

Water Content Predictor - przewidywanie spadków poziomu wody w uprawach hydroponicznych

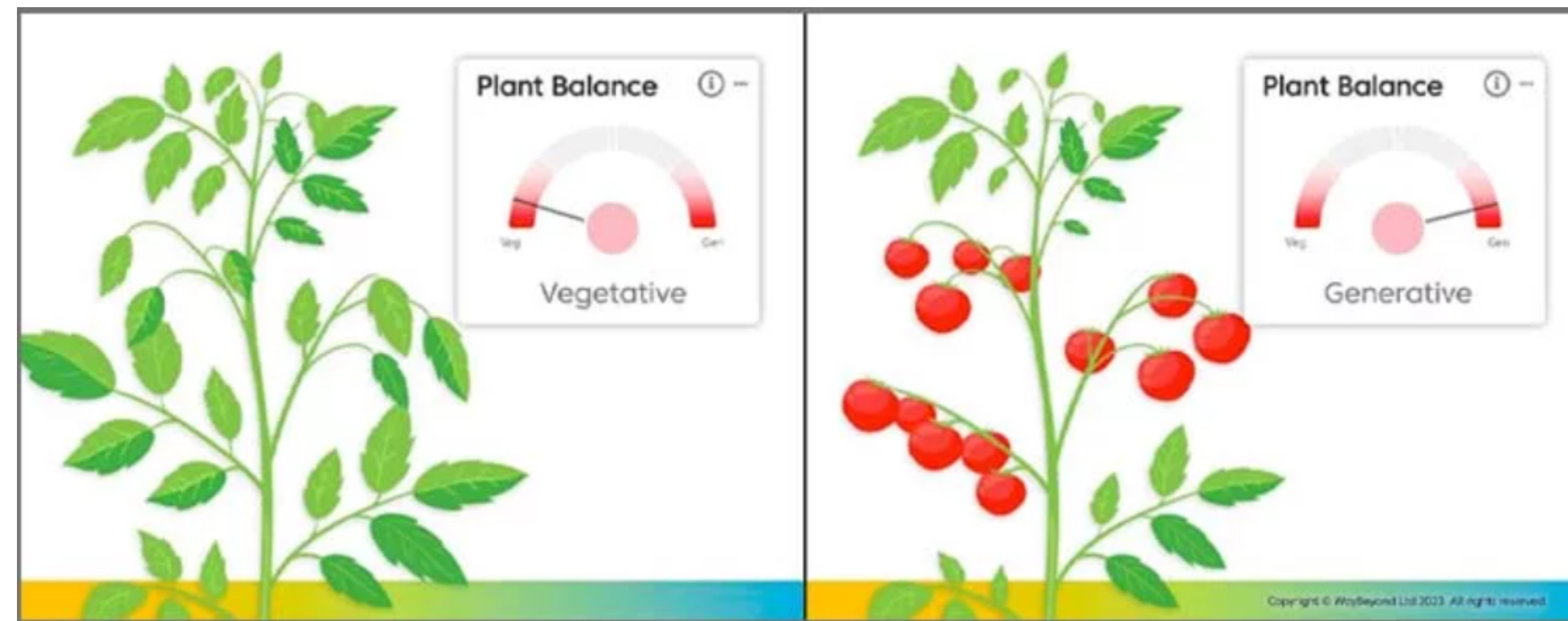


Adrian Klessa, dr Marcin Witkowski

Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Definicja problemu

Strategia podlewania roślin zmienia się wraz z fazą ich rozwoju. Pracownicy szklarni starają się maksymalizować rozmiar zdrowych plonów. Optymalnie roślina utrzymuje naturalny cykl dzień / noc, w związku z czym nie jest podlewana nocą. Predykcja przyszłego poziomu wody pozwala lepiej sterować jej rozwojem.



Fazy rozwoju: wegetatywna (wzrost) i generatywna (owocowanie) [2].

Dane do uczenia

Dane są publicznie dostępne i pochodzą z konkursu Autonomous Greenhouse Challenge [1].

Do budowania modelu wykorzystujemy historyczne wartości wilgotności gleby, a także temperaturę, (przewidywane) nasłonecznienie i inne dane klimatyczne.

