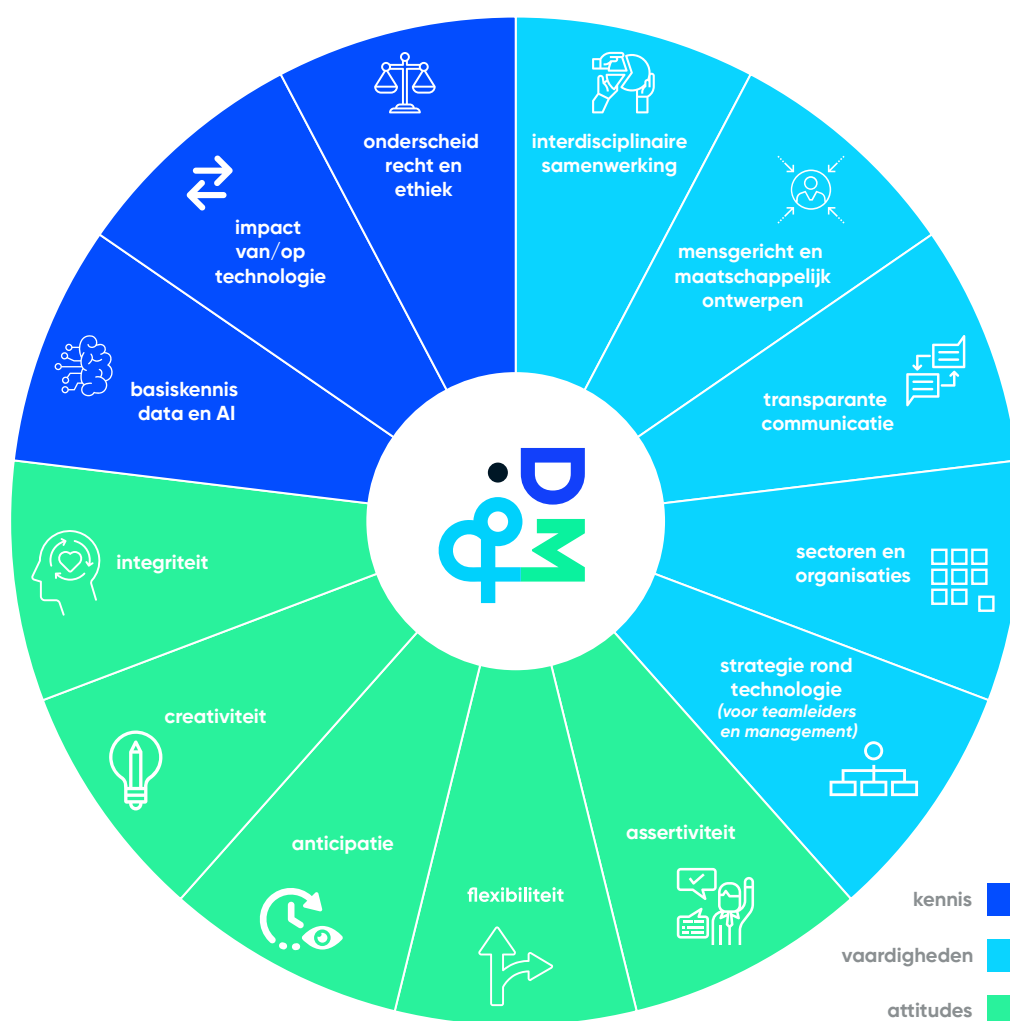


WELKE KWALIFICATIES ZIJN NODIG

VOOR VERANTWOORDE SYSTEMEN?

Een competentiemodel om te komen tot verantwoorde datagedreven systemen en artificiële intelligentie.



Welke competenties heeft een team nodig om verantwoorde datagedreven systemen en artificiële intelligentie (AI) te ontwikkelen? Het competentiemodel 'Welke kwalificaties zijn nodig voor verantwoorde systemen?' helpt je die vraag te beantwoorden. Het licht de nodige kennis, vaardigheden en attitudes toe van werknemers die mee aan de ontwerptafel zitten en de technologische innovatie ontwikkelen.

In dit toelichtingsdocument gaan we dieper in op het gebruik en de opbouw van het model dat drie categorieën, dertien competentiegroepen en veertig competenties bevat.

WAAROM EEN COMPETENTIEMODEL?

