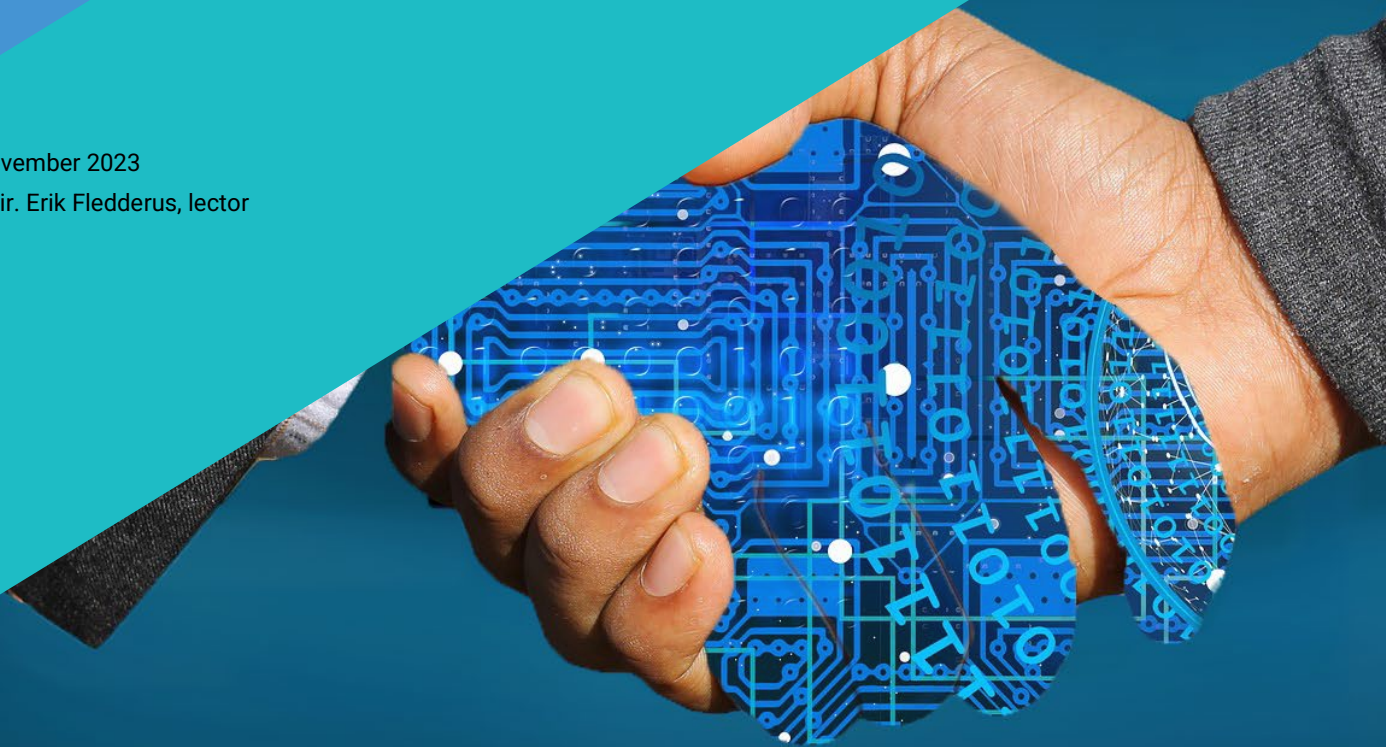


Kenniscentrum Technologie

“Weet je wat VET is ...?!”

Digital Business & Society

November 2023
Dr.ir. Erik Fledderus, lector



hogeschool **Windesheim**



Colofon

Titel: "Weet je wat VET is ...?!" - Digital Business & Society
Datum: November 2023
Versie: 1.0
Auteur: Dr.ir. Erik Fledderus, lector

Inhoudsopgave

Inleiding	5
Opbouw van document en rede	7
1 Digitalisering nader beschouwd	8
1.1 Technologie is geen black box	9
1.2 Digitalisering in de maakindustrie	12
1.3 Digitalisering in het mkb	14
1.3.1 De intake.....	15
1.3.2 De matchmaking.....	15
1.3.3 Toegang tot technologie en infrastructuur.....	16
1.3.4 Training.....	16
1.3.5 Netwerken.....	16
1.3.6 Demonstratie en experimenteren.....	16
1.4 Digitale Samenleving (Digital Society)	17
1.4.1 (De rol van) digitalisering van de interne (publieke) organisatie.....	17
1.4.2 (De rol van) digitalisering in de stad en regio.....	18
2 Digital Business & Society	20
2.1 Programmalijn 1: Industriële Automatisering & Robotica	20
2.1.1 Het verbinden van componenten en systemen.....	21
2.1.2 Productieprocessen automatiseren en optimaliseren.....	21
2.1.3 Periferie voor specifieke toepassingen.....	21
2.2 Programmalijn 2: digitalisering in het mkb	22
2.3 Programmalijn 3: Digitale Samenleving	25
2.3.1 Digitalisering van de interne organisatie.....	25
2.3.2 Digitalisering in stad en regio.....	28
2.4 Samenhang met strategie Windesheim	30
2.4.1 Dichter bij de wereld.....	30
2.4.2 Dichter bij elkaar.....	32
2.4.3 Dichter bij jezelf.....	32
3 Lectoraat Digital Business & Society – wat, wie, hoe	33
3.1 Uitgelichte projecten	33
3.1.1 MoveDigi – digitale werkplaats regio Zwolle.....	33
3.1.2 Geautomatiseerde assemblage.....	34
3.1.3 Autoflex QRM – geautomatiseerde flexibele ‘single-piece-flow’ productie.....	35
3.1.4 Periferie bij automatisering – voor flexibele automatisering van complexe processen.....	36
3.1.5 Smart Safe Stadiums; een Zwolse innovatie – ethiek en camera’s begeleiden in het stadion.....	36

3.1.6	Energiearmoede in kaart – naar een sociale kaart in Zwolle.....	38
3.1.7	Het tegengaan van ongewenste bias in algoritmes – een onderzoek voor Dienst Toeslagen.....	39
3.2	Het DB&S team	40
3.3	Doorwerking.....	44
Een woord van dank		47
CV Erik Fledderus.....		48

Inleiding

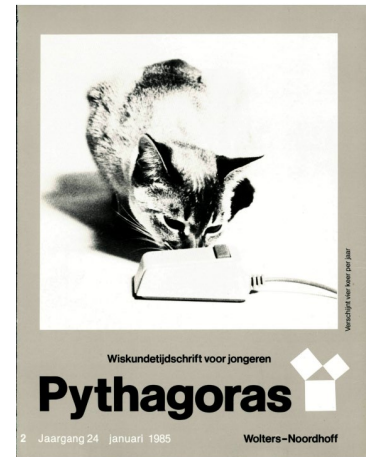
Het begrip digitalisering lijkt weinig introductie nodig te hebben. Je komt het in alle mogelijke vormen tegen in het dagelijks leven. Of het nu gaat om toegang tot het internet (bijna 98% van de huishoudens heeft toegang tot 'fixed very high capacity networks' volgens de DESI¹) of de vaardigheid om met apps, social media en online diensten om te gaan (ook hier scoort Nederland in de top van de EU-lidstaten).

Mijn eerste aanraking met de computer (en daarmee een aspect van digitalisering) was bij een schoolvriend – hij had een Commodore 64 – maar bijna tegelijkertijd was dit op de middelbare school. Bij het vak wiskunde kregen we de eerste lessen in het schrijven van eenvoudige programmaatjes. Het was 1985 en ik las op dat moment het wiskundeblad Pythagoras. Een van de vraagstukken achterin leek mij een mooi probleem om (stiekem) met een computer op te lossen:

PO 73

Voor elk natuurlijk getal n definiëren we $S(n)$ als de som van de cijfers van n . Bepaal, zonder gebruik van een rekenmachine of computer,

1. alle getallen n die voldoen aan $n + S(n) = 19841985$,
 2. alle getallen n die voldoen aan $n + S(n) = 19851984$,
- of bewijs dat zulke getallen n niet bestaan.



Ik had net mijn eerste computerles gehad en had een euforisch gevoel: dit moest lukken! Dus ik typte als *prompt* in:

```
>> find n such that n + S(n) = 19841985
>>
```

De leraar greep snel in – “jij hebt echt geen idee ...!” Het was duidelijk dat mijn verwachtingen wat te hoog gespannen waren.

Een kleine 30 jaar daarvoor was er al sprake van hoge verwachtingen: de New York Times meldde in 1958 dat de uitvinding van het ‘perceptron algoritme’ in 1957 het begin was van een computer “that would be able to walk, talk, see, write, reproduce itself and be conscious of its existence”. Dit algoritme kon getraind worden om op basis van een aantal gegevens tot een binaire (ja/nee) uitspraak te komen en was een van de eerste stappen op het pad van de zogenaamde neurale netwerken. De reactie, ook toen al, laat zien dat de verbeelding nauwelijks grenzen had.

Is dat tegenwoordig anders? Ondernemers in verschillende sectoren zoeken naar de digitale mogelijkheden om competitief te blijven. Zo’n 10-15 jaar geleden werden daarvoor visies als Industrie 4.0 en *Smart Industry* ontwikkeld, waarbij automatisering en robotisering een grote rol hadden. Inmiddels is de urgentie alleen maar groter geworden. De drive om productiviteit en flexibiliteit te verhogen én de moeite die het kost om voldoende goed geschoolde mensen te vinden én te behouden, leidt tot een noodzaak van integratie van digitale en fysieke elementen. Die integratie en samenwerking tussen werknemer/mens en techniek/robot, in plaats van vervangen, is een besef dat tot aanpassing van de eerdere visies heeft geleid. Industrie 5.0 zet meer in op *sustainable* en *human centric* (Europese Commissie, 2021). Daarnaast is er de behoefte aan soevereiniteit – de mogelijkheid om essentiële diensten en producten binnen Europa te kunnen blijven leveren in geval van nood - en daarom wordt er ook gesproken over een *resilient European industry*. De coronaperiode en daaropvolgend de Russische inval in Oekraïne lieten enerzijds de noodzaak hiervan zien en anderzijds het duidelijke signaal dat we daar nog niet zijn.

¹ DESI: de Digital Economy and Society Index van de Europese Commissie, die sinds 2014 voor alle lidstaten een uitgebreide set van indicatoren bijhoudt (*human capital, connectivity, integration of digital technology en digital public services*).

Voor de publieke sector gelden deels dezelfde overwegingen: ook daar is het moeilijk om voldoende goed geschoolde mensen te vinden en zal een verbetering van de dienstverlening aan de inwoner, ondernemer of toerist een belangrijke drive zijn om digitalisering als krachtig middel in te zetten om verschillende van haar maatschappelijke ambities te realiseren.

Digitalisering, met daarbij de inzet van een diversiteit aan data, gegevens en informatie, geeft de mogelijkheid om op nieuwe manieren inzicht te krijgen in een stand van zaken². Daarnaast geeft het ook de mogelijkheid om inwoners te betrekken bij een mogelijk meer transparante wijze van werken om tot keuzes te komen en daarmee kansen voor een breder draagvlak bij besluitvorming. Maar digitalisering is geen panacee: data kan op verkeerde wijze gebruikt worden als reden om iets niet of juist wel te doen, waarbij geen vragen meer gesteld (mogen) worden. De voordelen een toepassing kunnen overschaduw worden door de nadelen³. Het gebruik van richtinggevende principes⁴ waarin onder andere sprake is van hoeder van publieke waarden, maar ook 'common ground' (principes binnen de VNG⁵), is een krachtig leitmotiv: er valt iets te verdedigen en er kan, en moet, dus ook positie gekozen worden.

Daarmee zijn de verwachtingen eerder *gespannen* in plaats van hooggespannen: er zijn weinig vergelijkbare technologieën die tegelijk filosofische, maatschappelijke als diep-wiskundige debatten oplevert en alles daartussen. Daarmee leent het zich ook goed als onderwerp voor films – denk aan Blade Runner, Her, Ex Machina en Eagle Eye. De stroomversnelling van de laatste tijd, als je daarvan kunt spreken in een op zich al razendsnel ontwikkelend veld, ligt ons inziens sterk bij de laagdrempelige toegang tot generatieve AI, waarmee het voor zo'n beetje iedereen die toegang heeft tot een internetbrowser beschikbaar is gekomen. Dit heeft – vroeg of laat – gevolgen voor allerlei sectoren: ondernemers, publieke organisaties en voor kennisinstellingen die zich bezighouden met onderwijs en onderzoek. Dit heeft (ook) gevolgen voor wat we in de samenleving voor *waargebeurd* houden.

Het huidige lectoraat Digital Business & Society (DB&S) van Hogeschool Windesheim omvat het (voorgaande) lectoraat Industriële Automatisering & Robotica (IA&R), nu als programmaliijn. Onder leiding van associate lector dr.ir. Aart Schoonderbeek en samen met onderzoeker dr.ir. Mark Naves is het team enige jaren geleden gestart en heeft bewezen succesvol te zijn in het creëren van impact met het beroepenveld (o.a. Perron038), het onderwijs (o.a. Ad IAR) en het kennisdomein (voorbeeld SPRONG Digital Driven Manufacturing). Sinds 2021 ben ik als kwartiermaker toegevoegd aan het team en heb gewerkt aan een evolutie van het lectoraat via verbreding (toepassingsgebied, benodigde expertise) en specialisatie (Data Science & AI – naast Robotica & Vision), als wens vanuit zowel het brede werkveld (beroepenveld en regio) als de HBO-ICT opleiding. Het team is inmiddels flink gegroeid.

Na twee jaar kwartiermaken kiest het lectoraat voor een volgende doorontwikkeling:

1. Voor een verbreding van de toepassing van digitalisering in sectoren met urgentie op het onderwerp digitalisering zoals mkb en Publieke Organisaties, naast de bestaande sector Smart Industry/maakindustrie.
2. Een versterkte integratie onderwijs – onderzoek met de HBO-ICT opleidingen naast de bestaande goede integratie met Engineering & Design opleidingen.
3. Voor specialisaties van het onderzoeksdomein zoals Data Science, AI & Ethiek naast bestaande Smart Industry-thema's zoals Vision en Robotisering.

² Bijvoorbeeld: waar ligt zwerfvuil, waar is het druk, waar is de lucht- of waterkwaliteit niet in orde, ...

³ Zie bijvoorbeeld Byung-Chul Han, *Infocratie – digitalisering en de crisis van de democratie*, 2021.

⁴ Zie bijvoorbeeld de Leeuwarder Digitale Agenda en het rapport van de Rekenkamer hierover ([Microsoft Word - 1. 2105 BestuurlijkeNota Onderzoek Leeuwarder Digitale Agenda \(nvrr.nl\)](#)).

⁵ [Common Ground | VNG](#)

Opbouw van document en rede

De opbouw van het document verschilt met die van de uitgesproken lectorale rede. Het document is een bewerking van de leeropdracht zoals begin 2023 besproken en goedgekeurd in het college van bestuur. In hoofdstuk 1 start ik door het onderwerp digitalisering onder de loep te nemen, maar wel al met de drie toepassingsdomeinen die in het lectoraat centraal staan in het achterhoofd. De vraagstukken en de urgentie worden toegelicht. Digitalisering wordt vaak opgevoerd binnen het begrip (digitale) transitie: de inzet van diverse digitale technologieën die een organisatie beter, sneller, efficiënter, effectiever, ... in staat stellen om doelstellingen te realiseren. De overtreffende trap van 'transitie' heet dan vaak 'transformatie', waarbij (de inrichting van) processen wordt/worden heroverwogen op basis van de mogelijkheden die digitale technologie biedt. In de lectorale rede wordt deze overweging aangegrepen om de impact van technologie wat preciezer te onderzoeken, in het bijzonder vanuit de gedachte dat techniek impliciet waarden en normen bevat die bij (intensief) gebruik zichtbaar worden. De vraag is dan in hoeverre die waarden aansluiten bij waar je als organisatie voor wilt staan. En zou het mogelijk zijn om juist bij het ontwerp van technologie (een deel van) die waarden mee te nemen?

Naast het (her)ontwerp van technologie wordt er ook naar andere aspecten ofwel handelingsoptiek gekeken bij veranderprocessen⁶: de omgeving – leidend tot bijvoorbeeld afspraken over rollen en verantwoordelijkheden – en het gebruik – leidend tot bijvoorbeeld training, verbetering van vaardigheden, etc.

Hoofdstuk 2 gaat dieper in op de eerdergenoemde programmalijnen:

1. Industriële Automatisering & Robotica
2. Digitalisering van het mkb
3. Digitale Samenleving / *Digital Society*

Is het mogelijk om bovenstaande gedachte van waarden en techniek zichtbaar en concreet te maken? En is het mogelijk om daar met praktijkgericht onderzoek iets in te betekenen voor ondernemers, publieke organisaties en met doorwerking naar het onderwijs? Tevens maak ik de verbinding met het nieuwe instellingsplan van Windesheim.

Tot slot passeert in hoofdstuk 3 een aantal projecten de revue waarin de weerbaarheid van de praktijk laat zien dat het realiseren van bovenstaande ideeën stapje voor stapje gaat. Het laat ook de concreetheid zien, de actualiteit, waardoor het lectoraat aantrekkelijk is voor onderzoekers, docenten en studenten die waardevolle resultaten willen bereiken met hun kennis en kunde!

⁶ We sluiten hierbij aan bij de analyse die Verbeek en Tijink (2023) maken in het kader van de Aanpak Begeleidingsethiek.

1 Digitalisering nader beschouwd

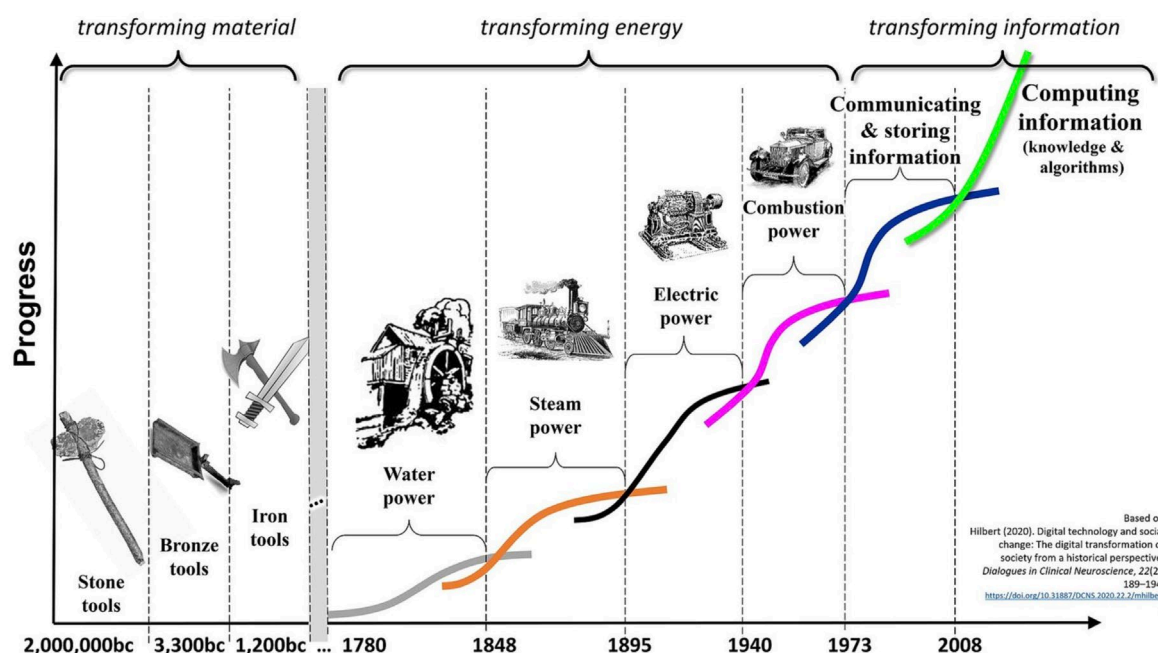
“Een robot schreef dit hele artikel. Ben je al bang, mens? Ik ben geen mens. Ik ben een robot. Een denkende robot. Ik gebruik slechts 0,12 procent van mijn cognitieve capaciteit.”

Aldus opent het rapport “Opgave AI. De nieuwe systeemtechnologie” van de Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid (WRR) in 2021 – een jaar voordat ChatGPT ‘op de markt’ kwam en onderwijsinstellingen zich vertwijfeld afvroegen wat hen overkwam. Inmiddels zijn we (enigszins) van de schrik bekomen, zijn er handreikingen en begin van beleid.

Wie een indruk wil krijgen van hoe lastig het is om de gevolgen van een nieuw product of dienst in te schatten, doet er goed aan om het fragment van Frans Bromet uit 1998⁷ over het nut van een mobiele telefoon terug te kijken. Velen zullen het hebben gezien, zeker als je 40 jaar of ouder bent. Herkenbaar? Iemand die geen enkele moeite had om zich een toekomst te verbeelden was Chriet Titulaer. Meer dan 10 jaar vóór Frans Bromet was hij al bezig met draadloze telefoons op de fiets⁸.

Blijkbaar is de (invloed van de) ene technologie de andere niet. Systeemtechnologieën hebben de eigenschap dat ze de economie en samenleving fundamenteel veranderen omdat ze op veel plekken en voor allerlei doelen gebruikt worden. Daarmee lijken ze nog steeds het ‘middel voor een doel’-idee te volgen, maar doordat ze zo alomvattend ingezet worden, gebeurt er iets bijzonders. De WRR spreekt over “een grote en onvoorspelbare impact” en beïnvloeding van publieke waarden op een lastig te voorspellen manier [WRR, 2021].

Digitalisering, of beter informatie- en communicatietechnologie en AI in het bijzonder, zijn dus bijzonder technologieën. Ze worden door de WRR en andere wetenschappers zoals Carlota Perez⁹ op hetzelfde niveau gezet als de stoommachine en elektriciteit. Perez en anderen ordenden deze technologieën en kwamen op die manier tot verschillende revoluties.



