



# ELCOM, a.s.

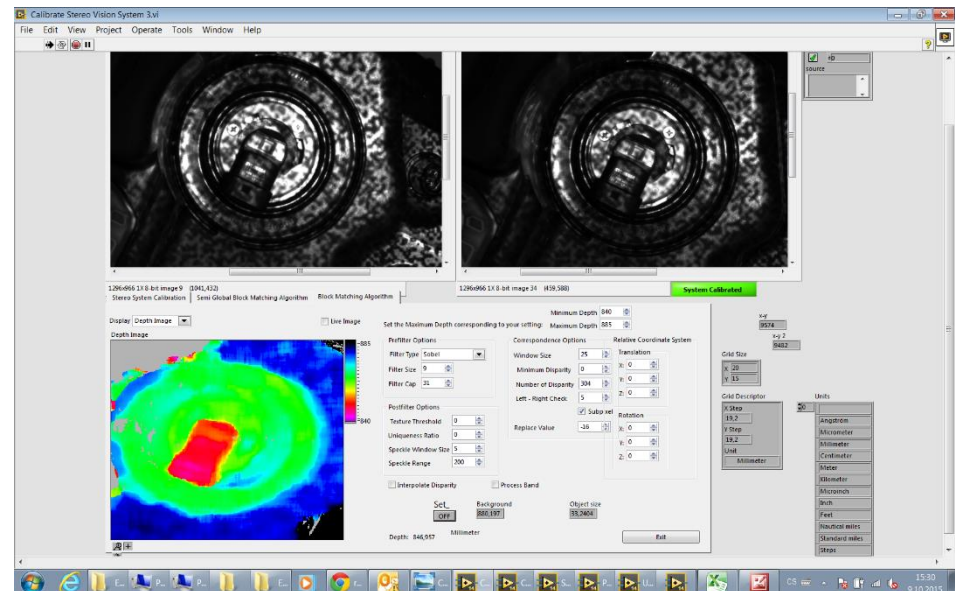
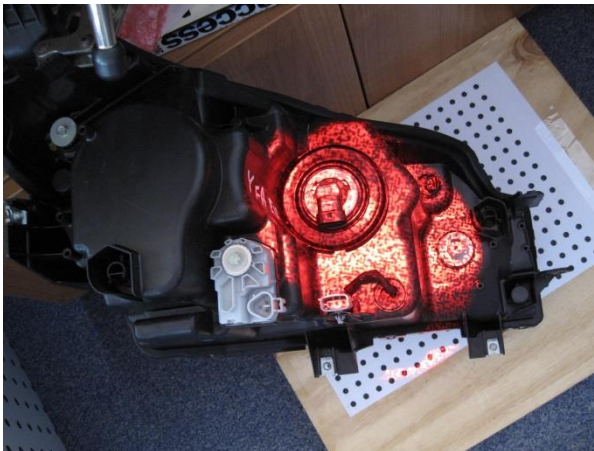
Pavel Růčka

## Typy 3D měření

- Stereo Vision
- Laserová triangulace - 2D skenery
- Promítání vzoru
- ToF (Time of Flight) sensors cameras

