

Arbeidsmarktverkenning Smart Services

Economie 4.0, werken aan digitale
competenties en kwalificaties

Jol Stoffers

Jenny Amanchar

Anne Kleefstra

Colofon:

Titel: Arbeidsmarktverkenning Smart Services,
Economie 4.0, werken aan digitale competenties en
kwalificaties

Relatie: Train4SmartServices, Interreg & Provincie Limburg

Uitgave: Zuyd Onderzoek, mei 2019
Lectoraat Employability, Zuyd Hogeschool

Auteurs: Dr. Jol Stoffers MBA, Drs. Jenny Amanchar
en Anne Kleefstra MSc, MA

Inhoudsopgave

1. Inleiding	p.4 - 5
2. Methodologie	p.6
3. Literatuurstudie	p.7 - 10
4. Enquete	p.11 - 35

Inleiding

Het aantal banen neemt toe. Jaarlijks ontstaan er volgens CBS (2019) ongeveer 900 duizend vacatures. Deze keer is de verandering op de arbeidsmarkt niet het resultaat van één enkele factor, maar eerder een combinatie van vijf factoren: snelle technologische vooruitgang, diepgaande veranderingen in gezondheid en demografie, een groeiende economie, toenemende globalisering en belangrijke maatschappelijke veranderingen - die samen een groot deel van wat we als vanzelfsprekend beschouwen, fundamenteel transformeren (Gratton, 2011).

Digitalisering en automatisering spelen een grote rol bij deze veranderingen. Er zijn optimistische voorspellingen dat nieuwe technologieën de arbeidsmarkt ten goede komen. Technologie verlaagt bijvoorbeeld de werkdruk. We zouden door technologie zelfs naar een kortere werkweek kunnen en nieuwe banen erbij krijgen, zodat niemand ongewild zonder werk komt te zitten (Ford, 2015; Giang, 2015; Mahdawi, 2017; MGI, 2017). Echter, de angst dat automatisering banen over gaat nemen en er een tekort aan werk gaat ontstaan, is ook een veelgehoorde zorg (Alexis, 2017; Ford, 2015; Giang, 2015; MGI, 2017; WRR, 2013).

Ook de demografische ontwikkelingen hebben effect op wat er op de arbeidsmarkt gebeurt. De afname in geboorten en de vergrijzende bevolking zorgen ervoor dat de beroepsbevolking afneemt (Ford, 2015; Janssens, 2018; MGI, 2017). Deze trend speelt zich niet alleen in Nederland af, maar is in bijna alle landen te zien. De Nederlandse en Belgische arbeidsmarkt moeten het dus met minder mensen gaan doen, die ook nog

gemiddeld minder (willen) werken (Intelligence Group, 2011; Janssens, 2018). Kortom, er komen grote arbeidsmarkttekorten aan. Ondanks de kleinere beroepsbevolking blijft economische groei het streven. Dit resulteert in een 'gat' dat alleen kan worden opgevuld door productiviteitsgroei (MGI, 2017). De aanwas van werknemers wordt enerzijds beïnvloed door demografie, maar heeft ook te maken met kwaliteit, competenties en kwalificaties (Janssens, 2018; Stoffers, 2017). Mensen kunnen nieuwe vaardigheden aanleren, maar dat vergt investering in tijd en geld (MGI, 2017).

De automatisering en krimpende beroepsbevolking vergen een zo goed mogelijke inzet van de mogelijkheden van alle mensen (WRR, 2013). De competenties en kwalificaties van de beroepsbevolking die nodig zijn in de toekomst, verdienen dan ook veel meer aandacht. Dat wil zeggen dat volwassenen zich gestimuleerd moeten voelen om te leren (Elliot, 2017) en te werken aan zowel hun generieke als digitale competenties en kwalificaties om met technologie op de werkvloer om te kunnen gaan (Aoun, 2017).

De snelle ICT-ontwikkelingen en de dynamiek op de arbeidsmarkt vragen om investeringen in (toekomstige) werknemers en werkwokenden in alle sectoren (Janssens, 2018; Regitel, Provincie Limburg & Smart Services Campus, 2017). Voor een gedegen aanpak van de tekorten en de mismatch op de arbeidsmarkt in aantallen en in zowel generieke als digitale competenties en kwalificaties, is een goede afstemming tussen onderwijs, overheid en bedrijfsleven onmisbaar (Intelligence Group, 2011; Janssens, 2018; MGI, 2017).

Kijkend naar ICT, worden in de literatuur een aantal ontwikkelingen benoemd. Technologische ontwikkelingen (zoals cloud, big data, software as a service, cybersecurity, internet of things en 3D-printing) en de situatie op de afzetmarkt van ICT-aanbieders zullen de komende 5 jaar grote invloed hebben op de groeiende vraag naar ICT-professionals (Provincie Limburg, 2017b). Het langetermijnperspectief voor ICT is positief. Trends als internet of things, augmented en virtual reality, artificiële intelligentie en big data vragen ondernemingen om continu te investeren (Janssens, 2018). Permanente opleidingen en educatie voor het personeel maken hier onderdeel van uit (Rabobank, 2017b).

De toenemende digitalisering zorgt ervoor dat de vraag naar ICT-diensten groeit (Rabobank, 2017a). Dit brengt ook een toename in het aantal banen in deze sector met zich mee. Tussen 2013 en 2016 groeide het aantal banen in de ICT-sector met 18.000 (UWV, 2017), en volgens het ROA (2017) komen er tot 2022 hier naar schatting nog 95.000 nieuwe banen bij, voornamelijk door de uitbreidingsvraag. ICT is zodoende een sector die al grote tekorten ziet ontstaan in de personeelsvoorziening (ROA, 2017; SZW, 2017), en die tekorten zullen in de toekomst alleen maar groter worden.

Ondanks de behoefte aan ICT-professionals, zien Gillebaard, Jager, te Velde, Steur en Van kan (2014) ook een toename van het aantal werkloze ICT'ers, die de juiste opleiding en kennis missen om op de beschikbare plekken te worden ingezet. In deze sector verouderd kennis snel (Provincie Limburg, 2017b). Hierdoor ontstaat een mismatch op de arbeidsmarkt van ICT-professionals (Dialogic & Matchcare, 2015; Gillebaard et al., 2014).

De dynamiek op de arbeidsmarkt vereist investeringen in (toekomstige) werknemers en werkzoekenden in alle sectoren (Regitel, Provincie Limburg & Smart Services Campus, 2017). Investeren in menselijk kapitaal rendeert beter dan investeren in R&D (WRR, 2013). De categorieën in het onbenut arbeidspotentieel vormen daarnaast een soort reservebank voor een groep waarin ook geïnvesteerd moet worden om ze klaar te maken voor de arbeidsmarkt (Provincie Limburg, 2017a). Volgens de Rabobank (2017a) zorgt digitalisering voor een upgradering van werkzaamheden en worden competenties steeds belangrijker. Maar om welke competenties en kwalificaties gaat het dan?

Methodologie

In dit gedeelte van het rapport wordt ingegaan op de methode van onderzoek, de steekproef en de beperkingen van het onderzoek. De vragenlijsten zijn bijgevoegd in bijlage 1 en 2.

De methode van onderzoek is een combinatie van aanvullende onderzoeksmethodieken. Er is gestart met literatuuronderzoek als verkenning, en op basis van dit literatuuronderzoek zijn de vragen geformuleerd voor de digitale vragenlijsten. In een afsluitend groepsinterview zijn aan de hand van de Delphi-methode de uitkomsten van de resultaten getoetst en gevalideerd (van Dolderen, Stoffers & Kleefstra, 2017). Bij het onderzoek is gebruikgemaakt van kwalitatief en kwantitatief onderzoek, en de gegevens zijn verzameld aan de hand van zowel desk- als fieldresearch.

Aan de hand van de 20 meest relevante en recente arbeidsmarktonderzoeken is een meta-analyse gemaakt. In de literatuurstudie is getracht een beeld te vormen van de belangrijkste competenties om vervolgens profiel van soft en hard skills te vormen voor ICT-functies op Associate Degree niveau ICT-competentieprofielen te vormen. Bij de totstandkoming van deze meta-analyse zijn telkens een drietal vragen gesteld: (1) Wat zijn de 20 meest actuele en relevante arbeidsmarktonderzoeken naar digitale competenties en ICT? (2) Wat is daarin de mate van detail/uitwerking op het niveau van competenties en kwalificaties - algemeen of meer specifiek? (3) Op welk opleidings- en werkniveau zijn de bevindingen van toepassing?

Aan de hand van de meta-analyse zijn er interviews georganiseerd met stakeholders van het project Train4SmartServices om de competentieprofielen aan te scherpen. Deze competentieprofielen zijn vervolgens getoetst in een online vragenlijst. De online vragenlijst is verstuurd naar alle organisaties verbonden aan de Brightlands Smart Services Campus in Heerlen en de Corda Campus in Hasselt. De online vragenlijst is ingevuld door directieleden of HR-managers. Voor de gegevensverzameling is de tool Survalyzer gebruikt. Het eigendom van de gegevens ligt uitsluitend bij de klant (de onderzoeksgroep Employability van de Hogeschool Zuyd). De gegevens worden zijn opgeslagen in een ISO 27001: 2005 Certified Data Center, en Survalyzer hanteert uitgebreide veiligheidsmaatregelen om de gegevens te beschermen.

