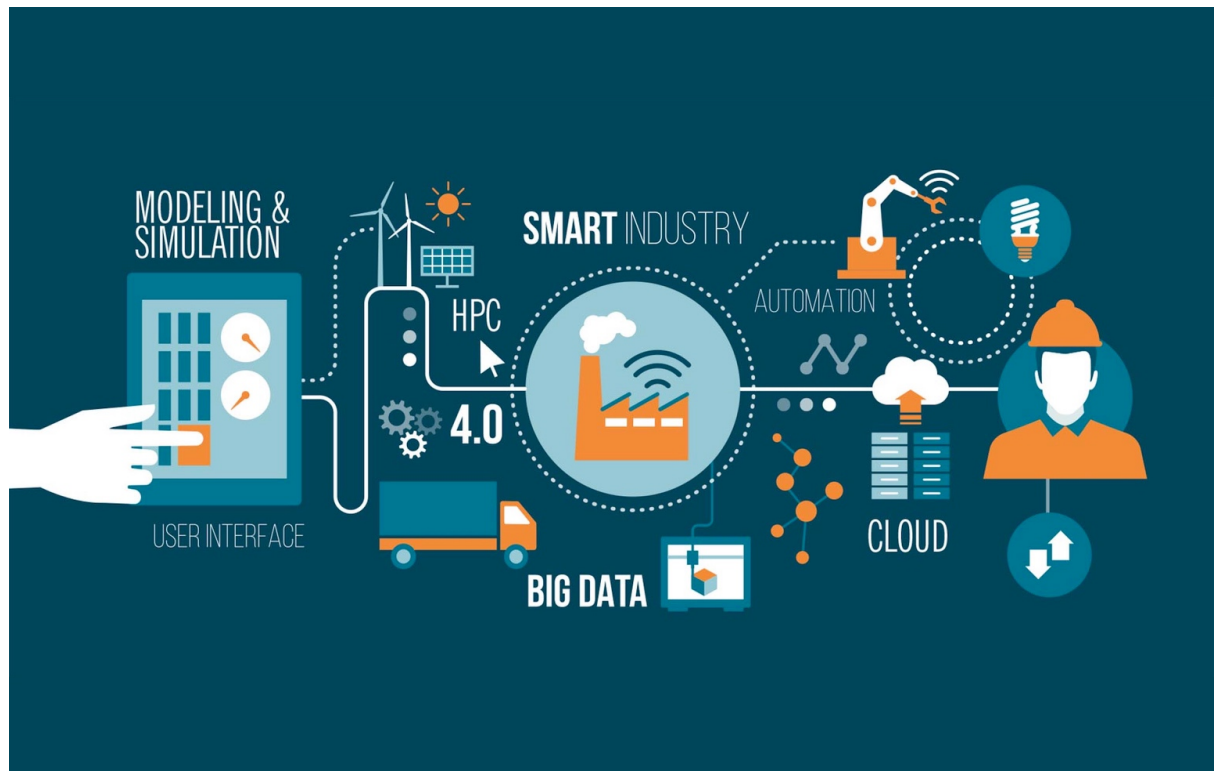


Benodigde ontwikkeling voor de IT technologieën binnen de smart Industry sector.



Auteur: Evan Franciszok
Student nummer: 618508
Versie: 1.0
Datum: 13-01-2022

Abstract

Dit onderzoek is geschreven voor de minor smart industry van de HAN in 2022. In dit onderzoek wordt er gekeken naar welke technologieën het meest innovatie nodig hebben voor een volgroeiende smart industry sector. Dit is gedaan door te kijken naar de huidige staat van verschillende technologieën gebruikt in de smart industry sector. Verder is er gekeken naar de staat waarin de technologie zal moeten zijn voor een volgroeiende sector. Door deze twee bevindingen te vergelijken kan gekeken worden welke technologie het meest innovatie nodig heeft.

Er worden in dit onderzoek negen technologieën behandeld;

- Artificial intelligence
- Augmented reality
- Big Data en Analytics
- Blockchain
- Cloud
- Cybersecurity
- Simulation

Hiervan heeft Artificial intelligence, Cybersecurity, Simulation en big data en analytics nog de meeste innovatie nodig. Echter heeft big data en analytics nog het meeste innovatie nodig voor een volgroeiende sector.

Dit komt doordat deze technologie nog niet al te lang wordt gebruikt en het lastig is om verschillende data set samen te voegen. Ook moeten bedrijven het op dit moment nog zelf laten ontwikkelen.

