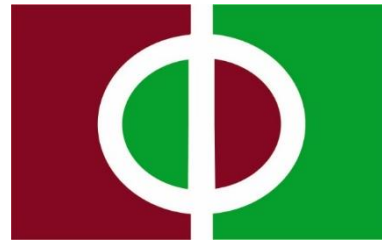




Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ

SIEMENS

NOKIA



5G PPP - Beyond 5G

Németh Vilmos

H2020 IKT Információs Nap

BME, 2019. október 28.

1



BME Felsőoktatási és Ipari
Együttműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

5G Ante Portas



24-27 February 2020

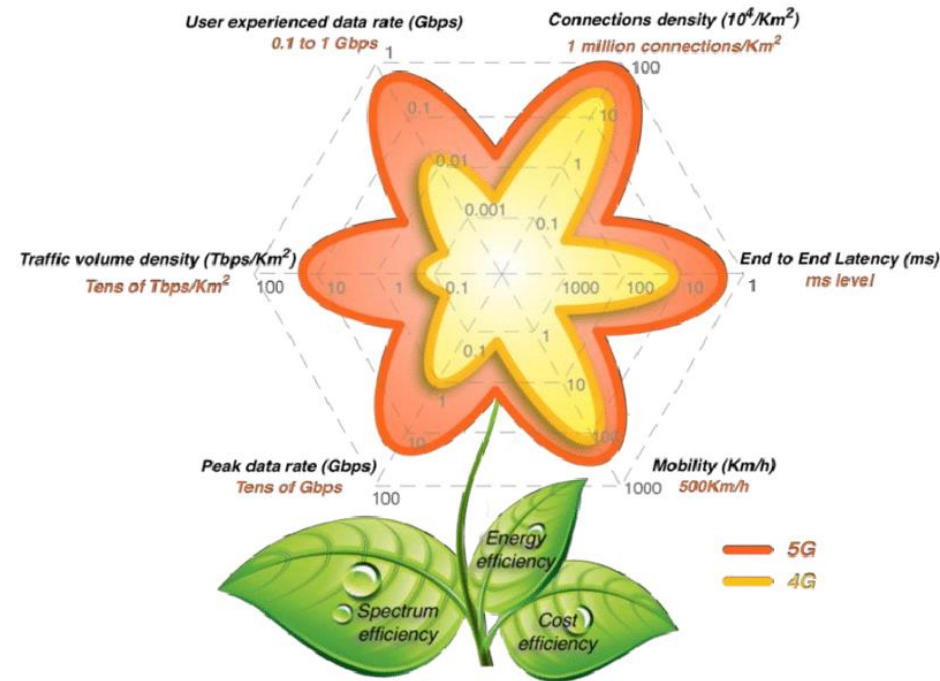


BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ

NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

Műszaki jellemzők



Az 5G nem csak a következő „G”, hanem egy új mobil rendszer, amely a jövő digitális társadalmának és gazdaságának infrastruktúráját alkotja



