

УДК 004.65:61

ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ОБЛІКУ ПАЦІЄНТІВ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ

Батинська В.А., студент

Київський національний університет технологій та дизайну

Новак Д.С., кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: медична інформаційна система, автоматизація обліку пацієнтів, онлайн-запис, клієнт-серверна архітектура.

Сучасна система охорони здоров'я є однією з найбільш динамічних сфер, розвиток якої безпосередньо детермінується рівнем впровадження цифрових технологій. Незважаючи на активне зростання кількості медичних інформаційних систем, у галузі зберігається низка суттєвих проблем, серед яких особливе місце займають складність інтеграції гетерогенних інформаційних систем та обмежена гнучкість механізмів онлайн-запису пацієнтів [1]. Додатковим ускладнюючим чинником виступає відсутність уніфікованих підходів до формування розкладу лікарів, а також значна варіативність бізнес-процесів у різних медичних установах, що в сукупності знижує ефективність їх автоматизації [2].

З огляду на зазначені проблеми доцільним є створення веб-орієнтованих інформаційних систем, здатних забезпечити централізоване управління даними пацієнтів, автоматизацію процесу запису на прийом та підтримку динамічного ведення розкладу лікарів. Важливим аспектом є реалізація механізмів персоналізованого доступу, що передбачають урахування ролей користувачів (адміністратор, лікар, пацієнт) і забезпечують контрольований доступ до конфіденційної медичної інформації.

Розв'язання зазначених проблем потребує створення програмного рішення, орієнтованого на підтримку прийняття рішень у процесі організації медичних послуг. З позиції інформаційних технологій автоматизацію обліку пацієнтів доцільно розглядати як комплексну оптимізаційну задачу з узгодженням індивідуальних запитів користувачів із параметрами функціонування медичного закладу. Ключовим елементом такого підходу є алгоритмічне зіставлення розкладу лікарів із доступними часовими інтервалами для запису з урахуванням обмежень, пов'язаних із графіками роботи, тривалістю прийому та пріоритетністю послуг.

Проведений аналіз дозволив визначити основні функціональні вимоги до програмного продукту, що включають організацію збору та валідації персональних даних користувачів (ім'я, контактна інформація, медичні записи) з використанням інтерактивного веб-інтерфейсу. Додатково застосовуються механізми контролю коректності введених

даних шляхом перевірки їх відповідності встановленим форматам і обмеженням [3].

Концептуальною основою системи виступає модуль управління розкладом, який забезпечує автоматизовану обробку даних про зайнятість лікарів та формування оптимальних часових слотів для запису пацієнтів. На відміну від традиційних підходів, орієнтованих переважно на зберігання медичної інформації, запропонований підхід базується на принципах динамічної оптимізації процесу запису шляхом адаптивного перерозподілу доступних часових ресурсів [4].

З метою забезпечення належного рівня надійності, масштабованості та гнучкості функціонування системи застосовується клієнт-серверна архітектура з підтримкою мультиорендності (multi-tenancy). Такий підхід дозволяє ізолювати дані різних медичних закладів у межах єдиного програмного середовища, забезпечуючи ефективне використання обчислювальних ресурсів і спрощуючи масштабування. Водночас розділення бізнес-логіки та інтерфейсу користувача сприяє підвищенню керованості системи та спрощує її подальший розвиток.

У межах системи реалізуються механізми пошуку та фільтрації, що забезпечують відбір лікарів за спеціалізацією, послуг за вартісними характеристиками доступних часових слотів за заданими параметрами [5]. Значна увага приділяється питанням кібербезпеки, зокрема застосуванню методів хешування паролів (BCrypt), механізмів аутентифікації на основі JWT-токенів та розмежування доступу відповідно до ролей користувачів (Role-BasedAccessControl).

Розроблено архітектуру інформаційної системи, представлена на рис. 1, що базується на клієнт-серверній моделі та передбачає модульну організацію функціональних компонентів. Такий підхід забезпечує високий рівень декомпозиції системи, узгодженість інформаційних потоків і можливість незалежного розвитку окремих підсистем.

Центральним компонентом архітектури є модуль управління розкладом, який здійснює аналіз робочих графіків лікарів та формує проміжні результати для подальшого використання в модулі онлайн-запису. Останній реалізує процес вибору лікаря, дати та часу прийому з урахуванням актуальної доступності часових слотів і подальшим підтвердженням запису.

Особлива увага приділяється проектуванню бази даних, що забезпечує структуроване зберігання інформації про медичні заклади, лікарів, пацієнтів, послуги, записи на прийом і розклад. Така організація даних формує основу для ефективного управління інформаційними потоками та реалізації персоналізованого доступу, забезпечує узгодженість даних між модулями системи, підвищує надійність її функціонування та спрощує подальшу інтеграцію із зовнішніми медичними сервісами.



Рисунок 1 – Клієнт-серверна архітектура системи автоматизованого обліку пацієнтів

Запропонована клієнт-серверна архітектура з підтримкою мультиарендності є доцільним рішенням для автоматизації обліку пацієнтів у медичних закладах. Її реалізація сприятиме підвищенню точності запису пацієнтів, покращенню користувацького досвіду та зростанню рівня довіри до медичних онлайн-сервісів.

Список використаних джерел

1. Naux R. Health information systems – past, present, future // International Journal of Medical Informatics. – 2006. – Vol. 75, no. 3–4. – P. 282–299.
2. Torab-Miandoab A., Samad-Soltani T., Jodati A., Rezaei-Hachesu P. Interoperability of heterogeneous health information systems: a systematic literature review // BMC Medical Informatics and Decision Making. – 2023. – Vol. 23, article 18. – P. 1–13.
3. Zhang J., Walji M. F. TURF: Toward a unified framework of EHR usability // Journal of Biomedical Informatics. – 2011. – Vol. 44, no. 6. – P. 1056–1067.
4. Saripalle R., Sookhak M., Haghparast M. An interoperable UMLS terminology service using FHIR // Future Internet. – 2020. – Vol. 12, no. 11. – Article 199. – P. 1–18.
5. Ratwani R. M., Fairbanks R. J., Hettinger A. Z., Benda N. C. Electronic Health Record Usability: Analysis of the User-Centered Design Processes of Eleven Electronic Health Record Vendors // Journal of the American Medical Informatics Association. – 2015. – Vol. 22, no. 6. – P. 1179–1182.