



20 LET  
JSME TU  
PRO VÁS  
PRŮMYSLOVÉ  
SYSTÉMY

## Využití principů industry 4.0 v robotickém měřicím pracovišti ROMESY



## Principy

Interoperabilita (Internet věcí)

Virtualizace

Decentralizace

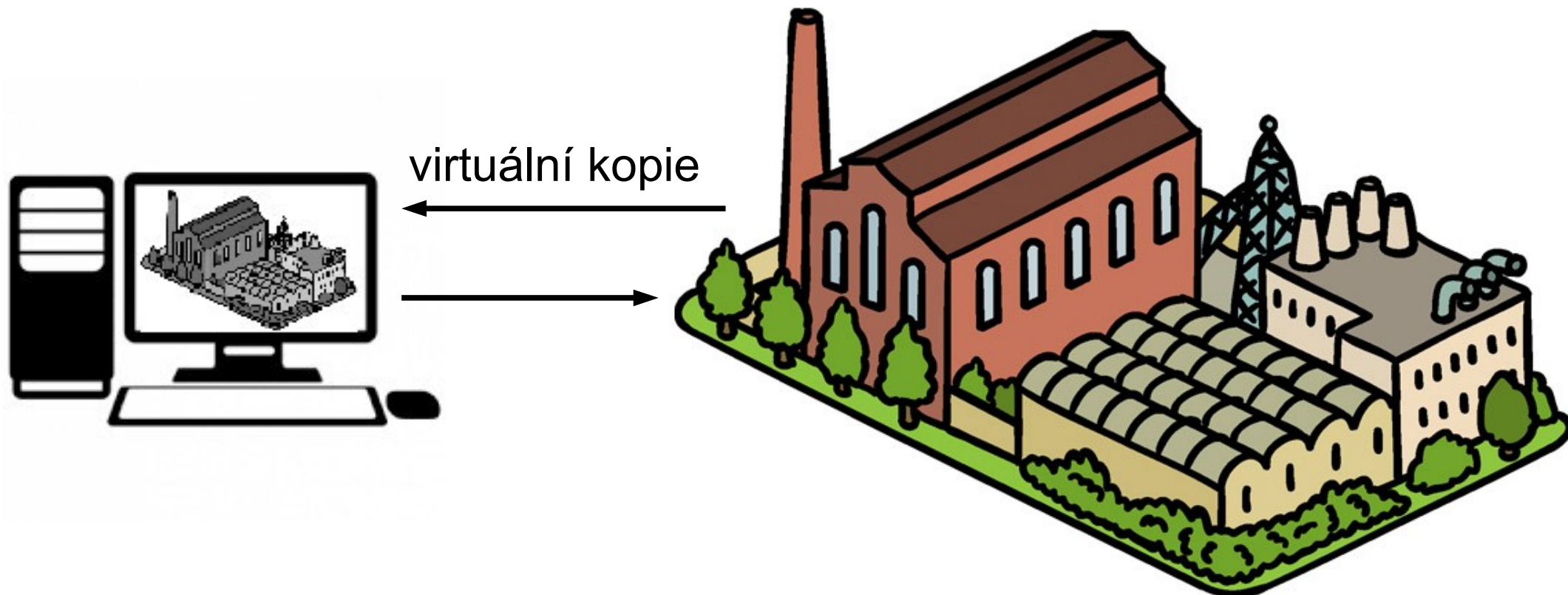
Operace v reálném čase

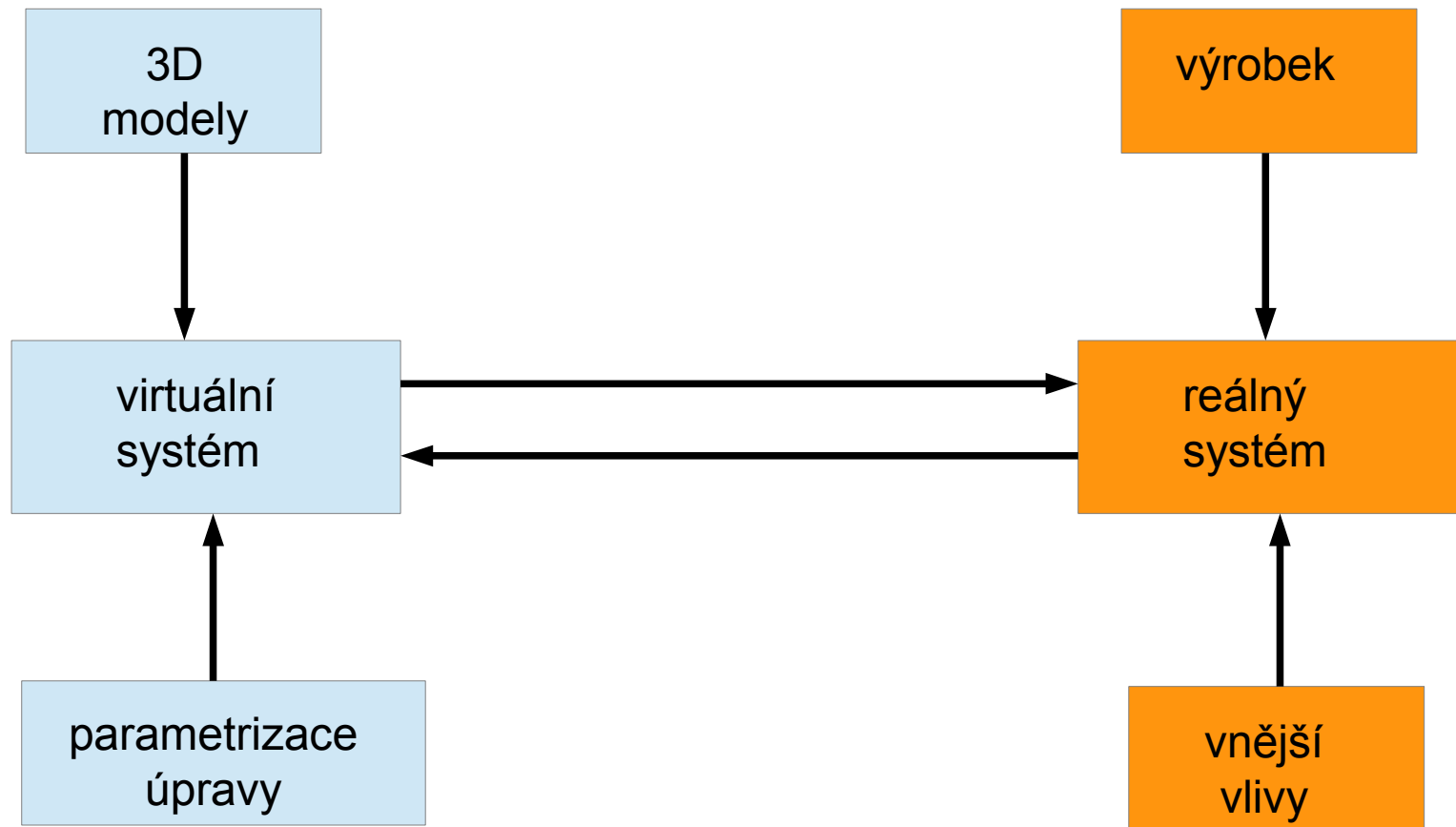
Orientace na služby

Modularita

(Wikipedie - Univerzita v Dortmundu)







## Robotický měřicí systém

- Automatizuje statistických kontrolních měření
- Nevyžaduje kvalifikovanou obsluhu
- Využívá nejnovější poznatky strojového vidění a robotiky
- Spolupracuje s informačním systémem řízení výroby (MES)



- Operátor vloží měřený díl dílu do měřicího rámu
- Vloží měřicí rám do měřicí skříně
- Zvolí kontrolní plán pro daný díl
- Spustí měření

System zkontroluje, zda měřicí rám odpovídá zvolenému kontrolnímu plánu zda je vložený díl možné měřit dle zvoleného kontrolního plánu - testuje charakteristické znaky měřeného dílů

Robot postupně nastavuje kameru k objektům, které se podle kontrolního plánu měří. Pořídí snímky, vyhodnotí je a vypočte výsledek testu znaku kvality (obvykle OK/NOK)

