Digitalisatie als enabler voor circulaire economie

21 mei 2021, 02:00

Ludwig De Locht

Opkomende digitale en AI-technologieën zijn een belangrijke enabler en hefboom voor een toekomstbestendige circulaire en duurzame economie. Verschillende roadmaps schetsen de noden en uitdagingen aan een digitale transformatie ter ondersteuning van de circulaire en klimaatneutrale economie.

Een digitale, circulaire economie

Circulaire economie (CE) is een economisch systeem dat erop gericht is de waarde van producten en materialen zo lang mogelijk te behouden en het gebruik van hulpbronnen en afval te minimaliseren door meer herstelling, terugwinning, hergebruik en recyclage van materialen en producten. Nieuwe bedrijfsmodellen en verantwoordelijke consumenten maken dit mogelijk.

De **digitalisering van onze economie en samenleving** berust op meer connectiviteit en het verzamelen, delen en analyseren van gegevens doorheen waardeketens en de levenscyclus van producten, met als doel de waarde ervan te maximaliseren om producten en diensten te verbeteren, het denken en huidige manieren van handelen te veranderen.



(Bron: Europese Commissie - Green Deal)

De ‘Green Deal’ voor een duurzaam, klimaatneutraal en competitief Europa en recente roadmaps schetsen de koppeling tussen de circulaire economie of zero-emissie en digitalisatie en de uitdagingen die dit stelt aan de digitalisatie om zijn belangrijke rol als enabler te kunnen vervullen. Connectiviteit en inzichten vanuit de verzamelde gegevens zijn bijvoorbeeld noodzakelijk voor:

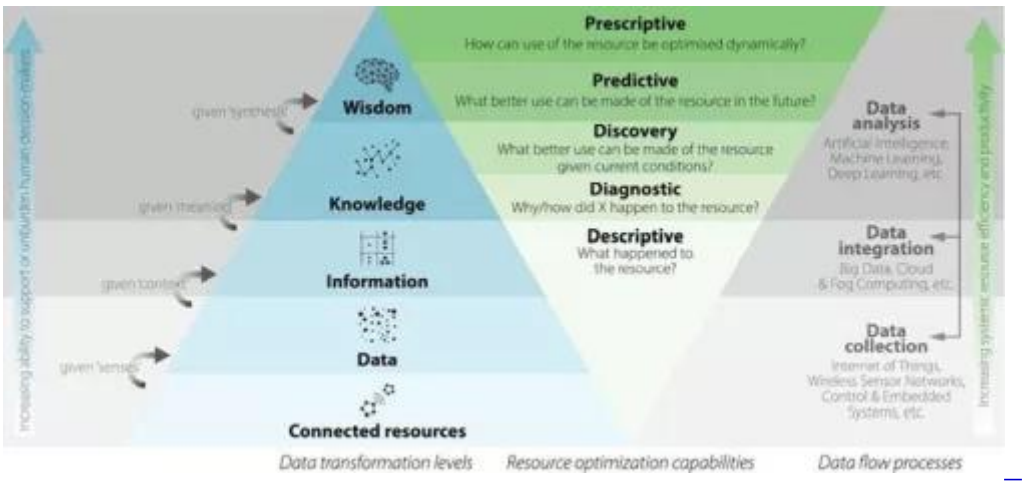
- het opzetten van meer circulaire businessmodellen, producten en processen, producten en materialen. Zo zijn monitoring van het gebruik en degradatie, een digitaal paspoort of andere aspecten van digitale ondersteuning cruciaal voor het realiseren van een product as a service, maximale performantie, levensduurverlenging of een effectieve en efficiënte ontmanteling en remanufacturing en hergebruik.
- het versterken van de rol hoe burgers en klanten leven, consumeren, hergebruiken en recyclen
- ‘Digital twins’ (virtuele modellen of digitale replica's van producten, processen of diensten) die toelaten om (productie-)processen of producten op te volgen, te voorspellen en bij te sturen.
- Het op elkaar afstemmen van systemen, bijvoorbeeld het genereren en verbruiken van energie of optimale routes en reistijden, waardoor lege bestel- en vrachtwagens of dubbele ritten worden vermeden.



