

Розподілена система моніторингу на основі мобільних обчислювальних пристроїв

© Зубов Д.І., Ваврук Є.Я. 2020

Розглянуто проблему створення розподіленої системи моніторингу на основі обчислювальних пристроїв мобільних пристроїв. Проаналізовані способи збору, обробки, захисту та зберігання даних, а також актуальні технології і платформи побудови архітектури програмного забезпечення.

Ключові слова: збір даних, аналіз даних, розподілена обробка.

The problem of creating a distributed monitoring system based on computing devices of mobile devices is considered. Methods of data collection, processing, protection and storage, as well as current technologies and platforms for building software architecture are analyzed.

Keywords: data collection, data analysis, distributed processing.

Вступ. За останнє десятиліття спостерігається швидкий розвиток інформаційних технологій.

Сфера практичного застосування систем моніторингу надзвичайно широка, адже вона має застосування усюди, де є будь-які дані, від отримання результатів простих соціологічних опитувань до аналізу швидкості поширення небезпечних хвороб. Процес збирання інформації та вимірювання цільових показників, дозволяє відповісти на актуальні питання і оцінити результати. Збір даних є частиною досліджень у всіх областях науки, включаючи фізику, гуманітарні науки, громадські науки і бізнес. Хоча методи різні для різних дисциплін, основою є забезпечення точної і актуальної інформації. Метою збору даних є отримання свідчення про певні процеси та явища, що дозволяє при аналізі дати відповіді на поставлені питання.

Потреба удосконалення систем моніторингу полягає у тому, що складні системи зазвичай містять велику кількість пристроїв, що збираються дані, в наслідок цього з'являється проблема ефективного розподілу обчислювального навантаження між учасниками системи. Системи на основі мобільних обчислювальних пристроїв вимагають динамічного розподілу обчислень в залежності від біжучого стану, це дозволить зменшити затримку отримання результатів та їх надійність.

Стан проблеми. Мобільні обчислювальні пристрої мають свої обмеження у використанні, серед яких:

- 1) менша обчислювальна здатність у порівнянні з стаціонарними рішеннями;
- 2) обмеженість часу роботи зумовлений використанням переносного джерела живлення(акумулятора);
- 3) нестабільне підключення до мереж передачі даних.

В ідеальному варіанті мобільні пристрої можуть збирати дані, обробляти їх та відправляти на сервер. Якщо девайс має низький заряд батареї, то обробка інформації є недоцільною, тому він може збирати «сирі дані» і надсилати їх без опрацювання. У випадку використання мобільно пристрою у місцях з відсутнім доступом до мереж передачі даних, девайс може накопичувати інформацію та обробляти її і після відновлення зв'язку передати обчислення на сервер.

Система балансування навантаження повинна виконувати наступні задачі: моніторинг стану системи та розподіл обчислення. Ефективність системи балансування навантаження залежить від алгоритму розподілу. Існуючі алгоритми балансування навантаження поділяються на статичні та динамічні. Останні здійснюють періодичний моніторинг стану пристроїв та обирає, той, що підходить найбільш для виконання обробки.

Постановка задачі. Запропонувати підхід до розподілення обробки та аналізу даних між мобільними обчислювальними пристроями та сервером. Розробити програмну систему моніторингу на

основі мобільних обчислювальних пристроїв. Розробити структурну схему та описати алгоритм роботи системи.

Розв'язання задачі. Розподільна система моніторингу на основі мобільних обчислювальних пристроїв повинна виконувати функції: збору даних, їх обробку, захисту, надсилання на сервер та зберігання. Для розв'язку поставленої задачі було вирішено використати клієнт-серверну архітектуру. За збір часткову обробку даних відповідає клієнтська частина мережі, вона реалізована в вигляді мобільного додатку для смартфона. Який використовує сенсори смартфона через API функції операційної системи для отримання інформації[1]. Також даний додаток надає Bluetooth інтерфейс для підключення зовнішніх високоточних датчиків та сенсорів. За допомогою GPS-навігації вираховується місцезнаходження пристрою. Коли смартфон отримує доступ до мережі інтернет, дані надсилаються на сервер. За остаточну обробку та зберігання даних відповідає серверна частина мережі[2]. Після отримання даних від клієнтів, інформація опрацьовується та надсилається на зберігання до бази даних. Загальну структурну схему даної мережі ілюструє рис. 1.