System vypracuje protokol o testu a uloží do databáze



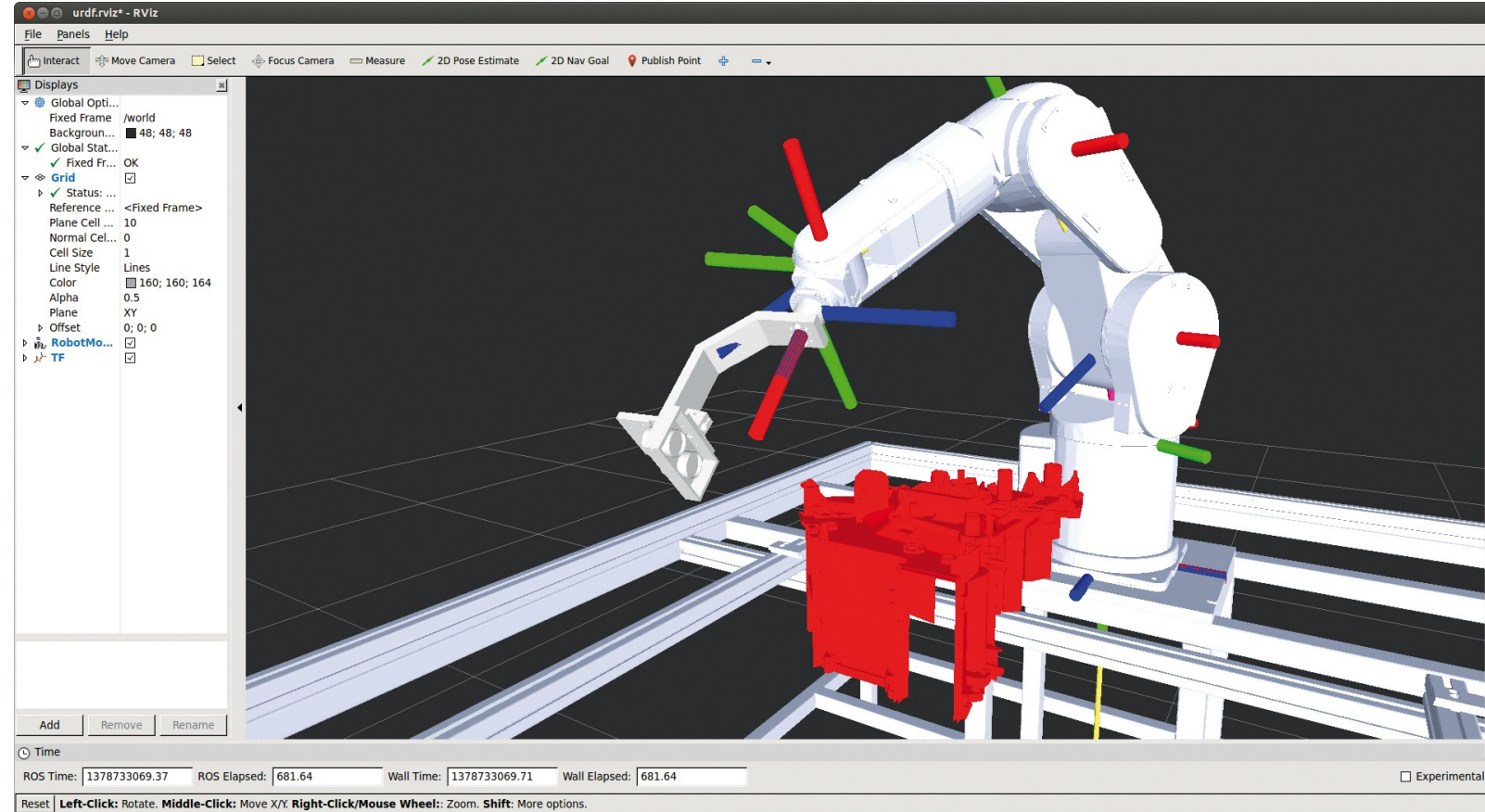
## Simuluje kompletní prostředí

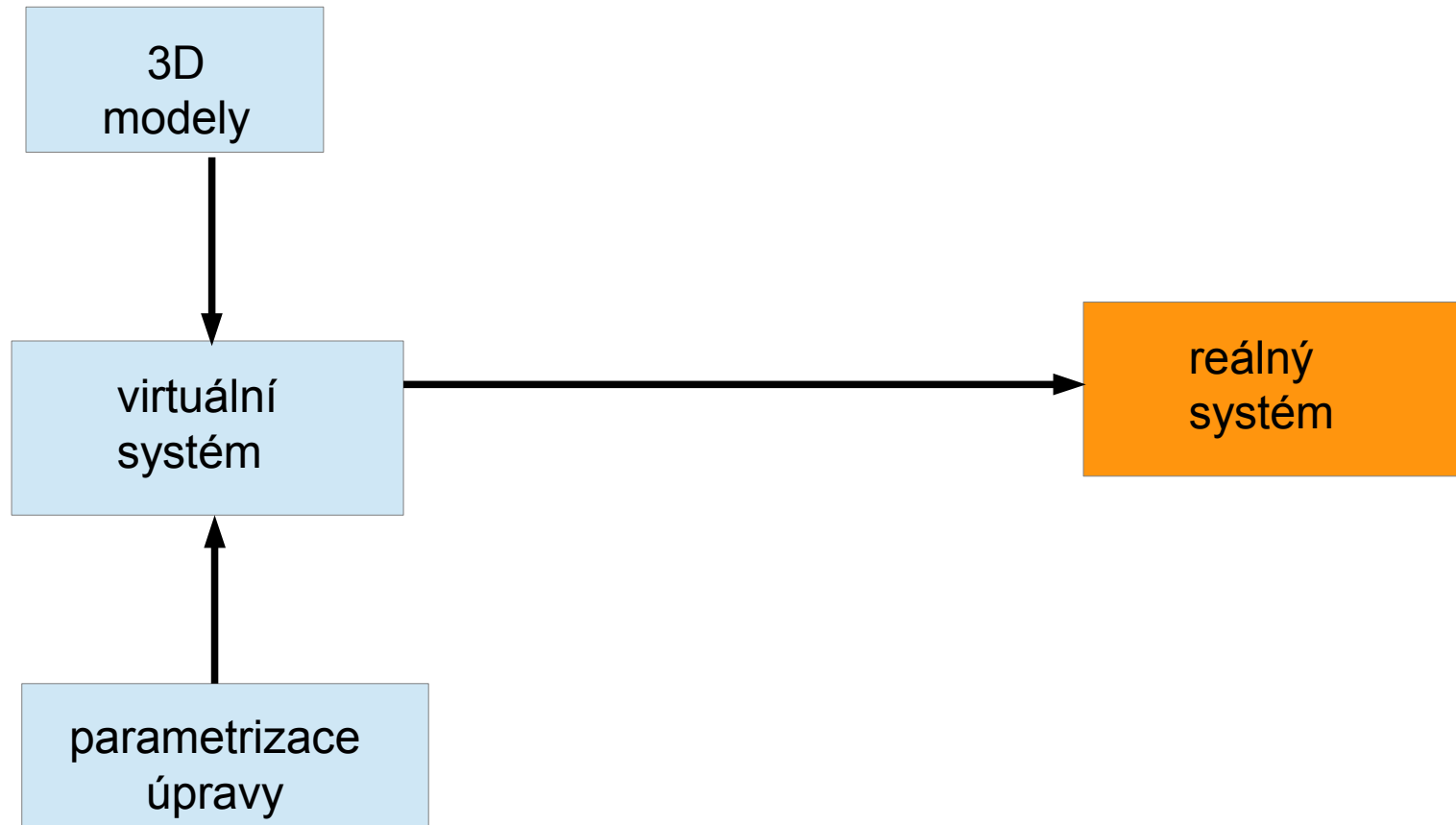
- robota
- kamerovou hlavu
- měřený díl
- měřicí zařízení

