

Hálózatok építése és üzemeltetése

Bevezető előadás

Tárgy adatok

- ▶ Hálózatok építése és üzemeltetése (VITMAC00)
- ▶ 4 kredit, 2/1/0/v
- ▶ tárgy honlap: <https://www.tmit.bme.hu/vitmac00>
- ▶ kurzus honlap: <https://www.tmit.bme.hu/vitmac00-2020>
- ▶ Előadók:
 - ▶ Sonkoly Balázs (tárgyfelelős)
 - ▶ I.E.349, tel: 2536, mail: sonkoly@tmit.bme.hu
 - ▶ Gulyás András
 - ▶ I.E.343, tel: 3443, mail: gulyas@tmit.bme.hu
 - ▶ Németh Felicián
 - ▶ I.E.344, tel: 1356, mail: nemethf@tmit.bme.hu
 - ▶ Fehér Gábor
 - ▶ I.E.326/A, tel: 1925, mail: feher@tmit.bme.hu



Tárgy adatok

▶ Előadások

- ▶ minden kedd
 - ▶ 10:15-12:00 (Teams)

▶ Gyakorlatok

- ▶ minden második szerda (páros heteken)
 - ▶ 14:15-16:00 (Teams)
- ▶ legalább 70%-ára “be kell jönni” (katalógus!)
- ▶ kiugró
 - ▶ minden gyakorlat végén egy rövid (5 perces) kvíz
 - ▶ aki minden kérdésre jól válaszol: +1 pont a vizsgán
 - ▶ (de max 5 plusz pont gyűjthető, vizsga: 50 pontos)
- ▶ házi feladatok (opcionális)

Tárgy célja

- ▶ Alapvető, gyakorlati ismeretek
 - ▶ (egyszerűbb) IT hálózatok építéséhez
 - ▶ szolgáltatások beüzemeléséhez
 - ▶ a hálózat üzemeltetéséhez (pl. hogyan találjuk meg gyorsan a hibát?)
- ▶ Megérteni
 - ▶ az építő elemeket (pl. hálózati eszközök belső felépítése)
 - ▶ az alapvető működési mechanizmusokat, funkciókat
- ▶ Gyakorlati tudást adni!!
- ▶ + Betekintés a legújabb technológiákba

hét	dátum	előadó	téma
1	09-08		
2	09-15	Sonkoly Balázs	Bevezető; Érdekes hálózatos témák GNU/Linux
3	09-22	Sonkoly Balázs	GNU/Linux (folytatás) Demó: Edge/Cloud based AR gaming engine
4	09-29	Németh Felicián (önálló feldolgozásra) Németh Felicián	Linux hálózat, szoftver szerszámok Python Demó: Programozható data plane, a jövő switch-ei
5	10-06	Sonkoly Balázs	Hálózati funkciók a gyakorlatban (1.rész)
6	10-13	Sonkoly Balázs	Hálózati funkciók a gyakorlatban (2.rész)
7	10-20	Sonkoly Balázs	Hálózati eszközök belső felépítése, OpenWRT
8	10-27	Sonkoly Balázs	Routing protokollok
9	11-03	Sonkoly Balázs	A hálózat mint platform (SDN) - előadás <i>A hálózat mint platform (SDN) - jegyzet</i>
10	11-10	Sonkoly Balázs	SDN a gyakorlatban
	11-1X	Sonkoly Balázs	ZH konzultáció (időpont: TBA, helyszín: Teams)
	11-13		ZH (14:15-16:00, helyszín: QBF12)
11	11-17	Fehér Gábor	Hálózatbiztonság
12	11-24		pót ZH (8:30-10:00, helyszín: QBF12 vagy IB213)
	11-24	Fehér Gábor	WiFi, WiFi biztonság
13	12-01	Gulyás András	Internet - előadás <i>Internet - háttéranyag</i>
14	12-08	Gulyás András, Mohácsi János	NIIFI látogatás Hálózatok összekapcsolása: az Internet
15	12-15	Sonkoly Balázs	Vizsga konzultáció (10:15-12:00, helyszín: Teams)

Félév (tervezett) menete

Gyakorlatok: szerda 14:15-16:00, Teams

Jupyter Notebook fájlok:

