



**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

# **SESJA JUBILEUSZOWA KATEDRY FOTOGRAMETRII, TELEDETEKCJI ŚRODOWSKA i INŻYNIERII PRZESTRZENNEJ AGH - 70 lat**

Beata Hejmanowska

<https://home.agh.edu.pl/~galia/>

5 października 2022



AGH

2 zespoły badawcze:

- Zespół Geoinformacji, Fotogrametrii i Teledetekcji Środowiska (2 profesorów zw. 2 prof. AGH, 9 adiunktów), fotogrametria, teledetekcja, z pułapów: satelitarnych, lotniczych, dronów, bliskiego zasięgu, GIS, programowanie
- Zespół Inżynierii Przestrzennej (1 prof. zw. , 3 prof. AGH, 2 adiunktów), gospodarka nieruchomościami, wycena nieruchomości, Systemy Informacji Przestrzennej



## ZESPÓŁ GEOINFORMACJI, FOTOGAMETRII I TELEDETEKCJI ŚRODOWISKA

[Home](#) [Zespół](#) [Dydaktyka](#) [Badania](#)

[Krótkie kursy](#) [Archiwum](#) [Kontakt](#)

[Stypendium Fundacji Blachutów](#)



### AKTUALNOŚCI



Beata Hejmanowska



Krzysztof Pyka



Sławomir Mikrut



Urszula Marmol



Regina Tokarczyk



Antoni Rzonca



Wojciech Drzewiecki



Tomasz Pirowski



Ewa Głowienka

Elżbieta Pastucha



Natalia Borowiec



Mariusz Twardowski



Aleksandra Wagner



Robert Mazur



Jakub Kolecki



Adam Boroń



Stanisław Mularz



Władysław Mierzwa



Andrzej Tokarczyk

**Fotogrametria  
Teledetekcja  
GIS  
Inżynieria środowiska**



Stefan Radziszewski



Jan Dobrowolski



Andrzej Wróbel

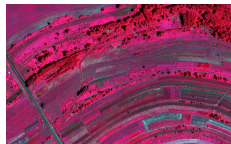
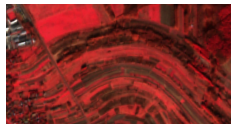
- 2020 -2023 Zautomatyzowany system precyzyjnych pomiarów objętościowych – VolumeMonit POIR.04.01.04 – Konsorcjum w składzie: 3D Format, Politechnika Śląska, AGH. Kierownik projektu: S.Mikrut
- 2018 – 2019 Opracowanie metody kalibracji sensorów optycznych i wyznaczenia ich geometrii. Projekt realizowany na zlecenie MGGP Aero. Kierownik projektu: Krystian Pyka
- 2017-2018 Opracowanie automatycznej metody pomiaru profilu pionowego przewodów średnich i wysokich napięć. Projekt realizowany na zlecenie firmy FlyTech UAV. Kierownik projektu: E. Pastucha.

- 2021 - 2022 Integracja danych teledetekcyjnych na potrzeby kontroli w systemie dopłat bezpośrednich do rolnictwa (IACS), IDUB Działanie 4, kierownik projektu: B.Hejmanowska
- 15.06.2019 – 15.12 2019: Wykorzystanie danych hiperspektralnych do monitorowania działalności rolniczej beneficjentów ARiMR i wspierania jej procesów biznesowych, projekt ARIMR, kierownik projektu: E. Głowienka
- 15.06.2018 – 15.12 2018: Ekspertyza dotycząca wykorzystania obrazowań Sentinel 1 i 2 do monitorowania działalności rolniczej beneficjentów ARIMR, projekt ARIMR, kierownik projektu S.Mikrut



**Beata Hejmanowska**  
Profesor AGH University of Science and Technology  
Kraków i okolice · [Informacje kontaktowe](#)

2021 - 2022 Integracja  
danych teledetekcyjnych  
na potrzeby kontroli w  
systemie dopłat  
bezpośrednich do rolnictwa  
(IACS), IDUB Działanie 4





2018 – 2019 Opracowanie metody kalibracji sensorów optycznych i wyznaczenia ich geometrii. Projekt realizowany na zlecenie MGGP Aero



