

Лебедь, рак и щука или
Всё о колаборативном доступе
в мобильном приложении

Давыдов Антон
ЕРАМ Systems

Обо мне

Обо мне

- Делаю нескучной жизнь мобильного сообщества в ЕРАМ Санкт-Петербург

Обо мне

- Делаю нескучной жизнь мобильного сообщества в ЕРАМ Санкт-Петербург
- iOS разработчик в ЕРАМ Systems

Обо мне

- Делаю нескучной жизнь мобильного сообщества в ЕРАМ Санкт-Петербург
- iOS разработчик в ЕРАМ Systems
- Заканчивал ЛЭТИ по направлению "Разработка распределённых программных систем"

Немного постартапим: приложение для проведения онлайн интервью

Немного постартапим: приложение для проведения онлайн интервью

- Сделать круто и красиво

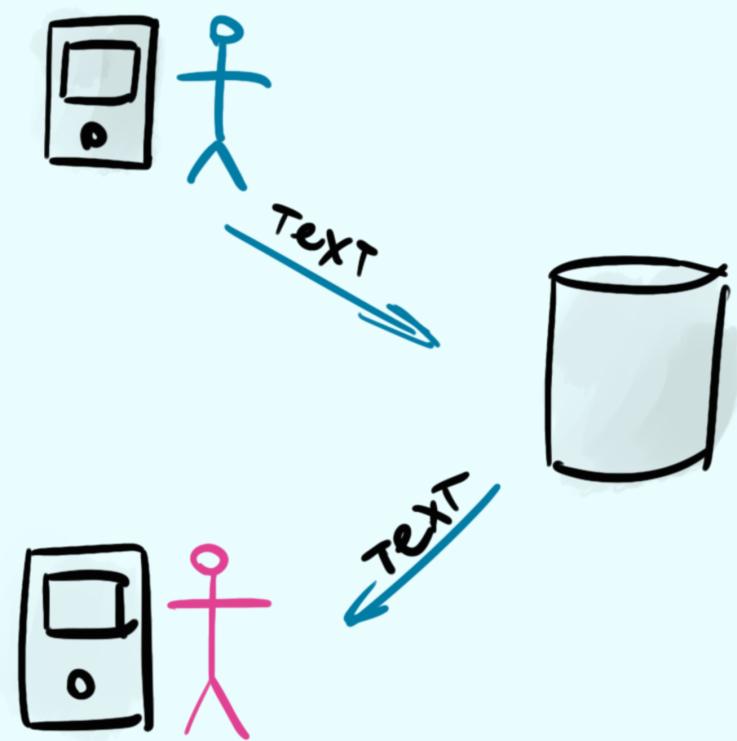
Немного постартапим: приложение для проведения онлайн интервью

- Сделать круто и красиво
- Пользователи могут редактировать текстовый документ

Немного постартапим: приложение для проведения онлайн интервью

- Сделать круто и красиво
- Пользователи могут редактировать текстовый документ
- Пользователи могут видеть, что печатают другие пользователи

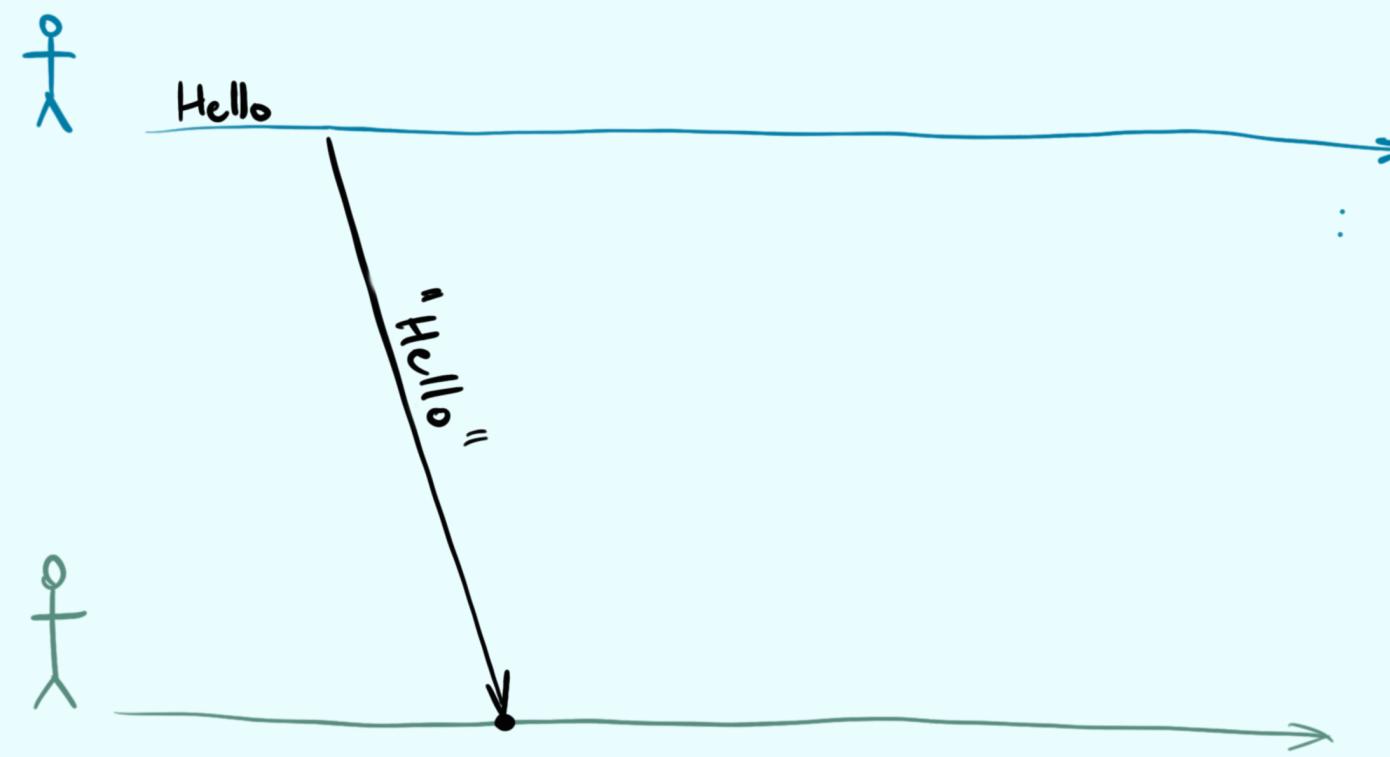
Приложение для проведения онлайн-интервью. РоC



