

Spis tematów prac dyplomowych magisterskich na rok akademicki 2018/2019

A. Kierujący pracą: dr hab. inż. S. Kaczmarek

1. [Rezerwacja zasobów optycznych w sieciach wielodomenowych w architekturze ASON/GMPLS](#)
2. [Model symulacyjny dla architektury ASON/GMPLS z mechanizmem zabezpieczenia ścieżki optycznej](#)
3. [Metody pomiaru parametrów QoE](#)
4. [Analityczny model obsługi ruchu w wielodomenowej sieci IMS/NGN obejmujący warstwę usług i warstwę transportową](#)
5. [Projektowanie elementów wielodomenowej architektury IMS/NGN](#)
6. [Analiza danych gromadzonych i przetwarzanych w systemie IP PBX i ich anonimizacja za pomocą systemu SBC na przykładzie systemu Oracle ESBC](#)
7. [Wdrożenie środowiska SDN z użyciem środowiska OpenStack do automatycznego uruchamiania firewalli UTM następnej generacji na maszynach wirtualnych firmy Stormshield](#)
8. [Implementacja kontrolera sieci transportowej bazującego na modelu Openconfig](#)

B. Kierujący pracą: dr hab. inż. R. Rykaczewski

1. [Przegląd i badanie właściwości ekstraktorów cech dystynktywnych dla potrzeb steganalizy](#)
2. [Przegląd i badanie klasyfikatorów wektorów cech steganalitycznych](#)
3. [Przegląd i badanie metod przetwarzania zaszyfrowanych sygnałów](#)

C. Kierujący pracą: dr hab. inż. M. Blok

1. [Przegląd metod przetwarzania sygnałów wykorzystujących kwaterniony](#)
2. [Aplikacja demonstrująca funkcjonowanie systemu transmisji danych z kluczowaniem szybszym od szybkości Nyquista](#)
3. [Chaos deterministyczny w modulacji cyfrowej](#)
4. [Badanie właściwości polaryzujących kodów kanałowych](#)
5. [Badanie właściwości entropii chwilowej dla zapisu rozmowy](#)

D. Kierujący pracą: dr inż. B. Czaplewski

1. [Analiza bibliotek protokołów komunikacyjnych w złożonych systemach teleinformacyjnych](#)
2. [Laboratorium infrastruktury klucza publicznego](#)

E. Opiekun pracy: dr inż. M. Narloch

1. [Analiza systemów do orkiestracji kontenerów programowych wykorzystywanych do wirtualizacji serwerów telekomunikacyjnych](#)
2. [Analiza wykorzystania technologii mikroserwisów dla realizacji serwerów usług telekomunikacyjnych](#)

F. Kierujący pracą: dr inż. L. Smoleński

1. [Analiza możliwości transmisyjnych pasywnych sieci optycznych następnej generacji](#)
2. [Maksymalizacja przepływności transmisji cyfrowej dla miedzianych par symetrycznymi w sieci dostępowej](#)
3. [Metody pomiaru jakości dla koherentnej transmisji optycznej z bardzo dużą szybkością](#)

UWAGA:

Pełny opis każdego tematu znajduje się także na stronie WWW Katedry

<http://eti.pg.edu.pl/katedra-sieci-teleinformatycznych/prace-dyplomowe>

Zasady wyboru i przydziału tematu są zamieszczone na końcu tego opisu.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Rezerwacja zasobów optycznych w sieciach wielodomenowych w architekturze ASON/GMPLS
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Optical resource reservation in multidomain ASON/GMPLS network architecture
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Magdalena Młynarczuk
Cel pracy	Zaproponowanie mechanizmów rezerwacji dla optycznych sieci wielodomenowych architektury ASON/GMPLS.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studia literaturowe w zakresie koncepcji płaszczyzny sterowania ASON/GMPLS. 2. Zapoznanie się z symulatorem architektury ASON/GMPLS. 3. Propozycja mechanizmów rezerwacji zasobów optycznych dla sieci Wielodomenowych. 4. Implementacja mechanizmów rezerwacji. 4. Przeprowadzenie symulacji dla zaproponowanych mechanizmów. 5. Opracowanie wyników symulacji.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumenty standaryzacyjne architektury ASON/GMPLS 2. Kaczmarek S., Młynarczuk M., Szałajda K., <i>Performance of ASON/GMPLS architecture in condition of wavelength conversion and without wavelength conversion</i>, Przegląd Telekomunikacyjny + Wiadomości Telekomunikacyjne, nr 7, 2016. s. 653-657 3. OMNeT++ Network Simulation Framework, www.omnetpp.org 4. Prace dyplomowe magisterskie realizowane w Katedrze Sieci Teleinformatycznych.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca analityczno-programistyczna