- *haepuz.zip*
- *Jupyter Notebook VM (ova)*
- *Vagrant fájl (VM felépítéséhez)*
- *Segédlet (Vagrant, Jupyter)*

hét dátum gyakorlatvezetők téma, anyagok

2	09-16	Sonkoly Balázs, Czentye János, Lévai Tamás	Linux alapok
4	09-30	Németh Felicián, Lévai Tamás, Czentye János	Linux hálózat + szoftver szerszámok
6	10-14	Sonkoly Balázs, Czentye János, Krämer Zsolt	Hálózati funkciók a gyakorlatban
8	10-28	Gulyás András, Czentye János, Lévai Tamás	Troubleshooting
10	11-11	Sonkoly Balázs, Szalay Márk, Lévai Tamás	OSPF
12	11-25	Németh Felicián, Sonkoly Balázs, Szalay Márk	OpenFlow, SDN Controller
14	12-09	Fehér Gábor, Szalay Márk	Nagyvállalati WiFi

Félév teljesítése

- ▶ Aláírás
 - ▶ ZH teljesítése (legalább elégségesre)
 - ▶ Google Forms alapú teszt, QBF12 (?)
 - ▶ ZH: 10. héten, nov.13. péntek, 14:15-16:00
 - ▶ pót ZH: 12. héten, nov.24. kedd, 8:15-10:00
 - ▶ pót pót ZH: pótlási héten
- ▶ Vizsga
 - ▶ írásbeli
 - ▶ Google Forms alapú teszt, QBF12 (?)
 - ▶ elővizsga: pótlási héten

Motiváció

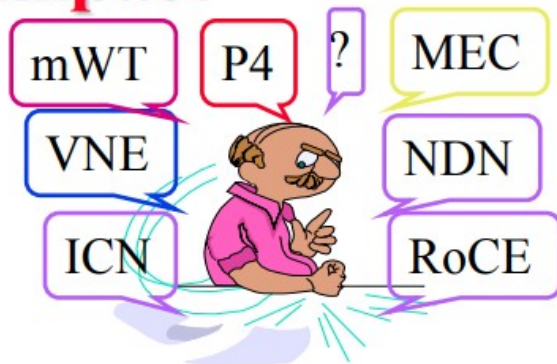
Miért hálózatok?

Motiváció

- ▶ Miért hálózatok?
- ▶ ACM SIGCOMM 2017, Los Angeles, CA, USA
 - ▶ 2017. aug. 21-25.
 - ▶ egyik legjelentősebb “networking konferencia”
 - ▶ (tavalyelőtt Budapesten volt!)
 - ▶ első “keynote speech”: Raj Jain
 - ▶ (Washington University in St. Louis)
 - ▶ pár lopott slide...



The Catch-up Game: Quest for the Impact



Raj Jain

Washington University in Saint Louis

Jain@wustl.edu

Keynote at ACM SIGCOMM 2017,
Los Angeles, CA, August 22, 2017.

These slides and recording of this talk are available at:

<http://www.cse.wustl.edu/~jain/talks/sigcomm.htm>



1. Is networking still hot or should I change?
2. Will the technology I am working on succeed?
3. Our initial research: Congestion control
4. Lessons Learnt: What is required to make an impact?
5. Current developments – A Limited personal view



**Let's Make Networking
Great Again**

Networking = “Plumbing”

Networking is the “plumbing” of computing

Almost all areas of computing are network-based.

Distributed computing

Big Data

Cloud Computing

Internet of Things

Smart Cities

Networking is the backbone of computing.



Networking is already great!

Networking is Fueling All Sectors of Economy

Networking companies are among the most valued companies: Apple, AT&T, Samsung, Verizon, Microsoft, China Mobile, Alphabet, Comcast, NTT, IBM, Intel, Cisco, Amazon, Facebook, ...

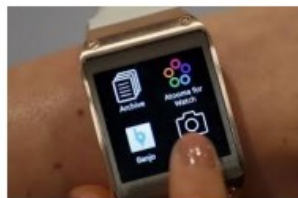
▷ All tech companies that are hiring currently are networking companies

Note: Apple became highly valued only after it switched from computing to communications (iPhone)



Networking = Economic Indicator

Smart Everything



Smart Watch



Smart TV



Smart Car



Smart Health



Smart Home



Smart Kegs



Smart Space



Smart Industries



Smart Cities

What's Smart?

