

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ТА ПЕРЕДБАЧЕННЯ РОЗЛАДУ СНУ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена розробленню інформаційної технології аналізу та передбачення розладу сну людини. Увага приділяється використанню методів машинного навчання та штучного інтелекту для передбачення якості сну людини. Використання цих технологій можливе у медицині або у діагностиці та лікуванні розладів сну. Результати роботи показали, що ефективним методом передбачення виявився метод GradientBoost, застосування інформаційних технологій у вивченні розладів сну підкреслюють їх потенціал у покращенні якості життя та підтримці здоров'я людини.

Ключові слова: Інформаційна технологія, передбачення, сон, машинне навчання, аналіз.

Abstract

The paper is devoted to the development of information technology for analyzing and predicting human sleep disorders. Attention is paid to the use of machine learning and artificial intelligence methods to predict the quality of human sleep. These technologies can be used in medicine or in the diagnosis and treatment of sleep disorders. The results of the work showed that the GradientBoost method proved to be an effective method of prediction, and the use of information technology in the study of sleep disorders emphasizes their potential to improve the quality of life and maintain human health.

Keywords: Information technology, prediction, sleep, machine learning, analysis

Вступ

В сучасному світі інформаційні технології використовуються для збору та аналізу даних про сон. Вони включають в себе носимі пристрої та датчики, що дозволяють вимірювати параметри сну, такі як час сну, глибина сну, рухи під час сну та інші фізіологічні показники. Ці дані обробляються за допомогою різноманітних алгоритмів, включаючи машинне навчання, для аналізу способу життя та передбачення якості сну [1].

Застосування інформаційних технологій у цій галузі має великий потенціал змінити звичайне життя людей у майбутньому. Інтеграція цих технологій у повсякденне життя може допомогти покращити загальний стан здоров'я. Передбачення та аналіз сну можуть стати невід'ємною частиною ранньої діагностики та попередження розладів сну, що сприятиме загальному здоров'ю та підвищить продуктивність та допоможе запобігти серйозних захворювань [2].

У медицині інформаційні технології в аналізі сну відіграють важливу роль. Вони дозволяють лікарям отримувати об'єктивні дані про сон пацієнтів, що є важливим для діагностики та лікування різноманітних розладів сну, таких як безсоння, апное та інші.

Дуже важливо розвивати цю тему та технологію і для цього є декілька причин. По-перше, вдосконалення інформаційних технологій для аналізу сну може принести більше наукових відкриттів, що допоможе розкрити та зрозуміти більше процесів, пов'язаних із сном та його впливом на організм.

Крім того, це сприятиме розвитку нових методів лікування та підвищить якість медичної допомоги.

У підсумку, інформаційні технології відкривають широкі можливості для змін у сфері медицини, покращення якості життя та загального здоров'я. Розвиток цієї технології має великий потенціал і варто продовжувати його дослідження та впровадження в різні аспекти нашого життя.

Постановка задачі

Метою роботи є розроблення інформаційної технології для аналізу та передбачення розладу сну людини з використанням методів машинного навчання.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

- провести аналіз проблеми розладу сну та визначити основні фактори, що впливають на нього;
- визначити оптимальні моделі машинного навчання для передбачення розладів сну та розробити методи їх застосування;
- розробити і впровадити інформаційну технологію, яка забезпечить аналіз та передбачення розладу сну на основі зібраних даних.

Також в роботі пропонується дослідити та порівняти різні моделі машинного навчання.

Результати дослідження

Однією з ключових умов для успішного використання методів машинного навчання є наявність високоякісних наборів даних для навчання та перевірки моделей. На зображенні 1 показано частину вихідного набору даних.

