

Spis proponowanych tematów projektów dyplomowych inżynierskich w roku 2018

A. Opiekun pracy: dr hab. inż. S. Kaczmarek

1. [Symulacyjny model sieci optycznej](#) ASON/GMPLS z mechanizmem zabezpieczenia połączenia
2. [Realizacja połączeń w wielodomenowej](#) automatycznie komutowanej sieci optycznej przy warunku niepełnej informacji o domenie
3. [Aplikacja dla systemu Android](#) do zarządzania sterownikiem SDN
4. [Sieć wielodomenowa w oparciu o Raspberry](#) Pi 3 wykorzystująca MPLS i SDN
5. [Wirtualizacja sieci SDN](#) z wykorzystaniem OpenStack
6. [Modelowanie systemów](#) obsługi pakietów dla strumieni samopodobnych
7. [Oprogramowanie do projektowania](#) zasobów sieci IMS/NGN

B. Opiekun pracy: dr hab. inż. R. Rykaczewski

1. [Adaptacja pakietu MatConvNet](#) dla potrzeb steganalیزی obrazów nieruchomych
2. [Przyspieszenie obliczeń](#) w sztucznych sieciach neuronowych przy wykorzystaniu GPU
3. [Adaptacja pakietu DeebNet](#) dla potrzeb steganalیزی obrazów nieruchomych
4. [Adaptacja pakietu Cortexsys](#) dla potrzeb steganalیزی obrazów nieruchomych

C. Opiekun pracy: dr hab. inż. M. Blok

1. [Projektowanie filtrów cyfrowych](#) z użyciem algorytmów genetycznych
2. [Aplikacja demonstrująca kody](#) łączone i iterowane
3. [Kodowanie i dekodowanie](#) kodów LDPC
4. [Zwiększanie dokładności](#) obliczania FFT

D. Opiekun pracy: dr inż. B. Czaplewski

1. [Narzędzia badawcze](#) implementujące spłotowe sieci neuronowe
2. [Steganograficzne techniki](#) ukrywania danych w obrazach na przykładzie algorytmu F5
3. [Implementacja i badanie](#) spłotowych sieci neuronowych do celów steganalیزی
4. [Aplikacja demonstrująca](#) zagadnienia kryptografii asymetrycznej

E. Opiekun pracy: dr inż. M. Narloch

1. [Współpraca bram sygnalizacyjnych](#) z systemem komutacyjnym DGT Millenium
2. [Wykorzystanie języka Elixir](#) do realizacji rozwiązań telekomunikacyjnych
3. [Implementacja protokołów SIGTRAN](#) w serwerach OSN w bramach sieciowych
4. [Systemy do orkiestracji kontenerów](#) programowych wykorzystywanymi do wirtualizacji serwerów telekomunikacyjnych
5. [Metody zapewnienia bezpieczeństwa](#) protokołów VoIP

F. Opiekun pracy: dr inż. L. Smoleński

1. [Graficzny interfejs użytkownika](#) dla zarządzania pasywną siecią optyczną GEAPON
2. [Pomiary wartości fluktuacji](#) fazowych dla sygnałów w interfejsie E1
3. [Techniki maksymalizacji przepustowości łączy optycznych](#) w optycznej sieci transportowej
4. [Techniki maksymalizacji przepływności łączy cyfrowych](#) w sieci dostępowej z miedzianymi parami symetrycznymi

Uwaga:

1. [Zasady wyboru i przydziału tematu](#)
2. Formatki z opisem każdego tematu znajdują się na stronie Katedry pod adresem <http://eti.pg.edu.pl/katedra-sieci-teleinformatycznych/prace-dyplomowe> w **Tematy projektów inżynierskich** oraz na tablicy Katedry

Temat w języku polskim	Symulacyjny model sieci optycznej ASON/GMPLS z mechanizmem zabezpieczenia połączenia
Temat w języku angielskim	Simulation model of ASON/GMPLS optical network with connection protection
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Magdalena Młynarczuk
Cel pracy	Opracowanie mechanizmu zabezpieczenia połączenia w sieci optycznej ASON/GMPLS przy wykorzystaniu modelu symulacyjnego sieci optycznej.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza literatury dotyczącej sieci optycznej ASON/GMPLS i określenie wymagań na zabezpieczenie połączenia 2. Zapoznanie ze środowiskiem OMNeT++ 3. Zapoznanie z istniejącym modelem symulacyjnym opracowanym w Katedrze Sieci Teleinformatycznych 4. Opracowanie koncepcji mechanizmu zabezpieczenia połączenia 5. Przeprowadzenie badań zaproponowanego mechanizmu zabezpieczenia połączenia 6. Przedstawienie wniosków i dalszych niezbędnych prac
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumenty IETF 2. Zalecenia ITU-T 3. OMNeT++ Network Simulation Framework, www.omnetpp.org 4. Kaczmarek S., Młynarczuk M., Zieńko P. Influence analysis of selected parameters on the ASON/GMPLS control plane performance, Przegląd Telekomunikacyjny + Wiadomości Telekomunikacyjne, nr 8-9, ISSN: 1230-3496, 2013, s. 696-701 5. Kaczmarek S., Młynarczuk M., Szałajda K., Performance of ASON/GMPLS architecture in condition of wavelength conversion and without wavelength conversion, Przegląd Telekomunikacyjny + Wiadomości Telekomunikacyjne, nr 7, 2016. s. 653-657
Uwagi	Praca analityczno-programistyczna

