



MTA SZTAKI

Magyar Tudományos Akadémia
Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet

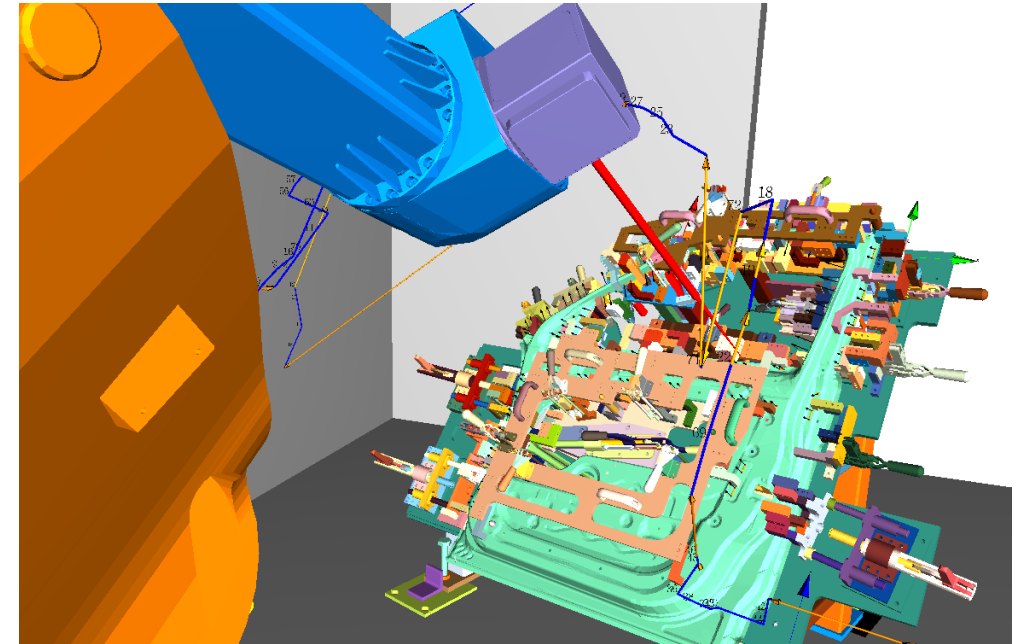
Helyszín: MTA Székház, Felolvasóterem

Időpont: 2017. November 7.

Ember és robot együttműködése a gyártásban – Ipar 4.0

Dr. Erdős Ferenc Gábor

MTA SZTAKI



Fejlett robotika ígérete

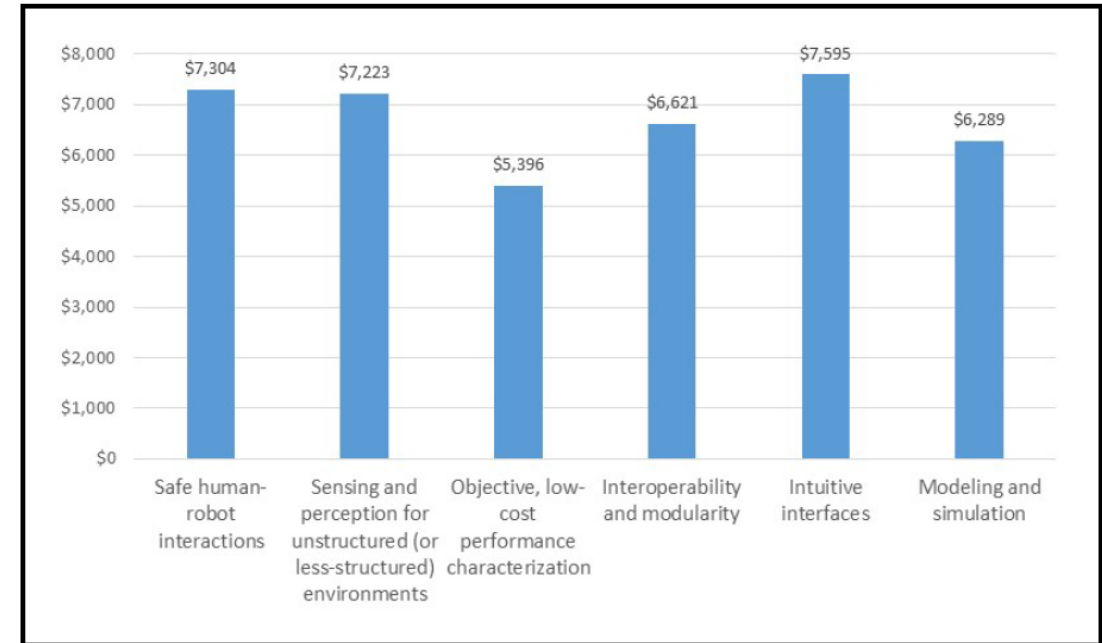
- A fejlett robotika és az automatizálás olyan potenciális „*game-changing*” technológiák, amiktől a gyártó szektor megerősödését várjuk - különösen a kis- és közepes méretű gyártók (kkv-k) estén
- A fejlett robotika segít **csökkenteni a termelési költségeket**, nagyobb rugalmasságot kínál a gyártóknak a változó piaci feltételekhez és fogyasztói preferenciákhoz való alkalmazkodáshoz.
- Az új generációs robotok **mobil és önállóak** amik képesek a dinamikusan változó környezetükben biztonságosan együtt dolgozni az emberekkel.