BME Felsőoktatási és Ipari
Együttműködési Központ

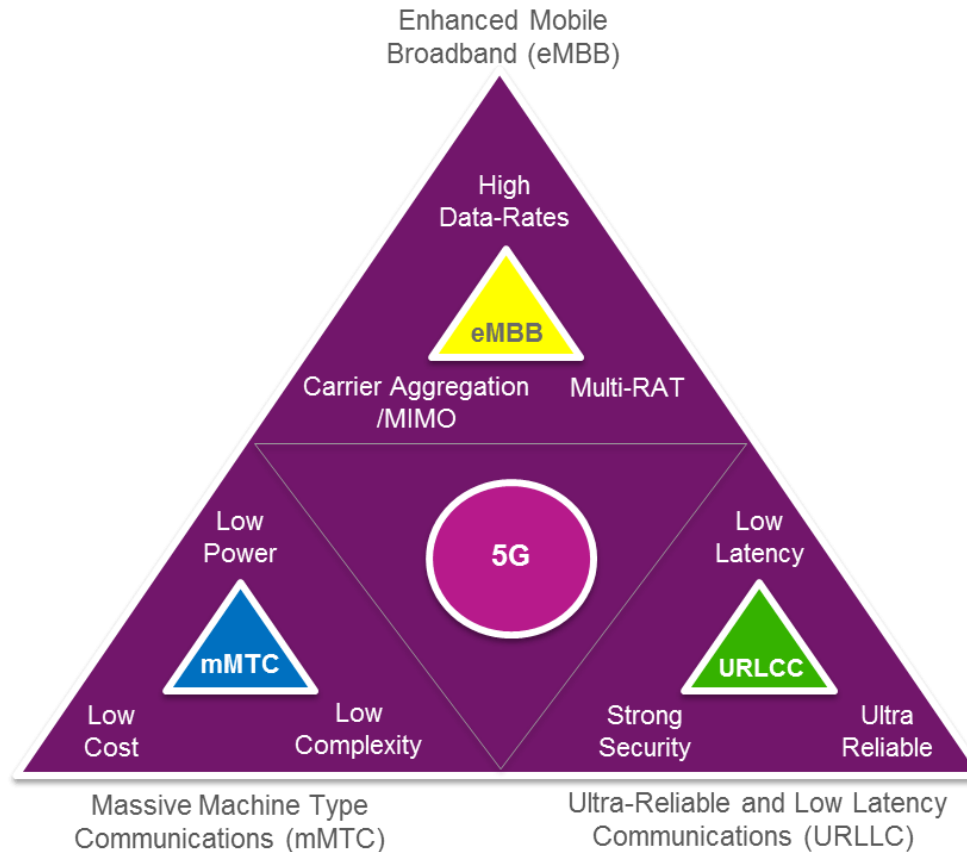


NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



Alkalmazási scenáriók



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ

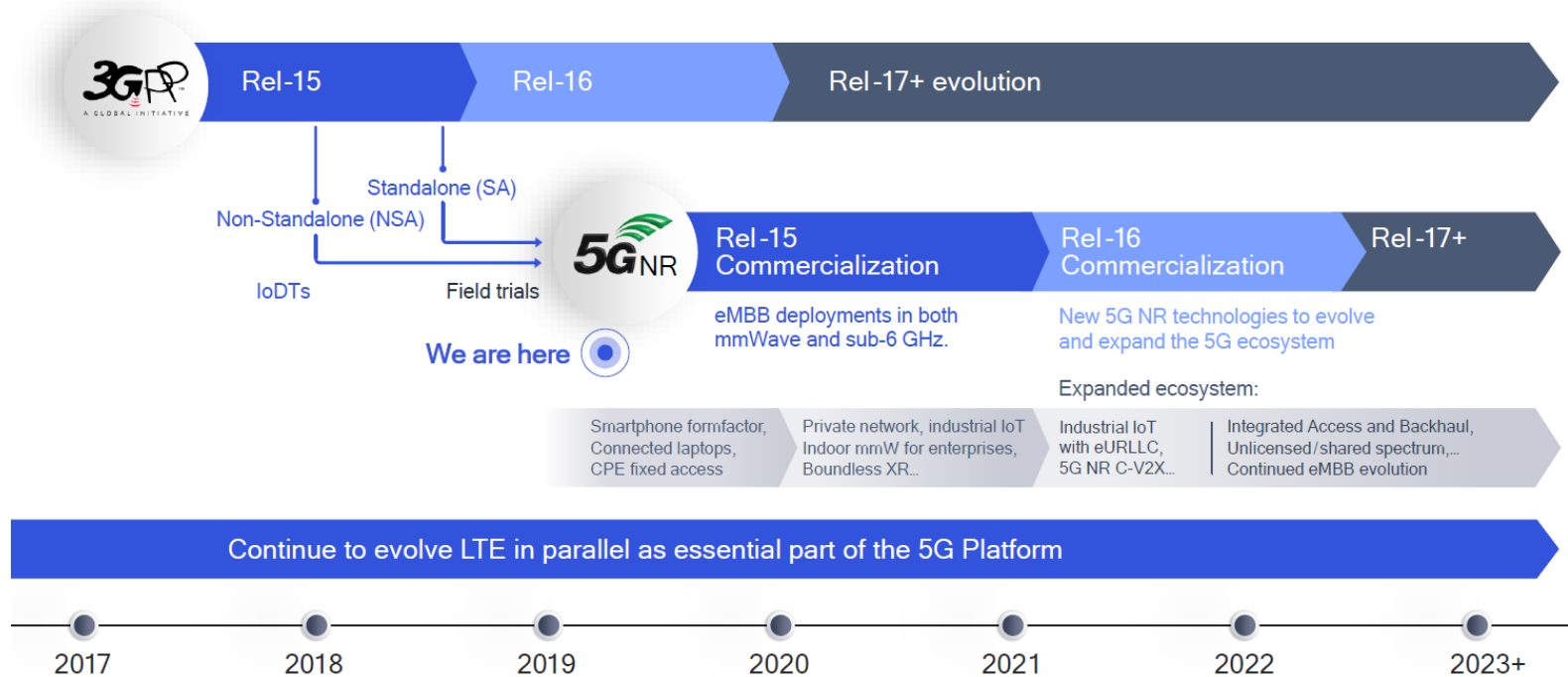


NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



5G szabványosítás





5G Koalíció

Magyarország 5G Stratégiája

(2019 – 2025)



VÍZIÓ

Széleskörű iparági és társadalmi együttműködés eredményeként Magyarország az 5G fejlesztések egyik európai központjává válik, erősítve az ország versenyképességét és innovációs potenciálját, valamint támogatva a vállalkozások digitális transzformációját.

