



**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.

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

модульності, гнучкості та масштабованості системи. Схему бази даних було детально розроблено, охоплюючи сутності клієнтів, сеансів, менеджерів, клубів, платежів, знижок та робочих змін, з урахуванням необхідних зв'язків та обмежень цілісності даних.

В епоху діджиталізації економіки та бізнесу питання інформаційної безпеки в CRM-системах набуває першочергового значення. Розроблена система передбачає реалізацію базових механізмів захисту даних, включаючи автентифікацію та авторизацію користувачів для контролю доступу до функціоналу та інформації, а також розгляд можливостей шифрування чутливих даних на етапах передачі та зберігання [3]. Подальший розвиток системи планується з урахуванням сучасних вимог та стандартів у сфері кібербезпеки.

Програмна реалізація системи виконана з використанням екосистеми Microsoft .NET. Клієнтський мобільний додаток розроблено за допомогою фреймворку Xamarin.Forms на мові C#, що дозволило створити кросплатформені рішення для пристроїв під управлінням Android та iOS [4]. Додаток надає користувачам (менеджерам та адміністраторам) інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для управління бронюваннями, пошуку клієнтів, перегляду звітів та керування довідковою інформацією. Серверний компонент, реалізований як кастомний TCP/IP сервер на C#, виконує основну бізнес-логіку, обробляє запити від мобільних клієнтів та взаємодіє з базою даних MySQL, доступ до якої здійснюється через MySqlConnection без використання ORM.

Тестування розробленої системи проводилося методом ручного тестування за попередньо розробленими тест-кейсами, що охопили ключові функціональні можливості, такі як створення та редагування бронювань, додавання та управління клубами і менеджерами, формування аналітичних звітів та пошук клієнтів. Результати тестування підтвердили коректність реалізації заявленого функціоналу та відповідність основним вимогам. Впровадження даної CRM-системи відкриває перспективи для подальшого розвитку бізнесу Mr.VR, включаючи можливість інтеграції з онлайн-платіжними системами, розширення функціоналу аналітики, потенційну розробку клієнтського веб-інтерфейсу або мобільного додатку для самостійного бронювання, що сприятиме підвищенню ефективності діяльності та лояльності клієнтів. Важливим напрямком подальшого розвитку є посилення аспектів інформаційної безпеки системи, включаючи впровадження надійних механізмів шифрування даних [5], розширених політик доступу та регулярного аудиту безпеки, що є критично важливим в умовах цифрової трансформації бізнесу.

Література:

1. Mr.VR – мережа клубів віртуальної реальності. URL: <https://mrvr.com.ua/> (дата звернення: 08.05.2025).

2. Клієнт-серверна архітектура – QATestLab. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/client-server-architecture/> (дата звернення: 08.05.2025).

3. Янко А. С., Шахно В. О. Аспект інформаційної безпеки в сучасних CRM-системах в епоху діджиталізації економіки та бізнесу. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (4), 2022. С. 28-33. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.4.4>

4. Xamarin – мобільна розробка з Visual Studio. URL: <https://visualstudio.microsoft.com/xamarin/> (дата звернення: 08.05.2025)

5. Krasnobayev V., Yanko A., Koshman S. Conception of realization of cryptographic rsa transformations with using of the residue number system. Computer Science and Cybersecurity, (2), 2016. P. 5-12. URL: <https://periodicals.karazin.ua/cscs/article/view/620>

УДК 004.78:371.3:004.8

*А.С.Янко, к.т.н., доцент
М.С. Мизюра, аспірант групи ІА122
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО НАВЧАННЯ З АДАПТИВНОЮ СИСТЕМОЮ ПОЯСНЕНЬ

У роботі розглядається архітектурний підхід до побудови веб-застосунку Carino, орієнтованого на персоналізоване вивчення англійської граматики. Запропоновано систему, що поєднує інтерактивне тестування, збереження прогресу та адаптивне пояснення помилок, згенероване великою мовною моделлю GPT. Такий підхід дозволяє автоматизувати роль викладача та забезпечити масштабове навчання для широкого кола користувачів. Персоналізоване навчання вимагає адаптації під рівень та помилки конкретного користувача. Технології штучного інтелекту дають змогу автоматизувати процес пояснень і забезпечити масштабованість, яку не може дати класичний формат із репетитором [1].

Веб-застосунок Carino – це односторінковий застосунок (SPA). Його frontend розроблено на Vue.js для швидкого інтерфейсу. Backend працює на Node.js та Express, обробляючи запити та взаємодіючи з базою даних MongoDB [2]. Для інтелектуальних функцій використовується OpenAI API. Frontend розміщено на Netlify або GitHub Pages для швидкої доставки контенту [3].