

KATEDRA TELEINFORMATYKI

1. Implementacja zgodnych motywacyjnie systemów reputacyjnych w wybranych środowiskach teleinformatycznych
2. Zastosowanie uczenia maszynowego do projektowania strategii ataku metodą fałszywego VIPa w systemach teleinformatycznych wspierających różnicowanie jakości usług
3. Ocena możliwości manipulacji w systemach reputacyjnych stosowanych w wybranych środowiskach teleinformatycznych
4. Wykrywanie racjonalnych podmiotów złośliwych w dwustronnych sieciowych relacjach sąsiedztwa
5. Mechanizm obrony systemów rozproszonego dostarczania treści przed atakami zatrucia treści
6. Realizacja metody szybkiego odtworzenia transmisji po awarii w sieciach IP
7. Realizacja metody ochrony transmisji w sieci teleinformatycznej przed awarią masową uwarunkowaną umyślnym działaniem niszczącym
8. Realizacja metody niezawodnej transmisji informacji w sieci FSO (Free Space Optical) odpornej na zakłócenia spowodowane czynnikami pogodowymi
9. Realizacja metody niezawodnej transmisji informacji w zastosowaniach sieci z transmisją odporną na opóźnienia
10. Analiza metod uruchamiania systemów operacyjnych przez sieć dla systemów Internetu rzeczy
11. Analiza możliwości programowej inspekcji szyfrowanego ruchu HTTPS klientów sieci lokalnej
12. Analiza metod kodowania sieciowego w kontekście ich zastosowania w interfejsie logicznym terminala mobilnego
13. Szacowanie przepływności transmisji danych w sieciach bezprzewodowych z wykorzystaniem sieci neuronowej
14. Symulator dydaktyczny warstwy fizycznej współczesnych rozwiązań Ethernet (1-100 Gb/s)
15. Zastosowanie infrastruktury PKI w środowisku sieci odpornej na opóźnienia transmisji (Delay Tolerant Network – DTN)
16. Wykorzystanie podejścia DevOps w procesie dostarczania usług w środowisku chmurowym
17. Mechanizmy wspomagające wdrażanie i utrzymanie aplikacji rozproszonych w środowiskach Kubernetes i Docker Swarm
18. Skalowalne rozwiązania zbierania, przechowywania i analizy danych przeznaczone do monitorowania systemów sieciowych
19. Analiza bezpieczeństwa obsługi certyfikatów X.509 w serwisach sieciowych.
20. Ocena możliwości wykorzystania sieci neuronowych do detekcji anomalii w ruchu sieciowym
21. Ocena możliwości realizacji data-diode dla strumieni TCP
22. Detekcja anomalii w usługach sieciowych wykorzystujących ruch szyfrowany
23. Ocena możliwości efektywnego skanowania usług w protokole IPv6
24. Analiza bezpieczeństwa komunikacji protokołem PKCS#11
25. Ocena mechanizmów sprawiedliwości wykorzystywanych do realizacji gier typu MOBA w sieciach komputerowych
26. Analiza sprawiedliwości gier typu MOBA
27. Ocena sprawiedliwości w sieciach komputerowych z wykorzystaniem postrzeganej jakości aplikacji/usług (QoE)

1.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Implementacja zgodnych motywacyjnie systemów reputacyjnych w wybranych środowiskach teleinformatycznych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Implementation of incentive compatible reputation systems in selected computer communication settings
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jerzy Konorski, prof. nzw. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest przebadanie zasad i protokołów współpracy autonomicznych agentów racjonalnych zapewniających prawdopodobność raportowania o zaobserwowanych zachowaniach innych agentów.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none">1. Specyfikacja protokołów współpracy agentów.2. Budowa modelu symulacyjnego w środowisku sieci bezprzewodowych oraz społecznościowych3. Ocena wpływu rzeczywistych parametrów środowiska na skuteczność wybranych protokołów współpracy agentów.
Źródła	<ol style="list-style-type: none">1. Jurca R., B. Faltings, <i>An incentive compatible reputation mechanism</i>, Proc. 2nd AAMAS, 20032. Jurca R., B. Faltings, <i>Collusion-resistant, incentive-compatible feedback payments</i>, Proc. 8th ACM Conf. on Electronic Commerce, 20073. Miller N., P. Resnick, R. Zeckhauser, <i>Eliciting informative feedback: the peer-prediction method</i>, <i>Management Science</i> vol. 51, 20054. J. Konorski, <i>Reputacja i zaufanie w systemach teleinformatycznych z podmiotami anonimowymi – podejście dynamiczne</i>, <i>Przegląd Telekomunikacyjny</i>, t. LXXXIX, 2016
Liczba wykonawców	1
Uwagi	możliwość udziału w projekcie naukowym finansowanym przez NCN

