

Propozycje tematów projektów inżynierskich na rok akademicki 2026/2027

Tematy projektów mają charakter orientacyjny i mogą zostać doprecyzowane lub zmodyfikowane po uzgodnieniu zakresu prac z grupą. Istnieje również możliwość realizacji własnego tematu zaproponowanego przez studentów. Projekt powinien obejmować wykorzystanie metod probabilistycznych, statystycznych lub algorytmów uczenia maszynowego do rozwiązania konkretnego problemu badawczego lub praktycznego. Istotnym elementem pracy jest część inżynierska, obejmująca analizę danych, implementację i weryfikację wybranych metod, przeprowadzenie badań symulacyjnych lub eksperymentów obliczeniowych oraz opracowanie narzędzi wspomagających analizę, predykcję lub podejmowanie decyzji.

1. Prognozowanie hurtowych cen energii elektrycznej w oparciu o prognozy zapotrzebowania, produkcji oraz inne wybrane zmienne egzogeniczne.

Celem projektu jest opracowanie i implementacja modelu prognozowania cen energii elektrycznej na rynku hurtowym. Zespół dokona analizy dostępnych danych, przygotuje zbiór zmiennych objaśniających oraz porówna wybrane metody prognostyczne. Istotnym elementem projektu będzie zaproponowanie sposobu wyboru i transformacji zmiennych wpływających na jakość prognoz. Projekt powinien obejmować stworzenie narzędzia umożliwiającego automatyczne generowanie prognoz oraz ocenę ich jakości na danych historycznych.

2. Krótkoterminowe prognozowanie cen na ciągłych rynkach finansowych z wykorzystaniem notowań z innych stref czasowych.

Celem projektu jest zbadanie możliwości poprawy jakości krótkoterminowych prognoz cen na europejskich rynkach finansowych poprzez wykorzystanie informacji pochodzących z innych rynków (azjatyckich, amerykańskich). Zespół przeprowadzi analizę zależności czasowych pomiędzy rynkami, zaimplementuje wybrane modele prognostyczne oraz porówna ich skuteczność. Projekt może obejmować opracowanie autorskiego sposobu wykorzystania informacji z różnych stref czasowych w modelu prognostycznym. Efektem projektu powinno być narzędzie umożliwiające generowanie i ocenę prognoz.

3. Prognozowanie zapotrzebowania (lub generacji) na energię elektryczną na podstawie trendów zużycia oraz prognoz pogody.

Projekt polega na opracowaniu modelu prognozowania zapotrzebowania na energię elektryczną lub produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Zespół przeprowadzi analizę danych historycznych i meteorologicznych, zaimplementuje wybrane modele oraz przeprowadzi badania porównawcze ich skuteczności. Istotnym elementem projektu będzie analiza wpływu poszczególnych zmiennych na jakość prognoz oraz porównanie z prognozami publikowanymi przez operatora systemu przesyłowego.

4. Opracowanie strategii zużycia energii z wykorzystaniem magazynu energii i taryf dynamicznych. Analiza opłacalności.

Celem projektu jest stworzenie modelu wspomagającego podejmowanie decyzji dotyczących zużycia i magazynowania energii. Zespół opracuje algorytm sterowania magazynem energii dla różnych scenariuszy cenowych, a następnie przeprowadzi symulacje pozwalające ocenić opłacalność proponowanych strategii. Efektem projektu powinno być oprogramowanie umożliwiające analizę kosztów dla różnych parametrów systemu.

5. Wycena wybranych instrumentów pochodnych (np. na stopę procentową, opcji koszykowych lub instrumentów ze stochastyczną zmiennością). Przegląd oraz implementacja metod.

Celem projektu jest analiza i implementacja metod wyceny wybranej klasy instrumentów pochodnych. Zespół dokona przeglądu stosowanych modeli matematycznych, zaimplementuje wybrane algorytmy numeryczne oraz przeprowadzi badania porównawcze dotyczące dokładności i efektywności obliczeniowej poszczególnych metod. Efektem projektu powinno być oprogramowanie umożliwiające wycenę analizowanego instrumentu na podstawie rzeczywistych danych rynkowych.

6. Analiza ryzyka systemowego dla wybranych zmiennych. Przegląd metod, zaproponowanie rozwiązań, implementacja.

Projekt dotyczy ilościowej oceny ryzyka systemowego na podstawie danych z rynków finansowych. Zespół zapozna się z wybranymi metodami pomiaru ryzyka systemowego w ramach wybranego sektora, zaimplementuje wybrane metody oraz zaproponuje sposób ich adaptacji lub połączenia do analizy wybranego problemu z zakresu ryzyka systemowego. Praca powinna obejmować przygotowanie narzędzia umożliwiającego monitorowanie i wizualizację analizowanych miar ryzyka.