Átfogó stratégiai cél

A nemzetgazdaság versenyképességéhez való intenzív hozzájárulás azon keresztül, hogy Magyarországon világszinten az elsők között valósul meg az 5G indulása, és elsőként jönnek létre 5G tesztkörnyezetek a kulcsparágakban.



BME Felsőoktatási és Ipari
Együttműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

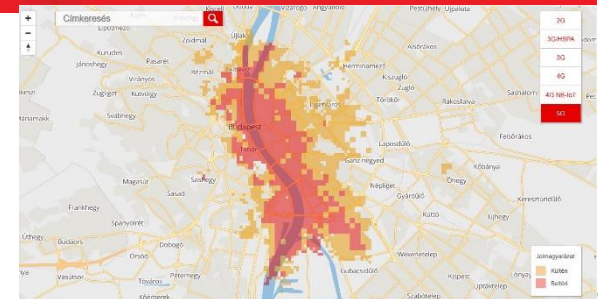
AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



„5G Is Ready”



**Budapest,
2019. október 15.**



**BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ**



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

EU 5G PPP – A kezdet

FIEK_16-1-2016-0007



Phase III (2018-2020)

Large-scale trials / Early standardisation



Phase II (2016-2018)

System optimisation / Pre-standardisation



Phase I (2014-2016)

Basic research work / Vision building



Ignition phase (2012-2014)

