



Startnota

De transitie naar een digitale samenleving

Een verkenning van kansen en uitdagingen

Brussel, 3 mei 2017



Deze nota werd opgemaakt door het SERV-Secretariaat ter ondersteuning van het sociaal-economisch overleg en de beleidsadvisering door de sociale partners in de SERV. De bevindingen, interpretaties en conclusies in deze nota vallen volledig onder de verantwoordelijkheid van het SERV-Secretariaat en kunnen op geen enkele wijze toegeschreven worden aan de Raad, een organisatie vertegenwoordigd in de Raad of een lid van de Raad.

De nota beschrijft de belangrijkste kansen en uitdagingen van de digitalisering voor de economie en arbeidsmarkt in Vlaanderen met het oog op de afbakening van een aantal kernvragen waarover de komende maanden de discussie onder Vlaamse sociale partners - en breder - kan worden georganiseerd.

De nota is onderdeel van het project 'economie en arbeidsmarkt van de toekomst' uit het SERV-werkprogramma 2017. Naast het thema 'digitalisering en robotisering' wordt ook het thema 'circulaire economie' verder uitgediept.

Contactpersonen: Peter Van Humbeeck - pvhumbecck@serv.be - 02 209 01 01

Tim Buyse - tbuyse@serv.be - 02 209 01 23

Wim Knaepen - wknaepen@serv.be - 02 209 01 05

Niels Morsink - nmorsink@serv.be - 02 209 01 95

Inhoud

Inhoud	3
Krachtlijnen	5
Situering en doel	5
Kansen en uitdagingen.....	5
Werk en competenties.....	5
Economie en bedrijfsvoering	6
Sociale rechtvaardigheid	7
Leefmilieu.....	8
Overheid	8
Thema's en kernvragen voor verdieping.....	9
1 Inleiding.....	10
2 Inhoudelijke situering en afbakening	11
3 Uitdagingen en kansen van de digitale revolutie	13
3.1 Werk en competenties.....	13
Effecten op de omvang van de werkgelegenheid	13
Minder of meer werkgelegenheid?	13
Belang van een vlotte transitie.....	15
Effecten op de structuur van de werkgelegenheid	16
Meer jopolarisatie	16
Laaggeschoolden meest kwetsbaar	17
Effecten op jobinhoud.....	17
Vooraf impact op taken.....	17
Complementariteit tussen technologie en mens als streefdoel	18
Effecten op competenties en vaardigheden.....	19
Mix van vaardigheden wijzigt.....	19
Levenslang en anders leren wordt de norm.....	21
Effecten op arbeidsorganisatie en arbeidsrelaties	23
Nieuwe arbeidsvormen.....	24
Nieuwe organisatiemodellen	26
Effecten op kwaliteit van de arbeid	27
Positieve gevolgen voor de kwaliteit van de arbeid.....	27
Negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de arbeid	27
3.2 Economie en bedrijfsvoering.....	28
Effecten op productiviteit en groei	28
Motor voor nieuwe opportuniteiten	28
Belang van een vlotte transitie.....	30
Effecten op de economische structuur.....	31
Sectorgrenzen vervagen, waardeketens fragmenteren.....	31
Belang van een sterke ICT-sector, starters en vernieuwers.....	32

Effecten op businessmodellen.....	33
Nieuwe businessmodellen.....	33
Nieuwe samenwerkingsvormen.....	34
Effecten op netwerkinfrastructuur	35
Nood aan hoogwaardige digitale en andere infrastructuur.....	35
Belang van juiste randvoorwaarden.....	35
Effecten op (cyber)veiligheid en privacy	36
Belang van cyberveiligheid en continuïteitsmanagement.....	36
Impact op privacy	37
Effecten op de sociale economie.....	38
Opportunities voor de sociale economie.....	38
3.3 Sociale inclusie en rechtvaardigheid	39
Effecten op inclusie en uitsluiting.....	39
Kansen voor inclusie	39
Nieuwe risico's	39
Effecten op economische (on)gelijkheid en sociale welvaart	40
Gevolgen voor de (on)gelijkheid	40
Impact op bredere sociale vraagstukken en uitdagingen	41
3.4 Leefmilieu.....	41
Effecten op het leefmilieu (positief).....	42
Effecten op het leefmilieu (negatief)	42
3.5 De overheid in een gedigitaliseerde wereld.....	42
Effecten op de publieke dienstverlening	43
Bron van verbetering en vernieuwing	43
Ontwikkeling en gebruik van overheidsdata.....	44
Van e-government naar 'government as a platform'	45
Effecten op regelgeving en beleidsvoering	45
Nood aan nieuwe vormen van regulering	45
Bredere uitdagingen en discussies.....	46
Belang van internationale en lokale schaalniveaus.....	47
4 Verdere verdieping	48
Bijlage: benchmarkinformatie	50
Referenties.....	51

Krachtlijnen

Situering en doel

Net zoals de rest van de wereld staat Vlaanderen voor een nieuwe ingrijpende technologische revolutie. De digitalisering beïnvloedt alle aspecten van het maatschappelijk leven: hoe we wonen, leven en werken, hoe we produceren en consumeren, hoe we gezondheid bevorderen en ziekte tegengaan; hoe we omgaan met vrijheid en veiligheid; hoe we informatie en kennis vergaren en delen ... Ze beïnvloedt onze mobiliteit, de culturele identiteit, de sociale (on)gelijkheid, het bestuur, de democratie ... Deze transformatie zal qua omvang, snelheid en complexiteit veel ingrijpender zijn dan de transformaties waarmee de samenleving in het verleden werd geconfronteerd.

Tegelijk is duidelijk dat de omslag naar een digitale samenleving niet van vandaag op morgen zal gebeuren en dat er grote verschillen kunnen zijn tussen levensdomeinen en bedrijfssectoren. Bovendien hangen de ontwikkelingen en hun gevolgen niet louter af van de technologische mogelijkheden. Een en ander kan gestuurd, ondersteund of gereguleerd worden zodat de ontwikkelingen en hun gevolgen in een maatschappelijk gewenste richting gaan, door in te spelen op bijvoorbeeld de kostprijs en economische voordelen die eraan verbonden zijn, de arbeidsmarktdynamiek en competenties van arbeidskrachten, de sociale acceptatie, enz.

Cruciaal daarbij is dat ondernemingen, werkenden, burgers, overheden en organisaties in staat zijn om de vruchten te plukken die de digitalisering biedt en de bedreigingen af te wenden. De overheid en de sociale partners hebben hierin een belangrijke rol te spelen. Zij kunnen perspectief en houvast bieden en mee de voorwaarden creëren voor een soepele transitie naar een digitale economie en samenleving met meer welvaart, inclusie en duurzaamheid.

De voorliggende nota wil daarvoor een startschot geven door de belangrijkste kansen en uitdagingen van de digitalisering voor de economie en de arbeidsmarkt in Vlaanderen te beschrijven met het oog op de afbakening van een aantal werkterreinen en kernvragen waarover de komende maanden de discussie onder Vlaamse sociale partners - en breder - kan worden georganiseerd.

De nota is onderdeel van het project 'economie en arbeidsmarkt van de toekomst' uit het SERV-werkprogramma 2017. Naast het thema 'digitalisering en robotisering' wordt ook het thema 'circulaire economie' verder uitgediept.

Kansen en uitdagingen

Werk en competenties

Ramingen over de kwantitatieve impact van de digitalisering op de arbeidsmarkt zijn erg lastig en lopen sterk uiteen. De digitalisering heeft immers diverse effecten die positief en negatief kunnen zijn. De technologische innovaties kunnen leiden tot substitutie-effecten (minder werk doordat taken worden overgenomen door machines), maar leiden ook tot een hogere productiviteit en efficiëntie en een toegenomen marktvraag doordat producten en diensten goedkoper worden.

Er is nog veel onzekerheid en onduidelijkheid over welke effecten zullen overheersen. Dat nuanceert het belang dat aan kwantitatieve schattingen moet worden gegeven. Wel worden grote verschillen verwacht tussen sectoren, beroepen en opleidingsniveaus, en een verdere

toename van de jobpolarisatie (als gevolg van de afname van de vraag naar middengekwalficeerde banen). Ouderen, laag- en middengeschoolden lopen het grootste risico. Toch biedt een hoge opleiding geen garantie. Ook bepaald soort werk van hogeropgeleiden (accountants, artsen, advocaten, ...) zal in de toekomst wellicht door algoritmen worden overgenomen. Vooral in de transitiefase kunnen overgangsproblemen en aanpassingskosten worden verwacht omdat niet iedereen in staat is de overgang naar nieuwe activiteiten, jobs of taken vlot te maken. Een belangrijke uitdaging is om frictiewerkloosheid en vervroegde uitstap niet te laten uitgroeien tot structurele vormen. Tijdige bij-, her- en omscholing is dan belangrijk, samen met een verschuiving van job- naar loopbaanzekerheid.

Naast de kwantitatieve impact van de digitalisering op het volume aan jobs en functies is er ook en vooral een impact op de jobinhoud. Het takenpakket van veel jobs zal grondig wijzigen. Het effect daarvan is wellicht omvangrijker dan dat van verlies aan jobs. Het debat over de relatie tussen mens en machine krijgt nieuwe dimensies nu slimme robots ook verstandelijke vaardigheden vervangen in plaats van enkel lichaamskracht. De samenwerking tussen mens en technologie (zgn. cobots) biedt een zeer verschillend perspectief in vergelijking met de meer klassieke visie op de machine als substituut voor menselijke arbeid.

De digitalisering veroorzaakt ook grote wijzingen in de vereiste vaardigheden en de houdbaarheidsdatum van vaardigheden en diploma's. Het betreft zowel digitale als complementaire en (nieuwe) generieke vaardigheden (soft skills) als ondernemerschaps- en werknemerschapsvaardigheden. De snel wijzigende vereisten kunnen, zeker op korte termijn, leiden tot een toenemende vaardigheidskloof ('skill obsolescence' of competenties die niet langer gevraagd worden) en tot een mismatch tussen arbeidsvraag en -aanbod. Niet alleen het formele onderwijs- en opleidingscircuit moet permanent aangevuld en geactualiseerd worden. Een initiële opleiding zal moeten worden aangevuld en geactualiseerd, steeds opnieuw, de hele loopbaan lang. Het versterken van vormen van levenslang leren en leren op de werkplek is dan essentieel. Het is echter niet evident waar, wanneer en hoe werknemers de benodigde nieuwe skills kunnen opdoen. Oplossingen komen in de praktijk van gecoördineerde initiatieven van opleidingsinstanties, werkgevers, vakbonden en individuele werknemers en van alternatieve opleidingen en (mogelijk disruptieve) opleidingsvormen die mee mogelijk gemaakt worden door ontwikkelingen in digitale technologieën.

De digitalisering kan, samen met andere ontwikkelingen, leiden tot meer polygame arbeidsrelaties en nieuwe organisatiemodellen. Dit kan gepaard gaan met een toename van flexibele contracten of de inzet van freelancers. De meningen zijn verdeeld over de opgang die deze nieuwe werkvormen zullen maken. Het voorbeeld van de deeleconomie met zijn digitale platformen en nieuwe werkvormen illustreert wel duidelijk de uitdagingen voor de bestaande arbeidsverhoudingen en sociale verworvenheden.

Ook over de impact van de digitalisering op de kwaliteit van de arbeid bestaat geen eenduidigheid. Er zijn diverse gevolgen van de automatisering, robotisering en nieuwe werkvormen voor het welzijn en de werkbaarheid op het werk. Die kunnen soms positief en soms negatief zijn.

Economie en bedrijfsvoering

Door de digitalisering ontstaan heel wat nieuwe kansen om bedrijfsprocessen efficiënter te maken en de productiviteit te ondersteunen. Er ontstaan ook nieuwe markten en nieuwe kansen op internationalisering en reshoring van activiteiten in de maakindustrie. Het economisch potentieel van ontwikkelingen op het vlak van big data, cloud computing, internet of things en artificiële intelligentie is enorm.

In de transitie naar een digitale samenleving komen ondernemingen echter ook voor heel wat uitdagingen te staan, niet in het minst omwille van de toenemende wendbaarheid die vereist is. Net zoals voor werknemers (bv. frictiewerkloosheid) en hun competenties (cf. 'skill obsolescence') zijn bovendien ook hier belangrijke overgangsproblemen en aanpassingskosten op korte termijn te verwachten, bijvoorbeeld doordat kapitaalgoederen versneld afgeschreven worden omdat ze vroegtijdig verouderd geraken door de snelle technologische ontwikkelingen (zgn. 'stranded assets').

De toekomst van innovatie en waardegroei zit steeds vaker in netwerken, allianties en het creëren van relevante informatie en producten en diensten uit data (smart industry, smart cities, smart medicine, smart agriculture, smart care, ...). Sectorgrenzen en grenzen tussen producenten, verkopers en consumenten vervagen. Bestaande modellen, waardeketens en economische systemen worden uitgedaagd om zich te reorganiseren. Ook hier kan de impact van de digitalisering erg verschillend zijn tussen én binnen sectoren.

Een specifieke vorm van nieuwe concurrentie ontstaat door de opkomst van ICT-gebaseerde platformen en daarop gebaseerde nieuwe businessmodellen zoals in de e-commerce en deeleconomie. Ze verlagen de drempel voor nieuwe toetreders en doen nieuwe markten ontstaan met nieuwe producten en nieuwe vormen van dienstverlening. Maar de platformeconomie kan ook aanleiding geven tot nieuwe problemen zoals marktmacht en uitsluiting. Bovendien zijn de verantwoordelijkheden op juridisch, contractueel of strafrechtelijk gebied vaak nog niet goed geregeld waardoor er geen 'level playing field' is met bestaande ondernemingen die soortgelijke producten of diensten aanbieden.

Digitale technologieën en nieuwe businessmodellen worden soms geremd door beperkte toegang tot financiering waarmee vooral innovatieve kmo's kunnen worden geconfronteerd. Aan de andere kant vergemakkelijkt de digitalisering het ontstaan van nieuwe financiële instrumenten (bv. fintech) en financieringsvormen (bv. crowdfunding).

Het reguleren van investeringen in en gebruik van infrastructuur wordt steeds belangrijker omdat de goede werking van up-to-date ICT-, telecom- en energie-infrastructuur en –systemen cruciaal zijn. De toegenomen afhankelijkheid van digitale toepassingen, de verwevenheid van software, data- en productieprocessen (ook buiten de bedrijfsgrenzen) en de ontwikkelingen op het vlak van intelligente energienetten bijvoorbeeld, hebben een grote impact op de werking en veiligheid van allerhande bedrijfsprocessen en datastromen in de economie.

De toegenomen afhankelijkheid van digitale toepassingen is een uitdaging voor de veiligheid en privacy van allerhande persoonsgegevens, bedrijfsprocessen en datastromen. Ondernemingen moeten cyberrisico's beheeren op dezelfde wijze en tegen hetzelfde tempo als hun digitale innovaties en dienstverlening. Cyberveiligheid en betrouwbaarheid van ICT- en telecominfrastructuur en –systemen zijn cruciaal in het kader van industrie 4.0. Er zijn ook belangrijke effecten op de privacy waardoor de nood toeneemt om na te denken over ethische code voor (omgang met) intelligente machines en een intelligente omgeving.

De digitalisering biedt ook bijzondere kansen in de sociale economie voor de ondersteuning van de kansengroepen, de versterking van de activiteiten en het bereiken van een breder publiek.

Sociale rechtvaardigheid

De digitalisering van de maatschappij schept nieuwe mogelijkheden voor empowerment van burgers, transparantie en democratie, sociale bescherming (bv. automatische rechtentoekenning) en houdt voor sommige kwetsbare groepen kansen in (bv. sociale economie). De digitalisering kan ook zorgen voor meer welvaart en een grotere toegankelijkheid

van goederen en diensten. Door digitalisering worden bv. heel wat zaken goedkoper of ‘gratis’ eens ze (digitaal) zijn gemaakt omdat ze een oneindig aantal keren opnieuw kunnen worden gebruikt of ‘geconsumeerd’. Dat maakt de goederen en diensten in kwestie ook meer bereikbaar en betaalbaar voor alle bevolkingsgroepen.

Maar de digitalisering creëert ook nieuwe sociale risico's. De digitale ongelijkheid kan leiden tot digitale uitsluiting die bestaande en nieuwe mechanismen van sociale uitsluiting versterkt. Bovendien dreigen, zonder herverdelende maatregelen, de verwachte technologische ontwikkelingen in de toekomst op ongelijke manier te worden verdeeld. De digitalisering heeft ook een impact op bredere sociale vraagstukken en uitdagingen, waaronder de manier waarop we de bescherming en solidariteit organiseren en financieren die we als samenleving willen bieden.

Leefmilieu

Computerintelligentie en robotkracht kunnen worden ingezet om de transitie naar een duurzame koolstofarme samenleving waar te maken. Automatisering, sensoren, big data en andere ICT-toepassingen maken veel processen efficiënter maken en besparen zo op grondstoffen en energie. De innovaties van de vierde industriële revolutie zijn ook essentieel in de transitie van een lineaire naar circulaire economie. Aan de andere gebruiken servers en datacenters veel energie en is het gebruik van (zeldzame) materialen een pijnpunt, net als de grote massa elektronisch afval.

Overheid

Ook de overheid krijgt volop te maken met een technologie en samenleving in beweging. Als gevolg van de digitalisering kan de publieke dienstverlening efficiënter, effectiever, sneller en klantvriendelijker gebeuren. De overheid kan ook een voortrekkersrol opnemen door toepassing van vernieuwende concepten en technologieën in de eigen dienstverlening en bij overheidsopdrachten en aanbestedingen om te zorgen voor snellere leer- en schaafeffecten. Ook de mogelijkheden voor meer interactie, samenwerking en partnerschappen verruimen. Een betere verzameling en ontsluiting van overheidsdata (open data) maakt vernieuwende producten en diensten mogelijk bij zowel overheden als andere actoren en big data en laat een beter, meer evidence based beleid toe.

De uitdagingen zijn echter ruimer dan het invoeren van digitale technologieën in overheidsadministraties en publieke dienstverlening (e-government) of het aanpassen van de arbeidsorganisatie, de aard van het werk en de benodigde vaardigheden en skills van het overheidspersoneel. Het gaat om een omvattende digitale transformatie die de overheid raakt in al haar taken. De rol van overheden verandert meer richting facilitator ('government as a platform'). De overheid moet zorgen voor beleidskaders en regelgeving die niet alleen digitaalvriendelijker zijn maar ook en vooral sneller inspelen op nieuwe ontwikkelingen en tegelijk misbruiken tegen gaan en de nodige veiligheid en bescherming bieden. Een specifiek aandachtspunt daarbij betreft ethische en maatschappelijke vraagstukken.

De digitalisering zorgt voor bijzondere aandacht en dynamiek op het lokale niveau met het concept van smart cities of slimme steden als middel om met de slimme inzet van ICT-technologieën en data stedelijke gebieden efficiënter, duurzamer, leefbaarder, concurrerender en veiliger te maken.

Thema's en kernvragen voor verdieping

De komende periode zullen werkterreinen en kernvragen worden afgebakend waarover de SERV de discussie onder de Vlaamse sociale partners – en breder – zal organiseren. De ambitie is om tegen eind 2017 te komen tot een visie, beleidsaanbevelingen en eigen engagementen van de sociale partners op twee niveaus: richtingen voor de langere termijn en concrete stappen voor de korte termijn.

1 Inleiding

De Vlaamse sociale partners hebben in het akkoord van 23 november 2016 over vorming en opleiding voor mensen in loondienst gesteld dat ‘de steeds snellere en grondige transformaties toekomstgerichte oplossingen vereisen binnen een veranderende context. Wij willen samen werken aan een constructieve aanpak om kaders te creëren voor een duurzame transitie die mensen en bedrijven weer perspectief biedt in een disruptieve omgeving. We zullen dat doen door in de nabije toekomst overleg te plegen en akkoorden te sluiten, in de eerste plaats om mee te bouwen aan een dynamische arbeidsmarkt die ook morgen nog veel kansen biedt aan eenieder. (...) De Vlaamse sociale partners zullen zich in de volgende weken en maanden verder beraden en overleg voeren over de sociaal-economische uitdagingen waar we voor staan.’

In het SERV-werkprogramma 2017 is dan ook de ambitie opgenomen om een groot toekomstgericht maatschappelijk thema uit te diepen dat bijzonder relevant is voor de economie en de arbeidsmarkt van de toekomst. Uit de SERV-platformtekst 2030 werden twee kernthema's geselecteerd: (i) digitalisering en robotisering en (ii) circulaire economie en nieuwe businessmodellen.

De voorliggende startnota gaat in op het eerste thema. De bedoeling is om – op basis van de beschikbare literatuur, interne discussie binnen het SERV-secretariaat en gesprekken met de sociale partners – aan te geven wat er ‘geweten’ is over de implicaties van de digitalisering en robotisering.

Deze startnota bevat na deze inleiding drie delen:

- Een tweede deel bevat een afbakening. Wat is digitalisering en robotisering? Over welke ontwikkelingen gaat het en wat onderscheidt de zgn. ‘vierde industriële revolutie’ van eerdere industriële revoluties?
- In een derde deel wordt ingegaan op de sociaal-economische gevolgen van de digitalisering en robotisering. Belangrijke vragen zijn bijvoorbeeld: Zal de digitalisering zorgen voor massaal jobverlies en zullen robots de taken van de werknemer overnemen? In welke mate zal de inhoud van beroepen veranderen? Over welke vaardigheden moeten werknemers beschikken om mee te kunnen in de arbeidsmarkt van de toekomst? Zal de digitalisering tot meer ongelijkheid leiden? Hoe worden economische activiteiten beïnvloed en welke nieuwe businessmodellen en organisatiemodellen ontstaan? Verschuift de rol van de overheid in een digitale wereld? Enz.
- Deel vier legt uit dat de SERV de komende maanden de discussie onder de Vlaamse sociale partners – en breder – wil organiseren. De betrachting is om tegen eind 2017 te komen tot een visie, beleidsaanbevelingen en eigen engagementen van de sociale partners.

Een statistische bijlage bevat, in aanvulling op de figuren in deze startnota zelf, een reeks cijfers en figuren met benchmarkinformatie voor België over digitale economie en samenleving.

2 Inhoudelijke situering en afbakening

De samenleving is volop in beweging. Nieuwe digitale technologieën en ontwikkelingen zullen naar verwachting zorgen voor een ingrijpende en snelle transformatie van de economie, de arbeidsmarkt en de bredere samenleving. Er ontstaan in hoog tempo nieuwe technologieën, innovatieve praktijken, nieuwe verdienmodellen, nieuwe typen ondernemingen en beroepen, nieuwe samenwerkingsvormen als antwoord op diverse uitdagingen en opportuniteiten, ...

Digitalisering is de conversie van een analoog signaal dat informatie bevat (bv. geluid, beeld, tekst, ...) in binaire bits. Eens gedigitaliseerd, kan deze informatie gebruikt worden op een universele manier. Alle microprocessoren kunnen deze bits verwerken en opslaan als data. Digitale data kan, in tegenstelling tot analoge informatie, een oneindig keer worden gebruikt (verwerkt, opgeslagen, gefilterd, gevolgd, geïdentificeerd, vermenigvuldigd, doorgestuurd, ...) zonder verlies aan kwaliteit, tegen zeer hoge snelheid en tegen verwaarloosbare marginale kosten. Het internet heeft geleid tot toenemende interconnecties waardoor dit wereldwijd mogelijk wordt.