## Plánuje nekolizní trajektorii

- vypočte bezpečnou zónu
- transformuje souřadné systémy
- naplánuje trajektorii virtuálního robota

## Vytvoří příkazy pro driver robota





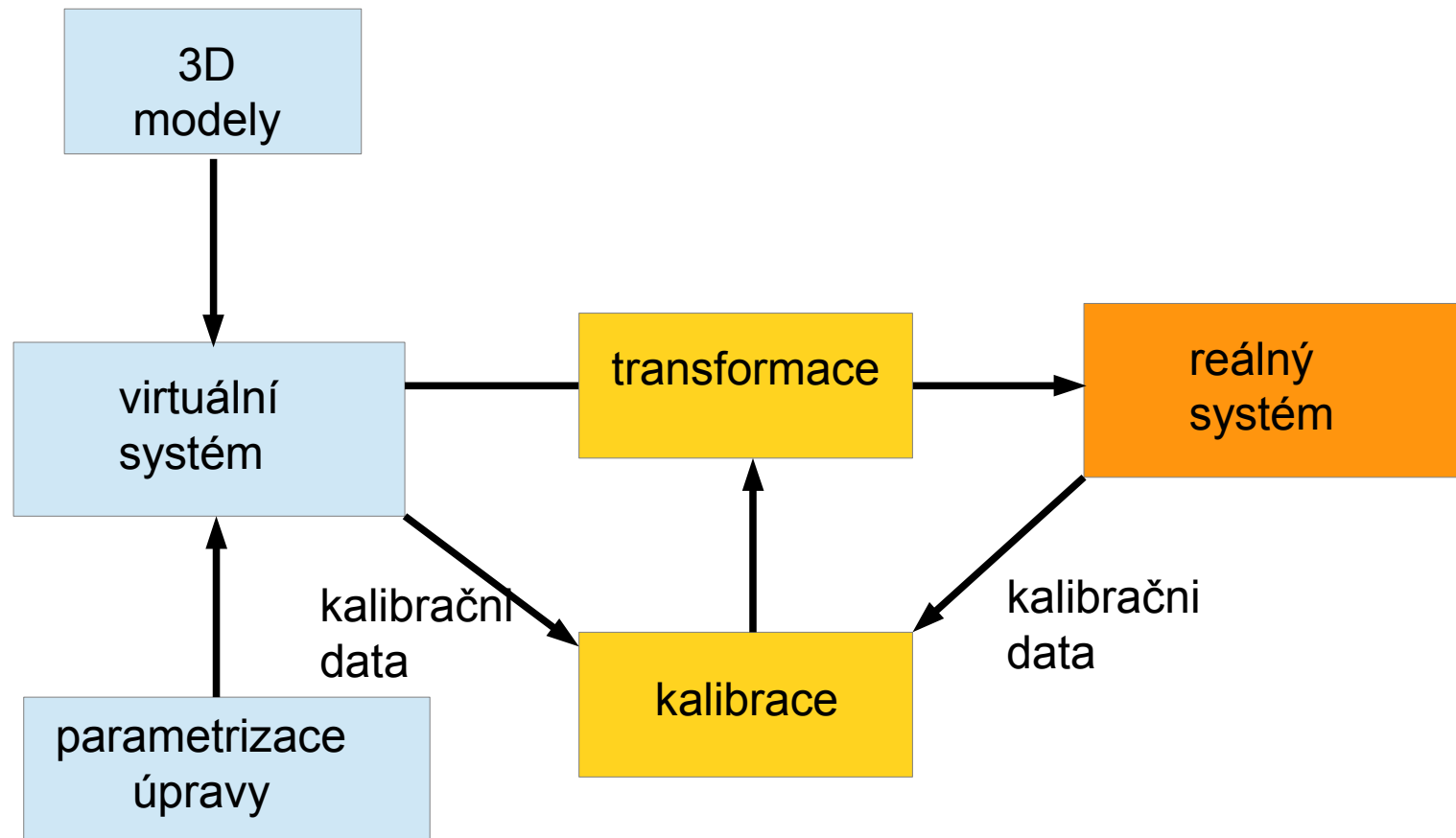


ve virtuální kopii musí platit stejné jednotky, vztahy i podmínky jako ve skutečném prostředí

