

Ontdek alle nieuwe mogelijkheden met KPN

Neem voor meer informatie contact op met uw KPN Accountmanager of mail naar CUBESbyKPN@kpn.com

¹ World Economic Forum: "Will the Fourth Industrial Revolution have a human heart?"

² Internet of Things: (Wikipedia) definitie van het internet der dingen is 'Een voorgestelde ontwikkeling van het internet, waarbij alledaagse voorwerpen zijn verbonden met het netwerk en gegevens kunnen uitwisselen.'

³ Planbureau voor de Leefomgeving: "De Stad: magneet, roltrap en spons"

⁴ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/netherlands>

Smart Cities:

een veranderende wereld.
Nieuwe technologie
en maatschappelijke
paradigma's

Over onze whitepapers

Onze experts publiceren regelmatig whitepapers waarin u onze visie terugvindt op actuele onderwerpen. Soms over ICT-thema's, soms over thema's die daarmee te maken hebben. Deze whitepapers maken we om onze ervaring en expertise met u te delen. Om u te inspireren en te laten zien wat er tegenwoordig allemaal mogelijk is. En bent u aan de hand daarvan geïnteresseerd geraakt in ons en onze diensten? Kijk dan voor meer informatie achterin deze whitepaper en op kpn.com/grootzakelijk

Inhoud

1.	Een veranderende wereld: nieuwe technologie en maatschappelijke paradigma's	4
2.	De Smart City: van de onuitputtelijke databron naar nuttige informatie	5
3.	De Smart City strategie als vliegwiel voor de toekomst	7
4.	Aanpak voor de reis naar een slimme stad: prioriteren, experimenteren en uitbreiden	8
5.	De vereiste basisingrediënten voor succes	9
6.	Tot slot: veilig experimenteren vereist een vertrouwde partner	11

1. Een veranderende wereld:

nieuwe technologie en maatschappelijke paradigma's

De 'vierde industriële revolutie' is de laatste jaren in een stroomversnelling geraakt. Deze wordt ook wel de 'digitale revolutie' genoemd en is in een aantal opzichten uniek in de geschiedenis¹.

Wat maakt de vierde revolutie uniek?

- De snelheid waarmee de revolutie zich ontwikkelt
- Deze revolutie is niet beperkt tot 1 specifiek gebied
- Het gaat niet om een specifiek product of dienst, maar betreft complete systemen.

Bovendien is het opvallend dat het bezit van fysieke producten steeds vaker los staat van het aanbieden van de dienst:

- Facebook, het grootste en bekendste mediabedrijf ter wereld creëert geen eigen content
- Uber, het grootste taxibedrijf ter wereld, heeft geen eigen voertuigen
- Alibaba, de grootste en meest waardevolle retailer in de wereld, heeft geen eigen voorraden
- Airbnb, de grootste aanbieder van accommodaties in de wereld, bezit geen vastgoed.

De digitale revolutie draait niet langer primair om fysieke producten, maar om data. Deze digitale revolutie vindt tegelijk plaats met de wereldwijde trend van urbanisering: steeds meer mensen leven en werken in steden. Dit heeft effect op energie-, duurzaamheid- en klimaatvraagstukken, maar ook op mobiliteit en huisvesting. Tel daar de effecten van vergrijzing en globalisering bij op. Dan is het duidelijk dat het bestuur en de uitvoeringsorganisaties van de overheid meer en meer geconfronteerd worden met een uitdagend scala complexe maatschappelijke vraagstukken. Het adopteren

van nieuwe technologische ontwikkelingen gaat meer dan ooit een cruciale rol spelen in het omgaan met deze maatschappelijke uitdagingen voor centrale en decentrale overheden.

Technologische ontwikkelingen volgen elkaar in rap tempo op. De omgeving waarin we leven genereert steeds meer data. Ontwikkelingen op het vlak van 'Internet of Things' (IoT)² zorgen ervoor dat we niet alleen zelf data genereren (zoals we nu al doen met Facebook, Instagram en Twitter). Ook onze leefomgeving (ons huis, onze werkplek en de stad) genereert steeds meer data. Deze trend is de afgelopen jaren op bescheiden schaal gestart met bijvoorbeeld de slimme thermostaat die informatie over temperatuur, verbruik van elektriciteit en gas geeft. Of de file-informatie die geïntegreerd is in navigatiesystemen. Of parkeergarages die aangeven hoeveel plekken er nog zijn.