Informatie- en communicatietechnologie (ICT) is zelf een algemeen toepasbare ‘technologie’ en maakt andere algemene toepasbare technologieën mogelijk, die elkaar onderling versterken, zoals mobiel internet, automatisering van kenniswerk, het internet of things (nu al, maar steeds meer wordt het internet vooral gebruikt voor communicatie tussen systemen en apparaten in plaats van tussen mens en computer), cloud computing, digitale fabricage (incl. 3D printen), geavanceerde sensor- en robottechnologie (autonome robots, interactieve robots, ‘wearables’ zoals exoskeletten, ...), autonome en semi-autonome voer- en vliegtuigen (drones), big datatechnieken (verzameling, analyse en gebruik van enorme hoeveelheden persoons- en gebruiksgegevens), algoritmes die data omzetten naar bruikbare informatie, digitale platformen die vraag en aanbod samenbrengen, blockchaintoepassingen die transacties mogelijk maken zonder centrale autoriteit, volgende generatie genomics, implanteerbare technologieën, nieuwe vormen van energieopwekking, -sturing en -opslag, domotica en smart cities, geavanceerde materialen (licht, sterk, adaptief, zelfhelend, zelfherstellend, ...), artificiële intelligentie (AI), ‘deep learning-technologie (zelflerende machines zonder nieuwe tussenkomst of programmering door mensen), vrije toegang tot processen en gegevens (open source en open data), enz.

Deze ‘digitalisering en robotisering’ leidt tot een transformatie van de economie en de samenleving in de volle breedte. Informatie wordt de belangrijkste productiefactor en ICT heeft in bijna alle activiteiten van economische productie en interactie een plek. De digitalisering verandert wat de economie produceert en waardeert, de manier waarop dit geproduceerd wordt, de manier waarop de productie georganiseerd en gemanaged wordt, de locatie van (productie-) activiteiten, de benodigde vaardigheden voor productieactiviteiten, de benodigde infrastructuur om het te ondersteunen, en de wet- en regelgeving die nodig is, ... De digitalisering beïnvloedt ook breder alle aspecten van het maatschappelijk leven: hoe we wonen en leven, hoe we gezondheid bevorderen en ziekte tegengaan, hoe we omgaan met vrijheid en veiligheid, hoe we informatie en kennis vergaren en delen, hoe we ons gedragen, individueel en ten opzichte van elkaar, ... Ze beïnvloedt onze mobiliteit, de culturele identiteit, de sociale (on)gelijkheid, het bestuur, de democratie ...

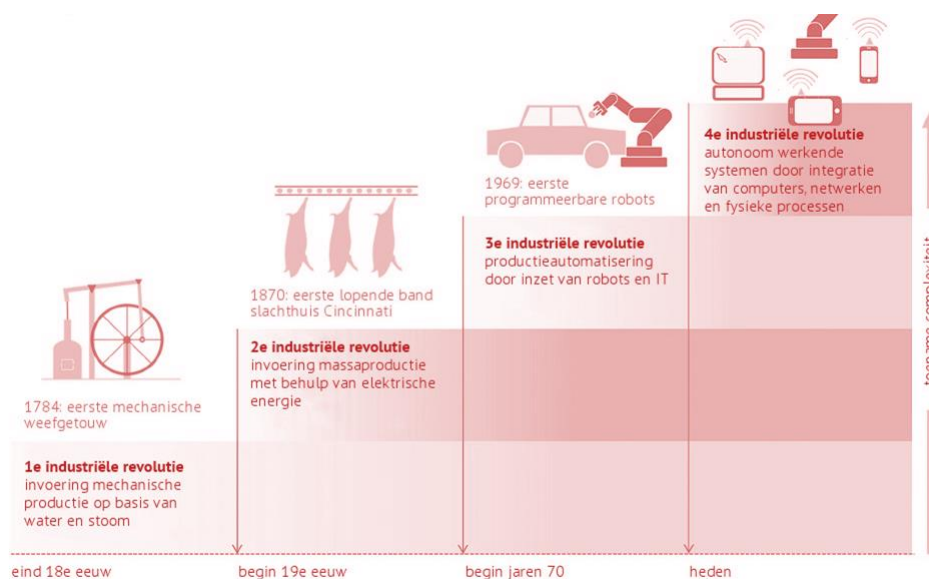
De veranderingen gaan soms razendsnel, gaan in de breedte en de diepte, over traditionele wetenschappelijke disciplines heen, convergeren, hebben een revolutionair karakter en veranderen heel ons maatschappelijk systeem (Schwab 2016, Steenbergen 2016). Op termijn

zullen de digitale technologieën leiden tot systemische veranderingen, zoals dat eerder gebeurde met de introductie van stoom, massaproductie en computers bij vorige industriële omwentelingen.

Deze ontwikkelingen staan dan ook bekend onder de term 'vierde industriële revolutie'. Ze wordt gekenmerkt door een allesomvattende connectiviteit, waarbij machines en objecten intelligent worden en verstandelijke vaardigheden vervangen in plaats van enkel spierkracht, fysieke en virtuele wereld convergeren, er een digitale transformatie van de maakindustrie plaats vindt (industrie 4.0), nieuwe (gebruikswijzen van) producten en diensten ontstaan enz. De voorspelde veranderingen zijn ingrijpend in hun omvang (ze bouwen verder op eerdere revoluties en verbinden verschillende technologische innovaties met elkaar), snelheid (exponentieel i.p.v. lineaire evoluties) en reikwijdte (diepgaande transformaties van hele systemen).

De snelle veranderingen roepen gemengde gevoelens op in de samenleving. De digitalisering biedt zo wellicht, net zoals in de drie andere industriële revoluties, veel kansen om de welvaart en de levenskwaliteit van de bevolking te vergroten. Er ontstaan nieuwe markten, nieuwe kansen tot internationalisering van het bedrijfsleven, nieuwe bedrijfsmodellen (bv. e-commerce) en nieuwe organisatie- en werkvormen (bv. netwerkbedrijven), nieuwe kansen op werkgelegenheid en op fysiek minder zwaar en leuker werk. De digitalisering kan ook bijdragen aan de oplossing van heel wat maatschappelijke vraagstukken zoals een kwalitatieve en betaalbare zorg, een rationelere omgang met schaarse energie- en materiaal- en grondstofvoorraden, een verduurzaming van de mobiliteit, veiligheid, voedselvoorziening, enz.

Figuur 1 De vier industriële revoluties in beeld



Bron: German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI)

De digitalisering zorgt ook voor grote uitdagingen want ze kan of zal net zoals vorige industriële revoluties gepaard gaan met grote verschuivingen en ongewenste effecten. Mensen vrezen dat er minder werk en meer ongelijkheid zal zijn, minder zinvol werk, verlies aan privacy, digitale exclusie, enz. De technologie kan ook ontsporen. Denk bv. aan eugenetica of cybernetica of autonome AI-wapensystemen (killerbots of -drones). Intussen worden al cyberoorlogen uitgevochten tussen grootmachten.

In elk geval is er nog veel onzekerheid. De gevolgen van kunstmatige intelligentie bv. zijn, zeker in combinatie met internet of things en big data, nog niet goed in te schatten. Niemand weet hoe

snel de veranderingen zullen gaan en wat de implicaties zullen zijn. Mensen hebben de neiging om de gevolgen van de technische omwenteling op korte termijn te overschatten, maar op lange termijn te onderschatten (Ford, 2015). Ons voorstellingsvermogen gaat uit van hoe de wereld nu is ingericht. De technologische innovaties kunnen in de toekomst ook andere resultaten hebben dan in het verleden. De ontwikkelingen kunnen heel snel gaan waardoor mogelijk sprake is disrupties. Dit geeft aan dat rekening moet worden gehouden met significante veranderingen, die mogelijk groter zijn dan in het verleden of in een andere richting gaan dan nu voorzien (Tweede kamer, 2017). Tegelijk is duidelijk dat de omslag naar een digitale samenleving niet van vandaag op morgen zal gebeuren en er qua impact grote verschillen kunnen zijn tussen levensdomeinen en bedrijfssectoren.

Dit betekent niet dat technologische veranderingen over ons heen komen. Het zijn de mensen die keuzes kunnen maken over hoe we omgaan met technologische ontwikkelingen en hoe we de kansen ervan benutten. Een en ander kan of moet worden gestuurd, ondersteund of gereguleerd zodat de ontwikkelingen en hun gevolgen in een maatschappelijk gewenste richting gaan. Dit kan bijvoorbeeld door in te spelen op de kostprijs en economische voordelen die eraan verbonden zijn, de arbeidsmarktdynamiek en competenties van arbeidskrachten, de sociale acceptatie, enz. De overheid heeft hierin, net zoals in voorgaande industriële revoluties, samen met de sociale partners een belangrijke rol te spelen door perspectief en houvast te bieden en mee de voorwaarden te creëren voor een soepele transitie naar een digitale economie en samenleving met meer welvaart, inclusie en duurzaamheid.

In de rest van deze nota worden eerst de kansen en uitdagingen van de digitale revolutie verder verkend. Vervolgens wordt ingegaan op de belangrijkste beleidsterreinen voor de sociale partners om de kansen maximaal te benutten en de bedreigingen af te wenden.

3 Uitdagingen en kansen van de digitale revolutie

Hierna worden mogelijke of verwachte belangrijke effecten, uitdagingen en kansen van de digitalisering meer in detail besproken op vlak van:

- Werk en competenties;
- Economie en bedrijfsvoering;
- Sociale inclusie en rechtvaardigheid;
- Leefmilieu;
- De overheid in een gedigitaliseerde wereld.

3.1 Werk en competenties

De digitalisering heeft via verschillende kanalen en mechanismen invloed op de arbeidsmarkt van de toekomst, zowel kwantitatief als kwalitatief. Hieronder worden de belangrijkste uitdagingen en kansen op deze terreinen toegelicht.

Effecten op de omvang van de werkgelegenheid

Minder of meer werkgelegenheid?

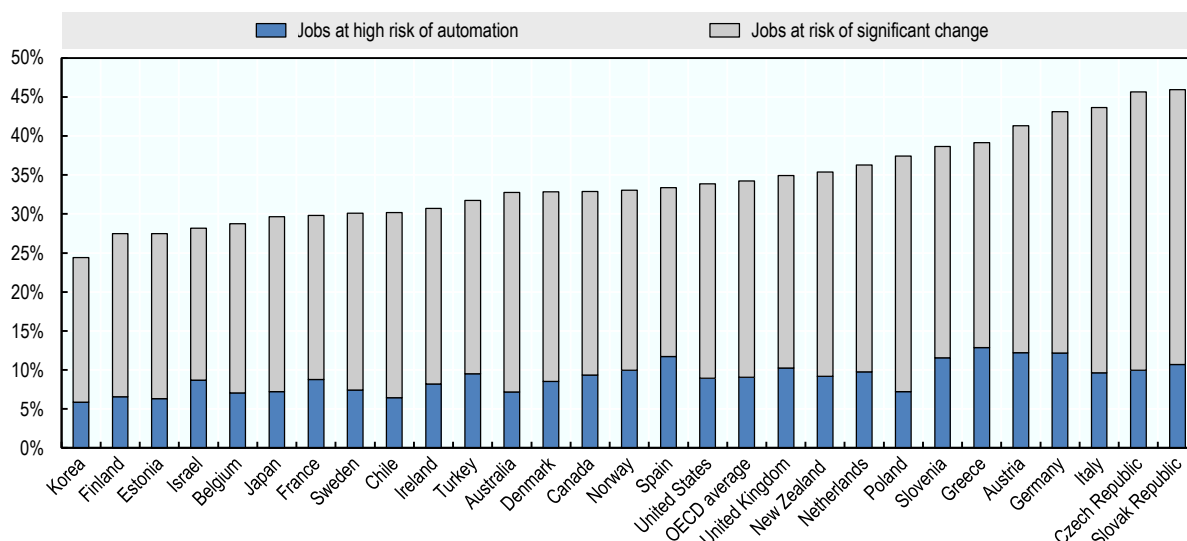
Door de automatisering, digitalisering en robotisering zal een deel van het werk dat nu door mensen wordt gedaan door machines worden overgenomen of niet meer nodig zijn. Verschillende auteurs (Brynjolfsson en McAfee, 2001; Frey en Osborne, 2013) zijn van mening dat dit per saldo gepaard zal gaan met minder werkgelegenheid en jobs. Een studie van de

Hoge Raad voor de Werkgelegenheid (HRW, 2016) over de impact van digitalisering op beroepen en hun takenpakket in België besluit dat (hoewel de digitalisering zowel tot jobdestructie als –creatie leidt) 39% van de werkgelegenheid zou verdwijnen door de digitaliseringsrevolutie. Arntz et al. (2016) bv. menen dat slechts 7% van de werkgelegenheid in België zou verdwijnen als gevolg van de digitalisering (9% op OESO-niveau).

Andere organisaties of denktanken zoals de Europese Commissie of het Centre for Economic Performance, stellen dat hogere investeringen in ICT en robotisering leiden tot een netto-toename in werkgelegenheid. Zowel de arbeidsproductiviteit als de toegevoegde waarde in een land kunnen stijgen door de inzet van robots (Graetz en Michaels, 2015). Deze productiviteitsstijging maakt producten in principe goedkoper waardoor consumenten met hetzelfde inkomen meer en ook nieuwe producten of diensten kunnen kopen. Zo zou de invoering van bv. barcodescanners in supermarkten niet geleid hebben tot en daling van het aantal kassiers. De toegenomen vraag creëert ook nieuwe jobs, bijvoorbeeld om robotica te maken, te onderhouden en te bedienen¹.

De OESO maakte recent op basis van technologische foresight studies voor verschillende landen schattingen van het aandeel jobs dat een gemiddeld tot hoog risico zou lopen op automatisering de komende 10 tot 20 jaar (zie figuur 2).

Figuur 2 Aandeel jobs dat een gemiddeld tot hoog risico loopt op automatisering de komende 10 tot 20 jaar



Notes: Jobs are at high risk of automation if the likelihood of their job being automated is at least 70%. Jobs at risk of significant change are those with the likelihood of their job being automated estimated at between 50 and 70%. Data for Belgium correspond to Flanders and data for the United Kingdom to England and Northern Ireland.

Bron: OECD 2017g.

De sterk uiteen lopende voorspellingen illustreren dat ramingen over de gevolgen van ingrijpende technologische veranderingen op de werkgelegenheid erg lastig zijn. Het is immers

¹ “Meer inzet van machines leidt tot meer productiviteit, tot meer economische groei, meer consumptie en daardoor uiteindelijk ook tot nieuwe jobs. Wie dit ontkent, zo wordt soms gesteld, bezondigt zich aan de fout van de Luddieten (the Luddite Fallacy), waarmee men verwijst naar de Luddieten die in Engeland in het begin van de 19de eeuw mechanische weefgetouwen kapotsloegen, omdat ze door deze machines hun job verloren. Op termijn creëerden de eerste industriële revolutie en de nieuwe textielfabrieken een veelvoud aan jobs.” (Malcorps, 2017).

onduidelijk welke effecten zullen overheersen, o.a. door de onzekerheid over toekomstige technologische ontwikkelingen. Bovendien is de snelheid en mate waarin digitalisering zich doorheen de samenleving zal verspreiden en de mate waarin die de omvang van de werkgelegenheid zal beïnvloeden, niet enkel afhankelijk van technologische ontwikkelingen. Heel wat andere factoren spelen ook een rol: de kosten van de technologie, de investeringsbereidheid, de arbeidsmarktdynamiek, de arbeidsorganisatie, de loonkostenontwikkeling, de maatschappelijk acceptatie, de wet- en regelgeving, enz. Over de meeste van deze factoren is er eveneens grote onzekerheid. Dat maakt voorspellingen een hachelijke onderneming en nuanceert het belang dat aan kwantitatieve schattingen moet worden gegeven.

In elk geval de werkgevers in Vlaanderen zijn volgens enkele recente bevragingen (Voka 2017, Randstad 2017) niet zo pessimistisch over de invloed van digitalisering op het aantal jobs in de toekomst. Zij zien de impact van digitalisering vooral bij de veranderende kwalificatievereisten (zie verder).

Wel worden grote verschillen verwacht tussen sectoren, beroepen en opleidingsniveaus (zie ook verder). De OESO vindt in een recente econometrische studie geen bewijs dat de digitalisering tot dusver heeft geleid tot netto-verlies aan werkgelegenheid, maar wel heeft bijgedragen tot een relatief tragere groei in de industrie en een sterkere groei in de dienstensectoren (OECD, 2017g). Waar de (job)kansen liggen, is moeilijk te zeggen. Vermoedelijk zijn ze te vinden in de zorg en persoonlijke dienstverlening, in ICT en techniek, in verduurzaming van de economie, ... In een aantal sectoren zou het risico op offshoring van jobs afnemen omdat digitalisering en robotisering het voor de maakindustrie makkelijker maakt om concurrentieel te zijn met lageloonlanden en om jobs hier te houden. In nog andere sectoren zou er sprake zijn van netto afname van de werkgelegenheid als gevolg van de digitalisering (o.a. banken en verzekeringen).

Er kan tevens worden opgemerkt dat, simultaan met de digitaliseringstrend ook andere ontwikkelingen zoals bv. de vergrijzing een impact zullen hebben op de arbeidsmarkt van de toekomst. Volgens een studie van McKinsey (2017) zal de wereldeconomie wellicht elke actieve persoon nodig hebben om de negatieve impact van demografie op de actieve bevolking te counteren. Digitalisering en robotisering kunnen op die manier de problematiek van een nopen tekort aan arbeidskrachten helpen afwenden.

Belang van een vlote transitie

Zelfs als digitalisering op lange termijn zou leiden tot meer jobcreatie dan jobdestructie, zal op de kortere termijn - d.i. in een transitiefase - het arbeidsaanbod zich slechts geleidelijk aanpassen. Een cruciale vraag is hoe de verwachte overgangsproblemen en aanpassingskosten op korte termijn, met ingrijpende veranderingen op mensen en sectoren, kunnen worden begeleid en hoe de 'verliezers' zo goed mogelijk kunnen worden opgevangen (OECD, 2017d). Onderzoek leert dat risicogroepen voor een herstructurering (in volgorde van belangrijkheid) technische professionals en ondersteunende bedienden, werknemers met een vast contract, hoger geschoolden en werknemers ouder dan 35 jaar zijn (HIVA, 2016). Ook over deze transitie is het vandaag echter quasi onmogelijk om met zekerheid iets te zeggen: hoe lang deze zal duren, of er sprake is van een tijdelijk of continu proces, voor wie deze periode het zwaarst zal zijn, wie er de meeste vruchten van zal plukken, ... is allemaal onduidelijk.

Vermoedelijk zal er frictiewerkloosheid optreden omdat niet iedereen in staat is de overgang naar nieuwe activiteiten, jobs of taken vlot te maken. Het is een belangrijke uitdaging om deze frictiewerkloosheid en vervroegde uitstap tot een minimum te beperken en niet te laten

uitgroeien tot structurele vormen. Tijdige bij-, her- en omscholing is dan belangrijk, maar kan er niet altijd voor zorgen dat iedereen in dezelfde organisatie kan blijven werken, omdat de bedrijfsactiviteiten en -omvang kunnen veranderen en het gevraagde niveau niet voor alle huidige medewerkers bereikbaar is. Daarom is het van groot belang algemene (beroeps)vaardigheden op peil te houden, een flexibele en open leerhouding te stimuleren, te zorgen voor een up-to-date aanbod aan vorming en opleidingen (zie verder) en voor ondersteuning bij verschuivingen van de focus van jobzekerheid naar loopbaanzekerheid.

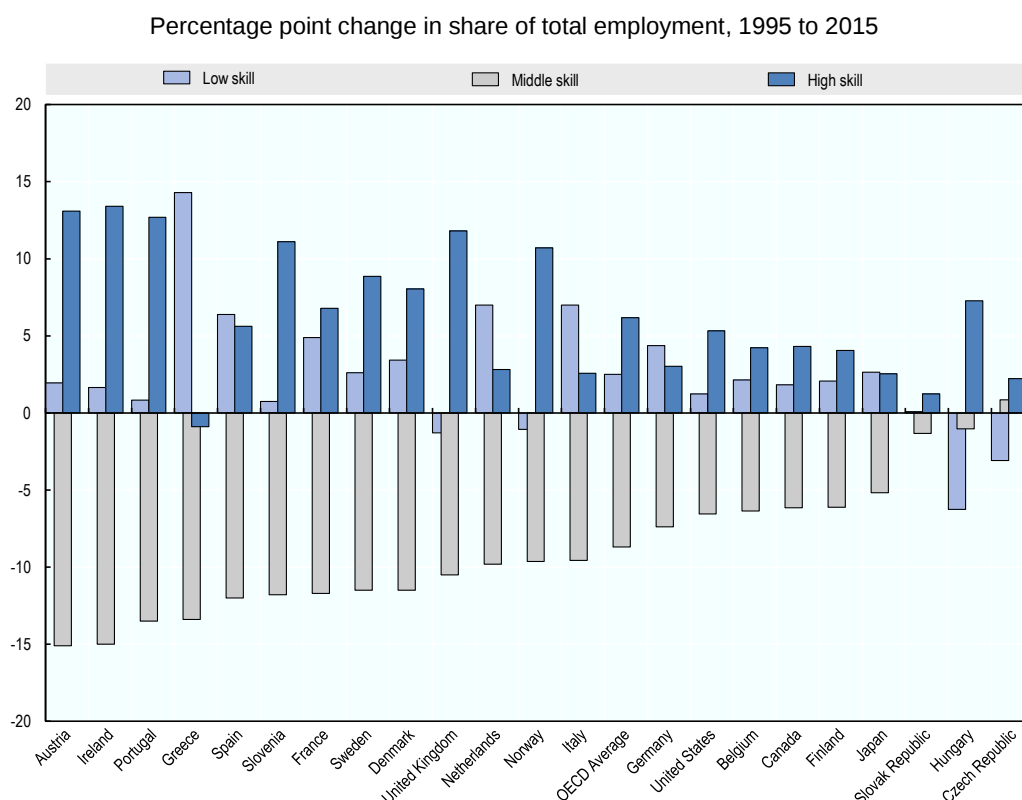
Effecten op de structuur van de werkgelegenheid

Meer jopolarisatie

De arbeidsmarkt lijkt in België en in andere OESO-landen te polariseren tussen een klein aantal hypergekwalficeerde werknemers en een grote groep laag gekwalficeerden (OECD, 2017g, zie figuur 3). Berekeningen van de OESO leren dat er hiervoor verschillende verklaringen zijn, maar dat van de onderzochte factoren de digitalisering de belangrijkste is en vooral heeft geleid tot polarisering aan de top (van midden naar hooggekwalficeerd, OECD 2017g).

De Hoge Raad voor de Werkgelegenheid (HRW, 2016) onderzocht eveneens de impact van de digitalisering op de structuur van de werkgelegenheid in België. Hij kwam tot de bevinding dat de jobpolarisatie zoals vastgesteld over de jaren 2000-2013 nog verder zal toenemen². Het aandeel van de werkgelegenheid dat op termijn volledig geautomatiseerd kan worden ligt namelijk opmerkelijk hoger bij de middengekwalficeerde functies. Middengekwalficeerde banen omvatten vaker routinematig werk. Laaggekwalficeerde banen lijken relatief minder ontvankelijk voor digitalisering omdat zij vaker een grotere flexibiliteit vergen van de uitvoerder en vaker plaats- en persoonsgebonden diensten betreffen. In hooggekwalficeerde banen spelen probleemoplossende vaardigheden en cognitieve taken een belangrijke rol. Daardoor zou bij de laaggekwalficeerde functies het percentage 'automatiseerbare' jobs meer dan dubbel zo hoog liggen dan bij de hooggekwalficeerde functies. Verder lijkt sprake van upgrading van de werkgelegenheid waardoor er vooral meer kansen (veel nieuwe toepassingen en meer en ander werk) ontstaan voor mensen met een hoger opleidingsniveau (*skill-biased technological change*). Voor veel van de nieuwe taken geldt namelijk dat ze andere en vaak hogere eisen stellen aan de medewerkers. Toch biedt een hoge opleiding geen garantie. Ook bepaald soort werk van hogeropgeleiden (accountants, artsen, advocaten) zal in de toekomst wellicht door algoritmen worden overgenomen.

