

Propozycje tematów prac magisterskich na rok akademicki 2023/2024 dla Międzywydziałowego kierunku Inżynieria Biomedyczna przewidzianych do realizacji na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki PG

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Modelowanie układu krążenia - przepływ cieczy lepkiej przez naczynia elastyczne
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Modeling the cardiovascular system - the flow of viscous fluid through the vessels
Opiekun pracy	dr inż. Artur Poliński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest analiza modeli wykorzystywanych do modelowania oraz opracowanie oprogramowania do modelowania układu krążenia. Bazując na równaniu Naviera-Stokesa tworzymy model matematyczny przepływu, a następnie modelujemy sieć naczyń krwionośnych. Zakładamy, że naczynia są modelowane przez zwięzające się rurki (model 1D). Model będzie umożliwiał testowania parametrów pojedynczego naczynia, jak i jego otoczenia na estymowane ciśnienie krwi w wybranym miejscu.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z metodami modelowania przepływu cieczy lepkiej przez naczynia sprężyste 2. Wybranie i implementacja wybranych algorytmów 3. Testowanie wytworzonego oprogramowania 4. Modelowanie zdefiniowanego zagadnienia 5. Sformułowanie i dyskusja wniosków z uzyskanych wyników prac
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olufsen, M. S., Peskin, C. S., Kim, W. Y., Pedersen, E. M., Nadim, A., & Larsen, J. (2000). Numerical simulation and experimental validation of blood flow in arteries with structured-tree outflow conditions. <i>Annals of biomedical engineering</i>, 28, 1281-1299. 2. Alastruey, J., Khir, A. W., Matthys, K. S., Segers, P., Sherwin, S. J., Verdonck, P. R., ... & Peiró, J. (2011). Pulse wave propagation in a model human arterial network: assessment of 1-D visco-elastic simulations against in vitro measurements. <i>Journal of biomechanics</i>, 44(12), 2250-2258. 3. Goldstein, Lawrence J., and Eric B. Rypins. "Blood vessel modeling." <i>International journal of bio-medical computing</i> 29.1 (1991): 23-29.

	4. Bessonov, Nikolay, et al. "Methods of blood flow modelling." Mathematical modelling of natural phenomena 11.1 (2016): 1-25 5. Fung, Yuan-cheng. Biomechanics: mechanical properties of living tissues. Springer Science & Business Media, 2013.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Prognozowanie wartości ciśnienia u kobiet w ciąży
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Blood pressure prediction in pregnant women
Opiekun pracy	dr inż. Artur Poliński
Konsultant pracy	mgr inż. Kamil Osiński
Cel pracy	Celem pracy jest prognozowanie ciśnienia u kobiet w ciąży. Wykorzystując przeprowadzone pomiary oraz dane dotyczące wagi, wzrostu, itp. parametrów kobiety należy estymować przyszłą wartość ciśnienia. Do estymacji należy wykorzystać sztuczne sieci neuronowe. Analiza powinna obejmować strukturę sieci i jej parametry. Prognozowanie ciśnienia umożliwi ocenę prawdopodobieństwa wystąpienia stanu przedrzucawkowego.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy z zakresu prognozowania ciśnienia 2. Pomiary parametrów fizjologicznych (EKG, ciśnienie itp.) 3. Wybór architektury sieci neuronowej do estymacji ciśnienia wykorzystującej pomiarzone dane 4. Implementacja wybranych algorytmów 5. Testowanie wytworzonego oprogramowania. 6. Sformułowanie i dyskusja wniosków z uzyskanych wyników prac.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. MOUTQUIN, J. M., et al. A prospective study of blood pressure in pregnancy: prediction of preeclampsia. <i>American journal of obstetrics and gynecology</i>, 1985, 151.2: 191-196. 2. DO, Nicoline Callesen, et al. Home Blood Pressure for the Prediction of Preeclampsia in Women With Preexisting Diabetes. <i>The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i>, 2022, 107.9: e3670-e3678. 3. LI, Xiaohan; WU, Shu; WANG, Liang. Blood pressure prediction via recurrent models with contextual layer. In: <i>Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web</i>. 2017. p. 685-693. 4. KIM, Jung Yi, et al. Comparative study on artificial neural network with multiple regressions for continuous estimation of blood

	<p>pressure. In: <i>2005 IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference</i>. IEEE, 2006. p. 6942-6945.</p> <p>5. SANTHANAM, Prasanna; AHIMA, Rexford S. Machine learning and blood pressure. <i>The Journal of Clinical Hypertension</i>, 2019, 21.11: 1735-1737.</p> <p>6. SU, Peng, et al. Long-term blood pressure prediction with deep recurrent neural networks. In: <i>2018 IEEE EMBS International conference on biomedical & health informatics (BHI)</i>. IEEE, 2018. p. 323-328.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Modelowanie obciążeń mechanicznych kości szczęki w leczeniu ortodontycznym metodą elementu skończonego
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Modelling of mechanical loads on the jaw bones in orthodontic treatment using the finite element method
Opiekun pracy	dr Tomasz Neumann
Konsultant pracy	dr n. med. Marcin Stasiak
Cel pracy	<p>Celem pracy jest analiza obciążeń mechanicznych wywołanych śrubami ortodontycznymi w leczeniu ortodontycznym. Należy stworzyć modele geometryczne poszczególnych rodzajów tkanek oraz śrub ortodontycznych. Model śrub powinien uwzględniać różne ich parametry takie jak długość czy też materiał, z którego są wykonane. Ostatecznie należy określić wartości naprężeń występujących w modelu w zależności od parametrów i umiejscowienia śrub ortodontycznych.</p> <p>Temat realizowany we współpracy z Zakładem Ortodoncji Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z zagadnieniami analizy naprężeń w leczeniu ortodontycznym oraz modelowaniem naprężeń metodą elementu skończonego 2. Analiza stanu wiedzy 3. Projekt i implementacja modelu oraz analiza naprężeń w stworzonym modelu 4. Zbadanie wpływu parametrów i umiejscowienia śrub ortodontycznych na rozkład naprężeń w stworzonym modelu 5. Analiza uzyskanych wyników symulacji i sformułowanie wniosków.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. ÇARPAR, Kübra Arslan; ERHAMZA, Türkan Sezen. Comparison of zygoma plates and infrazygomatic crest miniscrews used open bite treatment: a 3-dimensional finite element study. <i>American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics</i>, 2022, 161.5: e466-e474. 2. ZIENKIEWICZ, Olek C.; TAYLOR, Robert L. <i>The finite element method for solid and structural mechanics</i>. Elsevier, 2005. 3. GERAMY, Allahyar, et al. Anterior teeth splinting after orthodontic treatment: 3D analysis using finite element method. <i>Journal of Dentistry (Tehran, Iran)</i>, 2012, 9.2: 90. 4. DOBOSZ, A. N. N. A.; PANEK, HALINA; DOBOSZ, KORNEL. Zastosowanie metody elementów skończonych do analizy naprężeń w twardych tkankach zębów. <i>Dent. Med. Probl</i>, 2005, 42.4: 651-655. 5. Darvish, D.; Khorramymehr, S.; Nikkhoo, M. Finite element analysis of the effect of dental implants on jaw bone under mechanical and thermal loading conditions, <i>Mathematical Problems in Engineering</i>, 2021, pp. 1–17. doi:10.1155/2021/9281961.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI, EwM

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Ocena segmentacji oraz klasyfikacji zmian paznokci za pomocą sieci neuronowych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Assessment of segmentation and classification of nail changes using neural networks algorithms
Opiekun pracy	dr Tomasz Neumann
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zbadanie skuteczności algorytmów uczenia maszynowego w procesie segmentacji paznokci uzyskanych za pomocą różnych urządzeń oraz ocena detekcji i klasyfikacji występujących zmian w paznokciach. Ostatecznym wynikiem powinna być aplikacja przedstawiająca proces segmentacji oraz klasyfikacji paznokcia (wraz z odpowiednimi metrykami) w czasie rzeczywistym.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy z zakresu segmentacji paznokci i klasyfikacji zmian chorobowych paznokci. 2. Stworzenie bazy danych obrazów do segmentacji i klasyfikacji paznokci 3. Implementacja lub adaptacja dostępnych rozwiązań sieci neuronowych do procesu segmentacji i klasyfikacji paznokci 4. Przeprowadzenie eksperymentów stworzonych rozwiązań 5. Stworzenie interfejsu graficznego obrazującego proces segmentacji i klasyfikacji paznokci w czasie rzeczywistym 6. Analiza i dyskusja wyników
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bernat Galmes et. al., Geometric-based nail segmentation for clinical measurements, Multimedia Tools and Applications (2022) 81:16117–16132 2. Seung Seog Han, et. al., Deep neural networks show an equivalent and often superior performance to dermatologists in onychomycosis diagnosis: Automatic construction of onychomycosis datasets by region-based convolutional deep neural network, PLoS One. (2018) 10.1371/journal.pone.0191493

	3. D.Sathish Kumar et. al., Disease Detection Based on Nail Color Analysis Using Image Processing, IEEE: International Conference on Computational Science and Technology (ICCST) (2022)
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność: sztuczna inteligencja

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	System ostrzegania przed nadmierną ekspozycją na promieniowanie UV
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	UV overexposure warning system
Opiekun pracy	dr hab. inż. Grzegorz Lentka
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie i realizacja prototypu systemu ostrzegającego przed nadmierną ekspozycją na promieniowanie UV, służący do zapobiegania efektom fotostarzenia, oparzeniom słonecznym i nowotworom skóry. System, wykorzystując pomiary intensywności i dawki promieniowania UV, będzie generował ostrzeżenia na podstawie wykrytego fototypu skóry użytkownika.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studia literaturowe: metody i czujniki do pomiaru promieniowania UV, fototypy skóry – metody określania, wrażliwość na promieniowanie UV w zależności od fototypu skóry; 2. Przegląd metod pomiaru intensywności i dawki promieniowania UV; 3. Przegląd i dobór czujników UV, przygotowanie układu testowego i badania laboratoryjne; 4. Przegląd metod określania fototypu skóry, implementacja wybranej metody w układzie testowym, badania laboratoryjne; 5. Integracja podsystemów i opracowanie oprogramowania sterującego; 6. Testy i ocena skuteczności przyjętych rozwiązań. 7. Wnioski końcowe
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Robinson J. K., Durst D. A., Gray E., Kwasny M.: Protection-adjusted UV dose estimated for body areas: Daily self-reported sun protection modification of wearable UV sensor dose. <i>Photodermatol Photoimmunol Photomed.</i> 2020 Sep;36(5):357-364. doi: 10.1111/phpp.12557. 2. Robinson J. K., Patel S., Heo et al: Real-Time UV Measurement With a Sun Protection System for Warning Young Adults About Sunburn:

	<p>Prospective Cohort Study. <i>JMIR Mhealth Uhealth</i>. 2021 May 6;9(5):e25895. doi: 10.2196/25895.</p> <p>3. Stump T. K., Fastner S., Jo Y., Chipman J., Haaland B., Nagelhout E. S., Wankier A. P., Lensink R., Zhu A., Parsons B., Grossman D., Wu Y. P.. Objectively-Assessed Ultraviolet Radiation Exposure and Sunburn Occurrence. <i>Int J Environ Res Public Health</i>. 2023 Mar 23; 20(7):5234. doi: 10.3390/ijerph20075234.</p> <p>4. Ali S. M., Nguyen T. -B., Chung W. -Y.: New Directions for Skincare Monitoring: An NFC-Based Battery-Free Approach Combined With Deep Learning Techniques, <i>IEEE Access</i>, vol. 10, pp. 27368-27380, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3155811</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Opracowanie metod uczenia aktywnego dla klasyfikacji obrazów mammograficznych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Development of active learning methods for classification of mammographic images
Opiekun pracy	dr inż. Magdalena Mazur-Milecka
Konsultant pracy	mgr inż. Natalia Kowalczyk
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie metod i miar uczenia aktywnego dla zadania klasyfikacji obrazów mammograficznych w formacie DICOM. Zadaniem dyplomanta będzie przetestowanie różnych sposobów wybierania obrazów do procesu uczenia oraz wybranie najbardziej odpowiedniego do danej bazy.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy z zakresu: active learning, odczyt i wstępne przetwarzanie obrazów DICOM, architektury uczenia głębokiego stosowane w klasyfikacji obrazów medycznych 2. Analiza projektowa – specyfikacja wymagań obejmująca: wybór architektury modelu, wybór metod uczenia aktywnego oraz miar: użyteczności obrazów (utility function), agregacji (aggregation function) i strategii selekcji; wybór parametrów walidacyjnych 3. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów) 4. Przygotowanie bazy danych oraz opracowanie metod przetwarzania wstępnego danych 5. Dobranie oraz przetrenowanie odpowiednich modeli uczenia maszynowego 6. Sprawdzenie różnych miar użyteczności oraz strategii selekcji, porównanie wyników 7. Weryfikacja poprawności działania systemu (testowanie) oraz jego ocena 8. Sformułowanie wniosków 9. Stworzenie dokumentacji technicznej
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Bengar, J. van de Weijer, L. Fuentes and B. Raducanu, "Class-Balanced Active Learning for Image Classification," in 2022 IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV), Waikoloa, HI, USA, 2022 pp. 3707-3716. 2. Ren, Pengzhen, et al. "A survey of deep active learning." <i>ACM computing surveys (CSUR)</i> 54.9 (2021): 1-40.