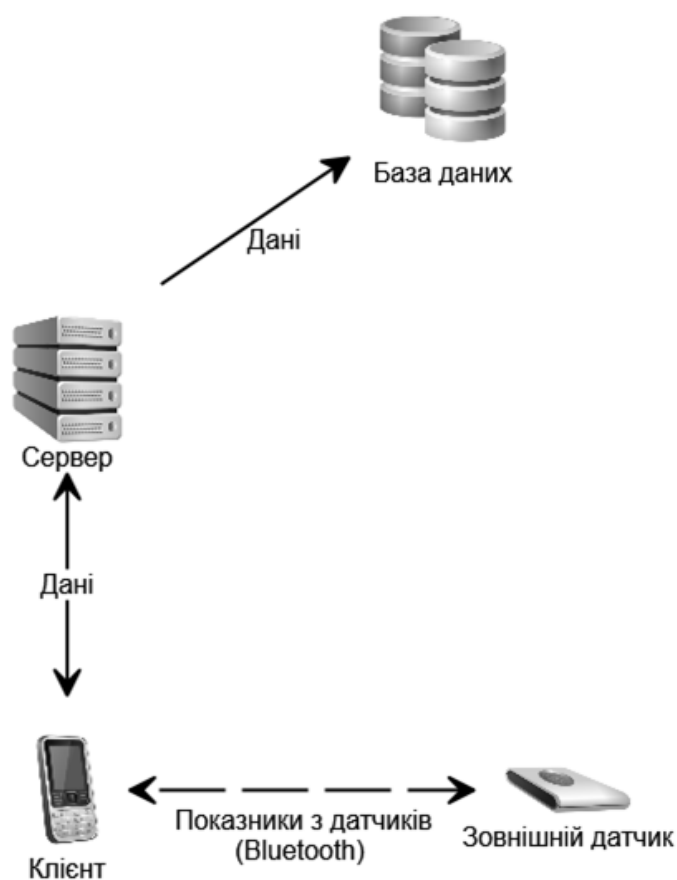


Рис. 1. Загальна структурна схема мережі збору даних

Структуру системи розділено на підсистему роботи з моделями даних, клієнську та серверну частину (рис. 2).

Підсистема роботи з моделями даних, включає такі моделі: модель даних, модель пакету даних, контекст геолокації та контекст пристроїв. Вона надає структури даних, з якими працюють інші частини (клієнська та серверна). Клієнська частина отримує дані та виконує базові обчислення, які потім надсилає серверу[3]. Сервер в свою чергу, опрацьовує дані від клієнтів та зберігає їх.

