figuur 1.1**

**Historische ontwikkeling van technologie in fasen** (ontleend aan WEF)<sup>7</sup>



In dit hoofdstuk gaan we in op de vraag wat de impact van technologie is op gemeenten. Om deze vraag te beantwoorden staan we stil bij de volgende aspecten:

- In de eerste plaats kijken we naar de historie van toepassing van digitale technologie binnen gemeenten. Dit geeft ons een basis om te kijken naar toekomstige ontwikkelingen, want nieuwe technologie wordt (vooral nog) vooral toegepast naast bestaande technologie binnen gemeenten.
- In de tweede plaats kijken we naar de ontwikkeling van de technologie, oftewel wat komt er op gemeenten af? Hierbij hebben we op basis van diverse voorspellingen en trendanalyses een overzicht gemaakt van technologieën die de komende tien jaar binnen gemeenten te verwachten zijn.
- In de derde plaats kijken we naar de manier waarop technologie zich verspreidt. Hier komt de befaamde discussie over opschaling aan de orde, oftewel de vraag hoe ervoor te zorgen dat technologie beschikbaar komt voor alle gemeenten (in een andere bijdrage gaan we specifiek in op de adoptie en innovatie binnen de gemeentelijke organisatie, en welke factoren daarbij een rol spelen).

<sup>7</sup> [reports.weforum.org/digital-transformation/onward-and-upward-the-transformative-power-of-technology/?doing\\_wp\\_cron=1559218678.9863588809967041015625](https://reports.weforum.org/digital-transformation/onward-and-upward-the-transformative-power-of-technology/?doing_wp_cron=1559218678.9863588809967041015625).

- In de vierde plaats kijken we naar de mogelijke impact van technologie op gemeentelijk beleid. Hiervoor hebben we voor diverse domeinen technologie-impactverkenningen uitgevoerd. Dit geeft een inschatting van de processen die de komende jaren door technologie worden geraakt.
- We sluiten af met een aantal overwegingen.

## 1.2 Historisch overzicht van technologie

Gemeenten zijn volop bezig met de digitale transformatie. Dit is een paraplu-begrip voor alle activiteiten op het gebied van automatisering, digitalisering, dataficering en zelfs robotisering die plaatsvinden. De digitale transformatie is feitelijk een proces dat al een jaar of vijftig aan de gang is en waarbij globaal drie fasen te onderscheiden zijn (zie tabel 1.1).

**Tabel 1.1**

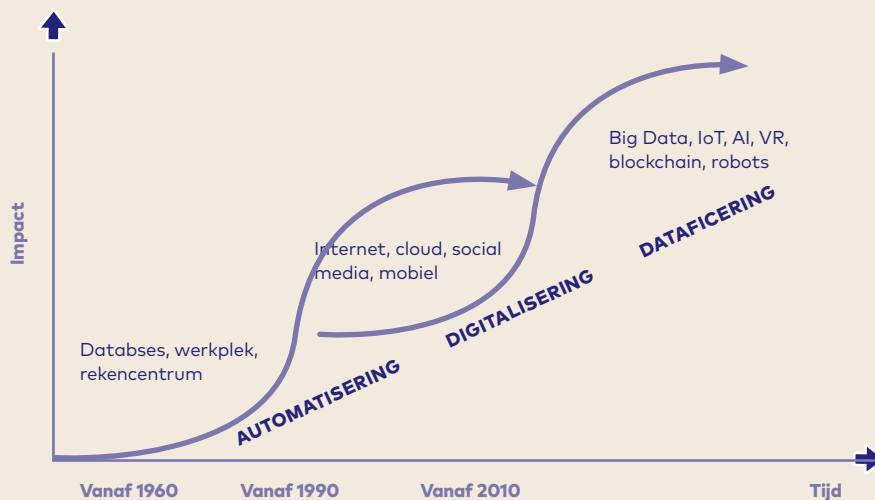
**Historische drie fasen van inzet van digitale technologie** (ontleend aan Red Plume)

Technologie	Tijdvak	Opbrengst	Filosofie
Automatisering	Jaren 1970 - 1980	Efficiënte bedrijfsvoering	Meer
Digitalisering	Jaren 1990 - 2000	Klantgerichte digitale overheid	Beter
Dataficering en robotisering	Jaren 2010 en volgend	Oplossing maatschappelijke opgaven	Anders

In de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw werden computers ingevoerd en werden hele afdelingen, ook bij gemeenten, weggeautomatiseerd. Met de komst van het internet midden jaren negentig hebben gemeenten, gestimuleerd door het rijk, vooral de mogelijkheid genomen om hun dienstverlening online aan te bieden. Dit was de geboorte van de digitale overheid. Twintig jaar ontwikkelen en investeren in deze digitale overheid heeft inmiddels geleid tot een aanzienlijk aanbod van diensten voor burgers en bedrijven, en een bijbehorende complexe infrastructuur van basisregistraties, berichtenboxen, identiteitsmechanismen en dergelijke. Deze digitale overheid is nog niet af. Terwijl aan de ene kant verder wordt gebouwd aan de digitale overheid, vraagt aan de andere kant de opkomst van de datasamenleving (*smart society*) alweer de aandacht. Gemeenten zijn sinds een aantal jaren begonnen met het experimenteren met de invoering van technologie van sensors, het IoT, camera's, robots, kunstmatige intelligentie, *big data*, *blockchain*, zelfrijdende voertuigen, drones et cetera. Deze ontwikkeling past binnen een trend die wereldwijd zichtbaar is, waarbij steden het concept van *smart city* omarmen. Dit concept richt zich op de inzet van dit soort moderne technologie, om maatschappelijke en economische opgaven op te lossen. Een centraal kenmerk van de toepassing van al deze technologie binnen de gemeente, is het verzamelen en gebruiken van data. Als gevolg voorspelt hoogleraar Publieke

Innovatie Albert Meijer de komst van de datapolis,<sup>8</sup> oftewel de gemeente wordt een dataverzamelplaats, waarbij het de vraag is hoe al die data gebruikt worden om tot betere besluiten en dienstverlening voor burgers te komen.

**Figuur 1.2**  
**Historische drie fasen van inzet van digitale technologie**  
(ontleend aan Red Plume)



Belangrijk in de verspreiding van de digitale technologie binnen gemeenten, is dat iedere nieuwe golf technologie 'boven op' de bestaande technologie in gebruik is genomen. De webdienstverlening binnen gemeenten is geïmplementeerd naast de bestaande systemen in de backoffice.<sup>9</sup> En de *smart city*-systemen worden geïmplementeerd naast de webdiensten en de backofficesystemen. Deze ontwikkeling heeft ervoor gezorgd dat er inmiddels drie verschillende technologielandscappen zijn ontstaan binnen gemeenten, ieder met zijn eigen specifieke uitdaging, opbrengsten, werkmethoden en benodigde expertise.

Neem het voorbeeld van parkeervergunningen. In de tijd van de automatisering zijn administraties in de backoffice ingericht voor het registreren van verleende vergunningen. Vervolgens kon de burger, dankzij internet, die vergunning online aanvragen. Deze digitale dienstverlening werd ontwikkeld boven op de bestaande registraties in de backoffice. In de fase erna werden parkeersensoren geïmplementeerd, die het parkeerproces registreren. Deze technologie kwam boven op of naast de bestaande webtechnologie en de backofficetechnologie.

<sup>8</sup> Meijer (2015).

<sup>9</sup> Dit heeft de behoefte gecreëerd aan een 'midoffice', om de verbinding tussen front- en backoffice te realiseren. Zie voor een beschouwing: [www.binnenlandsbestuur.nl/digitaal/opinie/columns/de-midoffice-ontrafeld.243162.lynx](http://www.binnenlandsbestuur.nl/digitaal/opinie/columns/de-midoffice-ontrafeld.243162.lynx).