	3. Budd, Samuel, Emma C. Robinson, and Bernhard Kainz. "A survey on active learning and human-in-the-loop deep learning for medical image analysis." <i>Medical Image Analysis</i> 71 (2021): 102062.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność: sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Opracowanie systemu klasyfikacji zmian skórnych dla obrazów rzeczywistych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Development of a skin lesion classification system for real images
Opiekun pracy	dr inż. Magdalena Mazur-Milecka
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie bazy danych oraz architektur uczenia głębokiego dla zadania klasyfikacji zmian skórnych przy użyciu wideodermatoskopu. Zadaniem dyplomanta będzie stworzenie bazy danych oraz dobranie, wytrenowanie i przetestowanie modelu klasyfikacji dla praktycznych zastosowań klinicznych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy z zakresu: klasyfikacji zmian skórnych, architektur uczenia głębokiego stosowane w klasyfikacji obrazów medycznych 2. Analiza projektowa – specyfikacja wymagań obejmująca: wybór architektury modelu, parametrów oraz metod walidacji 3. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów) 4. Przygotowanie bazy danych oraz opracowanie metod przetwarzania wstępnego danych 5. Dobranie oraz przetrenowanie odpowiednich modeli uczenia głębokiego 6. Walidacja i wyjaśnienie decyzji modelu 7. Weryfikacja poprawności działania systemu (testowanie na obrazach rzeczywistych z dermatoskopu) oraz jego ocena 8. Sformułowanie wniosków 9. Stworzenie dokumentacji technicznej
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. GoyalM. <i>et al.</i>, Artificial intelligence-based image classification for diagnosis of skin cancer: Challenges and opportunities, <i>Comput. Biol. Med.</i> (2020) 2. Ogudo, Kingsley A., R. Surendran, and Osamah Ibrahim Khalaf. "Optimal artificial intelligence based automated skin lesion detection and classification model." <i>Computer Systems Science and Engineering</i> 44.1 (2023): 693-707. 3. Young, Albert T., et al. "Artificial intelligence in dermatology: a primer." <i>Journal of Investigative Dermatology</i> 140.8 (2020): 1504-1512.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność: sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Przyjęcie wystąpienia stanu przedzucawkowego u kobiet w ciąży przy użyciu metod uczenia maszynowego na podstawie symulowanych danych cyklicznych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Preeclampsia prediction in pregnant women using machine learning based on simulated time series data
Opiekun pracy	dr inż. Magdalena Mazur-Milecka
Konsultant pracy	mgr inż. Natalia Kowalczyk, dr inż. Artur Poliński
Cel pracy	Celem pracy jest analiza i ocena możliwości predykcji zagrożenia stanem przedzucawkowym u kobiet w ciąży. Predykcja powinna być wykonana na podstawie danych symulowanych w jak najbardziej rzeczywisty sposób odzwierciedlający pomiary i procedury stosowane w praktyce lekarskiej (np. predykcja 4 różnych wartości ryzyk na podstawie różnych parametrów). System powinien przewidywać cykliczne mierzenie określonych biomarkerów i analizę ich zmian.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy z zakresu: uczenie maszynowe, analiza sekwencji czasowych, stan przedzucawkowy i sposób jego diagnozy, biomarkery i ich charakterystyki oraz procedury badań kobiet w ciąży 2. Analiza projektowa – specyfikacja wymagań obejmująca: wybór architektury modelu, wybór mierzonych parametrów, wybór parametrów walidacyjnych, wybór metod wyjaśnienia decyzji modelu 3. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów) 4. Symulacja pomiarów powtarzanych w czasie 5. Przygotowanie bazy danych pomiarów cyklicznych oraz opracowanie metod przetwarzania wstępnego danych 6. Dobranie oraz przetrenowanie odpowiednich modeli uczenia maszynowego 7. Opracowanie i zastosowanie metod wyjaśniania decyzji 8. Weryfikacja poprawności działania systemu (testowanie) oraz jego ocena 9. Sformułowanie wniosków 10. Stworzenie dokumentacji technicznej
Źródła	1. Tan MY, Syngelaki A, Poon LC, Rolnik DL, O'Gorman N, Delgado JL, Akolekar R, Konstantinidou L, Tsavdaridou M, Galeva S, Ajdacka U, Molina FS, Persico N, Jani JC, Plasencia W, Greco E, Papaioannou G, Wright A, Wright D, Nicolaides KH. Screening for pre-eclampsia by maternal factors and biomarkers at 11-13 weeks' gestation. <i>Ultrasound Obstet Gynecol</i> 2018; 52: 186-195.

	<p>2. Ismail Fawaz, H., Forestier, G., Weber, J. <i>et al.</i> Deep learning for time series classification: a review. <i>Data Min Knowl Disc</i> 33, 917–963 (2019).</p> <p>3. The Fetal Medicine Foundation, Risk assessment, Risk for preeclampsia. https://fetalmedicine.org/research/assess/preeclampsia/First</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność: sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Czujnik pola magnetycznego do oceny propagacji fali tętna - ocena właściwości
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Magnetic field sensor for the evaluation of pulse wave propagation - evaluation of properties
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Jerzy Wtorek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Propozycja konstrukcji czujnika i analiza jego właściwości na podstawie badań symulacyjnych. Określenie przydatności techniki gradiometrycznej w porównaniu z techniką klasyczną pod kątem przestrzennego rozkładu czułości.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czujniki magnetyczne - przegląd literatury 2. Magnetyczne właściwości wybranych materiałów biologicznych 3. Zagadnienie analizy pól magnetostatycznych 4. Propozycja konstrukcji czujnika magnetycznego do pomiaru zjawisk wywołanych przepływem krwi w wybranej tętnicy 5. Propozycja modelu czujnika 6. Badania symulacyjne wybranych konstrukcji czujnika 7. Badania eksperymentalne 8. Podsumowanie wnioski
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Y. Li, et al., Mechanism of cuff-less blood pressure measurement using MMSB, Engineering, 5, 123-125, 2013 2. C. T. Phua and G. Lissorgues, Modeling of pulsatile blood flow in a weak magnetic field, Worl Academy of Science, 3, 6, 58-61, 2009 3. J. F. D. F. Araujo, et al., Characterizing complex mineral structures in thin sections of geological samples with a scanning hall effect microscope, Sensors, 2019, 19, 1636 4. Bazy czasopism dostępne z PG
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca ma charakter teoretyczno-eksperymentalny. Wymagana znajomość środowiska Comsola w zakresie analizy pól magnetostatycznych oraz podstawowe umiejętności w projektowaniu układów elektronicznych

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza porównawcza metod wyznaczania osi elektrycznej serca
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Comparative analysis of methods for determining the electrical heart axis
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Jerzy Wtorek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Klasyfikacja metod wykorzystania elektrycznej czynności serca w ocenie aktywności oddechowej. Porównanie właściwości metod wyznaczania elektrycznej osi serca, opisanych w literaturze przedmiotu, na podstawie danych otrzymanych za pomocą symulacji.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektryczna oś serca – przegląd literatury 2. Metody modelowania elektrycznej czynności serca – przegląd 3. Budowa modelu MES (Metoda elementu skończonego) 4. Badania symulacyjne – generacja danych 5. Ocena właściwości wybranych metod wyznaczania elektrycznej osi serca z wykorzystaniem danych z badań symulacyjnych 6. Podsumowanie, wnioski
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. P. W. Macfarlane, A. van Oosterom, O. Pahlm, P. Kligfield, M. Janse, J. Camm (Eds.) <i>Comprehensive Electrocardiology</i>, Springer, 2011 2. J. Malmivuo, R. Plonsey, <i>Bioelectromagnetism - Principles and Applications of Bioelectric and Biomagnetic Fields</i>, Oxford University Press, 1995 3. P. Przystup et al., QRS Morphology-Based EDR Signal - Factors Determining Its Properties, <i>IEEE Access</i>, March 25, 2022 4. Bazy czasopism dostępne z PG
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca ma charakter teoretyczny. Wymagana znajomość środowiska Comsol w zakresie analizy pól elektrostatycznych oraz podstawowe umiejętności w zakresie analizy właściwości metod przetwarzania sygnałów.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza ograniczeń badania przewodności cieplnej skóry metodą trzeciej harmonicznej i jej wykorzystania do określenia stopnia gojenia się ran
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of the limitations of third harmonic thermal conductivity testing of skin and its use in determining wound healing
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Piotr Jasiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem projektu jest opracowanie stanowiska laboratoryjnego na potrzeby zaplecza dydaktycznego KIB do badania przewodności cieplnej skóry metodą trzeciej harmonicznej. Pomiaru przewodności cieplnej skóry mogą być wykorzystane do określenia stopnia gojenia się ran. Metoda pomiaru trzeciej harmonicznej należy do standardowych technik pomiaru przewodności cieplnej. W ramach pracy dyplomowej wymagana jest implementacja tej metody pomiarowej, analiza dokładności pomiaru oraz określenie ograniczeń pomiarowych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący pomiaru przewodności cieplnej metodą trzeciej harmonicznej. 2. Przegląd literaturowy związany z przewodnością cieplną skóry podczas gojenia się ran. 3. Zbudowanie układu pomiarowego na bazie mierników laboratoryjnych oraz opracowanie oprogramowania implementującego procedurę pomiarową. 4. Kalibracja układu pomiarowego. 5. Analiza dokładności i określenie ograniczeń metody pomiarowej. 6. Pomiaru zmienności osobniczej przewodności cieplnej skóry. 7. Podsumowanie i wnioski.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hattori, Y., Falgout, L., Lee, W., Jung, S. Y., Poon, E., Lee, J. W., ... & Rogers, J. A. (2014). Multifunctional skin-like electronics for quantitative, clinical monitoring of cutaneous wound healing. <i>Advanced healthcare materials</i>, 3(10), 1597-1607. 2. Cahill, D. G. (1990). Thermal conductivity measurement from 30 to 750 K: the 3ω method. <i>Review of scientific instruments</i>, 61(2), 802-808. 3. Krishnan, S. R., Su, C. J., Xie, Z., Patel, M., Madhvapathy, S. R., Xu, Y., ... & Rogers, J. A. (2018). Wireless, battery-free epidermal

	electronics for continuous, quantitative, multimodal thermal characterization of skin. Small, 14(47), 1803192.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Temat dla studentów Elektroniki w Medycynie

