



Warsaw University of Technology

Faculty of Power and Aeronautical Engineering

Tematy Prac Magisterskich (10 propozycji)

- Zastosowanie sztucznej inteligencji do zarządzania zużyciem energii i chłodzeniem w centrach danych (AI) zasilanych wielkoskalowymi wodorowymi ogniwami paliwowymi.
- Optymalizacja produkcji wodoru elektrolizą za pomocą uczenia maszynowego w celu stabilizacji inteligentnych sieci przy rosnącym udziale OZE.
- Modelowanie termodynamiczne ogniw paliwowych wodorowych w systemach lotniczych ze wsparciem modeli predykcyjnych AI do oceny ich degradacji w czasie rzeczywistym.
- Analiza ryzyka w instalacjach wodorowych z modelami predykcyjnymi AI, ze szczególnym uwzględnieniem zdecentralizowanej infrastruktury o strategicznym podwójnym zastosowaniu (dual-use).
- Wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego analizujących dane z czujników do optymalizacji produkcji syntetycznych e-paliw (e-fuels) na bazie zielonego wodoru.
- Integracja AI w systemach magazynowania wodoru dla energetyki i projektowania optymalnych tras w ramach europejskiej sieci przesyłowej (European Hydrogen Backbone).
- Modelowanie procesów reformingowych metanu do produkcji wodoru z integracją AI pod kątem opłacalności dekarbonizacji przemysłu ciężkiego.
- Zastosowanie sieci neuronowych do optymalizacji transportu wodoru oraz budowania odporności (resilience) łańcuchów dostaw w sytuacjach kryzysowych.
- Modelowanie hybrydowych systemów wodorowo-AI w lotnictwie do predykcji zużycia energii w bezemisyjnych napędach nowej generacji.
- Predykcja awarii w elektrolizerach za pomocą głębokiego uczenia pracujących w zmiennych warunkach dyktowanych przez odnawialne źródła energii.

Tematy Prac Inżynierskich (10 propozycji)

- Projekt inteligentnej stacji tankowania wodoru dla pojazdów lotniczych ze zintegrowanym systemem AI do optymalizacji zużycia energii i ciśnienia kompresji.
- Analiza danych z czujników w sieciach energetycznych za pomocą Pythona do wczesnego wykrywania nieszczelności i zmęczenia materiału w rurociągach wodorowych.
- Projekt hybrydowego systemu energetycznego z wykorzystaniem wodoru w transporcie miejskim wspomaganego algorytmami AI do zarządzania flotą i tankowaniem.



Warsaw University of Technology

Faculty of Power and Aeronautical Engineering

- Optymalizacja sterowania procesami wodorowymi algorytmami genetycznymi na przykładzie zbiorników kompozytowych w samolotach bezzałogowych.
- Zastosowanie wizji komputerowej do monitoringu instalacji wodorowych i automatycznej kontroli jakości infrastruktury krytycznej.
- Projekt wodorowego systemu zasilania awaryjnego (z ogniwami PEM) dla budynków biurowych ze sztuczną inteligencją prognozującą zapotrzebowanie na moc.
- Implementacja algorytmów AI w sterowaniu turbinami lotniczymi adaptowanymi do spalania mieszanek wodorowych.
- Projekt aplikacji mobilnej z AI do monitoringu zużycia energii w przydomowych systemach kogeneracji ciepła i prądu na wodór.
- Projekt elektrolizera alkalicznego do produkcji wodoru na skalę laboratoryjną z oprogramowaniem w Pythonie do monitorowania i predykcji jego wydajności.
- Integracja fotowoltaiki z elektrolizerami do produkcji zielonego wodoru przy użyciu prostych modeli predykcyjnych pogody i popytu.

Tematy Projektów Obliczeniowych i Przejściowych (10 propozycji)

- Analiza big data z systemów wodorowych przetworzona AI w celu weryfikacji opłacalności inwestycji wodorowych w 2026 r.
- Symulacja elektrolizy wody w programie MATLAB rozszerzona o modele predykcyjne dla farm wiatrowych.
- Modelowanie bezpieczeństwa wodorowego z elementami AI przy użyciu analizy ryzyka za pomocą metod Monte Carlo.
- Predykcja produkcji energii słonecznej za pomocą modeli AI na potrzeby wirtualnych, zdecentralizowanych magazynów wodoru.
- Obliczeniowa analiza przepływów w ogniwach paliwowych ze wsparciem sztucznej inteligencji do analizy martwych stref przepływu.
- Hybrydowe symulacje wodorowo-AI dla odnawialnych źródeł energii w kontekście mikrosieci zasilających infrastrukturę wojskową i cywilną.
- Optymalizacja ekonomiczna wdrożeń wodorowych z AI i analiza zwrotu z inwestycji (Excel z VBA / Python).
- Modelowanie magazynowania wodoru za pomocą CFD sprzężonego z prostymi algorytmami ML przyspieszającymi obliczenia numeryczne.
- Przegląd technologii produkcji wodoru z odnawialnych źródeł w zestawieniu z rynkowym popytem generowanym przez nowoczesne centra obliczeniowe AI.
- Symulacja kogeneracji z wodorem połączona z optymalizacją procesów termicznych obliczeniowo za pomocą algorytmów heurystycznych.