De ontwikkeling van verantwoorde datagedreven systemen en AI is geen taak voor één persoon, een heel **team** werkt samen om de juiste keuzes te maken die leiden tot een duurzaam, correct en gebruiksvriendelijk systeem. De verantwoordelijkheid hiervoor ligt niet enkel bij het team dat deze technologieën ontwikkelt, maar ook de teamleider(s) en het management beïnvloeden het ontwikkelingsproces. Is er ruimte voor werknemers om keuzes en beslissingen in vraag te stellen? Krijgen werknemers voldoende ondersteuning, zoals vormingen, om verantwoorde technologische innovaties te ontwikkelen?

Dit competentiemodel stimuleert om binnen het team en de organisatie te kijken welke **kennis, vaardigheden en attitudes** aanwezig zijn zodat men elkaar kan versterken, maar ook om een beeld te krijgen van welke competenties minder aanwezig zijn binnen de organisatie. Op die manier hoopt het [Kenniscentrum Data & Maatschappij](#) een bijdrage te leveren aan het debat rond de ontwikkeling van technologieën, maar vooral hoe dit op een verantwoorde manier kan gebeuren.

WAT EN VOOR WIE?

Het competentiemodel beantwoordt welke competenties werknemers nodig hebben om datagedreven systemen op een maatschappelijk verantwoorde en juridisch correcte manier te ontwikkelen en/of te gebruiken. Het model is **dynamisch** en kan voor **diverse doeleinden** ingezet worden:

- Er wordt niet van ieder teamlid verwacht al de competenties van het model te bezitten, maar deze moeten wel aanwezig zijn onder het hele team. Een **teamleider** kan bijvoorbeeld op basis van het model kijken welke competenties minder (of niet) aanwezig zijn in het team. Dit kan de teamleider inspireren om **bij- en omscholingen** aan teamleden aan te raden of om **nieuwe werkrachten** aan te duiden die het team kunnen versterken.
- Bij een **aanwervings- of ontwikkelingsgesprek** tussen een (mogelijke nieuwe) werknemer en een **human resources manager** kan het model dienen als leidraad om te peilen naar het **huidige kennen en kunnen**, maar ook waar de **interesses** om zich bij te scholen juist situeren.

HOE IS HET OPGEBOUWD?

Het model bevat **drie categorieën**: kennis (donkerblauw), vaardigheden (lichtblauw) en attitudes (groen). De categorieën kennis en vaardigheden verwijzen naar wat je moet kennen en kunnen voor verantwoorde technologische innovaties te ontwikkelen. De categorie attitudes beschrijft persoonlijke houdingen, overtuigingen en motivaties die van belang zijn voor de ontwikkeling van dergelijke innovaties, maar die ook van algemeen belang zijn.

We beschrijven hier per categorie de verschillende competentiegroepen en gaan dieper in op de specifieke competenties die nodig zijn voor de ontwikkeling van verantwoorde datagedreven systemen en AI (zie kaders).

CATEGORIE KENNIS

Om verantwoorde technologische innovaties te ontwikkelen moet het team beschikken over heel wat **theoretische informatie**. Die informatie vertaalt zich in parate kennis over **drie competentiegroepen**.



1. Basiskennis data en AI

Werknemers hebben inzicht in datagedreven systemen en AI, hun karakteristieken en meerwaarde. Technische expertise is niet vereist, maar het is wel belangrijk om een basisnotie te hebben van hoe dergelijke systemen functioneren.

- Ik erken het belang van **kwantitatieve data** om vooroordelen uit een datagedreven systeem te halen.
- Ik ken diverse **types AI-toepassingen** om te kunnen beoordelen voor welke doeleinden een (type) AI-toepassing relevant is.



2. Impact van/op technologie

Werknemers begrijpen de wederzijdse beïnvloeding tussen een technologie en de context (bv. samenleving, organisatie, economie) en schatten deze correct in.

- Ik weet welke **maatschappelijke en economische factoren** (bv. tijdsgeest, waarden en normen, beleidskader) een technologie beïnvloeden om in te schatten wat een rol kan spelen in de aanvaarding en het gebruik van een technologie.
- Ik heb inzicht in de **(energie-)efficiëntie** van een technologie om de impact op het milieu en de leefwereld correct te kunnen inschatten.
- Ik weet hoe iemand (bv. gebruikers, ontwikkelaars, investeerders) een **technologie anders kan gebruiken** (waaronder ook misbruiken) dan initieel voorzien om hierop te kunnen anticiperen als nodig.
- Ik ben me bewust van mijn **eigen rol, die van mijn team en van de werking van mijn organisatie** op de ontwikkeling van technologie, om hier vervolgens rekening mee te houden bij het ontwerp-, ontwikkelings- en implementatieproces.