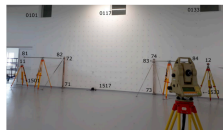
### DYSTORSJA



PODLUSZKOWA



BECZKOWA







Sławomir Mikrut · 1.  
Ph.D. at AGH

2020 Studies on external geometry of a plane with photogrammetric methods and laser scanning

|   | Foto Focus 3D | Surphaser |
|---|---------------|-----------|
| Internal accuracy of the matching point clouds          | 3,3 mm        | 0,7 mm    |
| Accuracy of the transfer point clouds to control points | 1,2 mm        | 1,0 mm    |
| RMS in control points                                   | 3,6 mm        | 2,1 mm    |

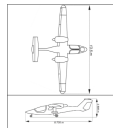


Figure 6. The drone "Phantom-3 Professional" with camera Sony EXMOR 1/2.3



## 2020 Detection of line objects by means of Gabor wavelets and Hough transform

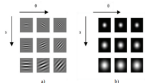


Fig. 3. Gabor filter bank - the real part (a) and the magnitude response (b). The presented example: three scales  $\sigma$  and four orientations  $\theta$ .

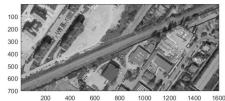


Fig. 15. Orthophotomap with test field 2

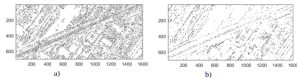


Fig. 16. Canny (a) and Roberts (b) filter results

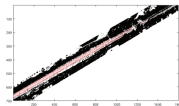


Fig. 21. Binary image with detected lines using Hough transform (red lines)



## 2022 Change Detection in Multispectral VHR Images Using Spatialized Hölder Exponent

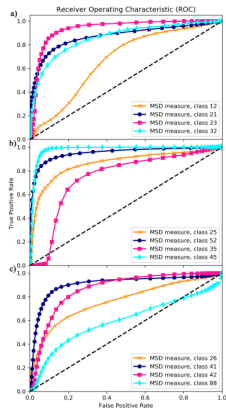
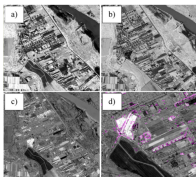


Fig. 4. ROC curves calculated using the MSD measure for change classes: (a) 12 (urban → agriculture), 21 (agriculture → urban), 23 (agriculture → water), 32 (water → agriculture), (b) 25 (agriculture → bare soil), 52 (bare soil → agriculture), 35 (water → bare soil), 45 (trees → bare soil), (c) 26 (agriculture → vegetation), 41 (trees → urban), 42 (trees → agriculture), and 88 (other/unrecognized changes).



2022 Interpretation of multispectral satellite data as a tool for detecting archaeological artifacts

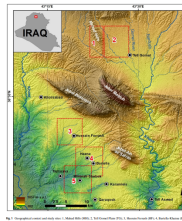


Fig. 9. Topographic map of the study area. 1 - Al-Badakh (NW), 2 - Tell Hammam (NE), 3 - Hammam (SE). Source: Pirowski (2012).

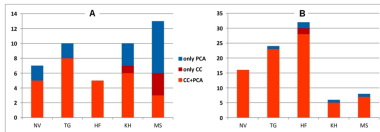
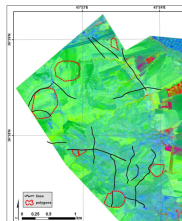


Fig. 10. Number of detected features resulting from using additional imaging processing for polygons (A) and lines (B).





**Antoni Rzonca** <sup>1</sup>  
Specialist of Photogrammetry and Laser Scanning, University  
Teacher and Scientist, Cultural Heritage Documentalist



2022 Integration of  
thermal and RGB data  
obtained by means of a  
drone for interdisciplinary  
inventory

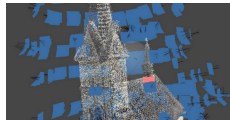
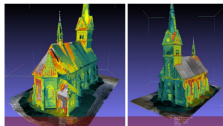
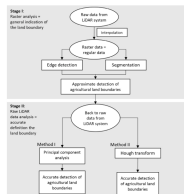


