

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ ЗБОРУ ДАНИХ В МЕДИЧНИХ СИСТЕМАХ

Холод В. М., магістрант; Мосійчук В. С., к.т.н, доцент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна

Останнім часом з'являється все більше пристроїв та систем медичного призначення, що відповідають концепції Інтернету речей (Internet of things). Такі пристрої мають здатність автоматично передавати біометричні показники людини до хмарного сервісу з метою моніторингу її функціонального стану та автоматичного виявлення критичних станів. Застосування такого підходу потенційно покращує доступ до медичної допомоги для окремої групи пацієнтів [1].

Окремо слід зазначити, що застосування концепції «Інтернету речей» дає можливість вивести на новий рівень замісну терапію таких захворювань як діабет та ниркова недостатність. При цьому виникає потреба застосовувати методи обробки значної кількості неоднотипних даних з різних джерел (Big Data) [2].

Можливо виділити основні проблеми, що при цьому виникають:

- 1) потреба в надійній та здатній до масштабування інфраструктурі;
- 2) підтримка різних форматів та типів даних;
- 3) оброблення даних в реальному часі.

Взявши до уваги наведені проблеми, можна стверджувати, що стандартні методи обробки та зберігання не підходять для роботи з даними Інтернету речей. Для стабільної та безперебійної роботи IoT-системи потрібно відповідне архітектурне рішення, приклад якого запропоновано на рис. 1.

Хмарний шлюз забезпечує підключення сенсорів та пристроїв до серверного додатку, здійснює балансування навантаження. Для різних пристроїв та сенсорів потрібно встановити відповідні конфігурації, що забезпечується блоком налаштувань [3]. Конфігурації знаходяться у сховищі стану пристроїв, де зберігається перелік пристроїв, що підтримуються системою, а також їхній стан.

Рациональним шляхом реалізації аналізованого сховища є використання реляційної бази даних. З відомих реляційних баз даних можна використати MySQL або PostgreSQL. Перспективною для IoT-системи є БД Apache Cassandra, оскільки забезпечує практичну лінійну масштабованість при збільшенні об'єму даних. Cassandra відноситься до сховищ з підвищеною стійкістю до збоїв: дані що, розміщені в БД, автоматично реплікуються на різних вузлах або рівномірно розподіляються в декількох дата-центрах. При збої вузла його функції відразу перенаправляються на інші вузли. Також Cassan-

дра автоматично додає нові вузли і не потребує ручного втручання і переналаштування вузлів при оновленні версії.