Bij deze voorbeelden, net als bij veel proefopstellingen voor nieuwe technologie, gaat het vooral om de zogenaamde 'enkelvoudige' toepassingen: er is behoefte aan informatie over een specifiek aspect van ons leven en in die informatiebehoefte wordt vervolgens voorzien.

De technologie en de informatie vanuit deze technologie zorgen ervoor dat de dagelijkse beslissingen makkelijker en overzichtelijker worden.

De data van deze enkelvoudige toepassingen kan ook zeer waardevolle informatie hebben voor toepassingen buiten hun oorspronkelijke doel.

2. De Smart City:

van de onuitputtelijke databron naar nuttige informatie

Het combineren van de verschillende omgevingsdata is, naast het genereren en ontsluiten ervan, de volgende stap in de ontwikkelingen. Deze stap is cruciaal om de brug te slaan tussen de mogelijkheden van zich verder ontwikkelende technologie en de behoeften en wensen van de mens. De veiligheids- en privacyaspecten rond datamanagement vragen wel extra aandacht. Nieuwe technologie maakt het mogelijk belangrijke strategische vraagstukken zoals mobiliteit, veiligheid of het sociale domein te ondersteunen en te optimaliseren.

Volgens trendanalyses en prognoses³ blijft de bevolking in Nederland in de stadsgewesten groeien. Dat gaat ten koste van groei in de minder verstedelijkte regio's. Daar wordt stagnatie of krimp ervaren. In de toekomst vindt het leven dus steeds meer in een stedelijke context plaats. Om de leefbaarheid in de steden en stadsgewesten op peil te houden of te verbeteren zijn slimme toepassingen noodzakelijk. Maar aan wat voor slimme ontwikkeling in de stad moeten we dan denken? We geven een paar voorbeelden.

Ouderen wonen langer veilig en zelfstandig thuis

Langer thuis blijven wonen als je ouder wordt. Veel ouderen willen dit zelf graag en veel gemeenten stimuleren dit. De technologie van vandaag maakt het mogelijk om ouderen hierbij te helpen. Zo bestaan er noodknoppen die zowel binnen als buiten werken. Ook kunnen afwijkingen in bijvoorbeeld waterverbruik een signaal geven dat er een noodgeval is. De meer recente ontwikkelingen richten zich op zelflerende technologie. Die technologie kan het verschil herkennen tussen

normaal of afwijkend gedrag binnenshuis. Ook kan informatie daarover direct naar de hulpverlener gestuurd worden. Kortom, technologische oplossingen helpen ouderen om veilig en langer zelfstandig thuis te wonen.

Hulpverleners veilig de stad in

Incidenten met politie-, brandweer- en ambulancepersoneel nemen toe. Recente evenementen zoals tijdens Oud & Nieuw laten deze ongewenste trend zien. Het thema 'veiligheid van hulpverlenend personeel' krijgt op stedelijk niveau dan ook steeds meer aandacht.

De inzet van Smart City technologie kan hierbij helpen. Zo wordt op de plaats waar hulpverleners moeten zijn de verlichting aangepast om de veiligheid te bevorderen. Camera's houden de hulpverleners proactief in de gaten. En door een groene golf van verkeerslichten bereiken hulpdiensten veilig en snel de plaats van bestemming. Zo wordt data vanuit diverse domeinen als zorg, mobiliteit en veiligheid gebundeld voor een multidisciplinaire aanpak van een maatschappelijk probleem.

3. De Smart City:

strategie als vliegwiel voor de toekomst

De behoeften van burgers, bedrijven, de gemeente en overheid zijn het uitgangspunt bij het bepalen van de strategie. Dat zorgt voor de garantie dat een stad structureel smart is..

Het monitoren van de waterveiligheid

Watermanagement hoort bij Nederland. Omdat een groot deel van Nederland onder zeeniveau ligt, is waterveiligheid een belangrijk thema. Sensoren hebben een bewakingsfunctie en stellen gemeenten, provincies en waterschappen in staat om diverse maatregelen voor de waterveiligheid te nemen. Door het waterpeil van het grond- en het oppervlakte-water rond een stad te monitoren en dit te combineren met real-time informatie over de toestand van dijken, geeft een gemeente haar inwoners een veiligheidsgarantie tegen waterrisico's.