ne všechny parametry reálného prostředí lze přímo měřit a nastavit (např. polohu robota známe a nastavujeme jen jako úhlové polohy ramen)

ve virtuálním prostředí je nutné potřebné parametry dopočítat  
příslušné transformace je nutné kalibrovat

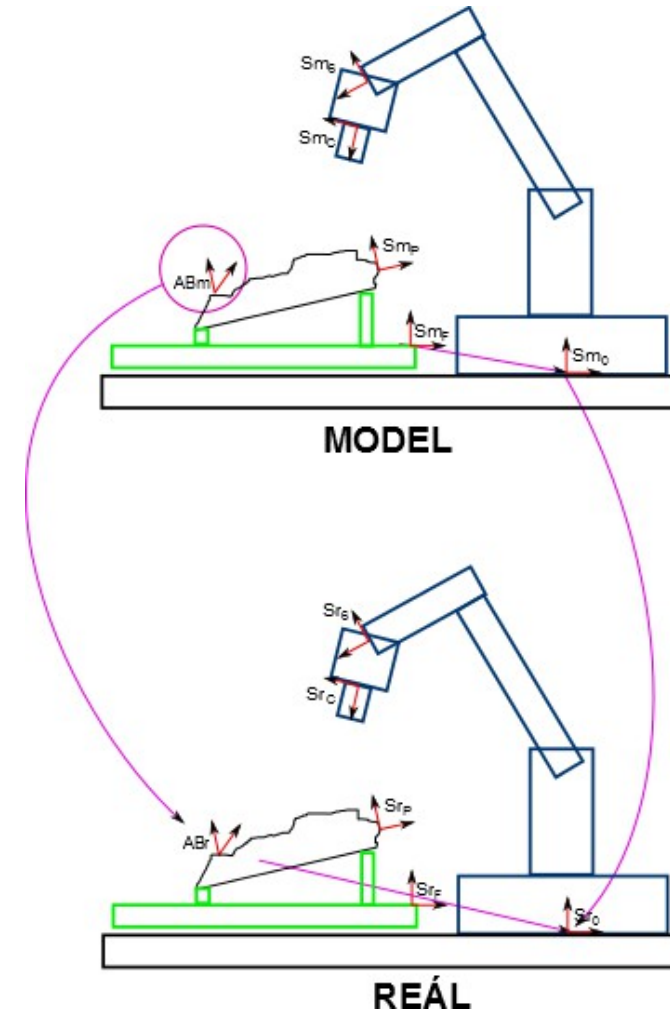
je třeba nalézt vhodné kalibrační metody

