

PROPOZYCJE TEMATÓW PRAC DYPLOMOWYCH\*)

na rok 2024-2025

Instytut Nauk Informatyczno-Technicznych

Lp.	Temat pracy	Zgłaszający temat pracy	Opis precyzujący cel, założoną metodę oraz określający narzędzia, niezbędne do realizacji pracy
1.	Implementacja metody AHP do oceny projektów informatycznych	dr inż. Marian Urbanek	Celem pracy jest projekt aplikacji do konstruowania modelu ocenowego jednorodnej grupy obiektów. <b>W projekcie należy</b> zaimplementować metodę AHP: 1. Opracować interfejs graficzny umożliwiający realizację wszystkich jej etapów. 2. Opracować sposób archiwizacji wyników, danych oraz para-metrów modelu.
2.	Implementacja wybranych procedur statystycznych do identyfikacji danych nietypowych	dr inż. Marian Urbanek	Celem pracy jest projekt narzędzia informatycznego umożliwiającego wykrywanie w zbiorze danych wartości odstających. <b>W projekcie należy:</b> 1. Zaimplementować wybrane procedury statystyczne (np. testy: Q-Dixona, Grubbsa, Hampela, kwartyłowy, kryterium Chauveneta). 2. Uwzględnić możliwość wyboru źródła danych. 3. Przedstawić dane w formie graficznej (wizualizacja). 4. Zidentyfikować dane nietypowe oraz porównać możliwości detekcyjne testów. 5. Przedstawić graficznie parametry zbioru danych

			(zakres danych, średnia, mediana, ...) przed i po usunięciu danych odstających. 6. Zapewnić możliwość archiwizacji danych i wyników.
3.	„Sztuka Béziera” – prezentacja krzywych Béziera	dr inż. Marian Urbanek	Celem pracy jest projekt responsywnej aplikacji webowej, o charakterze dydaktycznym, do tworzenia oraz prezentacji wzorów i deseni. <b>Wymagania:</b> 1. Każdy prezentowany układ należy przedstawić: a) w formie graficznej; b) opisowej (wyjaśnienie, algorytm, kod)). Zapewnienie użytkownikowi możliwości, w sposób zamierzony lub losowy, wyboru/ustalania wartości parametrów wizualizacji.
4.	Fraktale – prezentacja wybranych modeli	dr inż. Marian Urbanek	Celem pracy jest projekt responsywnej aplikacji webowej, o charakterze dydaktycznym, do prezentacji fraktali (fraktale Sierpińskiego, Kocha, Hilberta, ...). <b>Wymagania:</b> 1. Każdy prezentowany układ należy przedstawić: a) w formie graficznej; b) opisowej (wyjaśnienie, algorytm, kod)). 2. Zapewnienie użytkownikowi możliwości, w sposób zamierzony lub losowy, wyboru/ustalania wartości parametrów wizualizacji oraz realizacji „krokowej” aplikacji. 3. Możliwość wprowadzenia efektów dźwiękowych („oprawa muzyczna”).
5.	Implementacja wybranych algorytmów kodowania, detekcji i	dr inż. Marian Urbanek	Celem pracy jest projekt aplikacji webowej, o charakterze dydaktycznym, do symulacji i prezentacji algorytmów

	korekcji przesyłanej informacji		<p>kodowania informacji (w postaci binarnej) oraz wykrywania i korekcji błędów.</p> <p><u>Wymagania:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy przyjąć, że w prezentowanym modelu zakłócenia mogą wystąpić co najwyżej na jednej pozycji.</li> <li>2. Każdy prezentowany algorytm należy przedstawić w formie opisowej (wyjaśnienie, algorytm + kod) zaś rezultaty w układzie; nadawca informacji → zakłócenie w kanale informacyjnym → odbiorca informacji.</li> </ol> <p>Zapewnienie użytkownikowi możliwości, w sposób zamierzony lub losowy, wyboru/ustalania długości kodowanego słowa, jego treści oraz pozycji zakłócanej.</p>
6.	Analiza skuteczności metod wykrywania ataków typu phishing za pomocą uczenia maszynowego	mgr inż. Łukasz Jarzębowski <sup>1</sup>	<p>Opis:</p> <p>Praca badawcza mająca na celu ocenę różnych algorytmów uczenia maszynowego w wykrywaniu prób phishingu na podstawie analizy treści e-maili oraz stron internetowych.</p>
7.	Implementacja i ocena bezpieczeństwa protokołu komunikacji w sieciach IoT	mgr inż. Łukasz Jarzębowski	<p>Opis:</p> <p>Projekt mający na celu stworzenie i przetestowanie bezpiecznego protokołu komunikacyjnego dla urządzeń Internetu Rzeczy (IoT), uwzględniając zagrożenia związane z prywatnością i integralnością danych.</p>