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Model symulacyjny dla architektury ASON/GMPLS z mechanizmem zabezpieczenia ścieżki optycznej
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	ASON/GMPLS architecture simulation model with optical connection protection mechanism
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Magdalena Młynarczuk
Cel pracy	Zaproponowanie modelu symulacyjnego dla architektury

	ASON/GMPLS z mechanizmem zabezpieczenia ścieżki optycznej
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studia literaturowe w zakresie koncepcji płaszczyzny sterowania ASON/GMPLS. 2. Zapoznanie się z symulatorem architektury ASON/GMPLS. 3. Propozycja mechanizmu zabezpieczenia ścieżki optycznej. 4. Implementacja mechanizmu zabezpieczenia ścieżki optycznej. 4. Przeprowadzenie symulacji dla zaproponowanego mechanizmu zabezpieczenia. 5. Opracowanie wyników symulacji.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumenty standaryzacyjne architektury ASON/GMPLS (ITU-T, IETF) 2. OMNeT++ Network Simulation Framework, www.omnetpp.org 3. Prace dyplomowe magisterskie realizowane w Katedrze Sieci Teleinformatycznych.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca analityczno-programistyczna

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Metody pomiaru parametrów QoE
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Methods of the measurement of QoE parameters
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Przeprowadzenie analizy metod pomiarowych QoE i zaproponowanie stanowiska pomiarowego.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza literatury dotyczącej zagadnień jakości usług. 2. Przegląd dokumentów standaryzacyjnych i zaleceń obejmujących pojęcie QoE oraz metod pomiarowych. 3. Analiza proponowanych i stosowanych rozwiązań dotyczących pomiaru QoE. 4. Propozycja stanowiska pomiarowego i jego realizacja. 5. Przeprowadzenie badań.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. IEEE Communication Magazine. 2. Dokumenty standaryzacyjne i zalecenia. 3. Prace dyplomowe zrealizowane w Katedrze. 4. Zasoby Internetu.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca analityczno-programistyczna

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analityczny model obsługi ruchu w wielodomenowej sieci IMS/NGN obejmujący warstwę usług i warstwę transportową
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analytical traffic model of a multidomain IMS/NGN including service and transport stratum

Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Maciej Sac
Cel pracy	Integracja opracowanych analitycznych modeli obsługi ruchu dla warstwy usług i warstwy transportowej IMS/NGN dla wybranej technologii warstwy transportowej (Ethernet, MPLS, FSA).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza literatury dotyczącej systemu IMS/NGN, w tym miar wydajności przetwarzania żądań usług oraz technologii mających zastosowanie do realizacji warstwy transportowej. 2. Przegląd istniejących analitycznych modeli obsługi ruchu przez warstwę usług i transportową sieci IMS/NGN, w tym zapoznanie się z modelami opracowanymi w Katedrze Sieci Teleinformatycznych. 3. Opracowanie koncepcji integracji oraz integracja modelu warstwy usług z modelem warstwy transportowej dla wybranej technologii. 4. Przeprowadzenie badań z wykorzystaniem zintegrowanego modelu i analiza ich wyników. 5. Przedstawienie wniosków i dalszych niezbędnych prac.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumenty standaryzacyjne architektury IMS/NGN (ITU-T, ETSI, 3GPP, IETF, IEEE i inne). 2. Prace dyplomowe magisterskie i inżynierskie realizowane w Katedrze Sieci Teleinformatycznych. 3. S. Kaczmarek, M. Sac, Traffic model of a multidomain IMS/NGN, PTiWT, nr 8-9, 2014, pp.1030-1038.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca analityczno-programistyczna.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Projektowanie elementów wielodomenowej architektury IMS/NGN
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Design of a multidomain IMS/NGN architecture elements
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Maciej Sac
Cel pracy	Zaproponowanie, implementacja i przebadanie sposobu projektowania elementów warstwy usług wielodomenowej sieci IMS/NGN pod kątem zapewnienia zadanych parametrów jakościowych.
Zadania do wykonania	<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 sposobu projektowania elementów warstwy usług wielodomenowej IMS/NGN. 5. Implementacja oprogramowania i przeprowadzenie badań.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumenty standaryzacyjne architektury IMS/NGN (ITU-T, ETSI, 3GPP, IETF, IEEE i inne). 2. Prace dyplomowe magisterskie i inżynierskie realizowane w