Figure 1. (a) Mavic 300 RTK, (b) Phantom 4 PRO, (c) RT-105





## 2022 Using LiDAR system as a data source for agricultural land boundaries



| Agricultural Land | Field | Boundary    | Maximum Deviation (m) | Maximum Deviation (ft) | Average Deviation (m) | Remarks                                      |
|-------------------|-------|-------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|--|
| public map land-2 | 700   | boundary IV | 0.23                  | 0.75                   | 0.29                  | consistency of the actual data               |
|                   |       | boundary V  | 0.27                  | 0.89                   | 0.36                  | discrepancy of the actual data - 0.021 m     |
|                   |       | boundary I  | 0.23                  | 0.75                   | 0.29                  | consistency of the actual data               |
|                   |       | boundary VI | 0.01                  | 0.03                   | 0.01                  | new consistency of the actual data - 0.021 m |

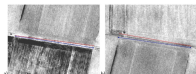
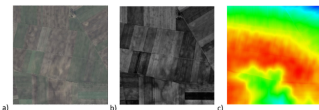
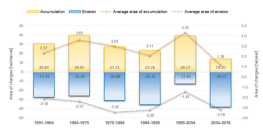
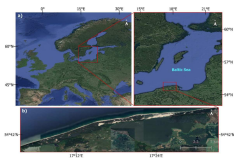
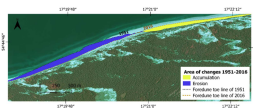
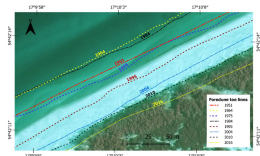


Figure 36. Comparison of the southern boundary of the parcel (a) (a) (red line—boundary from the land cadastre, blue—from the LiDAR) and the northern boundary (b) (b) (red line—boundary from the land cadastre, blue—from the LiDAR) data.



## 2022 Multi-temporal analysis of changes of the southern part of the Baltic Sea coast using aerial remote sensing data





Mariusz Twardowski -<sup>2</sup>  
 network administrator at KPGeo

## 2019 The Comparison of the Web GIS Applications Relevant for 4D Models Sharing cht2.eu



Figure 5. On-screen photo-3D models of Chętnogóra Web Viewer - Four Kowciska, St Albans - © ITRKP - application created by US&I (only Android)

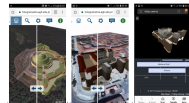


Figure 5. On-screen photo-3D models of Chętnogóra Web Viewer - Four Kowciska, St Albans - © ITRKP - application created by US&I (only Android)

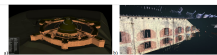


Figure 6. The result of 3D models publication (LoD1) using the application © X3D platform - Four Kowciska St Albans - cloud points of Four Wagner



Figure 7. Results of 4D models publication (LoD1) using the open-source ITRKP platform - Arcis-Alzonne Gate, Cloud points for time status: a) 1968-1982, b) 2019





2021 Koncepcja  
zagospodarowania terenu,  
zgodnie z zasadami  
rozwoju zrównoważonego,  
w odniesieniu do  
zbiorników wodnych w  
rejonie Krakowa

Tabela 1. Charakterystyka obszarów paleo-wód na Dolinie Śląskiej  
5 - schemat układu w planie 6 - rozpoznaenie układu w planie 20 - ogólny i szczegółowy przekrój, jako przykład  
wzrosty wodny

