

Az 5G technológia lehetőségei a logisztikában: Hype vagy realitás?

Dr. Bohács Gábor

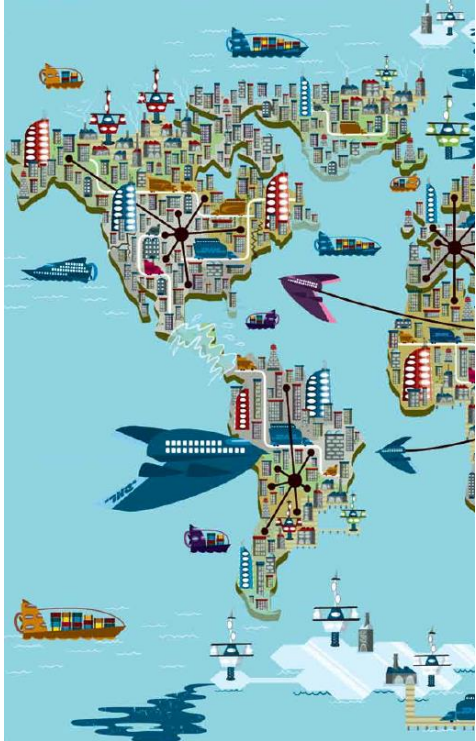
BME KJK Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék

Németh Vilmos

BME Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ

**Nemzetközi Közlekedéslogisztikai Konferencia
Herceghalom, 2020. január 30-31.**

Merre tovább?



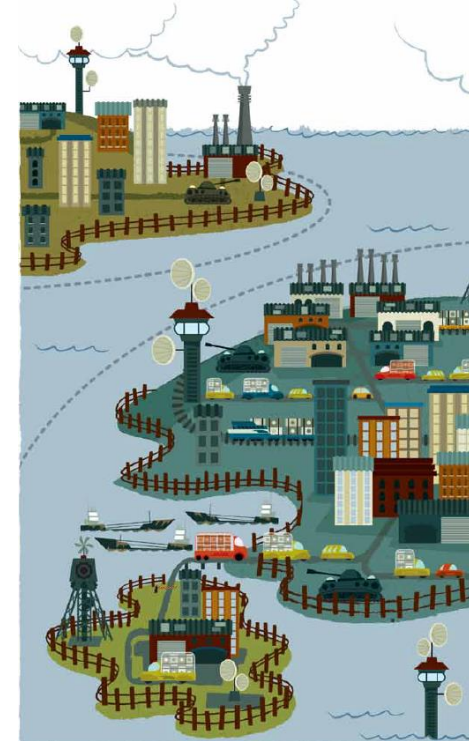
A világ az irányítás nélküli piacgazdaság útján halad, gyakori környezeti katasztrófák mellett.



Az emberiség nagy része fenntartható megapoliszokban él.



Az egyénre szabott világ.




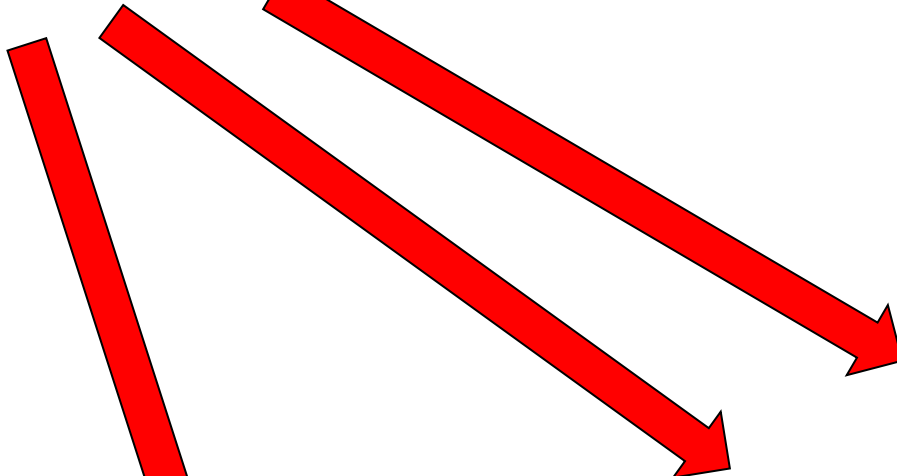
A globális kooperációk visszaszorulnak, helyüket a protekcionizmus veszi át.



Globális ellenállóképesség növelés és adaptáció

Merre tovább logisztika?