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Nowe elektrody do wydajnej elektrolizy wody do wytwarzania tlenu oraz wodoru
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Novel electrode structures for efficient water electrolysis for production of oxygen and hydrogen
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sebastian Molin, prof. PG
Konsultant pracy	mgr inż. Krystian Lankauf
Cel pracy	Celem pracy jest przygotowanie nowych struktur elektrodowych do ogniw elektrolizerów oraz ich charakteryzacja. Nowe materiały zostaną opracowane w oparciu o pianki niklowe, które będą modyfikowane powierzchniowo oraz badane elektrycznie. Nowe materiały elektrodowe powinny wykazywać niższe nadpotencjały reakcji rozkładu wody, przyczyniając się do wzrostu efektywności konwersji energii. Elektroliza wody jest ważną metodą otrzymywania czystego tlenu, mogącą znaleźć zastosowanie w chemicznych magazynach energii jak i generatorach tlenu do zastosowań biomedycznych/terapeutycznych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury dotyczącej zjawiska elektrolizy oraz konstrukcji elektrod; 2. Zaprojektowanie oraz przygotowanie kilku geometrii elektrod na bazie studium literaturowego; 3. Badania elektryczne materiałów: przewodność elektryczna, nadpotencjały elektrodowe, wydajność elektrolizy; 4. Analiza danych pomiarowych; 5. Wnioski końcowe i przygotowanie pracy magisterskiej.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Lankauf, K. Cysewska, J. Karczewski, A. Mielewczyk-Gryń, K. Górnicka, G. Cempura, M. Chen, P. Jasiński, S. Molin, $Mn_xCo_{3-x}O_4$ spinel oxides as efficient oxygen evolution reaction catalysts in alkaline media, <i>Int. J. Hydrogen Energy</i>. 45 (2020) 14867–14879. 2. N. Guillet, P. Millet, Chapter 4: Alkaline Water Electrolysis, <i>Hydrog. Prod. by Electrolysis</i>. (2015) 117–167. 4. O. Schmidt, A. Gambhir, I. Staffell, A. Hawkes, J. Nelson, S. Few, Future cost and performance of water electrolysis: An expert elicitation study, <i>Int. J. Hydrogen Energy</i>. 42 (2017) 30470–30492.

Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność EwM Praca realizowana będzie w ramach projektu naukowego “ <i>Gdańsk Tech scalable and efficient electrolysis stack prototype (H₂Tech Lab)</i> ” przyznanego w ramach konkursu VHR IDUB we współpracy z Wydziałem Chemicznym oraz Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Nowe biozgodne materiały piezoelektryczne wykorzystujące efekt elektrostrykcji
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Novel biocompatible piezoelectric materials based on electrostriction effect
Opiekun pracy	dr hab. inż. Sebastian Molin, prof. PG
Konsultant pracy	mgr inż. Justyna Ignaczak
Cel pracy	<p>Celem pracy jest opracowanie nowych, biozgodnych i bezpiecznych materiałów wykazujących efekt wielkiej elektrostrykcji (ang. giant electrostriction), które mogą zostać zastosowane jako zamienniki dotychczas stosowanych materiałów piezoelektrycznych wykorzystujących ołów. Możliwe zastosowanie materiałów to np. nowej generacji głowice ultradźwiękowe czy generatory energii w postaci implantów.</p> <p>Materiały zostaną przygotowane w oparciu o posiadane metody syntezy proszków ceramicznych oraz zostaną poddane szerokiej charakteryzacji elektrycznej.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury dotyczącej zjawiska elektrostrykcji i zastosowania w urządzeniach biomedycznych; 2. Wybór materiałów do syntezy na bazie studium literaturowego; 3. Synteza wybranych materiałów (3-5 różnych); 4. Badania elektryczne materiałów: przewodność elektryczna, stała dielektryczna, współczynnik elektrostrykcji; 4. Analiza danych pomiarowych; 5. Wnioski końcowe i przygotowanie pracy magisterskiej;
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Korobko et al. Adv Materials, 24, 2012, 5857-5861 2. Kabir et al. Acta Materialia 174, 2018, 53-60 3. Kabir et al. Scripta Materialia 187, 183-187 4. Park et al. Science, 2022, 365, 653-657 5. S. Santucci et al. J Mat Chem A, 28, 2020, 14023-14030
Liczba wykonawców	1
Uwagi	<p>Specjalność EwM</p> <p>Praca realizowana będzie w ramach projektu naukowego <i>“Defective metal oxides as the next generation of lead-free piezoelectrics for ultrasonic actuators”</i> przyznanego w ramach konkursu m-era.net wykonywanego we współpracy międzynarodowej z partnerami z Danii oraz Brazylii.</p>

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza porównawcza sygnałów u pacjentów z obniżoną frakcją wyrzutową z lewej komory a zdrowymi ludźmi
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Comparative analysis of signals in patients with reduced left ventricular ejection fraction versus healthy controls
Opiekun pracy	dr hab. Marcin Gruszecki, prof. PG
Konsultant pracy	prof. dr hab. Jacek Rumiński, prof. PG
Cel pracy	Analiza kształtów sygnałów zarejestrowanych u pacjentów z obniżoną frakcją wyrzutową z lewej komory a grupą kontrolną złożoną ze zdrowych ochotników. Analizie poddane będą dwa sygnały: - ciśnienie krwi (BP) zarejestrowane z palca ochotnika, - EKG.
Zadania do wykonania	<p>1) Analiza stanu wiedzy</p> <p>Wstępne przygotowanie sygnałów od analizy (normalizacja, filtracja sygnału, usuwanie pików),</p> <p>2) Podział sygnałów na zarejestrowane od grupy badanej i grupy kontrolnej,</p> <p>3) Wizualizacja sygnałów w celu znalezienia różnic pomiędzy grupą pacjentów a grupą kontrolną dla zebranych sygnałów (np. różna szybkość wzrostów i spadków sygnału od min do max, różna stromość sygnału liczona od min do max, zmiany w widmie amplitudy falkowej),</p> <p>4) Wybór modelu klasyfikacyjnego (np. regresja logistyczna, las losowy, XGBoost, inne) i jego implementacja,</p> <p>5) Określenie parametrów klasyfikacji (czułość, precyzja, dokładność, swoistość, wartość predykcyjna ujemna),</p> <p>6) Interpretacja fizjologiczna uzyskanych wyników.</p>
Źródła	<p>1) Gevaert AB, Kataria R, Zannad F, Sauer AJ, Damman K, Sharma K, Shah SJ, Van Spall HGC. Heart failure with preserved ejection fraction: recent concepts in diagnosis, mechanisms and management. <i>Heart</i>. 2022 Aug 11;108(17):1342-1350. doi: 10.1136/heartjnl-2021-319605</p> <p>2) Rosch S, Kresoja KP, Besler C, Fengler K, Schöber AR, von Roeder M, Lücke C, Gutberlet M, Klingel K, Thiele H, Rommel KP, Lurz P. Characteristics of Heart Failure With Preserved Ejection Fraction Across the Range of Left Ventricular Ejection Fraction. <i>Circulation</i>. 2022 Aug 16;146(7):506-518.</p>

	<p>doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.059280</p> <p>3) Davies RH, Jones AR. Machine Learning for ECG Diagnosis of LV Dysfunction. JACC Cardiovasc Imaging. 2021 Oct;14(10):1916-1917. doi: 10.1016/j.jcmg.2021.05.015</p> <p>4) Mincholé A, Camps J, Lyon A, Rodríguez B. Machine learning in the electrocardiogram. J Electrocardiol. 2019 Nov-Dec;57S:S61-S64. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2019.08.008</p> <p>5) Ismail SNA, Nayan NA, Jaafar R, May Z. Recent Advances in Non-Invasive Blood Pressure Monitoring and Prediction Using a Machine Learning Approach. Sensors (Basel). 2022 Aug 18;22(16):6195. doi: 10.3390/s22166195</p> <p>6) Santhanam P, Ahima RS. Machine learning and blood pressure. J Clin Hypertens (Greenwich). 2019 Nov;21(11):1735-1737. doi: 10.1111/jch.13700</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza możliwości wykorzystania sieci generatywnych w sprzężeniu zwrotnym z sygnałami biomedycznymi
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	The analysis of generative network use in feedback with biomedical signals
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Kocejko
Konsultant pracy	
Cel pracy	Opracowanie i analiza modeli sieci generatywnych, których zadaniem jest tworzenie nowych treści w korelacji z biosygnałami świadczącymi o stanie psycho-fizjologicznym danej osoby. Zadaniem dyplomanta jest zaprojektować sieć, która będzie generować treść, która może wpływać na stan danej osoby. W tym celu należy zaprojektować stanowisko do pomiaru sygnałów na podstawie których możliwe jest określenie stanu psycho-fizycznego danej osoby (np. EEG, EKG, GSR), a następnie zaprojektowanie sieci generatywnej, która będzie tworzyć treść (np. sygnały dźwiękowe), które będą wpływały na zmianę nastroju danej osoby (np. obniżenie poziomu stresu).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza aktualnego stanu wiedzy 2. Opracowanie modelu interakcji z wykorzystaniem sygnałów biomedycznych 3. Wybór algorytmów uczenia głębokiego wykorzystywanych w interfejsach człowiek-komputer 4. Opracowanie modelu interakcji 5. Opracowanie algorytmów uczenia głębokiego do generowania treści z uwzględnieniem informacji z czujników sygnałów biomedycznych 6. Przygotowanie stanowiska testowego 7. Opracowanie protokołu testowego 8. Przygotowanie prototypu do testów 9. Weryfikacja i wybór optymalnego algorytmu 10. Podsumowanie i wnioski
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Idrobo-Ávila, Ennio, et al. "Development of a biofeedback system using harmonic musical intervals to control heart rate variability with a generative adversarial network." <i>Biomedical Signal Processing and Control</i> 71 (2022): 103095. 2. Viera, Eduardo, Hector Kaschel, and Claudio Valencia. "Heart Rate Variability Control Using a Biofeedback and Wearable System." <i>Sensors</i> 22.19 (2022): 7153.

	3. Fu, Boxun, et al. "Conditional generative adversarial network for EEG-based emotion fine-grained estimation and visualization." <i>Journal of Visual Communication and Image Representation</i> 74 (2021): 102982.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność IwM

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Opracowanie wskaźników oceny jakości sezonowanej wołowiny z wykorzystaniem elektronicznego nosa
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Development of indicators for assessing the quality of seasoned beef with the use of an electronic nose
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Jasiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest przeprowadzenie pomiarów z użyciem matrycy czujników elektrochemicznych w obecności sezonowanej wołowiny o różnej jakości i świeżości oraz analiza otrzymanych wyników. Matryce czujników są częścią systemów elektronicznych nosów, które mogą być wykorzystywane m.in. diagnostyce medycznej (np. wykrywanie cukrzycy, nowotworów) lub podczas ciągłych pomiarów stopnia zanieczyszczenia próbek środowiskowych (woda, powietrze). Badanie jakości produktów spożywczych ma istotne znaczenie, gdyż jedząc produkty które straciły już przydatność do spożycia, narażamy się na groźne dla zdrowia skutki.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczących wykorzystania elektronicznych nosów do rozpoznawania świeżości produktów spożywczych oraz procedur wykonywania takich badań. 2. Analiza stanu wiedzy w zakresie wykorzystania elektronicznych nosów w aplikacjach związanych z inżynierią biomedyczną. 3. Przeprowadzenie pomiarów matrycą czujników elektrochemicznych wybranych produktów w trakcie ich sezonowania. 4. Wykorzystanie wybranych technik obliczeniowych w jednym ze środowisk obliczeniowych (np. w Matlabie lub Pythonie) do przeprowadzenia jakościowej i ilościowej analizy zestawu danych. Dla każdej z metod określenie podstawowych wskaźników dobroci dopasowania modeli. 5. Prezentacja otrzymanych wyników i wnioski.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juzhong Tan, Jie Xu, Applications of electronic nose (e-nose) and electronic tongue (e-tongue) in food quality-related properties determination: A review, <i>Artificial Intelligence in Agriculture</i>, Vol. 4, 2020, Pp. 104-115 2. Maimunah Mohd Ali, Norhashila Hashim, Samsuzana Abd Aziz, Ola Lasekan, Principles and recent advances in electronic nose for quality inspection of agricultural and food products, <i>Trends in Food Science & Technology</i>, Vol. 99, 2020, Pp. 1-10, 3. Amy Loutfi, Silvia Coradeschi, Ganesh Kumar Mani, Prabakaran Shankar, John Bosco Balaguru Rayappan, Electronic noses for food quality: A review, <i>Journal of Food Engineering</i>, Vol. 144, 2015, Pages 103-111

Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność EwM lub SI

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Badanie możliwości wykorzystania elektronicznego nosa do określenia wybranych cech kawy
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Investigating the applicability of an electronic nose to determine selected coffee characteristics
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Jasiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest przeprowadzenie pomiarów z wykorzystaniem elektronicznego nosa złożonego matrycy czujników gazu w obecności ziaren kawy i/lub zaparzonej kawy o różnych właściwościach (region pochodzenia, stopień palenia, aromat, intensywność, oryginalna / podróbka). Elektroniczne nosy mogą być wykorzystywane m.in. diagnostyce medycznej (np. wykrywanie cukrzycy, nowotworów) lub podczas ciągłych pomiarów stopnia zanieczyszczenia próbek środowiskowych (woda, powietrze). Badanie jakości produktów spożywczych ma istotne znaczenie, gdyż jedząc produkty które straciły już przydatność do spożycia lub są wątpliwego pochodzenia, narażamy się na groźne dla zdrowia skutki.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd stanu wiedzy w zakresie badań z wykorzystaniem elektronicznych nosów w analizie kawy. Identyfikacja celów takich badań, procedur wykonywania takich badań, czujników wykorzystywanych w badaniach, cech odpowiedzi czujników wykorzystywanych w analizie danych oraz technik wielowymiarowej analizy danych wykorzystywanych do analizy . 2. Przegląd stanu wiedzy w zakresie wykorzystania elektronicznych nosów w aplikacjach związanych z badaniem produktów spożywczych i inżynierią biomedyczną. 3. Przeprowadzenie pomiarów matrycą czujników elektrochemicznych wybranych rodzajów kaw oraz ekstrakcja wybranych cech. 4. Sprawdzenie możliwości wykorzystania metod klasyfikacji i regresji do rozpoznawania podróbek kawy, odróżnienia Arabica / Robusta / mieszanina kaw w różnych proporcjach oraz o różnym sposobie przechowywania (temperatura, aktywność wodna, dostęp tlenu). Dla każdej z metod określenie podstawowych wskaźników numerycznych dobroci dopasowania modeli. 5. Prezentacja otrzymanych wyników, analiza i wnioski.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maimunah Mohd Ali, Norhashila Hashim, Samsuzana Abd Aziz, Ola Lasekan, Principles and recent advances in electronic nose for quality inspection of agricultural and food products, Trends in Food Science & Technology, Vol.

	<p>99, 2020, Pp. 1-10,</p> <p>2. Gonzalez Viejo, C.; Tongson, E.; Fuentes, S. Integrating a Low-Cost Electronic Nose and Machine Learning Modelling to Assess Coffee Aroma Profile and Intensity. <i>Sensors</i> 2021, 21, 2016. https://doi.org/10.3390/s21062016</p> <p>3. Bona, E., & dos Santos Ferreira da Silva, R. S. (2016). Coffee and the Electronic Nose. <i>Electronic Noses and Tongues in Food Science</i>, 31–38. doi:10.1016/b978-0-12-800243-8.00004-4</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność EwM lub IwM

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Charakteryzacja materiałów elektronicznych, biomedycznych i sensorycznych z wykorzystaniem nieliniowej spektroskopii impedancyjnej
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Characterization of electronic, biomedical and sensory materials using nonlinear impedance spectroscopy
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Jasiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna (EIS) to szeroko stosowana technika do nieinwazyjnego charakteryzowania wielu systemów elektrochemicznych, w tym materiałów elektronicznych, biomedycznych i sensorycznych. Technika nieliniowej EIS (NLEIS) jest rozszerzeniem tradycyjnej techniki EIS pozwalającym na uzyskanie znacznie większej ilości informacji o badanym materiale. Projekt ma na celu rozwój jednej z metod nieliniowej spektroskopii impedancyjnej, techniki 'Odd Random Phase' (ORP-EIS). W ramach realizacji pracy planowane jest wykorzystanie stanowiska pomiarowego wykorzystującego kartę pomiarową firmy National Instruments. Kluczową kwestią w ORP-EIS jest analiza danych, która powinna umożliwiać szybkie ilościowe określenie wiarygodności zmierzonych danych. W ramach realizacji pracy należy porównać klasyczne pomiary sinusoidalne z proponowanymi pomiarami wielosinusowymi w tych samym układów.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczących technik liniowej i nieliniowej elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej. 2. Analiza stanu wiedzy w zakresie wykorzystania elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej w aplikacjach związanych z inżynierią biomedyczną. 3. Przeprowadzenie pomiarów wybranych układów testowych. 4. Wykorzystanie wybranych technik obliczeniowych w jednym ze środowisk obliczeniowych (np. w Matlabie lub Pythonie) do przeprowadzenia jakościowej i ilościowej analizy zestawu danych. Analiza, omówienie i dyskusja wyników pomiarowych. 5. Prezentacja otrzymanych wyników i wnioski.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. P. Ślepski , M. Szociński , G. Lentka , K. Darowicki, Novel fast non-linear electrochemical impedance method for corrosion investigations, Measurement, 2021, 173, 108667. https://doi.org/10.1016/j.measurement.2020.108667 2. Fathima Fasmin and Ramanathan Srinivasan, Review—Nonlinear

	<p>Electrochemical Impedance Spectroscopy, J. Electrochem. Soc. 2017, 164 H443. http://dx.doi.org/10.1149/2.0391707jes</p> <p>3. Yves Van Ingelgem, Els Tourwe', Orlin Blajiev, Rik Pintelon, Annick Hubin, Advantages of Odd Random Phase Multisine Electrochemical Impedance Measurements, Electroanalysis, 2009, 21: 730-739. https://doi.org/10.1002/elan.200804471</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność EwM lub SI

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza odpowiedzi modulowanego temperaturowo czujnika gazu
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of the temperature modulated gas sensor's responses
Opiekun pracy	dr inż. Paweł Kalinowski
Konsultant pracy	dr inż. Grzegorz Jasiński
Cel pracy	Celem pracy jest przeprowadzenie badań związanych z półprzewodnikowymi czujnikami gazu pracującymi w trybie modulacji temperatury. Czujniki gazu modulowane temperaturowo, wraz z odpowiednio dobranymi metodami analizy danych pomiarowych tworzą urządzenie potocznie nazywane „nosem elektronicznym”. W obszarach zastosowań inżynierii biomedycznej takie systemy mogą być wykorzystywane w diagnostyce medycznej, bądź w procesie pomiarów toksycznych zanieczyszczeń powietrza. W ramach pracy zostaną przeprowadzone pomiary odpowiedzi czujników gazu modulowanych temperaturowo oraz nie modulowanych. Umożliwi to weryfikację hipotezy badawczej, że modulacja temperatury pracy czujnika gazu umożliwia pozyskanie większej ilości informacji w porównaniu do pomiarów statycznych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący zastosowań elektronicznych nosów w obszarze inżynierii biomedycznej 2. Analiza stanu wiedzy w zakresie czujników gazu modulowanych temperaturowo 3. Przeprowadzenie pomiarów wybranych półprzewodnikowych czujników gazu przy wybranych warunkach eksperymentu (temperatura, rodzaj i stężenie gazu wzorcowego) i parametrach pracy czujnika (kształt napięcia zasilającego) 4. Analiza uzyskanych wyników 5. Podsumowanie i wnioski
Źródła	1. Xudong Wang, Baoyu Xu and Shaobo Zhong, Review on Temperature Modulation Technology of Gas Sensors, Applied Mechanics and Materials (Volumes 143-144), 567-571

	<p>2. Andrew P Lee, Brian J Reedy, Temperature modulation in semiconductor gas sensing, Sensors and Actuators B: Chemical, Volume 60, Issue 1, 2 November 1999, Pages 35-42</p> <p>3. Davide Di Giuseppe, Alexandro Catania, Elisabetta Comini, Dario Zappa, Corrado Di Natale, Eugenio Martinelli, Optimizing MOX sensor array performances with a reconfigurable self-adaptive temperature modulation interface, Sensors and Actuators B: Chemical, Volume 333, 15 April 2021, 129509</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność EwM

Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza porównawcza metod uczenia ciągłego w zastosowaniu klasyfikacji zmian nowotworowych w obrazach mammograficznych
Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Comparative analysis of continual learning methods in the application of the classification of neoplastic lesions in mammographic images
Opiekun pracy	prof. dr. hab. inż. Jacek Rumiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest analiza porównawcza metod uczenia ciągłego w zastosowaniu klasyfikacji zmian nowotworowych w obrazach mammograficznych. W szczególności cele obejmują weryfikację istniejących algorytmów w warunkach uczenia ciągłego oraz zaproponowanie i weryfikację własnej hipotezy w zakresie poprawy efektywności klasyfikacji obrazów w ww. warunkach.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy z zakresu metod klasyfikacji obrazów mammograficznych oraz z obszaru metod uczenia ciągłego. 2. Analiza dostępnych rozwiązań, implementacji oraz baz danych. 3. Przeprowadzenie weryfikacji metod klasyfikacji dla różnych metod uczenia ciągłego. 4. Zaproponowanie własnych modyfikacji lub rozwiązań, ich realizacja oraz przetestowanie algorytmu jak i aplikacji końcowej. 5. Przeprowadzenie eksperymentów dla różnych baz danych. 6. Sformułowanie i dyskusja wniosków z uzyskanych wyników prac.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma z biblioteki IEEE eXplore, ScienceDirect oraz ACM 2. K. Geras, et al., Deep Neural Networks Improve Radiologists' Performance in Breast Cancer Screening, IEEE TRANSACTIONS ON MEDICAL IMAGING, VOL. 39, NO. 4, APRIL 2020 3. Dezsó Ribli et. al., Detecting and classifying lesions in mammograms with Deep Learning, DOI:10.1038/s41598-018-22437-z, 2018 4. L. Abdelrahman, et. al, Convolutional Neural Networks for Breast Cancer Detection in Mammography: A Survey,

	<p>Computers in Biology and Medicine, https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2021.104248, 2021</p> <p>5.S.M. McKinney, et al., International evaluation of an AI system for breast cancer screening, https://www.nature.com/articles/s41586-019-1799-6, 2020</p> <p>6. M. De Lange, et al., "A Continual Learning Survey: Defying Forgetting in Classification Tasks" in IEEE Transactions on Pattern Analysis & Machine Intelligence, vol. 44, no. 07, pp. 3366-3385, 2022. doi: 10.1109/TPAMI.2021.3057446</p> <p>7. van de Ven, G.M., Tuytelaars, T. & Tolias, A.S. Three types of incremental learning. <i>Nat Mach Intell</i> 4, 1185–1197 (2022). https://doi.org/10.1038/s42256-022-00568-3</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	SI

Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza porównawcza metod adaptacji dziedzin w zastosowaniu klasyfikacji zmian nowotworowych w obrazach mammograficznych
Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Comparative analysis of domain adaptation methods in the application of the classification of neoplastic lesions in mammographic images
Opiekun pracy	prof. dr. hab. inż. Jacek Rumiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest analiza porównawcza metod adaptacji dziedzin w zastosowaniu klasyfikacji zmian nowotworowych w obrazach mammograficznych. W szczególności cele obejmują weryfikację istniejących algorytmów w warunkach adaptacji dziedzin oraz zaproponowanie i weryfikację własnej hipotezy w zakresie poprawy efektywności klasyfikacji obrazów w ww. warunkach.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy z zakresu metod klasyfikacji obrazów mammograficznych oraz z obszaru metod adaptacji dziedzin. 2. Analiza dostępnych rozwiązań, implementacji oraz baz danych. 3. Przeprowadzenie weryfikacji metod adaptacji dziedzin i klasyfikacji. 4. Zaproponowanie własnych modyfikacji lub rozwiązań, ich realizacja oraz przetestowanie algorytmu jak i aplikacji końcowej. 5. Przeprowadzenie eksperymentów dla różnych baz danych. 6. Sformułowanie i dyskusja wniosków z uzyskanych wyników prac.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma z biblioteki IEEE eXplore, ScienceDirect oraz ACM 2. K. Geras, et al., Deep Neural Networks Improve Radiologists' Performance in Breast Cancer Screening, IEEE TRANSACTIONS ON MEDICAL IMAGING, VOL. 39, NO. 4, APRIL 2020 3. Dezsó Ribli et. al., Detecting and classifying lesions in mammograms with Deep Learning, DOI:10.1038/s41598-018-22437-z, 2018 4. L. Abdelrahman, et. al, Convolutional Neural Networks for Breast Cancer Detection in Mammography: A Survey, Computers in Biology and Medicine, https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2021.104248, 2021