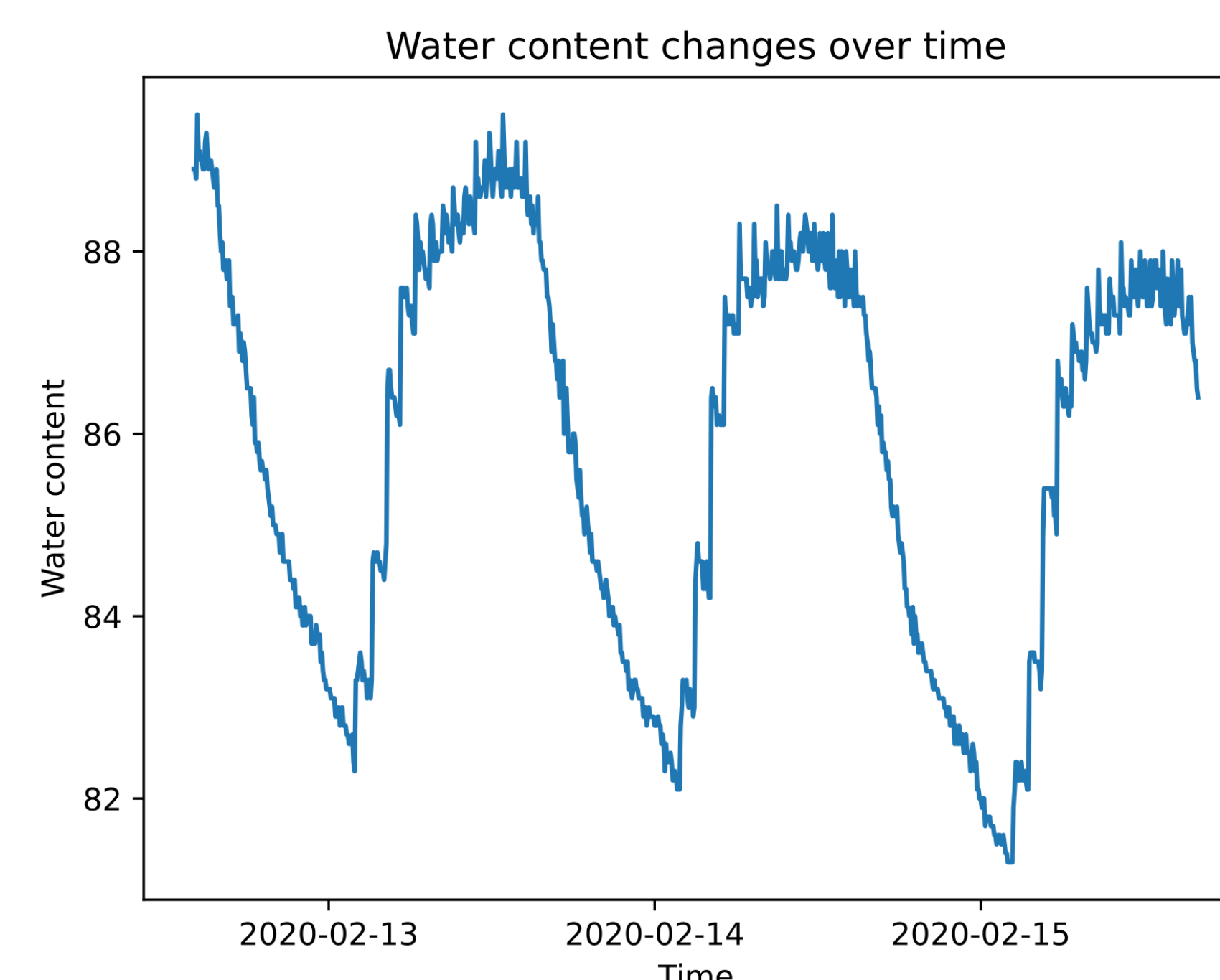
Modele

W przewidywaniu danych podobnych do naszych duże doświadczenie ma branża finansowa. Idąc jej śladem, testujemy m. in. podejścia oparte o **ARIMA**, **XGBoost** i **N-Linear**.

W dalszej kolejności podejmowane będą próby z wykorzystaniem **Sieci Neuronowych** takich jak np. **Transformer**.

