

**Propozycja tematów projektów dyplomowych inżynierskich na 2020 r.**  
Katedra Systemów Multimedialnych oraz Laboratorium Akustyki Fonicznej (LAF)

Lp.	Temat	l.wyk.	Promotor konsultant
1.	Detekcja pieszych w różnych warunkach oświetleniowych.	1*	<b>Prof. A. Czyżewski</b> Mgr S. Cygert
2.	Detekcja zmanipulowanego materiału wideo	1	<b>Prof. A. Czyżewski</b> Mgr S. Cygert
3.	Implementacja wybranych deskryptorów niskopoziomowych MPEG-7 dla sygnałów audio w języku Python	1	<b>Prof. B. Kostek (LAF)</b> Mgr Sz. Zaporowski
4.	Repozytorium dźwięków i brzmień instrumentów muzycznych - rejestracja wybranych instrumentów	1*	<b>Prof. B. Kostek (LAF)</b> Mgr M. Blaszcze
5.	Opracowanie bazy utworów muzyki filmowej zawierającej wektory parametrów	1	<b>Prof. B. Kostek (LAF)</b> Mgr D. Weber
6.	Rejestracja bazy obrazów twarzy pozyskanych za pomocą kamery RGB i IR	1	<b>Dr P. Hoffmann</b> Dr M. Szczodrak
7.	Układ antykolizyjny wykorzystujący mobilny skaner 3D	1	<b>Prof. J. Kotus</b> Dr P. Ody
8.	Układ sterowania głosowego z wykorzystaniem wektorowego czujnika akustycznego	1	<b>Prof. J. Kotus</b> Dr M. Szczodrak
9.	Robot LEGO do pomiarów powtarzalności wskazań czujników piór biometrycznych	1	<b>Dr M. Lech</b> Dr P. Hoffmann
10.	Oprogramowanie do manipulacji sceną stereofoniczną w nagraniu audio – <b>Patryk Rolkowski</b>	1	<b>Dr M. Lech</b> Mgr D. Koszewski
11.	Ambisoniczna baza odpowiedzi impulsowych	1	<b>Dr K. Marciniuk</b> Mgr D. Koszewski
12.	Projekt i realizacja stanowiska laboratoryjnego do emisji programów audiowizualnych na żywo	1	<b>Dr K. Marciniuk</b> Mgr D. Weber
13.	Transmisja koncertu live z obrazem sferycznym 360 stopni i dźwiękiem ambisonicznym	1	<b>Prof. M. Mróz</b> Mgr B. Mróz
14.	Realizacja nagrania utworu chóralnego w różnych warunkach akustycznych.	1	<b>Prof. M. Mróz</b> Mgr B. Mróz
15.	Opracowanie gry edukacyjnej wykorzystującej technologię wideofoniczną 360 stopni	2*	<b>Dr P. Ody</b> Mgr D. Weber
16.	Przygotowanie bazy nagrań próbek mowy dla potrzeb identyfikacji biometrycznej	1	<b>Dr P. Ody</b> Mgr D. Weber
17.	Wizualizacja danych środowiskowych z wykorzystaniem technologii internetowych	1	<b>Dr M. Szczodrak</b> Mgr P. Spaleniak
18.	Badanie jakości metod renderingu animacji	1*	<b>Dr P. Szczuko</b> Mgr Sz. Zaporowski
19.	Aplikacja internetowa do ekstrakcji powtarzającego się motywu muzycznego z nagrania, wykorzystująca sieci neuronowe	1	<b>Dr P. Szczuko</b> Mgr P. Spaleniak
20.	Wizualizacja położenia źródła akustycznego na obrazie z kamery	1	<b>Dr G. Szwoch</b> Prof. J. Kotus
21.	Przenośna stacja monitorująca zbudowana w oparciu o Raspberry Pi	1	<b>Dr G. Szwoch</b> D. Wiśniewski

22.	<b>Opracowanie systemu do rezerwacji i wypożyczeń sprzętu w katedrze – Przemysław Michałek</b>	1	<b>Prof. A. Czyżewski</b> Mgr M. Stefaniak
23.	<b>Pomiar i analiza drgań instrumentów muzycznych z wykorzystaniem kamery szybkoobrotowej</b>	1	<b>Prof. A. Czyżewski</b> Mgr M. Stefaniak

\*/ temat zarezerwowany

<b>Temat w języku polskim nr 1</b>	<b>Detekcja pieszych w różnych warunkach oświetleniowych</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Pedestrian detection in different illumination conditions
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski
<b>Konsultant pracy</b>	Mgr inż. Sebastian Cygert
<b>Cel pracy</b>	W projekcie użyty zostanie jeden z dostępnych modeli detekcji obiektów i wytrenowany do detekcji pieszych. Celem pracy jest sprawdzenie skuteczności działania algorytmów dla różnych warunkach oświetleniowych, w szczególności w nocy.
<b>adania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury.</li> <li>2. Projekt systemu.</li> <li>3. Implementacja algorytmu detekcji pieszych.</li> <li>4. Przeprowadzenie testów.</li> <li>5. Analiza wyników.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, <i>Deep Learning</i>, 2016.</li> <li>2. Lin, Tsung-Yi, et al. "Focal loss for dense object detection." Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2017.</li> <li>3. <a href="https://github.com/open-mmlab/mmdetection">https://github.com/open-mmlab/mmdetection</a></li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Temat zarezerwowany

