

УДК 004.8

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ СТЕЖЕННЯ ЗА АВТОМОБІЛЯМИ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ДАНИХ ІЗ ДОРОЖНІХ КАМЕР

Присяжний Юрій Олександрович
д.т.н., професор, Костенко Віталій Леонидович
Національний університет «Одеська політехніка», УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ. У роботі наведені результати досліджень по створенню по системи стеження за автомобілями на основі аналізу даних із дорожніх камер. Особливістю системи є централізація обробки інформації. Робота системи ілюструється діаграмами варіантів використання та послідовностей обробки зображень.

Вступ. У суспільстві, де автомобілі стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, виникає все більша потреба в ефективних інструментах для моніторингу дорожнього руху з метою вирішення широкого переліку задач, основними з яких є організація безпеки руху, пошук та аналіз даних про місце знаходження автомобілів у певні проміжки часу, протидія злочинності за рахунок визначення місця знаходження підозрюваного автомобіля на момент скоєння злочину, фіксація порушень та ін.

Для забезпечення цієї потреби використовуються різні системи та методи, за допомогою яких розпізнаються автомобілі та їх номери, використовуючи дані, отримані з дорожніх камер, та камер патрульних. Інформація з камер дорожнього руху зазвичай зберігається на серверах, які розміщені у спеціалізованих центрах керування дорожнім рухом або у спеціально обладнаних приміщеннях у відповідних організацій, таких як правоохоронні органи або керування дорожньою безпекою.

Разом з тим, достатньо велике значення має час обробки отриманої інформації про автомобіль, що в деяких випадках є критичним фактором для успішних дій відповідних служб. Тому дослідження в цій галузі на основі сучасних досягнень інформаційних технологій є актуальними.

Мета роботи. Метою роботи є розробка та дослідження автоматизованої системи, що відрізняється прискореним процесом пошуку інформації про місця знаходження автомобілей в певний проміжок часу.

Основна частина роботи.

На основі аналізу відомих систем стеження за автомобілями був зроблений висновок, що для досягнення зазначеної мети досліджень необхідно забезпечити підвищення централізації отримання, обробки та аналізу даних з камер дорожнього руху. Для цього нами пропонується система стеження з програмним забезпеченням на мові Python з використанням PyQt[1] та OpenCV[2], яке встановлюється на сервері системи з урахуванням його апаратних ресурсів та наявності відповідних функцій. Серверна частина буде реалізована на Javascript. Дані будуть зберігатися в БД PostgreSQL. Після отримання зображення з камер за допомогою нейронних мереж система повинна забезпечити розпізнавання на ньому транспортних засобів та їх номерів. Діаграма варіантів використання побудована з урахуванням відомостей, наведених в [3] та зображена на рис. 1.

В даній системі передбачено 3 типи акторів: користувач, адміністратор та оператор. Для забезпечення конфіденціальності кожен з них має авторизуватися перед використанням додатку. Функції користувача, адміністратора та оператора ілюструються на рис. 1.

- Користувач може виконати пошук інформації про авто по даним з камер.
- Адміністратор може:

а) керувати користувачами; б) керувати операторами; в) керувати камерами.

-Оператор налаштовує підключення до камери. Після налаштування система починає сканувати зображення з камер та розпізнавати автомобілі та їх номери й відправляти цю інформацію на сервер.