Project METIS



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ

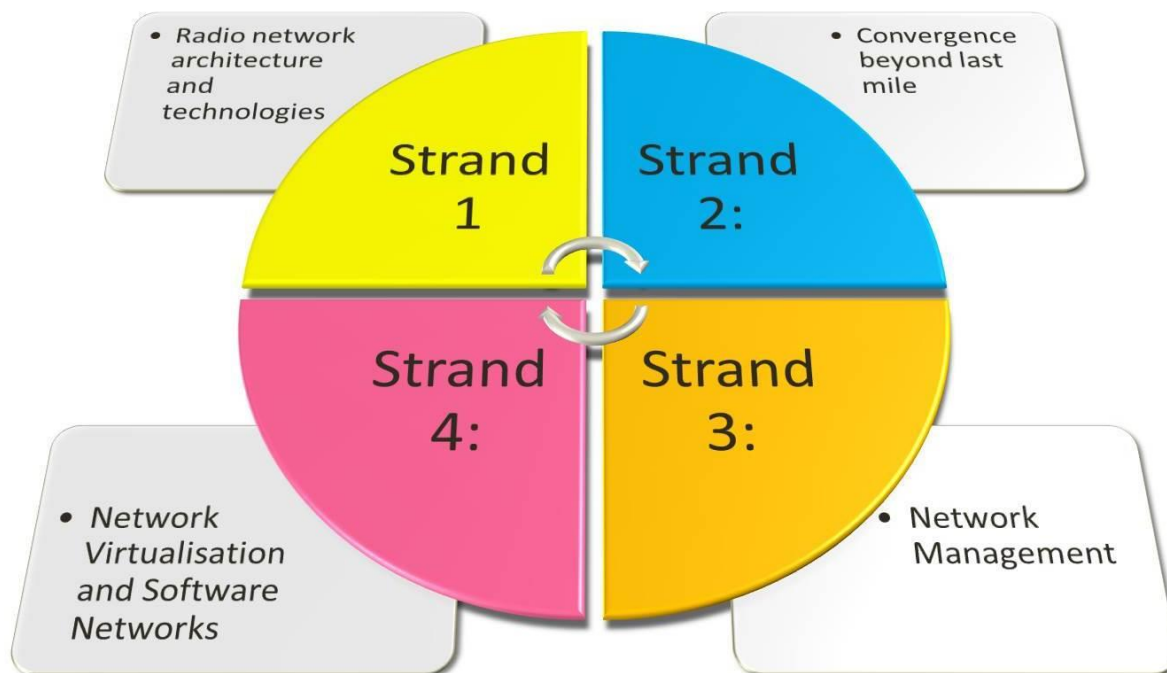


NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

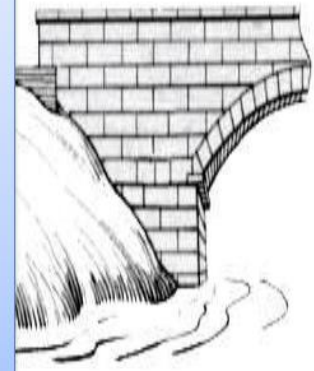
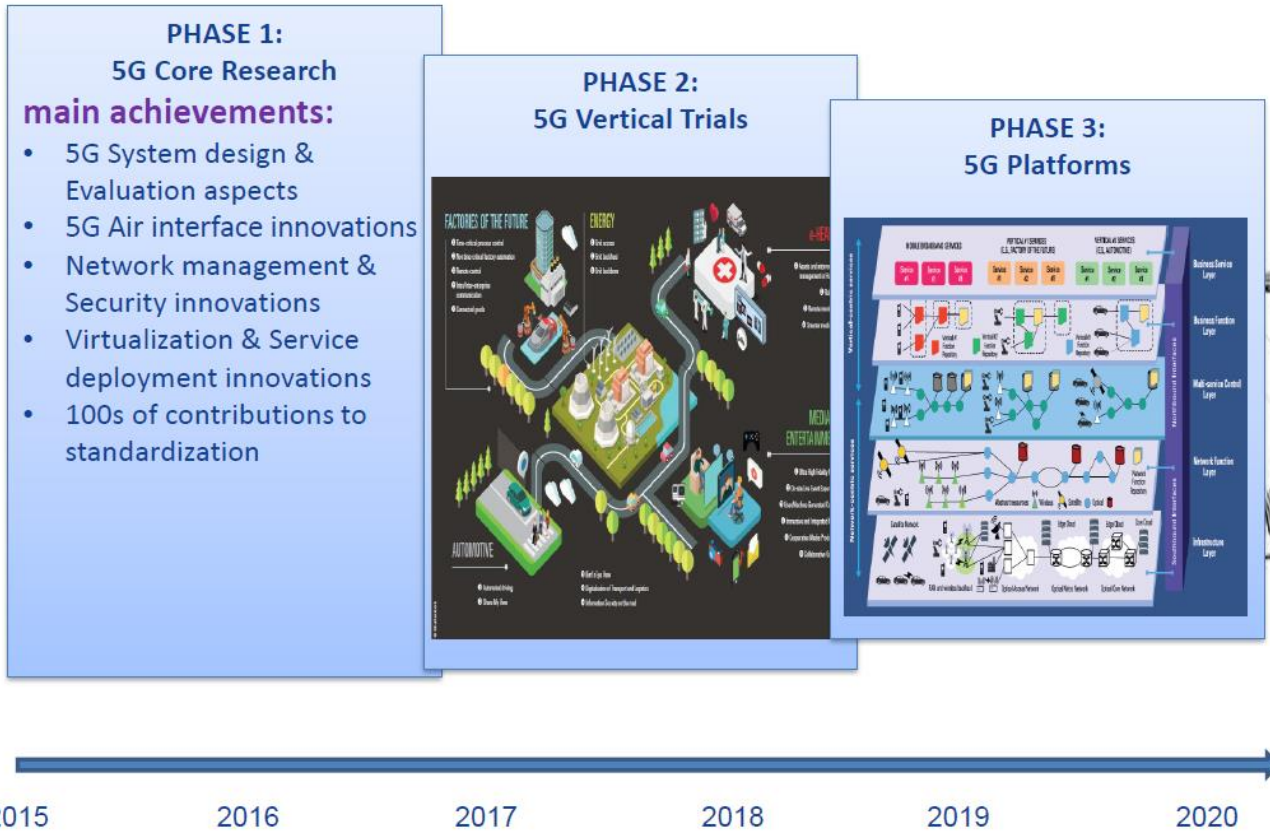
5G PPP – Prestructuring Model