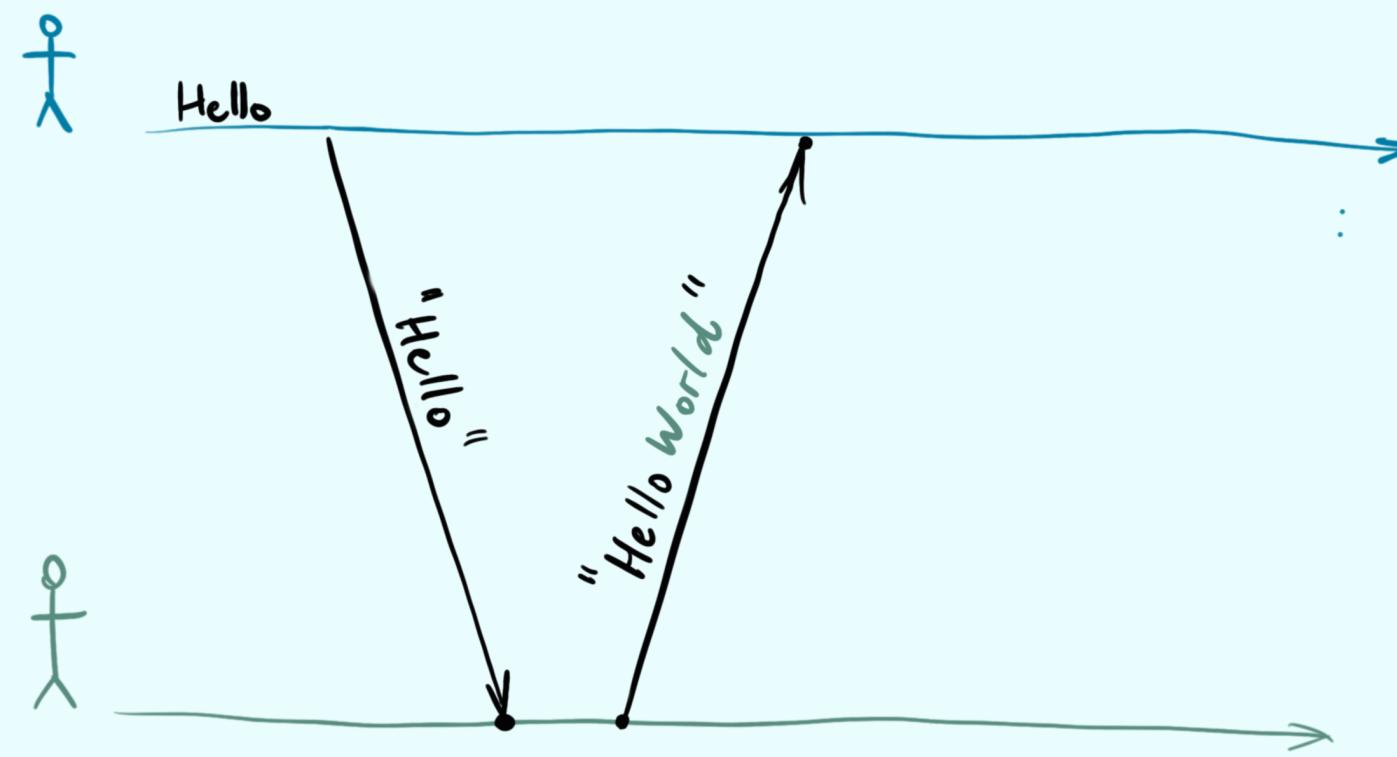
Вариант 1: Отправляем текст целиком между клиентами



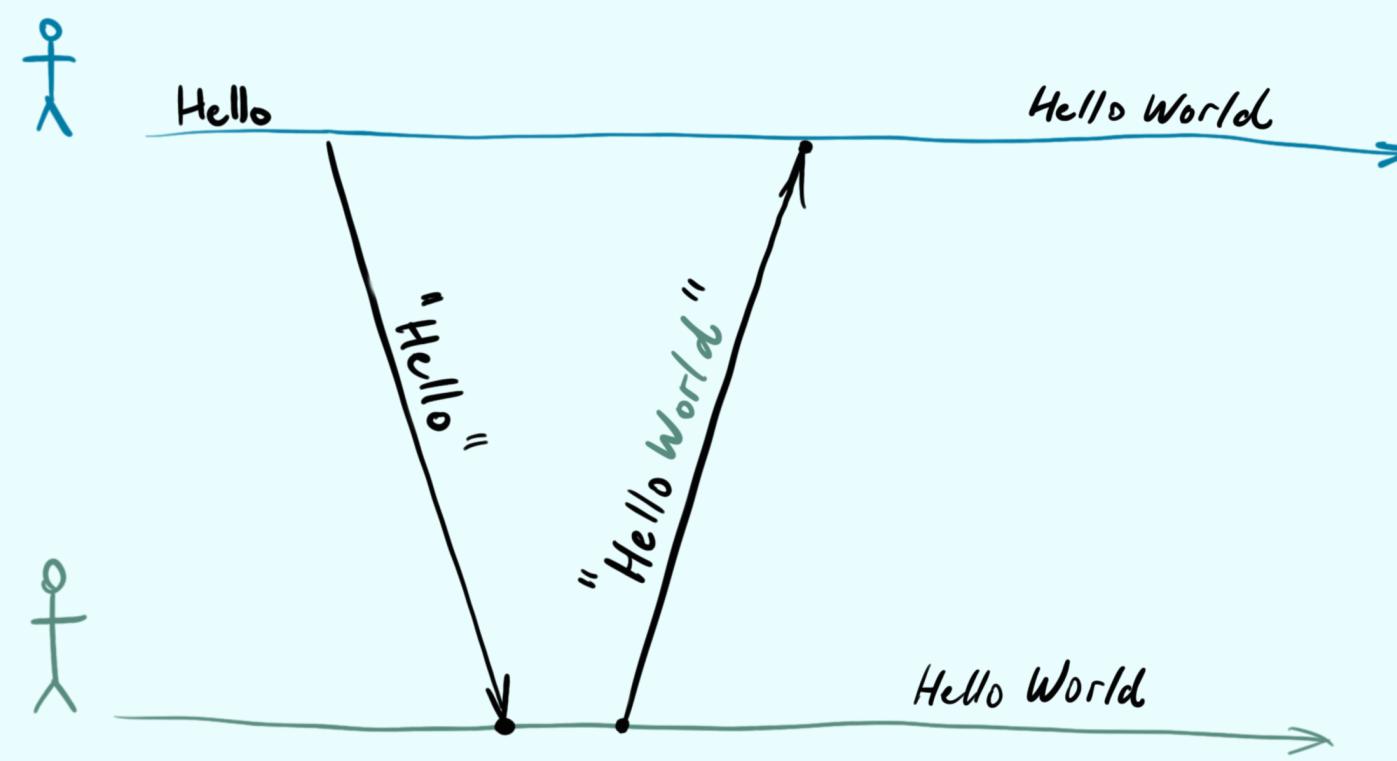
Вариант 1: Отправляем текст целиком между клиентами