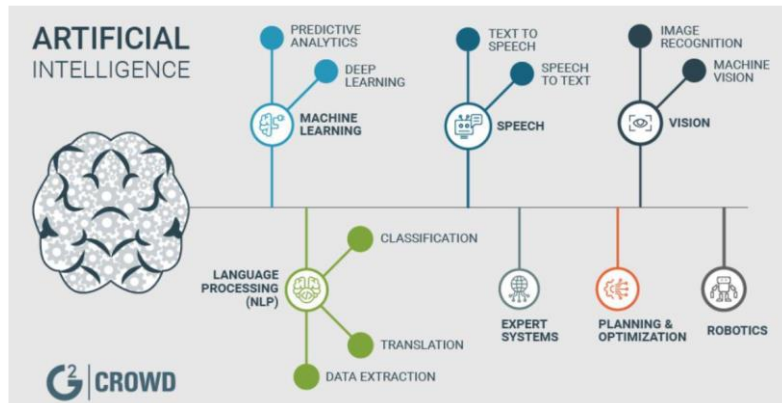
Logisztika:  A nélkülözhetetlen háttér

 Digitalizáció!!!

 Új típusú munkahelyek szükségesek



Forrás: www.industr.com



Vállalkozások



Szabályozások

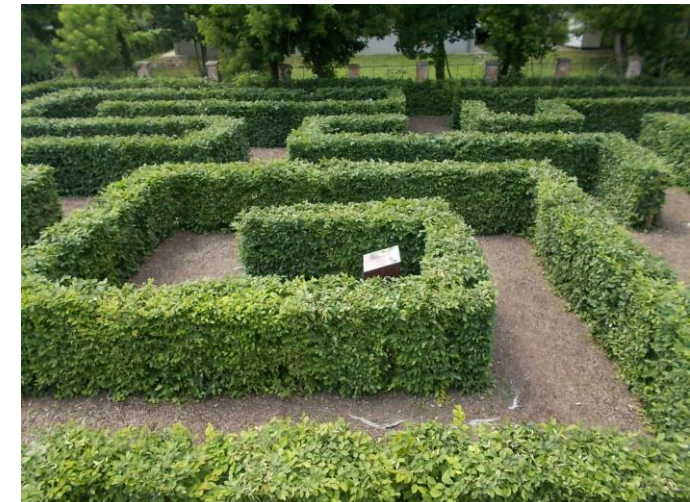


Környezet állapota

Hogyan léphetünk tovább az 5G-vel?

21. századi technológiai paradigmák

- Jövő Internet (Next Generation Internet/Human Internet)
- Tárgyak Internete (IoT, Internet of Everything)
- Felhő számítástechnika (cloud/edge/fog computing)
- Mobil Internet
- Okostelefon (smartphone, smart city, smart home, stb.)
- Social media
- Cryptovaluta/Blockchain
- Elosztott rendszerek (shared services, P2P biztosítás)
- Önvezető járművek (connected cars, 1TB/hour driving)
- Mesterséges intelligencia
- **5G (Beyond 5G?)**



Paradigmaváltás az infokommunikációban

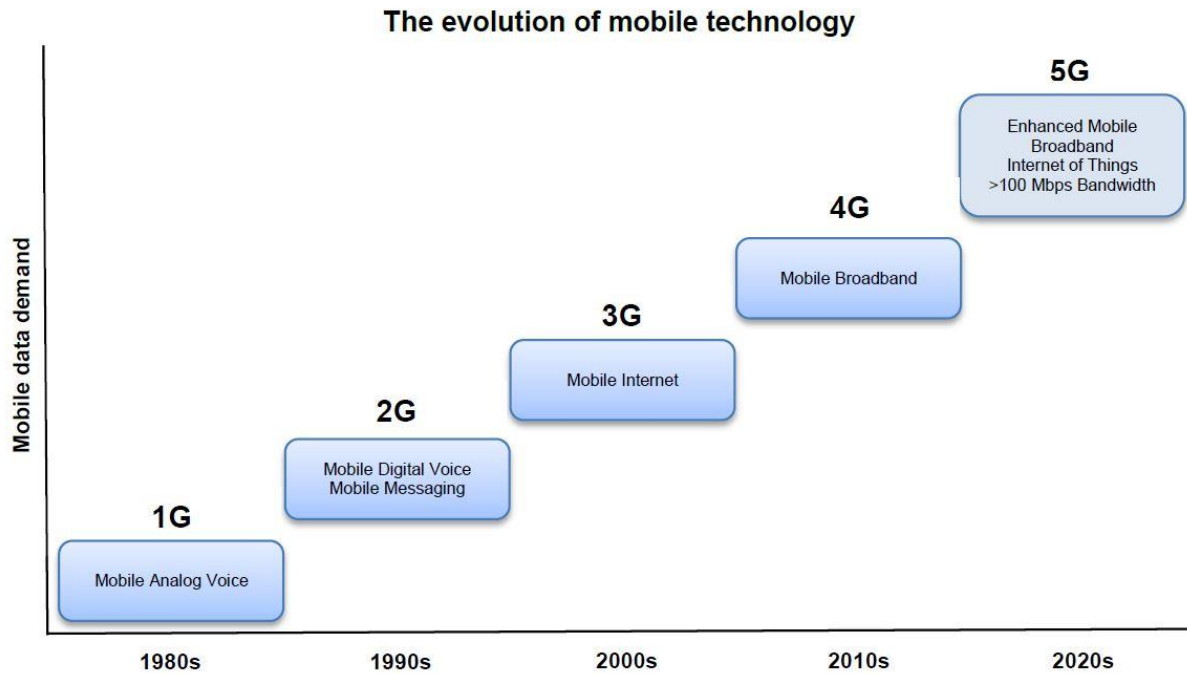
5G a 21. század infokommunikációs technológiája, amely alapvetően változtatja meg az IKT alkalmazásokat és szolgáltatásokat.

