

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ОБ'ЄКТІВ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ RTLS

Іванов М. О., Ярмілко А. В.

Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького

Система позиціонування об'єктів у реальному часі RTLS (Real-Time Locating System) – це система, яка відповідає за визначення місцезнаходження певних підконтрольних об'єктів, зазвичай в межах визначеної території. Зазвичай дана система обробляє та зберігає інформацію про рух людей, будь-яких неживих об'єктів, зокрема – смартфонів та всіх видів транспортних засобів.

RTLS відкриває величезний спектр нових можливостей для різних сфер діяльності. Вона є актуальною починаючи від автоматизації певних небезпечних для людей процесів, таких як робота у шахтах, будівництво нових або реконструкція старих будівель, де завжди є небезпека від можливих обвалів та руйнації конструкцій, закінчуючи моніторингом переміщення автомобілів швидкої допомоги, поліцейських тощо при пошуку найближчого патруля для виклику.

Технологій для реалізації таких систем існує багато, але основними та найпопулярнішими є:

- 1) радіочастотні технології (Wi-Fi, Bluetooth);
- 2) супутникові технології (GPS);
- 3) ультразвукові технології;
- 4) радіочастотні мітки.

Більш грубо їх можна поділити на технології локального та глобального позиціонування. Локальне позиціонування має дуже високу точність визначення положення об'єкта, але працює лише на обмеженій території внаслідок потреби встановлення великої кількості обладнання як у самій робочій області, так і на кожен об'єкт, за яким планується спостереження. Щодо глобального позиціонування, то воно програє у точності визначення координат, але вимагає лише наявності будь-якого GPS-приймача, який приймає та обробляє сигнали з супутників та, в свою чергу, є доступним на кожному сучасному смартфоні.

У даному дослідженні розглядався саме варіант з використанням глобального позиціонування, тому що він дозволяє працювати з будь-яким об'єктом, обладнаним GPS-приймачем, в будь-якій точці світу, будь-то літак чи корабель. Спрощений процес роботи системи представлено на рис. 1.

Як видно, на кожній ітерації циклічного процесу виконується запит до супутників системи GPS для уточнення свого місцезнаходження, після чого пристрій відсилає здобуті дані до сервера та отримує інформацію про інші під'єднанні до сервера пристрої, якщо такі є. Також паралельно до цього процесу можуть виконуватися якісь інші операції збору інформації для подальшої аналітики, наприклад, розрахунок швидкості руху, прискорення, відстань до інших об'єктів, довжину пройденого шляху тощо.



Рисунок 1 – Діаграма роботи пристрою системи з використанням GPS

Прототип системи було розроблено на основі доступних модулів – смартфонів на платформі Android з вбудованими GPS-приймачами. Також сама операційна система Android має певний функціонал, який спрощує роботу з GPS, та додаткові потрібні можливості. Для передачі інформації між сервером та клієнтом було використано сокети, які були створені для передачі даних в реальному часі та оптимізовані для великої кількості одночасних підключень. В якості компонента, який відповідає за моніторинг всіх актуальних пристроїв, було розроблено веб-додаток для доступності на будь-якій платформі.

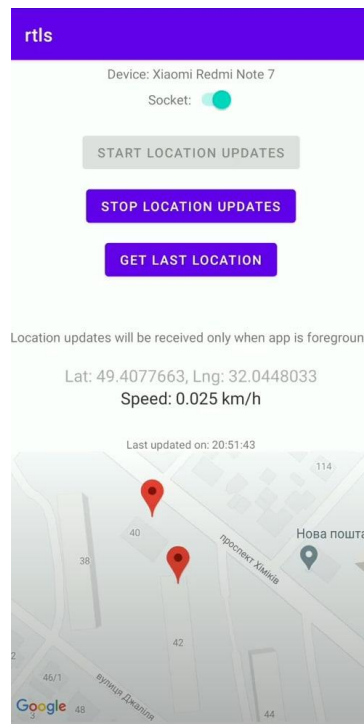


Рисунок 2 – Android-додаток системи

На рис. 2 представлено інтерфейс Android-додатку, який за допомогою вбудованих можливостей смартфона зчитує власне положення та швидкість руху. Також доступною є карта, на якій зображені інші під'єднані до системи моніторингу пристрої, рух яких відображається з мінімальною затримкою.

У веб-додатку (рис. 3) все виглядає трохи інакше. В ньому також є карта, але вже з нумерацією маркерів приєднаних пристроїв. Н панелі праворуч є список всіх під'єднаних пристроїв з інформацією про них, вона оновлюється у реальному часі.

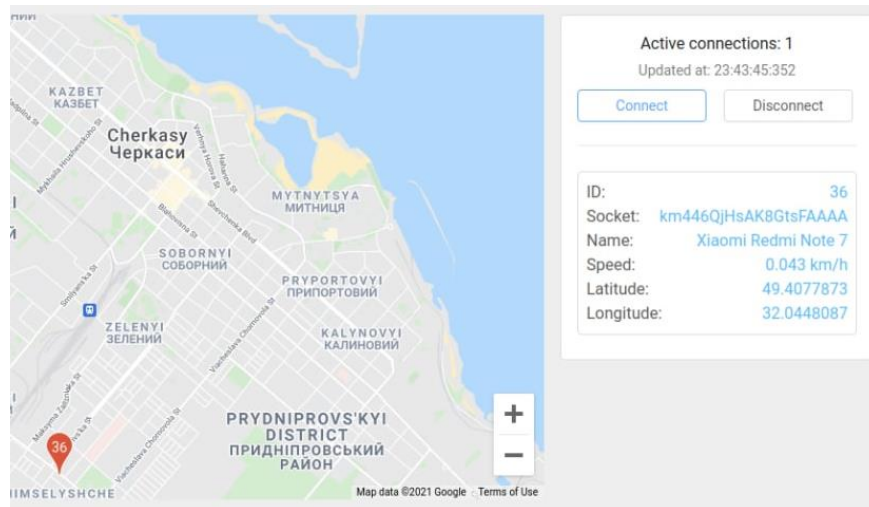


Рисунок 3 – Веб-додаток системи

Аналізуючи результати експериментального дослідження функціонування розробленого прототипу, можна зробити висновки, що дана система є відповідною для ситуацій, в яких агенти формують свою поведінку відповідно до взаємного положення відносно рухомих сусідів. Знаючи координати, швидкість руху та його напрямок, об'єкти зможуть комунікувати між собою та взаємодіяти при виконанні групових завдань без втручання людини. Однак при експлуатації системи слід враховувати принципові недоліки роботи глобального позиціонування (неідеальна точність, особливо у закритих приміщеннях, обмеження на роздільну здатність). При подальшому розширенні функціоналу даного додатку його можна буде легко адаптувати під будь-яку сферу діяльності з просторово розподіленою мережею взаємопов'язаних рухомих агентів.

Список літератури:

1. RTLS – Вікіпедія : веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/RTLS> (дата звернення: 14.05.2021).
2. GPS – Вікіпедія : веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/GPS> (дата звернення: 14.05.2021).