(Klik om te vergroten)
Rol van digitalisatie voor circulaire economie: informatie-uitwisseling (links), businessmodellen (midden) en versterken van de rol van klanten/gebruikers (rechts)
(Bron: The circular economy: Going digital, European Policy Centre 2020)

Digitaal als enabler, niet als garantie op meer duurzaamheid

De uitdagingen zijn veelvoudig en systemisch. Ze houden nauw verband met hoe onze economie en samenleving zijn gestructureerd, de economische activiteiten en levensstijlen of niet-duurzame productie- en consumptiepatronen. Deze zijn niet gemakkelijk te veranderen. Digitale technologieën bieden potentieel voor waardevolle hulpmiddelen om deze uitdagingen versneld te overwinnen, maar de context waarin ze worden ontwikkeld en toegepast zal bepalen in welke mate zij de klimaatdoelstellingen zullen dienen.

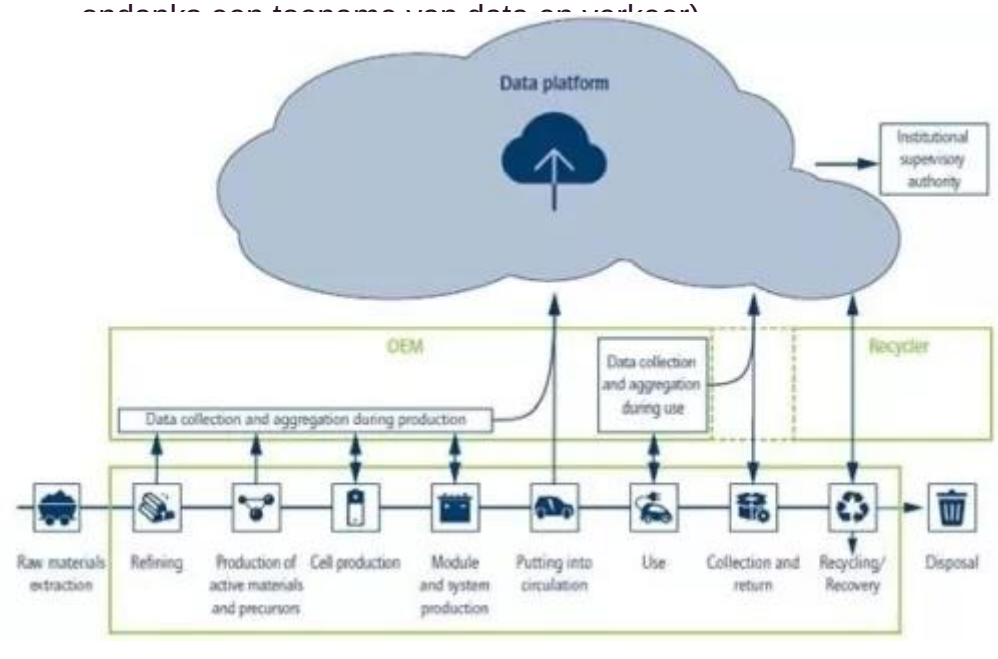


(Klik om te vergroten)
Smart circular economy framework (Kristoffersen et al., 2020)

Belemmeringen en uitdagingen aan digitale technologie

Het koppelen en de toegang tot gegevens doorheen de levenscyclus en waardeketens van producten en processen zijn een noodzakelijke voorwaarde voor de realisatie van een circulaire economie, zero-emissie of klimaatneutraliteit. Opkomende digitale technologieën (zoals IoT, blockchain, AI of cloud computing) bieden interessante mogelijkheden, maar hun ontwikkeling en invoering zijn niet zonder problemen. Roadmaps identificeren volgende uitdagingen en tekortkomingen rond het beheer van gegevens en het gebruik van digitaal ondersteunde oplossingen:

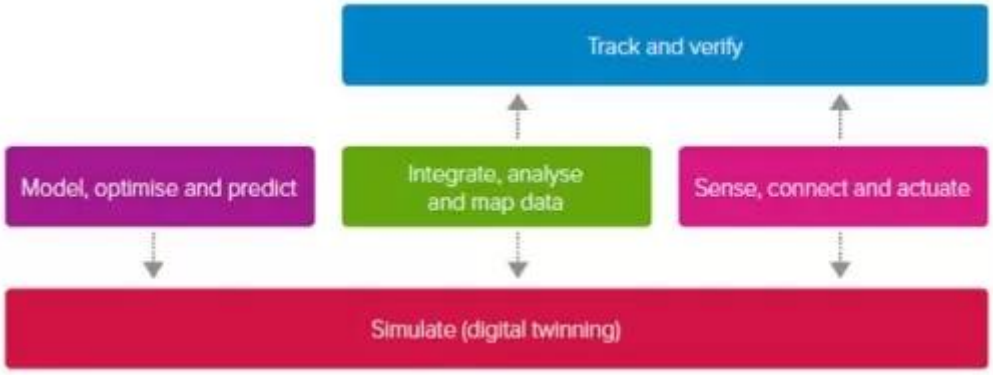
- **Een gebrek aan toegang tot gegevens**: de gegevens zijn gefragmenteerd over meerdere geïsoleerde particuliere en publiek toegankelijke databanken. Het delen van publieke en niet-persoonsgebonden gegevens (met inachtneming van de GDPR-regelgeving) is nodig om gegevens voor een toepassingsgebied te integreren.
- **De kwaliteit, interoperabiliteit en levensduur van gegevens en protocollen**: het ontbreekt nog aan standaarden die het formaat, inhoud en eisen vastleggen voor een toepassingsgebied. Bijvoorbeeld, digitale materiaalpaspoorten die de toestand van het product en de materialen in kaart brengen en het potentieel voor hergebruik en recycling van producten en materialen voor belanghebbenden belichten (zoals ontwikkeld voor textiel of bouwmaterialen). Volmaakte paspoorten voor een toepassing zijn niet te verwachten, eerder richtlijnen voor de minimuminhoud waarmee men kan opstarten en die aangevuld worden met (sector-/toepassings-)specifieke eisen. Vele producten kennen een lange levensduur, de beschikbaarheid en toegang tot de gegevens moet gewaarborgd blijven.
- Privacy, (cyber-)veiligheid en vertrouwen voor het delen van data en veilige digitale infrastructuur en **dataplatformen**.
- **De balans van digitalisatie moet positief zijn**. Digitalisatie draagt positief bij tot verbetering, maar veroorzaakt ook een milieukost, voornamelijk voor het opslaan en verwerken van de enorme hoeveelheden gegevens. Studies ramen uiteenlopend de bijdrage van digitale technologie aan de mondiale uitstoot variërend van 1,4 procent tot 5,9 procent. Daarom is er nood aan energie-efficiënte oplossingen (bijv. blockchain tussen een kleiner aantal wederzijds vertrouwde partners) en de decarbonisatie van het toenemende computergebruik (‘green computing’ met hernieuwbare energiebronnen en een beperking van de energie, ondanks een toename van data en verkeer).



(Klik om te vergroten)
Het collecteren en aggregeren van data in toegankelijke platvormen doorheen de levenscyclus van batterijen voor elektrische voertuigen is noodzakelijk om binnen een circulaire economie zuinig om te springen met materialen van batterijen in een geëlektrificeerde mobiliteit.

Digitalisatie met geaggregeerde ‘digital twins’ voor een zero-emissie

‘Digital technology and the planet: Harnessing computing to achieve net zero’ schetst de rol van digitalisatie om te evolueren naar een netto nul-emissie en het behalen van de klimaatdoelstellingen. Digitalisatie en ‘digital twins’ vervullen hierbij een sleutelrol in het monitoren, voorspellen/simuleren, plannen en bijsturen/controleren van systemen en het beperken van emissies. Het aaneenkoppelen van deze ‘digitale tweelingen’ op verschillende niveaus zou rijke gegevensstromen kunnen genereren die een ‘regelkring’ voor de emissies van de planeet mogelijk zouden maken en die een veel betere planning, monitoring en beheersing van de emissies van de wereld mogelijk zou maken. Digitale tweelingen, gecombineerd met kunstmatige intelligentie en ingezet op nationale of planetaire schaal, zullen ook belangrijk zijn voor optimalisering en stresstests.