Het groepsinterview is uitgevoerd onder bedrijven verbonden aan de campussen die betrokken zijn bij Train4SmartServices, en de online vragenlijst hadden ingevuld. Er is gesproken met HR-managers en directieleden van de betrokken bedrijven. De personen zijn geselecteerd uit het bestaande netwerk van de partners betrokken bij het in samenwerking met de campussen.

Bij de verzameling van kwalitatieve data middels een interview is altijd een bepaalde mate van subjectiviteit aanwezig. Door de interviews met twee personen af te nemen en de interviews op te nemen, is de subjectiviteit zo veel mogelijk beperkt. Daarnaast speelt de mate van sociaal wenselijke antwoorden een rol bij onderzoek. Door voor het onderzoek het doel duidelijk kenbaar te maken, is getracht de sociaal wenselijke antwoorden te beperken. Door het conceptrapport na te laten lezen en open te stellen voor feedback, is de kans op een onjuiste interpretatie zoveel mogelijk beperkt. Daarnaast is er een diverse groep werkgevers benaderd. De verwachting is, dat de methode van het onderzoek ook voor andere sectoren te herhalen is. De uitkomsten van dit onderzoek zijn echter alleen van toepassing op de smart services sector.

Literatuurstudie

In onderstaande figuur wordt een overzicht gegeven van de meta-analyse.

Zuyd Lectoraat Employability

Meta-analyse arbeidsmarktonderzoeken inzake digitale / ICT competenties en kwalificaties, 20 meest relevante en recente onderzoeken

- algemene beschrijving van competenties en kwalificaties
- diepgaande beschrijving van competenties en kwalificaties

< opleidings- / werkniveau >				
	MBO	AD	HBO	WO
<i>arbeidsmarkt generiek</i>	5	2	1	1
<i>digitale competenties en kwalificaties</i>	6	5	2	2
	8	6	5	5
	10	10	6	6
	11	11	8	8
	12	12	10	10
	13	13	11	11
	14	14	12	12
	15	16	13	13
	21	21	14	14
			15	21
			21	
<i>vakgebied ICT, specifiek</i>				
<i>ICT-competenties en -kwalificaties</i>	3	9	3	3
	7	20	4	20
	18		7	
	20		17	
			19	
			20	

- 1 Aoun, J. E. (2017). Robot-proof: Higher education in the age of artificial intelligence. Cambridge (MA): The MIT Press.
- 2 Coder. Digitale competenties en kwalificaties arbeidsmarkt generiek. Sittard Nederland: Zuyd Lectoraat Employability.
- 3 Dialogic & Matchcare (2015). Digitaal vakmanschap: Van de ICT arbeidsmarkt naar de arbeidsmarkt voor ICT'ers. Utrecht, Nederland: Dialogic.
- 4 Intelligence Group (2011). Toekomstvisie ICT Arbeidsmarkt. Rotterdam, Nederland: Intelligence Group.
- 5 McKinsey Global Institute (2017). A future that works: Automation, employment and productivity [Report]. San Fransisco (CA): McKinsey Global Institute.
- 6 Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2017). Monitor Arbeidsmarkt: Oktober 2017 [Concept]. Den Haag, Nederland: Rijksoverheid.
- 7 Nederland ICT (2017). Manifest voor de digitale economie 2017-2021. Woerden, Nederland: Auteur.
- 8 Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) (2017). De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2022 [Rapport]. Maastricht, Nederland: ROA.
- 9 Train4 Smart Services. ICT competenties en kwalificaties niveau 5, Associate Degree. Sittard Nederland: Zuyd Lectoraat Employability.
- 10 UWV (2017). Arbeidsmarktprognose 2017-2018. Amsterdam, Nederland: UWV.
- 11 Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid (WRR) (2013). Naar een lerende economie: Investeren in het verdienvermogen van Nederland. Den Haag, Nederland: WRR.
- 12 World Economic Forum (WEF) (2016). The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. Geneva, Zwitserland: Auteur.
- 13 World Economic Forum (WEF) (2017). Advancing human-centred economic progress in the fourth industrial revolution. Genève, Zwitserland: Auteur.
- 14 NSvP (2017). Met de juiste vaardigheden de arbeidsmarkt op. Arnhem, Nederland: NSvP.
- 15 ECBO (2017). Verkenning van de ontwikkelingen in de relatie tussen het onderwijs en de arbeidsmarkt. 's Hertogenbosch, Nederland: ECBO.
- 16 Zuyd Hogeschool (2015). Informatiedossier Associate-degreeprogramma ICT. Heerlen, Nederland: Auteur.
- 17 HBO-i (2014). Domeinbeschrijvingen Bachelor of ICT. Amsterdam, Nederland: Auteur.
- 18 TNO (2017). Nieuwe technologie en werk: Verkennend onderzoek voor UWV. Leiden, Nederland: Auteur.
- 19 Dialogic (2014). Dé ICT-er bestaat niet: analyse van vraag en aanbod op de Nederlandse ICT-arbeidsmarkt. Utrecht, Nederland: Auteur.
- 20 CEN (2014). European e-Competence Framework 3.0. Brussel, België: Auteur.
- 21 Sels, L., Vansteenkiste, S., & Knipprath, H. (2017). Toekomstverkenningen arbeidsmarkt 2050. Leuven, België: Steunpunt Werk, HIVA KU-Leuven.

Hieronder wordt een aantal van de onderzoeken uitgelicht en aangegeven welke competenties en kwalificaties de bovenstaande studies beschrijven. Er zal eerst aandacht worden besteed aan de onderzoeken die de meer algemene competenties beschrijven. Daarna wordt dieper ingegaan op de competenties die specifiek nodig zijn in de smart services- sector.

De literatuur identificeert veel verschillende competenties die nodig zijn op een arbeidsmarkt waarin wordt gestreefd naar een grotere productiviteit met behulp van technologie. In een dergelijke toekomst zijn volgens Etzioni (2017) empathie, de mogelijkheid om een menselijke connectie aan te gaan en communicatie de belangrijkste competenties in het werk. Dit komt overeen met de conclusie van MGI (2017). Voor verschillende technologieën, nu en in de toekomst, heeft MGI (2017) 18 competenties geanalyseerd en in kaart gebracht welke competenties het meest en het minst vatbaar zijn voor digitalisering. De conclusie is dat vooral de cognitieve competenties, zoals creativiteit en het probleemoplossend vermogen, in de toekomst van belang zullen zijn naast de sociale en emotionele competenties. Ook Aoun (2017) beschrijft een set cognitieve capaciteiten waar de mens volgens hem in de toekomst niet omheen kan. Hij geeft aan dat het in de toekomst belangrijk is om holistisch en systematisch te kunnen kijken naar de wereld, ondernemend, sociaal, creatief en cultureel sensitief te zijn. Ook zullen werkenden in de toekomst kritisch moeten kunnen denken en analyseren en een gefundeerd oordeel moeten kunnen vormen. Volgens het World Economic Forum (2016) gaan de cognitieve vermogens in de toekomst een belangrijkere rol spelen in werk.

Aoun (2017) geeft daarnaast aan dat de inhoud van het werk in de toekomst er anders uit gaat zien en dat vraagt volgens hem om een andere soort geletterdheid. Geletterdheid geeft de mogelijkheid om in verbinding te staan met de ideeën en informatie van andere mensen (Aoun, 2017). Waar eerst vraag was naar geletterdheid in lezen, schrijven en wiskunde, is dat nu niet meer voldoende. In de toekomst worden hier volgens Aoun (2017) drie vormen van geletterdheid aan toege-

voegd: geletterdheid in data, technologische geletterdheid en menselijke geletterdheid. De geletterdheid in data is nodig om de toenemende hoeveelheid informatie te lezen, te analyseren en te gebruiken. Technologische geletterdheid voorziet in de principes van coderen, ontwerpen en ontwikkelen, zodat mensen weten hoe machines werken. Onderwijl kunnen ze niet zonder menselijke geletterdheid, die de kennis van de geesteswetenschappen, communicatie en ontwikkeling bevat en mensen laat functioneren in het sociale milieu. Het NSvP (2017) pleit echter nog voor een andere vorm, namelijk wetenschappelijke geletterdheid. Het gaat bij wetenschappelijke geletterdheid om het kunnen zoeken, identificeren, evalueren en effectief gebruiken van verkregen informatie en informatiemanagement, ofwel het kunnen vastleggen, beheren en delen van verkregen informatie (NSvP, 2017).