3. Onderscheid recht en ethiek

Werknemers begrijpen (het verschil tussen) recht en ethiek, de voordelen van beiden, hun vertaalslag, hun mate van afdwingbaarheid en hun invloed op de ontwikkeling en het gebruik van technologie.

- Ik ken de **verschillende mogelijkheden van recht en ethiek** om gedrag tegenover het gebruik van technologie te reguleren.
- Ik ken de belangrijkste **juridische kaders** (bv. AVG, consumentenbescherming, aansprakelijkheidsrecht) die de ontwikkeling van technologie kunnen beïnvloeden om te verifiëren of een technologie wel voldoet aan de regelgeving.
- Ik ken de belangrijkste **ethische stromingen** (bv. deugden- en gevolgenethiek, plichtethiek) **en principelijsten** (bv. Ethische Richtsnoeren voor Betrouwbare AI, SDG's, Good Governance) rond de ontwikkeling van technologie om te evalueren of en in welke mate een technologie rekening houdt met ethische principes.

CATEGORIE VAARDIGHEDEN

Naast theoretische kennis, moet een team die kennis ook kunnen toepassen in **praktische en werkgerelateerde** situaties. Om vaardigheden te versterken, is de nodige oefening vereist. Met andere woorden, hoe meer een team ervaring heeft met het uitvoeren van handelingen of taken, hoe sterker de vaardigheden aanwezig zullen zijn. De praktische kennis verspreidt zich over **vijf competentiegroepen**, waarvan de laatste competentiegroep voornamelijk gericht is op teamleiders en/of management.



1. Interdisciplinaire samenwerking

Werknemers werken doelgericht samen met andere teamleden of personen met een andere professionele achtergrond, zonder zichzelf en de eigen expertises weg te cijferen.

- Ik kan mij **inleven in mensen met een andere professionele achtergrond** om tot een gezamenlijke oplossing te komen.
- Ik leg **vakjargon en domeinspecifieke uitdagingen** op een begrijpbare manier uit aan mijn teamleden om misverstanden en miscommunicatie binnen het team te vermijden.
- Ik herken de **sterktes en zwaktes van mijn teamleden en mezelf** om te bepalen welke taken voor een persoon geschikt zijn.
- Ik ken iemand (in of buiten mijn organisatie) die **juridische, ethische, en/of maatschappelijke expertise** heeft om ons team te begeleiden als nodig.



2. Mensgericht en maatschappelijk ontwerpen

Werknemers nemen de perspectieven, attitudes en drempels van diverse stakeholders (bv. eindgebruikers, ontwikkelaars, datawetenschappers) mee in het ontwikkelingsproces van een technologie en toetsen regelmatig de technologie aan de wensen en noden en de huidige tijdsgeest.

- Ik maak gebruik van **participatieve methoden en gebruikersonderzoek** (bv. interview, focusgroep, bevraging, workshop) om diverse drempels rond de acceptatie en het gebruik van een technologie in kaart te brengen.
- Ik definieer een **heldere probleemstelling** op basis van de geïdentificeerde drempels om oplossingen voor die specifieke problemen te kunnen bedenken.
- Ik voer een **ethische impactanalyse** van een technologische innovatie uit om de ethische valkuilen en opportuniteiten van een technologie te identificeren.
- Ik gebruik **creatieve brainstormtechnieken** om oplossingen en ideeën te bedenken voor de geïdentificeerde problemen.
- Ik gebruik (ethische/juridische) **tools, frameworks, canvassen en/of kaders** om ethische, juridische en maatschappelijke vraagstukken rond technologie, data en AI op te lossen.
- Ik test een **(vereenvoudigd) prototype** met eindgebruikers om een technologie te evalueren en aan te passen naar gelang hun feedback en noden.
- Ik tref de **nodige maatregelen** wanneer blijkt dat een technologie niet goed werkt (voor de eindgebruikers) om een technologie te verbeteren of als nodig het van de markt te halen.