<b>Temat w języku polskim nr 2</b>	<b>Detekcja zmanipulowanego materiału wideo</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Manipulated video detection
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski
<b>Konsultant pracy</b>	Mgr inż. Sebastian Cygert
<b>Cel pracy</b>	W ostatnim czasie coraz częściej używany są algorytmy uczenia maszynowego do manipulowania materiału wideo, w szczególności podmieniania twarzy (tzw. Deepfakes). Celem pracy jest wykorzystanie jednego z dostępnych modeli do detekcji takiej manipulacji i przetestowanie na jednym z dostępnych zbiorów danych.
<b>adania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury.</li> <li>2. Projekt systemu.</li> <li>3. Implementacja algorytmu detekcji zmanipulowanych obrazów.</li> <li>4. Przeprowadzenie testów.</li> <li>5. Analiza wyników.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, <i>Deep Learning</i>, 2016.</li> <li>2. Li, Y., Yang, X., Sun, P., Qi, H., &amp; Lyu, S. (2019). Celeb-DF: A New Dataset for DeepFake Forensics. arXiv preprint.</li> <li>3. <a href="https://www.kaggle.com/c/deepfake-detection-challenge">https://www.kaggle.com/c/deepfake-detection-challenge</a></li> </ol>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim nr 3</b>	<b>Implementacja wybranych deskryptorów niskopoziomowych MPEG-7 dla sygnałów audio w języku Python</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Implementation of MPEG-7 low-level descriptors for audio signals in Python programming language
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr. hab. inż. Bożena Kostek, LAF
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Szymon Zaporowski
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest stworzenie skryptów w języku Python obliczających wybrane deskryptory niskopoziomowe MPEG-7. Implementacja powinna zostać dokonana na podstawie kodu źródłowego w języku Matlab. W celu weryfikacji poprawności implementacji należy dokonać analizy sygnałowej stworzonego skryptu oraz rozwiązania opartego na środowisku Matlab.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Wybór deskryptorów do implementacji</li> <li>3. Implementacja wybranych deskryptorów</li> <li>4. Testowanie rozwiązania</li> <li>5. Porównanie z rozwiązaniem opartym o środowisko Matlab</li> <li>6. Opracowanie otrzymanych wyników</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zieliński, T., <b>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów</b>. Od teorii do zastosowań, WKŁ, 2012.</li> <li>2. Smith, S., <b>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów</b>. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, BTC, 2007</li> <li>3. Górecki, T., <b>Podstawy statystyki z przykładami w R</b>, BTC, 2011.</li> <li>4. Dokumentacja standardu opisu treści multimedialnych <b>MPEG-7</b> dla sygnałów fonicznych <a href="https://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg-7/audio">https://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg-7/audio</a></li> <li>5. Dokumentacja biblioteki <b>Librosa</b> <a href="https://librosa.github.io/librosa/">https://librosa.github.io/librosa/</a></li> </ol>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim nr 4</b>	<b>Repozytorium dźwięków i brzmień instrumentów muzycznych - rejestracja wybranych instrumentów</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Repository of sounds and sound timbre of musical instruments - recordings of selected instruments
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr hab. inż. Bożena Kostek, LAF
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Maciej Blaszkę
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest nagranie kilku wybranych instrumentów muzycznych. Instrumenty powinny być nagrane z uwzględnieniem artykulacji muzycznej, dynamiki i barwy dźwięku charakterystycznej dla danego instrumentu, z zastosowaniem różnych mikrofonów. Kolejnym celem jest przygotowanie płyty - repozytorium z nagraniami instrumentów muzycznych.

<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zebranie podstawowych wiadomości na temat instrumentów muzycznych i barwy ich dźwięku</li> <li>2. Przegląd istniejących repozytoriów muzycznych</li> <li>3. Opracowanie założeń nagrań</li> <li>4. Realizacja nagrań</li> <li>5. Przygotowanie repozytorium nagrań</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Bartlett, J. Bartlett, Practical Recording Techniques The Step-by-Step Approach to Professional Audio Recording, 7th Edition, Available on Taylor &amp; Francis, Routledge, DOI: <a href="https://doi.org/10.4324/9781315696331">https://doi.org/10.4324/9781315696331</a>, 2016.</li> <li>2. M. Drobner, “Akustyka muzyczna”, PWM, 1972.</li> <li>3. RWC Music Database, <a href="https://staff.aist.go.jp/m.goto/RWC-MDB/rwc-mdb-i.html">https://staff.aist.go.jp/m.goto/RWC-MDB/rwc-mdb-i.html</a></li> <li>4. F. Rumsey, T. McCormick, Sound and Recording, Focal Press, Elsevier, Amsterdam 2009.</li> <li>5. C. Sachs, “ Historia instrumentów muzycznych, PWM, 1989.</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Rezerwacja tematu