Link, A.N.; Zachary T.; Alan O. ; O'Connor C.: *Economic Analysis of Technology Infrastructure Needs for Advanced Manufacturing: Advanced Robotics and Automation*
NIST GCR 16-005, August 2016

Milyen funkciók hiányoznak

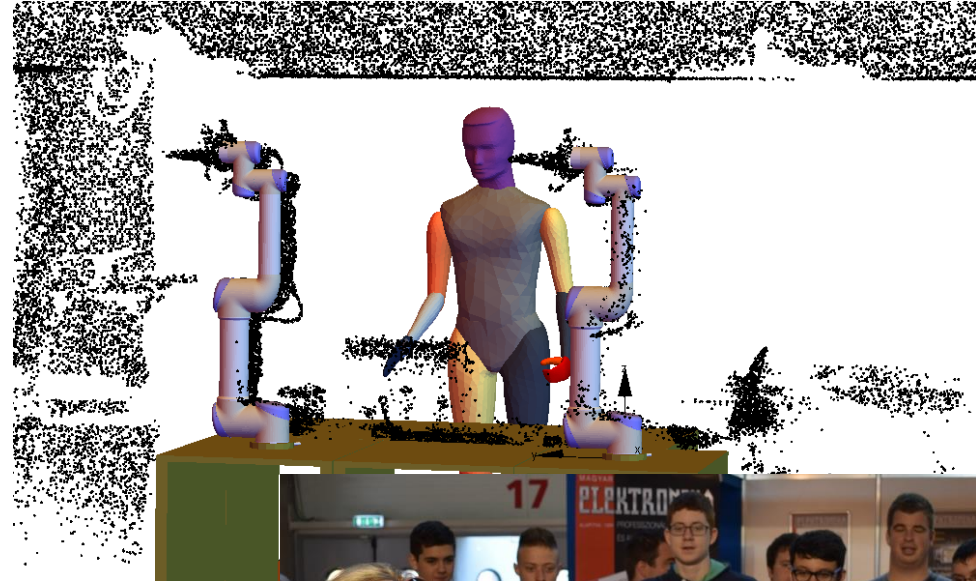
- Biztonságos ember-robot együttműködés
- Nem (vagy kevésbé) strukturált környezet érzékelése és értelmezése
- Együttműködés , modularitás, gyors kommunikáció
- Intuitív interfészek (Nulla programozás)
- Modellezés és szimuláció pontosságának növelése- digitális iker

Figure ES-2. Total Cost Impact, by Capability (Millions of 2013 US\$)

