



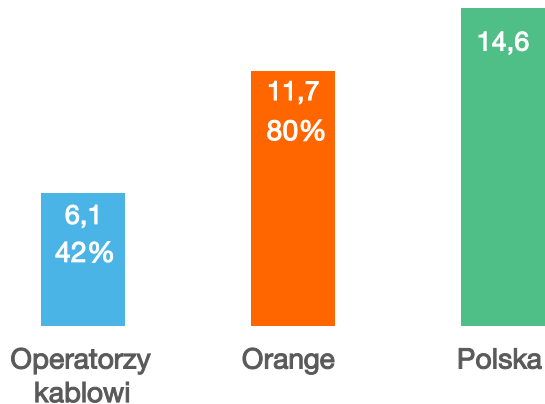
Architektura sieci stacjonarnych, zalety sieci FTTH a sieć 5G

Rafał Dziedzic



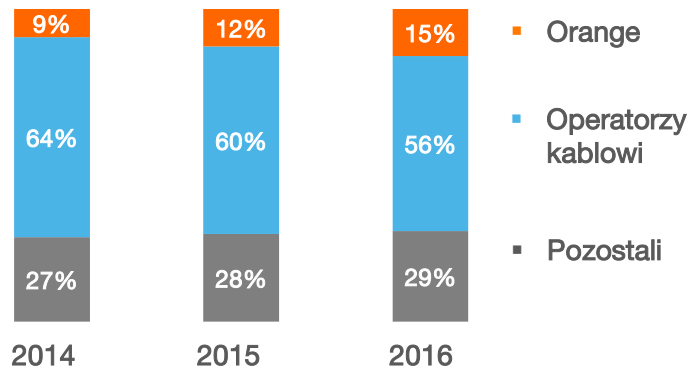
Orange Światłowód – program strategiczny

Struktura gospodarstw domowych w 2017 [M,%]



Udział w rynku wynika ze struktury wykorzystywanych technologii dostępowych

Udziały w rynku szybkiego Internetu [> 30MB/s]



80% gospodarstw domowych – potencjał i możliwość wykorzystania => masowa migracja do światłowodu

Tradycyjny dostęp miedziany to technologia schyłkowa, by utrzymać się na rynku inwestujemy w światłowody

Do czego potrzebujemy światłowodu?



Klienci



Marka



Konwergencja

Orange Polska w roku 2020

- Szerokie inwestycje światłowodowe są niezbędne, jeśli myślimy o niezawodnym dostępie i usługach wymagających bardzo dużych przepływności
- **Światłowód jest w centrum naszej strategii dla sieci stacjonarnej i nowej sieci 5G** – wierzymy w dostęp stały będący podstawą konwergencji i bazą naszej oferty

100Mb/s – czy to wystarcza?

- Usługi szybsze niż 100Mb/s są dobrze **przyjmowane przez naszych Klientów** - ciągle jednak nie ma realnych treści wymagających 1Gb/s
- Powyższe założenia są w zgodzie z **planami inwestycyjnymi** światłowodu i celami rynkowymi Orange Polska
- Klienci nie chcą płacić więcej za samą prędkość łącza – **usługi dodane typu IPTV/4K lub VoD** będą niezbędną składową nowych ofert

Otoczenie i rozwój

„Światłowód jest rozwiązaniem przyszłości” - Marcin Cichy, Szef UKE
(w kontekście przygotowania infrastruktury 5G w Polsce.

Październik 2017

„Nowa Agenda Cyfrowa” – 1Gbps dla 60% populacji, 100Mbps – 1Gbps dla 40% populacji, <10ms opóźnienia dla 40% populacji **EU** do 2025,

2017

Światłowód jest najlepszym medium transmisyjnym na wyzwania rynku

Światłowód - oszczędności



Potwierdzone benchmarki wiodących operatorów pokazują przewagę sieci światłowodowych nad miedzianymi:

Telekomy szacują 60% do 70% oszczędności OPEX rocznie na linię abonencką

Raporty operacyjne wykazują redukcję o 80% interwencji w terenie

Do 75% oszczędności na kosztach osobowych (utrzymanie usług opartych o IP w stosunku do usług tradycyjnych)