<b>Temat w języku polskim nr 5</b>	<b>Opracowanie bazy utworów muzyki filmowej zawierającej wektory parametrów</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Preparing a dataset of film music along with feature vectors
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr hab. inż. Bożena Kostek , LAF
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Dawid Weber
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest przygotowanie bazy utworów muzyki filmowej zawierającej fragmenty (30 do 60 s). Utwory należy skatalogować, a następnie - dla zebranych próbek dźwiękowych - obliczyć wybrane parametry sygnału fonicznego w dziedzinie czasu, widma oraz psychoakustyki.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Wybór utworów muzyki filmowej</li> <li>3. Przygotowanie krótkich (30 do 60 s) fragmentów muzyki</li> <li>4. Parametryzacja próbek dźwiękowych</li> <li>5. Przedstawienie graficzne rozkładów parametrów</li> <li>6. Wnioski</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notes on Music Information Retrieval <a href="https://musicinformationretrieval.com/">https://musicinformationretrieval.com/</a></li> <li>2. H. Fastl, Psychoacoustics _ Facts and Models, Springer, 2007.</li> <li>3. Artlist.io – Music Licensing For Video <a href="https://artlist.io/">https://artlist.io/</a></li> <li>4. M. Schedl , E. Gómez and J. Urbano, Music Information Retrieval: Recent Developments and Applications, Foundations and Trends in Information Retrieval, Vol. 8, No. 2-3 (2014) 127–261 c 2014 DOI: 978-1-60198-807-2 (<a href="file:///C:/Users/Bozena%20Kostek/Downloads/059-music-information-retrieval-recent-developments-applications%20(2).pdf">file:///C:/Users/Bozena%20Kostek/Downloads/059-music-information-retrieval-recent-developments-applications%20(2).pdf</a>)</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim</b> <b><u>nr 6</u></b>	<b>Rejestracja bazy obrazów twarzy pozyskanych za pomocą kamery RGB i IR</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Registration of face images database with use RGB and IR cameras
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Piotr Hoffmann
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Maciej Szczodrak
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zarejestrowanie twarzy minimum 50 osób za pomocą kamer RGB i IR. Dla każdej z osób konieczne jest zarejestrowanie minimum 20 obrazów twarzy RGB i IR. Podczas rejestracji obrazów twarzy szczególną uwagę należy zwrócić na warunki oświetleniowe. W miarę możliwości powinny być one jak najbardziej zróżnicowane, tak aby możliwe było rzetelne porównanie obu technologii w kontekście identyfikacji osób. Końcowym rezultatem pracy będzie porównanie właściwości obrazów RGB i IR pod kątem pozyskania cech pozwalających na identyfikację osób.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się ze specyfiką i możliwościami rejestracji obrazów twarzy za pomocą kamer RGB i IR</li> <li>2. Opracowanie scenariusza rejestracji obrazów twarzy</li> <li>3. Przygotowanie konfiguracji nagrywającej obrazu twarzy z wykorzystaniem kamer RGB i IR</li> <li>4. Rejestracja obrazów twarzy minimum 50 osób</li> <li>5. Analiza zarejestrowanych obrazów pod kątem możliwości identyfikacji tożsamości z ich wykorzystaniem.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gavrilova, M. L., &amp; Monwar, M., Multimodal Biometrics and Intelligent Image Processing for Security Systems (pp. 1-232). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-3646-0</li> <li>2. Pratt W., Introduction to digital image processing, CRC Press/Taylor &amp; Francis Group, 2014, <a href="https://doi.org/10.1201/b15731">https://doi.org/10.1201/b15731</a></li> </ol>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim</b> <b><u>nr 7</u></b>	<b>Układ antykolizyjny wykorzystujący mobilny skaner 3D</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Anti-collision system using a mobile 3D scanner
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Józef Kotus
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Piotr Ody
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest wykonanie układu antykolizyjnego z wykorzystaniem mobilnego skanera 3D, działającego na platformie mobilnej. W skład układu wchodzi: moduł skanera 3D, oprogramowanie SDK do obsługi skanera, mobilna platforma (smart fon, tablet). Zadaniem studenta jest połączenie wszystkich komponentów w układ ułatwiający poruszanie się w przestrzeni. Elementem spajającym części składowe układu jest oprogramowanie umożliwiające przetwarzanie danych pobieranych z sensorów oraz generujące komunikaty umożliwiające uniknięcie kolizji z przeszkodą.