Baars en Kolkhuis Tanke (2017) concluderen dat de medewerker van de toekomst moet leren om zelf wendbaar, creatief en voortdurend in ontwikkeling te zijn. Een leven lang leren krijgt een steeds belangrijkere plaats in de loopbaan van de toekomst (Sels, Vansteenkiste & Knipprath, 2017). Volgens Nederland ICT (2017) beschikt de werknemer van de toekomst over een onderzoekende geest, hoogwaardige technologische kennis en creativiteit. In ieder vakgebied zijn nu en in de toekomst primaire ICT-vaardigheden nodig om met technologie te kunnen werken.

Voor specifiek de ICT-arbeidsmarkt tonen de resultaten van Gillebaard et al. (2014) aan dat dé ICT'er niet bestaat. De verschillen tussen regio's, organisaties en functies zijn té verschillend. Uit de literatuur valt echter wel een aantal veel gevraagde competenties op te maken. ESCO (2017) geeft aan dat ICT in het algemeen inhoudt dat medewerkers met ICT kunnen omgaan en daarmee hun doelen in het werk kunnen behalen. Dit vraagt om een aantal competenties, namelijk met ICT-veiligheid kunnen omgaan, digitaal kunnen communiceren en samenwerken, problemen kunnen oplossen met ICT-instrumenten en hardware, digitale inhoud kunnen creëren en digitale gegevens kunnen verwerken (ESCO, 2017).

Gillebaard et al. (2014) concluderen uit hun onderzoek dat het zwaartepunt richting competenties ligt op het bouwen en beheren van systemen, applicaties en netwerken. In Associate Degree-opleidingen zien Gillebaard et al. (2014) voornamelijk de 'beheer'-competenties terug. De grootste groei in de vraag naar competenties is volgens Dialogic en Matchcare (2015) te zien in het ontwikkelen van applicaties en het ontwerpen van systemen.

Maar slechts digitale competenties zijn ook voor de ICT'er niet voldoende. Baars en Kolkhuis Tanke (2017) geven aan dat ook competenties als verbinden en netwerken, samenwerken, ondernemend handelen, analytisch denken en communicatieve vaardigheden belangrijk zijn voor ICT'ers van de toekomst. In de toekomst zal het technische gedeelte van het werk van de ICT'er immers steeds meer worden overgenomen door technologie. Ook het WEF (2016) voorspelt een lichte afname in de vraag naar technische competenties. De generieke competenties zijn dus ook voor de ICT'er onmisbaar.

Kenmerk van 'hardcore' ICT'ers is dat zij veel waarde hechten aan opleidings- en door-groeimogelijkheden (Intelligence Group, 2011). In een vakgebied als ICT is het inderdaad noodzakelijk dat men blijft doorleren en ontwikkelen. Hier gaat het onderwijs een grote rol spelen, niet alleen in de toekomst, maar ook nu al. Volgens Aoun (2017) is er behoefte aan een nieuw leermodel dat het mogelijk maakt om de technologische wereld te begrijpen en daarin de unieke menselijke kwaliteiten - creativiteit en mentale flexibiliteit - te koesteren.



"Opleiden 4.0 betekent constant bezig zijn om het beste uit alle medewerkers te halen door vaardigheden te vergroten en kennis met elkaar te delen."

Rob Ramakers



Enquête

Op basis van de literatuurstudie zijn er een tiental 'soft skills' benoemd die belangrijk zijn voor de ICT-werknemer van de toekomst. Daarnaast zijn een viertal ICT-competentieprofielen opgesteld voor software tester, software front-end development, data analysis en data security. De competentieprofielen zijn gebaseerd op e-CF-niveaus 1 en 2. Daarbij gaat het om de associate en de professional. Het profiel voor data analysis is gebaseerd op het profiel van Edison, dat voortborduurt op het e-CF. Deze competentieprofielen zijn gericht op niveau 5, oftewel 'associate degree' of 'graduaat'.

De competentieprofielen zijn tot stand gekomen nadat allereerst een meta-analyse van relevante wetenschappelijke en meer praktijkgerichte literatuur is uitgevoerd. Daarna zijn er interviews georganiseerd met de meest relevante stakeholders, bijvoorbeeld Zuyd Hogeschool, Fontys Hogeschool en PXL Hogeschool. Tenslotte zijn de competentieprofielen gevalideerd door een vragenlijst bij totaal 53 organisaties. Van deze organisaties hebben 25 minder dan 50 werknemers, en 15 meer dan 250 werknemers. Daarnaast bevinden 11 organisaties zich in de start-upfase, 19 in de scale-upfase en 23 classificeren zichzelf als corporate.

Er wordt aangeraden een aantal soft skills op te nemen in de opleiding tot ICT-professional. De gemiddelde score staat voor het belang dat de organisaties hechten aan de betreffende 'soft skill'. De competenties zijn gescoord op een schaal van 1-10, waarbij 1 het minst belangrijk is en 10 het meest belangrijk.

Uit de resultaten van de vragenlijst blijkt dat de organisaties de meeste waarde hechten aan probleemoplossend vermogen en het minste aan culturele sensitiviteit. De organisaties hechten ook waarde aan het kunnen samenwerken en leerbereidheid/leervermogen. Er is geen verschil tussen de gemiddelden, kijkend naar de grootte van de organisatie of de fase waarin de organisatie zich bevindt. De soft skills zijn van belang voor alle profielen, maar ieder profiel heeft ook specifieke, vakinhoudelijke competenties.

Soft skills	Gemiddelde	Defenitie
Probleemoplossend vermogen	8,3	Het vermogen om te (h)erkennen dat problemen bestaan en op een georganiseerde wijze, op basis van contextuele informatie en complexe inputvariabelen, tot een plan kunnen komen om de problemen op te lossen.
Samenwerken	7,7	Bijdragen aan een gezamenlijk resultaat door een optimale afstemming tussen de eigen kwaliteiten en belangen en die van een groep of andere persoon.
Leerbereidheid/leervermogen	7,7	De bereidheid om te leren en de mate waarin iemand nieuwe informatie in zich opneemt en deze vervolgens effectief toepast in allerlei (werk)situaties.
Servicegericht	7,2	Een focus op de kwaliteit van de service of het product dat wordt geleverd en op de service die door de klant wordt ervaren - waarvoor een zeker inlevingsvermogen in de klant nodig is.
Flexibiliteit	6,8	In staat zijn om eigen houding, gedrag en opvattingen aan te passen aan veranderende omstandigheden in de werkomgeving.
Kritisch denkvermogen	6,7	De gewoonte van gedisciplineerd rationeel analyseren en oordelen.
Creatief	6,5	Nieuwe ideeën, constructen of oplossingen te bedenken die origineel en waardevol zijn.
Reflectief vermogen	5,7	Terugdenken en overzien, nadenken over eigen gedrag, een activiteit of gebeurtenis om zo tot het vergroten van begrip en inzicht te komen en eigen gedrag te kunnen verbeteren.
Ondernemend	5,4	De ondernemende persoon is bereid tot actie en gaat aan de slag met een pro-actieve en creatieve mindset waarbij men inspeelt op economische en sociale omgeving.
Culturele sensitiviteit	4,1	Deze competentie geeft mensen de mogelijkheid om professioneel te handelen in gevarieerde internationale contexten en deze door verschillende, zelfs botsende, culturele brillen te kunnen analyseren.

Software tester

Onderstaande competenties zijn van toepassing op het profiel van software tester. In de vragenlijst is de organisaties gevraagd om op een schaal van 1 tot 5 (1 = helemaal niet mee eens, 5 = helemaal mee eens) aan te geven in hoeverre zij de beschreven competenties passend vinden voor het betreffende profiel.

Competenties	Gemiddelde	Niveau 5
Build: Component integratie	4,2	Handelt methodisch om de compatibiliteit van software- en hardwarespecificaties te testen, documenteert alle activiteiten tijdens het testen en registreert afwijkingen en herstelwerkzaamheden.
Build: Testing	4,2	Organiseert testprogramma's en bouwt scripts op om mogelijke kwetsbaarheden te testen en registreert en rapporteert resultaten met een analyse van resultaten.
Manage: Process improvement	4,1	Test onderdelen van bestaande ICT-processen om oplossingen te vinden voor problemen en registreert en rapporteert de resultaten met een analyse van de resultaten.
Plan: Servicelevel management	4,0	Heeft kennis van de benodigde servicelevels en kan dit meenemen in het testen van het product of de dienst.
Plan: Product/service planning	3,8	Leverd een bijdrage aan de product/service-planning om goede werkbaarheid van het product of de dienst te testen en dit proces te documenteren.
Manage: Project and portfolio management	3,7	Begrijpt en past de principes van projectmanagement toe en past methodieken, hulpmiddelen en processen toe om eenvoudige projecten te beheren en optimaliseert kosten en minimaliseert verspilling.
Build: Application development	3,5	Geeft binnen afgebakende grenzen leiding om het geheel van de applicatie te testen en een goede werkbaarheid van de applicatie te garanderen.

Voor wat betreft het profiel software tester, geven de organisaties aan dat alle competenties van belang zijn. Drie competenties springen eruit als de competenties waar de organisaties de meeste behoefte aan blijken te hebben in het kader van software testing. Ten eerste het integreren van componenten, ten tweede het testen en tot slot het verbeteren van het ICT-proces. De minste waarde hechten de organisatie aan applicatieontwikkeling waarbij de professional binnen afgebakende grenzen leidinggeeft om het geheel van de applicatie te testen en een goede werkbaarheid van de applicatie te garanderen.