Temat w języku polskim	Realizacja połączeń w wielodomenowej automatycznie komutowanej sieci optycznej przy warunku niepełnej informacji o domenie
Temat w języku angielskim	The realization of connections in a multidomain automatically switched optical network in condition of incomplete domain information
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Magdalena Młynarczuk
Cel pracy	Opisanie scenariuszy realizacji połączeń w wielodomenowej automatycznie komutowanej sieci optycznej ASON. Zaproponowanie scenariuszy wymiany wiadomości sygnalizacyjnych dla realizacji połączeń w sieci wielodomenowej w warunkach niepełnej informacji o domenie. Sformułowanie wniosków i dalszych niezbędnych prac.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z zaleceniami dla architektury sieci ASON 2. Opisanie scenariuszy realizacji połączeń w wielodomenowej sieci ASON 3. Porównanie scenariuszy realizacji połączeń w wielodomenowej sieci ASON 4. Zaproponowanie scenariuszy wymiany wiadomości sygnalizacyjnych dla realizacji połączeń w sieci wielodomenowej 5. Sformułowanie wnio-

	sków i zaproponowanie kierunku dalszych prac
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumenty IETF 2. Zalecenia ITU-T 3. OMNeT++ Network Simulation Framework, www.omnetpp.org 4. Kaczmarek S., Młynarczyk M., Zieńko P. Influence analysis of selected parameters on the ASON/GMPLS control plane performance, Przegład Telekomunikacyjny + Wiadomości Telekomunikacyjne, nr 8-9, ISSN: 1230-3496, 2013, s. 696-701 5. Kaczmarek S., Młynarczyk M., Szałajda K., Performance of ASON/GMPLS architecture in condition of wavelength conversion and without wavelength conversion, Przegład Telekomunikacyjny + Wiadomości Telekomunikacyjne, nr 7, 2016. s. 653-657
Uwagi	Praca analityczna

Temat w języku polskim	Aplikacja dla systemu Android do zarządzania sterownikiem SDN
Temat w języku angielskim	Android application for SDN controller management
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Jacek Litka
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie aplikacji dla systemu mobilnego Android służącej do zarządzania sterownikiem SDN z wykorzystaniem protokołu RESTCONF. Wśród podstawowej funkcjonalności aplikacji znalazłyby się: możliwość zbierania informacji o urządzeniach obsługiwanych przez sterownik, możliwość przeglądania tablic przepływów, możliwość modyfikowania tablic przepływów.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie teoretyczne na temat protokołu RESTCONF i komunikacji „northbound” sterownika SDN. 2. Opracowanie aplikacji na system Android umożliwiającej komunikację pomiędzy sterownikiem SDN a smartfonem. 3. Konfiguracja sieci SDN z pojedynczym sterownikiem SDN. 4. Weryfikacja poprawności działania aplikacji w skonfigurowanej sieci SDN.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Frank Ableson, Robi Sen, „Android w akcji. Wydanie II”, 2011 2. Siamak Azodolmolky, „Software Defined Networking with OpenFlow”, 2013 3. „OpenDaylight Controller:MD-SAL:Restconf”, https://wiki.opendaylight.org/view/OpenDaylight_Controller:MD-SAL:Restconf
Uwagi	Praca programistyczna

Temat w języku polskim	Sieć wielodomenowa w oparciu o Raspberry Pi 3 wykorzystująca MPLS i SDN
Temat w języku angielskim	Multidomain network based on Raspberry Pi 3 utilizing MPLS and SDN
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Jacek Litka
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie konfiguracji sieci wielodomenowej z komutacją opartą na etykietach MPLS, wykorzystującą koncepcję SDN do tworzenia zasad sterowania ruchem w sieci. Sieć ma być oparta na mini-komputerach Raspberry Pi 3. W ramach sieci możliwe będzie zrealizowanie usług przenoszenia dla danych multimedialnych.

Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie teoretyczne na temat sterowania ruchem MPLS w sieciach SDN. 2. Opracowanie topologii sieci podzielonej na odrębne domeny w których kieruje się ruchem danych multimedialnych. 3. Konfiguracja Raspberry Pi 3 jako switchy SDN i sterowników SDN. 4. Implementacja topologii.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Halfacree Gareth , Upton Eben, „Raspberry Pi. Przewodnik użytkownika”, 2013 2. Siamak Azodolmolky, „Software Defined Networking with Open-Flow”, 2013 3. Antonio Sanchez Monge, Krzysztof Grzegorz Szarkowicz, „MPLS in the SDN Era. Interoperable Scenarios to Make Networks Scale to New Services”, 2015
Uwagi	

Temat w języku polskim	Wirtualizacja sieci SDN z wykorzystaniem OpenStack
Temat w języku angielskim	SDN network virtualization based on OpenStack
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Jacek Litka
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie konfiguracji sieci SDN wykorzystującej OpenStack. W projekcie wirtualizacji mają podlegać tak switchy, jak i sterowniki SDN.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie teoretyczne na temat wirtualizacji sieci SDN. 2. Opracowanie topologii sieci SDN pod kątem jej wirtualizacji. 3. Implementacja sieci switchy SDN w OpenStack Neutron. 4. Implementacja sterownika SDN w OpenStack Nova.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chandan Dutta Chowdhury, Omar Khedher, „Mastering OpenStack - Second Edition”, 2017 2. Siamak Azodolmolky, „Software Defined Networking with Open-Flow”, 2013 3. Sriram Subramanian, Sreenivas Voruganti, „Software Defined Networking (SDN) with OpenStack”, 2016
Uwagi	

Temat w języku polskim	Modelowanie systemów obsługi pakietów dla strumieni samopodobnych
Temat w języku angielskim	Modelling of service systems for selfsimilar flow
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie i realizacja modelu symulacyjnego systemów obsługi dla strumieni pakietów, które charakteryzują się samopodobieństwem.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza modeli strumieni samopodobnych. 2. Analiza systemów obsługi strumieni samopodobnych. 3. Opracowanie koncepcji modelu symulacyjnego. 4. Wybór środowiska programistycznego (sugerowany jest Omnet++). 5. Realizacja i uruchomienie modelu symulacyjnego. 6. Przeprowadzenie badań.

Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaczmarek M., Narzędzia obliczeniowe dla systemów obsługi strumieni samopodobnych. Praca dyplomowa, KST, Wydział ETI PG, Gdańsk 2014 2. Czasopismo IEEE Communication Magazine 3. Crovella M.E., Bestavros A.: Self-Similarity in World Wide Web Traffic: Evidence and Possible Causes. IEEE/ACM Transactions on Networking, Vol. 5, December 1997, pp. 835-846 4. Zasoby Internetu
Uwagi	Praca analityczno-programistyczna

Temat w języku polskim	Oprogramowanie do projektowania zasobów sieci IMS/NGN
Temat w języku angielskim	Software for design of IMS/NGN network resources
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Maciej Sac
Cel pracy	Zaproponowanie i implementacja algorytmu projektowania zasobów warstwy usług sieci IMS/NGN pod kątem zapewnienia zadanych parametrów jakościowych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury dotyczącej sieci IMS/NGN. 2. Analiza parametrów charakteryzujących jakość w sieci IMS/NGN. 3. Przegląd modeli obsługi ruchu w sieci IMS/NGN. 4. Zaproponowanie algorytmu projektowania zasobów warstwy usług sieci IMS/NGN. 5. Implementacja i przetestowanie działania oprogramowania.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumenty standaryzacyjne architektury IMS/NGN (ITU-T, ETSI, 3GPP, IETF, itd.). 2. Prace dyplomowe magisterskie/inżynierskie zrealizowane w Katedrze Sieci Teleinformacyjnych, PG WETI, Gdańsk, 2011-2018. 3. Zasoby Internetu.
Uwagi	Praca analityczno-programistyczna

Temat w języku polskim	Adaptacja pakietu MatConvNet dla potrzeb steganalizy obrazów nieruchomych
Temat w języku angielskim	Adaptation of MatConvNet software for steganalysis of still images
Opiekun pracy	dr hab. inż. Roman Rykaczewski
Konsultant pracy	jw.
Cel pracy	Dostosowanie pakietu oprogramowania MatConvNet dla potrzeb steganalizy oraz wykonanie za jego pomocą przykładowych analiz
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z podstawowymi metodami steganograficznymi i steganalitycznymi; 2. Zapoznanie się z pakietem MatConvNet; 3. Przystosowanie pakietu do steganalizy; 4. Przeprowadzenie eksperymentów.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vedaldi A., Lenc K.: MatConvNet, Convolutional Neural Networks for MATLAB, http://www.vlfeat.org/mathconvnet/matconvnet-manual.pdf 2. Internet
Uwagi	

Temat w języku polskim	Przyspieszenie obliczeń w sztucznych sieciach neuronowych przy wykorzystaniu GPU
Temat w języku angielskim	Accelerating of computations in artificial neuron nets using GPU
Opiekun pracy	dr hab. inż. Roman Rykaczewski
Konsultant pracy	jw.
Cel pracy	Wykonanie przeglądu metod i oprogramowania wspierającego obliczenia w sztucznych sieciach neuronowych przy wykorzystaniu procesorów graficznych NVIDIA.
Zadania	1. Przegląd literatury ; 2. Przegląd aplikacji i oprogramowania; 3. Przeprowadzenie eksperymentów.
Literatura	1. http://www.nvidia.com/object/gpu-applications.html ; 2. Internet;
Uwagi	