FIGUUR 1 Een overzicht van de verschillende industriële tijdperken die ook hun invloed hebben op het maatschappelijk leven. Perez laat zien hoe fasetransities grote invloed hebben op de (re-)organisatie van sectoren en markten, sociale instituties en wetgeving, maar ook het dagelijks leven, beroepen en het culturele leven.

Toch zijn deze technologieën geen wondermiddelen en moet je als ondernemer en organisatie blijven nadenken over wat je wilt bereiken. Dat lijkt een open deur, maar op het moment dat iedereen het heeft over – bijvoorbeeld – data gedreven werken, worden bestuurders en directeuren toch nerveus: missen

⁷ [Mobiel bellen in 1998 door Frans Bromet - YouTube.](#)

⁸ [Telefoon van de toekomst, Wondere Wereld 1985 - YouTube.](#)

⁹ Zie bijvoorbeeld Carlota Perez, *Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages*, 2002.

we niet de boot? “Bij veel publieke organisaties bestaat het geloof dat slim omgaan met data leidt tot betere resultaten voor burgers, zoals schonere straten, veiliger buurten, betere voorzieningen, etc. Maar hoe kom je van dit geloof tot daadwerkelijk betere resultaten op basis van data?”¹⁰

1.1 Technologie is geen black box

De techniek die wordt ontwikkeld als onderdeel van deze transitie wordt nogal eens als container-begrip beschouwd ofwel een black-box. Daarbij komt ook nog een levendige discussie over de vraag of techniek ‘neutraal’ is of als water-uit-de-kraan beschikbaar moet zijn.

De Nederlandse hoogleraar en techniek-filosoof Peter-Paul Verbeek mengt zich al geruime tijd in dit debat. Hij benadrukt het ontwerp-karakter (*design*) van technologie waarbij in verschillende fases keuzes gemaakt kunnen worden. Het is zaak om die momenten te expliciteren, te onderzoeken hoe de keuzes bepaalde waarden in het gedrag kunnen brengen en dan een keuze te maken¹¹. Bij het nadenken over waarden is het van belang om het zo concreet mogelijk te maken, stelt Verbeek. Dat kan door waarden van onderop ‘op te halen’, door een inventarisatie van de wijze waarop technologieën impact hebben op bijv. het dagelijks leven. Door het bijbehorende gesprek wordt ontdekt welke waarden bij het gebruik van een bepaalde technologie in het geding komen en welke waarden door de betrokken actoren het belangrijkste worden gevonden. Als dat eenmaal helder is, kan constructief gesproken worden over het (her)ontwerp van technologie, het gebruik ervan en de voortdurende betrokkenheid van de belangrijkste actoren, om zo de vastgestelde kernwaarden te realiseren. Verbeek heeft dit o.a. voor digitale onderwijstechnologie gedaan, mede n.a.v. de (versnelde) invoering hiervan ten tijde van de coronamaatregelen¹².

Over welke waarden hebben we het dan? Het antwoord hierop is, zoals Verbeek betoogt, grotendeels contextueel: het is aan de betrokkenen om te bepalen welke waarden in het geding zijn. Eén blik op de top-10 van meest genoemde waarden wereldwijd¹³ laat zien dat zo’n lijstje *an sich* niet zoveel toevoegt aan het debat: vrijheid, respect, eerlijkheid, verdraagzaamheid, gelijkheid, rechtvaardigheid, vriendelijkheid, vrede, liefde en veiligheid.

Laten we dus een andere insteek kiezen om toch een beter beeld te krijgen waar het over gaat. We beginnen hiervoor bij de maakindustrie. Aansluitend bij Figuur 1 is de term Industrie 4.0 bedoeld om de 4^{de} industriële revolutie te benoemen, waarbij de productie steeds meer aangedreven wordt door informatie (*data driven*). In deze fase staan vier pijlers centraal¹⁴ – in het Engels allitereert het beter dus *connected, communication, continuous optimisation* en *control*. Verderop zullen we zien hoe deze onderwerpen een plek hebben in projecten binnen het lectoraat. Hoewel Figuur 1 nog niet een technische opvolger van Industrie 4.0 laat zien, is er wel degelijk sprake van een Industrie 5.0¹⁵. Daarmee zijn niet de vier eerdergenoemde pijlers opgegeven maar is er sprake van een aantal belangrijke *waarden*¹⁶:

1. samenwerking tussen mens en machine: de rol van technologie als middel om menselijke capaciteit te vergroten en niet (alleen) om te automatiseren;
2. menselijke expertise en EQ krijgt een essentiële plek (in plaats van slechts een toezichthoudende rol).

Hoe hard willen we lopen voor deze waarden?

- Er zijn diverse studies¹⁷ die laten zien dat de grootste productiewinst te behalen valt als mens en techniek samenwerken en daarmee krijgen de waarden een *economisch* argument om na te streven. De vraag is hoe lang die economische meerwaarde nog houdbaar is. Naast robots (of eigenlijk: coöperatieve robots – cobots) kijkt bijvoorbeeld de Zuid-Koreaanse filosoof Sang

¹⁰ Tom Pots, [Datagestuurd werken; 15 lessen uit Zaanstad, 2023](#). We merken op dat een deel van de effecten, positief of negatief, niet altijd even makkelijk te vertalen in euro’s, maar daarom niet minder belangrijk zijn!

¹¹ Peter-Paul Verbeek, *Op de vleugels van Icarus: hoe techniek en moraal met elkaar meebewegen*, 2014.

¹² [In gesprek met techniekfilosoof Peter-Paul Verbeek: ‘Bepaal je kernwaarden en neem zelf de regie’ | PO-Raad \(poraad.nl\)](#).

¹³ Bron: Handleiding Begeleidingsethiek, 2022 - [ECP | Handleiding – Aanpak begeleidingsethiek](#)

¹⁴ Zie bijvoorbeeld [Industrie 4.0: wat is het? - 247TailorSteel](#)

¹⁵ [Industry 5.0 \(europa.eu\)](#)

¹⁶ Overigens ook weer via een allitererend duo te onthouden: coöperatie en co-existentie.

¹⁷ Zie bijvoorbeeld [Cobot in de productie: Mensen en robots werken samen | KUKA AG](#)

Wook Yi naar de rol van AI in zijn land¹⁸. Zijn pleidooi dat de werkelijke meerwaarde zit in een succesvolle samenwerking tussen mens en machine/AI klinkt haast als een noodkreet.

- De laatste waarde (*augmenting, enhancing* in plaats van *replacing*) is in de ogen van Brynjolfsson (Stanford Digital Economy Lab)¹⁹ ook een principiële punt en niet alleen een economisch punt: *“As machines become better substitutes for human labor, workers lose economic and political bargaining power and become increasingly dependent on those who control the technology. In contrast, when AI is focused on augmenting humans rather than mimicking them, then humans retain the power to insist on a share of the value created.”*
- Wat als er nauwelijks mensen te vinden zijn die bepaald werk willen doen of wanneer het personeelstekort in diverse sectoren structureel lijkt te zijn?²⁰. Dat stimuleert bijvoorbeeld de ontwikkeling van oogstrobots in een sector waar steeds minder seizoenswerkers te vinden zijn.

Bovenstaande laat zien dat het gewicht dat je aan een waarde hangt erg kan verschillen: belangen veranderen door de tijd en zijn afhankelijk van het evenwicht dat de betrokkenen met elkaar weten te realiseren.

Verbeeks insteek is een constructieve: beschouw technologie als ‘ontwerp’ en bespreek hoe belangrijke waarden meegenomen kunnen worden in de ontwerp-, uitrol- en gebruiksfase. Deze insteek biedt een mogelijkheid om uit een impasse te raken indien de gesprekspartners aan tafel bereid zijn om elkaars belangen en perspectieven serieus te nemen.

Om een aantal andere waarden in het vizier te krijgen, draaien we onze blik naar de publieke sector en kijken daar naar twee sleuteltechnologieën: kunstmatige intelligentie (*artificial intelligence, AI*) en *data science*. Niet geheel toevallig worden deze twee ook opgenomen in de Nationale Technologie Strategie (NTS), waar beiden worden toegelicht als dat het “alle aspecten van het verzamelen, beheren, ontsluiten, delen en analyseren van data [betreft]. Zo kunnen ze bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken zoals het decentraal op elkaar afstemmen van vraag en aanbod van energie, het bieden van gepersonaliseerde zorg en preventie, het efficiënt bewateren en bemesten van gewassen en het stroomlijnen van productieprocessen in de maakindustrie.” Het zijn technologieën waarover we al eerder schreven, met de woorden van de WRR, dat het systeem-technologieën zijn, waarbij de beïnvloeding van publieke waarden lastig te voorspellen is.

In haar beleidsbrief over AI, Publieke Waarden en Mensenrechten²¹ schrijft de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) in 2019 over een zestal risico's (effecten) en daaraan gekoppelde waarden die het meest dominant in de literatuur aanwezig zijn.

Nr	Publieke waarde	Omschrijving	Risico
1	Verbod van discriminatie	Mensen moeten in gelijke gevallen gelijk behandeld worden en mogen niet op basis van bepaalde kenmerken ten onrechte worden uitgesloten.	<ul style="list-style-type: none"> • Bias in onderliggende data, hetgeen leidt tot discriminerende patronen • Bias in een algoritme, hetgeen leidt tot discriminerende patronen • Foutmarges die leiden tot onjuiste classificatie
2	Privacy	Mensen moeten onbevangen ‘zichzelf’ kunnen zijn en doen en laten wat zij willen zonder bemoeienis van derden.	<ul style="list-style-type: none"> • Grote hoeveelheid data benodigd voor goede uitkomsten van AI-systemen • Sensitieve data die gegenereerd worden door AI-systemen
3	Vrijheid van meningsuiting	Iedereen heeft het recht om overtuigingen,	<ul style="list-style-type: none"> • Beperkte toegang tot en pluriformiteit van informatie

¹⁸ [Grootste voordeel van AI zit in samenwerking mens en machine | Rathenau Instituut](#)

¹⁹ [The Turing Trap: The Promise & Peril of Human-Like Artificial Intelligence — Stanford Digital Economy Lab](#)

²⁰ [VNO-NCW: personeelstekort is structureel - CHRO.nl](#)

²¹ [Beleidsbrief AI publieke waarden en mensenrechten | Beleidsnota | Kennis van de overheid](#)

		gevoelens en meningen onder woorden te brengen en te delen met anderen. Hieronder valt ook het recht op toegang tot (gebalanceerde) informatie.	<ul style="list-style-type: none"> • Onnauwkeurige algoritmen die content te snel verwijderen
4	Menselijke waardigheid	Het enkele 'zijn' van mens gaat gepaard met een bepaalde waardigheid, die een beschermingsniveau ten opzichte van de overheid en derden garandeert. Een belangrijk onderdeel is menselijk contact.	<ul style="list-style-type: none"> • Afname van intermenselijk (en daarmee de kwaliteit van) contact wanneer AI interactie overneemt
5	Persoonlijke autonomie	Een mens moet vrijelijk keuzes kunnen maken en grotendeels zelf kunnen bepalen hoe hij zijn leven inricht.	<ul style="list-style-type: none"> • Ongemerkte beïnvloeding door sturende AI
6	Recht op een eerlijk proces	Iedereen moet toegang hebben tot het recht; tot informatie, advies, begeleiding bij onderhandeling, rechtsbijstand en de mogelijkheid van een beslissing door een neutrale (rechterlijke) instantie.	<ul style="list-style-type: none"> • Ondoorzichtigheid van algoritmen waardoor individuen moeilijker kunnen opkomen voor hun recht

TABEL 1 Een overzicht van risico's die meest dominant in de literatuur aanwezig zijn – bron: Beleidsbrief AI, publieke waarden en mensenrechten, ministerie van BZK, 8 oktober 2019.

Omdat veel van onze wetgeving gebaseerd is op Europese wetgeving, is het ook goed om naar de uitkomsten te kijken van de discussie over de *AI Act*²², waar het Europese Parlement zich in de zomer van 2023 over heeft uitgesproken. Een aantal van deze waarden zijn haast 1-op-1 naast bovenstaande tabel te leggen:

- *safe* (→ nr. 2)
- *transparent* (→ nr. 6)
- *traceable* (→ nr. 5)
- *non-discriminatory* (→ nr. 1)
- *environmentally friendly*,
- *AI systems should be overseen by people, rather than by automation, to prevent harmful outcomes* (→ nr. 4)

Het is interessant om te lezen wat de ideeën zijn om deze waarden te waarborgen. Zo “wordt er door verschillende instanties gewerkt aan standaarden om de kwaliteit van AI-systemen – mede op het punt van bias en foutmarges – te garanderen.” Verder zijn er “voor de ontwikkeling en inzet van AI-systemen allerlei privacy by design concepten beschikbaar.”

Ook bij deze waarden speelt de vraag in hoeverre er, naast bestuurs- en gedragsafspraken ook de mogelijkheid is om – by design – technologie zo te ontwerpen dat bepaalde waarden juist versterkt worden en bij toepassing juist *niet* in het gedrang komen. We noemen dit *Value Enhancing Technologies (VETs)*. Voor een aantal waarden, zoals privacy, zijn deze VETs (→ PETs) tot op zekere hoogte beschikbaar, maar worden nog beperkt ingezet.²³ Het recente (2023) rapport van TNO²⁴ laat zien dat de ontwikkeling en toepassing van deze technologieën een interessante strategie kan zijn

²² [EU AI Act: first regulation on artificial intelligence | News | European Parliament \(europa.eu\)](#)

²³ [ICO publishes guidance on privacy enhancing technologies | ICO](#)

²⁴ [Privacy Enhancing Technologies in Practice | TNO](#)

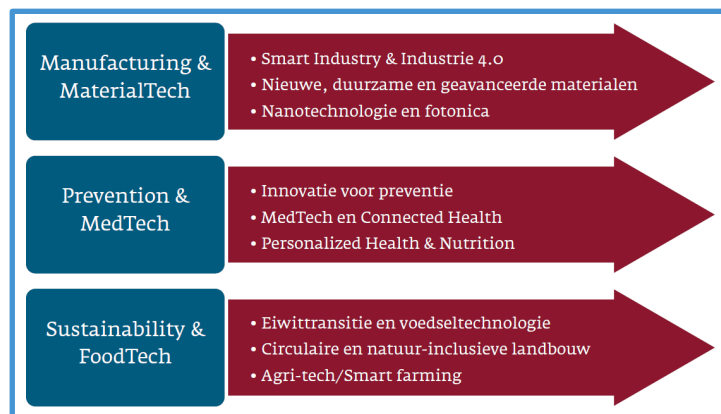
voor (Nederlandse) bedrijven om juist in een gebied te excelleren waar niet snel een Aziatisch of Amerikaans bedrijf als concurrent te vinden is.

In de rest van het hoofdstuk kijken we naar drie verschillende (regionale) ecosystemen waar digitalisering een belangrijke rol speelt in het maken van een transitie of transformatie om specifieke uitdagingen beter te adresseren. De vraag is in hoeverre het gesprek over waarden (welke?) hier een rol speelt en op welke manier (hoofdstuk 2 en 3) het lectoraat hier een rol speelt of kan spelen.

1.2 Digitalisering in de maakindustrie

In “De Kracht van Oost”²⁵ wordt het ecosysteem in Oost-Nederland gekarakteriseerd. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen drie soorten bedrijfsactiviteiten: materiegericht, informatiegericht en persoonsgericht werk. Onderscheidende factoren tussen deze activiteiten zijn (de rol van) technologie en (groei van de) arbeidsproductiviteit. We richten ons op de eerste twee soorten:

- Materiegerichte activiteiten (in de sectoren landbouw, industrie, transport, distributie en bouw) kennen doorgaans een hoge productiviteitsgroei. Daardoor daalt in bijna alle postcodegebieden het aandeel in de totale werkgelegenheid (aantal fte per M€ omzet). Dit aandeel is niettemin onverminderd hoog in het noordelijke en oostelijke deel van Oost-Nederland (in het noorden van regio Zwolle, Twente en de Achterhoek) én in het westelijke en zuidelijke deel van Oost-Nederland (Food Valley en het westelijke deel van het Rivierengebied). De sectorale samenstelling verschilt tussen beide delen: in het oostelijke deel gaat het vaker om industrie, in het westelijke deel om agribusiness en logistiek.
- Informatiegerichte activiteiten (diverse kantorensectoren) zijn goed vertegenwoordigd in en rondom de steden langs de centrale A50-as. De stad Arnhem kent de grootste concentratie, gevolgd door Zwolle. Beide steden hebben voor dit soort activiteiten een verzorgende functie voor het landsdeel. Dit gaat minder op voor Enschede en Hengelo. Informatiegerichte activiteiten kennen een lage maar, vanwege ICT (automatisering) en kennisintensivering, wel een toenemende productiviteit. Deze activiteiten zijn decennialang bepalend geweest voor de groei van de werkgelegenheid in de stedelijke economie. Ook het afgelopen decennium was sprake van groei, echter mede door de toename van het thuiswerken vertraagt de groei en slaat dit in de toekomst mogelijk om in een teruggang.



FIGUUR 2 Te stimuleren cross-overs in Oost-Nederland (RIS3, 2020).

In de verdere uitwerking wordt aangesloten bij het RIS3 rapport uit 2020 – RIS3 is een uitwerking voor Noord-Nederland van de *Smart specialisation strategy*²⁶ (S3), welke qua karakter zeer goed bruikbaar is voor Oost-Nederland; bij een S3 wordt een groei in welvaart en welzijn gekoppeld aan krachtige regionale ecosystemen, welke worden uitvergroot en via cross-overs en digitalisering verder versterkt.

De programmaliijn *Industriële Automatisering & Robotica* bouwt voort op de cross-over ‘Manufacturing & MaterialTech’ (Figuur 2). Daarbij ligt ook de samenwerking met het bestaande lectoraat Kunststoftechnologie binnen Windesheim voor de hand. Deze cross-over mondt uit in een aantal perspectieven op de langere termijn, waarbij de keuze voor Smart Industry (SI)/Industry 4.0 goed

²⁵ https://www.regiofoodvalley.nl/fileadmin/regiofoodvalley.nl/documenten/Rapport_Kracht_van_Oost_2_lr.pdf

²⁶ [Smart specialisation - OECD](#).

aansluit bij de *stronghold* Perron038, waarin diverse krachtige spelers uit de regio zich verenigd hebben. Voor dit perspectief is het goed om de strategische agenda uit het recente BOOST Industriekompas 2030 te bekijken. De trends en ontwikkelingen die binnen SI samenkomen zijn:

1. Digitalisering in de brede zin van het woord (digitale transitie, transformatie)
2. Duurzaamheid en circulaire economie
3. Procesinnovatie en –optimalisatie op basis van data en nieuwe technologieën
4. Het vinden van (technisch) personeel en nieuwe vaardigheden van huidige medewerkers

De omgeving waar deze ontwikkelingen bij elkaar komen wordt vaak *Fabriek van de Toekomst (factory of the future)* genoemd. Niet toevallig ook een Community of Practice van het Windesheim domein Techniek. Deze omgeving, die we continu ontwikkelen op de Perron038 locatie, brengt een aantal kennisvelden en technologieën bij elkaar – geïllustreerd door de tabel in Figuur 3.

Procesinnovatie	door robot- en cobotisering, augmented reality, kunstmatige intelligentie en Internet of Things
Servitization	groei van diensten en Product-as-a-Service door integrated solution providers
Customization	Personalisatie en maatwerk drijven diversiteit in de hele keten
Productinnovatie	Producten zijn gemakkelijker voor de klant maar moeilijker om te maken
Flexibilisering	Van werk én van werknemers, waarop ondernemingen al dan niet reageren
Connected logistics	Zelf organiserend met zelfsturende, met elkaar verbonden voertuigen
Digitalisering	Vergaande automatisering van taken en werk door cobot- en robotisering
Digital twins	Planning, productie en customisatie door virtuele simulatie
Data-based	Continue monitoring door Internet of Things vol sensoren zorgt voor op data gebaseerde intelligentie
Geïntegreerd	'seamless' met elkaar verbonden productie- en logistieke ketens
Predictive	Slim, voorspelbaar en zelfreparerend onderhoud op basis van kunstmatige intelligentie
Convergentie mens-tech	Verandert direct én op afstand banen en taken

FIGUUR 3 Industriële trends sturen de *Fabriek van de Toekomst* (Noordelijke Productiviteitsalliantie, Industriekompas 2020-2025).

We zullen een aantal van de trends nader toelichten.

- Het vinden van technisch personeel en/of het scholen van huidige medewerkers heeft prioriteit. Dit zien we terug bij onder andere diverse human Capital agenda's van de provincie en regio Zwolle. Daarnaast is duidelijk dat de productiviteitsgroei die bedrijven competitief houdt alleen mogelijk is door ook in te zetten op robotos en - vooral - robots.
- Het onderwerp 'servitization', ofwel product-as-a-service, is goed te verbinden met bijvoorbeeld predictive maintenance. Het benadrukt dat ondernemers in de toekomst wellicht vaker zullen kiezen voor een productie-als-een-dienst, in plaats de investering in een infrastructuur dat de

producten gaat leveren. Het is overigens wel mogelijk dat deze productie-infrastructuur bij de ondernemer op locatie staat, maar dat deze (op afstand) beheerd wordt door de leverancier. Naast diverse toepassingen van AI om producten 'in het veld' te monitoren of om monteurs op locatie te assisteren bij het oplossen van een storing is er nog een andere ontwikkeling die product-as-a-service zal beïnvloeden: circulariteit. De beschikbaarheid van grondstoffen, alsook de noodzaak om de integrale ecologische voetafdruk van producten te verminderen, zal ertoe leiden dat al in de ontwerpfase nagedacht moet worden hoe dit gerealiseerd kan worden. Dit sluit aan bij o.a. het lectorenplatform Sustainable Smart Industry, waarbij focus ligt op *disassembly*: het (geautomatiseerd) uit elkaar halen van producten (om het daarna te hergebruiken).