De organisaties geven tevens aan dat een tester kennis dient te hebben van agile product management en de methodieken, hulpmiddelen en processen weet toe te passen om eenvoudige projecten te kunnen beheren en daarmee de kosten te optimaliseren en doelen sneller bij te sturen en te behalen. Een andere organisatie geeft aan dat voor specifieke aspecten specialisten worden ingehuurd.

Software front-end development

Onderstaande competenties zijn van toepassing op het profiel software front-end development. In de vragenlijst is de organisaties gevraagd om op een schaal van 1 tot 5 (1 = helemaal niet mee eens, 5 = helemaal mee eens) aan te geven in hoeverre zij de beschreven competenties passend vinden voor het betreffende profiel. op een schaal van 1-10, waarbij 1 het minst belangrijk is en 10 het meest belangrijk.

Compenties	Gemiddelde	Niveau 5
Plan: Architecture design	4,1	Heeft kennis van relevante ICT-technologie en -specificaties om deze in te kunnen zetten bij het bouwen van een afgebakend deel van een ICT-project, -toepassing of een verbetering van de infrastructuur.
Build: Solution deployment	4,1	Handelt systematisch om elementen te bouwen of deconstrueren, identificeert defecte componenten, stelt de oorzaak van de fouten vast en biedt ondersteuning aan minder ervaren collega's.
Build: Application development	4,9	Ontwikkelt en valideert applicaties systematisch.
Build: Component integration	4,0	Handelt systematisch om de compatibiliteit van software- en hardwarespecificaties te identificeren, documenteert alle activiteiten tijdens de installatie en registreert afwijkingen en herstelwerkzaamheden.
Run: User support	3,8	Interpreteert systematisch gebruikersproblemen, identificeert oplossingen en mogelijke bijwerkingen, gebruikt ervaring om gebruikersproblemen aan te pakken en ondervraagt database voor mogelijke oplossingen, escaleert complexe of onopgeloste incidenten en registreert en traceert problemen van begin tot einde..
Run: Problem management	3,5	Identificeert en classificeert incidentele soorten problemen en serviceonderbrekingen, registreert incidenten en catalogiseert ze op symptoom en resolutie.
Manage: Project and portfolio management	3,3	Begrijpt en past de principes van projectmanagement toe en past methodieken, hulpmiddelen en processen toe om eenvoudige projecten te beheren en optimaliseert kosten en minimaliseert verspilling.
Plan: Application design	3,1	Organiseert de algemene planning en het ontwerp van de applicatie.
Blockchain	2,8	Heeft inzicht in de mogelijkheden van Blockchain

Als het gaat om het profiel van front-end en web development, geven de organisaties niet alleen aan dat het belangrijk is dat de professional kennis heeft van ICT-technologieën en specificaties en deze weet toe te passen, maar ook dat de professional oplossingsgericht moet kunnen werken aan het bouwen en verbeteren van een product of dienst. De organisaties geven aan dat ze minder belang zien in het hebben van inzicht in blockchain. Wel wordt het bij de tools genoemd door één organisatie. Tevens komt in de opmerkingen van de organisaties terug dat als Blockchain ertussen staat, ook IoT, de Cloud en zo verder in het rijtje opgenomen dienen te worden. Een andere organisatie geeft juist weer aan dat kennis hebben van Blockchain niet van toepassing is wanneer het gaat over programmeren. Ook project- en portfolio-management zien de organisaties als minder belangrijk. Een van de organisaties geeft aan dat het niet direct om projectmanagement gaat, maar dat de trainee kennis dient te hebben van agile methodes.

De organisaties hebben daarnaast nog een aantal opmerkingen en aanvullingen geplaatst bij dit competentieprofiel. Eén organisatie geeft aan dat de competentie omtrent verwachte kennis over technologieën in zekere zin minder van belang is. Iemand dient kennis te hebben van programmeren, maar als de trainee kan programmeren, kan deze dat veelal in meerdere talen. Welke taal dat dan is, is minder van belang. Tot slot geeft een organisatie aan dat hun front-end developers GUIs bouwen en met de gebruiker communiceren over de bruikbaarheid.

Naast de bovenstaande competenties zijn in de literatuur nog een aantal methoden en tools naar voren gekomen waar een tester en developer kennis van dienen te hebben. Deze staan in onderstaande tabel, met voor elk daarbij het percentage van het aantal bedrijven dat heeft aangegeven of het een technologie of tool betreft die een trainee zou moeten kennen of kunnen gebruiken.

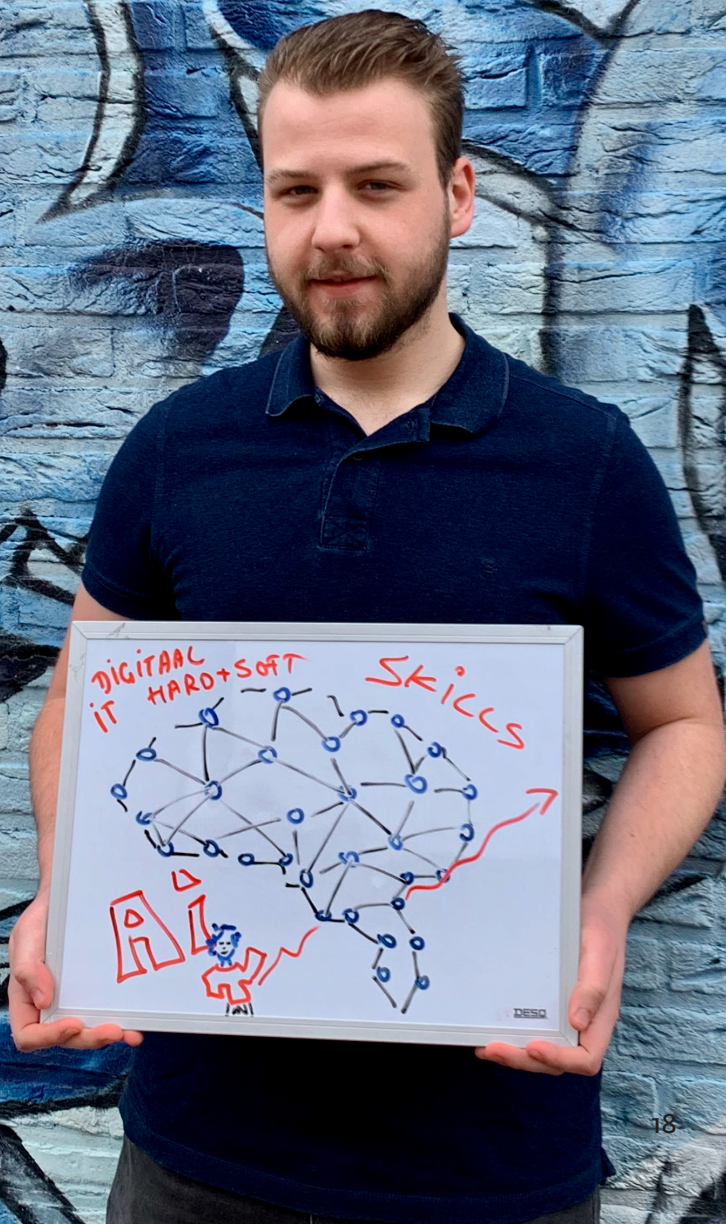
Technologie/tool	%
HTML	81,1
Javascript	81,1
Java	71,1
XML	71,1
.NET	62,3
C#	58,5
CSS	52,8
Angularjs	50,9
PHP	43,4
J2EE	25,8
Ajax	28,3
AS	20,8
Eclipse	20,8
Flash	
Directx	
IBM db2	

De bedrijven hebben deze lijst aangevuld met een aantal technologieën en tools (het getal tussen haakjes geeft aan hoe vaak de betreffende technologie of tool is genoemd): Pentaho (2), ETL tools (2), Visualisatie tools (1), Power BI (2), Tableau (2), magento (1), Jenkins (1), React (3), Bitbucket (1), Jira (2), Confluence (1), Git (2), Sass (2), CSS3 (1), Bootstrap/Material design (1), NPM (1), WebPack (1), Typescript (2), Angular2 (2), ES6 (1), Reactjs (1), JQuery (1), VSTS (1), Protractor (1), Karma (1), Jasmine (1), Azure (3), AWS (1), Google (1), Photoshop (1), Illustrator (1), nodejs (1), mongodb (1), mysql (1), Python (6), Ruby (1), Rails (1), Docker (1), JSON (1), Blockchain (1), SQL (1), SSIS (1), SSRS (1), MicroStrategy (1), R (4), Unity (1), API's (1), SPSS (1), Linux (1), Unix (1), BSD (1), Vuejs (1), TSQL (1), Microsoft SQL Server (1), Ansible (1), IOS (1), xcode (1), swift (1), Object (1), Xamarin (1), Matlab (1), C++ (1), Android (1).