	Katedrze Sieci Teleinformatycznych. 3. Zasoby Internetu.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca analityczno-programistyczna.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza danych gromadzonych i przetwarzanych w systemie IP PBX i ich anonimizacja za pomocą systemu SBC na przykładzie systemu Oracle ESBC
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Data analysis collected and processed in the IP PBX system and their anonymization using the SBC system, based on the Oracle ESBC system
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Bogdan Hawrylik
Cel pracy	Projekt ma na celu rozpoznanie jakie dane osobowe w kontekście RODO gromadzone są i przetwarzane w systemach klasy IP PBX na przykładzie Asterisk. Analiza sygnalizacji SIP w kontekście przenoszonych danych osobowych i metody ich anonimizacji za pomocą SBC na przykładzie Oracle ESBC.
Zadania do wykonania	1. Analiza systemu IP PBX Asterisk pod kątem danych jakie są w nim gromadzone i przetwarzane, np.: informacje o kierowaniu ruchem, dostępności w poszczególnych kanałach komunikacyjnych, wyświetlanie nazwy strony dzwoniącej, książka adresowa, profil osobisty, obraz osobisty, CDR, logi, przesyłane pliki, nagrania rozmów, loginy i hasła, itd. 2. Zapoznanie się ze strukturą wiadomości SIP pod kątem zawartości pola Body SDP - RFC4566, RFC3261. 3. Analiza protokołu SIP pod kątem zawartości pola Body SDP. Analiza zawartości: session name, username. session ID, itd. Wykorzystanie funkcji Header Manipulation i SDP Anonymization w SBC do anonimizacji danych osobowych w zestawianych sesjach. 4. Skonfigurowanie usługi anonimizacji dla przykładowej sesji SIP w SBC Oracle.
Źródła	1. Dokumentacja Producenta Oracle 2. Dokumenty standaryzacyjne IETF (np. RFC4566, RFC3261).
Liczba wykonawców	1
Uwagi	System SBC zostanie wcześniej skonfigurowany do współpracy z systemem IP PBX Asterisk – jego konfiguracja nie jest przedmiotem pracy.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Wdrożenie środowiska SDN z użyciem środowiska OpenStack do automatycznego uruchamiania firewallei UTM następnej generacji na maszynach wirtualnych firmy Stormshield
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Implementation of the SDN with OpenStack environment to automatically launch the Next-Generation UTM firewalls with Stormshield virtual machines
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	inż. Marek Gorajdowski / Sprint mgr inż. Aleksander Kostuch / Stormshield

Cel pracy	Umożliwienie automatycznego provisioningu firewalli następnej generacji do ochrony zasobów w sieci poprzez dostępne mechanizmy SDN. Automatyczny provisioning może być pomocny w ofercie Cloud Computing do uruchomienia platformy w modelu biznesowym „Pay-as-you-go” z możliwością bilingowania w zależności od wykorzystanych zasobów. Istnieje możliwość współudziału w opracowania modelu licencjonowania, który będzie umożliwiał uruchamianie modelu „Pay-as-you-go”.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z środowiskiem Open Stack. 2. Zapoznanie się z technologią firewalli UTM NG Stormshield. 3. Opracowanie modelu koncepcyjnego integracji. 4. Opracowanie skryptów i mechanizmów implementacji automatycznego provisioningu firewalli NG UTM marki Stormshield z wykorzystaniem środowiska OpenStack. 5. Weryfikacja i testowanie rozwiązania, poprawki. 6. Udokumentowanie z punktu widzenia wsparcia technicznego i użytkowego. 7. Wykonanie materiałów lub filmów instruktażowych dla instalatorów i użytkowników.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Środowisko otwarte Open-Stack 2. Kontakt bezpośredni z przedstawicielem firmy Stormshield celem otrzymania dostępnej wiedzy i oprogramowania komercyjnego do realizacji celu od R&D producenta. 3. Zasoby Internetu.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Dla klientów korzystających z wirtualizacji, Stormshield zaoferował ochronę klasy UTM NG, które pracującą obecnie w środowiskach: Vmware, Hyper-V i KVM. Obecnie modele wirtualne to zintegrowane rozwiązania do zabezpieczenia sieci, zapewniające dokładnie takie same funkcje jak rozwiązania sprzętowe. Aktualnie Stormshield sprzedaje swoje rozwiązania poprzez platformy amazon web services i Microsoft Azure. Praca koncepcyjno - implementacyjna.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Implementacja kontrolera sieci transportowej bazującego na modelu Openconfig
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Implementation of the transport network controller based on Openconfig model
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek
Konsultant pracy	mgr inż. Paweł Kaczmarek
Cel pracy	W ramach metod i architektur sterowania sieciami transportowym powstało wiele niezależnych koncepcji. Większość wskazuje na słuszność centralizacji dla uzyskania niezawodności i skalowalności oraz komunikację poprzez interfejs bazujący na modelu. Istnieje wiele propozycji tych modeli. Jedną z nich jest Openconfig – grupa modeli dzieląca sieć transportową na część terminacyjną (Open Terminal) i linie optyczne (Optical