3. Transparant communiceren

Werknemers communiceren open en helder met de eindgebruikers en andere belanghebbenden over een technologie, de werking ervan en de manier waarop het werd ontwikkeld, als ook over de mogelijke verklaringen wanneer zou blijken dat een technologie niet voldoet aan de beloofde maatstaf.

- Ik **log de genomen beslissingen in het ontwikkelingsproces** van een technologie om bepaalde keuzes in het ontwerpproces te verantwoorden aan de eindgebruikers of andere belanghebbenden.
- Ik kan **helder een technologie, diens werking en de data waarmee die wordt gevoed uitleggen** aan de eindgebruikers om hen zelf een geïnformeerde keuze te laten maken over het al dan niet aanschaffen en gebruiken van een technologie.
- Ik kan een **duidelijke verklaring geven over waarom een technologie niet voldoet aan de beloofde maatstaf** en hoe de organisatie dit zal oplossen om vertrouwen in de technologie en organisatie niet te verliezen.



4. Sectoren en organisaties

Werknemers volgen relevante sectoren en organisaties actief op om een goed beeld te hebben van de huidige kennis en (beste) praktijken met betrekking tot de ontwikkeling van verantwoorde datagedreven systemen en AI.

- Ik volg de **belangrijkste organisaties** (bv. autoriteiten, regulatoren, (inter-) nationale actoren, (kennis)instellingen) **en hun verwezenlijkingen** op om een goed beeld te krijgen van de focuspunten, prangende kwesties en meest recente ontwikkelingen.
- Ik blijf op de hoogte van de **belangrijkste subsidiekanalen en beschikbare steunmaatregelen** om een technologie te ontwikkelen en implementeren.
- Ik **onderhoud op regelmatige basis contact met relevante organisaties** om vragen te stellen, ideeën uit te wisselen en best practices te delen.



5. Strategie rond technologie

Teamleiders en/of management begeleiden actief het opzetten van structuren voor ethische ontwikkeling en de intrede van een technologie binnen de organisatie. Ze nemen de nodige acties om dit proces vlot en participatief te laten verlopen op zowel werknemers- als organisatieniveau.

- Ik ga na welke **opportunities en risico's** verbonden zijn aan het gebruik van een technologie om een weloverwogen keuze te kunnen maken over de meerwaarde van een technologie voor mijn project.
- Ik schat de **organisatorische en economische opportunities en risico's** van een technologie correct in om rekening te houden met de impact op mijn organisatie en werknemers.
- Ik **betrek het management, de werknemers en de sociale partners mee** in de mogelijke intrede van een technologie in de organisatie om de veranderingen op organisatie- en werknemersniveau in goede banen te leiden.
- Ik zet **structurele ethische initiatieven** op touw in de organisatie (bv. ethische code, stuurgroep) om de verantwoorde ontwikkeling van technologie te ondersteunen en te waken over de te maken keuzes in het ontwerp- en ontwikkelingsproces.
- Ik **vertaal ethische principes naar specifieke (technische) taken en rollen** op de werkvloer om bijvoorbeeld een audit uit te voeren of de accuraatheid van het systeem na te gaan.
- Ik begeleid collega's naar voor hen **gepaste om- en bijscholingen** om hun kennis en vaardigheden te verdiepen.
- Ik voer, als nodig, een **reorganisatie** door (met aandacht voor jobkwaliteit, participatie en inclusie) om het welzijn van werknemers te garanderen.

CATEGORIE ATTITUDES

De **houding** van de teamleden beïnvloedt ook de ontwikkeling van verantwoorde technologische innovaties, denk maar aan hun persoonlijke emoties, gedachten, overtuigingen en hun opstelling tegenover een technologie, de organisatie en de samenleving in het algemeen. Waarden, normen, persoonlijke drijfveren en motivatie bepalen de attitudes van een team. De attitudes bevatten **vijf competentiegroepen** die niet louter voor de ontwikkeling van technologie van belang zijn, maar hiervoor wel essentieel zijn.



1. Assertiviteit

Werknemers durven zich uitspreken in een team en kaarten moeilijke of ongewenste situaties aan bij een teamleider.

- Ik **spreek me uit indien ik niet akkoord ben met de koers die wordt gevaren** in mijn organisatie om misverstanden, fouten en onethische keuzes te voorkomen.
- Ik **hak knopen door en stel geen beslissingen of acties onnodig uit** om te zorgen dat projecten worden afgerond en te kunnen leren van fouten.