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Methodologie	4
ICT technologieën	5
Artificial intelligence	5
Augmented reality	5
Big Data en Analytics	5
Blockchain	6
Cloud	6
Cybersecurity	6
Simulation	6
Deelvraag 2: Huidige staat	7
Artificial intelligence	7
Augmented reality	7
Big Data en Analytics	7
Blockchain	8
Cloud	8
Cybersecurity	8
Simulation	8
Deelvraag 3: benodigd eindstadium	9
Artificial intelligence	9
Augmented reality	9
Big Data en Analytics	10
Blockchain	10
Cloud	10
Cybersecurity	10
Simulation	11
Conclusie	12
Literatuurlijst	13

Inleiding

Dit onderzoek is geschreven voor de minor Smart Industry van de HAN. Om extra kennis op te doen op het vlak van Smart Industry was het de bedoeling dat de studenten van deze minor een onderzoek gingen opstellen over iets dat de student interesseert. Hierbij wordt met smart industry wordt ook wel industry 4.0 bedoeld. Het doel van dit onderzoek is om meer kennis op te doen over de technologieën betreft ICT binnen de smart industry. Hierbij zal gekeken worden welke technologieën nog het meeste ontwikkeling nodig hebben voor een volgroeiende smart industry sector. Om te kijken welke technologieën het meest ontwikkeling vereisen zal eerst gekeken worden naar welke technologieën er allemaal zijn binnen de smart industry. Hiervan uit zal weer verder gekeken naar de huidige staat van ontwikkeling van deze technologieën. Tenslotte zal er gekeken worden naar welk stadium de technologie toe zal moeten gaan voor de volgroeiende smart industry.

Methodologie

In dit kwalitatieve onderzoek zal door middel van deskresearch data verzameld worden. Hierbij zullen de volgende methoden gebruikt worden:

- Literatuur studie

Deze methode is toegepast door deels gebruik te maken van google scholar. De gevonden resultaten zijn bestudeerd en hier zijn korte notities van gemaakt. Dit is verwerkt in het onderzoek.

- Gap analyse

Om er achter te komen wat er gedaan moet worden voor een volgroeiende sector per technologie. Is gekeken naar wat er nog mist tussen de huidige staat en de staat waar het in zou moeten zijn voor een volgroeiende sector.

- Brainstorm

Omdat nog niet alles bekend is over de toekomst zijn er inschattingen gedaan. Dit is gedaan aan de hand van de kennis opgedaan met de andere methoden.

Om een inschatting te doen naar de validiteit en betrouwbaarheid van de bronnen is gekeken of de informatie overeen kwam met andere bronnen. Ook werd er gekeken wie de auteur van de bron was en bij welke organisatie de auteur hoort. Als de organisatie innoveert in het desbetreffende onderwerp is de kans groter dat de informatie accuraat is.

ICT technologieën

Om er achter te komen welke technologie het meeste ontwikkeling nodig heeft voor een volgroeiende smart industry zal er eerst gekeken worden naar welke technologieën betreft ICT benodigd zijn in de smart industry.

Volgens onderzoek (Bai, Dallasega, Orzes & Sarkis. 2020) zijn er 17 verschillende technologieën in de smart industry. Echter zijn deze niet allemaal ICT technologieën, hiervan zijn er negen ICT gericht:

- Artificial intelligence
- Augmented reality
- Big Data en Analytics
- Blockchain
- Cloud
- Cybersecurity
- Simulation

Om er achter te komen welke van deze technologieën nog het meeste ontwikkeling vereist voor een volgroeiende sector zal er eerst gekeken moeten worden wat deze technologieën in theorie zijn en waar deze voor gebruikt (kunnen) worden.

Artificial intelligence

Ook wel kunstmatige intelligentie, KI of AI genoemd is het digitaal nabootsen van intelligentie. Dit wordt gedaan door middel speciale berekeningen met een computer. In moderne telefoons zijn er gedeeltes van de SoC toegewezen voor deze soort berekeningen. Dit gedeelte wordt het NPU genoemd voor neural processing unit. Met een AI kunnen besluiten sneller genomen worden dan als mensen deze besluiten zouden moeten nemen.

Augmented reality

AR is de volgende iteratie op VR (virtual reality). Het is het aanpassen van de reality meestal met een bril waarmee de visie van de persoon met de bril wordt aangepast. Waarbij VR de persoon niks van de buitenwereld kan zien. Worden er bij AR toevoegingen gedaan om de echte wereld. Deze technologie kan bijvoorbeeld gebruikt worden bij ontwerpers. Hierdoor kunnen ze gelijk zien hoe het ontwerp er in de echte wereld uit zou zien.

