

**Eindverslag Capgemini DEI Circulair ReShare, Circle, DEI2720038**



**Capgemini Nederland B.V.**

**28 april 2021**

# 1 Projectaanpak en gevolgde werkplan

Zoals aangegeven in de subsidieaanvraag bestond de projectaanpak uit 6 werkpakketten, die bestonden uit ontwikkelings- en testwerkzaamheden.

## WP 1 Ontwikkeling basis scansysteem

In deze fase is het werkingsprincipe van het basissysteem aangetoond. In dit WP is kleding herkenningsoftware ontwikkeld om in de basis jurken te herkennen. Dit is in 1<sup>e</sup> instantie gedaan door scans te gebruiken van jurken. Zo is het basissysteem ontwikkeld om te kunnen aangeven of het kledingstuk op een scan wel of niet een jurk is en met welke zekerheid.

Met behulp van het ontwikkelde systeem is het gelukt om:

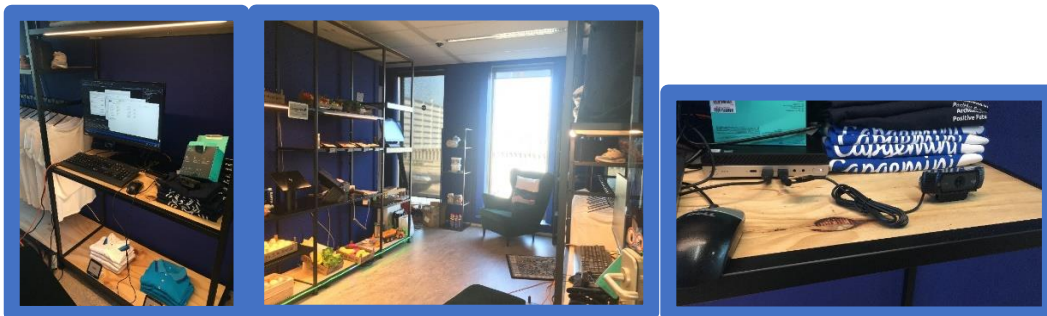
- Jurken te herkennen en te onderscheiden van andere kleding;
- Op basis van kleuren het seizoen in te schatten;

Voorgenomen was om in deze fase een detectie van kwaliteit te kunnen doen. Dit is in een later stadium van het project opgenomen door een merk/kwaliteit tabel op te nemen.

Resultaat van deze fase was een eerste basis prototype van het scansysteem, welke verder is ingezet voor de (kleinschalige) testen. Op basis van dit resultaat is verder gegaan met WP 2

## WP 2 Kleinschalige testen in winkel van CIRCLE

Nadat het eerste prototype is ontwikkeld zouden er testen uitgevoerd worden met een omvang van 5 rolcontainers kleding in de ReShare winkel in Deventer. Door de huidige epidemie hebben we deze hardware opstelling als eerste opgezet in Capgemini's Applied Innovation Exchange.



Deze testresultaten zijn gebruikt om het werkingsprincipe verder te ontwikkelen en te verfijnen. We hebben de hardware en software kunnen testen en kwamen tot de conclusie dat het systeem in de basis werkte maar dat er nog aanvullende hardware nodig was om de werking goed te kunnen testen. Vervolgens is deze testopstelling naar de ReShare winkel in Deventer gebracht en opnieuw aangesloten. Hier hebben we daadwerkelijk testen met 2<sup>e</sup> hands jurken kunnen uitvoeren om het systeem beter te kunnen testen. De omvang van de uitgevoerde testen betrof ca. een rolcontainer. Vervolgens is meer kleding uit de rekken in de winkel getest op het systeem.