Вариант 1: Отправляем текст целиком между клиентами



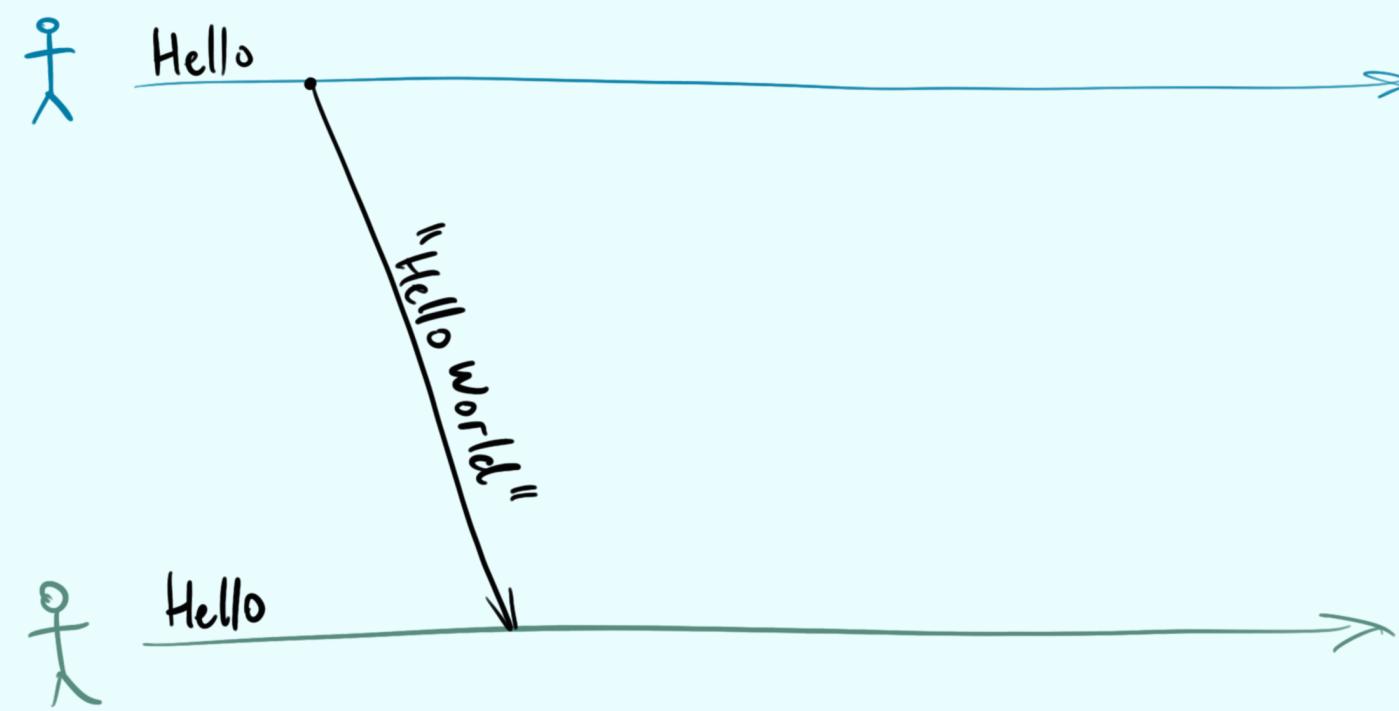
Вариант 1: Отправляем текст целиком между клиентами



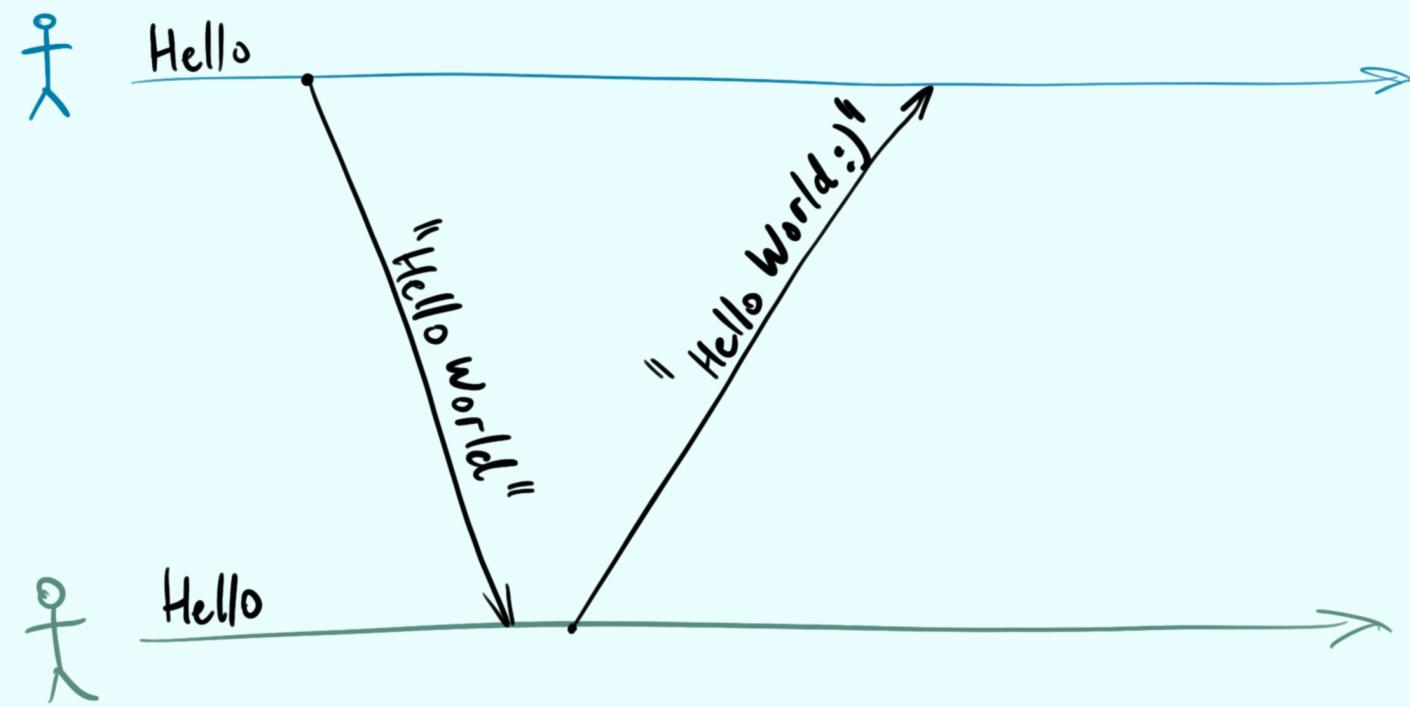
Вариант 1: Пользователи стали редактировать
данные одновременно :(