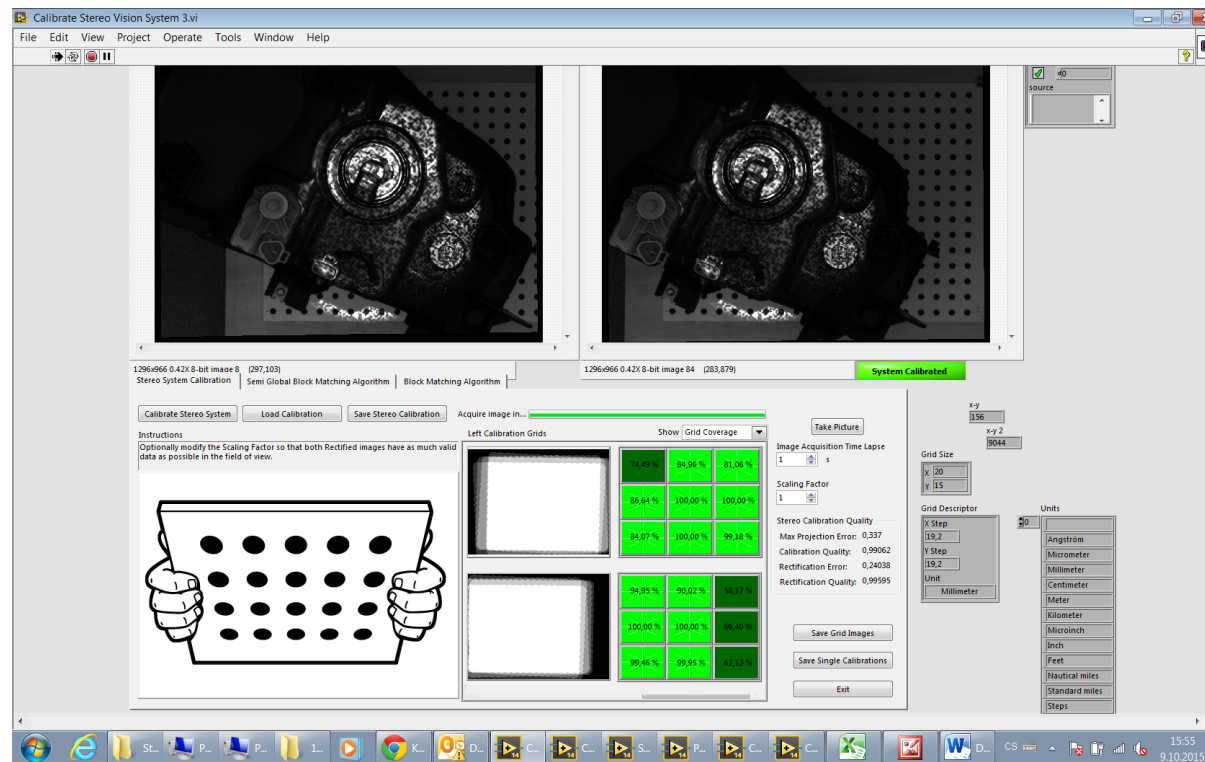
## Stereo Vision - NI SW

- Využití Stereo Vision Functions - Vision Development Module pro LabVIEW
- Nutné precizní nastavení pozic kamer
- Poměrně obtížná SW kalibrace
- Nutné použití „random noise“ struktury



# Stereo Vision - NI SW

- Kalibrace pomoci kalibrační mřížky
- Nutno načíst vodorovně umístěnou mřížku
- Postupně podle animace nakláníme mřížku, vždy ve stejném úhlu a ukládáme snímky pro kalibraci.