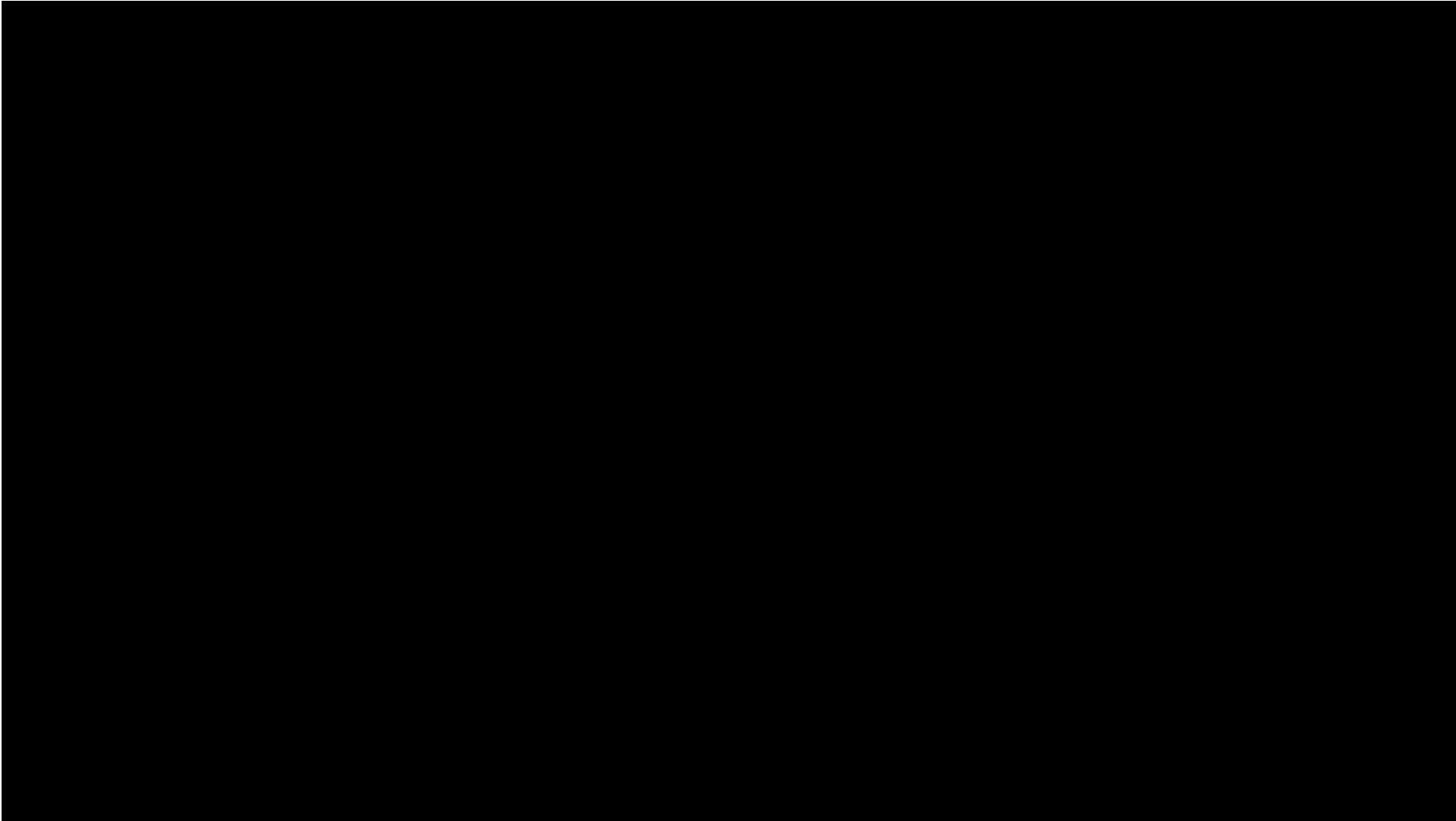


Biztonságos ember-robot együttműködés

- Olyan megoldások szükségesek amelyek lehetővé teszik hogy emberek biztonságosan dolgozzanak robotok közelében.
- Fizikai szeparáció megszüntetése
- Biztonsági protokollok :
 - Teljesítmény / erő lehatárolás
 - Sebesség / közelség érzékelés
 - Kamera alapú érzékelés