	Line System). Celem projektu jest zbudowanie prototypu wyniesionego kontrolera domeny bazującego na modelu Openconfig dedykowanego dla sieci transportowych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonanie symulatora sieci referencyjnej dla części terminacyjnej. 2. Wykonanie kontrolera łączącego się z agentami uruchomionymi w symulatorze. 3. Demonstracja sterowania agentami części terminacyjnej. 4. Wykonanie symulatora sieci referencyjnej dla linii optycznych. 5. Demonstracja sterowania agentami dla linii optycznych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. http://www.openconfig.net/docs/faq/ 2. https://github.com/openconfig/public 3. zasoby Internetu
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Przegląd i badanie właściwości ekstraktorów cech dystynktywnych dla potrzeb steganalizy
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Review and research of features extractors for steganalysis
Opiekun pracy	dr hab. inż. Roman Rykaczewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Przegląd rozwiązań i przeprowadzenie badań właściwości wybranych ekstraktorów cech.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z literaturą. 2. Wybranie ekstraktorów do badań. 3. Przeprowadzenie badań statystycznych wektorów cech.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fridrich J.:Steganography in Digital Media: Principles, Algorithms, and Applications, Cambridge University Press 2010. 2. http://dde.binghamton.edu/download/feature_extractors/
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Przegląd i badanie klasyfikatorów wektorów cech steganalitycznych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Review and research of of steganalytic feature vectors classifiers
Opiekun pracy	dr hab. inż. Roman Rykaczewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Przegląd rozwiązań i przeprowadzenie badań klasyfikatorów cech steganalitycznych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z literaturą. 2. Wybranie klasyfikatorów do badań. 3. Przeprowadzenie badań klasyfikatorów.
Źródła	1. Fridrich J.:Steganography in Digital Media: Principles, Algo-

	<p>rithms, and Applications, Cambridge University Press 2010.</p> <p>2. J. Kodovský, J. Fridrich, and V. Holub, Ensemble Classifiers for Steganalysis of Digital Media. IEEE Transactions on Information Forensics and Security, Vol. 7, No. 2, pp. 432-444, April 2012.</p> <p>3. http://dde.binghamton.edu/download/ensemble/</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Przegląd i badanie metod przetwarzania zaszyfrowanych sygnałów
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Encrypted signal processing
Opiekun pracy	dr hab. inż. Roman Rykaczewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Przegląd metod przetwarzania zaszyfrowanych sygnałów i ich programowa implementacja, przeprowadzenie przykładowych eksperymentów.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z literaturą. 2. Wybranie metod do badań. 3. Opracowanie oprogramowania w środowisku Matlab. 4. Przygotowanie ćwiczeń laboratoryjnych. 5. Przeprowadzenie przykładowych eksperymentów.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. L. Lagendijk, Zekeriya Erkin, Mauro Barni: Encrypted Signal Processing for Privacy Protection, IEEE SIGNAL PROCESSING MAGAZINE, Jan. 2013. 2. Fontaine C., Galand F.: A Survey of Homomorphic Encryption for Nonspecialists, Hindawi Publishing Corporation EURASIP Journal on Information Security, Vol. 2007, Article ID 13801, https://jis-urasipjournals.springeropen.com/track/pdf/10.1155/2007/13801
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Przegląd metod przetwarzania sygnałów wykorzystujących kwaterniony
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Review of signal processing methods using quaternions
Opiekun pracy	dr hab. inż. Marek Blok
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zebrać informacje na temat metod przetwarzania sygnałów wykorzystujących w obliczeniach zapis liczb w formie kwaternionów oraz implementacja i testy wybranych rozwiązań.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z literaturą dotyczącą przetwarzania sygnałów wykorzystującego kwaterniony. 2. Przygotowanie opisu matematycznego wybranych rozwiązań.