FIEK_16-1-2016-0007





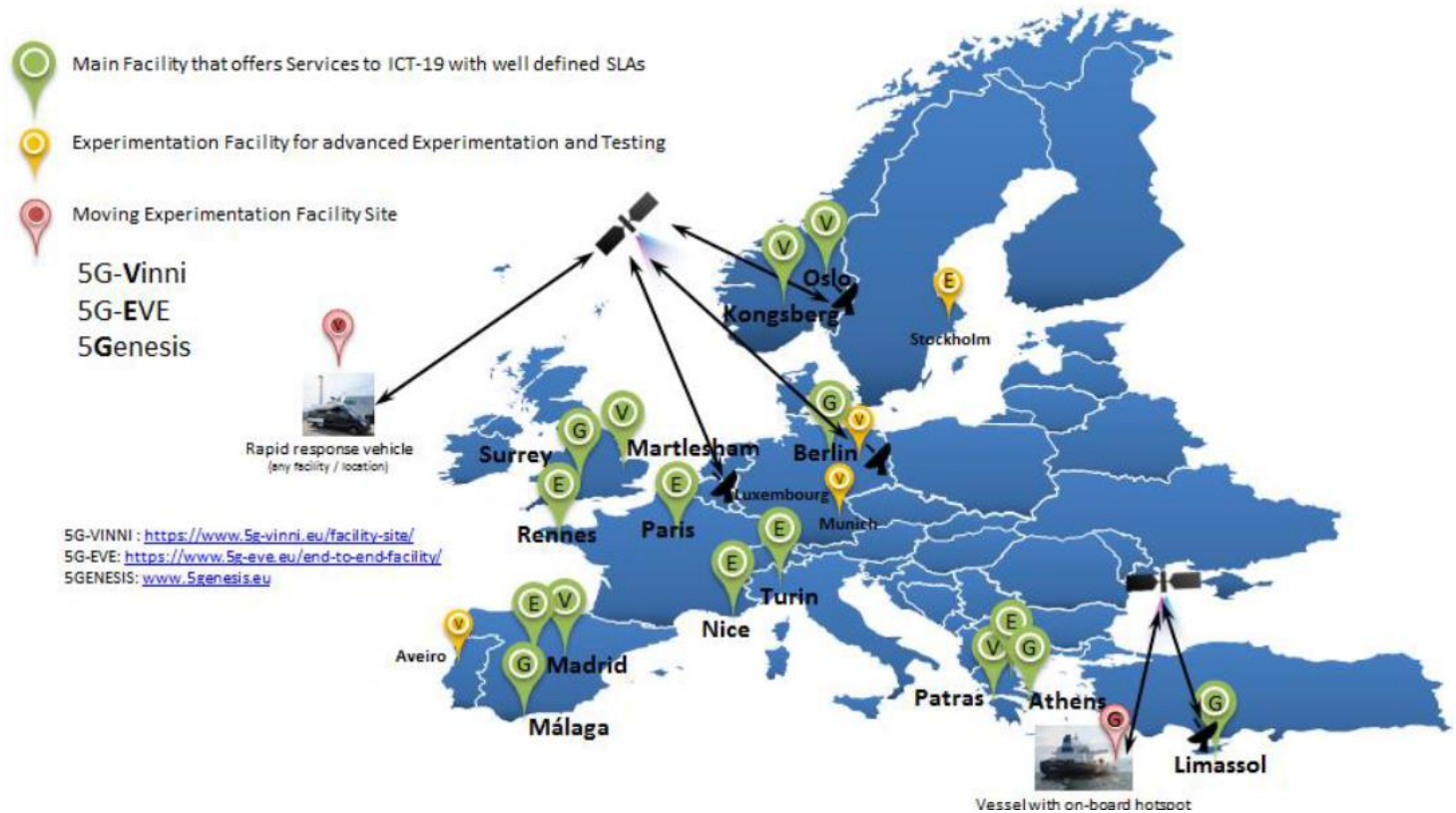
5G PPP fázisok



5G PPP Phase 3-ICT-17

5G Test Sites

FIEK_16-1-2016-0007



5G PPP - Phase 3 Calls

FIEK_16-1-2016-0007



Calls:

- ICT-41-2020: 5G PPP-5G Innovations for Verticals with Third Party Services
- ICT-42-2020: 5G PPP-5G Core Technologies Innovation
- ICT-52-2020: 5G PPP-Smart Connectivity beyond 5G
- ICT-53-2020: 5G PPP-5G for Connected and Automated Mobility (CAM)

Total Budget: 183 million EUR



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



ICT-41-2020

5G PPP-5G Innovations for Verticals with Third Party Services

Scope:

- Experimentation facilities able to provide enhanced experimentation infrastructures on top of which third party experimenters (e.g. SMEs) will have the opportunity to test their applications tailored to specific vertical use cases.
- To create 5G open source repositories for wide use and towards standards development.
- Typical vertical use cases: automated mobility, Smart Factories and Industry 4.0.

