

Krótką charakterystyka prac badawczych

Na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska prowadzone są badania o charakterze aplikacyjnym wykorzystujące narzędzia z zakresu inteligencji obliczeniowej w obszarach związanych z:

- oceną stanu technicznego budynków,
- oceną odporności dynamicznej obiektów budowlanych na wpływy sejsmiczne,
- modelowaniem deformacji terenu,
- analizą danych z monitoringu geodezyjnego i systemów SHM (Structural Health Monitoring),
- analizą danych i optymalizacją rozwiązań opartych na technologii BIM (Building Information Modeling),
- klasyfikacją i filtrowaniem chmur punktów,
- klasyfikacją treści zobrazowań teledetekcyjnych oraz zmian na nich zarejestrowanych.

Zastosowane narzędzia i rozwiązania obejmują głównie sztuczne sieci neuronowe, uczenie maszynowe oparte o metodę SVM (support vector machines), sieci przekonań Bayesa, logikę rozmytą i algorytmy genetyczne. Rozwiązania tworzone na Wydziale są z sukcesem implementowane i stosowane w praktyce.

Opublikowane dotychczas wyniki badań wykorzystujące metody inteligencji obliczeniowej obejmują między innymi:

- zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do klasyfikacji stanu technicznego oraz aproksymacji stopnia zużycia technicznego budynków na terenach górniczych,
- analiza intensywności uszkodzeń obiektów budowlanych z zastosowaniem metody SVM w ujęciu regresyjnym,
- metoda SVM w ujęciu regresyjnym do ekstrakcji reguł w systemach wnioskowania rozmytego,
- ekstrakcja wiedzy z danych in-situ o uszkodzeniach obiektów budowlanych z zastosowaniem metod klasteryzacji,
- ocena ryzyka powstania uszkodzeń w obiektach budowlanych z zastosowaniem sieci przekonań Bayesa (metody uczenia struktury oraz parametrów sieci),
- aproksymacja wartości dopuszczalnych składowych przyspieszeń drgań gruntu dla obiektów mostowych na terenach górniczych,
- wykorzystanie metod uczenia maszynowego, jako generatorów danych o odporności dynamicznej obiektów budowlanych dla metody Monte-Carlo (przetwarzanie danych symulacyjnych w wyniku modelowania MES konstrukcji obiektów budowlanych poddanych działaniu wstrząsów górniczych).
- zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do prognozowania wartości wskaźników deformacji wywołanych podziemną eksploatacją górnictwem,
- zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do prognozowania zmian powierzchni terenu wywołanych kompaktacją warstw wodonośnych w rejonach kopalni głębinowych oraz odkrywkowych,

- klasyfikację i ocenę danych teledetekcyjnych przy pomocy sieci neuronowych, a także drzew decyzyjnych i drzew regresji.

Oferta dydaktyczna

Zajęcia prowadzone przez pracowników Wydziału obejmują następujące przedmioty:

- Podstawy geostatystyki i metod sztucznej inteligencji
https://syllabuskrk.agh.edu.pl/2019-2020/pl/magnesite/study_plans/stacjonarne-geoinformacja/module/dgei-1-404-s-zimowy-podstawy-geostatystyki-i-metod-sztucznej-inteligencji
- Zastosowanie matematyki
https://syllabuskrk.agh.edu.pl/2019-2020/pl/magnesite/study_plans/stacjonarne-geodezja-i-kartografia-geoinformacja-i-geodezja-gornicza/module/dgik-2-101-gg-s-letni-zastosowanie-matematyki
- Data Mining in Remote Sensing and GIS
https://syllabuskrk.agh.edu.pl/2019-2020/pl/magnesite/study_plans/stacjonarne-geodezja-i-kartografia-geoinformatyka-fotogrametria-i-teledetekcja/module/dgik-2-306-gf-s-letni-data-mining-in-remote-sensing-and-gis
- Data mining i machine learning w analizie informacji o obiektach budowlanych i oddziaływaniach środowiskowych
https://syllabuskrk.agh.edu.pl/2019-2020/pl/magnesite/study_plans/stacjonarne-geodezja-i-kartografia--3/module/dgik-1-728-s-zimowy-data-mining-i-machine-learning-w-analizie-informacji-o-objektach-budowlanych-i-oddziaływaniach-srodowiskowych
- Pomiar Przemieszczeń
https://syllabuskrk.agh.edu.pl/2019-2020/pl/magnesite/study_plans/stacjonarne-geodezja-i-kartografia-geodezja-inzynieryjno-przemyslowa/module/dgik-2-105-gi-s-letni-pomiary-przemieszczen
- Zaawansowane Technologie Pomiarów Inżynierskich
https://syllabuskrk.agh.edu.pl/2019-2020/pl/magnesite/study_plans/stacjonarne-geodezja-i-kartografia-geodezja-inzynieryjno-przemyslowa/module/dgik-2-107-gi-s-letni-zaawansowane-technologie-pomiarow-inzynierskich
- Technologia BIM
https://syllabuskrk.agh.edu.pl/2019-2020/pl/magnesite/study_plans/stacjonarne-geoinformacja/module/dgei-1-503-s-zimowy-technologie-bim
- Automatyzacja pracy i programowanie platform BIM.

Przedmiot “Podstawy geostatystyki i metod sztucznej inteligencji” obejmuje wprowadzenie do wielu różnych metod uczenia maszynowego. Podstawy sztucznych sieci neuronowych omawiane są także w ramach jednego z modułów przedmiotu “Zastosowanie matematyki” . Pozostałe wymienione przedmioty traktują wybrane metody z zakresu inteligencji obliczeniowej aplikacyjnie, pod kątem konkretnych zagadnień inżynierskich.

Możliwe ścieżki kariery

Kursy prowadzone na Wydziale pozwalają na uzyskanie umiejętności wspomagających analizę dużych zbiorów danych, w szczególności danych przestrzennych, ale także ocenę i optymalizację procesu produkcji, analizę ryzyka itp. Obserwuje się rosnące zapotrzebowanie

w biznesie na specjalistów łączących wiedzę z zakresu geoinformacji i teledetekcji oraz IO, zarówno wśród firm działających na rynku geoinformacji (automatyzacja analizy danych obrazowych, zwłaszcza satelitarnych), jak i w zakresie tzw. Geospatial Intelligence.