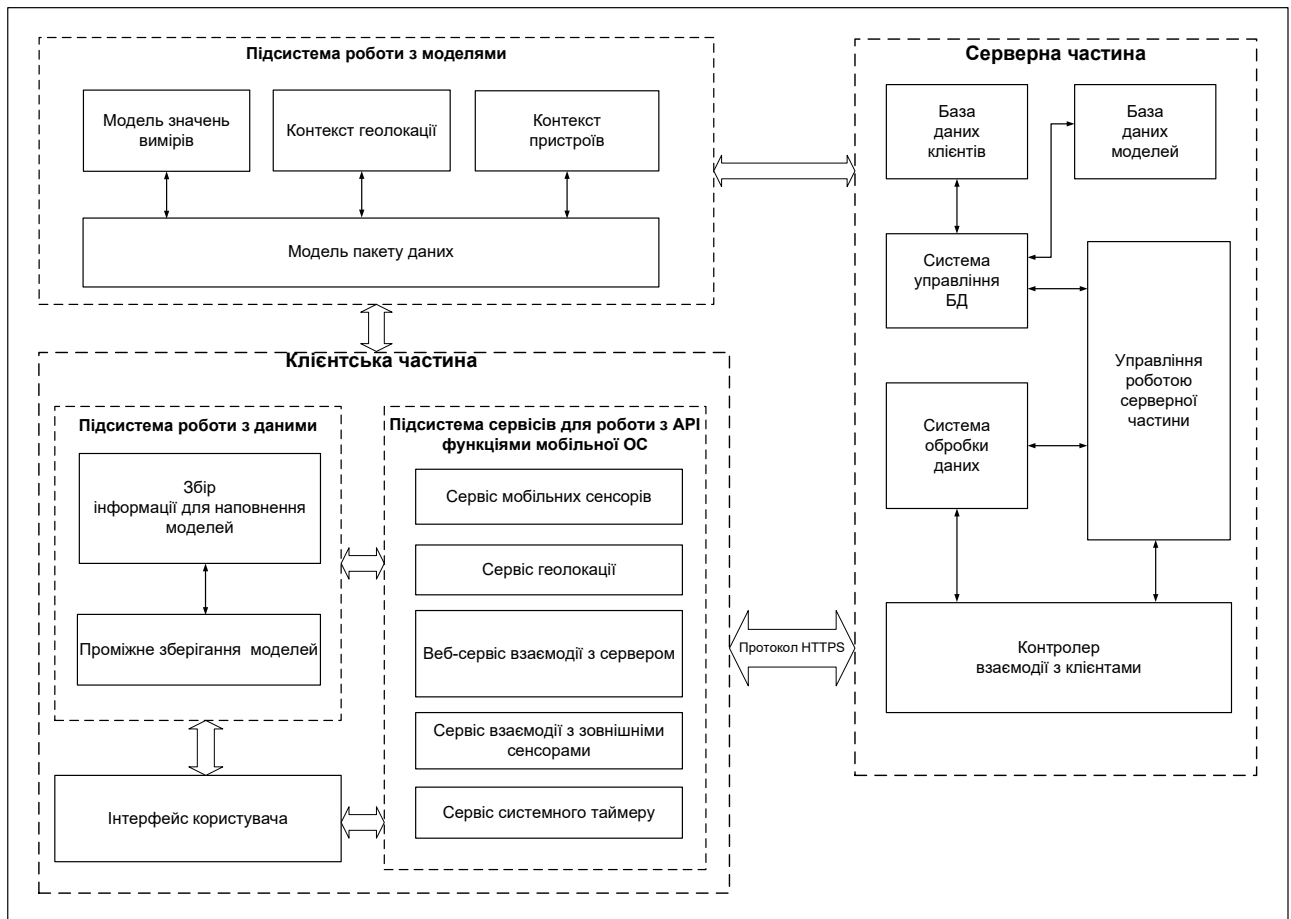


Рис. 2. Структурна схема мережі збору даних

Висновки. У даній роботі запропоновано підхід до розробки системи моніторингу на основі мобільних обчислювальних пристроїв з використанням трьохрівневої архітектури. Розроблено структурну схему та описано алгоритм роботи системи.

Література

1. Кіберфізичні системи: технології збору даних / О.Ю. Бочкарьов, В.А. Голембо, Я.С. Парамуд, В.О. Яцук. За ред. А.О. Мельника, Львів: "Магнолія 2006", 2019. - 176 с.
2. Бочкарьов О.Ю., Голембо В.А., Крайкін Ю.А., Бездротова мережа сенсорних та виконавчих вузлів у складі кіберфізичної системи // Вісник Національного університету «Львівська політехніка» «Комп'ютерні системи та мережі», № 881, 2017. - С.15-24
3. Бочкарьов О.Ю., Крайкін Ю.А., Бездротова мережа сенсорних та виконавчих вузлів у складі кіберфізичної системи // Матеріали Третього наукового семінару «Кіберфізичні системи: досягнення та виклики», НУ «Львівська політехніка», Львів, 13-14 червня, 2017. - С.72-80
4. Pro ASP.NET Core MVC 6th ed. Edition by ADAM FREEMAN / 1018 pages
5. Крістіан Нейгел і ін. С # 5.0 і платформа .NET для професіоналів = Professional C # 5.0 and .NET 4.5. М.: Діалектика, 2013. 1440 с.
6. А. Хейлсберг, М. Торгерсен, С. Вілтамут, П. Голд. Мова програмування С #. Класика ComputersScience. Четверте видання = C # ProgrammingLanguage (Covering C # 4.0), 4th Ed. СПб.: Пітер, 2012.784 с.