Big Data en Analytics

Big Data is het opslaan van een grote hoeveelheid aan data over zo veel mogelijk onderwerpen. Deze data moet ook aan elkaar gekoppeld worden. Door deze data te analyseren kunnen er verbanden en

conclusies getrokken worden uit de data. Met de conclusies kunnen keuzes gemaakt worden die te ingewikkeld zouden zijn voor mensen. Een voorbeeld waar dit gebruikt is bij google maps en de filedetectie. Omdat Google de snelheid van mensen in hun auto bijhouden kan Google andere bestuurders melden als ergens veel mensen langzaam rijden. Hiermee kan de kans om het vergroten van de file verminderd worden.

Blockchain

Dit is de basis van crypto valuta. Een blockchain is een manier van data opslaan waarin tijd een rol speelt. Het hoeft dus niet alleen gebruikt te worden bij financiële data. Echter sluit dit wel het beste aan bij de blockchain. Blockchain wordt nu gebruikt voor verschillende toepassingen: valuta, digital IDs, NFT's en nog veel meer.

Blockchain maakt het ook mogelijk om data op een veilige manier op te slaan. Maar het gebruik van blockchain gegarandeerd dit niet. Dit is alleen het geval als de blockchain gedistribueerd is over het internet.

Cloud

De cloud is een samenstelling van meerdere servers. Van buitenaf lijkt het alsof het een plek is waar bestanden opgezet kunnen worden. De cloud wordt meestal gebruikt om bestanden op te slaan maar word ook gebruikt om applicatie te draaien, websites te hosten en nog veel meer. Het is praktisch een grote computer waar veel mensen toegang tot hebben. Echter, in de praktijk is het een stuk ingewikkelder.

Cybersecurity

Cybersecurity is een overkoepelende term voor verschillende beveiligingen van verschillende domeinen. Samengevat is Cybersecurity het beveiligen van kritische systemen en informatie van aanvallen vanaf het internet.

Simulation

Simulatie is het nabootsen van een process in de echte wereld in een digitale omgeving. Dit kan gebruikt worden om te testen of ontwerpen van huizen stevig genoeg zijn. Ook is het mogelijk om te testen of systemen datastromen kunnen verwerken, ook wel een stress test. Er zijn veel vormen van simulatie. Hiermee kunnen problemen op tijd verholpen of in kaart gebracht worden.

Deelvraag 2: Huidige staat

In dit hoofdstuk zal gekeken worden naar de huidige staat van de 9 technologieën die nodig zijn in de smart industry:

- Artificial intelligence
- Augmented reality
- Big Data en Analytics
- Blockchain
- Cloud
- Cybersecurity
- Simulation

Deze informatie zal kan gekeken worden welke technologie het meeste innovatie nodig heeft om succesvol gebruikt te kunnen worden in een volgroeide smart industry sector.

Artificial intelligence

AI is steeds belangrijker en sterken aan het worden. Het is ook al een tijd mogelijk om met de AI's van tegenwoordig te Turing test te verslaan. Het beste voorbeeld van dit is GPT-3 van OpenAI. Dit is op dit moment de sterkste AI voor het gebruik van spraak. Microsoft heeft ook al een AI gemaakt die werkt op 32 miljard parameters. Hier is alleen nog niet veel data van te krijgen.

Augmented reality

AR is nog niet heel lang een grote speler in de technologie. Sinds 2016 is de eerste echte AR bril op de markt. Deze is gemaakt door Microsoft markeert het begin van AR in de consumenten markt. Deze bril was nog wel 3000 Amerikaanse dollar en was dus nog niet weggelegd voor iedereen. Er zijn in de tussentijd al wel meerdere alternatieve brillen gekomen en de software is er klaar voor maar de prijs van de hardware is nog wel de beperkende factor. In het jaar 2022 zou Apple hun eerste AR bril gaan uitbrengen wat ongetwijfeld de markt van AR een stuk groter zal maken. Maar hoe groot de markt is maakt niet alleen uit voor de smart industry sector. Gezien de software redelijk volwassen is door de VR en simulatiesoftware zijn veel van de toepassingen benodigd voor de sector al wel mogelijk.