Gigabites, közel késleltetés mentes mobil hálózatok forradalmian új alkalmazásokat és szolgáltatásokat tesznek lehetővé.

5G – Innovációs kitörési lehetőség Magyarország számára!



5G technológia



Source: Goldman Sachs: 5G: How 100x faster wireless can shape the future. April, 2016

Mobil evolúció

Mobil előfizetők száma

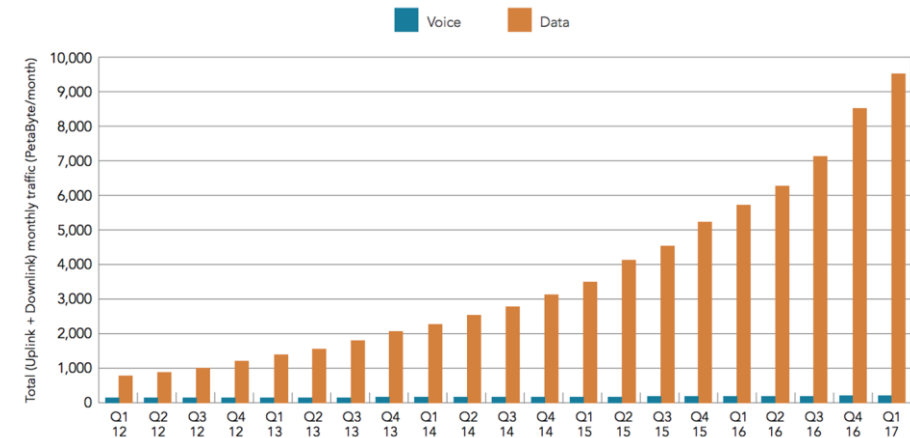
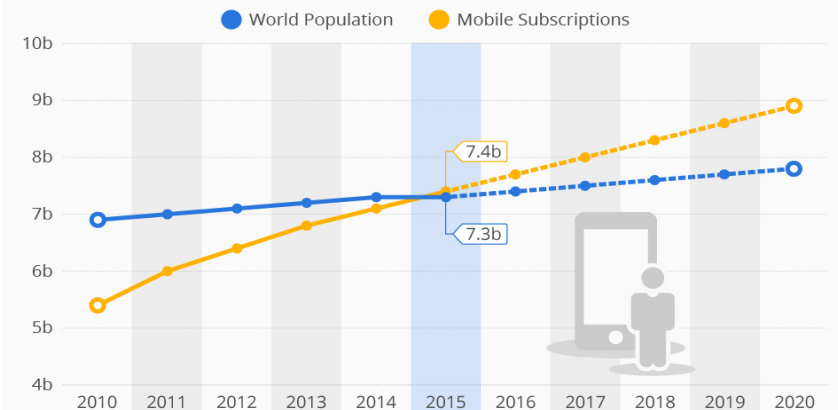


Figure 39: Total Monthly Mobile Voice and Data Traffic as Measured by Ericsson

Mobil adatforgalom

Mobile Subscriptions to Outnumber the World's Population

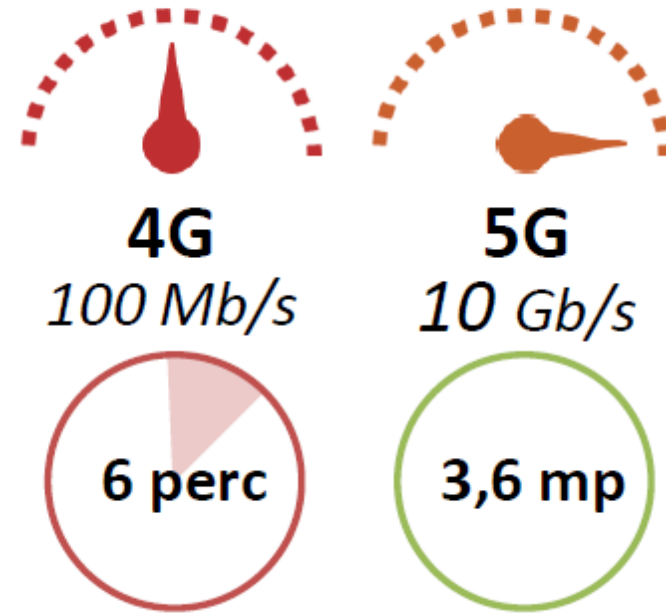
World population vs. estimated number of worldwide mobile subscriptions