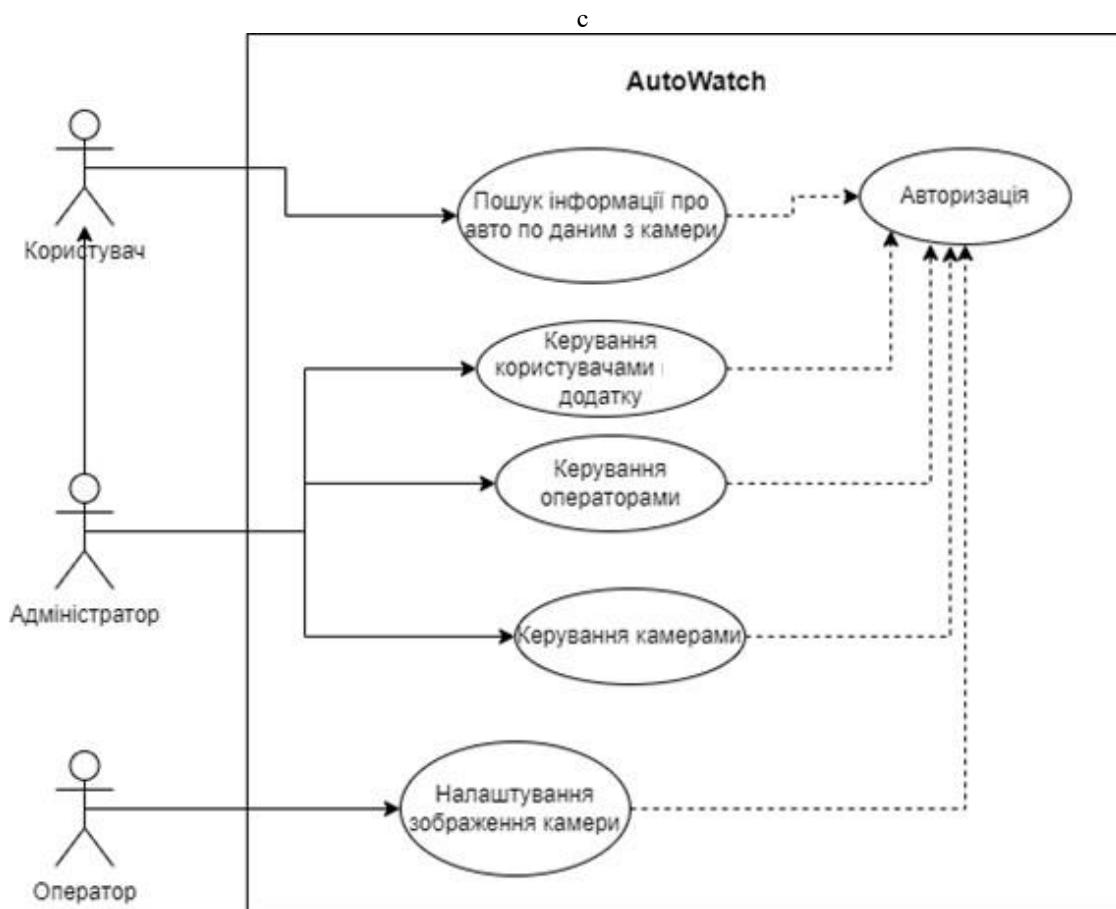


Рисунок1–Діаграма варіантів використання

На рис. 2 наведена діаграма послідовностей, що демонструє роботу системи під час обробки зображення [3]. На діаграмі показано, особливості обміну повідомленнями в системі. Після того, як оператор налаштує зображення з камери, система почне аналізувати його по наступним крокам:

1. Розпізнати авто. Це буде відбуватися за допомогою бібліотеки openCV використовуючи ознаки Хаара;
2. На кожному знайденому авто розпізнати номерний знак. Це буде відбуватися за допомогою бібліотеки openCV використовуючи ознаки Хаара;
3. Розпізнати номер на отриманих зображеннях номерних знаків за допомогою OCR неймережі;
4. Передати інформацію про знайдені автомобілі на сервер.

З наведених діаграм видно, що процеси отримання, обробки та аналізу даних з камер дорожнього руху достатньо централізовані, що забезпечує зменшення часу визначення системою інформації про автомобілі в певний проміжок часу по зрівнянню з системами стеження, які не використовують дану архітектуру.

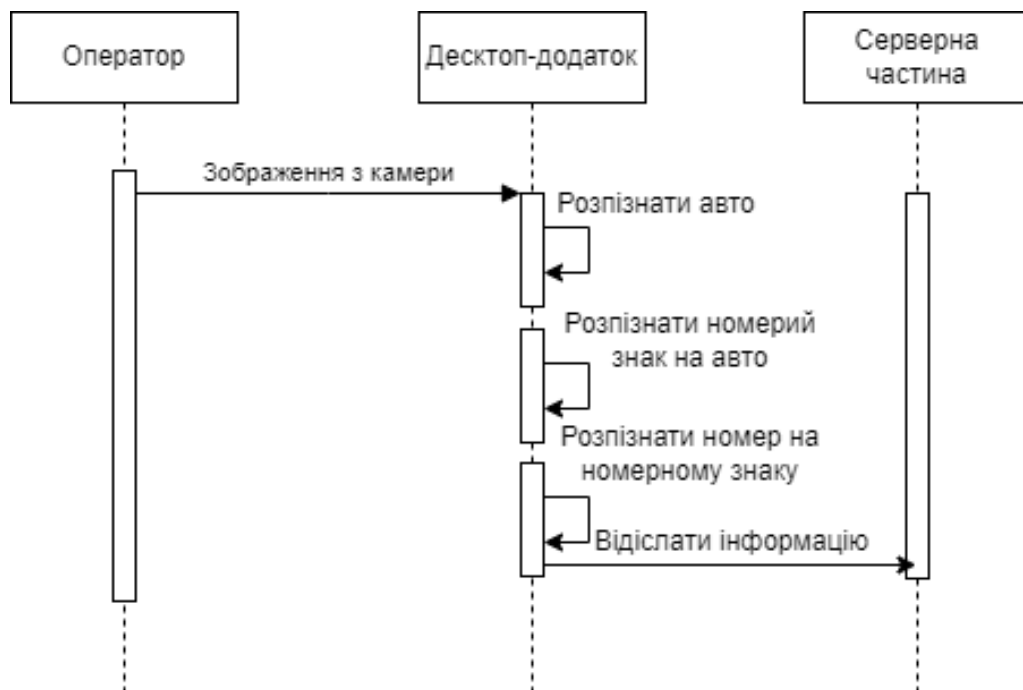


Рисунок2-Діаграма послідовностей для обробки зображення з камери

Висновки. У роботі виконані дослідження централізованої системи стеження за автомобілями на основі аналізу даних з дорожніх камер. Було розглянуто основні питання прикладного програмного забезпечення, діаграму варіантів використання системи, діаграму послідовності процесу обробки зображень з камери. Результати досліджень можуть бути корисними при створенні швидкодіючих систем спостереження за дорожнім рухом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Документація дляPyQT[Електроннийресурс]–Режимдоступу:URL:<https://doc.qt.io/qtforpython-6/>
2. Документація дляOpenCV[Електроннийресурс]–Режимдоступу:URL:<https://opencv.org/>
3. Ларман,К.ЗастосуванняUMLішаблонів:вступдооб'єктно-орієнтованогоаналізутапроекуванняітераційної розробки / К. Ларман – СПб.: Питер, 2004. – 245-275 с.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF A CENTRALIZED VEHICLE TRACKING SYSTEM BASED ON ANALYSIS OF DATA FROM TRAFFIC CAMERA

Yurii Prysiazhnyi

Doct.Sc.(Engin.),Professor,Vitalii Kostenko Odessa

Polytechnic National University, UKRAINE

ABSTRACT.The work presents the results of research on the creation of a car tracking system based on the analysis of data from traffic cameras.A featureof thesystem is thecentralization of information processing. The operation of the system is illustrated by diagrams of use cases and sequences of image processing.