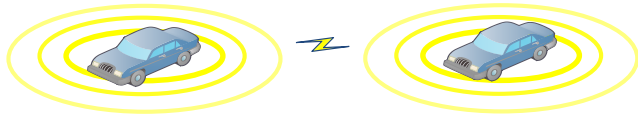


Pojazdy autonomiczne i mobilna sieć nowej generacji (5G)

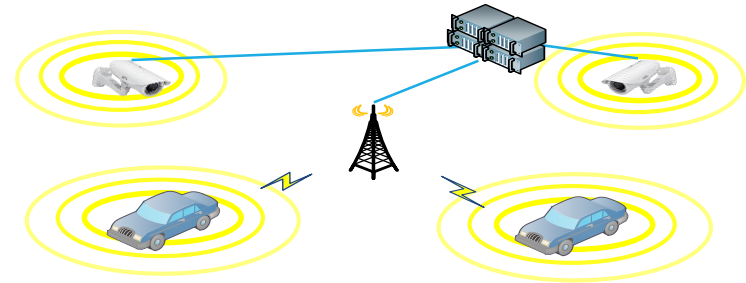
INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI – PAŃSTWOWY INSTYTUT
BADAWCZY

Dwa podejścia



Samochody autonomiczne „niezależne”

- Cała inteligencja znajduje się w pojazdach; wszelkie decyzje podejmowane lokalnie
- Pojazdy bardziej niezależne od infrastruktury
- Główny model komunikacji - V2V
- Podejście realizowane przez USA



Samochody autonomiczne „zintegrowane”

- Inteligencja systemu realizowana w oparciu o usługi chmurowe
- Większa efektywność i możliwości optymalizacji: algorytmy uwzględniają całość, a nie tylko lokalne aspekty
- Główny model komunikacji – V2N
- Podejście realizowane przez Chiny

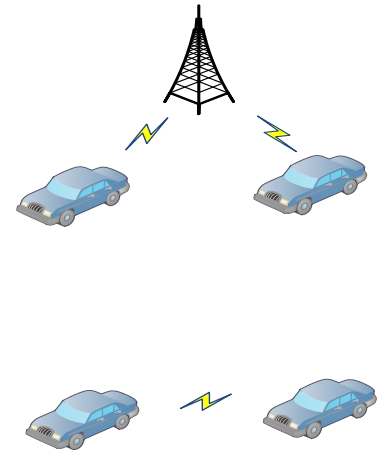
Cellular-V2X

Wykorzystanie istniejącej infrastruktury sieci mobilnych na potrzeby V2X

- Komunikacja D2D tam, gdzie brak zasięgu sieci mobilnej

Trudności w spełnieniu wymagań wszystkich przypadków użycia

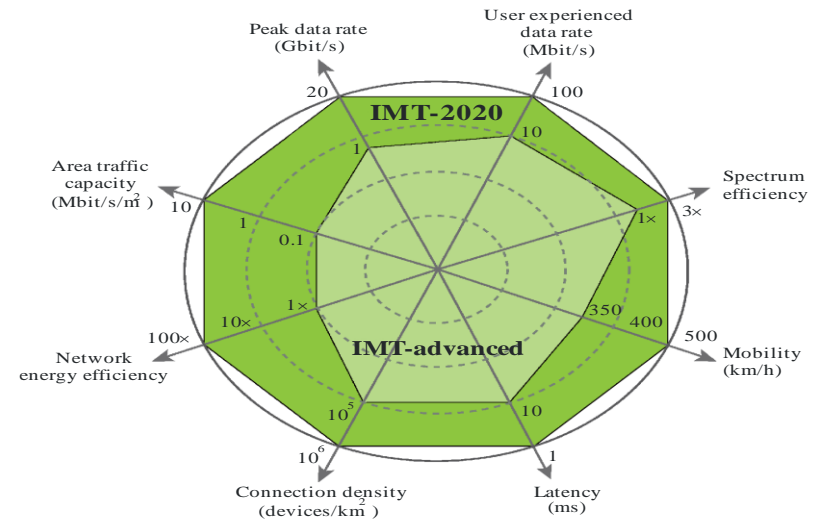
- Brak możliwości efektywnej obsługi dużej liczby pojazdów (użytkowników) skupionych na niewielkim obszarze
- Brak gwarancji niskich opóźnień
- Brak gwarancji niezawodności przekazu danych



Sieci 5G

Nowa generacja sieci mobilnych:

- **10 x** większa przepływność (peak data rate: 20 Gb/s)
- **10 x** mniejsze opóźnienie (ok. 1 ms)
- **1000 x** większa pojemność (gęstość użytkowników: 1M/km²)
- Dostępność na poziomie **99,999 %** (1 na 10⁵ pakietów z opóźnieniem > 1 ms)
- Lepsza obsługa mobilności (do 500 km/h)



Źródło: ITU-R M.2083

5G jako platforma dla V2X

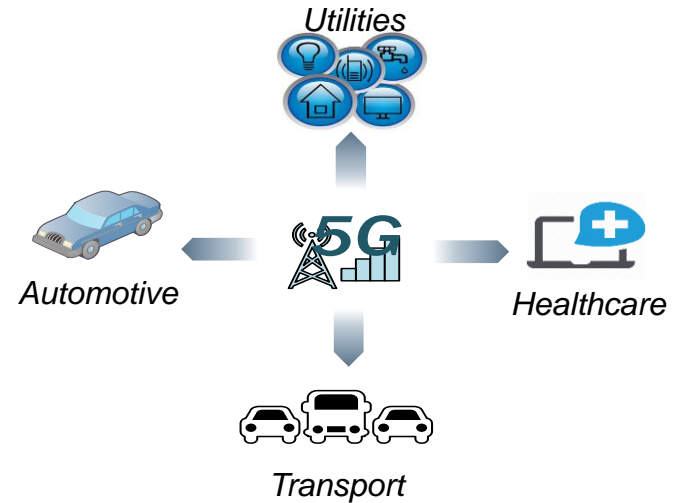
Koncepcja 5G obejmuje system w ujęciu „koniec-koniec”

