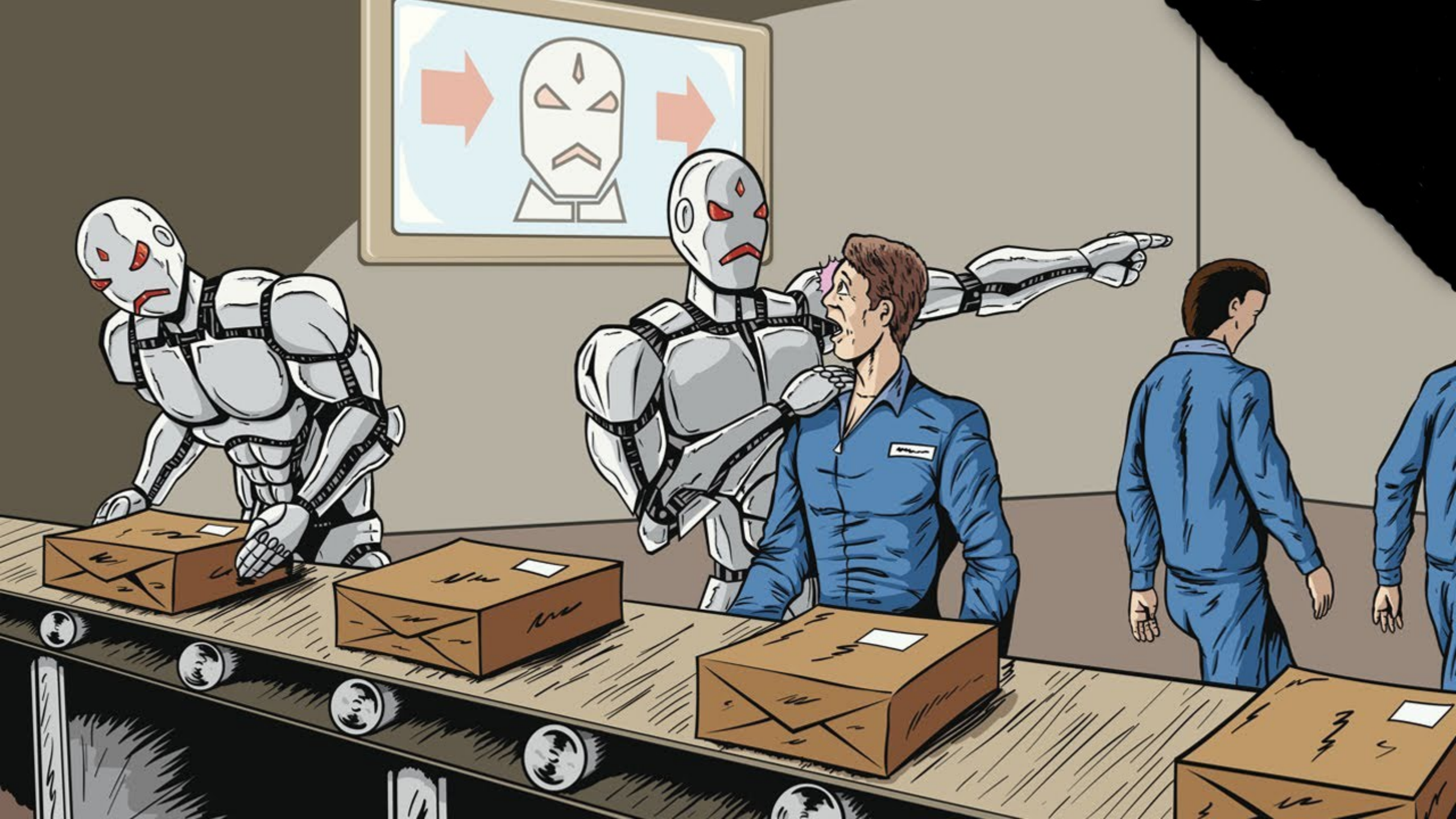




# Az automatizálás ergonómiája és az ergonómia automatizálása Siemens megoldásokkal

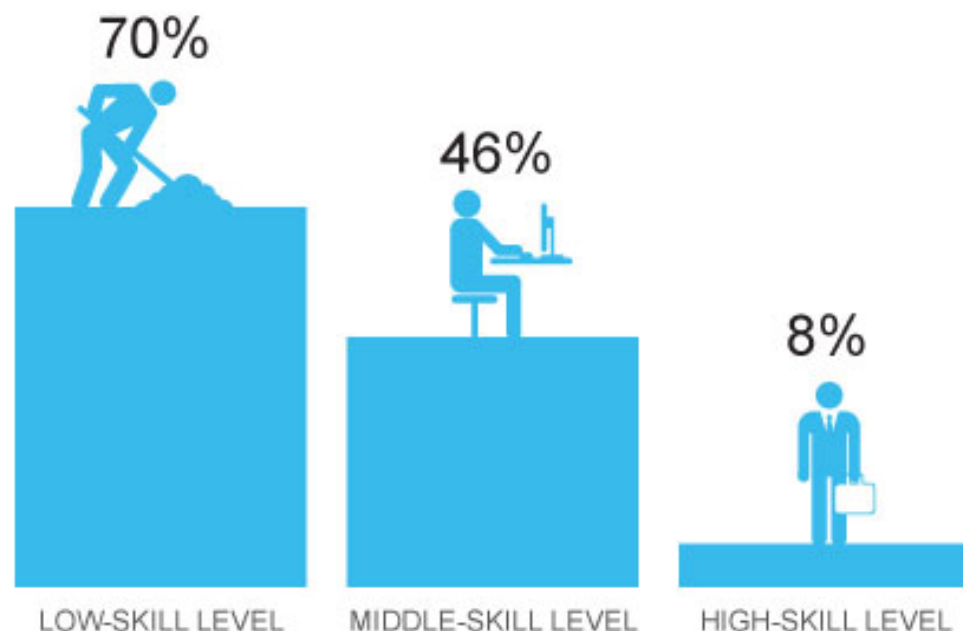
Molnár Zsolt  
vezető konzultáns, digitális gyártás  
graphIT Kft.