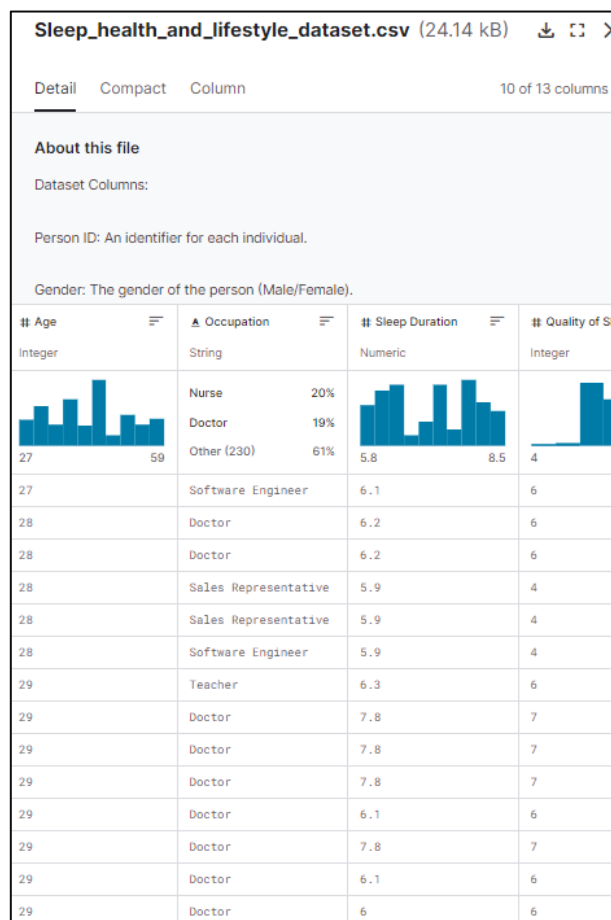


Рис. 1 Набір даних «Sleep_health_and_lifestyle_dataset.csv»

Набір даних "Sleep_health_and_lifestyle_dataset" складається з 400 рядків і 13 стовпців, що охоплюють широкий спектр змінних, пов'язаних зі сном і щоденними звичками. Він включає такі дані, як стать, вік, рід занять, тривалість сну, якість сну, рівень фізичної активності, рівень стресу, категорія ІМТ, артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, щоденна кількість кроків, а також наявність або відсутність розладів сну [3].

У дослідженні, було порівняно точність восьми різних моделей машинного навчання. Результати показали, що модель Gradient Boost з масштабуванням StandardScaler є найкращою моделлю для класифікації даних, які використовувалися в дослідженні. Вона має найвищу точність (0,920354). На рис. 2 наведено результати усіх моделей.

Model	Train Accuracy	Test Accuracy
0 NaiveBayes	0.536398	0.530973
3 ExtraTrees	0.927203	0.884956
4 KNN	0.896552	0.884956
1 DecisionTree	0.927203	0.893805
8 LGBM	0.919540	0.893805
2 RandomForest	0.927203	0.902655
5 LogisticRegression	0.927203	0.911504
6 AdaBoost	0.900383	0.911504
7 GradientBoosting	0.927203	0.920354

Рис. 2 Кінцеві результати моделей

Модель Gradient Boost – це тип моделі машинного навчання, яка використовує алгоритми ансамблю для підвищення точності прогнозування. Цей результат є важливим для розробників моделей машинного навчання, оскільки він показує, що модель Gradient Boost може бути ефективною для класифікації даних з аномаліями. Масштабування даних також є важливим фактором, який впливає на точність моделей машинного навчання. У цьому дослідженні модель Gradient Boost з масштабуванням StandardScaler мала вищу точність, ніж модель Gradient Boost без масштабування. Це свідчить про те, що масштабування даних може допомогти поліпшити точність моделей машинного навчання.

Результати дослідження також показують, що різні типи моделей машинного навчання мають різні сильні та слабкі сторони. У цьому дослідженні модель Gradient Boost показала найкращі результати, але інші моделі можуть дати кращі результати для інших наборів даних.

У цілому, дослідження є важливим кроком у розумінні того, як можна використовувати моделі машинного навчання для класифікації даних. Воно може допомогти розробникам моделей машинного навчання вибрати найкращу модель для конкретного набору даних.

Висновки

Під час виконання роботи було реалізовано інформаційну технологію для аналізу та передбачення розладу сну людини з використанням різних моделей машинного навчання. Результати їх роботи були порівняні між собою і було визначено найбільш ефективну модель передбачення. У цілому, застосування різних моделей машинного навчання продемонструвало високий рівень точності в передбаченні розладу сну.

В результаті дослідження було отримано найефективнішу модель передбачення GradientBoost яка дала найкращу точність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. SageJournals. Predict sleep apnea [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://journals.sagepub.com/doi/full>
2. Verhun V.R. Характеристика методів розв'язання задачі класифікації в інтелектуальному аналізі даних навчальних програм. Scientific Bulletin of UNFU. 2019. Т. 29, № 6. С. 136–139.
3. Laksika Tharmalingam. Kaggle Dataset «Sleep Health and Lifestyle Dataset» [Електронний ресурс]. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/sleep-health-and-lifestyle-dataset>

Ишук Дмитро Володимирович – студент групи 2ICT-22м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: <mailto:dima.ishchuk00@gmail.com>

Жуков Сергій Олександрович – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sazhukov@gmail.com

Ishchuk Dmytro V. - student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, 2IST-22m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail dima.ishchuk00@gmail.com

Zhukov Serhii O. - Ph.D., Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com