Type of action: Innovation Action (IA)

Budget: 49 million EUR

Deadline: 22 April 2020



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



ICT-42-2020

5G PPP-5G Core Technologies Innovation (IA)

Scope:

- Enabling technologies-Hardware-based 5G technological blocks.
- Include, but not limited to, phase array antenna, array processors, millimetre wave devices and subsystems, photonics based devices, baseband processor platforms, low-cost access points, new generation of 5G terminals (e.g. for Connected and Automated Mobility).
- Pilot validation-providing opportunities for innovative high-tech SMEs.
- Emphasis on new types of IoT devices with 5G connectivity functionalities addressing requirements of one or several vertical sectors.



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

ICT-42-2020 (folyt.)

FIEK_16-1-2016-0007



5G PPP-5G Core Technologies Innovation (IA)

Scope:

- Beyond individual components-Validation of their integration into an architecture representing a subset of 5G network functions

Type of action: Innovation Action (IA)

Budget: 48 million EUR

Deadline: 16 January 2020



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



5G PPP-5G Core Technologies Innovation (CSA)

Scope:

- Definition of the expected core hardware components of future connectivity systems.
- Definition of the required R&I and investment requirements related to the identified domains.
- Definition of related industry roadmap in partnership among relevant EU actors, both from industry and academia.

Type of action: Coordination and Support Action (CSA)

Budget: 1 million EUR

Deadline: 16 January 2020



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

ICT-53-2020



5G PPP-5G for Connected and Automated Mobility (CAM)

General context:

- Connected and Cooperative Assisted Mobility (CCAM) identified as a strategic industrial opportunity in the EU in line with 5G Action Plan objectives.
- Member States support with Letter of Intent, signed at ministerial level in March 2017.
- 5G specifications from 3G PPP Release 16 will be available early 2020 (5G NR-V2X and beyond).
- Paves the way towards operational deployment as envisaged with the Connecting Europe Facility proposal.
- Relevant to cross border railway corridors in view of providing services to train.



BME Felsőoktatási és Ipari
Együttműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



5G PPP-5G for Connected and Automated Mobility (CAM)

Scope:

- Validation of the latest available 5G specification in the context of innovative CAM applications under realistic conditions and seamlessly functioning across borders covering significant portions of roads or railways.
- Broad innovation perspective covering use cases in the vehicle-to-vehicle (V2V), vehicle-to-infrastructure (V2I), vehicle-to-pedestrian (V2P), and vehicle-to-network (V2N) domains including the supporting service infrastructure.
- Core technological innovation expected from 5G, such as radio, RAN and core network. Innovations in the area of Artificial Intelligence (AI) to enable advanced CAM use cases also included.



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

ICT-53-2020 (folyt.)



5G PPP-5G for Connected and Automated Mobility (CAM)

Scope (cont.):

- Multi-tenant business architecture to optimise the return on investments and the efficiency of the deployed infrastructure, while considering the opportunity of a European cloud supporting roaming of CAM services.
- Expected to provide a clear co-existence between multiple technologies (IEEE 802.11p, C-V2X, 5G-V2X) and migration path towards the use of 5G as the technology for CAM.
- It may include advanced services on board of international trains covering passenger services, train traffic management services, as well as other operational services in preparation for the advent of the Future Railways Mobile Communication Systems (FRMCS).



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



ICT-53-2020 (folyt.)

5G PPP-5G for Connected and Automated Mobility (CAM)

Proposals may address: automotive use case, railways or both.

Type of action: Innovation Action (IA)

Budget: 30 million EUR

Deadline: 13 November 2019



BME Felsőoktatási és Ipari
Együttműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



Beyond 5G

- **ICT-21-2018: EU-US Collaboration for Advanced Wireless Platforms**
- **EUJ-02-2018: EU-Japan Joint Call – 5G and Beyond**
- **ICT-20-2019: 5G Long Term Evolution (LTE)**

5G LTE – Challenge:

The challenge is to transform the network into a **low energy distributed computer**, where processes and applications are dynamically created, moved and suppressed, depending on the information flows, customer need, and where new terminal types in cars, objects, appliances, and new interfaces based on gestures, facial expressions, sound and haptics may be the basis of interaction between humans and the infosystems.