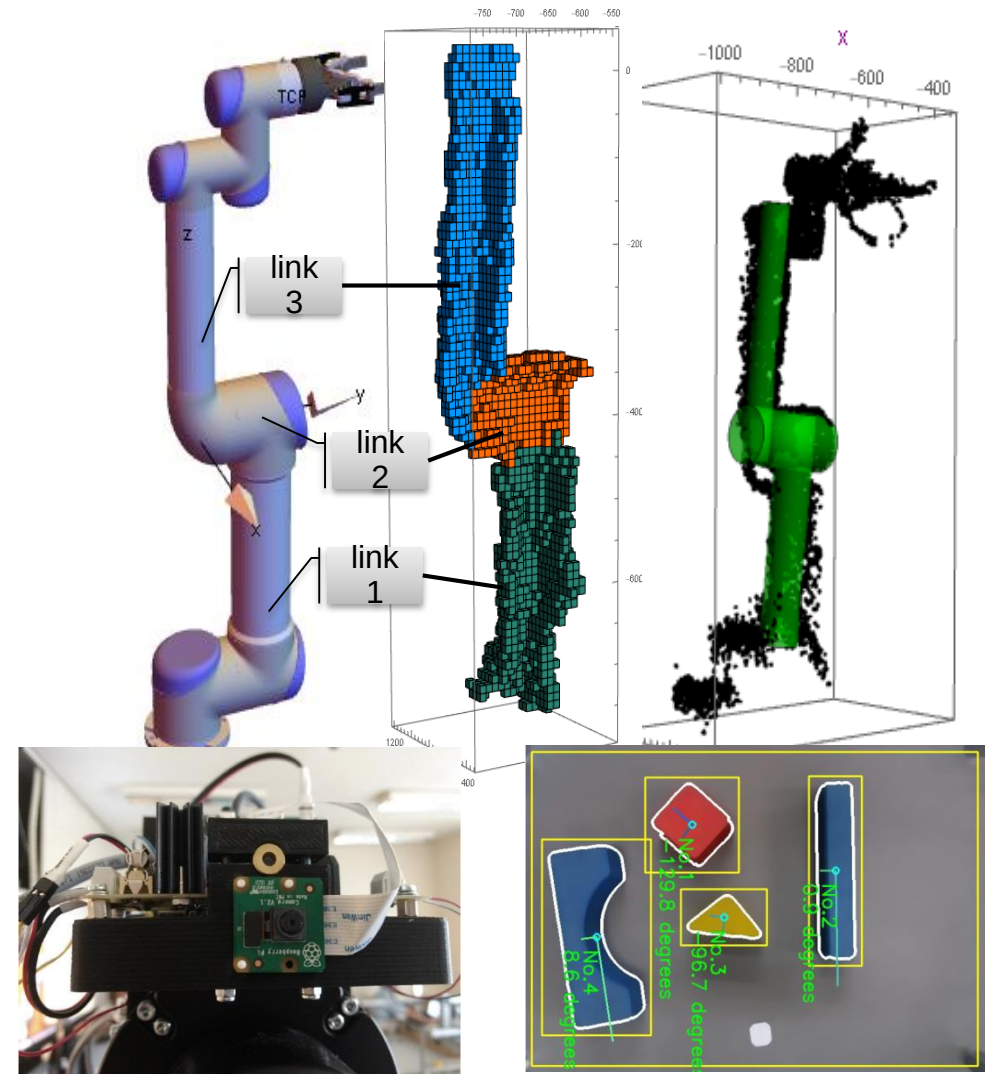


Intuitív ember – robot interfészek

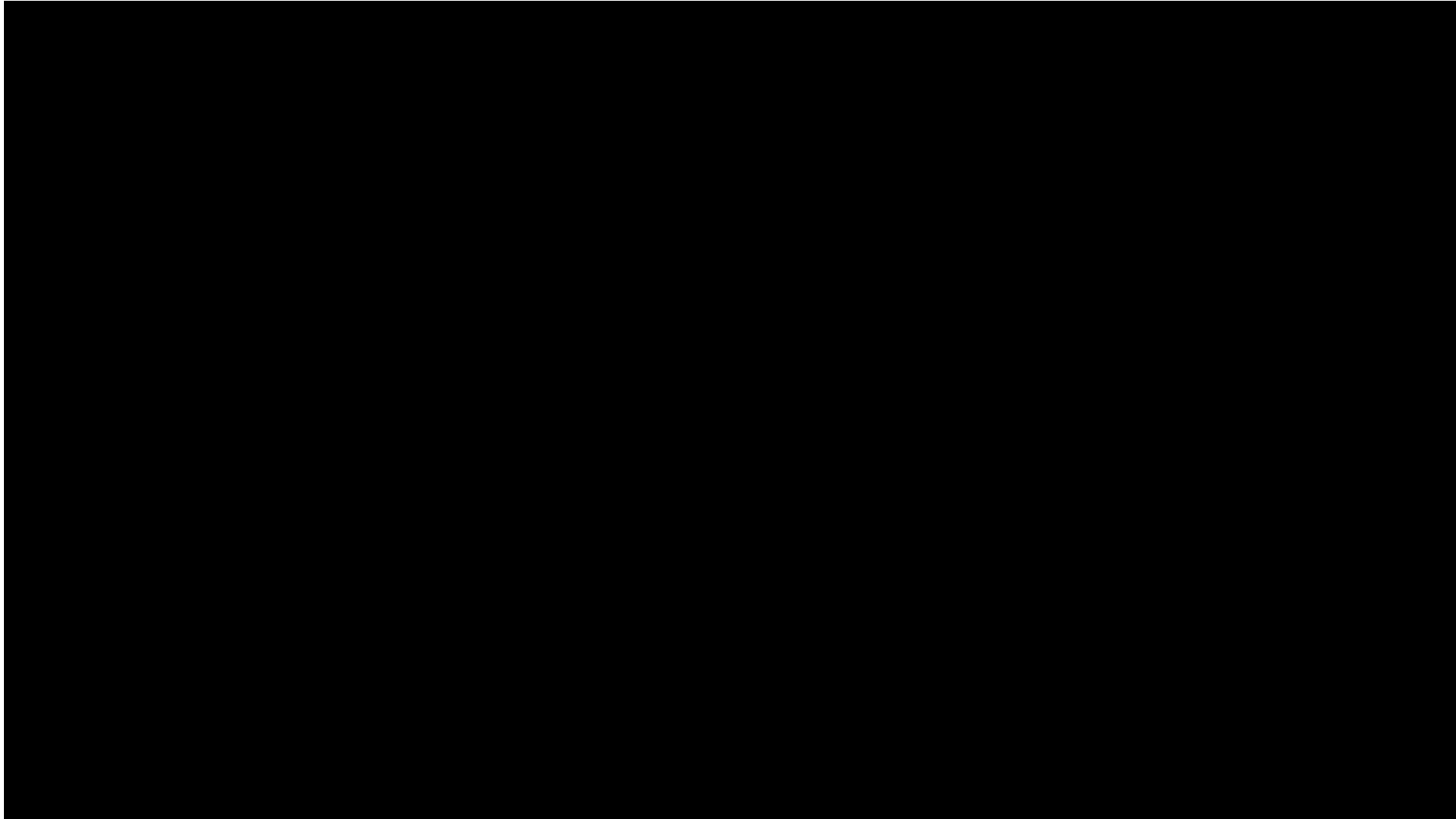


Strukturálatlan környezet érzékelése és értelmezése

- Fejlett érzékelési algoritmusok, melyek lehetővé teszik, hogy a robot ne csak ismételjen egy betanított mozdulatsort, hanem "lásson" és képes legyen a valós környezethez adaptálódni.
- Szenzorok automatikus regisztrációja és kalibrációja
- Szenzor információk visszacsatolása a robot vezérlő algoritmusába.