Het sturen van mobiliteit in en om de stad

Nederland is een doorvoerland. Mobiliteit is daardoor een belangrijk thema. Vanuit de hubs in Nederland worden miljoenen goederen over de weg, het spoor of over water naar andere landen verscheept. Ook trekken dagelijks miljoenen mensen in en naar een stad om er te wonen, te werken of tijdelijk te verblijven. Door wegsystemen en -gebruikers te verbinden en met elkaar te laten communiceren kunnen verkeersstromen in en buiten de stad slim worden gecoördineerd en gestuurd. Zo leidt een slimme parkeeroplossing een voertuigbestuurder snel en

efficiënt naar een op dat moment lege parkeerplaats. Dat draagt bij aan deze mobiliteit in en rondom steden. Het voorkomt congestie in en rond de stad. Tegelijkertijd reduceert het CO₂-vervuiling en vermindering van onnodig brandstofverbruik.

In het kort

Uit de eerder genoemde voorbeelden blijkt dat smart technology daadwerkelijk een bijdrage kan leveren aan elk aspect van het leven. De mens en zijn of haar behoeften staan centraal, onafhankelijk van wat hij of zij doet. Deze stroom van data groeit enorm en staat steeds meer in dienst van de werkende, de mobiele en de relaxende mens. Dit gaat verder dan de thematiek van de 'Smart City', 'Smart Building', 'Smart Home' of 'Smart Mobility'.

We groeien naar een meer 'Smart Society': een maatschappij waarin, door de juiste inzet van data, informatie tot stand komt. En met die informatie wordt onze maatschappij als geheel 'smarter'.

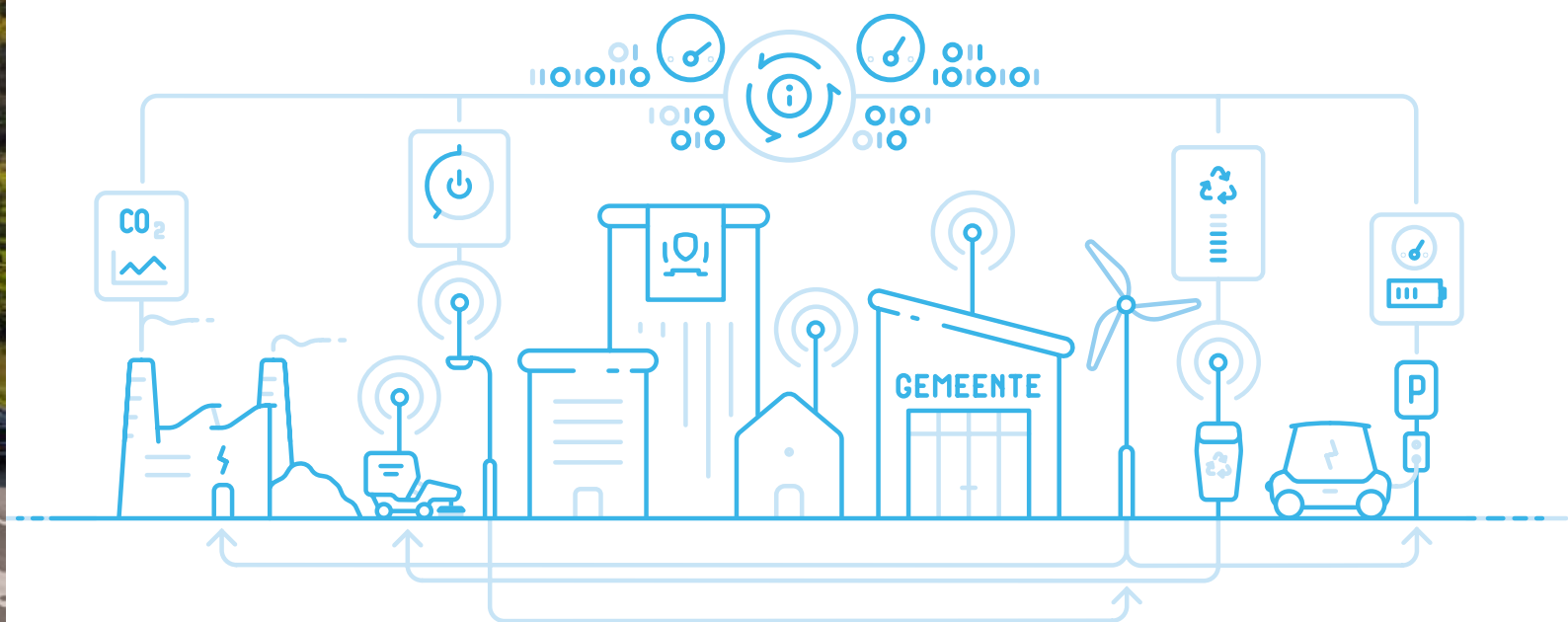
De sleutel tot een succesvolle revolutie hangt af van de hoeveelheid mensen die de revolutie daadwerkelijk bereikt. En juist daarbij heeft de gemeente een cruciale rol: de data vanuit de digitale stad gaan over alle mensen die er wonen, werken of ernaartoe gaan. Deze digitale stad kan een positieve impact hebben op het leven van al deze mensen. Dat geldt niet alleen voor die mensen die genoeg middelen hebben of meer dan gemiddeld openstaan voor nieuwe technologie.