Eén bedrijf categoriseert de verschillende tools. Styling zijn Sass, CSS3 en Bootstrap/ Material design; package management is NPM en WebPack; frameworks is TypeScript, Angular2, ES6, Reactjs en JQuery; ALM is VSTS, GIT, Jira; testing is Protractor, Karma en Jasmine; Cloud is Azure, AWS en Google; en design is photoshop en illustrator. Een aantal hiervan zouden ook onder de volgende competentieprofielen kunnen vallen.

“Ik wil mezelf in de toekomst
graag employabel houden
door nieuwe ICT-skills
te leren, zoals coderen.”

Stan Ciechorski



Data-analyse

Onderstaande competenties zijn van toepassing op het profiel data-analyse. In de vragenlijst is de organisaties gevraagd om op een schaal van 1 tot 5 (1 = helemaal niet eens, 5 = helemaal mee eens) aan te geven in hoeverre zij de beschreven competenties passend vinden voor het betreffende profiel.

Competenties	Gemiddelde	Niveau 5
Run data	4,3	Analyseert beschikbare data en vertaalt de resultaten naar begrijpelijke documentatie.
Run information	3,9	Analyseert systematisch prestatiegegevens en communiceert deze met senior experts, escaleert potentiële fouten op serviceniveau en veiligheidsrisico's, beveelt acties aan om de betrouwbaarheid en de service te verbeteren en traceert de betrouwbaarheidsgegevens en vergelijkt deze met de SLA.
Plan	3,7	Bepaalt de documentatievereisten, rekening houdend met het doel en de omgeving waarop deze van toepassing is.
Enable	3,4	Begrijpt en past de principes van projectmanagement toe en past methodieken, hulpmiddelen en processen toe om eenvoudige projecten te beheren en optimaliseert kosten en minimaliseert verspilling.

De vragenlijst heeft vier competenties getoetst uit de versie op basis van de literatuurstudie van het competentieprofiel, namelijk het produceren van documentatie, service delivery, informatie- en kennismanagement en de competentie project en portfoliomanagement. Dit is meegenomen in het opstellen van deze nieuwe versie van het competentieprofiel voor data analyse.

Uit het gesprek met Fontys, waar reeds ervaring opgedaan is met data analytics op zowel niveau 5 als niveau 6, kwam een competentie framework naar voren wat passend is bij het profiel en nader is gespecificeerd rondom data analytics. Het Edison framework is gebaseerd op de e-CF-competenties en gaat specifiek in op het profiel data analyse. Zoals blijkt uit de vragenlijst, hebben de organisatie de meeste behoefte aan professionals die informatie- en kennismanagement beheersen.

**“Data kan een hele
mooie taal spreken.
En als je goed ernaar
luistert, kun je voor
elk vraagstuk
wel een passende
oplossing vinden.”**

Yordi Koppenhagen



Bij de vorige versie van de data analysis competenties geeft een organisatie aan dat er bij de tweede competentie (het systematisch analyseren van prestatiegegevens en dit communiceren met senior experts, potentiële fouten op serviceniveau en veiligheidsrisico's escaleren, acties aanbevelen om de betrouwbaarheid van de service te verbeteren en betrouwbaarheidsgegevens traceren en deze vergelijken met de SLA) te veel aspecten worden gecombineerd. Bij deze organisatie werken data- analisten op basis van een hypothese die wordt uitgewerkt. Soms heeft het met de business-service van een bedrijf te maken, maar niet met de veiligheid, betrouwbaarheid, etc. In het opstellen van het aangepaste competentieprofiel is hier rekening mee gehouden. Een andere organisatie geeft aan dat het eerdere profiel te veel weg heeft van projectmanagement en softwareontwikkeling en het daarom niet passend is voor data analyse.

Naast de bovenstaande competenties zijn in de literatuur nog een aantal methoden en tools naar voren gekomen waar een data-analist kennis van dient te hebben. Deze staan in onderstaande tabel, met voor elk daarbij het percentage van het aantal bedrijven dat heeft aangegeven of het een methode of tool betreft die een trainee zou moeten kennen of kunnen gebruiken.

Technologie/tool	%
SQL	90,6
XML	69,8
Python	67,8
R	56,6
Java	52,8
Jquery	50,9
Oracle database	39,6
Scada	15,1
Simulink	7,5

De bedrijven hebben deze lijst aangevuld met een aantal technologieën en tools (het getal tussen haakjes geeft aan hoe vaak de betreffende technologie of tool is genoemd): AWS tools (1), Neteza tools (1), Azure tools (1), JSON (1), BigData (1), C# (1), Scala (1), Hadoop (2), SPSS (1), Matlab (1), Stata (1), GIS (1), React (1), VueJS (1), Kafka (1), Semantic web (1). Databases generiek, niet alleen Oracle, Data Models voor machine learning.

Data security

Onderstaande competenties zijn van toepassing op het profiel data security. In de vragenlijst is de organisaties gevraagd op een schaal van 1 tot 5 (1 = helemaal niet mee eens, 5 = helemaal mee eens) aan te geven in hoeverre zij de beschreven competenties passend vinden voor het profiel data security..

Competenties	Gemiddelde	Niveau 5
Manage: Risk management	4,1	Begrijpt en past de principes van risicobeheer toe en onderzoekt ICT-oplossingen om geïdentificeerde risico's te mitigeren.
Manage: Information security management	4,1	Scant systematisch de omgeving om kwetsbaarheden en bedreigingen te identificeren en te definiëren en noteert deze. Archiveert en escaleert niet-naleving.
Plan: Application design	4,0	Ontwikkelt en valideert de veiligheidsfuncties in applicaties methodisch en documenteert dit proces.
Build: Component integration	4,0	Handelt methodisch om de compatibiliteit van software- en hardwarespecificaties op het gebied van veiligheid te identificeren en de veiligheidscomponenten te integreren en documenteert alle activiteiten tijdens de installatie en registreert afwijkingen en herstelwerkzaamheden.
Plan: Product/service planning	3,9	Leverd een bijdrage aan de product/service-planning om de veiligheid van het product of de dienst te garanderen en dit proces te documenteren.
Run: Problem management	3,8	Identificeert en classificeert incidentele soorten problemen en serviceonderbrekingen en registreert incidenten en catalogiseert ze op symptoom en resolutie.

Wederom hebben de organisaties aangegeven welke competenties zij als belangrijk zien en welke als minder belangrijk. Wat opvalt is dat de competenties allemaal relatief hoog scoren, maar vooral riskmanagement en informatiebeveiligingsmanagement lijken belangrijke competenties te zijn. In dit geval wordt probleemmanagement het minst hoog gescoord, maar alsnog is deze competentie van belang volgens de organisaties.

De organisaties geven in de vragenlijst aan dat er tevens kennis nodig is van managementsystemen, zoals ISO 27k, 7510 en vergelijkbare systemen. Tevens dienen de trainees op de hoogte te zijn van privacyreggeving als het gaat om design en default.

Naast de bovenstaande competenties zijn in de literatuur nog een aantal technologieën en tools naar voren gekomen. Waar een toekomstig professional data security kennis van dient te hebben. Deze staan in onderstaande tabel, met voor elk daarbij het percentage van het aantal bedrijven dat heeft aangegeven of het een methode of tool betreft die een trainee zou moeten kennen of kunnen gebruiken.

Technologie/tool	%
Firewalls	90,6
SQL	69,8
TCP/IP	67,8
Linux	56,6
vmware	52,8
Cisco Systems	50,9
Oracle database	39,6
Sharepoint	15,1
Scada	7,5

De bedrijven hebben deze lijst aangevuld met een aantal technologieën en tools (het getal tussen haakjes geeft aan hoe vaak de betreffende technologie of tool is genoemd): Encryption (1), Docker (1), Mulesoft (1), Azure (1), Metasploit (1), Burp Suite (1), nmap (1), Wireshark (1), Kali (1), Python (1), Ansible (1), OpenStack (1).

De organisaties geven aan dat databases in het algemeen, niet alleen Oracle, nodig zijn voor het competentieprofiel data security. Het gaat hierbij om de nodige kennis van deze technologieën en de praktijkoefening om deze te gebruiken om de eigen security te testen en valideren. Algemene orchestration en automationkennis en tooling worden ook genoemd.

Interviews

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste uitkomsten van het Delphi-interview beschreven. Het interview is afgenomen met drie deelnemers van verschillende organisaties van de Brightlands Smart Services Campus.

De drie deelnemende organisaties geven aan op dit moment enkel medewerkers met een hbo-opleiding in dienst te hebben en te nemen, maar verwachten dat door de schaarste op de arbeidsmarkt hiervan moet worden afgestapt. Ze staan open voor nieuwe initiatieven, omdat men van mening is dat mbo-studenten en/of niet-ICT'ers kunnen worden bijgeschoold of omgeschoold voor een functie in het ICT-werkveld.

