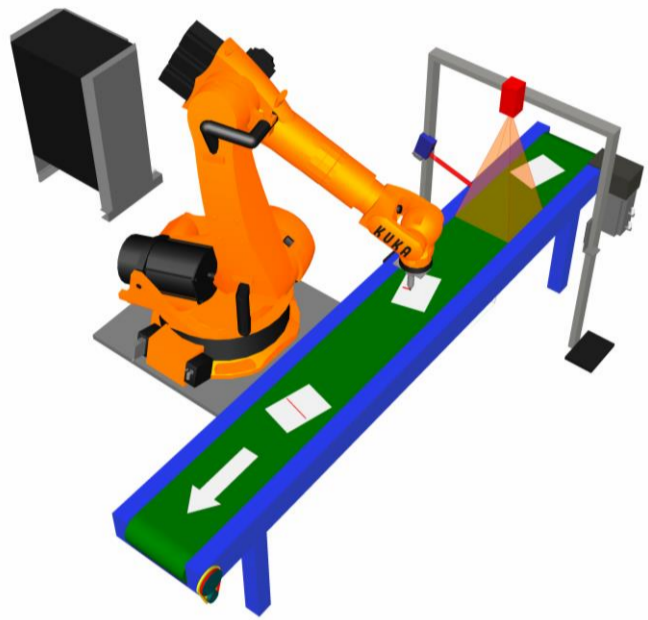


Integratie van robotvolgsysteem met 2D-visie voor vlakke voorwerpen

Bert Dingenen en Rob Mertens MA-ENE-AUT

Academiejaar:

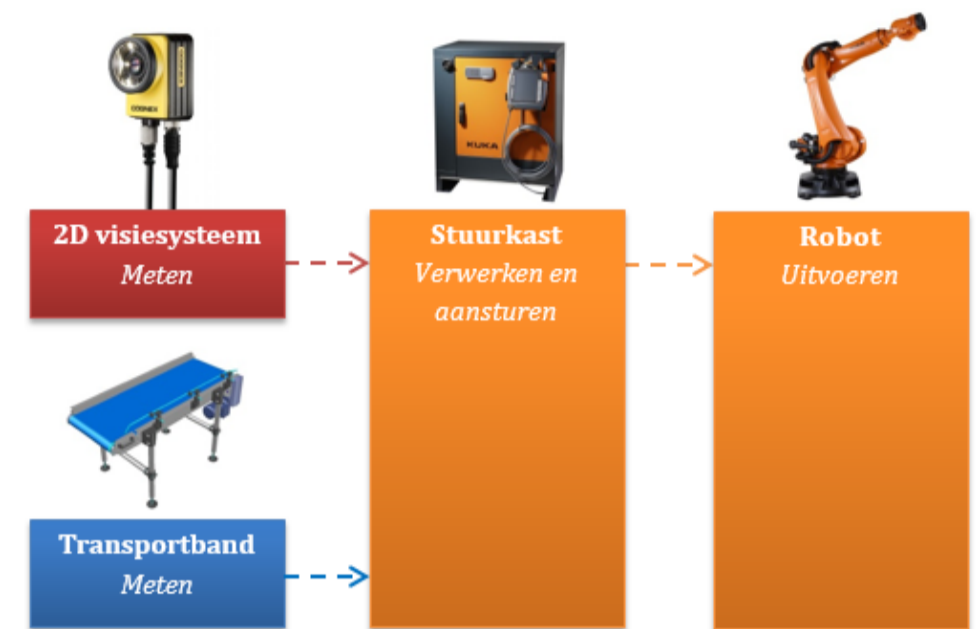
2014/2015



Implementeren en vergelijken van twee 2D-visiesystemen voor het grijpen van vlakke delen op een transportband m.b.v. een robot.