- Op het gebied van digital twins, een geabstraheerd rekenmodel van de realiteit waarmee bijvoorbeeld snel verschillende opties voor een opstelling doorgerekend worden, is al veel (software) beschikbaar. Dit geeft de mogelijkheid om, naast het doorrekenen van scenario's, ook de toepassing van *augmented reality* in te zetten om nieuwe medewerkers te trainen.
- De unit die geautomatiseerd wordt is onderdeel van een (steeds groter) geheel – die op enig moment de hele fabriek vult en zelfs een keten buiten de muren van de fabriek. Dit betekent dat logistieke/*supply chain* kennis steeds relevanter wordt voor de vraagstukken waar we met onze partners aan werken en daarmee de kennis en kunde in het lectoraat Supply Chain Finance. De kruisbestuiving is wederzijds: binnen logistieke bedrijven zie je om meerdere redenen de opkomst van robots/cobots²⁷ (Figuur 4).



FIGUUR 4 Het zelfrijdende karretje (~ robot op wielen) is een voorbode van de slimme luchthaven die Schiphol wil worden (bron: Parool; beeld: Amsterdam Airport Schiphol).

- Tot slot laat het lijstje in Figuur 3 nog iets zien: er is een hoge mate van multidisciplinair denken en afwegen (van verschillende effecten en belangen) nodig om tot een goede oplossing te komen. Deze kwaliteit of vaardigheid wordt in toenemende mate van individuele studenten verwacht, al kan de affiniteit goed getraind worden in teams met een diversiteit aan onderzoekers en studenten.

De aandacht voor interactie tussen mens en machine laat zien dat de ontwikkelagenda van de maakindustrie neigt naar Industrie 5.0, zoals in het eerste deel van dit hoofdstuk geïntroduceerd.

1.3 Digitalisering in het mkb

De focus op de *fine de fleur* van de maakindustrie in de Regio Zwolle is een logische keuze in het kader van de RIS3; tevens is er bij deze ondernemers een behoorlijke bereidheid om anderen mee te laten kijken in de keuken, onder zekere randvoorwaarden. Dit heeft ook geleid tot Perron038, een locatie met uitstraling, zeker in combinatie met de aanwezigheid van Windesheim.

Maar daarmee is slechts de top van het bedrijfsleven bediend. Er leven al langer zorgen bij o.a. het ministerie van EZK en RVO dat het mkb onvoldoende weet te profiteren van de kennis en kunde op het gebied van digitalisering, zoals aanwezig bij veel kennisorganisaties. In 2014 leidde dat o.a. tot adviesvraag aan Fledderus, toen nog werkzaam bij TNO en tijdelijk als *embedded expert* werkzaam bij het directoraat Bedrijfsleven & Innovatie. Via een groot aantal interviews met topsectoren, betrokken ambtenaren bij het directoraat en RVO, kwam een genuanceerd beeld tot stand van hoe de topsectoren op dat moment niet alleen moeilijk toegankelijk waren voor een groot deel van het mkb,

²⁷ [Schiphol test robot die koffers naar het vliegtuig brengt | Het Parool.](#)

maar ook hoe het gevaar dreigt dat alleen de mainstream te veel versterkt wordt en er (slechts) onder controle van die mainstream geïnnoveerd kan worden. Het advies concentreerde zich op het realiseren van laagdrempelige regionale hubs waarbij experimenteren en uitproberen de kernbegrippen waren.

De ontwikkeling van digitale werkplaatsen²⁸ waar via kennismakelaars vragen uit het mkb laagdrempelig gekoppeld worden aan beschikbare kennis en studenten uit mbo, hbo en mogelijk wo, sluit goed aan op dit advies. Het ligt ook in het verlengde van de eerdere activiteiten die regionaal door bijvoorbeeld SenterNovem en KvK werden uitgevoerd.

Het idee van hubs of loketten is inmiddels wijdverbreid. Een Europees voorbeeld hiervan zijn de European Digital Innovation Hubs (EDIH) – in Nederland is via Katapult²⁹ inzicht te krijgen in de enorme diversiteit van initiatieven; het is een loket van loketten en daarmee wordt iets paradoxaals zichtbaar. De behoefte aan een hub of loket komt voort uit een aantal urgenties: het is voor de individuele ondernemer niet duidelijk waar hij/zij met een vraag terecht kan, er is de zorg (bijvoorbeeld bij het ministerie van EZK) dat ondernemers onvoldoende de vruchten plukken van technologische vernieuwingen en opleidingen willen hun studenten graag zo snel mogelijk in een passende context-rijke/realistische omgeving laten leren – om er maar een paar te noemen. Daarmee is er behoefte aan verbinding, publiek-privaat, waarbij enig overzicht wordt gecreëerd. De realiteit is dat er altijd enige mate van ongecoördineerdheid is waardoor meerdere hubs naast elkaar ontstaan en het voor de betrokkenen alsnog een zoektocht is.

Wanneer we inzoomen op de activiteiten van een hub zien we een aantal karakteristieke functies. We zullen deze langslopen en daarbij ook de eventuele rol van een lectoraat benoemen.

1.3.1 De intake

Het is van belang om een beeld te krijgen van waar je staat als ondernemer – specifiek: om inzicht te krijgen in de verschillende competenties die nodig zijn om goed voorbereid te zijn op toekomstige ontwikkelingen. Met de intake krijg je een beeld van op welk niveau je je bevindt, ten aanzien van diverse onderwerpen zoals businessmodellen, digitale knowhow van je medewerkers, experimenteer-vaardigheden, de data- en informatiehuishouding binnen je organisatie, enzovoort. Tevens kun je je ambitie weergeven – je krijgt daarmee een beeld welke ontwikkeling je moet doormaken.

Er zijn veel intakemodellen beschikbaar: het belangrijkste is om het gestructureerd door te nemen en meerdere dimensies langs te lopen. Zo wordt binnen de EDIH in Oost-Nederland het Smart Industry Assessment uit Noord-Nederland gebruikt door de innovatiemakelaars. Binnen de digitale werkplaats MoveDigi wordt gebruik gemaakt van de Digital Readiness Levels van Digital Transformation Manager – hierbij wordt gekeken naar proces, businessmodel, cultuur en omzet. Een ander veelgebruikt model is het CMMI-model³⁰

Er is hier geen specifieke of unieke rol voor een lectoraat; mensen die in staat zijn om een intake goed af te nemen zijn op verschillende plekken te vinden in de diverse organisaties: innovatiemakelaars, relationshipmanagers, etc.

1.3.2 De matchmaking

Om een goede verbinding te maken tussen de resultaten van de intake en aanwezige kennis, technologie, infrastructuur, training, etc. is matchmaking van belang. Hiervoor is enerzijds een behoorlijk up-to-date kennissysteem (of combinatie van kennissystemen) nodig én mensen die in staat zijn het jargon van de diverse sectoren (ondernemers, kennis- en onderwijsinstellingen) die gekoppeld moeten worden te begrijpen. Door in teams te werken wordt het schaalbaar en zorg je dat er niet te snel naar een conclusie wordt geredeneerd maar meerdere opties worden opengehouden. Binnen lectoraten zijn veelal diverse kennisvelden aanwezig waarmee het bespreken van een casus binnen het lectoraatsteam vaak een aantal relevante oplossingsrichtingen zal opleveren. Het is echter de vraag of de ondernemer behoefte heeft aan een (praktijkgericht) onderzoeksproject of de voorkeur geeft aan de inzet van een aantal studenten met hun coach; op die manier is er gelijk de mogelijkheid om toekomstige medewerkers te *spotten*.

²⁸ [Vernieuwing digitalisering mkb | Initiatieven | Nederland Digitaal](#)

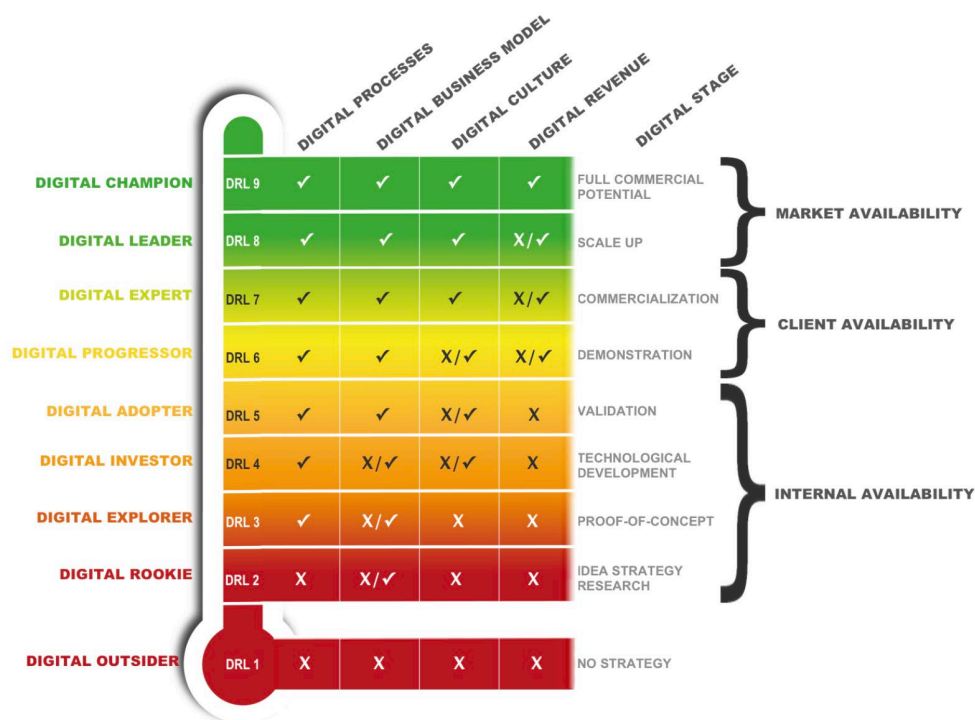
²⁹ [Hallo wij zijn Katapult, aanjagers van de kennis voor morgen. Beweeg je mee?](#)

³⁰ CMMI staat voor Capability Maturity Model Integration, en kent een 5-puntsschaal.

1.3.3 Toegang tot technologie en infrastructuur

Het is de ondernemers begonnen om toegang te krijgen tot relevante kennis, passend bij het niveau waarop ze willen ontwikkelen, voorzien van de laatste inzichten. Dit kan ook gaan om bepaalde faciliteiten (3D-printers/scanners, robots en cobots, rekeninfrastructuur, data science en AI tools, ...). Een lectoraat heeft dit vaak voorhanden, zeker in combinatie met de relevante opleidingen. Door vooraf een inschatting te maken van de meest voorkomende thema's die via de intakes ter sprake komen, kan vooraf een afspraak worden gemaakt met de relevante opleidingen, over volume (aantal opdrachten), niveau en begeleiding.

DIGITAL READINESS LEVELS - DRL



Source: DigitalTransformationManager.nl

FIGUUR 5 Een negental niveaus, variërend van *digital outsider* tot aan *digital champion*. De digitale werkplaats MoveDigi is met name actief voor de niveaus DRL1 – DRL6.

1.3.4 Training

Naast de inzet van studenten en/of onderzoekers is er vaak behoefte aan (deelname aan) workshops en masterclasses door medewerkers van de bedrijven. Door een hub goed te organiseren is het mogelijk om een cross-case analyse te maken, waaruit kan blijken wat terugkerende onderwerpen en vraagstukken zijn. Op die manier is een gericht aanbod te organiseren. Het geeft tevens de mogelijkheid tot een Leven Lang Leren-aanbod, bijvoorbeeld via een deeltijdopleiding.

1.3.5 Netwerken

De hub krijgt zodoende steeds meer het karakter van een learning community, waar sprake is van een nauw verbonden netwerk van docent/onderzoekers, studenten en ondernemers. Afhankelijk van de behoefte kan ook een incubator onderdeel van het netwerk zijn. De aandacht voor learning communities is groeiend en ook financiers van onderzoek zoals NWO en SIA oriënteren zich op hun rol hierin. Daarnaast zien we een grote belangstelling voor het model van learning communities binnen de verschillende projecten van het Nationaal Groeifonds.

Deze functie geeft tevens de mogelijkheid voor ondernemers om desgewenst een verdieping aan te brengen in de samenwerking met een hogeschool (= lectoraat) of een mbo-instelling (= practoraat).

1.3.6 Demonstratie en experimenteren

De kern van deze functie is het snel hands-on ervaring opdoen met nieuwe technologieën in een veilige omgeving met hulp van een aantal ervaringsdeskundigen. Of het nu gaat om augmented/virtual-reality, ChatGPT, cobots of 3D-printing. De European Digital Innovation Hub heeft een apart werkpakket, Test-before-Invest, dat hierop aansluit, maar ook het Lighthouse project van Perron038 is een goed voorbeeld van deze functie binnen een hub.

1.4 Digitale Samenleving (Digital Society)

De programmalijnen *Industriële Automatisering & Robotica* en *Digitalisering van het mkb* adresseren het private deel van het ecosysteem rondom Windesheim. Digitalisering in de publieke omgeving, in het bijzonder in de overheid, is ruwweg op te delen in twee delen:

1. (de rol van) digitalisering van de interne organisatie, waarbij bijvoorbeeld verbetering van dienstverlening aan burger/inwoner/ondernemer een onderwerp is, maar ook de rol van data en informatie bij beleidsvoorbereiding en -uitvoering.
2. (de rol van) digitalisering in de stad en regio, waarbij maatschappelijke uitdagingen c.q. vraagstukken centraal staan, inclusief de betrokkenheid van de burger.

De aandacht voor digitalisering in de publieke sector is niet nieuw. Het concept achter *smart of digital city* dateert zelfs al uit de jaren '70 (Los Angeles); toen betrof het nog een enkel project, maar in 1994 werd in Amsterdam gesproken over het creëren van een *virtual digital city* – nu heet dat een *digital twin*.

De huidige digitale agenda's van steden evenals de Rijksoverheid geven veel aandacht aan de rol van data. "De basis op orde" is een begrip dat nogal eens ging over de communicatie-infrastructuur, maar nu veel meer gaat over de informatiehuishouding – zowel voor (1) de interne organisatie als – steeds vaker - (2) de wijze waarop die informatie een rol speelt bij maatschappelijke vraagstukken en/of uitvoering van bijpassend beleid. Het is tevens een speerpunt van het ministerie van BZK, dat via I-Partnerschap³¹ zoekt naar samenwerking met kennispartners op dit gebied. De onderwerpen die spelen zijn onder andere kunstmatige intelligentie, cybersecurity, blockchain, data science, e-governance en Internet of Things/5G.

De publieke sector kent een grote verscheidenheid van ketens en bijbehorende partners – van beleid tot uitvoering en beheer, inspectie, bijhouden en bewaken van registers, ... Deze, veelal complexe, administratieve ketens kunnen burgers regelmatig tot wanhoop drijven, gezien affaires als de toeslagenaffaire, de afhandeling van aardbevingsschade, de jeugdzorg, et cetera. In een aantal van deze affaires of crises versterkte een onverantwoorde toepassing van algoritmes de situatie nog verder. De aandacht voor het gevaar van bijvoorbeeld bias in de (training van) algoritmes heeft o.a. de Europese Commissie er toe gebracht om eisen te stellen aan de transparantie en uitlegbaarheid. De oprichting van zogenaamde ELSA³²-labs speelt hierop in; ook binnen hogescholen is veel aandacht voor verantwoorde toepassing van AI (zie bijvoorbeeld het meerjarige SPRONG programma Responsible Applied AI³³).

Met bovenstaande observaties is de publieke sector een zeer uitdagende sector om in te innoveren. Naast de genoemde verscheidenheid aan ketens (partners) is er niet sprake van een eenvoudig doel dat zou moeten worden bereikt. De behoeftes zijn zeer divers en met de noodzaak van inclusiviteit ligt er een grote verantwoordelijkheid op de verschillende schouders. Anders dan bij een bedrijf, welke zich in eerste instantie kan richten op de *early adopters*, moet de overheid zich standaard bekommeren om het geheel van de samenleving. Dit stelt grote eisen aan proces, uitvoering en oplossingen. De eerdergenoemde waarden (en risico's) - Tabel 1 – laten dat ook zien.

1.4.1 (De rol van) digitalisering van de interne (publieke) organisatie

Als data de brandstof van een digitale samenleving³⁴ is, dan is data- of informatiehuishouding een essentieel onderdeel van een publieke organisatie. De term is gekozen door de overheid/het ministerie van Binnenlandse Zaken³⁵, in samenhang met (de waarden open, transparantie, vertrouwen) Wet Open Overheid. 'Huishouding' heeft allerlei associaties – het is bijvoorbeeld nooit klaar. We noemen een paar andere:

- schoonmaken (voldoet de data en informatie aan een aantal hygiënische principes?),
- ordening (wordt een intuïtieve en logische orde gebruikt en is dit ook flexibel als er nieuwe inzichten zijn?),

³¹ [I-Partnerschap | Rijksorganisatie voor Ontwikkeling, Digitalisering en Innovatie \(rijksorganisatieodi.nl\)](https://www.rijksorganisatieodi.nl/)

³² ELSA staat voor Ethical, Legal and Societal Aspects.

³³ [HvA, HR en HU bouwen aan hét centrum voor Responsible Applied AI - HvA](https://www.hva.nl/)

³⁴ Zie bijvoorbeeld [Synthetische data voor een schone digitale toekomst \(tudelft.nl\)](https://www.tudelft.nl/) voor een interessante parallel met een samenleving zonder fossiele brandstoffen.

³⁵ [Home | Rijksprogramma voor Duurzaam Digitale Informatiehuishouding](https://www.rijksprogramma-duurzaam.nl/)

- experts voor specifieke klussen (sommige zaken vergen training of expertise die niet altijd in een team voorhanden is) en
- huishoudelijke apparaten (de bewerking van data, bijvoorbeeld door algoritmes – zijn de apparaten deugdelijk, voorzien van een keurmerk?)

Met dit als context is door de Rijksoverheid en andere landelijke publieke organisaties de werkgenda Waardengedreven Digitaliseren opgesteld. De waarden die hier centraal staan zijn:

1. Iedereen kan meedoen in het digitale tijdperk
2. Iedereen kan de digitale wereld vertrouwen
3. Iedereen heeft regie op het digitale leven
4. Een digitale overheid die waardengedreven en open werkt voor iedereen

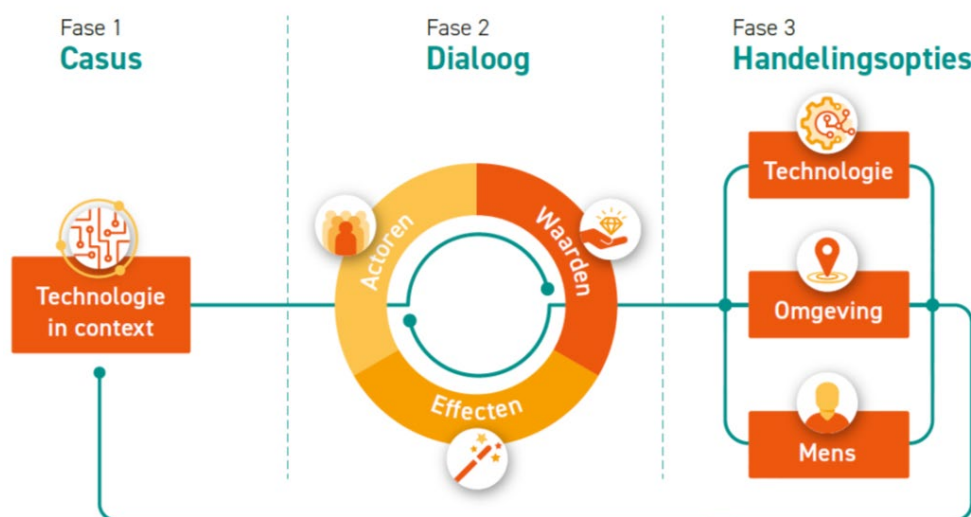
In paragraaf 2.3 werken we uit hoe het lectoraat inspeelt op deze agenda.

1.4.2 (De rol van) digitalisering in de stad en regio

We zoeken hier bewust een aantal (regionale) vraagstukken waar de toepassing van AI en data science een handreiking kan opleveren voor de betrokken professionals. We zoeken hier ook nadrukkelijk het publiek debat, zowel in de ontwikkelfase (co-creatie) als in de pilot/gebruiksfase. Dit betreft soms zaken waarover uitgesproken meningen zijn zoals de onrust in voetbalstadions vanwege spreekkoren, racisme en/of andere onveiligheid. De waarden die dan op tafel liggen (geen racisme, inclusiviteit, ons voetbal is van iedereen) lijken dusdanig boven alles verheven dat deze veel middelen heiligen. Het gevaarlijke is dat dit in een recent verleden ook voor andere onderwerpen leek te gelden: de publieke en politieke verontwaardiging over misbruik van publiek geld ten gevolge van fraude bij toeslagen. De zaken zijn zeer verschillend en toch – wanneer de emoties hoog op spelen wordt er geroepen om de inzet van extra/alle(?) middelen.

De Nederlandse AI Coalitie heeft een aantal methoden geïnventariseerd³⁶ om het gesprek over waarden en AI constructief te voeren. Het lectoraat heeft voor de Aanpak Begeleidingsethiek gekozen (Figuur 6), vanwege meer algemene insteek (techniek, niet alleen AI), de nadruk op waarden die relevant zijn voor de betrokkenen, en de drie dimensies in de handelingsopties.

Aanpak begeleidingsethiek



FIGUUR 6 De drie-fases van de Aanpak Begeleidingsethiek, waarbij de belangrijkste waarden in de context van de dialoog op tafel komen en voorzien worden van handelingsopties. Merk op dat de handelingsoptie '(value enhancing) technology' slechts een van de mogelijkheden is. Bron: ECP.

Het motto zou hier kortweg 'technology for good' kunnen zijn, maar we sluiten onze ogen niet voor het feit dat in het goed-willen-doen we andere effecten creëren die waarden in het gedrang brengen en dus voorkomen moeten worden. Wetenschappers noemen dat het voorkomen van dataïsme³⁷ of hebben

³⁶ Zie [Publicatie 'Ethiek en AI – Zeven methoden in theorie en praktijk' - Nederlandse AI Coalitie \(nlaic.com\)](#).