Temat w języku polskim	Adaptacja pakietu DeebNet dla potrzeb steganalizy obrazów nieruchomych
Temat w języku angielskim	Adaptation of DeebNet software for steganalysis of still images
Opiekun pracy	dr hab. inż. Roman Rykaczewski
Konsultant pracy	jw.
Cel pracy	Dostosowanie pakietu oprogramowania DeebNet dla potrzeb steganalizy oraz wykonanie za jego pomocą przykładowych analiz.
Zadania	1. Zapoznanie się z podstawowymi metodami steganograficznymi i steganalitycznymi; 2. Zapoznanie się z pakietem DeebNet; 3. Przystosowanie pakietu do steganalizy; 4. Przeprowadzenie eksperymentów.
Literatura	1. Keyvanrad M. A. Homayounpour M. M., "A brief survey on deep belief networks and introducing a new object oriented toolbox (DeeBNet)," arXiv:1408.3264 [cs], Aug. 2014 ; 2. Internet
Uwagi	

Temat w języku polskim	Adaptacja pakietu Cortexsys dla potrzeb steganalizy obrazów nieruchomych
Temat w języku angielskim	Adaptation of Cortexsys software package for steganalysis of still images
Opiekun pracy	dr hab. inż. Roman Rykaczewski
Konsultant pracy	jw.
Cel pracy	Dostosowanie pakietu oprogramowania Cortexsys dla potrzeb steganalizy oraz wykonanie za jego pomocą przykładowych analiz.

Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z podstawowymi metodami steganograficznymi i steganalitycznymi; 2. Zapoznanie się z pakietem Cortexsys; 3. Przystosowanie pakietu do steganalazy; 4. Przeprowadzenie eksperymentów.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cox J. A. : Cortexsys 3.0 User Guide, Sandia National Laboratories, February, 2016; , https://github.com/joncox123/Cortexsys 2. Internet
Uwagi	

Temat w języku polskim	Projektowanie filtrów cyfrowych z użyciem algorytmów genetycznych
Temat w języku angielskim	Digital filter design using genetic algorithms
Opiekun pracy	dr hab. inż. Marek Blok
Konsultant pracy	
Cel pracy	Przygotowanie aplikacji demonstrującej projektowanie filtrów cyfrowych z użyciem algorytmu genetycznego.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z algorytmami generycznymi oraz sposobami wykorzystania ich w projektowaniu filtrów cyfrowych; 2. Przygotowanie przeglądowego opisu wybranych metod projektowania filtrów cyfrowych wykorzystujących algorytmy genetyczne; 3. Implementacja aplikacji demonstracyjnej projektowanie filtrów cyfrowych z użyciem algorytmu genetycznego; 4. Testowanie opracowanej aplikacji;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, 2000; 2. Lee, A., Ahmadi, M., Jullien, G. A., Miller, W. C., & Lashkari, R. S. (1998, June). Digital filter design using genetic algorithm. 1998 IEEE Symposium on Advances in Digital Filtering and Signal Processing (pp. 34-38). 3. P. Kaur, S. Kaur, Optimization of FIR Filters Design using Genetic Algorithm, International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science (UJETTCS), 1(3), pp. 228-232, 2012; 4. K.F. Man, K.S. Tang, S. Kwong, Genetic Algorithms: Concepts and Designs, Springer, 1999; 5. S.U. Ahmad, Design of Digital Filters Using Genetic Algorithms, PhD dissertation, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Victoria, 2008. 6. M. Blok, Algorytmy i przetwarzanie sygnałów telekomunikacji cyfrowej, wykład i laboratorium, studia inżynierskie sem. 7.
Uwagi	

Temat w języku polskim	Aplikacja demonstrująca kody łączone i iterowane
Temat w języku angielskim	Application for demonstration of merged and iterated codes
Opiekun pracy	dr hab. inż. Marek Blok
Konsultant pracy	
Cel pracy	Opracowanie aplikacji demonstrującej kodowanie i dekodowanie korekcyjne z użyciem kodów łączonych oraz iterowanych.

Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z kodami łączonymi i iterowanymi; 2. Implementacja kodera dla kodów łączonych i badanie właściwości uzyskiwanych kodów; 3. Implementacja dekodera kodów łączonych i jego testowanie; 4. Implementacja kodera dla kodów iterowanych i badanie właściwości uzyskiwanych kodów; 5. Implementacja dekodera kodów iterowanych i jego testowanie; 6. Porównanie kodów łączonych i iterowanych; 7. Projekt i implementacja aplikacji demonstrującej kodowanie i dekodowanie kodów łączonych i iterowanych;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Wesołowski Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, 2003; 2. S. Haykin: Systemy Telekomunikacyjne, WKŁ, 2004; 3. T.K. Moon: Error correction coding: mathematical methods and algorithms, John Willey & Sons, 2005; 4. M. Fijałkowski, „Dekodowanie detekcyjno-korekcyjne kodów dwukrotnie łączonych na bazie kodu z kontrolą parzystości i rozszerzonego kodu Hamminga”, Pomiary Automatyka Kontrola 56 (2010): 1433-1435; 5. S.M. Reddy, "On decoding iterated codes." Information Theory, IEEE Transactions on 16.5 (1970): 624-627; 6. M. Blok, Podstawy systemów informacyjnych, wykład i ćwiczenia, studia inżynierskie sem. 5.
Uwagi	

