

Propozycje tematów prac dyplomowych magisterskich do zrealizowania w [Katedrze Sieci Teleinformatycznych](#)
w roku akademickim **2022/2023**

Spis treści

Zasady wyboru i przydziału tematu:.....	2
Algorytmy sterowania połączeniami w polach komutacyjnych.....	3
Analiza funkcji komutacji w elastycznych sieciach optycznych.....	4
Analiza możliwości współpracy środowiska symulatora sieci z rzeczywistymi i emulowanymi rozwiązaniami wykorzystywanymi do sterowania sieciami i ruchem telekomunikacyjnym	5
Badanie i implementacja algorytmu odwracalnego osadzania danych w zaszyfrowanych obrazach wykorzystującego rozszerzone kodowanie długości serii	6
Badanie i implementacja algorytmu odwracalnego osadzania danych w zaszyfrowanych obrazach wykorzystującego wielokrotną predykcję blokową	7
Badanie wpływu stratnej kompresji obrazów na algorytmy detekcji obiektów wykorzystujące techniki głębokiego uczenia	8
Badanie wydajności sterowania połączeniem w warstwie transportowej sieci IMS/NGN bazującej na koncepcji SDN	9
Demonstrator współpracy sieci IMS/NGN oraz koncepcji SDN	10
Estymacja częstotliwości tonu krtaniowego z użyciem impulsowej sieci neuronowej	11
Implementacja i badanie odbiornika OFDM z synchronizacją symbolową realizowaną z użyciem klasyfikatora SVM	12
Implementacja i badanie spłotowych sieci neuronowych do celów detekcji anomalii ruchu statków na morzu	13
Implementacja i badanie spłotowych sieci neuronowych do celów stegoanalizy obrazów cyfrowych	14
Implementacja i badanie wybranych metod kompresji obrazów wykorzystujących techniki głębokiego uczenia	15
Kod fontannowy z przyrastającą liczbą symboli źródłowych	16
Mechanizmy zabezpieczenia ścieżki optycznej dla sieci wielousługowych	17
Modele źródeł ruchu IoT	18
Programowy generator strumieni zdarzeń samopodobnych.....	20
Projekt, implementacja i badanie cyfrowego modulatora z kluczowaniem parametrów szumowej nośnej	22
Przegląd i badanie algorytmów dekodowania kodów LDPC typu Bit Flipping.....	23
Realizacja koncepcji routingu segmentowego z wykorzystaniem wybranych kontrolerów SDN i systemów programowego przetwarzania pakietów w języku P4	24
Stanowisko laboratoryjne z funkcjonalnością sieci SDN	25
Wykorzystanie miar skalowalności, elastyczności i efektywności usług chmurowych dla oceny realizacji rozwiązań NFV w sieciach telekomunikacyjnych	27

Zasady wyboru i przydziału tematu:

1. Chęć wyboru tematu należy zgłosić do opiekuna i z nim uzgodnić szczegóły (zalecany jest kontakt mailowy).
2. W przypadku konfliktu wyboru decyzję podejmuje opiekun kierując się m.in. średnią ocen studiów inżynierskich.
3. Po zaakceptowaniu wyboru tematu przez opiekuna, opiekun przypisuje studenta do zgłoszonego tematu w systemie Moja PG.
4. Termin na zakończenie procedury wyboru tematów (włącznie z przypisaniem przez opiekuna studenta do tematu): 30.06.2022.

TEMAT

Algorytmy sterowania połączeniami w polach komutacyjnych

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Control connection algorithms off switching networks
OPIEKUN PRACY	DR HAB. INŻ. SYLWESTER KACZMAREK
KONSULTANT PRACY	
RECENZENT	
CEL PRACY	Wszystkie węzły komutacyjne sieci telekomunikacyjnej zawierają pola komutacyjne, które na ogół są polami wielosekcyjnymi. Dla realizacji połączenia konieczne jest zastosowanie algorytmu wyznaczającego drogę w takim polu. Algorytm ten zależny jest od rodzaju pola komutacyjnego. W pracy należy oprogramować dla wybranych pól komutacyjnych algorytmy sterowania z użyciem interfejsu graficznego obrazującego działanie algorytmu sterowania.
ZADANIA	1. Analiza rozwiązań pól komutacyjnych. 2. Wybór struktur pól komutacyjnych do oprogramowania algorytmu sterowania. 3. Opis algorytmów sterowania połączeniami. 4. Opracowanie założeń do projektu oprogramowania. 5. Wybór środowiska i narzędzi programistycznych. 6. Oprogramowanie sterowania i przeprowadzenie badań. 7. Wnioski i kierunki rozwoju wykonanego projektu.
LITERATURA	1. Kabaciński W., Nonblocking Electronic and Photonic Switching Fabrics, Springer 2005. 2. Chao Jonathan H., Liu Bin, High Performance Switches and Routers, John Wiley & Sons 2007. 3. Kaczmarek S., Materiały do wykładu z Techniki transmisji i komutacji. 4. Zasoby Internetu.
PROPONOWANA LICZBA OSÓB	1
INFORMACJE DODATKOWE	
KOMENTARZ	
STUDIA	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Analiza funkcji komutacji w elastycznych sieciach optycznych

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Switching function analysis in elastic optical networks

OPIEKUN PRACY

DR HAB. INŻ. SYLWESTER KACZMAREK

KONSULTANT PRACY

RECENZENT

CEL PRACY

Analiza rozwiązań funkcji komutacji w sieciach optycznych w przypadku dynamicznego rastru długości fal.

ZADANIA

1. Analiza problemów w sieci DWDM dla statycznego i dynamicznego rastru siatki długości fal.
2. Określenie oczekiwanych cech od funkcji komutacji w węzłach optycznych.
3. Analiza propozycji architektur pól komutacyjnych.
4. Realizacja elementów funkcjonalnych tych pól.
5. Modele opisu obsługi ruchu.
6. Oprogramowanie modeli i przeprowadzenie badań.
7. Konkluzje i kierunki rozwoju.