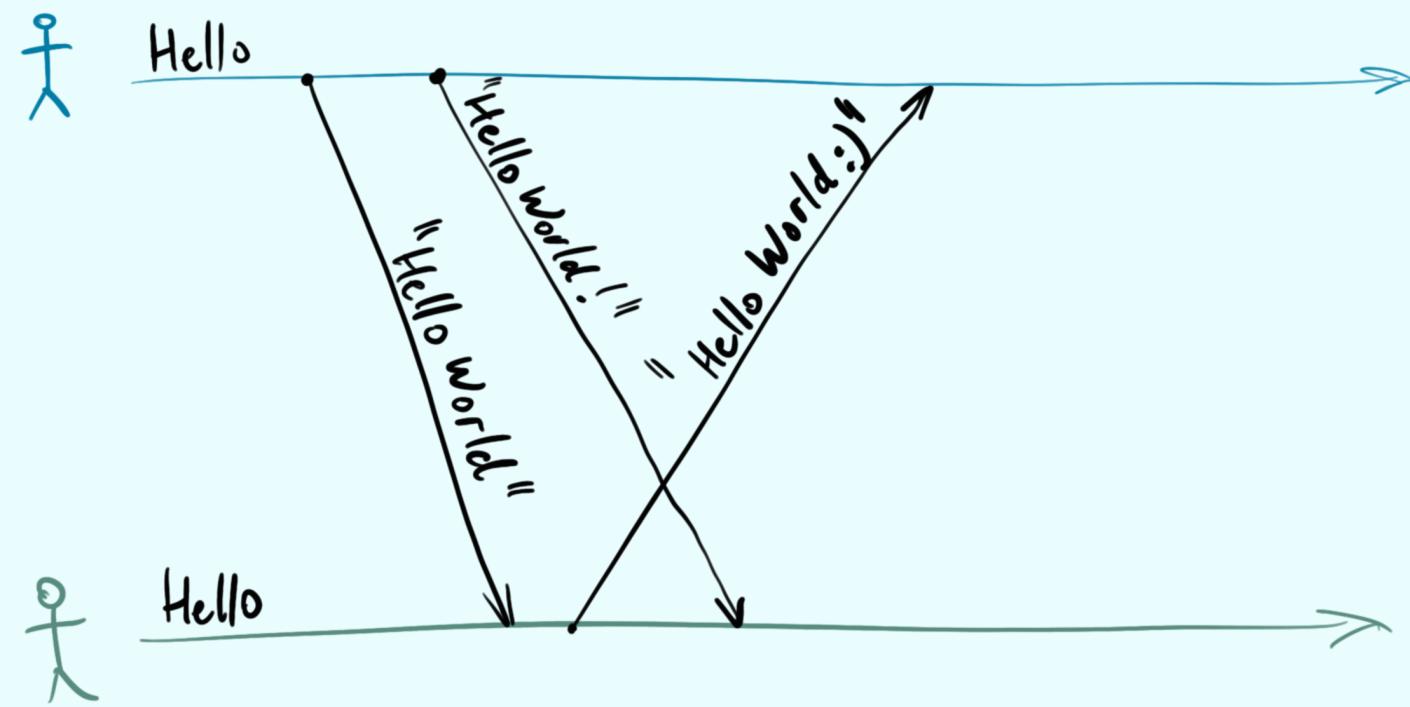
Вариант 1: Пользователи стали редактировать
данные одновременно :(



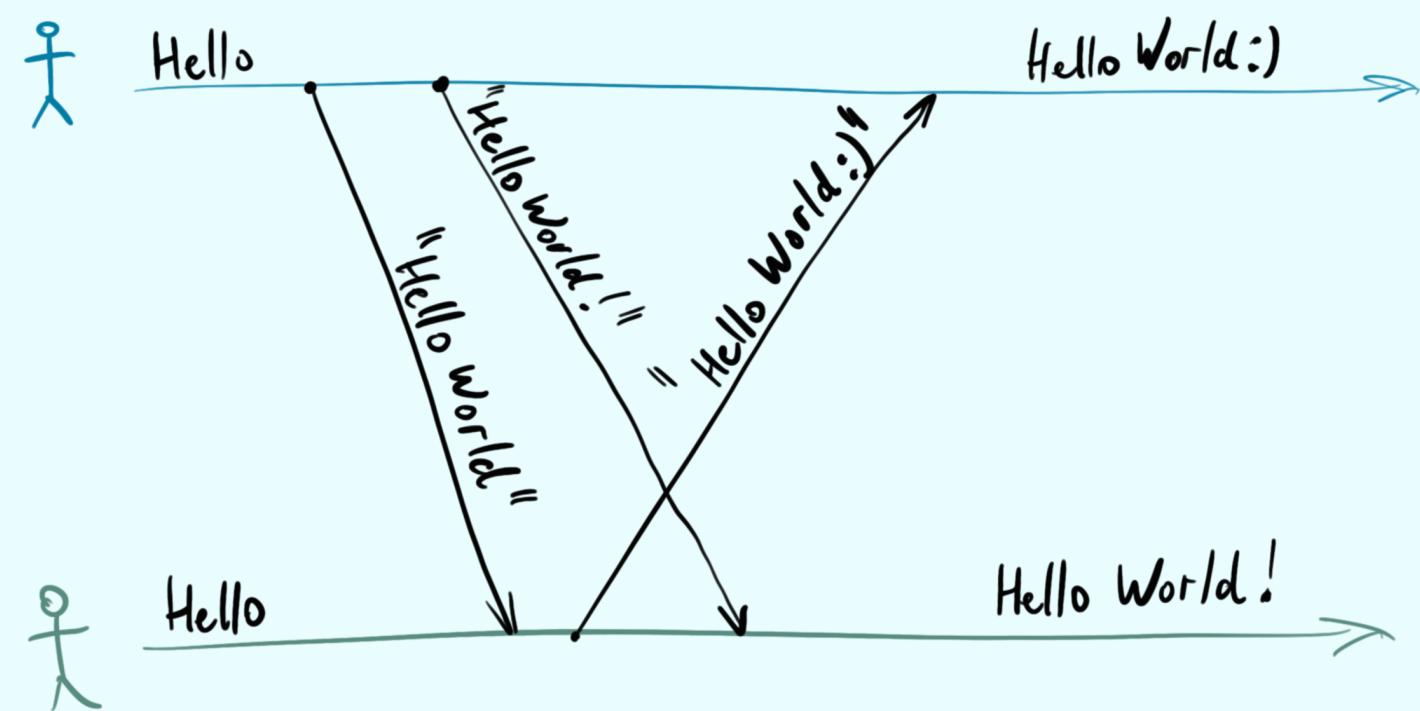
Вариант 1: Пользователи стали редактировать данные одновременно :(



