



Central European Institute of Technology
BRNO | CZECH REPUBLIC

Snímání počítačových modelů lidského těla a jejich užití ve fyzioterapii

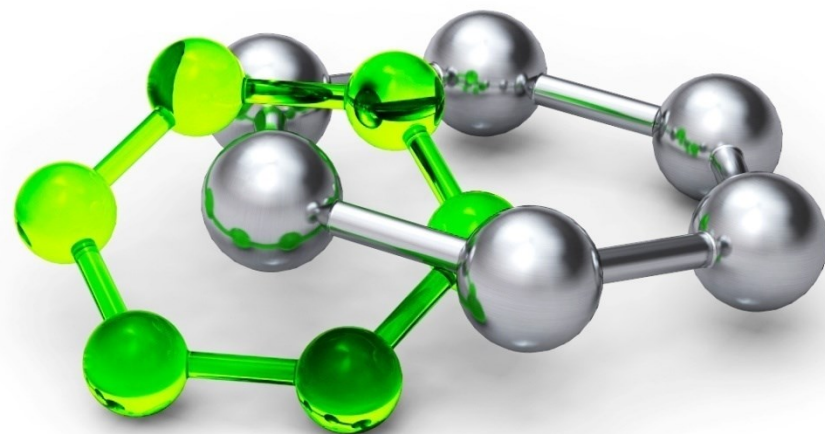
Ing. Adam Chromý
doc. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.