	<p>zań.</p> <p>3. Implementacja i testy wybranych podstawowych bloków przetwarzania wykorzystujących operacje na kwaternionach w formie bloczków przetwarzania w bibliotece DSPElib.</p> <p>4. Projekt, implementacja i badanie wybranego algorytmu wykorzystującego zrealizowane bloki przetwarzania.</p>
Źródła	<p>1. Talebi, S. (2016). Adaptive filtering algorithms for quaternion-valued signals.</p> <p>2. ur Rehman, N., & Mandic, D. P. (2010). Empirical mode decomposition for trivariate signals. IEEE Transactions on signal processing, 58(3), 1059-1068.</p> <p>3. Le Bihan, N., Sangwine, S. J., & Ell, T. A. (2014). Instantaneous frequency and amplitude of orthocomplex modulated signals based on quaternion Fourier transform. Signal Processing, 94, 308-318.</p> <p>4. Ell, T. A., Le Bihan, N., & Sangwine, S. J. (2014). Quaternion Fourier transforms for signal and image processing. John Wiley & Sons.</p> <p>5. Hitzer, E. (2014). Quaternion Domain Fourier Transform. In Proceedings of the 10-th International Conference on Clifford Algebras and their Applications in Mathematical Physics.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Aplikacja demonstrująca funkcjonowanie systemu transmisji danych z kluczowaniem szybszym od szybkości Nyquista
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	An application demonstrating a data transmission system with Faster-Than-Nyquist signaling
Opiekun pracy	dr hab. inż. Marek Blok
Konsultant pracy	
Cel pracy	Przygotowanie oprogramowania pozwalającego na badanie właściwości systemu transmisji danych wykorzystującego technikę FTN) Faster-Than-Nyquist signaling (kluczowanie szybsze od szybkości Nyquista) oraz porównanie go z systemem opracowanym zgodnie z kryterium Nyquista.
Zadania do wykonania	<p>1. Przegląd literatury dotyczącej realizacji transmisji danych techniką FTN.</p> <p>2. Projekt, implementacja i testowanie komputerowej implementacji referencyjnego systemu transmisji danych zgodnego z kryterium Nyquista pracującego w paśmie akustycznym.</p> <p>3. Projekt, implementacja i testowanie komputerowej implementacji systemu transmisji danych wykorzystującego technikę FTN pracującego w paśmie akustycznym.</p> <p>4. Opracowanie aplikacji umożliwiająca badanie właściwości oraz porównywanie systemów transmisji zgodnego z kryterium Nyquista oraz bazującego na technice FTN.</p> <p>5. Przygotowanie scenariuszy laboratoryjnych wykorzystujących opracowane oprogramowanie.</p>

Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fan, J., Guo, S., Zhou, X., Ren, Y., Li, G. Y., & Chen, X. (2017). Faster-than-Nyquist signaling: An overview. <i>IEEE Access</i>, 5, 1925-1940. 2. Landau, L., Dorpinghaus, M., & Fettweis, G. (2015, October). Communications employing 1-bit quantization and oversampling at the receiver: Faster-than-Nyquist signaling and sequence design. In <i>Ubiquitous Wireless Broadband (ICUWB), 2015 IEEE International Conference on</i> (pp. 1-5). IEEE. 3. Ishihara, T., & Sugiura, S. (2017). Faster-than-Nyquist signaling with index modulation. <i>IEEE Wireless Communications Letters</i>, 6(5), 630-633. 4. Anderson, J. B., Rusek, F., & Öwall, V. (2013). Faster-than-Nyquist signaling. <i>Proceedings of the IEEE</i>, 101(8), 1817-1830. 5. D. Dasalukunte, V. Öwall, F. Rusek, J.B. Anderson, "Faster than Nyquist Signaling", Springer, 2014
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Chaos deterministyczny w modulacji cyfrowej
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Deterministic chaos in digital modulation
Opiekun pracy	dr hab. inż. Marek Blok
Konsultant pracy	
Cel pracy	Przegląd rozwiązań realizacji modulacji cyfrowej z użyciem chaosu deterministycznego jako nośnika informacji oraz opracowanie oprogramowania demonstrującego przykładową realizację tego typu transmisji.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zebranie wiedzy na temat realizacji transmisji cyfrowej z użyciem chaosu deterministycznego. 2. Projekt i implementacja demonstratora systemu transmisji danych z użyciem chaosu deterministycznego pracującego w paśmie akustycznym. 3. Testowanie zrealizowanego demonstratora. 4. Badanie właściwości zrealizowanego systemu transmisji danych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stewart, I. <i>Czy Bóg gra w kości?: nowa matematyka chaosu</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, 1995. 2. Abel, A., & Schwarz, W. (2002). Chaos communications-principles, schemes, and system analysis. <i>Proceedings of the IEEE</i>, 90(5), 691-710. 3. Long, N. H., Quyen, N. X., & Van Yem, V. (2017, January). Design of an improved multi-carrier DCSK system for digital communications. In <i>Recent Advances in Signal Processing, Telecommunications & Computing (SigTelCom), International Conference on</i> (pp. 211-216). IEEE. 4. Kaddoum, G., & Tadayon, N. (2017). Differential chaos shift keying: A robust modulation scheme for power-line communi-

