УДК 519.688

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ РУХОМОГО ОБ'ЄКТА В МАСШТАБІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Юшко А.В.[1)], Порплиця Н.П.[2)]
Тернопільський національний економічний університет
[1)] магістрант; [2)]к.т.н., старший викладач

III. Постановка проблеми та мета роботи

Глобальні системи супутникового позиціонування все частіше застосовуються для визначення місцезнаходження рухомих об'єктівв різних сферах людської діяльності. Наприклад, для відслідковування поточного місцезнаходження дитини, чи перевірки пройдених нею маршрутів тощо.

Тому, актуальною є задача розробки мобільного додатку для здійснення моніторингу місцезнаходження дитини у будь-який момент часу, який надаватиме батькам можливість переглядати місцезнаходження дитини на карті у режимі реального часу.

У процесі розв'язування задачі постійного моніторингу місцезнаходження рухомого обєкта виникає ряд труднощів, які пов'язані з точністю отриманих геолокаційних даних, тому важливо приділити значну увагу процесу підвищення точності визначення місцезнаходження рухомого об'єкта в масштабі реального часу.

IV. Огляд існуючих методів визначення місцезнаходження об'єкта

Для того, щоб визначити місцезнаходження об'єкта існує три основні методи, кожен з яких відрізняється своїми перевагами і недоліками.

До таких методів можна віднести:

- Використання спеціального обладнання, наприклад, GPS-локаторів;
- Використання мобільних операторів зв'язку;
- Використання мобільних пристроїм під управління ОС Android або iOS.

Результати порівняльного аналізу застосування цих методів для розв'язування задачі відстеження місцезнаходження дитини її батьками показали, що використання спеціалізованого мобільного додатку, який можна буде встановити на будь-який смартфон – є оптимальним рішенням.

Оскільки для реалізації даного мобільного додатку необхідний обмін між двома клієнтськими пристроями, то доцільно буде використати клієнт-серверну RESTful архітектуру[2]. Вона базується на відділені клієнтської частини додатку від серверної (див. рис. 1).

Рисунок 1 – Структурна схема роботи мобільного додаткудля моніторингу місцезнаходження рухомого обєкта

Визначення місцезнаходження мобільного пристрою здійснюватиметься одним із трьох способів це: за допомогою GPS приймача; за допомогою мережі Internet; за допомогою мобільного оператора зв’язку.

Вибір способу визначення місцезнаходження пристрою залежить від умов в яких перебуває мобільний пристрій та відповідно до його пріоритету.

Якщо ж Internet мережа або мобільний зв'язок відсутні, то визначення місцезнаходження буде відбуватися за допомогою GPS передавача. У цьому випадку точність визначення положення мобільного пристрою буде найточніша – від 5 до 15 метрів (залежить від кількості знайдених супутників).

III. Підвищення точності визначення місцезнаходження

Що ж стосується визначення місцезнаходження саме рухомого об’єкта то мибудемо спостерігатися помилкове відображення даних, це стосуватиметься усіх трьох раніше описаних методів відслідковування, оскільки в процесі переміщення GPS-контролер мобільного пристрою буде здійснювати «викиди» геолокаційних даних (див. рис. 2). «Викиди» – це збиткові дані які неприносять ніякої корисної інформації про місцезнаходження обєкта.

Поява будь-якого типу «викиду» в прийнятих навігаційних даних знижує точність позиціонування і збільшує затримку відображення реального місця розташування об'єкта на карті[3].

Для того щоб збільшити точність відображення місцезнаходження при таких «викидах»можна використати статистичні методи фільтрації даних (Фільтр Калмана, метод найменший квадратів, правило 3х сигм, медіаннийфільтр)[4].

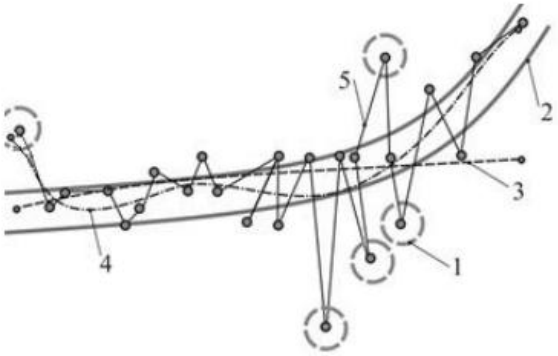

Рисунок 2 – Приклад викидів геолокаційних даних та їх фільтрація
(1 – «викиди»; 2 – еталонна дорога, 3 – лінійне згладжування;
4 – поліноміальний згладжування зі ступенем 5; 5 – трек мобільного об'єкта)

У разі невеликої кількості викидів, застосування статистичнихалгоритмів згладжування дозволяє добитися високої достовірності навігаційних даних іточності позиціювання.

Якщо ж «викиди» будуть дуже великі стає доцільним обєднання підходів и їх доповнення так званими діагностичними методами, які включають в себе 3 етапи: попередній відсів, діагностичну фільтрацію та згладжування даних.

Висновок

Отже, в роботі було розглянуто проблему підвищення точності визначення місцезнаходження рухомого обєкта. Запропоновано для її вирішення, в межах розроблюваного мобільного додатку, використати статистичні методи фільтрації даних.

Список використаних джерел

1. Способи визначення місцезнаходження об’єкта [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ipress.ua/ljlive/de_dytyna_try_sposoby_yak_tse_dovidatys_9247.html.
2. Особливості архітектури клієнт-сервер [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://citforum.ck.ua/programming/application/builder_cs3.shtml
3. Хруль С. А. Повышение точности позиционирования подвижных объектов на основе оригинальных методов фильтрации навигационных данных / С. А. Хруль, Д. М. Сонькин. // НАУКОВЕДЕНИЕ. – 2013. – №4. – С. 11.
4. Кошаев Д. А. Многоальтернативный метод обнаружения и оценки нарушений на основе расширенного фільтра Калмана / Д.А. Кошаев. // Автоматика и Телемеханика. – 2010. – №5. – С. 70–83.