Bij de vraag wat een pas afgestudeerde ICT'er aan soft skills zou moeten bezitten, worden door de geïnterviewden als eerst 'communicatievaardigheden' en 'proactiviteit' genoemd. Ook 'zelfstandigheid' is belangrijk. Proactiviteit en zelfstandigheid kunnen onder de soft skill 'ondernemendheid' worden geschaard. Dit zijn ook de moeilijkste vaardigheden om te ontwikkelen, omdat ICT-specialisten van nature introvert zijn, uitzonderingen daar gelaten. Het feit dat ondernemendheid vrij laag scoort, kan worden verklaard door het feit dat dit niet voor iedere ICT-functie even belangrijk is. Zo is het voor uitvoerende ICT-medewerkers belangrijker om probleemoplossend vermogen te bezitten dan zelfstandigheid.

Klantcontact zal in de toekomst steeds belangrijker worden. De volgende soft skills zijn hierbij van belang volgens de deelnemers: communicatie, servicegerichtheid, culturele sensitiviteit en flexibiliteit. Culturele sensitiviteit mag dan wel het laagst scoren, toch vinden de geïnterviewden dat dit in elke opleiding aan bod zou moeten komen. De behoefte hieraan zal volgens de deelnemers ook verschillen per organisatie. Maar iedere ICT'er moet zich kunnen bewegen in multidisciplinaire en multiculturele teams. Flexibiliteit is dan weer cruciaal om snel en adequaat op de veranderende klantvraag te kunnen blijven inspelen (agile/scrum).

Ontwikkelingen in (nieuwe) technologieën en tools gaan razendsnel. Dit brengt met zich mee dat ICT-medewerkers flexibel moeten zijn om hier adequaat mee om te kunnen gaan. Het gaat daarbij niet alleen om houding, gedrag en opvattingen, maar meer nog om de leerbereidheid en het leervermogen dat nodig is om zich nieuwe technologieën en tools eigen te maken en toe te passen in de werkomgeving.

Uiteindelijk blijft de focus op het product dat bij de klant wordt afgeleverd, en daarbij zijn de hard skills belangrijker dan de soft skills. De geïnterviewden erkennen wel dat soft skills een belangrijke meerwaarde zijn en een opleiding hier aandacht aan moet blijven besteden.

“De juiste
puzzelstukjes en
verbindingen
liggen er, het
ontbreekt nu nog
aan focus.”

Roland van Alphen



Profiel software tester/ front-end developer

Verwacht wordt dat het belang van manueel testen in de toekomst zal afnemen ten koste van geautomatiseerd testen. Manueel testen is en blijft echter een goede basis om door te groeien naar geautomatiseerd tester. Een mogelijkheid is, om pas afgestudeerden in te laten stromen als manueel tester. Bedrijven die zich in dit vakgebied begeven, kunnen experts in dienst nemen om de manuele testers te laten doorgroeien naar geautomatiseerde testers.

Profiel Data-analyse

Data-analyse is een specifiek vakgebied en eerder weggelegd voor hbo- en WO-afgestudeerden. AD-studenten dienen de basisprincipes van data-analyse te leren. De meerwaarde voor deze groep studenten ligt in het begrijpelijk visualiseren en weergeven van data voor diverse doelgroepen.

Profiel Data security

Bij het profiel data security komt de gedragscomponent sterk naar voren. Ook dit profiel is een specifieke en specialistische functie voor hbo- en WO-afgestudeerden. In elke functie en bijbehorende werkzaamheden moet men weten hoe met data moet worden omgegaan. (Basis)kennis van wet- en regelgeving is daarom ook een vereiste.

Technologieën/tools

Zoals eerder gesteld, is leervermogen en leerbereidheid om zich snel nieuwe technologieën en tools eigen te maken een uitermate belangrijke 'soft skill' voor ICT'ers. De geïnterviewden zijn van mening dat door de veelheid aan technologieën en tools het voor het onderwijs belangrijk is om studenten in elk geval met de basisprincipes te laten kennismaken. De overstap naar vergelijkbare tools is dan klein. De opleiding moet studenten continu met diverse tools in aanraking laten komen en onderwijsonderdelen ontwikkelen waarin studenten in staat worden gesteld deze tools toe te passen.

Zowel BI-tools als programmeervaardigheden zijn nu nog onvoldoende doorgedrongen bij ICT-opleidingen (hbo), en hier moeten opleidingen dan ook meer aandacht aan besteden.

Op de vraag welke tools volgens de geïnterviewden in de nabije toekomst meer aandacht verdienen, worden NODE.JS, Microsoft Office Suite en datavisualisatietools genoemd, zoals tableau, Microsoft power BI en Qlik.

Enkel kennis aanleren is niet voldoende. Opleidingen moeten studenten eerder de kans geven 'het te ervaren', om zodoende een beter gefundeerde keuze te kunnen maken gebaseerd op de werkzaamheden die men moet uitvoeren, aldus de respondenten. Leer-werkprocessen (real world learning) is het meest geschikt om studenten hun passie voor een ICT-vakgebied te laten ontdekken. Verwacht ook van ICT-bedrijven dat daar ruimte voor is en vraag commitment, zodat studenten de kans krijgen deze passie ook daadwerkelijk te vinden. Wanneer dit goed wordt neergezet, is het een win-winsituatie voor iedere partij: zowel de opleiding, de student als het bedrijf.

Conclusie

Vanuit de literatuur kan worden geconcludeerd dat er veel geschreven wordt over de competenties die nodig zijn op de huidige en toekomstige arbeidsmarkt. Voor alle opleidingsniveaus worden algemene competenties en kwalificaties gegeven. De competenties specifiek voor de ICT-sector worden voornamelijk op mbo- en hbo-niveau beschreven. Leervermogen, probleemoplossend vermogen en flexibiliteit worden als belangrijke competenties gezien om te kunnen en blijven functioneren in deze veranderende wereld.

In de literatuur wordt geconcludeerd dat de medewerker van de toekomst moet leren om zelf wendbaar, creatief en voortdurend in ontwikkeling te zijn (Baars & Kolkhuis Tanke, 2017). Daarom krijgt een leven lang leren een steeds belangrijkere plaats in de loopbaan van de toekomst (Sels, Vansteenkiste & Knipprath, 2017). Daarnaast is een onderzoekende geest belangrijk en hoogwaardige technologische kennis, in ieder vakgebied zijn nu en in de toekomst primaire ICT-vaardigheden nodig om met technologie te kunnen werken. Als het gaat om de ICT-competenties concluderen Gillebaard et al. (2014) dat het zwaartepunt richting competenties ligt op het bouwen en beheren van systemen, applicaties en netwerken. In Associate Degree-opleidingen komen voornamelijk de 'beheer'-competenties terug. De grootste groei in de vraag naar competenties is ook volgens de literatuur te zien in het ontwikkelen van applicaties en het ontwerpen van systemen.

Maar slechts digitale competenties zijn ook voor de ICT'er niet voldoende. In de toekomst zal het technische gedeelte van het werk van de ICT'er immers steeds meer worden overgenomen door technologie. De generieke competenties zijn dus ook voor de ICT'er onmisbaar, zoals een leven lang leren. Hier gaat het onderwijs een grote rol spelen, niet alleen in de toekomst, maar ook nu al.

Net als in de literatuur en in de gesprekken met de partners van T4SS, geven de organisaties in de vragenlijst aan dat probleemoplossend vermogen, samenwerken en leerbereidheid/leervermogen de belangrijkste soft skills zijn. Culturele sensitiviteit wordt

als minst belangrijk ervaren, zo ook ondernemendheid.

Voor ieder profiel hebben de organisaties aangegeven welke competenties zij van belang achten. De organisaties scoren de competenties allemaal relatief gemiddeld. Desondanks ontstaat er wel een ranglijst in de competenties. Zo komt er een overzicht tot stand van de, volgens de organisaties, belangrijkste en minder belangrijke competenties en de competenties waarop de nadruk zal komen te liggen. De competenties die volgens de organisaties van groter belang zijn, komen overeen met de soft skills die meer naar voren komen, zoals probleemoplossend vermogen.

De technologieën en tools die meer dan eens genoemd zijn in de op- en aanmerkingen zijn Python, Azure, Pentaho en andere ETL-tools, R, React, Docker, AWS-tools, Matlab en SPSS. Dit zijn aanvullende technologieën en tools. Maar ook in die opsomming is niet alles even belangrijk. De organisaties hechten bijvoorbeeld minder belang aan kennis van Simulink, IBM db2 en Directx. Als het gaat om technologieën die professionals volgens meer dan 80% van de organisaties moeten kennen, gaat het om SQL, HTML, Javascript, TCP/IP en firewalls.

In het groepsinterview worden deze competenties onderstreept. De geïnterviewden geven ook aan dat ontwikkelingen in (nieuwe) technologieën en tools razendsnel gaan, wat met zich meebrengt dat ICT-medewerkers flexibel moeten zijn om hier adequaat mee om te kunnen gaan. Het gaat niet alleen om houding, gedrag en opvattingen, maar meer nog om de leerbereidheid en het leervermogen om zich nieuwe technologieën en tools eigen te maken en toe te passen in de werkomgeving. Er wordt aan toegevoegd dat de competenties per organisatie echter sterk kunnen verschillen. In een internationaal georiënteerde organisatie is culturele sensitiviteit een van de belangrijkste competenties, terwijl dit in een nationaal georiënteerde organisatie minder van belang is. De competenties per profiel en de tools die in de vragenlijst zijn besproken, worden door de geïnterviewden onderschreven.

