

Modelowanie komputerowe zjawisk naturalnych

Wojciech Pałubicki, specjalność Sztuczna inteligencja

1. Charakterystyka obszaru badawczego

Dr. Wojciech Pałubicki specjalizuje się w modelowaniu komputerowym zjawisk naturalnych, ze szczególnym naciskiem na rośliny, od poziomu komórkowego po ekosystem. Jego zainteresowania obejmują zastosowanie grafiki komputerowej i generatywnych algorytmów sztucznej inteligencji w tym obszarze. W swojej pracy skupia się na modelowaniu rozwoju mchów, wzrostu drzew, ich spalania, a także na sprzężeniu zwrotnym klimatu między ekosystemami, glebą i atmosferą. Zajmuje się również dynamiką płynów do modelowania różnych zjawisk pogodowych, modelowaniem pożarów lasów, rekonstrukcją geometrii 3D drzew z pojedynczych obrazów przy użyciu AI, oraz wykorzystaniem AI do zwiększenia efektywności numerycznych rozwiązań modeli prętowych. Jego prace przyczyniają się do głębszego zrozumienia tych złożonych systemów naturalnych i oferują nowe możliwości w zakresie badań środowiskowych oraz informatyki.

2. Tematyka badawcza

Zaproponowany projekt skupia się na wykorzystaniu AI do monitorowania ekosystemów, w tym generatywnych algorytmów AI, głębokiego uczenia w zadaniach wizyjnych oraz umiejętności wykorzystania programu Blender.

3. Wymagania odnośnie członków projektu

Dr Pałubicki poszukuje do współpracy maksymalnie trzech studentów, którzy wykazą się solidnymi umiejętnościami analitycznymi i programistycznymi, a także zainteresowaniem ekologią i nowymi technologiami. Oczekuje, że kandydaci będą gotowi do zaangażowania w projekt badawczy, który będzie finansowany w ramach stypendium. Idealny student powinien mieć silne podstawy w informatyce, zainteresowanie uczeniem maszynowym oraz podstawową wiedzę o systemach ekologicznych.

4. Literatura

- [1] W. Pałubicki, M. Makowski, W. Skowronska, T. Hädrich, D. L. Michels, S. Pirk, *Ecoclimates: Climate-Response Modeling of Vegetation*, ACM Transactions on Graphics (Proceedings of SIGGRAPH), 2022
- [2] B. Li, J. Klein, D. L. Michels, B. Benes, S. Pirk, W. Pałubicki, *Rhizomorph: The Coordinated Function of Shoots and Roots*, ACM Transactions on Graphics (Proceedings of SIGGRAPH), 2023
- [3] H. Shao, T. Kugelstadt, T. Hädrich, W. Pałubicki, J. Bender, S. Pirk, D. L. Michels, *Accurately Solving Rod Dynamics with Graph Learning*, Advances in Neural Information Processing Systems, Volume 34, Pages 4829–4842, 2021, URL, Curran Associates, Inc.
- [4] B. Li, J. Kaluzny, J. Klein, D. L. Michels, W. Pałubicki, B. Benes, S. Pirk, *Learning to Reconstruct Botanical Trees from Images*, ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH Asia), 2021
- [5] T. Hädrich, D. Banuti, W. Pałubicki, S. Pirk, D. L. Michels, *Fire in Paradise: Mesoscale Simulation of Wildfires*, ACM Transactions on Graphics (Proceedings of SIGGRAPH), 2021