



inspect 4.0

TETRA: Verbetering van kwaliteitsinspectie in de textielindustrie met behulp van visietechnologie

Eindpresentatie 07/09/2023

Gunther Steenackers, Richie Heirmans, Bart Ribbens, Seppe Sels

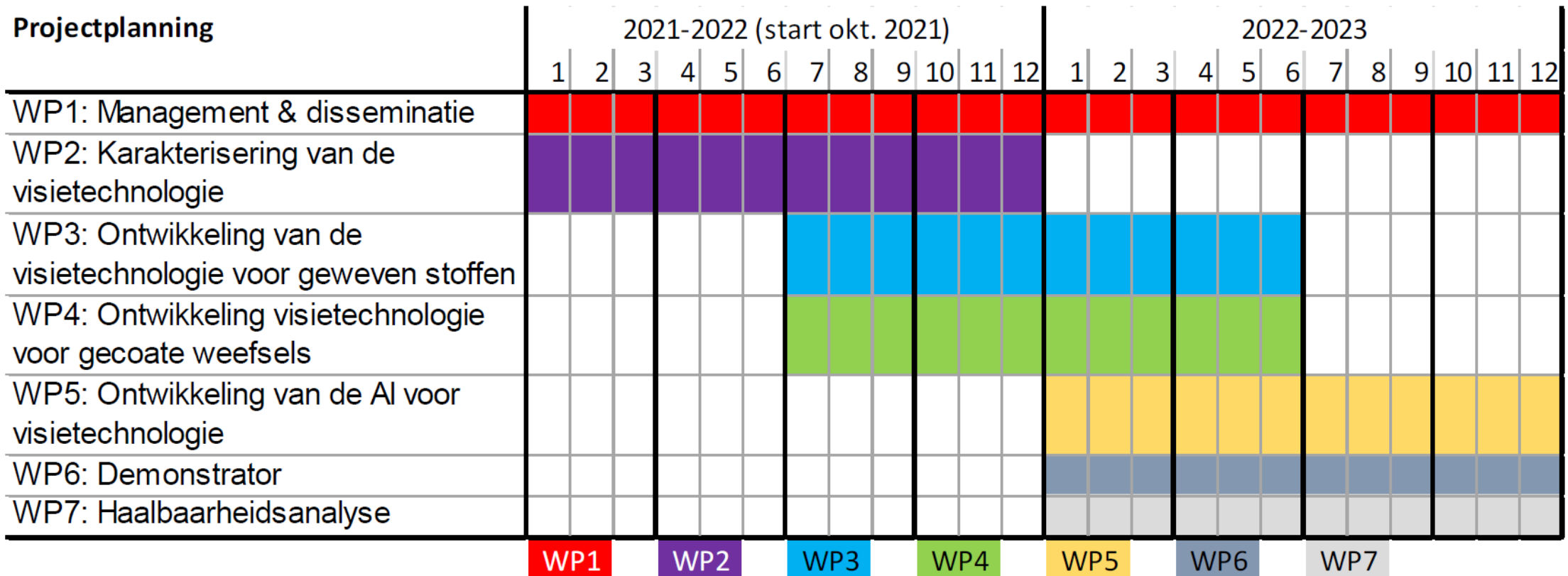


Eindpresentatie Inspect4.0 (07/09/2023)

- **Update kwaliteitsinspectie textiel**
 - Werkpakketten Inspect4.0
 - Leverbaarheden en KPI's
 - Nieuw Tetra-Cornet Projectvoorstel - DATEX
 - Status en afronding Cases

Projectplanning en werkpakketten Inspect4.0 (Status op 07/09/2023)

Projectplanning en WPs Inspect4.0



Mijlpalen en leverbaarheden – status sept 2023

- **Werkpakket 1 – Management & disseminatie**
 - ✓ D1.1/M1.1 **Begeleidingsgroep voor halfjaarlijkse vergaderingen**; verslag beschikbaar (M6, M12, M18, M24)
 - ✓ D1.2/M1.2 **Halfjaarlijkse rapportering van vergaderingen**; verslag beschikbaar (M6, M12, M18, M24)
 - ✓ D1.3/M1.3 **Tussentijds verslag aan VLAIO**; rapport verzonden (M12)
 - ✓ D1.4/M1.4 **Eindverslag aan VLAIO**; rapport verzonden (M24)
- **Werkpakket 2 – Karakterisering van de visietechnologie**
 - ✓ D2.1/M2.1 **Database van voorkomende defecten in textiel binnen de gebruikersgroep** (M6)
 - ✓ D2.2/M2.2 **Gegevensverzamelingen van spectra en IR-gegevens waarop schade en defecten kunnen worden geïdentificeerd en gekarakteriseerd** (M12)
 - ✓ D2.3/M2.3 **Geoptimaliseerde meetopstelling om deze defecten te detecteren** (M12)
- **Werkpakket 3 – Ontwikkeling van de visietechnologie voor geweven stoffen**
 - ✓ M3.1 **Haalbaarheidsanalyse en aanpassing van camerasystemen voor weefsels** (M12) [zie bachelorproeven]
 - ✓ D3.2/M3.2 **Aanpassing en uitbreiding van de InViLab inspectietafel (MuSIC) voltooid** (M18)
 - ✓ D3.3/M3.3 **Testdataset met succesvol gegenereerde afbeeldingen van stofdefecten** (M18)

Mijlpalen en leverbaarheden – status sept 2023

- **Werkpakket 4 – Ontwikkeling visietechnologie voor gecoate weefsels**
 - ✓ **M4.1: Benchmarking van huidige inspectiesystemen (M12)**
 - ✓ **D4.1/M4.2: Aangepaste opstelling voor inspectie van gecoat textiel (M18).**
 - ✓ **D4.2/M4.3: Dataset van defecten in gecoat textiel (M18).**

- **Werkpakket 5 – Ontwikkeling van de AI voor visietechnologie**
 - ✓ **D5.1/M5.1 Foutencatalogus voor geweven stoffen (M21)**
 - ✓ **D5.2 Procedure model voor intelligent gebruik van intelligente classificatie (M21) [workshop]**
 - ✓ **D5.3/M5.3 AI-foutdetectie- en classificatie-algoritme (M21) [workshop]**
 - ✓ **D5.4/M5.4 Validatie AI classificatie (M24) [gerund tegen testdataset, benchmark OK]**

- **Werkpakket 6 – Demonstrator**
 - ✓ **D6.1: Een set richtlijnen voor het gebruik van de twee demonstratiemodellen (M18).**
 - ✓ **D6.2: Een demonstrator voor geweven stoffen (M21).**
 - ✓ **D6.3: Een demonstrator voor gecoate weefsels (M21). [mobiele kit + meetsysteem @ CTB]**

Mijlpalen en leverbaarheden – status sept 2023

| Succesindicatoren (KPI's) | | |
|---|--------|---------------------------------|
| Verplichte KPI's | Status | Streefcijfer bij afloop project |
| | sep/23 | |
| KPI 1: het aantal tijdens de projectuitvoering geïdentificeerde unieke ondernemingen & social profit organisaties die aangeven de kennis van het TETRA-project toe te zullen passen | 10+ | > 20 |
| KPI 2: het aantal gedocumenteerde validaties (i.s.m. de doelgroep) die bruikbaar zijn om de kennis beter te verspreiden | 9 | 10 |
| Andere belangrijke projectspecifieke KPI's | | |
| KPI 3: het aantal unieke Vlaamse bedrijven die dankzij het project aangeven te weten welke mogelijkheden er bestaan betreffende multispectrale visiesystemen voor kwaliteitsinspectie | | |
| | 25+ | 80 |
| Disseminatie zal gebeuren door: | | |
| Workshops, opleidingen + seminars, (zowel online als fysiek) | 6 | 5 |
| Congressen | 2 | 2 |
| Papers | 3 | 3 |

ComforTex-AI: Clothing comfort assessment and optimization by thermography and artificial intelligence

- Beoordeling thermofysiologisch comfort -> te beoordelen vereisen talrijke fysieke prototypes, gespecialiseerde testapparatuur, langdurige proeven
- In tegenstelling tot contactsensoren volgen thermografie veranderingen in huidtemperatuur over groot lichaamsoppervlak
- Binnen ComforTex-AI zullen gevestigde en innovatieve technieken gebaseerd op IR thermografie, artificiële intelligentie en Deep learning gebruikt worden om een methodologie en algoritmen te ontwikkelen om het draagcomfort van kleding te beoordelen en te optimaliseren.