<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z działaniem modułu skanera 3D</li> <li>2. Wytypowanie platformy mobilnej do obsługi danych pozyskanych ze skanera 3D.</li> <li>3. Opracowanie specyfikacji funkcjonalnej aplikacji do przetwarzania danych i generowania komunikatów sterujących</li> <li>4. Implementacja programu oraz integracja elementów układu</li> <li>5. Przetestowanie działania układu w warunkach rzeczywistych</li> <li>6. Opracowanie wyników</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<p>[1] A.Klusiewicz, Programowanie aplikacji na platformę Android v 1.0., <a href="http://www.jsystems.pl">www.jsystems.pl</a></p> <p>[2] Dokumentacja oraz oprogramowanie SDK do obsługi skanera 3D: <a href="https://developer.structure.io/portal">https://developer.structure.io/portal</a>.</p>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim nr 8</b>	<b>Układ sterowania głosowego z wykorzystaniem wektorowego czujnika akustycznego</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Voice control system using acoustic vector sensor
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Józef Kotus
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Maciej Szczodrak
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest wykonanie układu umożliwiającego sterowanie głosowe wybranymi urządzeniami. W skład układu wchodzi wektorowy czujnik akustyczny, umożliwiający pozyskanie sygnału mowy wysokiej jakości, nawet w warunkach wysokiego poziomu zakłóceń, oprogramowanie do ASR (Automatic Speech Recognition) oraz platforma sprzętowa do realizacji komend głosowych. Zadaniem autora pracy jest połączenie elementów składowych w sprawnie działający system. Platforma sprzętowa może być zrealizowana w oparciu o komputer jednopłytkowy Raspberry Pi.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z działaniem wektorowego czujnika akustycznego oraz pozostałymi elementami układu.</li> <li>2. Wybór oprogramowania realizującego funkcje rozpoznawania komend głosowych.</li> <li>3. Opracowanie specyfikacji funkcjonalnej oprogramowania do sterowania głosowego</li> <li>4. Implementacja oprogramowania sterującego oraz integracja z elementami sprzętowymi (układem przekaźników włączających/wyłączających wybrane urządzenia)</li> <li>5. Przetestowanie działania opracowanego układu</li> <li>6. Opracowanie wyników</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<p>[1] Czyżewski A., Kostek B., Bratoszewski P., Kotus J., Szykulski M.: An audio-visual corpus for multimodal automatic speech recognition// JOURNAL OF INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS. -Vol. 49, nr. 2 (2017), s.167-192.</p> <p>[2] Kotus J., Szwoch G., Calibration of acoustic vector sensor</p>

	<p>based on MEMS microphones for DOA estimation, Applied Acoustics 141 (2018) 307–321, DOI: j.apacoust.2018.07.025.</p> <p>[3] Raspberry Pi kurs od podstaw, dostępny na stronie: <a href="https://forbot.pl/blog/kurs-raspberry-pi-od-podstaw-wstep-spis-tresci-id23139">https://forbot.pl/blog/kurs-raspberry-pi-od-podstaw-wstep-spis-tresci-id23139</a></p>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim</b> <b><u>nr 9</u></b>	<b>Robot LEGO do pomiarów powtarzalności wskazań czujników piór biometrycznych</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	LEGO robot for measuring the stability of indications of the biometric pen sensors
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Michał Lech
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Piotr Hoffmann
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zbudowanie robota z klocków LEGO Mindstorms umożliwiającego wykonywanie pomiarów stabilności wskazań czujników montowanych w tzw. piórach biometrycznych. Robot powinien być wyposażony w ramię, w którym osadzić można pióro. Robot powinien wykonywać serię różnych, powtarzalnych ruchów piórem biometrycznym w trzech osiach.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się ze sposobem funkcjonowania pióra biometrycznego</li> <li>2. Zbudowanie robota do pomiarów powtarzalności wskazań czujników piór biometrycznych</li> <li>3. Weryfikacja poprawności działania robota i wprowadzenie poprawek w razie konieczności</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bratoszewski, P., Czyżewski, A., Hoffmann, P., Lech, M., Szczodrak, M., Pilot testing of developed multimodal biometric identity verification system, <i>Signal Processing - Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications</i>, 8166861, pp. 184-189, 2017</li> <li>2. Lech, M., Czyżewski, A., A handwritten signature verification method employing a tablet, <i>Signal Processing - Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications</i>, 7763585, pp. 45-50, 2016</li> <li>3. Szczuko, P., Czyżewski, A., Hoffmann, P., Bratoszewski, P., Lech, M., Validating data acquired with experimental multimodal biometric system installed in bank branches, <i>Journal of Intelligent Information Systems</i>, 52(1), 2019</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim</b> <b><u>nr 10</u></b>	Oprogramowanie do manipulacji sceną stereofoniczną w nagraniu audio
<b>Temat w języku angielskim</b>	A software for modification of stereo in an audio recording
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Michał Lech
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Adam Kurowski, mgr inż. Szymon Zaporowski



<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest przygotowanie oprogramowania umożliwiającego panoramowanie nagrań audio, modyfikację szerokości źródła, czy odległość źródeł pozornych. Możliwa powinna być dynamiczna zmiana parametrów w czasie i panoramowanie na wybranych pasmach częstotliwości. Oprócz tego program może implementować takie funkcjonalności jak modyfikacja fazy – jej odwracanie czy przesunięcie (np. za pomocą filtrów ułamkowo-opóźniających) oraz zamianę kolejności kanałów. Powinna być także uwzględniona możliwość przetwarzania wielokanałowego sygnału audio zarówno postaci sygnału stereofonicznego jak i w postaci M/S (Mid/Side). Wynik projektu może stanowić zarówno samodzielny program do obróbki danych fonicznych lub np. wtyczka VST. Efekty działania algorytmów zaprojektowanych na potrzeby projektu powinny być ocenione za pomocą testów odsłuchowych.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Dobór algorytmów sceny stereofonicznej w nagraniach</li> <li>3. Wybór środowiska realizacji pracy</li> <li>4. Implementacja algorytmów</li> <li>5. Testy</li> <li>6. Opracowanie i obróbka statystyczna wyników</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Udo Zolzer. <b>DAFX: Digital Audio Effects</b>, Wiley Publishing, 2011.</li> <li>7. Zieliński, T., <b>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań</b>, WKŁ, 2012.</li> <li>8. Russ, M., <b>Sound synthesis and sampling</b>, Focal Press, 2008.</li> <li>9. Górecki, T., <b>Podstawy statystyki z przykładami w R</b>, BTC, 2011.</li> <li>10. Pirkle, W., <b>Designing Audio Effect Plug-ins in C++ with Digital Audio Signal Processing Theory</b>, Focal Press, 2012</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Temat zarezerwowany przez studenta