Temat w języku polskim	Kodowanie i dekodowanie kodów LDPC
Temat w języku angielskim	Coding and decoding of LDPC
Opiekun pracy	dr hab. inż. Marek Blok
Konsultant pracy	
Cel pracy	Opracowanie opisu kodowania i dekodowania przy użyciu kodów LDPC (low delay parity check) oraz implementacja wybranych rozwiązań.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z koncepcją kodów LDPC; 2. Przygotowanie teoretycznego opisu metod kodowania i dekodowania kodów LDPC 3. Implementacja wybranych rozwiązań kodowania i dekodowania kodów LDPC; 4. Testowanie zaimplementowanych rozwiązań;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. E. Ryan, An introduction to LDPC codes, in CRC Handbook for Coding and Signal Processing for Recording Systems, CRC, 2005; 2. Shokrollahi, A. (2003). LDPC codes: An introduction. Digital Fountain, Inc., Tech. Rep, 2. 3. N. Bonello, S. Chen, L. Hanzo, Low Density Parity Check Codes and Their Rateless Relatives, IEEE Communications Surveys & Tutorials, 13(1), pp. 3-26, 2011; 4. W. Sułek, Kody LDPC efektywnie dekodowane w strukturach programowanych, rozprawa doktorska, Politechnika Śląska; 5. M. Blok, Podstawy systemów informacyjnych, wykład, studia inżynierskie sem. 5.
Uwagi	

Temat w języku polskim	Zwiększanie dokładności obliczania FFT
-------------------------------	--

Temat w języku angielskim	Precision improvement for FFT computation
Opiekun pracy	dr hab. inż. Marek Blok
Konsultant pracy	
Cel pracy	Przegląd koncepcji poprawy dokładności obliczania FFT oraz implementacja wybranych rozwiązań.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z algorytmem FFT w wariacie DIT i DIF; 2. Implementacja aplikacji pozwalającej na badanie wpływu ograniczonej precyzji arytmetyki stałoprzecinkowej na dokładność obliczeń FFT; 3. Przegląd metod poprawiania dokładności obliczania FFT; 4. Implementacja wybranych rozwiązań poprawiania dokładności obliczeń FFT; 5. Testowanie opracowanej aplikacji – porównanie dokładności zaimplementowanych rozwiązań;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bergland, G. D. (1969). A guided tour of the fast Fourier transform. IEEE spectrum, 6(7), 41-52. 2. Cozzens, J., & Finkelstein, L. (1985). Computing the discrete Fourier transform using residue number systems in a ring of algebraic integers. IEEE Transactions on Information Theory, 31(5), 580-588. 3. Buhler, J., Shokrollahi, M. A., & Stemann, V. (2000). Fast and precise Fourier transforms. IEEE Transactions on Information Theory, 46(1), 213-228. 4. M. Blok, Algorytmy i przetwarzanie sygnałów telekomunikacji cyfrowej, wykład i laboratorium, studia inżynierskie sem. 7.
Uwagi	

Temat w języku polskim	Narzędzia badawcze implementujące splotowe sieci neuronowe
Temat w języku angielskim	Research tools implementing convolutional neural networks
Opiekun pracy	dr inż. Bartosz Czaplewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest dokonanie przeglądu dostępnych narzędzi programistycznych, które umożliwiają implementację splotowych sieci neuronowych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznanie zagadnień splotowych sieci neuronowych oraz Deep Learning. 2. Rozpoznanie dostępnych narzędzi umożliwiających implementację splotowych sieci neuronowych. 3. Testowanie wybranych narzędzi i bibliotek w systemie MS Windows. 4. Ocena narzędzi pod względem oferowanych możliwości, trudności wykorzystania, oraz możliwości wykorzystania procesora graficznego do obliczeń.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quoc V. Le, "A Tutorial on Deep Learning, Part 1: Nonlinear Classifiers and The Backpropagation Algorithm", 2015. 2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, „Deep Learning”, MIT Press, 2016. 3. Andrea Vedaldi, Karel Lenc, Ankush Gupta, “MatConvNet – Convolutional Neural Networks for MATLAB”. 4. Li Deng, Dong Yu, Deep Learning: “Methods and Applications”.
Uwagi	

Temat w języku polskim	Steganograficzne techniki ukrywania danych w obrazach na przykładzie algorytmu F5
-------------------------------	---