Вариант 1: Пользователи стали редактировать данные одновременно :(



Вариант 1: Пользователи стали редактировать данные одновременно :(



Требования к продукту [UPD]

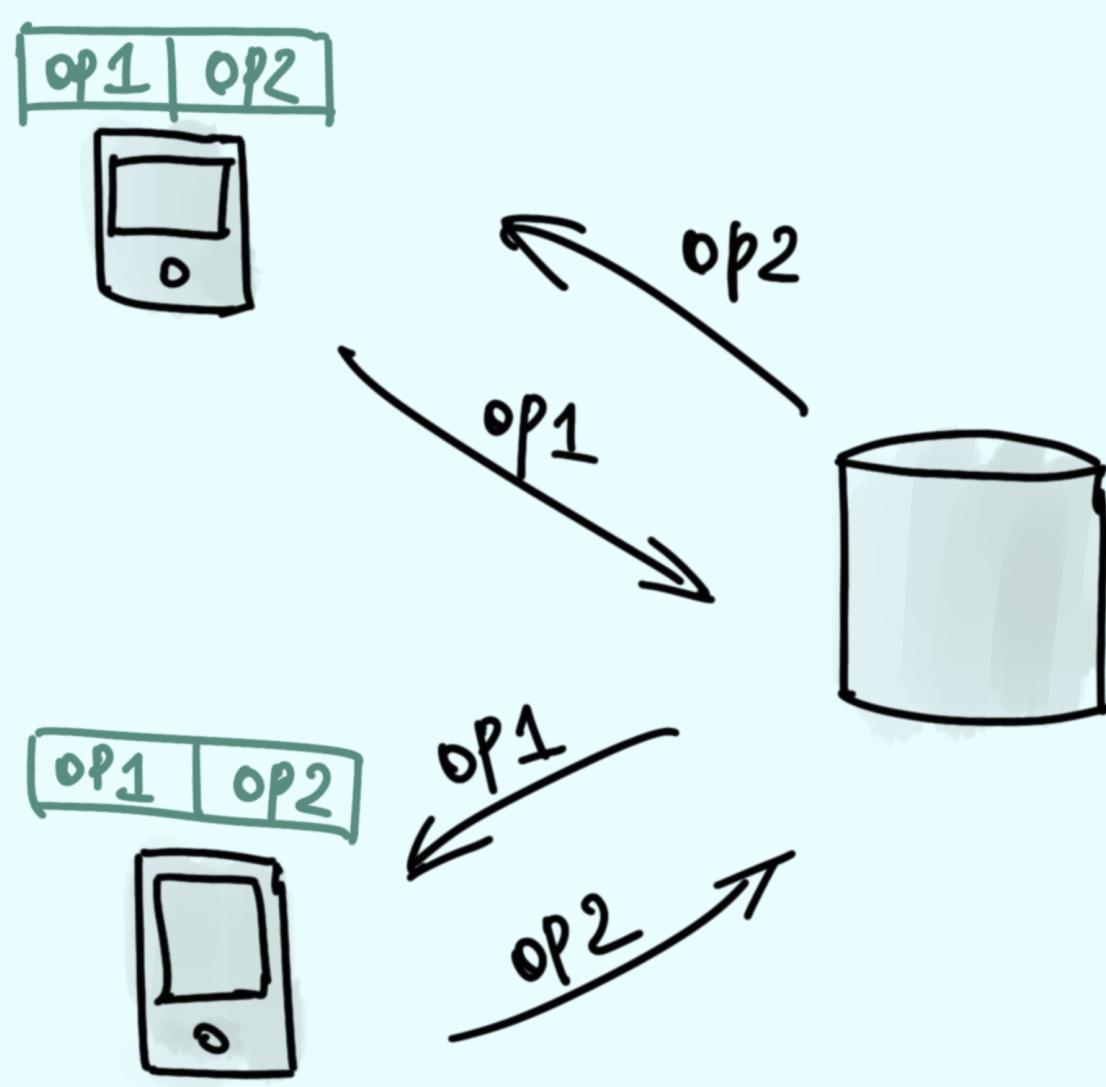
Требования к продукту [UPD]

- Пользователи могут редактировать текстовый документ одновременно

Требования к продукту [UPD]

- Пользователи могут редактировать текстовый документ одновременно
- Пользователи могут видеть, что печатают другие пользователи

Вариант 2: Обмениваемся "операциями"



Вариант 2: Обмен операциями и их сортировка

Вариант 2: Обмен операциями и их сортировка

- Лог всех операций будет храниться на клиенте

Вариант 2: Обмен операциями и их сортировка

- Лог всех операций будет храниться на клиенте
- По логу можно восстановить конечный текст

Вариант 2: Обмен операциями и их сортировка

- Лог всех операций будет храниться на клиенте
- По логу можно восстановить конечный текст
- Новая операция требует пересоздания текста (нет коммутативности)

Требования к продукту [UPD]

Требования к продукту [UPD]