2.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Zastosowanie uczenia maszynowego do projektowania strategii ataku metodą fałszywego VIPa w systemach teleinformatycznych wspierających różnicowanie jakości usług
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Application of machine learning for the design of Fake VIP attack strategies in computer communication systems supporting QoS differentiation
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jerzy Konorski, prof. nzw. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	W systemach teleinformatycznych wspierających różnicowanie jakości usług (QoS) atak metodą fałszywego VIPa jest odmianą niewykrywalnej uzurpacji uprawnień. W obliczu żądania usług agent IDS może zrezygnować z kosztownej procedury weryfikacji sygnatury żądania i okazać mu zaufanie, przydzielając żądany poziom QoS. Celem pracy jest odpowiedź na pytanie, czy zastosowanie sztucznej inteligencji z ograniczoną informacją zwrotną od agenta IDS pomoże w opracowaniu lepszych strategii ataku niż oczywiste strategie probabilistyczne.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie formalizmu ataku metodą fałszywego VIPa w różnych środowiskach systemów informatycznych 2. Analiza dostępnej informacji zwrotnej od agenta IDS 3. Pozyskanie zbiorów danych wejściowych do eksperymentów 4. Analiza możliwości wykorzystania znanych algorytmów AI, w tym głębokiego uczenia.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Y. L. Sun, Y. Liu, <i>Security of online reputation systems: The evolution of attacks and defenses</i>, IEEE Signal Proc. Mag., vol. 29, 2012 2. Po-Ching Lin et al., <i>Using String Matching for Deep Packet Inspection</i>, Computer, vol. 41, 2008 3. Patcha, Jung-Min Park, <i>A Game Theoretic Formulation for Intrusion Detection in Mobile Ad Hoc Networks</i>, Int. J. of Network Security, vol. 2, 2006. 4. T. Grandison and M. Sloman, <i>A survey of trust in internet applications</i>, IEEE Comm. Surveys & Tutorials, vol. 3, 2000. 5. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, <i>Deep Learning</i>, MIT Press 2016 6. inne materiały źródłowe dostępne u opiekuna
Liczba wykonawców	1
Uwagi	możliwość udziału w projekcie naukowym finansowanym przez NCN

3.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Ocena możliwości manipulacji w systemach reputacyjnych stosowanych w wybranych środowiskach teleinformatycznych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Feasibility of reputation systems' manipulation in selected computer communication settings
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jerzy Konorski, prof. nzw. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest przebadanie zasad i protokołów współpracy autonomicznych agentów racjonalnych opartych na generowaniu danych reputacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości odwrócenia hierarchii uczciwości agentów.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specyfikacja protokołów zbierania przetwarzania danych reputacyjnych. 2. Budowa modelu symulacyjnego agentów o zróżnicowanym stopniu uczciwości w wybranym środowisku teleinformatycznym 3. Ocena wpływu rzeczywistych parametrów środowiska na skuteczność manipulacji w systemie reputacyjnym.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Y. L. Sun, Y. Liu, <i>Security of online reputation systems: The evolution of attacks and defenses</i>, IEEE Signal Proc. Mag., vol. 29, 2012 2. Miller N., P. Resnick, R. Zeckhauser, <i>Eliciting informative feedback: the peer-prediction method</i>, Management Science vol. 51, 2005 3. J. Konorski, <i>Reputacja i zaufanie w systemach teleinformatycznych z podmiotami anonimowymi – podejście dynamiczne</i>, Przegląd Telekomunikacyjny, t. LXXXIX, 2016
Liczba wykonawców	1
Uwagi	możliwość udziału w projekcie naukowym finansowanym przez NCN

4.

Temat	Wykrywanie racjonalnych podmiotów złośliwych w dwustronnych sieciowych relacjach sąsiedztwa
Temat w języku angielskim	Detection of rationally malicious entities in two-way network neighborhood relationships
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jerzy Konorski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Sieć komputerową na poziomie warstwy transportowej lub wyższej można przedstawić jako zbiór dwu- lub wielostronnych relacji sąsiedztwa. Zadaniem uczciwego podmiotu komunikacji jest okresowe monitorowanie aktywności podmiotów sąsiednich w celu wykrycia ewentualnych złośliwych zachowań. Racjonalny podmiot złośliwy jest jednak świadomy możliwości monitorowania i ostrożnie dozuje częstotliwość ataków. Praca ma na celu przebadanie mechanizmów prowadzących do ostatecznego wykrycia wszystkich podmiotów złośliwych niezależnie od ich strategii ataku.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stworzenie modelu relacji sąsiedztwa w postaci gry z niepełną informacją i niedoskonałą obserwacją działań podmiotu sąsiedniego i odtworzenie dynamiki gry w modelu symulacyjnym 2. Opracowanie modułu bieżącej oceny typu (uczciwy/złośliwy) podmiotu sąsiedniego. 3. Ocena czasu do wykrycia wszystkich podmiotów złośliwych i niezbędnych kosztów monitorowania relacji.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. Wang et al., <i>Coexistence Equilibria for Malicious and Regular Nodes in Wireless Networks</i>, 2009 2. E. Rasmusen, <i>Games and Information</i>, 2001 3. Wybrane materiały źródłowe dostępne u opiekuna
Liczba wykonawców	1
Uwagi	możliwość udziału w projekcie naukowym finansowanym przez NCN

5.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Mechanizm obrony systemów rozproszonego dostarczania treści przed atakami zatrutowania treści
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	A mechanism to defend distributed content delivery systems against content poisoning attacks
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jerzy Konorski, prof. nzw. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Atak przez zatrutowanie treści polega na podmianie pewnych dostępnych w środowisku treści, np. plików. Atak taki powoduje, że elementy środowiska odpowiedzialne za przechowywanie i dostarczanie treści zawierać mogą niepożądaną, "zatrutą" wersję treści. Celem pracy jest zaprojektowanie i eksperymentalne zbadanie efektywności mechanizmu zapobiegającego propagacji zatrutych treści w środowisku rozproszonego dostarczania treści, z założeniem charakterystyk ataku zbliżonych do obserwowanych w rzeczywistości.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z charakterystykami rzeczywistych scenariuszy ataków przez zatrutowanie treści. 2. Budowa modelu symulacyjnego ataku przez zatrutowanie treści na środowisko wybranego systemu rozproszonego dostarczania treści 3. Opracowanie mechanizmu obrony i analiza jego skuteczności na podstawie symulacji
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Christin Nicolas, Andreas S. Weigend, John Chuang. 2005. "Content availability, pollution and poisoning in file sharing peer-to-peer networks." <i>Proceedings of the 6th ACM conference on Electronic commerce</i>, pp. 68-77. 2. Nguyen Tan N., Marchal Xavier, Doyen Guillaume, Cholez Thibault, Cогranne Rémi. 2017. "Content poisoning in Named Data Networking: Comprehensive characterization of real deployment." <i>IFIP/IEEE Symposium on Integrated Network and Service Management</i>. 3. Ghali Cesar, Tsudik Gene, Uzun Ersin. 2014. "Needle in a haystack: Mitigating content poisoning in named-data networking . <i>Proc. NDSS Workshop on Security of Emerging Networking Technologies</i>. 4. Rosenthal David SH. „LOCKSS: Lots of copies keep stuff safe." <i>NIST Digital Preservation Interoperability Framework Workshop</i>. 2010.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	możliwość udziału w projekcie naukowym finansowanym przez NCN

6.

Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Realizacja metody szybkiego odtworzenia transmisji po awarii w sieciach IP
Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Design and implementation of a fast rerouting scheme for IP networks
Opiekun pracy	Dr hab. inż. Jacek Rak, prof. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie metody niezawodnej transmisji informacji w sieciach IP umożliwiającej szybkie wznowienie transmisji po awarii elementu sieci
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> • przegląd literatury odnośnie istniejących metod szybkiego przekierowania transmisji w sieciach IP • projekt rozwiązania własnego • implementacja symulatora • weryfikacja symulacyjna właściwości rozwiązania własnego w zestawieniu z rozwiązaniem referencyjnym
Źródła	<ul style="list-style-type: none"> • artykuły z bazy IEEE Xplore • literatura podana przez opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Możliwe kontynuowanie zadania w ramach pracy doktorskiej

7.

Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Realizacja metody ochrony transmisji w sieci teleinformatycznej przed awarią masową uwarunkowaną umyślnym działaniem niszcącym
Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Design and implementation of a method of resilient routing for the scenario of massive failures following from a malicious human activity
Opiekun pracy	Dr hab. inż. Jacek Rak, prof. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie metody doboru tras (routingu), która zapewniałaby ciągłość transmisji po awarii masowej będącej następstwem umyślnego działania niszcącego
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> • przegląd literatury odnośnie istniejących koncepcji ochrony transmisji informacji dla scenariusza awarii masowej w wyniku umyślnego działania niszcącego • projekt i weryfikacja właściwości rozwiązania własnego w zestawieniu z rozwiązaniem referencyjnym
Źródła	<ul style="list-style-type: none"> • artykuły z bazy IEEE Xplore • literatura podana przez opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Możliwe kontynuowanie zadania w ramach pracy doktorskiej

8.

Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Realizacja metody niezawodnej transmisji informacji w sieci FSO (Free Space Optical) odpornej na zakłócenia spowodowane czynnikami pogodowymi
Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	A routing scheme for FSO (Free Space Optical) networks resilient to weather-induced disruptions
Opiekun pracy	Dr hab. inż. Jacek Rak, prof. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie metody niezawodnej transmisji informacji dla architektury Free Space Optical (sieci bezprzewodowej z węzłami stacjonarnymi i transmisją bezprzewodową optyczną) odpornej na zakłócenia spowodowane czynnikami pogodowymi (takimi jak opady deszczu)
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> • przegląd literatury odnośnie istniejących metod niezawodnej transmisji w sieciach FSO dla scenariuszy zakłóceń spowodowanych czynnikami pogodowymi • projekt rozwiązania własnego • implementacja symulatora • weryfikacja symulacyjna właściwości rozwiązania własnego w zestawieniu z rozwiązaniem referencyjnym
Źródła	<ul style="list-style-type: none"> • artykuły z bazy IEEE Xplore • literatura podana przez opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Możliwe kontynuowanie zadania w ramach pracy doktorskiej

9.

Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Realizacja metody niezawodnej transmisji informacji w zastosowaniach sieci z transmisją odporną na opóźnienia
Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	A scheme of a resilient routing for Delay-tolerant Networks
Opiekun pracy	Dr hab. inż. Jacek Rak, prof. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie metody niezawodnej transmisji informacji w sieci z transmisją odporną na opóźnienia (DTN)
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> • przegląd literatury odnośnie istniejących metod transmisji w sieciach DTN • projekt rozwiązania własnego • implementacja symulatora • weryfikacja symulacyjna właściwości rozwiązania własnego w zestawieniu z rozwiązaniem referencyjnym
Źródła	<ul style="list-style-type: none"> • artykuły z bazy IEEE Xplore • literatura podana przez opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Możliwe kontynuowanie zadania w ramach pracy doktorskiej

10.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza metod uruchamiania systemów operacyjnych przez sieć dla systemów Internetu rzeczy
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of methods for launching operating systems through the network in IoT
Opiekun pracy	dr inż. Wojciech Gumiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie przeglądu i analizy porównawczej metod uruchamiania systemów operacyjnych przez sieć dla systemów Internetu rzeczy. Wielokryterialna analiza porównawcza funkcjonalności, efektywności, niezawodności, bezpieczeństwa i złożoności implementacji może stać się podstawą oceny praktycznej przydatności takich rozwiązań.
Zadania do wykonania	Przegląd istniejących rozwiązań zdalnego uruchamiania systemów w tradycyjnych systemach komputerowych. Przegląd istniejących rozwiązań zdalnego uruchamiania systemów w środowiskach IoT. Wdrożenie wybranych metod oraz ich analiza wielokryterialna. Analiza badanych metod pod kątem przydatności w użyciu.
Źródła	R. Buyya, A. V. Dastjerdi, Internet of Things, Principles and Paradigms, Cambridge, MA 02139, USA, 2016, Elsevier; Dokumentacja Raspberry Pi; dr. O. Vermesan, dr. P. Friess, Internet of Things – From Research and Innovation to Market Deployment, 2014, River Publishers
Liczba wykonawców	1
Uwagi	149355 Andrzej Wilczyński