Deze verschillende technologielandenschappen zullen op termijn moeten integreren, vanuit een strategische visie op de aanpak van maatschappelijke opgaven, noodzakelijke taken, risico's en ethiek, en in te zetten middelen en technologie. Op dit moment ontbreekt bij gemeenten een dergelijke geïntegreerde strategie. Gemeenten kunnen daarbij worden geholpen door landelijke modellen, methodieken, architecturen<sup>10</sup> en dergelijke. Een goed voorbeeld op dit gebied zijn de producten die het British Standardization Institute (BSI) heeft ontwikkeld op het gebied van *smart cities* voor Britse gemeenten.<sup>11</sup>

### 1.3 Ontwikkeling van technologie

Diverse internationale instituten en consultancybureaus doen voortdurend onderzoek naar de ontwikkeling van nieuwe technologie. Iedere maand verschijnt er wel een nieuwe top 10 met technologietrends. Ook de jaarlijkse *hype cycle* van onderzoeksbureau Gartner is populair.<sup>12</sup> De voorspelling van Gartner voor 2018 laat zien dat er binnen een periode van tien jaar de nodige nieuwe technologie op overheden afkomt, zoals *blockchain*, *robotic process automation*, *IoT-platforms* en *predictive analysis*.

In Nederland zijn er ook organisaties die zich met technologieverkenningen bezighouden, zoals TNO en Stichting Toekomstbeeld der Techniek, en ook binnen de rijksoverheid worden dit soort studies uitgevoerd. Voor deze bijdrage hebben we gekeken naar bestaande internationale en nationale technologieverkenningen en is het volgende overzicht opgesteld. Hierbij zijn alleen de technologieën vermeld die naar verwachting impact gaan hebben op *gemeentelijk* beleid. Om die reden wordt bijvoorbeeld 3D-printing niet genoemd, evenmin als DNA-analyse, aangezien dit soort technologieën veel meer een maatschappelijke impact heeft, dan specifiek gemeentelijk. In onze analyse maken we onderscheid tussen verschillende 'technologiefamilies', oftewel groepen van technologie rondom een bepaalde toepassing, in casu: procesondersteuning, communicatie-infrastructuur, data-analyse, dataplatforms, dienstverlening, slimme dingen, *virtualisering/augmentation* en menselijke kenmerken. Op deze manier zijn we tot het overzicht gekomen zoals weergegeven in figuur 1.4.

Dit (niet uitputtende) overzicht laat zien dat er een groot aantal technologieën op komst is, die nieuwe werkwijzen en processen binnen gemeenten mogelijk maken. Ook zullen bestaande processen binnen gemeenten aanzienlijk veranderen. Denk bijvoorbeeld aan de inzet van camera's, drones en data-analyse bij inspecties en toezicht, de mogelijkheden van preventie (van armoede, eenzaamheid, faillissement

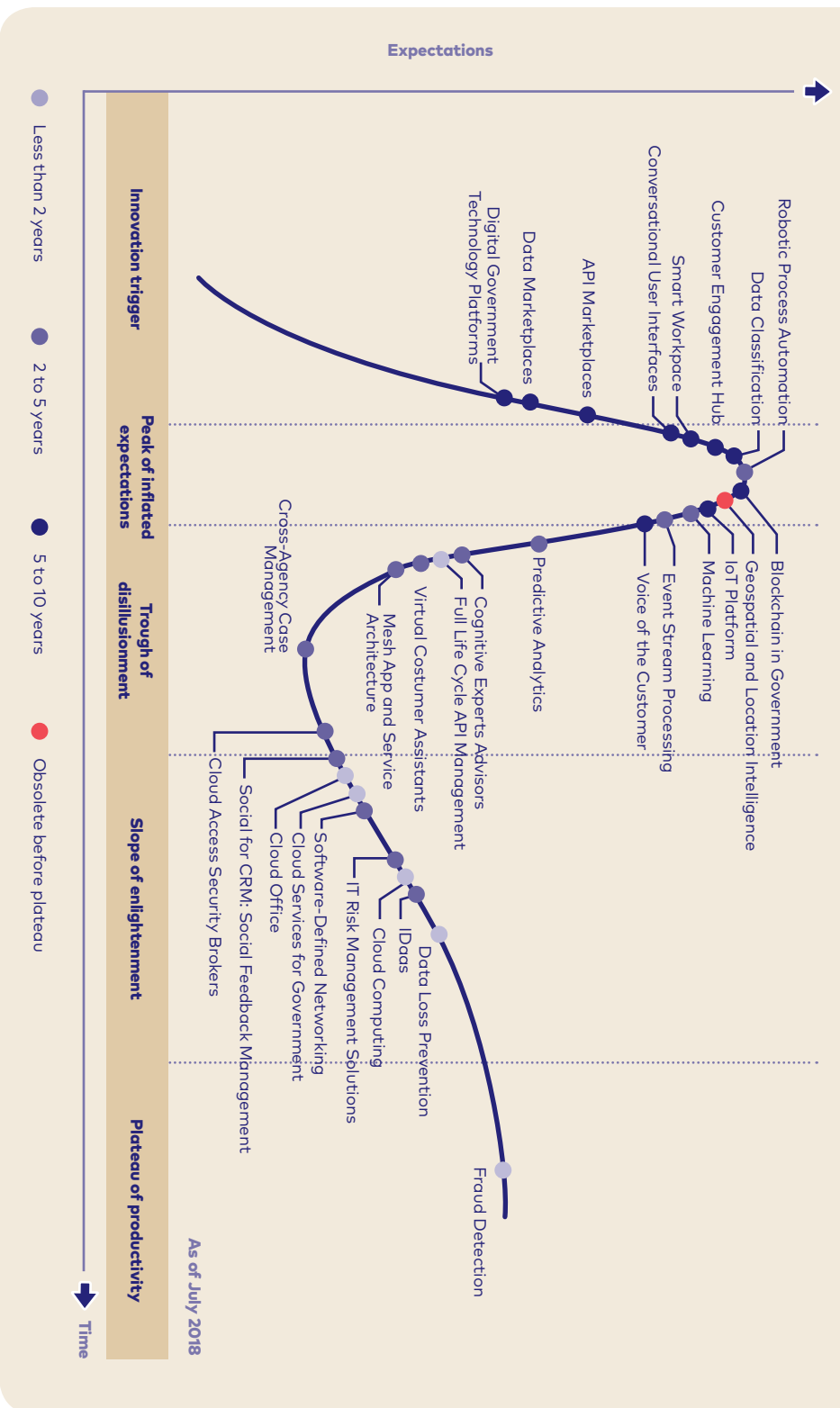
.....

<sup>10</sup> Zo is voor de inzet van technologie binnen de front- en de backoffice ooit landelijk de GEMMA-architectuur ontwikkeld, een veel gebruikt model voor de integratie van de wereld van de automatisering en de digitalisering, dat echter nu uitbreiding behoeft met de dimensie van dataficering. Zie verder: [www.vngrealisatie.nl/gemma](http://www.vngrealisatie.nl/gemma).

<sup>11</sup> [www.bsigroup.com/en-GB/smart-cities](http://www.bsigroup.com/en-GB/smart-cities).

<sup>12</sup> [www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-from-gartner-hype-cycle-for-digital-government-technology-2018](http://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-from-gartner-hype-cycle-for-digital-government-technology-2018).