## Low-skill jobs at greatest risk

Percentage of jobs, by skill level, at a high risk of being automated in 20 years.



Note: Low skill requires no post-secondary education; middle skill requires some college or training; high skill requires a bachelor's degree or higher.

Source USA TODAY analysis of data from Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, authors of "Future of Employment" and EMSI/CareerBuilder.

Frank Pompa and MaryJo Webster, USA TODAY

## Robots: Jobs taker or jobs maker?

How technologies affect jobs has been perennial question ever since the first Industrial Revolution. A PwC survey of US manufacturers finds that US manufacturers see robotics technology as generating new high-skilled jobs while at the same time displacing workers.



**Biggest impact of robots**

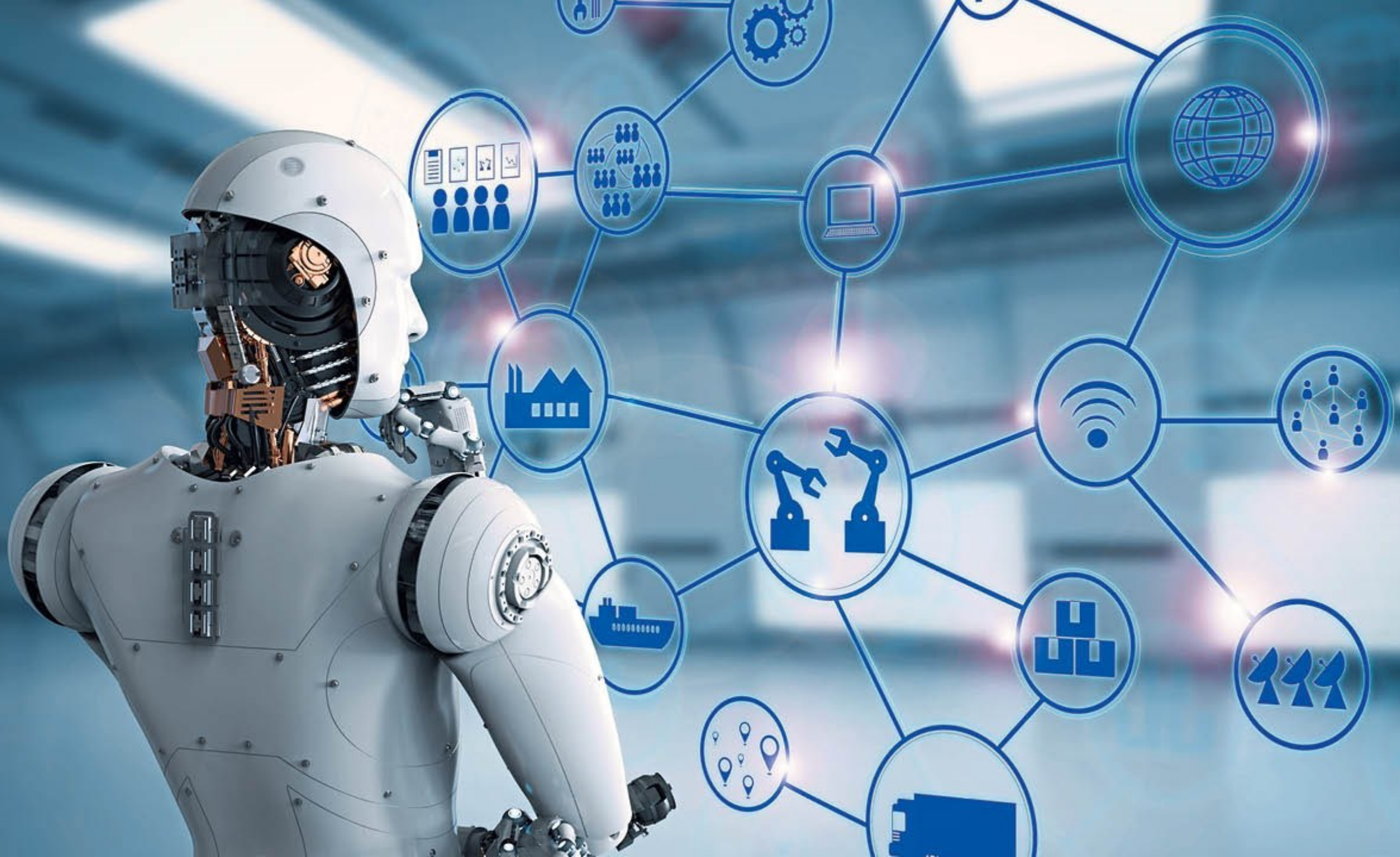
New job opportunities to engineer advanced robots and systems

**35%**

**28%**

Replacement of workers


Source: PwC and Zpryme survey and analysis, "2014 Disruptive Manufacturing Innovations Survey," conducted in February 2014. Q: What will be the biggest impact of robots on the US manufacturing workforce in the next 3-5 years? Number of respondents: 105.