| Symbol | Wzrost wodny | Uwagi       |
|--------|--------------|-------------|
| 1      | 1.00-1.05    | 2-miejscowy |
| 2      | 1.05-1.10    | 2-miejscowy |
| 3      | 1.10-1.15    | 2-miejscowy |
| 4      | 1.15-1.20    | 2-miejscowy |
| 5      | 1.20-1.25    | 2-miejscowy |
| 6      | 1.25-1.30    | 2-miejscowy |
| 7      | 1.30-1.35    | 2-miejscowy |
| 8      | 1.35-1.40    | 2-miejscowy |
| 9      | 1.40-1.45    | 2-miejscowy |
| 10     | 1.45-1.50    | 2-miejscowy |
| 11     | 1.50-1.55    | 2-miejscowy |
| 12     | 1.55-1.60    | 2-miejscowy |
| 13     | 1.60-1.65    | 2-miejscowy |
| 14     | 1.65-1.70    | 2-miejscowy |
| 15     | 1.70-1.75    | 2-miejscowy |
| 16     | 1.75-1.80    | 2-miejscowy |
| 17     | 1.80-1.85    | 2-miejscowy |
| 18     | 1.85-1.90    | 2-miejscowy |
| 19     | 1.90-1.95    | 2-miejscowy |
| 20     | 1.95-2.00    | 2-miejscowy |
| 21     | 2.00-2.05    | 2-miejscowy |
| 22     | 2.05-2.10    | 2-miejscowy |
| 23     | 2.10-2.15    | 2-miejscowy |
| 24     | 2.15-2.20    | 2-miejscowy |
| 25     | 2.20-2.25    | 2-miejscowy |
| 26     | 2.25-2.30    | 2-miejscowy |
| 27     | 2.30-2.35    | 2-miejscowy |
| 28     | 2.35-2.40    | 2-miejscowy |
| 29     | 2.40-2.45    | 2-miejscowy |
| 30     | 2.45-2.50    | 2-miejscowy |
| 31     | 2.50-2.55    | 2-miejscowy |
| 32     | 2.55-2.60    | 2-miejscowy |
| 33     | 2.60-2.65    | 2-miejscowy |
| 34     | 2.65-2.70    | 2-miejscowy |
| 35     | 2.70-2.75    | 2-miejscowy |
| 36     | 2.75-2.80    | 2-miejscowy |
| 37     | 2.80-2.85    | 2-miejscowy |
| 38     | 2.85-2.90    | 2-miejscowy |
| 39     | 2.90-2.95    | 2-miejscowy |
| 40     | 2.95-3.00    | 2-miejscowy |
| 41     | 3.00-3.05    | 2-miejscowy |
| 42     | 3.05-3.10    | 2-miejscowy |
| 43     | 3.10-3.15    | 2-miejscowy |
| 44     | 3.15-3.20    | 2-miejscowy |
| 45     | 3.20-3.25    | 2-miejscowy |
| 46     | 3.25-3.30    | 2-miejscowy |
| 47     | 3.30-3.35    | 2-miejscowy |
| 48     | 3.35-3.40    | 2-miejscowy |
| 49     | 3.40-3.45    | 2-miejscowy |
| 50     | 3.45-3.50    | 2-miejscowy |
| 51     | 3.50-3.55    | 2-miejscowy |
| 52     | 3.55-3.60    | 2-miejscowy |
| 53     | 3.60-3.65    | 2-miejscowy |
| 54     | 3.65-3.70    | 2-miejscowy |
| 55     | 3.70-3.75    | 2-miejscowy |
| 56     | 3.75-3.80    | 2-miejscowy |
| 57     | 3.80-3.85    | 2-miejscowy |
| 58     | 3.85-3.90    | 2-miejscowy |
| 59     | 3.90-3.95    | 2-miejscowy |
| 60     | 3.95-4.00    | 2-miejscowy |
| 61     | 4.00-4.05    | 2-miejscowy |
| 62     | 4.05-4.10    | 2-miejscowy |
| 63     | 4.10-4.15    | 2-miejscowy |
| 64     | 4.15-4.20    | 2-miejscowy |
| 65     | 4.20-4.25    | 2-miejscowy |
| 66     | 4.25-4.30    | 2-miejscowy |
| 67     | 4.30-4.35    | 2-miejscowy |
| 68     | 4.35-4.40    | 2-miejscowy |
| 69     | 4.40-4.45    | 2-miejscowy |
| 70     | 4.45-4.50    | 2-miejscowy |
| 71     | 4.50-4.55    | 2-miejscowy |
| 72     | 4.55-4.60    | 2-miejscowy |
| 73     | 4.60-4.65    | 2-miejscowy |
| 74     | 4.65-4.70    | 2-miejscowy |
| 75     | 4.70-4.75    | 2-miejscowy |
| 76     | 4.75-4.80    | 2-miejscowy |
| 77     | 4.80-4.85    | 2-miejscowy |
| 78     | 4.85-4.90    | 2-miejscowy |
| 79     | 4.90-4.95    | 2-miejscowy |
| 80     | 4.95-5.00    | 2-miejscowy |
| 81     | 5.00-5.05    | 2-miejscowy |
| 82     | 5.05-5.10    | 2-miejscowy |
| 83     | 5.10-5.15    | 2-miejscowy |
| 84     | 5.15-5.20    | 2-miejscowy |
| 85     | 5.20-5.25    | 2-miejscowy |
| 86     | 5.25-5.30    | 2-miejscowy |
| 87     | 5.30-5.35    | 2-miejscowy |
| 88     | 5.35-5.40    | 2-miejscowy |
| 89     | 5.40-5.45    | 2-miejscowy |
| 90     | 5.45-5.50    | 2-miejscowy |
| 91     | 5.50-5.55    | 2-miejscowy |
| 92     | 5.55-5.60    | 2-miejscowy |
| 93     | 5.60-5.65    | 2-miejscowy |
| 94     | 5.65-5.70    | 2-miejscowy |
| 95     | 5.70-5.75    | 2-miejscowy |
| 96     | 5.75-5.80    | 2-miejscowy |
| 97     | 5.80-5.85    | 2-miejscowy |
| 98     | 5.85-5.90    | 2-miejscowy |
| 99     | 5.90-5.95    | 2-miejscowy |
| 100    | 5.95-6.00    | 2-miejscowy |