Oproep leden gebruikersgroep

Cornet projectvoorstel – DATEX '24

- **WP1: Inspectie met verschillende golflengten en lichtbronnen**
Welke lichtbronnen kunnen afwijkingen in prints, ontwerpen en textielproductie detecteren?
- **WP2: Detectie van afwijkingen en prints en ontwerpen door optimalisatie van de meetopstelling**
Focus op coatings, dessins en prints
- **WP3: Ontwikkeling van de AI voor kwaliteitsinspectie**
Trainen op basis van patronen
Eenvoudig te gebruiken GUI voor AI met geïntegreerde modellen
- **WP4: Gebruikerscases (nader te definiëren)**

Inspect 4.0 – cases

D2.1/M2.1 Database van voorkomende defecten in textiel binnen de gebruikersgroep

Static labo conditions

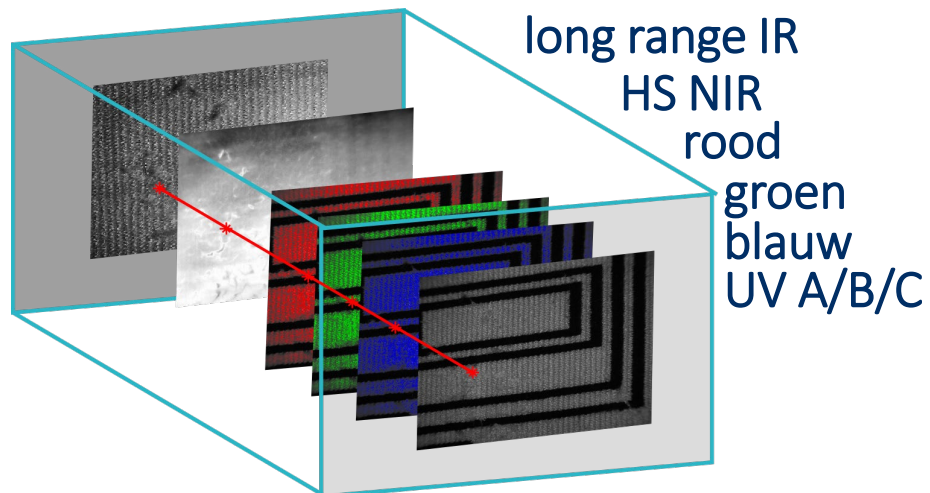
400 hypercube stalen
30 banden

Dynamic labo conditions

Afbeeldingen genomen
op de demonstrator

Live recording

in situ metingen
op een werkend
weefgetouw

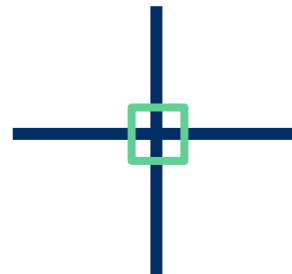
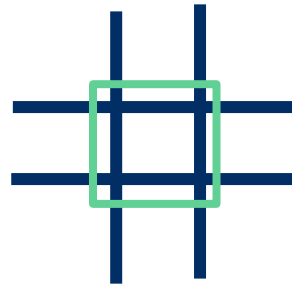
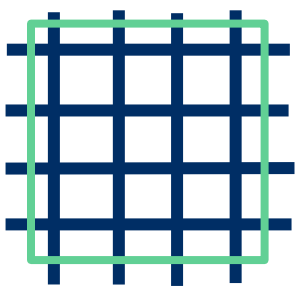
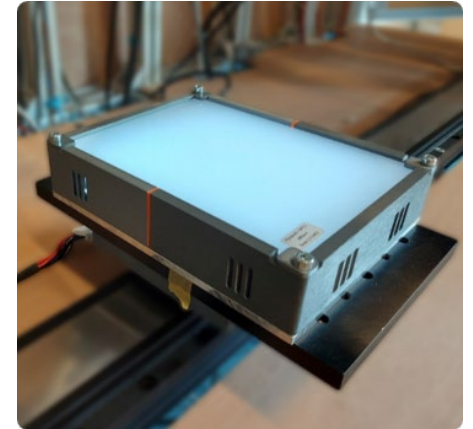


D2.3/M2.3 Geoptimaliseerde meetopstelling om deze defecten te detecteren

Backlight imaging

Light Spectrum selection

Image scan resolution for ML optimisation

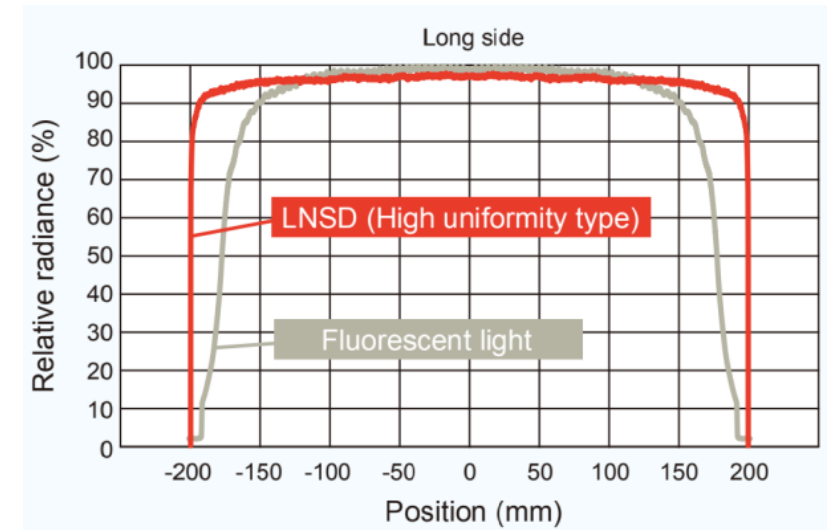


D2.3/M2.3 Geoptimaliseerde meetopstelling om deze defecten te detecteren

Selectie van verlichting voor line scan camera's



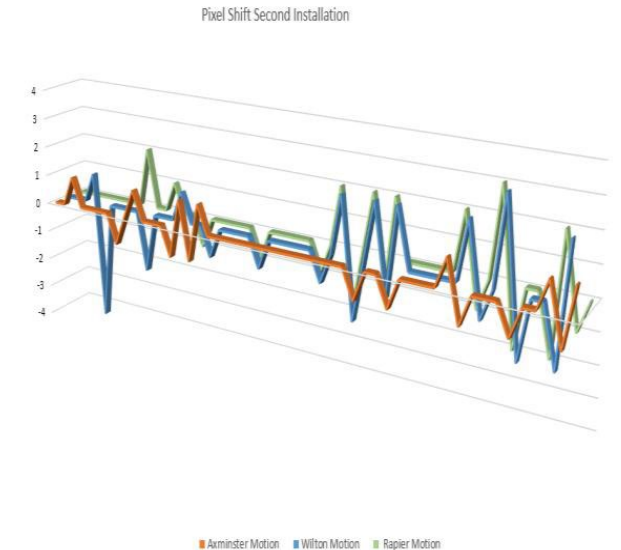
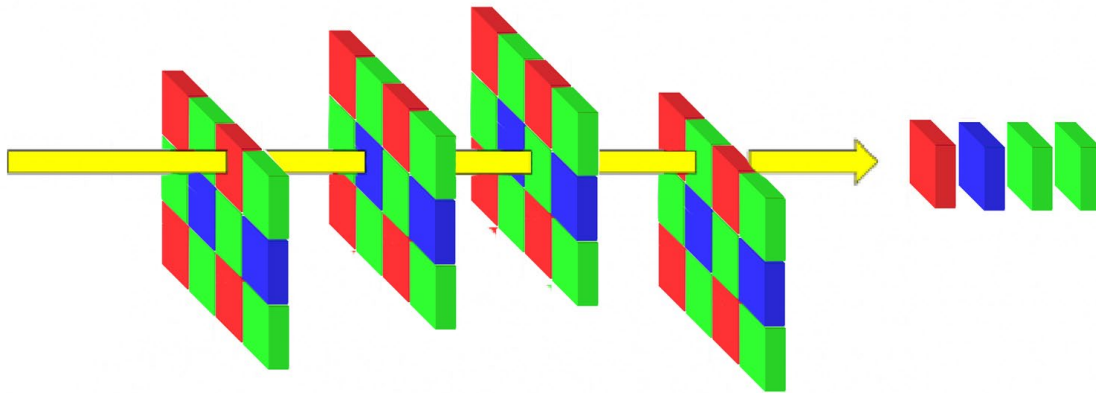
LNSD-600SW
Diffused Line Light van CCS