Snapshot Editor

- Caliper in the container\_new
- End position\_new
- Human\_Start
- LiftCaliper\_to-SubAssembly-2hands
- TopBolt\_Vision
- Human\_ReachZone
- HoldCaliper\_1Hand\_toGraspBolts
- Male\_Vision\_TopBolt

Object Tree | Logical Collections Tree

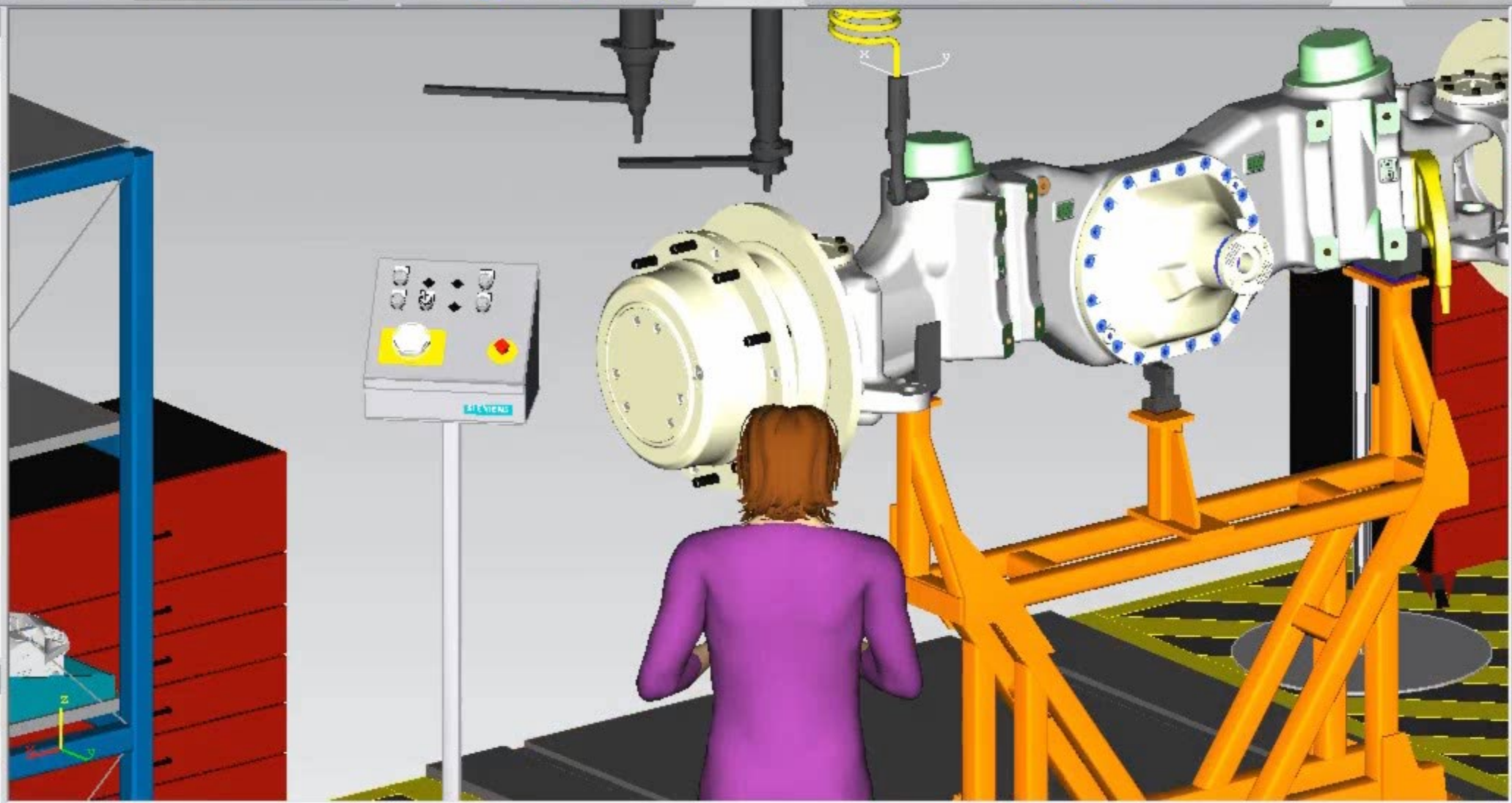


Human\_Start

Operation Tree

STATION 60

- INSTALL AN
- Start1
- GraspCalip
- PlaceCalip
- RegraspC
- InstallCalip



Sequence Editor

Sequence Editor

2.20 0.20

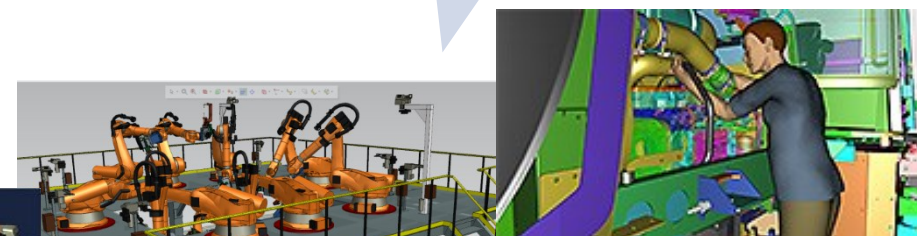
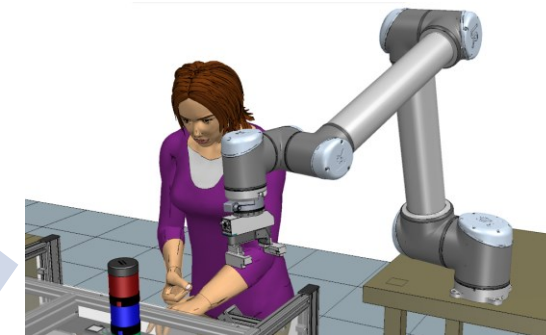
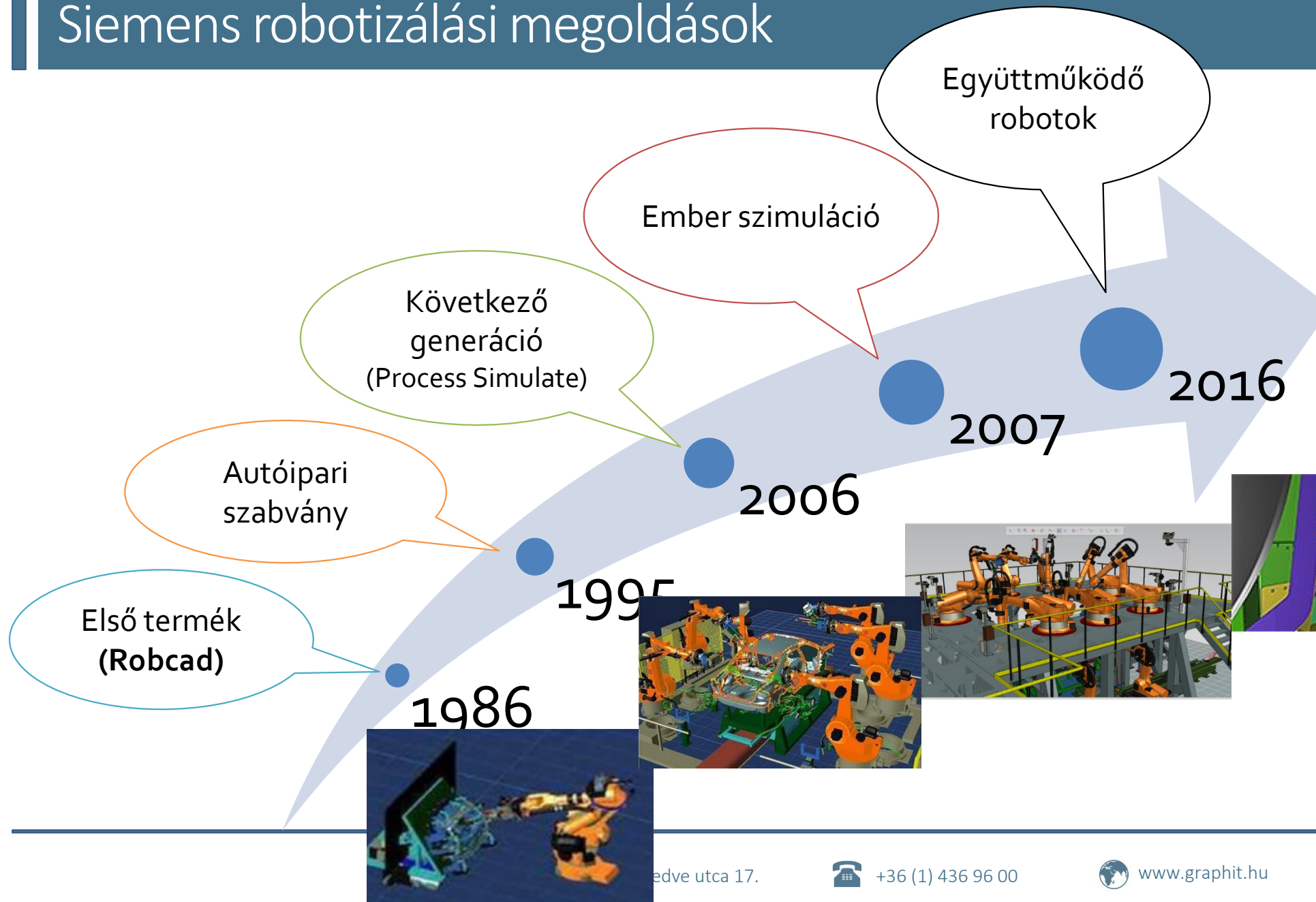