De te vergelijken parameters zijn:

- Nauwkeurigheid
- Verwerkingssnelheid
- Robuustheid
- Flexibiliteit
- Gebruiksgemak



Cognex 7010

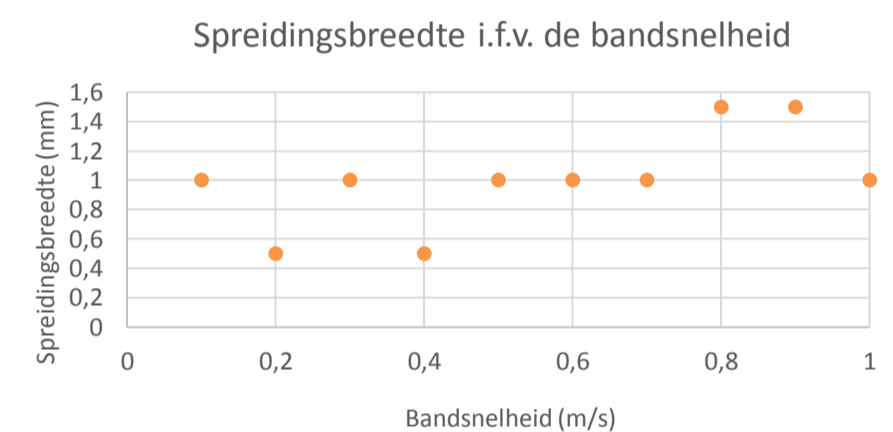
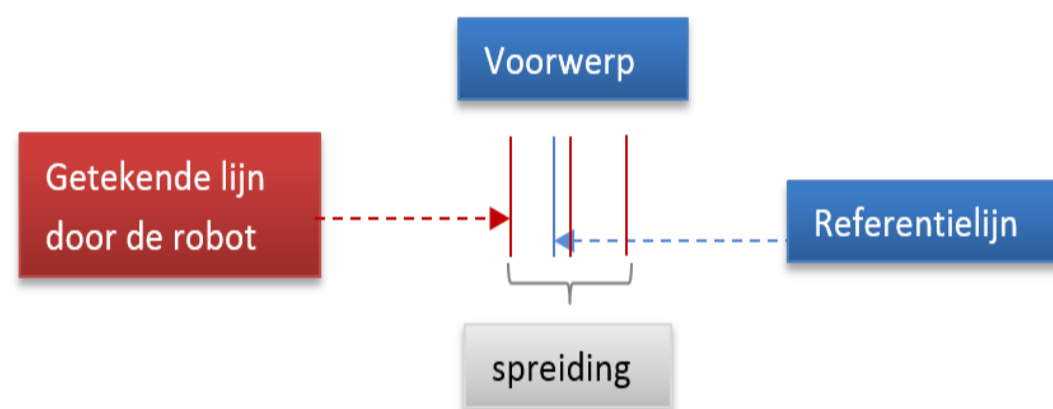
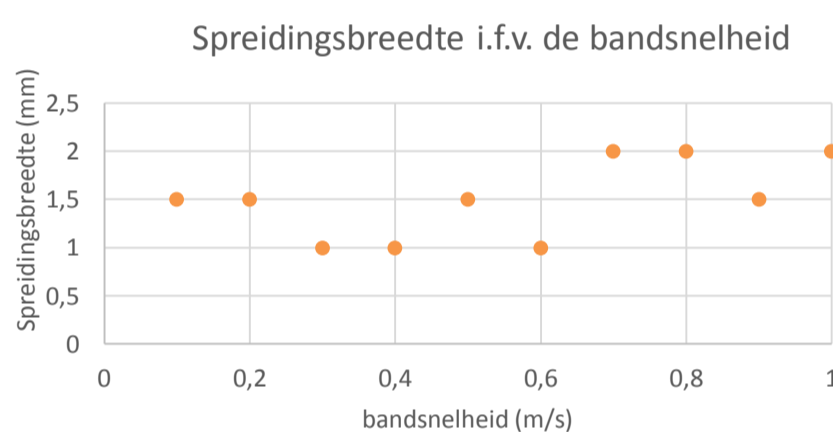