M3.1 Haalbaarheidsanalyse en aanpassing van camerasytemen voor weefsel

Trillingsanalyse - Invloed op camera's

Opmeting met laser Doppler vibrometer (LDV)

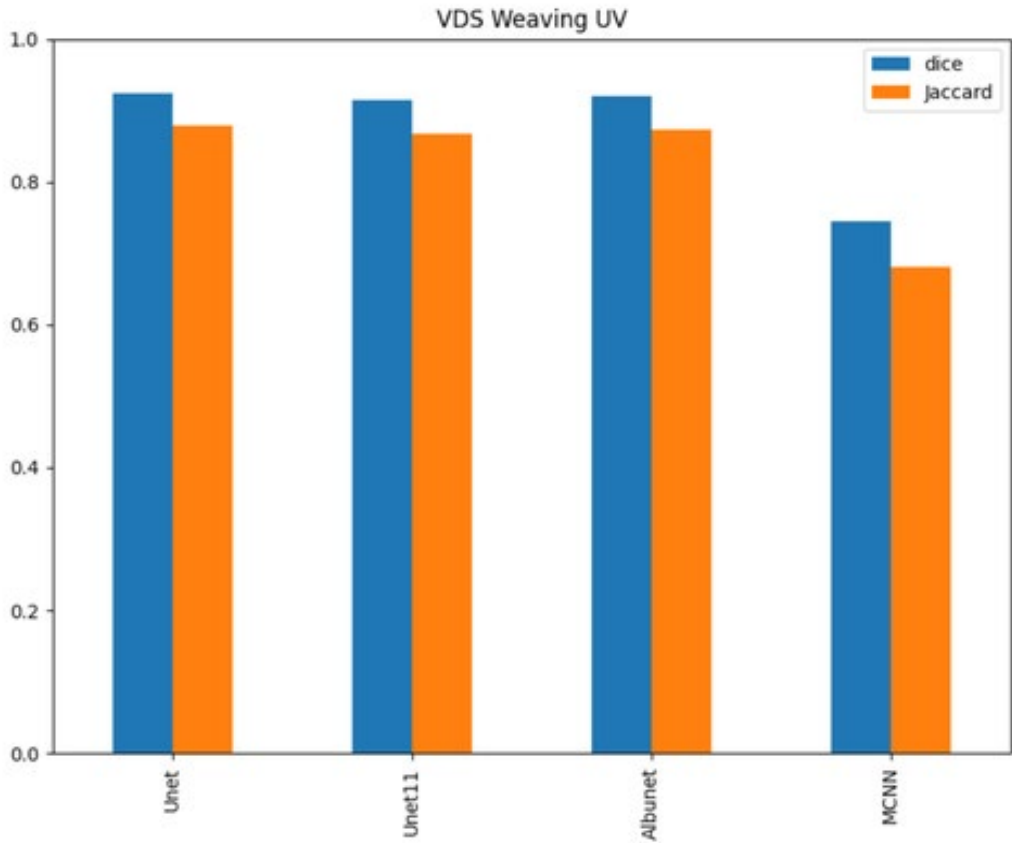
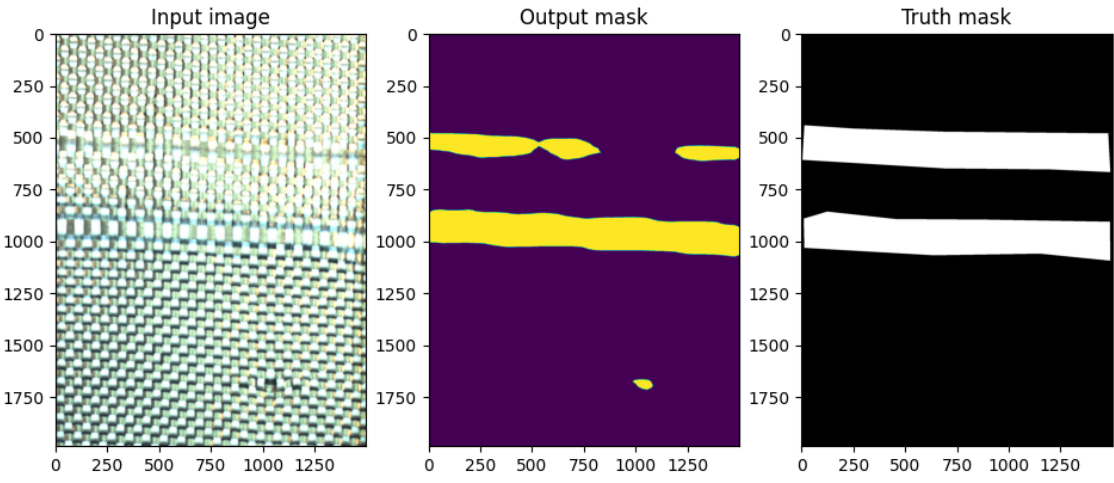


Axminster-type vibrations little effect
Wilton- and the Rapier-type vibrations have more effect
pixelshift ≤ 4 pixels
occurrence 1/100 frames per second