Timeline: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

# Új típusú robotok





“A munkához kapcsolódó izom és csontrendszeri problémák (MSDs) jelentik az egyik legfontosabb egészségügyi problémát a fejlett országokban és érinti közel 50%-át az ipari dolgozóknak. A dolgozók támogatása együttműködő robotokkal jó megoldás lehet amikor a feladat fizikailag megterhelő, de teljes mértékben nem automatizálható.” – Pauline Maurice





Jack Első termék

1997



Testhelyzet automatikus kiszámítása, deformálható embermodell

2007



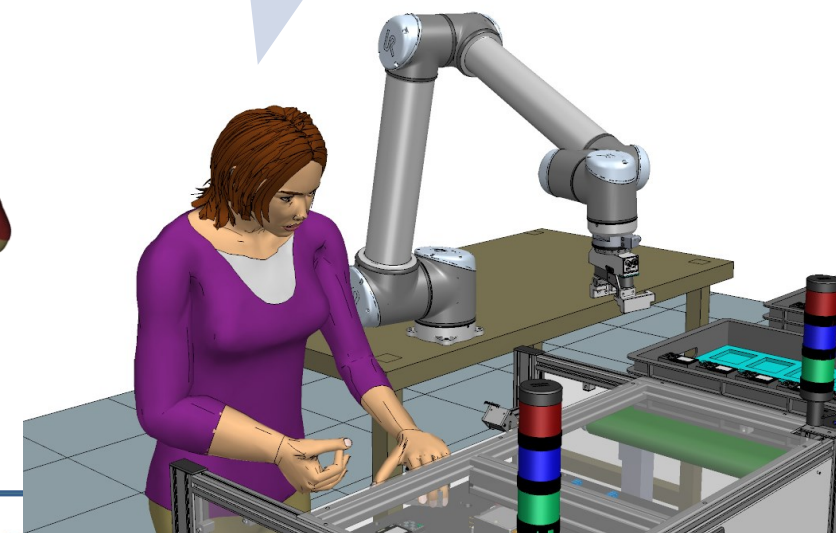
Erő alapú testhelyzetek.  
Task Simulation Builder