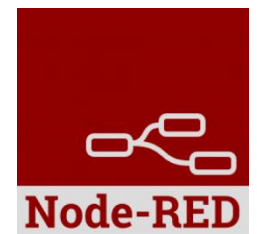
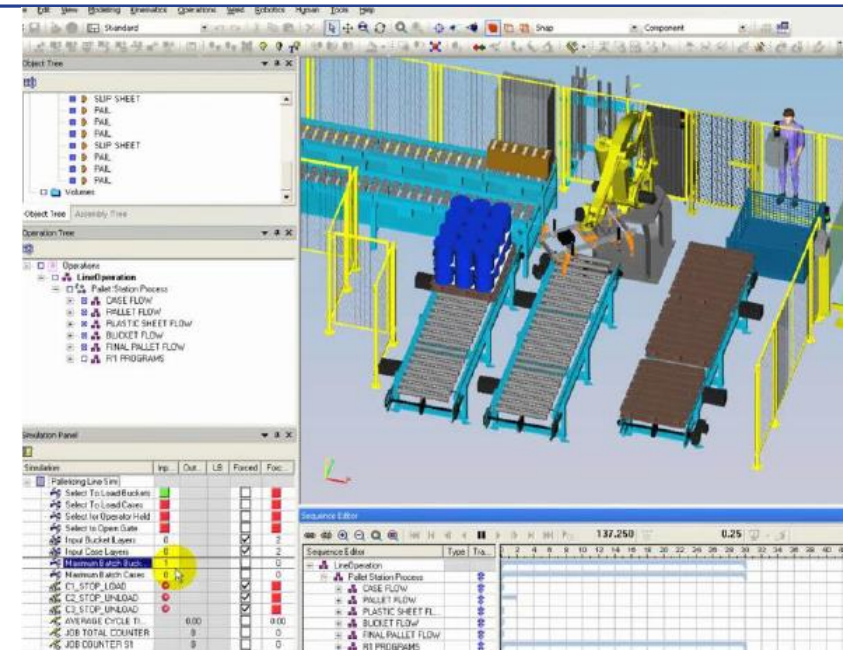