Źródło





**Elżbieta Pastucha** · 1.

Assistant Professor w University of Southern Denmark

Southern Denmark Region, Dania · [Informacje kontaktowe](#)

262 kontakty



University of Southern  
Denmark



AGH University of Science  
and Technology



**Jakub Kolecki** · 1.

Computer Vision Engineer w Leica Geosystems part of Hexagon

Kraków i okolice · [Informacje kontaktowe](#)

195 kontaktów



Leica Geosystems part of  
Hexagon



AGH University of Science  
and Technology

## DYNAMICZNA KREACJA SZYTA NA MIARĘ POTRZEB

- Pozyskiwanie i przetwarzanie danych teledetekcyjnych
- Zastosowanie teledetekcji i geoinformacji
- Grupy składają się z modułów, każdy po 32h (5 spotkań po 6h + 2h zaliczenie)
- Moduły można wybierać dowolnie i składać w większą całość
- Certyfikowane przez AGH zgodnie z obowiązującymi zasadami

Python, QGIS, SAGA, ARCGIS

Darmowe wykłady, przykładowe ćwiczenia, możliwość zakupu pojedynczych ćwiczeń do samodzielnego wykonania.

### 1. Pozyskiwanie i przetwarzanie danych teledetekcyjnych

1A. Wykorzystanie darmowych dostępnych obrazów teledetekcyjnych (Sentinel, Landsat, Hyperion i innych)

1B. Pozyskiwanie i przetwarzanie danych za pomocą fotogrametrii niskopułapowej – kamery multispektralne, VNIR, hiperspektralne, termalne, skaning laserowy, magnetometr

1B1. Podstawy pozyskiwania i opracowania danych fotogrametrycznych

1B2. Teledetekcja niskopułapowa

1C. Integracja danych fotogrametrycznych i skaningowych w zastosowaniach inżynierskich

1C1. Integracja danych fotogrametrycznych i skaningowych na potrzeby inwentaryzacji obiektów

1C2. Fotogrametria i skaning laserowy w zastosowaniach inżynierskich

1D. Wykorzystanie języka Python w geoinformacji

1D1. Podstawy strukturalne języka Python

1D2. Programowanie obiektowe Python, interfejs graficzny i wtyczki QGIS

1D3. Przetwarzanie obrazów w języku Python

### 2. Zastosowanie teledetekcji i GIS

2A. GIS we wspomaganiu decyzji: wykorzystanie istniejących danych przestrzennych

2B. Zdalne i geoinformacyjne narzędzia wspomagania w monitoringu i zarządzaniu środowiskiem

2C. Zastosowania geoinformacji w planowaniu przestrzennym