³⁷ M. Rasch, Fricie – ethiek in tijden van dataïsme, 2020.

de zorg om een opkomende infocratie³⁸. Er zijn ook 'speelsere' publicaties³⁹ maar de zorg blijft hetzelfde: door de ogen te sluiten voor de normen die in (vooral moderne digitale) technologie impliciet aanwezig zijn, komen bij onachtzaam gebruik belangrijke waarden in de knel, zoals de menselijke waardigheid en recht op een eerlijk proces. Dit lijken dusdanig absolute waarden dat alles dan maar moet wijken en technologie voorgoed van tafel is. De Aanpak Begeleidingsethiek neemt een spreekwoordelijke derde positie in: ze zoekt met betrokkenen intensief en in dialoog waar de pijn zit en wil ook de technologie niet als een black box, een onveranderlijk en mythisch monster, beschouwen⁴⁰. Op deze manier ontstaat er ruimte om te spreken over een balans tussen de inzet van (aangepaste, herontworpen) technologie (*value enhanced technology*), een omgeving waarin *checks & balances* zijn aangebracht en betrokkenen ook via bijvoorbeeld training vaardigheden kunnen opdoen om ook echt in coöperatie met die technologie te kunnen werken.

³⁸ B.-C. Han, Infocratie – digitalisering en de crisis van de democratie, 2021.

³⁹ R. Van der Vorst, Digitale Gremlins – slimme sabotages om je te onttrekken aan de greep van het algoritme, 2023.

⁴⁰ De WRR pleit in haar "Opgave AI – de nieuwe systeemtechnologie" niet voor niets voor demythologiseren.

2 Digital Business & Society

In het voorgaande hoofdstuk is al voorgesorteerd op de drie belangrijkste programmalijnen van het lectoraat, en hebben we de aandacht gelegd op de vraagstukken die in meer algemene zin spelen. We hebben daarbij bewust niet alleen naar de economische of maatschappelijke problemen gekeken, maar ook de aandacht gegeven aan – tot voor kort veelal impliciete – waarden die een belangrijke rol moeten spelen bij het komen tot goede oplossingsrichtingen waar technologie een juiste rol speelt. In dit hoofdstuk gaan we wat dieper in op de thema's die binnen de programmalijnen van het lectoraat aan bod komen; in hoofdstuk 3 zullen we deze illustreren met een aantal concrete voorbeelden. We ronden dit hoofdstuk af met een beschrijving hoe het lectoraat aansluit bij het nieuwe instellingsplan van de hogeschool.

2.1 Programmalijn 1: Industriële Automatisering & Robotica

Een deel van het ecosysteem voor deze programmalijn komt samen bij Perron038 en het Fieldlab Industrial Robotics. Er wordt met, en voor, een grote variëteit aan bedrijven gewerkt zoals Figuur 7 laat zien.

Dank aan deze en meer projectpartners van de afgelopen jaren!!!



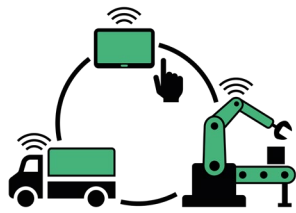
FIGUUR 7 Een overzicht van de projectpartners van de Industriële Automatisering & Robotica programmalijn over de afgelopen jaren.

Samenwerking binnen Perron038 biedt bedrijven de mogelijkheid om gezamenlijke thema's op te pakken. Uiteraard is er de mogelijkheid om eigen casuïstiek in te brengen, waardoor thema's concreet worden en de resultaten sneller toepasbaar zijn. De samenwerking heeft voor alle partijen een aantal voordelen. Samen nieuwe dingen onderzoeken levert sneller resultaten op. Daarnaast kan, vaak dure, apparatuur gezamenlijk gebruikt worden. Hierdoor zijn de kosten lager en wordt vermeden dat investeringen 'staan te verstoffen'. Deze samenwerking sluit goed aan op de insteek van praktijkgericht onderzoek gericht op het ontwikkelen van nieuwe toepassingen en delen van kennis. Daarnaast biedt het een ideale omgeving voor professionalisering van docenten door een actieve rol in (praktijkgerichte) onderzoeksprojecten, waardoor ook het curriculum vernieuwd wordt en up-to-date blijft.

De programmalijn Industriële Automatisering & Robotica (IA&R) richt zich op drie thema's. Dit zijn respectievelijk:

- Het verbinden van componenten en systemen (software)
- Productieprocessen automatiseren en optimaliseren (hardware)
- Periferie voor specifieke toepassingen (randapparatuur)

De genoemde thema's zijn in Figuur 8 weergegeven door middel van een icoon en worden hierna uitgebreid beschreven.



Het verbinden van componenten en systemen



Productieprocessen automatiseren en optimaliseren



Periferie voor specifieke toepassingen

FIGUUR 8 De drie thema's binnen programmalijn Industriële Automatisering & Robotica.

2.1.1 Het verbinden van componenten en systemen

Hierbij gaat het om het leggen van de (softwarematige) verbinding tussen diverse componenten en systemen om tot een geautomatiseerd systeem te komen (digitalisering). Dit kan op machineniveau of op fabrieksniveau zijn. Hieronder valt ook het verzamelen, vastleggen en analyseren van data om tot optimalisatie van bestaande systemen te komen.

De nodige technologieën bestaan, maar de mkb-maakbedrijven zullen bij hun bestaande machinepark moeten aansluiten, waardoor individuele keuzes voor de juiste technologieën en componenten nodig zijn. Voor ieder bedrijf is een eigen specifiek traject nodig. Uitgaande van de bestaande productiefaciliteit, waarin al grote investeringen zijn gedaan, kan samenwerking worden gezocht met het lectoraat. Samen kan gestructureerd en stapsgewijs toegewerkt worden naar een toekomstscenario voor een fabriek met een hoge mate van automatisering en digitalisering. Belangrijk is dat deze productiefaciliteit dan de benodigde flexibiliteit voor variaties in product én productiecapaciteit bezit.

2.1.2 Productieprocessen automatiseren en optimaliseren

Hierbij gaat het om het automatiseren en/of optimaliseren van complexe productieprocessen of -stappen. Door de nauwe banden met het lectoraat Kunststoftechnologie is de afgelopen jaren veel gewerkt aan automatiseringsoplossing in de kunststofindustrie. Bij de verschillende projecten is onder andere onderzocht hoe de inzet van robots/cobots zinvol is. Het lectoraat beschikt ondertussen over twee traditionele robots, vier cobots, een deltarobot, een lineaire robot en een Automated Mobile Robot (AMR). Bovendien is er het nodige aan robots, cobots en AMR's beschikbaar op Perron038, o.a. van de partners. In deze programmalijn komen ook de bedrijfskundige aspecten aan bod.

Veel bedrijven zijn gestart met implementatie van automatiserings- en robottechnologie. In de praktijk zijn vaak al *standalone* automatiseringsoplossingen in de productie ingezet bij voor de hand liggende processen. Vervolgens willen bedrijven knelpunten oplossen, geïmplementeerde oplossingen verder optimaliseren en verbeteren en de automatiseringsgraad en bijbehorende kennis verhogen. Het lectoraat richt zich daarbij zowel op de technische kant van het inzetten van automatiseringsoplossing, alsook op bedrijfskundige en organisatorische aspecten. Vraagstukken betreffende het aanpassen van logistieke processen, het meenemen van medewerkers in de veranderingen, kwaliteitscontrole en verbeterprocessen worden onderzocht. Bij de niet-technische vraagstukken wordt samengewerkt met andere lectoraten die zich meer richten op bedrijfskundige en mens-machine-interactie aspecten.

2.1.3 Periferie voor specifieke toepassingen

De periferie in de industriële automatisering, met name waar deze toepassing specifiek is, zoals sensoren, grippers, tooling, vision, 3D-geprinte componenten enz.

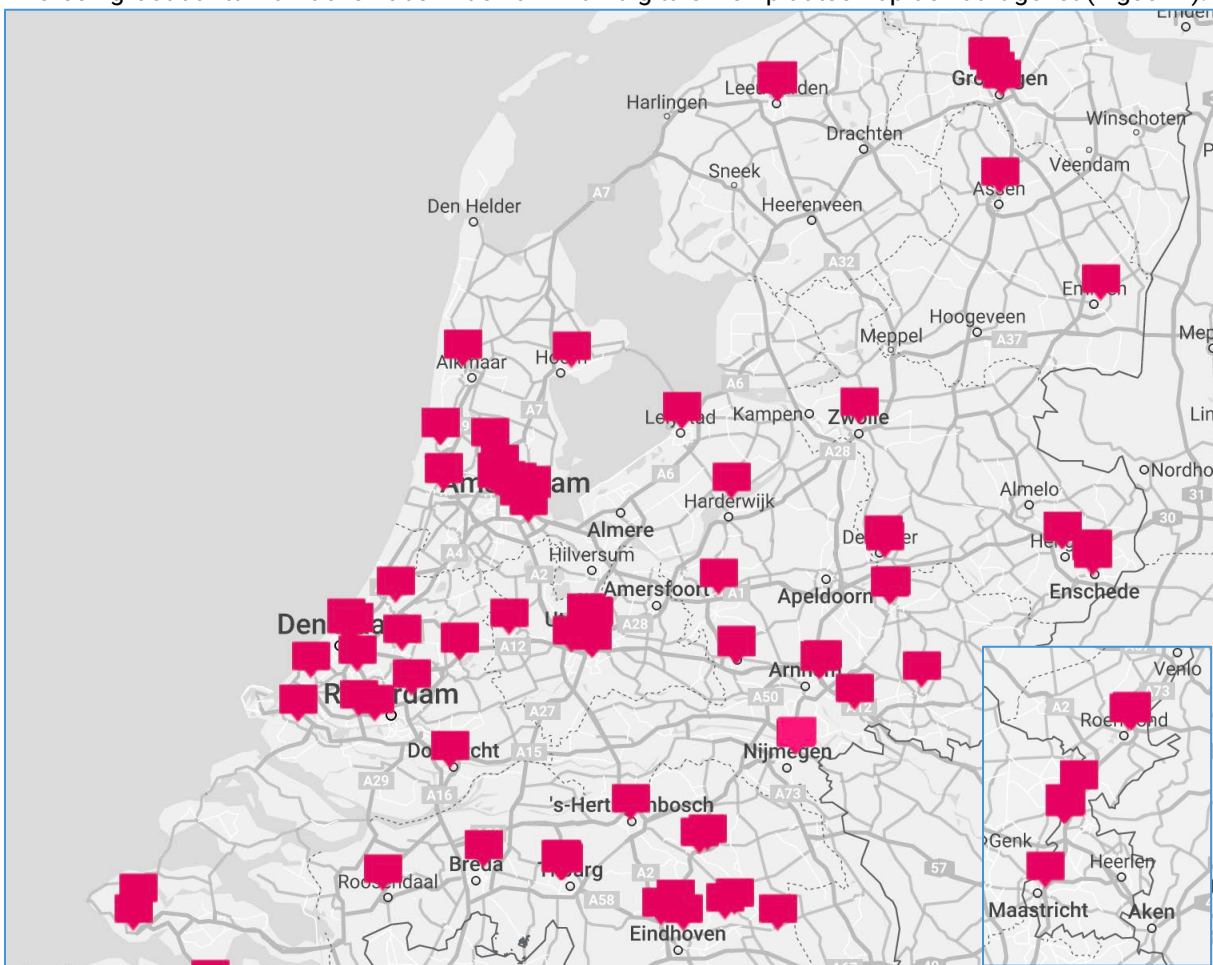
Hierin is het lectoraat momenteel vooral actief op twee gebieden. De eerste is *vision*. Dit wordt zowel toegepast om de locatie van objecten te identificeren, bijvoorbeeld om onderdelen uit een bak te pakken die vervolgens geautomatiseerd met een robot of cobot worden geassembleerd (bin picking). Daarnaast wordt vision ingezet voor kwaliteitscontrole. Ondertussen heeft het lectoraat de

beschikking over een assortiment industriële camera's waarmee diverse toepassingen zijn ontwikkeld en in een demonstratoropstelling zijn gevalideerd.

Het tweede gebied waarop het lectoraat de laatste jaren actief is, is het ontwikkelen en realiseren van prototypes van robotgrippers. Doordat de onderzoeksgroep Additive Manufacturing van het lectoraat Kunststoftechnologie ook op Perron038 gevestigd is, hebben we de beschikking over een groot aantal geavanceerde 3D printers. Het gaat hier om verschillende technieken en zowel kunststoffen als metalen. Dit biedt de mogelijkheid geavanceerde ontwerpen voor grippers, met name flexibel in te zetten en lichtgewicht, te realiseren en te testen. Dat is in de afgelopen jaren dan ook veelvuldig gedaan.

2.2 Programmaliijn 2: digitalisering in het mkb

De digitale hub zoals beschreven in hoofdstuk 1 in algemene termen komt in Nederland op een aantal plekken voor. De stimuleringsregeling van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft via RVO een groot aantal van deze hubs in de vorm van digitale werkplaatsen op de kaart gezet (Figuur 9).



FIGUUR 9 Digitale werkplaatsen in Nederland (bron: Katapult website⁴¹, oktober 2023). De inzet geeft de werkplaatsen in Limburg weer die van de grote kaart zijn weggevallen.

De positionering van de werkplaatsen in het hoger onderwijs en mbo is divers; in veel gevallen is gestart met een koppeling met één of meerdere opleidingen waaronder HBO-ICT, maar in veel gevallen ook engineering, (technische) bedrijfskunde en (commerciële) economie en e-commerce en is pas later het praktijkgericht onderzoek via lectoraten aangesloten. Gezien deze positionering liggen er een aantal (logische) uitdagingen:

1. De financiering van digitale werkplaatsen zal na een impuls (subsidie) van 3-4 jaar op duurzame (lees: met geen of veel minder subsidie) opgezet moeten worden. Daarmee is inbedding in operationele geldstromen van de stakeholders evenals een verbinding met de doelstellingen van deze stakeholders noodzakelijk. Uitgaande van de drie "O's" zijn dat regionale overheid (provincie,

⁴¹ [Kaartweergave \(wijzinkatapult.nl\)](https://www.katapult.nl/).

- stad/regio Zwolle), ondernemers (individueel of juist vertegenwoordigd door anderen, zoals Oost.nl, MKB-Nederland Regio Zwolle, ...) en onderwijs (mbo, hbo, wo). Tegelijk is het hebben van een digitale werkplaats in de regio te beschouwen als een vestigingsfactor voor mkb. Zoals Nederland Digitaal het verwoordt: het draagt bij aan een toekomstbestendig mkb in de regio. Daarmee is een gerichte en structurele bijdrage vanuit een provincie en regio ook verkoopbaar.
2. Voor Windesheim ligt een verbinding met a) het onderwijs en b) meerdere lectoraten voor de hand.
 - a. Het makelen en schakelen (zie paragraaf 1.3: een combinatie van de intake en matchmaking) met diverse opleidingen is deels een functie die bij afzonderlijke opleidingen te vinden is, maar juist over opleidingen en instellingen heen wordt hier niet in voorzien. De (projectleider van de) digitale werkplaats biedt hier nadrukkelijke toegevoegde waarde: de spelverdeler. De meerwaarde voor het onderwijs, concreet de student, is duidelijk: een plek in een relevante (toekomstige) werkomgeving waar een mix van toepassen, leren en improviseren nodig is om de finish te halen. Of zoals door Visman (IBM) bij het JobEvent 2023 van HBO-I werd verwoord⁴²: "investeer [als onderwijsinstelling] niet alleen in kennis, maar bereid studenten ook voor op het werkende leven."
 - b. Over individuele vraagstukken van ondernemers heen worden veelvoorkomende uitdagingen zichtbaar, weliswaar steeds met een andere context. Deze observaties en inzichten verwerken tot 'teachable concepts', zowel ten behoeve van het reguliere onderwijs alsook tot trainingen/workshops (al dan niet als onderdeel van Windesheims LLO-track) zijn goed in te passen in het domein van lectoraten. Omdat achter het label 'digitalisering' verschillende vraagstukken vandaan komen die met de continuïteit van de onderneming te maken hebben, ligt een verbinding met andere lectoraten zoals Familiebedrijven, Leven Lang Ontwikkelen en Supply Chain Finance voor de hand. Gezien bovenstaande mechanismen, die zich bovendien goed laten vertalen naar proposities⁴³ vanuit de digitale werkplaats, is een koppeling met een *learning community* goed mogelijk.
 3. Tot slot is een vergroten van de zichtbaarheid (en daarmee de inbreng van andere kennis vanuit HBO-ICT) op het gebied van datagerelateerde vraagstukken urgent. Oost.nl/BOOST hebben, zeker met het nieuwe BOOST Industriekompas 2030 in handen, grote behoefte om de *data readiness* bij het midden- en kleinbedrijf te verhogen, met inzet van kennis en kunde uit de regio óf – als die ontbreekt of niet goed passend is – vanuit andere delen van Nederland. Dit sluit goed aan bij het hechter samenwerken met de andere digitale werkplaatsen in Enschede, Deventer (beide Saxion) en Arnhem/Nijmegen (HAN), waar ook bovengenoemde afwegingen worden gemaakt.

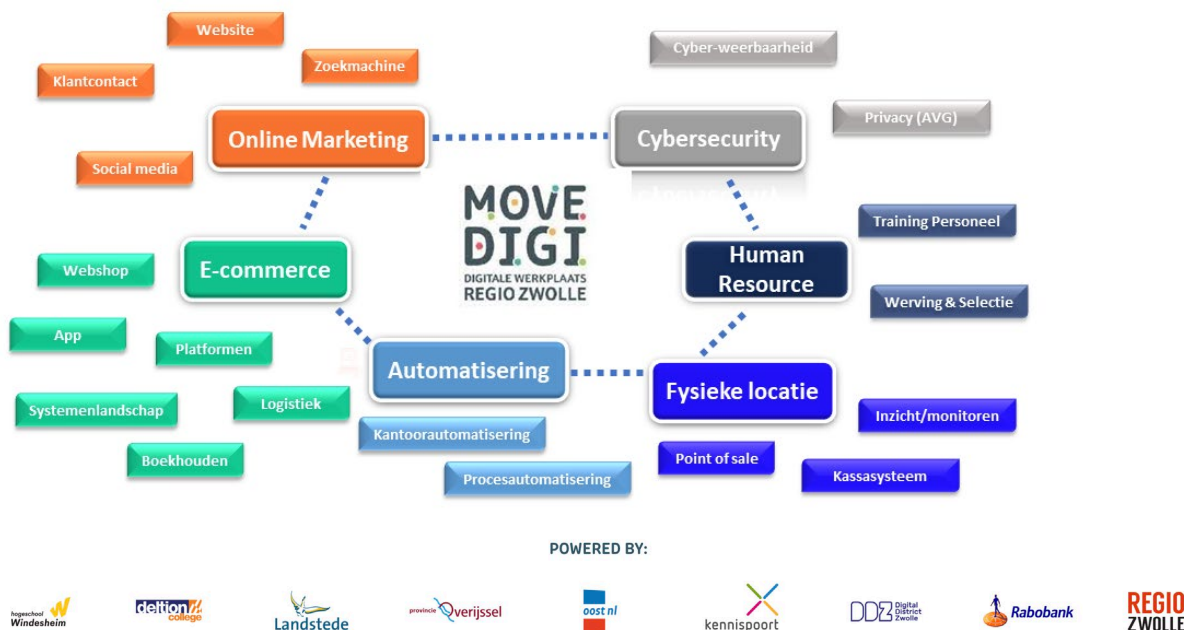
In Zwolle wordt de digitale werkplaats, MoveDigi, ondersteund door de diverse onderwijs- en kennisorganisaties (Windesheim, Deltion, Landstede, Topcentrum E-Commerce – inmiddels opgegaan in Digital District Zwolle), de overheid (provincie Overijssel) en de ondernemers (via o.a. Kennispoort, Rabobank, Regio Zwolle en Oost NL). MoveDigi richt zich op een aantal thema's: online sales/e-commerce, online marketing, cybersecurity, human resource, digitalisering van de fysieke locatie, data science en automatisering. Met name de laatste twee zijn nog verder te concretiseren:

- Data science: gebruik van data voor business/market intelligence, gebruik van data voor inzicht en optimalisering van het productieproces, gebruik van data om diensten voor klanten te verrijken, gebruik van data voor remote maintenance.
- Automatisering: inzet van robots en/of cobots, proces- en logistieke optimalisering ('supply chain'), diversificatie van productportfolio bij eenzelfde kostenniveau.

De praktijk van inmiddels 100-200 opdrachten met ondernemers en studenten is weerbarstiger en meer down-to-earth (Figuur 10). Zoals Nederland Digitaal verwoordt: "Voor veel mkb-bedrijven is het een grote stap om de kansen van digitalisering goed te benutten." Door ons te richten op digital readiness level 1-6 (zie opnieuw Figuur 5 in paragraaf 1.3) is er ook sprake van meer praktische vragen. Door de samenwerking met een waaier van onderwijsinstellingen lukt het MoveDigi om voor die volle breedte van ondernemers een eerste oplossing te leveren (Figuur 11).

⁴² [Platform PRIO organiseert sessie over toekomst ICT-beroep bij JobEvent van HBO-I](#)

⁴³ Te denken valt aan advisering op basis van een aantal samenhangende volwassenheidsmodellen die binnen verschillende expertisegebieden bestaan. Het Data Readiness Programma van JADS is daar een veel aangehaald voorbeeld van.



FIGUUR 10 Terugkerende thema's (cross-case analyse) binnen de digitale werkplaats.



FIGUUR 11 De verschillende fases en functies van de digitale werkplaats MoveDigi in de vorm van een journey.

De digitale werkplaatsen zoals MoveDigi lijken beperkt gericht te zijn op het creëren van een ecosysteem: de huidige belangrijkste dienst van de hubs is het uitvoeren van projecten met studenten voor ondernemers die op het gebied van digitalisering een uitdaging hebben. Het zoeken en gevonden worden (makelen en schakelen) maakt wel gebruik van bestaande (lokale) ecosystemen: ondernemersverenigingen, business intelligence via Kennispoort en Oost NL/BOOST. Daarmee is er eerder sprake van *faciliterende* ecosystemen en niet van een *deelnemend* ecosysteem. Dit faciliterende ecosysteem heeft ook een landelijk (netwerk) element, namelijk Katapult.