	<p>5.S.M. McKinney, et al., International evaluation of an AI system for breast cancer screening, https://www.nature.com/articles/s41586-019-1799-6, 2020</p> <p>6. H. Guan and M. Liu, "Domain Adaptation for Medical Image Analysis: A Survey," in <i>IEEE Transactions on Biomedical Engineering</i>, vol. 69, no. 3, pp. 1173-1185, March 2022, doi: 10.1109/TBME.2021.3117407.</p> <p>7. Q. Xie et al., "Unsupervised Domain Adaptation for Medical Image Segmentation by Disentanglement Learning and Self-Training," in <i>IEEE Transactions on Medical Imaging</i>, 2022, doi: 10.1109/TMI.2022.3192303.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	SI

Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Metody syntezy obrazów medycznych z wykorzystaniem sieci generatywnych sztucznej inteligencji
Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Methods of synthesizing medical images using artificial intelligence generative networks
Opiekun pracy	prof. dr. hab. inż. Jacek Rumiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie metod i analiza porównawcza względem stanu wiedzy w zakresie syntezy obrazów medycznych z wykorzystaniem sieci generatywnych sztucznej inteligencji. W szczególności cele obejmują weryfikację istniejących algorytmów oraz zaproponowanie i weryfikację własnej hipotezy w zakresie modeli generacyjnych w mammografii.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy z zakresu metod klasyfikacji obrazów mammograficznych oraz z obszaru metod generacyjnych SI. 2. Analiza dostępnych rozwiązań, implementacji oraz baz danych. 3. Przeprowadzenie weryfikacji metod generacyjnych i metod klasyfikacji dla istniejących rozwiązań. 4. Zaproponowanie własnych modyfikacji lub rozwiązań, ich realizacja oraz przetestowanie algorytmu jak i aplikacji końcowej. 5. Przeprowadzenie eksperymentów dla różnych baz danych. 6. Sformułowanie i dyskusja wniosków z uzyskanych wyników prac.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma z biblioteki IEEE eXplore, ScienceDirect oraz ACM 2. S. Huver, et al., RadImageGAN: Multi-Modal Generative AI for Medical Imaging, NVIDIA 2023, https://www.nvidia.com/en-us/on-demand/session/gtcspring23-s51264/ 3. Skandarani, Y.; Jodoin, P.-M.; Lalande, A. GANs for Medical Image Synthesis: An Empirical Study. <i>J. Imaging</i> 2023, 9, 69. https://doi.org/10.3390/jimaging9030069 4. K. Geras, et al., Deep Neural Networks Improve Radiologists' Performance in Breast Cancer Screening, IEEE TRANSACTIONS ON MEDICAL IMAGING, VOL. 39, NO. 4, APRIL 2020 5. Dezsó Ribli et. al., Detecting and classifying lesions in

	mammograms with Deep Learning, DOI:10.1038/s41598-018-22437-z, 2018 6. L. Abdelrahman, et. al, Convolutional Neural Networks for Breast Cancer Detection in Mammography: A Survey, Computers in Biology and Medicine, https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2021.104248 , 2021
Liczba wykonawców	1
Uwagi	SI

Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Ekstrakcja parametrów życiowych z sekwencji obrazów twarzy z zastosowaniem modeli głębokich
Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Extraction of vital signs from sequences of facial images using deep models
Opiekun pracy	prof. dr. hab. inż. Jacek Rumiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest analiza porównawcza metod istniejących w zakresie ekstrakcji parametrów życiowych z sekwencji obrazów twarzy z zastosowaniem modeli głębokich oraz opracowanie własnego rozwiązania.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy z zakresu metod ekstrakcji sygnałów i parametrów życiowych z sekwencji wideo twarzy, w szczególności z zastosowaniem modeli głębokich. 2. Analiza dostępnych rozwiązań, implementacji oraz baz danych. 3. Przeprowadzenie weryfikacji istniejących metod. 4. Zaproponowanie własnych modyfikacji lub rozwiązań w szczególności z oceną wizualnego wpływu obszarów twarzy na jakość uzyskiwanych sygnałów (wyjaśnialna SI), ich realizacja oraz przetestowanie algorytmu jak i aplikacji końcowej. 5. Przeprowadzenie eksperymentów dla różnych baz danych. 6. Sformułowanie i dyskusja wniosków z uzyskanych wyników prac.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma z biblioteki IEEE eXplore, ScienceDirect oraz ACM 2. Daniel McDuff, Camera Measurement of Physiological Vital Signs, ACM Comput. Surv., vol. 99, No. 9, pp. 1-40, 2023, https://doi.org/10.1145/3558518 3. Artykuły z warsztatów naukowych CVPM 2020: https://openaccess.thecvf.com/CVPR2022_workshops/CVPM, 2022 4. Bousefsaf, F.; Pruski, A.; Maaoui, C. 3D Convolutional Neural Networks for Remote Pulse Rate Measurement and Mapping from Facial Video. <i>Appl. Sci.</i> 2019, <i>9</i>, 4364. https://doi.org/10.3390/app9204364

	<p>5. A. Holzinger et al., Explainable AI Methods - A Brief Overview 2022, DOI: 10.1007/978-3-031-04083-2_2</p> <p>6. W Samek, G Montavon, S Lapuschkin, C Anders, KR Müller Explaining Deep Neural Networks and Beyond: A Review of Methods and Applications, Proceedings of the IEEE, 109(3):247-278, 2021</p> <p>7. http://www.heatmapping.org/, data dostępu: 28.04.2023</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	SI - współpraca z GUMed na podstawie przyznanej zgody etycznej

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza porównawcza algorytmów klasyfikacji zmian w piersiach na podstawie obrazów ultrasonograficznych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Comparative analysis of breast lesion classification algorithms based on ultrasound images
Opiekun pracy	prof. dr. hab. inż. Jacek Rumiński
Konsultant pracy	mgr inż. Natalia Kowalczyk
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie analizy porównawczej algorytmów klasyfikacji zmian w piersiach na podstawie obrazów ultrasonograficznych z wykorzystaniem uczenia głębokiego.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy z zakresu metod obrazowania zmian w piersiach, metod klasyfikacji zmian w piersiach na podstawie różnych technik obrazowania medycznego, analiza dostępnych implementacji i baz danych. 2. Zaprojektowanie scenariusza przeprowadzania analizy porównawczej metod i usług z zastosowaniem istniejących baz i modeli oraz wdrożeniem najlepszego rozwiązania do opracowanej aplikacji klasyfikacji zmian w piersiach na podstawie obrazów ultrasonograficznych. 3. Realizacja i przetestowanie algorytmów oraz aplikacji końcowej 4. Przeprowadzenie eksperymentów dla różnych baz danych oraz dla opracowanego rozwiązania. 5. Sformułowanie i dyskusja wniosków z uzyskanych wyników prac.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Shia, Wei-Chung, and Dar-Ren Chen. "Classification of malignant tumors in breast ultrasound using a pretrained deep residual network model and support vector machine." <i>Computerized Medical Imaging and Graphics</i> 87 (2021): 101829. 2. Gu, Yang, et al. "Deep learning based on ultrasound images assists breast lesion diagnosis in China: a multicenter diagnostic study." <i>Insights into Imaging</i> 13.1 (2022): 124.

	<p>3. Khanna, Priyanka, Mridu Sahu, and Bikesh Kumar Singh. "Improving the classification performance of breast ultrasound image using deep learning and optimization algorithm." <i>2021 IEEE International Conference on Technology, Research, and Innovation for Betterment of Society (TRIBES)</i>. IEEE, 2021.</p> <p>4. Al-Dhabyani, W., Gomaa, M., Khaled, H., & Fahmy, A. (2020). Dataset of breast ultrasound images. <i>Data in brief</i>, 28, 104863.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność Sztuczna inteligencja