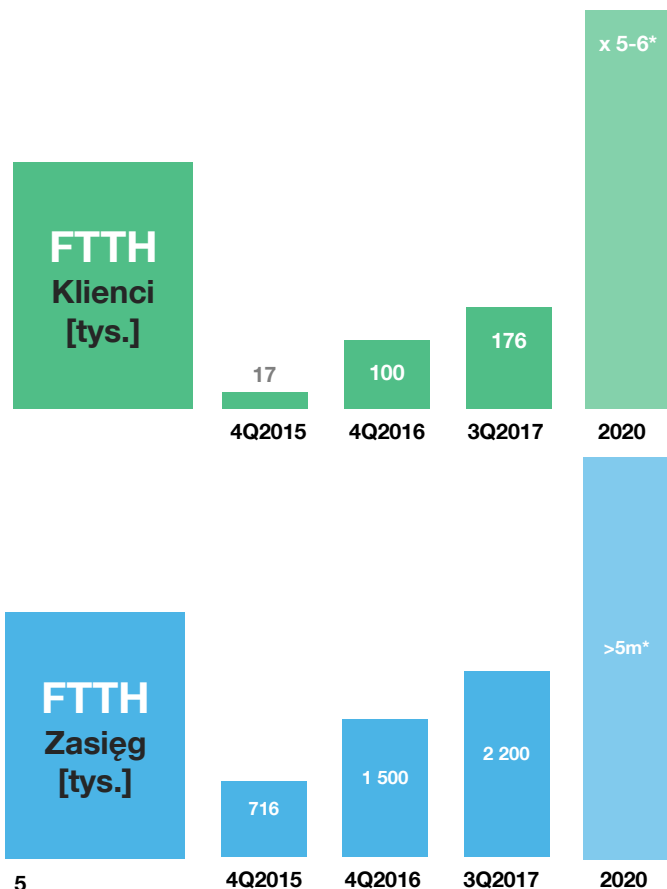
Program Orange All-IP zakłada 30% całkowitych oszczędności Opex

Przewaga sieci światłowodowych w stosunku do sieci miedzianych

- bardzo niska awaryjność
- technologia przyszłościowa +15 lat
- infrastruktury dla obecnych i przyszłych usług
- niższe koszty utrzymania
- znacząca redukcja zużycia energii
- pokonuje ograniczenia sieci miedzianej
- optymalna sieć dla obsługi znaczącego wzrostu ruchu

**Światłowód jest tańszy w eksploatacji,
jest najlepszy dla obecnych i przyszłych usług**

Skala inwestycji światłowodowych



Światłowód - fakty

Dedykowana sieć światłowodowa – program inwestycyjny

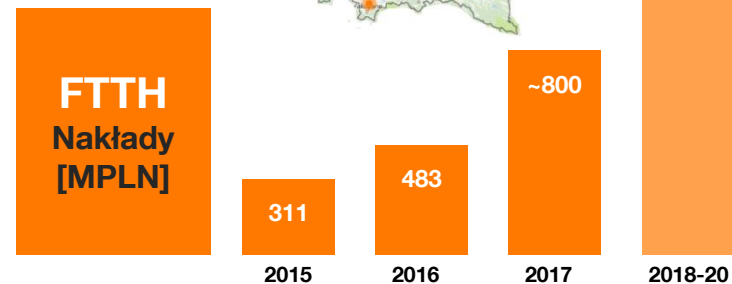
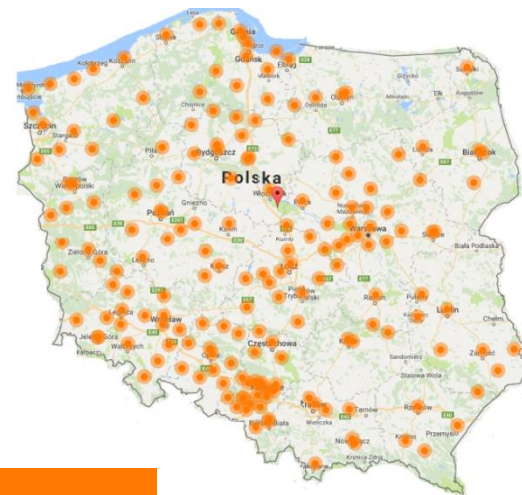
Założenia Agendy Cyfrowej 2020. Nowa Europejska Agenda Cyfrowa 2025.

Dostępność już w ponad 55 miastach*

Plan inwestycji - **ponad 5 milionów** gospodarstw w zasięgu do roku 2020

Dodatkowe efekty dzięki funduszom publicznym (POPC)

Ponad 4 miliardy złotych inwestycji. Analogicznie rozbudowa infrastruktury USA pochłonie \$130-150 mld