<b>Temat w języku polskim</b> <b><u>nr 11</u></b>	<b>Ambisoniczna baza odpowiedzi impulsowych</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Ambisonic impulse response database
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Karolina Marciniuk
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Damian Koszewski
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie bazy przestrzennych odpowiedzi impulsowych pomieszczeń. Ze względu na znaczący rozwój technik VR, ambisoniczne bazy odpowiedzi impulsowych różnych pomieszczeń zyskują co raz większą popularność. Zadaniem studenta będzie przegląd dostępnych baz nagrań, wyselekcjonowanie brakujących lokalizacji (grup pomieszczeń). Zapoznanie się z dostępnymi mikrofonami i rejestratorami jak i formatami zapisu, wykonanie nagrań odpowiedzi impulsowych.

<b>Zadania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapoznanie się z technikami ambisonicznymi.</li> <li>• Testy dostępnego sprzętu.</li> <li>• Opracowanie grup pomieszczeń.</li> <li>• Selekcja konkretnych lokalizacji i wykonanie dokumentacji.</li> <li>• Wykonanie nagrań</li> <li>• Przetwarzanie nagrań, wykonanie materiałów przeglądowych.</li> </ul>
<b>Literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrés Pérez-López, Julien De Muynke, „Ambisonics Directional Room Impulse Response as a New Convention of the Spatially Oriented Format for Acoustics”, 2018.</li> <li>• Andrew Rahman, „P.A.I.R.S. – Portable Ambisonic Impulse Response System. An Introduction to Ambisonic Impulse Response Recording”, 2017,(<a href="https://cnmat.berkeley.edu/projects/pairs">https://cnmat.berkeley.edu/projects/pairs</a>).</li> <li>• Sharath Adavanne, Joonas Nikunen; “Archontis Politis; Tuomas VirtanenTUT Tietotalo Ambisonic Impulse Response”, 2018, DOI: 10.5281/zenodo.1443539.</li> </ul>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim nr 12</b>	<b>Projekt i realizacja stanowiska laboratoryjnego do emisji programów audiowizualnych na żywo</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Design and implementation of the laboratory stand for live broadcasting
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Karolina Marciniuk
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Dawid Weber
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest przygotowanie stanowiska laboratoryjnego do produkcji programów telewizyjnych live. Do zadań należy opracowanie schematu połączeń urządzeń emisyjnych w studiu telewizyjnym z wykorzystaniem technologii greenbox, z opcją streamingu live na platformy społecznościowe (YouTube, Facebook). Oprócz tego należy przygotować pakiet materiałów audiowizualnych wymaganych w trakcie programu.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Opracowanie schematu połączeń urządzeń</li> <li>3. Opracowanie materiałów audiowizualnych używanych przy emisji programu (intro, „belki”, materiały audiowizualne);</li> <li>4. Opracowanie instrukcji laboratoryjnej;</li> <li>5. Próbné nagrania z ekipą telewizyjną;</li> <li>6. Zaadaptowanie zmian w dokumentacji technicznej stanowiska;</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<p>P. Wheeler: <i>Practical Cinematography</i>. Focal Press, Secon edition 2005;</p> <p>R. de Bruin, J. Smits: <i>Digital Video Broadcasting: Technology, Standards, and Regulations</i>. ISBN-10: 0890067430;</p> <p>J. Arnold, M. Frater, M. Pickering: <i>Digital Television, Technology and Standards</i>.</p> <p>B. Brown, “Cinematography - Sztuka operatorska”. Wydawnictwo Wojciech Marzec, 2016.</p>

<b>Temat w języku polskim</b> <b><u>nr 13</u></b>	<b>Transmisja koncertu live z obrazem sferycznym 360 stopni i dźwiękiem ambisonicznym</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Live concert broadcast with 360 degree spherical image and ambisonic sound
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. Mariusz Mróz, prof. uczelni
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Bartłomiej Mróz
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest realizacja transmisji koncertu live pokazującego możliwości audio oraz video w technologii 360 stopni. Temat koncertu – koncert symfoniczny. Sprzęt do realizacji filmów w technologii 360 stopni w posiadaniu Katedry.
<b>Zadania</b>	1. Przegląd literatury 2. Zapoznanie ze sprzętem 3. Ustalenie tematu i scenariusza 4. Realizacja transmisji oraz nagrania 5. Opracowanie dokumentacji dźwiękowo-wizyjnej
<b>Literatura</b>	1. Svanberg L., The EDCF Guide to Digital Cinema Production, Elsevier, 2004. 2. James J., Digital Intermediates for Film and Video, Elsevier, 2006. 3. Zi Siang See, Adrian David Cheok, Virtual reality 360 interactive panorama reproduction obstacles and issues, Virtual Reality (2015) 19:71–81.
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim</b> <b><u>nr 14</u></b>	<b>Realizacja nagrania utworu chóralnego w różnych warunkach akustycznych</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Recording of a choral song in various acoustic conditions
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. Mariusz Mróz, prof. uczelni
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Bartłomiej Mróz
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest wykonanie nagrania utworu chóralnego w zróżnicowanych warunkach akustycznych, np.: studio i kościoł oraz zapoznanie się problematyką realizacji nagrania audio i post produkcją
<b>Zadania</b>	1. Przegląd literatury 2. Zapoznanie ze sprzętem 3. Realizacja nagrań 4. Wykonanie miksu 5. Testy porównawcze 6. Podsumowanie i wnioski
<b>Literatura</b>	1. Bartlett B., Bartlett J., Recording Music on Location, Focal Press, 2007. 2. Bartlett B., Bartlett J., Practical Recording Techniques, Focal Press, 2009. 3. Huber D.M. Runstein R.E., Modern Recording Techniques, Focal Press, 2010

