



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Urządzenia w systemach teleinformatycznych [S1Teleinf1>UwST]

Przedmiot

Kierunek studiów
Teleinformatyka

Rok/Semestr
2/4

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
0

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
30

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Mariusz Żal
mariusz.zal@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student przystępując do tego przedmiotu powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie sieci komputerowych i protokołów sieciowych oraz podstawową wiedzę w zakresie sieci telekomunikacyjnych. Powinien posługiwać się językami programowania C/C++. Powinien umieć pozyskiwać informacje z literatury i standardów oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim oraz powinien być zdolny do integracji uzyskanych informacji, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie. Potrafi realizować projekty zespołowe.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z funkcjonowaniem urządzeń sieci komputerowych, realizacji funkcji w poszczególnych warstwach modelu TCP/IP i OSI RM. W ramach przedmiotu studenci poznają budowę routera (w zakresie przełączania danych, przeszukiwania informacji o przekazywaniu pakietów, kolejkowanie), przełącznika warstwy drugiej, urządzeń ADSL, EPON, GPON, XGPON, NG2-PON2, 25G-PON oraz 50G-PON. Zapoznanie się ze standardami sieci dostępowych. Poznanie budowy procesorów sieciowych oraz układów FPGA. Zostaną omówione również sieci SDN, oraz zasady programowania w języku P4.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Potrafi skonfigurować urządzenia sieciowe, realizujące proste funkcje sieciowe oraz potrafi uruchomić lokalną sieć komputerową. Potrafi dokonać implementacji prostych funkcji sieciowych w urządzeniach SDN. Potrafi zaprogramować procesor sieciowy realizujący funkcje warstw 2 – 4.
2. Potrafi dokonać wyboru konstrukcji urządzeń sieciowych zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz warunkami eksploatacyjnymi.

Umiejętności:

1. Zna zasady konstrukcji programów komputerowych, posiada wiedzę z zakresu informatyki i zna składnię języków oprogramowania P4. Zna zasady konstrukcji programów sterujących działaniem procesorów sieciowych oraz urządzeń SDN.
2. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury procesorów sieciowych. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury urządzeń sieciowych takich jak routery i przełączniki.
3. Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw budowy, standardów, architektury, protokołów sieciowych i działania rozległych i lokalnych sieci komputerowych, w szczególności urządzeń sieciowych

Kompetencje społeczne:

1. Rozumie znaczenie społeczeństwa informacyjnego dla rozwoju kraju.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza zdobyta w ramach wykładu weryfikowana jest przez egzamin w formie pisemnej lub ustnej. W formie pisemnej studenci muszą udzielić odpowiedzi na 50-60 pytań (testowych i otwartych) różnie punktowanych. Są trzy lub cztery grupy punktowe. Natomiast w przypadku egzaminu ustnego student losuje po jednym pytaniu z każdej grupy punktowej. W formie ustnej, do każdego wylosowanego pytania, student może otrzymać dodatkowe pytanie (związane z wylosowanym pytaniem). Ocena pytania (obejmuje odpowiedź zarówno na pytanie wylosowane jak i pytanie dodatkowe) obejmuje zakres odpowiedzi oraz głębię zrozumienia zagadnienia. Do każdego egzaminu przygotowanych jest 50 - 60 pytań. Warunkiem pozytywnego zaliczenia egzaminu otrzymanie minimum 50% punktów możliwych do zdobycia.

Umiejętności nabyte w ramach projektów oceniane będą na podstawie ocen cząstkowych uzyskanych z projektów. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Kryteria oceny egzaminu i zaliczania:

liczba punktów ocena

<50 % 2,0

50% - 60% 3,0

61% - 70% 3,5

71% - 80% 4,0

81% - 90% 4,5

91% - 100% 5,0

Treści programowe

W ramach przedmiotu omawiana jest budowa urządzeń realizujących funkcje poszczególnych warstw modelu osi. Dokonano podziału i omówienia urządzeń przynależnych do różnych obszarów sieci oraz domen (elektryczna i optyczna). Szczegółowo przedstawiono funkcjonowanie sieci PON. Przedstawiono również zagadnienia związane z programowaniem urządzeń sieciowych.