Werkpakket 5 – Ontwikkeling van de AI voor visietechnologie



VDS Weaving: inslagfout



Tarkett: kleurfout

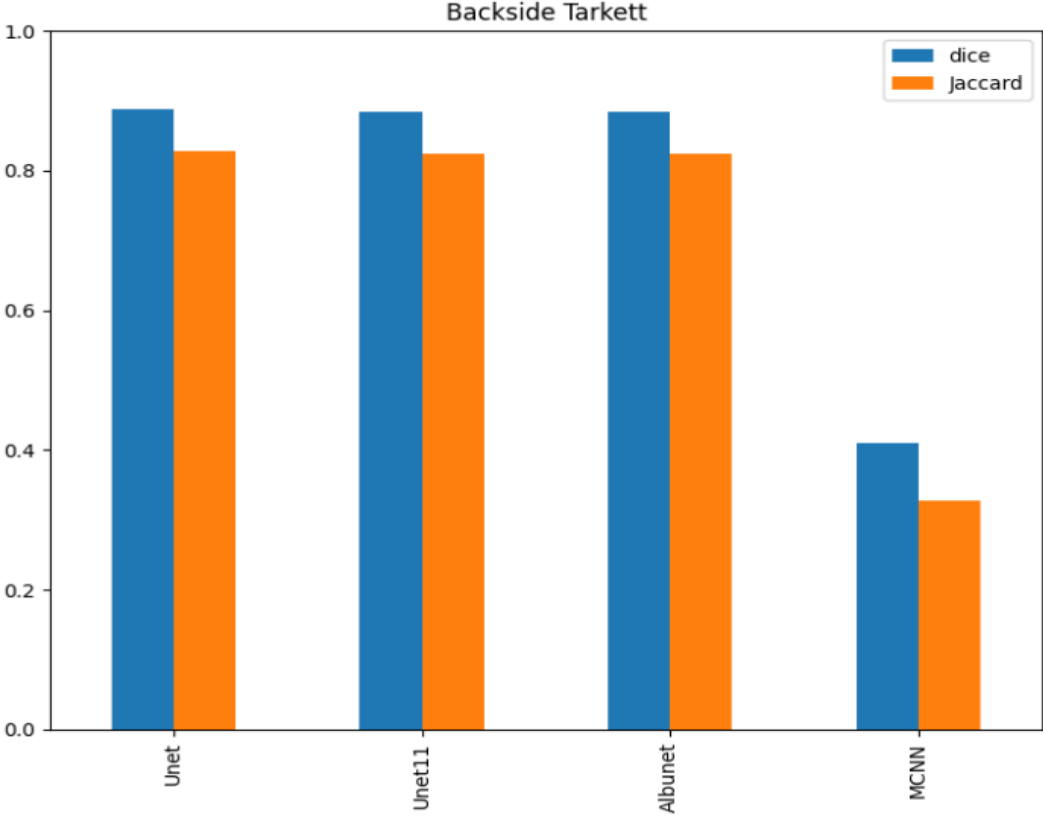
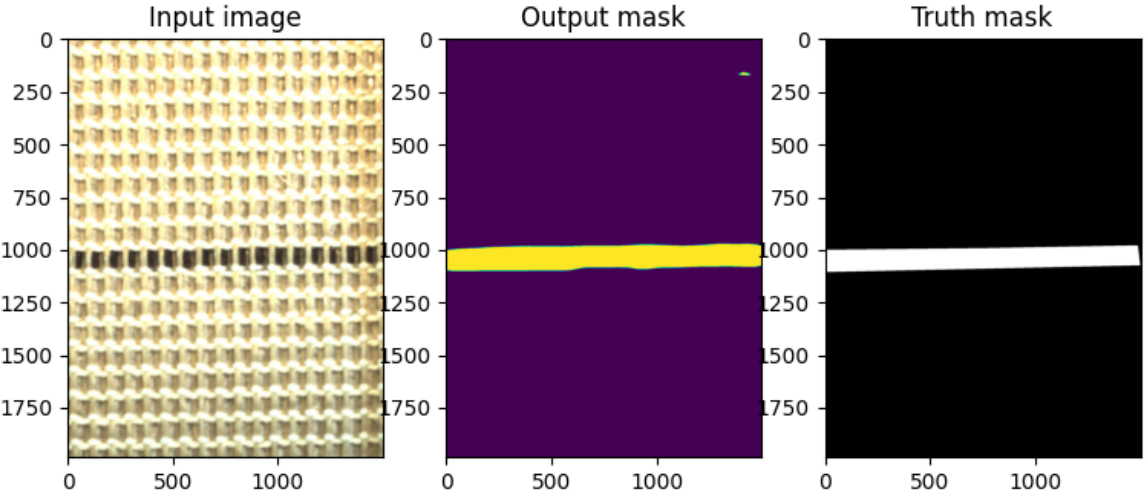
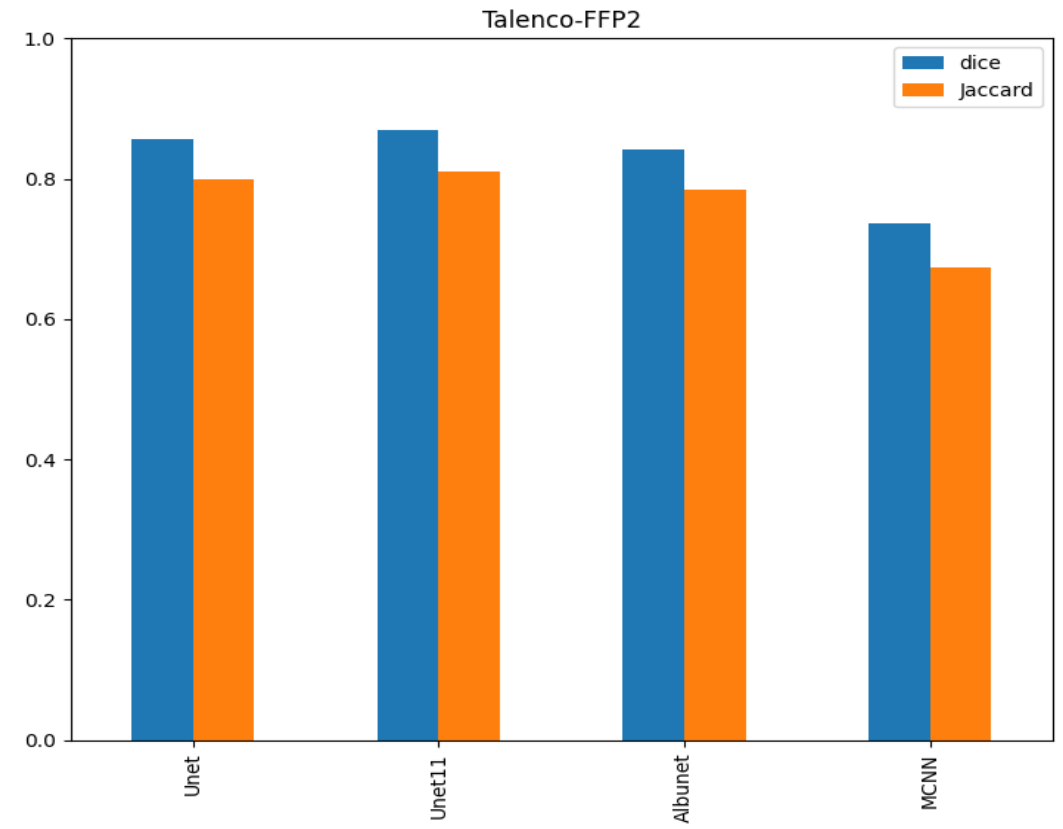
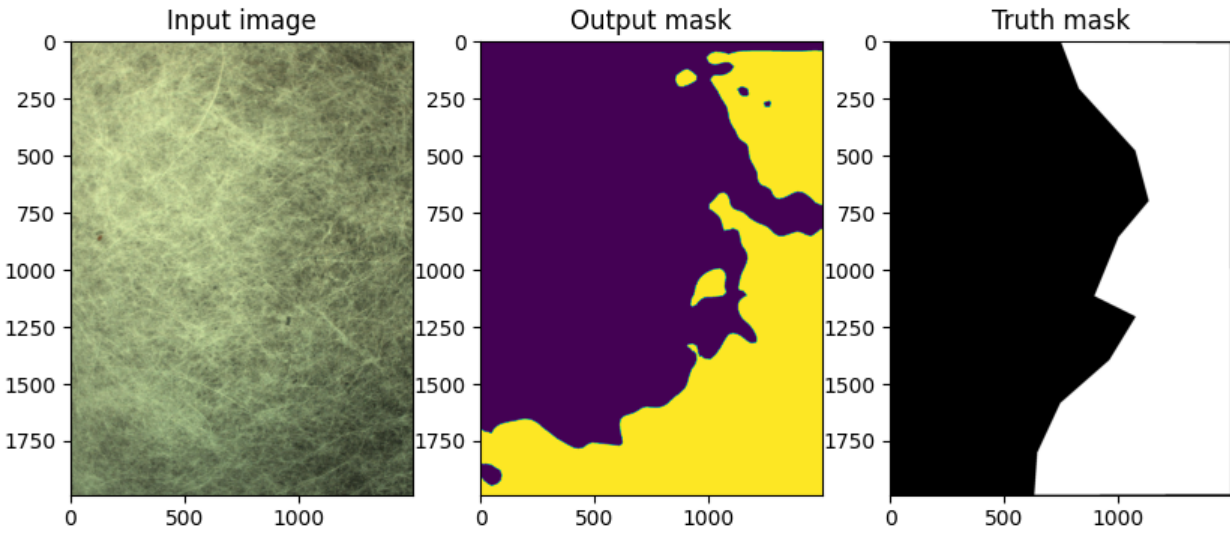