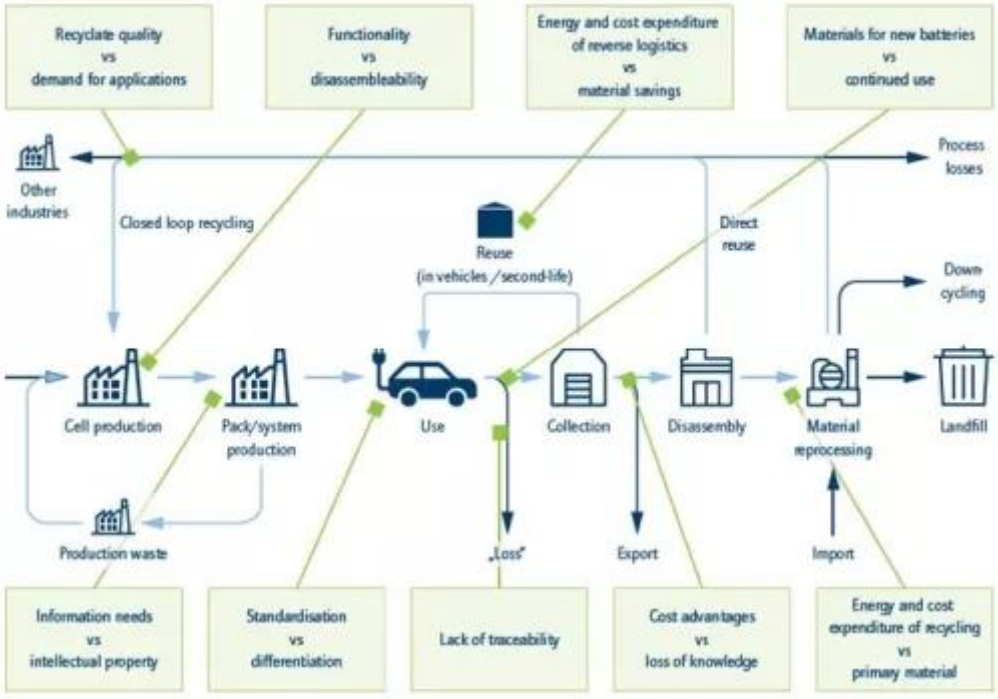


(Bron: Royal Academy, Digital technology and the planet: Harnessing computing to achieve net zero)

Systemische, circulaire aanpak voor batterijen van elektrische voertuigen

‘Resource-Efficient Battery Life Cycles Driving Electric Mobility with the Circular Economy’ omvat een roadmap voor een circulaire, materiaalefficiënte aanpak voor de batterijen van elektrische voertuigen. Duitsland streeft naar 7 tot 10 miljoen elektrische voertuigen tegen 2030. Een circulaire aanpak vereist een economische transformatie op vele gebieden en een digitalisatie doorheen de