<sup>1</sup> Promotor pomocniczy

8.	Ochrona prywatności w aplikacjach mobilnych: analiza i porównanie narzędzi ochrony danych osobowych	mgr inż. Łukasz Jarzębowski	Opis: Praca skupiająca się na przeglądzie dostępnych narzędzi i technologii mających na celu ochronę danych osobowych użytkowników aplikacji mobilnych, wraz z oceną ich skuteczności i wpływu na wydajność aplikacji.
9.	Implementacja firewall'a/NAT (Linux/nftables) w środowisku wirtualizacyjnym KVM/Linux	mgr inż. Przemysław Tokarski <sup>2</sup>	Zadaniem studenta opracowującego projekt będzie przygotowanie skryptu/skryptów konfiguracyjnych firewall'a typu 'stateful' z przynajmniej jedną strefą zdemilitaryzowaną (ang. DMZ) oraz trzema pozostałymi segmentami sieci (LAN, siecią bezprzewodową oraz WAN). Firewall działając na router'ze dostępowym ma za zadanie zabezpieczyć sieć lokalną LAN przed niepożądanym dostępem z zewnątrz, oddzielić od siebie sieci, przewodową oraz bezprzewodową i umożliwić świadczenie usług internetowych przez serwery znajdujące się w strefie zdemilitaryzowanej. Implementację skryptów firewall'a należy przeprowadzić w środowisku wirtualizacyjnym KVM/Linux.
10.	Aplikacja skanera portów TCP/UDP z interfejsem graficznym opartym na bibliotece Qt	mgr inż. Przemysław Tokarski	Celem pracy jest przygotowanie aplikacji służącej do wykrywania uruchomionych usług sieciowych zarówno w sieciach lokalnych (LAN) jak i rozległych (WAN) na maszynach poddanych operacji testowania/skanowania. Pierwotnym celem wykorzystania aplikacji jest wspomaganie administratora sieci/serwerów w procesie

<sup>2</sup> Promotor pomocniczy

			ich ściślejszego zabezpieczenia przed atakami z wykorzystaniem powszechnie dostępnego, służącego do tego celu oprogramowania (ang.exploits). Język programowania: C++/Python z wykorzystaniem biblioteki graficznych elementów interfejsu użytkownika Qt.
11.	Dynamiczne generowanie muzyki w grach komputerowych	dr inż. Radosław Bednarski	Celem pracy jest wykorzystanie silnika gier Unity 3d aplikacji generującej w sposób dynamiczny muzykę dla gier komputerowych. Aplikacja powinna umożliwiać tworzenie muzyki w zależności od rodzaju akcji (walka, ucieczka, skradanie itp.) bazując na podstawowych dźwiękach. Aplikacja powinna zostać przetestowana na użytkowniku końcowym.
12.	Virtualne mechanizmy prezentacji statycznych oraz ruchomych obiektów	dr inż. Radosław Bednarski	Celem pracy jest przedstawienie możliwości virtualnej prezentacji obiektów. Aplikacja powinna zostać zrealizowana dla headsetu Oculus lub HTC. Dyplomant powinien przedstawić różne obiekty (statyczne i ruchome) oraz dobrać odpowiednie technologie do ich prezentacji oraz odpowiednie mechanizmy interakcji.
13.	Symulacja efektów atmosferycznych w silniku gier	dr inż. Radosław Bednarski	Celem pracy jest wykorzystanie silnika gier Unity 3d do symulacji efektów atmosferycznych. Dyplomant powinien skupić się różnorodnych zjawiskach: deszcz, tornado, mgła, burza. Aplikacja powinna pozwolić na wprowadzanie parametrów zjawiska (siła wiatru, gęstość mgły, częstotliwość piorunów). Otrzymany efekt dyplomant powinien porównać z materiałami referencyjnymi (nagrania).
14.	Aplikacja "Metronom perkusyjny"	dr inż. Radosław Bednarski	Celem pracy jest stworzenie aplikacji mobilnej dla systemu Android pozwalającej perkusiście na ustawianie