Figure 16: Backside Tarkett comparison table

Talenco: Materiaaldikte



Picanol: Inslagkwaliteit

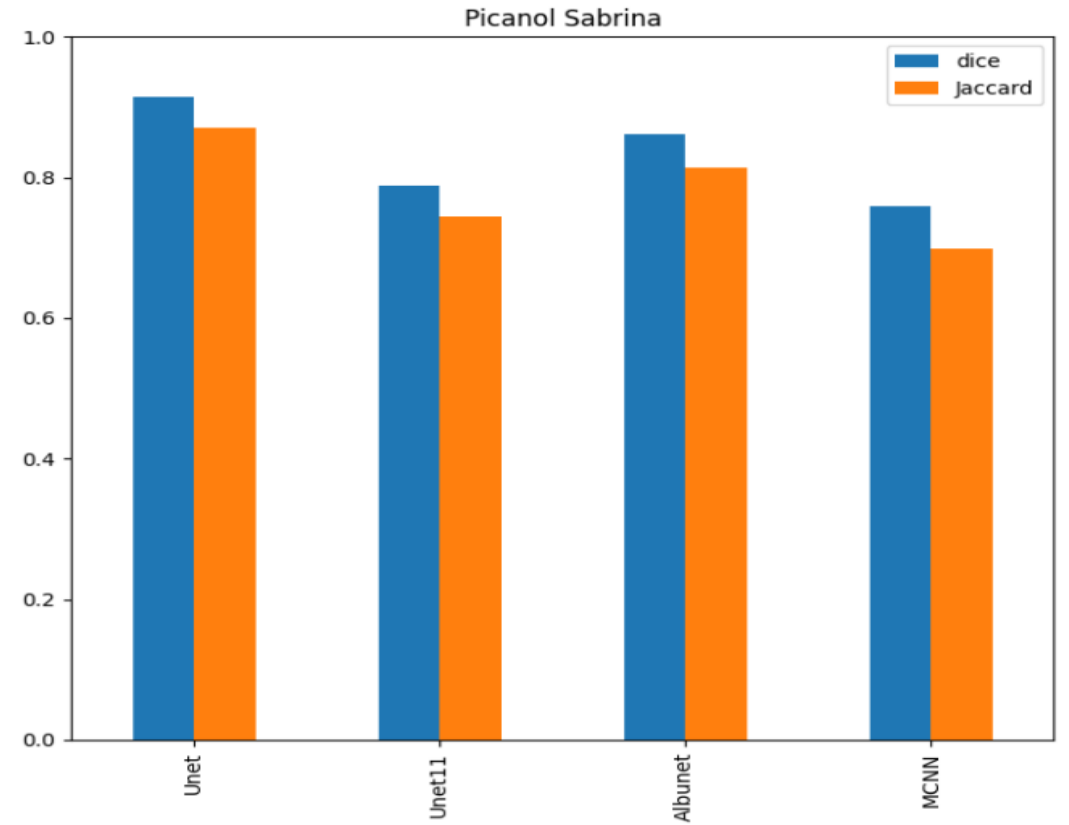
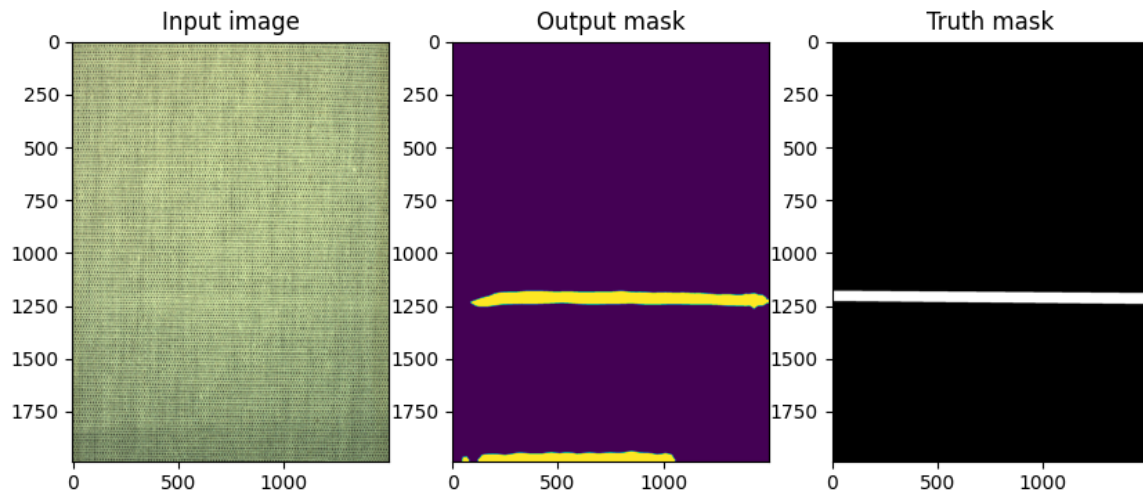