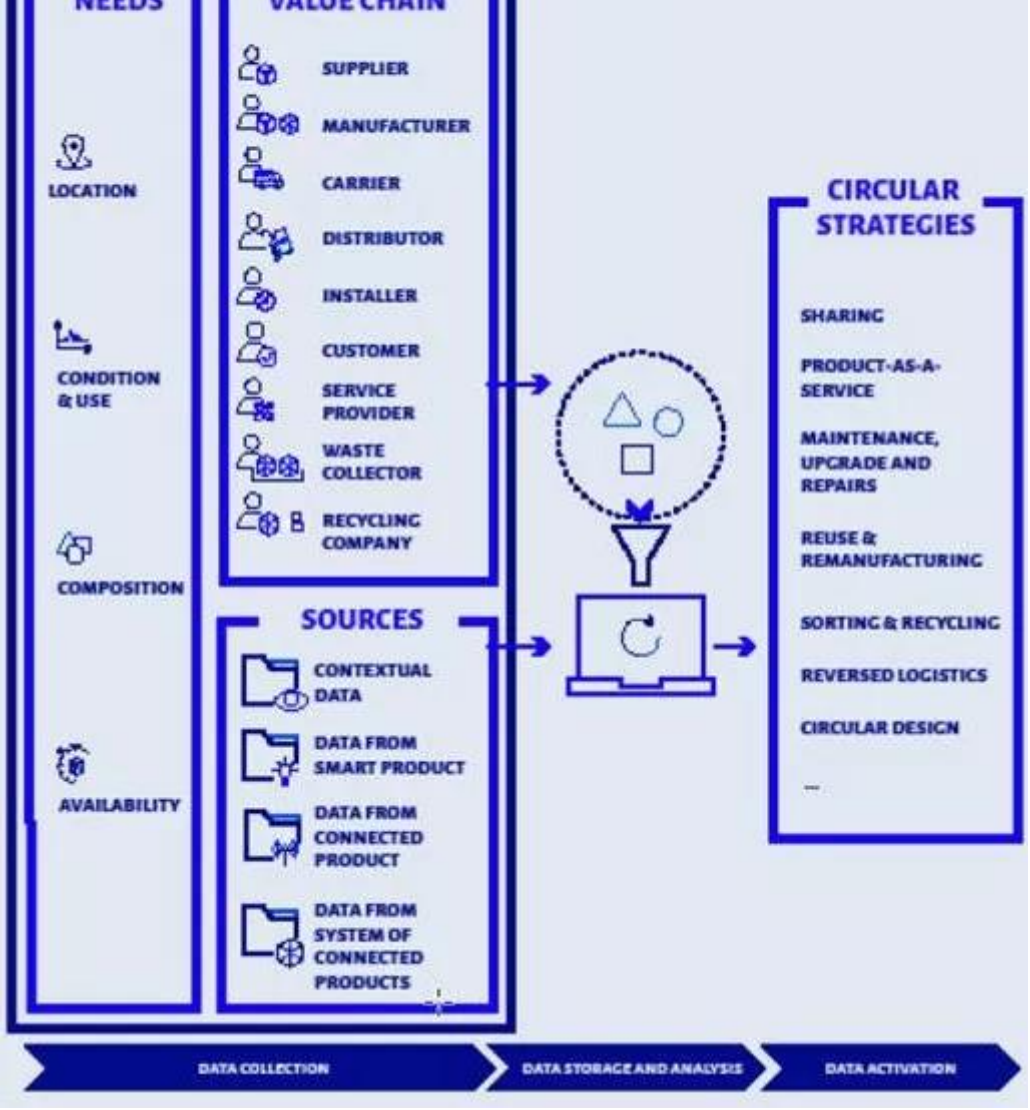
volledige waardeketen: collaboratieve businessmodellen, een meer langer-termijn-waardecreatie, het beheersen van de levenscyclus door eigenaarschap van de producent, informatie-uitwisseling om te evolueren van een gefragmenteerde markt naar platformen met transparante socio-economische principes, een hoge productiviteit en behoud van waarde binnen een circulaire aanpak, en een slim gebruik van informatie. De roadmap schetst de actoren, de behoefte aan gegevens/digitalisatie en stimulansen voor samenwerking voor pilootimplementaties en zoekt



(Klik om te vergroten)
Tegenstrijdige doelstellingen in de waardeketen noodzaken een systemische aanpak
(Bron: Resource-Efficient Battery Life Cycles Driving Electric Mobility with the Circular Economy, Acatech & Circular Economy Initiative Deutschland, 2020)

Circular Bytes: een casebook van Belgische bedrijven

Sirris en Agoria begeleidden de laatste jaren tientallen bedrijven bij hun grote en kleinere stappen in de circulaire economie. We brachten de ervaringen en inzichten die we opdeden in deze reële cases bij elkaar in een whitepaper en linkten ze aan de standaard voor de circulaire economie (BS 8001:2017). De whitepaper omvat onder meer een beschrijving van de basisprincipes en voordelen van een circulaire economie, inspirerende voorbeelden en een zicht op de ondersteuning en begeleiding die u in staat stellen verdere concrete stappen te zetten.



(Bron: white paper Circular Bytes - Sirris/Agoria)

Bronnen

- Digital technology and the planet: Harnessing computing to achieve net zero, The Royal Society, Dec 2020 https://royalsociety.org
- The circular economy: Going digital, European Policy Centre 2020 https://www.epc.eu
- Resource-Efficient Battery Life Cycles Driving Electric Mobility with the Circular Economy, Acatech & Circular Economy Initiative Deutschland, 2020 https://en.acatech.de
- The smart circular economy: A digital-enabled circular strategies framework for manufacturing companies, (Kristoffersen et al., 2020a)
- How the digital circular economy works, Circular Bytes Casebook (Sirris/Agoria) https://www.sirris.be/nl/blog/onze-kijk-en-ondervinding-met-circulaire-economie-gebundeld-een-whitepaper
- Digital circular economy, a cornerstone of a sustainable European industry transformation, European Circular Economy Research Alliance https://vito.be/en/news/ecera-european-

circular-economy-research-alliance
- Buildings as materials Banks: materials passports and circular economy, https://www.bamb2020.eu/topics/materials-passports/circular/
- IDSA International Data Spaces Association, https://internationaldataspaces.org

Auteurs



Ludwig De Locht