Big Data en Analytics

Omdat er steeds meer data wordt opgeslagen wordt ook de noodzaak om big data en analytics te gebruiken steeds groter. Echter is dit op dit moment nog iets wat bedrijven zelf moeten maken. Er wordt wel steeds meer onderzoek naar gedaan. Dit ook door overheden zoals de VS en de VK.

Blockchain

De blockchain technologie wordt in steeds meer sectoren gebruikt. Maar er worden alleen kleine aanpassingen aan de technologie gedaan omdat de basis al heel stevig is. Zo zijn de meeste crypto valuta overgegaan van proof of work naar het milieu bewuste proof of stake. Deze aanpassing heeft er voor gezorgd dat computers niet meer hard hoeven te werken om te minen. Echter is Bitcoin nog niet overgestapt naar de nieuwe methoden.

Blockchain word al in steeds meer sectoren gebruikt en valuta platformen bereiden zich ook al voor om diverse use cases toe te laten op het platform. Denk aan de recentelijk populaire NFT. Dit zal zich langzaam volgroeien tot smart contracts wat mogelijk normale contracten zal vervangen.

Cloud

De cloud wordt op dit moment al door veel mensen gebruikt. En er zijn bedrijven die er al veel geld mee verdienen. De grootste hiervan is AWS (Amazon web service). Microsoft en Google zijn ook groot aan het worden met hun services. Met de cloud is het niet alleen mogelijk om data op te slaan. Voor deze andere services bied o.a. AWS ook oplossingen. Ze hebben er op dit moment meer dan 200. Met de cloud kan je praktisch alles wat je met je eigen computer kan doen en meestal nog beter.

Cybersecurity

Cybersecurity is iets wat nooit volledig up-to-date is. Dit komt omdat mensen altijd zullen blijven proberen om zwakke punten te exploiteren. Op dit moment zijn er veel ransomware aanvallen doordat er te veel bedrijven nog niet goed genoeg hun systemen beveiligd hebben. Ook worden er nog veel problemen gevonden met open-source projecten (denk aan log4shell). Er is op dit moment nog niet een concrete oplossing die volledig de veiligheid van bedrijven kan garanderen.

Simulation

Simulations worden steeds beter en nauwkeuriger naarmate tijd vordert en computer kracht groter word. Voor grote en zware simulaties is het al mogelijk om meerdere computers samen te laten werken om samen het zware werk te verdelen. Verder worden er veel stappen gemaakt in simulaties zo simpel mogelijk maken. Veel simulaties hebben nu een specifieke taak en kunnen nog alle aspecten simuleren.

Deelvraag 3: benodigd eindstadium

Om te kijken in welke technologie het meest geïnnoveerd moet worden voor een volgroeide smart industry sector zal in dit hoofdstuk gekeken worden naar het benodigde eindstadium van de technologieën. Ook in dit hoofdstuk zal er gekeken worden naar de onderstaande technologieën;

- Artificial intelligence
- Augmented reality
- Big Data en Analytics
- Blockchain
- Cloud
- Cybersecurity
- Simulation

Omdat het niet echt mogelijk is om met zekerheid te zeggen hoeverre een technologie zich moet ontwikkelen voor een volgroeide smart industry sector. Zal er een inschatting gedaan worden aan de hand van het onderzoek van Bai, Dallasega, Orzes & Sarkis. (2020), andere bronnen en brainstorm sessies.

Artificial intelligence

Voor een volgroeide smart industry sector is veel innovatie van de huidige kunstmatige intelligentie niet nodig. Wel is het nodig dat de kunstmatige intelligenties een breder domein kunnen begrijpen. Veel van de kunstmatige intelligenties zijn op dit moment nog gespecialiseerd op een gebied. Hier hebben de ontwikkelaars de intelligentie dan op getraind. Om een kunstmatige intelligentie een breder vlak te kunnen laten begrijpen is het nodig om meer data te hebben over de andere vlakken. Hierdoor is de big data technologie de beperkende factor voor de verdere innovatie van de kunstmatige intelligentie.

Augmented reality

AR heeft volgens het onderzoek van Bai, Dallasega, Orzes & Sarkis. (2020) niet veel belang bij een volgroeide smart industry sector. Verder is de grootste innovatie voor de AR technologie het laat krijgen van de prijs. Hierdoor kunnen meer mensen het gebruiken en kan het goed geïntegreerd worden in de smart industry sector. Dus het is niet nodig om veel te innoveren in de software gedeelte van de technologie. De hardware houdt deze technologie op dit moment nog een beetje staande.