Figure 18: Picanol-Sabrina comparison table

Concordia: coating contaminations

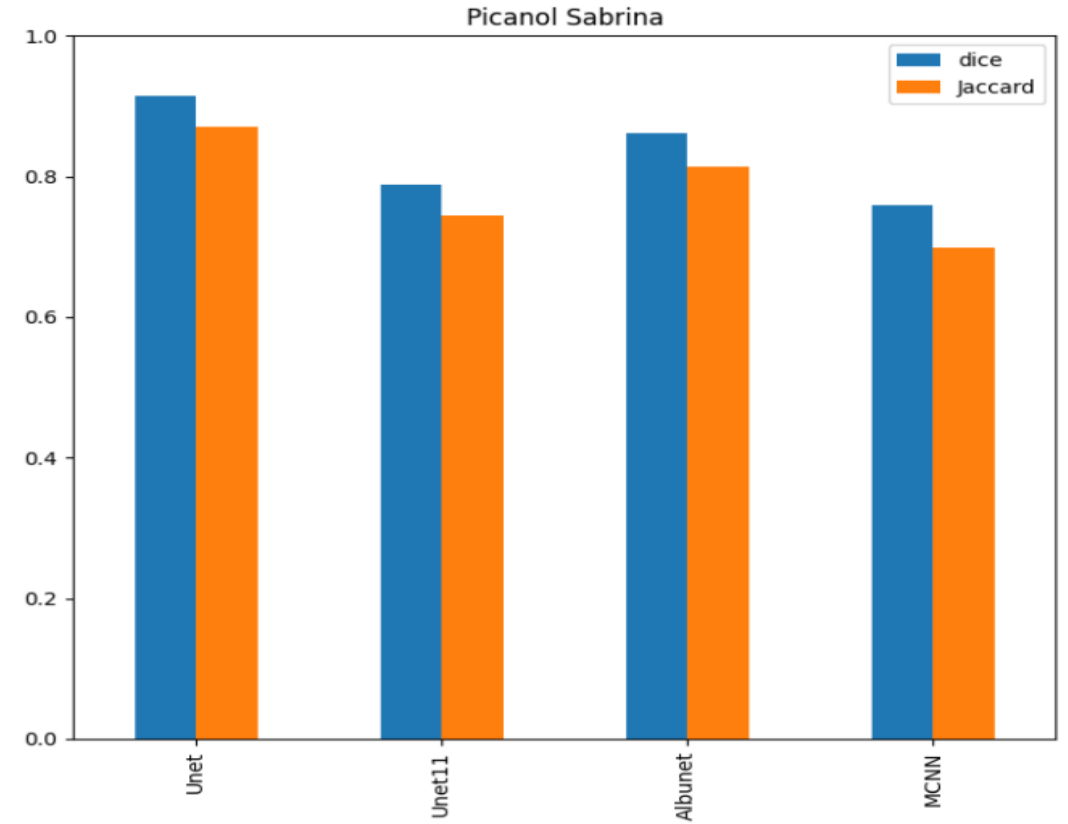
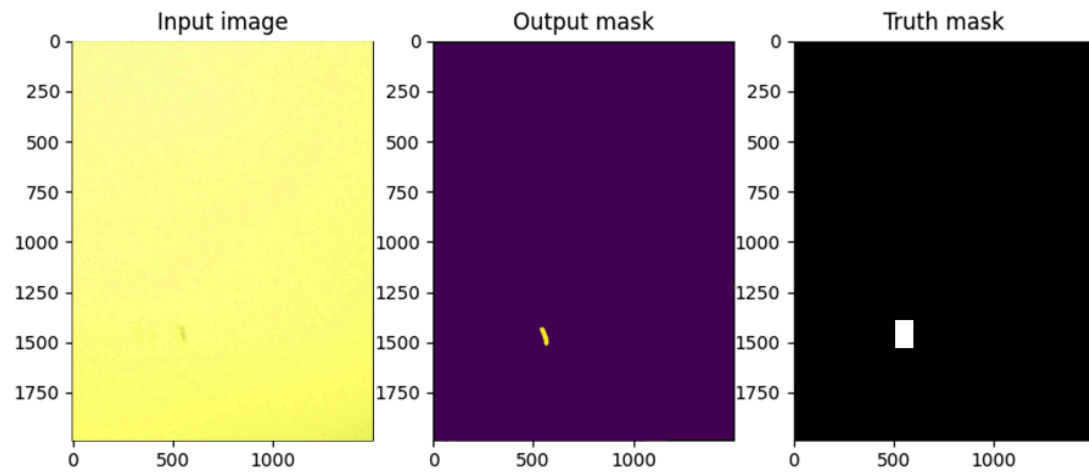
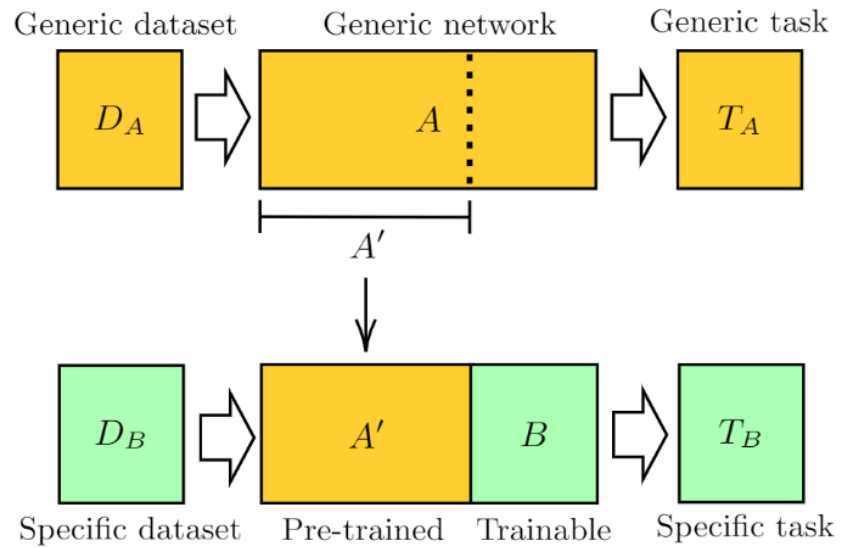
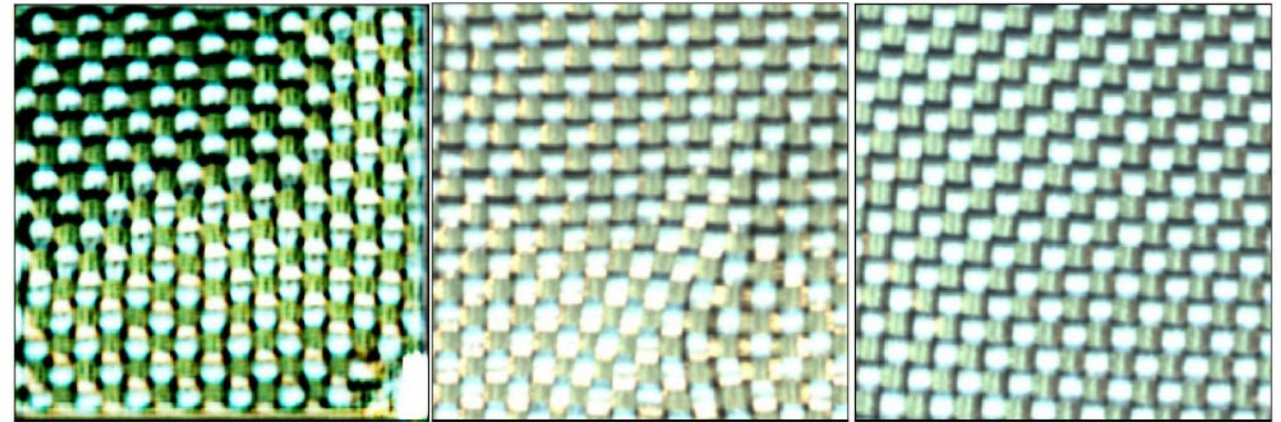