<b>Temat w języku polskim nr 15</b>	<b>Opracowanie gry edukacyjnej wykorzystującej technologię wideofoniczną 360 stopni</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Educational game employing 360 degree audio-video technology
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Piotr Odyła
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Dawid Weber
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie aplikacji umożliwiającej wirtualne zwiedzanie wybranego obiektu (np. muzeum) z jednoczesnym rozwiązywaniem kolejnych zadań edukacyjnych. Aplikacja wykorzystywałaby materiały nagrane w technice 360 stopni oraz animacje przygotowane np. w technice Motion Capture.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Zapoznanie ze sprzętem</li> <li>3. Opracowanie scenariusza gry</li> <li>4. Realizacja nagrań i animacji</li> <li>5. Montaż i postprodukcja</li> <li>6. Opracowanie aplikacji</li> <li>7. Przygotowanie dokumentacji</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Svanberg L., The EDCF Guide to Digital Cinema Production, Elsevier, 2004.</li> <li>2. James J., Digital Intermediates for Film and Video, Elsevier, 2006.</li> <li>3. Zi Siang See, Adrian David Cheok, Virtual reality 360 interactive panorama reproduction obstacles and issues, Virtual Reality (2015) 19:71–81.</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	2 osoby (praca zaproponowana przez dwoje studentów)

<b>Temat w języku polskim nr 16</b>	<b>Przygotowanie bazy nagrań próbek mowy dla potrzeb identyfikacji biometrycznej</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Database of speech samples for biometric identification
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Piotr Odyła
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Dawid Weber
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest przygotowanie bazy nagrań mowy różnych mówców (pojedyncze słowa, zdania, dłuższe wypowiedzi). Baza mogłaby być wykorzystana do prowadzenia testów identyfikacji biometrycznej mówców. Wraz z nagraniami musi powstać przeglądarka ułatwiająca odnajdowanie konkretnych próbek.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Zapoznanie ze sprzętem</li> <li>3. Realizacja nagrań</li> <li>4. Montaż i postprodukcja</li> <li>5. Opracowanie dokumentacji nagrań</li> </ol>
<b>Literatura</b>	1. Sztekmiller K., Podstawy nagłośnienia i realizacji nagrań, WKŁ,

	2011. 2. Bartlett B, Bartlett J., Practical Recording Techniques, Focal Press, 2009. 3. Lumini A., Nanni L., Overview of the combination of biometric matchers, Information Fusion, Vol. 33, pp. 71-85, January 2017.
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim nr 17</b>	<b>Wizualizacja danych środowiskowych z wykorzystaniem technologii internetowych</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	<b>Web-based environmental data visualization</b>
<b>Opiekun pracy</b>	Maciej Szczodrak
<b>Konsultant pracy</b>	Paweł Spaleniak
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest stworzenie interaktywnej wizualizacji publicznych danych środowiskowych, realizowanej jako współczesna aplikacja internetowa. Dane mogą być pozyskiwane w czasie rzeczywistym, przy użyciu otwartych interfejsów programistycznych API.
<b>Zadania</b>	1. Przegląd udostępnionych publicznie API dostarczających dane środowiskowe. 2. Przegląd dostępnych technologii wykonania aplikacji. 3. Implementacja aplikacji. 4. Przeprowadzenie testów funkcjonalnych aplikacji.
<b>Literatura</b>	1. Jon Duckett, JavaScript i jQuery Interaktywne strony WWW dla każdego, Helion 2018 2. Adam Jachimczyk, „Otwarte dane badawcze. Casus polskich instytutów badawczych,” Zagadnienia Naukoznawstwa, vol. 51, nr 4(206), s. 409–424, 2016 3. Luca Mezzalana, "Front-End Reactive Architectures," Apress, Berkeley, CA 2018
<b>Uwagi</b>	Propozycja i rezerwacja Szymon Gostomczyk
<b>Temat w języku polskim nr 18</b>	<b>Badanie jakości metod renderingu animacji</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Examination of animation rendering methods
<b>Opiekun pracy</b>	Dr inż. Piotr Szczuko
<b>Konsultant pracy</b>	Mgr inż. Szymon Zaporowski
<b>Cel pracy</b>	Celem jest zapoznanie się z metodami renderingu i przebadanie subiektywnie postrzeganego realizmu animacji w zależności od wybranych parametrów renderingu. Dane wejściowe stanowią nagrania rzeczywistego ruchu aktora (motion capture), a badane warianty różnią się technicznymi parametrami: rozdzielczość, liczba próbek antyaliasingu, opcje rozmycia ruchu, typy oświetlenia. Należy wykonać rendering, porównać czasy obliczeń,

