

## Inteligentne systemy sensoryczne

### Tematy projektów

1. Rezystancyjny układ pomiaru ułożenia palców dłoni operatora oraz transmisji danych pomiarowych.

Materiały:

- [1] H. Liu et al., "A glove-based system for studying hand-object manipulation via joint pose and force sensing," 2017 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Vancouver, BC, Canada, 2017, pp. 6617-6624, doi: 10.1109/IROS.2017.8206575.
- [2] [https://www.researchgate.net/publication/319260102\\_A\\_Glove-based\\_System\\_for\\_Studying\\_Hand-Object\\_Manipulation\\_via\\_Joint\\_Pose\\_and\\_Force\\_Sensing](https://www.researchgate.net/publication/319260102_A_Glove-based_System_for_Studying_Hand-Object_Manipulation_via_Joint_Pose_and_Force_Sensing)
- [3] [https://www.reddit.com/r/oculus/comments/2dkrzc/what\\_if\\_there\\_is\\_another\\_way\\_dexmo\\_a\\_mechanical/](https://www.reddit.com/r/oculus/comments/2dkrzc/what_if_there_is_another_way_dexmo_a_mechanical/)

2. Układ pomiarowo wykonawczy pracy włókna wykonanego z materiału Flexinol w celu wyznaczenia charakterystyki zależności długości włókna w funkcji jego rezystancji.

Materiały:

- [1] <https://www.dynalloy.com/pdfs/TCF1140.pdf>
- [2] Dovica, M., Kelemenová, T., Kelemen, M. (2011). Measurement of the SMA Actuator Properties. In: Jabłoński, R., Březina, T. (eds) Mechatronics. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-23244-2\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-642-23244-2_22)
- [3] Dominik, I. (2011). Advanced Controlling of the Prototype of SMA Linear Actuator. In Solid State Phenomena (Vol. 177, pp. 93–101). Trans Tech Publications, Ltd. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/ssp.177.93>.

3. Optyczny pomiar przemieszczenia przewodnicy stosowanej w bronchoskopii z wykorzystaniem analizy obrazu z kamery:

- a. Zastosowanie układu Nvidia Jetson;
- b. Zastosowanie układu Google Coral.

Materiały:

- [1] <https://github.com/dusty-nv/jetson-inference><https://www.pytorchlightning.ai/>
- [2] <https://coral.ai/docs/dev-board/camera/#connect-a-usb-camera>
- [3] <https://github.com/google-coral/examples-camera>
- [4] <https://coral.ai/examples/>

4. System pomiaru parametrów życiowych pacjenta, takich jak temperatura, impedancja skóry, itp.
  - a. Realizacja z wykorzystaniem Arduino
  - b. Realizacja z wykorzystaniem STM32

Materiały:

- [1] <https://blog.arduino.cc/2021/08/24/vital-care-is-an-arduino-based-device-for-the-continuous-monitoring-of-vital-signs/>
- [2] [https://www.researchgate.net/publication/355464794\\_GSM\\_and\\_Arduino\\_Based\\_Vital\\_Sign\\_Monitoring\\_System#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/355464794_GSM_and_Arduino_Based_Vital_Sign_Monitoring_System#fullTextFileContent)
- [3] Wulandari, B., & Jati, M. P. (2021). Design and Implementation of Real-Time Health Vital Sign Monitoring Device with Wireless Sensor-based on Arduino Mega. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 6(1), 61-70.
- [4] Ma, Z.Q. and Zhi, Y. (2020) Design and Research of Health Tester System Based on STM32. *Open Access Library Journal*, 7: e6931. <https://doi.org/10.4236/oalib.1106931>

5. System nadzorowania aktywności człowieka na podstawie wskazań czujnika IMU oraz enkodera (ang. Inertial Measurement Unit).
  - a. Zastosowanie układu STM32
  - b. Zastosowanie układu Raspberry Pi IV (Uczenie głębokie)

Materiały:

- [1] Jaramillo, I.E.; Jeong, J.G.; Lopez, P.R.; Lee, C.-H.; Kang, D.-Y.; Ha, T.-J.; Oh, J.-H.; Jung, H.; Lee, J.H.; Lee, W.H.; et al. Real-Time Human Activity Recognition with IMU and Encoder Sensors in Wearable Exoskeleton Robot via Deep Learning Networks. *Sensors* 2022, 22, 9690. <https://doi.org/10.3390/s22249690>
- [2] [https://www.researchgate.net/publication/365281720\\_Human\\_Activity\\_Recognition\\_System\\_For\\_Moderate\\_Performance\\_Microcontroller\\_Using\\_Accelerometer\\_Data\\_And\\_Random\\_Forest\\_Algorithm](https://www.researchgate.net/publication/365281720_Human_Activity_Recognition_System_For_Moderate_Performance_Microcontroller_Using_Accelerometer_Data_And_Random_Forest_Algorithm)
- [3] <https://ieeexplore.ieee.org/document/9846990>

6. System pomiarowy tętna (ew. natlenienia krwi) z wykorzystaniem spektroskopii absorpcyjnej IR.

Materiały:

- [1] GUO, D. X., et al. Noninvasive blood glucose measurement based on NIR spectrums and double ANN analysis. *Journal of Biosciences and Medicines*, 2015, 3.06: 42.
- [2] Javid B, Fotouhi-Ghazvini F, Zakeri FS. Noninvasive Optical Diagnostic Techniques for Mobile Blood Glucose and Bilirubin Monitoring. *J Med Signals Sens.* 2018 Jul-Sep;8(3):125-139. doi: 10.4103/jmss.JMSS\_8\_18. PMID: 30181961; PMCID: PMC6116315.
- [3] <https://www.instructables.com/Arduino-Based-Pulse-Oximeter-Health-Monitoring/>
- [4] [https://github.com/eepj/MAX30102\\_for\\_STM32\\_HAL](https://github.com/eepj/MAX30102_for_STM32_HAL)

7. Lokalizacja w pomieszczeniu zamkniętym na podstawie pomiaru chwilowej wartości pola magnetycznego:
- IMU (ang. Inertial Measurement Unit);
  - Urządzenie mobilne wyposażone w magnetometr/kompas (np. telefon komórkowy).

Materiały:

[1] <https://ieeexplore.ieee.org/document/6418880>

[2] <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7782316>

[3] <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7042271>

8. Badanie aktywności fazy snu na podstawie tętna oraz aktywności ruchowej.

Materiały:

[1] *Artykuły nt. fazy snu i ruchliwości*

9. Tłumacz języka migowego w trybie rozpoznawania gestów określających litery.

Materiały:

[1]

10. Inteligentny system monitorowania warunków uprawy roślin z wykorzystaniem uczenia maszynowego.

Materiały:

[1]

11. Inteligentna stacja pogodowa z funkcją interpretacji stanu pogody z wykorzystaniem uczenia maszynowego.

Materiały:

[1]

12. System wykrywania i identyfikacji zwierząt na podstawie obrazu z kamery monitoringu.

Materiały:

[1]

13. System korekcji projekcji rzutnika względem pozycji obserwatora.

Materiały:

[1]

14. System monitorowania parametrów wody użytkowej.

Materiały:

[1]

15. System nadzoru wizualnego i analizy używania parkingu.

Materiały:

[1]

16. System rozpoznający zwycięzcę gry w papier kamień i nożyce, poprzez rozpoznawanie gestów.

Materiały:

[1]

17. System rozpoznawania twarzy.

Materiały:

[1]

18. System pomiaru i analizy sygnału EKG oraz wykrywanie arytmii i innych chorób serca.

Materiały:

[1]

19. Inteligentny system dostępu za pomocą skanowania rejestracji pojazdów.

Materiały:

[1]

20. System do wykrywania krwotoku śródkankowego za pomocą przesunięcia fazowego indukcji magnetycznej (MIPS – ang. Magnetic-Induction Phase Shift).

Materiały:

[1] He Z., Chen J., Chen M., Jin G., Zhuang W., Sun J., Zhao S., Li H., Yang W., Zhou L., Qin M. (2023). A novel sensor system to detect cerebral hemorrhage in rabbits through MIPS. Med Phys. 2023 Apr;50(4):2565-2576. doi: 10.1002/mp.16111. Epub 2022 Dec 3. PMID: 36433681.