LITERATURA

1. Jinno M., Takara H., Kozicki B., Tsukishima Y., Sone Y., Matsuoka S., Spectrum-Efficient and Scalable Elastic Optical Path Network: Architecture, Benefits, and Enabling Technologies. IEEE Communications Magazine, November 2009.
2. Kabaciński W., Michalski M., Abdulsahib M., Algorytm zestawiania połączeń w polu komutacyjnym dla elastycznych sieci optycznych. Materiały konferencji KSTiT 2016.
3. Biernacka E., Domżał J., Jurkiewicz P., Wójcik R., Alokacja zasobów ścieżki routingu w elastycznej sieci optycznej. Materiały konferencji KSTiT 2016.
4. El-Bawab T. S., Optical switching. Springer 2006.
5. Mukherjee B., Optical WDM Networks. Springer 2006.
6. Zasoby Internetu.

PROPONOWANA
LICZBA OSÓB

1

INFORMACJE
DODATKOWE

KOMENTARZ

STUDIA

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Analiza możliwości współpracy środowiska symulatora sieci z rzeczywistymi i emulowanymi rozwiązaniami wykorzystywanymi do sterowania sieciami i ruchem telekomunikacyjnym

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Analysis of cooperation between network simulator environment and real or emulated systems applied to network and traffic control.
OPIEKUN PRACY	DR INŻ. MARCIN NARLOCH
KONSULTANT PRACY	
RECENZENT	
CEL PRACY	Celem pracy jest analiza możliwości i ograniczeń współpracy hybrydowej wybranego środowiska symulatora sieci z rzeczywistymi lub emulowanymi systemami wykorzystywanymi do sterowania sieciami i ruchem telekomunikacyjnym.
ZADANIA	Zapoznanie się z problematyką, narzędziami i rozwiązaniami do eksperymentalnego badania sieci telekomunikacyjnych a w szczególności algorytmów sterowania sieciami i ruchem telekomunikacyjnym Zapoznanie się z koncepcją symulacyjnego środowiska hybrydowego zaproponowanego pierwotnie w symulatorze ns-2. Zapoznanie się z wybranymi, aktualnie rozwijanymi środowiskami symulatorów sieci oraz ich możliwościami w zakresie współpracy z rzeczywistymi lub emulowanymi środowiskami sieciowymi. Zaproponowanie koncepcji i zrealizowanie rozwiązania pozwalającego na współpracę hybrydową modeli symulacyjnych sieci z rzeczywistymi lub emulowanymi środowiskami sieciowymi. Przeprowadzenie badań współczesnych problemów sterowania sieciami w opracowanym systemie. Opracowanie wyników i sformułowanie możliwości oraz ograniczeń rozwiązań hybrydowych symulatorów sieci.
LITERATURA	dokumentacja symulatorów sieci ns-2, ns-3, OMNeT++ https://opennetworking.org/ dokumentacja wybranych sterowników SDN
PROPONOWANA LICZBA OSÓB	1
INFORMACJE DODATKOWE	
KOMENTARZ	
STUDIA	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Badanie i implementacja algorytmu odwracalnego osadzania danych w zaszyfrowanych obrazach wykorzystującego rozszerzone kodowanie długości serii

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Research and implementation of reversible data hiding algorithm in encrypted images (RDHEI) based on extended run-length encoding (ERLE)
OPIEKUN PRACY	DR INŻ. MARIUSZ DZWONKOWSKI
KONSULTANT PRACY	
RECENZENT	
CEL PRACY	Celem pracy jest zapoznanie się z mechanizmami odwracalnego osadzania danych w zaszyfrowanych obrazach oraz implementacja własnego algorytmu RDHEI bazującego na rozszerzonym kodowaniu długości serii w celu kompresji blokowo przegrupowanych płaszczyzn MSB obrazu.
ZADANIA	1. Poznanie zagadnień dotyczących metod odwracalnego osadzania danych w obrazach zaszyfrowanych. 2. Implementacja rozszerzonego kodowania długości serii. 3. Wybór i implementacja metody blokowego przegrupowania płaszczyzn MSB obrazu w celu wygenerowania długich serii symboli binarnych. 4. Implementacja algorytmu RDHEI w środowisku Matlab. 5. Wykonanie badań i testów, m.in. zbadanie pojemności osadzania oraz jakości odszyfrowanych obrazów z osadzonymi danymi.
LITERATURA	1. K. Chen, C.-C. Chang, "High-capacity reversible data hiding in encrypted images based on extended run-length coding and block-based MSB plane rearrangement," J. of Vis. Commun. and Image Represent., vol. 58, pp. 334 – 344, 2019. 2. Yun-Qing Shi, Xiaolong Li, Xinpeng Zhang, Hao-Tian Wu, Bin Ma, „Reversible Data Hiding: Advances in the Past Two Decades”, ACCESS, DOI: 10.1109/ACCESS.2016.2573308. 3. B. Czaplewski, Bezpieczeństwo Systemów Informacyjnych – wykład 4. Zasoby Internetu
PROPONOWANA LICZBA OSÓB	1
INFORMACJE DODATKOWE	
KOMENTARZ	
STUDIA	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Badanie i implementacja algorytmu odwracalnego osadzania danych w zaszyfrowanych obrazach wykorzystującego wielokrotną predykcję blokową

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Research and implementation of reversible data hiding algorithm in encrypted images (RDHEI) based on block-wise multi-predictor
OPIEKUN PRACY	DR INŻ. MARIUSZ DZWONKOWSKI
KONSULTANT PRACY	
RECENZENT	
CEL PRACY	Celem pracy jest zapoznanie się z mechanizmami odwracalnego osadzania danych w zaszyfrowanych obrazach oraz implementacja własnego algorytmu RDHEI bazującego na wielokrotnej predykcji blokowej wartości pikseli obrazu z uwzględnieniem wybranego kodowania kompresującego.
ZADANIA	1. Poznanie zagadnień dotyczących metod odwracalnego osadzania danych w obrazach zaszyfrowanych. 2. Wybór i implementacja modeli predykcyjnych. 3. Wybór i implementacja kodowania kompresującego, minimalizującego rozmiar informacji pomocniczych. 4. Implementacja algorytmu RDHEI w środowisku Matlab. 5. Wykonanie badań i testów, m.in. zbadanie pojemności osadzania oraz jakości odszyfrowanych obrazów z osadzonymi danymi.
LITERATURA	1. H. Zhang, L. Li and Q. Li, "Reversible Data Hiding in Encrypted Images Based on Block-Wise Multi-Predictor," in IEEE Access, vol. 9, pp. 61943-61954, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3072376. 2. K. Skretting, J. H. Husøy, and S. O. Aase, "Improved Huffman coding using recursive splitting," in Proc. NORSIG Conf., 1999, pp. 9-11. 3. Yun-Qing Shi, Xiaolong Li, Xinpeng Zhang, Hao-Tian Wu, Bin Ma, „Reversible Data Hiding: Advances in the Past Two Decades”, ACCESS, DOI: 10.1109/ACCESS.2016.2573308. 4. B. Czaplewski, Bezpieczeństwo Systemów Informacyjnych – wykład 5. Zasoby Internetu
PROPONOWANA LICZBA OSÓB	1
INFORMACJE DODATKOWE	
KOMENTARZ	
STUDIA	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Badanie wpływu stratnej kompresji obrazów na algorytmy detekcji obiektów wykorzystujące techniki głębokiego uczenia