* Plany OPL

Źródła: Strategia Orange.One,
* Zasięg usługi Orange 13.11.2017

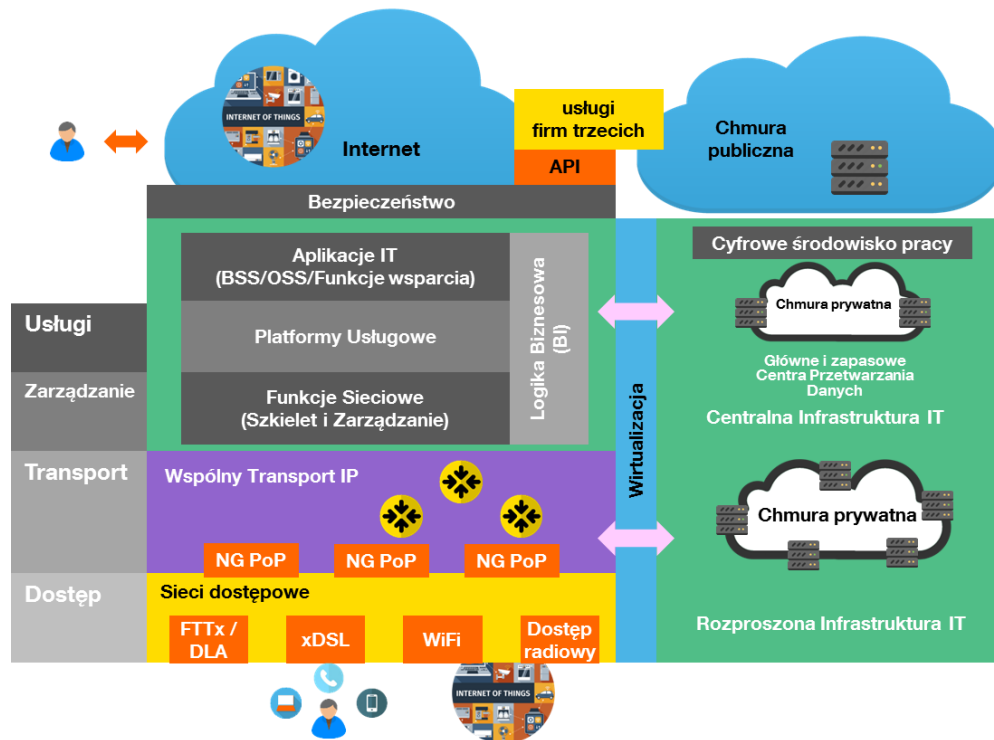
Architektura sieci Orange

Architektura w modelu warstwowym:

- usługi,
- zarządzanie,
- transport,
- dostęp

Światłowód jest niezbędny:

- w sieciach dostępowych:
 - dostęp mobilny: maszty i anteny sieci radiowej, hot-spoty (WiFi)
 - dostęp stacjonarny: urządzenia IPDSLAM, OLT/FTTH
- W transporcie danych w szkieletie sieci, pomiędzy Internetem, chmurą prywatną i publiczną a Klientem



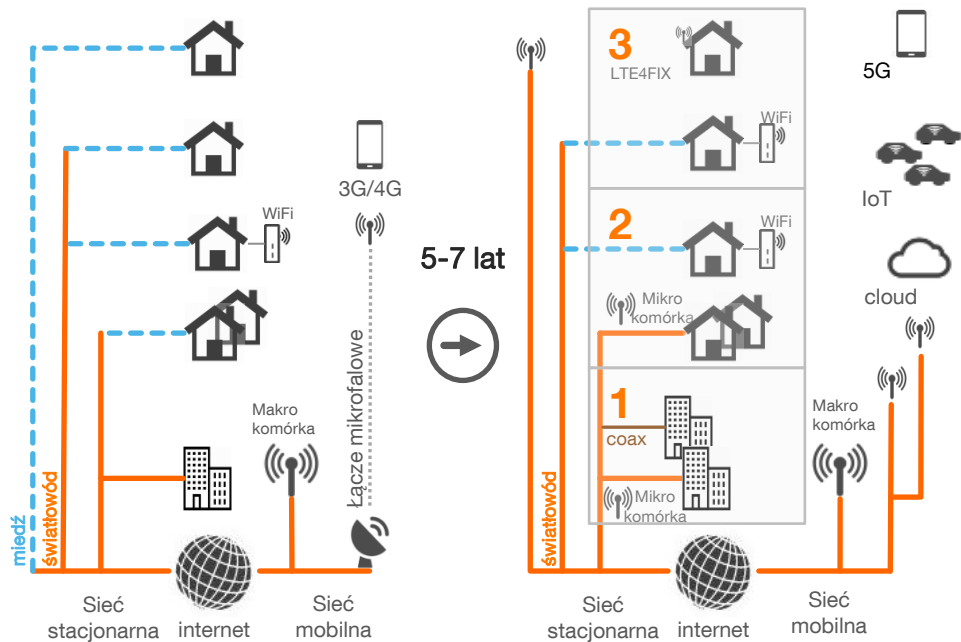
Architektura konwergentna zapewniająca trwałą przewagę konkurencyjną

Światłowód – rozwój infrastruktury Stacjonarnej i Mobilnej

Wyścig do 1G/s - światłowód, technologia pozwalająca na realizację zasięgu i pojemności dla świata sieci stacjonarnych i mobilnych