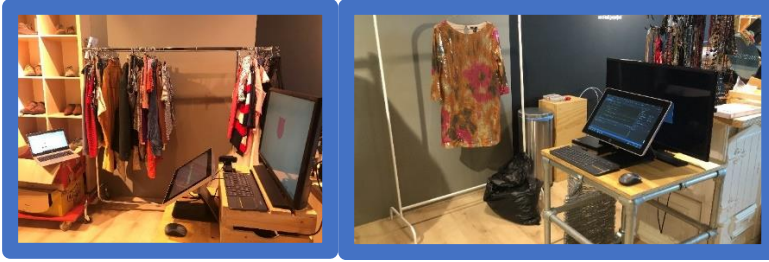
Er is in deze fase veel tijd besteed aan troubleshooting / bug fixing. Dit heeft het ontwikkelteam op afstand gedaan door middel van Teamviewer met de testers op locatie.

Er zijn verschillende issues ontstaan en opgelost:

- Offline – online issues
- Image recognition (sw) problematieken
- Onduidelijke / onleesbare scans
- Onherkenbare randapparatuur

In dit stadium zijn ook gesprekken gestart met Octopos de Point of Sale (Kassa) leverancier van ReShare. De gescande kleding dient immers uiteindelijk ook geboekt te kunnen worden als voorraad. In eerste instantie was deze koppeling nog niet mogelijk. Als deeloplossing is gekozen voor een CSV-file dat doorgezonden kan worden naar Octopos, welke semi-automatisch toevoegt aan de voorraad. Dit proces moet volledig geautomatiseerd worden in een later stadium.

Resultaat WP 2: Hardware oplossing getest in de ReShare winkel te Deventer. Testresultaten van metingen en aanbevelingen voor vervolgstappen.



### WP 3 Uitbreiding scanmogelijkheden alle type kledingstukken

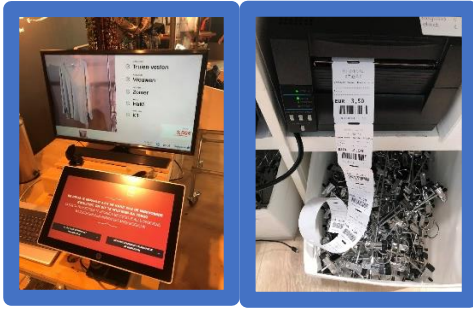
In dit werkpakket is verder ontwikkeld aan de applicatie op basis van de testresultaten uit WP 2. Na de jurken is het systeem uitgebreid met andere kledingstukken.

- Naast jurken is het systeem uitgebreid met alle andere categorieën te weten: blouses, overhemden (met lange en korte mouwen, colberts, jassen, jurken, korte broeken, rokken, jeans, truien/vesten, gilets, bodywarmers, T-shirts (zonder mouwen, korte en lange mouwen) en laarzen, schoenen.
- Het systeem herkende in deze fase inmiddels met ca. 62% accuracy binnen die categorieën ook het verschil tussen zomerversies en winterversies, als ook heren vs. dames versies.
- Door het verschil tussen lange mouwen en korte mouwen te herkennen is de accuraatheid zomer/winter aanzienlijk omhoog gegaan
- Door een Bounding Box principe toe te passen word het kledingstuk in de scan beter herkend. Andere elementen op de scan zoals bijvoorbeeld een kledinghanger, het rek of andere kledingstukken worden dan 'weggevaagd' uit de scan, zodat het kleding stuk zelf beter naar voren komt en herkend kan worden.
- Om het concept 'jas', te onderscheiden van kledingstukken die er veel op lijken zoals colberts of vesten is zijn er juist meerdere subcategorieën onder 'jas' gecreëerd, waardoor deze eerder aan een deel categorie kunnen worden toegewezen (bijvoorbeeld, mantel, bomberjack, trenchcoat etc.).

Verskil ontstaat wel (bij de verificaties) tussen scans, welke door het systeem zelf zijn gemaakt ten opzichte van gescande foto's van websites (ter verificatie). Dit lijkt door de belichting te komen of de positie van presentatie op websites, bijvoorbeeld kleding die door modellen wordt geshowd. Daarom is besloten additionele bibliotheken op te bouwen uit kledingscans in meer vergelijkbare uitingen om de foutmarges te verkleinen.