2. Flexibiliteit

Werknemers passen zich vlot aan nieuwe situaties en veranderende contextfactoren aan.

- Ik **vind snel weer mijn draai onder wijzigende omstandigheden** (bv. reorganisatie, nieuwe collega's) om makkelijk met nieuwe ontwikkelingen om te kunnen gaan.
- Ik **school me pro-actief bij en blijf up-to-date** om bij te blijven bij de snel veranderende technologische sector.



3. Anticipatie

Werknemers spelen tijdig in op moeilijke situaties, handelen proactief en kijken vooruit om mogelijke risico's te beperken.

- Ik **speel tijdig in op kritische situaties** om te voorkomen dat zaken uit de hand lopen.
- Ik **denk vooruit en schat nodige risico's, acties en beslissingen** in om tijdig te kunnen anticiperen op zaken.



4. Creativiteit

Werknemers bedenken originele en atypische ideeën om problemen op te lossen.

- Ik **probeer andere benaderingen uit dan de reeds bestaande werkwijzen** om innovatief op problemen in te spelen.
- Ik **bedenk innovatieve out-of-the-box oplossingen** die anderen aanspreken om op alle (tegengestelde) eisen en problemen in te kunnen spelen.



5. Integriteit

Werknemers waken over de eigen sociale en ethische normen en gedragen zich hier ten allen tijde naar.

- Ik **leef algemeen aanvaarde sociale en ethische normen na** om ethische technologie te kunnen ontwikkelen.
- Ik **ga zorgvuldig om met gevoelige en persoonlijke informatie** om anderen niet te schaden.

DE WAARDE VAN HET MODEL?

Het competentiemodel is een momentopname van relevante competenties die een team van werknemers moet hebben om verantwoorde technologische innovaties te ontwikkelen. De lijst van competenties is niet exhaustief, maar representeert enkele kerncompetenties die belangrijk zijn bij de verantwoorde ontwikkeling van een technologie.

We moedigen sterk aan dat human resources managers en teamleiders dit generieke model aanpassen naargelang hun eigen noden en wensen en zelf (organisationele) accenten toevoegen om het beter af te stemmen op de eigen werkpraktijk.

Het competentiemodel is daarom ook beschikbaar onder [een CC by 4.0 licentie](#), zodat anderen kunnen verder bouwen op dit werk.

HOE WERD HET ONTWIKKELD?

Het model werd vormgegeven door te starten met een benchmark van bestaande competentiemodellen, gevolgd door een bevraging van experts, het model af te toetsen bij de eindgebruikers in workshops en de verdere concretisering van het model tot het finale resultaat.

1. Benchmark

We analyseerden enkele bestaande competentiemodellen rond de ontwikkeling van technologie, en keken ook naar competentiemodellen met een wandere inhoudelijke focus. We keken voornamelijk naar de aanpak, de inhoud, de opbouw en de vormgeving van de modellen, om hieruit lessen te trekken voor dit competentiemodel.

2. Expertise

Hierna stelden we een klankbordgroep samen uit de technologie- en onderwijssector en kwamen we in totaal vijf keer samen om het model inhoudelijk te bekijken. Zij kregen ook

meermaals de opportuniteit om inhoudelijk het model te reviewen en aanpassingen te bezorgen. Zij gaven sturing aan het model en begeleidden ons in het voor ogen houden van het doel en de beoogde doelgroep van het model.

De klankbordgroep bestond uit:

- Hans Arents (Digitaal Vlaanderen)
- Mathias Vercauteren (Ethical Technology Institute)
- Veerle De Marez (VIVES Business School Brugge)
- Pieter Caris (VAIA)
- Tomas van den Broeke (Technopolis Group)
- Tomas Folens (VIVES)
- Jelle Hoedemaekers (Agoria)
- Dieter Somers (Voka)