IDS uEye 2230RE-C + Halcon 11



Parameter 1: Nauwkeurigheid

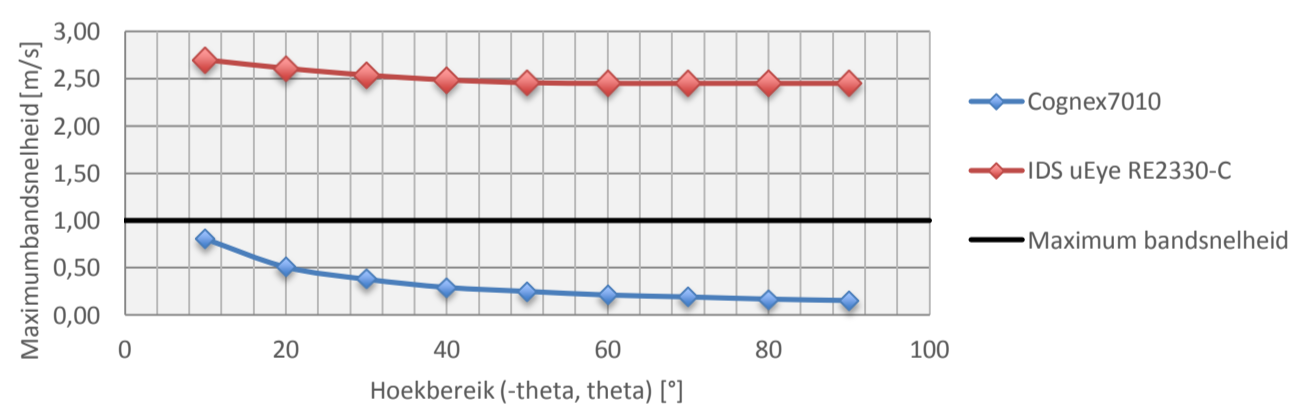
De camera geeft de coördinaten van de naamkaartjes door aan de robot zodat de robot de kaartjes op de band kan volgen. Om de nauwkeurigheid na te gaan is de robot zodanig ingesteld dat deze lijntjes trekt ter hoogte van de doorgekregen coördinaten. De **spreiding** op deze lijnen is dan een maat voor de nauwkeurigheid.



Parameter 2: Verwerkingssnelheid

De verwerkingssnelheid is afhankelijk van: de tijd nodig om een afbeelding te nemen, de snelheid van de CPU gebruikt voor de beeldverwerking, de hoeveelheid code nodig voor de beeldverwerking, de toegelaten verdraaiing van het voorwerp en de schaalfactor van het model t.o.v. het gezochte voorwerp.

Hoogst haalbare bandsnelheid in functie van het hoekbereik theta



Door de max. behaalde bandsnelheid in functie van de hoekverdraaiing te plotten voor beide visiesystemen, is het mogelijk om de systemen te vergelijken op verwerkingssnelheid. Uit de grafieken blijkt dat de max. toegelaten bandsnelheid daalt bij stijgende hoekverdraaiing.

Parameter 3: Robuustheid

De Cognex camera bezit een **eigen CPU** waardoor de beeldverwerking **intern** plaatsvindt.

De IDS camera heeft een **externe computer** nodig met daarop de beeldverwerkingssoftware. Dit maakt het systeem minder robuust.

Parameter 4: Flexibiliteit en gebruiksgemak

De **grafische user interface** van In-Sight explorer (Cognex 7010 software) maakt het eenvoudig om het visiesysteem in te stellen. Hierdoor boet dit systeem wel in op flexibiliteit. Het systeem kan zowel rechtstreeks modellen aanleren als met behulp van **JPG-bestanden**.

De Halcon software (beeldverwerkingssoftware voor de IDS-camera) is **vrij programmeerbaar** en hierdoor moeilijker in te stellen maar wel flexibeler dan de In-Sight software. Halcon kan de code exporteren naar een andere programmeertaal. Hierdoor kan de programmeur de code integreren in een externe user interface (b.v. Visual Studio). Het systeem kan zowel rechtstreeks modellen aanleren als met behulp van **JPG- en DXF-bestanden**.

Conclusie

De behaalde nauwkeurigheid is bij het visiesysteem met de IDS camera hoger dan bij het Cognex visiesysteem. Op het gebied van verwerkingssnelheid scoort het systeem met de IDS-camera beter dan het Cognex visiesysteem. Dit komt enerzijds door de snellere processor op de externe PC en anderzijds door de grotere resolutie van de uEye camera waardoor dit systeem meer bandoppervlakte per afbeelding kan verwerken. Door de interne beeldverwerking is de Cognex camera robuuster. De flexibiliteit van het systeem met de IDS-camera en Halcon is hoog aangezien de code vrij programmeerbaar is. Het gebruiksgemak is hierdoor echter laag. Het Cognex visiesysteem is instelbaar met een grafische user interface waardoor het programma gebruiksvriendelijker is t.o.v. het systeem met de IDS-camera. De flexibiliteit van dit systeem is laag.

Promotoren / Copromotoren: dr. ir. Johan Baeten en dr. ir. Wim Persoons