

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ТА ПРОГРАМНИХ МОДЕЛЕЙ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РЕСТОРАНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні архітектурні підходи до розробки інформаційних систем для ресторанного бізнесу. Головну увагу приділено порівняльному аналізу локальних (On-Premise) та хмарних (SaaS) програмних рішень, їх стійкості до збоїв та методам синхронізації даних.

Ключові слова: архітектура, локальні, хмарні, On-Premise, SaaS, синхронізація даних.

Abstract

The main architectural approaches to the development of information systems for the restaurant business are considered. The main attention is paid to the comparative analysis of local (On-Premise) and cloud (SaaS) software solutions, their fault tolerance and data synchronization methods.

Keywords: architecture, local, cloud, On-Premise, SaaS, data synchronization.

Вступ

Проектування та розробка інформаційних систем для закладів ресторанного бізнесу є доволі складною технічною задачею, що потребує врахування великої кількості функціональних і нефункціональних вимог. Сучасні додатки у цій сфері повинні забезпечувати високу відмовостійкість, кросплатформність, масштабованість, а також безпеку обміну даних між різними компонентами системи. Крім того, важливими є вимоги до швидкодії, зручності використання та інтеграції з іншими сервісами, такими як платіжні системи, служби доставки та аналітичні платформи.

Одним із найважливіших аспектів розробки таких систем є вибір оптимальної програмної архітектури та моделі розгортання: від традиційних локальних систем (On-Premise) до сучасних хмарних сервісів (SaaS) [1]. Кожен із цих підходів має свої особливості, переваги та обмеження, що безпосередньо впливають на ефективність функціонування системи, витрати на її підтримку та можливості подальшого масштабування.

У сучасних умовах цифровізації ресторанного бізнесу все більшої актуальності набувають хмарні технології та розподілені системи, які дозволяють забезпечити гнучкість, доступність і централізоване управління даними. Водночас традиційні локальні рішення залишаються актуальними для окремих випадків, де критичними є контроль над даними та незалежність від мережевої інфраструктури.

У даній роботі досліджується порівняння технічних характеристик та архітектурних особливостей існуючих рішень на ринку програмного забезпечення для ресторанів з метою визначення найбільш ефективних підходів до побудови інформаційних систем у цій галузі.

Результати дослідження

Проведено аналіз різноманітних підходів до побудови інформаційних систем на прикладі діючих програмних комплексів. Досліджено два основні типи архітектури:

1. Традиційні локальні системи (On-Premise / Legacy POS) - це системи, де програмне забезпечення та база даних фізично встановлені на комп'ютерах і серверах безпосередньо в самому ресторані [1]. Для прикладу було взято "Ресторан+" та Oracle MICROS.

Переваги локальної системи:

- абсолютний контроль та безпека даних;
- глибока кастомізація та прямий доступ;
- нульова затримка та незалежність від мережі;
- прогнозована сукупна вартість у довгостроковій перспективі;

- сумісність зі специфічним обладнанням.

Недоліки:

- високий капітальний поріг входу та амортизації;
- складна та дорога технічна підтримка;
- закрита архітектура та складна інтеграція;
- вразливість до фізичних факторів;
- складність масштабування;
- відсутність мобільності.

2. Сучасні хмарні системи (Cloud-based SaaS) – це системи, з розподіленою архітектурою, де сервера частина (Back-end) та база даних розгорнуті у хмарі (AWS, Google Cloud, Azure), а на локаціях працюють (Front-end) у вигляді мобільних або десктопних додатків [2]. Для прикладу було обрано: Poster POS, SkyService, Toast.

Переваги хмарних систем:

- мінімальні стартові витрати та швидкий запуск;
- гнучка масштабованість;
- відкрита архітектура та готові модулі;
- мобільність та управління на основі даних;
- автоматичне оновлення та апаратна надійність.

Недоліки:

- обмежена функціональність в офлайн-режимі;
- експорт даних;
- примусові оновлення та зміни інтерфейсу;
- зберігання даних у третіх осіб;
- підписочна модель.

Загалом, кожна архітектурна модель має свої переваги та недоліки і вибір між локальними та хмарними системами повинен залежати від масштабу бізнесу, наявної технічної інфраструктури та вимог до мобільності. Зазвичай, найбільш оптимальним рішенням для сучасного закладу є використання хмарних платформ із надійним механізмом офлайн-кешування, що дозволяє поєднати гнучкість управління з високим рівнем відмовостійкості та запобігти зупинці роботи під час збоїв мережі.

Пропонується використовувати хмарні сервіси (SaaS), щоб забезпечити ефективність та безперебійність бізнес-процесів ресторану. В роботі було досліджено використання розподілених інформаційних систем [2] для реалізації відмовостійкості архітектури. Було описано основні концепції хмарних рішень, такі як кроссплатформні клієнтські додатки (Front-end), віддалені бази даних (Back-end) та алгоритми автоматичної синхронізації даних.

Висновки

Аналіз архітектурних рішень показує, що перехід від локальних монолітних систем до хмарних платформ (SaaS) відповідає сучасним вимогам IT-індустрії та використання хмарних компонентів забезпечує кроссплатформність, гнучку інтеграцію і знижує залежність від апаратної інфраструктури закладу [1]. Водночас архітектурні моделі SaaS-рішень вимагають надійних механізмів локального кешування для забезпечення відмовостійкості [2], що робить подальше вдосконалення алгоритмів офлайн-синхронізації актуальним напрямком для подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондаренко М. Ф., Литвиненко О. Є. Інформаційні системи та технології в управлінні підприємствами. – Київ : Центр учбової літератури, 2021. – 320 с.
2. Козак О. В. Розподілені інформаційні системи. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2022. – 256 с.
3. Dedase A. Scalable Software as a Service Architecture // arXiv. – 2024. – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/abs/2403.05377>
4. Pourmajidi W., Zhang L. et al. A Reference Architecture for Governance of Cloud Native Applications // arXiv. – 2023. – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/abs/2302.11617>
5. Гриценко В. І. Розподілені інформаційні системи: сучасні підходи до побудови // Наукові праці НУХТ. – 2024. – Т. 30, № 1. – С. 87–95.
6. Kumar R., Singh A. Software as a Service (SaaS) Systems: Design, Scalability and Challenges // Journal of Systems and Software. – 2025. – Vol. 210. – P. 111234.

Найда Діана Андріївна – студентка групи 3KH-226, кафедра комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: diankanajda@gmail.com

Богач Ілона Віталіївна – к.т.н., доцент, асистент кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ilona.bogach@gmail.com.

Naida Diana Andriivna – student of group 3KH-226, Department of Computer Science, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: diankanajda@gmail.com

Bogach Ilona Vitaliivna – PhD in Engineering, Associate Professor, Assistant at the Department of Computer Science, Faculty of Computer Systems and Automatics Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com.