2013



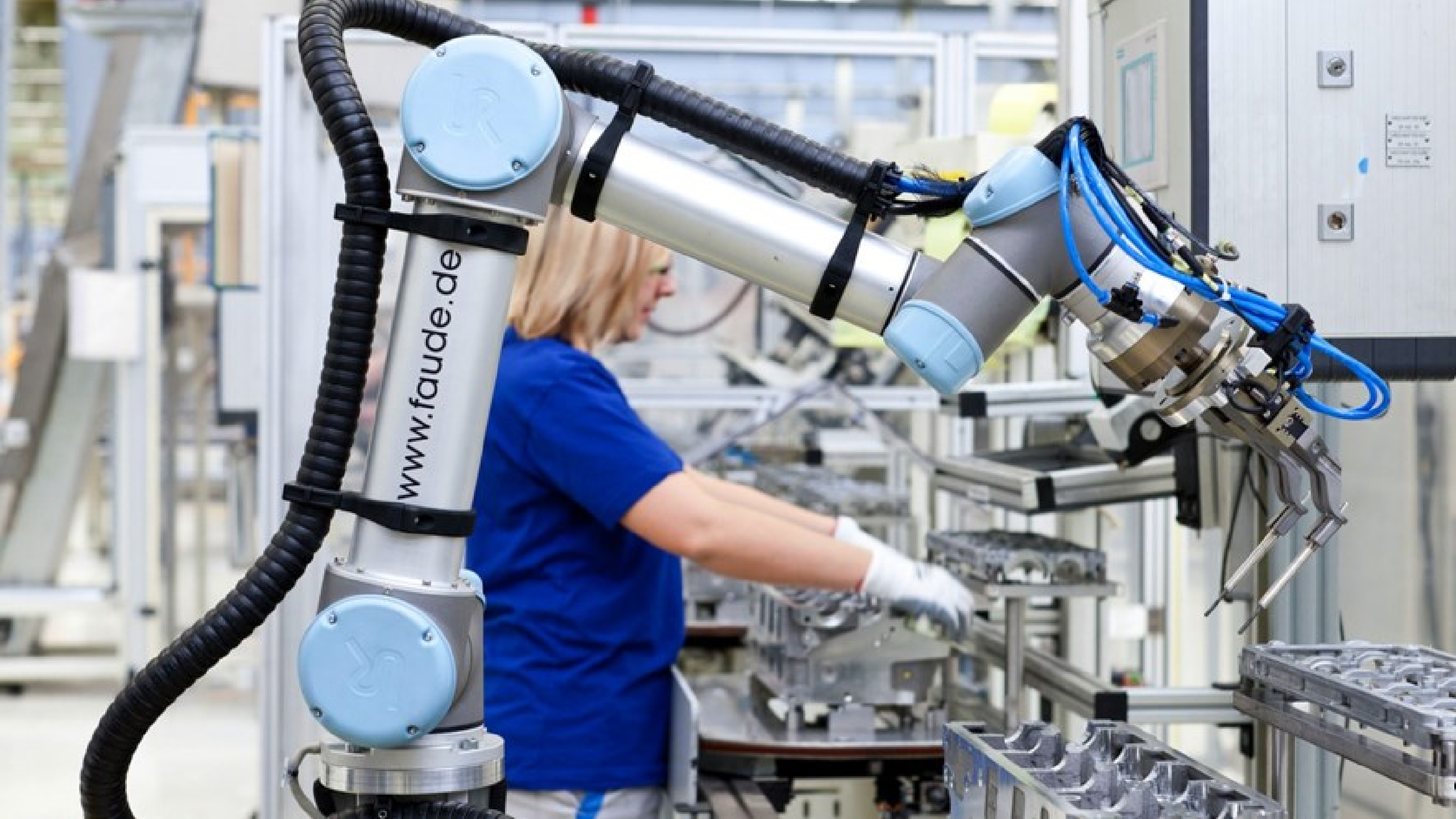
Ember robot interakció

2016

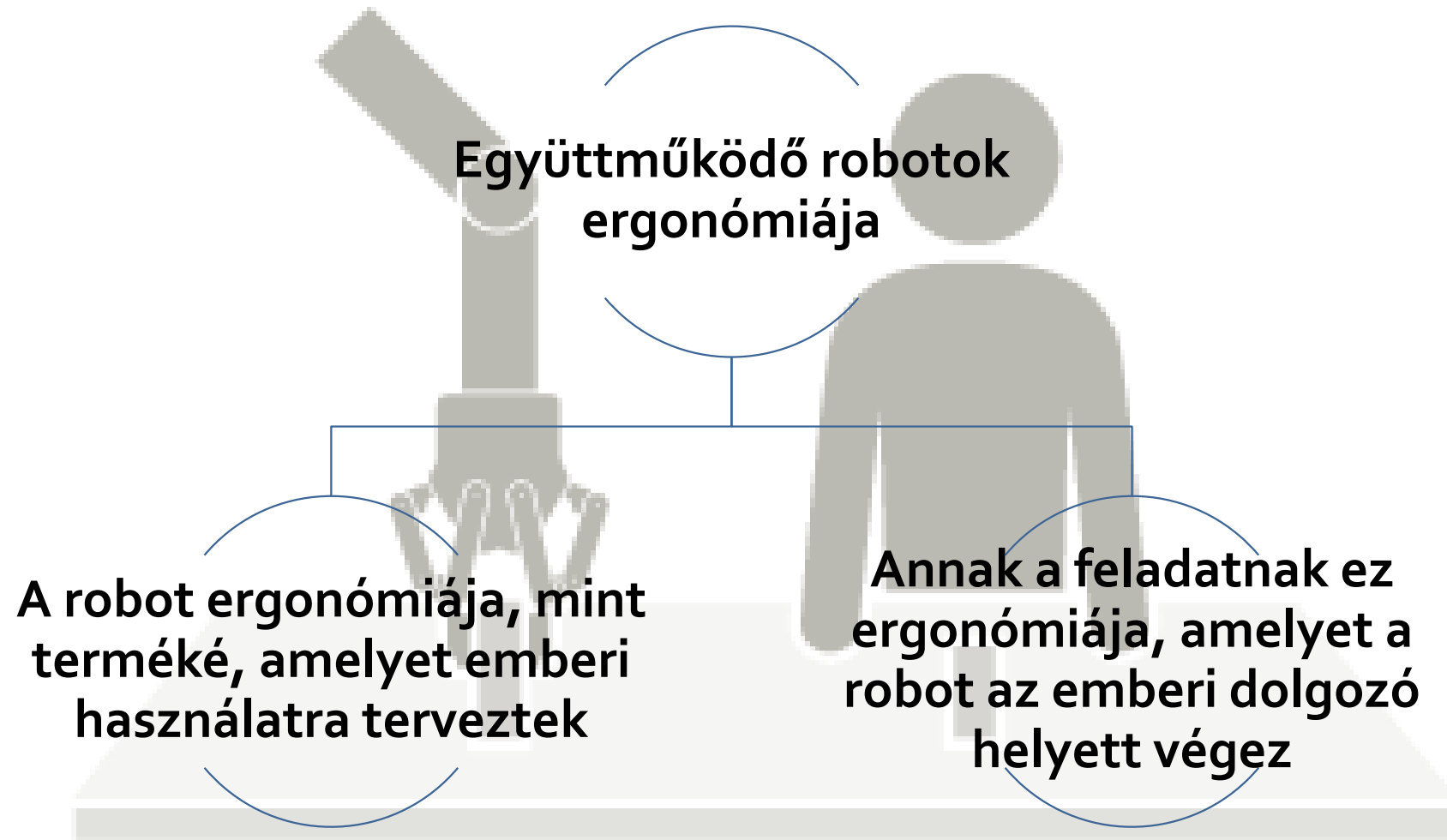




“Ergonómikus munkakörnyezettel szeretnénk megkönnyíteni a dolgozóink feladatát a vállalat minden területén. Azokkal a robotokkal, amelyeket nem kell körbekeríteni a dolgozók kéz a kézben tudnak dolgozni. Ily módon a robot egy termelési segéd lesz, aki megkíméli a dolgozókat az ergonómiaailag kedvezőtlen feladatoktól.” – Jürgen Häfner, project menedzser, Volkswagen AG







Biztonsági mérő  
eszközök

Tanúsítási eljárások

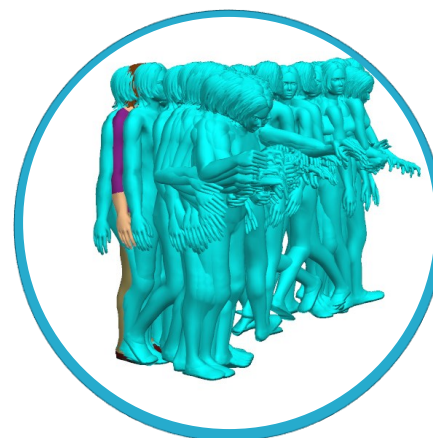
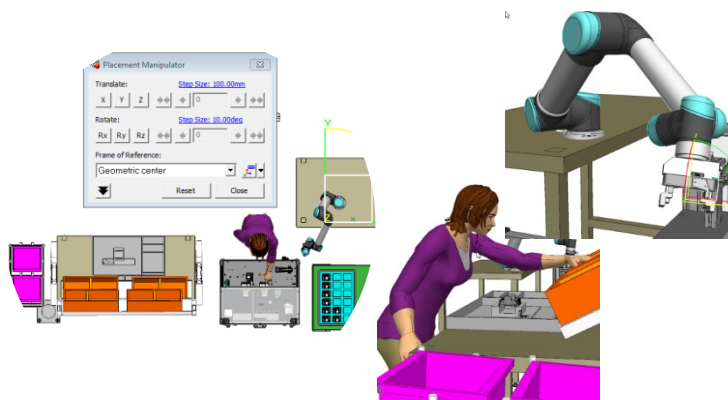
Védő felszerelés

Tréning

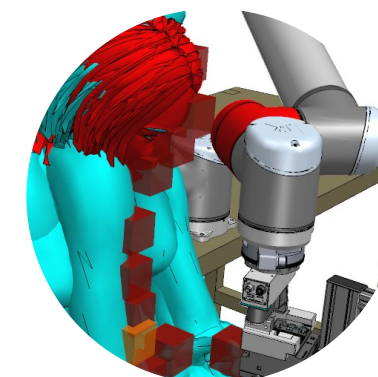
Rendszer elrendezés

Kibocsátás,  
termeléskenység

Sor leállítás



Time	Velocity	Force
1.00	0.00	0.00