Pontfelhő alapú cella kalibráció

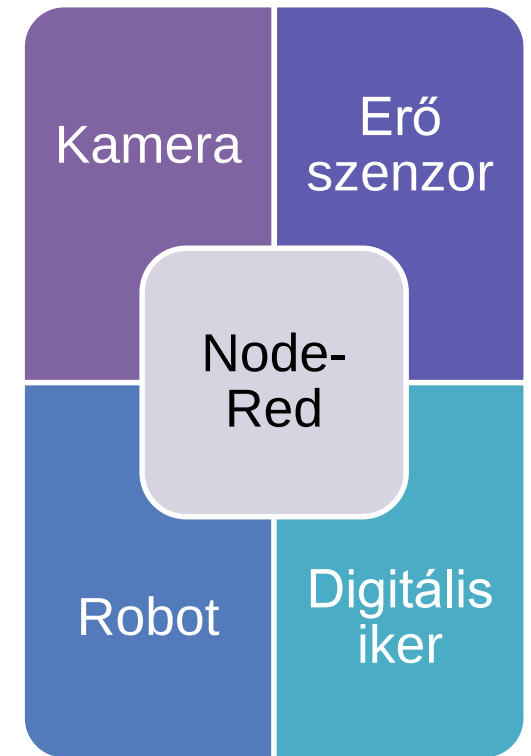
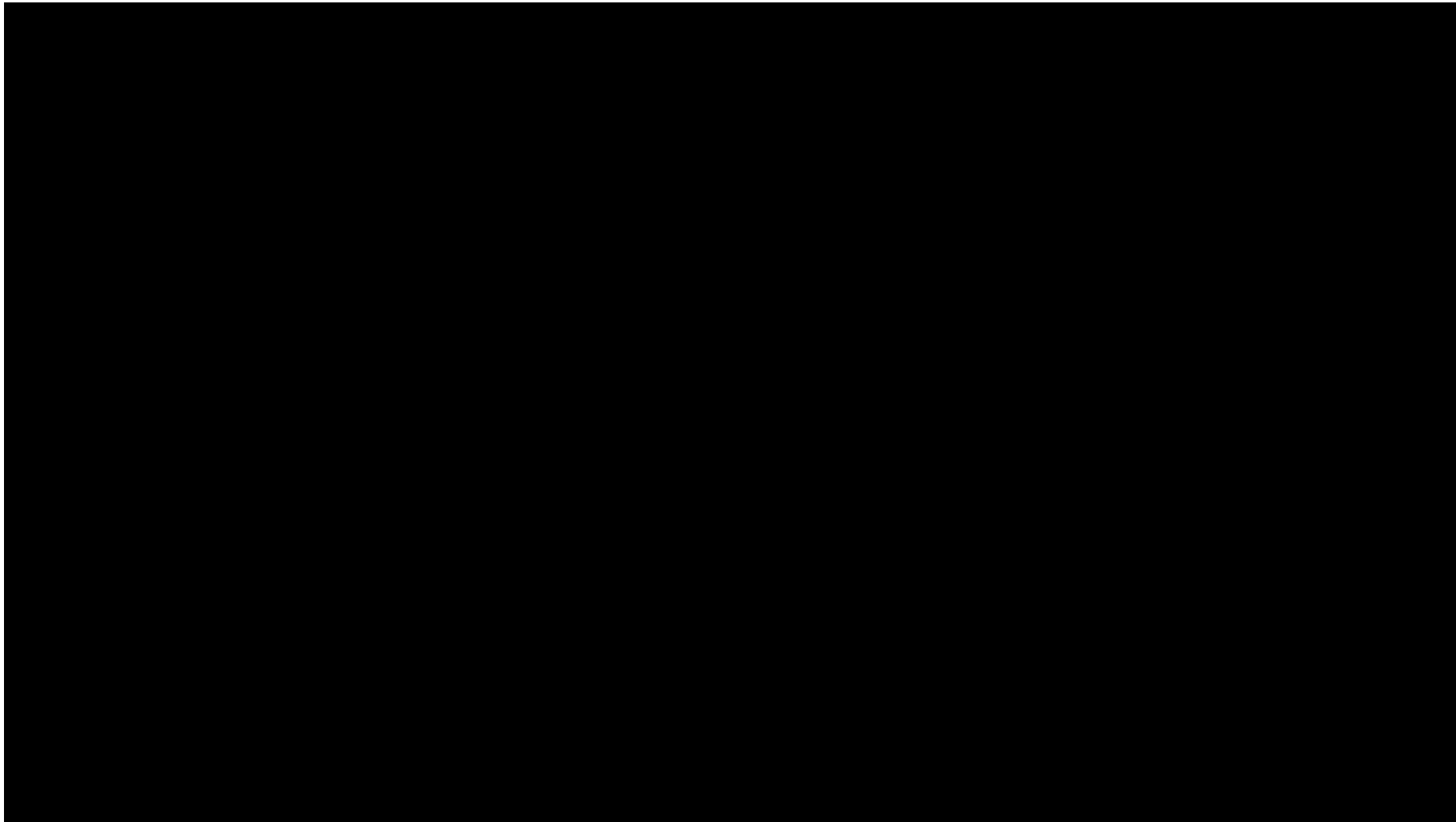


Digitális Iker funkciói

- A digitális iker folyamatosan frissíti a saját magát különböző szenzor források és algoritmusok segítségével, azért hogy **pontosan** képezze a valóságot.
- Együttműködő , moduláris komponensek
- Gyors kommunikáció és visszacsatolás
- Intuitív interfészek (Nulla programozás)
- Megnövelt pontosságú modellezés és szimuláció
- Valós idejű tervező algoritmusok