De volgende additionele ontwikkeling zijn uitgevoerd in deze WP:

- Er hoeft maar 1 scan gemaakt te worden. De tweede scan leverde geen hogere significante meerwaarde op.
- Om een hogere snelheid van het systeem te realiseren zijn diverse tussenstappen geëlimineerd. Bij bijvoorbeeld een rok, hoeft hier aangegeven te worden of heren/ dames kleding correct geïdentificeerd is. Voor kledingstukken die het hele jaar door gedragen kunnen worden bijv. Een gilet, hoeft niet gecontroleerd te worden of zomer/winter correct geïdentificeerd is. Ook zijn bepaalde categorieën geëlimineerd om de accuraatheid van de overige categorieën te verhogen: Vintage, Sport, kinderkleding, accessoires (tassen, beenmode, sieraden, stropdassen, shawls, riemen, onderkleding, hoofddeksels)
- De overige categorieën zijn eenvoudiger op te schalen.
- Na het accorderen van de kwaliteit/prijs kan er gekozen worden voor prijsadvies, inclusief printmogelijkheid.



Testresultaten resultaten van de oplossing in dit WP:

---

Test set (5000 images from internet, 18 categories)

Accuracy: 61.9%

Top 4 Accuracy: 85.2%

Live Images (200 images from store, 2 categories)

Accuracy: 58%

Top 4 Accuracy: 91.5%

---

Het systeem is in staat om 4 categorieën te laten zien en heeft er 1 omcirkelt als suggestie. Bovenstaande cijfers betekenen dus dat het systeem voor 58% zeker is over de nr. 1 suggestie. En in 91,5% van de gevallen staat de juiste suggestie in de top 4 die als alternatief aangeboden wordt.

Resultaat WP 3: testbaar prototype Scansysteem voor alle type kledingstukken (go-no-go).

#### **WP 4 Testen in pilotopstelling sorteercentrum ReShare**

Het initiële plan was om het systeem in deze WP in het sorteercentrum/distributie centrum te testen voor herkenning van kleding op de lopende band. Zoals aangegeven in het verlengingsverzoek kon de testopstelling door de coronamaatregelen niet op tijd gerealiseerd worden in het distributiecentrum van Reshare. Hiervoor is toen uitstel verkregen van 1 maand. Door de aanhoudende coronamaatregelen is uiteindelijk voor een alternatieve testopstelling gekozen in een labomgeving, om toch de benodigde testen te kunnen uitvoeren in combinatie met aanvullende testen in de winkelomgeving.

Neven resultaat ontdekt tijdens de testen was dat door merkherkenning de kwaliteit van het kledingstuk beter ingeschat kon worden (dan door de betrokken medewerkers van Reshare). Tijdens het (controle)testen van reeds door mensen beoordeelde kledingstukken bleek dat het systeem hierdoor het kledingstuk beter herkent en deze de juiste kwaliteit en prijs toedicht. Hier is geconstateerd dat 5 tot 7% van de kledingstukken een te lage kwaliteit toegewezen had gekregen (in de eerste beoordeling van medewerkers van Reshare). Deze kleding zou dus eigenlijk relatief goedkoop verkocht worden. Dit betekent dat het Circle systeem voor ReShare meer omzet zou kunnen opleveren en een hoger bedrag via het Leger Des Heils aan goede doelen besteed kan worden.

Verder zijn er in deze WP testen uitgevoerd met kleding op de lopende band in de labomgeving. Dit kostte meer tijd dan verwacht en vooral in het begin vielen de resultaten tegen. Geconstateerd is dat de testresultaten erg worden beïnvloedt door:

- De snelheid van de lopende band;
- De hoeveelheid kleding op de lopende band
- De belichting (extra zoninvloed geeft overbelichting);
- Hoe de kleding op de lopende band voorbij komt;
- De kleur van de lopende band en de directe omgeving

Geconstateerd is dat de testen die alleen op de lopende band werden gehouden aanzienlijk lagere betrouwbaarheid boden en minder inzichten dan gehoopt in eerste instantie.