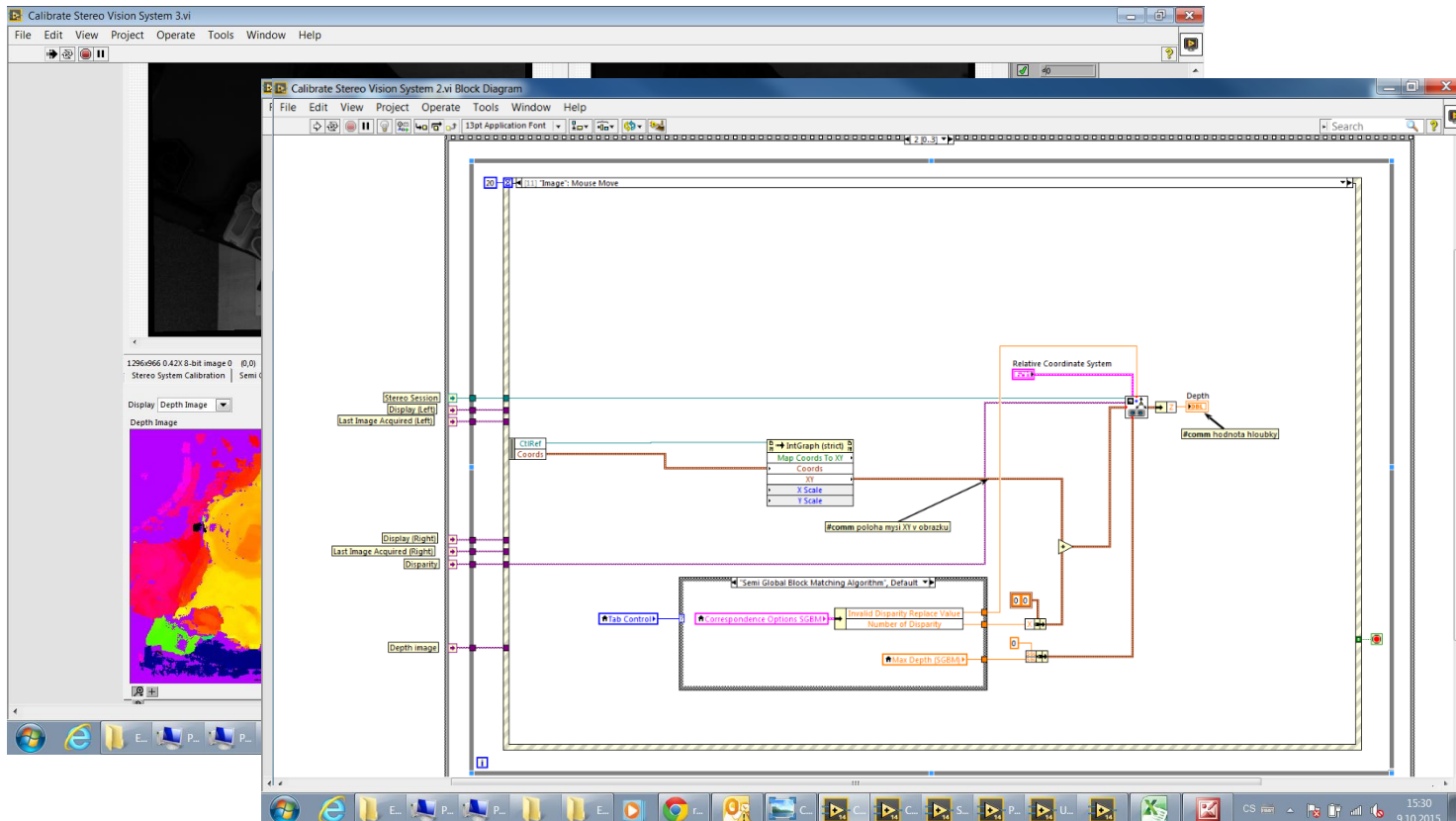
## Stereo Vision - NI SW

- Promítání „random noise struktury - šumu“ na měřený díl
- Bez tohoto nelze měření použít



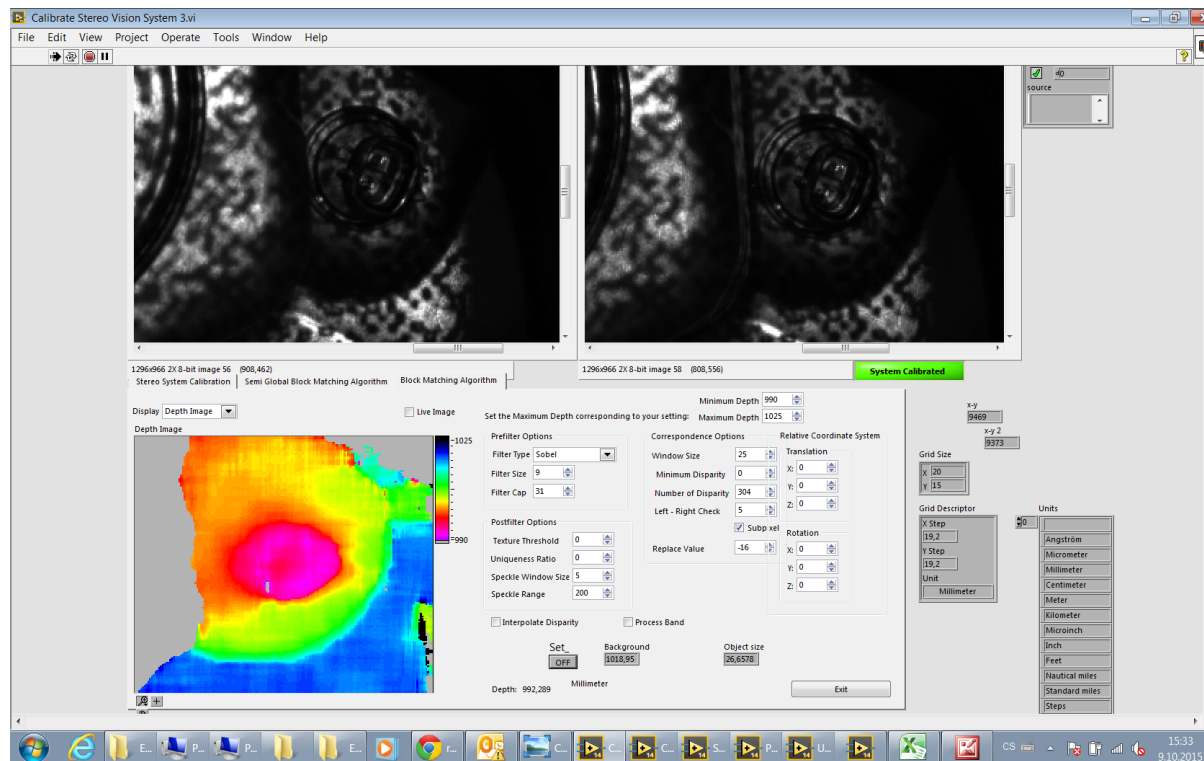
# Stereo Vision - NI SW

- Měření výšky konektoru, tmavě modré pozadí nastaveno jako podklad a červený konektor měříme.
- Naměřená hodnota 33,4 mm skutečná cca 33mm.



## Stereo Vision - NI SW

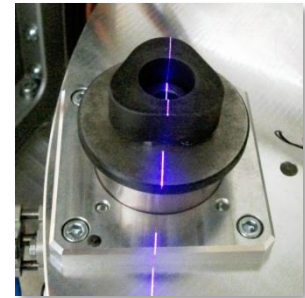
- Měření a výpočet trvá velmi dlouho cca 8s
- Přesnost měření +/- 1mm.
- Konektor i pozadí mají stejnou barvu - nepřesnost měření i několik mm