**Figuur 1.3**  
**Hype cycle technologie (ontleend aan Gartner)**



en dergelijke) op basis van algoritmische voorspellingen in het sociale domein, de inzet van *blockchain* bij digitale transacties, chatbots en spraakherkenning bij dienstverlening, of dashboards en *data-analytics* om meer inzicht te krijgen in de bedrijfsvoering. Daarnaast wordt steeds meer technologie toegepast in de gemeentelijke fysieke infrastructuur, denk aan slimme lantarenpalen, of vuilniscontainers met sensoren. Het scala aan mogelijkheden is enorm, en de komende jaren zullen gemeenten met al deze nieuwe digitale innovaties geconfronteerd worden. Tegelijkertijd zullen gemeenten ook verdergaan met het afbouwen van de digitale overheid. Zo zullen de komende jaren ook (nieuwe versies van) de Berichtenbox, MijnOverheid.nl, DigiD/eHerkenning, de diverse basisregistraties et cetera op de agenda staan. Ook staat de invoering van de Omgevingswet op de agenda. Verder zullen gemeenten ook blijven investeren in technologie ter ondersteuning en verdere rationalisatie van bestaande werkprocessen.

**Figuur 1.4**  
**Technologieverkenning gemeenten** (ontleend aan Red Plume)





## 1.4 Verspreiding van technologie

Het is niet eenvoudig om te voorspellen hoe snel nieuwe technologie zich verspreidt. Iconisch is de video van filmmaker Frans Bromet uit 1998, waarin hij mensen vroeg of ze behoefte zouden hebben aan een mobiele telefoon.<sup>13</sup> Geen van de ondervraagden had een beeld bij de manier waarop wij tegenwoordig onze mobiel gebruiken, die inmiddels ook veel meer functionaliteit biedt dan twintig jaar geleden. Dat de technologie onze wereld gaat veranderen is inmiddels wel duidelijk. Futurist Gerd Leonhard voorspelt zelfs dat de wereld de komende twintig jaar meer verandert dan zij de afgelopen driehonderd jaar heeft gedaan.<sup>14</sup> Hoe de wereld precies gaat veranderen, is afhankelijk van diverse factoren, en bij dit proces draait het niet alleen om het aanbod van technologie, maar ook om sociaal-culturele acceptatie van de technologie, beschikbare kennis, stimulerende dan wel belemmerende wet- en regelgeving, marktfactoren (voldoende leveranciers, voldoende *return on investment* (ROI) en dergelijke), maar ook onverwachte ontwikkelingen, zoals de plotselinge discussie rondom de levering van 5G-technologie door het Chinese bedrijf Huawei.

Stichting Toekomstbeeld der Techniek en de TU Delft<sup>15</sup> hebben een model ontwikkeld voor de verspreiding van technologie, en brachten de factoren in kaart die de verspreiding van technologie bevorderen dan wel belemmeren. Zij maken onderscheid tussen zeven kernfactoren en zeven beïnvloedende factoren, en gebruiken dit model om zogeheten 'doorbraaktechnologieën' te voorspellen, zoals *blockchain* en de zelfrijdende auto, zie figuur 1.5.

**Figuur 1.5**

### Factoren van invloed op verspreiding technologie

(ontleend aan Ortt & Dees, 2018)

#### Kernfactoren

- 1 Productprestaties
- 2 Productprijs
- 3 Productiesysteem
- 4 Complementaire producten en diensten
- 5 Actoren en netwerkvorming
- 6 Klanten
- 7 Normen, regels en wetten

#### Beïnvloedende factoren

- 8 Kennis van technologie
- 9 Kennis van toepassingen
- 10 Werknemers en grondstoffen
- 11 Financiële middelen
- 12 Macro-economische en strategische aspecten
- 13 Sociaal-culturele aspecten
- 14 Ongelukken en onverwachte gebeurtenissen

<sup>13</sup> De video is hier te vinden [www.zin.nl/2019/03/04/1998-mobiele-telefoon](http://www.zin.nl/2019/03/04/1998-mobiele-telefoon).

<sup>14</sup> [www.techvshuman.com/read-preview](http://www.techvshuman.com/read-preview).

<sup>15</sup> Ortt & Dees (2018).

Een ander model is afkomstig van de Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI).<sup>16</sup> De AWTI concentreert zich vooral op de verspreiding van technologie ten behoeve van innovatie, en laat de technologische innovatie verder buiten beschouwing. Dit laatste aspect is voor gemeenten ook minder relevant, aangezien gemeenten niet zelf technologie (laten) ontwerpen, maar vooral bestaande producten en diensten aanschaffen.<sup>17</sup> De adviesraad gaat uit van het concept van systemische innovatie, dat als volgt wordt gedefinieerd:

*In een innovatiesysteem is de ontwikkeling en verspreiding van innovaties de uitkomst van een systeem van partijen (zoals bedrijven, kennisinstellingen, consumenten, banken, autoriteiten) die samenwerken binnen een bepaalde politieke, economische, culturele institutionele context. In een innovatiesysteem bepalen interacties tussen deze actoren, hun netwerken, infrastructuren (ICT-netwerken, onderzoeksfaciliteiten) en instituties (cultuur, wetten en regels) samen de snelheid, richting en verspreiding van innovaties. Deze systemen zijn af te bakenen naar geografische regio (internationaal, nationaal, regionaal), naar economische sector (bijvoorbeeld automotive of zorg) of naar technologie (zoals biotechnologie).<sup>18</sup>*

Een innovatiesysteem kent een gelaagde structuur, zeker binnen Europees verband, waar gewerkt wordt aan innovaties op het niveau van gemeenten, regio's, landen en de Europese Unie (EU). Wat digitale innovaties betreft, is deze gelaagdheid zeer zeker herkenbaar. Zo is de EU actief vanuit de Digitale Agenda, werkt Nederland aan programma's als NL DIGIbeter, hebben regio's een actieve agenda voor de digitale kenniseconomie, en profileren steden zich steeds meer als *smart cities*.

De AWTI benoemt ook de functies die binnen een innovatiesysteem vervuld moeten worden, op straffe van belemmering van de innovatie. Deze zeven functies zijn weergegeven in figuur 1.6.

Kijkend vanuit de gemeentelijke praktijk leveren deze randvoorwaarden een aantal aandachtspunten op voor de verspreiding van technologie.

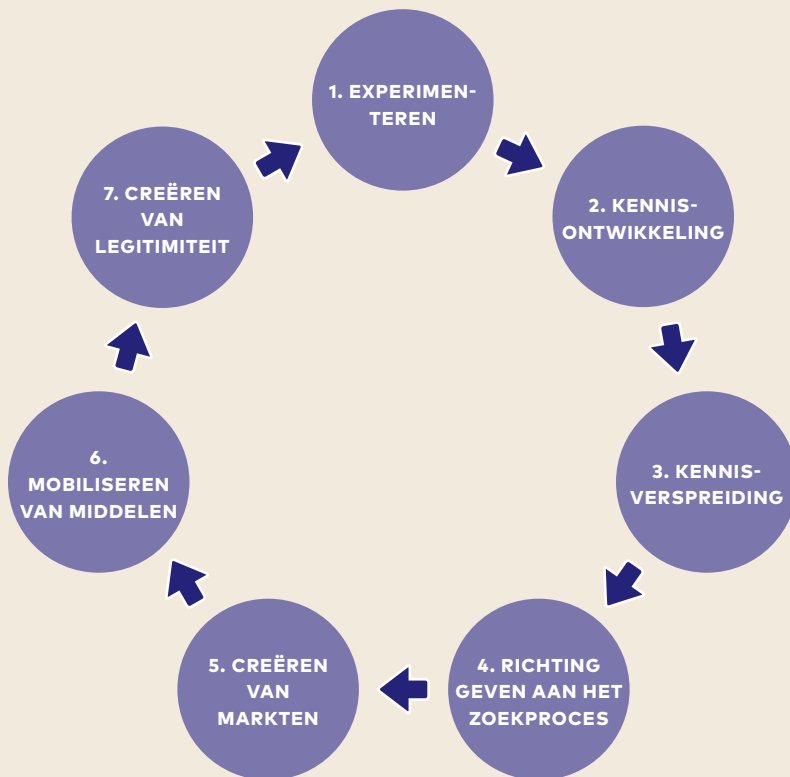
.....  
<sup>16</sup> AWTI (2018).

