

УДК 004.93:621.396(043.2)

*Громович О. С., здобувач вищої освіти 2 курсу ОС «Магістр» спеціальності
122 Комп'ютерні науки,*

Римар П. В., старший викладач кафедри інформаційних технологій

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗБОРУ, ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ ІЗ МОБІЛЬНИХ СЕНСОРІВ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Мобільні сенсори перетворили нашу взаємодію з технологіями на невербальний обмін інформацією завдяки їх потужності та непомітності. Ці сенсори постійно забезпечують нам потік інформації про наші дії і навколишній світ [1]. Сучасні смартфони та планшети потребують їх, щоб реагувати на дотик, ідентифікувати наші рухи та відтворювати звук. Їх функції не обмежуються цим, і разом з розвитком технологій їх можливості розширюються.

Швидкий розвиток мобільних технологій та збільшення кількості смартфонів призвели до значного зростання обсягу та доступності даних, зібраних з допомогою мобільних сенсорів. Цей феномен підтримується ключовими аргументами:

1. Мобільні смартфони як міні-лабораторії: смартфони перетворилися з комунікаційних засобів у повноцінні міні-лабораторії для збору різноманітної інформації завдяки різним сенсорам, які вимірюють рух, звук, світло, температуру та інші параметри.

2. Зростання кількості смартфонів і необхідність удосконалення методів збору та аналізу даних: збільшення користувачів смартфонів створює потреби у вдосконаленні методів збору та аналізу даних, оскільки користувачі не лише споживають, а й створюють значні обсяги інформації.

3. Широкий спектр застосувань мобільних сенсорів: вони застосовуються в різних галузях, як-от медицина, транспорт, спорт, наука та інші, розширюючи їх функціональність від моніторингу здоров'я до покращення систем навігації та досліджень у науці.

Насамперед мета цього дослідження полягає в систематичному аналізі інформації про методи збору, обробки та аналізу даних з мобільних сенсорів. Цей аналіз має на меті визначити поточний стан справ у цій галузі та ідентифікувати можливість покращення й оптимізації наявних методів. А також розробку нових підходів, методів чи алгоритмів, які можуть бути використані для збору, обробки й аналізу даних з мобільних сенсорів з більшою ефективністю, точністю та надійністю.

Науковий внесок. Дослідження може сприяти розвитку наукових знань у галузі обробки сигналів, інформатики та інших наукових дисциплін. Усі вдос-

коналення методів та технологій додадуться до загального фонду знань і можуть бути використані в подальших дослідженнях.

Практична користь. В результаті дослідження можуть бути розроблені практичні інструменти та рекомендації для використання даних з мобільних сенсорів у практичних задачах. Це може допомогти покращити якість життя людей, розвивати нові технології та підвищувати конкурентоспроможність підприємств і організацій.

Це дослідження є важливим не лише з технічного, але і з наукового та практичного погляду. Воно спрямоване на вирішення конкретних проблем та відкриття нових можливостей у використанні даних з мобільних сенсорів, що має великий потенціал для покращення сучасного інформаційного середовища.

З метою виявлення можливих проблем і областей для покращення було проведено аналіз методів збору даних з мобільних сенсорів, інструментів обробки даних та їх аналізу. Також здійснено докладний ретельний аналіз приватності й безпеки процесів збору, обробки та аналізу даних. Ці аспекти становлять основу для подальших досліджень та розробки нових методів і технологій у сфері аналізу даних з мобільних пристроїв.

Однією з основних проблем є висока затрата ресурсів [2]. Деякі алгоритми обробки та аналізу даних можуть бути високообчислювальними і вимагати значних обчислювальних ресурсів, що може бути проблематичним для мобільних пристроїв з обмеженими ресурсами.

Іншою важливою проблемою є недостатня точність. Деякі сенсори можуть мати обмежену роздільну здатність, що впливає на точність і якість зібраних даних.

Конфіденційність і безпека також є важливими питаннями [3]. Відсутність сильних механізмів автентифікації та авторизації може призвести до несанкціонованого доступу до даних або систем обробки даних.

Ці відкриття підкреслили необхідність розробки нових методів і технологій, які можуть вирішити наявні проблеми та вдосконалити процеси збору, обробки й аналізу даних з мобільних сенсорів. Особливу увагу варто приділити розробці більш ефективних алгоритмів для обробки та аналізу даних, які здатні зменшити обчислювальні витрати й підвищити точність результатів, а також поліпшенню механізмів безпеки для захисту даних від несанкціонованого доступу та можливих зловживань.

Аналізуючи роботи інших дослідників, можна запропонувати декілька наступних вдосконалень [4–5].

По-перше, можна розробити алгоритми для динамічного управління частотою збору даних залежно від контексту користувача та стану системи.

По-друге, важливо розробити методи для ефективного управління приватністю та безпекою даних під час збору й передачі даних до хмарних сервісів.