Temat w języku angielskim	Steganographic techniques of data hiding in images on the example of the F5 algorithm
Opiekun pracy	dr inż. Bartosz Czaplewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest realizacja stanowiska laboratoryjnego demonstrującego techniki steganograficzne na przykładzie algorytmu F5.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznanie zagadnień steganografii w obrazach oraz algorytmu F5. 2. Dokonanie wyboru środowiska oraz języka programowania. 3. Realizacja aplikacji demonstrującej techniki steganograficzne poprzez implementację algorytmu F5. 4. Przygotowanie stanowiska laboratoryjnego i scenariuszy ćwiczeń laboratoryjnych w oparciu o napisaną aplikację.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fridrich J., Steganography in Digital Media: Principles, Algorithms, and Applications, Cambridge University Press, 2009, ISBN: 9780521190190. 2. Huayong Ge, Hongqiang Liu, Zhaoyang Jin, “Key Technical Analysis on Steganography and Steganalysis”, 3rd International Conference on Multimedia Technology (ICMT-13), 2013.
Uwagi	

Temat w języku polskim	Implementacja i badanie splotowych sieci neuronowych do celów steganalیزی
Temat w języku angielskim	Implementation and research of convolutional neural networks for the steganalysis
Opiekun pracy	dr inż. Bartosz Czaplewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zaimplementowanie wybranych struktur splotowych sieci neuronowych oraz zbadanie ich efektywności przy zmianie parametrów.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznanie zagadnień splotowych sieci neuronowych oraz Deep Learning. 2. Implementacja wskazanych struktur splotowych sieci neuronowych w środowisku Matlab. 3. Badanie efektywności zaimplementowanych splotowych sieci neuronowych przy zmianie parametrów. 4. Ocena uzyskanych wyników badań.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quoc V. Le, “A Tutorial on Deep Learning, Part 1: Nonlinear Classifiers and The Backpropagation Algorithm”, 2015. 2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, „Deep Learning”, MIT Press, 2016. 3. Andrea Vedaldi, Karel Lenc, Ankush Gupta, “MatConvNet – Convolutional Neural Networks for MATLAB”. 4. Li Deng, Dong Yu, Deep Learning: “Methods and Applications”.
Uwagi	

Temat w języku polskim	Aplikacja demonstrująca zagadnienia kryptografii asymetrycznej
Temat w języku angielskim	An application demonstrating issues of asymmetric cryptography
Opiekun pracy	dr inż. Bartosz Czaplewski
Konsultant pracy	

Cel pracy	Celem pracy jest realizacja stanowiska laboratoryjnego demonstrującego zagadnienia kryptografii asymetrycznej. Stanowisko powinno umożliwić wygenerowanie kluczy użytkowników, szyfrowanie i deszyfrowanie, podpisywanie i weryfikację podpisu, generowanie i analizę certyfikatów, prezentowanie praktycznego zastosowania oraz słabych stron kryptografii asymetrycznej.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznanie zagadnień kryptografii asymetrycznej. 2. Dokonanie wyboru środowiska oraz języka programowania. 3. Implementacja aplikacji demonstrującej zagadnienia kryptografii asymetrycznej. 4. Przygotowanie scenariuszy dydaktycznych na podstawie przygotowanego stanowiska laboratoryjnego.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja techniczna wybranego języka programowania. 2. Roman Rykaczewski, „Bezpieczeństwo Systemów Informacyjnych” – wykład. 3. Internet.
Uwagi	

Temat w języku polskim	Współpraca bram sygnalizacyjnych z systemem komutacyjnym DGT Millenium
Temat w języku angielskim	Internetworking of signalling gateways with DGT Millenium switching node
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Narloch
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest realizacja rozwiązania umożliwiającego współpracę bram sygnalizacyjnych z systemem DGT Millenium.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się systemem sygnalizacji SS7, DSS1 zasadami współpracy z siecią VoIP poprzez bramy medialne; 2. Zaprojektowanie i zrealizowanie systemu laboratoryjnego; 3. Przeprowadzenie testów; 4. Opracowanie dokumentacji rozwiązania;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1.. dokumenty standaryzacyjne ITU-T, ETSI, IETF. 2. dokumentacja serwerów VoIP. 3. dokumentacja firmowa bram sieciowych Mediant, DGT Millenium.
Uwagi	praca praktyczna wykonywana w laboratorium

Temat w języku polskim	Wykorzystanie języka Elixir do realizacji rozwiązań telekomunikacyjnych
Temat w języku angielskim	Application of Elixir language for developing telecommunication solutions
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Narloch
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest przedstawienie możliwości języka Elixir wykorzystującego maszynę wirtualną Erlang i platformę Erlang OTP w zastosowaniach telekomunikacyjnych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się językiem programowania systemów telekomunikacyjnych Erlang, Erlan VM oraz platformą OTP; 2. Zapoznanie się językiem programowania Elixir; 3. Analiza przykładowych rozwiązań programowych na potrzeby systemów telekomunikacyjnych dostępnych na platformie Erlang/Elixir; 4. Opracowanie prezentacji możliwości języka Elixir;

Literatura	1. www.erlang.org; http://elixir-lang.org/ 2. Kenny Ballou, Learning Elixir, Pakt, 2016. 3. Sasza Juric, Elixir In Action, Maninng 2015.
Uwagi	praca dla osoby zainteresowanie pogłębieniem wiedzy i doświadczenia programistycznego