- Dojście ze światłowodem możliwie blisko użytkownika
- Zagęszczanie dostępu radiowego (mikro komórki) – LTE4FIX ofertą komplementarną dla oferty stałej
- Zastępowanie miedzi światłowodem
- Światłowód do punktu optymalnego ekonomicznie (strefy 1,2,3 i wykorzystane w nich technologie)

światłowód w sieci operatorskiej



Orange jest odpowiednio przygotowany do nowej ery Internetu – infrastruktura łącząca wszystkie możliwe dostępy do sieci

Ekosystem 5G

Potrzebujemy znacznych nakładów na sieć – z naciskiem na **mikro-komórki** pozwalające na dostarczenie bardzo dużych przepływności



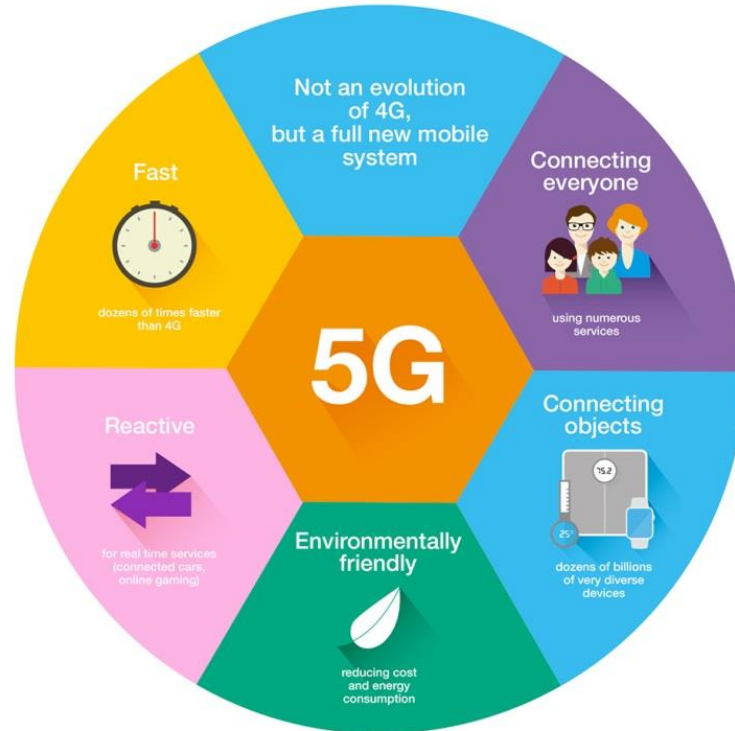
Operatorzy dostrzegają skalę działań:

- Koszty pokrycia Europy siecią 5G szacowane są od **120 (szacunki KE) do 500 miliardów EUR**
- Inwestycje w światłowód mogą pochłonąć około **⅔ tego budżetu**

Światłowody i dukty:

- Wg analiz KE niezbędna przepływność w sieci 5G - od 10 do 50 Gbit/s
- Stacje bazowe będą podłączane światłowodem
- Orange Polska może **wykorzystać posiadane dukty i kanalizację kablową** (ponad 50,000)

**Zagęszczenie infrastruktury i mikro komórki
– dostarczenie ultra przepływności**



Historia sieci mobilnej Orange

1G

NMT
1992



2G

GSM
1998



3G

UMTS
2001



4G

LTE
2014



standard
technologia
jakość głosu
pasma
transmisja danych

NMT
analogowa
standard

GSM, GPRS, EDGE
cyfrowa
standard
wąskie
do 100 kbit/s

UMTS/HSPA/DC
cyfrowa
standard
szerokie
do 2 Mbit/s

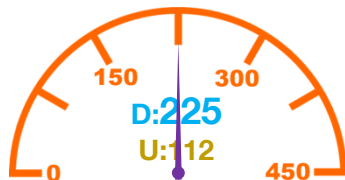
LTE, LTE-A
cyfrowa
HD
szerokie + agregacja
Na poziomie xDSL

Scenariusze agregacji pasm LTE Advanced



LTE800 + LTE1800

Miasta

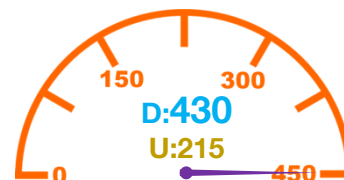


LTE800 + LTE2600

Aglomeracje



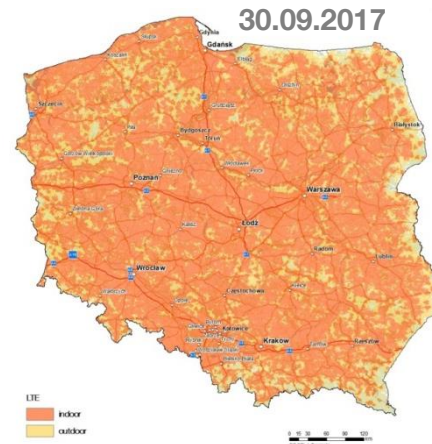
LTE800 + LTE1800 +
LTE2600
Wybrane lokalizacje