² In de periode 2000-2013 viel het aandeel van de middengekwalficeerde functies in België terug met 3,3 procentpunt terwijl het aandeel van de hooggekwalficeerde banen toenam met 3,9 procentpunt en dat van de laaggekwalficeerde banen ongeveer stabiel bleef. Deze verschuiving was al voor het uitbreken van de crisis aan de gang als gevolg van de digitalisering en andere grote globale ontwikkelingen zoals de mondialisering van de productie. Het is een structurele verschuiving die zich voordoet in de verschillende grote bedrijfstakken.

Figuur 3 Polarisatie op de arbeidsmarkt 1995-2015

Bron: OECD, 2017g

Laaggeschoolden meest kwetsbaar

Laag- en middengeschoolden zouden wereldwijd het grootste risico lopen, maar in Vlaanderen lijken vooral ook de laaggeschoolden bijzonder kwetsbaar. Er is vandaag reeds een hoge werkloosheid bij laaggeschoolden³ en in vergelijking met andere Europese landen staat de industrie in voor een groot aandeel van de jobs voor laaggeschoolden (35%). Aangezien digitalisering vooral voor verlies van jobs in de industrie lijkt te zullen zorgen, en er sprake zou kunnen zijn van verdringing door middengeschoolden die geen werk 'op hun niveau' vinden, dreigt een nog hogere werkloosheid voor laaggeschoolden.

Effecten op jobinhoud

Vooral impact op taken

Naast de impact van de digitalisering op jobs en functieniveaus is er ook een impact op jobinhoud (taken). Jobs zijn immers bundels van taken. Het is niet omdat een aantal taken digitaal of automatisch gebeuren dat de job verdwijnt (WRR, 2015). Een job is niet ofwel veilig ofwel tot verdwijnen gedoemd. Arntz et al. (2016) stellen bv. dat in veel beroepen die zogenoemd worden gekenmerkt door een hoge kans op automatisering, toch heel wat taken worden uitgevoerd die moeilijk te automatiseren vallen, bijvoorbeeld taken die intuïtie, gezond verstand en inventiviteit vergen (creativiteit en transdisciplinaire taken), taken gelinkt met sociale interactie en emotionele intelligentie (interpersoonlijke vaardigheden), taken die berusten op

³ De helft van de laaggeschoolden is werkzoekend en de helft van de werkzoekenden is laaggeschoold.

zintuiglijke ervaringen en fijne motorische vaardigheden (fysieke vaardigheden) en taken gelinkt met ethiek, moraliteit en politiek. M.a.w. wanneer rekening wordt gehouden met de heterogeniteit van het takenpakket binnen beroepen zou de bedreiging van de technologie op banen heel wat lager liggen. Digitalisering heeft tot op heden in elk geval vooral invloed gehad op de routinematige beroepen, nl. op de beroepen die voornamelijk bestaan uit taken die een aantal welomschreven procedures volgen en gemakkelijk kunnen worden uitgevoerd door gesofisticeerde algoritmen of digitale dienstverlening.

De kans op digitalisering van bepaalde jobs of beroepen is dus sterk afhankelijk van de inhoud van het takenpakket (routinematig of niet, cognitief of niet). Wel zal het takenpakket van veel beroepen grondig wijzigen (HRW, 2016). Vele jobs zullen op significante wijze worden herzien en gereorganiseerd en van werknemers zal gevraagd worden om zich hieraan aan te passen. Meerdere studies komen dan ook tot de vaststelling dat digitalisering meer een effect heeft op de jobinhoud dan op de omvang van de werkgelegenheid (Chui, Manyka & Miremadi, 2015).

Complementariteit tussen technologie en mens als streefdoel

Een genuanceerd beeld is nodig, met complementariteit als centraal begrip (Ford, 2015). Sommige taken kunnen volledig worden geautomatiseerd, andere kunnen best worden uitgevoerd wanneer robots en mensen samenwerken en elkaar aanvullen ('cobots'). Door de nauwe samenwerking met slimme robots kunnen de werknemers zich nog beter concentreren op het werk waar zij een meerwaarde bieden.⁴ Daarom pleit de WRR (2016) voor co-creatie waarbij 'techneuten' in de ontwikkeling van nieuwe productiemiddelen en -processen samenwerken met de personen die ermee moeten gaan werken, om er zo voor te zorgen dat technologie ook daadwerkelijk bijdraagt aan betere dienstverlening en resultaten. In dezelfde zin pleiten De Wachter e.a. (2016) voor een 'inclusieve digitalisering'. Dit is een model waar de automatisering en de digitalisering ten dienste staan van de werkenden en hun productiviteit doet toenemen.

Sprekende voorbeelden zijn te vinden in de zorg, zoals de tilrobot die patiënten uit bed tilt of de chirurgische robot die het voor artsen mogelijk maakt precisiewerk bij operaties te verrichten. Ook in andere sectoren zijn voorbeelden te vinden, zoals automonteurs die computerdiagnostiek gebruiken in hun werk. Veel bedrijven en overheden zijn hier al actief mee bezig. Van belang is dus het realiseren van een goede combinatie van de nieuwe generatie van hoogtechnologische machines en menselijke vaardigheden, hetgeen een zeer verschillend perspectief biedt ten aanzien van de meer klassieke visie op de machine als substituut voor menselijke arbeid. Samenwerken met machines en robots, complementariteit tussen technologie en mens en het opwaarderen van de menselijke vaardigheden d.m.v. technologie zijn dan de sleutelconcepten.

⁴ Het Smart Production Lab van Volkswagen Group bijvoorbeeld heeft in Wolfsburg een intelligente robotopstelling ontwikkeld, op basis van een collaborative robot. In fabriekshal 55 zetten in een kleine ruimte mens en robot samen een versnellingsbak in elkaar. De robot reageert op gebaren van de medewerkers, dankzij aansturing door kunstmatige intelligentie. Het doel van Volkswagen is om een fabriek van de toekomst te ontwikkelen waar mensen en robots samen complexe taken met een nog hogere mate van specialistische expertise, creativiteit en probleemoplossend vermogen kunnen verrichten.

Effecten op competenties en vaardigheden

Mix van vaardigheden wijzigt

De digitalisering veroorzaakt grote wijzingen in de vereiste vaardigheden. Die situeren zich op meerdere niveaus. Individuen moeten vooral de juiste mix van vaardigheden ontwikkelen omdat de ingrijpendheid van de technologieën in het dagelijkse leven op een fundamentele wijze de toegang en de verwerking van kennis verandert (OESO, 2016a). Zowel digitale als complementaire vaardigheden (omgaan met informatie, probleemoplossend vermogen ...) en soft skills of algemene competenties worden belangrijker. We bespreken deze verschillende types vaardigheden hierna.

- Ten eerste is het aanleren en onderhouden van digitale vaardigheden cruciaal. Verbreding en opschaling van het digitale vaardighedenniveau versterkt de positie van mensen op de arbeidsmarkt en in de samenleving (EESC, 2016). Op macroniveau is er bijna een één-op-één relatie tussen e-vaardigheden en concurrentievermogen (Titan et al., 2014). Bij deze digitale vaardigheden gaat het in eerste instantie om ict-gespecialiseerde vaardigheden om beroepsspecifieke software te programmeren, applicaties te ontwikkelen en netwerken te beheren, maar ook om ict-generieke vaardigheden om dergelijke technologieën te gebruiken voor professionele doeleinden (OESO, 2016a). Belangrijk is dat talrijke jobprofielen gevorderde⁵ digitale vaardigheden vereisen, ook jobprofielen die niet meteen aangemerkt worden als ict-professioneel of -gespecialiseerd.⁶ Van groot belang is de permanente updating van deze digitale vaardigheden. In de meeste jobprofielen doet zich op dit vlak een generatieprobleem voor omdat oudere werknemers vaak minder vertrouwd zijn met ict. Bovendien blijkt Vlaanderen vandaag een middenmoot op het vlak van digitale vaardigheden⁷. Het wegwerken van het gebrek aan knowhow en vaardigheden vormt dan ook een belangrijke uitdaging voor de toekomstige adoptie van ict.
- Naast deze ict-vaardigheden worden ook zgn. complementaire vaardigheden belangrijker. De digitale economie vereist nieuwe kennis en vaardigheden zoals ideatie (het zien van de essentie, analytisch vermogen), brede patroonherkenning en complexe communicatie naast het op peil houden van algemene (beroeps)vaardigheden. Een kernelement in de ontwikkeling van de 'slimme industrie' is het opereren in netwerken. Samenwerken in netwerken stelt hoge eisen aan productie- en arbeidsprocessen en vereist passende kennis

⁵ De OESO-definitie van ict (OECD Information Technology Outlook 2010) gerelateerde tewerkstelling maakt een onderscheid tussen drie categorieën en niveaus van digitale vaardigheden:

1. ict-specialisten, die in staat zijn om een ict-systeem te ontwikkelen, te beheren en te onderhouden. ict vormt het hoofdbestanddeel van hun job.
2. Gevorderde gebruikers, dit zijn competente gebruikers van geavanceerde en vaak sectorspecifieke software tools. ict vormt niet de hoofdjob maar is een instrument.
3. Basisgebruikers, dit zijn competente gebruikers van generieke instrumenten (zoals Word, Excel, Outlook, PowerPoint) nodig voor de informatiemaatschappij, e-government en de werkomgeving. Ook hier vormt ict niet de hoofdjob, maar enkel een instrument.

⁶ De Europese Commissie (2016b) onderzocht de impact van ict op het werk, meer in het bijzonder op 12 'non-office' profielen: melkveehouder, machinebediener, industrieel ontwerper, bouwelektricien, transportklerk, automechanicien, politiedetective, vermogensbeheerder, ziekenhuisarts, animatieontwerper, desktop publisher en leraars beroepsopleiding. De studie leert dat het gebruik van digitale technologieën een diepe impact heeft op de taken die uitgevoerd worden en op de vaardigheden die vereist zijn.

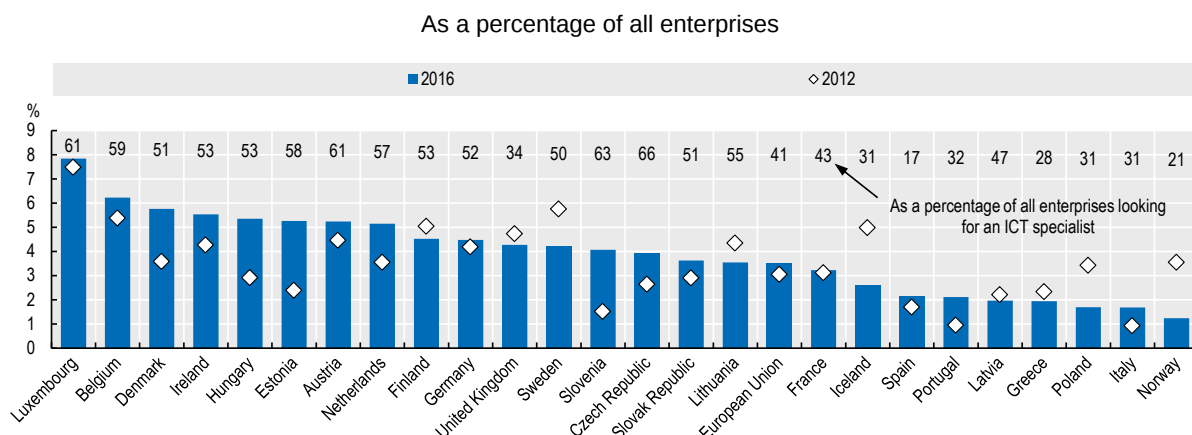
⁷ Een kwart van de Belgische bevolking bezit weinig digitale vaardigheden en slechts één op drie heeft meer dan basisvaardigheden, ondanks dat België over een groot aantal hooggekwalficeerde arbeidskrachten beschikt en er een hoge participatiegraad aan het hoger onderwijs is. Verder blijkt dat 19% van de 16- tot 65-jarige Vlamingen niet vlot overweg kunnen met ict, digitale machines, multimedia ...

en vaardigheden van het personeel op alle niveaus. Daarnaast is ook de ontwikkeling van digitaal burgerschap belangrijk met naast ict-geletterdheid ook aandacht voor veiligheid en ethiek (SERV, 2016a).

- Ten derde zullen ook generieke vaardigheden belangrijk blijven, en dan in het bijzonder zgn. *soft skills*, omdat deze in de toekomst waarschijnlijk een grotere rol zullen spelen in de taken die door werknemers zullen worden uitgeoefend. Er komt in de samenleving en in het bedrijfsleven immers meer nadruk te liggen op complexe en coördinerende taken, op samenwerking en multidisciplinariteit en op sociale vaardigheden, communicatieve vaardigheden, motivatie, teamgeest, positieve ingesteldheid creativiteit, nieuwsgierigheid, verbeelding, vasthoudendheid, flexibiliteit en een open leerhouding. Profielen met zgn. 'T-shaped skills' worden dus belangrijker. Ze zijn ook belangrijk in het kader van de switch van job- naar loopbaanzekerheid want vergemakkelijken de overgang naar andere functies binnen of buiten de onderneming.

Daarnaast neemt het belang van ondernemerschaps- en werknemerschapsvaardigheden verder toe. Digitaal transformeren vergt een aanpassing van organisatie- en productieprocessen en passende businessmodellen. Hiervoor zijn ondernemerschap, innovativiteit en inventiviteit belangrijke eigenschappen. Technologische 'readiness' vereist in de ondernemingen dan ook de juiste management- en ondernemerschapscapaciteiten om in te spelen op de groeikansen en een verdere digitalisering van organisatie en bedrijfsprocessen te realiseren (o.a. een integratie van IT-, bedrijfsstrategie en operationeel beheer). Werknemerschapsvaardigheden houden in dat men zichzelf kan positioneren op de arbeidsmarkt en loopbaancompetenties ontwikkelt, dat men zijn rechten en plichten kent, goede arbeidsattitudes kan ontplooiën, zich inschrijft in levenslang leren en zijn/haar vakmanschap onderhoudt door innovatiegerichtheid, creativiteit en verantwoordelijkheid als competenties te ontwikkelen. Zowel het stimuleren van entrepreneurship (kennis en dynamiek omzetten in creatief en innovatief ondernemerschap) als intrapreneurship (de ondernemende werknemer die een belangrijke rol kan spelen in innovatie en transitie) verdienen de nodige aandacht.

Op al de geschetste terreinen evolueren de vereisten snel door het verdwijnen van jobs, de transformatie van bestaande jobs, het ontstaan van nieuwe functies en de snelle veroudering van kennis en vaardigheden. Dat zou, zeker op korte termijn, kunnen leiden tot een toenemende vaardigheidskloof en een mismatch tussen arbeidsvraag en –aanbod of breder tussen het onderwijs en de samenleving. Zo hebben in België 59% van de bedrijven vandaag al moeite om ICT-specialisten aan te werven (tegenover 41% gemiddeld in de EU28-landen, zie figuur 4) en zouden vandaag al 27.000 vacatures voor ict-professionals in België niet ingevuld raken tegen 2020. De vacaturegraad (job vacancy rate, of het aantal vacante betrekkingen in verhouding tot het totaal aantal betrekkingen (ingenomen + vacant) voor een welbepaalde functie x 100) ligt vrij hoog in België (meer dan 2,0). De reden is een te beperkt aanbod aan ICT-werknemers, onderzoekers en schoolverlaters (zie bijlage, figuren 1 tot 5).

Figuur 4 Bedrijven die moeilijkheden ondervinden om ICT-specialisten aan te werven, 2012 en 2016

Bron: OECD, Eurostat Information Society Statistics, 2017.

Levenslang en anders leren wordt de norm

De houdbaarheidsdatum van vaardigheden en dus ook van diploma's zal gevoelig inkorten. Studies van Deloitte (2014, 2016) schetsen de impact van robotisering en digitalisering op de Nederlandse arbeidsmarkt en de onderwijswereld: van commerciële, zorg- en technische richtingen in het middelbaar onderwijs en van accountancy en financiën over economie, marketing, bedrijfsmanagement en journalistiek in het hoger onderwijs, een kwart tot ruim de helft van wie nu studeert in die sector, zou volgens Deloitte zijn of haar job in de toekomst zien sneuvelen.

Een gevolg is ook dat werknemers in de arbeidsmarkt van de toekomst hoe langer hoe minder enkel in termen van (pure) beroepskennis zullen aangeworven en beoordeeld worden en meer in termen van vaardigheden (basisvaardigheden, digitale geletterdheid, sociale en emotionele vaardigheden, leren leren ...)⁸. Investering in scholing, omscholen en bijscholen van werknemers en werkzoekenden is dan zeer belangrijk om up-to-date te blijven.⁹

Hiermee wordt ook het belang beklemtoond van het versterken van vormen van levenslang leren en leren op de werkplek om vormen van 'skill obsolescence' te vermijden (het 'verlies' aan vaardigheden door de snelle veranderingen op de arbeidsmarkt) en loopbaanzekerheid te kunnen realiseren. Dit kan door vormen van formele scholing, informele scholing, learning-on-the-job, learning-by-doing, maar ook door taakrotatie en bewuste aandacht voor talentontwikkeling en leren. Er wordt ook gewezen op het belang van een betere verbinding tussen informeel leren en formeel leren, van het combineren van werken, innoveren en leren en

⁸ Het betreft trouwens niet enkel jobs binnen het kader van het traditionele kantoor (zgn. office jobs). Recent onderzoek van de Europese Commissie (2016) toont namelijk aan dat het gebruik van digitale technologieën ook een diepe impact heeft op de taken die uitgevoerd worden en op de vaardigheden die vereist zijn voor vele jobs buiten het kader van het traditionele kantoor (non-office jobs).

⁹ Hoewel België over het geheel genomen beschikt over een groot aantal hooggekwalficeerde arbeidskrachten en er een hoge participatiegraad aan het hoger onderwijs is, studeren er relatief weinig mensen af in wetenschap, technologie en wiskunde ('STEM'). De tekorten op deze terreinen zouden een belangrijke belemmering kunnen gaan vormen voor groei en innovatie. In feite is er al schaarste aan het ontstaan voor bepaalde functies waarvoor bijvoorbeeld digitale vaardigheden nodig zijn. In 2015 maakte 46% van de ondernemingen met vacatures waarvoor gespecialiseerde ict-vaardigheden vereist waren, melding van problemen met het vervullen van deze vacatures. Er is dus een tekort aan gekwalificeerde ict-deskundigen, dat naar schatting zal toenemen van zo'n 8 000 personen in 2012 naar 30 000 in 2020.

van een cultuuromslag: we leren niet meer alleen voor onze eerste baan of een bepaalde loopbaan, maar blijven leren voor steeds veranderend werk.

De digitalisering heeft dan ook grote, mogelijk zelfs disruptieve gevolgen voor de rol van diploma's en het onderwijs. Het gaat dan niet zozeer of enkel om het (op zich belangrijke) gebruik van digitale technologieën en moderne technologische middelen in het formele onderwijs- en opleidingscircuit¹⁰. Niet alleen het formele onderwijs- en opleidingscircuit moet permanent aangevuld en geactualiseerd worden. De uitdaging is fundamenteeler. Het model om een zo goed mogelijke opleiding te genieten (vertaald in diploma's), zo vroeg mogelijk (op jonge leeftijd) om er daarna in de rest van de carrière de vruchten van te plukken, is niet meer van deze tijden. In talrijke beroepen is het zoals reeds vermeld noodzakelijk geworden om nieuwe skills te leren omdat bestaande skills niet langer nodig zijn. Een diploma geeft nog steeds de belangrijkste toegang tot de meeste jobs, maar een initiële opleiding zal moeten worden aangevuld en geactualiseerd, steeds opnieuw, de hele loopbaan lang.

Hier stellen zich twee dilemma's. Een eerste is dat zulke specifieke expertise vaak zal moeten worden opgebouwd 'on the job'. Maar werkgevers lijken in diverse landen minder bereid te investeren in opleiding van hun werknemers. De aangegeven redenen zijn divers: middelen voor vorming en opleiding sneuvelen als eerste in moeilijke tijden, werkgevers vrezen dat beter opgeleide werknemers naar concurrenten zullen overstappen waardoor de gedane 'investering' niet rendeert, en er zijn meerdere alternatieve opties om het werk gedaan te krijgen zoals automatisering, offshoring, inzet van freelancers, enz.¹¹ Een tweede dilemma is dat competentiebehoeften sneller dan voorheen veranderen. Maar academische instellingen en andere opleidingsinstanties worstelen met de uitdaging om snel veranderende inhoud aan te bieden. Nochtans moet het formele onderwijs- en opleidingscircuit permanent aangevuld en geactualiseerd worden. Bovendien kunnen veel werknemers kunnen zich, anders dan 'reguliere studenten', ook geen lange periodes van 'inactiviteit', parttime werken of avondonderwijs veroorloven om langlopende opleidingen te volgen. Als deze ontwikkelingen zich doorzetten, dreigen moeilijke tijden voor allerhande werknemers. Zij staan voor de uitdaging dat hun skills binnen afzienbare tijd misschien niet langer nodig zijn, maar het is niet evident om te zien waar en hoe ze nieuwe skills kunnen opdoen.

In de praktijk beweegt er in diverse landen een en ander om hieraan te verhelpen. Oplossingen komen ten eerste van gecoördineerde initiatieven van opleidingsinstanties, werkgevers, vakbonden en individuele werknemers. Voorbeelden hiervan zijn vakbonden die mensen te begeleiden doorheen hun loopbaan, tripartite akkoorden tussen werkgevers, werknemers en overheid rond vorming en opleiding, 'industry transformation roadmaps' op basis van informatie van werkgevers en arbeidsbemiddelingsdiensten over benodigde competenties van de toekomst. Sommige bedrijven, sectoren en overheden rollen ambitieuze programma's uit voor opleiding en herscholing. Werk en onderwijs wordt op nieuwe manieren gecombineerd door de

¹⁰ Partnerschappen tussen het beleid, de scholen en ondernemingen uit de digitale sector of met kleinere ondernemingen of zelfstandige ondernemers kunnen hieraan bijdragen. Zo heeft de Vlaamse overheid en het bedrijf Siemens een samenwerking rond software voor Computer aided design (CAD), Computer aided engineering (CAE) en Computer aided manufacturing (CAM). Doelgroep van de overeenkomst zijn de nijverheidsgeoriënteerde STEAM-studierichtingen van het secundair, het volwassenen- en het hoger onderwijs (STEAM: Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics). Naast het software-aanbod voorziet het contract nog ondersteuning van academische projecten en wedstrijden, train-de-traineropleidingen, en online lesmateriaal en oefeningen.

¹¹ Een organisatie als Manpower (arbeidsconsultancy) ziet dat 'organisations have moved from creating talent to consuming work'.

intrede op de arbeidsmarkt te vergemakkelijken (kleiner belang van diploma's en ervaring, meer ruimte voor ervaringsbewijze en erkenning van verworven competenties, wegwerken van toetredingsbarrières voor bepaalde jobs) en werken en leren te combineren tijdens de ganse loopbaan ('lifelong reskilling' via leercredits en andere instrumenten), enz.