11.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza możliwości programowej inspekcji szyfrowanego ruchu HTTPS klientów sieci lokalnej
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of the possibilities of software inspection of encrypted HTTPS traffic in local network
Opiekun pracy	dr inż. Wojciech Gumiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie przeglądu softwarowych narzędzi umożliwiających inspekcję szyfrowanego ruchu w sieci lokalnej typu korporacyjnego. Konieczne jest wykonanie wielokryterialnej analizy porównawczej dotyczącej w szczególności możliwości implementacji, wymagań sprzętowych i programowych oraz ograniczeń wydajnościowych i analizy wykorzystania zasobów w typowych środowiskach niewielkich sieci lokalnych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury i istniejących implementacji 2. Opracowanie koncepcji 3. Wybór środowiska testowego 4. Wykonanie testów 5. Opracowanie wyników
Źródła	Dokumentacja twórców oprogramowania OpenSSL i Squid. Dokumentacja producentów sprzętowych urządzeń sieciowych. Dokumentacja producentów systemów operacyjnych.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

12.

Temat w języku polskim	Analiza metod kodowania sieciowego w kontekście ich zastosowania w interfejsie logicznym terminala mobilnego
Temat w języku angielskim	Analysis of network coding methods in the context of their usage in the mobile terminal logical interface
Opiekun pracy	Prof. dr hab. inż. Józef Woźniak, prof. zw. PG
Konsultant pracy	mgr inż. Michał Hoeft
Cel pracy	Celem pracy jest przygotowanie analizy metod kodowania sieciowego w kontekście ich zastosowania pozwalającego na poprawę efektywności transmisji danych przy wykorzystaniu wielu fizycznych interfejsów bezprzewodowych zgrupowanych w interfejsie logicznym terminala mobilnego.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z tematyką kodowania sieciowego 2. Zapoznanie się z architekturą interfejsu wirtualnego 3. Analiza symulacyjna wybranych kodów 4. Opracowanie wyników
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tracey Ho, Desmond S. Lun: Network Coding An Introduction, Cambridge University Press 2008 2. Artykuły dostępne u konsultanta pracy
Liczba osób	1
Uwagi	

13.

Temat w języku polskim	Szacowanie przepływności transmisji danych w sieciach bezprzewodowych z wykorzystaniem sieci neuronowej
Temat w języku angielskim	Neural networks for throughput estimation in wireless networks
Opiekun pracy	Prof. dr hab. inż. Józef Woźniak, prof. zw. PG
Konsultant pracy	mgr inż. Michał Hoefl
Cel pracy	Wiele czynników wpływa na efektywną przepływność transmisji danych w sieciach bezprzewodowych. Dokładne oszacowanie tego parametru nie jest zadaniem łatwym. W ramach projektu należy zaimplementować sieć neuronową, która wykorzystując dostępne parametry np. współczynnik strat pakietów, przepustowość łącza itp. pozwoli na oszacowanie efektywnej przepływności dostępnej dla połączeń TCP
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się szczegółami działania protokołu TCP 2. Zapoznanie się z istniejącymi metodami szacowania przepływności 3. Opracowanie metody dedykowanej dla sieci bezprzewodowych 4. Implementacja 5. Testy
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. M. H. Shah, A. u. Rehman, A. N. Khan and M. A. Shah, "TCP throughput estimation: A new neural networks model," 2007 <i>International Conference on Emerging Technologies</i>, Islamabad, 2007, pp. 94-98 2. B.V. Ghita, S.M. Furnell, B. Lines, and E.Ifeachor: TCP performance estimation using neural networks modelling 3. M. Dondo and J. Treurniet: Investigation of a Neural Network Implementation of a TCP Packet Anomaly Detection System
Liczba osób	1
Uwagi	

14.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Symulator dydaktyczny warstwy fizycznej współczesnych rozwiązań Ethernet (1-100 Gb/s)
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Didactic simulator of the physical layer of modern Ethernet solutions (1-100 Gb / s)
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Nowicki
Konsultant pracy	dr inż. Wojciech Gumiński
Cel pracy	Celem pracy magisterskiej jest zaprojektowanie i implementacja symulatora warstwy fizycznej szybkich rozwiązań Ethernet. Symulator ma służyć do celów dydaktycznych na wydziale ETI PG.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omówienie metod i algorytmów warstwy fizycznej 2. Opracowanie scenariuszy dydaktycznych obrazujących metody i algorytmy warstwy fizycznej 3. Implementacja symulatora sieci Ethernet z prędkościami 1 – 100 Gb/s 4. Przeprowadzenie pokazowych zajęć dydaktycznych
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. C.E. Spurgeon, J. Zimmerman, „Ethernet. Biblia Administratora”, Helion 2014, Gliwice 2. Standardy IEEE 802.3 3. R.Lyons, „Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów”, WKŁ Warszawa 2000 4. Włodzimierz Kwiatkowski, „Sygnały cyfrowe. Podstawy kodowania i przetwarzania”, BEL Studio 2015 5. K. Nowicki, W. Gumiński, K. Ratajczak, S. Rosenkiewicz, Ł. Wąsowski, P. Wojnarowicz – „Symulator warstwy fizycznej Ethernet” 6. K. Nowicki, J. Woźniak. „Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN.” 2002 7. K. Nowicki, J. Woźniak. Realizacja warstwy fizycznej sieci 10 Gigabit Ethernet (2002) 8. A. Oppenheimier, R. Schafer „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów”, WKŁ Warszawa 1979 9. T. Zieliński, „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań” - WKŁ Warszawa 2005 10. J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma - ”Teoria sygnałów. Wstęp. Wydanie II”, Helion, 2006 11. J. Szabatin, „Przetwarzanie sygnałów”, Politechnika Warszawska 2003 12. A.B. Downey „Think DSP. Digital Signal Processing in Python”, Green Tea Press, 2014 13. J. Unpingco „Python for Signal Processing. Featuring Ipython Notebooks”, Springer 2014 14. Dokumentacja języka, bibliotek i narzędzi programistycznych
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