Całe obecne pasmo
Orange

Całe obecnie dostępne pasmo
pozwala na osiągnięcie
maksymalnych teoretycznych
przepływności na poziomie 450
Mb/s

Dzięki licencji na 800 MHz Orange
uzyskał znaczącą poprawę zasięgu
LTE w ciągu 8 miesięcy



5G stanie się sukcesem jeśli spełnione będą aspiracje



pojemność 1000
razy większa



Opóźnienia
zmniejszone
do milisekund



100 razy
więcej
urządzeń



Radiowa sieć
dostępowa w
chmurze



Zagęszczenie
punktów
dostępnych



Samoodrządzające
się sieci



10 razy dłuższy czas
baterii



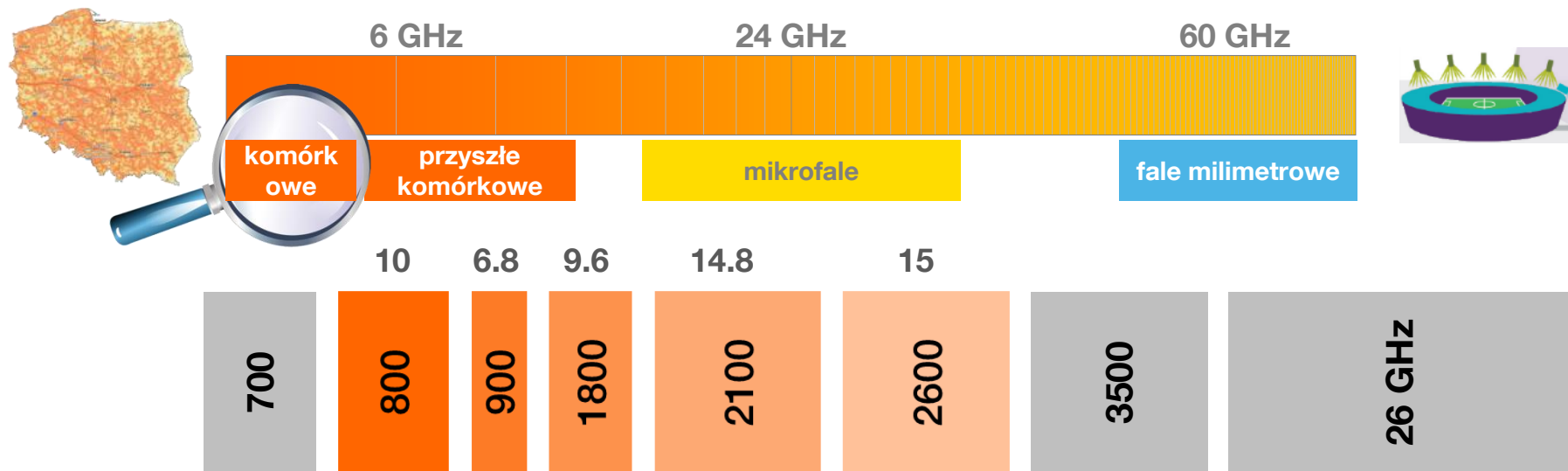
Personalizacja
doświadczeń
użytkownika



Opóźnienia wymagane w sieciach 5G



Nowe zakresy częstotliwości niezbędne dla usług 5G



LTE/5G od 2020

Potencjalne pasma 5G

Optymalizacja pasm aby zyskać więcej pojemności i szybkości LTE

Lepszy zasięg dzięki wykorzystaniu częstotliwości 700MHz

Użycie pasm nielicencjonowanych

Przyszła współpraca z operatorami komórkowymi dot. współdzielenia sieci radiowej

Oparty o światłowody szybki i pojemny transport

5G nowy model operacyjny – usługi

Szerokie pasmo
wszędzie

50+ Mbit/s w
każdym miejscu



Duża mobilność