			dowolnego rytmu granego utworu. Aplikacja powinna umożliwiać: ustawianie zmiennego rytmu w trakcie jednego utworu, wybór szerokiego zakresu tempa, wystukiwanie tempa ręcznie, wybór różnego metrum, ustawianie akcentów, wizualizację rytmu.
15.	Lekka biblioteka napisana w języku C++ do obsługi protokołu MQTT	dr inż. Cezary Bolek	Celem pracy jest napisanie prostej i lekkiej biblioteki implementującej, wykorzystywany w teledzieleniu, protokół transmisji danych MQTT. Biblioteka napisana ma być zgodnie ze standardem języka C++11 dla wybranego przez siebie systemu operacyjnego (Windows/Linux). Założeniem biblioteki jest możliwość wykorzystania jej przy tworzeniu oprogramowania korzystającego z protokołu MQTT zarówno w roli brokera jak i klienta.
16.	Implementacja rozszerzenia do platformy MIT App Inventor umożliwiającego obsługę protokołu MQTT	dr inż. Cezary Bolek	Celem pracy jest opracowanie rozszerzenia do platformy edukacyjnej AppInventor, które umożliwia korzystanie z protokołu MQTT w roli klienta. Językiem programowania wykorzystywanym przy realizacji projektu jest Java. Platforma App Inventor jest narzędziem działającym na platformie web, służącym do graficznego budowania aplikacji na platformę Android w oparciu o bibliotekę Blockly. Jako platformę docelową rozszerzenia można wybrać także jedną z wywodzących się z App Inventor, np. Kodular, Appy Builder, Thunkable itp.
17.	Projekt i implementacja systemu egzaminacyjnego opartego na urządzeniach mobilnych	dr inż. Cezary Bolek	Celem projektu jest opracowanie systemu umożliwiającego przeprowadzenie sprawdzianów i egzaminów w warunkach bezkontaktowych z wykorzystaniem urządzeń mobilnych. Głównym założeniem jest posiadanie urządzenia mobilnego przez każdego egzaminowanego. Należy uwzględnić aspekty

			związane z autentykacją, szyfrowaniem transmisji oraz wdrożyć mechanizmy przeciwdziałające nieuczciwym praktykom stosowanym przez egzaminowanych.
18.	Algorytmy wyszukiwania ścieżek dla postaci kierowanych przez gracza w grach strategicznych (Pathfinding algorithms for PCs in strategy games)	dr inż. Dominik Szajerman	Celem pracy jest zbadanie algorytmów wyszukiwania ścieżek w grach komputerowych w zakresie wyznaczania ścieżek dla nawigacji przy pomocy algorytmów A* oraz BFS. Zadanie polega na stworzeniu modułu pathfindingu dla silnika gry komputerowej spełniającego następujące założenia: umożliwianie tworzenia i zarządzania obiektami gry różnych typów determinujących różne wzorce nawigacji, posiada interfejs użytkownika pozwalający na wprowadzanie i modyfikację map, symuluje zachowania obiektów gry, posiada dodatkowe mechanizmy badające wydajność aplikacji. Projekt wykonywany na platformie PC z możliwością wykorzystania gotowego silnika gry.
19.	Metody polepszania jakości grafiki pixel art (Methods of improving the quality of pixel art graphics)	dr inż. Dominik Szajerman	Celem pracy jest adaptacja i implementacja metod polepszania jakości grafiki pixel art powstałej na potrzeby gier komputerowych. Zadanie polega na użyciu co najmniej jednej metody zwiększania rozdzielczości obrazów o ograniczonej pierwotnej rozdzielczości i liczbie kolorów. Zastosowanie mają tu algorytmy przetwarzania obrazu oraz uczenia maszynowego. Projekt wykonywana na platformie PC w możliwością wykorzystania gotowych frameworków ML.
20.	Proceduralne generowanie tekstur dla gier komputerowych w czasie rzeczywistym (Procedural texture generation)	dr inż. Dominik Szajerman	Celem pracy jest jest implementacja wybranych algorytmów generowania abstrakcyjnych obrazów dwuwymiarowych w programach cieniowania. Przykładowymi algorytmami pozwalającymi na realizację są funkcje SDF (Signed distance function ). Zadanie polega na stworzeniu modułu PCG dla