По-третє, можна розглянути можливість використання машинного навчання й інших методів аналізу даних безпосередньо на мобільних пристроях для виявлення цінних закономірностей та отримання нової корисної інформації без необхідності передачі великих обсягів даних до хмари.

Нові методи збору даних з мобільних сенсорів можуть відкрити нові можливості для розробки інноваційних мобільних додатків та сервісів, які можуть точніше відповідати вимогам користувачів і забезпечувати високий рівень безпеки та приватності даних.

Пропонується покращення методів збору даних про місцезнаходження на основі акселерометра та історії рухів користувача. Основна мета цього дослідження – зменшення енерговитрат системи позиціонування під час забезпечення достатньо точної інформації про місцезнаходження.

Головна ідея дослідження полягає в розробці та вдосконаленні методу визначення місцезнаходження в міських умовах, зменшуючи залежність від GPS і зберігаючи енергію. Запропонований підхід використовує акселерометр для вимірювання активності користувача та історії рухів для оцінки швидкості. Ключовим елементом є просторово-часова таблиця, що утримує інформацію про історію переміщень.

Поведінка користувача в певних точках і часах часто є систематичною, що дає змогу ефективно визначати рух, використовуючи GPS лише за необхідності. Це сприяє збереженню енергії та оптимізації роботи додатка. Досліджено різні аспекти збору й обробки даних з мобільних сенсорів, зокрема проблеми енерговитрат та обчислювальних обмежень.

У роботі розглянуто сучасні методи збору даних та їх обмеження, а також наведено нові підходи та алгоритми для оптимізації цих процесів. Досліджено ефективність динамічного збору даних для оптимізації ресурсів мобільних пристроїв у розробці додатка на основі сучасних технологій.

Список використаних джерел

1. Android Developers. Sensors overview. URL: https://developer.android.com/guide/topics/sensors/sensors_overview
2. Khan, N., Khusro, S., Ali, S., Ahmad, J. (2016). Sensors are Power Hungry: An Investigation of Smartphone Sensors Impact on Battery Power from Lifelogging Perspective. URL: https://www.researchgate.net/publication/317494054_Sensors_are_Power_Hungry_An_Investigation_of_Smartphone_Sensors_Impact_on_Battery_Power_from_Lifelogging_Perspective
3. Choenni, S., Bargh, M. S., Roepan, C., Meijer, R. (2015). Privacy and security in data collection by citizens. URL: https://www.researchgate.net/publication/282646818_Privacy_and_security_in_data_collection_by_citizens

4. Xian, L., Bi, S., Quan, Z., Wang, H. (2021). Online Cognitive Data Sensing and Processing Optimization in Energy-harvesting Edge Computing Systems. URL: <https://arxiv.org/pdf/2106.14113.pdf>

5. Capponi, A., Fiandrino, C., Kliazovich, D., Bouvry, P., Giordano, S. (2017). A Cost-Effective Distributed Framework for Data Collection in Cloud-Based Mobile Crowd Sensing Architectures. DOI: 10.1109/TSUSC.2017.2666043/.

УДК 004.657:004.33(043.2)

Зінченко Б. В., здобувач вищої освіти 2 курсу ОС «Магістр» спеціальності 122 Комп'ютерні науки,

Римар П. В., старший викладач кафедри інформаційних технологій

ОПТИМІЗАЦІЯ БАЗИ ДАНИХ ІЗ ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ COLUMNSTORE-ІНДЕКСІВ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

У сучасному світі обробка великої кількості даних у реальному часі стала ключовим аспектом багатьох бізнес-процесів. Оптимізація баз даних стає необхідністю для забезпечення швидкодії та ефективності систем обробки інформації. У цьому контексті використання Columnstore-індексів виявляється перспективним напрямом для оптимізації роботи баз даних [1].

У процесі дослідження буде проведений порівняльний аналіз продуктивності баз даних із використанням Columnstore-індексів та традиційні реляційні індекси. В роботі розглядаються конкретні сценарії, – як-от вибірка даних за певними умовами, сортування, агрегація та з'єднання таблиць. Для ілюстрації порівнянь виконаємо кілька запитів на обидві системи та проаналізуємо час виконання. Одним із методів цього дослідження є ретельний аналіз та порівняння Columnstore-індексів із традиційними реляційними базами даних із погляду ефективності, швидкодії та витрат ресурсів. Розглянемо види оптимізації [2].

Оптимізація запитів: цей вид оптимізації спрямований на поліпшення виконання SQL-запитів, містить у собі використання індексів, оптимізацію структури запиту, аналіз та розробку планів виконання.

Оптимізація структури бази даних: орієнтована на вдосконалення самої структури бази даних. Це може містити нормалізацію таблиць, вибір оптимальних типів даних, розподіл даних між таблицями для зменшення дублювання інформації.

Оптимізація індексів: забезпечує ефективність використання індексів для швидкодії вибірки даних, містить у собі створення правильних індексів, їх видалення або переструктуризацію для підвищення продуктивності.