użytkowników

dostęp w ruchu



Powszechne
IoT

sieci
czujników



Komunikacja w
czasie
rzeczywistym

Tactile internet



Sieć w
aglomeracjach

Wszechobecne
video



Komunikacja
alarmowa

Katastrofy
naturalne



Niezawodna
komunikacja

e-zdrowie



Usługi
rozsiewcze

Wydarzenia
masowe i na
żywo

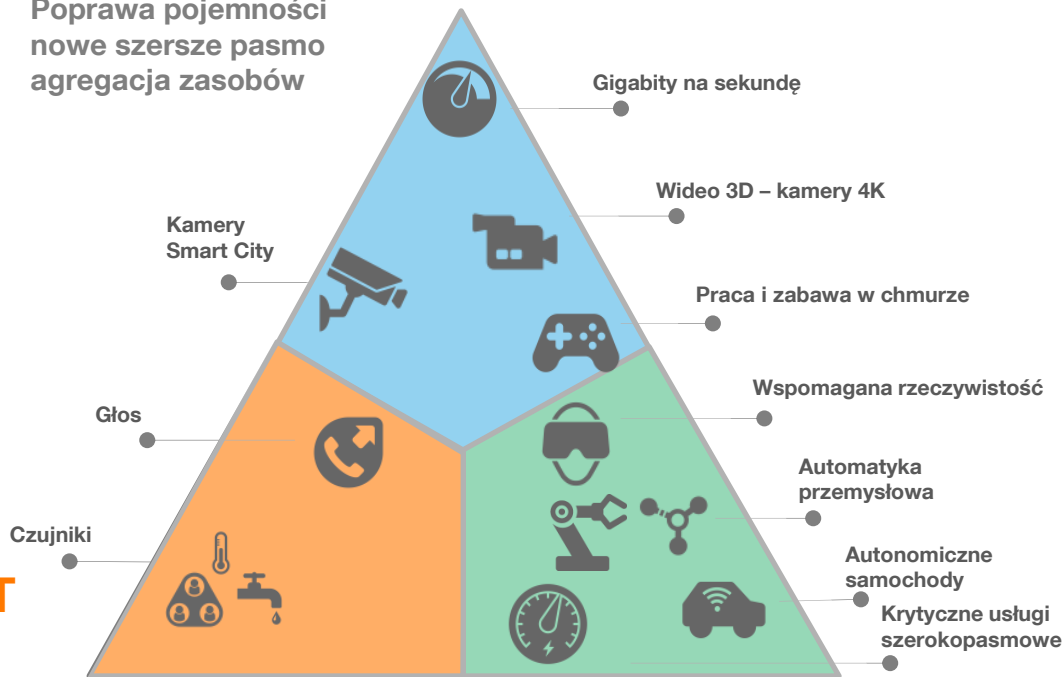


Rynkowe oczekiwania dla różnych grup usług

Czy jedna sieć może zaspokoić przeciwstawne wymagania?

Szerokie pasmo

Poprawa pojemności
nowe szersze pasmo
agregacja zasobów



Powszechne IoT

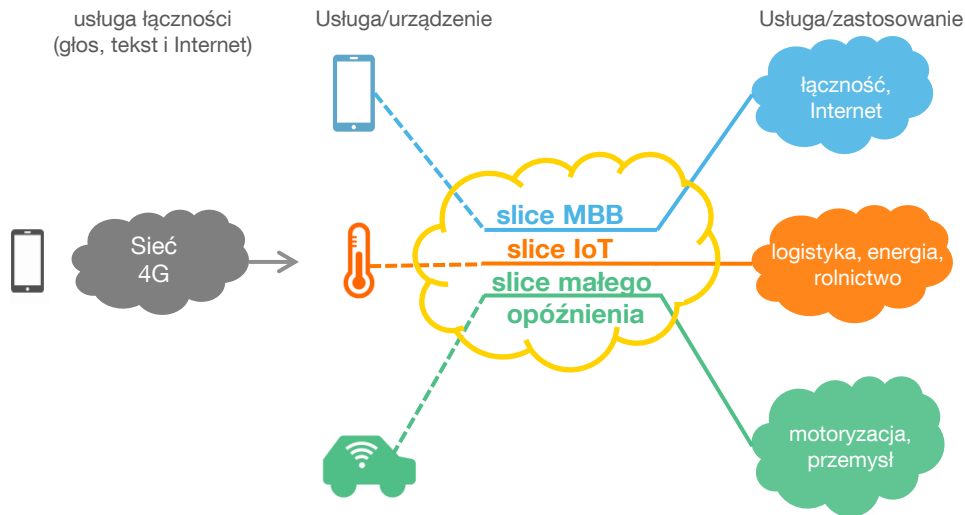
Wszechobecna łączność
nowe standardy
nowe rynki

Niskie opóźnienia

Ultra niezawodność
Nowe podejście i architektura
Usługi krytyczne
Usługi możliwie blisko użytkownika

Operatorzy analizują zastosowania biznesowe, dotyczące różnych użytkowników (ludzie i maszyny) i różnego wykorzystania

Wydzielenie dedykowanych podsieci 5G dla różnych typów usług



4G - usługi głosowe, tekstowe i dostępu do Internetu

Wydzielenie dedykowanych podsieci 5G umożliwi operatorom zbudowanie wirtualnych sieci przystosowanych do konkretnych aplikacji i wymagań operacyjnych