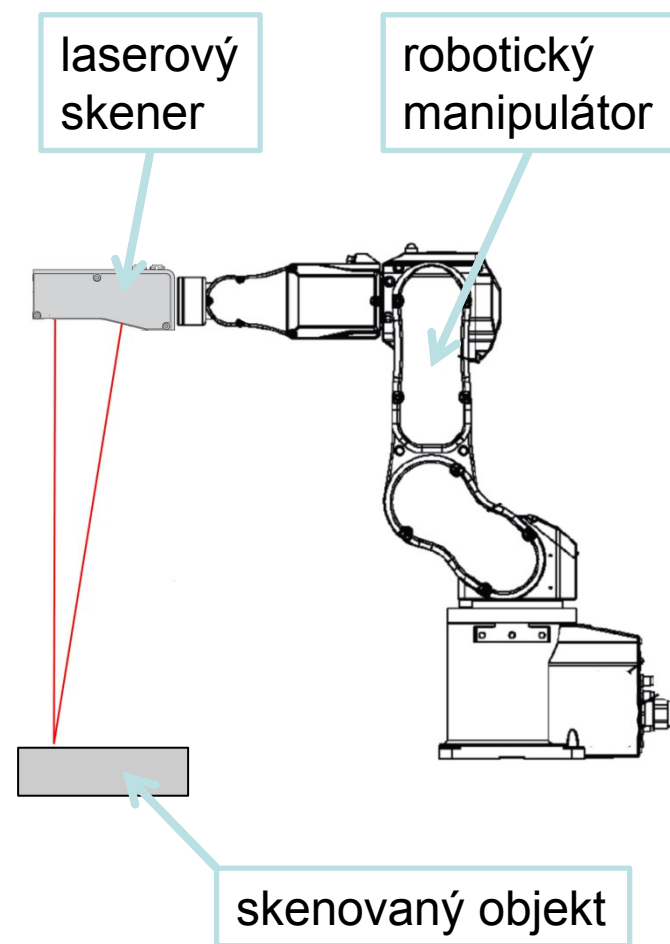
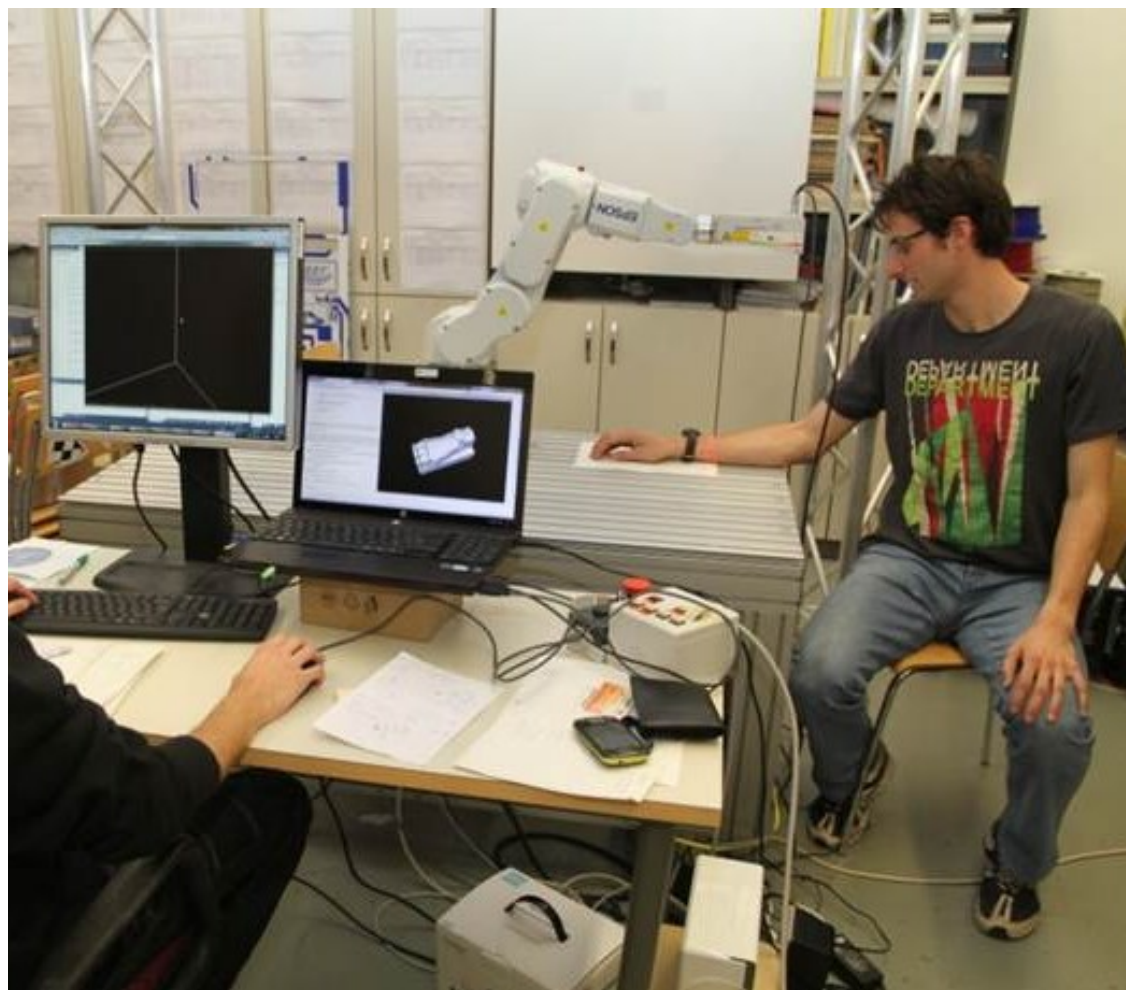
EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE



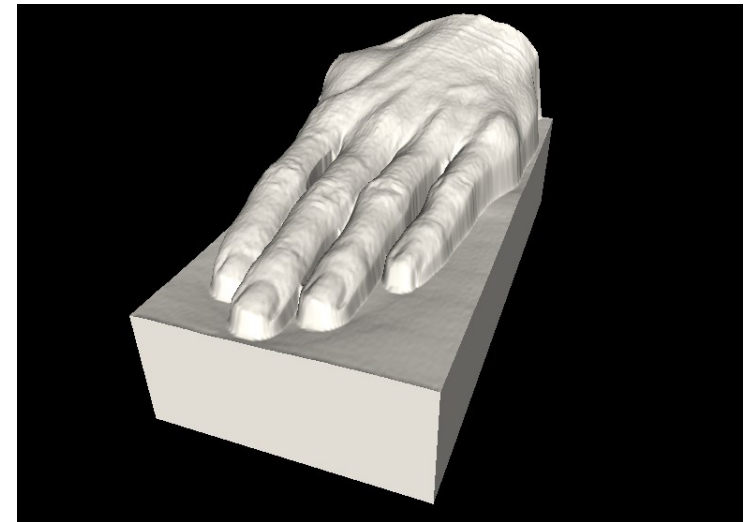
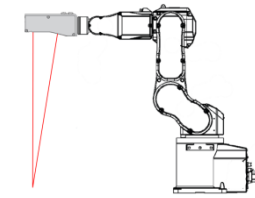
OP Research and
Development for Innovation