2.00	0.00	0.00
3.00	0.00	0.00
4.00	0.00	0.00
5.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00
7.00	0.00	0.00
8.00	0.00	0.00
9.00	0.00	0.00
10.00	0.00	0.00
11.00	0.00	0.00
12.00	0.00	0.00
13.00	0.00	0.00
14.00	0.00	0.00
15.00	0.00	0.00
16.00	0.00	0.00
17.00	0.00	0.00
18.00	0.00	0.00
19.00	0.00	0.00
20.00	0.00	0.00
21.00	0.00	0.00
22.00	0.00	0.00
23.00	0.00	0.00
24.00	0.00	0.00
25.00	0.00	0.00
26.00	0.00	0.00
27.00	0.00	0.00
28.00	0.00	0.00
29.00	0.00	0.00
30.00	0.00	0.00
31.00	0.00	0.00
32.00	0.00	0.00
33.00	0.00	0.00
34.00	0.00	0.00
35.00	0.00	0.00
36.00	0.00	0.00
37.00	0.00	0.00
38.00	0.00	0.00
39.00	0.00	0.00
40.00	0.00	0.00
41.00	0.00	0.00
42.00	0.00	0.00
43.00	0.00	0.00
44.00	0.00	0.00
45.00	0.00	0.00
46.00	0.00	0.00
47.00	0.00	0.00
48.00	0.00	0.00
49.00	0.00	0.00
50.00	0.00	0.00