15.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Zastosowanie infrastruktury PKI w środowisku sieci odpornej na opóźnienia transmisji (Delay Tolerant Network – DTN)
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Employment of Public Key Infrastructure in Delay Tolerant Network environment
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Gierłowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Sieci odporne na opóźnienia transmisji (Delay Tolerant Networks) pozwalają na przesyłanie stosunkowo dużych (np. megabajty) paczek danych, które mogą być przechowywane w urządzeniach pełniących rolę routerów przez długie okresy czasu (np. godziny, dni), zanim możliwe będzie przesłanie ich dalej. Związane z tym opóźnienie w dostarczaniu informacji może sięgać nawet wielu dni. Celem pracy jest dokonanie analizy przydatności infrastruktury klucza publicznego (PKI) w tego rodzaju środowisku – zarówno do zadań związanych z ochroną mechanizmów samej sieci DTN, jak i udrożonych w tym środowisku usług.
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> • Przegląd istniejących rozwiązań sieci odpornych na opóźnienia transmisji (DTN) • Analiza problemów wdrożenia infrastruktury PKI w sieci DTN • Analiza metod weryfikacji tożsamości urządzeń sieciowych oraz ochrony informacji przesyłanych w sieci DTN wykorzystujących infrastrukturę PKI • Analiza metod wykorzystania infrastruktury PKI do ochrony usług wdrożonych w sieci DTN • Implementacja i testy wybranych mechanizmów
Literatura	<ul style="list-style-type: none"> • NASA Disruption Tolerant Networking website (https://www.nasa.gov/content/dtn) • IRTF Delay-Tolerant Networking Research Group (https://irtf.org/concluded/dtnrg)
Liczba dyplomantów	1

16.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Wykorzystanie podejścia DevOps w procesie dostarczania usług w środowisku chmurowym
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	DevOps mechanisms and methods for application deployment in cloud environment
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Gierłowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>Metodologia DevOps wprowadza zmiany organizacyjne w dotychczasowym podejściu do wytwarzania i wdrażania oprogramowania. Poprzez bliską współpracę zespołów programistycznych i utrzymania infrastruktury IT jest możliwe skrócenie cyklu wydawniczego oprogramowania.</p> <p>Celem pracy jest dokonanie analizy wykorzystania metodologii DevOps do dostarczania usług zaimplementowanych w postaci aplikacji typu monolitycznego oraz z wykorzystaniem mikro-usług, w środowisku systemu chmurowego. Analiza powinna przedstawić przegląd rozwiązań wykorzystywanych w powyższym celu wraz z ich wymaganiami dotyczącymi zasobów oraz komunikacji sieciowej, a także wskazać zalety i wady stosowania omawianych rozwiązań w przypadku różnych architektur aplikacji. Wybrane rozwiązania powinny zostać wdrożone i przetestowane w środowisku laboratoryjnym.</p>
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> • Przegląd struktury organizacyjnej, części składowych i narzędzi wykorzystywanych w metodologii DevOps. • Porównanie architektury monolitycznej i bazującej na mikro-usługach. • Przegląd rozwiązań i narzędzi wykorzystywanych do dostarczania aplikacji monolitycznych i korzystających z mikro-usług. • Wdrożenie wybranych rozwiązań w testowym środowisku sieciowym.
Literatura	<ul style="list-style-type: none"> • Ciągłe dostarczanie oprogramowania : kompletny przewodnik / Eberhard Wolff ; tłumaczenie: Tomasz Walczak. 2018 • Effective DevOps: Building a Culture of Collaboration, Affinity, and Tooling at Scale / Jennifer Davis, Ryn Daniels • The Phoenix Project / Kevin Behr, George Spafford, and Gene Kim • Production-Ready Microservices: Building Standardized Systems Across an Engineering Organization / Susan J. Fowler. 2016 • Docker : projektowanie i wdrażanie aplikacji / Jarosław Krochmalski ; tłumaczenie: Piotr Pilch. 2017
Liczba dyplomantów	1

17.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Mechanizmy wspomagające wdrażanie i utrzymanie aplikacji rozproszonych w środowiskach Kubernetes i Docker Swarm
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Mechanisms for efficient deployment and support of distributed applications in Kubernetes and Docker Swarm clusters
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Gierłowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Środowiska Kubernetes i Docker Swarm dedykowane są wdrażaniu i utrzymaniu aplikacji rozproszonych, w szczególności wykorzystujących mikro-usługi, i jako takie oferują szereg mechanizmów niezbędnych w tym procesie – w szczególności mechanizmy komunikacji sieciowej, skalowania, dostarczania pamięci masowej, publikacji usług w środowisku sieciowym, automatyzacji wdrożenia, reakcji na awarie itp. Celem pracy jest porównanie funkcjonalności oferowanej przez wspomniane produkty, sposobu jej realizacji oraz określenie zalet i wad każdego z nich, a następnie określenie zalecanych scenariuszy ich wykorzystania. Najważniejsze wnioski powinny zostać poparte wynikami eksperymentów przeprowadzonych w środowisku laboratoryjnym.
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> • Przegląd architektury, funkcjonalności oraz sposobu realizacji podstawowych funkcji oferowanych przez rozwiązania Kubernetes i Docker Swarm. • Określenie silnych i słabych stron obu rozwiązań oraz wskazanie zalecanych scenariuszy ich wykorzystania. • Opracowanie środowiska testowego pozwalającego na weryfikację i demonstrację wybranych cech obu powyższych środowisk. • Przeprowadzenie eksperymentów ilustrujących wybrane cechy obu rozważanych środowisk.
Literatura	<ul style="list-style-type: none"> • Principles of container-based application design, RedHat 2019, https://www.redhat.com/en/resources/cloud-native-container-design-whitepaper# • Kubernetes Documentation, 2019 https://kubernetes.io/docs/home/ • Docker Documentation, 2019 https://docs.docker.com/
Liczba dyplomantów	1

