



NOORDELIJKE HOGESCHOOL
LEEWARDEN

Computer Vision Lab NHL

4 november 2004 NIOC congres

**Jaap van de Loosdrecht
Coördinator Computer Vision Lab
Opleiding Hogere Informatica
Noordelijke Hogeschool Leeuwarden
Tesselschadestraat 12, 8913 HB, Leeuwarden
j.van.de.loosdrecht@tech.nhl.nl
www.engineering.tech.nhl/computervision
058-2961193**

Overzicht

- **Wat is Computer Vision ?**
- **NHL afdeling Engineering**
- **Computer Vision Lab NHL**
 - **Doelstellingen**
 - **Organisatie**
 - **Projecten**
 - **Infrastructuur**
- **Onderwijs Computer Vision**

Wat is Computer Vision ?

- **Computer graphics**
informatie genereert beelden
- **Image processing (beeldbewerking)**
beelden met extra informatie genereert nieuwe beelden
- **Computer vision (beeldverwerking)**
informatie wordt uit beelden geëxtraheerd
- **Machine vision**
informatie is geëxtraheerd uit beelden in real-time

Voorbeelden van toepassingsgebieden

- **Kwaliteitscontrole van producten**
- **Bewaking**
- **Pick and placement**
- **Herkennen van objecten**
- **etc**

NHL afdeling Engineering

Organisatie Noordelijke Hogeschool Leeuwarden

- **Instituut Techniek**
 - **Afdeling Engineering**
 - **Opleiding Werktuigbouwkunde**
 - **Opleiding Elektrotechniek**
 - **Opleiding Technische Informatica**
 - **Opleiding Hogere Informatica**
 - **Opleiding Human Engineering**
 - **Technologische werkplaats**
 - **Computer Vision Lab**
 - **Multimedia Design and Technology**

Computer Vision Lab

- **Gestart in 1994**
- **Vergaren van kennis en expertise**
- **Infrastructuur opzetten**
- **4e-jaars projecten**
- **Stage -en afstudeeropdrachten**
- **Projecten Technologische Werkplaats**
- **Vak Computer Vision**

Computer Vision Lab

Doelstellingen:

- **Vergaren van kennis en expertise**
- **Opbouwen kennisnetwerk en marktverkenning**
- **Kennistransfer richting het bedrijfsleven**
- **Verzorgen van onderwijs**
- **Integratie van de opleidingen W, E en Hi door multidisciplinaire problemen**
- **Verrichten van (betaald) onderzoek en werkzaamheden in opdracht van het bedrijfsleven**

Computer Vision Lab

Organisatie:

- **Onderdeel afdeling Engineering**
 - **Coordinator**
 - **Docent HI**
 - **Docent W**
 - **2 projectingenieurs**
 - **stagiairs / afstudeerders**

Project acquisitie

- **Sterk in haalbaarheidsonderzoek en bouw prototype**
- **Zwak in productie en productondersteuning**
- **"Toegepast onderzoek" projecten**
- **Vaak multidisciplinaire projecten**
- **Inspanningsverplichting**

- **Via TCNN (met subsidie)**
- **Via eigen relatienetwerk (met of zonder subsidie)**

Projecten

- **Vanaf 1996 commerciële projecten**
- **Project duurt een semester, daarna vervolg project(en)**
- **Ruim 25 projecten gestart en succesvol afgerond**
- **Projectomvang van euro 10.000,- tot 35.000,-**