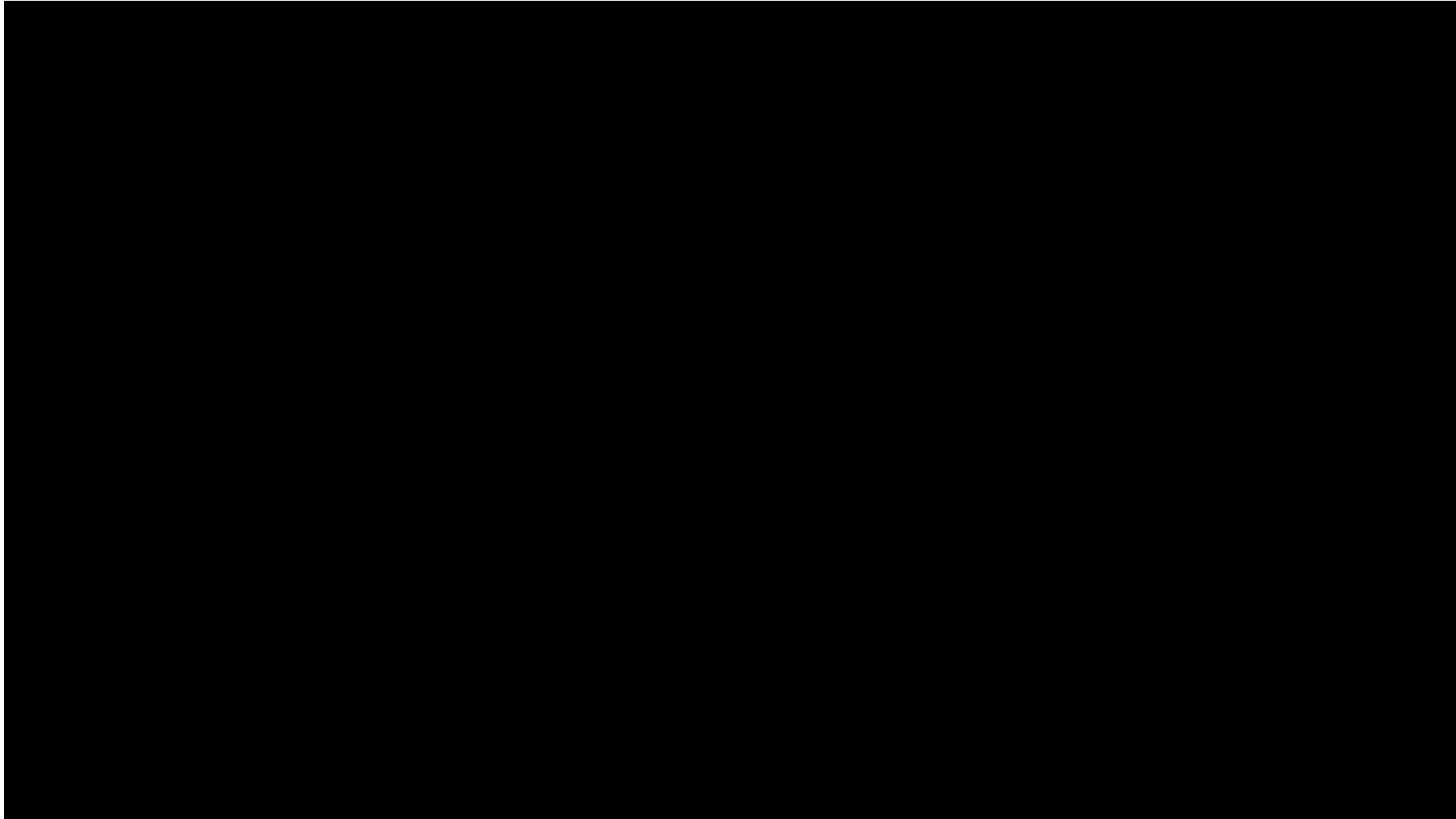
Digitális iker alapú szerelés példa



Mi teszi lehetővé az ember-robot kollaborációt?

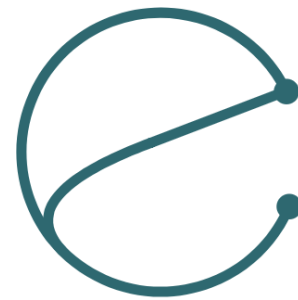
- Pontos digitális iker
 - Parametrikus geometriai modellek
 - Automatikus kalibrálás
 - Visszacsatolt szenzor adatok
- Gyors, megbízható és moduláris kommunikáció a robotvezérlővel
 - Vezérlő jelek visszacsatolása a digitális ikerbe
 - Gyors és biztonságos balesetvédelmi funkciók
- Valós idejű folyamat tervezés/áttervezés
 - Virtuális üzembe helyezés

Virtuális üzembe helyezés (Távoli lézer hegesztés)



Köszönöm a figyelmet!

EPIC
TERMELÉSINFORMATIKAI ÉS -IRÁNYÍTÁSI
KIVÁLÓSÁGI KÖZPONT



**CENTRE OF
EXCELLENCE**

EPIC

Production Informatics and Control

Dr. Erdős Ferenc Gábor
erdos.gabor@sztaki.mta.hu