Projekt 3D skeneru



- zařízení pro optické snímání povrchu těla
- neklade žádné speciální nároky na pacienta
- výstupem je 3D počítačový model



- precizní komponenty: rozlišení výstupního obrazu **desetiny až setiny milimetru**
- robotické rameno: libovolná snímací trajektorie = zachycení **detailů** složitého povrchu
- výměnné skenery: vysoká flexibilita užití = jednoduše **přizpůsobitelné** konkrétní aplikaci
- optický princip: šetrný k pacientům, žádné přípravy pro snímání, **žádné požadavky na pacienta i obsluhu**

- Zdravotnictví
 - sledování rehabilitačního procesu
 - monitoring růstu tkání (svalových apod.)
 - ergonomické dlahy a ortézy
 - ...
- 3D kopírování objektů
- Design a užité umění
- Počítačové hry
- Archivace v muzeích

- Zdravotnictví
 - sledování rehabilitačního procesu
 - monitoring růstu tkání (svalových apod.)
 - ergonomické dlahy a ortézy
 - ...
- 3D kopírování objektů
- Design a užité umění
- Počítačové hry
- Archivace v muzeích



**Situace kdy stačí
povrch – náhrada MRI
robotickým 3D
skenerem**

- několikanásobně **nižší** náklady (pořizovací i provozní)
- **vyšší** rozlišení při **kratším** skenovacím čase
- **nulová zátěž** pacienta a jednoduchá obsluha
- **neblokujeme** pacienty, kteří MRI potřebují

	MRI ¹	Robotický 3D skener
Pořizovací náklady	od 20 000 000 Kč	cca 1 000 000 Kč
Cena snímku	6 000 – 8 000 Kč	cca 1 Kč
Doba pořízení snímku	20 – 40 min.	cca 2 min.
Rozlišení snímku	cca 1 mm	0,04 – 0,1 mm
Výstupní model	vnitřní struktury	povrch objektu