- Пользователи могут конкурентно редактировать текстовый документ

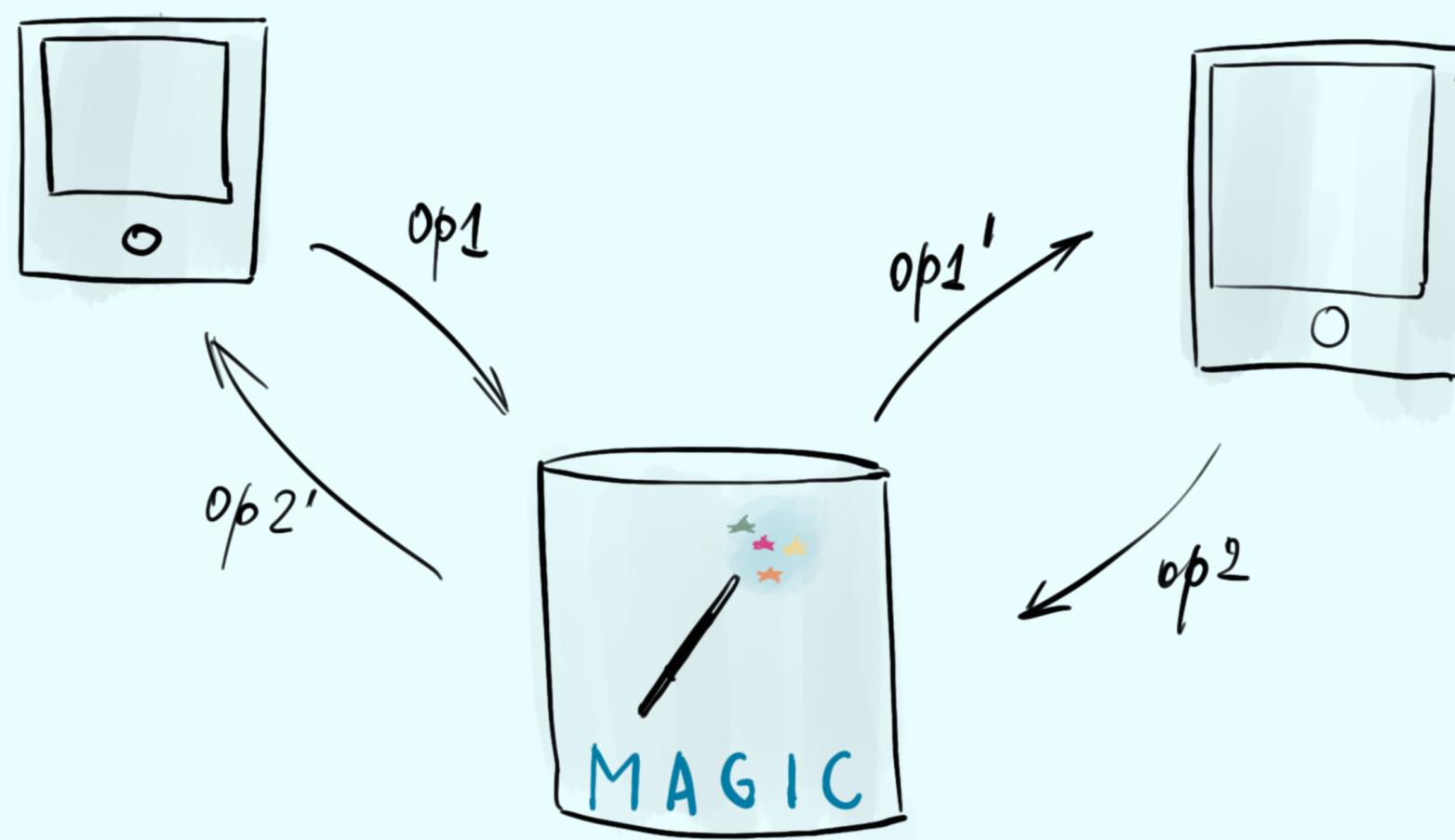
Требования к продукту [UPD]

- Пользователи могут конкурентно редактировать текстовый документ
- Пользователи должны увидеть одинаковый результат

Требования к продукту [UPD]

- Пользователи могут конкурентно редактировать текстовый документ
- Пользователи должны увидеть одинаковый результат
- Пользователи не должны ждать и страдать

Вариант 3: Сделать как у Google Docs



Operational Transformation (OT)

(1989 - 2006)

Operational Transformation (OT)

(1989 - 2006)