## Laserová triangulace - profilometry

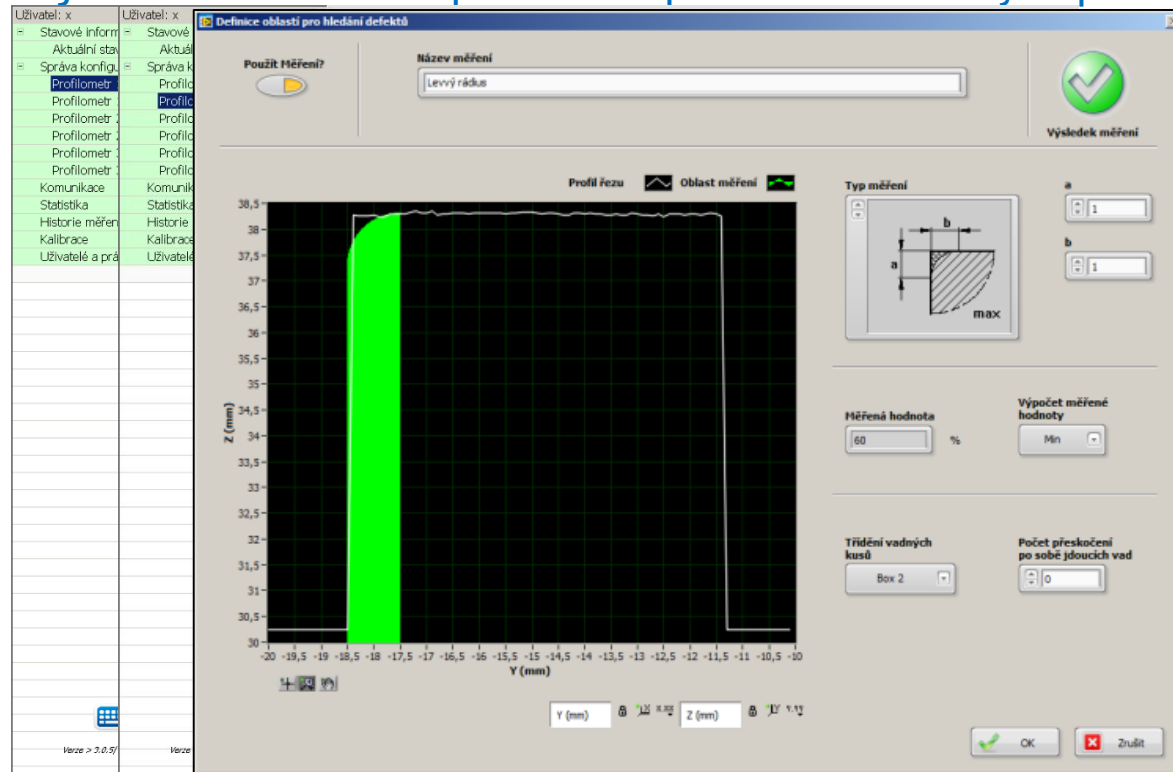
- Plně automatická kontrola povrchových a rozměrových vad (rozměry, otřepy, nedolisoání, praskliny).
- Měření pomocí třech laserových profilometrů (Skenování ve dvou rovinách)
- Automatické podávání vibračním podavačem.
- Takt zařízení: 1,8 s/ks
- Třídění vadných dílů do třech skupin (opravitelné, neopravitelné a rezavé)