	for computer games in real-time)		silnika gry komputerowej spełniającego następujące założenia: umożliwia tworzenie i zarządzanie danymi wejściowymi dla PCG, posiada interfejs użytkownika pozwalający na wprowadzanie i modyfikację tekstur, posiada dodatkowe mechanizmy badające wydajność aplikacji. Projekt wykonywany na platformie PC z możliwością wykorzystania gotowego silnika gry.
21.	Rzeczywistość rozszerzona w aplikacji mobilnej (Augmented reality in mobile application)	dr inż. Dominik Szajerman	Celem pracy jest adaptacja wybranego algorytmu analizy znaczników w obrazach pozyskanych z kamery w celu obliczenia transformacji urządzenia mobilnego w rzeczywistej przestrzeni trójwymiarowej. Zadanie polega na nałożeniu na obraz rzeczywisty z kamery obrazu wyrenderowanego obiektu trójwymiarowego, który będzie zachowywał się wizualnie jak element przestrzeni rzeczywistej.
22.	Program testujący funkcje haszujące. Metody dobierania trudnych danych	dr inż. Marian Bieniecki	Funkcje haszujące są z jednej strony bardzo dobrym narzędziem przyspieszającym przeszukiwanie, z drugiej strony mogą się źle zachowywać przy napotkaniu trudnych do wyszukiwania danych. Opracować program oceniający różne aspekty kilku funkcji.
23.	Budowa prostej pamięci asocjacyjnej. Modele. Realizacja symulacyjna	dr inż. Marian Bieniecki	Celem pracy jest konstrukcja układu pamięci asocjacyjnej zawierającej 4 słowa 32 bitowe i adresowanej 16 bitową zawartością mniej znaczących bitów. Realizacja symulacyjna.
24.	Realizacje CRC - programowa, symulacja sprzętu (ewentualnie realizacja hardwarowa)	dr inż. Marian Bieniecki	Zrobienie zestawienia wszystkich funkcji CRC. Ocena sprawności wykrywania błędów. Realizacje: programowa, symulacja sprzętowa ewentualnie w miarę możliwości budowa układu elektronicznego.



25.	Opracowanie wizualizacji kodowania Trellis	dr inż. Marian Bieniecki	Realizacje: programowa, symulacja sprzętowa ewentualnie w miarę możliwości budowa układu elektronicznego.
26.	Opracowanie wizualizacji kodowania Tomlinsona-Harashimy	dr inż. Marian Bieniecki	Realizacje: programowa, symulacja sprzętowa ewentualnie w miarę możliwości budowa układu elektronicznego.
27.	Uruchomienie zestawu komunikacyjnego RF 433MHz z kontrolerem Arduino	dr inż. Marian Bieniecki	Celem pracy jest nie tylko uruchomienie zestawu, ale także przetestowanie jego działania oraz opracowanie instrukcji ćwiczenia laboratoryjnego do wykorzystania w przedmiocie „Podstawy telekomunikacji”. Jako element dodatkowy, zwiększający wartość pracy, jest uruchomienie komunikacji z urządzeniem nie zawartym w zestawie laboratoryjnym. Prawdopodobnie będzie trzeba zakupić dodatkowy kontroler Arduino.
28.	Uruchomienie zestawu komunikacyjnego WiFi z kontrolerem Arduino	dr inż. Marian Bieniecki	Celem pracy jest nie tylko uruchomienie zestawu, ale także przetestowanie jego działania oraz opracowanie instrukcji ćwiczenia laboratoryjnego do wykorzystania w przedmiocie „Podstawy telekomunikacji”. Jako element dodatkowy, zwiększający wartość pracy, jest uruchomienie komunikacji z urządzeniem nie zawartym w zestawie laboratoryjnym. Prawdopodobnie będzie trzeba zakupić dodatkowy kontroler Arduino.
29.	Program do wyszukiwania krótkich i słabych zjawisk w filmach typu AVI rejestrowanych w pomiarach nieba.	dr Jacek Szabelski	Wynikiem pracy powinien być działający i przetestowany na symulacjach kod/program poszukujący słabych, ale bardzo szybko poruszających się obiektów (>80km/s, ale praktycznie są to prędkości kątowe) w polu widzenia kamer obserwujących niebo. Kamery Canon są bardzo czułe, co dyplomant powinien opisać.

