



AGH

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Wprowadzenie do przedmiotu: „Kierunki Rozwoju Telekomunikacji”

Mikołaj Leszczuk, Natalia Cieplińska

Kraków



Plan dzisiejszego wykładu

- » Tematyka przedmiotu
- » Materiały dydaktyczne
- » Seminarium - potwierdzeni prelegenci (firmy)
- » Projekt

Tematyka przedmiotu

Tematyka przedmiotu

- » Kierunki rozwoju telekomunikacji
- » Aktualne trendy i przewidywane zmiany w telekomunikacji
- » Najważniejsze wyzwania stojące przed telekomunikacją

Materiały dydaktyczne

Materiały dydaktyczne

- » UPEL (Moodle)
- » Ogłoszenia
- » Frekwencja
- » Seminaria:
 - Daty
 - Spotkania:
 - Linki (gdy online)
 - Miejsca (gdy stacjonarnie)
 - Inne informacje
- » Projekty (zapisy do grup)

Seminarium - prelegenci (firmy)



- » **Operator sieci telefonii komórkowej, Internetu oraz telewizji cyfrowej**
- » Jeden z wiodących operatorów telekomunikacyjnych w Europie
- » **Obecnie świadczy usługi w ponad 30 krajach**, obsługując 256 milionów klientów na całym świecie
- » **W Polsce działa od 2005 roku** po przejęciu marki Telekomunikacja Polska
- » Usługi telefonii komórkowej (GSM, UMTS, LTE, 5G), internetowe oraz cyfrowe
- » **Lider wdrożeń technologii światłowodowych** na rynku polskim, oferując usługi FTTH (ang. *Fiber-to-the-Home*)
- » Innowacje w obszarach IoT (ang. *Internet of Things*), sztucznej inteligencji i inteligentnych miast

- » Celem firmy jest sprawić, aby polska myśl inżynierska i menedżerska była szanowana w Europie i na świecie
- » Od 1987 roku Astor dostarcza nowoczesne technologie z zakresu automatyzacji, robotyzacji i cyfryzacji procesów produkcyjnych dla polskich i zagranicznych przedsiębiorstw przemysłowych
- » Astor dąży do bycia najlepszym ekspertem w tej dziedzinie w Polsce
- » Astor wspiera w transformację do Przemysłu Przyszłości

- » Dystrybutor rozwiązań teleinformatycznych
- » Model dystrybucji z wartością dodaną (ang. *Value Added Distributor*, VAD)
- » Na rynku od 1991
- » W 2021 zostali częścią Exclusive Networks – globalnego dystrybutora VAD

- » Przedsiębiorstwo francuskie
- » Usługi zintegrowane:
 - » Konsulting
 - » Technologie informatyczne
 - » Outsourcing
 - » Migracje do chmury
 - » Integracja
- » Obecnie ~280 000 pracowników na całym świecie

Sabre®

- » Firma zajmująca się technologiami podróżniczymi z siedzibą w Southlake w Teksasie
- » Największy światowy dostawca systemów dystrybucji rezerwacji lotniczych w Ameryce Północnej
- » Firma założona w 1960 roku przez American Airlines, a wydzielona w 2000 roku
- » W 2007 roku przejęta przez:
 - Texas Pacific Group, i
 - Silver Lake Partners
- » Rozpoczęcie działalności na giełdzie NASDAQ w 2014 roku



- » Obecny w Polsce od 1904 roku (pierwsza centrala telefoniczna Ericsson-a)
- » Jedna z największych w Polsce firm w branży ICT, drugi pod względem wielkości ośrodek badań i rozwoju (R&D) Ericsson na świecie, zatrudnia 2300 pracowników
- » R&D w Krakowie i Łodzi pracuje nad oprogramowaniem w obszarze dostępu radiowego sieci komórkowych 2G/3G/4G/5G używanego na całym świecie
- » Wiodący na polskim rynku lider przygotowań do wdrożeń technologii 5G



- » Operator sieci telefonii komórkowej:
 - GSM 900/1800
 - UMTS 900/2100
 - LTE 800/1800/2600
- » Obecnie 4. operator komórkowy w Polsce pod względem liczby abonentów, obsługujący ponad 12 mln klientów
- » Usługi telekomunikacyjne dla klientów indywidualnych i biznesowych
- » hub:raum

- » Jeden z największych integratorów technologicznych w zakresie systemów światłowodowych do budowy optycznych sieci teletransmisyjnych w Polsce
- » Integrator dla największych operatorów telekomunikacyjnych
- » Doświadczenie w realizacji:
 - » Zamówień zgodnie ze standardami operatorów i przedsiębiorców telekomunikacyjnych
 - » Wszelkich norm i procedur technicznych obowiązujących na telekomunikacyjnym rynku branżowym