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Research on the impact of lossy image compression on object detection algorithms using deep learning techniques

OPIEKUN PRACY

DR INŻ. BARTOSZ CZAPLEWSKI

KONSULTANT PRACY

RECENZENT

CEL PRACY

Celem pracy dyplomowej jest przedstawienie teoretyczne, implementacja programowa oraz przeprowadzenie badań wpływu kompresji JPEG, PNG i innych wybranych na skuteczność klasyfikacji spłotowych sieci neuronowych AlexNet, GoogLeNet, ResNet18, VGG19, InceptionV3, i InceptionResNetV2. Implementacja programowa powinna być zrealizowana w środowisku MATLAB na potrzeby integracji z innymi równolegle prowadzonymi badaniami.

ZADANIA

1. Zebranie informacji na temat spłotowych sieci neuronowych lub innych technik Deep Learningu.
2. Zebranie informacji na temat stratnej kompresji obrazów.
3. Implementacja programowa metod detekcji obiektów wykorzystujących spłotowe sieci neuronowe.
4. Przeprowadzenie badań skuteczności klasyfikacji obiektów dla różnych parametrów kompresji stratnej.
5. Opracowanie wyników przeprowadzonych badań.

LITERATURA

1. Dokumentacja techniczna wybranego języka oprogramowania.
2. Gandor, T.; Nalepa, J. First Gradually, Then Suddenly:
Understanding the Impact of Image Compression on Object Detection Using Deep Learning. Sensors 2022, 22, 1104. <https://doi.org/10.3390/s22031104>
3. Sonain Jamil, Jalil, Piran, MuhibUr Rahman, Learning-Driven Lossy Image Compression; A Comprehensive Survey, 2022.
4. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning.
5. Li Deng, Dong Yu: Deep Learning. Methods and Applications.

PROPONOWANA
LICZBA OSÓB

1

INFORMACJE
DODATKOWE

KOMENTARZ

STUDIA

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Badanie wydajności sterowania połączeniem w warstwie transportowej sieci IMS/NGN bazującej na koncepcji SDN

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Performance evaluation of connection control in IMS/NGN transport stratum based on the SDN concept

OPIEKUN PRACY

DR HAB. INŻ. SYLWESTER KACZMAREK

KONSULTANT PRACY

DR INŻ. MACIEJ SAC

RECENZENT

CEL PRACY

Przeprowadzenie badań symulacyjnych wydajności sterowania połączeniem w warstwie transportowej sieci IMS/NGN wykorzystującej koncepcję SDN.

ZADANIA

1. Analiza literatury dotyczącej architektury IMS/NGN oraz koncepcji SDN.
2. Przegląd modeli ruchowych dla sieci IMS/NGN wykorzystującej SDN.
3. Zapoznanie się ze środowiskiem OMNeT++.
4. Propozycja symulacyjnego modelu ruchowego.
5. Przeprowadzenie badań z wykorzystaniem modelu i analiza ich wyników.

LITERATURA

1. Dokumenty standaryzacyjne sieci SDN oraz IMS/NGN (ITU-T, ETSI, 3GPP, IETF i inne).
2. Prace dyplomowe magisterskie/inżynierskie zrealizowane w Katedrze Sieci Teleinformatycznych, PG WETI, Gdańsk, 2011-2022.
3. Dokumentacja środowiska OMNeT++, www.omnetpp.org
4. Zasoby Internetu.

PROPONOWANA
LICZBA OSÓB

1

INFORMACJE

DODATKOWE

KOMENTARZ

STUDIA

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Demonstrator współpracy sieci IMS/NGN oraz koncepcji SDN

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Demonstrator of cooperation between IMS/NGN network and SDN concept
OPIEKUN PRACY	DR INŻ. MACIEJ SAC
KONSULTANT PRACY	
RECENZENT	
CEL PRACY	Zaprezentowanie w środowisku laboratoryjnym możliwości współpracy sieci IMS/NGN oraz koncepcji SDN bazując na otwartym oprogramowaniu.
ZADANIA	1. Analiza literatury dotyczącej architektury IMS/NGN oraz koncepcji SDN. 2. Przedstawienie koncepcji zastosowania SDN w warstwie transportowej IMS/NGN (w tym propozycja architektury sieci oraz scenariuszy sterowania zasobami). 3. Przegląd dostępnych rozwiązań otwartego oprogramowania dla realizacji środowiska laboratoryjnego. 4. Konfiguracja i dostosowanie kodu wybranego otwartego oprogramowania dla uzyskania założonych funkcjonalności sieci. 5. Wykonanie testów i badań. 6. Przedstawienie wniosków i dalszych niezbędnych prac.
LITERATURA	1. Dokumenty standaryzacyjne sieci SDN oraz IMS/NGN (ITU-T, ETSI, 3GPP, IETF i inne). 2. Prace dyplomowe magisterskie/inżynierskie zrealizowane w Katedrze Sieci Teleinformatycznych, PG WETI, Gdańsk, 2011-2022. 3. Zasoby Internetu.
PROPONOWANA LICZBA OSÓB	1
INFORMACJE DODATKOWE	
KOMENTARZ	
STUDIA	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Estymacja częstotliwości tonu krtaniowego z użyciem impulsowej sieci neuronowej

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Pitch tone frequency estimation using spiking neural network

OPIEKUN PRACY

DR HAB. INŻ. MAREK BLOK

KONSULTANT PRACY

DR INŻ. ADAM KUPRYJANOW

RECENZENT

CEL PRACY

Weryfikacja możliwości modyfikacji estymatora IFE estymującego częstotliwość tonu krtaniowego z wykorzystaniem sieci neuronowej do zastosowania w nim impulsowej sieci neuronowej.