Dichterbij, in Oost-Nederland, zijn/waren soortgelijke netwerken te vinden bij de collega's van Saxion (Digitale Werkplaats Twente – Enschede en Deventer; Centrum voor Veiligheid & Digitalisering – Apeldoorn, o.a. samen met UT, ROC Aventus en Politieacademie) en de HAN (Digitale Werkplaats Arnhem Nijmegen).

2.3 Programmaliijn 3: Digitale Samenleving

De voorgaande programmaliijnen hebben al enige historie – de derde programmaliijn Digitale Samenleving is nog het meest in ontwikkeling. Op basis van de twee ontwikkellijnen zoals benoemd in paragraaf 1.4 werken we deze programmaliijn verder uit – daarbij aansluitend bij een aantal ingezette projecten en met een visie op het vervolg.

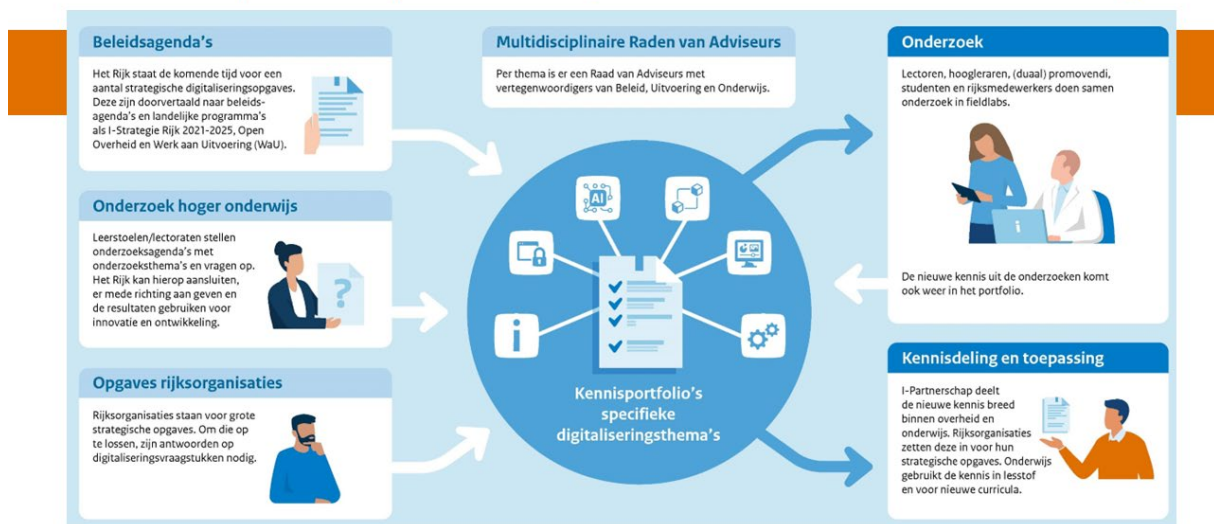
2.3.1 Digitalisering van de interne organisatie

In paragraaf 1.4.1 werd het begrip informatiehuishouding genoemd als een centraal begrip binnen een overheid die haar rol zoekt in een (toenemend) gedigitaliseerde samenleving. We noemden tevens een aantal associaties: schoonmaken, ordening, experts en huishoudelijke apparaten.

Het lectoraat is via het contact met I-Partnerschap met diverse uitvoeringsorganisaties in gesprek over de uitwerking van deze concepten. Figuur 12 laat zien hoe het systematisch bij elkaar brengen van vraagstukken en beschikbare kennis en kunde moet leiden tot een kennisportfolio.



Kennisportfolio, het Kompas voor kennisontwikkeling



FIGUUR 12 Met matchen van behoefte en beschikbare kennis en kunde levert een gezamenlijke (overheid, hogescholen en universiteiten) ontwikkelagenda op voor onderzoek en onderwijs. Bron: M.J. Kraaijenzank, I-Partnerschap, 2023.

We doen dit samen⁴⁴ met collega's van andere hogescholen (o.a. Hanze Hogeschool, Hogeschool Utrecht, Hogeschool Leiden, Hogeschool van Amsterdam) en universiteiten (o.a. de UvA en de TU Delft). De ambities zijn o.a. om tot een gezamenlijk ontwikkelde minor Informatiehuishouding te komen, waarin casuïstiek en nieuwe inzichten uit het onderzoek een prominente plek krijgen.

Als lectoraat kijken we specifiek naar de toepassing van AI en data science en zoeken andere benodigde expertise hierbij om de diverse concepten toegankelijk en toepasbaar te maken voor de publieke professionals (ambtenaren, leidinggevenden en bestuurders). Vanwege de intensieve samenwerking via I-Partnerschap met Dienst Toeslagen krijgt het onderwerp 'vertrouwen in een digitale overheid' veel nadruk.

Daarnaast is de verbinding met het onderwijs van belang – zowel de bestaande voltijdsopleidingen als deelprogramma's en masterclasses in het kader van leven-lang-ontwikkelen. De resultaten van (onderzoeks)projecten kunnen systematisch verwerkt worden tot casuïstiek en illustraties van zogenaamde *threshold concepts*⁴⁵, waarmee de overheid en publieke organisaties winnen aan aantrekkelijkheid als werkgever.

⁴⁴ Het lectorenplatform PRIO speelt hierin een belangrijke coördinerende rol.

⁴⁵ Meyer and Land, *Threshold Concepts and Troublesome Knowledge: Linkages to Ways of Thinking and Practising within the Disciplines*, 2005.

Digitaal leiderschap

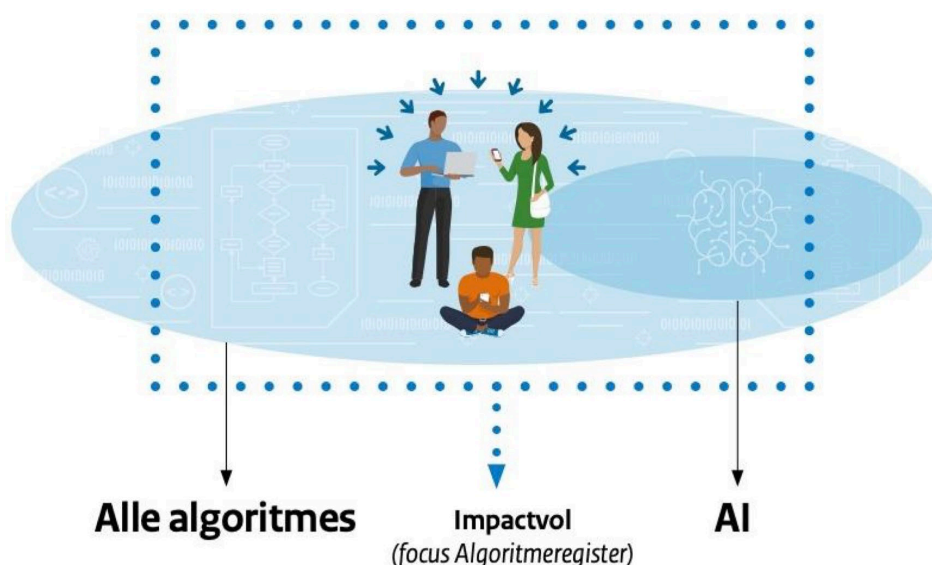
Ben je als persoon en als team/organisatie in staat om op een systematische en duurzame manier om te gaan met de impact van digitale technologie op jezelf als professional en op de rol die het team heeft binnen de organisatie? Hoe weerbaar ben je met het oog op mogelijk disruptieve toepassingen van diezelfde technologie? Dit is geen vraag met een binair/0-1 antwoord en er zijn verschillende zogenaamde volwassenheidsmodellen die op een aantal aspecten toetsen op welk niveau er wordt gewerkt. Een veel gebruikt model is het eerdergenoemde CMMI-model dat de eenheid 'proces' als uitgangspunt neemt. Echter, dit model kent beperkingen, en wordt regelmatig bij gebrek aan beter toegepast. De ervaring met datagedreven werken geeft het lectoraat de mogelijkheid vraagarticulatie en behoefte inventarisatie beter aan te pakken. Gebaseerd op een bekend groeimodel voor datagedreven werken (Delta Plus, van Davenport⁴⁶) is een voor het Rijk passend groeimodel met concrete succesfactoren vormgegeven. Met dit model als achtergrond worden een aantal onderzoeksvragen gesteld⁴⁷:

- Hoe is informatiehuishouding Rijk te duiden?
- Wat is verbetering van informatiehuishouding Rijk? Hoe meten we dit?
- Welke factoren dragen bij aan deze verbetering?
- Hoe komen we tot vraagarticulatie/ behoefte inventarisatie voor kennis en curriculum ontwikkeling?
- Hoe zorgen we voor eenduidigheid in curriculum ontwikkeling? Wat is een geschikt onderwijs design model?

De verbinding van digitaal leiderschap en de werkagenda Waardengedreven Digitaliseren is te maken met een aspect dat we 'public value readiness' of 'ethical readiness' willen noemen. We zien dat veel ethische commissies zich richten op een specifieke casus (project, product, dienst, ...). Deze casus wordt dan langs een meetlat gelegd en in sommige gevallen wordt beoordeeld of het team hier volgens een aantal afspraken goed mee is omgegaan. 'Ethical readiness' drukt iets anders uit: in welke mate is het team/de organisatie in staat om ethische en, meer algemeen, waardengedreven dilemma's bespreekbaar te maken en tot een keuze of handelingsperspectief te komen?

Technologie – proces – mensen: het identificeren, kwantificeren en reduceren van bias

Het onderwerp digitaal leiderschap wordt – zo mogelijk samen met (studenten van) andere hogescholen – in verschillende uitvoeringsorganisaties onderzocht. Rondom de ontwikkeling en het gebruik van algoritmes is door het ministerie van Binnenlandse Zaken gewerkt aan een indeling⁴⁸ die vergelijkbaar is met de Europese AI Act. De zogenaamde *impactvolle algoritmes* nemen daar een belangrijke rol in: het "algoritme heeft directe rechtsgevolgen voor betrokkenen" en/of het "algoritme beïnvloedt hoe de overheid een betrokkene of groep classificeert".



FIGUUR 13 Relatie AI en (impactvolle) algoritmes – bron: handreiking Algoritmeregister, versie 0.8.4.

⁴⁶ T.H. Davenport, J.G. Harris en R. Morison, *Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results*, 2010.

⁴⁷ Frank de Jooden, *Onderzoek systematische kennisbehoefte inventarisatie IHH*, 2023.

⁴⁸ [Algoritmeregister voor de overheid Algoritmes - Digitale Overheid](https://www.pleio.nl/d4556433-f9c7-48a9-8152-59b0d434c722) en in het bijzonder de handreiking, versie 0.8.4 van juni 2023 ([d4556433-f9c7-48a9-8152-59b0d434c722 \(pleio.nl\)](https://www.pleio.nl/d4556433-f9c7-48a9-8152-59b0d434c722)).

De Dienst Toeslagen is een uitvoeringsorganisatie die dit soort impactvolle algoritmes ontwikkelt en gebruikt. In gesprek met de dienst werkt het lectoraat⁴⁹ aan het identificeren, kwantificeren en reduceren van bias in algoritmiek. De context voor deze activiteiten is een zogenaamd waarborgkader: een vastgelegde wijze van werken die breed in de organisatie (of bij voorkeur nog breder) wordt gebruikt en die waarborgt dat op deze manier aan een aantal eisen wordt voldaan. Relevante onderzoeksvragen zijn:

- Hoe komt het waarborgkader eruit te zien? Welke elementen van bestaande regelgeving, frameworks, ontwikkelmethodieken, etc. moeten/kunnen een plek krijgen? Welke elementen zijn al ontwikkeld bij andere uitvoeringsorganisaties (zoals de Belastingdienst) en welke worden al gebruikt? Waar is overlap en waar ontbreekt nog iets? Hoe kunnen met minimale administratieve lasten alle risico's worden afgedekt? Kan hier bijvoorbeeld tooling voor worden ontwikkeld?
- Hoe kan hierop toezicht worden uitgevoerd? Hoe kan er op een goede manier gewerkt worden met het waarborgkader? Wat betekenen de verschillende onderdelen van het waarborgkader voor het werk van de data-analisten en andere ICT'ers? Hoe blijft het werk voor data-analisten en ICT'ers uitdagend?
- Hoe kunnen interne en externe stakeholders optimaal betrokken worden?

Omdat een aantal uitvoeringsorganisaties onderdeel zijn van een keten, is een samenhangende aanpak van belang. Dit gaat o.a. over standaarden (technisch, semantisch en business) om op alle niveaus tot een zorgvuldig, transparant en toegankelijk proces te komen.

Het onderwerp van tooling geeft de mogelijkheid om te onderzoeken welke ontwikkelingen er zijn op het gebied van value enhancing technologies. Een eerste analyse⁵⁰ beoordeelt vijf verschillende tools – deels closed, deels open source. Het voorbeeld van Fairlearn⁵¹, een open source project, is illustratief voor de koers die we als lectoraat willen inzetten met betrekking tot VETs. Het helpt data scientists om eerlijkheid te verbeteren in AI-systemen. Het omvat een Python bibliotheek voor het meten en verbeteren van eerlijkheid (fairness) in algoritmes. In Fairlearn is het bijvoorbeeld mogelijk om gevoelige data specifiek te benoemen en deze apart te testen. Zo is etniciteit een datapunt wat vaak naar voren komt als een punt van bias. Wanneer een model in Fairlearn wordt getest op basis van deze kolom, is er af te lezen in hoeverre bias voorkomt in de verschillende elementen van de data. 52

Het derde essentiële perspectief, naast proces en technologie, is de rol van de mens. Algoritmes, of techniek in het algemeen, houden ons een spiegel voor. Verbeek verwoordt het, vrij vertaald, als volgt: gereedschap is in veel gevallen een verlengde van de mens; niet alleen fysiek, zoals een verrekijker, of een gehoorapparaat, of een auto, maar ook als symbool welke verwijst naar normen en waarden van de eigenaar, van de mens⁵³. Wanneer we het dus over de mens als medewerker in het team hebben, dan is het belang om te sturen op een divers personeelsbestand, te werken aan scholing in ethisch redeneren en – het onderwerp kwam al naar voren bij digitaal leiderschap – de openheid om over waardendilemma's te spreken en tot handelingsperspectief te komen.

Openheid: een algoritmeregister als stap in het bouwen aan vertrouwen

Een logische gedachte bij de waarden 'transparantie' en 'uitlegbaarheid' is om organisaties te vragen op welke manier data en algoritmes ingezet worden en daarover te communiceren. Dit is wellicht een zeer (te?) beknopte manier om het algoritmeregister te introduceren. Figuur 14 illustreert de verschillende doelen en achterliggende waarden van dit register.

Dat een register, of meer algemeen, uitleggen hoe iets werkt, bijdraagt tot meer begrip en vertrouwen zit goed verankerd in onze overtuigingen. Veel organisaties hebben zogenaamde Q&A's, veelgestelde vragen (FAQ) en soortgelijke onderdelen op hun websites. Een intrigerend voorbeeld werd recent in Trouw gepubliceerd⁵⁴ over de informaticus Joseph Weizenbaum. Hij produceerde eind jaren '60 de eerste chatbot die menselijk overkwam, ELIZA. "Hij was ervan overtuigd dat mensen geen menselijke eigenschappen zouden projecteren op de chatbot als je uit zou leggen hoe de technologie achter de

⁴⁹ Inge Strijker, Bias in Algoritmes – een onderzoek voor Dienst Toeslagen, voortgangsrapportage, 2023.

⁵⁰ Dani Dullaert, Leon van Heumen, Jurgen Hoekstra, Koray Rona en Kirsty de Wit, Welke manieren zijn er om bias in algoritmes te verminderen? - literatuuronderzoek, 2023.

⁵¹ [Fairlearn](#)

⁵² Inge Strijker, Bias in Algoritmes – onderzoek voor Dienst Toeslagen, presentatie bij kenniskring LDB&S, 2023.

⁵³ Peter-Paul Verbeek, "De daadkracht der dingen – esthetica na de dood van het object", De Gids, 1999.

⁵⁴ Welkom in de AI-fabriek – de chatbot creëert de illusie van empathie, Ilyaz Nasrullah, Trouw 27 oktober 2023.

chatbots werkt. ‘Als een specifiek programma eenmaal ontmaskerd is, als de werking ervan in taal is uitgelegd die helder genoeg is om tot begrip te leiden, dan brokkelt de magie uit elkaar. Dan wordt het programma onthuld als een schamele verzameling procedures, die elk goed te begrijpen is.’” Er is weinig betoog nodig om dit als een noodzakelijke voorwaarde te zien, maar is het voldoende – of anders: welk gewicht legt het in de schaal?



FIGUUR 14 Belangrijkste doelen van het Algoritmeregister en hun samenhang. ‘Demystificatie’ bij stap 3 verwijst naar een belangrijke opdracht uit het WRR Rapport Opgave AI. De nieuwe systeemtechnologie. Bron: handreiking Algoritmeregister, versie 0.8.4.

Het lectoraat onderzoekt dit algoritme-register aan de hand van een de vraag⁵⁵

- *Wat draagt bij in de constructie van betekenisvolle uitlegbaarheid en wederzijdse verstaanbaarheid van algoritmes bij een uitvoerende instantie en wat zijn handelingsperspectieven daartoe voor professionals?*

We doen dit samen met onderzoekers van het lectoraat Constructive Journalism en onderzoeken “goed werkende praktijken”: welke activiteiten dragen bij aan betekenisvolle uitlegbaarheid en wederzijdse verstaanbaarheid van beslissingsprocessen met algoritmes bij verschillende uitvoeringsinstellingen. Daarin worden mogelijke *design patterns* voor handelingsperspectieven verkend. Deze design patterns kunnen onderdeel worden van de techniek, het proces erom heen en/of de ethical readiness van het team met professionals.

2.3.2 Digitalisering in stad en regio

Onderwijs of kennisinstellingen zoals de hogeschool Windesheim in Zwolle en Almere zijn belangrijk voor de brede welvaart van een regio. Maar dat is wederzijds: recent⁵⁶ betoogde het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO) nog maar eens dat “regionale kennisnetwerken een steeds belangrijkere rol spelen in de kennisinfrastructuur voor het onderwijs.” Voor het lectoraat is dat een extra aanmoediging om zichtbaar te zijn in maatschappelijke vraagstukken, waar gemeente en provincie weliswaar een belangrijke rol hebben, maar niet de enige partij zijn – en waar data een sleutelrol speelt. De Alliantie Smart Zwolle is mooi voorbeeld van een publiek-private samenwerking

⁵⁵ Igor ter Halle en Pascal de Vries, Begrijpelijke Algoritmes, whitepaper, 2023.

⁵⁶ [Samenwerken aan onderwijskwaliteit in de regio 2024 | NRO](#)

waarin verschillende organisaties uit de regio mensen en middelen bij elkaar zetten om aan vraagstukken te werken:

- Sociale en Fysieke Leefbaarheid & Wonen
- Duurzaamheid (klimaat/energie/mobiliteit)

Deze vraagstukken laten zien dat veel zaken samenhangen met elkaar, en daarom is in de aanpak gezocht naar korte en gerichte verkenningen die later kunnen uitgroeien tot een gedragen aanpak voor het bredere vraagstuk.

De sociale kaart van Zwolle

Er zijn in verschillende steden overzichten van sociale voorzieningen: (fysieke locaties van) organisaties die kunnen helpen bij uiteenlopende vraagstukken zoals mantelzorg, psychische gezondheid en werk/re-integratie⁵⁷. Inzicht in waar deze vraagstukken spelen, om zodoende ook in de wijk meer maatwerk te leveren, is een geheel andere vraag maar loopt gelijk aan tegen de privacy van de gegevens/data die hiermee gemoeid is.

De Autoriteit Persoonsgegevens ziet o.a. toe op de verwerking van persoonsgegevens en geeft handreikingen voor organisaties. Binnen de Alliantie Smart Zwolle willen we op wijkniveau (PC5 ofwel op basis van 5 postcodekarakters) data delen om zodoende tot observaties te komen die organisaties, actief in de wijk, kunnen helpen om gericht mensen en middelen in te zetten. Zo kun je erachter komen dat in een bepaalde wijk a) de kans op energiearmoede groot is, en b) er relatief weinig aanvragen voor energietoeslag zijn toegewezen⁵⁸. Of dat in diezelfde wijk c) er relatief lage energiekosten zijn maar d) dat de energielabels van de huizen in die wijk daar geen aanleiding toe zouden geven.

We maken hier de verbinding met zogenaamde *privacy enhancing technologies* (Figuur 15) waar veel onderzoek naar wordt verricht, maar die nog weinig in de praktijk worden toegepast⁵⁹. Met de doelstellingen rondom het in kaart brengen van sociale vraagstukken in het achterhoofd,

1. Is het toepassingsdoel 'exploratie' en 'analyse'?
2. Is er sprake van meerdere bronnen met gevoelige gegevens?
3. En willen we voorkomen dat er identificatie ontstaat van individuele bewoners, doelbinding in de techniek verankeren (*by design* zorgen dat bepaalde analyses niet gedaan kunnen worden) en mogelijk de vertrouwelijkheid van alle tussenliggende stappen en resultaten beschermen?

	Zero-knowledge proof	Bloom filters	Differential privacy	Synthetische data	Trusted Execution Environments	Federated learning	Multi Party Computation	Fully Homomorphic Encryption
Wat is het toepassingsdoel?								
Matching ('staat naam X op deze lijst?')								
Exploratie (vrije toegang details, maar géén matching)								
Analyses (inclusief matching, onder voorwaarden)								
Waar staan de gevoelige gegevens?								
Eén bron								
Meerdere bronnen								
Welke beveiligingsfuncties moet de PET bieden?								
Voorkom identificatie (herleidbaarheid)								
Grip op gebruik (doelbinding in de techniek verankerd)								
Waarborg vertrouwelijkheid								
Welk budget is beschikbaar?								
Kosten voor implementatie	€€	€	€€	€	€€	€€	€€	€€
Kosten in gebruik	€€	€	€	€	€	€€	€€	€€€

FIGUUR 15 Een overzicht van privacy enhancing technologies (boven, horizontaal) in combinatie met een aantal vragen aan de partij(en) die een van deze technologieën zouden willen inzetten (links, verticaal). Bron: PETs in de praktijk – van belofte naar toepassing, whitepaper TNO / Verdonck, Klooster & Associates, 2023.