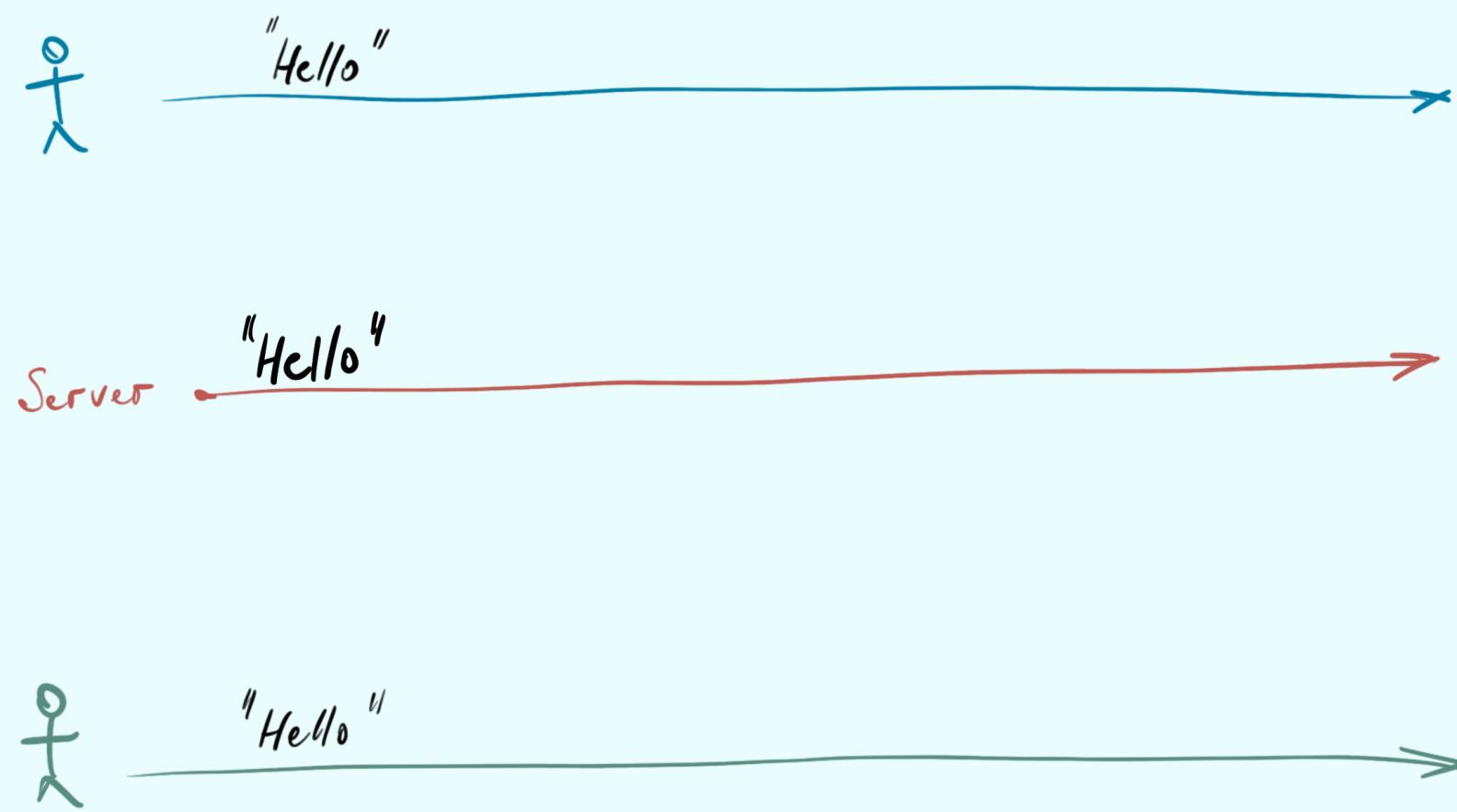
- Google Docs

Operational Transformation (OT)

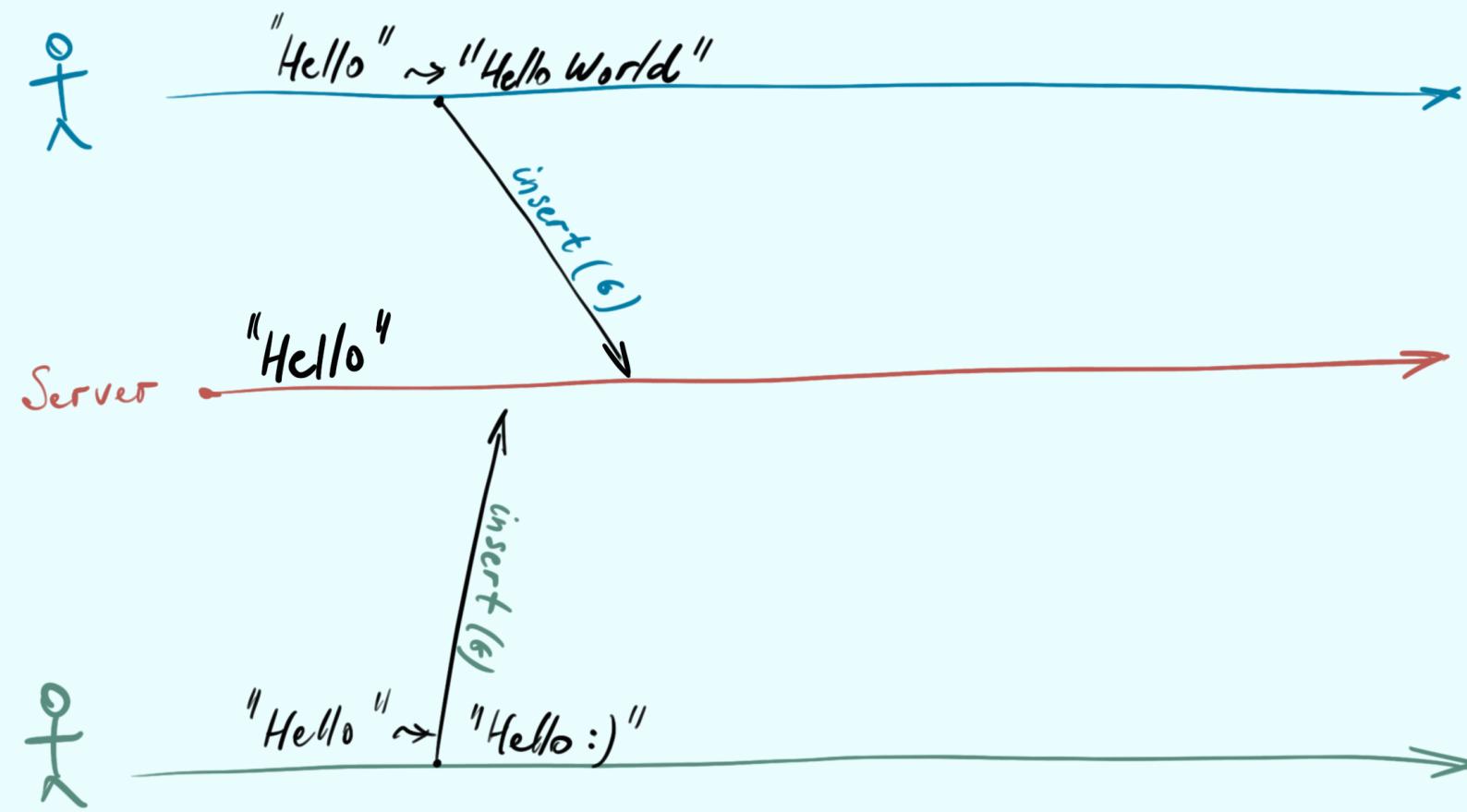
(1989 - 2006)