ZADANIA

1. Zapoznanie się z metodą IFE oraz impulsowymi sieciami neuronowymi (*Spiking Neural Networks, SNN*).
2. Zapoznanie się ze środowiskiem SpykeTorch.
3. Konwersja obecnej implementacji algorytmu IFE do wariantu wykorzystującego możliwości narzędzia SpykeTorch.
4. Poszukiwanie struktury oraz metody uczenia sieci SNN i badanie ich skuteczności w zastosowaniu do estymacji częstotliwości tonu krtaniowego.

LITERATURA

1. SpykeTorch, <https://github.com/miladmozafari/SpykeTorch>
2. Mozafari, M., Ganjtabesh, M., Nowzari-Dalini, A., & Masquelier, T. (2019). Spyketorch: Efficient simulation of convolutional spiking neural networks with at most one spike per neuron. *Frontiers in neuroscience*, 625.
3. Tavanaei, A., Ghodrati, M., Kheradpisheh, S. R., Masquelier, T., & Maida, A. (2019). Deep learning in spiking neural networks. *Neural networks*, 111, 47-63.
4. Blok, M., Banaś, J., Pietrolaj, M. (2021, July). IFE: NN-aided Instantaneous Pitch Estimation. In 2021 14th International Conference on Human System Interaction (HSI) (pp. 1-7). IEEE.
5. J. W. Kim, J. Salamon, P. Li and J. P. Bello, "Crepe: A Convolutional Representation for Pitch Estimation," 2018 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Calgary, AB, Canada, 2018, pp. 161-165, doi:10.1109/ICASSP.2018.8461329

PROPONOWANA
LICZBA OSÓB

1

INFORMACJE
DODATKOWE

KOMENTARZ

STUDIA

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Implementacja i badanie odbiornika OFDM z synchronizacją symbolową realizowaną z użyciem klasyfikatora SVM

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Implementation and investigation of an OFDM receiver with symbol synchronization based on the SVM classifier

OPIEKUN PRACY

DR HAB. INŻ. MAREK BLOK

KONSULTANT PRACY

RECENZENT

CEL PRACY

Implementacja odbiornika OFDM, w którym synchronizacja symbolowa jest realizowana z użyciem klasyfikatora SVM (*Support Vector Machines*) oceniającego przesunięcie czasowe symbolu OFDM w przetwarzanym sygnale.

ZADANIA

1. Implementacja modelu nadajnika i odbiornika OFDM do testów synchronizacji symbolowej w OFDM z wykorzystaniem klasyfikatora SVM
2. Badanie skuteczności zaimplementowanego rozwiązania.
3. Implementacja metody referencyjnej i porównanie jej wydajności z zaimplementowanym rozwiązaniem.
4. Badanie wrażliwości zaimplementowanego rozwiązania na opóźnienie ułamkowe oraz odstrojenie częstotliwości nośnej.

LITERATURA

1. K. Gmiński, P. Miklaszewski, raporty z projektu badawczego „Jednoczesna synchronizacja symbolowa i redukcja interferencji symbolowych w sygnale OFDM z użyciem sieci neuronowej” realizowanego pod opieką Marka Bloka w latach 2021/22.
2. Ćwikowski Łukasz, Blok Marek. 2009. Educational model of the OFDM modulator and de-modulator. *Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments*, SPIE, vol. 7502, pp. 485-490.
3. Garcia M. G., Rojo-Álvarez J. L., Alonso-Atienza F., Martínez-Ramón M. 2006. „Support vector machines for robust channel estimation in OFDM. *IEEE Signal Processing Letters*, 13(7), 397-400.
4. Kung Te-Lung, Parhi Keshab K. 2011. “Frequency Domain Symbol Synchronization for OFDM Systems”, *IEEE International Conference on Electro/Information Technology*, pp. 1-5.
5. Langton Charan. 2004. *Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) Tutorial, Intuitive Guide to Principles of Communications*.

PROPONOWANA
LICZBA OSÓB

1

INFORMACJE
DODATKOWE

KOMENTARZ

STUDIA

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Implementacja i badanie spłotowych sieci neuronowych do celów detekcji anomalii ruchu statków na morzu

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Implementation and research of convolutional neural networks for the detection of vessel movement anomalies at sea

OPIEKUN PRACY

DR INŻ. BARTOSZ CZAPLEWSKI

KONSULTANT PRACY

RECENZENT

CEL PRACY

Celem pracy dyplomowej jest przedstawienie teoretyczne, implementacja programowa oraz przeprowadzenie badań rozwiązania mającego na celu detekcję i klasyfikację anomalii ruchu statków na morzu wykorzystującego techniki Deep Learningu.

ZADANIA

1. Zebranie informacji na temat spłotowych sieci neuronowych i innych technik Deep Learningu.
2. Zebranie informacji na temat detekcji anomalii ruchu statków.
3. Implementacja programowa metody wykorzystującej spłotowe sieci neuronowe lub inną technikę Deep Learningu.
4. Przeprowadzenie badań skuteczności klasyfikacji anomalii.
5. Opracowanie wyników przeprowadzonych badań.

