



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sieci definiowane programowo [S1Cybez1>SDP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Cyberbezpieczeństwo

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

24

Laboratorium

24

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

16

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Mariusz Żal

mariusz.zal@put.poznan.pl

dr hab. inż. Adrian Kliks prof. PP

adrian.kliks@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien mieć podstawową wiedzę z zakresu sieci komputerowych, protokołów routingu, bezpieczeństwa teleinformatycznego oraz podstaw programowania w językach Java i C/C++. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Podstawowa wiedza z systemów bezprzewodowych.

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy z zakresu szeroko rozumianych sieci definiowanych przez oprogramowanie SDN (Software Define Network), uwzględniając w tym część radiową SDR (Software Defined Radio), wirtualizacji funkcji sieciowych (NFV) oraz wyzwań w zakresie bezpieczeństwa jakie stawione są twórcom i administratorom tych sieci. Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami tworzenia sieci SDN. Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania platform SDR w celu stworzenia definiowanego programowo urządzenia bezprzewodowego, radia kognitywnego oraz wynikającymi z tego podejścia zagrożeniami aplikacyjnymi w warstwie programowo-sprzętowej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student posiada wiedzę w zakresie standardów dotyczących sieci definiowanych programowo oraz metod wirtualizacji funkcji sieciowych. [K1_W07]

Student posiada wiedzę w zakresie możliwości wykorzystania platform SDR w celu uruchomienia sieci definiowanych programowo uwzględniając aspekty bezprzewodowe. [K1_W07]

Student rozumie zagrożenia wynikające z zastosowania definiowanych programowo platform SDR jako podstawy dla radia kognitywnego. [K1_W20]

Umiejętności:

Student potrafi skonfigurować i uruchomić wybraną platformę sieci definiowanych programowo. [K1_U02]

Kompetencje społeczne:

Student rozumie potrzebę odpowiedzialnego wykorzystywania elastycznych, programowo definiowanych rozwiązań dla celów przyszłych systemów cyberbezpieczeństwa - znając ich potencjał rozumie płynące z nich zagrożenia społeczne. [K1_K05]

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 7 - 10 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 zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na bieżąco. Na każdych zajęciach laboratoryjnych oceniana jest poprawność wykonania ćwiczeń w skali od 0 do 10 punktów. Warunkiem pozytywnego zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest otrzymanie minimum 50% punktów możliwych do zdobycia.

liczba punktów ocena

<=50 % 2,0

51% - 60% 3,0

61% - 70% 3,5

71% - 80% 4,0

81% - 90% 4,5

91% - 100% 5,0

Zasady zaliczania przedmiotu i dokładne progi zaliczeniowe zostaną przekazane studentom na początku semestru z wykorzystaniem uczelnianych systemów elektronicznych oraz na pierwszych zajęciach (w każdej formie zajęć).

Treści programowe

Tematyka wykładów obejmuje wyjaśnienie różnic pomiędzy tradycyjnymi sieciami komputerowymi a sieciami definiowanymi programowo, definicje podstawowych elementów sieci SDN oraz wyjaśnienie ich funkcji. Omawiane są standardy dotyczące sieci programowanych. Przedstawiane są również rozwiązania oferowane przez producentów sprzętu dotyczące sieci SDN. W trakcie wykładów omawiana jest również koncepcja wirtualizacji funkcji sieciowych i przykładowe jej zastosowania. Omówienie zagadnień związanych z wykorzystaniem platform programowalnych SDR.

Tematyka zajęć

I. Sieci definiowane programowo

- a) Wprowadzenie, definicje, architektury
- b) Standardy i stosowane protokoły
- c) Elementy sieci SDN

d) Przykłady rozwiązań oferowanych przez producentów urządzeń

II. Wirtualizacja funkcji sieciowych

a) Koncepcja NFV

b) Standardy dotyczące NFV

c) Architektura NFV

d) wymagania i wyzwania NFV

e) Przypadki użycia i sprawdzone koncepcje

f) Przegląd dostępnych technologii

III. Radio programowalne SDR

a) koncepcja radia programowalnego

b) przedstawienie wybranych rozwiązań i platform SDR

c) przedstawienie plusów i zagrożeń płynących z zastosowania platform SDR

d) SDR jako baza dla radia kognitywnego

Laboratoria i projekt

W zakresie SDR - na laboratoriach studenci będą mieli możliwość uruchomienia wybranych systemów bezprzewodowych wykorzystując w tym celu platformy SDR typu USRP.

Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne w grupach, z wykorzystaniem fizycznych urządzeń sieciowych oraz środowisk wirtualnych

Literatura

Podstawowa:

1. Khondoker, Rahamatullah (Ed.): SDN and NFV Security - Security Analysis of Software-Defined Networking and Network Function Virtualization; Springer International Publishing 2018.

2. Guy Pyjolle: Software Networks: Virtualization, SDN, 5G and Security, John Wiley & Sons, 2015

Uzupełniająca:

1. Shao Ying Zhu, Sandra Scott-Hayward, Ludovic Jacquin, Richard Hill: Guide to Security in SDN and NFV

- Challenges, Opportunities, and Applications. Computer Communications and Networks, Springer 2017.

2. Dijiang Huang, Ankur Chowdhary, Sandeep Pisharody: Software-Defined Networking and Security - From Theory to Practice, CRC Press, 2021

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	139	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	75	2,50