Elastyczne mechanizmy niezbędne do szybkiego wdrożenia nowych usług

Niezbędne staje się wypracowanie nowego modelu biznesowego bazującego na partnerstwie w różnych domenach

Wyzwania technologiczne związane z 5G

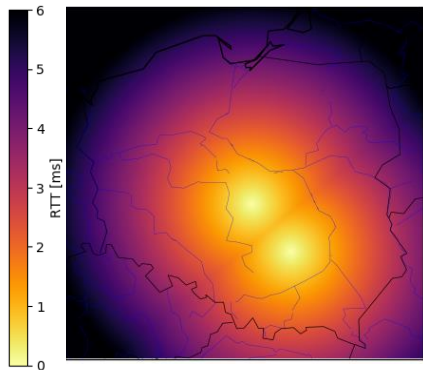


Intensywny rozwój technologii w powyższych obszarach umożliwi realizację ambicji 5G

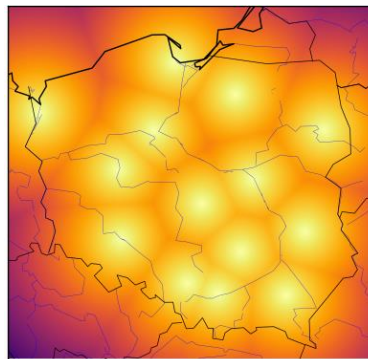
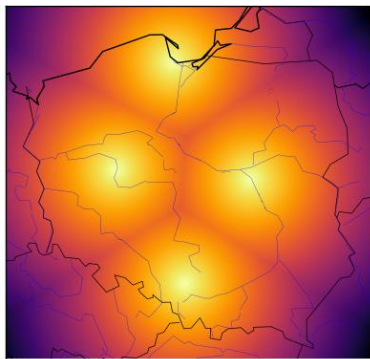
Architektura sieci przyszłości

Silna zależność doświadczeń klientów i adopcji usług od odległości

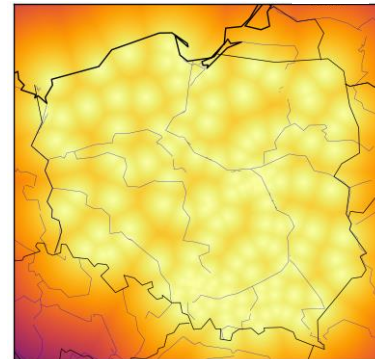
Architektura scentralizowana



CPD Nowej Generacji



„Brzeg” chmury



Usługi:

- Chmura osobista
- Streaming – SD, HD

Usługi :

- Gry w czasie rzeczywistym
- Streaming – 4k, 8k
- Aplikacje biurowe
- IoT

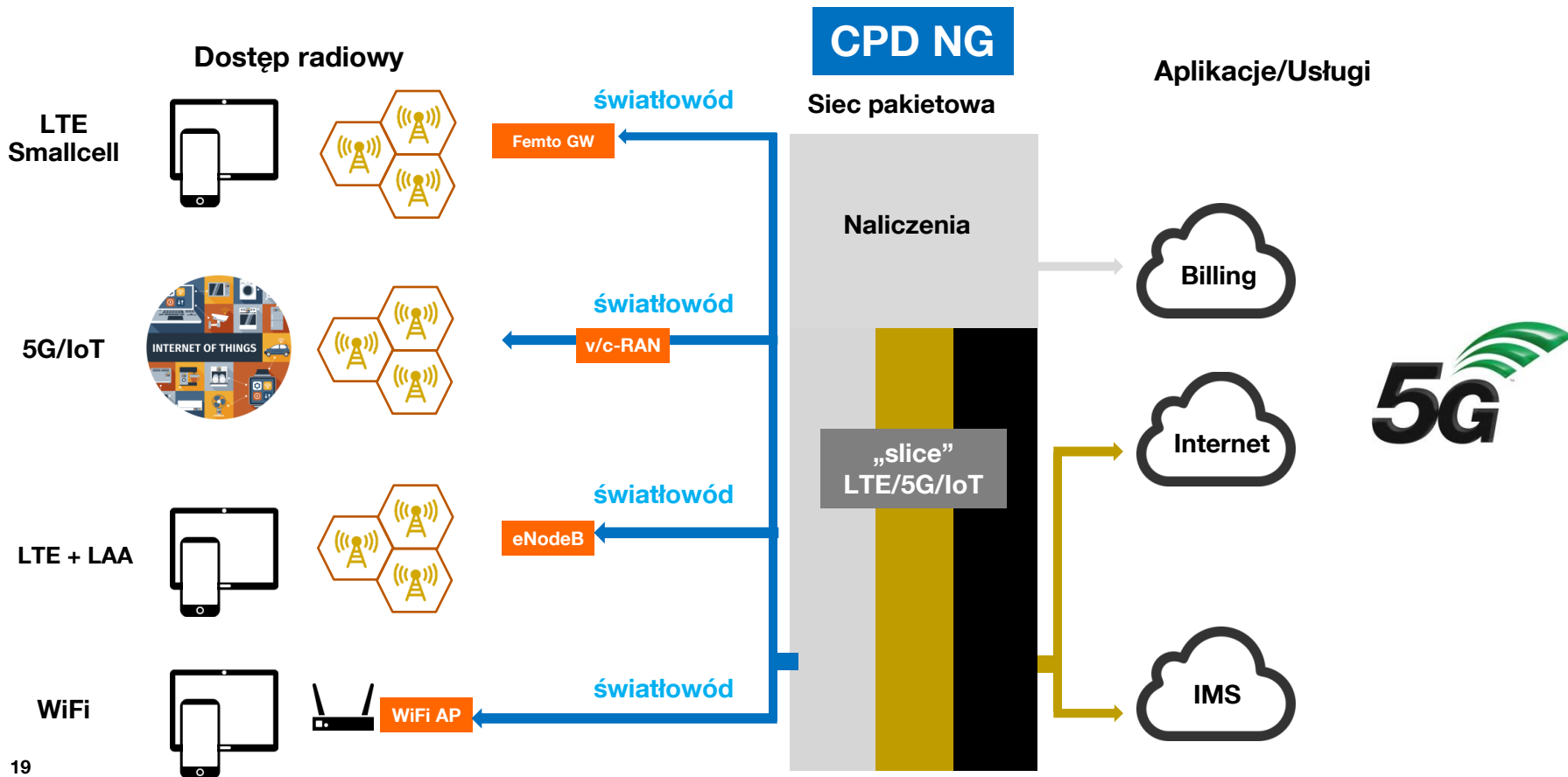
Usługi :