Referenties

Alexis, P. (2017). R-Tourism: Introducing the Potential Impact of Robotics and Service Automation in Tourism. "Ovidius" University Annals, Economic Sciences Series, 17(1), 211-216.

Aoun, J. E. (2017). Robot-proof: Higher education in the age of artificial intelligence. Cambridge (MA): The MIT Press.

Baars, H., & Kolkhuis Tanke, I. (2017). Hoe toekomstproof is 'smart onderwijs'? Opleiding & Ontwikkeling, 30(1), 18-22.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2019, 14 februari). Spanning arbeidsmarkt naar nieuw hoogtepunt. Geraadpleegd op 2-5-2019 via www.cbs.nl

CEN (2014). European e-Competence Framework 3.0. Brussel, België: Auteur

Dialogic & Matchcare (2015). Digitaal vakmanschap: Van de ICT arbeidsmarkt naar de arbeidsmarkt voor ICT'ers. Utrecht, Nederland: Dialogic.

Dolderen, B., van, Stoffers, J., & Kleefstra, A. (2017). Delphi als onderzoeksmethode voor consensus en draagvlak. Tijdschrift voor Begeleidingskunde, 6(1), 24-30.

Elliot, L. (2017, April 15). Robots to replace 1 in 3 UK jobs over next 20 years, warns IPPR. The Guardian. Reviewed on 11-21-2017 from <https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/15/uk-government-urged-help-low-skilled-workers-replaced-robots>

ESCO (2017, 14 december). Informatie- en communicatietechnologie. Geraadpleegd op 14-12-2017 via <https://ec.europa.eu/esco/portal/skill>

Etzioni, O. (2017, November 2). Workers displaced by automation should try a new job: caregiver. Wired. Reviewed on 11-21-2017 from <https://www.wired.com/story/workers-displaced-by-automation-should-try-a-new-job-caregiver/>

Ford, M. (2015). The rise of the robots: Technology and the threat of mass unemployment. London, UK: Oneworld.

Giang, V. (2015, July 28). Robots might take your job, but here's why you shouldn't worry. Reviewed on 11-21-2017 from <https://www.fastcompany.com/3049079/robots-might-take-your-job-but-heres-why-you-shouldnt-worry>

Gillebaard, H., Jager, C.-J., Velde, R., te, Steur, J., & Vankan, A. (2014). Dé ICT'er bestaat niet: Analyse van vraag en aanbod op de Nederlandse arbeidsmarkt. Utrecht, Nederland: Dialogic.

Gratton, L. (2011). The shift: The future of work is already here. Londen, UK: William Collins.

Intelligence Group (2011). Toekomstvisie ICT Arbeidsmarkt. Rotterdam, Nederland: Intelligence Group.

Janssens, G. (2018). Waardevol werkloos: Maatschappelijke gevolgen van digitalisering, robotisering en artificiële intelligentie. Tielt, België: Lannoo.

Mahdawi, A. (2017, June 26). What jobs will still be around in 20 years? Read this to prepare your future. The Guardian. Reviewed on 11-21-2017 from <https://www.theguardian.com/us-news/2017/jun/26/jobs-future-automation-robots-skills-creative-health>

McKinsey Global Institute (2017). A future that works: Automation, employment and productivity [Report]. San Francisco (CA): McKinsey Global Institute.

Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2017). Monitor Arbeidsmarkt: Oktober 2017 [Concept]. Den Haag, Nederland: Rijksoverheid.

Nederland ICT (2017). Manifest voor de digitale economie 2017-2021. Woerden, Nederland: Auteur.

NSvP (2017). Met de juiste vaardigheden de arbeidsmarkt op. Arnhem, Nederland: NSvP.

Provincie Limburg (2017a). Zo WERKT Limburg! Aanvalsplan toekomstbestendige arbeidsmarkt. Maastricht, Nederland: Provincie Limburg.

Provincie Limburg (2017b). Procesaanpak Human Capital agenda ICT [Beleidsdocument]. Maastricht, Nederland: Provincie Limburg.

Rabobank (2017a). Rabobank Cijfers & Trends: Een visie op branches in het Nederlandse bedrijfsleven: Dienstverlening. Geraadpleegd op 19-10-2017 via <https://www.rabobankcijfersentrends.nl/index.cfm?action=branche&branche=Dienstverlening>

Rabobank (2017b, 19 oktober). Rabobank Cijfers en Trends: ICT-dienstverlening. Geraadpleegd op 19-10-2017 via <https://www.rabobankcijfersentrends.nl/index.cfm?action=branche&branche=ict-dienstverlening>

Regitel, Provincie Limburg, & Smart Services Campus (2017). Over HCA-ICT. Geraadpleegd op 19-10-2017 via <http://www.doemeemetict.nl/6339/over-hca-ict.aspx>

Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) (2017). De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2022 [Rapport]. Maastricht, Nederland: ROA.

Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2011). Methoden en technieken van onderzoek. Amsterdam, Nederland: Pearson Education.

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

Stoffers, J. (2017). Employability: De uitdaging om blijvend wendbaar en flexibel te opereren op de arbeidsmarkt. Heerlen, Nederland: Zuyd Research.

UWV (2017). Arbeidsmarktprognose 2017-2018. Amsterdam, Nederland: UWV.

Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid (WRR) (2013). Naar een lerende economie: Investeren in het verdienvermogen van Nederland. Den Haag, Nederland: WRR.

World Economic Forum (WEF) (2016). The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. Geneva, Zwitserland: Auteur

Bijlagen

Vragenlijst online enquête

Geachte mevrouw, mijnheer,

We willen u allereerst hartelijk danken voor uw deelname aan dit onderzoek.

Zou u de vragen willen invullen met het oog op de toekomst voor zover mogelijk voor medewerkers die zelfstandig aan de slag kunnen, binnen een project instructies kunnen geven aan mbo en maar ook altijd onder supervisie staan van iemand. De vragenlijst wordt gebruikt om een trainingsprogramma vorm te geven voor toekomstig talent.

Mocht u vragen hebben, mail deze dan naar: anne.kleefstra@zuyd.nl

Met vriendelijke groet,

Namens het projectteam Train 4 Smart Services,

dr. Jol Stoffers, lector Employability, Zuyd Hogeschool

Wij zouden graag nog een aantal gegevens van uw bedrijf ontvangen. Deze gegevens worden niet voor andere doeleinden gebruikt en worden niet openbaar gemaakt.

1. Wat is de naam van uw bedrijf?
2. Hoeveel medewerkers heeft uw bedrijf in dienst?
3. In welke fase bevindt uw bedrijf zich?
 - a. Start-up
 - b. Scale-up
 - c. Corporate
4. In welk segment is uw bedrijf werkzaam?
 - a. Hardware
 - b. Software
 - c. IT-dienstverlening
 - d. Datacenter/hosting
 - e. Telecomdiensten
 - f. Overig, namelijk

Kunt u aangeven welke soft skills u het belangrijkste vindt voor de toekomstige professional in uw bedrijf op een schaal van 1 tot 10 waarbij 1 het minst belangrijk en 10 het meest belangrijk? Gelieve ieder cijfer slechts eenmaal te gebruiken.

Een uitleg van de soft skills is onder aan de pagina weergegeven.

1. Creativiteit
2. Probleemoplossend vermogen
3. Samenwerken
4. Culturele sensitiviteit
5. Leerbereidheid/leervermogen
6. Flexibiliteit
7. Ondernemend
8. Reflectief vermogen
9. Kritisch denkvermogen
10. Servicegericht

Creativiteit: nieuwe ideeën, constructen of oplossingen te bedenken die origineel en waardevol zijn.

Probleemoplossend vermogen: het vermogen om te (h)erkennen dat problemen bestaan en op een georganiseerde wijze, op basis van contextuele informatie en complexe input variabelen, tot een plan kunnen komen om de problemen op te lossen.

Samenwerken: bijdragen aan een gezamenlijk resultaat door een optimale afstemming tussen de eigen kwaliteiten en belangen en die van een groep of andere persoon.

Culturele sensitiviteit: deze competentie geeft mensen de mogelijkheid om professioneel te acteren in gevarieerde internationale contexten en deze door verschillende, zelfs botsende, culturele brillen te kunnen analyseren.

Leerbereidheid/leervermogen: De bereidheid om te leren en de mate waarin iemand nieuwe informatie in zich opneemt en deze vervolgens effectief toepast in allerlei (werk)situaties.

Flexibiliteit: in staat zijn om eigen houding, gedrag en opvattingen aan te passen aan veranderende omstandigheden in de werkomgeving.