¹ Zdroj: http://www.mri-portal.com/clanky/magneticka_rezonance.php



Měření vzdálenosti

pomocí bezdotykového laserového snímače



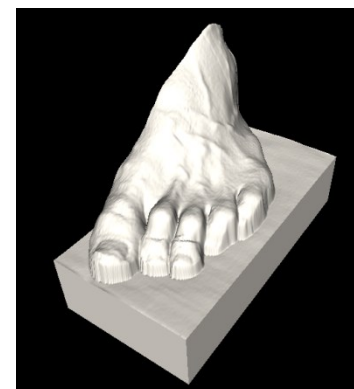
Výpočet polohy bodu

ze znalosti polohy ramene, natočení skeneru a změřené vzdálenosti



Stínovaný model

povrchu snímaného objektu

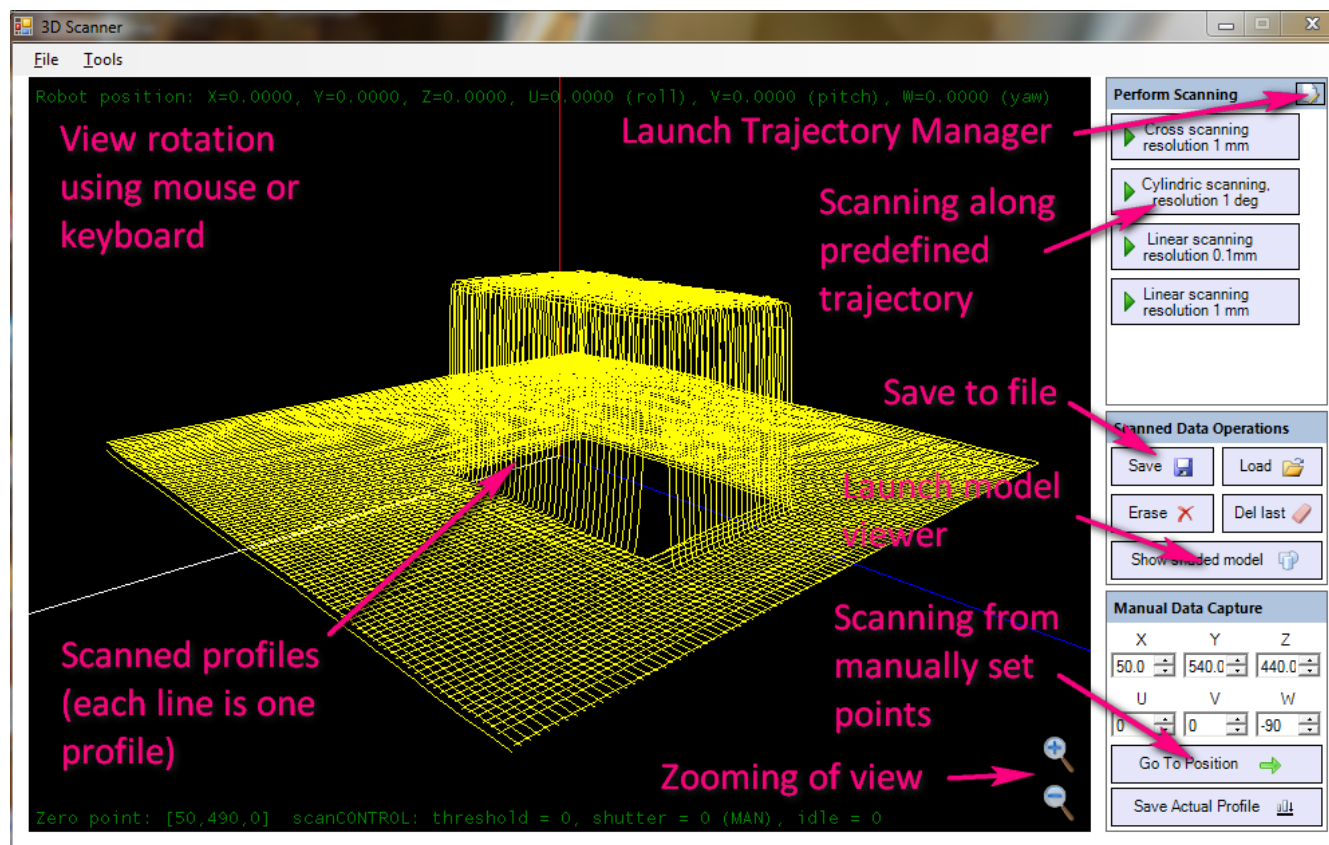


Pohyb se skenerem

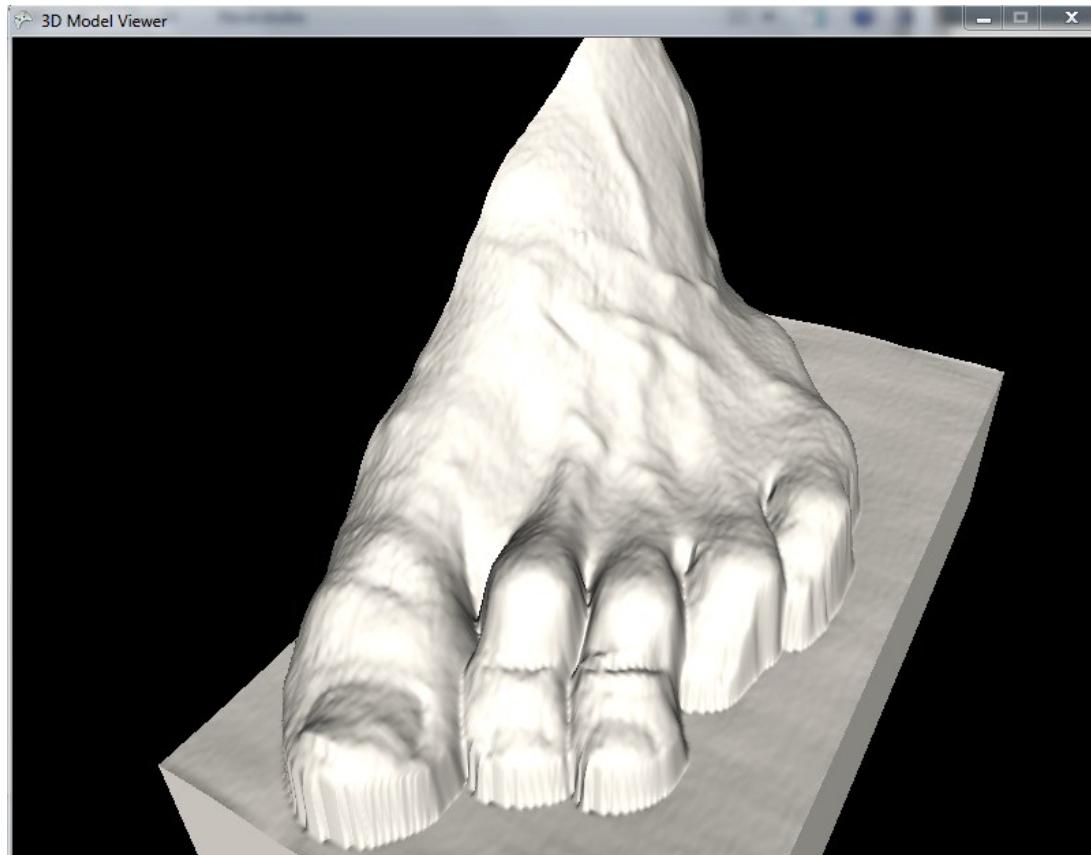
po předem známé trajektorii pomocí robotického ramene



- plně automatické snímání + přizpůsobitelnost



- otáčení, zvětšování, posouvání, ...



Současný stav:

- funkční zařízení schopné pořizovat detailní 3D počítačové modely předložených objektů

Pokračování projektu:

- datová fúze: termovize, barevná kamera
- automatizované srovnávání modelů

... nebo aplikace ve spolupráci s Vámi

Data Fusion

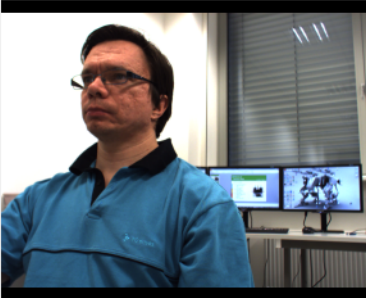


- temperatures – only pixels with certain temperatures will be used (alpha)
- calibrated spatial data (TOF camera) will be processed by ground-level calculation algorithm and rendered to the image
- later – local pathfinding (A* algorithm, ...)

TRIPLE DATA FUSION by UDA 2013 v 0.1

CCD LEFT

DISP



Frame rate: 29.8 Hz

Close

CONNECTED

Start Capture

Stop Capture


Settings Left

Colour profile: RGB24 (1280x960)

Frame rate: 30.00003

CCD RIGHT

DISP



Frame rate: 29.9 Hz

Close

CONNECTED

Start Capture

Stop Capture


Settings Right

Colour profile: RGB24 (1280x960)

Frame rate: 30.00003

THERMO RIGHT


DISP



Frame rate #0: 30.0 Hz
Source #0: 10.0.4.60 UDP/58315
Losted rows #0: 0 % (16124 total)

THERMO LEFT

DISP



Frame rate #1: 29.7 Hz
Source #1: 10.0.4.60 UDP/60465
Losted rows #1: 0 % (14453 total)