Voorbeelden van projecten

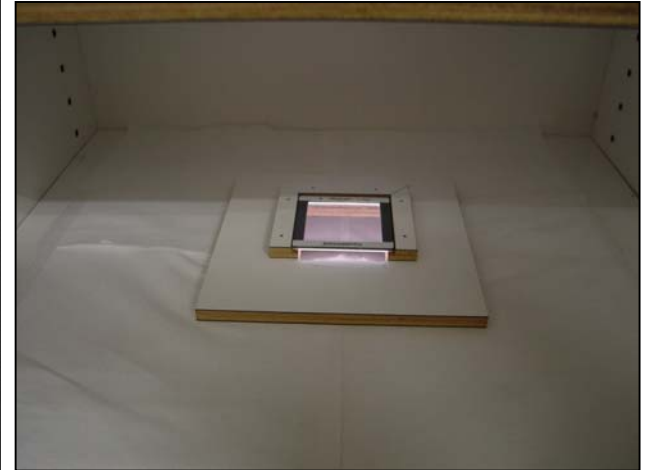
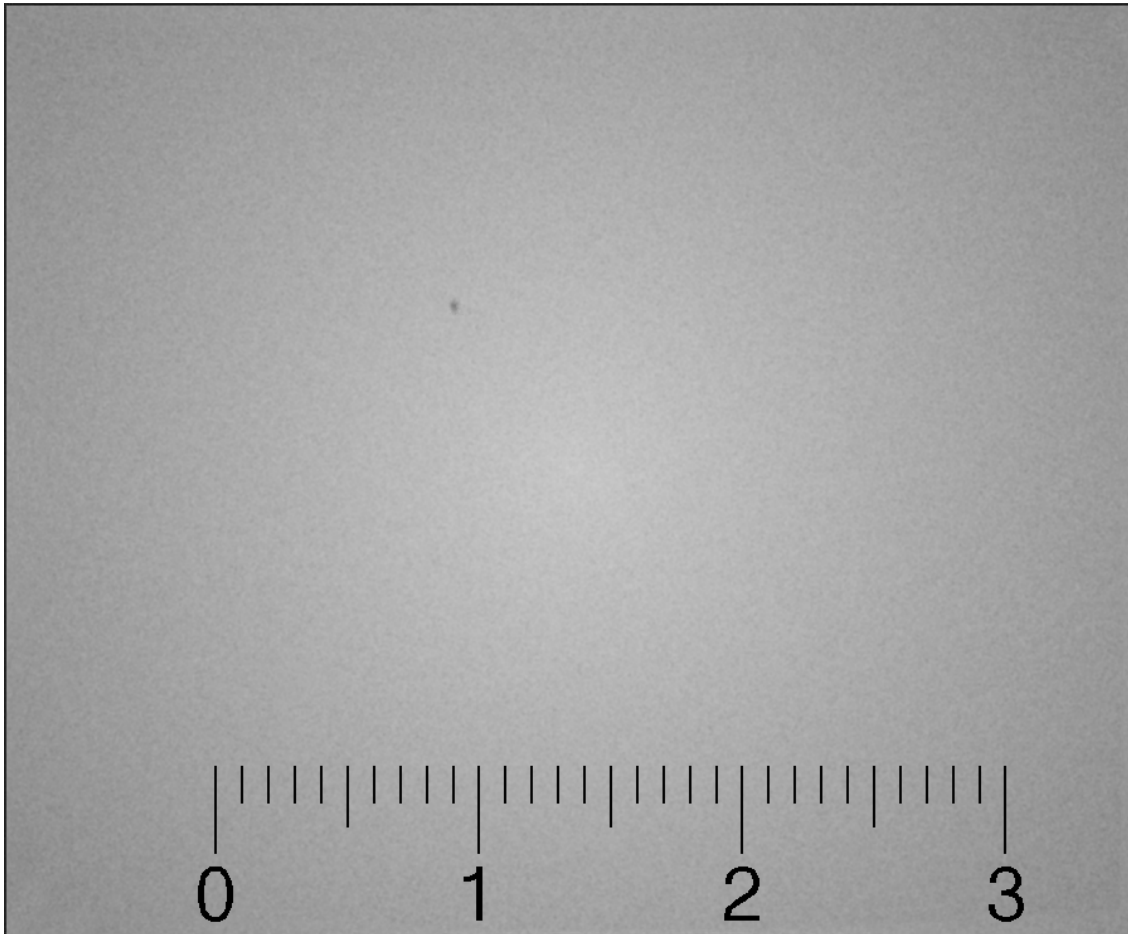
- **Detectie van defecten in folies**
- **Identificatie pijpen mbv neuriaal net**
- **Scheerapparaten**
- **Houtverwerkende industrie**
- **Gewas sorteermachines**
- **Toegangscontrole mbv matrixcode**
- **Micro biologie**
- **Glasindustrie**
- **Zuivelindustrie**
- **Intensieve veehouderij**
- **Vleesverwerkende industrie**