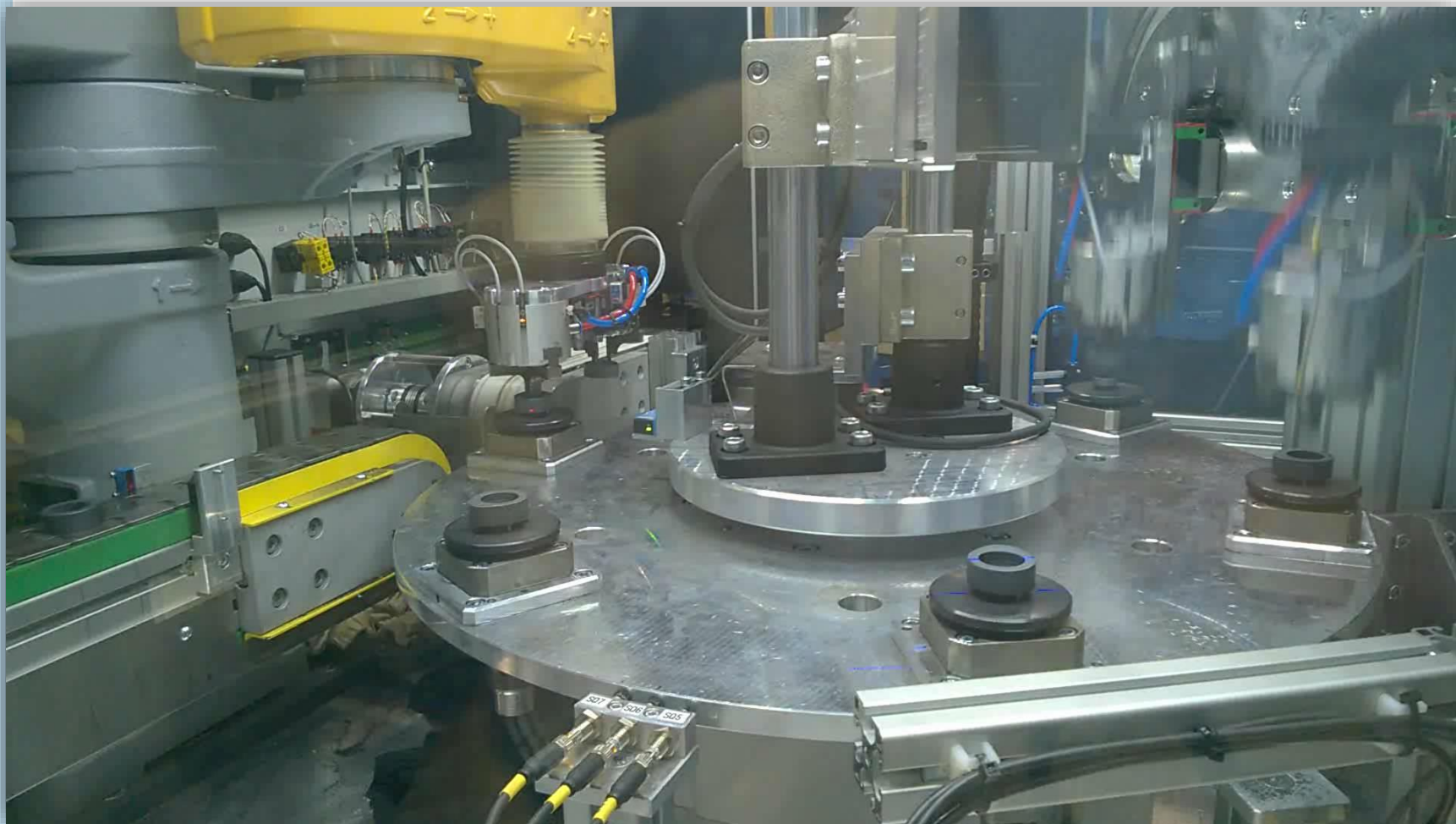


## Laserová triangulace - profilometry

- Snímání profilu ve dvou rovinách (boční pohled, pohled shora)
- Během otáčení je nasnímán profil součásti cca 10tis řezů/ot
- Zpracování dat probíhá v SW aplikaci „ELCOM“ vytvořené v prostředí NI LabVIEW
- Servisní režim umožňující nastavení jednotlivých testů, přidání nových testů
- Umožňuje nastavení dalších parametrů pro testování nových produktů