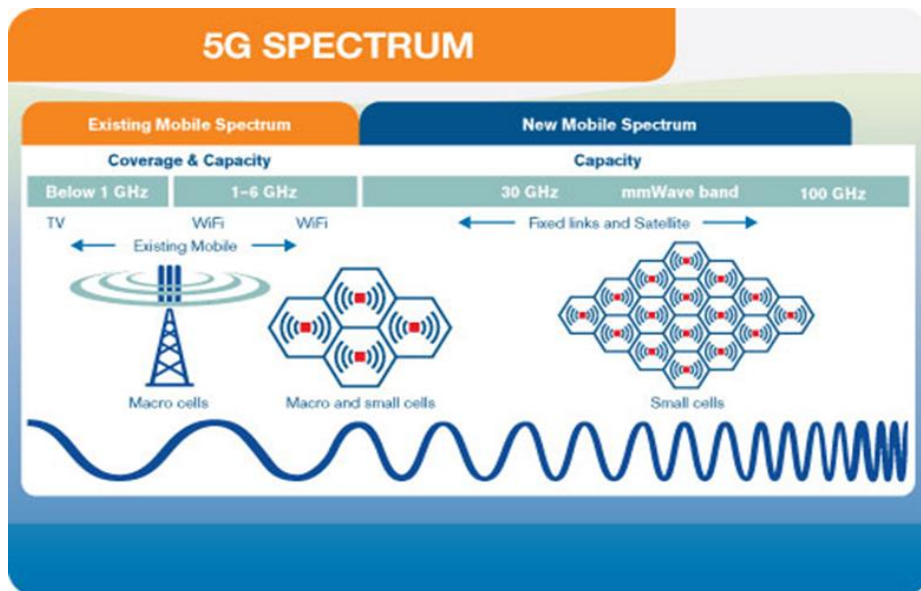
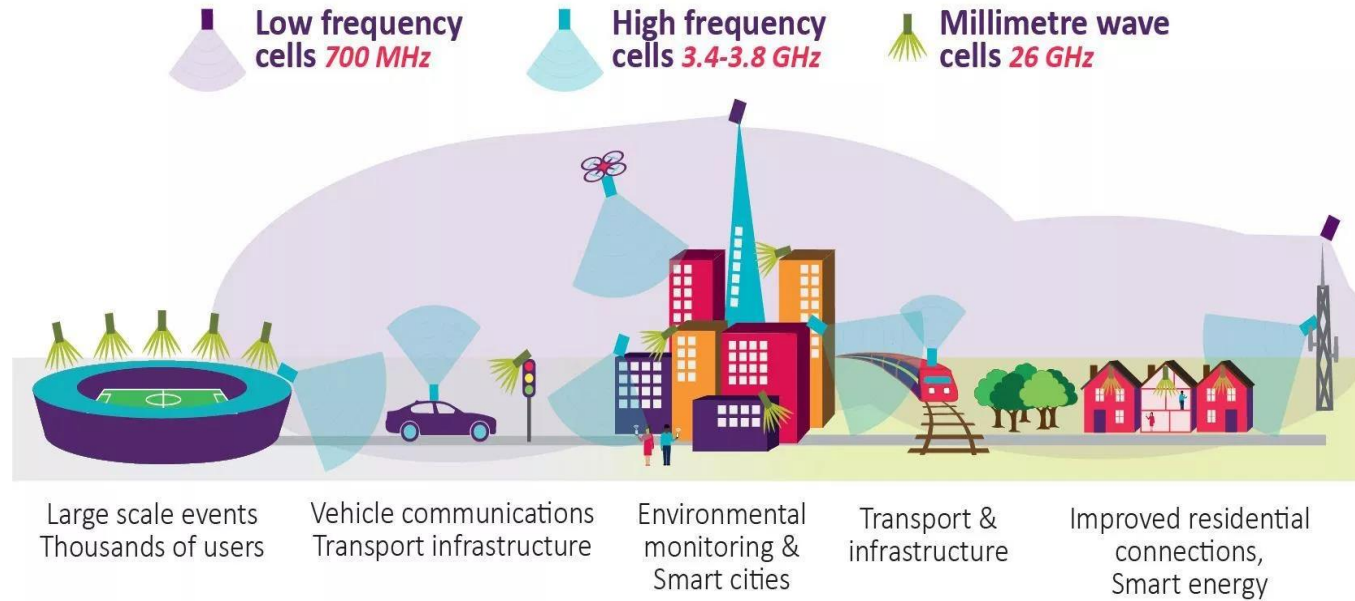
Kapcsolj az 5. sebességbe!