Een tweede oplossing komt uit de 'markt' en zou disruptief kunnen zijn voor de traditionele wijze van vorming en opleiding. In diverse landen ontstaan namelijk alternatieve aanbieders van opleidingen, al dan niet in partnerschappen met werkgevers, die sneller en beter willen inspelen op vragen en knelpunten uit de arbeidsmarkt, opleidingen meer flexibel, modulair en toegankelijk willen aanbieden en maximale werkzekerheid beogen (employability). Ook hier ontstaan in diverse landen, net zoals voor andere activiteiten (zie verder), nieuwe businessmodellen met onder andere zgn. 'bootcamps', online cursussen (soms gratis maar met betalende assessment en accreditatie aan het eind van de cursus), opleidingen die worden opgedeeld in modules (en modules in lespakketten, lespakketten in korte onderdelen), skills en vaardigheden die blokkendoosgewijs worden opgebouwd ('stackable credentials'), enz. Deze evolutie wordt beïnvloed door de mate waarin het formele onderwijs- en opleidingscircuit permanent aangevuld en geactualiseerd wordt en dus aan een aantal behoeften tegemoet komt.

Deze evoluties worden mee mogelijk gemaakt door digitale technologieën.¹² Die creëren immers nieuwe opportuniteiten voor de ontwikkeling van vaardigheden (OESO 2016a). 'Massive Online Open Courses (MOOCs)' en 'Open Educational Resources (OER)' wijzigen de leermethoden en geven een ruimer publiek op meer flexibele uren toegang tot kwaliteitsvolle lespakketten. Big data analyses laten een meer precieze monitoring toe van wijzigingen in de vraag naar vaardigheden en testen de optimale duur van opleidingen¹³. Credentialling platforms verhogen de geloofwaardigheid van kwalitatieve opleidingen buiten de traditionele vormings- en opleidingsinstellingen. Experts worden vanuit de hele wereld online ingezet om opleidingsmateriaal aan te bieden en voortdurend te actualiseren. Enz.

Bijzondere aandacht is in elk geval nodig voor lager geschoolden voor wie heel het MOOCs gebeuren mijlenver afstaat van hun leefwereld en leercapaciteiten. Ook de kosten van bij- en herscholing in termen van tijd en geld, zijn immers het gemakkelijkst te dragen door mensen met spaargeld die zelf kunnen en willen kiezen voor een carrièrewending, mensen die controle hebben over hun werktijden of werknemers die werkzaam zijn in bedrijven met een volwaardig intern opleidingsbeleid.

Effecten op arbeidsorganisatie en arbeidsrelaties

Bij ingrijpende technologische veranderingen ontstaan vaak nieuwe bedrijfs- en verdienmodellen die aanleiding kunnen zijn voor andere werkprocessen en organisatorische veranderingen.

¹² De ontwikkelingen worden wel eens vergeleken met de ontwikkelingen in de muzieksector, waar songs samen een album vormden en de muziekindustrie leefde van de verkoop van deze albums, maar nummers thans individueel zo goed als gratis worden gestreamd via digitale kanalen, en deze industrie nu leeft van de 'premium ervaring' van live concerten. In dezelfde zin zouden universiteiten en hogescholen volgens sommigen meer online vakken en MOOCs moeten aanbieden als alternatief voor hoorcolleges en van het 'on campus'-gebeuren een 'premium ervaring' moeten maken (ook gericht op de ontwikkeling van soft skills, cf. supra).

¹³ Zes minuten blijkt het ideale voor een online video en vier weken voor een lespakket

Nieuwe arbeidsvormen

Verschillende auteurs gebruiken de term ‘virtueel werk’ als een generieke term voor alle vormen van arbeid die op een onconventionele werkplaats worden uitgevoerd (bijvoorbeeld thuis of in een openbare ruimte), waarbij gebruik wordt gemaakt van digitale technologieën (internet, computers of andere ICT-tools) en nieuwe contractuele arrangementen.

Een voorbeeld waar dit duidelijk is, en dat ook de kansen en uitdagingen illustreert, is de opmars van de deeleconomie. Enerzijds creëert dit kansen voor specifieke profielen (herintreders, studenten ...). Anderzijds is er een risico op verdringing. Wie in de deeleconomie bijklust of gereedschap in- en uitleent, zet mogelijk ook jobs en lonen aan de onderkant van de arbeidsmarkt onder druk. Meer ten gronde zorgt de opkomst van de deeleconomie met zijn digitale platformen en nieuwe werkvormen voor debat over de huidige sociale en arbeidsmodellen (zie ook verder). Er rijzen vragen inzake het arbeidsrecht, arbeidsvoorwaarden en sociale bescherming omdat de deeleconomie soms op gespannen voet staat met de bestaande arbeidsverhoudingen en de sociale verworvenheden van werknemers (SER, 2016). De vraag is of dat zal leiden tot een nieuwe standaard voor arbeidsrelaties. Veel zal afhangen van de koers die de overheid en rechtspraak zullen varen (Sels e.a. 2017).

Meer algemeen zou de digitalisering, samen met andere ontwikkelingen zoals de globalisering, leiden tot andere meer hybride en polygame arbeidsrelaties waarbij mensen bv. zowel werknemer als zelfstandige in bijberoep of freelancer zijn. De traditionele arbeidsrelatie is dan minder duidelijk af te bakenen en leidt tot discussie over hoe het onderscheid tussen een werknemer en zelfstandige gemaakt kan worden. Eurofound (2016) identificeerde in dat verband negen nieuwe vormen van werkgelegenheid (zie tabel). Freelancers, bijvoorbeeld, zijn ondernemers zonder personeel die hoofdzakelijk in een business-to-business (B2B) context diensten verlenen en dit op basis van tijdelijke contracten, opdrachten of projecten. Ze zijn actief in uiteenlopende sectoren, zoals IT, media, consultancy, fotografie, tolken, ... ICT en digitale technologie maken het mogelijk om taken binnen functies op te knippen of te herschikken en doordat digitalisering controle vanop afstand mogelijk maakt, wordt het gemakkelijker om onderdelen van een bedrijf uit te besteden aan flexibele krachten die overal ter wereld op afroep beschikbaar zijn. Er wordt in dat verband ook gesproken van een ‘veruberisering’ van werk: de ‘on-demand’ economie waarin aanbieders van werk niet langer werknemers zijn in de traditionele betekenis maar onafhankelijke werkers die specifieke taken vervullen.

‘Nieuwe’ vormen van werkgelegenheid (Eurofound, 2016)

- Employee sharing, waarbij een individuele werknemer gezamenlijk wordt ingehuurd door een groep van ondernemers en werk verricht in verschillende ondernemingen volgens een rotatiesysteem
- Job sharing, waarbij één werkgever twee of meer werknemers contracteert om één job te verrichten en waarbij deze werknemers op basis van rotatie dezelfde opdracht uitvoeren in dezelfde onderneming
- Interim management, waarbij een hoog gespecialiseerde deskundige tijdelijk en vaak voor een specifiek project wordt ingehuurd door een onderneming
- Casual work, waarbij een arbeidsovereenkomst bepaalt dat werknemers op een flexibele basis kunnen worden ingeschakeld wanneer nodig, eerder dan op basis van regelmatige uurroosters
- ICT-based mobile work, waarbij werknemers de bedrijfsgebouwen van hun werkgever niet als hun gebruikelijke werkplaats gebruiken en het merendeel van hun arbeidstijd bezig zijn met ICT (computers, Internet, e-mail en sociale netwerken). Hun werk verschilt van de gebruikelijke vormen van mobiel werk zoals klanten- of patiëntenbezoek, werken op bouwerven, leveringen of vervoer en kan worden gekarakteriseerd als ‘afstand/telewerk zonder een vaste locatie.
- Voucher-based work, waarbij de arbeidsrelatie een betaling voor diensten veronderstelt met vouchers aangekocht bij een derde partij organisatie (meestal een overheidsinstantie). Deze vouchers dekken zowel de verloning als de sociale zekerheidsbijdragen.

- Portfolio work, waarbij een individu op zelfstandige basis kleine opdrachten uitvoert voor een groot aantal klanten.
- Crowd working, waarbij een online platform werkgevers met werknemers matcht en projecten vaak opgesplitst worden in micro-opdrachten en verdeeld worden over een 'virtuele cloud' van werknemers.
- Collaborative self-employment, geobserveerd in een aantal landen waar meer flexibele vormen van samenwerking (zoals co-working ruimtes¹⁴) gebruik worden om te ontsnappen aan de grenzen van de klassiek bedrijfspartnerships.

Volgens de OESO heeft een groter aandeel van zgn. 'non-standard workers' (NSW) in de werkgelegenheid belangrijke implicaties voor zowel particulieren als bedrijven als de overheid (OECD, 2017f). Voor particulieren kunnen NSW-regelingen meer flexibiliteit bieden en bijkomende mogelijkheden geven om het gezinsinkomen aan te vullen. Aan de andere kant zijn bestaande stelsels van sociale bescherming grotendeels gebaseerd op traditionele werknemer-werkgever contracten en stabiele loopbaanpatronen en kan het werken als NSW impliceren dat er geen (vergelijkbaar) recht is op uitkeringen, minimumloon of bescherming door diverse andere arbeids-, antidiscriminatie, gezondheids- en veiligheidsreglementering. Bovendien kunnen door NSW-regelingen personen kwetsbaar blijven voor lage inkomens of toekomstige werkloosheid. In empirisch onderzoek uitgevoerd voor de OESO-landen, bleken NSW-regelingen te correleren met lagere lonen, lagere kans op door de werkgever gefinancierde opleiding en vorming en hogere risico's om in de werkloosheid terecht te komen (OESO, 2015).¹⁵

Het fenomeen van nieuwe arbeidsvormen wordt ook door de Hoge Raad voor de Werkgelegenheid in zijn verslag uit 2016 onderkend. De Raad schrijft: "Hoewel klassieke loonarbeid de meest ingeburgerde vorm van werkgelegenheid blijft, neemt het aantal nieuwe arbeidsvormen daadwerkelijk steeds toe. Voor eenzelfde individu volgen die arbeidsvormen elkaar op of overlappen ze elkaar zelfs gedurende de hele loopbaan. Zo zijn er steeds meer personen die verscheidene activiteiten cumuleren, werkenden met het statuut van ondernemer, zelfstandigen in hoofdberoep of bijberoep, freelancers, werknemers met een tijdelijke arbeidsovereenkomst, uitzendkrachten, deeltijdwerkers, ... Het is zeer waarschijnlijk dat het aandeel van de zelfstandige werkgelegenheid zal blijven toenemen door de impact van de digitalisering en met name de opkomst van de online platformen. Voor de nieuwkomers of de personen die opnieuw aan het werk willen gaan, kunnen die arbeidsvormen een vlottere toegang tot de arbeidsmarkt vormen dan de klassieke loonarbeid (arbeidsovereenkomsten voor onbepaalde duur), waar de concurrentie met ervaren werknemers heviger is. De aanhoudende instabiliteit echter die voortvloeit uit het toenemende aantal preciaire arbeidsovereenkomsten doet de nood aan een adequate aanpassing van het bestaande arbeidsrecht, dat werd opgemaakt op basis van de traditionele loonarbeid, om beter de niet-standaard arbeidsvormen in aanmerking te nemen (bv. bijberoep, freelance, telewerk, enz.) meer dan ooit gevoelen."

Bij tijdelijke contracten is zoals vermeld ook de kans groter dat er minder investeringen plaats vinden in scholing en duurzame inzetbaarheid dan noodzakelijk om blijvende competentieontwikkeling te bevorderen. De SER (2016) waarschuwt meer algemeen dat bij een

¹⁴ Coworking is een stijl van werken die een gedeelde werkomgeving, vaak een kantoor, en onafhankelijke activiteit omvat. In tegenstelling tot een typische kantooromgeving, zijn Coworkers meestal geen werknemers van hetzelfde bedrijf of organisatie, maar vormen ze een verzameling van zelfstandigen, freelancers, thuiswerkers, of mensen die veel moeten reizen en toch willen werken vanuit een werkplek met collega's

¹⁵ Het mediaan jaarlijks inkomen van alle 'atypische werknemers' bleek de helft te zijn van het niveau van de 'standaard werknemers' binnen de OESO. Fulltime, atypische werknemers bleken 20% minder kans te hebben om opgeleid te worden in vergelijking met standaard werknemers.

verdere groei van flexibele arbeidsrelaties de scheidslijnen op de arbeidsmarkt scherper zullen worden. Zaken zoals het onderscheid tussen loontrekkenden en zelfstandigen of de juridische en/of economische ondergeschiktheid zullen scherper tot uiting komen. Sommigen geven aan dat de creatie van een specifiek statuut, tussen dat van loontrekkende en dat van zelfstandige, vereist is om die werkenden beter te beschermen. Anderen zijn van oordeel dat de huidige statuten volstaan en dat een nieuw statuut vooral de segmentatie op de arbeidsmarkt doet toenemen. De Hoge Raad voor de Werkgelegenheid adviseerde om geen nieuw statuut te creëren maar eerder na te denken over hoe alle statuten aan de digitale economie kunnen worden aangepast (De Wachter e.a., 2016).

In elk geval zijn de meningen verdeeld over de opgang die deze nieuwe werkvormen zullen maken. In de meeste Westerse landen groeiden atypische en flexibele vormen van werk gestaag doorheen de laatste decennia. Dit is eveneens het geval voor België, al zijn de evoluties bescheidener dan in vele andere Europese landen (HIVA, 2016). Tewerkstelling als fulltime loontrekkende met contract onbepaalde duur is vandaag nog steeds de standaardwijze van arbeid. Zelfs in Nederland – één van de meest flexibele arbeidsmarkten van Noordwest-Europa – heeft 70% van de werkenden een vast contract voor onbepaalde duur (WRR, 2017).

Volgens een recente bevraging van werkgevers in België (Randstad, 2017) is flexibiliteit in algemene zin is steeds een belangrijk thema voor de Belgische bedrijven. Maar de voorspelling dat het werknemersstatuut zijn beste tijd heeft gehad en dat meer en meer werk door zelfstandigen zal worden ingevuld, blijkt op weinig instemming te kunnen rekenen. Deze studie concludeert dat het er niet meteen naar uitziet dat het werknemersstatuut aan belang gaat inboeten laat staan gaat verdwijnen.

Recente onderzoeksresultaten voor Vlaanderen (Stichting Innovatie & Arbeid, 2017b) geven aan dat op tien jaar tijd het uitbesteden van basisactiviteiten sterk is *verminderd*, zowel in de industrie als in de dienstensector. Verder lijkt er in de industrie weinig tot geen verschil met tien jaar geleden wat de globaal ingezette flexibiliteitsinstrumenten betreft zoals voor uitzendarbeid, studentenjobs, contracten van onbepaalde duur, flexibele uurroosters, inzet van zelfstandigen en freelancers, en tijdelijke werkloosheid. De enige verschillen van betekenis betreffen de aanzienlijke toename van deeltijds werk en de afname van polyvalentie (het kunnen uitvoeren van minstens twee verschillende functies). Bij de diensten is er voor de meeste flexibiliteitsinstrumenten een toename (op uitzendarbeid en weekendwerk na) met als meest opvallende de contracten van bepaalde duur, het aanpassen van de verlofregelingen en het deeltijds werk. De inzet van zelfstandigen en freelancers is er licht toegenomen. Er is een afname van de toepassing van tijdelijke werkloosheid en ook hier zakt het aantal ondernemingen dat polyvalentie toepast (Stichting Innovatie & Arbeid, 2017b).

Nieuwe organisatiemodellen

Doordat de voorspelbaarheid van de economie afneemt, is er meer aandacht voor organisatiemodellen die wendbaarheid faciliteren, waaronder projectmatig werken. Verkokering binnen ondernemingen en instellingen wordt doorbroken en personeel wordt ingezet op basis van kennis en vaardigheden.

Meer algemeen speelt in een gedigitaliseerde bedrijfswereld de bedrijfscultuur een grotere rol in het succesvol ondernemen (Avent, 2017). Talloze ondernemingen proberen nieuwe digitale markten te openen, maar vooral de bedrijfscultuur bepaalt welk bedrijf slaagt. Ondernemingen met minder hiërarchische structuren, met meer team- en netwerkgerichte modellen, een goede informatiedoorstroom en intrinsiek gemotiveerde werknemers vinden productieve nieuwe ideeën uit en reageren sneller op veranderingen in de markt (Schwab, 2016)

Effecten op kwaliteit van de arbeid

Ook over de impact van de digitalisering op de kwaliteit van de arbeid bestaat geen eenduidigheid. Er zijn diverse gevolgen en die kunnen zowel positief als negatief zijn.

Positieve gevolgen voor de kwaliteit van de arbeid

De gevolgen kunnen positief zijn omdat de digitalisering bijvoorbeeld de snelheid, flexibiliteit en onafhankelijkheid van het werk verhoogt. Tijdrovende werkprocessen kunnen sneller worden uitgevoerd. Tegelijkertijd kunnen sommige werknemers meer taken zelfstandig uitvoeren en meer onafhankelijk werken. Dat leidt tot meer 'eigenaarschap' (d.i. betrokken werknemers die controle hebben over hun taken) en autonomie. Werkenden blijken dan sneller bereid nieuwe vaardigheden aan te leren, minder kans op werkstress en burn-out te hebben en er is minder ziekteverzuim.

Automatisering vervangt routinetaken, waardoor meer interessante elementen in een job overblijven. Er wordt verwacht dat de digitalisering en robotisering ook fysiek zwaar, gevaarlijk en repetitief werk verder beperkt. Technologische hulpmiddelen kunnen ervoor zorgen dat fysiek zware taken minder belastend zijn en iedereen langer aan de slag kan blijven.

De digitalisering kan ook leiden tot betere transportmogelijkheden en op die manier tot een lagere pendeltijd en minder stress. Ook vormen van telewerk kunnen hiertoe bijdragen.

De digitalisering biedt ook kansen op werk voor personen met een grote afstand tot de arbeidsmarkt zoals voor personen met een arbeidsbeperking. Ook kunnen meer flexibele en gedecentraliseerde werkvormen kwetsbare groepen meer kansen bieden op de arbeidsmarkt en mogelijk een positieve impact hebben op het welzijn op het werk en de werkbaarheid.

Negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de arbeid

De gevolgen kunnen ook negatief zijn omdat telewerk bijvoorbeeld ook kan zorgen voor andere, langere en onvoorspelbare werktijden. Digitale technologieën kunnen in bepaalde jobs zorgen voor een continue verbinding met het werk wat in sommige gevallen zijn weerslag kan hebben op de vrije tijd en het privéleven¹⁶ en voor extra werkdruk bij werknemers kan zorgen.

De digitalisering zou er ook kunnen toe leiden dat sommige taken zo eenvoudig worden of sterk worden opgedeeld dat de betrokken werknemers onvoldoende creatief kunnen zijn en geen eigen werkzaamheden meer kunnen initiëren waardoor hun autonomie en jobkwaliteit verminderen.

Een recent rapport van de Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid (WRR, 2017) wijst op de negatieve impact van een verhoogde flexibilisering op het welzijn. De onzekerheid die met flexibele contracten¹⁷ gepaard gaat, speelt mensen parten. Zo wijst de WRR erop dat 'toenemende onzekerheid in de samenleving kan leiden tot financiële stress, afnemend welbevinden en wellicht tot uitstel van het krijgen van kinderen'. De grootste jobonzekerheid wordt vastgesteld bij werkenden met een tijdelijk contract, lager geschoolden, arbeiders, jongeren en werknemers van buitenlandse origine (HIVA, 2016). Het risico bestaat bovendien

¹⁶ Eurofound (2016) schrijft dat het 'friendly and flexible anytime always' werkmodel snel kan veranderen in een 'always and everywhere' werkmodel.

¹⁷ De WRR definieert flexibel contract als een arbeidsovereenkomst van beperkte duur of voor een niet vast aantal uren. Hieronder valt ook uitzendwerk, payrollen en oproepwerk. Ook het tijdelijke contract, een relatie tussen een werkgever en werknemer waarbij het arbeidscontract van beperkte duur is, valt hieronder.

dat een deel van de mensen met een flexibel contract eerder te maken zullen krijgen met de negatieve aspecten van een digitaliserende economie, bijvoorbeeld omdat zij minder deelnemen aan scholing en (mede daardoor) een kwetsbare arbeidsmarktpositie hebben. Indien er meer laaggeschoolde werkzoekenden zijn, zullen zij meer geneigd zijn om flexibele contracten en minder goede arbeidsomstandigheden te aanvaarden.

Nieuwe vormen van crowdworking kan mensen meer individuele vrijheid opleveren, maar isoleert werknemers ook, ondergraaft sociale rechten en kan in het slechtste geval leiden tot nieuwe vormen van thuiswerk in 'virtuele sweatshops' (Schwab, 2016) en andere vormen van veralgemeende (zelf)uitbuiting (Malcorps, 2017).

In elk geval lijken een aantal evoluties zoals digitalisering, e-commerce en de scherpe marktconcurrentie en aanpassingspijnen die deze meebrengen mee impact te hebben op de psychische vermoeidheid en werkstress (Stichting Innovatie & Arbeid, 2017a)¹⁸ en is het niet eenvoudig om bestaande regelgeving rond gezondheid en veiligheid op het werk toe te passen op nieuwe werkvormen en arbeidsorganisaties.

3.2 Economie en bedrijfsvoering

De digitalisering heeft zowel op macro- als micro-economisch niveau een invloed. Hieronder worden enkele belangrijke kansen en uitdagingen op het vlak van economie en bedrijfsvoering toegelicht.

Effecten op productiviteit en groei

Motor voor nieuwe opportuniteiten

De digitalisering, robotisering en automatisering laten toe om bedrijfsprocessen (toelevering, productie, distributie, administratie ...) bij diverse actoren (ondernemingen, overheid, organisaties) anders te organiseren, efficiënter te maken, klantgerichter in te vullen en de productiviteit te ondersteunen¹⁹. Vooral de industriële productie digitaliseert en automatiseert snel als gevolg van concurrentiële druk (industrie 4.0).

De opkomst van digitale technologie (en de daarmee dalende transactie- en coördinatiekosten) zorgt er ook voor dat in sommige sectoren ondernemingen een minder grote schaal nodig hebben dan voorheen om te renderen.

Er ontstaan nieuwe markten en nieuwe kansen tot internationalisering van het bedrijfsleven.

Deze dynamiek biedt heel wat opportuniteiten aan nieuwe en bestaande sectoren, aan clustering en netwerking van grote ondernemingen, KMO's en kennisinstellingen, aan nieuwe start-ups en platformen op het vlak van ondernemerschap, innovatie en verduurzaming, enz.

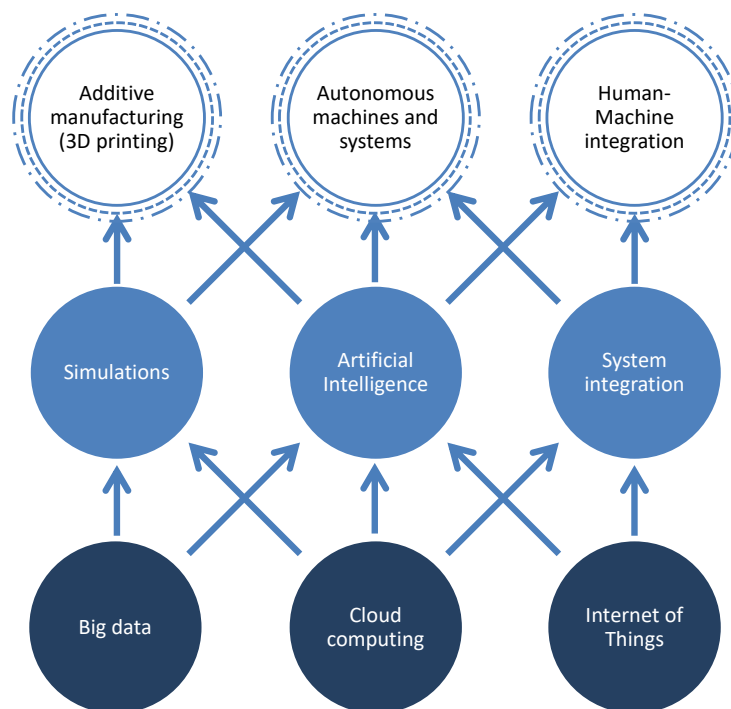
¹⁸ Tussen 2004 en 2013 steeg de werkbaarheidsgraad van 52,3% naar 54,6%. In 2016 registreert de monitor 51,0% werkbare jobs: de geboekte vooruitgang gaat daarmee helemaal verloren. De realisatie van een werkbaarheidsgraad van 60% wordt zo een ambitieuze opdracht.