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza porównawcza algorytmów do generowania modeli 3D szczęki ze skanów CT
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Comparative analysis of algorithms for generating 3D models of the jaw from CT scans
Opiekun pracy	dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek, prof. uczelni
Konsultant pracy	dr n. med. Marcin Stasiak
Cel pracy	<p>Celem pracy jest analiza metod/algorytmów i opracowanie oprogramowania do generacji modeli geometrycznych 3D szczęki ludzkiej. Należy opracować system, który w oparciu o skany CT szczęki wygeneruje modele geometryczne do badania obciążeń za pomocą metody elementów skończonych.</p> <p>Oprogramowanie powinno umożliwiać wykonanie indywidualnego modelu w oparciu o dostarczone skany. Model powinien rozróżnić poszczególne rodzaje tkanek i ich geometrię.</p> <p>Temat realizowany we współpracy z Zakładem Ortodoncji Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z metodami generowania modeli 3D w oparciu o skany tomograficzne 2. Wybranie i implementacja wybranych algorytmów 3. Testowanie wytworzonego oprogramowania 4. Analiza i dyskusja wyników oraz sformułowanie wniosków.
Źródła	1. ÇARPAR, Kübra Arslan; ERHAMZA, Türkan Sezen. Comparison of zygoma plates and infrazygomatic crest miniscrews used open bite treatment: a 3-dimensional finite element study. <i>American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics</i> , 2022, 161.5: e466-e474.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Modelowanie właściwości optycznych płatów tkankowych metodą Monte-Carlo
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Modelling of the optical properties of tissue flaps using the Monte-Carlo method
Opiekun pracy	dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek, prof. uczelni
Konsultant pracy	mgr inż. Ignacy Rogoń
Cel pracy	<p>Celem pracy jest analiza właściwości optycznych tkanki podskórnej, tłuszczowej i mięśniowej w oparciu o zastosowanie modelowania metodą Monte-Carlo.</p> <p>Należy wykonać analizę zagadnień anatomicznych oraz dostępnych na rynku elementów elektronicznych do konstrukcji sensora (diody i fotodiody). Wykorzystując oprogramowanie Monte-Carlo do symulacji ruchu fotonów w tkance należy zamodelować płat tkankowy z przebiegającymi przez niego naczyniami oraz dedykowany sensor. Następnym krokiem będzie wyznaczenie scenariuszy pomiarowych, które umożliwią porównanie zamodelowanych wcześniej elementów elektronicznych. W efekcie oczekuje się przedstawienia optymalnych warunków pomiarowych do monitorowania przepływu krwi, w tym długości fali światła oraz korespondujących z nimi elementów elektronicznych (fotodiody, detektor, geometria).</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy i dostępnych technologii 2. Zamodelowanie środowiska pomiarowego 3. Wyznaczenie scenariuszy pomiarowych 4. Badania/eksperymenty modelowe 5. Prezentacja wyników i ich analiza 6. Sformułowanie wniosków końcowych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rogoń I., Tojza P., Wittbrodt E., Łuszczek M., Jankau J.: Monte-Carlo modeling of optical sensor for post-operative free flap monitoring, Information technology in biomedical engineering, pp. 141-153, (2021) 2. Plucinski, J.: Optyka nieuporządkowanych ośrodków silnie rozpraszających, Monografie 102, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, ISBN:978-83-7348-300-9, (2010) 3. Hossain, S., Kim, K.-D.: Non-Invasive In Vivo Estimation of HbA1c Using Monte Carlo Photon Propagation Simulation: Application of Tissue-Segmented 3D MRI Stacks of the Fingertip and Wrist for Wearable Systems. Sensors 2023, 23, 540.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Ocena sprawności ruchowej osób z wykorzystaniem okularów MS Hololens
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Evaluation of the mobility of people at risk of stroke with the use of MS Hololens glasses
Opiekun pracy	dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek, prof. uczelni
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie systemu do oceny sprawności ruchowej osób, w tym zagrożonych udarem, po przebytych udarach w trakcie procesu rehabilitacji z wykorzystaniem oprogramowania do wizualizacji świata w technologii rzeczywistości mieszanej (Mixed Reality) oferowanej przez środowisko MS Hololens. Aplikacja w postaci gry lub zestawu ćwiczeń powinna umożliwić ocenę sprawności ruchowej lewej i prawej części ciała,
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy, 2. Analiza projektowa systemu, <ul style="list-style-type: none"> - analiza metod fuzji danych do prezentacji w rzeczywistości mieszanej, - analiza metod interakcji człowiek – okulary MR 3. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów wizualizacji), 4. Projekt graficzny interfejsu, 5. Projekt i implementacja warstwy softwarowej, co najmniej dwóch alternatywnych zestawów ćwiczeń i aktywności fizycznych, 6. Testy w warunkach rzeczywistych, 7. Opracowanie systemu ankiet celem potwierdzenia faktycznego stanu sprawności ruchowej, 8. Podsumowanie, analiza i dyskusja wyników, sformułowania wniosków końcowych, 9. Opracowanie dokumentacji technicznej i instrukcji użytkownika.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Palumbo, A. (2022). Microsoft Hololens 2 in medical and healthcare context: state of the art and future prospects. <i>Sensors</i>, 22(20), 7709. 2. Park, S., Bokijonov, S., & Choi, Y. (2021). Review of microsoft hololens applications over the past five years. <i>Applied sciences</i>, 11(16), 7259. 3. Gsaxner, C., Li, J., Pepe, A., Jin, Y., Kleesiek, J., Schmalstieg, D., & Egger, J. (2023). The HoloLens in medicine: A systematic review and taxonomy. <i>Medical Image Analysis</i>, 102757. 4. Sirilak, S., & Muneesawang, P. (2018). A new procedure for advancing telemedicine using the HoloLens. <i>Ieee Access</i>, 6, 60224-60233.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Uczenie w przypadku niepewnej wiedzy eksperckiej przejawiającej się poprzez zaszumione etykiety w aplikacji segmentacji obrazów medycznych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Learning from noisy labels in a medical image segmentation
Opiekun pracy	dr inż. Anna Węsierska
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>Celem pracy jest analiza zagadnień uczenia maszynowego dla problemu medycznego w przypadku zaszumionych etykiet.</p> <p>Oznaczanie danych medycznych w tym obrazów wymaga wiedzy eksperckiej. Eksperti natomiast często różnią się między sobą w ocenie/diagnozie medycznej. Różnicę mogą być bardzo istotne czyli takie które znaczą o odmiennej diagnozie inne różnią się tylko co do konturów zaznaczonej zmiany. Oznaczenia danych medycznych w formie etykiet służą systemom uczącym z nadzorem do treningu modeli. Zaszumienie etykiet oznacza, że np. maska segmentacji danego obiektu jest zaznaczona przez jednego eksperta w inny sposób niż przez drugiego, w takim przypadku niepewność ekspercka dotyczy jedynie krawędzi obiektu. Czasem jednak eksperci przyporządkowują także inną etykietę temu samemu obszarowi, np. jeden ekspert zaznacza dany obszar jako element zdrowej tkanki, a inny jako stan chorobowy. Zaszumienie etykiet w takim przypadku jest brany pod uwagę podczas procesu uczenia [1-3], poprzez modelowanie wiedzy eksperckiej w procesie segmentacji.</p> <p>Problem jest istotny, poświęcone jest mu wiele prac na najlepszych konferencjach z przetwarzania obrazów medycznych takich jak MICCAI [3].</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza problemu, jego złożoności, trudności, Ocena wpływu szumu etykiet na wyniki trenowania modelu. 2. Analiza stanu wiedzy 3. Analiza projektowa: <ul style="list-style-type: none"> - opis szczegółowy zaproponowanego rozwiązania; - wybór oprogramowania;

	<ul style="list-style-type: none"> - projekt interfejsu graficznego; - kryteria oceny i ewaluacja problemu segmentacji w przypadku etykiet zaszumionych. <p>4. Implementacja algorytmu</p> <ul style="list-style-type: none"> - o programie / pomoc dla użytkownika; - opis implementacji umożliwiający zaprogramowanie algorytmu; - testy; <p>5. Sformułowanie i dyskusja wniosków.</p>
Źródła	<p>1. Xutao Guo i in. "Modeling Annotator Variation and Annotator Preference for Multiple Annotations Medical Image Segmentation". W: 2022 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM). IEEE. 2022, s. 977–984</p> <p>2. Davood Karimi i in. "Deep learning with noisy labels: Exploring techniques and remedies in medical image analysis". W: Medical image analysis 65 (2020), s. 101759</p> <p>3. Li, S., Gao, Z., & He, X. (2021). Superpixel-guided iterative learning from noisy labels for medical image segmentation. In Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention–MICCAI 2021: 24th International Conference, Strasbourg, France, September 27–October 1, 2021, Proceedings, Part I 24 (pp. 525-535). Springer International Publishing.</p> <p>4. Inne prace IEEE, Springer,</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI. Programowanie Python, Pytorch.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Segmentacja wici plemnika modelowana jako problem uczenia ciągłego
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Sperm flagellum segmentation modeled as a continuous learning problem
Opiekun pracy	dr inż. Anna Węsierska
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>Celem pracy jest analiza zagadnień uczenia maszynowego dla problemu segmentacji plemnika wraz z wicią jako zagadnienia uczenia ciągłego.</p> <p>W problemach medycznych często problemem jest pozyskanie wartościowych danych. Proces adnotacji jest zadaniem czasochłonnym, i wymagającym zaangażowania specjalistów z danej dziedziny. Brak danych hamuje rozwój uczenia maszynowego dla wielu zagadnień medycznych. W takich przypadkach korzystny jest rozwój metod uczenia ciągłego, gdzie model jest pierwotnie trenowany z bardzo małą ilością danych, a potem wraz z pozyskaniem kolejnych danych jest douczany [1-3]. Uczenie ciągłe powinno zapewnić stałą poprawę modelu wraz z dostępem do większej ilości danych.</p> <p>Segmentacja plemnika wraz z wicią jest trudnym problemem segmentacji. Jednocześnie etykietowanie długiej cienkiej wici jest problemem pracochłonnym, dlatego w tej pracy posłuży Studentowi jako przykład wymagający uczenia ciągłego.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza problemu, jego złożoności, trudności, Ocena wpływu wielkości zbioru treningowego na wyniki dla wybranej aplikacji medycznej. 2. Analiza stanu wiedzy 3. Analiza projektowa: <ul style="list-style-type: none"> - opis szczegółowy zaproponowanego rozwiązania; - wybór oprogramowania; - projekt interfejsu graficznego;

	<ul style="list-style-type: none"> - kryteria oceny i ewaluacja problemu w przypadku uczenia ciągłego. 4. Implementacja algorytmu <ul style="list-style-type: none"> - o programie / pomoc dla użytkownika; - opis implementacji umożliwiający zaprogramowanie algorytmu; - testy; 5. Sformułowanie i dyskusja wniosków.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perkonigg, M., Hofmanninger, J., Herold, C. J., Brink, J. A., Pinykh, O., Prosch, H., & Langs, G. (2021). Dynamic memory to alleviate catastrophic forgetting in continual learning with medical imaging. <i>Nature communications</i>, 12(1), 5678 2. Gonzalez, C., Sakas, G., & Mukhopadhyay, A. (2020). What is wrong with continual learning in medical image segmentation?. <i>arXiv preprint arXiv:2010.11008</i> 3. <u>Continual Learning for Domain Adaptation in Chest X-ray Classification</u> by Matthias Lenga, Heinrich Schulz and Axel Saalbach. <i>arXiv</i>, 1--11, 2020 4. Inne prace IEEE, Springer,
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI. Programowanie Python, Pytorch.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Kolorowanie plemnika na sekwencji wideo w czasie rzeczywistym
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Video sperm coloring in real time
Opiekun pracy	dr inż. Anna Węsierska
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>Celem pracy jest analiza zagadnień uczenia maszynowego dla problemu kolorowania plemnika działająca w czasie rzeczywistym, przy założeniu, że aplikacja jest uruchamiana z chmury.</p> <p>Problem kolorowania/zliczania instancji obiektów z sekwencji video jest problemem ważnym dla wielu aplikacji [1-3]. W przypadku plemników trudnością jest oddzielenie od siebie plemników w przypadku częstych okluzji, szczególnie że obiekty te są do siebie bardzo podobne. Dlatego rozwiązanie stanowi duże wyzwanie. Dodatkowym zadaniem Studentki/Studenta realizującego ten temat będzie zaproponowanie rozwiązania które będzie działało w chmurze, tzn. przy założeniu, że klient nie ma odpowiedniego wsparcia sprzętowego aby uruchomić aplikację uczenia maszynowego na swoim komputerze.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza problemu, jego złożoności, trudności, Analiza danych i ich kategoryzacja z uwagi na stopień trudności segmentacji instancji i kolorowania, z uwagi na ilość okluzji, jakość sekwencji wideo itp. 2. Analiza stanu wiedzy 3. Analiza projektowa: <ul style="list-style-type: none"> - opis szczegółowy zaproponowanego rozwiązania; - wybór oprogramowania; - projekt interfejsu graficznego; - kryteria oceny i ewaluacja problemu segmentacji instancji, prawidłowego kolorowania obiektów. 4. Implementacja algorytmu <ul style="list-style-type: none"> - o programie / pomoc dla użytkownika;

	<p>- opis implementacji umożliwiający zaprogramowanie algorytmu;</p> <p>- testy;</p> <p>5. Sformułowanie i dyskusja wniosków.</p>
Źródła	<p>1. Kulikov, V., Yurchenko, V., & Lempitsky, V. (2018). Instance segmentation by deep coloring. <i>arXiv preprint arXiv:1807.10007</i></p> <p>2. Bhagat, S., Kokare, M., Haswani, V., Hambarde, P., & Kamble, R. (2022). Eff-UNet++: A novel architecture for plant leaf segmentation and counting. <i>Ecological Informatics</i>, 68, 101583</p> <p>3. Ding, W., Zhang, Z., Su, L., & Hua, C. Ewseg: A Fast Segmentation Algorithm for Images Based on Edge Linking and Watershed Constraints. <i>Available at SSRN 4425697</i>.</p> <p>4. Inne prace IEEE, Springer,</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI. Programowanie Python, Pytorch.

Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza zmian sygnałów biomedycznych podczas aktywności w grach logicznych
Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	The analysis of biomedical signals while playing the logic games
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Kocejko
Konsultant pracy	-
Cel pracy	Celem pracy jest zbadanie zmian w sygnałach biomedycznych takich jak rozkład temperatury na powierzchni twarzy (termografia IR), sygnały EEG, EKG czy GRS podczas gry w gry logiczne takie jak brydż czy szachy. Zadaniem dyplomanta jest opracowanie profilu biometrycznego osoby oraz zbadanie zmiany tego profilu podczas wzmożonej aktywności umysłowej
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza aktualnego stanu wiedzy 2. Opracowanie modelu interakcji z wykorzystaniem sygnałów biomedycznych 3. Opracowanie wielomodalnego stanowiska pomiarowego 4. Wybór/opracowanie interfejsu gracza 5. Opracowanie algorytmów analizy sygnałów wielomodalnych 6. Opracowanie protokołu testowego 7. Opracowanie i analiza profilu biometrycznego 8. Weryfikacja i wybór optymalnego algorytmu do rozpoznawania/klasyfikacji aktywności umysłowej 9. Analiza zmian profilu biometrycznego podczas aktywności umysłowej 10. Podsumowanie i wnioski
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Małyś, Marek. "BRIDGE–DEMENTIA PREVENTION OR ALZHEIMER THERAPY AS WELL." <i>Bridge to the People Foundation</i> (2020). 2. Wenisch, Emilie, et al. "Cognitive stimulation intervention for elders with mild cognitive impairment compared with normal aged subjects: preliminary results." <i>Aging clinical and experimental research</i> 19 (2007): 316-322.