	<p>cations. IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs, 64(1), 31-35.</p> <p>5. Ren, H. P., Bai, C., Liu, J., Baptista, M. S., & Grebogi, C. (2016). Experimental validation of wireless communication with chaos. Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science, 26(8), 083117.</p> <p>6. Blok, M. (1995). Modulacja chaosu w zastosowaniu do maskowania sygnału mowy. SECON'95. First International Electronic and Telecommunication Conference of Students and Young Scientific Workers. 15 - 16 November, 1995 Warsaw, pp. 37-46.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Badanie właściwości polaryzujących kodów kanałowych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Investigation of polar codes properties
Opiekun pracy	dr hab. inż. Marek Blok
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zebranie informacji na temat polaryzujących kodów kanałowych (<i>polar codes</i>) i poznanie ich właściwości.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z literaturą dotyczącą polaryzujących kodów kanałowych (<i>polar codes</i>). 2. Przygotowanie opisu kodów polaryzujących oraz metod kodowania i dekodowania dla tego typu kodów. 3. Implementacja i testy wybranych rozwiązań kodowania i dekodowania z użyciem kodów polaryzujących. 4. Badanie właściwości wybranych polaryzujących kodów kanałowych i analiza uzyskanych wyników.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arıkan, E. (2009). Channel polarization: A method for constructing capacity-achieving codes for symmetric binary-input memoryless channels. IEEE Transactions on Information Theory, 55(7), 3051-3073. 2. Guruswami, V., & Xia, P. (2015). Polar codes: Speed of polarization and polynomial gap to capacity. IEEE Transactions on Information Theory, 61(1), 3-16. 3. Pfister, H. D. (2012). A Brief Introduction to polar Codes. Lecture Notes, April. 4. Hu, M., Li, J., & Lv, Y. (2017, October). A comparative study of polar code decoding algorithms. In Information Technology and Mechatronics Engineering Conference (ITOEC), 2017 IEEE 3rd (pp. 1221-1225). IEEE. 5. Li, B., Tse, D., Chen, K., & Shen, H. (2016, July). Capacity-achieving rateless polar codes. In Information Theory (ISIT), 2016 IEEE International Symposium on (pp. 46-50). IEEE.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Badanie właściwości entropii chwilowej dla zapisu rozmowy
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Investigation of properties of instantaneous entropy for recorded conversation
Opiekun pracy	dr hab. inż. Marek Blok
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zebranie informacji na temat entropii i innych miar ilości informacji dla źródeł ciągłych oraz badanie właściwości zapisu audio rozmowy w kontekście tych miar.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z literaturą dotyczącą miar ilości informacji definiowanych dla źródeł ciągłych. 2. Przegląd rozwiązań wykorzystujących entropię lub inne miary ilości informacji w analizie sygnału mowy. 3. Przygotowanie narzędzi do estymacji i wizualizacji chwilowej entropii oraz ilości informacji wzajemnej dla sygnału audio zawierającego rozmowę. 4. Analiza właściwości chwilowej entropii i ilości informacji wzajemnej pod kątem wykrywania wypowiedzi (<i>voice activity detection VAD</i>) oraz rozróżniania mówców.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kolmogorov, A. (1956). On the Shannon theory of information transmission in the case of continuous signals. <i>IRE Transactions on Information Theory</i>, 2(4), 102-108. 2. Moddemeijer, R. (1989). On estimation of entropy and mutual information of continuous distributions. <i>Signal processing</i>, 16(3), 233-248. 3. Paninski, L. (2003). Estimation of entropy and mutual information. <i>Neural computation</i>, 15(6), 1191-1253. 4. Rao, M., Chen, Y., Vemuri, B. C., & Wang, F. (2004). Cumulative residual entropy: a new measure of information. <i>IEEE transactions on Information Theory</i>, 50(6), 1220-1228. 5. Ben-Harush, O., Lapidot, I., & Guterman, H. (2009). Entropy based overlapped speech detection as a pre-processing stage for speaker diarization. In <i>INTERSPEECH</i> (pp. 916-919). 6. Ben-Harush, O., Lapidot, I., & Guterman, H. (2009). Entropy based overlapped speech detection as a pre-processing stage for speaker diarization. In <i>INTERSPEECH</i> (pp. 916-919). 7. Gibson, J. D., & Mahadevan, P. (2017). Log Likelihood Spectral Distance, Entropy Rate Power, and Mutual Information with Applications to Speech Coding. <i>Entropy</i>, 19(9), 496.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza bibliotek protokołów komunikacyjnych w złożonych systemach teleinformacyjnych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of communication protocol libraries in complex