<sup>17</sup> Er zijn feitelijk drie manieren om technologie aan te schaffen: *make, buy of ally*. Gemeenten zijn van oudsher altijd kopers geweest van technologie. Zie Robberecht & Smet (2019).

<sup>18</sup> AWTI (2018).

**Figuur 1.6**

**Noodzakelijke functies bij kennisverspreiding technologie** (ontleend aan AWTI)



### **Experimenteren**

Allereerst is het natuurlijk van belang dat er experimenten plaatsvinden met de inzet van nieuwe technologie. Dit gebeurt nu bijvoorbeeld op het gebied van *smart cities* in de vorm van *living labs*, met name binnen het fysieke domein.<sup>19</sup> Het verdient aanbeveling om de scope van experimenten zo breed mogelijk te maken, dus ook binnen het sociale domein, democratische participatie, bedrijfsvoering et cetera. Een handboek voor het opzetten van experiment zou daarbij geen kwaad kunnen, want er komt veel bij kijken: een specifieke leeropzet, interesse en inzet van bedrijven en kennisinstellingen, samenwerkingsovereenkomsten, financiële ondersteuning, en soms zelfs wettelijke ontheffingen.

<sup>19</sup> Zie bijvoorbeeld National Smart City Living Lab (2019).

## Kennisontwikkeling

Een experiment heeft alleen zin als het leidt tot kennis over (on)mogelijkheden rondom de toepassing van technologie. Rondom een experiment moet daarom een proces worden ontworpen om kennis te ontwikkelen en vast te leggen, én om te concluderen wanneer een experiment geslaagd is of niet, en hoe het kan worden toegepast (kennisvalorisatie). Dit soort activiteiten vraagt om nauwe betrokkenheid van intermediaire structuren zoals kennisinstituten, adviesbureaus en onderzoeksinstellingen bij het uitvoeren van experimenten. Het gaat dus niet alleen om het uitvoeren van het experiment, maar ook om de leeropzet eromheen. In Vlaanderen speelt bijvoorbeeld Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum (IMEC)-instituut een centrale rol bij kennisontwikkeling rondom het programma *Smart Flanders*.<sup>20</sup>

## Kennisverspreiding

De uitkomsten van een experiment moeten worden gedeeld onder gemeenten. Daarvoor is een kennisinfrastructuur noodzakelijk. Op dit moment is er een wijd verspreid aanbod van dergelijke structuren, met variaties per stad,<sup>21</sup> per regio,<sup>22</sup> nationaal<sup>23</sup> en Europees.<sup>24</sup> Ook ontbreekt het niet aan seminars, bijeenkomsten en wat dies meer zij, als het gaat om nieuwe technologie voor gemeenten. Zie alleen al de populariteit van het onderwerp *blockchain* de afgelopen periode.

## Richting geven aan het zoekproces

Een aandachtspunt bij het ontwikkelen van nieuwe technologie-kennis binnen gemeenten is een gemeenschappelijke strategie en richting. Het is weinig zinvol als bijvoorbeeld iedere stad gaat experimenteren met slimme lantarenpalen. Om effectief en efficiënt invulling te geven aan kennisontwikkeling, is programmatische afstemming gewenst. De (middel)grote gemeenten en de VNG moeten hier gezamenlijk het voortouw in nemen.<sup>25</sup> Ook is van belang dat strategische onderwerpen snel op de agenda komen, zoals standaardisatie of spelregels voor het gebruik van data.

.....

<sup>20</sup> *Smart Flanders* is een samenwerking tussen dertien Vlaamse centrumsteden, waarbij IMEC ondersteunt met interdisciplinaire kennis over businessmodellen, bestuurskundige vraagstukken en informatica.

Zie [www.imec-int.com/nl/smartflanders](http://www.imec-int.com/nl/smartflanders).

<sup>21</sup> Amsterdam heeft bijvoorbeeld *Amsterdam Smart City* met bijeenkomsten in Pakhuis De Zwijger, zie [dezwijger.nl/programmareeks/amsterdam-smart-city](http://dezwijger.nl/programmareeks/amsterdam-smart-city).

<sup>22</sup> Zie *Brainport Smart District*: [brainportsmartdistrict.nl](http://brainportsmartdistrict.nl).

<sup>23</sup> Zie de *Pilotstarter* van de VNG: [depilotstarter.vng.nl](http://depilotstarter.vng.nl).

<sup>24</sup> Zie alle bijeenkomsten en programma's onder de vlag van de European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities: [ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities\\_en](http://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en).

<sup>25</sup> De G5 en de VNG hebben hierover al afspraken gemaakt, zie [vng.nl/onderwerpenindex/dienstverlening-en-informatiebeleid/smart-society/nieuws/vng-en-g5-gaan-samenwerken-aan-smart-society](http://vng.nl/onderwerpenindex/dienstverlening-en-informatiebeleid/smart-society/nieuws/vng-en-g5-gaan-samenwerken-aan-smart-society).

## Creëren van markten

De gemeentelijke markt is zeer versnipperd. Er zijn meer dan vijfhonderd leveranciers actief.<sup>26</sup> In het verleden zijn al de nodige inspanningen ondernomen om aan vraagbundeling<sup>27</sup> te doen en standaardisatie<sup>28</sup> af te dwingen. Op een aantal domeinen doen gemeenten dit al succesvol, denk aan de diverse *shared services* van gemeenten, of Wigo4it, het samenwerkingsverband van gemeenten ten aanzien van ICT-inzet bij sociale diensten van de G4.<sup>29</sup> Deze activiteiten verdienen aanvulling met het stimuleren van marktinnovatie. Daarbij staan vragen centraal als: hoe kunnen innovatieoplossingen van vaak kleine bedrijven worden ingezet; welke nieuwe verdienmodellen zijn mogelijk; welke standaarden zijn noodzakelijk?

## Mobiliseren van middelen

Innovatie vraagt om infrastructurele investeringen. Deze moeten 'verdiend' worden uit rationalisatie van de bestaande operatie, dan wel uit extra fondsen uit de eigen organisatie. Verder bieden *smart cities* de mogelijkheid tot nieuwe verdienmodellen als het gaat om nieuwe toepassingen. De data die daarbij verzameld worden, zijn een belangrijk asset voor bedrijven, en een mogelijke bron van nieuwe inkomsten voor gemeenten.

## Creëren van legitimiteit

De legitimiteit van innovatie heeft verschillende dimensies. In de eerste plaats moet de innovatie natuurlijk aantoonbaar bijdragen aan het vergroten van de publieke waarde, bijvoorbeeld doordat het de energietransitie faciliteert of mobiliteit verbetert. In de tweede plaats moet de innovatie passen binnen de kaders voor digitale ethiek. Tot slot moet de innovatie aantoonbaar implementeerbaar zijn. Hoe meer organisatorische aanpassingen noodzakelijk zijn, hoe ingewikkelder vaak de implementatie.