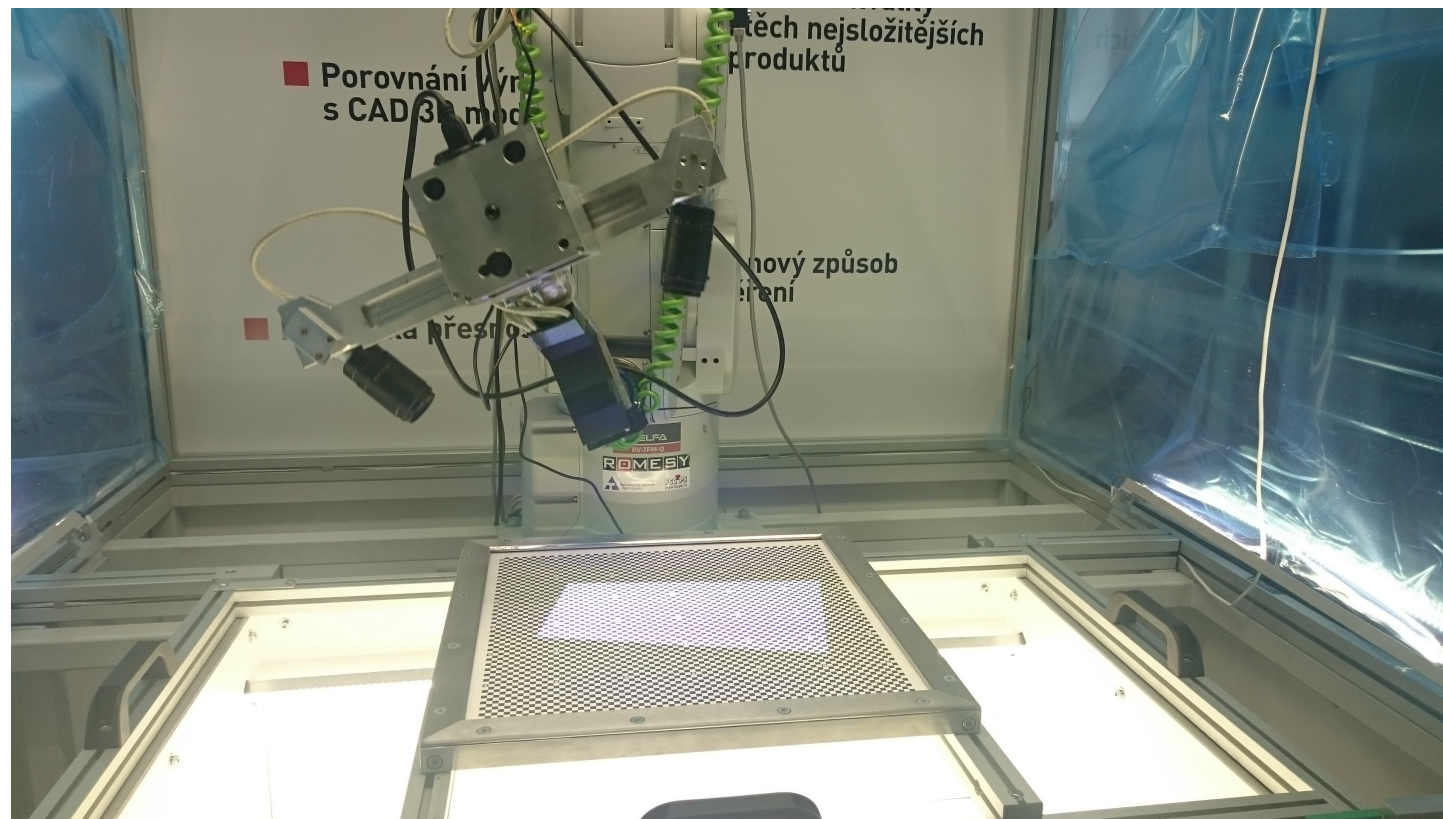


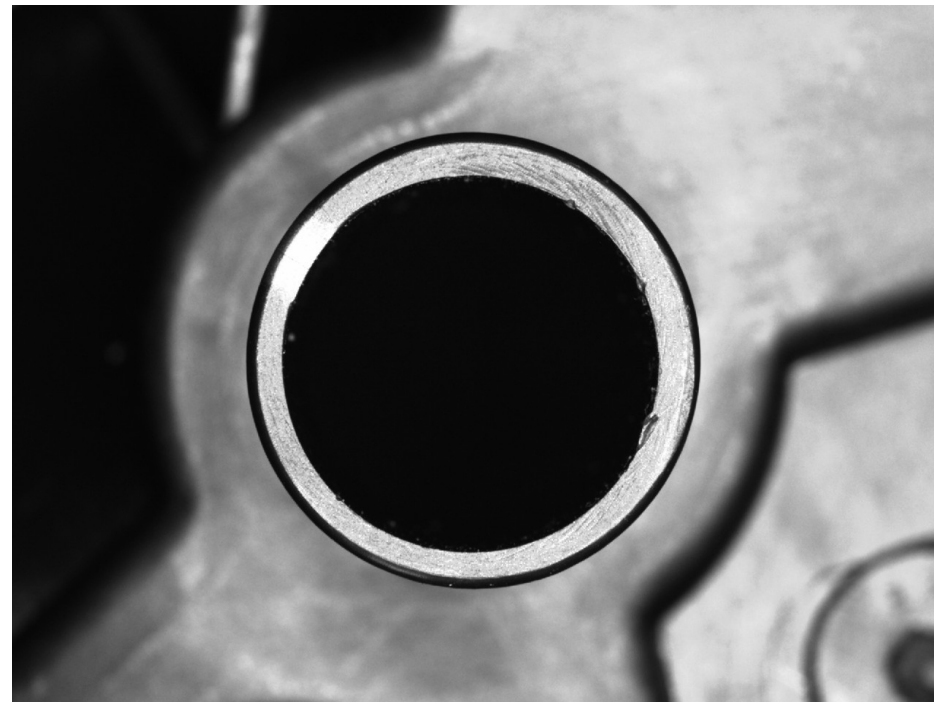
