

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ СИНХРОНІЗАЦІЇ ДАНИХ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Михайлюк Лілія, Сілагін Олексій

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальність задачі синхронізації даних в реальному часі. Розглянуто алгоритми синхронізації даних в реальному часі та запропоновано використання оптимістичного алгоритму.

Abstract

The relevance of the data synchronization problem in real time is considered. The algorithms of data synchronization in real time are considered, and the use of optimistic algorithm is proposed.

Вступ

Задача синхронізації даних є актуальною у зв'язку з інтенсивним розвитком цифрових технологій. З поширенням гаджетів, дана задача все частіше виникає перед пересічними користувачами, що збільшує попит на технології, що пов'язані з передачею даних.

Зі збільшенням кількості мобільних користувачів мережі з'явилася необхідність в обміні інформацією та в оперативному отриманні даних ними.

Огляд існуючих методів

Традиційно використовуються два підходи до реалізації алгоритму синхронізації об'єктів моделювання, розподілених по різним обчислювальним вузлам: консервативний і оптимістичний. Основною метою цих алгоритмів є забезпечення виконання кожним логічним процесом подій в порядку не спадання їх тимчасових міток, щоб зберегти причинно-наслідкові зв'язки.

Алгоритми синхронізації створюють упорядкування подій. Алгоритми синхронізації можна розділити на консервативні (conservative) і оптимістичні (optimistic)[1].

Кожен з цих алгоритмів має свої недоліки, наприклад: консервативний алгоритм є досить ресурсо- і часозатратним. Адже для синхронізації масивів даних, що постійно надходять, може бути затрачено досить багато часу, бо працює по протоколу «зупинися-і-чекай». Оптимістичний алгоритм дозволяє оновлювати дані дискретно. Оскільки, DeadReckoning, є найяскравішим та найрозповсюдженішим прикладом даного алгоритму. Його було обрано як основу для обробки даних в процесі синхронізації.

Консервативний алгоритм

Принципове завдання консервативного алгоритму - визначити час, коли обробка чергового події зі списку необроблених подій є «безпечним». Подія є безпечною, якщо можна гарантувати, що процес надалі не отримає від інших процесів повідомлення з меншою часовою міткою. Консервативний підхід не дозволяє обробляти подію до тих пір, поки не переконається в його безпеці. На відміну від консервативних алгоритмів, що не допускають порушення обмеження локальної каузальності, оптимістичні методи не накладають такого обмеження. Вони забезпечують відновлення правильного порядку при його порушенні.

Оптимістичний алгоритм

Загалом можна сказати, що оптимістичний алгоритм є методом синхронізації даних в режимі реального часу. Коли логічний процес отримує подію, що має тимчасову позначку меншу, ніж вже оброблені події, він виконує відкат і обробляє ці події повторно в хронологічному порядку. Відкочуючись назад, процес відновлює стан, який був до обробки подій (їхні капітали системи зберігаються) і відмовляється від повідомлень, відправлених в результаті обробки подій, які необхідно скасувати в результаті відкату.

Таким методом є DeadReckoning (DR). Він полягає в обчисленні траєкторії об'єкта (у вигляді швидкості і положення в просторі), ґрунтуючись на відомій раніше траєкторії, швидкості і часу, коли відома траєкторія була актуальною.[3]

В DeadReckoning пересування є безперервним, але його можливо оновлювати тільки дискретно. До того ж завжди існує затримка і одержувані дані є застарілими. Отже, необхідний спосіб побудови безперервної траєкторії з дискретних оновлень і передбачення майбутньої траєкторії. DeadReckoning дозволяє передбачати траєкторії об'єктів, таким чином приховуючи затримку сигналу.

Як алгоритм синхронізації, DeadReckoning – це поєднання передачі та передбачення стану. Іншими словами, кожен вузол обмінюється з іншими вузлами даними про траєкторії первинних копій і передбачає траєкторії вторинних. У централізованій архітектурі сервер виробляє передачу стану, а клієнти - передбачення.

Дані про траєкторію можуть передаватися або в кожному повідомленні, або по перевищенню порога помилки, залежно від передбачуваності траєкторії. Передбачення може бути засноване на інтерполяції або екстраполяції, залежно від необхідної точності. Під точністю розуміється точність відтворення траєкторії. Наприклад, лінійна інтерполяція забезпечує згладжену, але неточну траєкторію. Особливо це помітно, коли траєкторія змінюється хаотично[4].

Висновки

Для синхронізації даних в реальному часі доцільним є оптимістичний алгоритм. Метою дослідження є розробка інтелектуального модулю синхронізації даних за методом DeadReckoning, з урахуванням всіх принципів, на яких заснований даний метод.

Для подальших досліджень потрібно провести відповідні модифікації класичного методу для підвищення точності та ефективності розпізнавання в різних умовах.

Список використаних джерел:

1. L. Naimark and E. Foxlin. Circular data matrix fiducial system and robust image processing for a wearable vision-inertial self-tracker. In ISMAR 2002: IEEE / ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, Darmstadt, Germany, Sept.
2. ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ [Електронний ресурс]. – Електрон. дан. – http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0548&T=06&lng=1&st=0
3. Контроль і управління в складних системах (КУСС-2014). XII Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 14-16 жовтня 2014 року. — Вінниця: ВНТУ, 2014. — 222с.
4. Kryvyy R. Orthogonal placement of different overall components in plane / Rostyslav Kryvyy, Maryan Lobur, Sergiy Tkatchenko // Proc. of the X-th International Conference TCSET. — Lviv-Slavske, 2010. — P.329.