	4G	5G
Csúcs letöltési sebesség	1Gbps	20Gbps
Felhasználó által tapasztalt sebesség	10Mbps	100Mbps
Késleltetés	10ms	1ms
Csatlakozási sűrűség	100,000 eszköz/km ²	1,000,000 eszköz/km ²
Energiahatékonyság	1x	100x
Spektrumhatékonyság	1x	3x
Terület forgalmi kapacitása	0.1Mbps/km ²	10Mbps/ km ²

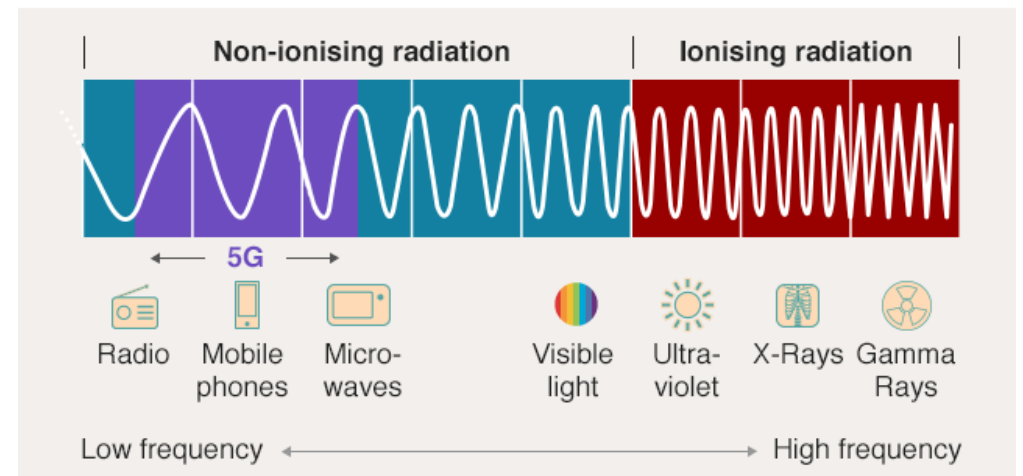
egy 2 órás film letöltési ideje



5G spektrum



Where 5G fits in the electromagnetic spectrum



Source: SCAMP/Imperial College London/EBU

Vállalati privát 5G hálózatok



Előnyök

- dedikált
- biztonságos (URLLC)
- teljes 5G szolgáltatás
- flexibilis
- garantált QoS (sebesség, késleltetés)
- machine-to-machine kommunikáció
- gyártás folyamat teljes automatizálása (virtuális gyár)

Container ports

Oil refineries

Manufacturing

Enterprises

Mines

Warehouse

Wind farms

Hospitals

Private 5G networks will expand the market

Wide range of industries from manufacturing and seaports to venues and enterprise