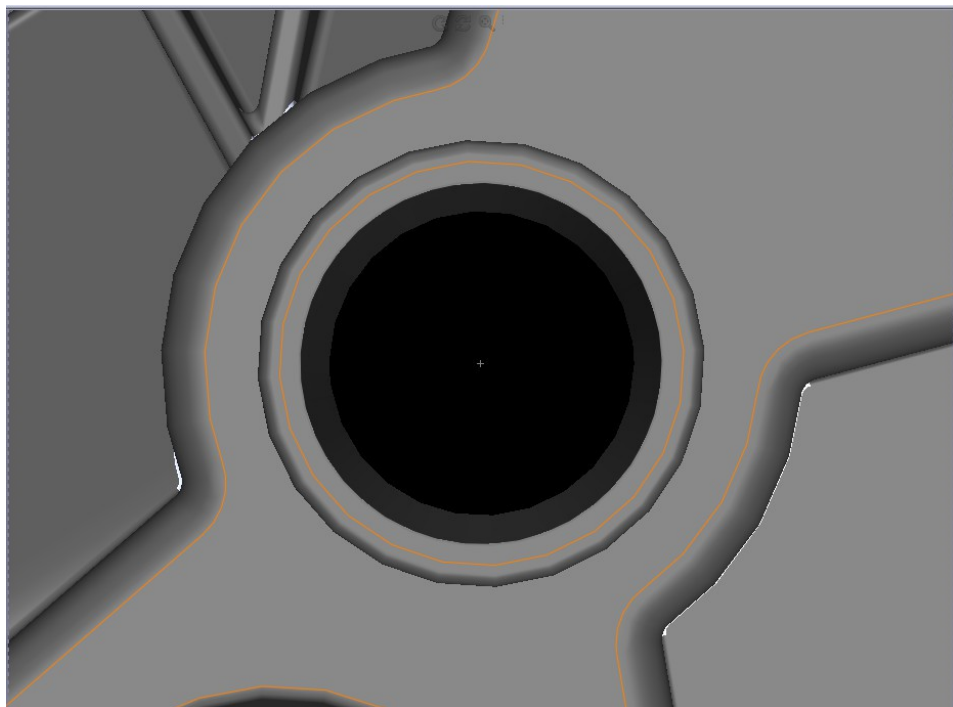
# příklad transformaci v ROMESY