¹⁹ Er wordt hier niet verder ingegaan op de effecten van digitalisering op het meten van productiviteit en economische groei. Ter illustratie van de problematiek kan bv. worden verwezen naar het voorbeeld van de digitalisering in de muzieksector (o.a. spotify). Die leidt misschien wel tot een lager BBP maar ook tot meer toegevoegde waarde voor de samenleving. Zie terzake o.a. de SERV-academie 'Future of Productivity' van 23 september 2016. Zie ook De Cock (2017).

Kwantitatieve gegevens over de economische impact van de digitale transformatie van de industrie zijn echter beperkt.²⁰ Wel is duidelijk dat het potentieel enorm is en vandaag nog sterk onderbenut is in alle sectoren, onafhankelijk van de omvang van ondernemingen (OECD 2017d).

Volgens de OESO zorgen twee trends ervoor dat digitale technologieën de industriële productie hertekenen (OECD, 2017e): de vermindering van de kosten van deze technologieën, waardoor ze op ruimere schaal verspreid geraken, ook bij KMO's en, meest belangrijk, de combinatie van diverse digitale technologieën, waardoor nieuwe soorten toepassingen ontstaan (zie figuur 5).

Figuur 5 Enkele 'key technologies enabling the industrial digital transformation'



Bron: OECD, 2017e

- Het gebruik van big data transformeert alle sectoren in de economie. De productie wordt steeds meer data-intensief. Het gebruik van big data kan een aanzienlijke verbetering inhouden van producten, processen en organisatiemethoden (DDI of data-driven innovation).²¹ Het gaat dan verder dan het gebruik van sensoren om de efficiëntie van machines te controleren en te optimaliseren, maar ook om het koppelen van bedrijfsdata aan externe data.²²

²⁰ Schattingen uit Japan leren dat het gebruik van big data en data analytics in sommige bedrijven al heeft geleid tot lagere elektriciteits- en onderhoudskosten overeenkomend met meer dan 15% van de omzet in 2010. Ramingen voor Duitsland geven aan dat geavanceerde ICT in de industrie de productiviteit met 5% tot 8% verhoogde. Verwacht wordt dat 'Industrie 4.0'-toepassingen in mechanische, elektrische, automobiel-, chemische, landbouw en ICT-sectoren in Duitsland de toegevoegde waarde zou verhogen met 15% tegen 2025 (OECD, 2017e).

²¹ Op basis van voorlopige cijfers zou DDI de arbeidsproductiviteit verhogen met ongeveer 5-10% (bovenop de productiviteitsstijging door andere investeringen in en het gebruik van ICT) (OECD 2017e).

²² In de landbouw bijvoorbeeld zijn er steeds meer toepassingen van precisie-landbouw die real-time data koppelen van weersvoorspellingen, bodemgesteldheid, meststofgebruik en gewasopbrengsten, met besparingen op pesticide- en meststoffengebruik, irrigatie, arbeidstijd, enz. Fabrikanten van landbouwmachines zoals John Deere ontwikkelen nieuwe machines die met behulp van sensoren, geodata, weersinformatie,

- Cloud computing maakt het rekenkracht breder bereikbaar en goedkoper. Vele industriële toepassingen zijn zoals autonome machines en systemen of complexe simulaties, zijn 'computationeel' zeer intensief en vereisen supercomputers. Door cloud computing wordt dit ook meer mogelijk voor startende ondernemingen en KMO's en ontstaan nieuwe mogelijkheden om bv. data te delen tussen afdelingen, bedrijven en andere organisaties (Cloud as a Platform for Service-integration). Cloud computing diensten kunnen de vorm aannemen van software (Software-as-a-Service) platforms (Platform-as-a-Service) of infrastructuur (infrastructuur-as-a-Service), en kunnen particulier worden ingezet (voor exclusief gebruik), publiek (open voor het grote publiek), of onder een hybride vorm.
- Een derde belangrijke sleuteltechnologie en 'game changer' is het 'Internet of Things' (IoT). Onderling gekoppelde objecten met sensoren maken in combinatie met big data-analyse en cloud computing autonome machines en intelligente systemen mogelijk. Dat zorgt voor een belangrijk potentieel voor verdere efficiëntiewinsten en kostenbesparingen, verbetering van de dienstverlening aan klanten, snelheid van besluitvorming, transparantie en voorspelbaarheid van kosten; nieuwe markten en toepassingen, enz.
- Het IoT is, samen met big data en cloud computing, ook de belangrijkste verklaring voor de doorbraak van artificiële intelligentie (AI) toepassingen. In de verwerkende industrie en in de landbouw worden al zeer lang robots gebruikt. Tot dusver gebeurde dat meestal in situaties waar snelheid, precisie, zwaar werk en werken onder gevaarlijke omstandigheden belangrijk is. Traditionele robots konden echter alleen snel werken in zeer nauwkeurig gedefinieerde omgevingen. Deze robots hebben vaak sensoren maar de meeste van hun bewegingen moest worden vooraf gepland en geprogrammeerd en ze lieten weinig flexibiliteit in de productie toe. Het opzetten van een robotgebaseerde productieomgeving duurde maanden, zo niet jaren. Om deze redenen gebeurt de productie van de consumentenelektronica nog steeds vaak met handenarbeid, aangezien de hele levenscyclus en 'time to market' zo kort is dat een nieuwe robotgebaseerde fabriek pas klaar zou zijn op het moment dat er al een opvolger op de markt zou moeten zijn. Dit is radicaal aan het veranderen door AI. Machines worden steeds flexibeler en autonomer naarmate ze een breder scala van complexer handmatig werk kunnen uitvoeren.

België en dan vooral de grotere bedrijven doen het momenteel, op basis van de beschikbare indicatoren, op deze vlakken en op het vlak van vooruitstrevende ICT in productie (zgn. ERP of enterprise resource planning) internationaal niet slecht in vergelijking met andere OESO-landen (zie bijlage, figuren 10-13).

Belang van een vlotte transitie

Het gevolg van dit alles is dat bedrijven worden geconfronteerd met een complexer competitief landschap omdat de concurrentie gelijktijdig op meerdere fronten en vanuit diverse hoeken kan komen. Ter illustratie kan bv. worden verwezen naar de autosector, waar de traditionele automobielenbedrijven nu ook concurrentie krijgen van nieuwe toetreders zoals Tesla maar ook van grote ICT-bedrijven zoals Apple, Alphabet (Google) en Uber Technologies (Uber) om er maar een paar te noemen, en van nieuwe businessmodellen gebaseerd op 'mobility as a service'. Ze worden ook geconfronteerd met het risico om gedegradeerd te worden tot de winstgevendste segmenten (de productie van de 'hardware' van een wagen) terwijl de

satellietgegevens, enz. niet enkel zelf rijden maar ook data analyseren en slim toepassen en onderling communiceren. Slimme melkrobots worden niet enkel gebruikt om koeien te melken maar ook om het voederen en melken van elke individuele koe te optimaliseren, enz.

winstgevende softwareapplicaties worden gemaakt door de ‘Apples and Googles’ van deze wereld (OECD 2017e).

Er zijn ook talrijke andere voorbeelden van ingrijpende en minder ingrijpende gevolgen. Zo hebben sommige uitzendkantoren bv. een deel van hun diensten gedigitaliseerd. Uitzendcontracten kunnen elektronisch worden ondertekend. CV's en vacatures worden automatisch aan elkaar gekoppeld, via een profiel op een app op de smartphone. Alles gebeurt volledig online, er is weinig of geen tussenkomst meer van een uitzendkantoor en er komt geen papier aan te pas. De toepassing heeft volgens uitzendkantoren het voordeel dat ze een ongekende flexibiliteit en snelheid biedt, en dat ze administratieve last tot een minimum beperkt (Stichting Innovatie & Arbeid, 2017b). Een ander voorbeeld zijn de elektronische patiëntendossiers die hun intrede vooral doen in de ouderenzorg maar bij uitbreiding in alle zorgsectoren wellicht voor een sterke ondersteuning van de zorgprocessen kunnen zorgen. Ook in de energiesector, automobielnijverheid en vele andere zijn er diverse ingrijpende ontwikkelingen als gevolg van digitalisering en nieuwe businessmodellen.

In de transitie naar een digitale samenleving komen ondernemingen dus ook voor heel wat uitdagingen te staan, niet in het minst omwille van de toenemende wendbaarheid die vereist is. De mogelijkheid van ondernemingen en ondernemers om snel nieuwe technologieën te implementeren en te gebruiken, al doende te leren, te innoveren en hun productie te optimaliseren, bepaalt in hoeverre de voordelen en kansen van de digitale economie worden verzilverd. De snelle introductie van nieuwe technologieën die vaak op een nieuwe manier aan bestaande noden en behoeften voldoen, verplicht ondernemingen om hun manier van ontwikkelen, vormgeven, leveren of in de markt plaatsen van goederen en diensten aan te passen. Dat geldt zowel voor industriële sectoren als de verwerkende nijverheid, bouw en energie als voor dienstensectoren zoals de financiële sector of de zorg, voor de sociale economie, enz.

Net zoals voor de werknemers (bv. frictiewerkloosheid) en hun competenties (cf. supra, ‘skill obsolescence’), zijn ook hier op korte termijn belangrijke overgangsproblemen en aanpassingskosten te verwachten, bijvoorbeeld doordat kapitaalgoederen ‘obsolete’ worden (zgn. ‘stranded assets’). Investeringsgoederen moeten versneld afgeschreven worden omdat ze door de technologische ontwikkelingen sneller dan voorheen verouderd geraken.

Effecten op de economische structuur

Sectorgrenzen vervagen, waardeketens fragmenteren

De snelheid van innovaties en de disruptieve kracht die kan uitgaan van de digitalisering maken het ook moeilijk om de impact ervan in te schatten. Tussen én binnen sectoren kan de impact van digitalisering erg verschillend zijn. In elk geval ontstaan door de digitalisering nieuwe vormen van bedrijvigheid die inspelen op nieuwe of gewijzigde behoeften en die sectorgrenzen doen vervagen.²³ Ook O&O wordt dynamischer en meer multidisciplinair (OECD 2017d).

Een nieuw opduikend model van industriële productie brengt korte productiestromen van massaconsumptie, een wereldwijde fragmentatie van waardeketens. Diensten worden steeds meer verbonden aan het industriële product of het industriële product wordt onderdeel van een dienst. Daarnaast is er ook sprake van een verindustrialisering van diensten. Dit betekent dat

²³ In dat verband is er uiteraard ook de vraag naar de implicaties voor de bestaande structuren van het sociaal overleg.

diensten net als industriële producten worden opgeknipt zodat sub-diensten efficiënter kunnen worden geleverd.

De toekomst van innovatie en waardegroei zit steeds vaker in netwerken, allianties en het creëren van relevante informatie en producten en diensten uit data. Informatie is meer en meer een belangrijke of volgens sommigen de belangrijkste grondstof en het gaat erom hoe deze wordt verwerkt (Avent, 2017). Dat vergt slimme algoritmes en werknemers die de kennis en ervaring hebben die te bedenken en te bedienen: in smart cities, smart genetics, smart medicine, smart agriculture, smart geriatrics, smart care en smart trade.

Maar de implicaties gaan mogelijks ook verder. Informatie is een product op zich geworden en de grondstof van de kenniseconomie. Het wordt op steeds grotere schaal ontgonnen en sneller gedeeld via diverse kanalen, toepassingen en diensten. De waarde van goederen en diensten wordt steeds meer ontleend aan de kennis die is gebruikt om ze te scheppen of te leveren in plaats van aan het materiaal, de kapitaalgoederen of de arbeid die bij de loutere fabricage wordt gebruikt.²⁴ Een productiebedrijf wordt steeds meer een plaats waar informatie omgezet wordt in producten door de gecontroleerde toevoer van grondstoffen en energie (Van Brussel e.a. 2016). Als data en kennis belangrijker worden naast arbeid en kapitaal, gaat de discussie niet enkel over 'lonen versus winst' maar ook over de toegang tot en macht over data (Mason, 2015).

Bovendien hebben data een specifiek kenmerk in vergelijking met andere producten of grondstoffen. Eens gemaakt, kunnen ze een oneindig aantal keren opnieuw worden gebruikt of 'geconsumeerd'. De kosten van reproductie zijn klein of nul (bv. digitale muziekbestanden). Gekoppeld aan vrije toegang tot deze gegevens (open source, open data) doorkruist dat traditionele waardeketens en businessmodellen en daagt zelfs de traditionele economische benaderingen en systemen uit die uitgaan van schaarste, eigendom en streven naar bescherming en privatisering van data.

Sommigen (o.a. Rifkin) zien in de digitalisering grote kansen voor een nieuwe 'collaboratieve economie' met een vervaging van de grenzen tussen producenten, verkopers en consumenten. Consumenten worden prosumenten, worden zelf producenten van energie, van producten (via 3D-printing), van diensten (via sociale-mediaplatforms). De ontwikkelingen worden aangedreven door internetplatforms, fablabs, microfabrieken en crowdsourcing (het wereldwijd delen van kennis via de 'cloud'). Men spreekt in dat verband ook van een nieuwe 'economie van commons', waarin peer-to-peerproductie de toon aangeeft, en van de 'next economy' waarin veel freelancers, DIY-ers (DIY = do it yourself) en nieuwe digitale technologieën samengaan en zorgen voor een nieuw soort productiviteit (Malcorps, 2017).

Belang van een sterke ICT-sector, starters en vernieuwers

In de praktijk worden disruptieve innovaties vaak uitgewerkt en gecommercialiseerd door ICT-bedrijven, en met door name starters en via overnames en fusies door grote spelers (OECD 2017e).

Gevestigde traditionele bedrijven zijn meer geneigd in te spelen op hun bestaande klantenbestand en negeren zo gemakkelijker nieuwe ontwrichtende innovaties, zelfs indien ze veel investeren in onderzoek. De reden is ten eerste dat schaarse middelen er harder moeten concurreren met andere investeringen en vooral met investeringen in de meest winstgevend

²⁴ 'We used to say: "follow the money." Well, today, we need to "follow the data" and we need to rethink all our policies, from tax to trade to transportation, from this perspective.' Uit: Cancun Ministerial closing remarks by the OECD Secretary General (2016).

business units die nodig zijn om te kunnen blijven concurreren in huidige markten, terwijl disruptieve innovaties vaak zeer risicovol zijn en wellicht niet op korte termijn winstgevend (zgn. innovator's dilemma) en ten tweede dat disruptieve innovatie vaak ook aanzienlijke veranderingen vereisen in organisatorische structuren, bedrijfsprocessen of bedrijfsmodellen en dus in gevestigde bedrijven meer te maken krijgen met interne weerstand bij management en werknemers.

De groei van de digitale economie blijkt in hoge mate afhankelijk van een sterke ICT sector (waar België het minder goed doet, zie bijlage, figuren 1-2 en figuren 11-12), van starters die nieuwe innovatieve digitale producten in de markt zetten en van de mate waarin ze kunnen doorgroeien en opschalen. Maar ze vinden vaak moeilijk financiering. Vooral innovatieve kmo's worden hiermee geconfronteerd. Anderzijds kan de digitalisering ook gevallen van marktfalen in de financiering van innovatieve ondernemingen helpen afzwakken. Nieuwe financiële instrumenten (bv. Fintech) en vormen van externe financiering ontstaan (bv. crowdfunding).

Ook op het vlak van O&O in ICT behoort België niet tot de koplopers, noch in termen van inputs (O&O uitgaven voor ICT) noch in termen van output (patenten) (zie bijlage, figuren 16-18).

Effecten op businessmodellen

Nieuwe businessmodellen

De digitalisering is soms een grote uitdaging voor bestaande traditionele bedrijfsstrategieën en businessmodellen. De klassieke waardeketen staat onder druk. Die waardeketen bestaat uit onderling door een uitgebouwde commerciële infrastructuur en een set van stabiele transacties verbonden leveranciers van grondstoffen en materialen, producenten, verdelers en consumenten. Door de digitalisering ontstaan netwerken en transacties buiten deze traditionele waardeketen. Er zijn vandaag al diverse voorbeelden waar niet enkel sprake is van incrementele innovaties (om te zorgen voor lagere kosten en betere dienstverlening of voor een groter marktaandeel in bestaande markten) maar van meer disruptieve innovaties waarbij nieuwe markten worden ontwikkeld en nieuwe businessmodellen de waardeketen in bestaande markten dooreen schudden en bestaande bedrijven uit de markt duwen (proces van creatieve destructie). Meer en meer businessmodellen worden mede als gevolg van de digitalisering service- in plaats van productiegebaseerd (OECD, 2017e).

In veel gevallen zijn platformen de nieuwe waardeketen (PWC, 2017). Door de opkomst van digitale platformen en daarop gebaseerde businessmodellen ontstaat een andere vorm van concurrentie, zoals bijvoorbeeld in de deeleconomie. Een digitaal platform is een functionaliteit op internet waarmee geïnteresseerde partijen direct met elkaar in contact kunnen treden. De digitalisering zorgt ervoor dat de kosten om zo'n platform op te richten veel kleiner zijn dan vroeger. In tegenstelling tot de klassieke ondernemingen moeten de platformen niet zwaar investeren, dragen ze weinig productiekosten en hebben ze in verhouding tot hun economische waardering weinig personeel. Bij deze nieuwe economische werkwijze is het niet meer van belang fysiek kapitaal te bezitten maar komt het erop aan een groot online netwerk op te zetten. De activiteit komt neer op het in contact brengen van vraag en aanbod. Toegang tot die digitale platformen laat startende, innovatieve ondernemers vaak toe om consumenten sneller, kwalitatiever en goedkoper te bedienen dan bestaande ondernemingen. Ze verlagen de drempel voor coproductie met klanten en voor nieuwe toetreders. Ze doen nieuwe markten ontstaan met nieuwe producten en nieuwe vormen van dienstverlening. Deze platformen bieden niet enkel andere manieren om goederen en diensten te consumeren (delen, hergebruik ...), ze

doen ook de grens tussen consument en producent vervagen. Zo heeft digitalisering grote gevolgen voor de detailhandel en voor bepaalde takken van dienstverlening.

Dit nieuwe business model 'platformeconomie' veroorzaakt verschuivingen in de economie en de maatschappij en lokt heel wat discussie uit. Platformen hebben baat bij omvang. Dit kan leiden tot de 'winner-takes-it all' als gevolg van netwerkeffecten gecombineerd met lage opschaaikosten ('scale without mass')²⁵. Het kan problemen veroorzaken zoals te hoge prijzen, verticale of horizontale uitsluiting, inkoopmacht en ander strategisch gedrag. Bovendien zijn de rechten en plichten op juridisch, contractueel of strafrechtelijk gebied vaak nog niet goed geregeld. Er zijn vragen over bv. de bezoldiging, de mate waarin deze activiteiten fiscaal moeten worden belast, het onderscheid tussen zelfstandige activiteiten en arbeid in loondienst, de marktmacht van grote platformen, consumentenrechten of bescherming van persoonlijke gegevens. De risico's die over het algemeen door traditionele ondernemingen worden gedragen, worden soms afgewenteld op andere partijen. Aanbieders of ondernemingen uit deze platformeconomie bevinden zich vaak in een wettelijke en fiscale schemerzone. Een 'level playing field' op vlak van fiscaliteit, statuten en andere wettelijke bepalingen is dan belangrijk.

Een ander voorbeeld is de e-commerce. Commerciële verrichtingen worden digitaal bedreven via computernetwerken of elektronische media (websites, smartphone applicaties, sociale netwerken, platformen voor uitwisseling, online-verkoop, veilingen enz.). De ontwikkelingen zijn het gedrag van bedrijven en consumenten ingrijpend aan het veranderen en dat heeft grote gevolgen voor de detailhandel via de traditionele winkels en zowel voor B2C als B2B transacties. Belangrijke kenmerken van e-commerce zijn de 24/24 uren beschikbaarheid (ubiquity), de globale bereikbaarheid, de universele technische standaardisering (internet), de rijkdom aan beschikbare informatie, de snelle tweewegcommunicatie op grote schaal, de grote hoeveelheid aan beschikbare en kwalitatieve informatie voor alle marktdeelnemers (transparantie en vergelijkbaarheid) en de persoonlijke benadering van de consument (personalization) waarbij ingespeeld wordt op individuele preferenties (customization). Pure e-commerceactoren zoals Zalando hebben de klassieke retailers uitgedaagd om innovatieve en creatieve businessmodellen uit te bedenken, gebaseerd op complementariteit tussen e-commerce en de fysieke winkel. Vlaanderen en België scoren over het algemeen vrij goed op indicatoren voor e-commerce (zie ook de bijlage). Wel is het aandeel onlinekopers dat aankopen doet bij leveranciers in een ander EU-land zeer hoog in Vlaanderen (61%) in vergelijking met het EU28-gemiddelde (29%) (SERV, 2017).

Nieuwe samenwerkingsvormen

Een andere trend is dat traditionele partnerschapsstructuren zoals fusies, overnames en joint ventures worden vervangen door een nieuwe trend: de industriële *mash-up*. In een industriële *mash-up* deelt een onderneming tijdelijk een activa of een competentie met één of meerdere partners met het oog op het ontwikkelen van nieuwe mogelijkheden voor de participanten. De essentie hiervan is het aangaan van strategische, op innovatie gerichte en flexibele allianties binnen en buiten de sector. Anders dan fusies of joint ventures opereren *mash-ups* op grond van eenvoudige samenwerkingsovereenkomsten die hoofdzakelijk tot doel hebben om wederzijdse voordelen te halen uit het effectief delen en gebruik van resources. Zij binden de deelnemers dus niet om synergiën te realiseren of integratie-inspanningen te leveren.

²⁵ Hiermee wordt bedoeld dat kenmerken zoals lage marginale kosten en wereldwijde toegang tot het internet toelaat aan bedrijven en platformen om zeer snel te groeien, vaak zonder veel werknemers of materiële vaste activa.

Ondernemingen leggen dus niet al hun eieren in één grote fusiemand maar opteren voor kleinere, veelsoortige allianties. Deze samenwerkingsverbanden zullen wellicht aan populariteit winnen.

Een voorbeeld is de samenwerking tussen banken en andere instellingen rond blockchaintechnologie voor de beveiliging van digitale transacties. Voor individuele bedrijven is het immers lastig om aan de nodige kennis en kunde (technologisch, juridisch, organisatorisch) te komen om blockchaintechnologie toe te passen. Bedrijven uit verschillende sectoren zoals de logistiek, financiële dienstverlening, energie, ICT en veiligheidssector en diverse kennisinstellingen werken hierrond samen (Accenture, 2016).

Effecten op netwerkinfrastructuur

Nood aan hoogwaardige digitale en andere infrastructuur

De snelle technologische ontwikkelingen zijn slechts mogelijk en kunnen pas groeien als er een goed uitgebouwde, state-of-the-art netwerkinfrastructuur is. Hierbij moet worden gedacht aan mobiele breedband, internet, volgende-generatie netwerken, integratie met energienetwerken en mobiliteitsinfrastructuur.

Een aantrekkelijke infrastructuur op het vlak van connectiviteit, dataopslag en ICT-toepassingen vormt een belangrijke locatievestigingsfactor. Een krachtige uitrusting trekt ondernemingen aan die gebruik maken van digitale faciliteiten, zoals e-commerce, app-ontwikkelaars en mediabedrijven. De digitalisering stelt steeds hogere eisen aan deze digitale infrastructuur.