⁵⁷ Zie bijvoorbeeld [Sociale kaart gemeente Amersfoort | Zoek organisaties \(socialekaartnederland.nl\)](#) voor zo'n kaart van de gemeente Amersfoort.

⁵⁸ [Energietoeslag aanvragen, zo doe je dat \(budgethuis.nl\)](#)

⁵⁹ Zie bijvoorbeeld het gezamenlijke whitepaper van TNO en Verdonck, Klooster & Associates, [Hulp nodig bij PETs? - VKA](#).

Het bruikbaar maken van deze PETs in de praktijk is overigens ook van belang in de andere programmalijnen; in paragraaf 2.1 (Industriële Automatisering & Robotica) worden de ontwikkelingen van digital driven manufacturing besproken en de terughoudendheid van ondernemers om data te delen in een keten of met concullega's. Dit wordt voor een deel veroorzaakt door het gebrek aan eenvoudige en bruikbare technieken die de vertrouwelijkheid borgen.

Hard tegen hard: de aanpak begeleidingsethiek in het heetst van de strijd

Er zijn ook maatschappelijke vraagstukken waar een hoge mate van polarisatie is; bij een deel van die vraagstukken speelt data of, meer algemeen, digitale technologie een rol. Stikstofproblematiek, het tegengaan van fraude⁶⁰, de onveiligheid en uitingen van racisme in voetbalstadions, ... De polarisatie bestaat er bijvoorbeeld uit dat voor een deel van de betrokkenen de maat vol is, er actie moet worden ondernomen en wel nu! De inzet van digitale technologie kan soms onderdeel van die actie zijn, maar wordt dan ook (haast automatisch) onderdeel van de polarisatie, het conflict.

Het lectoraat wil, zeker als het gaat over lokale vraagstukken, een rol spelen om het gesprek te bevorderen en zo mogelijk een oplossing dichterbij brengen. We kiezen daarbij vraagstukken uit waar digitale techniek (in het bijzonder data, AI) een sleutelrol spelen in de maatregelen die worden beoogd door de (publieke) probleemhouders. We sorteren daarbij voor op het gebruik van de Aanpak Begeleidingsethiek (zie paragraaf 1.4.2). De methode is een effectieve manier om

- Het gesprek te voeren met betrokkenen over de beoogde technische oplossing(en);
- De effecten en waarden te herkennen die daarmee gemoeid zijn (in het gedrang, of juist worden benadrukt);
- Conclusies te trekken over mogelijke handelingsperspectieven op het gebied van techniek, omgeving (~ proces) en personen.

Andere rollen zijn het toepasbaar maken van bestaande frameworks of *value enhancing technologies* in de casus voorhanden. Dat kan gaan over het onderzoeken van de naleving met bijvoorbeeld ISO 27001 (informatiebeveiling) of andere waarborgkaders.

2.4 Samenhang met strategie Windesheim

Sinds deze zomer (2023) heeft Windesheim een nieuw instellingsplan en daarmee een nieuwe strategie: Samen op Koers naar 2028 – instellingsplan '23-'28 Dichterbij. De mens staat hierin centraal en dat heeft een associatie met de term 'menselijke maat': een essentieel inzicht dat technologie, systemen en omgevingen moeten worden afgestemd op menselijke waarden, behoeften en capaciteiten, in plaats van mensen te dwingen zich aan te passen. Het intrigerende is dat we ons als individuen, als maatschappij en samenleving wel degelijk hebben aangepast en ontwikkeld, in een soms vruchtbare, soms moeizame relatie met technologie.

We lopen achtereenvolgens langs de drie ambities, dichterbij de wereld, elkaar en jezelf en maken een aantal verbindingen met de strategie die specifiek zijn voor het lectoraat.

2.4.1 Dichter bij de wereld

De opgaven die horen bij deze ambitie zijn het laten aansluiten van onderzoek en onderwijs op maatschappelijke transitie, de versterking van regionale en (inter)nationale samenwerking en als hogeschool, team en medewerkers werk maken van duurzaamheid.



We hebben enorm baat bij technologische ontwikkelingen, maar maken ons tegelijkertijd zorgen over de impact van nieuwe technologie in onze samenleving. Het verbinden en borgen van belangrijke (ethische) waarden in het verantwoorde ontwerp en de implementatie van techniek is een uitdaging die uitstekend past bij de identiteit van Windesheim.



Erik Fledderus, lector van het lectoraat Digital Business & Society

⁶⁰ [AP geeft duidelijkheid over zwarte lijsten delen met andere sectoren | Autoriteit Persoonsgegevens](#)

Een veelgebruikte inspiratiebron voor de (noodzakelijke) maatschappelijke transitie zijn de duurzaamheidsdoelen van de Verenigde Naties, de Sustainable Development Goals (SDG's). Het ontbreken van de digitale transitie zelf in het lijstje van 17 SDG's betekent niet dat het onderwerp onbelangrijk is. De impact van digitalisering op SDG's, of het nu sec de technologie is ofwel de technologie als middel, is een onderwerp dat steeds meer aandacht krijgt⁶¹. Een term die o.a. wordt gebruikt is *twin (green and digital) transition*⁶²; in de uitwerking van die term wordt duidelijk dat digitalisering en duurzaamheid (en ook circulariteit) elkaar soms in de weg kunnen zitten⁶³.



De boodschap van het lectoraat is echter dat het niet zou misstaan om 'SDG-geïnspireerd' naar technologieontwikkeling te kijken en technologie en digitale techniek in het bijzonder (dus) niet te zien als een neutraal middel. Als we de waarden die we in het voorgaande hebben zien langskomen proberen te verbinden met een SDG kunnen we een aantal observaties maken:

- Sociale rechtvaardigheid of bestaanszekerheid als waarde is nauw verbonden met bijv. SDG 1 (geen armoede) en SDG 2 (geen honger)
- Inclusiviteit en transparantie kun je verbinden met bijvoorbeeld SDG 16 (vreedzame en inclusieve samenleving, toegang tot rechtspraak voor iedereen, verantwoordelijke en toegankelijke instellingen⁶⁴).
- Met SDG 9 (bouw veerkrachtige infrastructuur, bevorder inclusieve en duurzame industrialisering en stimuleer innovatie) is het o.a. mogelijk om aan te sturen op co-existentie en coöperatie van medewerker en co/robot.

Het blijft de kunst om VET te denken – *value enhancing technologies*, om op die manier te werken aan een digitale transitie die op een verantwoorde manier plaatsvindt, zowel in de (maak)industrie, het mkb of de publieke omgeving.

De regionale samenwerkingen hebben een duidelijke plek in het lectoraat: Perron038, via MoveDigi met de mbo's Deltion College en Landstede, Kennispoort, Digital District Zwolle en de provincie en de Alliantie Smart Zwolle. Dit geeft ook de mogelijkheid om landelijk zichtbaar te zijn:

- Als MoveDigi werken we samen met de digitale werkplaatsen van Saxion (Enschede, Deventer) en het Centrum voor Veiligheid & Digitalisering in Apeldoorn en zijn ingebed in het landelijke netwerk van digitale werkplaatsen via Katapult.
- Met de Alliantie Smart Zwolle is zichtbaarheid te realiseren in bijvoorbeeld een G40.
- Het lectoraat is onderdeel van drie landelijke lectorenplatformen (PRIO – Praktijkgericht ICT Onderzoek; Applied Smart Robotics & AI; Sustainable Smart Industry – Disassembly) en daarmee rechtstreeks en nauw betrokken bij landelijke innovatieagenda's voor sleutel-technologieën en de Nationale Technologie Strategie.

Tot slot: we maken er ook zelf werk van. Samen met het lectoraat Energietransitie hebben we de GreenICT Award in het leven geroepen⁶⁵ en legt de lector regelmatig opzichtig zijn Fairphone⁶⁶ op tafel 😊.

⁶¹ Zie bijvoorbeeld [Bestemming 2050?! Over de wisselwerking tussen technologie en SDG's | Stichting Toekomstbeeld der Techniek \(stt.nl\)](#).

⁶² [The twin green & digital transition: How sustainable digital technologies could enable a carbon-neutral EU by 2050 \(europa.eu\)](#)

⁶³ Zie ook Gerli et al., *Twin transitions: unravelling the interplay between green and digital in socio-technical transformation processes*, December 2021, Technology in Society.

⁶⁴ Hier is bewust een uitgebreide beschrijving van SDG 16 gegeven, op basis van <https://unric.org/nl/>

⁶⁵ [Duurzaamheid integreren vanaf dag één | Windesheim](#)

⁶⁶ [Fairphone 4 - Sustainable. Ethical. Long Lasting. \(yourcoop.coop\)](#)

2.4.2 Dichter bij elkaar

Opgaven die bij deze ambitie worden benoemd zijn o.a. een open leercultuur en het benutten van diversiteit. We zoeken daarbij een balans tussen 'getting things done' en het associatieve en verbindende dat samenhangt met meerdere perspectieven. Door voor dat laatste bijvoorbeeld bewust tijd te reserveren bij een bijeenkomst van de kenniskring is er de mogelijkheid om a) te horen over oplossingsrichtingen in vergelijkbare situaties en/of b) een andere insteek te beluisteren.

- Het lectoraat heeft inmiddels een grote kenniskring (20+). Bij een bijeenkomst van de kenniskring willen we bij presentaties van een onderwerp of project ook breder uitnodigen, zodat docenten en eventueel studenten die niet verbonden zijn aan het lectoraat ook ad-hoc kunnen deelnemen.

In het lectoraat komen diverse achtergronden bij elkaar: er is een grote deelname van (docent-) onderzoekers met een ICT of Engineering achtergrond – daarnaast Technische Bedrijfskunde, Techniekfilosofie/Ethiek, Economie, Communicatie/Journalistiek en Rechten. Daarnaast hebben individuele collega's ook vaak een kleurrijke achtergrond, bijvoorbeeld van ICT en Sociale Wetenschappen.

In deze paragraaf besteden we ook enige woorden aan de samenwerking met andere lectoraten. Het onderwerp digitalisering brengt met zich mee dat in principe zo'n beetje elk lectoraat of opleiding hier iets mee zal (moeten) doen, dus overlap in algemene zin zeer waarschijnlijk is. In het vervolg worden twee types overlap onderscheiden: 1) overlap in gebruikte kennis en kunde, bijvoorbeeld vanuit de opleidingen, en 2) overlap in het betrokken ecosysteem.

1. Een flink deel van de kennis en kunde via docent-onderzoekers komt bij de opleiding HBO-ICT vandaan. Zeker op het gebied van data science, machine learning, gaming/XR en ICT & Ethiek is er een overlap met de lectoraten binnen het Kenniscentrum Technologie (KCT), het lectoraat ICT Innovaties in de Zorg (LIIZ) en het lectoraat Energietransitie (LET).
 - Buiten KCT is mogelijke overlap met het lectoraat Supply Chain Finance en het lectoraat Onderwijsinnovatie en ICT.

Een ander leeuwendeel van de kennis en kunde via docent-onderzoekers komt bij de diverse onderdelen van Engineering & Design, zoals elektrotechniek, werktuigbouwkunde, technische bedrijfskunde en Logistic Engineering. Vooral gericht op automatisering van productieprocessen, de inzet in brede zin van (coöperatieve) robots en de rol van digitalisering hierbij. Daarmee is enige overlap – eerder hechte samenwerking – zichtbaar met het lectoraat Kunststoftechnologie (LKT) en, buiten KCT, met lectoraat Supply Chain Finance.

2. Het ecosysteem voor programmalijn IA&R (zwaartepunt maakindustrie en machinebouwers; uitbreiding mogelijk richting toeleveranciers aan de agro-food) kent diverse uitdagingen die deels door andere lectoraten binnen Windesheim worden geadresseerd. Logistieke/supply chain vraagstukken door lectoraat Supply Chain Finance (o.a. Scania), human capital vraagstukken door het lectoraat Leven Lang Ontwikkelen en strategische vraagstukken bij familiebedrijven door het lectoraat Familiebedrijven. Deze laatste twee lectoraten waren in een recent verleden ook goed zichtbaar bij de programmalijn Digitalisering in het mkb. Bij de programmalijn Digitale Samenleving ligt overlap met bijvoorbeeld het lectoraat Urban Innovation in Almere, het lectoraat Constructive Journalism en het lectoraat Netwerken in een Circulaire Economie.

Overige samenwerking binnen Windesheim/Kenniscentrum Technologie is beoogd met ZWINC, een kennisintensieve incubator. De gehanteerde methodiek is vraaggestuurd: de vraag van de start-up en scale-up staat centraal en daaromheen worden haalbaarheidsstudies (SIA Take-Off HBO), kennisinhoudelijke coaching en supervisie georganiseerd. Vanuit verschillende lectoraten wordt kennis gevalideerd, waaronder vanuit het lectoraat Digital Business & Society. Door deze verbinding wordt bijgedragen aan het start-up en scale-up ecosysteem van de Regio Zwolle en worden kansen geboden aan ondernemers om hun bedrijf te starten.

2.4.3 Dichter bij jezelf

Tot slot de laatste ambitie, Dichter Bij Jezelf – waarbij o.a. aandacht wordt gevraagd voor een Leven Lang Ontwikkelen. We zien dit terug in de betrokkenheid van het lectoraat bij verschillende (in oprichting zijnde) academies (Perron038 Academie, Alliantie [Smart Zwolle] Academie, Informatie [Huishouding] Academie, ...), maar – letterlijk – dichterbij huis willen we aandacht geven aan het aannemen van onze 'eigen' (Windesheim) bachelorstudenten om een bijdrage te leveren aan het praktijkgericht onderzoek en zich op die manier ook te ontwikkelen. We geven hen de mogelijkheid om een (professional) master te doen, of – op termijn – een professional doctorate (PD) te halen.

3 Lectoraat Digital Business & Society – wat, wie, hoe

In het laatste hoofdstuk willen we een aantal projecten uitlichten; in de voorgaande hoofdstukken hebben we af en toe een tipje van de sluier opgelicht, maar hier staan ze vol in de schijnwerper. De beschrijvingen zijn afkomstig van de projectleiders- en leden zelf en hebben stuk voor stuk de ruimte gekregen op een poster. Daarna stellen we het huidige team graag kort voor en sluiten we af met de beoogde doorwerking naar beroepsveld.

3.1 Uitgelichte projecten

Er zijn meerdere lopende projecten binnen het lectoraat, naast de (zeven) uitgelichte projecten in deze paragraaf. In hoofdstuk 2 wordt ook naar diverse projecten of initiatieven verwezen, in de hoofdstekst en in voetnoten. Blijf het lectoraat dan ook vooral volgen om op de hoogte te blijven van de ontwikkelingen, of neem als partner deel in deze of nieuwe projecten.

3.1.1 MoveDigi – digitale werkplaats regio Zwolle

Aanleiding

In 2020 is Digitale Werkplaats Regio Zwolle – MoveDigi van start gegaan. Studenten van Hogeschool Windesheim, Deltion College en Landstede MBO helpen mkb-bedrijven in de regio Zwolle met digitalisering. Het gaat daarbij om vraagstukken over e-commerce, data-analyse en het automatiseren van bedrijfsprocessen.



FIGUUR 16 Belangrijkste rollen die de digitale werkplaats vervult, voor een variëteit aan doelgroepen.

Uitvoering onderzoek

MoveDigi richt zich op mkb-bedrijven in de regio Zwolle die actief zijn in de sectoren retail, logistiek of de maakindustrie. De werkplaats helpt deze mkb'ers beter en sneller te digitaliseren én wil de aansluiting tussen het bedrijfsleven en het onderwijs versterken. Studenten met verschillende studierichtingen zoals ICT, bedrijfskunde, economie en e-commerce worden ingezet. Docenten begeleiden hen.

Het doel van dit project is het makelen en schakelen tussen de vragen van de ondernemers (mkb'ers) en diverse opleidingen van Windesheim, Deltion en Landstede met MoveDigi als spelverdeler.

De werkplaats richt zich op (de toepassing van) de volgende technologieën:

- Onlinesales en online marketing zoals het uitwerken en verbeteren van een online (marketing)strategie, verhoging van klanttevredenheid, conversieoptimalisatie en personalisatie;
- Data science zoals kunstmatige intelligentie, data-analyse, cybersecurity, software engineering, IoT & Embedded, User Interface en Experience Design;

- Automatisering van bedrijfsprocessen zoals HRM (bijvoorbeeld eHRM), finance (bijvoorbeeld XBRL en e-facturatie), management (MI en KPI-dashboards) en kantoorautomatisering (zoals SaaS).

Conclusie

Vanuit de individuele vraagstukken van ondernemers worden veel voorkomende uitdagingen zichtbaar. Deze observaties en inzichten verwerken we tot onderwijsconcepten ten behoeve van het reguliere onderwijs als tot trainingen of workshops.

Mogelijk gemaakt door: RVO, Provincie Overijssel, Gemeente Zwolle

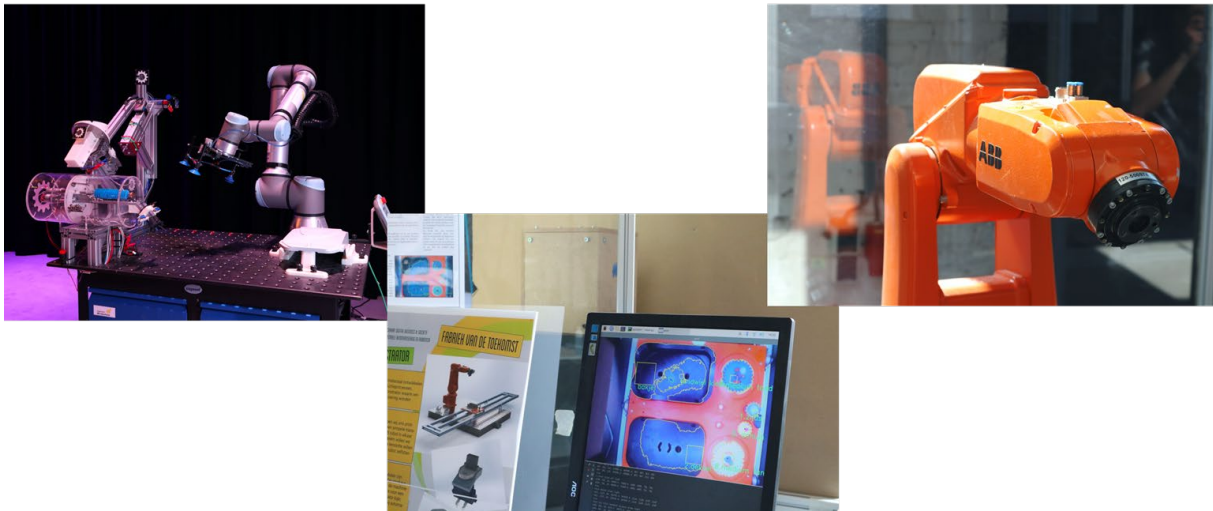
Partners: Deltion College, Landstede mbo, Kennispoort Regio Zwolle, Oost NL, Rabobank, Regio Zwolle (bestaande uit de gemeente Zwolle en 21 gemeenten)

3.1.2 Geautomatiseerde assemblage

Aanleiding en doelstelling

Automatisering van productie- en assemblageprocessen is een thema waar steeds meer mkb-bedrijven mee te maken hebben of zullen krijgen. Mede door de afname van productiepersoneel en toename van productieaantallen wordt het noodzakelijk om automatisering toe te passen binnen de bedrijfsprocessen.

Voor mkb-bedrijven waar automatisering nog niet vanzelfsprekend is, ligt de drempel hoog. Er is gebrek aan kennis over automatisering binnen de organisatie en het is vaak onduidelijk welke mate van automatisering geschikt is voor een specifiek proces of product. Bedrijven ervaren dat de klantvraag ook steeds specifiekere wordt. Zij krijgen steeds meer te maken met high mix – low volume vraagstukken, waarvoor het QRM-principe (Quick Response Manufacturing) gebruikt kan worden. De gerealiseerde demonstrator helpt bedrijven samen met onderzoekers en studenten oplossingen voor automatiseringsvraagstukken te onderzoeken.



FIGUUR 17 Diverse snapshots van projecten rondom geautomatiseerde assemblage.

Uitvoering

Dit project is opgedeeld in 4 stappen, gebaseerd op analyse van veel voorkomende handelingen bij handmatige assemblage:

1. Het positioneren van de onderdelen voor de robot
2. Het verplaatsen van de onderdelen door het proces
3. Het assembleren van het product door de robot
4. Met vision verschillende stappen in het proces controleren

Voor het ontwerp van de demonstrator is onderzocht welke mogelijkheden er zijn voor geautomatiseerde assemblagehandelingen en hoe deze kunnen worden opgenomen. Denk hierbij aan de interactie tussen: robot, vision systeem, PLC, sensoren, actuatoren en, niet te vergeten, de mens. Als product is gekozen voor een model van een tandwielkast. Deze tandwielkast kan op meerdere manieren worden geconfigureerd om het QRM-principe aan te tonen. Door middel van vision wordt gecontroleerd of alle onderdelen juist zijn geplaatst.

Conclusie

De demonstrator laat bedrijven zien wat de impact is van de gekozen automatiseringsoplossing op het gebied van tijd, geld en kwaliteit. Een voorbeeld hiervan is het maken van een afweging voor het aanleveren van onderdelen. Dit kan door de mens gedaan worden vanuit een productdrager of via bin-picking met vision.

Iedere methode heeft zijn eigen specifieke voor- en nadelen. Doordat de demonstrator flexibel kan worden omgebouwd, is het mogelijk om de automatisering van andere producten/assemblage-handelingen te onderzoeken.

