



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy komutacyjne [S2EiT1-SKiTI>SKOM]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Sieci komputerowe i technologie internetowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Wojciech Kabaciński

wojciech.kabacinski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, optymalizacji, grafów matematyki oraz podstawową wiedzę w zakresie struktur sieci telekomunikacyjnych. Potrafi ze zrozumieniem korzystać z literatury fachowej w j. angielskim (książki, czasopisma techniczne i naukowe, noty aplikacyjne, katalogi, instrukcje i normy itp.). Potrafi przygotować opracowanie naukowe i przedstawić prezentację (w j. polskim lub angielskim) na temat realizacji zadania (rozwiązywania problemu) z zakresu elektroniki i/lub telekomunikacji, potrafi dyskutować na temat zaprezentowanego problemu. Potrafi wykorzystywać metody optymalizacyjne do rozwiązywania problemów spotykanych w elektronice i telekomunikacji.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z budową i funkcjami różnego rodzaju węzłów komutacyjnych stosowanych w sieciach telekomunikacyjnych (przełączniki, routery, przełącznice optyczne, optyczne krotnice transferowe), zasadami ich sterowania i wymaganymi charakterystykami do oceny węzłów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy węzłów komutacyjnych w sieciach

telekomunikacyjnych.

2. Zna metody oceny i porównywania węzłów.

3. Ma wiedzę odnośnie metod sterowania pracą węzłów komutacyjnych.

Umiejętności:

1. Potrafi ocenić i porównać wybrane parametry pracy węzłów komutacyjnych.

2. Potrafi przygotować eksperymenty umożliwiające ocenę parametrów pracy węzłów komutacyjnych.

3. Potrafi zaproponować różne algorytmy sterowania pracą węzła komutacyjnego.

Kompetencje społeczne:

1. Potrafi współpracować w zespole przy realizacji projektów związanych z systemami komutacyjnymi.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza zdobyta na wykładach weryfikowana jest końcowym testem zaliczeniowym. Test ma formę pisemną i składa się z 45-60 pytań testowych. Każde pytanie ma cztery odpowiedzi do wyboru, z których jedna jest prawidłowa. Student otrzymuje 1 punkt za odpowiedź prawidłową i 0 punktów za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi. Zaliczenie testu od 50% punktów. Dla studentów mających liczbę punktów bliską zaliczeniu możliwe jest dodatkowe pytanie ustne.

Ostateczna ocena z laboratorium zależy od przygotowanego programu symulacyjnego oraz raportu końcowego. W programie symulacyjnym powinny być zaimplementowane wszystkie cechy omówione w trakcie ćwiczeń tematycznych. Raport końcowy powinien zawierać teoretyczny opis zaimplementowanego tematu oraz dyskusję osiągniętych wyników. Oceny końcowe: 5.0 - w programie symulacyjnym zostały zaimplementowane prawidłowo wszystkie cechy omówione w trakcie ćwiczeń tematycznych; 4.5 - program symulacyjny nie ma zaimplementowanego rutingu, pozostałe cechy pracują poprawnie; 4.0 - w programie symulacyjnym brak dwóch cech a pozostałe pracują poprawnie; 3.5 - podstawowe cechy w programie symulacyjnym pracują poprawnie a także zostały zaimplementowane jedna lub dwie inne cechy, ale nie pracują one poprawnie; 3.0 - program symulacyjny ma zaimplementowane tylko cechy zasadnicze; 2.0 - program symulacyjny nie działa lub nie został w ogóle przygotowany przez studenta.

Treści programowe

Omówienie budowy, funkcji, zasad działania różnych urządzeń komutacyjnych we współczesnych sieciach telekomunikacyjnych (routery, przełączniki, przełącznice optyczne, optyczne krotnice transferowe. Parametry oceny systemów komutacyjnych.

Tematyka zajęć

Wykłady: Co to są systemy komutacyjne, ich funkcje i rodzaje. Ogólna budowa i rodzaje węzłów. Pola komutacyjne - terminologia, charakterystyki, topologie. Pola komutacyjne z komutacją kanałów - pola typu crossbar, Closa, Benes'a. Algorytmy sterowania polami z komutacją kanałów - wybór drogi połączeniowej. Algorytmy sterowania polami z komutacją kanałów - algorytmy przestrojeń, komutacji jednoczesnej, przepakowań. Pola komutacyjne w systemach komutacji pakietów - budowa routera IP i przełączników ATM. Buforowanie w systemach komutacji pakietów. Ocena metod buforowania. Pola crossbar i algorytmy planowania pakietów w polach z VOQ. Pola wielosekcyjne i algorytmy planowania pakietów w polach wielosekcyjnych. Algorytmy klasyfikacji pakietów. Optyczne elementy komutacyjne. Przełącznice optyczne i optyczne krotnice transferowe. Optyczne pola komutacyjne. Optyczne pola komutacyjne. Zagadnienia oceny energetycznej pól komutacyjnych i systemów komutacyjnych.

Laboratoria: studenci wykonują ćwiczenia dla następujących zagadnień: algorytmy sterowania polami komutacyjnymi pozwalające wybrać najkrótszą i najtańszą drogę połączeniową, algorytmy przestrojeń i przepakowań - ćwiczenie i pisanie oprogramowania, własności kombinatoryczne pól komutacyjnych, optyczne pola komutacyjne - ćwiczenia tablicowe i pisanie oprogramowania.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykłady są prowadzone w formie wykładu konwenjonalnego z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej udostępnianej wsześniej słuchaczom. Niektóre wykłady lub ich fragmenty są prowadzone w formie wykładów problemowych lub konersatoryjnych, na których słuchacze uczestniczą w rozwiązywaniu problemów lub przykładów, szczególnie w przypadku gdy prowadzone są dowody

matematyczne wybranych twierdzeń.

Laboratorium: zajęcia prowadzone są metodą ćwiczeniową i metodą projektu. W zależności od tematu, prowadzący zadaje studentom zadania tablicowe, demonstruje przykładowe rozwiązania z wykorzystaniem prezentacji. Następnie studenci otrzymują zadania problemowe, które wymagają rozwiązania włącznie z przygotowaniem eksperymentów symulacyjnych. Prowadzący służy konsultacjami przy przygotowaniu programu symulacyjnego.

Literatura

Podstawowa

1. H. J. Chao and B. Liu, High Performance Switches and Routers. John Wiley & Sons, Inc., 2007.
2. W. Kabaciński: Nonblocking Electronic and Photonic Switching Fabrics. Springer, 2005.

Uzupełniająca

1. A. Pattavina, Switching Theory. John Wiley & Sons, Inc., 1998.
2. W. Kabaciński, M. Żal: Sieci Telekomunikacyjne, WKŁ, 2008.
3. A. Jajszczyk, Wstęp do telekomutacji, WNT, 2000.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00