Figure 18: Picanol-Sabrina comparison table

Transfer learning



GAN



Werkpakket 1 – Management & disseminatie

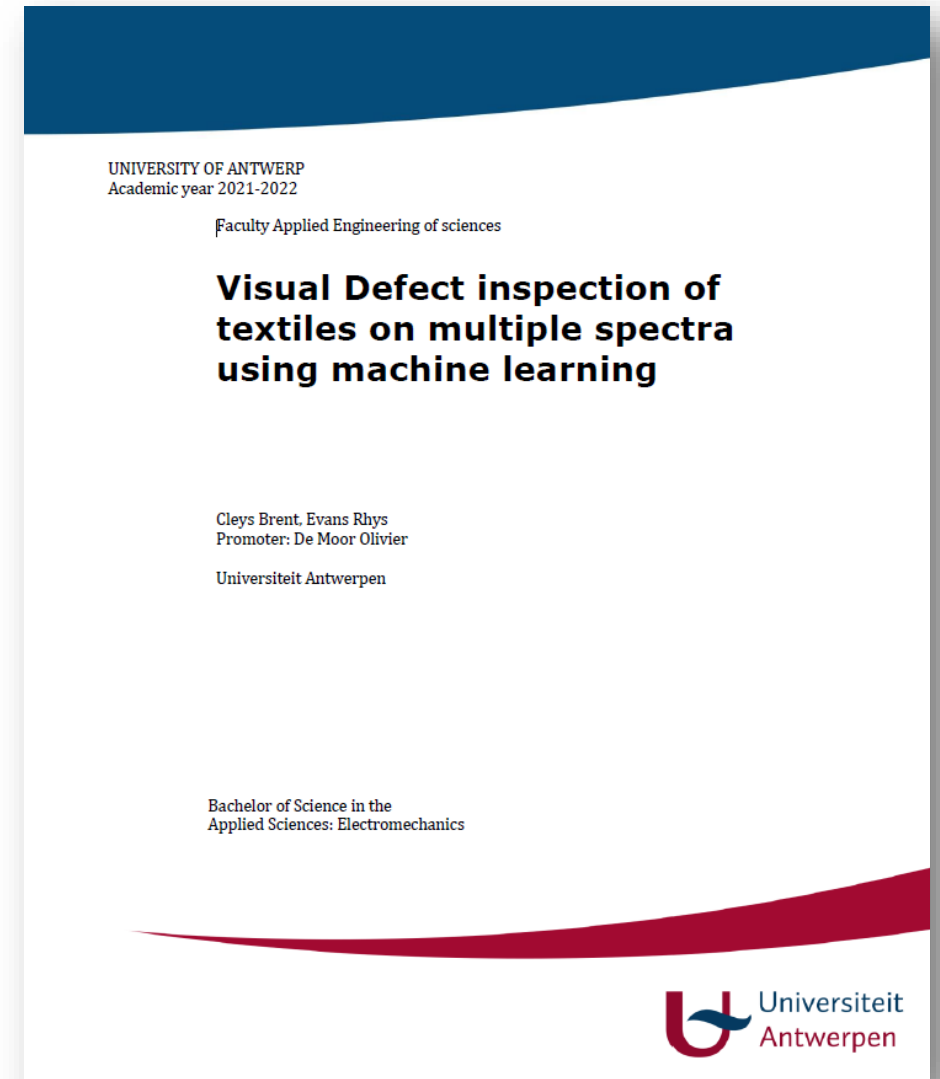
Eindwerken

4 Bachelor Proeven

- Rol-naar-rol systeem voor textielinspectie
- Visual Defect inspection of textiles on multiple spectra using machine learning
- Visual Quality Inspection with multiple types of cameras on textiles using machine learning
- The Effects of Weaving Loom Vibrations on Industrial Cameras

3 Master Proeven

- Analysis on textile samples using multiple machine learning algorithms
- Closed Loop Testopstelling Voor Kwaliteitscontrole Textiel
- Obtaining consistent images on variable-speed conveyor belt using a line scan camera



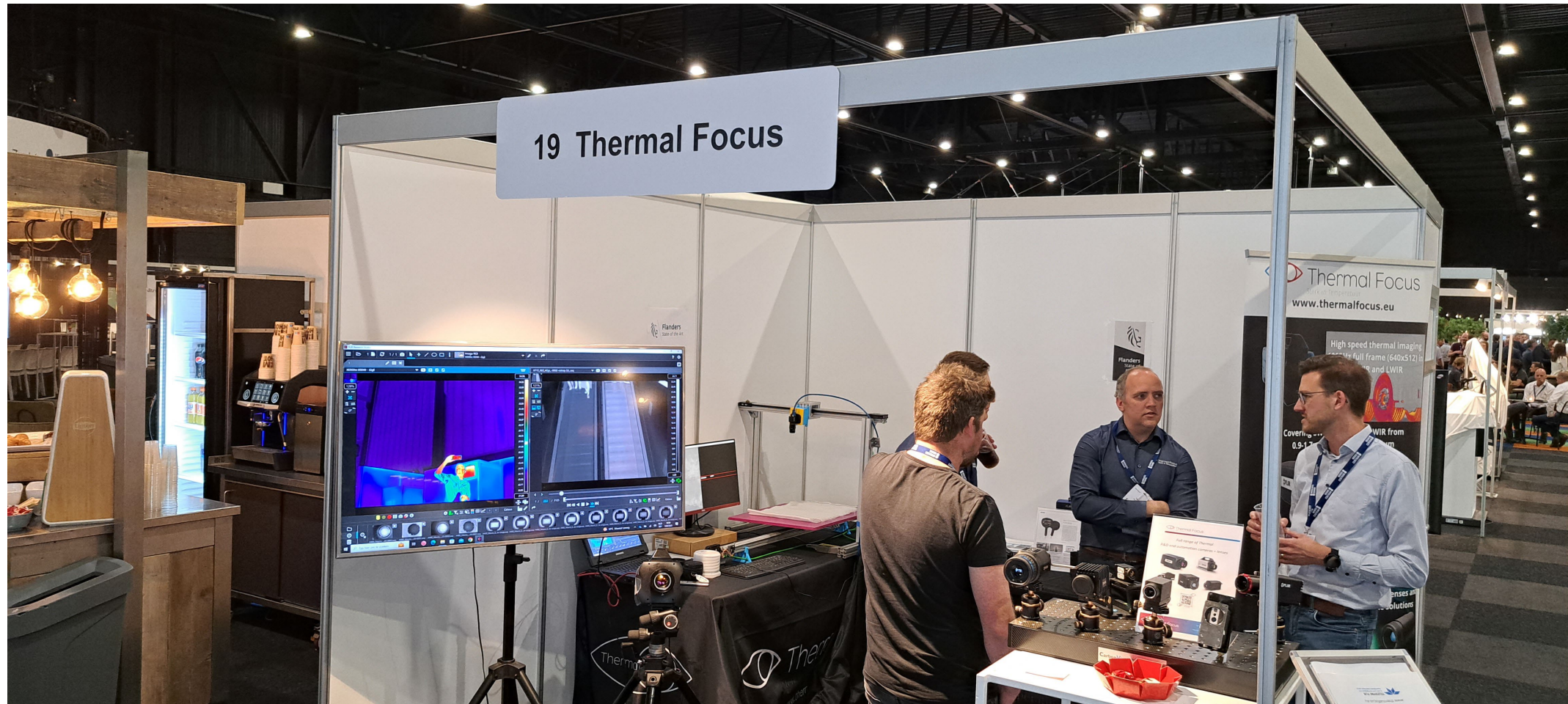
Werkpakket 1 – Management & disseminatie