>\$100B
addressable market for private IoT networks in 2023¹

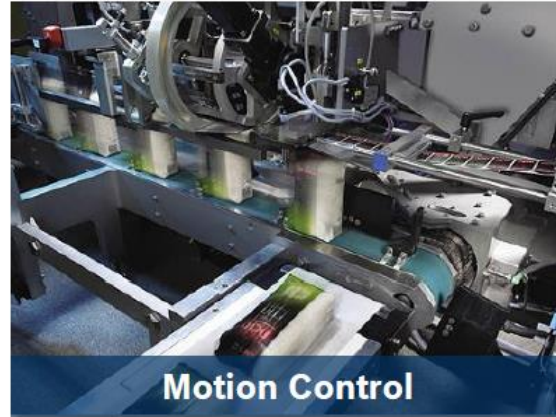
32% CAGR

1. Harbor Research "The Private LTE Opportunity for Industrial and Commercial IoT"

Jövő Gyára



Automated Guided Vehicles



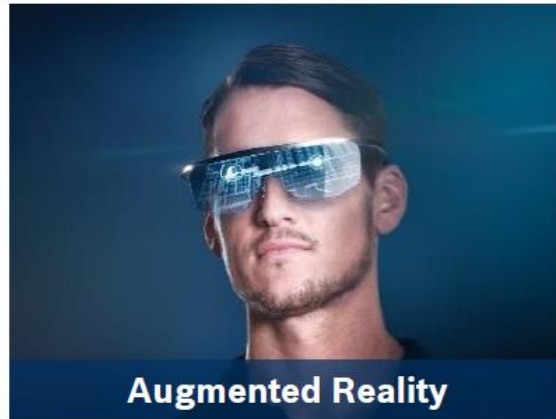
Motion Control



Modular Production Units



Mobile Human-Machine-Interfaces



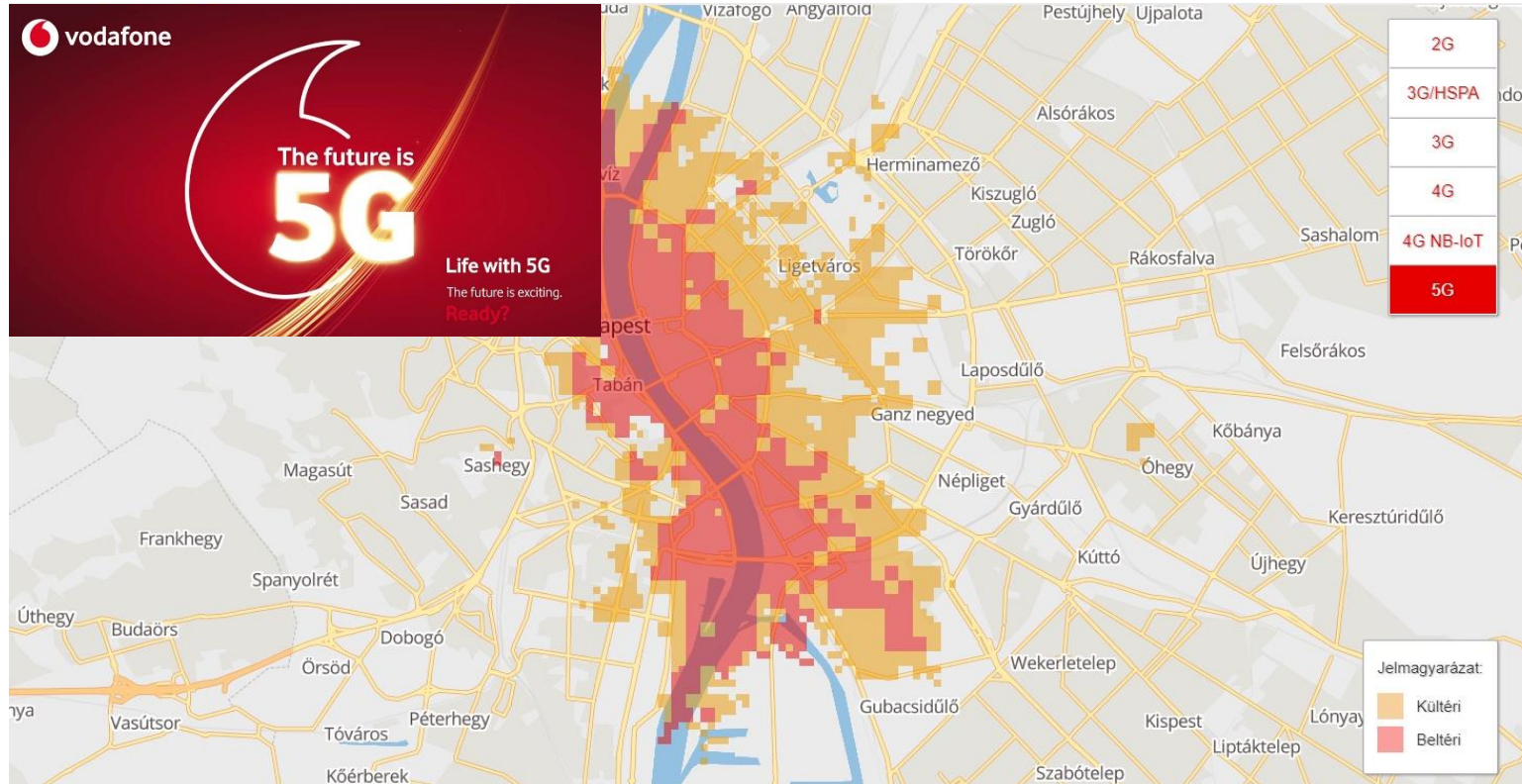
Augmented Reality



Wireless Sensor Networks

5G üzleti megoldások – hálózati szeletelés

5G kereskedelmi szolgáltatás Budapesten



Járműipari tesztpálya és 5G tesztkörnyezet - Zalazone -



Tesztpálya építése



Koncepció



Smart City Zone

Miért az 5G a következő lépés?