18.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Skalowalne rozwiązania zbierania, przechowywania i analizy danych przeznaczone do monitorowania systemów sieciowych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Scalable data gathering, storage and analysis solutions for network systems monitoring
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Gierłowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Gwałtowny wzrost złożoności systemów sieciowych, związany z wykorzystaniem wirtualizacji, mechanizmów chmurowych oraz masowym wykorzystaniem aplikacji rozproszonych o architekturze wykorzystującej mikro-usługi, wymusił rozwój rozwiązań zbierania, przechowywania i analizy danych dotyczących poprawności i efektywności działania wszystkich powyższych elementów. Celem pracy jest dokonanie przeglądu tego typu produktów (np. TICK Stack, Elastic Stack, itp.) pod kątem oferowanej funkcjonalności oraz wykorzystywanych sposobów jej technicznej realizacji. Przeanalizowane powinny zostać zarówno mechanizmu zbierania, jak i gromadzenia, przeszukiwania oraz analizy informacji stosowane w tego rodzaju systemach, ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań pozwalających na osiągnięcie wysokiej skalowalności. Wybrane mechanizmy powinny zostać wdrożone w środowisku laboratoryjnym.
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> • Przegląd i analiza dostępnych, kompleksowych rozwiązań przeznaczonych do zbierania, przechowywania i analizy danych dotyczących funkcjonowania systemów sieciowych. • Analiza wykorzystywanych w tym celu mechanizmów, ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań służących zachowaniu skalowalności. • Wdrożenia wybranych rozwiązań i mechanizmów w środowisku laboratoryjnym, celem weryfikacji efektywności ich działania.
Literatura	Dokumentacja rozwiązań zbierania, przechowywania i analizy danych dotyczących funkcjonowania systemów sieciowych, jak np.: <ul style="list-style-type: none"> • RRDTool, https://oss.oetiker.ch/rrdtool/doc/index.en.html • TICK Stack, https://www.influxdata.com/products/ • Elastic Stack, https://www.elastic.co/guide/index.html
Liczba dyplomantów	1

19.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza bezpieczeństwa obsługi certyfikatów X.509 w serwisach sieciowych.
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Gierszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Certyfikaty X.509 stanowią najpopularniejszy sposób uwierzytelniania serwerów różnych usług sieciowych. Coraz częściej uwierzytelniana za pomocą certyfikatów jest także druga komunikująca się strona – klient. Celem pracy jest modyfikacja przesyłanych do serwera certyfikatów w celu oceny sposobu jego przetwarzania.
Zadania do wykonania	W ramach pracy przewiduje się realizację następujących zadań: <ol style="list-style-type: none"> 1. Przygotowanie środowiska kilku usług sieciowych, które pozwalają uwierzytelniać się certyfikatami. 2. Opracowanie i zgromadzenie bazy rzeczywistych usług, które pozwalają uwierzytelniać się klientowi certyfikatami. 3. Propozycja zbioru modyfikacji certyfikatów 4. Testy na wybranych rozwiązaniach i dokumentacja wyników
Literatura	1.
Uwagi	
Liczba dyplomantów	1

20.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Ocena możliwości wykorzystania sieci neuronowych do detekcji anomalii w ruchu sieciowym
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Gierszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Charakterystyka ruchu sieciowego stanowi jeden z mniej inwazyjnych, skalowalnych sposobów wskazania skompromitowanej stacji za sprawą tzw. IoC – indicators of compromise. W przypadku zaszyfrowanego ruchu sieciowego właściwości statystyczne ruchu pozwalają z pewnym prawdopodobieństwem szacować jego złośliwy charakter. Celem pracy jest implementacja narzędzia, które za sprawą sieci neuronowej pozwoli wskazać taki ruch.
Zadania do wykonania	W ramach pracy przewiduje się realizację następujących zadań: <ol style="list-style-type: none"> 1. Przygotowanie środowiska testowego, które pozwoli obserwować ruch od złośliwego oprogramowania (sandbox) 2. Wybór i analiza kilku próbek malware oraz charakterystycznej dla nich komunikacji sieciowej 3. Opracowanie i implementacja rozwiązań klasyfikujących ruch 4. Testy i dokumentacja wyników
Literatura	1.
Uwagi	
Liczba dyplomantów	1

21.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Ocena możliwości realizacji data-diode dla strumieni TCP
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Gierszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Rozwiązanie data-diode, na podobieństwo typowego popularnego elementu elektronicznego jest rozwiązaniem o relatywnie wąskim zastosowaniu zwykle dla styku systemów IT/OT. Oryginalnie pozwala na transmisję danych wyłącznie w jednym kierunku, co eliminuje wszelkie wiarygodne protokoły transmisji. Celem pracy jest opracowanie rozwiązania, które dopuści transmisję TCP także dla protokołów wymagających sygnalizacji w warstwie aplikacji, jak np. HTTP, który wykorzystuje ciasteczka (cookies).
Zadania do wykonania	W ramach pracy przewiduje się realizację następujących zadań: <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka sposobu działania protokołu TCP oraz pracujących z jego użyciem wybranych aplikacji 2. Projekt i implementacja dla pozbawionego kontekstu aplikacji strumienia TCP 3. Przedstawienie scenariuszy, w których TCP data-diode może znaleźć zastosowanie 4. Projekt, implementacja i testowanie wybranych protokołów aplikacyjnych dla różnych scenariuszy użycia
Literatura	1.
Uwagi	
Liczba dyplomantów	1