## Laserová triangulace - profilometry



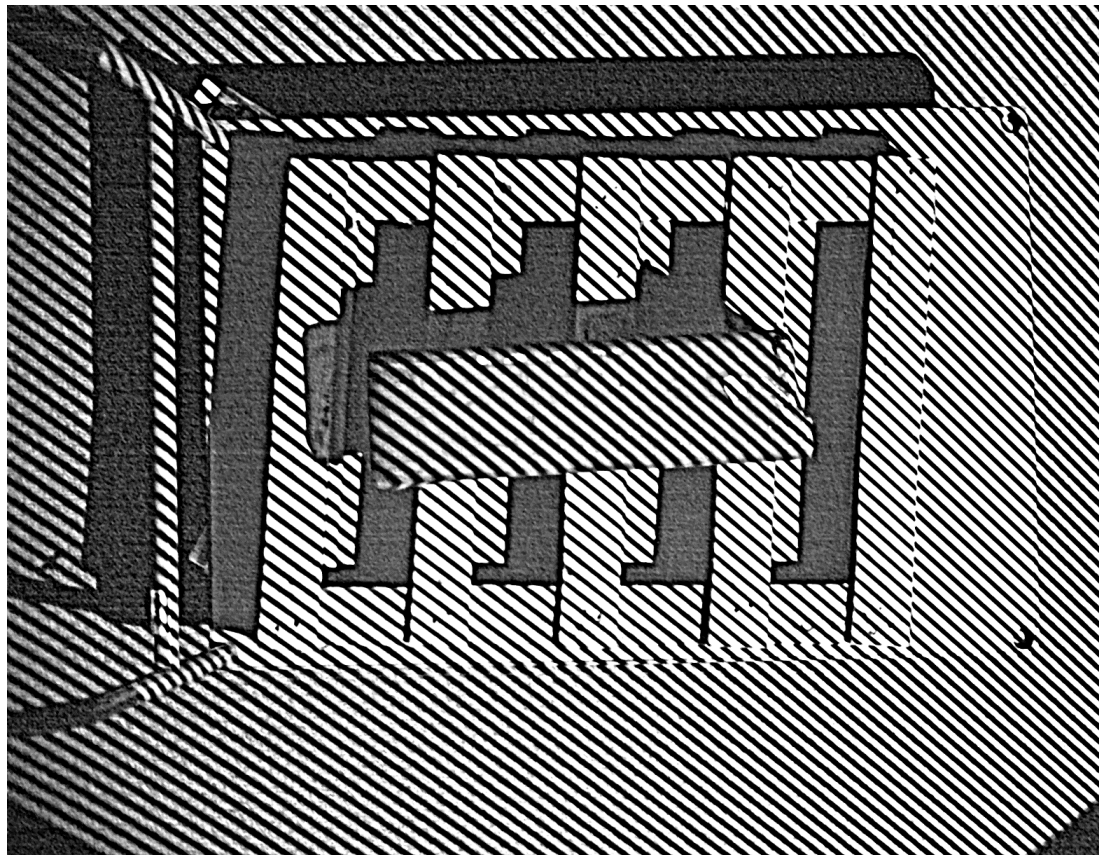
## Laserová triangulace - profilometry





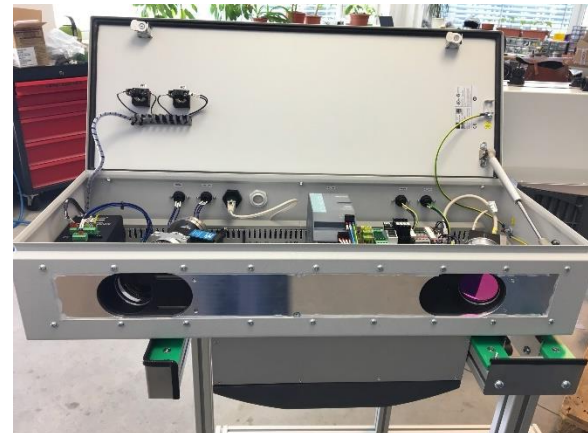
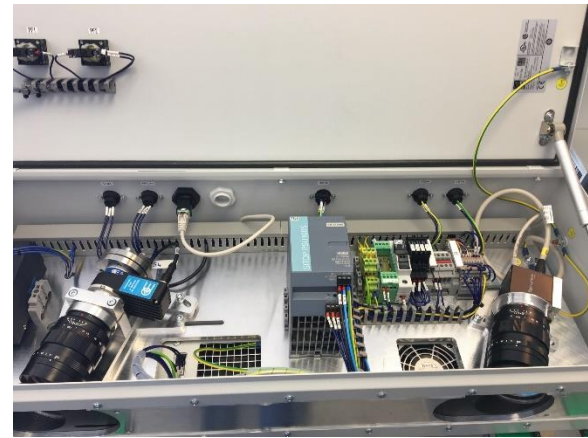
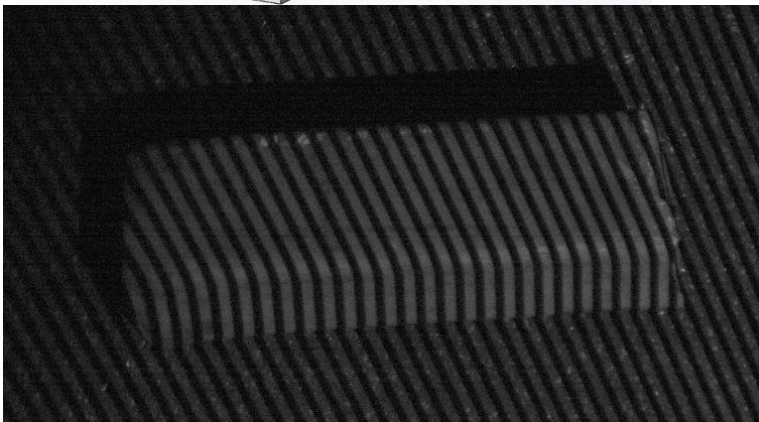
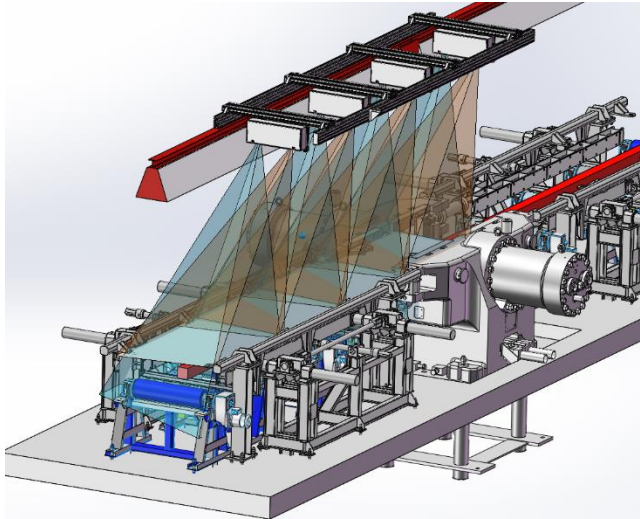
## Promítání vzoru

- Sestava projektor a kamera
- Projektor promítá definovaný obrazec na měřenou součást