Sestava obsahuje několik souřadných systémů ke kterým se vztahují známé pozice

většinu těchto systémů nelze přímo zaměřit přesto je nutné transformace mezi nimi kalibrovat





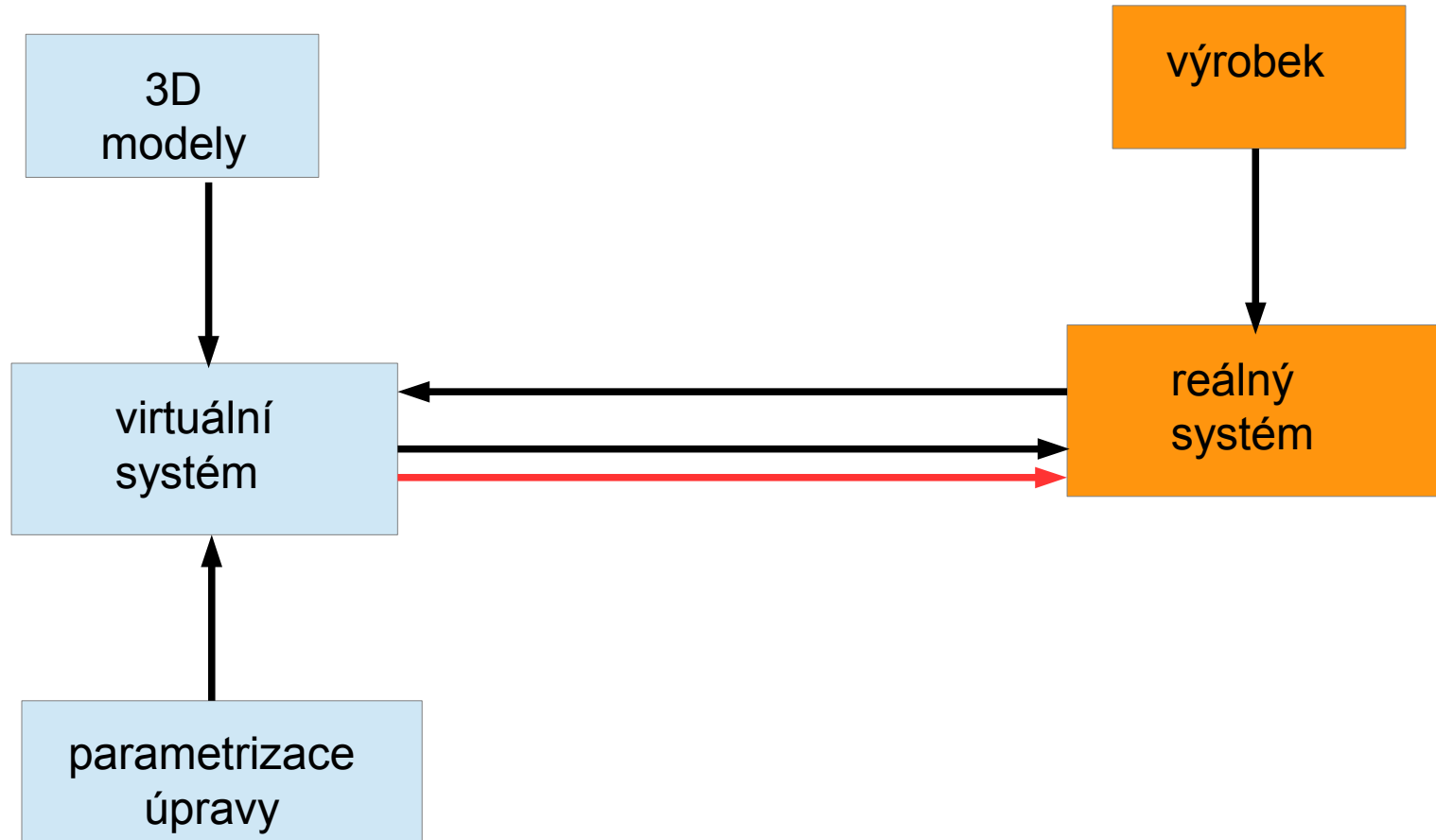


základní nastavení nástrojů pro zpracování obrazu se provádí na simulovaném pohledu

Výrobní technologie rozpozná příchozí výrobek  
a na lokální úrovni jí přizpůsobí výrobní proces

nepřímá identifikace – výrobek nese kód (RFID...)

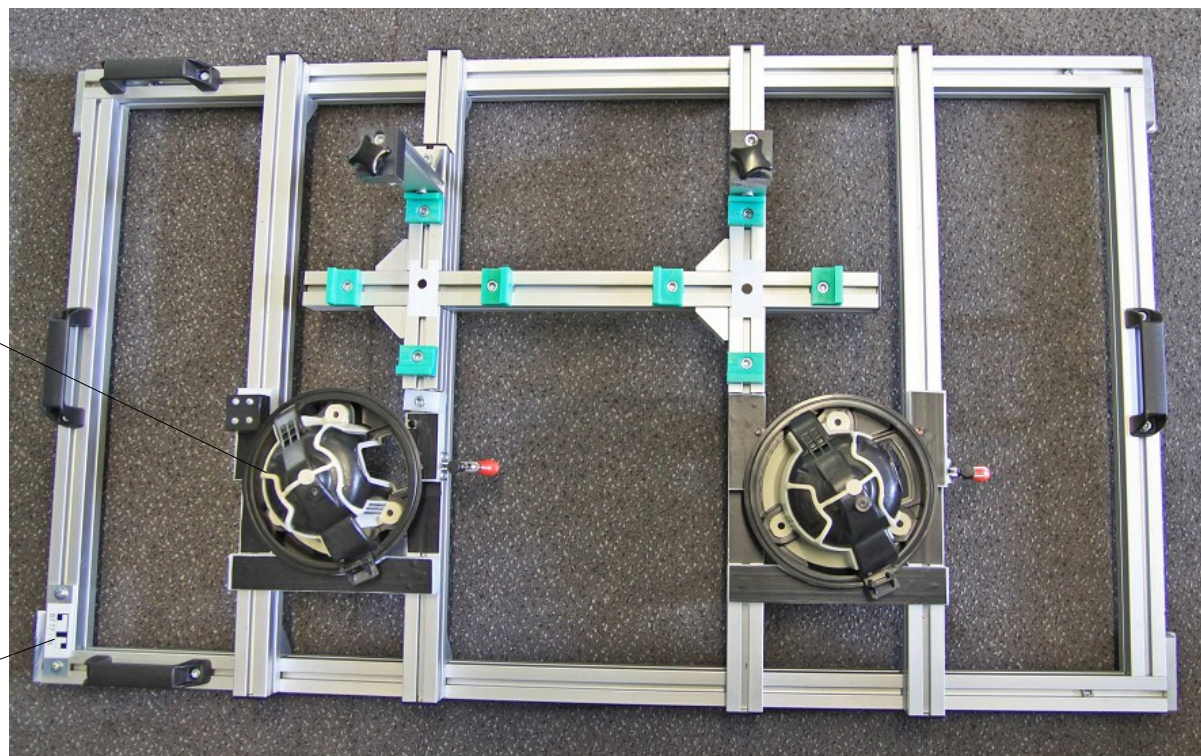
přímá identifikace – pouze na základě vlastností výrobku



Romesy používá oba způsoby

charakteristické znaky  
výrobku, rozpoznané  
analýzou obrazu

kód rámu





## Otto Havle

### FCC průmyslové systémy s.r.o.

#### **Sídlo společnosti:**

Praha 8  
U Slovanky 5  
tel.: +420 266 052 098  
praha@fccps.cz

#### **Distribuční a servisní centrum:**

Ústí nad Labem  
SNP 8  
tel.: +420 472 774 173  
usti@fccps.cz

#### **Obchodní kancelář:**

Plzeň  
Rychtaříkova 2173/1  
tel.: +420 603 247 675  
plzen@fccps.cz

#### **Obchodní kancelář:**

Bratislava  
Boženy Němcovej 8  
tel.: +421 2 591 040 67  
bratislava@fccps.sk

#### **kontakt Ostrava:**

Ing. Jakub Samek  
tel.: +420 737 973 299  
samek@fccps.cz

#### **kontakt Košice:**

Ing. Miloš Varga  
tel.: +421 910 960 449  
varga@fccps.sk