Old: Smart = Can think \supset Computation
= Can Recall \supset Storage

Now: Smart = Can find quickly, Can Delegate
 \supset Communicate = Networking

Smart Grid, Smart Meters, Smart Cars, Smart homes, Smart Cities, Smart Factories, Smart Smoke Detectors, ...



Not-Smart

Smart

Networked \supset Smart

Am I in the Right Field to Impact?

YES, Networking is hot!

Érdekes hálózatos témák

Cloud Native technológiák

Cloud native

- ▶ Egy új megközelítés
 - ▶ több technológia, koncepció: Platform as a Service, microservice, software containers, DevOps, CI/CD, ...
- ▶ Szoftverek fejlesztése, üzemeltetése
 - ▶ modern felhő platformok teljes kihasználása mellett
- ▶ Open source komponensek
 - ▶ nem csak Google, Microsoft, Amazon...
 - ▶ pl. startup lehetőségek
- ▶ Konténerekből felépített alkalmazások (microservice architektúra)
- ▶ ezeket egy (vagy több) felhő platform menedzseli (pl. Kubernetes),
 - ▶ képes az aktuális igényekhez igazodóan indítani/leállítani/átmozgatni konténerek százait
- ▶ a konténerek közötti folyamatos kommunikáció: szoftver-alapú hálózatok



Új ökoszisztéma

▶ Szoftver

- ▶ új, extrém alkalmazások
- ▶ új szoftverfejlesztési, -üzemeltetési technológiák

▶ Felhő platformok

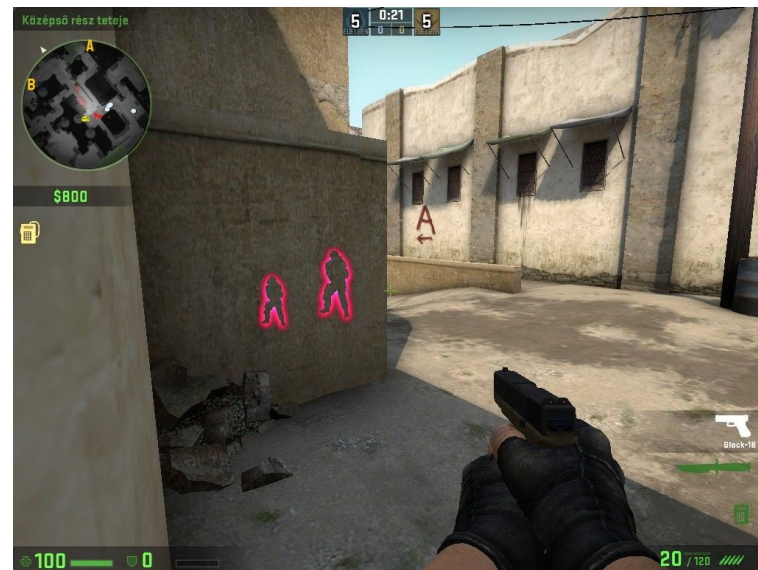
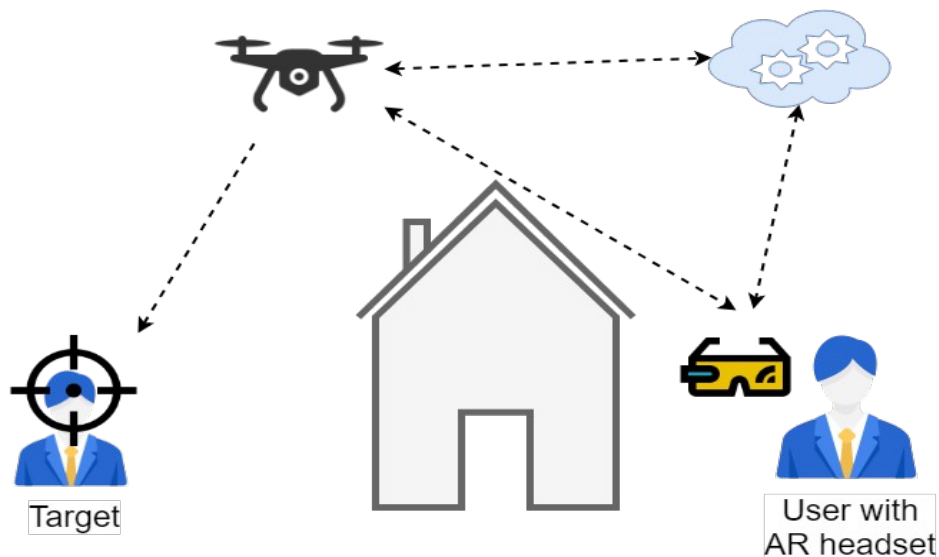
- ▶ publikus és privát felhők: konténerek, VM-ek
- ▶ újabb és újabb platform szolgáltatások