	<p>3. Alberdi, Ane, Asier Aztiria, and Adrian Basarab. "Towards an automatic early stress recognition system for office environments based on multimodal measurements: A review." <i>Journal of biomedical informatics</i> 59 (2016): 49-75.</p> <p>4. Vazquez-Rodriguez, Juan, et al. "Emotion Recognition with Pre-Trained Transformers Using Multimodal Signals." <i>2022 10th International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII)</i>. IEEE, 2022.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	SI/UM – AI Tech

Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza możliwości detekcji i segmentacji rąbka rogówkowego w nagraniach wideo
Temat projektu/pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	The analysis of corneal arcus detection and segmentation in video recordings
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Kocejko
Konsultant pracy	-
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie algorytmów bazujących na uczeniu maszynowym pozwalających na detekcję i segmentację rąbka rogówkowego. W ramach pracy należy opracować metodologię postępowania w przypadku niezbalansowanego zbioru danych, opracować optymalne metody augmentacji danych jak również sprawdzić możliwości uczenia transferowanego i możliwości inferencji.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza aktualnego stanu wiedzy 2. Opracowanie zbioru danych 3. Wybór zbiorów danych do uczenia transferowanego 4. Opracowanie metod pre-procesingu obrazów 5. Opracowanie i porównanie algorytmów klasyfikacji i detekcji 6. Opracowanie i porównanie algorytmów do segmentacji 7. Opracowanie i analiza algorytmu do detekcji i segmentacji rąbka rogówkowego 8. Opracowanie metod inferencji na wybranych urządzeniach brzegowych 9. Analiza wyników 10. Podsumowanie i wnioski
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kocejko, Tomasz, et al. "Using convolutional neural networks for corneal arcus detection towards familial hypercholesterolemia screening." <i>Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences</i> 34.9 (2022): 7225-7235. 2. Mahesh Kumar, S. V., and R. Gunasundari. "Diagnosis of corneal arcus using statistical feature extraction and support vector machine." <i>Proceedings of ICAIECES 2015</i>. Springer India, 2016.

	<p>3. Ramlee, R. A., et al. "Corneal arcus classification for hyperlipidemia detection using gray level co-occurrence matrix features." <i>Journal of Physics: Conference Series</i>. Vol. 1432. No. 1. IOP Publishing, 2020.</p> <p>4. Cao, Hu, et al. "Swin-unet: Unet-like pure transformer for medical image segmentation." <i>Computer Vision—ECCV 2022 Workshops: Tel Aviv, Israel, October 23–27, 2022, Proceedings, Part III</i>. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	SI/UM – AI Tech

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Badanie korelacji pomiędzy rodzajem muzyki a wywołanymi emocjami
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Exploring the correlation between the type of music and the emotions evoked
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Bożena Kostek
Konsultant pracy	dr inż. Piotr Ody
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie testów subiektywnych, które pozwolą na zbadanie korelacji pomiędzy rodzajem i cechami muzyki a wywołanymi emocjami. W badaniu wykorzystany zostanie kask EEG do rejestracji sygnałów EEG. Praca wymaga zgromadzenia bazy fragmentów muzyki, parametryzacji cech zebranego materiału muzycznego, rejestracji sygnałów EEG oraz analizy korelacyjnej wszystkich zebranych elementów.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury w temacie pracy (muzyka, emocje, kogniwytyka, sygnał EEG, itd. 2. Przygotowanie bazy fragmentów muzyki (różne gatunki muzyczne, wokal/bez wokalu, różne typy muzyki, np. relaksacyjna) 3. Opracowanie ankiety umożliwiającej przypisanie emocji wywołanej przez muzykę. 4. Przeprowadzenie testów subiektywnych w kontekście skojarzeń pomiędzy muzyką a emocjami z wykorzystaniem kasku EEG 5. Parametryzacja sygnału muzycznego 6. Zbadanie korelacji pomiędzy parametrami sygnału muzycznego a przypisanymi emocjami w testach subiektywnych i powiązanie ich z sygnałem EEG 7. Analiza statystyczna wyników w celu wskazania istotności poszczególnych parametrów.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schubert, Emery. (2022). A Special Class of Experience: Positive Affect Evoked by Music and the Arts. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>. 19. 4735. 10.3390/ijerph19084735. 2. Han, Donghong & Kong, Yanru & Jiayi, Han & Wang, Guoren. (2022). A survey of music emotion recognition. <i>Frontiers of Computer Science</i>. 16. 10.1007/s11704-021-0569-4. 3. Cui Xu, Wu Yongrong, Wu Jipeng, You Zhiyu, Xiahou Jianbing, Ouyang Menglin, A review: Music-emotion recognition and analysis based on EEG signals, <i>Frontiers in Neuroinformatics</i>, 16, 2022, URL=https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fninf.2022.997282 DOI=10.3389/fninf.2022.997282 4. Kleanthis Avramidis et al., ENHANCING AFFECTIVE REPRESENTATIONS OF MUSIC-INDUCED EEG THROUGH MULTIMODAL SUPERVISION AND LATENT DOMAIN ADAPTATION, https://arxiv.org/pdf/2202.09750.pdf
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność EwM

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Opracowanie metody wyszukiwania informacji w Internecie za pomocą zapytania głosowego przetworzonego na „tekst” (speech-to-text) z wykorzystaniem uczenia głębokiego
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Developing a method for information searching on the Internet using a voice query transformed into "text" (speech-to-text) and deep learning
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Bożena Kostek
Konsultant pracy	dr inż. Maciej Szczodrak
Cel pracy	<p>Celem pracy jest opracowanie metody wyszukania informacji medycznej np. w wykazie leków (np. https://www.mp.pl/pacjent/leki/) czy wykazie jednostek chorobowych w Internecie na podstawie podanego zapytania w postaci głosowej (speech-to-text), a następnie możliwości uzyskania odpowiedzi przekształconej z tekstu na mowę (text-to-speech). W pierwszej kolejności należy zapoznać się z metodami przekształcania „mowy na tekst” (oraz „tekst na mowę”) oraz stosowanymi modelami głębokimi do syntezy zapytań głosowych. Opracowany model powinien syntetyzować zapytanie głosowe na tekst, a następnie syntetyzować odpowiedź na mowę (text-to-speech). W celu oceny jakości generowanej mowy należy przeprowadzić testy odsłuchowe, a także sprawdzić poprawność adnotacji mowy.</p> <p>Badania będą prowadzone w kontekście wykazów medycznych.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z literaturą w temacie syntezy mowy 2. Zapoznanie się z metodami uczenia maszynowego w kontekście syntezy mowy 3. Zgromadzenie bazy/wykazu leków/jednostek chorobowych 4. Przygotowanie modelu do eksperymentów i bazy zapytań głosowych (np. ICD10) 5. Implementacja modeli 6. Przeprowadzenie eksperymentów badania jakości syntezy mowy (adnotacja i odsłuch) 7. Analiza otrzymanych wyników 8. Wnioski
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Raahil Shah, Kamil Pokora, Abdelhamid Ezzerg, Viacheslav Klimkov, Goeric Huybrechts, Bartosz Putrycz, Daniel Korzekwa, Thomas Merritt, Non-Autoregressive TTS with Explicit Duration Modelling for Low-Resource Highly Expressive Speech , https://arxiv.org/abs/2106.12896. 2. G. Huybrechts, T. Merritt, G. Comini, B. Perz, R. Shah, and J. Lorenzo-Trueba, “Low-resource expressive text-to-speech using data augmentation,” in ICASSP. IEEE, 2021, pp. 6593–6597. 3. Huu-Kim Nguyen¹, Kihyuk Jeong, Seyun Um, Min-Jae Hwang, Eunwoo Song, Hong-Goo Kang, LiteTTS: A Lightweight Mel-spectrogram-free Text-to-wave Synthesizer Based on Generative Adversarial Networks, Interspeech 2021; https://www.isca-speech.org/archive/pdfs/interspeech_2021/nguyen21e_interspeech.pdf 4. Jae-Sung Bae, Hanbin Bae, Young-Sun Joo, Junmo Lee, Gyeong-Hoon Lee, Hoon-Young Cho, Speaking Speed Control of End-to-End Speech Synthesis using Sentence-Level Conditioning;

	<p>https://indico2.conference4me.psnc.pl/event/35/contributions/3317/attachments/864/902/Thu-2-9-4.pdf</p> <p>5. Leyuan Sheng, Dong-Yan Huang, Evgeniy N. Pavlovskiy, High-quality Speech Synthesis Using Super-resolution Mel-Spectrogram, https://arxiv.org/abs/1912.01167</p> <p>6. http://medycyna.anauk.net/4-G-0-Wykaz.Jednostek.Chorobowych.html</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Przetwarzanie sygnałów fonicznych za pomocą wybranych transformacji dla systemów neuromorficznych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Transform-based audio processing for neuromorphic systems
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Bożena Kostek
Konsultant pracy	dr inż. Maciej Szczodrak
Cel pracy	<p>Głównym celem badań jest znalezienie najbardziej efektywnego podejścia do przetwarzania sygnałów fonicznych (w tym mowy w warunkach gabinetu lekarskiego) w systemach neuromorficznych. Każda metoda badawcza będzie walidowana w kontekście niskich zniekształceń sygnału fonicznego, wydajności oraz możliwości sprzętowych chipów. Do symulacji pracy badawczej zostanie wykorzystany Matlab. Pakiet HDL Coder w Matlabie, który pozwala na generowanie kodu HDL z symulacji, pomoże to w oszacowaniu możliwości sprzętowych.</p> <p>Zaproponowane przekształcenia sygnału będą wykorzystywać: transformację Fouriera, Hadamarda-Walsha, kosinusową, transformację stałego Q (CQT), itd.</p> <p>W badaniach zostaną również wykorzystane nagrania mowy w warunkach gabinetu lekarskiego.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury i dobór bibliotek w środowisku Matlab HDL 2. Zaplanowanie eksperymentu badawczego 3. Implementacja wybranych transformacji sygnału fonicznego 4. Przygotowanie zestawu sygnałów do testów (w tym nagrań mowy w warunkach gabinetu lekarskiego) 5. Przeprowadzenie testów z wykorzystaniem pozyskanych sygnałów i bibliotek 6. Analiza wyników i sformułowanie wniosków
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neuromorphic audio processing through real-time embedded spiking neural networks https://core.ac.uk/download/185608163.pdf 2. Cochlear Implants: System Design, Integration, and Evaluation https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4664429 3. Neuromorphic Engineering: From Biological to Spike-Based Hardware Nervous Systems https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/adma.202003610 4. Spiking Cochlea with System-level Local Automatic Gain Control 5. https://arxiv.org/pdf/2303.09503.pdf
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Wykrywanie problemów przemocowych w rodzinie na podstawie analizy mowy dziecka za pomocą opracowanej aplikacji wspomagającej psychologa
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Detecting violence problems in the family based on the analysis of the child's speech with the help of the developed application supporting the psychologist
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Bożena Kostek
Konsultant pracy	dr inż. Piotr Ody
Cel pracy	Celem pracy jest wspomaganie psychologa w wykrywaniu problemów przemocowych w rodzinie na podstawie analizy mowy dziecka za pomocą opracowanej aplikacji. Dlatego drugim celem będzie przygotowanie aplikacji, która będzie działała na zasadzie wirtualnej zabawy z dzieckiem. W aplikacji zostanie wykorzystany główny bohater-zabawka, tak, aby w formie gry można było prowadzić przez psychologa obserwację czy występuje przemoc w rodzinie. Przygotowane scenariusze (na podstawie stanu wiedzy) powinny też pozwolić na ocenę czy dziecko faktycznie wymaga dodatkowej obserwacji ukierunkowanej na przemoc domową. W tle działania aplikacji będą wykorzystany(e) algorytm(y) uczenia głębokiego, którego/których zadaniem jest automatyzacja procesu obserwacji.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury w temacie pracy dyplomowej 2. Opracowanie projektu aplikacji oraz scenariuszy (współpraca z psychologiem) 3. Przeprowadzenie wstępnych eksperymentów analizy mowy dziecka 4. Implementacja wybranych algorytmów uczenia maszynowego do wspomaganie decyzji czy występuje przemoc w rodzinie (na podstawie analizy mowy i ew. zachowań dziecka) 5. Przeprowadzenie testów w warunkach gabinetu psychologicznego 6. Analiza wyników i sformułowanie wniosków
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, 2016. 2. https://knowablemagazine.org/article/mind/2021/using-virtual-reality-help-counter-domestic-abuse 3. Seinfeld S, Hortensius R, Arroyo-Palacios J, Iruretagoyena G, Zapata LE, de Gelder B, Slater M, Sanchez-Vives MV. Domestic Violence From a Child Perspective: Impact of an Immersive Virtual Reality Experience on Men With a History of Intimate Partner Violent Behavior. J Interpers Violence. 2023 Feb;38(3-4):2654-2682. doi: 10.1177/08862605221106130. Epub 2022 Jun 21. PMID: 35727942. 4. Barnes N, Sanchez-Vives MV, Johnston T. On the Practical Use of Immersive Virtual Reality for Rehabilitation of Intimate Partner Violence Perpetrators in Prison. Front Psychol. 2022 May 16;13:787483. doi: 10.3389/fpsyg.2022.787483. PMID: 35651568; PMCID: PMC9150755.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Implementacja i badanie metody rozpoznawania czynności na podstawie sygnałów rejestrowanych przez zestaw czujników nasobnych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Implementation and evaluation of action recognition algorithm analysing signals from wearable sensors
Opiekun pracy	dr hab. inż. Piotr Szczuko
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>Celem pracy jest zaproponowanie sposobu przetwarzania wstępnego danych z kilku sensorów (akcelerometry, żyroskopy) umieszczonych na ciele osoby i ocena dokładności ich rejestracji poprzez porównanie z jednocześnie wykonanym nagraniem motion capture. Następnie należy ocenić możliwości zastosowania modeli uczenia głębokiego do rozpoznawania czynności w wybranych zastosowaniach analizy ruchu w dziedzinie inżynierii biomedycznej. Algorytm powinien rozpoznawać akcję i określać poprawność jej wykonania, dla potencjalnego zastosowania w ergonomii pracy lub sportu.</p> <p>Należy dokonać przeglądu stanu wiedzy na temat metod i zastosowań analizy ruchu w dziedzinie inżynierii biomedycznej, dokonać wyboru modeli, przygotować zbiór danych, przeprowadzić uczenie i ocenę dokładności.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Wytypowanie modeli 3. Zgromadzenie zbiorów danych i ich przetwarzanie wstępne 4. Przebadanie modeli i wybór docelowego rozwiązania 5. Douczanie i optymalizacji modelu 6. Przeprowadzenie testów i ocena dokładności działania 7. Analiza wyników i sformułowanie wniosków
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, 2016. 2. Chollet F., Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras, Helion 2019 3. Sanchez-Lengeling, et al., "A Gentle Introduction to Graph Neural Networks", Distill, 2021, doi: 10.23915/distill.00033 4. F. Karim, S. Majumdar, H. Darabi, S. Harford Multivariate LSTM-FCNs for Time Series Classification, doi:10.1109/ACCESS.2017.2779939 5. Madsen, "Visualizing memorization in RNNs", Distill, 2019, doi:10.23915/distill.00016
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność SI

