

УДК 004.8

*Дубина О.Ю., магістрант,
Льовкін В.М., к.т.н. доцент
Національний університет «Запорізька політехніка»*

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ХУДОБИ

Використання програмного забезпечення для моніторингу стану худоби є дуже важливим на практиці, оскільки середне, велике господарство має таку кількість худоби, що історію зміни її станів важко запам'ятати, а пошук у паперових даних або зафіксованих у різних джерелах достатньо складно виконувати. З іншого боку наявність таких історичних даних про худобу господарства дозволяє не тільки переглядати історію, але і формувати прогноз про її майбутній стан на основі цих даних.

Узагальнюючим показником стосовно стану худоби в цій роботі було обрано обсяг удоїв тварини за наступний період. Фактично саме цей показник є ключовим для поточного ведення господарства. Безпосередньо період може обиратися господарством в залежності від того, яким є горизонт планування діяльності.

Програмне забезпечення було розроблено таким чином, щоб спростити як загальний доступ до нього, так і роботу з окремими тваринами. Тому по-перше, програма була створена як вебзастосунок на основі фреймворку Django, що було важливим рішенням, адже разом з мовою програмування Python це дозволило також за рахунок пакетів цієї мови отримати ключ для обробки даних, які зберігаються в базі даних та які необхідні для формування вибірки даних для навчання моделі, так і для створення, навчання та застосування моделі прогнозування удоїв худоби, яку потрібно було забезпечити для відповідного рівня актуальності, який описаний вище.

За кожною твариною розроблена в підсумку програма дозволяє фіксувати, а потім відповідно і моніторити безпосередньо удої, годування тварин, вимірювання фізичного стану, проведені вакцинації, виявлені захворювання та їх лікування. Для зручності роботи з такими даними було забезпечено їх внесення як індивідуально за твариною, так і сукупно за всіма тваринами певної породи або за тваринами, які знаходяться в певному приміщенні господарства. Це дозволяє за масової роботи скоротити час, необхідний на внесення даних, що є критичним для такої роботи і може бути бар'єром для використання на практиці.

Прогнозування стану худоби на основі обсягів удоїв забезпечено шляхом створення моделі на основі дерева рішень [1]. При створенні моделі було враховано структуру вибірки даних [2], за якою в якості вхідних ознак зокрема враховано цілочисельну ознаку породи худоби, кількість народжених тварин твариною, для якої виконується прогнозування, обсяг спожитої їжі в середньому за період, представлений вагою, аналогічний обсяг води, кількість днів, що минула з періоду, коли худоба не давала молоко, наявність у тварини окремих видів вакцин тощо.

Використання дерев рішень в основі моделі прогнозування стану худоби дозволило пришвидшити процес обробки даних для реального прогнозування, що може бути важливим за використання великої кількості прогнозів, а також у випадку, коли технічне забезпечення роботи програми значно обмежено. Окрім того такий варіант моделі дозволяє достатньо просто інтерпретувати рішення, які було прийнято. Їх можна пояснити, виділити те, що лежить в їх основі, сприяючи встановленню акцентів під час роботи з даними особами, які в такому господарстві приймають рішення. Також така модель може застосовуватися і у випадку зміни набору ознак, з яким відбувається робота.

Результати дослідження моделі прогнозування стану худоби на основі визначення обсягу удоїв за допомогою вибірки даних [2] продемонстрували, що дана модель має у більш ніж 6 разів кращий результат за показником середньої абсолютної похибки порівняно з методом опорних векторів, який також міг би використовуватися для розв'язання цієї задачі.

Розроблена програма може використовуватися сукупно різними господарствами для того, щоб зменшити витрати на підтримку такої системи. При цьому представники кожного господарства будуть працювати з даними тільки власної худоби. За необхідності у випадку продажу худоби можливо отримати історію за кожною такою твариною, якщо представники обох таких господарств у програмі підтвердять такий факт.

Список використаних джерел:

1. Smith C. Decision Trees and Random Forests: A Visual Introduction For Beginners. Vancouver: Blue Windmill Media, 2017. 168 p.
2. Cattle Health and Feeding Data. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/shahhet2812/cattle-health-and-feeding-data> (дата звернення: 25.03.2026).