Workshop Mei 2023

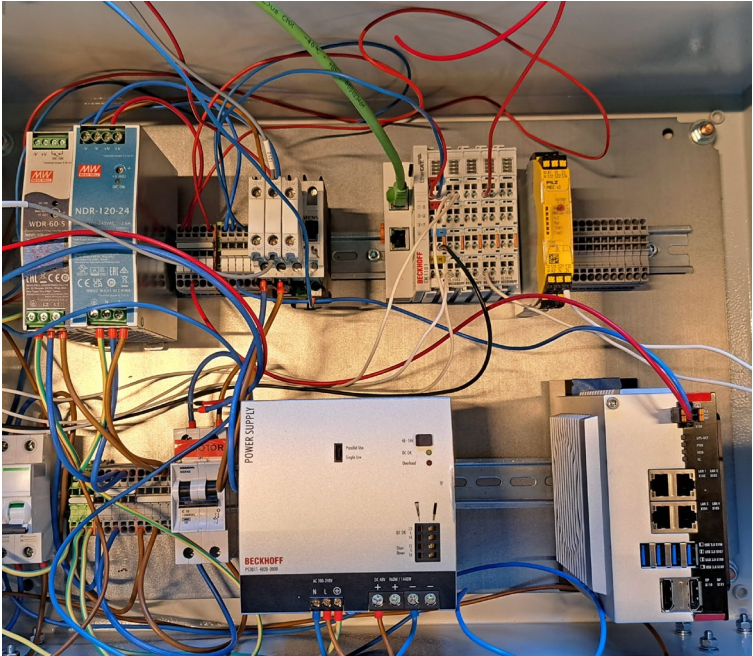
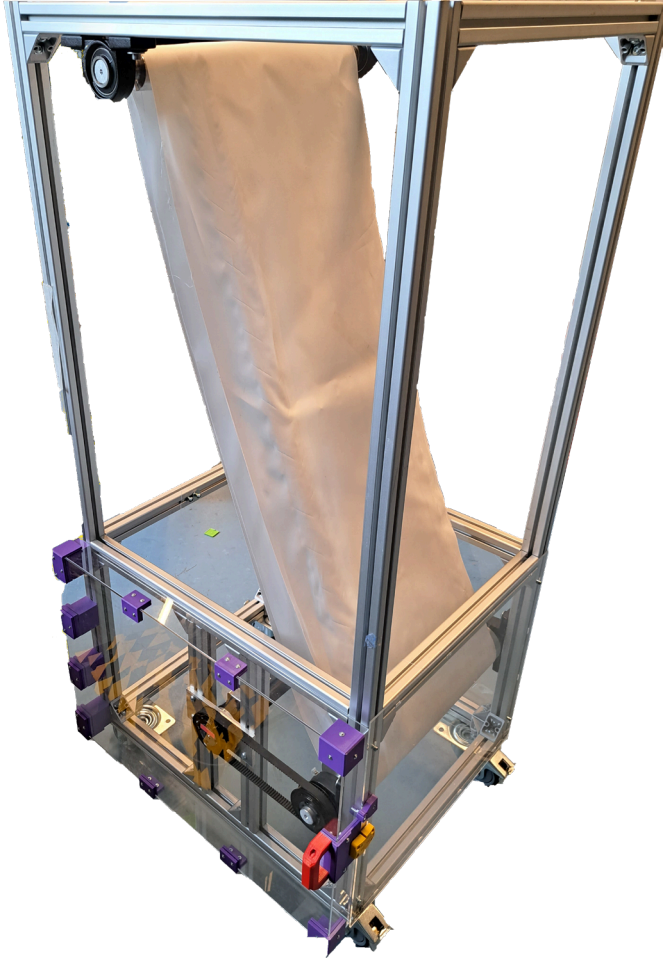
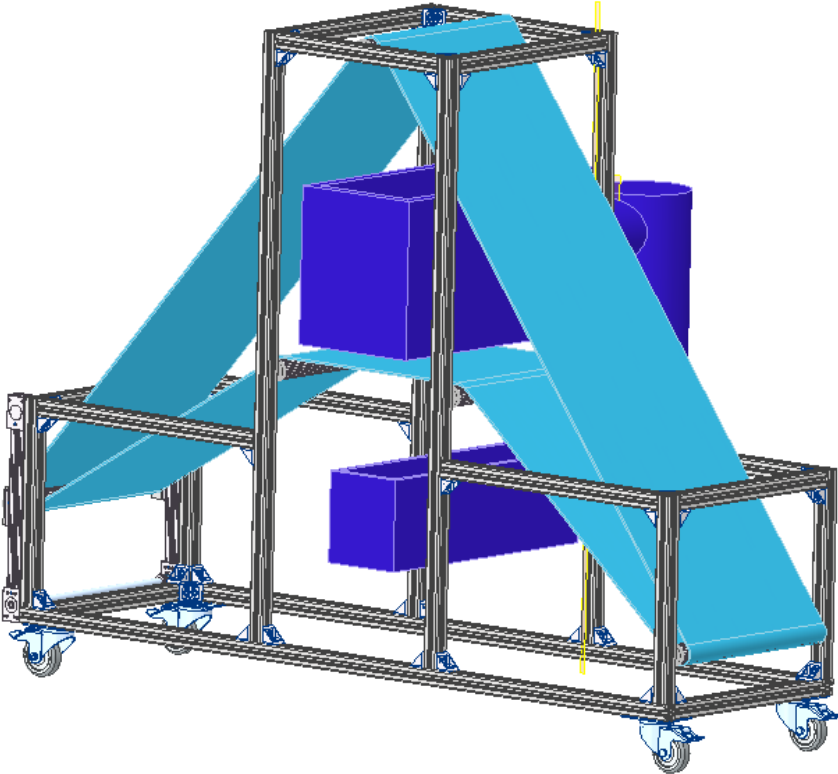


Werkpakket 1 – Management & disseminatie

Beursstand Juni 2023: Vision, Robotics & Motion



Werkpakket 6 – Demonstrator





Bedankt!

 InViLab & 

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN  **Vlaanderen**
is ondernemen



GENPYCAM

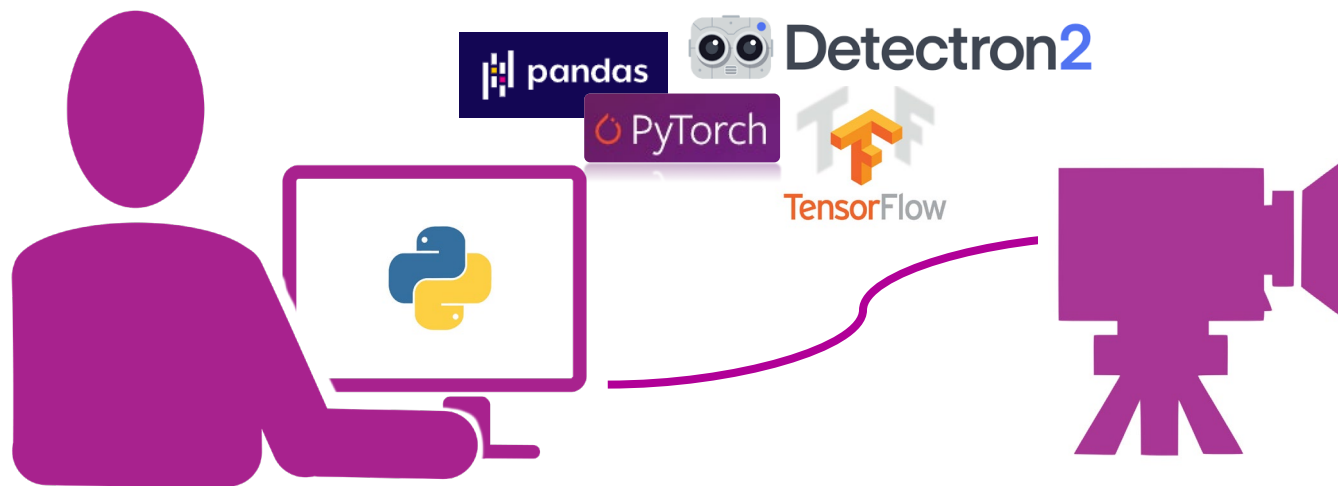
07/09/2023

Sepe Sels

CONFIDENTIAL

Purpose

- Using industrial Cameras
 - Programming → Python



Problem

- Buying Cameras = Easy



Problem

- Buying Cameras = Easy
- Programming cameras = difficult
 - Many SDK's



Our Solution

- One Wrapper: Cameratoolbox
 - One command to grab a frame:
 - Image = Cam.GetFrame()



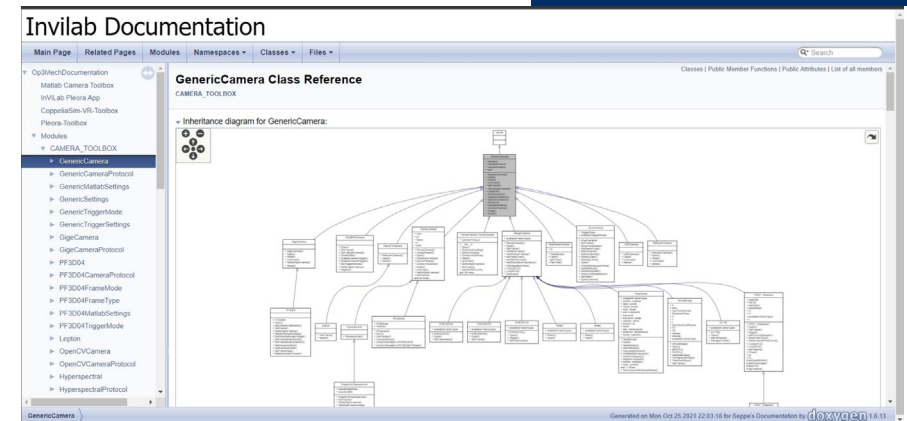
C++
Python



What do we offer

- Licenses
 - Cameratoolbox
 - Calibration tools
- In-situ data-acquisition
 - Feasibility studies
- Prototyping
 - Selection of the right camera (wavelength)
 - Data-acquisition & analysis
- Vendor independent

```
cam = GenericIRCamera()
cam.Open()
frame = cam.GetFrame()
```





GENPYCAM

InViLab business developer: **David Ceulemans**
David.Ceulemans@uantwerpen.be

CONFIDENTIAL