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza wpływu kształtu elektrody do pojemnościowego pomiaru EKG na zmiany pojemności sprzęgającej w funkcji odległości
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	An analysis of capacitive ECG electrode shape influence on coupling capacitance changes
Opiekun pracy	Dr inż. Adam Bujnowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest analiza wpływu kształtu zespolonej elektrody pojemnościowej w układzie pomiaru pojemnościowego EKG na zmianę mierzonej pojemności w funkcji odległości ciała od elektrody pomiarowej. Kształt elektrody modyfikuje zarówno zmianę pojemności w funkcji odległości jak również wpływa na pojemność sprzęgającą w torze pomiarowym elektrody aktywnej.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza stanu wiedzy – studium bibliograficzne 2. Przygotowanie modelu elektrody z wymiennymi parametrami geometrycznymi 3. Wyznaczenie analityczne pojemności sprzęgającej oraz pojemności pomiarowej dla modelu elektrody 4. Opracowanie metodyki zmian kształtu elektrody pomiarowej na funkcję czułości w oparciu o techniki uczenia maszynowego 5. Dobór i analiza sieci uczącej 6. Testy 7. Wnioski końcowe
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Bujnowski, M. Kaczmarek, J. Wtorek, K. Osinski and D. Strupinska, "Estimation of electrode contact in capacitive ECG measurement," <i>2019 12th International Conference on Human System Interaction (HSI)</i>, Richmond, VA, USA, 2019, pp. 132-136, doi: 10.1109/HSI47298.2019.8942620. 2. Leicht L, Skobel E, Mathissen M, Leonhardt S, Weyer S, Wartzek T, Reith S, Mohler W, Teichmann D. Capacitive ECG recording and beat-to-beat interval estimation after major cardiac event. <i>Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.</i> 2015;2015:7614-7. doi: 10.1109/EMBC.2015.7320155. PMID: 26738055 3. Leicht L, Skobel E, Knackstedt C, Mathissen M, Sitter A, Wartzek T,

	Mohler W, Reith S, Leonhardt S, Teichmann D. Capacitive ECG Monitoring in Cardiac Patients During Simulated Driving. IEEE Trans Biomed Eng. 2019 Mar;66(3):749-758. doi: 10.1109/TBME.2018.2855661. Epub 2018 Jul 12. PMID: 30004869.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Specjalność EwM

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza czułości systemu do rozpoznawania gestów z użyciem tomografii impedancyjnej
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Sensitivity analysis of gesture recognition with use of the Electrical Impedance Tomography
Opiekun pracy	Dr inż. Adam Bujnowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest analiza czułości rozpoznawania gestów z wykorzystaniem tomografii impedancyjnej. W ramach pracy Dyplomant będzie miał do dyspozycji prototyp tomografu impedancyjnego oraz oprogramowanie rekonstrukcyjne EIDOORS. W ramach pracy przewidywane jest uruchomienie rekonstrukcji 2D w układzie tomografu 16- lub 32-elektrodowego, opracowanie układu mocowania elektrod na przedramieniu, połączenie tomografu z oprogramowaniem EIDOORS. Po wykonaniu szeregu rekonstrukcji wynik rekonstrukcji będzie podstawą do opracowania/ wykorzystania sieci uczącej do wykrywania gestów.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza zagadnienia, zapoznanie się z podstawami tomografii impedancyjnej. 2. Zapoznanie się z oprogramowaniem EIDOORS i dostarczonym prototypem tomografu. 3. Opracowanie metody automatycznego wykonywania rekonstrukcji na podstawie pomiarów 4. Opracowanie układu mocowania elektrod pomiarowych z możliwością indywidualizacji rozmiarów uchwytu 5. Przeprowadzenie wstępnych pomiarów i rekonstrukcji 6. Zapoznanie się z wynikami rekonstrukcji, dobór algorytmu uczącego i topologii sieci 7. Uczenie sieci oraz testy 8. Opracowanie wyników.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adler, Andy & Boyle, Alistair & Crabb, Michael & Gagnon, Hervé & Grychtol, Bartłomiej & Lesparre, Nolwenn & Lionheart, William. (2015). EIDORS Version 3.8. 10.5281/zenodo.17559. 2. Junyi Zhu, Jackson C. Snowden, Joshua Verdejo, Emily Chen, Paul

	<p>Zhang, Hamid Ghaednia, Joseph H. Schwab, Stefanie Mueller. EIT-kit: An Electrical Impedance Tomography Toolkit for Health and Motion Sensing In Proceedings of UIST '21.</p> <p>3. Sung, G., Sokal, K., Uboweja, E., Bazarevsky, V., Baccash, J., Bazavan, E. G., ... & Grundmann, M. (2021). On-device real-time hand gesture recognition. <i>arXiv preprint arXiv:2111.00038</i>.</p>										
Liczba wykonawców	2										
Uwagi	<p>EwM + SI Podział prac:</p> <table> <tr> <td>Zapoznanie się z technikami TEI</td> <td>Analiza stanu wiedzy</td> </tr> <tr> <td>Uruchomienie i oprogramowanie dostarczonego systemu pomiarowego</td> <td>Dobór sieci uczącej</td> </tr> <tr> <td>Kalibracja systemu</td> <td>Opracowanie metody importu wyników rekonstrukcji do systemu</td> </tr> <tr> <td>Rekonstrukcje</td> <td>Uczenie sieci</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Testy</td> </tr> </table>	Zapoznanie się z technikami TEI	Analiza stanu wiedzy	Uruchomienie i oprogramowanie dostarczonego systemu pomiarowego	Dobór sieci uczącej	Kalibracja systemu	Opracowanie metody importu wyników rekonstrukcji do systemu	Rekonstrukcje	Uczenie sieci		Testy
Zapoznanie się z technikami TEI	Analiza stanu wiedzy										
Uruchomienie i oprogramowanie dostarczonego systemu pomiarowego	Dobór sieci uczącej										
Kalibracja systemu	Opracowanie metody importu wyników rekonstrukcji do systemu										
Rekonstrukcje	Uczenie sieci										
	Testy										

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza zmian impedancji w układzie inteligentnej maty do wanny
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Impedance changes analysis in intelligent bathtub mat
Opiekun pracy	Dr inż. Adam Bujnowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>Celem pracy jest analiza zmian impedancji dla różnych częstotliwości pomiarowych w układzie inteligentnej maty do wanny. W ramach pracy przeprowadzona zostanie analiza teoretyczna oraz praktyczna weryfikacja wpływu doboru częstotliwości pomiarowych na wykrywalność tkanek ożywionych (ciała człowieka) w kąpiel. Do przebadania jest dobór częstotliwości pomiarowych, ich ilości oraz położenie i kształt elektrod zastosowanych w wannie. Dodatkowym czynnikiem mającym wpływ na wynik pomiaru jest również poziom wody w wannie i przewodność kąpiel wodnej. W ramach pracy przewiduje się zarówno badania numeryczne jak i testy z użyciem dostępnego egzemplarza wanny.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza zagadnienia, definicja czułości, 2. Przygotowanie modeli trójwymiarowych oraz zapoznanie się z narzędziami do symulacji / modelowania 3. Przygotowanie maty do pomiarów – modyfikacja oprogramowania wbudowanego 4. Przeprowadzenie serii symulacji numerycznych 5. Badania w układzie rzeczywistym 6. Opracowanie wyników, przygotowanie pracy
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evgenij Barsoukov, Dr. J. Ross Macdonald, Impedance Spectroscopy: Theory, Experiment, and Applications, Print ISBN:9780471647492 Online ISBN:9780471716242 DOI:10.1002/0471716243 Copyright © 2005 John Wiley & Sons, Inc. 2. Bujnowski, Adam & Osinski, Kamil & Przystup, Piotr & Wtorek, Jerzy. (2019). Respiratory signal of bathing person - preliminary study*. Conference proceedings: ... Annual International Conference

	<p>of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Conference. 2019. 1274-1277. 10.1109/EMBC.2019.8856911.</p> <p>3. Kaczmarek, Mariusz & Bujnowski, Adam & Osinski, Kamil & Birrer, Edith & Neumann, Tomasz & Teunissen, Barry. (2020). Ella4Life virtual assistant - user centered design strategy - evaluation following laboratory tests. 307-311. 10.1109/HSI49210.2020.9142690.</p> <p>4. Bujnowski, Adam & Palinski, Arkadiusz & Koscinski, Piotr & Skalski, Lukasz & Skurczynska, Anna & Wtorek, Jerzy. (2013). Detection of person presence and its activity in the bathtub. Journal of Physics Conference Series. 434. 2035-. 10.1088/1742-6596/434/1/012035.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	EwM