Maar het belang gaat veel verder. Met het internet der dingen worden steeds meer zaken aan elkaar verbonden, altijd en overal. De kern van Smart Industry is immers de verbinding tussen machines en ondernemingen in de keten via ICT en internet. Energienetten worden steeds meer verweven met ICT- en telecominfrastructuur. Een smart grid (slim net) beheert en transporteert elektriciteit met behulp van digitale datastromen. Het aantal aangesloten systemen en apparaten op het energienet breidt uit. Deze systemen en apparaten zijn in staat om onderling te communiceren door de toevoeging van meet- en regelsystemen. Hetzelfde geldt voor de mobiliteitsinfrastructuur voor bv. het beheer van verkeers- en vervoersstromen.

Dit soort ontwikkelingen vraagt om een hoogwaardige en betrouwbare infrastructuur. Omgekeerd zal een inadequate digitale infrastructuurmix het gebruik van digitale technologieën belemmeren en een rem zijn op de ontwikkeling van een innovatieve ICT-sector en de industrie 4.0 (CRB, 2015).

Belang van juiste randvoorwaarden

België en Vlaanderen hebben een relatief hoogwaardige ICT-infrastructuur en een hoge ICT-dichtheid²⁶ (zie ook bijlage, figuren 24-32). Maar ook hier nemen de vereisten toe. Het is van belang dat de juiste randvoorwaarden worden geschapen. Daarbij gaat het om aspecten als dekking, digitale veiligheid, standaardisatie en concurrentie. Investerings in ICT en netwerken

²⁶ In de ranglijst van de Connectedness Index van het McKinsey Global Institute staat België op de negende plaats op 139 landen en in de DESI (Digital Economy and Society Index) 2016 bekleedt België de tweede plaats inzake connectiviteit. Het hele land is gedekt met vaste breedband en 99% van de bevolking kan profiteren van toegang tot 'nieuwe generatie'-netwerken zoals glasvezelnetwerken, geüpgradede kabelnetwerken en bepaalde draadloze netwerken. Meer dan drie vierde (78%) van de abonnementen op vaste breedband hebben een snelheid van minstens 30 Mbps. Inzake internetgebruik door individuen bekleedt België de derde plaats en de vierde plaats op het vlak van integratie van digitale technologie in het bedrijfsleven.

resulteren bovendien niet automatisch in economische groei en jobs. De effecten van dergelijke investeringen verschillen naargelang de manier waarop ze worden uitgebaat en ingezet door gebruikers en ontwikkelaars van ICT-goederen en -diensten. De mate waarin deze investeringen goed gereguleerd worden, en gepaard gaan met complementaire (ook organisatorische) innovaties en investeringen in kennis en skills, speelt hier een rol.

Er zijn belangrijke beleidsvragen zoals:

- Wat wordt publiek voorzien en wat wordt aan de markt overgelaten?
- Wat is hierin het meest efficiënt en wat zijn implicaties op bv. toegang en financiering?
- Wie betaalt voor de financiering van nieuwe infrastructuur: de gebruiker of de samenleving?
- In welke mate draagt iedereen bij (kortingen, aanrekeningsbasis, sturing via tarieven)?
- Wat wordt via welke weg aangerekend?
- Wie krijgt de baten van de ontwikkelde publieke infrastructuur en het potentieel aan data dat daaruit voortvloeit?
- Wanneer wordt welke infrastructuur uitgerold (cf. bv. de discussie over slimme meters in de energiesector)?
- Hoe toekomstvast en flexibel zijn de gemaakte keuzes gelet op de soms snelle ontwikkelingen (zijn er bv. voordelen om investeringen uit te stellen om te wachten op kostendalingen of wordt de boot dan gemist)?
- Welke synergiën zijn er mogelijk en wie bewaakt ze ...?

Duidelijk is ook dat de kenmerken van of vereisten voor een goede regulator veranderen. De informatieasymmetrie met de sector moet worden overbrugd. Dit vraagt om nieuwe vaardigheden die bij klassieke regulatoren (bv. VREG) niet of onvoldoende aanwezig zijn (bv. elektromechanisch versus digitaal, privacyissues, opvolgingskwesaties ...)?

Effecten op (cyber)veiligheid en privacy

De toegenomen afhankelijkheid van digitale toepassingen is een uitdaging voor de veiligheid en privacy van allerhande persoonsgegevens, bedrijfsprocessen en datastromen.

Belang van cyberveiligheid en continuïteitsmanagement

De intensiteit en verwevenheid van het gebruik van digitale toepassingen in communicatie, dataopslag en besturingsprocessen vergroten de afhankelijkheid van het correct functioneren ervan alsook de mogelijkheden voor en de impact van digitale sabotage en spionage of meer algemeen van cybercriminaliteit. Cyberincidenten kunnen daarbij een systemische invloed hebben, bijvoorbeeld door de onderbreking van bepaalde financiële processen en/of een verlies van het vertrouwen van het publiek in de integriteit van een bepaalde systeemrelevante financiële instelling of het hele systeem.

Ondernemingen en overheden staan voor de uitdaging om deze cyberrisico's te beheeren tegen hetzelfde tempo als hun digitale innovatie of dienstverlening. Zo ver zijn we nog lang niet. Dat blijkt uit bevragingen van het bedrijfsleven²⁷ (zie ook bijlage, figuren 3-36). De traditionele preventietechnieken die organisaties tot op heden gebruiken voor hun cyberveiligheid,

²⁷ Uit een VBO-enquête van oktober 2014 blijkt dat 51% van de deelnemende bedrijven zegt reeds te maken gehad te hebben met cybercriminaliteit; 68,5% van de ondernemingen acht het risico reëel dat ze in de toekomst met cybercriminaliteit geconfronteerd zullen worden; 61,5% van de respondenten weet niet bij welke instanties ze terecht kunnen met betrekking tot cyberveiligheid; 75,4% geeft aan niet op de hoogte te zijn van de regelgeving rond cyberveiligheid; 65,6% van de bedrijven heeft nood aan bijkomende informatie rond het uitbouwen van een afdoend cyberveiligheidsbeleid.

evolueren bovendien trager dan de cyberdreigingen. Organisaties moeten hun verdedigingsmechanismen nog beter ontwikkelen, willen ze inbreuken nog sneller kunnen opsporen en er adequaat op reageren. Dergelijke active defense²⁸ en de respons op cyberaanvallen vereisen speciale vaardigheden.

Dat organisaties slachtoffer kunnen worden van cybercriminaliteit zoals hacking zal er wellicht toe leiden dat het accent van de veiligheidsmaatregelen verschuift van het steeds hoger maken van de digitale muren (weerbaarheid) naar de capaciteit om veerkrachtig (resilient) te kunnen optreden. Detectie van en respons op incidenten (recovery) moeten worden georganiseerd. Om de hinder voor klanten en het eigen bedrijfsproces te minimaliseren, is aandacht nodig voor het herstellend vermogen en continuïteitsmanagement. Versterking van het omgevingsbewustzijn over de digitale wereld dient in alle geledingen van de organisatie te gebeuren: bij de medewerker/gebruiker (bewustwording en basiskennis van dreigingen), bij de besluitvormer en diens adviseurs (bewustwording, externe samenwerking met ketenpartners, branchegenoten en de overheid, een goede vertaalslag van en naar cyber experts) en tenslotte bij de cyber specialist/expert (mankracht, capaciteiten, motivatie, opleiding, wijze van aansturing en diepgaande kennis).

Cyberveiligheid en betrouwbaarheid van ICT- en telecominfrastructuren en –systemen spelen een belangrijke rol in het kader van industrie 4.0. Producten worden slimmer (meer software in de producten) en productieprocessen worden ook buiten de bedrijfsgrenzen aan elkaar gekoppeld. Dat vraagt om cybersecurity in het product, in het proces en in de keten. De gebruikte technologieën worden gebouwd op open i-platformen, verwerken meer data en verbinden organisaties op een digitaal niveau. Die data worden steeds vaker opgeslagen in de cloud of bij derden, wat resulteert in minder controle, verhoogde risico's en een complexer cyberecosysteem. Slimme apparaten en diensten bevatten een massa gevoelige gegevens en onbeschikbaarheid, ongepast gebruik of datalekken kunnen verstrekende gevolgen hebben.

Naast ICT- en telecominfrastructuur wordt bijvoorbeeld ook de energie-infrastructuur kwetsbaarder voor cybercriminaliteit. Energienetten worden intelligent maar daardoor groeit ook een nieuwe behoefte aan verhoogde veiligheid om cyberaanvallen te vermijden gericht op het bekomen van gevoelige informatie of op schade aan de energie-infrastructuur en de economie²⁹. Cyberrisico's zijn er zowel bij de productie van energie als bij het transport en de levering. De energie-infrastructuur van morgen vereist dus ook cyberbescherming over de gehele energie waardeketen.

Impact op privacy

Er zijn ook belangrijke effecten op de privacy in een wereld waar software, objecten, netwerken, robots (allemaal met mekaar verbonden) een steeds grotere rol spelen. Dat biedt veel voordelen maar het houdt ook nieuwe risico's in: al die intelligente apparaten houden ons voortdurend in de gaten, kennen al onze persoonlijke gegevens, bewaken onze gezondheid,

²⁸ Heel wat cybermisdrijven blijven lange tijd ongemerkt omdat de sporen die ze nalaten makkelijk over het hoofd worden gezien. Een Active Defense gaat verder dan traditionele beveiliging. Het wordt geleid door Cyber Threat Intelligence. Het is meer dan alleen maar feeds ontvangen. Door de actuele bedreigingen te analyseren, kunnen gebruikers van Active Defense mogelijke aanvallers identificeren, hun motieven en werkwijzen begrijpen en tegenmaatregelen op maat ontwikkelen.

²⁹ Twee specifieke componenten van een smart grid bieden cybercriminelen toegang tot die grid: advanced metering infrastructure (systemen die het energieverbruik meten, verzamelen en analyseren) en supervisory control and data acquisition (systemen die industriële processen op een elektronische wijze sturen, controleren en meten).

nemen routinetaken over, trachten ons gedrag te voorspellen en kunnen zelfs anticiperen op onze beslissingen. Allemaal samen spelen ze de rol van de perfecte butler, maar wel ten koste van een stuk privacy en zelfbeschikking van de mensen zelf. De persoonsdata die ze beheren, delen ze allicht ook met winkels, banken, verzekeringsmaatschappijen, opiniepeilers,... (Malcorps, 2017). De discussie duikt op als het gaat om de nieuwe voorwaarden van Facebook, als een bank de gegevens over de elektronische betalingen wil verkopen of als iedereen wordt verplicht om slimme energiemeters te installeren die tal van informatie over gedragspatronen bevatten. Onduidelijk is wie welke informatie heeft, bewaart of analyseert. Zelden is dat nog maar één organisatie, maar vaak gaat het om een keten van organisaties, zowel publiek als privaat. Wie mag dan wat doen met welke data en wie is waarvoor verantwoordelijk? (Zie ook de bijlage, figuren 37-39).

Hildebrandt (2015) wijst erop dat we nu al een groot deel van onze gratis internetvrijheid afkopen door ons zelf bloot te stellen aan 'massive spying and subliminal nudging'. We geven graag een stuk privacy graag op voor bijvoorbeeld gebruiksgemak of het krijgen van financieel voordeel. Het is weliswaar formeel vrijwillig, maar gezien de monopoliepositie van de zoekmachines en het geleidelijke karakter van de dataverzameling ook vaak een onbewuste keuze van mensen. Moet de overheid hierin dan optreden of verandert de maatschappelijke waardering van privacy? Hoe verhoudt privacy zich tot bredere algemene belangen? Er wordt door specialisten vaak gesproken over concepten als 'privacy by design' of 'privacy by choice'. Maar wat is de diepere betekenis van deze concepten, wie bewaakt deze, wie kan dit organiseren, wat is daarvoor nodig? Is het begrip van 'informed consent', geïnformeerde toestemming, aan verdieping en actualisatie toe? (Steenbergen, 2016). Het betekent dat ook dat de nood toeneemt om na te denken over ethische code voor (omgang met) intelligente machines en een intelligente omgeving (Edge, 2016).

Effecten op de sociale economie

Opportunities voor de sociale economie

Internetgebaseerde diensten, digitale technologieën en netwerkopportunities kunnen dus de autonomie, diversiteit en het participatieniveau van de sociale economie versterken en het potentieel en de meerwaarde van de sociale economie bevorderen.

Ondernemingen in de sociale economie kunnen de digitalisering aanwenden in hun voordeel, net zoals reguliere ondernemingen. Voor de sociale economie is zeker het aspect van de complementariteit tussen mens en technologie een belangrijk element voor de realisatie van bepaalde maatschappelijke meerwaarde en ondersteuning van hun doelgroep. Technologie en robotisering kunnen op een creatieve manier worden ingezet zodat het de mogelijkheden voor de onderneming verruimt (beantwoorden aan grotere vraag, nieuwe producten...) en zij haar concurrentiepositie kan versterken, maar tegelijkertijd ook tewerkstelling van de kansengroepen garandeert en deze beter ondersteunt. Dit gebeurt vandaag al in heel wat sociale economiebedrijven. Technologie en databeheer kan ook worden ingezet om doelgroepwerknemers in hun werk zelf te ondersteunen en zo hun tewerkstelling mogelijk te maken. Ook hiervan zijn voorbeelden gekend.

Door zich te engageren voor digitalisering en producten en diensten ook digitaal te promoten en aan te bieden kunnen sociale economieondernemingen een breder publiek bereiken. Online en offline aspecten van de sociale economie worden gelinkt. Er wordt reeds gesproken van de "digitale sociale economie" als een opkomende en rijzende sector binnen de conventionele

sociale economie. Bijvoorbeeld liggen op vlak van e-commerce mogelijkheden voor de sector als waardevolle aanvulling op traditionele marketing- en verkoopmethodes.

Sociale economieondernemingen kunnen bovendien gebruik maken van nieuwe digitale technologie en de digitale markt om hun sociale identiteit in de verf te zetten als aanbieders van duurzame en maatschappelijk verantwoorde goederen en diensten geproduceerd door kansengroepen.

3.3 Sociale inclusie en rechtvaardigheid

Zonder (overheids)sturing kan de ICT-gedreven technologische verandering op diverse manieren de sociale cohesie, inkomensverdeling en economische (on)gelijkheid beïnvloeden.

Effecten op inclusie en uitsluiting

Kansen voor inclusie

De digitalisering van de maatschappij schept nieuwe mogelijkheden voor empowerment van burgers, voor meer transparantie en democratie, sociale bescherming (bv. automatische rechtentoekenning) en houdt voor sommige kwetsbare groepen kansen in (bv. sociale economie, cf. supra). Robots in de zorg zoals intelligente rolstoelen of exoskeletten bijvoorbeeld kunnen helpen om de achterstelling of eenzaamheid van mensen te verminderen, of ertoe bijdragen dat ouderen langer zelfstandig kunnen wonen. Via ICT-toepassingen kunnen zorgrobots in permanent contact staan met zorgverstrekkers of mantelzorgers die hulpbehoevenden zo beter kunnen bedienen. Digitale technieken kunnen een betere toegang tot kwaliteitsvol onderwijs en vorming toelaten voor mensen waarvoor dat nu niet of minde goed bereikbaar is. Enz.

De digitale ontwikkelingen kunnen ook gemakkelijker leiden tot sociale relaties en netwerken. Ontmoetingen en contacten vinden niet meer alleen plaats in fysieke ruimtes maar ook wanneer iemand thuis alleen achter de pc zit of onderweg bezig is op zijn tablet of smartphone. Mensen zitten tegenwoordig vaak in veel netwerken. Zakelijke netwerken worden vergroot en verdiept via bijvoorbeeld LinkedIn en vakanties worden realtime meebeleefd op facebook of via reisblogs (Steenbergen, 2016).

Nieuwe risico's

De digitalisering creëert ook sociale risico's wanneer de kennis, vaardigheden, toegang of een sociaal-digitaal netwerk ontbreken.

Het hebben van een internetaansluiting wordt in toenemende mate essentieel om in de volle breedte te kunnen participeren in de samenleving en mee kunnen doen in het maatschappelijk verkeer (zie ook de bijlage, figuren 21-23). Maar niet iedereen is in staat om hiervan de vruchten op dezelfde wijze te benutten. In 2016 had in België 11% van de bevolking tussen 16 en 74 jaar nog nooit het internet gebruikt (tegenover 14% in de EU), had 15% thuis geen toegang tot het internet, deed 25% van de internetgebruikers niet aan online banking en beschikte 30% niet over digitale basis-skills (Europese Commissie, 2017). Niet iedereen is in staat om bij te blijven bij de sterk toegenomen 24-uurs informatiestromen. Niet iedereen kan deze hoeveelheden behappen en verteren, laat staan dat iedereen dezelfde mogelijkheden heeft om zelf activiteiten in een netwerk te initiëren.

Het begrip digitale ongelijkheid duidt op structurele verschillen in toegang, motivatie, gebruik, (digitale) vaardigheden, ondersteuningsnetwerken, opportuniteiten en leertrajecten tussen

individueel of groepen. Het betreft alle mogelijke profielen in de bevolking. Deze ongelijkheid kan leiden tot digitale achterstelling of zelfs uitsluiting. Deze achtergestelde positie blijkt vaak niet op eigen kracht overbrugd te kunnen worden en is verbonden met andere (bestaande en nieuwe) mechanismen van sociale uitsluiting. Kwetsbare groepen op vlak van het gebruik van digitale technologieën of media overlappen dan ook grotendeels met de 'klassieke' kwetsbare groepen op socio-economisch vlak en e-inclusie heeft te maken met onderwijs, tewerkstelling, inburgering, gezondheid, armoede en gelijke kansen³⁰.

De snel wijzigende vaardigheidsvereisten kunnen, zeker op korte termijn, leiden tot een toenemende vaardigheidskloof met ruimere implicaties dan enkel voor digitale vaardigheden. Zo leidt digitalisering rechtstreeks of onrechtstreeks tot het ontstaan van nieuwe producten en diensten. Dat verhoogt de waaier aan keuzemogelijkheden voor de meeste consumenten (van aankopen, leasen, huren of delen tot het combineren van contract-opties) en maakt goed kiezen belangrijker én moeilijker. Niet iedereen heeft echter de mogelijkheden en capaciteiten om binnen deze verruimde waaier van mogelijke producten en/of diensten een optimale keuze te maken.

Een ander voorbeeld is de 'platformeconomie' die problemen van verticale of horizontale uitsluiting kan veroorzaken. Van de deeleconomie wordt vaak verwacht dat het de sociale cohesie tussen groepen zal versterken, maar het kan ook discriminatie uitlokken of versterken.

Effecten op economische (on)gelijkheid en sociale welvaart

Gevolgen voor de (on)gelijkheid

De digitalisering kan zorgen voor meer welvaart en een grotere toegankelijkheid van goederen en diensten. Door digitalisering worden bv. heel wat zaken goedkoper of 'gratis' eens ze (digitaal) zijn gemaakt omdat ze een oneindig aantal keren opnieuw kunnen worden gebruikt of 'geconsumeerd'. Dat maakt de goederen en diensten in kwestie ook meer bereikbaar en betaalbaar voor alle bevolkingsgroepen.

Door de verwachte technologische ontwikkelingen wordt bovendien voorspeld dat de productiviteit van de economie als geheel toeneemt, en dus het totale inkomen zal stijgen. Er valt dus meer inkomen te verdelen. Maar dit zou vooral terecht komen bij de mensen die al een hoger inkomen genoten. De verwachte technologische ontwikkelingen zouden m.a.w. in de toekomst op ongelijke manier verdeeld worden over de bevolking.

De reden is ten eerste dat de kapitaalproductiviteit stijgt. Daardoor neemt ook het kapitaalinkomen toe. Ten tweede leidt de uitholling van het middensegment van de arbeidsmarkt tot een tweedeling in arbeidsinkomens. Het verdwijnen van banen in het

³⁰ Een recente 'white paper' van het Vlaams Kenniscentrum Mediawijsheid bevat zeven beleidsaanbevelingen voor een duurzaam e-inclusiebeleid. Deze zijn: zet in op transversale, overkoepelende partnerschappen tussen federaal, Vlaams en lokaal niveau en over de verschillende beleidsdomeinen heen; ontwikkel een beleid vanuit een brede visie op e-inclusie, gebaseerd op een continuüm van profielen van digitale uitsluiting tot digitale insluiting; verplicht een aantal basisreflecties bij de ontwikkeling van een digitale dienstverlening - hou rekening met een diversiteit aan digitale profielen bij de start van de ontwikkeling van een digitale dienst; stimuleer onderzoek dat een toekomstgericht e-inclusief beleid kan ondersteunen; garandeer betaalbare en kwaliteitsvolle toegang door ondersteunende maatregelen uit te werken rond infrastructuur en kwaliteitsvolle openbare computerruimtes; ondersteun vormingsactoren in alle beleidsdomeinen, zowel binnen formele als informele vormingsinitiatieven, om hun vormingsaanbod te diversifiëren en af te stemmen op de referentiekaders rond mediawijsheid en geletterdheid; voorzie stimulansen rond vorming en beleid voor intermediaire organisaties die ondersteuningsnetwerken kunnen vormen voor kwetsbare groepen op digitaal vlak.

middensegment zou resulteren in verdringing van werknemers aan de onderkant van het spectrum door mensen uit dit middensegment die geen baan op hun eigen niveau meer kunnen vinden. De inkomens aan de bovenkant stijgen omdat technologie daar de arbeidsproductiviteit verhoogt (skill-biased of capital-biased technological change), terwijl die in het midden en aan de onderkant dalen ten gevolge van verdringingseffecten. Dit sluit aan bij de vaststelling van het CPB (2015) dat de opkomst van ICT vanaf de jaren '80 heeft geleid tot een toename in loonongelijkheid tussen hoger en lager opgeleiden en tot een daling van de werkgelegenheid en druk op de lonen van midden opgeleiden. Zoals reeds vermeld, lijken vooral de laaggeschoolden bijzonder kwetsbaar.

Tegelijk wordt ook voorspeld dat de burger machtiger zou worden. 'Bedrijven beheersen vandaag nog steeds de productiemiddelen maar op het gebied van informatiemacht zijn burgers of gebruikers veel sterker geworden. Ze kunnen van nagenoeg elk product de prijzen vergelijken en de kwaliteit zelf afzetten tegen wat anderen bieden. Dat maakt consumenten nog allesbehalve de baas, maar hun positie is wel danig versterkt. Mensen wisselen bovendien niet alleen informatie uit, maar gaan samen produceren. Zo kantelen systemen langzaam meer richting burgers. Niet volledig, ook niet met één grote klap, maar wel substantieel' (Frankowski, 2015).

Impact op bredere sociale vraagstukken en uitdagingen

Digitalisering heeft op deze manier een impact op bredere sociale vraagstukken en uitdagingen. De actieve welvaartstaat en de sociale investeringsstaat hebben hun effect gehad maar konden niet verhinderen dat er groepen laaggeschoolden en -gekwalficeerden niet mee profiteerden van de tewerkstellingsgroei. De geschetste veranderingen op de arbeidsmarkt (cf. supra) kunnen dit nog verscherpen.

Ook over de toekomst van het sociale verzekeringsstelsel en de fiscaliteit moet nagedacht worden. Door de wijzigende sociale risico's en polarisering op de arbeidsmarkt kan een situatie ontstaan waarin de verticale en horizontale solidariteit verder worden uitgehold met gevolgen voor de legitimiteit, de effectiviteit en de fiscaliteit en de financiering van sociale zekerheid. Een aantal ontwikkelingen zoals bv. het peer-to-peer model verdraagt zich niet altijd met een bestel waarin formele loonarbeid de bron is van belastingen en sociale bijdrage (Sels e.a. 2017).

