СИСТЕМА ДЕТЕКЦІЇ ЛЮДЕЙ У СИСТЕМАХ SMART CITY

Гмиря І.О.
Науковий керівник – к.т.н., доцент Чуприна А.С.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. ПІ, тел. (099) 783-10-72)
e-mail: ivan.hmyria@nure.ua

The purpose of this article is to oreview the market of Smart City solutions and existing approaches to solving security issues in Smart City. The main goal of this article is to search for possible functionality for the detection system that is being created, which can be integrated as part of Smart City. The article also provides a short overview of possible functions, which describes the main tasks that the system solves. After considering the functionality, the architecture of the system being created, the selected development technologies, programming languages and frameworks are described.

Розумне місто, або Smart City - це створена людиною система взаємопов’язаних інформаційних та комунікативних технологій з IoT, тобто інтернетом речей, яка спрощує управління внутрішніми міськими процесами і робить життя мешканців комфортніше і безпечніше.

Ринок рішень Smart City є одним з найбільш швидкозростаючих і перспективних і характеризується високою динамічністю конкурентного оточення. Загальний обсяг глобального ринку Smart City до 2025 р може перевищити 2,5 трильйонів доларів США. В даний час він характеризується домінуванням ринків Північної Америки і країн Євросоюзу, а серед ключових компаній на ринку можна виділити ABB Ltd., Accenture Plc, Alphabet Inc., Cisco Systems Inc..

Інфраструктура Smart City має на увазі цілий спектр найрізноманітніших рішень, які реалізуються за допомогою впровадження розумних технологій. Як правило, це альтернативні підходи до енергозабезпечення та водопостачання, впровадження сучасних систем із сортування та переробки сміття, введення в експлуатацію не моторизованих транспортних засобів а також установка широкої мережі відеоспостереження та відеоаналітики. Тут і знаходять своє застосування системи з детекції.

Детекція – процес визначення наявності або відсутності об'єкта певного класу на зображенні, знаходження меж цього об'єкта в системі координат пікселів вихідного зображення. Система, що дозволяє знаходити на зображеннях людей, може знайти застосування у різних сферах діяльності Smart City. Вона дозволяє вирішувати ряд проблем, пов’язаних з підтриманням безпеки та збором аналітичних даних, а також дозволяє швидко реагувати на ситуації, що виникають у місті кожного дня.

Безпека є одним з вирішальних факторів, що впливають на якість життя в місті і його околицях. Забезпечення безпеки в містах сприяє ефективному виконанню правоохоронними органами своїх обов'язків з метою підвищення громадської безпеки. Застосування камер відеоспостереження і фотофіксації, засобів відеоаналізу, засобів зв'язку та комп'ютерних інформаційних технологій дає можливість забезпечити безпеку міському середовищу, комфортну для проживання.

Однією із можливостей системи детекції є забезпечення безпеки на певних ділянках. Наприклад перебування особи в певному місці надто довго викликає підозри. Особливо в місцях з поганою репутацією, біля приватних будинків або дитячих садків. Система відслідковує кожну людину, захоплену у область видимості камери, та реагує, якщо вона надто довго знаходиться у цій області. Таким чином можна боротися із рядом правопорушень, вчасно реагуючи та вживаючи превентивні заходи.

Крім цього існують території які передбачають повну відсутність людей, в перебігу значного часу. При появі людей система реагує та повідомляє про це відповідальних осіб. Існує декілька підходів з детекції людини. Можна робити висновки, виходячи з наявності на зображенні обличчь, тобто знаходження обличчя означає знаходження людини. Інший спосіб полягає у пошуку людини по ростовому силуету, що дає більш надійну детекцію, оскільки детекцію обличь можна обманути, заховавши саме обличчя.

Що стосується аналітичних даних, система може виконувати підрахунок людей. Порахувати скільки людей увійшло і скільки вийшло може бути дуже важливим в безлічі галузей. Від торгових центрів до автобусів. Підрахунок числа людей означає, що за допомогою камери визначається кількість зафіксованих людей.

Також серед переваг системи можна виділити можливість вчасного виявлення і найголовніше запобігання безлічі подій предиктором яких є масове скупчення людей. Наприклад - масові заворушення, масові ж бійки, загроза створення тисняви, стовпотворіння і багато іншого. Поява великої кількості людей у місці, що це не передбачує, як мінімум вимагає уваги.

Оскільки система передбачає роботу з декількома джерелами відео інформації, то найкращим вибором при розробці архітектури буде саме трирівнева архітектура. Вона передбачає наявність бекенд частини, створеної з використанням мови програмування Python та фреймворку Django, фронтенд частини, написаної на мові програмування JavaScript з використанням бібліотеки React, та сервісу з детекці, написаний на мові програмування Python з використанням фреймворку Flask.

Перелік використаних джерел: 1.Smart City: технології «Розумного міста» і їх цільове призначення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.everest.ua/smart-city-tehnologiyi-rozumnogo-mista-i-yih-czilove-pryznachennya-2/ (дата звернення 24.02.2021). 2.Основні тенденції та перспективи розвитку ринку SmartCity [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://json.tv/ict_telecom_analytics_view/osnovnye-tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-rynka-smart-city-20200115041201 (дата звернення 24.02.2021). 3.Smelyakov K., Chupryna A., Hvozdiev M., Sandrkin D. Gradational Correction Models Efficiency Analysis of Low-Light Digital Image//2019 Open Conference of Electrical, Electronic and Information Sciences (eStream), 25-25.04.2019, Vilnius, Lithuania. P.34-39. 4.Smelyakov K., Chupryna A., Ruban I., Bohomolov O. The Neural Network Technologies Effectiveness for Face Detection//IEEE Third International Conference on Data Stream Mining&Processing (DSMP), 21-25.08. 2020. P. 201-205.