Alles overziend is het dus belangrijk dat er binnen gemeenten aandacht wordt besteed aan kennisverspreiding over technologie. Een systematische, omvattende benadering, is daarbij noodzakelijk. Een dergelijke benadering is inmiddels ontwikkeld voor de digitale overheid, maar heeft wel meer dan twintig jaar gevegd. Het is te hopen dat een korter tijdsbeslag mogelijk is als het gaat om een systematische benadering van de technologie rondom dataficering en robotisering.

.....

<sup>26</sup> Van oudsher heerst het beeld dat deze markt gedomineerd wordt door twee bedrijven. Dat beeld behoeft nuance. Centric heeft een marktaandeel van minder dan 20 procent, terwijl PinkRoccade bijna 7 procent marktaandeel heeft. De overige 73 procent is in handen van grote leveranciers als Microsoft (12 procent) en daarnaast diverse kleinere spelers. Zie ook: [mxi.nl/kennis/332/ict-kosten-gemeenten-stijgen-naar-82-per-inwoner](http://mxi.nl/kennis/332/ict-kosten-gemeenten-stijgen-naar-82-per-inwoner).

<sup>27</sup> Zie de kaart van gemeenschappelijke inkoop: [www.pianoo.nl/nl/inkoopproces/fase-0-organisatie-van-inkoop/inkoopsamenwerking](http://www.pianoo.nl/nl/inkoopproces/fase-0-organisatie-van-inkoop/inkoopsamenwerking).

<sup>28</sup> Zie bijvoorbeeld de StUF standaarden voor berichtenuitwisseling: [www.gemmaonline.nl/index.php/StUF\\_Berichtenstandaard](http://www.gemmaonline.nl/index.php/StUF_Berichtenstandaard).

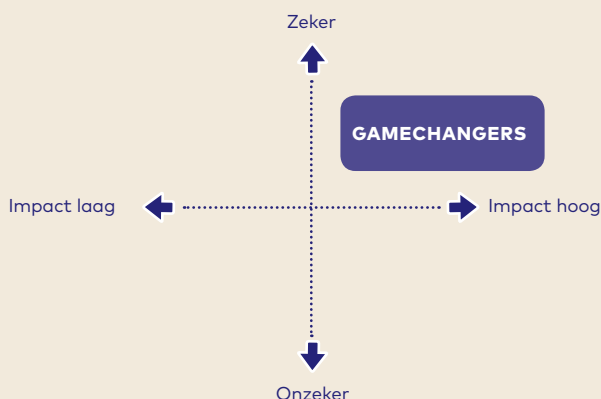
<sup>29</sup> Zie [www.wigo4it.nl](http://www.wigo4it.nl).

## 1.5 Impact van technologie

Wat is de verwachte impact van technologie op gemeenten? Een handig denkmodel, afkomstig van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), is weergegeven in figuur 1.7.<sup>30</sup>

**Figuur 1.7**

**Model om de impact van technologie te duiden** (ontleend aan RIVM)



Impact kan bestaan uit grote of kleine veranderingen van werkwijzen, werkgelegenheid of de kwaliteit van arbeid. Daarbij is de vraag of deze impact ook daadwerkelijk wordt gerealiseerd, vaak een kwestie van managementkeuzen en organisatorische aanpassing. Zo leidt de invoering van internetdienstverlening binnen de ene gemeente wel tot aanpassing in processen en werkwijzen, maar in de andere gemeente niet.

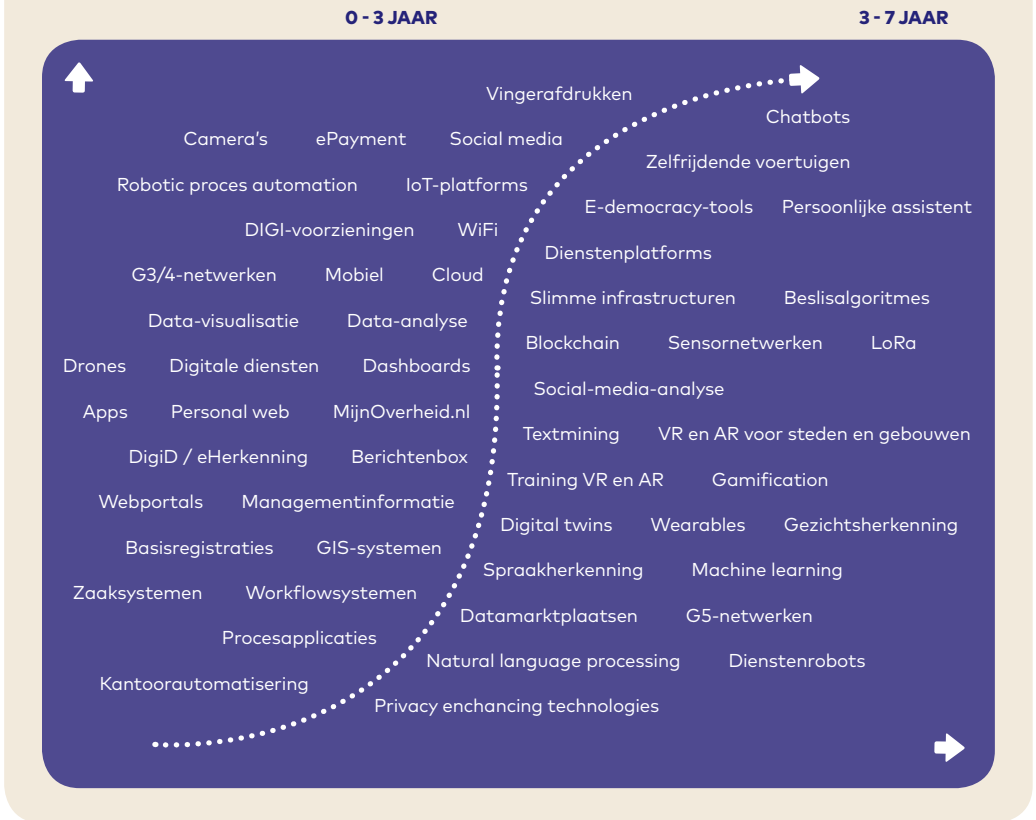
Daarnaast is de vraag of bepaalde impact onvermijdelijk is, of dat er nog factoren zijn die maken dat de impact onzeker is. Zoals we hebben gezien, hangt dit van diverse factoren af: sociaal-culturele acceptatie, de werking van de markt, economische motieven, kennisverspreiding et cetera. De inschatting die we in het kader van ons onderzoek maakten van de technologie die op gemeenten afkomt, hebben we weergegeven in figuur 1.8.<sup>31</sup>

Om meer focus te krijgen op de impact op verschillende gemeentelijke werkprocessen, hebben we technologie-impactverkenningen (TIV's) uitgevoerd per gemeentelijk werkproces (gepubliceerd op [www.aeno.nl](http://www.aeno.nl), zie ook bijlage 2). Uit deze verkenningen blijkt dat de komende jaren vooral impact is te verwachten binnen processen van dienstverlening en bedrijfsvoering.

<sup>30</sup> Zie [www.vtv2018.nl/sites/default/files/2018-07/20171204%20Methoden%20Technologie%20FINAL%20GB%20beveiligd.pdf](http://www.vtv2018.nl/sites/default/files/2018-07/20171204%20Methoden%20Technologie%20FINAL%20GB%20beveiligd.pdf).

<sup>31</sup> Deze indeling is niet absoluut, en zeker voor discussie vatbaar. Het gaat hier om een expertinschatting.