De 'Smart Home' is namelijk beperkt tot mensen die zelf besluiten de technologie in huis te halen. Bovendien is het alleen voor die gebruiker (bewoner) relevant. Ook is de 'Smart Building' erg relevant voor de gebruikers van dat pand (eigenaar, exploitant en bewoner) maar veel minder voor de gebruikers van het pand ernaast. De digitale stad is voor iedereen en dus een randvoorwaarde om grote groepen mensen mee te nemen in de digitale revolutie. Daarmee is de juiste 'Smart City'-strategie echt een kritieke succesfactor en een drijvende kracht achter het vormgeven van de toekomst.

We kijken daarbij niet alleen naar de eerder genoemde enkelvoudige toepassingen. Het gaat juist om de informationele waarde van data in een breder perspectief.

Een voorbeeld: de 'slimme afvalcontainer' wordt gebruikt om inzamelingsroutes te optimaliseren. Het wordt pas echt slim als de gemeente daarmee ook op wijk-/straatniveau kan analyseren waar (en hoe!) ze activiteiten voor het terugdringen van huishoudelijk restafval optimaal kan inzetten.

Of bijvoorbeeld het 'slimme parkeervak'. Daarmee krijgt de bestuurder op zoek naar een parkeerplek direct de informatie die hij nodig heeft. Bijkomend voordeel: een reductie in emissies. Tegelijkertijd is een uitgebreide analyse op bezettingsgraad, uitstoot, verblijfsduur etc. voor een eventuele gebieds-(her)ontwikkeling of aanpassingen in het netwerk voor openbaar vervoer mogelijk.



4. Aanpak voor de reis naar een slimme stad:

prioriteren, experimenteren en uitbreiden

Het reisplan naar een Smart City bestaat uit 3 stappen. De reis begint altijd met de huidige situatie als uitgangspunt. Dat kan een blanco vel papier zijn of een eerder ontwikkelde Smart City strategie. Het is belangrijk om rekening te houden met de bestaande ICT-infrastructuur en data van een stad. Tegelijkertijd is het ook belangrijk een toekomstbeeld te schetsen van de digitale infrastructuur die voor een Smart City nodig is.

Stap 1 | Startpunt: de kernwaarden en maatschappelijke uitdagingen van de stad

Verken samen de maatschappelijke vraagstukken van de stad. In deze fase is technologie van ondergeschikt belang. Deze verkenning leidt tot een set maatschappelijke uitdagingen in de stad, die in beeld moeten worden gebracht en geprioriteerd. Betrek hierbij relevante belanghebbenden. Deze stap vormt de basis voor de Smart City-reis.

Pas als de uitdagingen geïdentificeerd zijn, kan in kaart gebracht worden welke data en welke technologie nodig zijn. Daarbij is het belangrijk om de technologische mogelijkheden niet als vertrekpunt te nemen. Als de benodigde technologie nu nog niet bestaat, is de kans groot dat deze binnen afzienbare tijd wel beschikbaar is!

Stap 2 | Strategie en roadmap: prioriteiten stellen

Stel een roadmap op voor de reis naar een Smart City. Deze roadmap beschrijft concreet welke stappen (iteraties) gezet moeten worden om de gewenste Smart City-reis te maken. Mensen, processen en technologie spelen hierin een centrale rol.

Denk hierbij ook aan de ontwikkeling van een toekomst-vaste en veilige Smart City ICT-omgeving binnen de gemeente.