LITERATURA

1. Bartosz Czaplewski, Mariusz Dzwonkowski: A novel approach exploiting properties of convolutional neural networks for vessel movement anomaly detection and classification. ISA Transactions (2021), <https://doi.org/10.1016/j.isatra.2021.02.030>
2. Rhodes, B., Bomberger, N., Seibert, M., Waxman, A., 2005. Maritime situation monitoring and awareness using learning mechanisms. Military Communications Conference, 646–652.
3. Laxhammar, R., Falkman, G., Sviestins, E., 2009. Anomaly detection in sea traffic – a comparison of the Gaussian Mixture Model and the Kernel Density Estimator. Proceedings of the 12th IEEE International Conference on Information Fusion, Seattle, USA, 756–763.
4. Pallotta, G., Vespe, M., Bryan, K., 2013. Vessel Pattern Knowledge Discovery from AIS Data: A Framework for Anomaly Detection and Route Prediction. Entropy, 15(6), 218–2245.
5. Mascaroa, S., Nicholson, A., Korb, K., 2014. Anomaly detection in vessel tracks using Bayesian networks, International Journal of Approximate Reasoning, 55(1), part 1, 84–98.
6. Johansson, F., Falkman, G., 2007. Detection of vessel anomalies – a Bayesian network approach, 2007 3rd International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information, Melbourne, Australia.

PROPONOWANA

LICZBA OSÓB

1

INFORMACJE

DODATKOWE

KOMENTARZ

STUDIA

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Implementacja i badanie spłotowych sieci neuronowych do celów stegoanalizy obrazów cyfrowych

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Implementation and research of convolutional neural networks for the steganalysis of digital images

OPIEKUN PRACY

DR INŻ. BARTOSZ CZAPLEWSKI

KONSULTANT PRACY

RECENZENT

CEL PRACY

Celem pracy dyplomowej jest przedstawienie teoretyczne, implementacja programowa oraz przeprowadzenie badań rozwiązania mającego na celu stegoanalizę obrazów cyfrowych.

ZADANIA

1. Zebranie informacji na temat spłotowych sieci neuronowych i innych technik Deep Learningu.
2. Zebranie informacji na temat steganografii i stegoanalizy obrazów cyfrowych
3. Implementacja programowa metody wykorzystującej spłotowe sieci neuronowe lub inną technikę Deep Learningu.
4. Przeprowadzenie badań skuteczności klasyfikacji obrazów.
5. Opracowanie wyników przeprowadzonych badań.

LITERATURA

1. Dokumentacja techniczna wybranego języka oprogramowania.
2. B. Czaplewski, *An Improved Convolutional Neural Network for Steganalysis in the Scenario of Reuse of the Stego-Key*. In: Tetko I., Kůrková V., Karpov P., Theis F. (eds) Artificial Neural Networks and Machine Learning – ICANN 2019: Image Processing. ICANN 2019. Lecture Notes in Computer Science, vol 11729. Springer, Cham, 2019, doi: 10.1007/978-3-030-30508-6_7, Print ISBN: 978-3-030-30507-9, Online ISBN: 978-3-030-30508-6
3. "Yedrouj-Net: An efficient CNN for spatial steganalysis", Mehdi YEDROUJ, Frédéric COMBY, and Marc CHAUMONT, proceedings of the IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, ICASSP'2018, 15–20 April 2018, Calgary, Alberta, Canada, 5 pages.
4. Fridrich J., *Steganography in Digital Media: Principles, Algorithms, and Applications*, Cambridge University Press, 2009, ISBN: 9780521190190.

PROPONOWANA

LICZBA OSÓB

INFORMACJE

DODATKOWE

KOMENTARZ

STUDIA

1

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Implementacja i badanie wybranych metod kompresji obrazów wykorzystujących techniki głębokiego uczenia

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Implementation and research of selected image compression methods using deep learning techniques

OPIEKUN PRACY

DR INŻ. BARTOSZ CZAPLEWSKI

KONSULTANT PRACY

RECENZENT

CEL PRACY

Celem pracy dyplomowej jest przedstawienie teoretyczne, implementacja programowa oraz przeprowadzenie badań wybranych metod kompresji obrazów wykorzystujących techniki deep learningu, m.in. spłotowe sieci neuronowe. Implementacja programowa powinna być zrealizowana w środowisku MATLAB na potrzeby integracji z innymi równoległe prowadzonymi badaniami.

ZADANIA

1. Zebranie informacji na temat spłotowych sieci neuronowych lub innych technik Deep Learningu.
2. Zebranie informacji na temat stratnej kompresji obrazów.
3. Implementacja programowa wybranych metod kompresji obrazów wykorzystujących spłotowe sieci neuronowe.
4. Przeprowadzenie badań skuteczności kompresji obrazów za pomocą zaimplementowanych metod.
5. Opracowanie wyników przeprowadzonych badań.

LITERATURA

1. Dokumentacja techniczna wybranego języka oprogramowania.
2. Gandor, T.; Nalepa, J. First Gradually, Then Suddenly: Understanding the Impact of Image Compression on Object Detection Using Deep Learning. Sensors 2022, 22, 1104. <https://doi.org/10.3390/s22031104>
3. Sonain Jamil, Jalil, Piran, MuhibUr Rahman, Learning-Driven Lossy Image Compression; A Comprehensive Survey, 2022.
4. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning.
5. Li Deng, Dong Yu: Deep Learning. Methods and Applications.

PROPONOWANA
LICZBA OSÓB

1

INFORMACJE
DODATKOWE

KOMENTARZ

STUDIA

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Kod fontannowy z przyrastającą liczbą symboli źródłowych

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fountain code with increasing number of source symbols
OPIEKUN PRACY	DR HAB. INŻ. MAREK BLOK
KONSULTANT PRACY	
RECENZENT	
CEL PRACY	Projekt, implementacja i badanie kodu fontannowego operującego na przyrastającej na bieżąco liczbie symboli źródłowych.
ZADANIA	1. Opracowanie założeń dla kodu fontannowego bez z góry założonej liczby symboli źródłowych 2. Implementacja zaproponowanego rozwiązania kodera i dekodera 3. Opracowanie założeń rozkładu prawdopodobieństwa stopnia węzłów kodu dla generatora kolumn macierzy generującej kodera 4. Badanie skuteczności dekodowania w zależności od przyjętych rozkładów prawdopodobieństwa stopnia węzłów kodu
LITERATURA	1. M. Luby, "LT Codes," in Proceedings of the 43rd Symposium on Foundations of Computer Science, ser. FOCS '02. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, 2002, pp. 271–280. 2. A. Shokrollahi, "Raptor codes," IEEE Transactions on Information Theory, vol. 52, no. 6, pp. 2551–2567, 2006 3. Huang, J., Fei, Z., Cao, C., & Xiao, M. (2020). Design and analysis of online fountain codes for intermediate performance. IEEE Transactions on Communications, 68(9), 5313-5325. 4. Lázaro, F. (2017). Fountain codes under maximum likelihood decoding. arXiv preprint arXiv:1706.08739.
PROPONOWANA LICZBA OSÓB	1
INFORMACJE DODATKOWE	
KOMENTARZ	
STUDIA	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT **Mechanizmy zabezpieczenia ścieżki optycznej dla sieci wielousługowych**