- » **Globalny dostawca rozwiązań chmurowych i zabezpieczeń sieciowych**
- » **Obecnie lider w zakresie CDN (ang. *Content Delivery Network*), obsługujący duży procent globalnego ruchu internetowego**
- » **Siedziba główna: Cambridge, Massachusetts, USA**
- » Rozwiązania dla firm związane z optymalizacją wydajności aplikacji internetowych, zabezpieczeniami aplikacji oraz dostarczaniem treści multimedialnych
- » **Usługi zabezpieczeń: ochrona przed atakami DDoS, zapory aplikacyjne (WAF) oraz usługi zarządzania tożsamościami**
- » Wspiera firmy w dostarczaniu treści multimedialnych w sposób szybki i bezpieczny, w tym streaming na żywo oraz zabezpieczenie danych wrażliwych



APTIV •

- » Od 2000 r. Krakowskie Centrum Techniczne Aptiv wspiera największe marki samochodowe, łącząc branżę motoryzacyjną z nowoczesnymi technologiami
- » Od elektroniki i systemów aktywnego bezpieczeństwa po najnowocześniejsze multimedia dla kierowców. Inżynierowie z krakowskiego ośrodka badawczo-rozwojowego Aptiv tworzą na co dzień technologie dla aut przyszłości
- » Aptiv w Krakowie zatrudnia dziś ponad 2500 pracowników, w tym 1800 inżynierów

Projekt

Ćwiczenia projektowe

- » Konsultacje i samodzielna praca w temacie obejmującym wybrany projekt
- » Najbardziej aktualne zagadnienia telekomunikacyjnych
- » Cel: zaznajomienie z najnowszymi trendami i wyzwaniami w branży telekomunikacyjnej
- » Dodatkowo - rozwój umiejętności:
 - Analitycznego myślenia
 - Syntezy studiowanego materiału
 - Poprawnego wyciągania wniosków

Tematy projektów (Astor, ML)

- » Częstotliwości, kanały, pozwolenia, moce nadawania w pasmie UHF Polsce
- » Zestawienie typów Anten na pasmo UHF
- » Opracowanie procedury testowania jakości sygnały w przypadku komunikacji z wykorzystaniem radiomodemów SATEL na 800 MHz
- » Opracowanie procedury testowania protokołów TCP w przypadku komunikacji 2.4Ghz oraz 5Ghz z wykorzystaniem narzędzia Iperf
- » Softwarowy konwerter MQTT na Modbus TCP
- » Symulator i tester komunikacji radiowej TCP

Temat projektu (Exclusive Networks, ML)

- » Automatyzacja i orkiestracja środowiska NGFW Fortigate w Azure z użyciem Ansible i Terraform

Tematy projektów (Capgemini, ML)

- » Demonstracja środowiska symulacyjnego sieci przy użyciu GNS3
- » Demonstracja środowiska symulacyjnego sieci przy użyciu EVE-NG
- » Demonstracja środowiska symulacyjnego sieci przy użyciu Oracle VirtualBox

Tematy projektów (Capgemini, NC)

- » Demonstracja środowiska symulacyjnego sieci przy użyciu VMWare Workstation
- » Tunel IP in IP: w środowisku wirtualizacyjnym na wybranych systemach czołowych dostawców rozwiązań sieciowych:
 - Tunel na transporcie IPSec
 - Tunel na transporcie GRE
- » Tunel IP in IP: na transporcie innego protokołu warstwy aplikacji za pomocą dowolnego oprogramowania:
 - Transport DNS
 - Transport ICMP
- » Demonstracja AAA w środowisku wirtualnym
 - Serwer TACACS+
 - Serwer RADIUS
- » Demonstracja w środowisku wirtualnym rozwiązania SD-WAN w wersji Fortinet
- » Skrypt realizujący usługę ping w wydaniu:
 - MS Windows
 - Cisco
 - Juniper
- » Skrypt interpretujący adres IP, obliczający podstawowe parametry adresu

Tematy projektów (T-Mobile, NC)

- » Praktyczna realizacja komunikacji między klientem a serwerem zabezpieczonej algorytmami kryptografii post-kwantowej
- » Wsparcie w optymalizacji środowiska laboratoryjnego w hub:raum
- » Raport dla programu API challenge dotyczącego najlepszych zastosowań Network API w sektorze B2B (w języku angielskim)

Zapisy na projekty

- » Zapisy przez system UPEL
- » 60 studentów
- » 25 tematów
- » Maksymalnie 3 osoby na projekt
- » Kto pierwszy, ten lepszy
- » Po zakończeniu wykładu...
„zwalniam blokadę i uruchamiam maszynę losującą” ;)