**Figuur 1.8**  
**Verwachte technologie naar periode (0-3 jaar, 3-7 jaar)**  
 (ontleend aan Red Plume)



Binnen dienstverlening zullen technologieën als chatbots<sup>32</sup> en *blockchain*<sup>33</sup> verder hun intrede doen, maar ook de vervolgtechnologie van de digitale overheid. Dit zal verregaande gevolgen hebben voor de manier waarop gemeenten hun diensten aanbieden aan burgers, maar ook voor de wijze waarop zij met burgers communiceren. Het klantcontactcentrum zal steeds meer het domein worden van *artificial intelligence* (AI)-gestuurde bots, net zoals nu al gebeurt bij banken en andere commerciële dienstverleners. Gemeenten zullen zich hierin waarschijnlijk op dezelfde manier laten leiden als twintig jaar geleden bij de ontwikkeling van de digitale overheid: door succesvolle voorbeeldmodellen van e-commerce.

<sup>32</sup> Zie [www.overheidincontact.nl/chatbots-bij-de-overheid-dit-is-waar-we-echt-staan](http://www.overheidincontact.nl/chatbots-bij-de-overheid-dit-is-waar-we-echt-staan).

<sup>33</sup> Zie [www.computable.nl/artikel/nieuws/digital-transformation/6329958/250449/blockchain-kindpakket-zuidhorn-wint-prijs.html](http://www.computable.nl/artikel/nieuws/digital-transformation/6329958/250449/blockchain-kindpakket-zuidhorn-wint-prijs.html).

Binnen de processen van bedrijfsvoering zijn ook al concrete ontwikkelingen zichtbaar:

- Het hele proces van recruitment wordt steeds meer door technologie overgenomen. Denk aan *targetting*, waarbij de vacature gericht aan bepaalde doelgroepen wordt getoond; cv-analyse op basis van AI; chatbots die sollicitanten te woord staan; *gamification* van het testen van kandidaten; taalanalyse en gezichtsherkenning bij selectiegesprekken.<sup>34</sup>
- De financiële functie gaat de komende jaren vooral veranderen door robotica en data-analyse. Via *robotic proces automation* (RPA) zullen heel veel administratieve taken verdwijnen binnen de boekhouding. Via data-analyse zal het management betere overzichten krijgen, en zal ook de controlefunctie op een andere manier vorm krijgen (*daily auditing*).<sup>35</sup>
- Gebouwenbeheer krijgt met technologie als sensing, AI en het IoT instrumenten in handen om zowel de veiligheid, het ruimtegebruik, als het energiebeheer te monitoren en te verbeteren.<sup>36</sup> Hierdoor kunnen de bestaande ruimte en energie beter worden benut, kan het comfort en de beleving worden verbeterd, en kunnen zelfs sharing-oplossingen worden bedacht waarbij de capaciteit van meerdere gebouwen wordt gedeeld, bijvoorbeeld wat betreft energie.

Binnen bedrijfsvoering zijn gemeenten sterk afhankelijk van externe dienstenleveranciers, die deze innovaties vaak verwerken binnen hun aanbod, zonder dat gemeenten daar veel invloed op hebben. Deze innovaties hebben dus een redelijk autonoom karakter: ze vinden gewoon plaats omdat leveranciers deze innovaties ook moeten plegen voor klanten buiten de gemeentelijke sector.

Ook binnen andere werkprocessen vinden digitale innovaties plaats.

Binnen het ruimtelijk domein zorgen aan de ene zijde de invoering van de Omgevingswet en het bijbehorend digitale stelstel voor innovatie, aan de andere kant de nieuwe technologie die in het kader van *smart city* wordt geïmplementeerd. Denk hierbij aan:

- sensoren binnen afvalinzameling;<sup>37</sup>
- sensoren voor slimme verlichting;<sup>38</sup>
- sensoren voor passantenmeting.<sup>39</sup>

.....

<sup>34</sup> Zie [www.werf-en.nl/9-manieren-waarop-ai-recruitment-nu-al-waarde-bewijst](http://www.werf-en.nl/9-manieren-waarop-ai-recruitment-nu-al-waarde-bewijst).

<sup>35</sup> Zie [www.accountant.nl/nieuws/2017/5/financieel-professionals-onderschatten-impact-van-technologie](http://www.accountant.nl/nieuws/2017/5/financieel-professionals-onderschatten-impact-van-technologie).

<sup>36</sup> Zie [3bplus.nl/sensoren-en-ai-gebouwbeheer-slimme-gebouwen](http://3bplus.nl/sensoren-en-ai-gebouwbeheer-slimme-gebouwen).

<sup>37</sup> Zie [www.duic.nl/algemeen/afvalinzameling-wordt-met-behulp-van-sensoren-stuk-efficiënter](http://www.duic.nl/algemeen/afvalinzameling-wordt-met-behulp-van-sensoren-stuk-efficiënter).

<sup>38</sup> Zie [www.installatiejournaal.nl/verlichting/artikel/2018/10/experimenteren-met-slimme-verlichting-1018842?vakmedianet-approve-cookies=1&\\_ga=2.245417543.23895554.1558785762-1893540691.1556200951](http://www.installatiejournaal.nl/verlichting/artikel/2018/10/experimenteren-met-slimme-verlichting-1018842?vakmedianet-approve-cookies=1&_ga=2.245417543.23895554.1558785762-1893540691.1556200951).

<sup>39</sup> Zie [www.gelderlander.nl/nijmegen/sensoren-meten-drukte-in-nijmeegse-winkelstraat-a683ab00](http://www.gelderlander.nl/nijmegen/sensoren-meten-drukte-in-nijmeegse-winkelstraat-a683ab00).



Verder is ook het sociale domein onderwerp van digitale innovatie. Niet alleen software voor budgetbeheersing, of de intakes en het klantmanagement als gevolg van de gedecentraliseerde taken op het gebied van de Wet jeugdzorg, Wet maatschappelijke ondersteuning (Wmo), en de Participatiewet. Het gaat ook om meer disruptieve innovaties, zoals algoritmes die bijstandsfraude voorspellen of risicoprofielen van klanten opstellen.<sup>40</sup>

Tot slot blijven ook handhavings- en toezichtstaken niet buiten schot. Wat te denken van de inzet van drones binnen bouwinspecties,<sup>41</sup> of rioolinspecties met camera's en sensoren.<sup>42</sup>

Per gemeentelijk proces hebben we een inschatting opgenomen van de technologische impact.<sup>43</sup> Deze kwalitatieve analyse is vervolgens vertaald naar de termijn waarop de verwachte impact zich voordoet. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen:

- *immediate impact* (0-3 jaar)
- *coming impact* (3-7 jaar)
- *slow impact* (> 7 jaar).

Dit heeft het beeld opgeleverd zoals weergegeven in figuur 1.9.



<sup>40</sup> Zie [www.nrc.nl/nieuws/2018/04/08/algorithm-voorspelt-wie-fraude-pleegt-bij-bijstandsuitkering-a1598669](http://www.nrc.nl/nieuws/2018/04/08/algorithm-voorspelt-wie-fraude-pleegt-bij-bijstandsuitkering-a1598669).

<sup>41</sup> Zie [www.bouwinspecteurs.nl/drone-inspectie](http://www.bouwinspecteurs.nl/drone-inspectie).

<sup>42</sup> Zie [rioolservicegroningen.nl/riooltechniek/rioolinspectie](http://rioolservicegroningen.nl/riooltechniek/rioolinspectie).

<sup>43</sup> Zie de Technologie Impact Verkenningen op [www.aeno.nl](http://www.aeno.nl).