	przeprowadzić eksperymenty subiektywnej oceny jakości, przeanalizować wyniki i wyciągnąć wnioski.
<b>Zadania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapoznanie z formatem zapisu danych motion capture,</li> <li>- przygotowanie modeli postaci (wykonanie samodzielnie lub zaimportowanie z gotowej biblioteki, przystosowanie do posiadanych nagrań),</li> <li>- dobór i uzasadnienie parametrów algorytmu renderingu (rozdzielczość, antyaliasing, liczba próbek, iteracje, rozmycie ruchu, typy oświetlenia, itd.),</li> <li>- wykonanie renderingu, pomiary czasów obliczeń,</li> <li>- przygotowanie testów subiektywnej oceny jakości,</li> <li>- przeprowadzenie testów i analiza wyników,</li> <li>- opracowanie wniosków.</li> </ul>
<b>Literatura</b>	Wykłady Katedry Systemów Multimedialnych Dokumentacja aplikacji Blender3D lub 3ds Max
<b>Uwagi</b>	Temat zaproponowany przez studenta

<b>Temat w języku polskim</b>  <b><u>nr 19</u></b>	<b>Aplikacja internetowa do ekstrakcji powtarzającego się motywu muzycznego z nagrania, wykorzystująca sieci neuronowe</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Repeated musical sequence extraction from sound file with vocals using neural networks
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Piotr Szczuko
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Paweł Spaleniak
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest stworzenie aplikacji internetowej, która pozwoli na ekstrakcję powtarzającego się motywu muzycznego z pliku dźwiękowego zawierającego wokal, za pomocą sieci neuronowych. Aplikacja ma za zadanie dostarczyć możliwie jak najczystszy plik dźwiękowy z samą ścieżką instrumentalną bez strat jakości, zdolny do dalszej obróbki. Użytkownikowi, za pomocą interfejsu aplikacji, zostanie umożliwione wgranie własnego utworu z którego chce wyodrębnić motyw, a następnie dodanie go do własnej biblioteki motywów.
<b>Zadania</b>	<p>Opracowanie założeń aplikacji</p> <p>Wybór technologii, w których zostaną opracowane poszczególne warstwy aplikacji wraz z uzasadnieniem</p> <p>Opracowanie algorytmu ekstrakcji powtarzającego się motywu muzycznego z pliku dźwiękowego</p> <p>Opracowanie funkcjonalności udostępnionych użytkownikowi poprzez przeglądarkowy interfejs użytkownika (makieta funkcjonalna)</p> <p>Wdrożenie aplikacji według opracowanych założeń</p>
<b>Literatura</b>	<p><a href="https://towardsdatascience.com/">https://towardsdatascience.com/</a></p> <p><a href="https://www.jyu.fi/hytk/fi/laitokset/mutku/en/research/materials/mi_rtoolbox">https://www.jyu.fi/hytk/fi/laitokset/mutku/en/research/materials/mi_rtoolbox</a></p> <p>Psychoacoustics, Facts and Models, Fastl, Hugo, Zwicker, Eberhard</p> <p>Deep Learning Adaptive Computation, Ian Goodfellow</p>

<b>Temat w języku polskim nr 20</b>	<b>Wizualizacja położenia źródła akustycznego na obrazie z kamery</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Visualisation of sound source on the camera image
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Grzegorz Szwoch
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Józef Kotus
<b>Cel pracy</b>	Praca polega na opracowaniu urządzenia, składającego się z akustycznej sondy natężeniowej (AVS) i kamery wizyjnej. Sonda AVS wyznacza kierunek przychodzącego dźwięku. Zadaniem do wykonania będzie skonstruowanie urządzenia składającego się z AVS i kamery (np. GoPro), podłączonych do komputera. W ramach realizacji projektu należy przeprowadzić kalibrację układu, opracować metodę synchronizacji sygnałów z AVS i z kamery oraz wykonać program nakładający wyznaczoną pozycję źródła dźwięku na obraz z kamery w czasie rzeczywistym. Opracowane urządzenie należy przetestować w warunkach laboratoryjnych (dźwięki impulsowe i ciągłe, źródła statyczne i ruchome), a także w warunkach rzeczywistych (np. wizualizacja źródeł dźwięku od przejeżdżających pojazdów).
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z działaniem sondy AVS.</li> <li>2. Opracowanie metody synchronizacji danych z AVS i z kamery.</li> <li>3. Opracowanie metody wizualizacji kierunku dźwięku.</li> <li>4. Konstrukcja prototypu urządzenia.</li> <li>5. Kalibracja układu.</li> <li>6. Testowanie układu w warunkach laboratoryjnych.</li> <li>7. Testowanie w warunkach rzeczywistych.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Kotus: Multiple sound sources localization in free field using acoustic vector sensor. Multimedia Tools and Applications, 74 (12), pp. 4235-4251, 2015, DOI 10.1007/s11042-013-1549-y</li> <li>2. J. Kotus, G. Szwoch: Calibration of acoustic vector sensor based on MEMS microphones for DOA estimation. Applied Acoustics, Vol. 141, pp. 307-321, 2018, DOI: 10.1016/j.apacoust.2018.07.025</li> <li>3. A. Czyżewski, J. Kotus, G. Szwoch: Estimating Traffic Intensity Employing Passive Acoustic Radar and Enhanced Microwave Doppler Radar Sensor. Remote Sensing 2020, 12(1), 110, DOI: 10.3390/rs12010110.</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim nr 21</b>	<b>Przenośna stacja monitorująca zbudowana w oparciu o Raspberry Pi</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Mobile monitoring station based on Raspberry Pi
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Grzegorz Szwoch
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Daniel Wiśniewski
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest zbudowanie urządzenia pełniącego rolę przenośnej stacji monitorującej. Urządzenie ma składać się z