Temat w języku polskim	Implementacja protokołów SIGTRAN w serwerach OSN w bramach sieciowych
Temat w języku angielskim	Implementation of SIGTRAN protocols in OSN servers in internetwork gateways
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Narloch
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest realizacja rozwiązania umożliwiającego uruchomienie oprogramowania obsługującego protokoły SIGTRAN w serwerach telekomunikacyjnych zaimplementowanych w serwerach OSN wbudowanych w bramy sieciowe.
Zadania	1. Zapoznanie się systemem sygnalizacji SS7, architekturą SIGTRAN i zasadami współpracy sieci z komutacją kanałów z siecią VoIP przez bramy sygnalizacyjne i medialne; 2. Zaprojektowanie i zrealizowanie systemu laboratoryjnego; 3. Przeprowadzenie testów; 4. Opracowanie dokumentacji rozwiązania;
Literatura	1. dokumenty standaryzacyjne ITU-T, ETSI, IETF. 2. dokumentacja serwerów VoIP. 3. dokumentacja firmowa bram sieciowych Mediant.
Uwagi	praca praktyczna wykonywana w laboratorium

Temat w języku polskim	Systemy do orkiestracji kontenerów programowych wykorzystywanymi do wirtualizacji serwerów telekomunikacyjnych
Temat w języku angielskim	Systems for orchestration of software containers environments for virtualization of telecommunication servers
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Narloch
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest analiza, porównanie i praktyczna prezentacja możliwości środowisk do orkiestracji kontenerów programowymi wykorzystywanymi do wirtualizacji serwerów telekomunikacyjnych.
Zadania	1. Zapoznanie się z dostępnymi rozwiązaniami wirtualizacji serwerów dla potrzeb telekomunikacyjnych; 2. Zapoznanie się i analiza możliwości dostępnych systemów do orkiestracji kontenerów programowych; 3. Zaprojektowanie i zrealizowanie systemu laboratoryjnego wykorzystującego wybrane środowisko zarządzania kontenerami wirtualnymi; 4. Opracowanie dokumentacji rozwiązania;
Literatura	1. Rosen R.. Linux Containers and the Future Cloud, Linux Journal, June 2014. 2. https://linuxcontainers.org/ 3. dokumentacja oprogramowania do wirtualizacji serwerów, Xen, KVM, Docker, LXC, LXD, OpenVZ. 4. dokumentacja oprogramowania do zarządzania kontenerami •Apache Mesos, Docker Swarm, •Kubernetes. 5. Deepak Vohra, Kubernetes Management Design Patterns With Docker,

	CoreOS Linux, and Other Platforms, Apress 2017.
Uwagi	praca praktyczna

Temat w języku polskim	Metody zapewnienia bezpieczeństwa protokołów VoIP
Temat w języku angielskim	Security of VoIP protocols
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Narloch
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest przedstawienie metod zapewniających bezpieczeństwo protokołów VoIP.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z podstawowymi protokołami VoIP; 2. Zapoznanie się i przedstawienie protokołów realizujących bezpieczeństwo VoIP; 3. Opracowanie koncepcji stanowiska laboratoryjnego demonstrującego metody i protokoły zapewniające bezpieczeństwo VoIP;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. dokumenty standaryzacyjne IETF określające protokoły bezpieczeństwa VoIP. 2. Porter T. et al.: <i>Practical VoIP security</i>, Syngress Publishing, 2006. 3. Ransome J. F., Rittinghouse J.W., <i>VoIP Security</i>, Elsevier 2005.
Uwagi	praca o charakterze opisowym z możliwością rozszerzenia w aspektach praktycznych i docelową realizacją tematu pracy magisterskiej

Temat w języku polskim	Graficzny interfejs użytkownika dla zarządzania pasywną siecią optyczną GEPON
Temat w języku angielskim	Graphical user interface for the management of the passive optical network GEPON
Opiekun pracy	dr inż. Lech Smoleński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Praktyczna realizacja programu udostępniającego graficzny interfejs użytkownika dla zarządzania elementami pasywnej sieci optycznej GEPON w laboratorium, zastępującego wykorzystywaną obecnie obsługę przy pomocy linii komend.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza zestawu komend dostępnych w systemie GEPON wykorzystywanym w laboratorium i komunikacji z portem zarządzania OLT. 2. Opracowanie sposobu prezentacji graficznej i wyboru komend. 3. Realizacja programu udostępniającego graficzny interfejs. użytkownika i testowanie jego działania.
Literatura	1. Dokumentacja firmowa GEPON firmy Raisecom: OLT ISCOM5504, ONU ISCOM5101.
Uwagi	Praca praktyczna - programowa

Temat w języku polskim	Pomiary wartości fluktuacji fazowych dla sygnałów w interfejsie E1
Temat w języku angielskim	Measurements of phase fluctuations values for signals in the E1 interface
Opiekun pracy	dr inż. Lech Smoleński
Konsultant pracy	