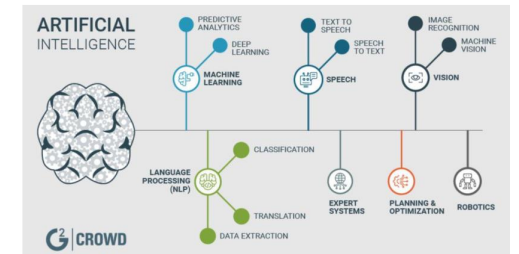
5G

Előny:
Nagy mennyiségű
emberközeli információ,
Hátrány:
Beruházás szükséges



Mesterséges intelligencia

Előny:
Intelligens működés,
Hátrány:
Nehezen átlátható működés és tanulás



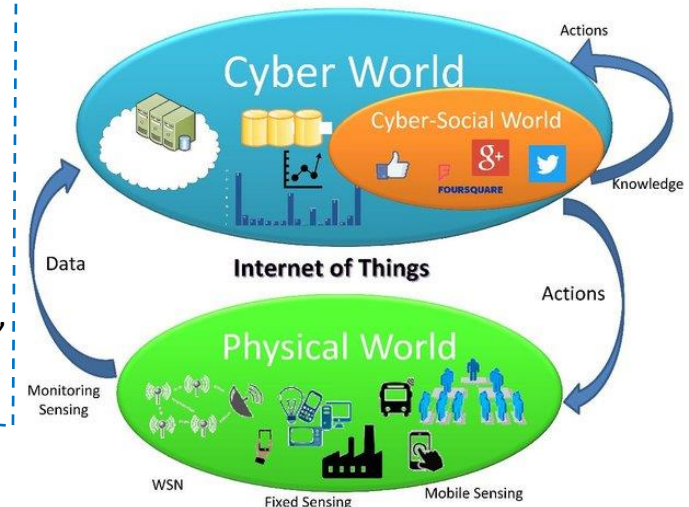
Digitalizáció

Előny:
hatékonyabb folyamatok,
Hátrány:
új folyamatok, beruházásigényes



Ipar 4.0

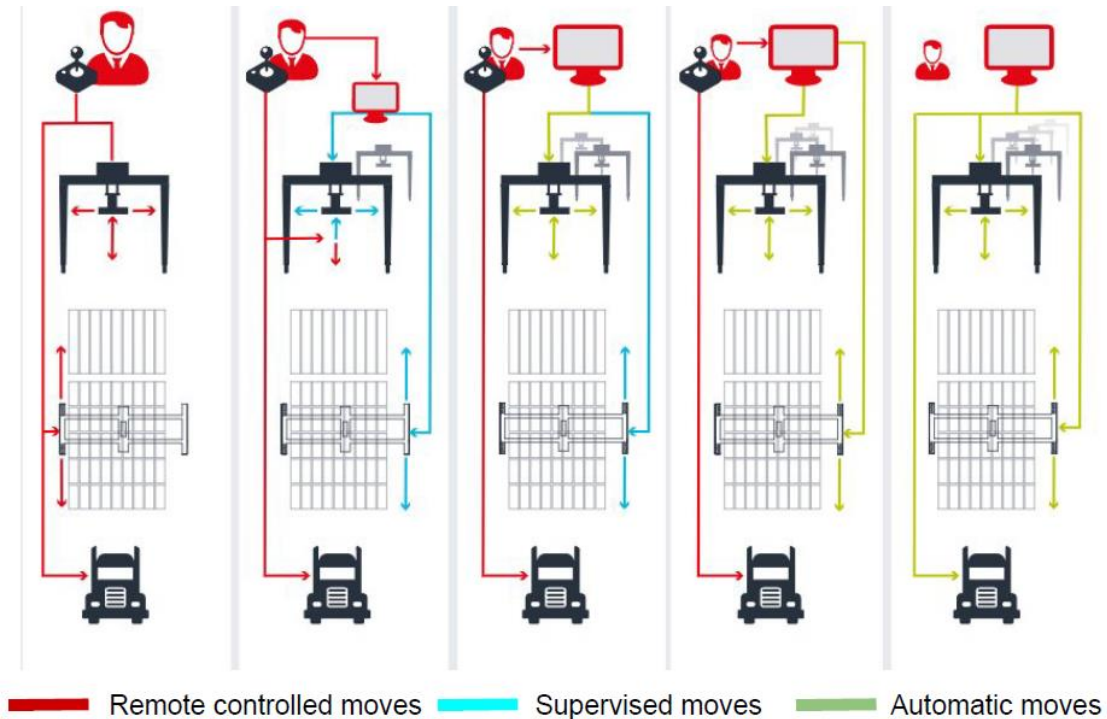
Előny:
Rugalmasabb, rekonfigurálható rendszerek,
Hátrány:
Komplex, nem eléggé önálló folyamatok



Azonosított alkalmazási lehetőségek

Terminálok:

- Az 5G egységes hálózatot jelent.
- Könnyen bővíthető, mert minden eszközt ugyanazt a kommunikációt alkalmazza.
- Anyagmozgatás kézi vezérléssel/teleoperációval/automata üzemben igény szerint.
- Szenzorok tömeges, valós idejű alkalmazása az áruvédelemre.
- Hatékonyságnövelés a valós idejű nyomkövetés miatt.