Interne (niet commerciële) projecten

Doel: nieuwe toepassingen, verbreden van de markt

- **Pakket-evaluatie (TNO TDP)**
- **Line scan camera (trillingsmeting)**
- **Lijn-laser (hoogtemeting)**
- **Multi-spectraal analyse**
- **Documentverwerking**
- **2D Camera calibratie**
- **Registeren van oogbewegingen**
- **Vision systemen Omron en Cognex**
- **Kleuren beeldverwerking**
- **Patroon herkenning**

Detectie van defecten in folies



Detectie van defecten in folies

- **“in-house”**
- **Looptijd 1 jaar, 2 afstudeerders, 1 project ingenieur en 1 docent**
- **Zonder subsidie**
- **Succesvol afgesloten, werkend prototype overgedragen aan systeem integrator**

Identificatie pijpen

- **"out-house"**
- **Looptijd half jaar, 1 afstudeerder en 1 docent**
- **High tech multi-national: OCR en data-matrix**
- **Zonder subsidie**
- **Gebruik van configureerbare commerciële bouwstenen:**
 - **Visionpakket**
 - **Neuraal net**
- **Succesvol afgesloten, werkend prototype overgedragen aan systeem integrator**

Infrastructuur

- **Investeringsen: euro 150.000,-**
- **Camera's**
 - **Analoog en digitaal**
 - **Interlaced en progressive scan**
 - **Area scan en line scan**
- **Lenzen**
- **Belichtingsapparatuur**
- **Imaging spectrograph**
- **Framegrabbers**
- **PC's**

Infrastructuur

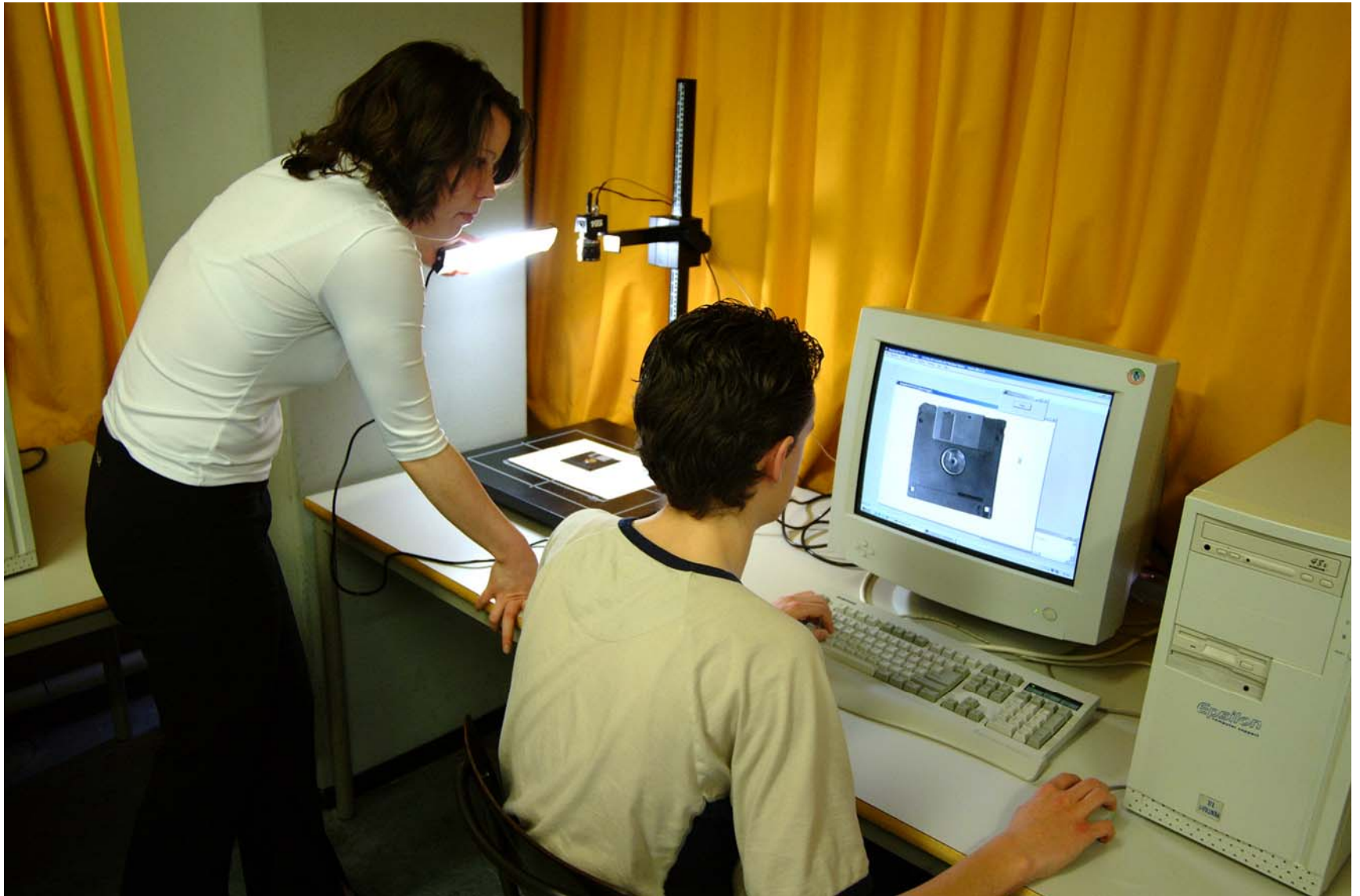
- **Software pakketten:**
 - **VisionLab**
 - **NeuroCheck**
 - **Image Pro**
 - **Scil-image**
 - **WiT**
- **Vision systemen**
 - **Omron**
 - **Insight (schenking van Cognex)**
- **Practicumzaal:**
 - **10 PC's met camera opstelling**
 - **Uniek in HBO-wereld in NL**



