

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОКРОКОВОГО МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

На сьогоднішній день задача економії електроенергії набуває все більшої актуальності. Одним із популярних способів є використання альтернативних джерел, таких як сонячна та вітрова енергія. Однак, використання такої електроенергії вимагає впровадження ефективних стратегій управління.

Запропонований комплексний інтелектуальний метод контролю енергоспоживання об'єднує два ключові процеси: прогнозування генерації електроенергії та оптимізація графіку користування електроприладами. На основі запропонованого методу була розроблена підсистема інтелектуальної підтримки для реального домогосподарства, що надає рекомендації щодо ефективного користування електроприладами мешканцям будинку. Хоча розроблена модель довгої короткочасної пам'яті (ДКЧП) продемонструвала задовільні результати, суттєве обмеження для точності прогнозування виникає через використання прогнозу погоди з онлайн метеосервісів. Оскільки такий прогноз погоди зазвичай не відображає фактичні погодні умови в місці розташування домогосподарства, саме це може спричиняти достатньо великі неточності в роботі розробленої підсистеми інтелектуальної підтримки під час прогнозування генерації електроенергії та надання рекомендацій щодо ефективного користування електроприладами. Тому актуальною є задача підвищення точності моделі прогнозування за рахунок використання локальних погодних даних в режимі реального часу.

Метою роботи є дослідження та практична реалізація методів та інструментів для збору локальних погодних даних в режимі реального часу, а також методів покрокового машинного навчання на отриманих локальних погодних даних.

Під час розробки ДКЧП моделі прогнозування, було виявлено кореляцію між даними про погоду та генерацією електроенергії. Таким чином, для прогнозування використовувалися дані про швидкість вітру та сонячну радіацію. Для збору локальних погодних даних у реальному часі необхідно встановити метеорологічну станцію в місці розташування домогосподарства.

В роботі проведено детальний огляд різних інтернет-магазинів, що пропонують метеорологічні станції. Незважаючи на їх можливості, основним

недоліком таких метеорологічних станцій є занадто висока вартість, що робить їх непривабливим варіантом для використання у проєктах з обмеженим бюджетом. Таким чином, у роботі було запропоновано та впроваджено вітрову та сонячну метеорологічні станції власного виробництва, що призначені для збору даних про швидкість вітру та сонячну радіацію у реальному часі. Крім того, у роботі проведено порівняння історичних даних про швидкість вітру, що були отримані з власної метеорологічної станції, із даними з онлайн метеосервісу. Порівняльний аналіз дозволив виявити досить помітні розбіжності між двома наборами даних, підкреслюючи критичну важливість інтеграції локальних метеорологічних даних під час прогнозування генерації електроенергії. Саме такий підхід може значно підвищити точність та ефективність розробленої підсистеми інтелектуальної підтримки.

В ході досліджень було детально проаналізовано наукові роботи, у яких автори пропонують різні методології інтеграції даних в режимі реального часу для моделей прогнозування. Таким чином, дослідники у своїх роботах підкреслюють значні досягнення для моделей покрокового машинного навчання та потенційне підвищення точності прогнозування, що було досягнуто за рахунок використання даних в режимі реального часу.

В роботі представлено нову модель прогнозування, що складається з двох етапів та призначена для суттєвого підвищення точності прогнозування генерації електроенергії за рахунок використання локальних погодних даних в режимі реального часу. Перший етап включає розробку моделі прогнозування, метою якої є генерацію локального прогнозу погоди на основі даних, отриманих з онлайн метеосервісу. Такий підхід дозволить отримати більш точний прогноз погоди для конкретного місця, де розташоване домогосподарство. Другий етап включає розробку ДКЧП моделі прогнозування, яка навчається виключно на основі історичних погодних даних, що були отримані з локальної метеорологічної станції. Це дозволить робити більш точні прогнози щодо генерації електроенергії.

Отже, завдяки оновленню моделей прогнозування в режимі реального часу з урахуванням нових даних, що надходять з локальної метеорологічної станції, моделі гарантовано зможуть адаптуватися до останніх погодних умов. Інтеграція даних в режимі реального часу не тільки покращить точність прогнозування, але й забезпечить збереження актуальності моделі з плином часу, незважаючи на непередбачуваність погодних умов. Такий підхід створить надійну основу для прогнозування генерації електроенергії з альтернативних джерел, а також значно покращить роботу розробленої підсистеми інтелектуальної підтримки та надання рекомендацій мешканцям будинку щодо ефективного користування електроприладами.