

RICAIP Testbed

Robotika a flexibilní výroba

Pavel Burget
CIIRC ČVUT



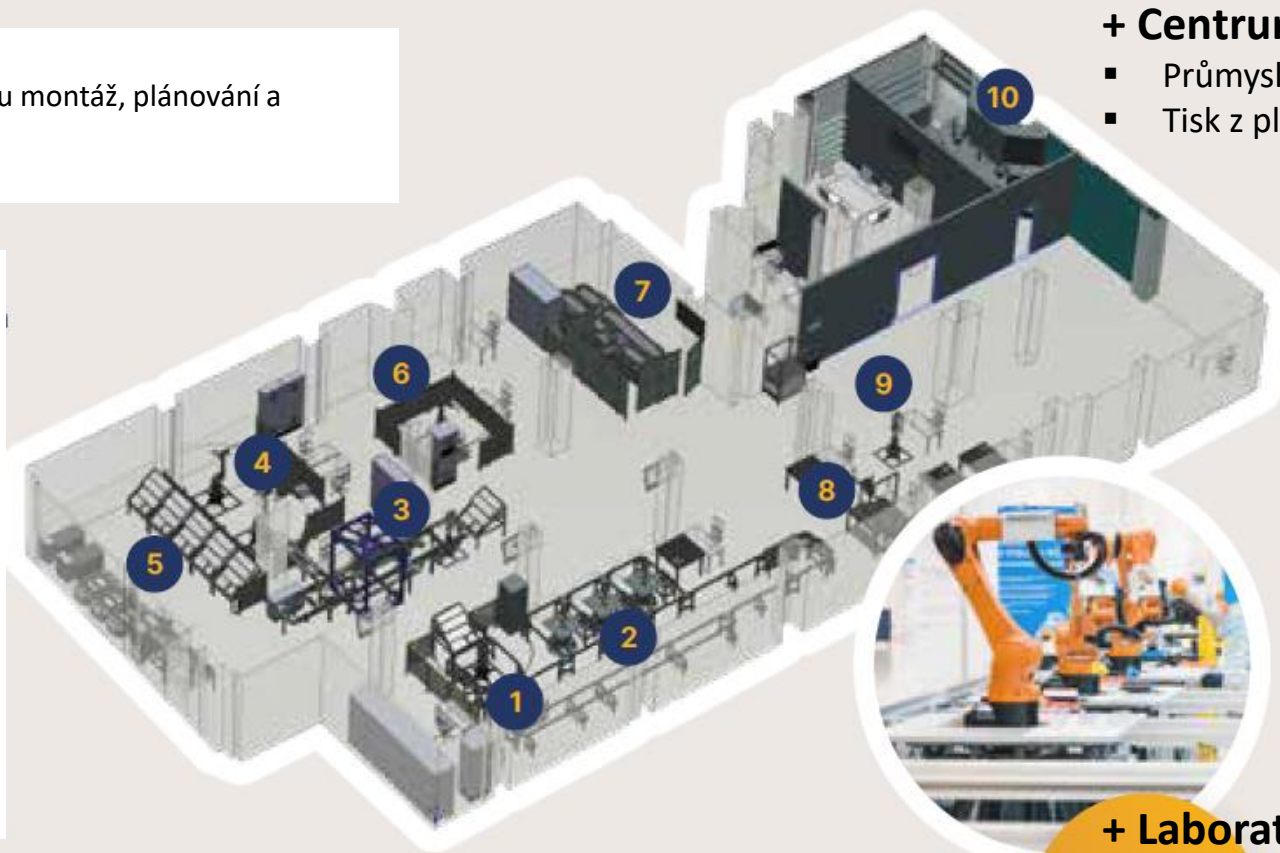
Testbed pro Průmysl 4.0 – aktuální stav

Robotika a flexibilní výroba

Laboratoř se zaměřuje na automatickou montáž, plánování a virtualizaci výroby

Rozkládá se na ploše 850 m²

1. Automatická zakládací stanice
2. Robotické buňky pro flexibilní výrobu
3. Víceosý polohový systém – delta robot a dopravník
4. Univerzální robotické buňky
5. Automatický sklad s mobilními roboty
6. Robotický 3D tisk
7. Flexibilní robotická linka s kolaborativním robotem
8. Interaktivní kolaborativní robotické pracoviště
9. Robotické buňky pro strojové vidění
10. Robotické pracoviště pro gastronomii