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Optical path protection mechanisms for multiservice networks
OPIEKUN PRACY	DR HAB. INŻ. SYLWESTER KACZMAREK
KONSULTANT PRACY	DR INŻ. MAGDALENA MŁYNARCZUK
RECENZENT	
CEL PRACY	Zaproponowanie i implementacja modelu symulacyjnego sieci optycznej z mechanizmami zabezpieczenia ścieżki optycznej w sieci ASON/GMPLS udostępniającej wiele zróżnicowanych jakościowo klas usług.
ZADANIA	1. Studia literaturowe związane z koncepcją sieci ASON/GMPLS oraz mechanizmami zabezpieczeń ścieżek optycznych. 2. Zapoznanie się z istniejącą w Katedrze STI implementacją modelu symulacyjnego sieci ASON/GMPLS. 3. Zaproponowanie koncepcji mechanizmu zabezpieczenia ścieżki optycznej dla zróżnicowanych jakościowo klas usług. 4. Implementacja zaproponowanego mechanizmu zabezpieczenia ścieżki optycznej. 5. Przeprowadzenie badań symulacyjnych. 6. Opracowanie wyników symulacji i sformułowanie wniosków.
LITERATURA	1. ITU-T G.7703, Architecture for the automatically switched optical network, 05/2021. 2. Dumin A., Kaczmarek S., Młynarczuk M., Jakość usług w architekturze sieci ASON/GMPLS a mechanizmy rezerwacji zasobów, Przegląd Telekomunikacyjny + Wiadomości Telekomunikacyjne, s. 250-253, nr 7-8, 2020. 3. D. Papadimitriou D., Mannie E., Analysis of Generalized Multi-Protocol Label Switching (GMPLS)-based Recovery Mechanisms (including Protection and Restoration), RFC 4428, 03/2006. 4. OMNeT++ Network Simulation Framework, www.omnetpp.org 5. Zasoby Internetu.
PROPONOWANA LICZBA OSÓB	1
INFORMACJE DODATKOWE	
KOMENTARZ	
STUDIA	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Modele źródeł ruchu IoT

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Traffic model of IoT source
OPIEKUN PRACY	DR HAB. INŻ. SYLWESTER KACZMAREK
KONSULTANT PRACY	
RECENZENT	
CEL PRACY	W sieciach NGN pojawia się coraz więcej ruchu związanego z Internetem Rzeczy (IoT). Jednocześnie ruch ten musi być obsługiwany z określonymi parametrami jakościowymi. Aby można było przeprowadzić analizę obsługi tego ruchu konieczna jest wiedza o właściwościach strumieni zdarzeń źródeł IoT. W ramach pracy należy przeprowadzić przegląd dotychczas proponowanych modeli opisu tych źródeł, dokonać ich analizy i porównania. Dla wybranego modelu zrealizować oprogramowanie.
ZADANIA	1. Analiza rozwiązań dla Internetu Rzeczy. 2. Metody opisu strumieni zdarzeń źródeł ruchu. 3. Przegląd proponowanych rozwiązań opisu źródeł ruchu dla IoT. 4. Kryteria i porównanie modeli opisu źródeł ruchu. 5. Wybór jednego z modeli do programowej implementacji. 6. Oprogramowanie modelu i przeprowadzenie badań. 7. Wnioski i kierunki rozwoju.
LITERATURA	1. Overview of the Internet of things, ITU-T Recommendation Y.2060, 2012. 2. Architectural reference models of devices for Internet of things applications, ITU-T Recommendation Y.4460, 2019. 3. Hung Nguyen-An, Thomas Silverston, Taku Yamazaki and Takumi Miyoshi, IoT Traffic: Modeling and Measurement Experiments, Open Access, IoT 2021, 2(1), 140-162; https://doi.org/10.3390/iot2010008. 4. Fadi Al-Turjman, Information-centric framework for the Internet of Things (IoT): Traffic modeling & optimization, Future Generation Computer Systems 80 (2018) 63–75, journal homepage: www.elsevier.com/locate/fgcs. 5. Manisha Singh, Gaurav Baranwal, Quality of Service (QoS) in Internet of Things, IEEE Xplore, 2018. 6. Ernando Batista, Leandro Andrade, Ramon Dias, Andressa Andrade, Gustavo Figueiredo and Cassio Prazeres, Characterization and Modeling of IoT Data Traffic in the Fog of Things Paradigm, IEEE Xplore, 2018. 7. Traffic flow types for testing quality of service parameters on model networks, ITU-T Recommendation Q.3925, 2012. 8. Strony organizacji ITU-T, ETSI, IETF. 9. Zasoby Internetu.

PROPONOWANA
LICZBA OSÓB
INFORMACJE
DODATKOWE
KOMENTARZ
STUDIA

1

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Programowy generator strumieni zdarzeń samopodobnych

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Self-similar streams events software generator

OPIEKUN PRACY
KONSULTANT PRACY

DR HAB. INŻ. SYLWESTER KACZMAREK

RECENZENT

CEL PRACY

Sieć Internet cechuje się tym, że strumień obsługiwanych zdarzeń w tej sieci (np. strumień pakietów) wykazują samopodobieństwo. Komplikuje to analizę jakościową takiej sieci z uwagi na złożone modele opisujące parametry systemów obsługi. W takich przypadkach badania przeprowadza się poprzez symulację komputerową. Do jej przeprowadzenia konieczne jest dysponowanie źródłami tego typu ruchu. Są one realizowane w postaci oprogramowania. W ramach pracy należy oprogramować wybrane rozwiązania takich generatorów zdarzeń samopodobnych.