			Kamery zapisują serie ramek (typu AVI, 2MB/ramka, kilkadziesiąt ramek/sekundę), gdy pojawia się meteor w polu widzenia (prędkość $< \sim 70 \text{ km/s}$ ). Wejściowe symulowane zdjęcia do testów kodu będą tworzone przez dodanie przewidywanego śladu do prawdziwych danych. Materiał do analizy pochodzi z pomiarów wykonywanych na pustyni w Utah, USA – eksperyment DIMS. Testowe próbki danych $> 1 \text{ TB}$ .
30.	Analiza nocnej emisji UV z terenu Polski na podstawie pomiarów Mini-EUSO z Międzynarodowej Stacji Kosmicznej	dr Jacek Szabelski	Praca polega na numerycznej analizie danych (C++, Python) z eksperymentu Mini-EUSO mierzącego z pokładu Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS) promieniowanie UV dochodzące z kierunku Ziemi. Teleskop ma 2304 piksele i maksymalną liczbę 400000 klatek na sekundę. Teleskop mierzy nocami od listopada 2019 r. Dane są w formie surowej i formie tzw. drzew (Tree) platformy ROOT. Kilkanaście osób analizuje dane. Trudno ustalić, jaki temat będzie „istotny” na rok. Podany temat jest „przykładowy”. Ten temat będzie wymagał dołączenia do analizy informacji z innych baz danych (m.in. map).
31.	Analiza efektywności generatywnych sieci neuronowych w tworzeniu realistycznych obrazów na potrzeby przemysłu gier komputerowych	mgr inż. Marcelina Otręba <sup>3</sup>	Celem pracy jest opracowanie i ocena modeli generatywnych sieci neuronowych, które tworzą realistyczne tekstury i elementy graficzne do gier, porównując różne architektury sieci pod kątem wydajności i jakości wyników. Wykonać należy opracowanie oraz ocenę na zbiorze danych w postaci obrazów, tak aby wyuczona sieć była w stanie generować nowe obrazy. Sieć powinna być w stanie generować obrazy należące do konkretnej klasy. Należy też zbadać wpływ zmiany rozdzielczości obrazów treningowych lub zmiany wartości

<sup>3</sup> Promotor pomocniczy

			hiperparametrów takich jak współczynnik dropout i współczynnik uczenia, na rezultaty zwracane przez wytrenowaną sieć.
32.	Wykorzystanie uczenia transferowego do analizy sentymentu w dużych zbiorach danych tekstowych	mgr inż. Marcelina Otręba	Celem pracy jest użycie analizy możliwości modeli takich jak BERT czy GPT, do klasyfikacji sentymentu jako metody opartej na uczeniu maszynowym, dzięki której możliwe będzie automatyczne rozpoznawanie wzorców i kontekstów w tekstach, które mogą wskazywać na konkretne emocje. Model uczenia maszynowego ma być "trenowany" na dużej ilości danych wcześniej sklasyfikowanych przez ludzi, dzięki czemu uczy się identyfikować subtelne niuanse i złożoności w nowych danych tekstowych. Metoda będzie wykorzystywać np. recenzje produktów lub posty z mediów społecznościowych oraz ocena efektywności modeli w różnych kontekstach, gdzie zauważalny jest poziom subiektywności i różnicowanie stylów pisania.
33.	Zastosowanie sieci neuronowych w wykrywaniu anomalii w sieciach komputerowych	mgr inż. Marcelina Otręba	Celem pracy jest wykrywanie anomalii jako identyfikacja rzadkich zdarzeń, elementów lub obserwacji, które są podejrzane, ponieważ znacznie różnią się od standardowych zachowań lub wzorców, np. ataki hakerskie. Znaczenie cyberbezpieczeństwa jest kluczowe w stale ewoluującym krajobrazie cyfrowym. Obszary, które wymagają uwagi obejmują wykorzystywanie podatności w zabezpieczeniach, skuteczność inżynierii społecznej, krytyczną potrzebę zaawansowanego monitorowania sieci oraz konieczność strategii reagowania na incydenty.

\*) zatwierdzone przez Radę Kolegium Medyczo-Przyrodniczo-Techniczne