▶ Hálózat

- ▶ virtuális hálózatok “mozgó” konténerek és VM-ek között
- ▶ fizikailag elosztott felhők között

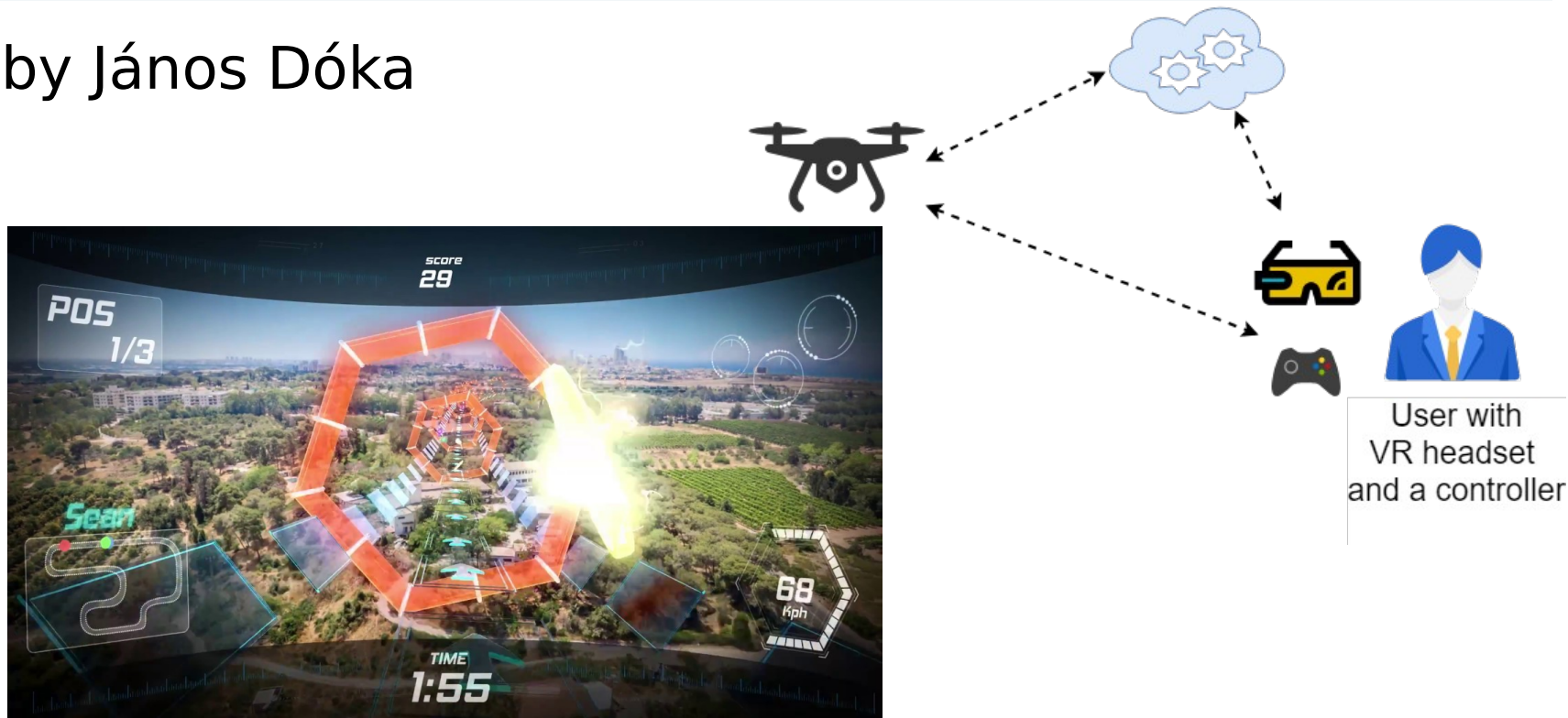