Operation Tree

- Operations
  - Logo\_Final\_Assembly
  - MISC
  - Robot\_PnP
  - ALTERNATIVE1
    - ALT1\_UR5\_OK
    - ALT1\_UR5\_BAD\_slow
    - ALT1\_UR5\_BAD
  - ALTERNATIVE2

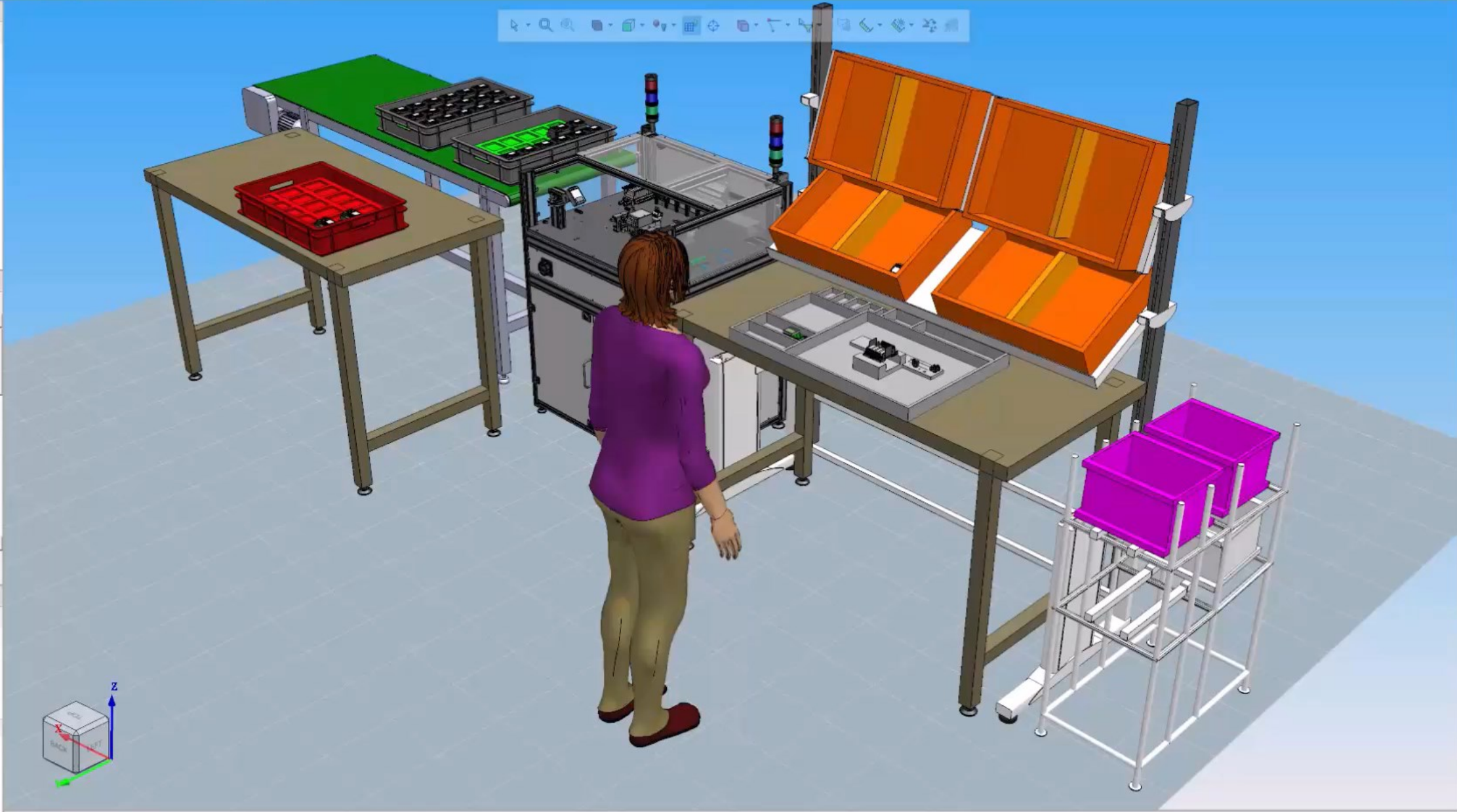
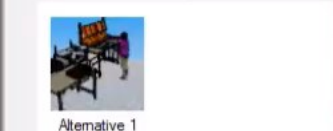
Object Tree

- Nanobox
- Parts
- Resources
  - logo\_crate\_holder\_inse
  - Test\_stations
  - Conveying
  - vision system
  - HUMAN\_VOLUME\_Lo
    - Jill
    - Figure
    - Reach
    - Zone
  - Stairs\_crossovers
  - 2D LAYOUT
    - 2D\_Figure\_1
    - Alt 1 UR5 OK

Object Tree Logical Collections Tree

Snapshot Editor

- Alternative 1 1 START
- Alternative 2
- Alternative 1 with vol 2d
- Alternative 2 with vol 2d
- Alt 1 no robot
- alt 1 robot aside