Cel pracy	Realizacja oprogramowania pozwalającego na pomiar wartości liczbowych oraz analizę rozkładu czasowego i zębstościowego fluktuacji fazowych dla standardowego sygnału cyfrowego w interfejsie E1.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizacja komunikacji dwukierunkowej z oscyloskopem cyfrowym przez port USB i pobierania danych. 2. Opracowanie metody pomiaru i sposobu przetwarzania sygnałów cyfrowych dla uzyskania obrazu zmienności czasowej i widma częstotliwościowego fluktuacji fazowych. 3. Realizacja i przetestowanie programu do analizy wybranych parametrów zarejestrowanego sygnału w dziedzinie czasu i częstotliwości.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. ITU-T: Rec. O.171, Timing jitter and wander measuring equipment for digital systems... 2. ITU-T: Rec. G.823. The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy; 3. Dokumentacja firmowa oscyloskopu cyfrowego Keysight.
Uwagi	Praca praktyczna - programowa

Temat w języku polskim	Techniki maksymalizacji przepustowości łączy optycznych w optycznej sieci transportowej
Temat w języku angielskim	Techniques to maximize the bandwidth of optical links in the optical transport network
Opiekun pracy	dr inż. Lech Smoleński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Przegląd technik wykorzystywanych dla transmisji optycznej z bardzo dużymi przepływnościami, ocena ograniczeń dla transmisji, analiza porównawcza parametrów i możliwości wykorzystania w optycznej sieci transportowej.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd technik stosowanych w transmisji optycznej z bardzo dużymi szybkościami. 2. Identyfikacja i oszacowanie czynników ograniczających szybkość i zasięg transmisji dla analizowanych rozwiązań. 3. Porównanie uzyskiwanych parametrów i możliwości wykorzystania analizowanych rozwiązań w optycznej sieci transportowej.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zhou X., Nelson L.: Advanced DSP for 400 Gb/s and Beyond Optical Networks, Journal of Lightwave Technology, vol.32, no.16; 2. Fischer J. K. i in.: Beyond 100G - High-Capacity Transport Technologies for Next Generation Optical Core Networks, ieeexplore.ieee.org, 2012; 3. ITU-T Rec.G.694.1: Spectral grids for WDM applications: DWDM frequency grid, 02/2012;
Uwagi	

Temat w języku polskim	Techniki maksymalizacji przepływności łączy cyfrowych w sieci dostępowej z miedzianymi parami symetrycznymi
Temat w języku angielskim	Techniques to maximize the bandwidth of digital links in the access network based on copper symmetric pairs
Opiekun pracy	dr inż. Lech Smoleński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Przegląd technik wykorzystywanych dla transmisji z bardzo dużymi przepływnościami w sieci dostępowej wykorzystującej miedziane pary symetryczne, ocena ograniczeń dla transmisji i możliwości wykorzystania w sieci dostępowej.

Zadania	<ol style="list-style-type: none">1. Przegląd technik stosowanych w transmisji z bardzo dużymi szybkościami w sieci dostępowej wykorzystującej pary symetryczne.2. Identyfikacja i oszacowanie liczbowe czynników ograniczających szybkość i zasięg transmisji dla analizowanych rozwiązań.3. Porównanie uzyskiwanych parametrów i możliwości wykorzystania analizowanych rozwiązań w sieci dostępowej.
Literatura	<ol style="list-style-type: none">1. ITU-T: Rec. G.9701, Fast access to subscriber terminals (G.fast) – Physical layer specification, 12/2014;2. Conneally P, Johnson J. New ITU broadband standard fast-tracks route to 1Gbit/s. ITU-T Press Release, Geneva 2013;3. Coomans W. i in.:XG-fast: the 5th generation broadband, IEEE Communications Magazine, vol. 53, Dec. 2015;
Uwagi	

Zasady wyboru i przydziału tematu

Osoby, które wybrały profil studiowania w Katedrze Sieci Teleinformatycznych w celu wyboru tematu projektu dyplomu inżynierskiego proszone są o:

1. zgłoszenie się do opiekuna pracy w celu poinformowania o tym fakcie, rozmowy i otrzymania potwierdzenia zgłoszenia oraz informacji, że temat jest wolny; jeżeli jest więcej chętnych na ten sam temat to **decyduje średnia ocen,**
2. zgłoszenia wyboru i przydziału tematu przez **złożenie deklaracji** w sekretariacie Katedry pokój 602 albo u Kierownika Katedry w pokoju 606; **pierwsza tura przydziału trwa do 26. stycznia b.r.;** jeżeli będą konieczne następne tury przydziału tematu to ich terminy zostaną podane po 26 stycznia b.r.,
3. wypełnienia karty projektu dyplomowego inżynierskiego i złożenie w sekretariacie,
4. po złożeniu karty projektu dyplomowego inżynierskiego temat zostanie przypisany osobie na stronie **mojaPG co kończy proces wyboru i przydziału tematu.**

Deklaracja musi zawierać następujące informacje:

Deklaracja wyboru tematu projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej

1. Nazwisko i Imię
2. Numer indeksu
3. Średnia ocen.....

1. wybór Tematu projektu
- Opiekun projektu
2. wybór Tematu projektu
- Opiekun projektu

Data; Podpis