



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**77-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

16 травня – 22 травня 2025 р.

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ КАМЕРИ RASPBERRY PI У СИСТЕМІ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ ПОРІВНЯНО ЗІ ЗВИЧАЙНОЮ USB-КАМЕРОЮ

Камера Raspberry Pi забезпечує вищу швидкодію системи розпізнавання облич завдяки прямому підключенню до CSI-шини, на відміну від USB-камери, яка передає дані через загальну USB-шину. Це дозволяє обробляти відео в режимі реального часу без затримок, що критично для систем безпеки [1]. Raspberry Pi Camera Module підтримує апаратне стиснення та обробку відео (H.264, MJPEG), що зменшує навантаження на процесор і дозволяє використовувати додаткові алгоритми захисту, наприклад, виявлення підміни обличчя або визначення глибини [1], [4]. Програмне забезпечення для камер Raspberry інтегрується через бібліотеку libcamera, яка підтримує більшу гнучкість налаштувань (експозиція, баланс білого, автофокус), на відміну від OpenCV VideoCapture з USB-камерою, де частина цих параметрів недоступна або працює нестабільно [2]. Завдяки вбудованому модулю Pi та можливості запуску Linux-додатків локально, дані користувача не передаються у хмару. Це знижує ризик витоку персональної інформації порівняно з системами, що базуються на сторонніх сервісах обробки відео. USB-камери часто потребують сторонніх драйверів або нестабільні в середовищах на базі ARM-архітектури, тоді як Raspberry Pi Camera має офіційну підтримку драйверів та документацію, що спрощує інтеграцію в проекти IoT [1], [3]. У конструктивному плані камера Raspberry компактна, має гнучкий шлейф і не потребує окремого місця для кріплення через порт USB. Це дозволяє створювати мініатюрні розумні пристрої з вбудованим розпізнаванням облич без компромісів у дизайні [1]. У Raspberry Pi можна реалізовувати розширену аналітику за допомогою TensorFlow Lite або OpenVINO, що важко реалізувати на звичайному ПК з USB-камерою через відсутність апаратної підтримки [4]. У тестах розпізнавання облич (на базі OpenCV + dlib), Raspberry Pi з камерою IMX500 демонструє стабільні 15–25 кадрів на секунду, тоді як USB-камера на Pi може працювати нестабільно через перевантаження USB-інтерфейсу [2], [4].

Література:

1. *Raspberry Pi Documentation – Camera Module.*
<https://www.raspberrypi.com/documentation/accessories/camera.html>
2. *OpenCV-Python Tutorials – Camera Access and Video Capture.*
<https://docs.opencv.org/>

3. Marzotto D., Brambilla M., et al. Smart Cameras in Embedded Systems // Journal of Real-Time Image Processing. — 2020. — 17(3), p. 479–492.

4. Wolf P. Raspberry Pi as a Platform for Real-Time AI Video Processing // Proceedings of the Embedded Vision Summit. — 2021.

УДК 004.932 + 004.42 + 681.84

*П.С. Сабельнікова, студентка групи 402-ТК,
А.С. Янко, к.т.н.
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

РОЗРОБКА CRM-СИСТЕМИ ДЛЯ КЛУБУ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ MR.VR НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ C#

В умовах зростаючої конкуренції на ринку розважальних послуг, зокрема у сфері віртуальної реальності, ефективне управління взаємовідносинами з клієнтами набуває критичного значення для забезпечення стабільного розвитку та підвищення прибутковості бізнесу. Розробка спеціалізованої системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) для мережі VR-клубів Mr.VR є актуальним завданням, спрямованим на централізацію даних, оптимізацію операційних процесів та покращення якості обслуговування. Дана робота охоплює етапи аналізу предметної області, проектування архітектури та структури даних, а також програмну реалізацію компонентів системи.

На початковому етапі було проведено комплексний аналіз поточних бізнес-процесів у мережі VR-клубів Mr.VR [1], виявлено ключові проблеми, пов'язані з ручним веденням бронювань, відсутністю централізованої клієнтської бази, обмеженими можливостями аналізу та персоналізації пропозицій, а також складнощами у фінансовому обліку. Паралельно здійснено дослідження існуючих CRM-систем, представлених на ринку, з акцентом на рішення для сфери послуг та розваг. За результатами аналізу обґрунтовано вибір розробки кастомної системи, що відповідає специфічним потребам закладу, та визначено стек технологій, включаючи мову програмування C# для клієнтської та серверної частин та СУБД MySQL для зберігання даних.

Проектування системи базувалося на трирівневій архітектурі, яка забезпечує чітке розділення функціональності між рівнем представлення (мобільний додаток), рівнем бізнес-логіки (серверний компонент) та рівнем даних (база даних MySQL) [2]. Такий підхід сприяє підвищенню