Big Data en Analytics

Big data en analytics word steeds groter en zal nog een stuk groter moeten worden als dit echt functioneel gebruikt kan worden in de smart industry sector. Hiervoor moet er niet alleen nog veel meer opgeslagen worden. Ook is het nodig dat de data die opgeslagen wordt samen geanalyseerd kan worden. Zolang de data op twee verschillende plekken is kan het niet samen geanalyseerd worden. Volgens het onderzoek van Bai, Dallasega, Orzes & Sarkis. (2020) zal big data en analytics wel een grote rol gaan spelen in de smart industry sector. Hierdoor is het vitaal dat er nog grote stappen gezet gaan worden bij deze technologie.

Blockchain

Gezien blockchain al een goed basis heeft is het niet nodig om veel aanpassingen te doen aan de onderliggende structuur. Het grootste wat nog moet gebeuren met de blockchains is het integreren in andere technieken. Dus banken waarmee je met crypto valuta kan betalen, vliegtuig tickets kopen met smart contracts. Dus voor een volgroeiende smart industry sector moet er nog meer gedaan worden om het op alle plekken te krijgen en het te integreren in de al bestaande processen.

Cloud

De cloud is op dit moment al wel heel ver. Het valt ongetwijfeld nog veel te innoveren bij de technologie maar gezien cloud services al een grote sector is gaat hier al veel geld naar toe. De grootste nadelen van het gebruik van de cloud op dit moment is security. Omdat de data ipv rechtstreeks naar een locale server gaat moet het via het internet naar een server ergens anders. Dit zorgt er voor dat het dataverkeer onderschept kan worden. Verder ga je er ook van uit dat je de cloud provider kan vertrouwen met de data. Datalekken bij een cloud provider zijn dan ook een stuk gevaarlijker en een cloud is een aantrekkelijker doelwit voor cyberaanvallen dan een kleine server van iemand. Ondank dat deze vaak minder goed beschermt zijn. Dus het is zo dat op dit moment er nog meer innovatie moet komen in bij de cyber security technologie om de cloud een betere optie te maken.

Cybersecurity

Zoals in het vorige kopje beschreven is er nog veel innovatie nodig in deze sector voor een volgroeiende smart industry sector. Dit is helaas makkelijker gezegd dan gedaan. Dit komt mede doordat de digitale wereld steeds groter word. Hierdoor zijn er meer mogelijkheden waar een aanval gedaan zou kunnen worden. Verder

komt het ook doordat Cyberaanvallen steeds geavanceerder worden. Voor elke stap in Cybersecurity wereld zal er ook een stap gedaan worden in de Cyberaanval wereld. Zolang dit op deze manier zo doorgaat zal er geen einde komen en zal innovatie nodig zijn. Dus in feite is de cybersecurity al even ver als nodig is voor een volgroeide smart industry sector.

Simulation

Zoals in het vorige hoofdstuk besproken zijn veel van de huidige simulatie gemaakt voor een specifiek. Voor een volgroeide smart industry sector zijn er nog wel veel varianten van simulaties nodig. Of in plaats van dit een simulatie software waarmee alles gesimuleerd kan worden. Omdat elke simulatie voor een specifiek onderwerp gemaakt is zijn er nog genoeg onderwerpen waar de simulatie software nog voor gemaakt moet worden of verbeterd kan worden. Dit is soms in door de software efficiënter te maken of breder zodat het meer of complexere dingen kan simuleren.

Conclusie

Van de negen verschillende technologieën zijn er meerder waar nog veel innovatie voor nodig is. Er zijn ook wel wat technologieën waar nauwelijk innovatie gedaan hoeft te worden. Als we kijken naar de technologieën waar het mist innovatie volgens de inschattingen in het hoofdstuk hierboven benodigd is zijn de volgende;

- Augmented reality
- Blockchain
- Cloud

Deze technologieën bestaan al een aantal jaar en zijn ondertussen al vrij volwassen. Met uitzondering van AR, waarvan de software al wel een lange tijd bestaat. Hier zijn minimale aanpassingen voor nodig.

