

Rafał Lewandków

Computer Vision / Scientific Imaging / Research Software

rafal.lewandkow2@uwr.edu.pl | r.lewandkow@gmail.com | ORCID: 0000-0001-9683-1084 | GitHub: github.com/RafLew84

EDUKACJA

Doktor Nauk Fizycznych -
Uniwersytet Wrocławski | 2023

Magister Fizyki - Uniwersytet
Wrocławski | 2017

PROFIL

Fizyk eksperymentalny i developer research software pracujący na styku scientific imaging, computer vision i applied AI. Projektuję narzędzia, które prowadzą od problemu domenowego do użytecznego workflow. Specjalizuję się w analizie nieidealnych danych obrazowych STM/EC-STM i LEED: niskim kontraście, dryfie, artefaktach aparaturowych, małych zbiorach danych i skorelowanych ramkach. Łączę klasyczne metody przetwarzania obrazu z deep learning wtedy, gdy realnie wzmacniają detekcję, tracking, segmentację, walidację ilościową lub kurację human-in-the-loop.

KOMPETENCJE

Python engineering

Python, NumPy, SciPy, pandas, PyQt6, pyqtgraph, matplotlib, Jupyter, pytest, Git.

Computer vision / ML

PyTorch, Ultralytics YOLO, U-Net, SAM/SAM2, OpenCV, scikit-image; detekcja, segmentacja, tracking, optical flow, rejestracja.

Scientific imaging

STM, EC-STM, LEED, XPS, UPS; dane zaszumione, artefakty aparaturowe, analiza interfejsów i struktur powierzchniowych.

Walidacja

YOLO-format dataset building, train/val/test split dla skorelowanych ramek, anotacja QC, benchmarki, dokumentacja.

DOŚWIADCZENIE

Adiunkt - Uniwersytet Wrocławski

2024-obecnie

- Rozwój narzędzi ML/CV dla analizy STM/EC-STM i LEED: detekcja obiektów, segmentacja, tracking, rejestracja i ilościowa metrologia.
- Trenowanie i integracja detektorów YOLO dla cząsteczek STM/EC-STM oraz plamek LEED; wykorzystanie detekcji w ROI, tracking/linking i downstream analysis.
- Projektowanie workflow human-in-the-loop: ręczna korekta anotacji, sesje, eksport danych, walidacja geometryczna i dokumentacja użytkownika.
- Prowadzenie zajęć i przygotowywanie materiałów z programowania urządzeń mobilnych oraz deep learningu.

Wykładowca - Uniwersytet Wrocławski

2021-2024

- Prowadzenie zajęć dydaktycznych oraz przygotowywanie materiałów programistycznych i projektowych dla studentów.

Asystent - Uniwersytet Wrocławski

2018-2021

- Praca badawcza i dydaktyczna w obszarze fizyki eksperymentalnej, powierzchni i interfejsów.

Analitik - BM@N Collaboration, JINR Dubna

2020-2022

- Przygotowanie tabel equation-of-state (EoS) dla kodu THESEUS w programie NICA/BM@N; praca z kodem badawczym i powtarzalnymi workflow przetwarzania danych.

WYBRANE PROJEKTY I NARZĘDZIA

MolDetA - Platforma PyQt6 do kuracji i analizy wielokanałowych danych STM/EC-STM: rejestracja jako warstwa mapowania, YOLO/klasyczna detekcja, propagacja bboxów, ręczna korekta, grupowanie, sesje i eksport.

LFA - Opublikowane open-source narzędzie Python/PyQt6 do ilościowej metrologii STM/EC-STM: preprocessing, FFT, lokalizacja pików, korekcja afiniczna, parametry sieci, niepewności i sesje.

STAL - Workbench do detekcji, trackingu i analizy plamek LEED: klasyczne przetwarzanie, YOLO, Hungarian linking, optical flow. Integracja architektury trackerów opartej o rejestr backendów punktowych, bounding-box i mask/video.

NaParA / NanoTrack / QNA - Narzędzia do analizy nanocząstek, sekwencji STM, step-edge tracking i ROI-based quantum noise analysis, z naciskiem na GUI, walidację i powtarzalne eksporty.

WYBRANE PUBLIKACJE

- Lewandków, R.**; Wira, P.; Futyma, A.; Wasielewski, R.; Kosmala, T. LFA: A Lattice Fourier Analyzer for Quantitative In Situ EC-STM of Adsorbate-Substrate Superstructures. *Advanced Materials Interfaces*, 2026. DOI: 10.1002/admi.70500.
- Grodzicki, M.; Sabik, A.; Mazur, P.; Tołoczko, A. K.; **Lewandków, R.** et al. Band alignment of amorphous Ge₂S₃ and GaN(0001). *Journal of Materials Science*, 2026.
- Lewandków, R.**; Mazur, P.; Grodzicki, M. Niobium oxides films on GaN: Photoelectron spectroscopy study. *Thin Solid Films*, 2022, 763, 139573. DOI: 10.1016/j.tsf.2022.139573.
- Lewandków, R.**; Grodzicki, M.; Mazur, P.; Ciszewski, A. Interface formation of Al₂O₃ on carbon enriched 6H-SiC(0001): Photoelectron spectroscopy studies. *Vacuum*, 2020, 177, 109345. DOI: 10.1016/j.vacuum.2020.109345.