Streszczenie rozprawy doktorskiej

„Metody predykcji w szeregach czasowych oparte na sztucznej inteligencji w wybranych procesach złożonych.”

mgr inż. Łukasz Kupracz

promotor: prof. dr hab. inż. Antoni Wiliński

Rozważania w rozprawie doktorskiej dotyczą dokładności metod i modeli statystycznych wykorzystywanych do prognozowania w szeregach czasowych oparte na sztucznej inteligencji w wybranych procesach złożonych. Zadanie to jest w nauce dość oczywiste i wypracowano wiele metod obficie cytowanych także w tej pracy. Cechą szczególną przedstawianej rozprawy jest nawiązywanie tymi zadaniami do bieżących społecznie ważnych problemów nurtujących cały świat w przypadku pandemii oraz Polskę, w przypadku inflacji. Zastosowane metody predykcyjne wyróżniają się w obu obszarach badań innowacyjnymi zmianami o autorskim charakterze.

Pandemia COVID-19 wywołana przez wirus SARS-CoV-2 przyniosła ludzkości więcej ofiar niż jakikolwiek ze znanych kataklizmów naturalnych, konfliktów zbrojnych oraz pandemii. Rozprzestrzeniający się po świecie wirus zbierał śmiertelne żniwo. Władze szczebla krajowego wprowadzały z różnym powodzeniem radykalne środki zapobiegawcze mające na celu ograniczenie zakażeń. Pandemia wywołała kryzys służby zdrowia w wielu krajach. Dotychczas stosowane metody prognozowania liczby zakażeń okazały się z różnych powodów niedokładne.

Celem rozprawy w pierwszym zadaniu dotyczącym pandemii było opracowanie metod i modeli statystycznych do prognozowania rozprzestrzeniania się wirusa SARS-CoV-2 na poziomie kraju z uwzględnieniem szczepień. Metody te pozwoliłyby na wczesną ewaluację podejmowanych polityk obostrzeń oraz przygotowanie służb do nadchodzących fal zakażeń. Dla potrzeb realizacji celu dokonano analizy literatury w zakresie wpływu pandemii na życie społeczne, gospodarcze oraz na środowisko naturalne. W drugim zadaniu dotyczącym inflacji zastosowano także oryginalną metodę predykcji i uzyskano zmniejszenie błędu prognozy w porównaniu z klasyczna metoda regresyjną. Dla obu obszarów badań dokonano przeglądu stosowanych metod prognozowania. Sformułowano cel i hipotezę badawczą pracy.

W części aplikacyjnej rozprawy zostały przedstawione 3 metody predykcji szeregów czasowych zakażeń SARS-CoV-2 oraz kryterium uwzględniające szczepienia – gęstość szczepień. Kolejne 2 metody z optymalizacją i korektą dotyczyły predykcji szeregów czasowych inflacji. W przypadku predykcji zakażeń metody bazowały na podobieństwach szeregów, w tym z uwzględnieniem szczepień. Dokładność prognozowania szeregów pandemicznych za pomocą proponowanych metod została poddana ewaluacji w zależności od horyzontu predykcji, dynamiki zakażeń, gęstości szczepień oraz położenia geograficznego badanego kraju. W metodzie prognozowania inflacji w szeregu czasowym opartym na notowaniach rok do roku wprowadzono autorską korektę prognoz w horyzoncie jednomiesięcznym.

Rozprawę kończą wnioski z przeprowadzonych w pracy rozważań i badań oraz wskazanie dalszych kierunków badań.

12.04.2024

Łukasz Kupracz