Deze uitdagingen vereisen denkwerk over de bescherming en solidariteit die we als samenleving willen bieden aan laaggeschoolden, aan de laagste inkomens en aan wie niet of onvoldoende (meer) werkt of kan werken, over de manier waarop de financiering van de sociale uitgaven in de toekomst georganiseerd kan worden en de legitimiteit van de sociale zekerheid behouden blijft en over de manier waarop de (inherent) schaarse middelen doelmatiger ingezet kunnen worden (bv verlaging van fiscale en parafiscale lasten, kostencompensatie, belastingkredieten, directe subsidiëring van arbeid, vervangingsuitkeringen en hun modaliteiten ...).

Volgens anderen gaat het nog verder en houdt het idee dat mensen inkomen krijgen in ruil voor arbeid niet langer stand. Wat zou dat kunnen betekenen? Moeten er andere manieren van inkomensverwerving en -verdeling gevonden worden? (Steenbergen, 2016).

3.4 Leefmilieu

De digitalisering heeft ook een invloed op het leefmilieu. Ook hier zijn er zowel positieve als negatieve effecten.

Effecten op het leefmilieu (positief)

Computerintelligentie en robotkracht kunnen worden ingezet om de transitie naar een duurzame koolstofarme samenleving waar te maken (Edge, 2016). Via automatisering en ICT-toepassingen kunnen veel processen efficiënter verlopen waardoor ook grote besparingen op grondstoffen en energie en minder vervuiling mogelijk zijn. Het Internet of Things zou enorme mogelijkheden bieden om via sensoren producten, materiaal- en energiestromen op de voet te volgen en grote efficiëntiewinsten te boeken door het vermijden van afval en verspilling (Schwab, 2016). De innovaties van de vierde industriële revolutie zijn ook essentieel in de transitie van een lineaire naar circulaire economie (bv. duurzame deelsystemen). Big data kunnen helpen om duurzamer gedrag te stimuleren.

Effecten op het leefmilieu (negatief)

Aan de andere kant zijn digitale technologieën en de virtuele wereld van internet niet immaterieel. Vooral servers en datacenters verbruiken veel energie. Om het internet draaiende te houden is veel energie nodig om computers, servers en routers te laten draaien en om ze te fabriceren. Naast het energieverbruik is ook het verbruik van (zeldzame) materialen en chemicaliën een pijnpunt, net als de grote massa elektronisch schroot. Veel elektronica-afval wordt naar ontwikkelingslanden uitgevoerd waar de mogelijkheden niet aanwezig zijn om het elektronische afval veilig te verwerken. Meer fundamenteel wordt ook gewaarschuwd dat de 'smart revolutie' kan maskeren dat veel radicalere (duurzame) keuzes nodig zijn (bv. beter openbaar vervoer in de steden in plaats van slimme gps'en die ons door de files heen loodsen) (Malcorps, 2017).

3.5 De overheid in een gedigitaliseerde wereld

De digitalisering van de samenleving stelt ook de overheid voor grote uitdagingen, niet in het minst om de ontwikkelingen mee te sturen, te ondersteunen en te begeleiden op de diverse terreinen die hiervoor reeds aan bod kwamen.

Er zijn daarnaast opportuniteiten op meerdere vlakken. De publieke dienstverlening kan efficiënter, effectiever, sneller en klantvriendelijker gebeuren. De mogelijkheden voor transparantie, interactie, samenwerking en partnerschappen in die publieke dienstverlening verruimen. Open data en big data kunnen voor vernieuwende producten en diensten zorgen bij zowel overheden als andere actoren. Er wordt door betere beleidsdata een beter, meer evidence based beleid mogelijk. De overheid kan ook een voortrekkersrol opnemen en zorgen voor snellere leer- en schaaffecten door toepassing van vernieuwende concepten en technologieën in de eigen dienstverlening en bij overheidsopdrachten en aanbestedingen enz.

Er zijn ook belangrijke uitdagingen, onder andere voor de arbeidsorganisatie, de aard van het werk en de benodigde vaardigheden en skills van het overheidspersoneel. De regulatorfunctie van de overheid wordt belangrijker om te zorgen voor beleidskaders en regelgeving die beter en sneller inspelen op nieuwe ontwikkelingen, die investeringen in en gebruik van infrastructuur reguleren en tegelijk de nodige veiligheid en bescherming bieden.

Hierna wordt nader ingezoomd op enkele specifieke kansen en uitdagingen bij overheden.

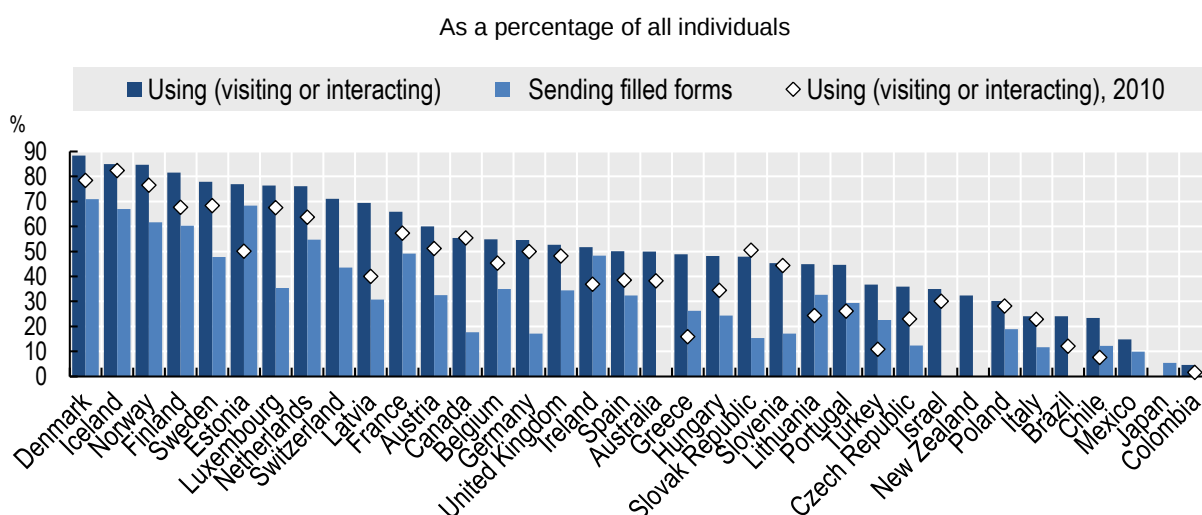
Effecten op de publieke dienstverlening

Bron van verbetering en vernieuwing

Informatie- en communicatietechnologieën zijn ook in de publieke sector een belangrijke hefboom voor efficiëntiewinsten en innovaties. ICT-toepassingen en informatie-infrastructuren vergemakkelijken immers het verzamelen, verwerken, managen, gebruiken, beschermen en delen van informatie. Sociale media en ICT-toepassingen creëren mogelijkheden voor meer en betere interactie met burgers en ondernemingen, voor meer transparantie en betere verantwoording en voor dienstverlening op maat.

Digitale dienstverlening die op elk ogenblik en van op elke plek toegankelijk is, wordt ook de norm voor de overheid. De burgers en de ondernemers verwachten immers om met de overheid te kunnen interageren zoals zij dat ook met andere segmenten van de maatschappij doen. Steeds meer landen gebruiken in hun publieke dienstverlening state-of-the-art toepassingen, met interactieve mogelijkheden die beschikbaar zijn op mobiele toepassingen en dit op het moment en op de manier die de burger of de onderneming het beste uitkomen (dus ook na de kantooruren of tijdens het weekend) (zie figuur 6).

Figuur 6 gebruik van e-government diensten, 2010 en 2016



Note: Data includes responses to 'Individuals who have used the Internet for downloading official forms from government organisations' web sites, in the last 12 months' and 'Individuals who have used the Internet for completing/lodging filled in forms from government organisations' web sites, in the last 12 months'.

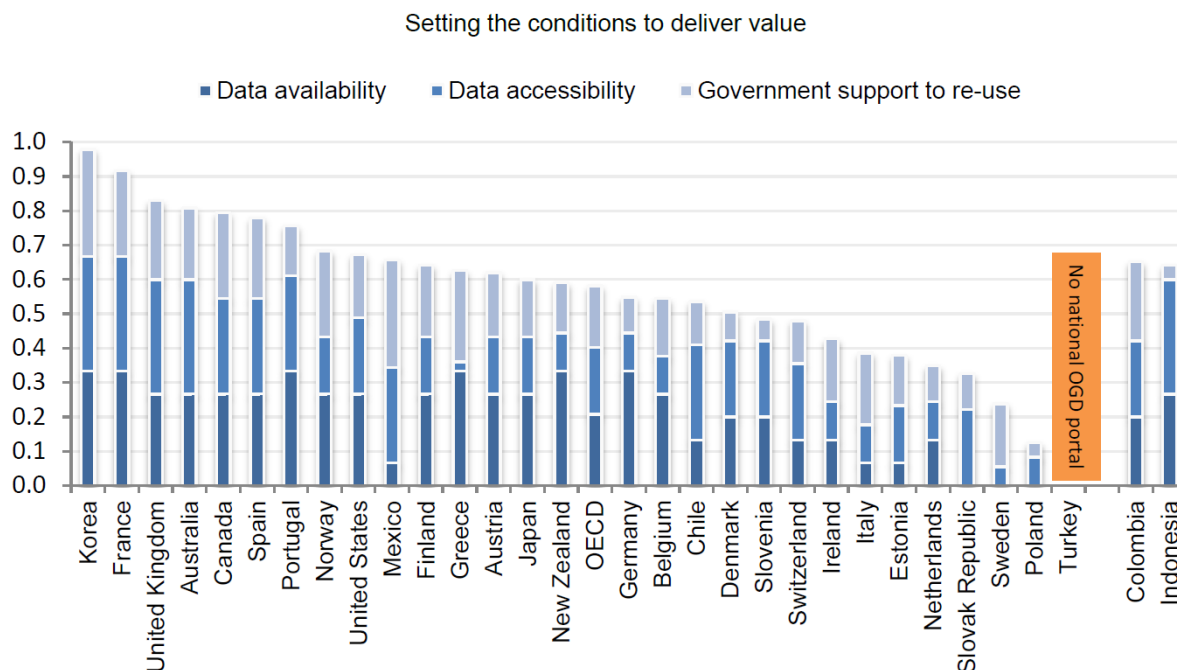
Bron: OECD, ICT Access and Use Database; Eurostat and Information Society Statistics, 2017.

Een digitale overheid kan de duurtijd van administratieve procedures verkorten omdat bepaalde handelingen/controles automatisch kunnen verlopen of doordat gegevens automatisch worden binnengebracht. Ook systemen van automatische toekenning van rechten worden mogelijk. Eénmalige gegevensopvraging, maximale gegevensdeling tussen administraties, digitalisering van procedures (bv. vergunningen, subsidies, toelatingen, e-notification, e-tendering ...) en open data zijn andere voorbeelden van belangrijke principes die moeten toelaten om de effectiviteit en efficiëntie van de overheid te verhogen door de administratieve lasten te verminderen en de risico's op fouten en dubbel werk te vermijden.

Ontwikkeling en gebruik van overheidsdata

Informatie is een product op zich geworden. Het is de grondstof van de kenniseconomie. Het wordt op steeds grotere schaal ontgonnen en sneller gedeeld via diverse kanalen, toepassingen en diensten (cf. supra). Ook hier spelen overheden een cruciale rol. Zij beschikken immers over enorme hoeveelheden data die beter gedeeld en gebruikt kunnen worden.

Figuur 7 Open data: OECD OURdata Index: Open, Useful, Reusable Government Data, 2014



Note: The composite index contains 19 variables that cover information on three dimensions: 1. Data availability (Providing a wide range of data produced by the public sector in open format) 2. Data accessibility (Providing those data in a user-friendly way which includes the provision of metadata and machine readable format e.g. CSV) 3. Pro-active support from the government to foster innovative re-use of the data and stakeholder's engagement.

Bron: OECD, Survey on Open Government Data, 2014.

Open data houdt in dat overheidsdiensten hun data vrij toegankelijk maken in een vorm die de data direct bruikbaar maakt voor gebruikers (burgers, ondernemingen, onderzoeksinstituten...) in een open, machinaal leesbaar formaat en tegen minimale voorwaarden.³¹ Het gaat om gegevens die door de overheid verzameld worden in het kader van haar publieke taken en waar geen beperkingen op rusten in verband met privacy, beveiliging, patenten, copyright, tijdslimieten of andere. Voorbeelden zijn geografische gegevens, zorg- en onderwijsdata, sociale en economische data, data over mobiliteit en ruimte, milieu- en meteorologische informatie...

Die data openstellen zorgt voor grotere transparantie over de werking van de overheid. Het grote publiek kan meer gegevens raadplegen. Open data kan ook zorgen voor effectiviteits- en efficiëntiewinsten en nieuwe samenwerkingsverbanden. Er kunnen vernieuwende producten en diensten ontstaan met interessante gebruiks- en marktopportunities bij zowel overheden als andere actoren. Het laat immers toe om de data te hergebruiken en te koppelen met andere

³¹ Het G8 Open Data Charter bevat een reeks van vijf principes voor open data: 1) open data by default; 2) quality and quantity data; 3) usable by all; 4) releasing data for improved governance and; 5) releasing data for innovation.

data. Op die manier wordt meer informatie gecreëerd dan wat één overheidsorganisatie met één databron ooit zou kunnen doen. Overheden kunnen ook burgers, ondernemingen en organisaties stimuleren om voorstellen te formuleren over toepassingen die daarmee kunnen worden gebouwd (door overheid of hen zelf). Het open stellen van data en koppelen van allerlei soorten databestanden en gegevens (datamining) is immers niet voldoende. Ten minste twee andere stappen zijn cruciaal voor de impact van open data: het vermogen om data met algoritmen te analyseren en tot intelligente verbindingen met andere bestanden te komen (data-analytics) en het ontwerp van de gebruikersomgeving (datadesign in een gebruikersinterface, m.a.w. hoe de data gepresenteerd worden). Ook hierin kunnen nog grote stappen voorwaarts worden gezet.

Van e-government naar ‘government as a platform’

De uitdaging is echter veel ruimer dan het invoeren van digitale technologieën in overheidsadministraties en de publieke dienstverlening (e-government) of het gebruik van data (i-government). Het gaat om een omvattende transformatie die de overheid raakt in al haar taken (OECD 2014, 2016). Diverse landen evolueren thans van ‘departments.gov’ en ‘services.gov’ modellen naar ‘me.gov’ benaderingen waarbij overheden zichzelf reorganiseren rond gebruikersverwachtingen en -behoeften in plaats van volgens een eigen interne logica en indeling van het overheidsapparaat (WPP, 2015)³². Dat vergt ook nieuwe capaciteit bij de overheid om behoeften, specifieke noden, gedrag en mentale modellen van burgers beter te begrijpen.

Er is ook een evolutie naar ‘open innovatie’ in de publieke dienstverlening vanuit de idee dat de private sector, de academische wereld, de social-profit sector en het publiek in het algemeen samen meer kunnen realiseren dan wat de overheid alleen kan doen. Meer algemeen ziet de OESO een duidelijke trend naar overheden die werken volgens het concept van ‘government as a platform’ (O’Reilly, 2010). De rol van overheden verandert meer richting facilitator en data steward (Helbig et al., 2012); de overheid biedt institutionele en niet-institutionele actoren het platform om data te creëren, te hergebruiken en vooral samen oplossingen uit te werken.

Effecten op regelgeving en beleidsvoering

Nood aan nieuwe vormen van regulering

De digitalisering van de samenleving vraagt om digitaalvriendelijke regelgeving. Administratieve transacties met de overheid worden dan digitaal uitvoerbaar gemaakt waarbij alle regelgeving het gebruik van digitale informatie en communicatie toelaat of op termijn verplicht. Omdat digitale technologie sterk aan verandering en veroudering onderhevig is, wordt nieuwe regelgeving ook zoveel mogelijk technologieneutraal, vanuit een functioneel standpunt, opgesteld en niet vanuit bepaalde technologie.

³² me.gov: The Next Generation of Digital Government. me.gov: “The next stage transitions relationships online – holistic digital experiences tailored to individual needs. Digital journeys begin and end in the real world, moving seamlessly between government channels and search, social media, advertising, email, CRM (Customer Relationship Management) and apps. Design is driven by deeper, broader insight into how users feel about their service experiences and how that drives outcomes. Agile iteration supported by machine learning continuously improves algorithms that underpin digital experiences.”

Maar de impact gaat verder. Het ontwikkelen, onderling linken en gebruiken van beleidsdata wordt in toenemende mate onmisbaar om tot waardevolle nieuwe inzichten voor het beleid te komen en beleidsbeslissingen te onderbouwen³³.

De digitalisering en nieuwe activiteiten die daarvan het gevolg zijn of erdoor in een stroomversnelling komen, dagen ook bestaande reguleringsskaders uit. Want wanneer wetgeving achterop loopt, ontstaan fricties tussen regelgeving en innovaties en kan de regelgeving voorwaarden en criteria bevatten die niet aangepast zijn voor de nieuwe ideeën en ontwikkelingen. Er ontstaat onzekerheid over de toelaatbaarheid en/of over de toepasbaarheid van de bestaande regulering. Voorbeelden zijn de arbeidswetgeving rond nachtarbeid in de e-commerce, de regelgeving voor bepaalde initiatieven uit de deeleconomie en de regelgeving rond de drones. Deze regelgeving kwam in België ruim na de meeste landen tot stand. Snelheid en een aangepast regelgevend kader zijn echter essentieel om ongewenste effecten tegen te gaan maar ook om de sociale en economische voordelen van belangrijke technologische en maatschappelijke innovaties te benutten. Bijvoorbeeld in internationaal perspectief met het oog op 'first mover advantages', gelet op de urgentie van de effectieve aanpak van sommige problemen of omwille van talrijke andere overwegingen (PBL, 2016).

Een specifieke uitdaging is om in (het maken van) regelgeving beter om te gaan met de inherente onzekerheid en snelheid van innovaties. Andere landen forceren het updaten van regelgeving door de geldigheidsduur ervan te beperken. Verder verminderen ze de noodzaak tot aanpassing van regelgeving door flexibele en adaptieve regelgeving (voorbeelden zijn prestatiestandaarden en open normen die niet de middelen of procedures maar enkel de te bereiken doelstellingen voorschrijven, systemen gebaseerd op een of andere vorm van 'right to challenge' en in bepaalde gevallen alternatieve regulering zoals via economische beleidsinstrumenten of convenanten). Een andere oplossing is om mechanismen in te voeren die toelaten om in een experimentele setting te werken en om na evaluatie wetgeving te maken of bestaande wetgeving aan te passen (experimentwetgeving, regelluwe zones).

Bredere uitdagingen en discussies

Digitale technologie biedt ook een opportuniteit om de werking van de overheid transparanter te maken en de participatie aan aspecten als planning, budgettering en beleidsvorming te verhogen (e-democratie). Het vergroot de kansen op tweezijdige communicatie met burgers via de verschillende kanalen en op cocreatie van beleid. Wanneer de overheid en haar ambtenaren volop gebruik maken van dergelijke beleidsontwikkeling ontstaan er mogelijks ook wijzigingen in gezagspatronen. Directe communicatie is minder hiërarchisch controleerbaar dan gedachtevorming via beleidsnota's tussen minister, regering en parlement. Dat vraagt om aandacht voor de interne werkprocessen en -culturen, maar ook om een diepere analyse van de staatsrechtelijke en politiek-ambtelijke verhoudingen (Steenbergen, 2016).

Er zal ook online wetgeving nodig zijn, maar hoe ziet dat eruit? Is dat een popup venster? Of een overheidscomputer die iets verandert in een slimme meter of iets meldt aan een shoppingprogramma? Er zijn scenario's om wetgeving te maken, te communiceren, toe te passen, de naleving te monitoren, de communicatie aan te passen, de overtreders te identificeren, te dreigen met straffen, de impact van de wet te evalueren...en dat allemaal in één week tijd... 'If we think this unlikely', zo staat in een rapport voor de Europese Commissie

³³ België lijkt alvast op basis van recente OESO-gegevens niet echt bij de koplopers te behoren op het vlak van beschikbaarheid van open data, de toegankelijkheid ervan en initiatieven om hergebruik te stimuleren.

(Madeline&Ringrose, 2016), 'we know little of how the internet already functions for citizens and businesses'. En als regels zo snel kunnen of moeten ontwikkeld en aangepast worden, via rapid prototyping, wat betekent dat dan voor het democratische proces zelf? Wat zal de nieuwe rol van parlementen zijn? 'Six month on the details of a useful legislative initiative will become as unthinkable as a google homepage that doesn't change every day', zo voorspelt het rapport...

Een ander belangrijk aandachtspunt betreft ethische en maatschappelijke vraagstukken. Robotisering en digitalisering roepen immers de vraag op welke technologische innovaties (on)wenselijk zijn vanuit ethisch-, veiligheids- en privacy-perspectief (cf. supra). De discussie over privacy bijvoorbeeld duikt op als het gaat om de nieuwe voorwaarden van Facebook, als een bank de gegevens over de elektronische betalingen wil verkopen of als iedereen wordt verplicht om slimme energiemeters te installeren die tal van informatie over gedragspatronen bevatten. Onduidelijk is wie welke informatie heeft, bewaart of analyseert. Zelden is dat nog maar één organisatie, maar vaak gaat het om een keten van organisaties, zowel publiek als privaat. Wie mag dan wat doen met welke data en wie is waarvoor verantwoordelijk?

De WRR (2016) geeft aan dat hierbij ook moet worden bekeken in welke mate mensen beslissingen van technologie en machines accepteren en wenselijk vinden. Rond dit soort vraagstukken kunnen ook aansprakelijkheidskwesties rijzen. Mogelijk is een totaal nieuw soort van ingebedde normering en zelfs justitie nodig om vat te krijgen op de intelligente omgeving (Hildebrandt, 2015). Meer algemeen is er een pleidooi om het vraagstuk van de relatie tussen de digitale technologische ontwikkelingen en de samenleving een nieuwe plek te geven binnen de overheid: niet langer primair een domein van ict-specialisten van de interne bedrijfsvoering alleen, maar ook van de bestuurstafel met het oog op een meer strategische en meer waardengeoriënteerde aanpak door de overheid (Steenbergen, 2016).

Tot slot kan ook worden gewezen op de nood aan nieuwe statistieken en beleidsdata. De OESO stelt daarover vast: 'It will also require a vast improvement in our evidence base. We have infinite detail on agricultural products, which constituted less than 4% of total value added in 28 of 34 OECD countries, but have no idea about the composition, flows or stocks of data which now empower economies and societies' (OECD 2017d). Een concrete implicatie waar de OESO o.a. op wijst, is dat traditionele definities van grote en kleine bedrijven die vaak worden gebruikt voor 'de minimis'-regelingen en afwijkende regelingen in diverse beleidsdomeinen misschien niet langer bruikbaar zijn gelet op de 'scale without mass'-effecten als gevolg van de digitalisering (cf. supra).

Belang van internationale en lokale schaalniveaus

Het is duidelijk dat de digitalisering uitdagingen en kansen biedt voor de overheid op de diverse niveaus (internationaal, nationaal, regionaal, lokaal).

In het bijzonder zijn er diverse aspecten die op een internationale schaal spelen. Het internet is internationaal en steeds meer activiteiten en transacties vinden plaats via het internet. Welke regelgeving geldt daar en voor wie? Wie is aanspreekbaar? En waar kunnen burgers en bedrijven terecht bij misbruiken of klachten? Hoe loopt dit als het gaat om een groot internationaal bedrijf? Enz.

