

Technologia 5G

W ciągu ostatnich 20 lat można zaobserwować dynamiczny rozwój sieci komórkowych. Pierwszym kamieniem milowym okazało się wprowadzenie sieci 2 generacji – GSM, która po raz pierwszy umożliwiała mobilny dostęp do usług głosowych, wzbogacony przez roaming międzynarodowy. Kolejnym ważnym krokiem okazały się sieci 3 generacji UMTS, znacząco poprawiające jakość usług pakietowych, przy jednoznacznym zachowaniu tradycyjnych usług komutowanych. Z biegiem czasu usługi transmisji danych zyskały większe znaczenie niż tradycyjne usługi głosowe i okazały się najważniejsze zarówno dla abonentów jak i operatorów. W konsekwencji wprowadzono 4 generację sieci mobilnych znaną pod nazwą LTE. Ta nowa technologia została całkowicie zoptymalizowana pod kątem usług pakietowych oferując znaczące zwiększenie jakości i prędkości przesyłania danych. Obecnie można zaobserwować dynamiczny rozwój sieci LTE na całym świecie. Niemniej istnieje już szereg usług, takich jak szerokopasmowy dostęp do Internetu, Internet rzeczy, Internet dotykowy oraz wiele innych, które wymagają wprowadzenia nowej, piątej generacji sieci mobilnych. Planuje się, że komercyjne uruchomienie tej najnowszej technologii nastąpi do roku 2020. Obecnie prace standaryzacyjne i badawcze są już na zaawansowanym etapie. Bazując na dostępnych informacjach, można dokładnie opisać jak będą wyglądały sieci 5 generacji, jakie będą oferowały usługi, z jakich nowych technologii będą korzystały.

Kto powinien uczestniczyć

Kurs jest przeznaczony dla pracowników technicznych, pracujących z sieciami GSM/UMTS/LTE oraz pragnących poszerzyć swoją wiedzę na temat najnowszych trendów w ewolucji sieci komórkowych.

Spis treści

- **Wprowadzenie**

(najważniejsze organizacje zajmujące się standaryzacją sieci komórkowych, ewolucja sieci telekomunikacyjnych, analiza sytuacji rynkowej i głównych czynników sprzyjających wprowadzeniu technologii 5G),

- **Definicja 5G**

- GSMA

(dwa alternatywne spojrzenia na sieć 5G: wizja wszechobecnych połączeń między ludźmi i urządzeniami, wizja nowej technologii radiowej, osiem głównych wymagań dla sieci 5G ze szczególnym naciskiem na dwa wyróżniające sieć 5G na tle starszych technologii),

- IMT 2020

(główne wskaźniki efektywności charakteryzujące sieć 5G, wyzwania i wymogi związane ze zrównoważonym rozwojem sieci komórkowej, możliwości sieci 5 generacji),

- 5GPP

(zestawienie cech wyróżniających sieć 5G na tle wcześniejszych technologii),

- **Usługi w sieciach 5G**

- GSMA

(porównanie nowych usług, które można zaoferować z wykorzystaniem istniejących technologii z usługami, które wymagają sieci nowej generacji),

- Rozwój usług

- Internet rzeczy – inteligentny dom, inteligentne biuro, usługi fitness oraz zdrowotne, inteligentne biuro, połączone samochody

- Rzeczywistość wirtualna i wzbogacona, chmura, intuicyjny zdalny dostęp
- Rozwiązania - eMBB, URLLC, MTC
- ITU – Internet Dotykowy
(wizja, wpływ na społeczeństwo – edukacja, usługi zdrowotne, inteligentne miasto, spersonalizowane strefy bezpieczeństwa, usługi energetyczne, dodatkowe obszary zastosowań),
- **Nowe Możliwości Biznesowe Dostępne Dzięki Sieciom 5G**
 - NGMN modele biznesowe 5G
(dostawca treści, dostawca warstwy połączeniowej, partner dostarczający usługi),
 - Możliwości kreowania wartości dodanej w sieciach 5G
 - Różne kategorie zastosowań sieci 5G
 - Aspekty biznesowe związane z projektowaniem sieci.
 - ATIS czynniki biznesowe umożliwiające różne zastosowania sieci 5G
(współdzielona sieć WiFi z dostawcą zewnętrznym, roaming międzynarodowy, profil usługowy bazujący na kontroli regulaminów).
- **Architektura Sieci 5G**
 - ITU – Internet Dotykowy
(wymagania odnośnie infrastruktury, mini-chmura, chmura na granicy sieci mobilnej),
 - 5GPP – Ekosystem 5G
(warstwa usług biznesowych, warstwa funkcji biznesowych, orkiestrator, warstwa funkcji sieci, warstwa infrastruktury),
 - 5GPP zasady projektowania sieci 5G
(rozwiązania wykorzystywane w interfejsie radiowym, metody komunikacji, sieć transportowa),
 - 5GPP różne funkcje architektury 5G
(kontrola infrastruktury, logiczna i funkcjonalna, zasoby fizyczne, zarządzanie systemem, aplikacje i procesy biznesowe),
 - Dzielenie sieci na warstwy (Network Slicing)
 - Wirtualizacja funkcji sieci - VNF
(NFV Orchestrator, VNF Manager, Network Exposure, zarządzanie infrastrukturą zwirtualizowaną),
 - ETSI MANO – Zarządzanie i Orkiestracja
(elementy, architektura, pliki opisujące),
 - 5GPP programowalność i implementacja sieci na warstwie oprogramowania
 - 5GPP Architektura wielodomenowa
(interfejsy usługi hostingu, aspekty związane z bezpieczeństwem),
 - Ewolucja sieci dostępu radiowego RAN
(scentralizowana vs rozproszona sieć radiowa, sieć zwirtualizowana oraz jej implementacja z wykorzystaniem chmury),
 - Sieć transportowa,
- **5G Core**
 - GSMA – możliwości rozwoju
 - NSA vs SA
 - Ewolucja EPC, LTE/EPC with CUPS
 - 5GC
(nowe funkcje, mapowanie do EPC, nowe interfejsy)
 - Nowe punkty referencyjne
(Service Based Architecture Nsba, przykład Nchf)
 - Podstawowe procedury
(przyłączenie do sieci, aspekty SA vs NSA)



- Aspekty związane z bezpieczeństwem 5G
(architektura, 5G-AKA)
- QoS w 5G
(Parametry, wymiana informacji, obsługa w UE, gNB i UPF)
- **5G Radio**
 - Dostępne pasma częstotliwości
(pasma licencjonowane i nielicencjonowane),
 - Samsung – macierz nowych technologii
(system ultrakrótkich fal mmWave, wykorzystanie wielu technologii radiowych, MIMO, skoordynowany odbiór/transmisja w wielu punktach, bezpośrednia komunikacja między urządzeniami, mała komórka),
 - METIS Wymagania odnośnie sieci radiowej 5 generacji
 - METIS Zasady projektowania interfejsu radiowego w wielu wariantach.
 - Harmonijne współużytkowanie wielu różnych interfejsów radiowych
 - Proponowane technologie radiowe
 - Zarządzanie stanami abonenta w sieciach 5G
 - Zarządzanie wielodostępem i mobilnością w sieciach 5G

Wymagania wstępne

Ukończenie szkolenia „Technologia w sieciach LTE/EPS” bądź posiadanie ogólnej wiedzy na temat LTE/EPS.

Metoda szkolenia

Wykład

Czas trwania szkolenia

2 dni

Poziom szkolenia

Średni