App example: Wallhack

by János Dóka



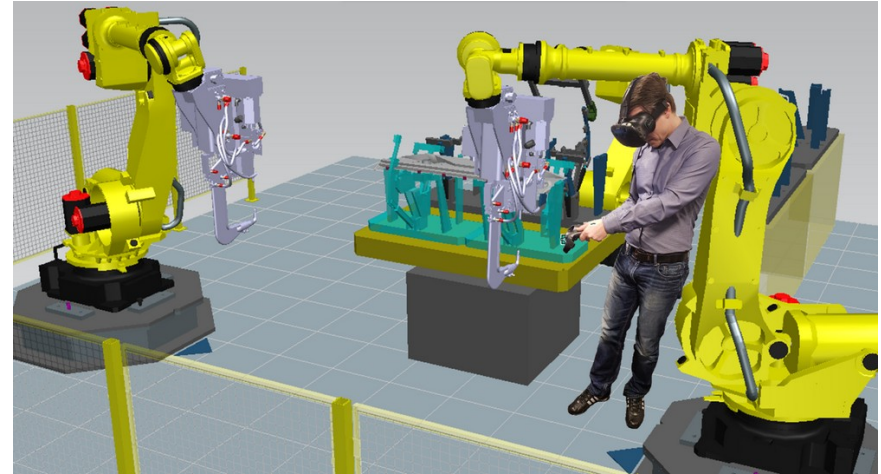
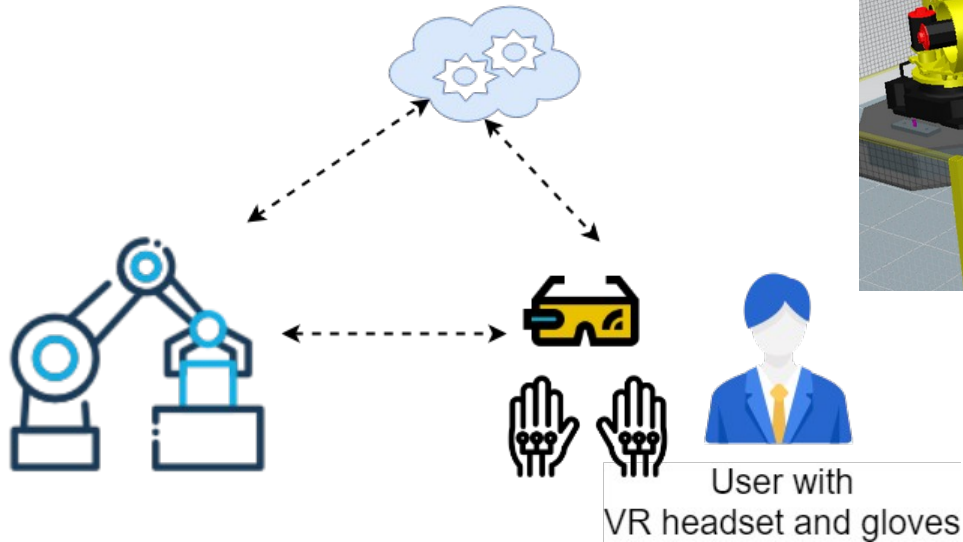
App example: Drone racing AR game