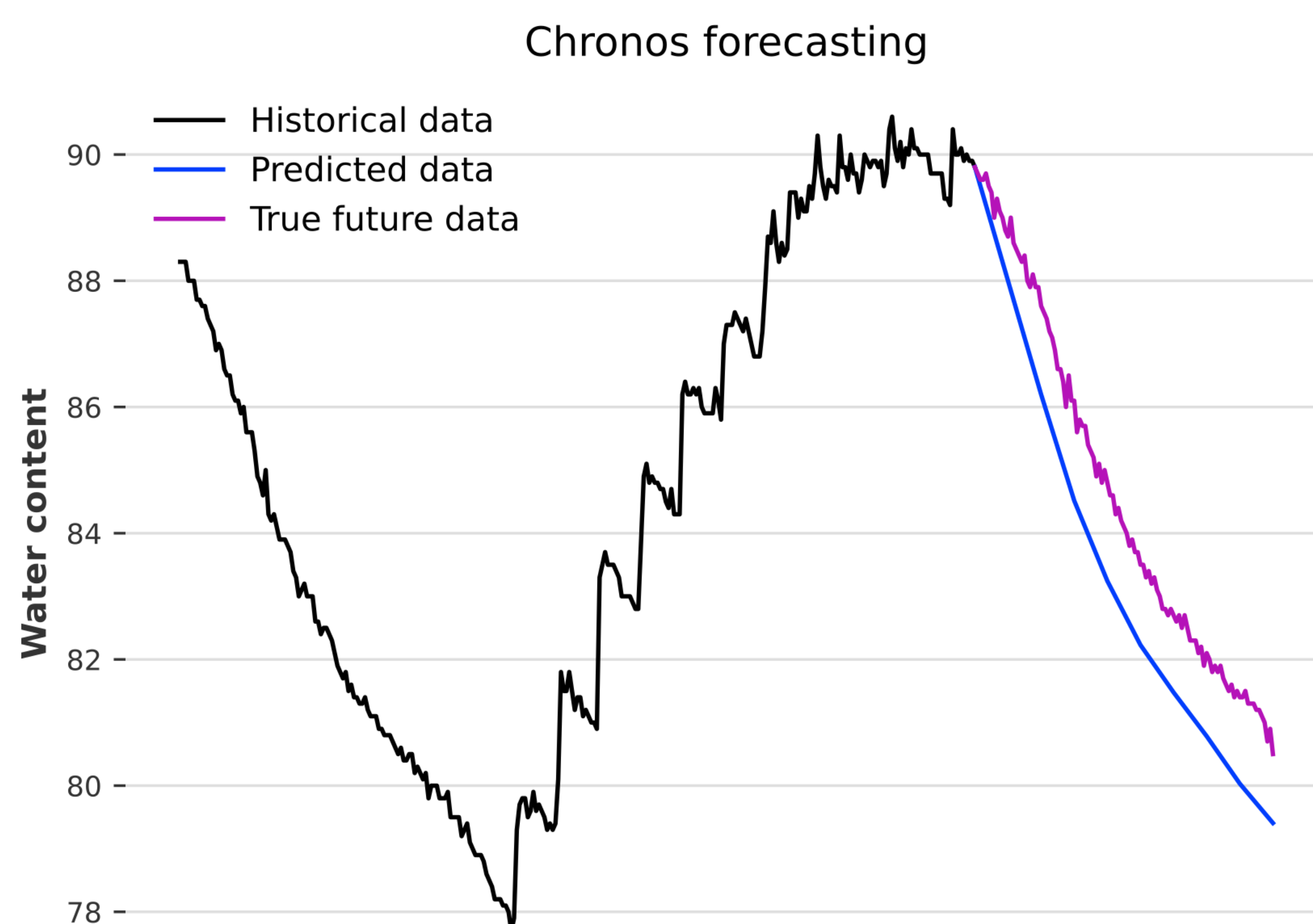
Wizualizacja danych

Szereg irygacji w ciągu dnia przerywany wieczorem, co skutkuje spadkiem wilgotności przez noc.



W zależności od przewidywanego nasłonecznienia oczekiwany jest różny poziom wody w medium z rana.

Wyniki



Nasze najlepsze modele charakteryzują się średnim błędem (MAE) na poziomie 1% wilgotności przy przewidywaniu spadku przez okres całej nocy.

RMSE jest na poziomie 1.4%, więc nadal musimy popracować nad poprawieniem bardziej odstających predykcji.

Przetestowaliśmy również model typu pre-trained bez dotrenowywania na naszych danych. Wyniki okazały się porównywalne do niektórych parametrycznych modeli, które były wcześniej dopasowane do zbioru treningowego.

Bibliografia

[1] S. (Silke) Hemming; H.F. (Feije) de Zwart; A. (Anne) Elings; A. (Anna) Petropoulou; Isabella Righini (2020): Autonomous Greenhouse Challenge, Second Edition (2019).

[2] S.K. Singh: WayBeyond Finds The Balance To Steer Plants To Success, <https://www.linkedin.com/pulse/waybeyond-finds-balance-steer-plants-success-sharad-kumar-singh/>

Współpraca