Er zijn ook nog technologieën waar niet al te veel innovatie voor nodig is. Dit zijn de volgende;

- Artificial intelligence
- Cybersecurity
- Simulation

Deze technologieën hebben nog wel wat innovatie nodig. Zoals eerder benoemt heeft Cybersecurity nog wel meer innovatie nodig dan de ander twee maar deze gaan gepaard met de ontwikkeling van de cyberaanvallen. Deze zal in de voorzienbare toekomst nog innovatie nodig hebben om bij te blijven en ideaal gezien voor te lopen op de cyber aanvallen. Kunstmatige intelligentie heeft ook nog wel een grote stap te maken. Dit hang echter wel af van de ontwikkeling van big data en analytics. Op dit moment zijn AI al beter in sommige aspecten dan de meeste mensen en dit zal alleen nog maar beter worden met voldoende training data. Simulaties moeten ook nog meer omvattend zijn om echt goed gebruikt te worden in de smart industry sector. Het heeft dan ook nog de benodigde innovatie en optimalisatie nodig.

Waar het meeste voor moet gebeuren is big data en analytics. Dit is ook ongeveer de jongste technologie en word nu pas een beetje door bedrijven toegepast. De grootste uitdaging is om alle data samen te voegen en er correcte verbanden tussen te vinden. Ook zal big data en analytics een grote rol hebben in de smart industry sector. Dit maakt het extra belangrijk dat deze technologie goed uitgewerkt zal worden.

Dit zal de technologie zijn waar het meeste in geïnnoveerd moet worden.

Literatuurlijst

A. (2021, 4 maart). *What is a System on Chip (SoC)?*

AnySilicon. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://anysilicon.com/what-is-a-system-on-chip-soc/>

Advantages of Cloud Computing - javatpoint. (z.d.).

Www.Javatpoint.Com. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://www.javatpoint.com/advantages-and-disadvantages-of-cloud-computing>

Amazon. (z.d.). *What is AWS? (3:11)*. Amazon Web Services, Inc. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

https://aws.amazon.com/products/?aws-products-all.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-all.sort-order=asc&awsf.re%3AInvent=*all&awsf.Free%20Tier=*all&awsf.tech-category=*all

Apple. (z.d.). *Augmented Reality*. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://www.apple.com/augmented-reality/>

Bai, C., Dallasega, P., Orzes, G., & Sarkis, J. (2020).

Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective. *International Journal of Production*

Economics, 229, 107776.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107776>

Benaich, N., & Hogarth, I. (2021, 12 oktober). *State of*

AI Report. StateofAI. Geraadpleegd op 14 januari 2022,

van <https://www.stateof.ai/>

But how does bitcoin actually work? (2017, 7 juli).

YouTube. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

https://www.youtube.com/watch?v=bBC-nXj3Ng4&ab_channel=3BluelBrown

Davies, R. (2021, 13 april). *Augmented Reality Trends 2021: What to expect from AR this year*. Reydar.

Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://www.reydar.com/augmented-reality-trends-2021/>

Dignan, L. (2021, 22 december). *Top cloud providers: AWS, Microsoft Azure, and Google Cloud, hybrid, SaaS players*.

ZDNet. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://www.zdnet.com/article/the-top-cloud-providers-of-2021-aws-microsoft-azure-google-cloud-hybrid-saas/>

fw_error_www. (z.d.). oracle. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://www.oracle.com/big-data/what-is-big-data/>

Google. (2021, 1 november). *Overview of ARCore and supported development environments*. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://developers.google.com/ar/develop>

Maffeo, L. (2021, 19 augustus). *The State of Big Data in Business [Infographic]*. GetApp. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://www.getapp.com/resources/big-data-in-business/>

Nakamoto, S. (2008, oktober). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Satoshi Nakamoto.

<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Pedamkar, P. (2021, 16 september). *Applications Of Blockchain*. EDUCBA. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://www.educba.com/applications-of-blockchain/>

Research, G. T. (2020, 2 maart). *History of augmented reality: The timeline*. Verdict. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://www.verdict.co.uk/augmented-reality-timeline/>

Turing Test - an overview | ScienceDirect Topics. (z.d.).

Sciencedirect. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/turing-test>

What is the Cloud - Definition. (z.d.). Microsoft Azure.

Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-the-cloud/>

What is the NPU in Galaxy and what does it do? (z.d.).

The Official Samsung Galaxy Site. Geraadpleegd op 14

januari 2022, van

<https://www.samsung.com/global/galaxy/what-is/npu/>

Wikipedia contributors. (2021, 28 december). *List of*

computer simulation software. Wikipedia. Geraadpleegd op

14 januari 2022, van

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_computer_simulation_software

Wikipedia contributors. (2022a, januari 12). *Big data*.

Wikipedia. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data

Wikipedia contributors. (2022b, januari 14). *Simulation*.

Wikipedia. Geraadpleegd op 14 januari 2022, van

<https://en.wikipedia.org/wiki/Simulation>