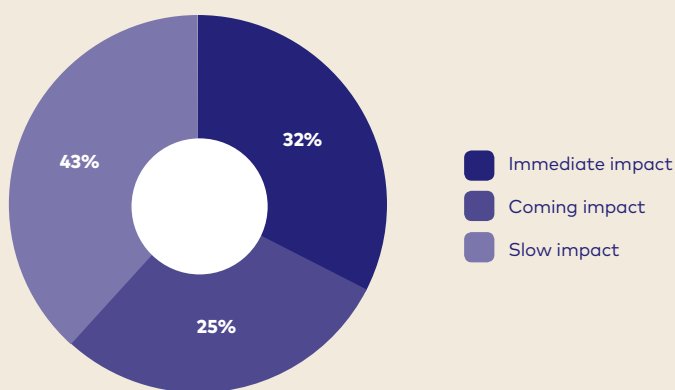
In aanvulling op deze analyse maakten we op basis van een gedetailleerder gemeentelijk procesmodel een inschatting van het aantal processen dat op de korte en langere termijn geraakt gaat worden.<sup>44</sup>

Een gedetailleerdere en kwantitatieve analyse leverde het volgende beeld op:

- *immediate impact*: 18 processen (32 procent) worden op korte termijn geraakt door technologie;
- *coming impact*: 11 processen (25 procent) worden op middellange termijn 3-7 jaar geraakt;
- *slow impact*: 22 processen (43 procent) worden over langere tijd geraakt (> 7 jaar).

**Figuur 1.10**

**Verwachte impacttermijn op gemeentelijke processen (in percentages)**

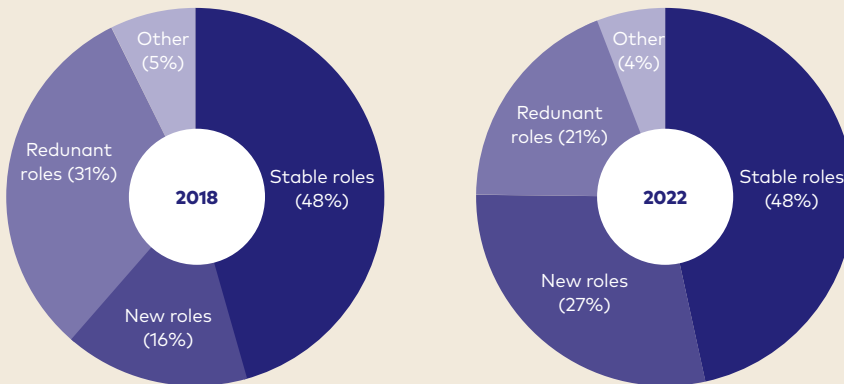


Deze analyse laat zien dat op de korte termijn 32 procent van de gemeentelijke processen geraakt wordt door technologie en 25 procent op redelijk afzienbare termijn (3-7 jaar). In zijn geheel wordt dus meer dan de helft van de gemeentelijke processen geconfronteerd met digitale innovatie binnen nu en zeven jaar. Let wel: dit wil niet zeggen dat meer dan de helft van de banen verdwijnt, maar wel dat een groot deel van de gemeentelijke medewerkers te maken krijgt met veranderingen als gevolg van digitale innovatie. Binnen gemeenten zijn met name de processen met een zware administratieve component in gevaar. Dit soort processen is te vinden binnen de bedrijfsvoering (administratie, archief en dergelijke), maar ook binnen de dienstverlening. Al dit werk is zeer kwetsbaar voor de inzet van digitale technologie, zie de ervaringen bij banken de afgelopen jaren.

<sup>44</sup> Deze inschatting is gemaakt op basis van een expertinschatting per gemeentelijk proces. In totaal ging het om 56 gemeentelijke processen. Deze zijn afgeleid van het GEMMA informatiekundig proces voor gemeenten. Zie [www.vngrealisatie.nl/gemma](http://www.vngrealisatie.nl/gemma).

Deze cijfers zijn vergeleken met een recente studie van het World Economic Forum. In het rapport *The Future of Jobs*<sup>45</sup> wordt een inschatting gegeven van het aantal banen dat verandert. Dit komt aardig overeen met onze inschatting van processen die veranderen. Volgens WEF zal op korte termijn 47 procent van de banen veranderen, omdat ze verdwijnen of omdat er nieuwe banen bij komen. Tegelijkertijd blijft de rest van de banen (48 procent) stabiel, ook over drie jaar. Tegen die tijd zal het aantal nieuwe banen wel toenemen (groeit naar 27 procent), terwijl het aantal banen dat verdwijnt afneemt naar 21 procent.

**Figuur 1.11**  
**Procentuele inschatting van verandering van banen als gevolg van technologie, in 2018 en 2022 (WEF, 2018)**



Kijken we terug naar het model van het RIVM, met technologie met een zekere, en hoge impact als *gamechanger*, dan kunnen we de vraag stellen om welke technologie het bij gemeenten gaat. Veel ontwikkelingen lijken op incrementele veranderingen: in plaats dat de vuilnisophalers de container controleren, doet een sensor dat; in plaats dat de parkeerwacht kijkt of parkeergeld is betaald, doet een auto vol met camera's en andere technologie dat; et cetera. De optelsom van al die innovaties biedt echter wel degelijk mogelijkheden tot radicale andere besturing van een gemeente. Door alle data in een gemeente te combineren, ook met externe databronnen, ontstaan er inzichten en analyses die voorheen niet mogelijk waren. Om de integratie van data mogelijk te maken, zijn momenteel concepten als 'opendataplatforms' en 'data-marktplaatsen' populair, om te zien hoe deze integratie technisch, bestuurlijk en commercieel mogelijk kan worden gemaakt.

.....

<sup>45</sup> Zie WEF Centre for the New Economy and Society (2018).

## 1.6 Tot slot

Voorgaande analyse heeft laten zien dat gemeenten de komende jaren de nodige impact kunnen verwachten als gevolg van de toepassing van nieuwe technologie. Deze impact komt boven op bestaande inzet van technologie in front- en backoffices, en brengt een nieuwe, disruptieve dynamiek met zich mee: de snelheid en omvang van veranderingen is groot, en de optelsom van vele incrementele innovaties, vooral op het gebied van *smart city*, levert *gamechangers* op voor het beleid en de organisatie van gemeenten. Door de bijbehorende dataficering en robotisering ontstaan namelijk radicaal andere manieren om de gemeente te sturen en taken uit te voeren.

Voor gemeenten is het van belang om deze ontwikkelingen goed te monitoren. In de eerste plaats zou dat betekenen dat gemeenten gezamenlijk een methode ontwikkelen voor *technologieverkenning* en gezamenlijk de *impact van technologie* gaan monitoren. Dit is ook wat Kees Verhoeven, Tweede Kamerlid voor D66, in zijn *TechVisie 2.0* bepleit,<sup>46</sup> namelijk doorlopend onderzoek doen naar de impact van nieuwe digitale technologie, in het bijzonder AI. Dergelijk onderzoek vraagt om nauwe betrokkenheid en analyse vanuit de context van de gemeente en de daarbinnen te onderscheiden verschillende domeinen. De hier gebruikte methode voor technologie-impactverkenning (TIV's) kan voor A&O fonds Gemeenten een instrument zijn om deze technologieverkenning en impactmonitoring vorm te geven.

Verder hebben we laten zien wat het belang is van kennisverspreiding voor succesvolle innovatie. In dit verband zullen gemeenten goed moeten kijken hoe zij aan de ene kant de markt voldoende stimuleren en betrekken bij technologische innovatie, aan de andere kant gemeenten voldoende betrekken bij het creëren van bewustzijn van de noodzaak van innovatie, en waar mogelijk overgaan tot vraagbundeling richting de markt. Vraag en aanbod van technologische innovatie kunnen op die manier beter op elkaar worden afgestemd.<sup>47</sup>

.....  
<sup>46</sup> Zie Verhoeven (2019).