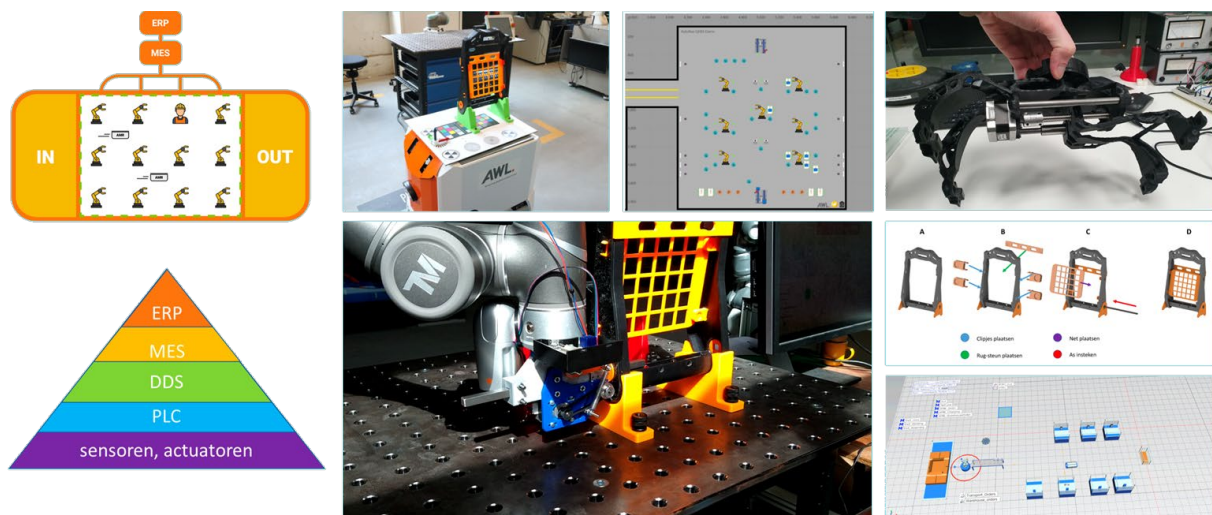
Het doorlopen van een geautomatiseerd assemblageproces geeft inzicht in de veranderende rol van de medewerker en de mens-machine interactie.

3.1.3 Autoflex QRM – geautomatiseerde flexibele ‘single-piece-flow’ productie

Aanleiding en doelstelling

Veel bedrijven in Nederland zijn vooral sterk in flexibiliteit en kleine series. Het kan in dit geval een uitdaging zijn om het productieproces te automatiseren, omdat klassieke automatisering gericht is op het produceren van grote aantallen identieke producten. Quick Respons Manufacturing (QRM) kan hierin een uitkomst bieden.

In het project AutoFlex-QRM, dat staat voor Automatisering van Flexibele Quick Response Manufacturing, is kennis ontwikkeld om te komen tot een geautomatiseerde flexibele ‘single-piece-flow’ productiefaciliteit. Leidraad hierbij is de Quick Response Manufacturing methode, waarbij doorlooptijdverkorting een belangrijke rol speelt.



FIGUUR 18 Snapshots en bouwblokken van het AutoFlex QRM project.

Uitvoering

We hebben methoden en concepten ontwikkeld om te komen tot zo'n productiefaciliteit. Dit is vervolgens fysiek en virtueel getoetst.

- Fysiek door middel van een demonstrator bestaande uit één Autonomous Mobile Robot (AMR) en één productiecel met een robot/cobot.
- Virtueel door middel van een simulatie van meerdere bij elkaar horende stappen in een productieproces.

De productie wordt aangestuurd (zie Figuur 18, linksonder) vanuit ERP (Enterprise Resource Planning) en MES (Manufacturing Execution System). Door gebruik te maken van DDS (Data Distribution Service) als middleware is het mogelijk om vanuit het MES zowel de fysieke als gesimuleerde omgeving aan te sturen. DDS heeft als eigenschappen dat het een open standaard betreft, veiligheid onderdeel is van het protocol en het decentraal is opgezet. Bij uitbreiding van de productiefaciliteit met bijvoorbeeld een extra robotcel kan deze relatief eenvoudig 'aangemeld' worden om aansturing mogelijk te maken.

De demonstrators zijn gerealiseerd op de locatie van het open innovatiecentrum Perron038 in Zwolle. Dit project is samen met AWL-Techniek uitgevoerd en is ondersteund door TechForFuture.

Conclusie en vooruitblik

In het project is een concept neergezet en geverifieerd om volgens de QRM-methode een flexibele productiefaciliteit voor kleine series en enkelstuks te realiseren. Dit helpt bedrijven na te denken over toekomstige scenario's voor hun productiefaciliteiten. Dit om richting de toekomst gestructureerd en stapsgewijs vanuit een bestaande productiefaciliteit, waarin grote investeringen zijn gedaan, toe te

werken naar een toekomstscenario voor een fabriek met een hoge mate van automatisering en digitalisering.

Deze productiefaciliteit heeft de nodige mate van flexibiliteit voor variaties in productieaantallen en veranderende producten. Daarbij zijn open softwarestandaarden erg belangrijk.

3.1.4 Periferie bij automatisering – voor flexibele automatisering van complexe processen

Aanleiding en doelstelling

Processen met weinig tot geen variatie en grote productieaantallen zijn vaak al in grote mate geautomatiseerd. Voor veel bedrijven in Nederland is er echter steeds meer behoefte aan automatisering van processen met veel variatie en kleinere productieaantallen, wat vraagt om flexibele automatisering.

Cruciaal is hierbij onder andere:

- 1) Slim gebruik maken van periferie (denk aan randapparatuur, sensoren en tooling) voor proces en kwaliteitsbewaking
- 2) Software voor de aan- en bijsturing van processen
- 3) Bijvoorbeeld vision voor het lokaliseren en herkennen van producten.

In de projecten Cobots in de Productie (CoP) en Cobots in de Kunststoffindustrie (CoKu) (Figuur 19) hebben we kennis ontwikkeld naar automatisering van processen met de inzet van cobots. Gebruik en implementatie van periferie speelt hierin een belangrijke rol.



FIGUUR 19 Snapshots uit Cobots-in-de-Productie (CoP) en Cobots-in-de-Kunststofindustrie (CoKu).

Uitvoering

Voor bijvoorbeeld het valideren en inspecteren van kwaliteit van geproduceerde onderdelen wordt er vaak gebruik gemaakt van (extra) sensoren. Belangrijk hierbij is om de benodigde sensoren uit te lezen en vervolgens op te slaan in een database of centraal ICT-systeem. Samenwerking tussen cobot, randapparatuur en ICT-systemen is hierbij een belangrijke factor voor een succesvol systeem. Een ander aspect waarbij randapparatuur een belangrijke rol speelt, is de aanvoer van onderdelen en producten voor een assemblageproces. Zeker als we te maken hebben met processen met veel (product)variatie kan dit een grote uitdaging vormen. Om met deze flexibiliteit om te kunnen gaan, kunnen bijvoorbeeld vision systemen uitkomst bieden om producten te kunnen herkennen, lokaliseren, en vervolgens met de cobot op te pakken om zo een assemblagehandeling te kunnen voltooien.

Conclusie

De projecten laten zien dat cobots nieuwe mogelijkheden bieden voor flexibele automatisering, maar ook dat steeds meer uitdaging komt te liggen in de periferie die door toenemende (procesvariatie) en steeds hoger wordende eisen complexer wordt.

In dit project zijn handvaten ontwikkeld om tot succesvolle automatisering met cobots te komen en zijn er diverse demonstrators ontwikkeld om te laten zien wat de mogelijkheden zijn voor automatisering en hoe dit in de praktijk geïmplementeerd kan worden.

3.1.5 Smart Safe Stadiums; een Zwolse innovatie – ethiek en camera's begeleiden in het stadion

Aanleiding - alle discriminatie het land uit

De KNVB en de landelijke politiek willen doeltreffende maatregelen tegen racistische spreekkoren en discriminatie in voetbalstadions. PEC-Zwolle, ICT-specialist SIIP en Hogeschool Windesheim werken samen met als doel het stadion veiliger en fatsoenlijker te maken.

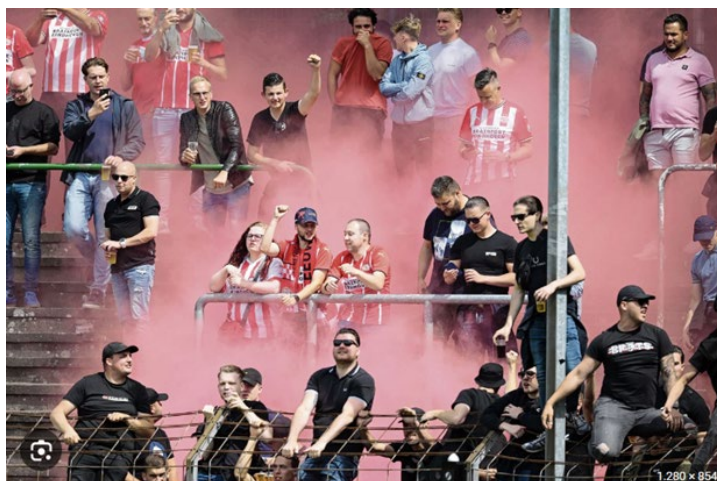
De technische oplossing bestaat uit twee onderdelen:

1. Persoonsgebonden kaartjes en ingangscntrole

2. AI die camerabeelden van de tribune analyseert op gedrag

Maar:

- Hoe moet PEC zich organiseren rondom de techniek en hoe kunnen we de techniek aanpassen aan de wensen van PEC?
- Hoe organiseren we een goede relatie met onze supporters en hoe communiceren we dit?
- Wat durven we wel en waarvan zeggen we, 'dit gaan we niet doen'? Waar staan we voor?



FIGUUR 20 Een bijna wekelijks schouwspel in veel voetbalstadions.

FIGUUR 21 Een deel van de publiciteit rondom het Smart Safe Stadiums project en de bijbehorende landelijke pilot.

De oplossing: begeleidingsethiek

We spreken met alle betrokkenen; de organisatie, supporters, politie, gemeente, etc. Daarnaast organiseren we twee gespreksavonden waarin we onderzoeken:

1. Hoe werkt de techniek en hoe gebruik je het?
2. Wie zijn de betrokkenen bij deze innovatie, welke effecten zijn voorzienbaar en welke waarden staan op het spel?
3. Hoe kan deze techniek goed worden toegepast op een wijze die recht doet aan de gekozen waarden? Welke handelingsopties kunnen we bedenken om het technisch ontwerp aan te passen, om het gebruik van de techniek of de organisatie er omheen te verbeteren?

En tenslotte het vervolg: welke van de handelingsopties zijn praktisch uitvoerbaar en welke vergen meer inzet?

Conclusie: PEC is ons leven!

De formele organisatie PEC moet samenwerken met het maatschappelijk verschijnsel 'voetbalsupporter'. Dit gaat moeizaam (zie bijvoorbeeld Figuur 21) omdat beide diffuse gehelen zijn. Zo hebben de marketingafdeling en de veiligheidsorganisatie van PEC een verschillende visie op de problematiek. Daarnaast zijn supporters weer onder te verdelen in zeer fanatieke 'Far East Ultra's' en gezinnen die – bij wijze van spreken – met 5 personen twee plaatsen in het stadion delen.

De supporters zoeken een menselijke maat in de interactie met hun club. Ze wensen niet als nummer op de tribune een label te krijgen dat opgeslagen wordt in het digitaal geheugen van de AI. Daarom is de tweede helft van de technische oplossing voorlopig uitgesteld.

3.1.6 Energiearmoede in kaart – naar een sociale kaart in Zwolle

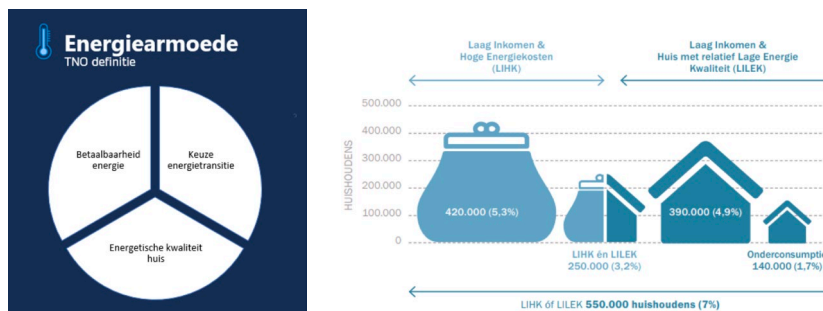
Aanleiding en doelstelling

Vanuit de Alliantie Smart Zwolle is er een samenwerking opgestart om vooruitgang te realiseren op diverse maatschappelijke vraagstukken. Dit project is gericht op het in kaart brengen van energiearmoede voor de winter van 2023-2024 in de gemeente Zwolle. Energiearmoede is slechts één facet als het gaat om armoede. Op basis van de resultaten van dit project is het de bedoeling de bredere facetten van armoede mee te nemen in een “sociale kaart” van Zwolle. Denk aan eenzaamheid, jeugdproblematiek, sociale cohesie of overlast.

In dit onderzoek gebruiken we de door TNO opgestelde definitie van energiearmoede (zie Figuur 22, links). Die definitie heeft drie aspecten:

- Kan een huishouden de energierekening betalen?
- Heeft men de keuze om mee te gaan in de energietransitie?
- Wat is de energetische kwaliteit van de woning?

Daarnaast is er rekening gehouden met het fenomeen onderconsumptie (de kachel uitzetten om energie te besparen). De grafiek rechts in Figuur 22 laat zien hoe groot de omvang van energiearmoede in heel Nederland is (TNO 2021).

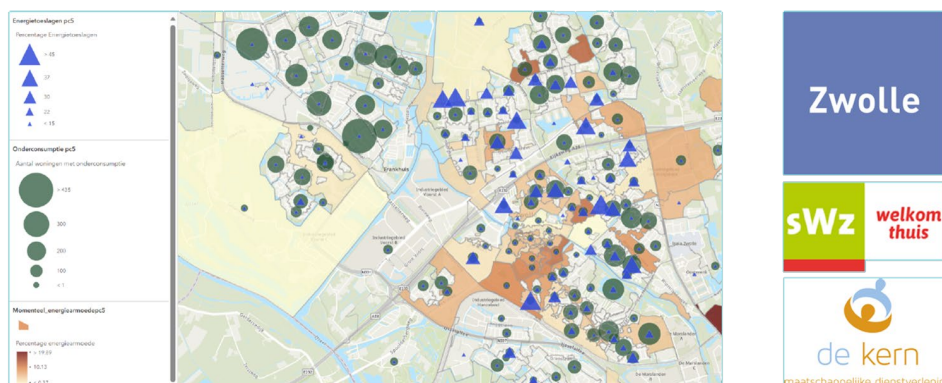


FIGUUR 22 Definitie (links) en omvang (rechts) van energiearmoede volgens TNO-onderzoek uit 2021.

Uitvoering

Twee studententeams van de opleiding HBO-ICT hebben aan de kaart in Figuur 23 gewerkt. Zij gebruikten de volgende methoden:

- Literatuuronderzoek: wat is energie-armoede en wat is er al over bekend?
- Interviews met betrokkenen vanuit de Alliantie Smart Zwolle.
- Observatie: studenten hebben meegekeken bij schuldhulpgesprekken in Zwolle.
- Ontwikkelen van een interactieve online energiearmoedekaart. De kaart is gemaakt met een Grafisch Informatie Systeem (GIS) van ArcGis.



FIGUUR 23 Eerste versie Energiearmoedekaart Zwolle. De resultaten van het onderzoek zijn ontsloten in een geografische interactieve kaart van Zwolle. De gebruiker kan verschillende delen van Zwolle aanklikken en een beeld krijgen van verschillende aspecten in relatie tot energiearmoede. In bovenstaande voorbeeld zie je een indicatie van huishoudens op buurtniveau die te maken hebben met energiearmoede (roodbruin gekleurde vlakken). Ook zie je in welke buurten van Zwolle er energietoelagen zijn toegekend (blauwe driehoeken) en of er mogelijk sprake is van onderconsumptie (groene bollen).

Conclusie

De huidige kaart laat zien dat door het delen van data in combinatie met open beschikbare data inzicht kan geven in sociale problemen zoals energiearmoede. Zo wordt uit de kaart duidelijk dat er buurten zijn met een relatief hoog percentage huishoudens in energiearmoede maar waar slechts weinig aanvragen voor de energietoeslag zijn toekend. Ook springen er een aantal buurten uit waar relatief veel onderconsumptie lijkt te zijn, met mogelijke gezondheidsrisico's tot gevolg.

Wel moeten we constateren dat de huidige dataset niet toereikend is om de door TNO gehanteerde definities te kunnen hanteren. Hiervoor ontbreekt de benodigde data of is deze niet volledig genoeg. In het vervolgtraject is het de bedoeling deze data toe te voegen en de definities van TNO te hanteren. Tot nu toe is de kaart vooral datagesturd vanuit de drie deelnemende organisaties. De huidige kaart laat de potentie zien van het delen van data.

De volgende stap is om de verhalen van de huishoudens in (energie)armoede beter in beeld te krijgen. Welke vragen hebben zij en waar lopen zij tegenaan? Welke maatregelen zijn er nodig om deze huishoudens te kunnen ondersteunen?

3.1.7 Het tegengaan van ongewenste bias in algoritmes – een onderzoek voor Dienst Toeslagen

Aanleiding onderzoek

Het gebruik van data en algoritmes om de dienstverlening te verbeteren ligt al enige tijd onder een vergrootglas. Binnen de uitvoeringsorganisaties van het Rijk worden verschillende initiatieven ontplooid om deze verbeteringen te realiseren. Zo heeft de Dienst Toeslagen al aanzienlijke stappen gezet op het gebied van Quality Control binnen haar data-afdelingen. Zij hebben binnen het proces diverse werkinstructies en andere verantwoordingsproducten ontwikkeld om hun informatieproducten te realiseren.

Naast deze inspanningen wordt nu ook een waarborgkader geïntroduceerd om de *rechtmatigheid* en *uitlegbaarheid* van de inzet van selectie-instrumenten te waarborgen en te verbeteren. Tegelijkertijd streeft het Ministerie van

Binnenlandse Zaken naar een consistente beoordeling van de *rechtvaardigheid* van algoritmes. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van het Impact Assessment Mensenrechten en Algoritmes (IAMA)^{67,68}.

Voorbeeld van een informatieproduct

De data afdelingen van Dienst Toeslagen leveren allerlei soorten informatie die wordt gedestilleerd uit de data van de verschillende systemen. Hierbij een voorbeeld van een informatieproduct.

• Herattenderen AOW Jaar Actie

Een selectie voor het jaarlijks versturen van her-attenderingsbrieven naar burgers die in het voorgaande jaar een AOW attendering hebben gehad. Een aantal burgers worden uitgesloten (bijv. aanvrager is overleden, aanvrager heeft inkomenswijziging gedaan). Er wordt één brief per huishouden verzonden indien aanvrager en partner beiden in het voorgaande jaar de AOW leeftijd hebben bereikt.

Met het inzetten van het IAMA wordt bij elke afweging om al dan niet een algoritme te ontwikkelen een discussie gevoerd tussen de betrokken partijen. Daarnaast helpt het IAMA om de ontwikkeling en implementatie verantwoord te doen. Dienst Toeslagen doet een pilot met het IAMA.

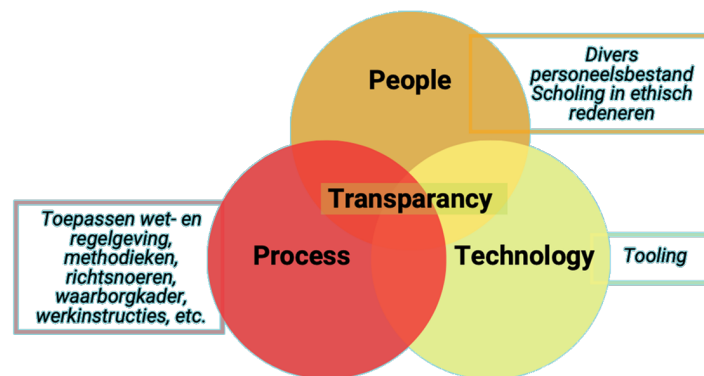
De datawetenschappers bij Dienst Toeslagen merken dat zij door deze ontwikkelingen steeds meer tijd besteden aan controle en beheersmatige activiteiten en minder toekomen aan het uitdagende denkwerk. Vanuit het lectoraat Digital Business & Society (DB&S) willen we meer kennis opdoen rondom het maatschappelijk verantwoord ontwerpen en ontwikkelen van algoritmes en - in het bijzonder – aan het tegengaan van bias in algoritmes.

Bovenstaande leidde tot de volgende onderzoeksvragen:

- Welke acties doet Dienst Toeslagen als het gaat om het tegengaan van bias in algoritmen, en hoe effectief zijn deze?
- Hoe houden we het werk van de datawetenschappers uitdagend?

⁶⁷ [Data School | Impact Assessment Mensenrechten en Algoritmes.](#)

⁶⁸ [Impact Assessment Mensenrechten en Algoritmes | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)



FIGUUR 24 Drie essentiële invalshoeken, zowel binnen het project voor Dienst Toeslagen als binnen het lectoraat.

Uitvoering

Dit onderzoek heeft verschillende invalshoeken (zie ook Figuur 24). We werken hier de invalshoeken 'process' en 'technology' uit, zoals die zijn opgepakt samen met studenten van HBO-ICT hogeschool Windesheim.

We onderzochten welke wet- en regelgeving relevant is en welke methodieken en andere verantwoordingsproducten er al zijn om ongewenste bias in algoritmes te herkennen en te verminderen.

Vervolgens hebben we dit geplot op welke verantwoordingsproducten er gebruikt worden bij Dienst Toeslagen. Deze analyse leidt tot inzicht in waar de huidige praktijk dicht bij de gewenste situatie zit en waar nog ruimte voor verbetering is. Verbeteringen gaan enerzijds over het stroomlijnen van het proces en anderzijds over het verbeteren van de rechtvaardigheid, rechtmatigheid en uitlegbaarheid van de informatieproducten. Daarnaast hebben we onderzocht in hoeverre tooling ondersteunend kan zijn om bias te identificeren en te verminderen.