ZADANIA

1. Metody opisu strumieni zdarzeń samopodobnych.
2. Metody pomiaru parametrów strumieni zdarzeń samopodobnych.
3. Wybór metod generacji strumieni zdarzeń do oprogramowania.
4. Opracowanie założeń do projektu oprogramowania.
5. Wybór środowiska i narzędzi programistycznych.
6. Oprogramowanie generatorów i przeprowadzenie badań.
7. Wnioski i kierunki rozwoju wykonanego projektu.

LITERATURA

1. Papier Z., Ruch telekomunikacyjny i przeciążenia sieci pakietowych. WKŁ, Warszawa 2001.
2. Kaczmarek S., Materiały do wykładu z Projektowania sieci pakietowych z QoS.
3. Czarkowski M., Kaczmarek S., Konopka K., Kostecki P., Kowalski M., Programowy generator strumieni pakietów. PTiWT, Nr 8-9, 2007, s.435-444.
4. Xiaofeng Bai, Abdallah Shami, Modeling Self-Similar Traffic for Network Simulation, <https://arxiv.org/abs/1308.3842>.
5. Jose C. Lopez-Ardao, Candido Lopez-Garcia, Andres Suarez-Gonzalez, Manuel Fernandez-Veiga, and Raul Rodriguez-Rubio, On the Use of Self-Similar Processes in Network Simulation, ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation, Vol. 10, No. 2, April 2000, Pages 125–151.
6. Samuel L.G., Pitts J.M., Mondragón R.J., Fast Self-Similar Traffic Generation, Proc. of the Fourteenth UK Teletraffic Symposium on Performance Engineering in Information Systems, Manchester, 24th-26th March 1997, pp8/1-8/4
7. Traffic flow types for testing quality of service parameters on model networks, ITU-T Recommendation Q.3925, 2012.
8. Zasoby Internetu.

PROPONOWANA
LICZBA OSÓB
INFORMACJE
DODATKOWE
KOMENTARZ
STUDIA

1

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Projekt, implementacja i badanie cyfrowego modulatora z kluczkowaniem parametrów szumowej nośnej

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Design, implementation and investigation of digital modulator with noise carrier parameters keying

OPIEKUN PRACY

DR HAB. INŻ. MAREK BLOK

KONSULTANT PRACY

RECENZENT

CEL PRACY

Zaproponowanie projektu cyfrowego modulatora z kluczkowaniem parametrów szumowej nośnej, jego implementacja i przebadanie.

ZADANIA

1. Projekt modulatora oraz demodulatora pozwalającego na transmisję sygnału z użyciem kluczkowania parametrów szumowej nośnej umożliwiającego maskowanie faktu, że transmitowany sygnał jest zmodulowany.
2. Analiza problemów synchronizacji nośnej oraz synchronizacji chwil symbolowych dla zaproponowanej modulacji.
3. Badanie właściwości zmodulowanego sygnału oraz osiągalnej szybkości transmisji i jej jakości.
4. Badanie odporności zaproponowanego rozwiązania na zniekształcenia wynikające z transmisji w środowisku wielodrogowym.

LITERATURA

1. Rowe, H. E. (1964). Amplitude modulation with a noise carrier. Proceedings of the IEEE, 52(4), 389-395.
2. Hanna, T. E. (1992). Discrimination and identification of modulation rate using a noise carrier. The Journal of the Acoustical Society of America, 91(4), 2122-2128.
3. Rowe, H. E. (1964). Frequency or phase modulation with a noise carrier. Proceedings of the IEEE, 52(4), 396-408.
4. M. Blok, M. Rojewski, "Maskowanie szumem białym sygnału (radio)telegraficznego VI Międzynarodowa Konferencja i Wystawa. Wojskowa Konferencja Telekomunikacji i Informatyki. WKTIł-97. Jabłonna, 8-10 października 1997, s. 197-206.

PROPONOWANA

LICZBA OSÓB

1

INFORMACJE

DODATKOWE

KOMENTARZ

STUDIA

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT **Przegląd i badanie algorytmów dekodowania kodów LDPC typu Bit Flipping**

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Review and investigation of LDPC codes decoding algorithms based on Bit Flipping
OPIEKUN PRACY	DR HAB. INŻ. MAREK BLOK
KONSULTANT PRACY	
RECENZENT	
CEL PRACY	Zapoznanie się z kodami LDPC (low density parity check) i algorytmami ich dekodowania bazującymi na przrzucaniu bitów (Bit Flipping).
ZADANIA	1. Zapoznanie się z koncepcją kodów LDPC. 2. Zebranie informacji na temat metod generacji macierzy testów kodów LDPC. 3. Opracowanie narzędzia generującego macierze testów kodów LDPC i pozwalającego na badanie ich właściwości. 4. Przegląd algorytmów dekodowania kodów LDPC bazujących na przrzucaniu bitów (<i>Bit Flipping</i>). 5. Implementacja i badanie wybranych algorytmów dekodowania typu BF.
LITERATURA	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. Addi S., Berkami A., Azouaoui A, Belkasmi M.: New Hard Decision Decoder of LDPC Codes Using Single Bit Flipping Algorithm, IEEE In Wireless Networks and Mobile Communications (WINCOM), International Conference on pp. 1-5, November 2017. 4. W. Sułek, Kody LDPC efektywnie dekodowane w strukturach programowanych, rozprawa doktorska, Politechnika Śląska; 5. Kang, P. (2019). The Advanced Decoding Schemes for Low-density Parity-check Codes (Doctoral dissertation, The University of New South Wales). 6. D. Myszk (2018), Kodowanie i dekodowanie kodów LDPC, praca dyplomowa inżynierska, WETI, PG.
PROPONOWANA LICZBA OSÓB	1
INFORMACJE DODATKOWE	
KOMENTARZ	Temat wznawiany
STUDIA	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Realizacja koncepcji routingu segmentowego z wykorzystaniem wybranych kontrolerów SDN i systemów programowego przetwarzania pakietów w języku P4