wej magisterskiej (jęz. ang.)	teleinformation systems
Opiekun pracy	dr inż. Bartosz Czaplewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest dokonanie analizy dostępnych bibliotek protokołów komunikacyjnych w środowisku złożonego systemu teleinformatycznego. Analiza powinna obejmować mechanizmy odzyskiwania połączenia w scenariuszach awaryjnych, mechanizmy kolejkowania i buforowania, możliwość wykorzystania w różnych językach programowania, oraz łatwość implementacji.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokonanie przeglądu bibliotek komunikacyjnych. 2. Implementacja wybranych bibliotek komunikacyjnych. 3. Opracowanie scenariuszy testowania protokołów. 4. Testowanie zaimplementowanych bibliotek. 5. Wielokryterialna ocena analizowanych bibliotek.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specyfikacja języka C# i C++. 2. Dokumentacja techniczna protokołu Apache Qpid. 3. Dokumentacja techniczna innych wybranych protokołów.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Laboratorium infrastruktury klucza publicznego
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Public key infrastructure laboratory
Opiekun pracy	dr inż. Bartosz Czaplewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest realizacja laboratorium badawczego zajmującego się tematyką infrastruktury klucza publicznego. Laboratorium powinno umożliwiać szyfrowanie i deszyfrowanie za pomocą wybranych algorytmów kryptografii asymetrycznej, demonstrację działania centrum certyfikacji i łańcucha certyfikacji, składanie oraz weryfikację podpisu cyfrowego, oraz przeprowadzenia ataku na słabe punkty systemu.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznanie zagadnień kryptografii asymetrycznej. 2. Dokonanie wyboru środowiska oraz języka programowania. 3. Implementacja poszczególnych elementów systemu, m.in. aplikacji użytkowników, centrum certyfikacji, itp. 4. Przygotowanie scenariuszy dydaktycznych na podstawie przygotowanego stanowiska laboratoryjnego.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specyfikacja wybranych algorytmów kryptografii asymetrycznej. 2. R. Rykaczewski, „Bezpieczeństwo Systemów Informatycznych” – wykład. 3. Zasoby Internetu. 4. Dokumentacja techniczna wybranego języka programowania.
Liczba wykonawców	1

Uwagi	
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza systemów do orkiestracji kontenerów programowych wykorzystywanych do wirtualizacji serwerów telekomunikacyjnych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of 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, implementacja oraz zbadanie możliwości wybranych środowisk do orkiestracji kontenerów programowych wykorzystywanych do wirtualizacji serwerów telekomunikacyjnych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 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. Zbadanie możliwości wybranych środowisk i opracowanie wyników;
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 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.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza wykorzystania technologii mikroserwisów dla realizacji serwerów usług telekomunikacyjnych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of microservices technology for application in telecommunication services
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Narloch
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest analiza możliwości wykorzystania technologii mikroserwisów dla realizacji serwerów usług telekomunikacyjnych i określenie parametrów wpływających na wydajność takiego systemu.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z koncepcją realizacji systemów z wykorzystaniem mikroserwisów;