Strategie is niets meer dan papier. Het geeft richting, maar is nog niet concreet. Leg daarom in de roadmap concreet vast welke experimenten worden ontwikkeld. Inclusief heldere tijdslijnen, wie daarbij betrokken worden en hoe deze een bijdrage kunnen leveren aan de uitdagingen van de gemeente. Door experimenteren in proofs- of-concept, pilots en projecten worden innovaties concreet.

Stap 3 | Implementatie: Experimenteren, leren en uitbreiden

In de 3^e stap krijgt de strategie verder vorm. De implementatie begint met de proofs-of-concept. Hiermee zie je op een kostenefficiënte en doeltreffende manier hoe slimme oplossingen in de praktijk werken. De inwoners van de gemeente, in veel maatschappelijke vraagstukken zijn zij de klant, staan hierbij centraal. Als de experimenten zijn geslaagd, wordt de test uitgebreid naar een groter werkgebied of worden de aantallen verhoogd. Dit gebeurt stap voor stap.

5. De vereiste basisingrediënten voor succes

Hoe de gemeente van de toekomst er exact uitziet, weten we nu nog niet helemaal. Daarvoor gaan ontwikkelingen te snel. Los van toekomstige ontwikkelingen weten we zeker dat de gemeente op basisniveau afhankelijk is van relevante data die gegenereerd en beschikbaar gesteld wordt.

Een absolute randvoorwaarde hierbij is dat er een gedegen digitale (data-)infrastructuur is.

Een verbonden leefomgeving

In Nederland beschikken we over heel veel data uit onze leefomgeving. Deze data is meestal pas na enige vertraging (ad hoc) beschikbaar. Dan is het vaak ook niet mogelijk om een real-time interactie met de leefomgeving aan te gaan. Dit is precies waar 'Internet of Things' zich op richt. Wereldwijd worden dagelijks door zowel de grootste technologiebedrijven als de recente startups doorbraken in technologie gerealiseerd. Daardoor is echte interactie tussen objecten onderling maar ook tussen mensen en objecten mogelijk.

Een voorbeeld van interactie tussen objecten onderling is de proef waarbij vrachtauto's onderweg naar de Flora Holland Veiling (NH) hun locatie doorgeven aan de verkeersregelininstallatie. Zo krijgen ze eerder groen licht als dat mogelijk is.

Ontwikkelingen rondom 'Mobility as a Service' geven voorbeelden tussen mens en object. Daarbij kan een gebruiker een reis bestellen los van de transportmanier. Automatisch wordt voor een deel van de reis een autonoom voertuig ingezet.

Hoe meer we de verbonden leefomgeving als normaal ervaren, hoe sneller de innovaties elkaar opvolgen.

De beste verbinding afgestemd op de databron

Nederland heeft 1 van de beste connectiviteits-infrastructuren van Europa⁴. In een Smart City worden enorme hoeveelheden (draadloze) apparaten met zeer

uiteenlopende eisen verbonden. De eisen die aan de dataverbinding worden meegegeven, hangen af van het doel waarvoor het apparaat gebruikt wordt. Om hier een gevoel bij te krijgen geeft de tabel hieronder inzicht in de bandbreedte en de netwerktechnologie per type sensor.

Type sensor		Benodigde bandbreedte*
Status sensoren		1 kbps
Temperatuur sensor		10 kbps
Smartmeter		100 kbps
Verkeerslicht installatie		1 Mbps
Beveiligings camera		3 Mbps

De benodigde netwerktechnologieën om deze data te vervoeren zijn nu al overal beschikbaar en zijn snel en kosteneffectief in te zetten. Iedere situatie vraagt om een eigen adequate verbinding. De manier waarop je dingen verbindt, hangt af van de lokale situatie in de stad en de gevraagde dienstverlening.

Er zijn grofweg 2 soorten netwerken:

1. Het vaste netwerk: een mix van 'Fiber to the Home' (FttH) en 'Fiber to the Curb' (FttC), waarbij deze netwerken steeds worden verbeterd.
2. Het mobiele netwerk: Een combinatie van 4G- en LORA- technologie.

Verder hebben gemeenten toegang tot Gemnet. Daarmee wordt de veilige uitwisseling van gegevens tussen gemeenten mogelijk gemaakt. In een Smart City neemt de behoefte aan het veilig uitwisselen van gegevens alleen maar toe. De slimme stad kan worden opgebouwd op bestaande middelen en verbindingen zoals Gemnet. En met de ontwikkeling van Gemnet IoT wordt ook het 'Internet Of Things' in een stad op een veilige en beschermde manier toegankelijk.