12 november 2004

Computer Vision Lab NHL

18



12 november 2004

Computer Vision Lab NHL

19

Onderwijs in Computer Vision

- **Regulier onderwijs**
 - **3e jaar Hogere Informatica, 4 stp**
 - **10 hoorcolleges van 2 uur**
 - **10 dagdelen practicum**
 - **4e jaar Technische Informatica, 2 stp**
 - **4e jaar Mechatronica, 2 stp**

Onderwerpen cursus Computer Vision

- **Introduction with example application**
- **Development environment**
- **Image acquisition**
- **Image algebra, geometric operators and synthetic images**
- **Contrast manipulation**
- **Segmentation**
- **Labeling and blob measurement**
- **Linear filters**
- **Edge detection**
- **Binary morphology**
- **Non linear filters**
- **Distance and Hough Transforms**
- **2D Camera calibration**
- **Fourier transform**
- **Color image processing**
- **Barcode identification**
- **Classification with neural networks**

Onderwijs in Computer Vision

- **5 daagse cursus voor het bedrijfsleven**
 - **Lesstof geïnspireerd door ervaring uit projecten**
 - **50 % theorie, 50 % hands-on**
 - **Beeld acquisitie**
 - **Applicatie ontwikkeling**
 - **2 cursisten per werkplek, pc + camera + belichting**
 - **Laatste dagdeel: probleem uit de eigen dagelijkse praktijk**
 - **Vijfde editie cursus: 25 – 29 april 2005**

Samenvatting

Computer Vision Lab NHL:

- **Leuk, uitdagend, persoonlijke ontplooiing**
- **Feedback naar het primaire proces**
- **Derde geldstroom**

Vragen ?