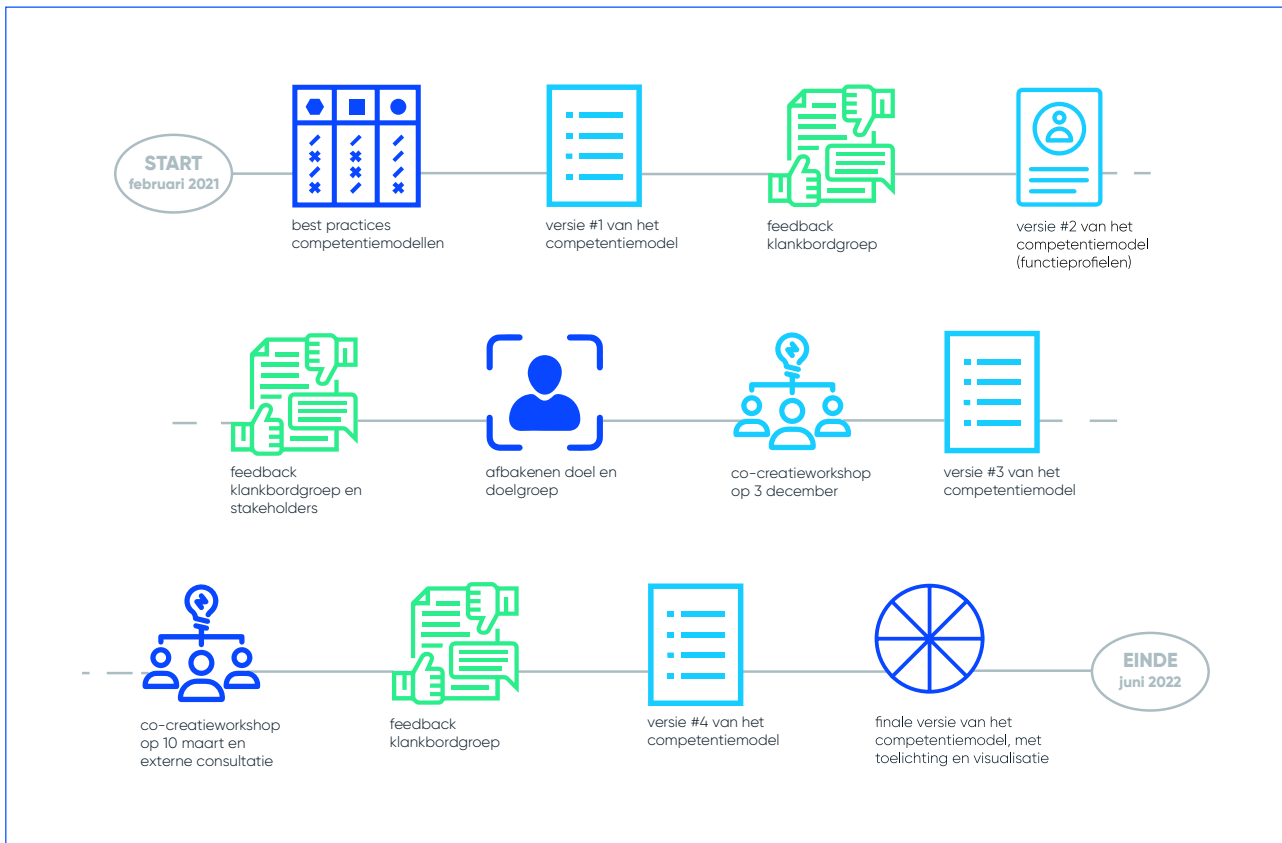
Het model werd ook voorgelegd aan een twaalfstal specifieke functieprofielen (bv. ontwerpers, datawetenschappers, ethici) die mee rond de tafel zitten bij de ontwikkeling van een technologie. Zij werden gevraagd om inhoudelijk te kijken naar het model en aanpassingen te bezorgen (bv. Ontbreken bepaalde competenties? Welke competenties zijn minder relevant of net zeer relevant?). Hun bemerkingsen werden mee verwerkt in de finale versie van het competentiemodel.

3. Aftoetsing (workshops)

De voorstellen van het competentiemodel werden afgetoetst tijdens twee workshops. In de workshops bevroegen we (voornamelijk) human resources professionelen naar de inhoud, de vorm en het gebruik van het model in hun eigen werkpraktijk. Op basis van hun feedback werd het voorstel van het competentiemodel telkens bijgesteld.

De eerste workshop ging online door op 3 december 2021 en had tot doel (1) inzicht te krijgen in de huidige werkpraktijk van human resources professionelen, (2) de opportuniteiten en toepassingsmogelijkheden van het competentiemodel in kaart te brengen, en (3) de vorm en de inhoud van het model te bevragen.