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

ICT-52-2020



5G PPP-Smart Connectivity beyond 5G

Challenge:

The challenge is to go well beyond the 5G capabilities available in 2020. It also looks **Beyond 5G to prepare Smart Connectivity systems as a platform for a Next-Generation Internet**, supporting highly flexible connectivity infrastructure that can dynamically adapt to innovative applications whilst facilitating user data control and innovation friendly implementation of relevant legislation. This requires a full value-chain approach towards seamless and secure end-to-end interworking with computing resources and with a range of innovative devices.



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



5G PPP-5G Smart Connectivity beyond 5G

Scope:

- Infinite network capacity, innovative spectrum use and management, usability of new bands and radio technologies and architectures including optical capabilities.
- Imperceptible latencies through flexible connect-compute technologies.
- Smart connectivity of massive amounts of things and systems, impact of Mobile edge computing and energy efficiency.
- Novel architectures protocols and technologies (e.g. AI) for adaptive networks.



BME Felsőoktatási és Ipari
Együtműködési Központ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

ICT-52-2020 (folyt.)

FIEK_16-1-2016-0007



5G PPP-5G Smart Connectivity beyond 5G

Scope:

- Personalized, multi-tenant and perpetual protection based on security, privacy and trust mechanisms with innovative technologies (e.g. DLT-blockchain).

Type of action: Research and Innovation Action (RIA)

Budget: 55 million EUR

Deadline: 22 April 2020



BME Felsőoktatási és Ipari
Együttműködési Központ



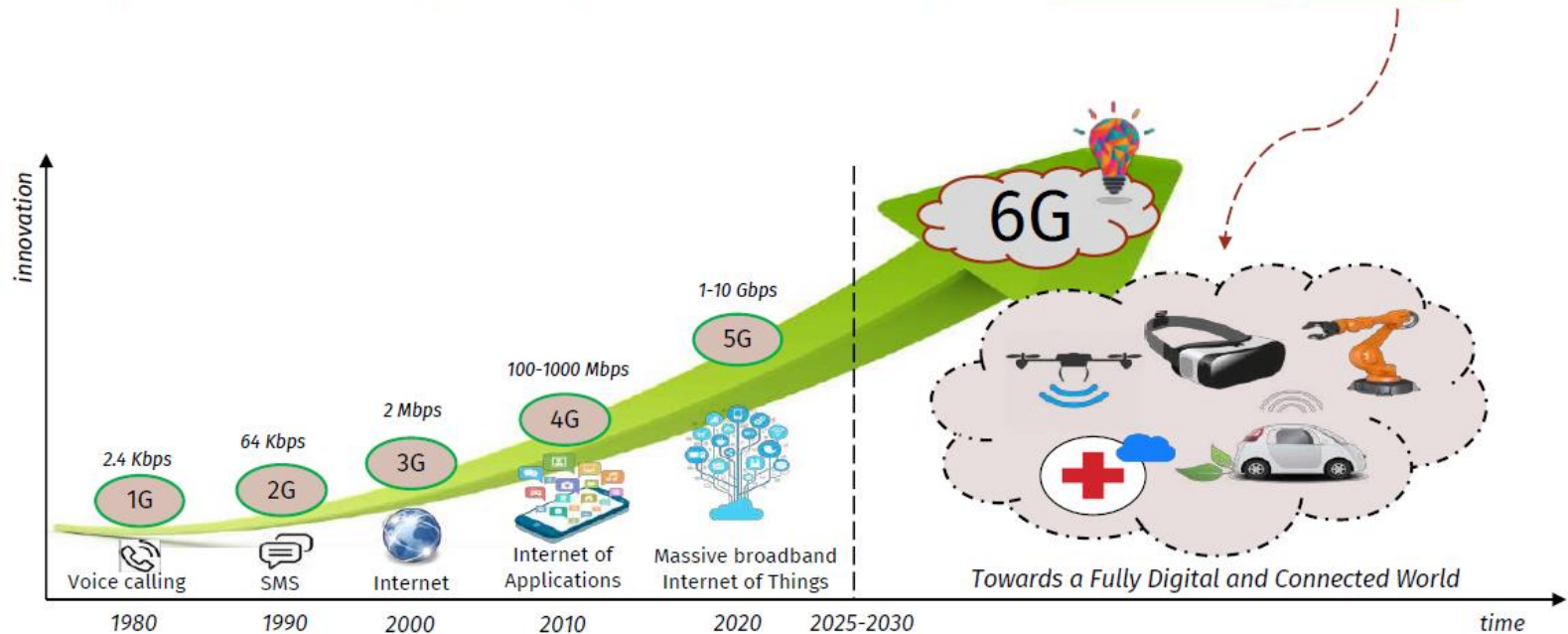
NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT



Beyond 5G – 6G

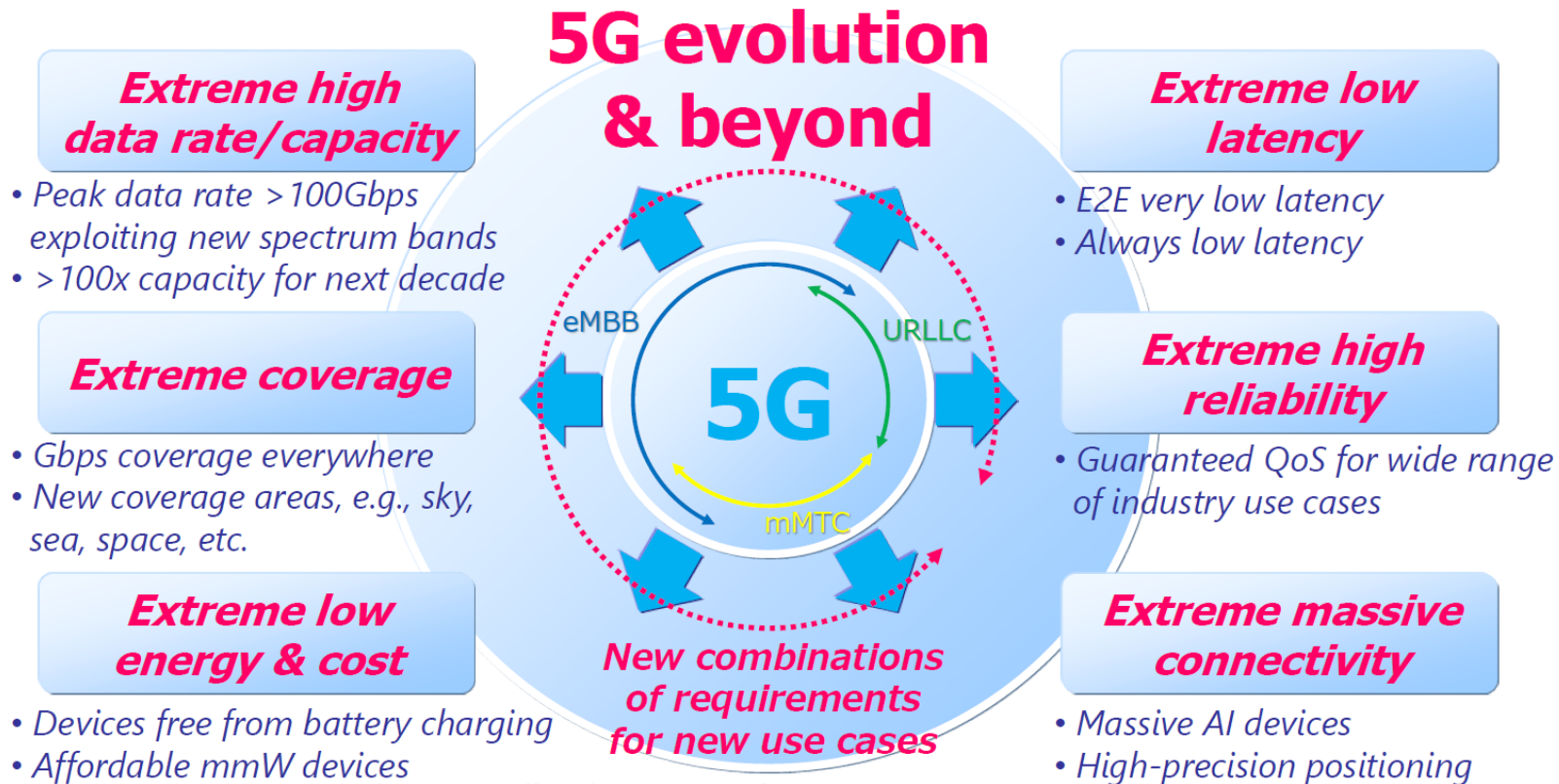
- From 1G to 5G, passing through UMTS and LTE innovations, each generation of mobile technology has tried to meet the **needs** of network operators and final consumers
- The rapid development of **data-centric** and **automated processes** may exceed even the capabilities of emerging 5G systems, thereby calling for a new wireless generation





6G

Future Challenge





Köszönöm a figyelmet!

Németh Vilmos

BME FIEK

www.fiek.bme.hu

[E-mail: vilmos.nemeth@mail.bme.hu](mailto:vilmos.nemeth@mail.bme.hu)