	<p>mikrokomputera Raspberry Pi, wyświetlacza LCD, przycisków sterujących i interfejsów do podłączania zewnętrznych czujników. Wszystkie komponenty powinny być umieszczone we wspólnej obudowie, z elementami sterującymi i złączami wyprowadzonymi na zewnątrz. Należy przewidzieć zasilanie z wewnętrznego akumulatora, z możliwością jego ładowania, oraz z zasilacza sieciowego. W ramach projektu należy wykonać oprogramowanie, które pobiera dane z czujników, zapisuje je do plików, prezentuje dane na wyświetlaczu i pozwala na sterowanie pracą urządzenia za pomocą przycisków. Oprogramowanie powinno być napisane w sposób modułowy, umożliwiając dodawanie nowych typów czujników i nowych funkcji. Opracowane urządzenie należy przetestować z użyciem wybranych czujników, np. czujnika pogodowego.</p> <p>Wymagane umiejętności: konstruowanie układów elektronicznych (lutowanie elementów), programowanie w stopniu podstawowym (zalecany język Python).</p>
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projekt funkcjonalności urządzenia.</li> <li>2. Projekt techniczny urządzenia.</li> <li>3. Konstrukcja urządzenia – wykonanie obudowy, podłączenie wyświetlacza, przycisków i zasilania.</li> <li>4. Opracowanie oprogramowania sterującego pracą urządzenia.</li> <li>5. Testowanie urządzenia z użyciem podłączonych czujników.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Raspberry Pi. Dokumentacja. <a href="https://www.raspberrypi.org/documentation/">https://www.raspberrypi.org/documentation/</a></li> <li>2. Adafruit RGB Negative 16x2 LCD+Keypad Kit for Raspberry Pi. <a href="https://www.adafruit.com/product/1110">https://www.adafruit.com/product/1110</a></li> <li>3. Adafruit BME280 I2C or SPI Temperature Humidity Pressure Sensor. <a href="https://www.adafruit.com/product/2652">https://www.adafruit.com/product/2652</a></li> </ol>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim nr 22</b>	<b>Opracowanie systemu do rezerwacji i wypożyczeń sprzętu w katedrze</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Development of a system for booking and renting equipment in the Multimedia Systems Department
<b>Opiekun pracy</b>	<b>Prof. A. Czyżewski</b>
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Marta Stefaniak
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy inżynierskiej jest wykonanie bazy sprzętów pomiarowych znajdujących się w KSM oraz stworzenie systemu, który umożliwi rezerwację i wypożyczenie sprzętu do pomiarów. System ma służyć studentom oraz pracownikom katedry. Docelowo system ma znaleźć się na stronie internetowej katedry.



<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Stworzenie bazy sprzętów audio/wideo (razem ze zdjęciami i specyfikacjami).</li> <li>3. Wykonanie systemu/aplikacji do rezerwacji i wypożyczeń sprzętu.</li> <li>4. Przetestowanie funkcjonalności systemu.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplikacja odpowiedzialna za przesyłanie formularzy kontaktowych, Formspree, <a href="https://formspree.io/">https://formspree.io/</a></li> <li>2. Bank grafik, Freepik <a href="https://www.freepik.com/">https://www.freepik.com/</a></li> <li>3. Biblioteka jQuery, <a href="https://jquery.com/">https://jquery.com/</a></li> <li>4. My Internet Explorer, Internet Explorer 5 <a href="https://www.my-internet-explorer.com/ie5/">https://www.my-internet-explorer.com/ie5/</a></li> </ol>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat w języku polskim nr 23</b>	<b>Pomiar i analiza drgań instrumentów muzycznych z wykorzystaniem kamery szybkoklatkowej</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Measurement and analysis of musical instrument vibrations using a high-frame camera
<b>Opiekun pracy</b>	<b>Prof. A. Czyżewski</b>
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Marta Stefaniak
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy inżynierskiej jest wykonanie pomiarów drgań wybranych instrumentów muzycznych z wykorzystaniem przemysłowej kamery szybkoklatkowej. Kolejnym etapem jest wzmocnienie drgań w obrazie wykorzystując Video Magnification.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Zestawienie sprzętu pomiarowego.</li> <li>3. Wykonanie pomiarów drgań wybranych instrumentów muzycznych.</li> <li>4. Przetworzenie sygnałów wykorzystując Video Magnification.</li> <li>5. Analiza zarejestrowanych danych.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<p>H. Wu, M.I Rubinstein, E. Shih, J. Guttag, F. Durand, W. Freeman, <i>Eulerian Video Magnification for Revealing Subtle Changes in the World</i></p> <p>N. Wadhwa, M. Rubinstein, F. Durand, W. T. Freeman, <i>Phase-Based Video Motion Processing</i></p>
<b>Uwagi</b>	