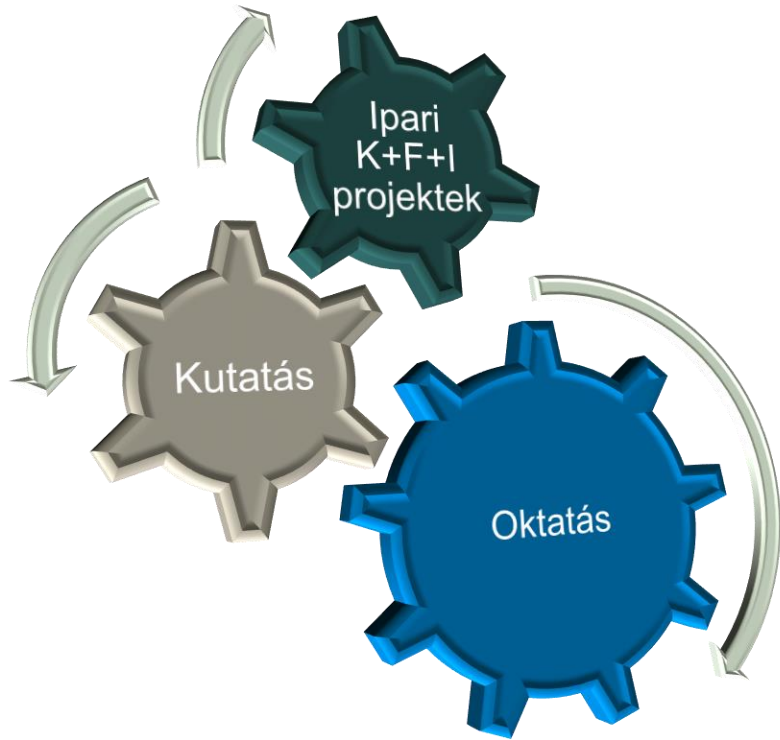
Azonosított alkalmazási lehetőségek

Repülőtér:

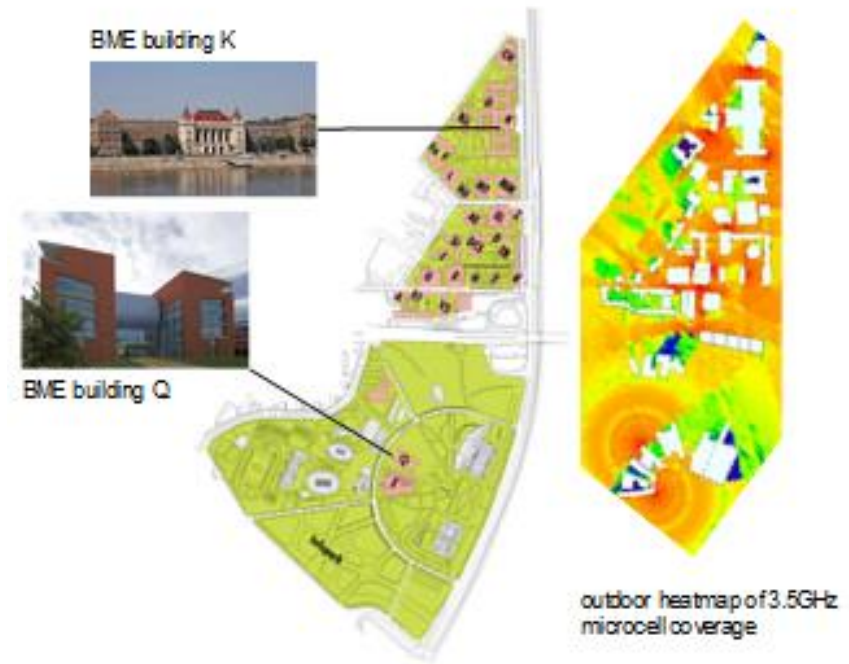
- Az 5G egységes hálózatot jelent.
- Utasok számára jobb minőségű elérést biztosít.
- Gyorsítja a folyamatokat, például arcfelismeréses beléptetés, csomag nyomkövetés, kiegészítő információk AR szemüveggel.
- Repülőtéren dolgozó cégek és hatóságok összekapcsolása.
- Hatékonyságnövelés a valós idejű nyomkövetés miatt.



BME kompetenciája



Az egyetem általános kompetenciája



Létre fog jönni egy kiterjedt 5G teszhálózat

Köszönjük a figyelmet!

Dr. Bohács Gábor

BME KJK

gabor.bohacs@logisztika.bme.hu

Németh Vilmos

BME FIEK

vilmos.nemeth@mail.bme.hu