## Promítání vzoru

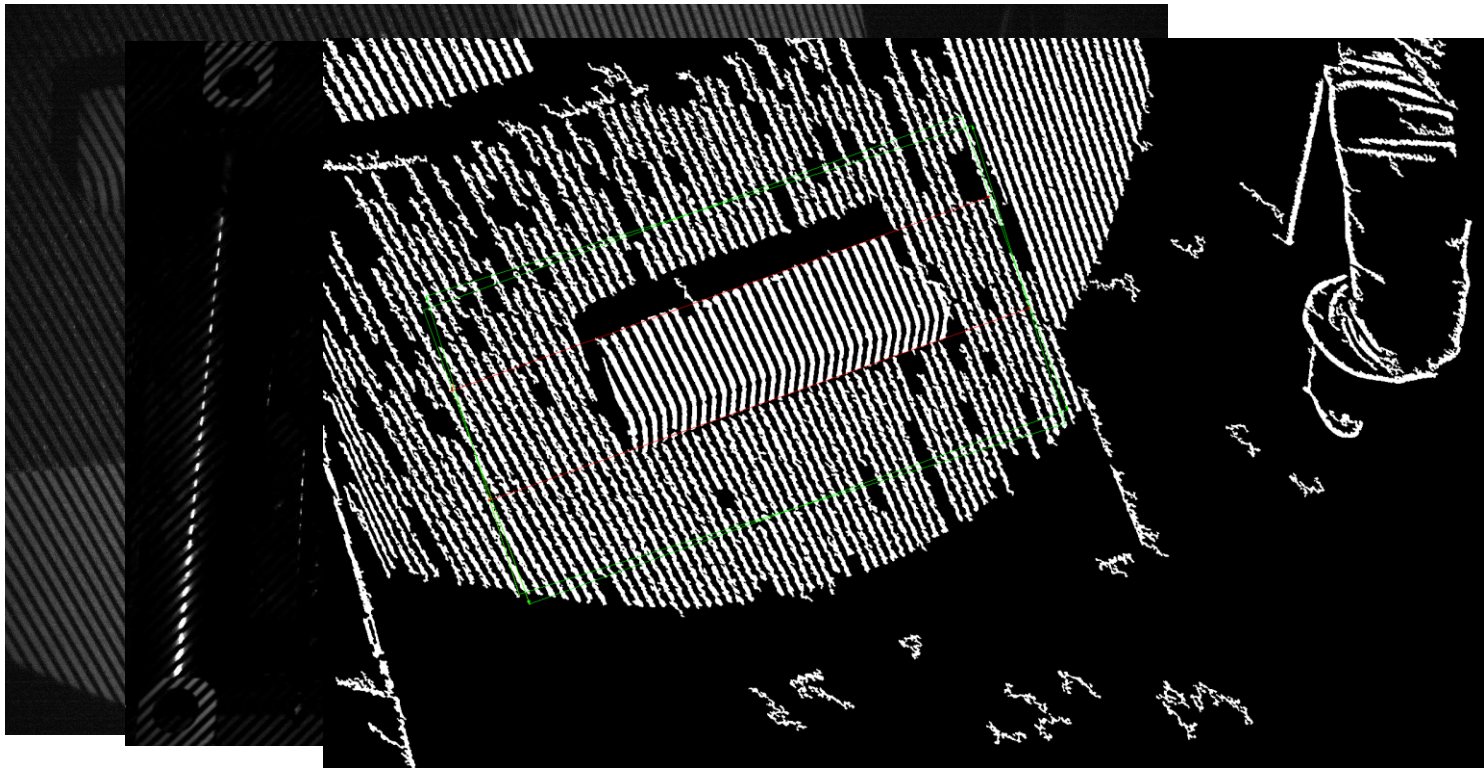
- Realizace zakázky pro měření profilu výrobku
- Snímání objektu 150x150x12000mm