Voor meer informatie:

Jaap van de Loosdrecht

Coördinator Computer Vision Lab

Opleiding Informatica

Noordelijke Hogeschool Leeuwarden

Tesselschadestraat 12, 8913 HB, Leeuwarden

j.van.de.loosdrecht@tech.nhl.nl

www.engineering.tech.nhl/computervision

058-2961193



NOORDELIJKE HOGESCHOOL
LEEWARDEN

Platform Beeld Verwerking HBO

4 november 2004 NIOC congres

Jaap van de Loosdrecht
Coördinator Computer Vision Lab NHL
j.van.de.loosdrecht@tech.nhl.nl

Doelstellingen

- **Een brugfunctie te vervullen voor het HBO bij het vergaren, uitwisselen en verankeren van de kennis en expertise op het gebied van beeldverwerking**
- **Het als zodanig fungeren als kennis(sen)netwerk rond beeldverwerking in het HBO in Nederland**
- **Kennistransfer naar HBO instellingen en vervolgens naar het bedrijfsleven door het ontwikkelen van curriculum/practica/cases t.b.v. cursussen binnen het HBO en aan het bedrijfsleven**
- **Het stimuleren van contractactiviteiten op het gebied van beeldverwerking door HBO instellingen**

Activiteiten

- **Het opleiden van HBO docenten tot docent Computer Vision: De docenten volgen de praktijkgerichte 5-daagse cursus Computer Vision van de NHL**
- **Het idee is dat deze cursus de basis gaat vormen voor het onderwijs bij de andere HBO instellingen**
- **Het opzetten en bemannen van een help-desk voor HBO instellingen die onderwijs geven op het gebied van beeldverwerking**
- **Door middel van themabijeenkomsten en workshops zal o.a. kennis uit onderzoeksresultaten van de universiteiten worden overgedragen aan HBO docenten om hun kennis te actualiseren en te verdiepen**
- **De genoemde HBO cursus zal door de HBO instellingen verder worden ontwikkeld en worden uitgebreid. (landelijke minor ?)**
- **Het opzetten en onderhouden van internetsite/ mailing list**
- **Het geven van cursussen beeldverwerking voor MKB**
- **Het organiseren van themabijeenkomsten en workshops**

Organisatie

- **NHL:**
 - **Initiërende, leidende en later ondersteunende rol**
 - **Organisatie platform**
- **HBO's:**
 - **Gezamenlijk verder ontwikkelen curriculum**
 - **Bij toerbeurt themadagen organiseren**

Planning

- **Opstartfase 2004 / 2005:**
 - **Meeting met de HBO instellingen (28 mei 2004)**
 - **Cursus voor HBO docenten door NHL (4 – 8 oktober 2004)**
 - **Cursus voor het MKB (4 – 8 oktober 2004)**
 - **Cursussen voor HBO docenten en MKB door NHL (2005)**
 - **Opzetten Help-desk voor HBO docenten (2005)**
 - **Opzetten internetsite/ mailing list (2005)**
 - **Themabijeenkomsten en workshops (2005)**
 - **Opstarten contractactiviteiten (2005)**
- **Exploitatiefase vanaf 2006 en 2007:**
 - **Verder ontwikkelen curriculum voor het HBO**
 - **Help-desk voor HBO docenten**
 - **Onderhoud internetsite/ mailing list**
 - **Themabijeenkomsten en workshops**
 - **Cursussen voor het MKB**
 - **Contractactiviteiten**

Financiën

- **Subsidie IOP Beeldverwerking (Economische Zaken)**
 - **Opleiding docenten**
 - **Gebruiksrechten van het cursusmateriaal van de NHL**
 - **Inrichten labs**
 - **Organisatie platform**
- **Eigen investeringen HBO's**
- **Na 2007 zal het platform selfsupporting moeten zijn. De verwachting is dat de deelnemende HBO instellingen dan voldoende inkomsten genereren door het uitvoeren van betaalde projecten voor het MKB en het geven van cursussen aan het MKB.**

Vragen ?



Voor meer informatie:

Jaap van de Loosdrecht

Coördinator Computer Vision Lab

Opleiding Informatica

Noordelijke Hogeschool Leeuwarden

Tesselschadestraat 12, 8913 HB, Leeuwarden

j.van.de.loosdrecht@tech.nhl.nl

www.engineering.tech.nhl/computervision

058-2961193