Ondernemend: de ondernemende persoon is bereid tot actie en gaat aan de slag met pro-actieve en creatieve mindset waarbij men inspeelt op economische en sociale omgeving.

Reflectief vermogen: terugdenken en overzien, nadenken over eigen gedrag, een activiteit of gebeurtenis om zo tot het vergroten van begrip en inzicht te komen en eigen gedrag te kunnen verbeteren.

Kritisch denkvermogen: de gewoonte van gedisciplineerd rationeel analyseren en oordelen.

Servicegericht: een focus op de kwaliteit van de service of het product dat wordt geleverd en op de service die door de klant wordt ervaren waarvoor een zeker inlevingsvermogen in de klant nodig is.

Op de volgende pagina's worden een aantal methoden of tools en competenties weergegeven. Kunt u aangeven of u van de toekomstige professional in uw bedrijf verwacht kennis te hebben van deze methoden of tools en in welke mate u belang ziet voor de beschreven competentie in de toekomst in het kader van het betreffende profiel? Het kan dus zijn dat er overlap is tussen de pagina's, omdat op iedere pagina op een verschillend profiel wordt ingegaan.

Onderstaande vragen hebben betrekking op het profiel software testing. De trainee dient aan een onderdeel van het product of de dienst te kunnen werken onder supervisie van degene die het geheel overziet. In welke mate bent u het eens met onderstaande beschreven competenties in het kader van het profiel software testing? (Helemaal niet mee eens, mee oneens, beetje mee oneens/beetje mee eens, mee eens, helemaal mee eens)

1. Heeft kennis van de benodigde service levels en neemt dit mee in het testen van het product of de dienst.
2. Levert een bijdrage aan de product/service planning om goede werkbaarheid van het product of de dienst te testen en dit proces te documenteren.
3. Geeft binnen afgebakende grenzen leiding om het geheel van de applicatie te testen en een goede werkbaarheid van de applicatie te garanderen.
4. Handelt methodisch om de compatibiliteit van software- en hardwarespecificaties te testen en documenteert alle activiteiten tijdens het testen en registreert afwijkingen en herstelwerkzaamheden.
5. Organiseert testprogramma's en bouwt scripts op om mogelijke kwetsbaarheden te testen en registreert en rapporteert resultaten met een analyse van resultaten.
6. Begrijpt en past de principes van projectmanagement toe en past methodieken, hulpmiddelen en processen toe om eenvoudige projecten te beheren en optimaliseert kosten en minimaliseert verspilling.
7. Test onderdelen van bestaande ICT-processen om oplossingen te vinden voor problemen en registreert en rapporteert de resultaten met een analyse van de resultaten. Heeft u nog aanvullingen of opmerkingen?

Onderstaande vragen hebben betrekking op het profiel front-end en web development. De trainee dient aan een onderdeel van het product of de dienst te kunnen werken onder supervisie van degene die het geheel overziet. Kunt u aangeven of u van de toekomstige professional in uw bedrijf verwacht kennis te hebben van deze technologieën?

1. Java
2. HTML
3. C#
4. .NET
5. Javascript
6. PHP
7. ASP
8. J2EE
9. CSS
10. XML
11. Eclipse
12. Ajax
13. Angularjs
14. Flash
15. Directx
16. IBM db2

Indien er nog technologieën missen, kunt u dat hieronder aangeven .

In welke mate bent u het eens met onderstaande beschreven competenties in het kader van het profiel software front-end en web development? (Helemaal niet mee eens, mee oneens, beetje mee oneens/beetje mee eens, mee eens, helemaal mee eens)

1. Heeft kennis van relevante ICT-technologie en specificaties om deze in te kunnen zetten bij het bouwen van een afgebakend deel van een ICT-project, -toepassing of een verbetering van de infrastructuur.
2. Organiseert de algemene planning en het ontwerp van de applicatie.
3. Ontwikkelt en valideert applicaties systematisch.
4. Handelt systematisch om de compatibiliteit van software- en hardwarespecificaties te identificeren en documenteert alle activiteiten tijdens de installatie en registreert afwijkingen en herstelwerkzaamheden.
5. Handelt systematisch om elementen te bouwen of deconstrueren, identificeert de fecte componenten, stelt de oorzaak van de fouten vast en biedt ondersteuning aan minder ervaren collega's.
6. Interpreteert systematisch gebruikersproblemen, identificeert oplossingen en mogelijke bijwerkingen, gebruikt ervaring om gebruikersproblemen aan te pakken en ondervraagt database voor mogelijke oplossingen, escaleert complexe of onopgeloste incidenten en registreert en traceert problemen van begin tot einde.
7. Identificeert en classificeert incidentele soorten en service onderbrekingen en registreert incidenten en catalogiseert ze op symptoom en resolutie.
8. Begrijpt en past de principes van projectmanagement toe en past methodieken, hulpmiddelen en processen toe om eenvoudige projecten te beheren en optimaliseert kosten en minimaliseert verspilling.
9. Heeft inzicht in de mogelijkheden van blockchain Heeft u nog aanvullingen of opmerkingen?

Onderstaande vragen hebben betrekking op het profiel data analytics.
Dit houdt op het betreffende niveau in, dat de professional in staat is om data te verkrijgen, op een simpele wijze te kunnen analyseren en dit begrijpelijk te kunnen weergeven.
Kunt u aangeven of u van de toekomstige professional in uw bedrijf verwacht kennis te hebben van deze technologieën of tools?

1. Java
2. R
3. Python
4. SQL
5. XML
6. Oracle database
7. JQuery
8. Scada
9. Simulink

Indien er nog technologieën of tools missen, kunt u dat hieronder aangeven

In welke mate bent u het eens met onderstaande beschreven competenties in het kader van het profiel data analytics? (Helemaal niet mee eens, mee oneens, beetje mee oneens/beetje mee eens, mee eens, helemaal mee eens)

1. Bepaalt de documentatievereisten, rekening houdend met het doel en de omgeving waarop deze van toepassing is.
2. Analyseert systematisch prestatiegegevens en communiceert deze met senior experts, escaleert potentiële fouten op serviceniveau en veiligheidsrisico's, beveelt acties aan om de betrouwbaarheid en de service te verbeteren en traceert de betrouwbaarheidsgegevens en vergelijkt deze met de SLA.
3. Analyseert beschikbare data en vertaalt de resultaten naar begrijpelijke documentatie.
4. Begrijpt en past de principes van projectmanagement toe en past methodieken, hulpmiddelen en processen toe om eenvoudige projecten te beheren en optimaliseert kosten en minimaliseert verspilling.
Heeft u nog aanvullingen of opmerkingen?

De volgende vragen hebben betrekking op het profiel data security. De trainee werkt aan een gedeelte van een project onder de supervisie van een ander, maar is ook in staat leiding te geven aan anderen binnen het project. Kunt u aangeven of u van de toekomstige professional in uw bedrijf verwacht kennis te hebben van deze technologieën of tools?

1. SQL
2. Linux
3. Oracle database
4. Sharepoint
5. Vmware
6. Cisco systems
7. TCP/IP
8. Firewalls
9. Scada

Indien er nog technologieën of tools missen, kunt u dat hieronder aangeven

In welke mate bent u het eens met onderstaande beschreven competenties in het kader van het profiel data security? (Helemaal niet mee eens, mee oneens, beetje mee oneens/beetje mee eens, mee eens, helemaal mee eens)

1. Levert een bijdrage aan de product/service planning om de veiligheid van het product of de dienst te garanderen en dit proces te garanderen.
2. Levert een bijdrage op het gebied van veiligheid aan de algemene planning en het ontwerp van de applicatie.
3. Ontwikkelt en valideert de veiligheidsfuncties in applicaties methodisch en documenteert dit proces.
4. Handelt methodisch om de compatibiliteit van software- en hardwarespecificaties op het gebied van veiligheid te identificeren en de veiligheidscomponenten te integreren en documenteert alle activiteiten tijdens de installatie en registreert afwijkingen en herstelwerkzaamheden.
5. Identificeert en classificeert incidentele soorten en service onderbrekingen en registreert incidenten en catalogiseert ze op symptoom en resolutie.
6. Begrijpt en past de principes van risicobeheer toe en onderzoekt ICT-oplossingen om geïdentificeerde risico's te mitigeren.
7. Scant systematisch de omgeving om kwetsbaarheden en bedreigingen te identificeren en te definiëren en noteert en escaleert niet-naleving.
Heeft u nog aanvullingen of opmerkingen?

Hartelijk dank voor het deelnemen aan deze vragenlijst.

Heeft u nog opmerkingen naar aanleiding van deze vragenlijst, dan kunt u deze hieronder vermelden.

Vragenlijst Delphi-interview

Aan de hand van drie vragen is het interview gehouden:

1. Ideaalbeeld student, wat moet hij/zij kunnen en kennen met nadruk op softskills
2. Validering competentiematrix, m.n. soft skills
3. Wat is het laaghangend fruit wat het snelst kan worden of moeten verbeterd bij de studenten die afstuderen.



Interreg 
Vlaanderen-Nederland
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling

provincie
limburg 



**Train4
smart
services** 