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Implementation of Segment Routing infrastructure with selected implementations of SDN controllers and Programming Protocol-independent Packet Processors language
OPIEKUN PRACY	DR INŻ. MARCIN NARLOCH
KONSULTANT PRACY	
RECENZENT	
CEL PRACY	Celem pracy jest realizacja środowiska sieciowego wykorzystującego koncepcję architektury routingu segmentowego z wykorzystaniem wybranych kontrolerów SDN (Software Defined Network) i koncepcji programowego przetwarzania pakietów (Programming Protocol-independent Packet Processors, P4) oraz przeprowadzenie badań w tym systemie.
ZADANIA	1. Zapoznanie się z koncepcją architektury routingu segmentowego w kontekście sterowania strumieniami pakietów w sieciach IP. 2. Status standaryzacji architektury routingu segmentowego oraz przegląd literaturowy prac badawczych i projektowych (w szczególności open source) w tym obszarze. 3. Zapoznanie się z koncepcją języka P4. 4. Opracowanie projektu i implementacja środowiska sieciowego wykorzystującego koncepcję architektury routingu segmentowego z wykorzystaniem wybranych kontrolerów SDN (Software Defined Networks) i systemów programowego przetwarzania pakietów w języku P4. 5. Przeprowadzenie badań w opracowanym środowisku.
LITERATURA	1. Cianfrani A.; Listanti M; Polverini M.: Incremental Deployment of Segment Routing Into an ISP Network: a Traffic Engineering Perspective, IEEE/ACM Transactions on Networking, August 2017. 2. Filsfils C. et al.: Segment Routing Architecture, IETF RFC 8402, July, 2018. 3. https://www.segment-routing.net 4. https://p4.org/
PROPONOWANA LICZBA OSÓB	1
INFORMACJE DODATKOWE	
KOMENTARZ	Temat wznawiany
STUDIA	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Stanowisko laboratoryjne z funkcjonalnością sieci SDN

TEMAT W JĘZYKU
ANGIELSKIM

Laboratory testbed with the functionality of the SDN network

OPIEKUN PRACY

DR INŻ. MAGDALENA MŁYNARCZUK

KONSULTANT PRACY

MGR INŻ. JACEK LITKA

RECENZENT

CEL PRACY

Celem pracy jest realizacja stanowiska laboratoryjnego z funkcjonalnością architektury sieci SDN z wykorzystaniem w warstwie transportowej środowiska Mininet oraz zaproponowanie i implementacja aplikacji umożliwiającej współpracę z kontrolerem SDN dla realizacji funkcji modyfikacji tabeli przepływów w przełącznikach warstwy transportowej.

ZADANIA

1. Studia literaturowe dotyczące architektury sieci SDN.
2. Zapoznanie się ze środowiskiem Mininet.
3. Opracowanie koncepcji stanowiska laboratoryjnego.
4. Konfiguracja kontrolera SDN i utworzenie sieci przełączników w środowisku Mininet.
5. Propozycja aplikacji umożliwiającej modyfikację tabeli przepływów przełączników.
6. Implementacja i testy aplikacji, zbadanie czasów oczekiwania na realizację usługi w wytworzonym środowisku.
7. Opracowanie wyników i sformułowanie wniosków.
8. Propozycja i uruchomienie ćwiczenia laboratoryjnego oraz opracowanie instrukcji laboratoryjnej.

LITERATURA

1. Dokumenty standaryzacyjne ONF, ITU-T, IETF
2. Dokumentacja kontrolera
3. <https://opennetworking.org/mininet/>
4. Prace dyplomowe wykonane w Katedrze STI
5. Jereczek A., Kaczmarek P., Kaczmarek S., Litka, J. A., *Badanie możliwości symulacyjnych środowiska 'Mininet' pod kątem wsparcia protokołu NETCONF*. Przegląd Telekomunikacyjny + Wiadomości Telekomunikacyjne, nr 8-9 (2018), s. 790-794.
6. Zalewski K., Kaczmarek S., Litka J. A., *Sieć wielodomenowa wykorzystująca MPLS i SDN*. Przegląd Telekomunikacyjny + Wiadomości Telekomunikacyjne, nr 7 (2019), s. 664-671.
7. Gackowski R., Kaczmarek S., Litka J. A., *Aplikacja na system operacyjny Android sterująca kontrolerem sieci SDN*. Przegląd Telekomunikacyjny + Wiadomości Telekomunikacyjne, nr 7 (2019), s. 605-610.
8. Zasoby Internetu.

PROPONOWANA
LICZBA OSÓB
INFORMACJE
DODATKOWE
KOMENTARZ
STUDIA

1

Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia

TEMAT

Wykorzystanie miar skalowalności, elastyczności i efektywności usług chmurowych dla oceny realizacji rozwiązań NFV w sieciach telekomunikacyjnych

TEMAT W JĘZYKU ANGIELSKIM	Application of cloud services scalability, elasticity, and efficiency metrics for evaluation of NFV solutions in telecommunication networks.
OPIEKUN PRACY	DR INŻ. MARCIN NARLOCH
KONSULTANT PRACY	
RECENZENT	
CEL PRACY	Celem pracy jest określenie na podstawie przeglądu literatury miar oceny skalowalności, elastyczności i efektywności usług chmurowych i wykorzystanie ich do oceny realizacji rozwiązań NFV.
ZADANIA	1. Zapoznanie się z koncepcjami przetwarzania chmurowego i sposobami realizacji NFV. 2. Przegląd literaturowy miar oceny skalowalności, elastyczności i efektywności usług chmurowych oraz sposobów ich określania. 3. Opracowanie koncepcji środowiska dla określania miar jakości przetwarzania chmurowego oraz ocena możliwości jego realizacji. 4. Określenie możliwości wykorzystania miar jakości przetwarzania chmurowego w ocenie realizacji rozwiązań NFV
LITERATURA	1. Lehrig S. et al., Scalability, Elasticity, and Efficiency in Cloud Computing: a Systematic Literature Review of Definitions and Metrics, 11th International ACM SIGSOFT Conference on Quality of Software Architectures (QoSA), 2015. 2. Brataas G. et al., Scalability Analysis of Cloud Software Services, IEEE International Conference on Autonomic Computing (ICAC), 2017. 3. Liu J. et al., Incremental Server Deployment for Scalable NFV-enabled Networks, IEEE INFOCOM, IEEE Conference on Computer Communications, 2020.
PROPONOWANA LICZBA OSÓB	1
INFORMACJE DODATKOWE	
KOMENTARZ	
STUDIA	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne II stopnia