- Sieci dostępowe + sieć szkieletowa + usługi

Prace standaryzacyjne

- Marzec 2018: zamrożona specyfikacja 5G Non-Standalone (NSA)
- Wrzesień 2018: zamrożona specyfikacja 5G Standalone (SA)

KE UE: sektor motoryzacyjny jednym z kluczowych beneficjentów technologii 5G (*key vertical industry*)



5GAA

5G C-V2X

- Większy zasięg
- Większa przepływność
- Większa niezawodność
- Wyższa efektywność kosztowa (wspólna infrastruktura)
- Łatwość wdrożenia nowych scenariuszy (Smart City, Vehicle-to-Grid, Vehicle-to-Home, ...)



- Start: wrzesień 2016
- 80 członków



Akcja: „5G cross-border corridors for connected and automated mobility”

Porozumienie pomiędzy krajami unijnymi odnośnie przygotowania autostrad do testowania samochodów autonomicznych

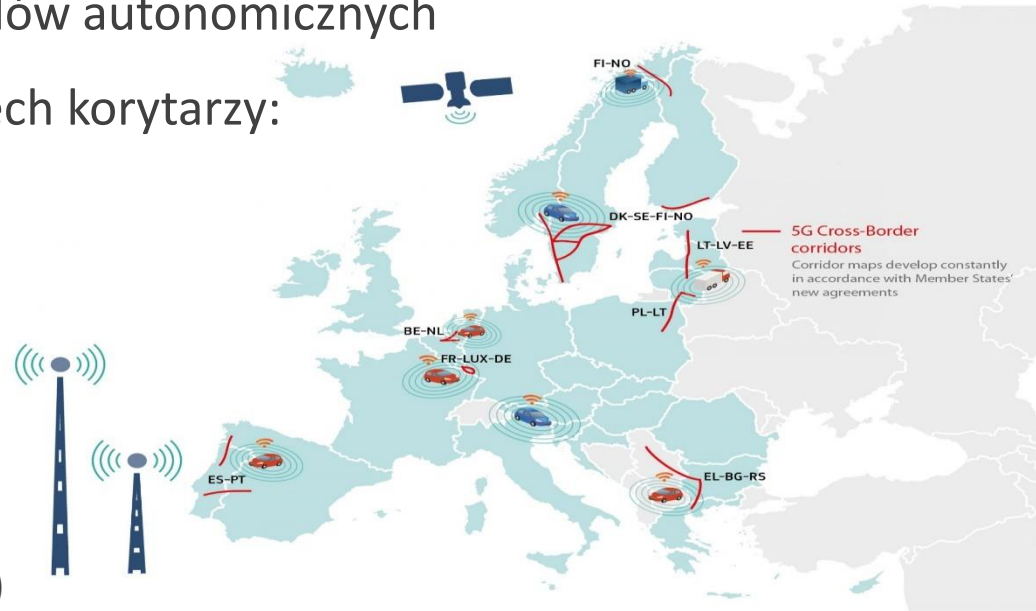
5G PPP już finansuje tworzenie trzech korytarzy:

Włochy- Austria- Niemcy

Francja- Niemcy- Luksemburg

Portugalia- Hiszpania

Polska i Litwa podpisały umowę współpracy dla fragmentu korytarza „via Baltica” (Warszawa, Wilno, Kowno)



Instytut Łączności – PIB

Doświadczenie oraz kompetencje do realizacji prac naukowych w wybranych zagadnieniach związanych z 5G

- radiowe sieci dostępne
- interfejsy komunikacyjne z zewnętrznymi systemami
- systemy sensorów monitorujących stan infrastruktury drogowej
- algorytmy analizy danych gromadzonych przez systemy sensorowe
- usługi związane z komunikacją V2I

Laboratorium Badań Urządzeń Telekomunikacyjnych

- pomiary pola elektromagnetycznego (PEM) w otoczeniu stacji radiowych
- kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń systemów radiowych oraz ochrony przed zakłóceniami radioelektrycznymi
- pomiary anten nadawczych i odbiorczych
- Badania zjawisk i mechanizmów generacji narażeń elektromagnetycznych, oceny oraz kwalifikacji stopnia zagrożeń środowiska.

Porozumienie 5G

IŁ-PIB organizuje i zarządza pracami Porozumienia na Rzecz Strategii „5G dla Polski”

- Porozumienie koordynowane przez MC we współpracy z UKE
- **Plan dla 5G w Polsce**



5G@PL: Wdrażanie sieci 5G w gospodarce polskiej

- Program GOSPOSTRATEG
- Konsorcjum: MC, **IŁ-PIB**, PW

Cel projektu

- uaktualnienie, w oparciu o wykonane badania, i wprowadzenie w życie nowej, opracowywanej przez MC, polityki regulacyjnej i inwestycyjnej umożliwiającej szybkie i efektywne wdrożenie sieci 5G w Polsce
- wsparcie przedsiębiorców (MŚP, start-up'y) w opracowywaniu i wdrażaniu innowacyjnych usług działających w oparciu o sieci 5G

5G@PL: CIC5G

CIC5G: Centrum Innowacji Cyfrowych dla technologii 5G

Oparte na wiedzy eksperckiej i infrastrukturze Partnerów Porozumienia 5G, ukierunkowane na zapewnienie dostępu do innowacyjnych technologii cyfrowych oraz dedykowanych środowisk testowych



Dziękuję za uwagę
P.Krawiec@itl.waw.pl