

УДК 621.326

Гнецько В. – ст. гр. СП-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ КЛІНІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ LLM

Науковий керівник: к.т.н., доцент Михалик Д. М.

Hnetsko V.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR CENTRALIZED COMMUNICATION MANAGEMENT IN A DENTAL CLINIC USING LLM

Supervisor: PhD in Technical Sciences, Associate Professor Mykhalyk D.

Ключові слова: LLM, комунікації, стоматологічна клініка

Keywords: LLM, communication, dental clinic

Ефективне управління комунікаціями у стоматологічній клініці є важливим фактором забезпечення якісного обслуговування пацієнтів. Сучасні клініки взаємодіють із пацієнтами через різні канали, зокрема телефон, електронну пошту, месенджери та веб-форми, що створює потребу у централізованому підході до обробки запитів. Відсутність єдиної системи може призводити до втрати інформації, дублювання записів або затримок у відповідях. У цьому контексті використання великих мовних моделей відкриває нові можливості для автоматизації комунікаційних процесів.

Сучасні LLM дозволяють обробляти текстові запити користувачів, розпізнавати наміри та генерувати релевантні відповіді у природній формі. Це дає змогу автоматизувати типові сценарії, такі як запис на прийом, надання інформації про послуги, нагадування про візити та відповіді на поширені запитання. Інтеграція таких моделей у програмне забезпечення дозволяє значно зменшити навантаження на персонал клініки та підвищити швидкість обробки запитів.

Архітектурно система може бути побудована як багаторівнева платформа, що об'єднує різні канали комунікації у єдиному інтерфейсі. Використання API для інтеграції з месенджерами та CRM-системами дозволяє централізовано зберігати та обробляти інформацію про пацієнтів. LLM у такій системі виступає як інтелектуальний модуль, що аналізує вхідні повідомлення та формує відповіді або відповідні дії.

Окрім цього, важливим є забезпечення контекстності взаємодії, коли система враховує попередні звернення пацієнта, історію записів та індивідуальні особливості. Це дозволяє формувати більш персоналізовані відповіді та покращує користувацький досвід. Використання механізмів пам'яті або інтеграція з базами даних забезпечує збереження та повторне використання інформації.

Експериментальні дослідження показують, що впровадження LLM у системи комунікації дозволяє підвищити швидкість відповіді, зменшити кількість помилок та покращити задоволеність пацієнтів. Основними метриками оцінювання є точність розпізнавання намірів, релевантність відповідей та час обробки запитів [1].

Разом з тим, існують виклики, пов'язані з забезпеченням конфіденційності медичних даних, точністю відповідей та необхідністю контролю якості генерації тексту. Тому актуальними є задачі інтеграції механізмів перевірки відповідей, обмеження доступу до чутливої інформації та адаптації моделей до специфіки медичної галузі [2].

Додатково важливим є впровадження механізмів контролю якості відповідей, що генеруються LLM, особливо у медичному контексті. Система повинна забезпечувати фільтрацію потенційно некоректних або двозначних відповідей, а також можливість передачі складних або критичних запитів безпосередньо оператору. Для цього можуть використовуватись правила валідації, шаблони відповідей або гібридні підходи, де LLM працює разом із заздалегідь визначеними сценаріями. Це дозволяє зберегти баланс між автоматизацією та контролем, що є критично важливим для забезпечення безпеки та довіри з боку пацієнтів.

Окрему увагу слід приділити інтеграції системи з внутрішніми інформаційними ресурсами клініки, такими як електронні медичні записи, системи управління записами пацієнтів та фінансові модулі. Це дозволяє забезпечити повну централізацію комунікацій та уникнути дублювання даних. Крім того, використання аналітичних інструментів дає змогу відстежувати ефективність взаємодії з пацієнтами, визначати типові запити та оптимізувати бізнес-процеси клініки на основі зібраних даних.

Таким чином, поєднання великих мовних моделей, сучасних підходів до обробки даних та інтеграції інформаційних систем створює основу для розробки ефективних платформ управління комунікаціями у медичних установах. Такі системи здатні підвищити якість обслуговування, оптимізувати робочі процеси та забезпечити більш ефективну взаємодію між клінікою та пацієнтами.

Розробка програмного забезпечення централізованого управління комунікаціями стоматологічної клініки з використанням великих мовних моделей дозволяє створити сучасну, ефективну та адаптивну систему взаємодії з пацієнтами. Інтеграція LLM із внутрішніми сервісами клініки забезпечує автоматизацію рутинних процесів, підвищує швидкість обробки запитів та покращує якість обслуговування.

Важливим є не лише впровадження інтелектуальних моделей, а й забезпечення їх коректної роботи в умовах реальної експлуатації, з урахуванням вимог до безпеки, конфіденційності та точності інформації. Поєднання автоматизації з механізмами контролю та можливістю втручання оператора дозволяє досягти балансу між ефективністю та надійністю системи.

У результаті формується комплексна платформа, здатна масштабуватись, адаптуватись до змін потреб клініки та забезпечувати високий рівень сервісу. Такий підхід сприяє оптимізації внутрішніх процесів, зменшенню навантаження на персонал та створює передумови для подальшого розвитку цифрових медичних сервісів.

Література:

1. Brown, T. et al. (2021). Language Models are Few-Shot Learners. — NeurIPS.
2. Bommasani, R. et al. (2022). On the Opportunities and Risks of Foundation Models. — arXiv.
3. Kaddour, J., Harris, J., Mozes, M., et al. (2023). Challenges and Applications of Large Language Models in Real-World Systems. — arXiv.