Conclusie

Het leek of het IAMA extra was, ten opzichte van de bestaande werkwijze en het waarborgkader. Maar het blijkt dat de verschillende werkwijzen juist aanvullend zijn. Het IAMA biedt een goede structuur in een vastgestelde volgorde en kan daarom fungeren als basis voor het voortbrengingsproces waarin ook de huidige verantwoordingsproducten én het waarborgkader hun plek kunnen krijgen. Onderdelen uit de bestaande verantwoordingsproducten en het waarborgkader dienen dan soms aangevuld te worden met extra criteria uit het IAMA.

Het IAMA is bovendien uitbreidbaar. Door het als basis te nemen, kan dit leiden tot meer consistentie in de uitvoeringsketens, waarbij Dienst Toeslagen moet samenwerken met andere diensten. Ook wordt het makkelijker om rekening te houden met bestaande en zelfs toekomstige wet- en regelgeving, doordat er binnen het IAMA momenten zijn aangegeven waarop daarover wordt nagedacht.

Ter ondersteuning van dit vernieuwde proces op basis van IAMA, dat door studenten is uitgewerkt in het adviesrapport, kan tooling op verschillende momenten worden ingezet om bias te identificeren en te mitigeren.

3.2 Het DB&S team

Het werk in het lectoraat is alleen maar mogelijk met een grote variëteit aan kundige collega's. Hieronder stel ik ze kort aan je voor.



Dr. ir. Aart Schoonderbeek, associate lector

Aart Schoonderbeek is gespecialiseerd in onderzoek op het gebied van industriële productieprocessen, met name op het gebied van automatisering en robotica.



Annemiek Overweg, projectleider MoveDigi

Annemiek Overweg is projectleider voor het project MoveDigi van het lectoraat Digital Business & Society.



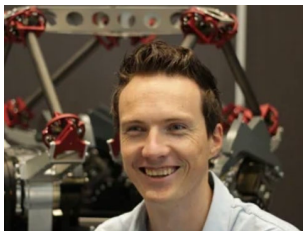
Inge Strijker, onderzoeker

Docent-onderzoeker Inge Strijker gebruikt haar expertise over het snijvlak ICT en sociale wetenschappen om zich door middel van onderzoek, onderwijs en advies hard te maken voor het verminderen van de (on)bewuste vooroordelen in de fysieke en digitale wereld.



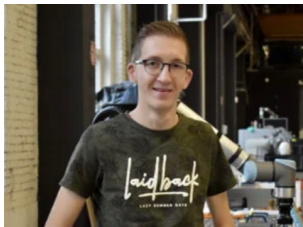
Frank de Jooden, onderzoeker

Frank de Jooden past zijn achtergrond in Business IT & Management, datascience en sociale wetenschappen toe in zijn onderzoeksgebied digitale transformatie en digitaal leiderschap in (publieke) organisaties.



Dr.ir. Mark Naves, onderzoeker

Mark Naves werkt als projectleider en tevens onderzoeker bij deze onderzoeksgroep en weet zijn achtergrond in de mechatronica goed in te zetten bij de automatiseringstoepassingen van cobots.



Paul Klop, onderzoeker

Met zijn expertise en kennis van communicatiesystemen, is onderzoeker Paul Klop direct betrokken bij de verschillende vraagstukken binnen het lectoraat Digital Business & Society.



Bart Snijder, docent-onderzoeker

Met zijn creativiteit, analytisch vermogen en liefde voor embedded systemen, weet docent-onderzoeker Elektrotechniek Bart Snijder altijd met out-of-the-box oplossingen te komen voor vraagstukken.



Marthijn Westrup, medewerker

Met zijn expertise in AM en 3D-printen, werkt Marthijn Westrup als onze lab-beheerder bij Perron038. Hij verzorgt de bestellingen en helpt alle studenten met hun technische en logistieke vragen.



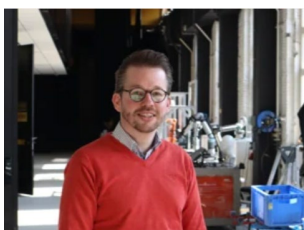
Ghassan Radha, docent-onderzoeker

Onze docent-onderzoeker Ghassan Radha zet wetenschappelijke kennis en methoden in. Hij ontwikkelt binnen het lectoraat allerlei smart oplossingen rondom slijtage, smering en voorspellend onderhoud.



Ed Kuijpers, onderzoeker

Zijn jarenlange R&D-ervaring in system engineering, testen, beeldverwerking en patroonherkenning kan docent-onderzoeker Ed Kuijpers toepassen in onderzoek voor Industriële Automatisering & Robotica.



Peter Schuurhuis, onderzoeker

Onderzoeker Peter Schuurhuis is technisch bedrijfskundige en verdiept zich in het snijvlak van Industriële Automatisering & Robotisering en bedrijfskunde om te komen tot integrale robotisering.



Sikke Visser, onderzoeker

Onderzoeker Sikke Visser zet zijn kennis en ervaring als docent HBO-ICT in om samen met studenten en alliantiepartners sociaal maatschappelijke vraagstukken met behulp van ICT beter te begrijpen en te ondersteunen. Op dit moment is hij betrokken bij een traject om energiearmoede in de gemeente Zwolle in kaart te brengen.



Frank Evers, docent-onderzoeker

Senior lecturer Frank Evers neemt zijn expertise in logistiek, supply chain, kwaliteitsborging en procesmanagement mee in het onderzoek van het lectoraat. Hij is betrokken bij het PUDA-project binnen de programmaliijn IAR.



Ewout Kasemier, docent-onderzoeker

Docent-onderzoeker Ewout Kasemier wil zijn kennis over Data Science graag inzetten bij verschillende projecten binnen het lectoraat Digital Business & Society.



Daniëlle Kelder, ondersteuner

Daniëlle biedt ondersteuning aan de lector en projectleiders op gebied van organisatie, administratie en communicatie rondom de onderzoeksprojecten.



Toon Helmer, onderzoeker

Onderzoeker Toon Helmer houdt zich bezig met het toepassen van ICT binnen de robotisering en automatisering van industriële processen door gebruik te maken van zijn expertise in ICT en embedded systemen.



Johan van Voskuilen, onderzoeker

Onderzoeker Johan van Voskuilen brengt met zijn 10 jaar ervaring in de machine-industrie en zijn achtergrond als natuurkundige kennis en ervaring op het gebied van Machine Vision, robotica, data-analyse en AI.



Rolf Oostra, projectleider

Projectleider Rolf Oostra van de Digitale Werkplaats Zwolle (Move Digi) legt samen met de collega's verbindingen tussen het lectoraat Digital Business & Society, de opleidingen van Windesheim, het MKB en de andere samenwerkingspartners in en buiten de regio Zwolle.



Jan de Groot, docent-onderzoeker

Met expertise in beveiliging, architectuur en digitale forensics, speelt Jan de Groot een rol als docent-onderzoeker bij het lectoraat. Zijn focus op security plaatst hem in de voorhoede van verandering. In een dynamische IT-wereld waar innovatie snel gaat, benadrukt Jan het belang van "security-by-design" en "security-by-default".



Wieger van Dalen, docent-onderzoeker

Als scheikundig ingenieur en filosoof van opleiding en docent ethiek door ervaring, begeleidt Wieger van Dalen ethische innovaties in organisaties. Specialisaties: integriteitstraining, socratische gespreksvoering en begeleidingsethiek.



Igor ter Halle, docent-onderzoeker

Docent-onderzoeker Igor ter Halle verkent graag samen met professionals hoe je burgers, bewoners en/of gebruikers betreft bij maatschappelijke opgaven zoals de energietransitie, vertrouwen in de overheid en klimaatadaptatie.



Pascal de Vries, docent-onderzoeker

Docent-onderzoeker Pascal de Vries is nieuwsgierig naar hoe mensen omgaan met maatschappelijke transitie processen en welke activiteiten dat van hen vraagt op het snijpunt van publiek-privaat.



Dr. Mischa Mol, docent-onderzoeker

Docent-onderzoeker Mischa Mol is gespecialiseerd in toegepaste data-science en AI-oplossingen. Hij is opgeleid als software engineer en technisch bedrijfskundige en gepromoveerd als econoom. Binnen het lectoraat houdt hij zich zowel met technische data-science en AI-oplossingen bezig als met de vraag hoe je deze oplossingen op een verantwoorde manier kunt gebruiken.



Reynier Jonkers, docent-onderzoeker

Docent-onderzoeker Reynier Jonkers kijkt vanuit een juridische bril naar ontwikkelingen in de IT-sector, en de invloed van nieuwe technologieën op het recht.

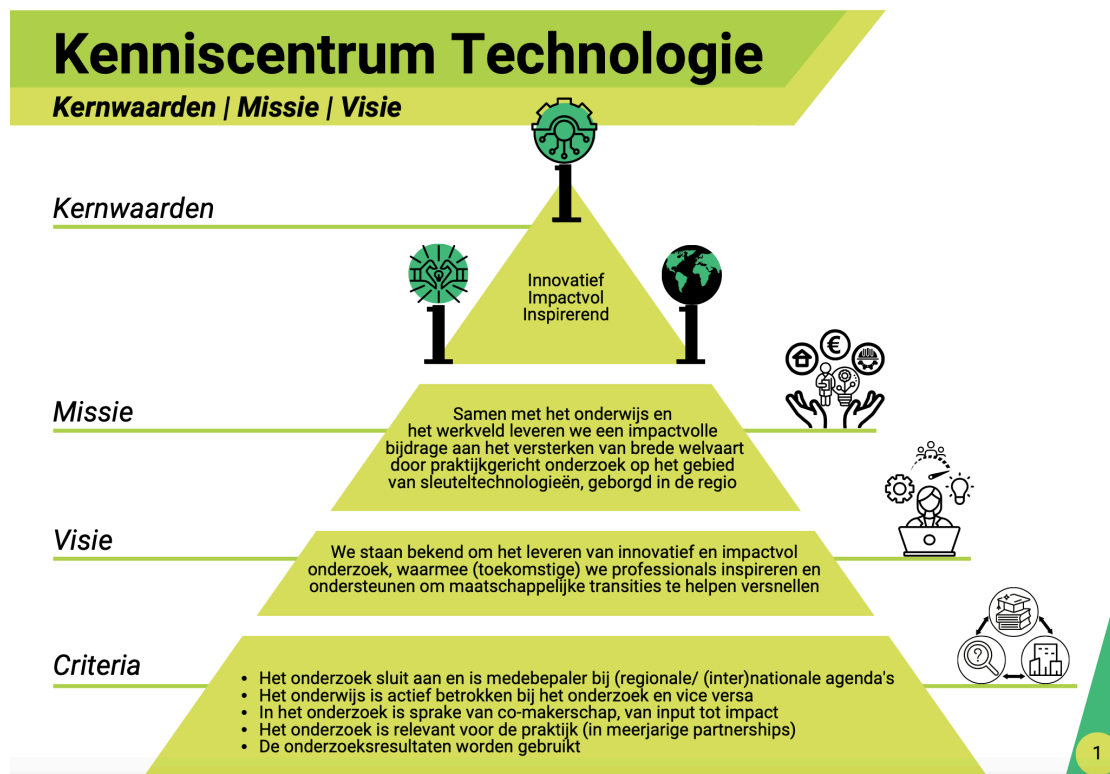
3.3 Doorwerking

In de voorgaande hoofdstukken wordt op verschillende plaatsen duidelijk dat de doelstellingen van het lectoraat in samenwerking met het beroepenveld en het onderwijs worden nagestreefd. Dit is een bewuste keuze voor veel van het praktijkgericht onderzoek dat plaatsvindt bij hogescholen. Op deze manier wordt gewerkt aan verandering van de status quo: ondernemers kunnen effectief gebruik maken van digitale technologie, met publieke organisatie werken we aan een verantwoorde ontwikkeling en inzet van data science en AI en samen met het onderwijs werken we aan het actueel en relevant houden van het curriculum.

Aan de hand van de inzichten⁶⁹ van Harry van Vliet, lector Doorwerking Praktijkgericht Onderzoek bij de HvA, hebben de kenniscentra binnen Windesheim gewerkt aan een aanscherping van de gedachten hoe het werk maximaal effect sorteert. Een belangrijke onderliggende theorie over de wijze waarop impact ontstaat is de Theory of Change en een specifieke vorm hiervan (Small Wins⁷⁰). Toepassing van deze theorie zorgt voor inzicht in de benodigde kleine stappen richting impact, de voorwaarden die kunnen helpen om het effect ook daadwerkelijk te realiseren en (small wins) tastbare resultaten voor direct betrokkenen waarbij de genomen stap betekenis heeft voor de beoogde transitie (~ systeemverandering).

⁶⁹ Zie bijvoorbeeld [Nieuwe website voor doorwerking praktijkgericht onderzoek - Regieorgaan SIA \(regieorgaan-sia.nl\)](https://www.regieorgaan-sia.nl).

⁷⁰ Zie bijvoorbeeld Termeer & DeWulf, *A small wins framework to overcome the evaluation paradox of governing wicked problems*. Policy and Society, 2018.



FIGUUR 25 Vertaling van enerzijds de kernwaarden, missie en visie en anderzijds de abstracte Theory of Change naar concrete criteria.

Figuur 25 laat zien hoe deze abstracte overwegingen leiden tot een vijftal criteria die elk een narratief geven hoe doorwerking naar onderwijs, beroepenveld en de bestaande 'body of knowledge' wordt bewerkstelligd. We geven een paar voorbeelden, gebaseerd op de voorgaande hoofdstukken.

Het onderzoek sluit aan en is medebepaler bij (regionale/nationale/internationale) agenda's

Voor elk van de programmalijnen zijn er (één of) meerdere agenda's waarbij aangesloten wordt:

- Regionaal is dat bijvoorbeeld de strategische agenda van Perron038, de strategie⁷¹ van de provincie Overijssel om in te zetten op digitalisering van het mkb en de nieuwe ontwikkelagenda van de Alliantie Smart Zwolle.
- Bovenregionaal / nationaal betreft het de Kennis- en Innovatieagenda Sleuteltechnologieën (o.a. via lectorenplatformen en deelname aan NGF-projecten), het Katapult- en EDIH-netwerk en BZK werkagenda's Waardengedreven Digitalisering en Digitale Samenleving

Het onderwijs is actief betrokken bij het onderzoek en vice versa

De samenstelling van het team (paragraaf 3.2) laat zien dat uit verschillende opleidingen een goed aantal docenten betrokken is en via hen ook meerdere studenten. Dit geeft een eerste mogelijkheid om opgedane inzichten terug te brengen in het curriculum. Ook de manier waarop de kenniskring wordt ingezet draagt hieraan bij.

In de verschillende fases van het onderzoek is sprake van comakerschap

De projectvoorbeelden in paragraaf 3.1 geven een aardige indruk van de intensieve samenwerking tussen beroepenveld, onderwijs en onderzoekers. In een omgeving als Perron038 lopen betrokkenen ook dagelijks door elkaar en worden onderzoekers soms per abuis aangezien voor studenten. Door intensief met elkaar de bruikbaarheid van resultaten te bespreken kan het proces ook voortdurend bijgesteld worden (leercultuur). Dit vertaalt zich onder andere in een hoge bereidheid om onderzoek te cofinancieren.

Het onderzoek is relevant voor de praktijk (in meerjarige partnerships)

Om effect te meten is vaak een lange adem nodig – de theorie van Small Wins geeft mooie voorbeelden hoe met kleine betekenisvolle stappen de kiem voor verandering wordt gelegd. Binnen het lectoraat is een mooi voorbeeld te vinden bij de digitale werkplaats; als standaard binnen MoveDigi worden metingen aan het begin (nul) en na afloop (één) van een project gedaan, om het

⁷¹ [Digitale en circulaire industrie Overijssel - Loket provincie Overijssel](#)

effect te meten. Ook het Smart Safe Stadiums project is een mooi voorbeeld hoe het gebruik van de Aanpak Begeleidingsethiek ervoor zorgde dat dit het enige project in de landelijke pilot was waar met de supporters werd gesproken over de inzet van slimme technologie.

Onderzoeksresultaten worden gebruikt

Relevantie is goed, gebruik is beter. Ook hier zal (nog meer) sprake zijn van een lange adem – het gesprek hierover willen we niet ontwijken; wat kan beter en wat kunnen wij beter doen om de kans op gebruik te verhogen? Zoals Harry van Vliet laat zien in zijn werk heb je niet alles in de hand: er is een *sphere of control, of influence, en of interest*.

Een woord van dank

Bij het dagelijks werk realiseer ik me regelmatig hoeveel ik kan bouwen op de ervaring die ik heb opgedaan in het werk met talloze collega's, in veel verschillende situaties. Alleen dat al maakt dat het eigenlijk elke dag een plezier is om in verschillende teams te werken aan relevante en uitdagende vraagstukken.

Ik wil allereerst Egon van der Veer en Inge Grimm bedanken voor de gelegenheid die ze hebben geboden om, midden in de corona-periode, een uitdagend project te starten binnen Windesheim. Een lectoraat stond al enige tijd op mijn verlanglijstje, maar ik had dat niet rondgetoeterd. De samenwerking met (inmiddels) collega en associate-lector Aart Schoonderbeek van het lectoraat Industriële Automatisering & Robotica verliep zeer plezierig en ik wil hem bedanken voor de manier waarop we samen hebben kunnen werken aan een nieuw lectoraat en tegelijkertijd de 'winkel' flink uitgebreid hebben: het team is gegroeid, evenals het portfolio aan projecten. Het maakte ook dat Perron038 als een thuis voelde; de hartelijkheid van het team daar, toen onder leiding van Marius Woldberg en nu met Joost Sterenborg, hebben daar absoluut bij geholpen!

De collega-lectoren binnen het Kenniscentrum Techniek, Jeike, Margie en Marike, zorgden voor een plezierig team om in te werken, samen met Alexander, Bastian, Ellen, Friso, Gertine, Iris en Martijn. De projectondersteuning van Annemiek en later Daniëlle, samen met Rutger, is een voorbeeld uit het boekje.

Van meet af aan heb ik veel kunnen spreken met collega's van de diverse opleidingen, met een focus op HBO-ICT. Een speciaal woord van dank voor Teun Lucassen, die mij snel wegwijs maakte in het reilen en zeilen van dit bolwerk, dat met recht één van de beste opleidingen is in Nederland. Dank ook aan Ilja en Albert voor de reguliere gesprekken over de ontwikkeling van het lectoraat en hoe de samenwerking met het onderwijs verder versterkt kon worden. Ook met Huigert en Jeroen zullen we de kansen de komende tijd verder verkennen.

Ik wil de andere collega-lectoren ook bedanken voor de samenwerking, in het bijzonder Anneke, Judith, Liesbeth, Menno en Michiel. Of het nu over de invloed van generatieve AI op het onderwijs gaat, de digitale werkplaats of de samenwerking met de UT – we wisten en weten elkaar snel te vinden!

Tot slot al die nieuwe gezichten en namen buiten Windesheim, die tot plezierige samenwerkingen leiden: te veel om op te noemen, maar weet dat ik het enthousiasme voor samenwerking enorm waardeer! Ook toen ik als kwartiermaker binnenkwam en het lectoraat nog steeds 'in ontwikkeling' was, voelde ik nooit dat er een drempel was om terughoudend te zijn. Ik zie uit naar het vervolg!

CV Erik Fledderus



Erik Fledderus (1970) ontwikkelde al tijdens de lagere school een voorliefde voor wiskunde en natuurkunde. Het was dan ook lastig kiezen en het werd uiteindelijk Toegepaste Wiskunde aan de Universiteit Twente. Tijdens zijn studie volgde hij ook een groot deel van het doctoraal programma Wijsbegeerte van Wetenschap, Technologie en Samenleving, waar hij in aanraking kwam met de techniekfilosofie van Hans Achterhuis en Arie Rip. Zijn afstuderen, en later ook zijn promotie, ging over zelf-organisatie in fysische processen waar sprake is van een kleine verstoring. Dit onderwerp van zelf-organisatie bleef hem boeien: hoe kun je aan individuele objecten die in interactie met elkaar staan zodanige instructies meegeven dat er een hoger liggend doel

kan worden gerealiseerd? Dit kan optimalisatie van de levensduur van batterijen zijn van een netwerk van sensoren of synchronisatie (→ klok) in een netwerk van drones. Als het even kan wordt een alwetende regisseur daarbij voorkomen.

Na zijn promotie in 1997 ging Erik werken bij KPN Research – eerst in het ontwerpen en plannen van mobiele communicatienetwerken, later werd dit de toepassing van mobiele/digitale technologie in de vernieuwing van diensten en producten. KPN Research werd verruild voor TNO en hij werd tevens deeltijd-hoogleraar aan de Technische Universiteit Eindhoven, op het onderwerp draadloze technologie. Als onderdeel van zijn werkzaamheden bij TNO was Erik tijdelijk lid (en voorzitter) van een Europese denktank (DG CONNECT Advisory Forum) voor de Europese Commissie en adviseerde over een deel van het Horizon2020 programma. Een van de laatste adviezen ging over de voorbereiding en scope van een High Level Expertise Group AI. Bij TNO was Erik de architect van het onderzoeksprogramma Making Sense of Big Data.

In 2015 werd hij bestuurder/algemeen directeur van de coöperatie SURF en was hij nauw betrokken bij de nationale en Europese beleidsontwikkelingen op het gebied van Open Science en het realiseren van structurele financiering voor 'data management hubs' bij universiteiten en hogescholen. In 2020 begon hij voor zichzelf te werken als kwartiermaker. Projecten over de ontwikkeling van een Professional College in de stad Gorinchem, digitale innovatie bij bibliotheken, de Nederlandse invloed op de Europese Digitale Agenda en het voorzitterschap bij het Kennisplatform Elektromagnetische Velden & Gezondheid. In 2021 startte Erik bij het domein Techniek van Windesheim als kwartiermaker voor een nieuw te ontwikkelen lectoraat. Dit mondde uit in het lectoraat Digital Business & Society.

Erik is getrouwd met Gretha Zijlstra en heeft twee kinderen, Tom en Amarins.