22.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Detekcja anomalii w usługach sieciowych wykorzystujących ruch szyfrowany
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Gierszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Szyfrowanie ruchu sieciowego to coraz bardziej popularna praktyka stosowana w sieci Internet. Dotyczy to także usług sieciowych instalowanych w środowiskach mniej lub bardziej tymczasowych. Efemeryczność rozwiązań w rodzaju kontenerów, np. Docker, ciągnie za sobą istotność domyślnych parametrów. Niespecjalnie dużo uwagi poświęca się maszynie wirtualnej, której czas życia liczony jest w godzinach. Dlatego istotności nabiera domyślna konfiguracja takiego środowiska. Celem pracy jest opracowanie narzędzia oraz zebranie statystyk, które pozwolą wydać opinię na temat jakości parametrów kryptograficznych wybranych usług sieciowych.
Zadania do wykonania	W ramach pracy przewiduje się realizację następujących zadań: <ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie bazy powszechnie stosowanych rozwiązań kryptograficznych 2. Analiza zebranych danych pod kątem wychwycenia charakterystycznych zbiorów parametrów 3. Przedstawienie sposobu automatycznego profilowania usług sieciowych na podstawie przeprowadzonej analizy 4. Zaproponowanie modyfikacji ustawień w celu poprawy bezpieczeństwa
Literatura	1.
Uwagi	
Liczba dyplomantów	1

23.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Ocena możliwości efektywnego skanowania usług w protokole IPv6
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Feasibility of effective service scanning in IPv6
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Gierszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Skanowanie usług w adresacji IPv4 jest dobrze znanym zagadnieniem. Istnieje szereg narzędzi, które na różne sposoby pozwalają skanować usługi. Pod względem szybkości najszybszym rozwiązaniem jest narzędzie zmap. W przypadku sieci IPv6 przestrzeń adresów jest jednak zbyt duża, aby stosowanie nawet efektywnych narzędzi dawało dobre rezultaty. Dlatego najczęściej wykorzystywane są rozwiązania heurystyczne. Celem pracy jest ocena ich efektywności oraz możliwości optymalizacji.
Zadania do wykonania	W ramach pracy przewiduje się realizację następujących zadań: <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd szybkich metod skanowania usług dla IPv4 2. Przegląd znanych heurystyk skanowania przestrzeni IPv6 3. Implementacja i testowanie autorskiego rozwiązania 4. Badanie i dokumentacja wyników prac
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gont F., Chown T.: Advances in IPv6 Network Reconnaissance, RFC 7707, 2016 2. Materiały dostępne u prowadzącego
Uwagi	
Liczba dyplomantów	1

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza bezpieczeństwa komunikacji wykorzystującej protokół PKCS#11
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of communication security under the PKCS#11 protocol
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Gierszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Interfejs PKCS#11 jest standardem komunikacji w dostępie do urzędów przechowujących materiał kryptograficzny. Dotyczy to między innymi kart chipowych oraz rozwiązań HSM. Od strony klienckiej jest wspierany przez szereg rozwiązań m. in. OpenSSL, czy rozwiązania PKI. Celem pracy jest analiza od strony teoretycznej i praktycznej tego standardu pod kątem bezpieczeństwa.
Zadania do wykonania	W ramach pracy przewiduje się realizację następujących zadań: <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza teoretyczna funkcjonalności i specyfiki protokołu PKCS#11 2. Opracowanie środowiska pozwalającego testować interfejs PKCS#11 w oparciu o emulator oraz rzeczywiste rozwiązanie sprzętowe 3. Testowanie i dokumentacja wyników badań praktycznych
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja standardu PKCS#11 2. González-Burgueno, Antonio, et al. "Analysis of the PKCS# 11 API using the Maude-NPA tool." International Conference on Research in Security Standardisation. Springer, Cham, 2015. 3. Literatura dostępna u opiekuna
Uwagi	
Liczba dyplomantów	1

25.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Ocena mechanizmów sprawiedliwości wykorzystywanych do realizacji gier typu MOBA w sieciach komputerowych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Evaluation of fairness mechanisms used to implement MOBA games in computer networks
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Nowicki
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>W grach strategicznych typu MOBA (Multiplayer Online Battle Arena) rywalizują kilkuosobowe zespoły, których wygrana zależy zarówno od indywidualnych umiejętności graczy, ich dobrej współpracy w grupie jak też od uwarunkowań sieciowych stwarzanych przez operatorów sieci.</p> <p>W ramach pracy należy określić wpływ czynników sieciowych (opóźnień, przepustowości, gubienia pakietów, ...) na przebieg gry, poczucie sprawiedliwości uczestników gry, określenie sprawiedliwości systemowej i indywidualnej.</p> <p>Celem pracy jest ocena istniejących i zaproponowanie własnych rozwiązań, które pozwolą na realizację monitorowania sieci pod kątem wpływu jej pracy na gry typu MOBA, ocenę sprawiedliwości sieciowej oraz zbudowanie narzędzia, wyrównującego szanse uczestników gier.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd mechanizmów sprawiedliwości wykorzystywanych w sieciach komputerowych 2. Projekt i implementacja mechanizmu monitorującego wybrane gry typu MOBA 3. Projekt i implementacja sieciowego mechanizmu sprawiedliwości wspierającego wybraną grę typu MOBA 4. Opracowanie demonstratora systemu (gra + monitor + sieciowy mechanizm sprawiedliwości) 5. Porównanie i ocena opracowanego rozwiązania z klasycznymi mechanizmami sprawiedliwości stosowanymi w sieciach komputerowych
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dritan Nace, Michal Pioro: A Tutorial on Max-Min Fairness and its Applications to Routing, Load-Balancing and Network Design 2. Aurelia Poźniak : Symulacyjna ocena jakości działania mechanizmów sprawiedliwości zaimplementowanych w sieciach dwupięściennych oraz propozycje ich modyfikacji, Praca magisterska PG, Gdańsk 2013 3. K. Nowicki, A. Malinowski, M. Sikorski: "More Just Measure of Fairness for Sharing Network Resources," Proc. 23rd International Conference on Computer Networks, <i>Communications in Computer and Information Science</i>, Springer, vol. 608, pp. 52-58, 2016, DOI 10.1007/978-3-319-39207-3_5 4. https://www.gry-online.pl/ 5. Zasoby sieciowe dotyczące gier
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Wymagana znajomość co najmniej jednej gry typu MOBA (np. League of Legends , Aeon of Strife, Demigod , Counter-Strike itp)