	<p>2. Porównanie sposobów realizacji, określenie roli kontenerów wirtualizacyjnych i schematu komunikacji w takim systemie</p> <p>3. Implementacja systemu wykorzystującego technologię mikroserwisów;</p> <p>4. Przeprowadzenie badań w celu określenia parametrów wpływających na wydajność systemu;</p> <p>5. Opracowanie i analiza wyników badań;</p>
Źródła	<p>1. Williams A. (ed.), Applications and Microservices with Docker & Containers,</p> <p>2. de la Torre C., et al., .Net Microservices: Architecture for Containerized .Net Applications. Microsoft 2017.</p> <p>3. Posta Ch., Microservices for Java Developers, O'Reilly 2015.</p> <p>4. Daya S. et al., Microservices from Theory to Practice, IBM 2015.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza możliwości transmisyjnych pasywnych sieci optycznych następnej generacji
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of next-generation passive optical network transmission capabilities
Opiekun pracy	dr inż. Lech Smoleński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Ocena możliwości transmisyjnych pasywnych sieci optycznych następnej generacji, analiza porównawcza parametrów i możliwości wykorzystania w optycznej sieci dostępowej.
Zadania do wykonania	<p>1. Przegląd technik stosowanych w szerokopasmowych pasywnych sieciach optycznych następnej generacji.</p> <p>2. Identyfikacja i ocena liczbowa czynników ograniczających szybkość i zasięg transmisji dla analizowanych szerokopasmowych sieci PON.</p> <p>3. Porównanie uzyskiwanych parametrów i możliwości wykorzystania analizowanych rozwiązań PON w optycznej sieci dostępowej.</p>
Źródła	<p>1. insight.nokia.com/xgs-pon-makes-ng-pon-simpler (05/2017).</p> <p>2. insight.nokia.com/twdm-pon-taking-fiber-new-wavelengths (05/2017).</p> <p>3. ITU-T, Rec. G.98xx.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Maksymalizacja przepływności transmisji cyfrowej dla miedzianych par symetrycznymi w sieci dostępowej
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Maximizing the rate of digital transmission for symmetrical copper pairs in the access network

Opiekun pracy	dr inż. Lech Smoleński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Ocena technik wykorzystywanych dla transmisji z bardzo dużymi przepływnościami dla par miedzianych w sieci dostępowej, analiza ograniczeń dla szybkości i zasięgu transmisji.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd technik stosowanych w sieci dostępowej wykorzystującej pary symetryczne do transmisji z bardzo dużymi szybkościami. 2. Analiza i oszacowanie liczbowe czynników ograniczających szybkość i zasięg transmisji dla wykorzystywanych rozwiązań. 3. Ocena możliwości wykorzystania analizowanych rozwiązań w sieci dostępowej.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maes J., Nuzman C. J.: The past, present, and future of copper access, Bell Labs Technical Journal, vol. 20, 2015. 2. Operation of G.hn technology over access and in-premises phone line medium, ITU-T technical paper, 07/2015. 3. Conneally P, Johnson J. New ITU broadband standard fast-tracks route to 1Gbit/s. ITU-T Press Release, Geneva 2013; 4. Coomans W. i in.: XG-fast: the 5th generation broadband, IEEE Communications Magazine, vol. 53, Dec. 2015.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Metody pomiaru jakości dla koherentnej transmisji optycznej z bardzo dużą szybkością
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Quality measurement methods for coherent optical transmission at very high speed
Opiekun pracy	dr inż. Lech Smoleński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Ocena przydatności metod stosowanych dla pomiarów jakości transmisji w systemach optycznych wykorzystujących modulację amplitudowo-fazową i transmisję wielokanałową do przesyłania danych z szybkością powyżej 100 Gb/s.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd metod pomiaru jakości stosowanych dla transmisji optycznej z dużymi szybkościami. 2. Ocena dokładności i łatwości realizacji poszczególnych metod pomiarowych. 3. Porównanie analizowanych metod pomiarowych i ocena ich przydatności.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. www.lightwaveonline.com/articles/2014/11/quality-rating-of-coherent-measurements.html (05/2018). 2. Measurement of Optical Signal to Noise Ratio in Coherent Systems using Polarization Multiplexed Transmission, White Paper, www.viavisolutions.com/en-us/resources/library, (05/2018). 3. New Perspectives in Test: 400G and the new test revolution, White Paper, www.viavisolutions.com/en-us/resources/library, (05/2018).

Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Zasady wyboru tematu:

- 1. Wybrany temat należy zgłosić do opiekuna i z nim przedyskutować.**
- 2. W przypadku konfliktu wyboru decyduje średnia ocen studiów inżynierskich.**
- 3. Po zaakceptowaniu wyboru tematu przez opiekuna należy wypełnić i podpisać kartę dyplomanta (3 egzemplarze) i złożyć w sekretariacie Katedry.**