+ Centrum 3D tisku

- Průmyslové 3D tiskárny s různými technologiemi
- Tisk z plastu a kovu

+ Laboratoř Smart Grid

- Pro pokročilý systém distribuce energie
- Optimalizace výrobních procesů s ohledem na dostupné zdroje energie vč. fotovoltaiky

Testbed pro Průmysl 4.0 – aktuální stav



Modularita a flexibilita

Přizpůsobení prostředí

- ✓ Parametrizovatelné uchopovače přizpůsobené konkrétnímu dílu
- ✓ Rychlé prototypování pomocí 3D tisku
- ✓ Modulární robotické buňky
- ✓ Spolupráce robota s člověkem

Automatické generování robotických operací

- ✓ Digitální dvojče robota a procesu
- ✓ 3D model prostředí
- ✓ Koordinace robotických pohybů a pohybů operátora

Modularita a flexibilita

Systemová integrace

- ✓ Komunikační rozhraní založená na vhodných datových modelech
- ✓ Otevřené komunikační protokoly
- ✓ Centralizované a decentralizované řízení
 - ✓ Tradiční přístup centrálního řízení výroby
 - ✓ Distribuované řízení výroby, multiagentní systémy
- ✓ Autonomní systémy
- ✓ Kombinované využití průmyslových a experimentálních systémů řízení výroby

Distribuovaná výroba

Ekosystém propojených míst a dodavatelských řetězců

- ✓ Autonomní výroba
- ✓ Autonomní vyjednávání založené na multiagentních principech
- ✓ Integrace dodavatelských řetězců, rozhodování na základě znalostí podložených daty
- ✓ Zákazník je součástí ekosystému

Výroba jako služba

Smart Grid a distribuované zdroje energie

- ✓ Distribuce a výroba energie na základě aktuální potřeby
- ✓ Optimalizace výrobních plánů na základě dostupných zdrojů

5G síť & edge computing

5G standalone

- ✓ První 5G SA privátní kampus ve střední a východní Evropě (druhý v Evropě)
- ✓ Kampus poskytnul T-Mobile s využitím Ericsson core, průběžný upgrade na nové verze
- ✓ Experimentální prostředí pro průmyslové aplikace

Příklady využití

- ✓ AR/VR přes 5G – vzdálený dohled a údržba
- ✓ Edge computing – zpřístupnění výpočetního výkonu do výroby (zpracování obrazu, analýza dat, autonomní navigace)
- ✓ Mobilita a lokalizace – autonomní i neautonomní vozítka
- ✓ Komunikace s nízkou latencí – možnost virtualizace řídicích systémů

Vybrané reference

SIEMENS



SIDAT
AUTOMATION-INFORMATICS

LEGO
Production



factorio
solutions

THIMM
pack'n'display

T-Mobile®

Poděkování



Project CZ.02.1.01/0.0/0.0/17_043/0010085 „Research and Innovation Centre on Advanced Industrial Production“ has been supported from European Structural and Investment Funds and Operational Programme Research, Development and Education via Ministry of Education, Youth and Sports CZ (MEYS)



Project CZ.02.1.01 / 0.0 / 0.0 / 16_026 / 0008432 "Cluster 4.0 - Methodology of System Integration" is supported by the European Structural and Investment Funds and the Operational Program Research, Development and Education through the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic.



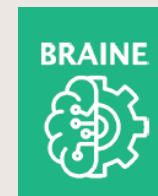
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements No. 857306.



EUROPEAN UNION
European Structural and Investment Funds
Operational Programme Research,
Development and Education



Co-funded by the
European Union



This project has received funding from the ECSEL Joint Undertaking (JU) under grant agreement No 876967. The JU receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme



Research and Innovation Centre
on Advanced Industrial Production

Děkuji vám za pozornost

Pavel Burget
Pavel.Burget@cvut.cz