De digitalisering zorgt ook voor bijzondere aandacht en dynamiek op het lokale niveau met het concept van smart cities of slimme steden. Het vormt een middel om stedelijke gebieden efficiënter, duurzamer, leefbaarder, concurrerender en veiliger te maken. Smart cities gaan de diverse uitdagingen aan door de stad te optimaliseren met de slimme inzet van ICT-technologieën en data zodat een efficiënte wisselwerking tussen economie, ruimtelijke inrichting, bereikbaarheid, milieu, duurzaamheid en participatie tot stand komt. De basis voor

smart cities ligt bij de beschikbaarheid en het slimme gebruik van grote hoeveelheden data, maar slimme steden draaien in de kern om de combinatie van technologie en mensen. De echte intelligentie ontstaat wanneer de overheid de stad afstemt op de reële behoeften van de gebruikers die zelf slimme actoren van de stad worden.

‘Slimme steden’ beogen concreet optimalisatie, samenhang en samenwerking tussen zes ‘systemen’:

- smart economy (ondernemerschap en innovatie, productiviteit, lokale en globale verbondenheid, ruimte voor economische activiteiten);
- smart people (inclusieve samenleving, 21e eeuw onderwijs, omarmen van creativiteit, ...);
- smart mobility (multimodale toegankelijkheid, milieuvriendelijk ongemotoriseerd verkeer, geïntegreerde ICT, ...);
- smart environment (duurzaam bouwen, duurzame energie- en waterbeheer, duurzame stadsontwikkeling, ...);
- smart living (gezondheid, veiligheid, culturele omgeving, ...);
- smart governance (ICT en e-gov, participatie in het beleid, transparantie en open data, publieke en sociale dienstverlening).

4 Verdere verdieping

Uit het voorgaande is duidelijk dat in alle sectoren en domeinen de digitalisering de Vlaamse samenleving voor nieuwe mogelijkheden, kansrijke uitdagingen, nieuwe bedreigingen en dilemma's zal plaatsen. De digitaal-technologische ontwikkelingen kunnen wegen openen naar meer welvaart, gezondheid, welzijn, veiligheid en duurzaamheid. Maar zij zullen dat alleen doen als ondernemingen, werknemers, burgers, organisaties en overheden worden versterkt om de omslag te maken en zich tijdig aan te passen aan de nieuwe omstandigheden. De ontwikkelingen en hun gevolgen hangen immers niet louter af van de technologische mogelijkheden. Een en ander kan en moet gestuurd, ondersteund of gereguleerd worden zodat de ontwikkelingen en hun gevolgen in een maatschappelijk gewenste richting gaan.

De overheid heeft hierin, net zoals in voorgaande industriële revoluties, samen met de sociale partners een belangrijke rol te spelen door perspectief en houvast te bieden en mee de voorwaarden te creëren voor een soepele transitie naar een digitale economie en samenleving met meer welvaart, inclusie en duurzaamheid.

De komende periode zullen werkterreinen en kernvragen worden afgebakend waarover de SERV de discussie onder de Vlaamse sociale partners – en breder – wil organiseren.

De finale betrachting is om tegen eind 2017 te komen tot een visie, beleidsaanbevelingen en eigen engagementen van de sociale partners op twee niveaus:

- richtingen voor de langere termijn waarover het debat moet worden voortgezet en
- concrete stappen voor de korte termijn die nog deze legislatuur in gang kunnen worden gezet.

Daarbij zal niet van nul worden vertrokken. De Vlaamse overheid en de Vlaamse sociale partners hebben al diverse maatregelen genomen die voor een deel tegemoet komen aan de geschetste uitdagingen en kansen.³⁴ Voor de beantwoording van sommige vragen bestaat ook

³⁴ Er kan ter illustratie worden verwezen naar bv. het akkoord over vorming en opleiding van eind 2016, de sectorconvenanten 2016-2017, het beleid rond de speerpuntclusters, innovatief aanbesteden en het economisch steuninstrumentarium (KMO-portefeuille, Winwin-lening, Waarborgregeling, O&O-en

een belangrijk SERV-acquis waarvan kan worden vertrokken en dat kan worden geactualiseerd.³⁵

Er wordt tevens afstemming gezocht met de initiatieven van de sociale partners op federaal niveau. In het IPA 2017-2018 staat voor de NAR-CRB de opdracht om tegen juni 2017 een diagnose op te stellen van de deeleconomie en digitalisering, om in september 2017 hierover een colloquium te organiseren en om tegen het einde van het jaar concrete voorstellen te doen. De NAR zal de problematiek van deelplatformen in kaart brengen en voorstellen uitwerken om bestaande regelgeving aan te passen. De CRB wil de impact (opportunities en gevaren) van de digitalisering op de arbeidsmarkt concreter beschrijven en vervolgens inzoomen op het reglementair en fiscaal kader. Daarbinnen worden drie thema's bekeken: de problematiek van 'level playing field', de gevolgen voor het fiscaal en parafiscaal kader en de impact op de (houdbaarheid van de) overheidsfinanciën en de sociale zekerheid. Tot slot wil de CBR ook e-government in de federale overheidsdiensten bekijken.

Daarnaast wordt de komende maanden in het kader van de visie 2050 van de Vlaamse regering gewerkt aan de uitvoering van de startnota's van de zeven transitieprioriteiten. Een aantal daarvan heeft duidelijke linken met digitalisering (transitieprioriteit Levenslang leren en de dynamische levensloopbaan, transitieprioriteit industrie 4.0, transitieprioriteit circulaire economie, transitieprioriteit welzijn 4.0 ...). Ook daarmee wordt naar afstemming gezocht, *waar mogelijk* omdat de sociale partners niet intensief bij alle werkzaamheden worden betrokken. In elk geval kunnen de eigen werkzaamheden van de SERV worden gezien als een belangrijke bijdrage in de geplande discussies met diverse stakeholders en uitwerking van zgn. systeemvisies, roadmaps en transitiepaden.

innovatiesteun, strategische transformatiesteun, clusterondersteuning, proeftuinen, ...), de initiatieven rond de kwalificatiestructuur, de discussie rond hervormingen binnen onderwijs, nieuwe leervormen en leren en werken, diverse maatregelen op het vlak van digitale vaardigheden (SYNTRA-opleidingen, actieplan STEM, ICT-monitor, ICT-impulsplan), het Programma Vlaanderen Radicaal Digitaal, enz.

³⁵ Zie referentielijst.

Bijlage: benchmarkinformatie

Een afzonderlijke bijlage beschikbaar op www.serv.be/ bevat, in aanvulling op de figuren die reeds zijn opgenomen in de startnota zelf, een reeks figuren met benchmarkinformatie voor België over digitale economie en samenleving. Ze zijn in hoofdzaak afkomstig van het 'Digital Economy Outlook' project van de OESO (OECD, 2017h). Verder zijn daarin ook enkele cijfers opgenomen uit de Digital Economy and Society Index van de Europese Commissie (DG CNECT).³⁶

³⁶ Meer informatie over DESI is beschikbaar op <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/digital-agenda-scoreboard>.

Referenties

- Accenture (2016). Blockchain technology: How Banks are Building a Real-Time Global Payment Network, November 2016.
- Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (2015). Klaar voor de toekomst? Naar een brede strategie voor ICT.
- Arntz, M. T. Gregory en U. Zierahn (2016), "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris.
- Avent, R. (2017). Werk in de 21ste eeuw: Arbeid, macht en welvaart in het digitale tijdperk. Nieuw Amsterdam.
- Berger T., Frey C.B. (2016) Structural Transformation in the OECD. Digitalisation, desindustrialisation and the future of work, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 193, 26 September 2016
- Bruegel (2014) The computerisation of European jobs. Who will win and who will lose from the impact of new technology onto old areas of employment?, 17 juli 2014.
- Brynjolfsson, E. en A. McAfee (2014) Het tweede machinetijdperk. De weg naar meer welvaart in een gedigitaliseerde wereld, Lannoo Spectrum.
- Cedefop (2016). Skill shortage and surplus occupations in Europe. Cedefop insights into which occupations are in high demand – and why, Briefing note, November 2016.
- Chui, M., Manyika, J. en M. Miremadi (2015) Four fundamentals of workplace automation, McKinsey Quarterly
- CPB (2015) Baanpolarisatie in Nederland, Van den Berge en Ter Weel (red)
- CRB, Federaal Planbureau en FOD Economie. 2015. Belgium 2.0. Naar een succesvolle digitale transformatie van de economie: de rol van breedbandinfrastructuur en andere elementen, 18 november 2015
- De Cock, S. (2017) Groei of schaarste? De cruciale vraag in tijden van overvloed. Lannoo Campus.
- De Wachter, Marcia, Flore De Sloover, Philippe Delhez, Maud Nautet en Yves Saks (2016). Digitale economie en arbeidsmarkt: het verslag 2016 van de Hoge Raad voor Werkgelegenheid. Over Werk, 2/2016
- Degryse, C. (2016) Digitisation of the economy and its impact on labour markets, ETUI, Working Paper 2016.02
- Deloitte (2014) De impact van automatisering op de Nederlandse arbeidsmarkt. Een gedegen verkenning op basis van Data Analytics, Amstelveen.
- Deloitte (2016) De impact van automatisering op het Nederlandse onderwijs. Een verkenning op basis van data-analyse, Amsterdam.
- DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlwnkm2fc9x-en>
- DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlwvzz8td0n-en>
- Edge.org, John Brockman (2016). Machines die Denken, Maven Publishing, Amsterdam, 2016.

Est, R. en L. Kool (red.) (2015) Werken aan de robotsamenleving. Visies en inzichten uit de wetenschap over de relatie technologie en werkgelegenheid. Den Haag: Rathenau Instituut.

Eurofound (2016) Foundation Seminar Series 2016: The impact of digitization on work, Dublin.

Europees Economisch en Sociaal Comité (2015) Advies over de Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Europees Comité van de Regio's – Strategie voor een digitale eengemaakte markt (COM(2015) 192 final), Rapporteur: Raymond Hencks, Corapporteur: Thomas McDonogh, 9 december 2015, PB C 71 van 24 februari 2016

Europees Economisch en Sociaal Comité (2016) Advies Bevordering van innovatieve en snelgroeiden ondernemingen, Rapporteur Antonio García Del Riego, 21 januari 2016, ECO/403

Europees Parlement (2016a) Boosting E-commerce in the Digital Single Market: a foundation for European Growth and Competitiveness, In-Depth Analysis for the IMCO Committee, IP/A/IMCO/2016-05, PE 587.297, September 2016

Europees Parlement (2016b) Commissie Interne Markt en Consumentenbescherming, Ontwerpadvies aan de Commissie Industrie, Onderzoek en Energie inzake de digitalisering van het bedrijfsleven, Rapporteur voor advies: Sergio Gaetano Cofferati, 2016/2271 (INI), 7 november 2016;

Europees Parlement (2016c) Commissie Werkgelegenheid en Sociale Zaken. Advies aan de Commissie Juridische Zaken met aanbevelingen aan de Commissie inzake civielrechtelijke bepalingen over robotica, Rapporteur voor advies: Adám Kósa (Initiatief – artikel 46 van het Reglement), 2015/2103 (INL), 9 november 2016

Europees Parlement (2016d), Social Economy, Directorate-General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific Policy, Study for the IMCO Committee, IP/A/IMCO/2015-08

Europees Parlement (2016e), The Future of Work: Digitalisation in the US Labour Market, Directorate-General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific policy, Compilation of Briefings for the EMPL Committee, IP/A/EMPL/2016-06

Europese Commissie (2016a) Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's, De toekomstige leiders van Europa: het starters- en opschalingsinitiatief, COM(2016) 733 final, 22 november 2016

Europese Commissie (2016b) The impact of ICT on job quality: evidence from 12 job profiles. An intermediate report from the study "ICT for work: Digital skills in the workplace – SMART 2014/0048".

Europese Commissie (2017). Digital Economy and Society Index. <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/digital-agenda-scoreboard>.

Falck, O., A. Heimisch en S. Wiederhold (2016), "Returns to ICT Skills", OECD Education Working Papers, No. 134, OECD Publishing, Paris.

Ford, M. (2015) The rise of the robots: Technology and the threat of a jobless future, New York: Basic Books.

Frankowski Andrea, Martijn van der Steen, Albert Meijer en Mark van Twist (2015). De Publieke Waarde(n) van Open Data. NSOB & USBO, Oktober 2015.

Freeman, R.B. (2015). Who owns the robots rules the world. IZA world of labor.

- Frey, C. en M. Osborne (2013) The future of employment. How susceptible are jobs to computerisation?, Oxford: Oxford Martin School.
- Gallie, D. (2013) Economic crisis, quality of work and social integration, Oxford: Oxford University Press.
- Graetz, G. en G. Michaels (2015) Robots at work, CEP Discussion Paper No. 1335.
- Helbig, Cresswell, Burke, Luna-Reyes (2012) The dynamics of opening government data, Center for Technology in Government.
- Hildebrandt, Mireille (2015). Smart Technologies and the End(s) of Law, Edward Elgar, 2015
- HIVA (2016). Jobkwaliteit in België in 2015. Analyse aan de hand van de European Working Conditions Survey EWCS 2015 (Eurofound). Leuven, HIVA.
- Hoge Raad voor de Werkgelegenheid (2016) Digitale economie en arbeidsmarkt.
- J.R. Blasi, R. B. Freeman, D. L. Kruse (2013). The Citizen's Share: Putting Ownership Back in Democracy. New Haven, CT: Yale University Press
- Madelin, R. and D. Ringrose (2016). Opportunity now: Europe's mission to innovate. Brussels, European Commission.
- Malcorps, Johan (2017). De robotrevolutie: risico's en kansen. Oikos 81, 2017/1, p. 35-53.
- Mariën, I. (2016) De dichotomie van de digitale kloof doorprikt: een onderzoek naar de oorzaken van digitale uitsluiting en naar strategieën voor een duurzaam e-inclusiebeleid, Proefschrift voorgelegd tot het behalen van de academische graad van doctor in de Communicatiewetenschappen, Vrije Universiteit Brussel
- Mason, Paul (2015). The end of capitalism has begun. The guardian, July 2015.
- McKinsey (2017) Harnessing automation for a future that works, McKinsey Global Institute.
- Ministerie voor Economische Zaken (2016). Digitale Agenda: vernieuwen, vertrouwen, versnellen.
- O'Reilly (2010). Government as a platform, in Lathrop, D. en L. Ruma (eds.), 2010, Open Government: Collaboration, Transparency, and Participation in Practice.
- OECD (2014). Cloud computing: The concept, impacts and the role of government policy", OECD Digital Economy Papers, No. 240, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2014a). Recommendation of the Council on Digital Government Strategies.
- OECD (2015). In It Together: Why Less Inequality Benefits All. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2016e). The Internet of Things: Seizing the Benefits and Addressing the Challenges, OECD Digital Economy Papers, No. 252, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2016f). New Skills for the Digital Economy, OECD Digital Economy Papers, No. 258, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2016a) Automation and independent work in a digital economy, Policy Brief on the future of work.
- OECD (2016b). Digital government strategies for transforming public services in the welfare areas.
- OECD (2016c). Rebooting public service delivery: how can open government data help to drive innovation?

OECD (2016d). Skills for a digital World. Background Paper for Ministerial Panel 4.2. Working Party on Measurement and Analysis of the Digital Economy. Directorate for Science, Technology and Innovation, Committee on Digital Economy Policy, DSTI/ICCP/IIS(2015)10/FINAL, 25 May 2016

OECD (2017a) Key issues for digital transformation in the G20, Report prepared for a joint G20 German Presidency/OECD conference

OECD (2017b) Comparative study rebooting public service delivery: how can open government data help to drive innovation?

OECD (2017c). Benchmarking Digital Government Strategies in MENA Countries, OECD Digital Government Studies, OECD Publishing, Paris.

OECD (2017d). Enabling the next production revolution (NPR): a summary of main messages and policy lessons. DSTI/STP(2017)9

OECD (2017e). Enabling the next production revolution (NPR): benefits and challenges of digitalising production . DSTI/CDEP(2016)13/REV1

OECD (2017f). Scoping note on tax systems & labour contracts in the digital economy. CTPA/CFA/WP2(2017)15

OECD (2017g). How technology and globalisation are transforming the labour market. DELSA/ELSA/WP5(2017)3

OECD (2017h). Digital Economy Outlook 2017. DSTI/CDEP(2017)2

PBL (2016). Het belang van een thuismarkt voor de export van eco-innovaties – inzichten uit de praktijk.

PwC (2015). Digitalisering en robotisering vragen om employability. De toekomst van de arbeidsmarkt in de zakelijke en financiële dienstverlening.

PwC (2017). Ten Principles for Leading the Next Industrial Revolution. Strategy&Business, march 23, 2017.

Randstad (2017). Hoe zien bedrijven de arbeidsmarkt in de toekomst? Voorbij de waan van de dag: de uitdagingen van de Belgische werkgevers scherpgesteld. Randstad arbeidsmarktstudie 2017.

Schwab, Klaus (2016). World Economic Forum, The Fourth Industrial Revolution, Cologny/Geneva, 2016.

Sels, L., Vansteenkiste, S., & Knipprath, H. (2017). Toekomstverkenningen arbeidsmarkt 2050 (Werk.Rapport 2017 nr.1). Leuven: Steunpunt Werk, HIVA - KU Leuven.

SERV (2016). Mens en Technologie: samen aan het werk. Verkenning en werkagenda digitalisering.

SERV (2009). Advies uitvoering Pact 2020: Stapstenen voor de nieuwe Vlaamse Regering. Brussel, SERV, 10 juni 2009.

SERV (2010). Advies 'Flankerend beleid voor een duurzame, toekomstgerichte industrie'. Brussel, SERV.

SERV (2012). Advies 'Doorgroei van ondernemingen met behoud van hun beslissingscentrum in Vlaanderen', Brussel, SERV, 15 februari 2012.

SERV (2012). VESOC-akkoord loopbaanbeleid. Brussel, SERV.

SERV (2013a). Advies Meerjarenprogramma slagkrachtige overheid. Brussel, SERV, 25 november 2013.

SERV (2013b). Advies slimme specialisatiestrategieën. Brussel, SERV.

SERV (2014a). Advies innovatiestructuren in Vlaanderen. Brussel, SERV.

SERV (2014b). Advies slagkrachtige overheid: aandachtspunten voor de nieuwe legislatuur, Brussel, 22 januari 2014.

SERV (2015a). Advies 'Naar een efficiënt en doeltreffend industrieel KMO-beleid. Brussel, SERV.

SERV (2015b). Advies Innovatief en duurzaam aanbesteden, Brussel, SERV.

SERV (2015c). Rapport gedragseconomie en energiebesparing. Brussel, SERV, 19 oktober 2015.

SERV (2015d). Advies clusterbeleid. Brussel, SERV.

SERV (2015e). Advies erkenning van competenties. Brussel, SERV, 12 oktober 2015

SERV (2016a). SERV-Platformtekst. Vlaanderen 2030. Een uitgestoken hand. Brussel, SERV, 8 februari 2016.

SERV (2016b). Advies 'Referentiekader voor de overheid in haar rol als ondernemer-investeerder', Brussel, SERV, 20 juni 2016.

SERV (2016c). Advies prioritaire voorstellen betere regelgeving. Brussel, SERV, 31 oktober 2016.

SERV (2016d). Advies experimentwetgeving en regelluwe zones. Brussel, SERV, 31 oktober 2016.

SERV (2016e). Advies groenboek bestuur. Brussel, SERV, 19 december 2016.

SERV (2016f). Advies HBO en volwassenenonderwijs. Brussel, SERV, 20 september 2016

SERV (2016g). Advies Modernisering Secundair Onderwijs. Brussel, SERV.

SERV (2016h). Advies schoolbank op de werkplek. Brussel, SERV, 22 februari 2016

SERV (2016i). Akkoord Vorming en Opleiding. Brussel, SERV, 23 november 2016.

SERV (2017a). Advies actualisatie beroepskwalificaties. Brussel, SERV, 24 maart 2017

SERV (2017b). Advies en rapport e-commerce. Brussel, SERV.

Steenbergen, Bertine (2016). Van de kelder naar de bestuurstafel. Een reflectie op de impact van technologische ontwikkelingen op de samenleving en daarmee op het openbaar bestuur. Den Haag, NSOB, september 2016.

Stichting Innovatie & Arbeid (2008). ICT & human capital in KMO. Verdonck, G. Brussel : SERV/STV-Innovatie & Arbeid.

Stichting Innovatie & Arbeid (2011). Samenwerking bij technologische innovatie. Drempels en hefboomen voor bedrijven en kenniscentra. Verdonck, G. Brussel: SERV Stichting Innovatie & Arbeid.

Stichting Innovatie & Arbeid (2013). Steuninstrumentarium voor open innovatie in bedrijven in Vlaanderen. Verdonck, G. Brussel: SERV/Stichting Innovatie & Arbeid.

- Stichting Innovatie & Arbeid (2014). Innovatiestructuren in Vlaanderen. Verdonck, G. Brussel: SERV/Stichting Innovatie & Arbeid
- Stichting Innovatie & Arbeid (2015). Innovatief en duurzaam aanbesteden in Vlaanderen. Verdonck, G. Brussel: SERV/Stichting Innovatie & Arbeid.
- Stichting Innovatie & Arbeid (2016a). Clusterbeleid in Europa. Penne K. Brussel: SERV/Stichting Innovatie & Arbeid
- Stichting Innovatie & Arbeid (2016b). Verdonck, G. (2016). Kennisdifusie en innovatie bij Vlaamse kmo's. Verdonck, G. Brussel: SERV/Stichting Innovatie & Arbeid
- Stichting Innovatie & Arbeid (2017a). Vlaamse werkbaarheidsmonitor 2016 – werknemers, Bourdeaud'hui, R. Janssens F., Vanderhaeghe S. Brussel, SERV, januari 2017.
- Stichting Innovatie & Arbeid (2017b). Uitzendarbeid en flexibiliteit: Enquête bij ondernemingen en organisaties in Vlaanderen. Delagrangé, H. & Notebaert, S. Brussel, SERV / Stichting Innovatie & Arbeid.
- Stichting Innovatie & Arbeid (2017c). Freelance ondernemers in Vlaanderen. Penne, K. Brussel, SERV / Stichting Innovatie & Arbeid (te verschijnen).
- Stichting Innovatie & Arbeid (2017d). Leercultuur en leertrajecten in ondernemingen en organisaties. Inspirerende voorbeelden van leercultuur en leertrajecten, met specifieke aandacht voor kortgeschoolde werknemers.. Baisier, L. Brussel, SERV / Stichting Innovatie & Arbeid (te verschijnen).
- The Economist (2017). Lifelong learning. How to survive in the age of automation. A special Report. The Economist, January 14th-20th 2017, p. 4-16.
- Titan, E., Burciu, A., Manea, D. en A. Ardelean, 2014, From traditional to digital: the labour market demands and education expectations in an EU context, Procedia Economics and Finance, 10: 269 – 274.
- Tweede Kamer der Staten-Generaal (2017). Kabinetsreactie op SER-verkenning 'Mens en Technologie: samen aan het werk'. 's Gravenhage, 13 februari 2017.
- Valenduc, G. en P. Vendramin (2016). Work in the digital economy: sorting the old from the new. ETUI, Working Paper 2016.03
- Van Brussel Hendrik, Joris De Schutter e.a. (2016). Naar een inclusieve robotsamenleving. Robotisering, automatisering en werkgelegenheid. Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten Standpunt nr. 46. Brussel, KVAB Press, , 2016
- Vlaams Kenniscentrum Mediawijsheid (2016). e-Inclusie in Vlaanderen: een toekomstvisie, White paper
- World Economic Forum (2016). The future of jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the fourth industrial revolution. Global Challenge Insight Report.
- World Employment Confederation (2016). The voice of Labour Market Enablers, The future of work: White Paper from the employment and recruitment industry.
- WPP (2015). me.gov: The Next Generation of Digital Government.
- WRR-Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2015). De Robot de baas. De toekomst van werk in het tweede machinetijdperk. Went, R., Kremer, M. en A. Krottnerus (red.), Amsterdam University Press.