26.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza sprawiedliwości gier typu MOBA
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Fairness analysis of MOBA type games
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Nowicki
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>W grach strategicznych typu MOBA (Multiplayer Online Battle Arena) rywalizują kilkusobowe zespoły, których wygrana zależy zarówno od indywidualnych umiejętności graczy, ich dobrej współpracy w grupie jak też od uwarunkowań sieciowych stwarzanych przez operatorów sieci.</p> <p>Brak mechanizmów sieciowych wspierających zwiększenie poczucia sprawiedliwości przez uczestników gry może znacznie zwiększyć poziom rezygnacji z gry.</p> <p>Celem pracy jest porównanie rozwiązań sprawiedliwości stosowanych przez autorów gier z mechanizmami proponowanymi w sieciach komputerowych, analiza możliwości ich agregacji, ocenę sprawiedliwości systemowej i indywidualnej oraz ich wpływu na rezygnację z usług</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd mechanizmów sprawiedliwości wykorzystywanych w grach typu MOBA i w sieciach komputerowych 2. Przegląd mechanizmów sprawiedliwości wykorzystywanych w grach typu MOBA i w sieciach komputerowych 3. Miary sprawiedliwości – przegląd, porównanie 4. Porównanie sprawiedliwości systemowej i indywidualnej. 5. Propozycja modyfikacji wybranego mechanizmu sprawiedliwości 6. Analiza zmodyfikowanych mechanizmów sprawiedliwości pod kątem ich wpływu na rezygnację z uczestnictwa w grze
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Wu, S.Xiong, H.Lida: fairness Mechanism in Multiplayer Online Battle Arena Games, The 2016 3rd International Conference on Systems and Informatics (ICSAI 2016), pp.387-392 2. D.Nace, M. Pioro: A Tutorial on Max-Min Fairness and its Applications to Routing, Load-Balancing and Network Design 3. P. Wojda, K. Nowicki: Artificial Neural Network in Forecasting the Churn Phenomena Among Costumers of IT and Power Supply Services, AEZ, Vol. 8, nr 3 (29) 2017 4. K. Nowicki, A. Malinowski, M. Sikorski: "More Just Measure of Fairness for Sharing Network Resources," Proc. 23rd International Conference on Computer Networks, <i>Communications in Computer and Information Science</i>, Springer, vol. 608, pp. 52-58, 2016, DOI 10.1007/978-3-319-39207-3_5 5. https://www.gry-online.pl/ 6. Zasoby sieciowe dotyczące gier
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Wymagana znajomość co najmniej jednej gry typu MOBA (np. League of Legends , Aeon of Strife, Demigod , Counter-Strike itp)

27.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Ocena sprawiedliwości w sieciach komputerowych z wykorzystaniem postrzeganej jakości aplikacji/usług (QoE)
emat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Evaluation of fairness in computer networks using Quality of experience (QoE)
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Nowicki
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest ocena istniejących i zaproponowanie własnych mechanizmów zapewniających maksymalizację liczby użytkowników zadowolonych z realizacji aplikacji/usług sieciowych z wykorzystaniem mechanizmów sprawiedliwości sieciowej i mechanizmów QoE (postrzeganej jakości aplikacji/usług).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd mechanizmów i miar sprawiedliwości stosowanych w sieciach komputerowych 2. Opis zjawiska churn 3. Propozycja algorytmu maksymalizującego w sieci komputerowej liczbę użytkowników zadowolonych przy realizacji wybranej aplikacji/usługi 4. Ocena i porównanie zaproponowanego algorytmu z innymi rozwiązaniami (szczególności zgodnymi z rozwiązaniami Max-Min)
Źródła	<p>Literatura</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D. Nace, M. Pioro: A Tutorial on Max-Min Fairness and its Applications to Routing, Load-Balancing and Network Design, 2006 2. Nowicki K., Malinowski A., Sikorski M.: More Just Measure of Fairness for Sharing Network Resources, 23rd International Conference on Computer Networks (CN), Communications in Computer and Information Science, vol. 608, DOI 10.1007/978-3-319-39207-3_5 3. I. Mazur: Zapewnianie sprawiedliwości w szybkich sieciach komputerowych, Praca dyplomowa PG 2018 4. Krawczyk H., Kaczmarek S., Nowicki K.: Aplikacje i usługi a technologie sieciowe, WN PWN 2018 5. P. Wojda, K. Nowicki: Artificial Neural Network in Forecasting the Churn Phenomena Among Costumers of IT and Power Supply Services, AEZ, Vol. 8, nr 3 (29) 2017
Liczba wykonawców	1
Uwagi	