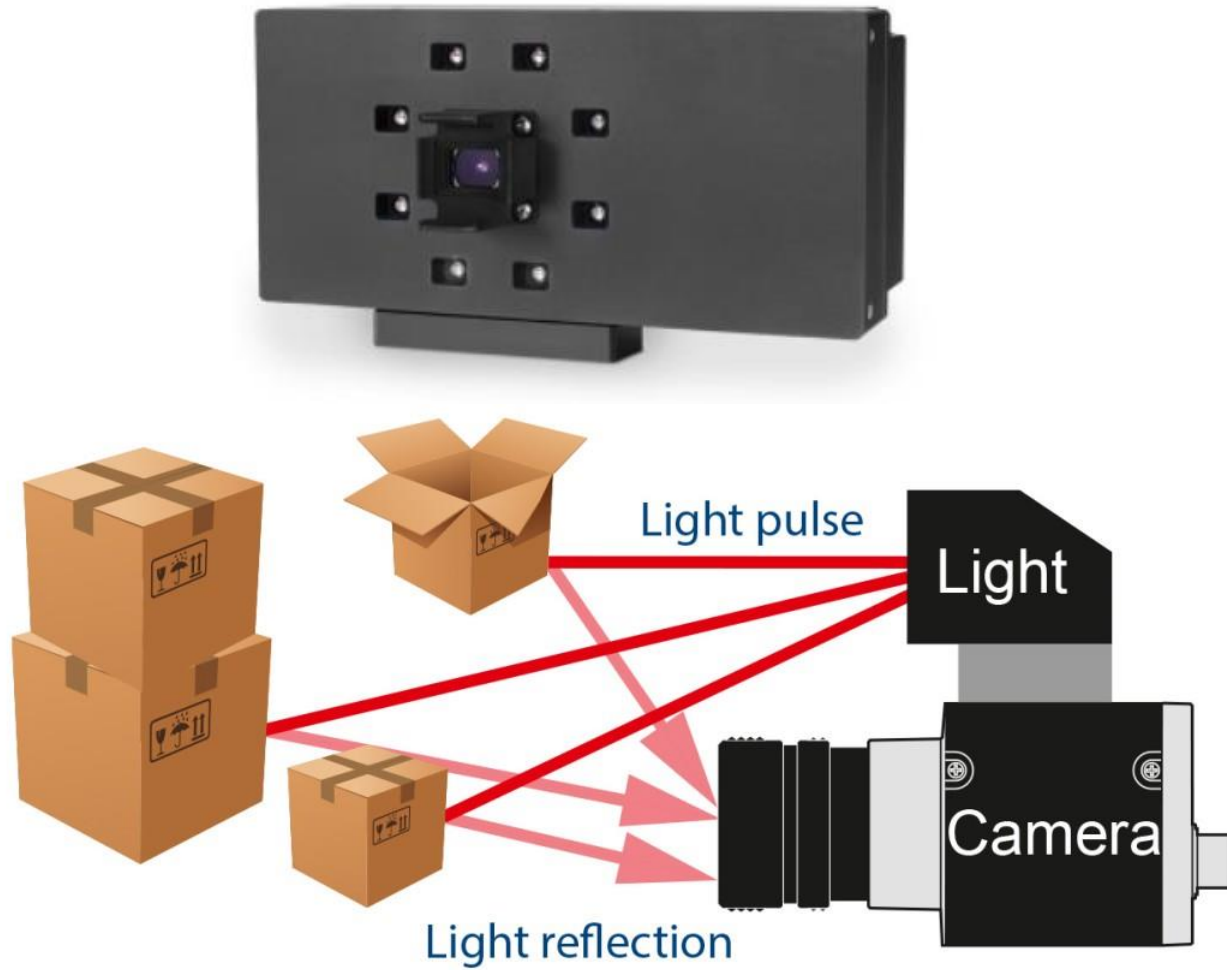


## Promítání vzoru

- Kamera SMARTEK GCP1931M (Sony ICX174, CMOS, 2,4 MP, 1936x1216, 1/1.2", 50 fps)
- Pro požadovanou přesnost použití osmi sestav pro měření
- Svázání snímků pomocí kalibračních bodů



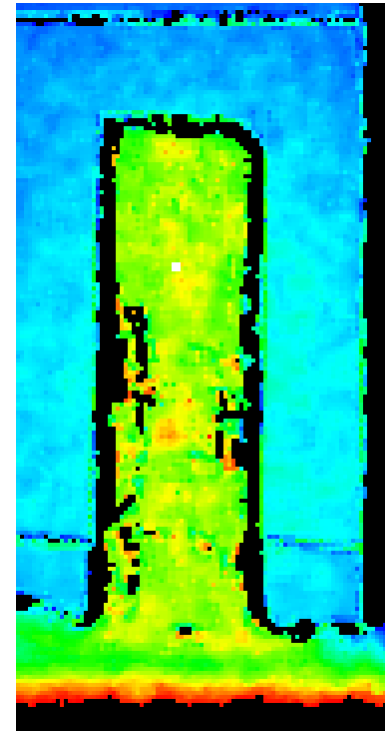
## Použití ToF kamery





## Použití ToF kamery

- Basler Time-of-Flight (ToF) Camera tof640-20gm\_850nm
- Rozlišení VGA 640x480, Gigabit Ethernet, GigE Vision
- Přesnost měření +/-1cm
- Pro měření profilu nedostatečná přesnost
- Problém pro měření „leských částí“, problém detekce oblých hran



## Divize společnosti ELCOM



- Aplikovaná elektronika
- Pohony
- Realizace a inženýring
- Virtuální instrumentace
- Výroba

## Divize Virtuální instrumentace

- Založena v roce 1997
- 90 zaměstnanců
- Sídlo ve Vědecko-technologickém parku v blízkosti VŠB-TU Ostrava
- Elektrotechnika, výroba speciálních zařízení





**Děkuji za pozornost!**

[www.elcom.cz/dvi](http://www.elcom.cz/dvi)