## WP 5 Herontwikkelingen

Op basis van de testresultaten uit WP 4, zijn in deze projectfase nog herontwikkelingen verricht om het systeem vooral voor de lopende band te verbeteren. Herontwikkelingen hebben zich vooral gericht op belichting, het elimineren van niet relevante beelddelen (ruis) en een lagere snelheid van de lopende band.

Resultaat WP 5: testbaar verbeterd prototype Scansysteem voor alle type kledingstukken.

## WP 6 Testen pilot (2)

Zoals hierboven aangegeven zijn de testen in dit laatste WP uitgevoerd in een labomgeving in verband met de coronamaatregelen. In dit laatste WP zijn uitgebreide testen verricht met het herontwikkelde systeem.

Uit deze testen na afronding van de herontwikkeling is gebleken dat uiteindelijk de beste scores werden behaald door gecombineerde testen van het systeem, eerst een basisscan op de lopende band en daarna een exacte scan in de winkel. Door de beperkte projectperiode in combinatie met de beperkende coronamaatregelen gedurende dit project is met Reshare afgesproken dit project een vervolg te geven zodra de maatregelen het toelaten. Idee is dan verder te testen in de praktijkomgevingen.

## De uitgevoerde werkpakketten samengevat

WP of Fase	Korte beschrijving	Categorie: EO of demo <sup>1</sup>	Uitvoerders (met namen)	Resultaat	Gerealiseerde data
1	Ontwikkeling basis scansysteem	EO	Capgemini	Basis prototype scansysteem	10-09-2020 - 30-09-2020
2	Kleinschalige testen in winkel van ReShare	EO	Capgemini & ReShare	Testresultaten	01-10-2020 - 10-10-2020
3	Uitbreiding scanmogelijkheden kledingstukken	EO	Capgemini	Uitgebreid prototype testsysteem	14-09-2020 – 15-12-2020
4	Testen in labomgeving	EO	Capgemini & ReShare	Testresultaten	01-11-2020 – 30-11-2020
5	Herontwikkelingen	EO	Capgemini	Prototype definitief	01-12-2020 - 15-01-2021
6	Testen pilot (2) in winkel en labomgeving	EO	Capgemini & ReShare	Testresultaten	18-01-2021 - 31-01-2021

Zoals eerder aangegeven heeft Capgemini in dit project samengewerkt met ReShare (Leger des Heils). ReShare is betrokken bij de testen in WP 2, 4 en 6.

Door corona konden de testen niet (direct / volledig) uitgevoerd worden op de locaties van ReShare. Daarom is uitstel aangevraagd bij RVO om 1 maand meer tijd te hebben om de testen uit te kunnen voeren. Dit uitstel is verkregen per brief. Het project is echter wel gerealiseerd volgens het gestelde plan en doelen. De kosten zijn door de aanvullende maatregelen licht hoger geworden.

## Vervolg na afronding van dit project

Het systeem is inmiddels uitgebreid getest en de kinderziektes (diverse bugs) zijn verholpen. In overleg met ReShare zal nu een vervolg aan dit project worden gegeven. Idee is om na

---

<sup>1</sup> EO = experimentele ontwikkeling, demo = demonstratieproject..

doorontwikkeling, ReShare als praktijkdemonstratie te gebruiken om andere partijen te overtuigen van de meerwaarde van dit systeem.

In de eerste week van Mei wordt een workshop georganiseerd met ReShare en het Capgemini ontwikkelteam om te beoordelen wat de volgende stappen zullen worden. Er is gesproken over een uitbreiding in 2 andere veel bezochte ReShare winkels en het sorteer/distributie centrum.

De vervolg besprekingen staan gepland in mei- juni 2021.

Daarnaast hebben Capgemini en ReShare samen gewerkt aan een marketing campagne om aandacht te vragen voor verduurzaming van de kledingketen door middel van de Circle oplossing.

[https://www.youtube.com/watch?v=2\\_DS0WT5gOs](https://www.youtube.com/watch?v=2_DS0WT5gOs)