<sup>47</sup> Met initiatieven als *Common Ground*, *de Pilotstarter* en *Samen Organiseren werken* gemeenten al aan deze propositie, dit zou mogelijk nog sterker kunnen vanuit het oogpunt (en de noodzaak) van digitale innovatie.

## Bronnen

Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI) (2018). *Verspreiding van innovatie in de innovatiesysteembenadering. Achtergrondnotitie 3 bij het AWTI-advies 'Verspreiding. De onderbelichte kant van innovatie'*. Den Haag: AWTI.

Brynjolfsson, Erik & Andrew McAfee (2015). *The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: Norton.

Meijer, Albert (2015). *Bestuur in de stad: slimme stad, blijde burger?* Oratie Universiteit Utrecht.

Nationaal Smart City Living Lab (2019). *Nationaal Smart City Living Lab Programma 2017-2019. Resultaten en lessons learned voor Smart City Living Labs in 7 Urban Regions*. Breda: Nationaal Smart City Living Lab.

Robberecht, Dany & Stijn Smet (2019). *Bouwen aan morgen. Een innovatieproces voor de ontwikkeling van nieuwe diensten, producten en bedrijfsmodellen in de slimme stad*. Den Haag: A&O fonds Gemeenten.

Ortt, Roland & Bram Dees (2018). *TechnologieMonitor 2018. Een nieuw perspectief op technologische doorbraken: 3D printen, Blockchain, Zelfrijdende auto en Augmented Reality*. Delft: STT & TU Delft.

Verhoeven, Kees (2019). *TechVisie 2.0*. Den Haag: D66.

World Economic Forum (WEF) Centre for the New Economy and Society (2018). *The Future of Jobs Report*. Insight report. Keulen/Genève: WEF.

## Online bronnen

[futurism.com/kurzweil-claims-that-the-singularity-will-happen-by-2045](http://futurism.com/kurzweil-claims-that-the-singularity-will-happen-by-2045)

[reports.weforum.org/digital-transformation/onward-and-upward-the-transformative-power-of-technology/?doing\\_wp\\_cron=1559218678.9863588809967041015625](https://reports.weforum.org/digital-transformation/onward-and-upward-the-transformative-power-of-technology/?doing_wp_cron=1559218678.9863588809967041015625)

[www.icthealth.nl/nieuws/opnieuw-ernstig-beveiligingslek-in-pacemakers-abbot/](http://www.icthealth.nl/nieuws/opnieuw-ernstig-beveiligingslek-in-pacemakers-abbot/)

[www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-from-gartner-hype-cycle-for-digital-government-technology-2018](http://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-from-gartner-hype-cycle-for-digital-government-technology-2018)

[www.zin.nl/2019/03/04/1998-mobiele-telefoon](http://www.zin.nl/2019/03/04/1998-mobiele-telefoon)

[www.techvshuman.com/read-preview](http://www.techvshuman.com/read-preview)

[www.imec-int.com/nl/smartflanders](http://www.imec-int.com/nl/smartflanders)

[dezwijger.nl/programmareeks/amsterdam-smart-city](http://dezwijger.nl/programmareeks/amsterdam-smart-city)

[brainportsmartdistrict.nl](http://brainportsmartdistrict.nl)

[depilotstarter.vng.nl](http://depilotstarter.vng.nl)

[ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities\\_en](http://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en)

[vng.nl/onderwerpenindex/dienstverlening-en-informatiebeleid/smart-society/nieuws/vng-en-g5-gaan-samenwerken-aan-smart-society](http://vng.nl/onderwerpenindex/dienstverlening-en-informatiebeleid/smart-society/nieuws/vng-en-g5-gaan-samenwerken-aan-smart-society)

[mxi.nl/kennis/332/ict-kosten-gemeenten-stijgen-naar-82-per-inwoner](http://mxi.nl/kennis/332/ict-kosten-gemeenten-stijgen-naar-82-per-inwoner)

[www.pianoo.nl/nl/inkoopproces/fase-0-organisatie-van-inkoop/inkoopsamenwerking](http://www.pianoo.nl/nl/inkoopproces/fase-0-organisatie-van-inkoop/inkoopsamenwerking)

[www.gemmaonline.nl/index.php/StUF\\_Berichtenstandaard](http://www.gemmaonline.nl/index.php/StUF_Berichtenstandaard)

[www.wigo4it.nl](http://www.wigo4it.nl)

[www.overheidincontact.nl/chatbots-bij-de-overheid-dit-is-waar-we-echt-staan](http://www.overheidincontact.nl/chatbots-bij-de-overheid-dit-is-waar-we-echt-staan)

[www.computable.nl/artikel/nieuws/digital-transformation/6329958/250449/blockchain-kindpakket-zuidhorn-wint-prijs.html](http://www.computable.nl/artikel/nieuws/digital-transformation/6329958/250449/blockchain-kindpakket-zuidhorn-wint-prijs.html)

[www.vtv2018.nl/sites/default/files/2018-07/20171204%20Methoden%20Technologie%20FINAL%20GB%20beveiligd.pdf](http://www.vtv2018.nl/sites/default/files/2018-07/20171204%20Methoden%20Technologie%20FINAL%20GB%20beveiligd.pdf)

[www.werf-en.nl/9-manieren-waarop-ai-recruitment-nu-al-waarde-bewijst/3bplus.nl/sensoren-en-ai-gebouwbeheer-slimme-gebouwen](http://www.werf-en.nl/9-manieren-waarop-ai-recruitment-nu-al-waarde-bewijst/3bplus.nl/sensoren-en-ai-gebouwbeheer-slimme-gebouwen)

[www.duic.nl/algemeen/afvalinzameling-wordt-met-behulp-van-sensoren-stuk-efficiënter](http://www.duic.nl/algemeen/afvalinzameling-wordt-met-behulp-van-sensoren-stuk-efficiënter)

[www.installatiejornaal.nl/verlichting/artikel/2018/10/experimenteren-met-slimme-verlichting-1018842?vakmedianet-approve-cookies=1&\\_ga=2.245417543.23895554.1558785762-1893540691.1556200951](http://www.installatiejornaal.nl/verlichting/artikel/2018/10/experimenteren-met-slimme-verlichting-1018842?vakmedianet-approve-cookies=1&_ga=2.245417543.23895554.1558785762-1893540691.1556200951)

[www.gelderlander.nl/nijmegen/sensoren-meten-drukte-in-nijmeegse-winkelstraat~a683ab00](http://www.gelderlander.nl/nijmegen/sensoren-meten-drukte-in-nijmeegse-winkelstraat~a683ab00)

[www.nrc.nl/nieuws/2018/04/08/algortme-voorspelt-wie-fraude-pleegt-bij-bijstandsuitkering-a1598669](http://www.nrc.nl/nieuws/2018/04/08/algortme-voorspelt-wie-fraude-pleegt-bij-bijstandsuitkering-a1598669)

[www.bouwinspecteurs.nl/drone-inspectie](http://www.bouwinspecteurs.nl/drone-inspectie)

[rioolservicegroningen.nl/riooltechniek/rioolinspectie](http://rioolservicegroningen.nl/riooltechniek/rioolinspectie)

[www.vngrealisatie.nl/gemma](http://www.vngrealisatie.nl/gemma)

[www.accountant.nl/nieuws/2017/5/financieel-professionals-onderschatten-impact-van-technologie](http://www.accountant.nl/nieuws/2017/5/financieel-professionals-onderschatten-impact-van-technologie)