

УДК 004

## **АНАЛІЗ ТА ПОРІВНЯННЯ АРХІТЕКТУР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ GPS-МОНІТОРИНГУ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ІНДУСТРІЇ**

*Кононихін О.С., Сухомлінов В.К.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків*

З впровадженням новітніх технологій у сучасну транспортну індустрію зростає значущість систем GPS-моніторингу. Ці системи використовуються для відстеження руху автотранспорту, управління транспортними компаніями, оптимізації маршрутів і забезпечення безпеки водіїв та транспортних засобів. Одним із ключових аспектів успішної роботи таких систем є відмінна архітектура програмного забезпечення.

Системи GPS-моніторингу включають в себе ряд функціональних модулів, таких як збір даних з супутників GPS, аналіз цих даних, зберігання, обробка і візуалізація інформації для користувача. Архітектура програмного забезпечення повинна бути ретельно спроектована, щоб забезпечити ефективну роботу кожного модуля і загальну стабільність системи.

Однією з ключових відмінностей в архітектурі програмного забезпечення для систем GPS-моніторингу є вибір між централізованою та розподіленою архітектурою [1-2].

Централізована архітектура передбачає, що всі функції системи обробляються на одному центральному сервері. Це може спростувати розгортання та обслуговування, але при цьому може виникнути проблема єдиного пункту відмови [1-2].

Централізована архітектура дозволяє ефективно використовувати центральний сервер для моніторингу та управління великими флотами автотранспорту. Наприклад, компанії, які управляють десятками чи сотнями автомобілів, можуть використовувати централізовану архітектуру для реального часу відслідковування руху, планування оптимальних маршрутів та визначення стану транспортних засобів [1-2].

Централізована архітектура спрощує моніторинг та аналіз даних. Однією центральною точкою керування можна ефективно збирати, аналізувати і зберігати дані

з усіх транспортних засобів. Це полегшує виявлення та усунення проблем, а також забезпечує операторам доступ до усієї необхідної інформації.

Централізована архітектура сприяє швидкому реагуванню на небезпеку або виклики. Система може надсилати повідомлення операторам чи автоматично вживати заходів безпеки, наприклад, в разі виявлення небезпеки чи аварії. Також централізована архітектура забезпечує однорідний інтерфейс для користувачів, що полегшує їх взаємодію з системою.

Переваги централізованої архітектури в системах GPS-моніторингу [1-2]:

- простота управління. Одна центральна точка керування спрощує адміністрування та обслуговування системи;

- висока продуктивність. Централізована обробка даних може забезпечити високу швидкість реакції та обчислення.

- зменшення витрат на інфраструктуру. Один потужний сервер може витримати велике навантаження, зменшуючи потребу в дорогих обчислювальних ресурсах на локальних пристроях.

- єдиний пункт керування дозволяє забезпечити однорідність та зручність управління всією системою.

Розподілена архітектура включає в себе розміщення різних функціональних частин системи на різних серверах чи вузлах. Це забезпечує вищу масштабованість та надійність, але може вимагати більшого обсягу управління.

Однією з основних переваг розподіленої архітектури є можливість легко масштабувати систему відповідно до зростання обсягу даних та обчислювального навантаження. Різні частини системи можуть бути розгорнуті на різних серверах, що дозволяє ефективно використовувати ресурси та забезпечувати високу доступність навіть у разі відмови одного з вузлів.

Використання розподіленої архітектури дозволяє розподілити завдання обробки та аналізу великого обсягу GPS-даних між різними серверами. Це призводить до підвищення швидкості обробки та зменшення часу відповіді системи.

Розподілені системи легше відновлюються після збоїв чи відмов, оскільки дані можуть бути резервовані на різних серверах. Це забезпечує стійкість системи та мінімізує втрати інформації у разі непередбачуваних ситуацій.

Розподілена архітектура дозволяє впроваджувати нові функції та змінювати існуючі без впливу на роботу інших компонентів системи. Це забезпечує гнучкість та швидкість в розгортанні оновлень.

Розподілена архітектура дозволяє використовувати різні рівні безпеки для різних компонентів системи. Зашифроване з'єднання між вузлами та розподілене зберігання даних можуть зробити систему більш стійкою до кібератак.

Однією з сучасних тенденцій в архітектурі програмного забезпечення є використання мікросервісів. Ця підхід передбачає розділення всієї системи на невеликі, незалежні мікросервіси, які можуть функціонувати незалежно один від одного. У випадку систем GPS-моніторингу це може включати мікросервіси для отримання GPS-даних, обробки даних, візуалізації та інших функцій.

Такий підхід дозволяє розвивати і змінювати окремі компоненти системи незалежно один від одного, а також полегшує масштабування окремих частин системи в залежності від їхнього навантаження.

При розробці програмного забезпечення для систем GPS-моніторингу важливо обрати потрібні технології.

Наприклад, для збору та обробки даних можуть використовуватися мови програмування з високою продуктивністю, такі як C++ або Java. Для розробки веб-інтерфейсу та візуалізації можна використовувати популярні фреймворки, такі як React або Angular.

Аналіз та порівняння архітектур програмного забезпечення для систем GPS-моніторингу в автомобільній індустрії є важливою частиною розробки ефективних і надійних систем. Вибір між централізованою та розподіленою архітектурою, а також використанням мікросервісів, впливає на продуктивність, масштабованість та надійність системи. Важливо також обрати відповідні технології для реалізації різних функціональних частин системи GPS-моніторингу.

**Література:**

1. Лавріщева К. М. Програмна інженерія / К. М. Лавріщева. – Київ, 2008. – 319 с.
2. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.