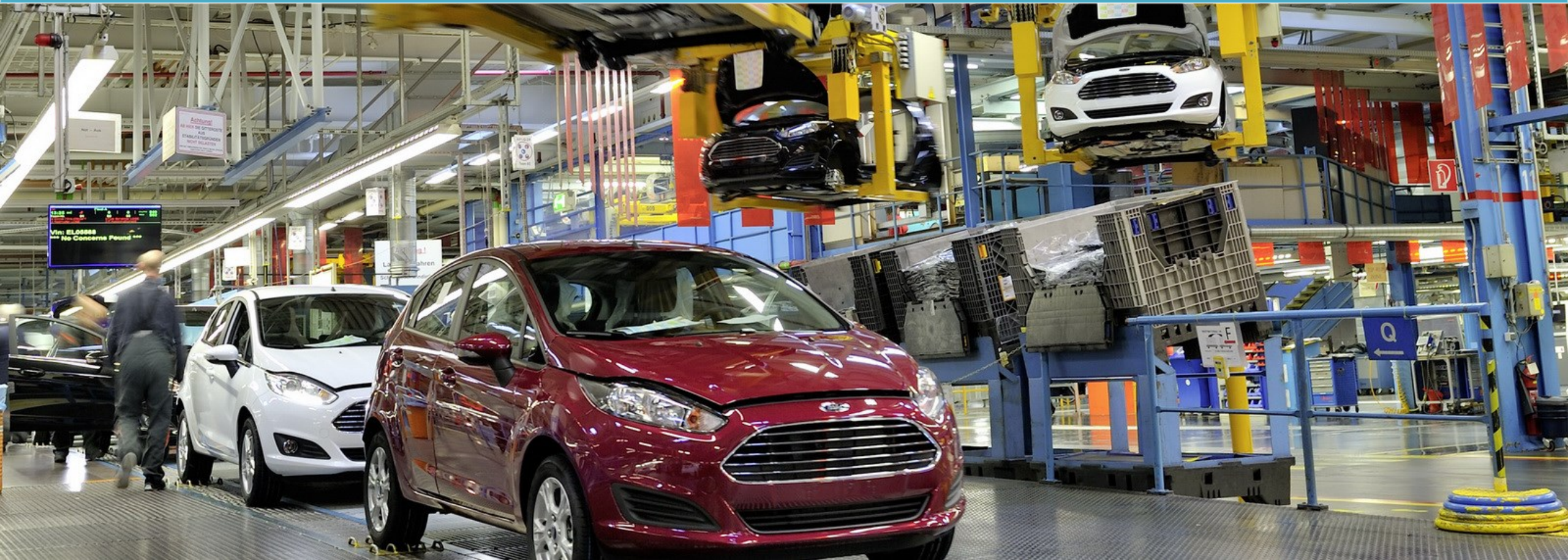
Sequence Editor

0.00 0.10

Sequence Editor Path Editor Collision Viewer



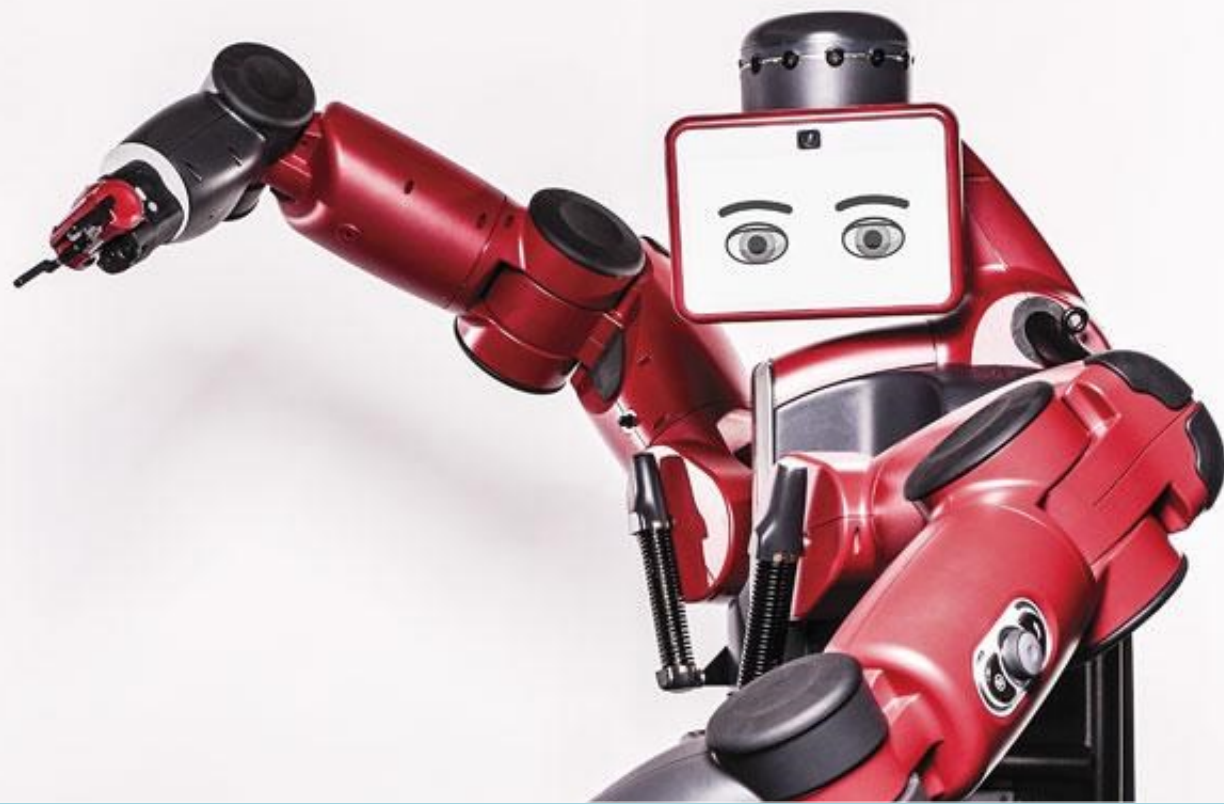
“A robotok megkönnyítenek feladatokat, emellett biztonságosabbá és gyorsabbá is teszik az elvégzésüket, kiegészítve a dolgozóinkat olyan képességekkel, amik korlátlan lehetőségeket nyitnak az új Ford modellek tervezésében és gyártásában.” Karl Anton, igazgató, Ford Europe





16:47 DMI 3 1 0  
TeamNo. 41 42 45 46 47 Takt 77





graphIT

Molnár Zsolt  
zsolt.molnar@graphit.hu

graphIT Kft.