Offset: 23


Scale: 45

Colour profile: Grayscale

EnableLog

TOF SR4000

DISP



Version: 1.0.14.706

Frame rate: 22.6 Hz

Is Open FAST

Acquire

Stop

Settings

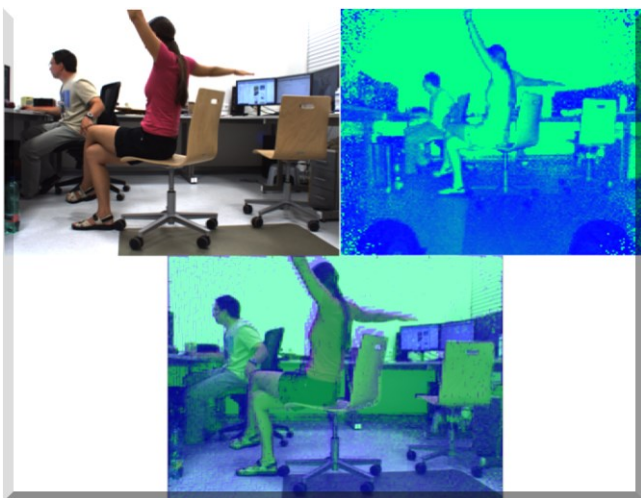
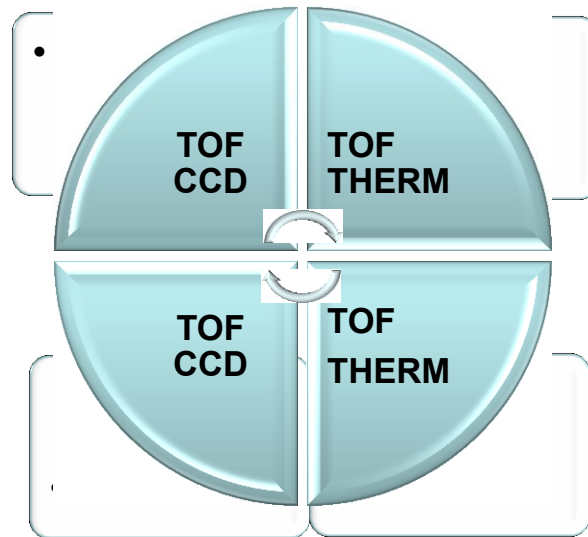
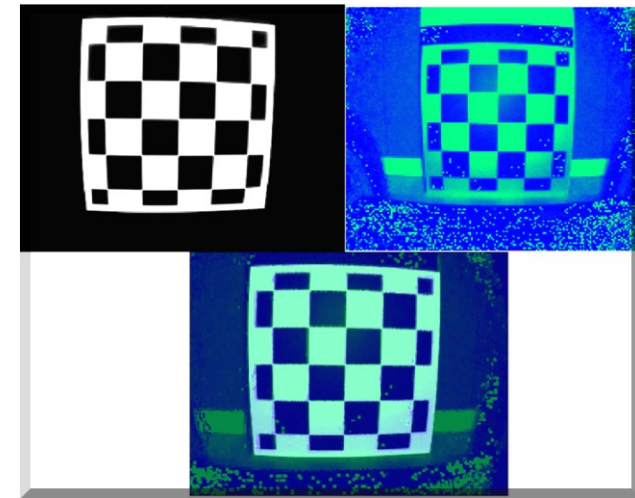
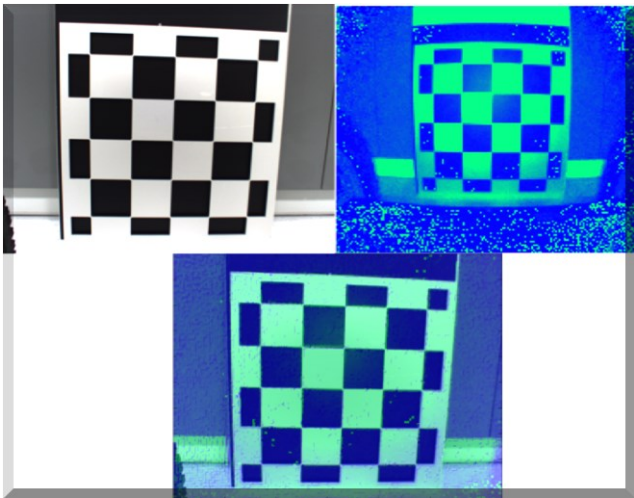
Colour profile: Intensity

[Click on image to acquire distance.](#)

0 m

SAVE ALL

Calibration Results - Matlab



Děkujeme za pozornost



Tato práce byla podpořena z projektu CEITEC - Central European Institute of Technology (CZ.1.05/1.1.00/02.0068) a z juniorského projektu mezifakultního specifického výzkumu FAST/FEKT-J-13-1987 „Datová fúze maticových optických snímačů“ vnitřního grantového systému VUT v Brně.