- Sieć w chmurze
- Rzeczywistość poszerzona, wirtualna
- Wideo 360°
- Masowe IoT

Usługi :

- Autonomiczne samochody
- Internet dotykowy
- Jeszcze bardziej masowe IoT

Docelowa struktura sieci



Orange - konwergentny operator #1



Sieć #1

Najszybszy mobilny
Internet i największa
baza SIM



Gotowość do dostępu 10
Gbit/s



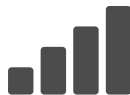
Nowoczesna sieć
światłowodowa

Konwergencja

Jedyny operator z
konwergentną infrastrukturą
sieciową



Transformacja IP na bazie
sieci 5G



pojemność przenosząca
wzrastający ruch

Transformacja

Programy
transformacyjne All-IP i
FTTH



Kluczowy program IPTV



Konwergentne usługi:
Internet, TV, głos, wideo

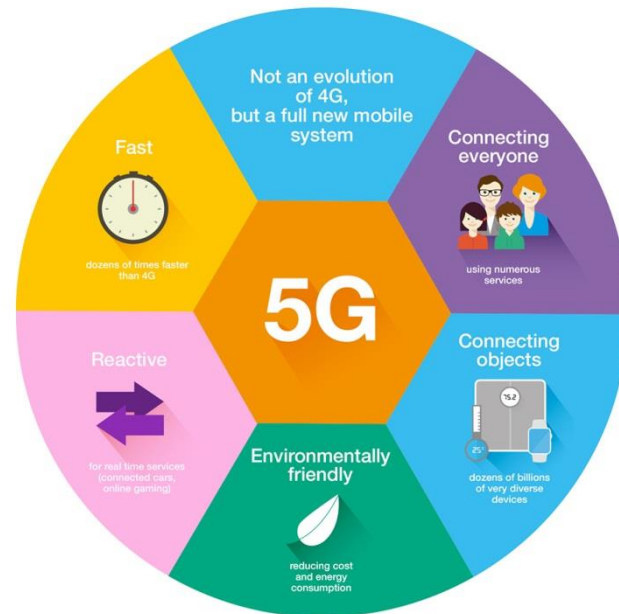
Porozumienie na rzecz Strategii 5G dla Polski

22 czerwca 2017 r minister cyfryzacji podpisała Porozumienie na rzecz Strategii 5G dla Polski.

Państwo, naukowcy i biznes mają współpracować, by wdrożyć w Polsce sieć piątej generacji.

Sygnatariusze zobowiązują się do dołożenia starań w celu stworzenia dokumentu wyznaczającego kierunek realizacji budowy sieci 5G w Polsce

Porozumienie jest otwarte na nowych członków.



Porozumienie, mimo że jest jedynie załącznikiem współpracy w zakresie strategii wdrożenia 5G, jest niezwykle istotne dla tworzenia standardów rozwoju.

Dziękuję

