



Thomas  
Schärer

# SealCam

## Einsatz der LeanXcam für die Qualifikation der Endbearbeitung von Kabeln

Diplomand	Thomas Schärer
Examinator	Prof. Dr. Guido Schuster
Experte	Gabriel Sidler, Eivycom GmbH, Uster ZH
Themengebiet	Digitale Signalverarbeitung
Projektpartner	PAWO Systems AG, Unterägeri ZG

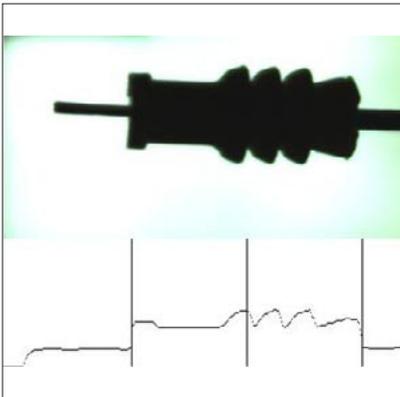


Bild vor und nach der Analyse

**Aufgabenstellung:** In dieser Bachelorarbeit soll ermittelt werden, ob es möglich ist, mit der LeanX-Cam eine ausreichende Zuverlässigkeit der Klassifizierung in einer gegebenen Zeitschranke zu erreichen.

**Kurze Einführung:** Die Firma PAWO AG produziert Kabelkonfektionsmaschinen, hauptsächlich für den Automobilbereich. Das SLU-N (New Seal Loading Unit) bestückt Seals, welche als Dichtungen für Automobil-Systemstecker dienen. Diese Seals werden auf abisolierte Litzen geschoben. Im nachfolgenden Schritt werden diese Litzen mit

Seal auf einen Kontakt gecrimpt, welcher dann in ein Steckergehäuse eingeschoben wird. Dieser Seal dichtet nun die Öffnung, durch die der Kontakt eingeschoben wurde.

Da gerade in der Flugzeugindustrie eine hohe Qualitätssicherheit gewährleistet werden muss, liess PAWO vor ca. 5 Jahren ein System entwickeln, welches die Qualität der Sealbestückung überprüfen kann. Weil dieses System sehr teuer ist, kam der Wunsch nach etwas Preiswerterem auf. Aus diesem Grund entstand die Idee, eine Applikation auf der LeanXCam zu entwickeln, welche fast um das 10-Fache günstiger ist.



SLU-N mit LeanXCam

**LeanXCam:** Die LeanXCam ist eine von Super Computing System AG entwickelte Bildverarbeitungs-kamera, welche mit einem leistungsfähigen Blackfin DSP bestückt ist. Sie wird mit einem kompletten Opensource Framework und einem ucLinux als Betriebssystem geliefert. Funktion der Kamera: Die Kamera muss verschiedene Verarbeitungsfehler erkennen können, welche beim Bestückungsvorgang entstehen können. Hinzu kommt eine harte Zeitschranke von maximal 30 ms.

**Lösung:** Für die Beleuchtung wurde nach einigen Versuchen eine Hintergrundbeleuchtung als beste Lösung ermittelt. Grund war, dass das Seal mit Litze schwarz erscheint, unabhängig von deren Farbe. Die Kontur des Seals wird mit einem Tresholdingverfahren ermittelt. Aus diesem Ergebnis wird dann eine Art Dickenvektor errechnet, welcher nach verschiedenen Kriterien normalisiert und anhand eines Referenzbildes verglichen und klassifiziert wird.