Data Management Platform

De opkomst van het 'Internet of Things' gaat in de toekomst veel extra data genereren. Sensoren verzamelen gegevens die moeten worden opgeslagen, beschermd en verrijkt. Vervolgens wordt deze data ter beschikking gesteld aan allerlei toepassingen. Deze toepassingen ontsluiten de informationele waarde van de data voor de gebruiker en maken interactie mogelijk. Daarnaast kunnen de gemeenten en steden de bestaande databronnen ook steeds beter inzetten om een stad slimmer te maken.

Een datamanagement platform is een centrale locatie waar alle data samenkomt, gecontroleerd wordt en veilig beschikbaar gesteld wordt. Zo'n platform dient als neutrale, vertrouwde partij ('trusted party') voor dataverzameling, dataopslag en dataverwerking. Gebruikers van zo'n dataplatform zijn gemeenten en overheden, die met de data diverse analyses doen en daar vervolgens hun handelingen op baseren. Maar ook derde partijen zoals organisaties, bedrijven (inclusief start-ups), burgers en kennisinstellingen kunnen de data voor nieuwe, slimme toepassingen gebruiken. Zo kan de innovatiekracht van het ecosysteem van de hele stad ontsloten worden, waarbij privacy en security altijd centraal staan.

Het is ontzettend belangrijk dat alle partijen in het Smart City- ecosysteem het platform vertrouwen. Verder moet het een efficiënt schaalbare en betrouwbare oplossing zijn. En de gemeente of deelnemende organisaties moet altijd eigenaar van de eigen data blijven.

Eindgebruikerstoepassingen om slimme inzichten uit data te halen

Is het mogelijk om decentraal data te genereren, te ontvangen en deze daarna centraal of ook weer decentraal via de Data Services Hub aan te bieden? Dan is de logische volgende randvoorwaarde dat je een relevante en veilige eindgebruikerstoepassing hebt.

In de nabije toekomst is een heel breed scala aan toepassingen mogelijk die dezelfde data gebruiken. Ook hier gaan ontwikkelingen snel, maar deze zijn natuurlijk sterk afhankelijk van de beschikbaarheid van data. Beschikbaarheid van relevante data wordt ook bepaald worden door de ontwikkelingen op het gebied van privacyregelgeving.

6. Tot slot:

veilig experimenteren vereist een vertrouwde partner

Het is al meerdere keren aangehaald: de leefomgeving van de toekomst wordt gemakkelijker en overzichtelijker voor iedereen. Dat is natuurlijk een prachtig beeld, zeker als daarbij qua technologische innovaties weinig tot geen beperkingen zijn. We lossen daarmee niet alleen de huidige uitdagingen van steden en gemeenten op. We leggen ook een solide basis voor het aanpakken van nog onbekende, toekomstige uitdagingen.

Om het geschetste beeld te realiseren moeten we wel een aantal specifieke zaken aanpakken. Zo is het niet alleen wenselijk maar zelfs noodzakelijk om tijdens deze reis geen achterblijvers toe te staan. Een risico van verdergaande digitalisering is dat het groepen in de samenleving op achterstand kan zetten.

Omdat we steeds meer afhankelijk worden van data en interactie met objecten wordt betrouwbaarheid en tijdigheid van de informatie steeds belangrijker. Als we bijvoorbeeld de mogelijkheden van zorg op afstand (monitoring) willen uitbreiden is 'bijna real-time' waarschijnlijk niet goed genoeg. Dit geldt ook voor de tijdigheid van omgevingsinformatie voor bijvoorbeeld autonome voertuigen. Waarschijnlijk accepteren we daarbij helemaal geen vertraging of onbetrouwbaarheid meer.

Of wat te denken van beveiliging. Op dit moment hebben we genoeg voorbeelden van mogelijke gevolgen van inbreuken in het digitale landschap. Op het gebied van beveiliging van de digitale infrastructuur heeft een 'volger' het in de toekomst steeds moeilijker. Vooruitlopen is noodzakelijk, maar blijkbaar nog niet altijd even duidelijk.

Dat vraagt betrokkenheid van een partij die ervoor zorgt dat er altijd genoeg capaciteit beschikbaar is om deze revolutie ook daadwerkelijk te faciliteren voor alle Nederlanders. En dus niet alleen voor een beperkte groep early- adopters.