by János Dóka



App example: Industry 4.0 - Robot arm

by János Dóka



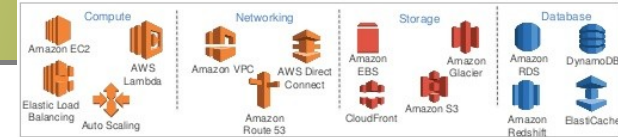
Cloud-Edge-Fog and Networks



Software as a Service



Platform as a Service



Infrastructure as a Service

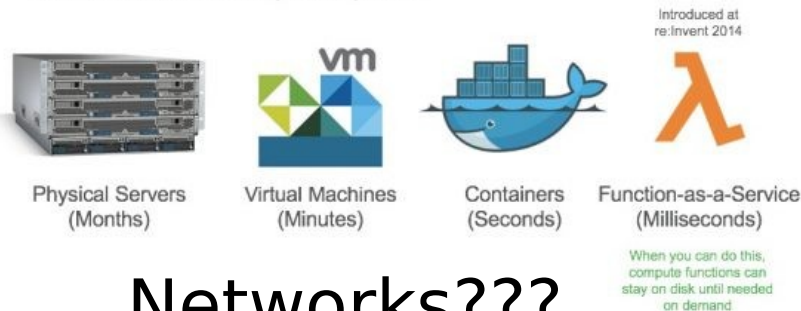


Cloud-Edge-Fog and Networks



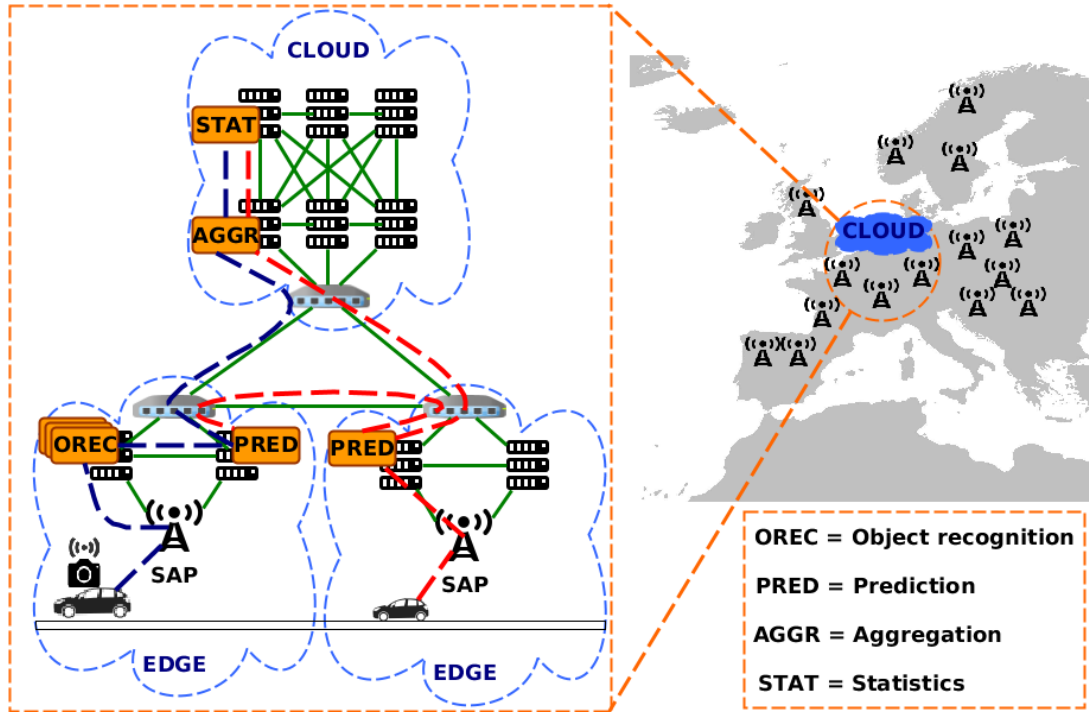
- ▶ Serverless Computing
- ▶ Function as a Service
 - ▶ e.g. on-demand scaling

Fighting Compute Unit Creation Time
From the Software Developer Perspective



Networks???

Cloud-Edge-Fog and Networks



- ▶ Edge
- ▶ Fog
- ▶ Networks???

Demó: Felhő alapú AR/VR platform a jövő gyáraihoz

Nagy Bálint György, Dóka János

Human-Robot Collaboration

- ▶ Edge Cloud based VR platform for Industry 4.0 use-cases
 - ▶ user enters the virtual robotic cell with VR glasses & controller
 - ▶ target of robotic arms can be controlled by the user
 - ▶ user can move in the cell, check the operation, “interact” with objects
 - ▶ automatic collision avoidance is activated
 - ▶ robotic arms are moved on detour trajectories if necessary