Tematyka zajęć

Zagadnienia poruszane na wykładach:

1. Klasyfikacja urządzeń sieci teleinformatycznych. Obszary stosowania: sieci LAN, MAN, WAN, WLAN, PAN. Sieci szkieletowe, dostępowe. Media i techniki transmisyjne. Klasyfikacja protokołów sieciowych.
2. Urządzenia węzłów sieci – warstwa I i II: Funkcje i struktura warstwy II. Regeneratory: funkcje, rodzaje, najważniejsze cechy. Mosty: funkcje, rodzaje, najważniejsze cechy. Przełączniki: tryby pracy, podstawowe architektury, budowa..
3. Urządzenia węzłów sieci - warstwa III: Routery. Podstawowe funkcje. Klasyfikacja routerów. Tablice

RIB i FIB. Podstawowe architektury. Budowa. Kryteria doboru routera.

4. Sieci dostępowe Technika xDSL. Architektura sieci dostępowych. Techniki IDSL, ADSLx, HDSL, VDSL: funkcje, możliwości transmisji danych, parametry pracy. Problemy wykorzystania istniejącej infrastruktury. Struktura sieci PON. Ograniczenia stosowania. Sieci oparte na standardach IEEE oraz ITU-T. Budowa OLT i ONU. Mechanizmy sterownia przepływem, protokół MPCP.

5. Sieci SAN: Koncepcja sieci SAN (ang. Storage Area Networks). Topologie i produkty sieci SAN.

Problem izolacji w sieciach SAN. Zarządzanie sieciami SAN. Techniki I/O. Wirtualizacja zasobów.

6. Urządzenia FPGA i procesory sieciowe: Klasyfikacja i przeznaczenie urządzeń programowalnych. Języki programowania. Architektura NetFPGA. Architektura procesorów sieciowych. Przykładowe aplikacje.

7. Interfejsy urządzeń peryferyjnych: Interfejsy RS232, RS423A, RS422A, RS485, RS366A, RS530, X20, X21, V.35, HSSI, HIPPI. Modem zerowy. Interfejs USB: złącza i okablowanie, kodowanie, model komunikacyjny, sposób przesyłania danych, zarządzanie magistralą, transakcje, format danych, wykrywanie błędów i kontrola transmisji, deskryptory, zasilanie, klasy urządzeń. FireWire: sposób dostępu do magistrali, wykrywanie i korekcja błędów, synchronizacja, wydajność. Media transmisyjne. Sieci PAN

8. Magistrale przemysłowe: Omówienie Protokołów Modbus, HART, ProfiBus, Fieldbus. Omówienie magistral CAN, LIN, Flexray, Safe-by-Wireny, I2C, D2B, MOST. Przemysłowy Ethernet: warstwa fizyczna, warstwa łącza danych, wyższe warstwy z uwzględnieniem warstwy aplikacji, interfejsy, wydajność.

9. Zasilanie urządzeń sieciowych: Rodzaje źródeł energii. Wymagania stawiane systemom zasilającym. Rodzaje ochrony przepięciowej i przeciążeniowej. Zasilacze UPS. Systemy POE - zasada działania i obszar stosowania. Metody redukcji zużycia energii elektrycznej.

10. Programowanie w języku P4: Podstawy języka P4, architektury PSA (ang. Portable Switch Architecture) i PNA (ang. Portable NIC Architecture), środowisko uruchomieniowe, implementacja prostych funkcji sieciowych.

Projekt.

Projekty realizowane przez studentów są zgodne z treściami poruszonymi na wykładach

Treści na kolejny rok akademicki:

1. Programowanie procesorów CPU, GPU, TensorFlow, FPGA, SoC - środowisko oneAPI oraz SYCL.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacje multimedialne ilustrowane przykładami podawanymi na tablicy.

2. Projekt: prezentacje przygotowane przez studentów, projekty w języku P4 prostych funkcjonalności urządzeń sieciowych

Literatura

Podstawowa:

1. W. Kabaciński, M. Żal: Sieci Telekomunikacyjne, WKiŁ, 2008.

2. Wesołowski K., Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKiŁ, 2006

Uzupełniająca:

3. Ran Giladi, Network processors: architecture, programming, and implementation. Morgan Kaufmann (Elsevier). ISBN 978- 0-12-370891-5.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	116	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	56	2,00