Om dit te bereiken werden de deelnemers gevraagd een gemiddelde loopbaan in kaart



Illustratie van het ontwikkelingsproces van het competentiemodel.

te brengen, en voornamelijk in te zoomen op de momenten waar human resources in contact komt met (nieuwe) werknemers. Vervolgens werd hen na een korte voorstelling van het competentiemodel gevraagd om te bekijken bij welk van die momenten het model hen zou kunnen ondersteunen en op welke manier dan juist. Daarbij werd ook specifiek gepeild naar de vereiste vorm en inhoud van het model (bv. assessment lijst, grafische voorstelling).

De belangrijkste inzichten die uit deze workshop naar boven kwamen, zijn:

- Het model is voornamelijk interessant bij rekrutering en selectie en bij ontwikkeling en beoordeling (bv. talenten van medewerkers verder ontwikkelen en heroriëntering van werknemer).
- Als het model wordt beschouwd als een meetinstrument, dan verwachten human resources professionelen dat het model evidence based is en de competenties gemeten kunnen worden (bv. aan de hand van puzzels, dilemma's, testen)
- Als het model wordt beschouwd als

een basis of een leidraad voor een gespreksstarter, dan mag het model flexibeler zijn zodat human resources professionelen eigen accenten, kennis en inzichten kunnen toevoegen.

- De meerwaarde van het competentiemodel ligt niet zozeer op individueel niveau, maar wordt relevanter als je het kan gebruiken om een team voor een specifiek project samen te stellen.

De tweede workshop ging fysiek door op 10 maart 2022 en had tot doel (1) de inhoudelijke uitwerking van het model te bevragen, en (2) de vorm of structuur van het model te bepalen.

De deelnemers werden gevraagd om dieper te kijken naar de verschillende competentiegroepen (bv. Zijn alle competentiegroepen (even) relevant en ontbreken er competentiegroepen?). Daarna gaven zij feedback op alle competenties in het model (bv. Zijn de competenties relevant voor de ontwikkeling van verantwoorde

technologie en welke competenties ontbreken nog?) en konden zij hun verwachtingen over de vorm van het model aangeven.

Uit deze workshop kwamen de volgende inzichten naar boven:

- Het model bevat de competenties die belangrijk zijn voor de ontwikkeling van datagedreven systemen en AI, maar de categorisering van de competenties is niet voldoende duidelijk waardoor een werknemer het risico loopt om tweemaal gepeild te worden op eenzelfde competentie.
- Het model moet definities van de competentiegroepen en categorieën bevatten zodat het voor eenieder duidelijk is waarover de competenties net gaan en of de competenties zich eerder situeren in de categorie kennis, vaardigheden of attitudes.

Voor nog meer informatie over de resultaten van deze twee workshops, verwijzen we graag door naar [de blogpost over de workshop op 3 december 2021](#) en [de blogpost over de workshop op 10 maart 2022](#).

4. Concretisering

Op basis van de feedback van de klankbordgroep, de bevroagde experts en de deelnemers aan de workshops concretiseerden we de inhoudelijke en vormgeeflijke uitwerking van het competentiemodel. Het model werd eind juni 2022 gepubliceerd op de website van het Kenniscentrum Data & Maatschappij.

Het model is flexibel en dynamisch opgebouwd, en kan worden bijgesteld naargelang nieuwe gebruikstoepassingen, nieuwe doelgroepen of nieuwe contexten. Denk je aan een andere toepassing van het model? [Laat het ons weten](#) en dan bekijken we of en hoe we verder kunnen samenwerken.