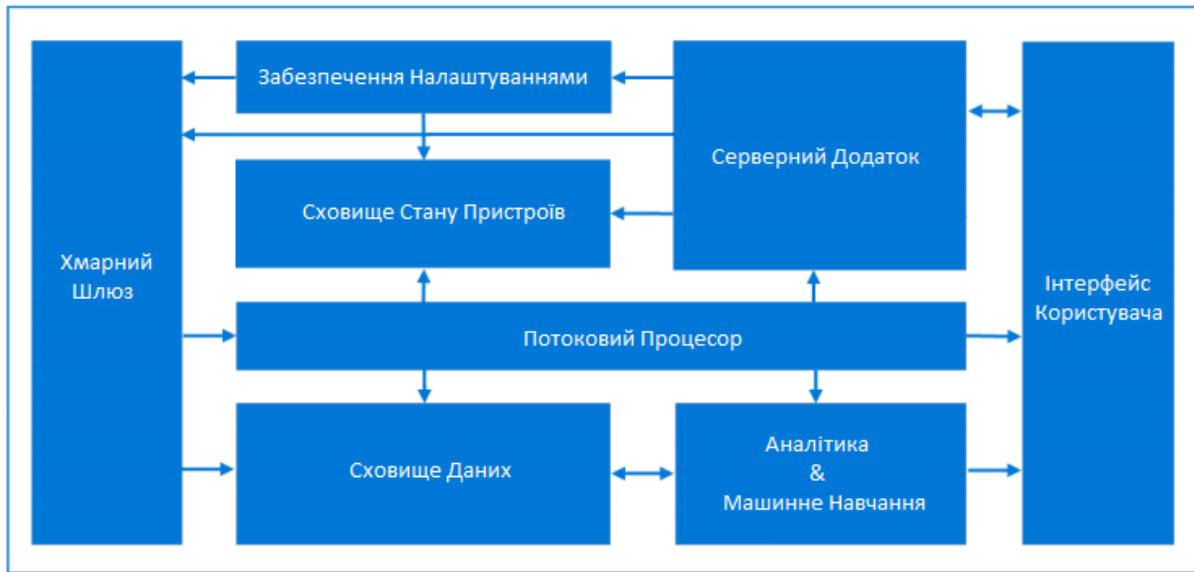


Рисунок 2. Архітектура IoT-системи

Потоковий процесор визначає тип даних, що були прийняті хмарним шлюзом, та визначає, куди їм потрібно рухатись: а) до хмарного сховища для зберігання, б) до блоку аналітики та машинного навчання для подальшого аналізу і побудови передбачень, в) на обробку до серверного додатку. Цей компонент реалізовується за допомогою Apache Storm [4].

Серверний додаток є ядром системи та контролює функціонування всіх вище перерахованих блоків. Він забезпечує всю бізнес-логіку та забезпечує підключення до інших сервісів. Для легкого поєднання всіх компонентів доцільно використати архітектуру сервісу за стандартом REST [5]. Це дозволить позбавитись залежності від мережевого прошарку та дасть змогу використовувати стандартизований формат даних, такий як JSON або XML. Головна перевага даної архітектури полягає у тому, що взаємодія між сервером та клієнтом не має стану, тобто кожен запит містить всю необхідну інформацію для його обробки і не залежить від попереднього запиту. Це дозволяє покращити масштабованість без втрати інформації [5]. Поділ REST-архітектури на шари абстракції значно зменшує складність і дозволяє спростити розробку. Для написання додатку доцільно використовувати мову програмування Python, що обумовлено наявністю бібліотек для роботи з «великими даними» та є простою в розумінні.

Інтерфейс користувача забезпечує доступ до візуалізації динаміки, дозволяє побачити стан всієї системи. Такий інтерфейс можливо реалізовувати у вигляді веб-сайту чи мобільного додатку залежно від потреб кінцевого користувача або адміністратора системи. Блок аналітики та машинного навчання не розглядались у статті з причини потреби його ґрунтовного заглиблення.

Отже, можна зробити висновок, що розвиток Інтернету речей відкриває великі можливості для збору даних в медичній галузі. Використання IoT-системи, побудованої на базі розглянутої архітектури, значно підвищить рівень медичного обслуговування.

Перелік посилань

1. Atzori, L., The internet of things: A survey. Computer Networks / Atzori, L., Iera, A., Morabito, G. // Computer Networks — 2010. — № 54. — pp. 2787-2805.
2. Gubbi, J., Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions / Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., Palaniswami, M. // Future Generation Computer Systems — 2013. — № 29. — pp. 1645-1660.
3. Zorzi, M., From today's intranet of things to a future Internet of Things: A wireless-and mobility-related view. / Zorzi, M., Gluhak, A., Lange, S., Bassi, A. // IEEE Wirel. Commun. — 2010. — № 17. — pp. 44–51.
4. Detecting a large number of objects in real-time using apache storm / Conference Information and Communication Technology Convergence — 2014. — p. 1052.
5. Miorandi, D., I. Internet of Things: Vision, applications and research challenges. / Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F. Chlamtac, I. // Ad Hoc Netw — 2012. — № 10. — pp. 1497–1516.

Анотація

У роботі представлено архітектурне рішення для системи збору даних за допомогою Інтернету речей. Розглянуто основні складові та їх реалізацію, що дозволить забезпечити високий рівень стабільності, відмовостійкості та цілісності даних.

Ключові слова: Інтернет речей, медицина, API.

Аннотация

В работе представлено архитектурное решение для системы сбора данных с помощью Интернета вещей. Рассмотрены основные составляющие их реализация, что позволит обеспечить высокий уровень стабильности, отказоустойчивости и целостности данных.

Ключевые слова: Интернет вещей, медицина, API.

Abstract

Architectural solution for the data collection system with the help of the Internet of things is represented. The publication delves into the basic constituents and their implementation, which will help provide the high level of stableness, fault tolerance and data integrity.

Keywords: Internet of things, medicine, API.