7. Metody odpornej estymacji trendów sezonowych w danych energetycznych.

Celem projektu jest analiza metod wyodrębniania trendu i sezonowości w danych zawierających obserwacje odstające i anomalie. Zespół zaimplementuje wybrane klasyczne i odporne metody estymacji, a następnie porówna ich działanie na rzeczywistych danych energetycznych. Projekt powinien obejmować przygotowanie procedur umożliwiających automatyczną analizę danych.

8. Analiza ryzyka funduszu inwestycyjnego z uwzględnieniem zależności aktywów.

Projekt obejmuje analizę wpływu zależności pomiędzy aktywami na poziom ryzyka portfela inwestycyjnego. Zespół zaimplementuje wybrane metody modelowania zależności oraz przeprowadzi symulacyjne i empiryczne badania ryzyka. Istotnym elementem projektu będzie dobór lub zaproponowanie sposobu modelowania zależności najlepiej odpowiadającego

analizowanemu portfelowi. Efektem pracy powinna być aplikacja umożliwiająca analizę portfela oraz ocenę skutków różnych strategii inwestycyjnych.

9. Opracowanie modelu predykcyjnego dla wybuchów słonecznych.

Celem projektu jest budowa systemu wspomagającego prognozowanie wybuchów słonecznych. Zespół przeprowadzi analizę danych dotyczących aktywności słonecznej, opracuje i zaimplementuje modele predykcyjne oraz oceni ich skuteczność dla różnych horyzontów prognozy. Projekt powinien zawierać elementy eksploracji danych, walidacji modeli oraz wizualizacji wyników.

10. Predykcja na podstawie danych o różnych częstotliwościach.

Projekt dotyczy budowy modeli prognostycznych wykorzystujących dane obserwowane z różnymi częstotliwościami czasowymi (np. minutową, godzinową i dobową). Zespół przeanalizuje metody integracji i przetwarzania danych wieloczęstotliwościowych, zaimplementuje opracowane rozwiązania oraz oceni ich skuteczność w zadaniach predykcyjnych. Analiza może zostać przeprowadzona na danych rzeczywistych (np. z rynków finansowych lub energetycznych) lub danych symulowanych.

11. Metody porównywania rozkładów wielowymiarowych w analizie stabilności danych i doborze parametrów monitorowania.

Projekt dotyczy budowy narzędzia służącego do oceny, czy długość okresu obserwacji lub częstotliwość próbkowania są wystarczające do wiarygodnej charakterystyki badanego procesu. Zespół zaimplementuje wybrane metody porównywania rozkładów wielowymiarowych oraz przeprowadzi badania symulacyjne pozwalające określić ich skuteczność w wykrywaniu zmian własności danych. Opracowane rozwiązania zostaną zweryfikowane na danych rzeczywistych lub symulowanych.

12. Testowanie niezależności. Przegląd oraz implementacja metod.

Projekt polega na analizie i implementacji metod służących do badania niezależności pomiędzy zmiennymi losowymi. Zespół przeprowadzi eksperymenty symulacyjne pozwalające ocenić skuteczność poszczególnych testów dla różnych typów zależności. Projekt może obejmować opracowanie procedury wspomagającej wybór testu zależnie od charakterystyki analizowanych danych. Uzyskane wyniki zostaną zweryfikowane na rzeczywistych zbiorach danych.

13. Statystyczna klasyfikacja trajektorii w danych biologicznych.

Celem projektu jest opracowanie narzędzi do automatycznej klasyfikacji trajektorii uzyskanych w eksperymentach biologicznych. Zespół przeprowadzi ekstrakcję cech opisujących trajektorie, zaimplementuje wybrane algorytmy klasyfikacyjne oraz porówna ich skuteczność. Praca może obejmować zaproponowanie nowych cech lub procedur klasyfikacji

dostosowanych do specyfiki analizowanych danych biologicznych. Projekt będzie obejmował analizę rzeczywistych danych oraz zaproponowanie metod oceny jakości uzyskanych klasyfikacji.

14. Metoda wyboru odpowiedniej liczby stanów w ukrytych modelach Markowa (Hidden Markov Models) dla identyfikacji zmian reżimów procesu.

Projekt polega na opracowaniu metody wykrywania zmian reżimów badanego procesu z wykorzystaniem ukrytych modeli Markowa. Zespół przeprowadzi badania symulacyjne pozwalające określić skuteczność różnych wariantów modeli HMM w identyfikacji momentów przejścia pomiędzy stanami oraz zaproponuje procedurę automatycznego doboru liczby stanów. Opracowane rozwiązania zostaną zweryfikowane na danych rzeczywistych, np. z rynku energii, systemów technicznych lub procesów biologicznych. Efektem projektu powinno być narzędzie wspomagające monitorowanie procesu, wykrywanie zmian jego charakterystyki oraz ocenę wiarygodności identyfikowanych stanów.