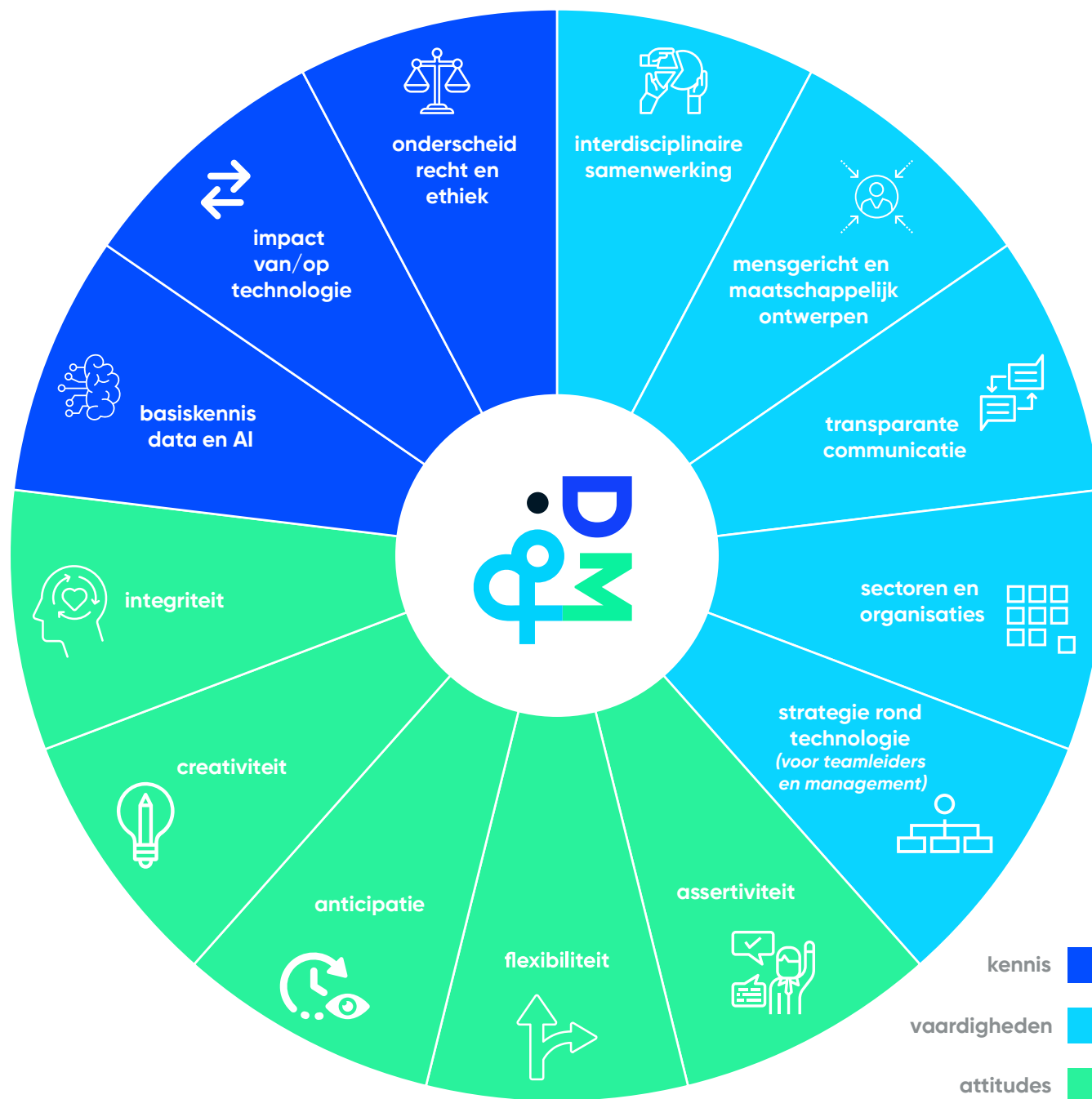
WELKE KWALIFICATIES ZIJN NODIG

VOOR VERANTWOORDE SYSTEMEN?

Een competentiemodel om te komen tot verantwoorde datagedreven systemen en artificiële intelligentie.

Welke competenties heeft een team nodig om verantwoorde datagedreven systemen en artificiële intelligentie (AI) te ontwikkelen? Het competentiemodel 'Welke kwalificaties zijn nodig voor verantwoorde systemen?' helpt je die vraag te beantwoorden. Het licht de nodige kennis, vaardigheden en attitudes toe van werknemers die mee aan de ontwerptafel zitten en de technologische innovatie ontwikkelen. Het model bevat drie categorieën, dertien competentiegroepen en veertig competenties.

Voor meer informatie over dit competentiemodel, [bezoek de website van het Kenniscentrum Data & Maatschappij](#).



Het Kenniscentrum Data & Maatschappij is de centrale hub voor de juridische, maatschappelijke en ethische aspecten van datagedreven applicaties en AI-toepassingen.

Het kenniscentrum is onderdeel van het derde luik van het [Vlaams Beleidsplan AI](#), namelijk het flankerend beleid.