- Google Docs
- MS Office Online

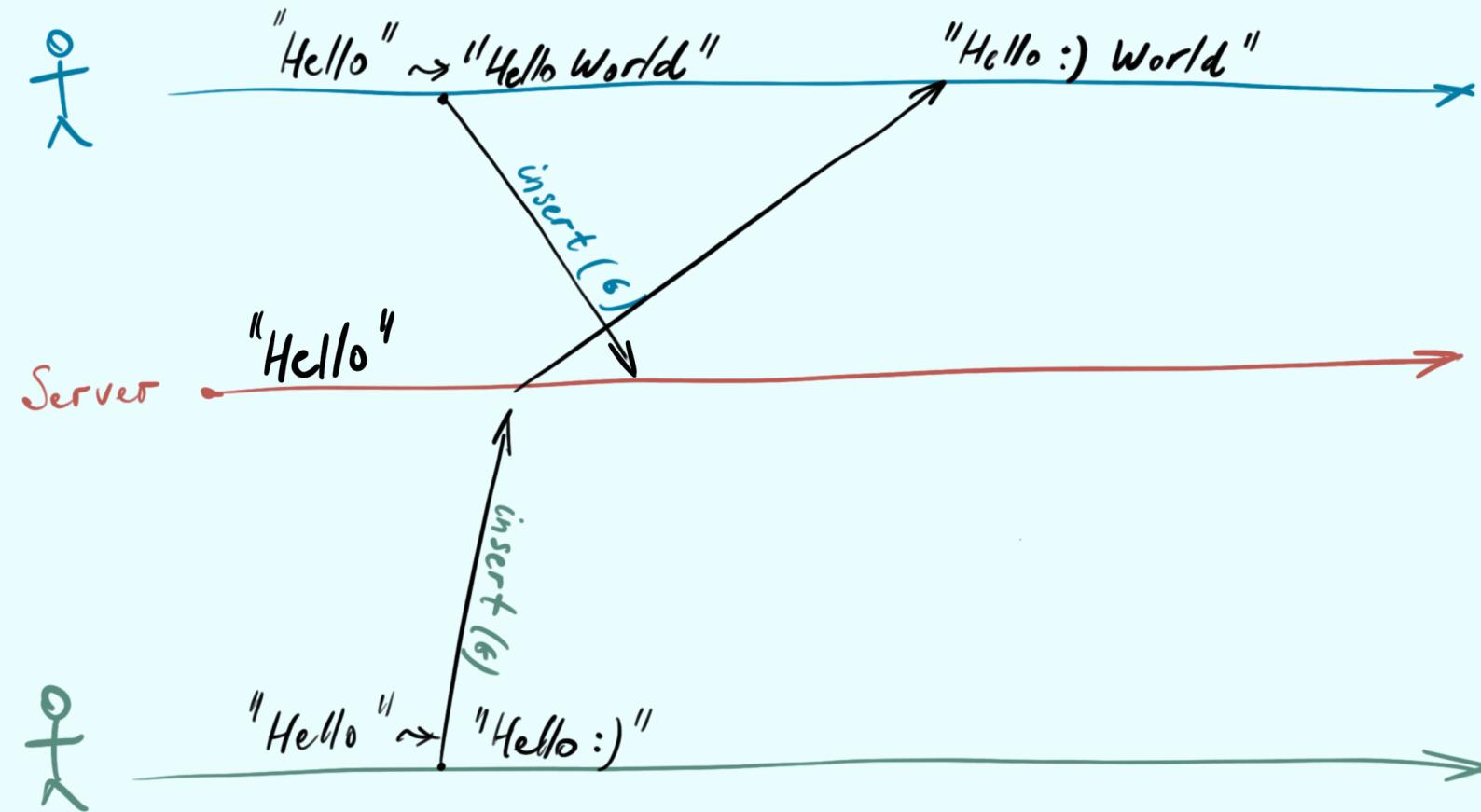
Редактирование текста с использованием OT



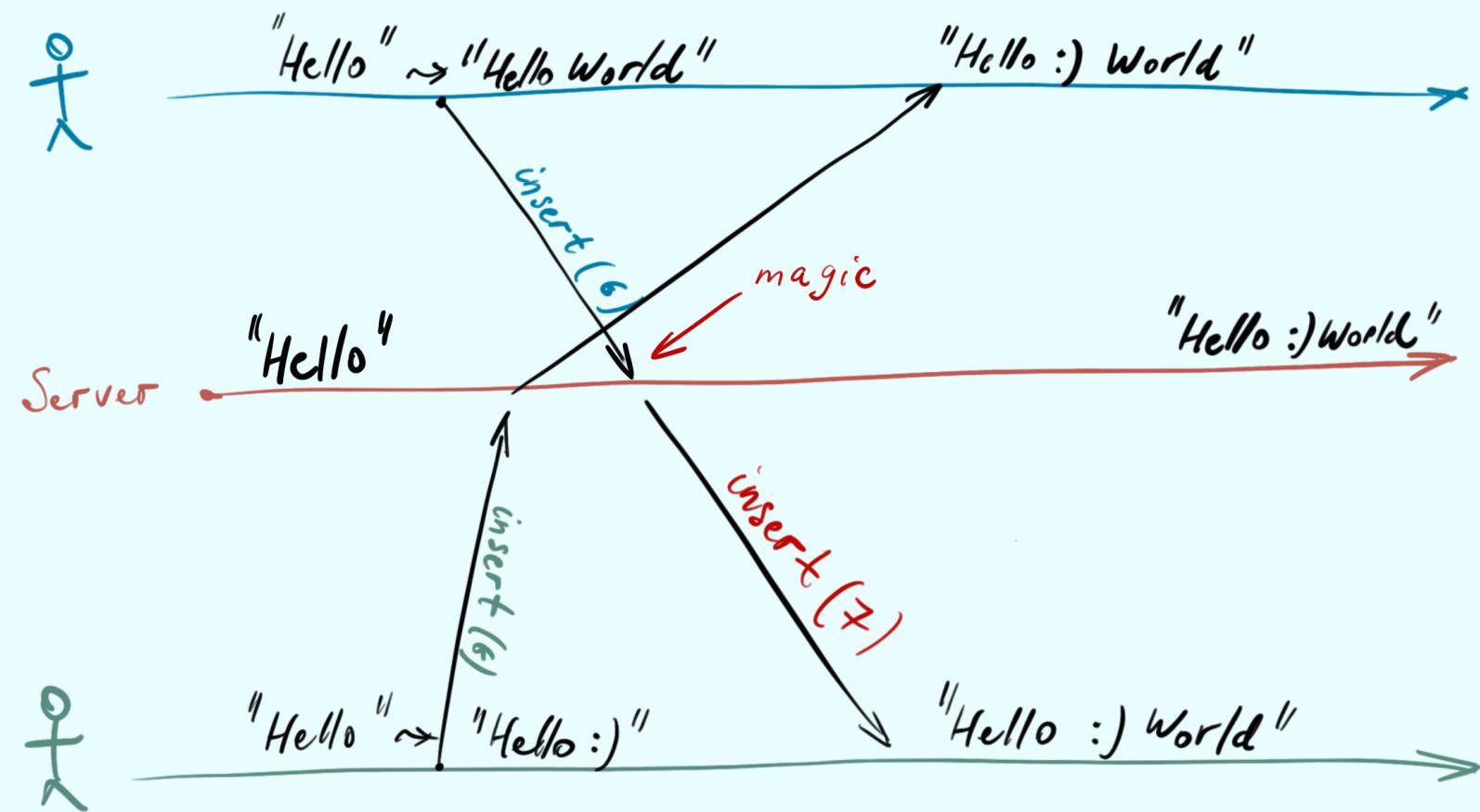
Редактирование текста с использованием OT



Редактирование текста с использованием OT



Редактирование текста с использованием OT



Operational Transformation - это

Operational Transformation - это

- Гарантия сходимости

Operational Transformation - это

- Гарантия сходимости
- Гарантия доставки операций

Operational Transformation - это

- Гарантия сходимости
- Гарантия доставки операций
- Трансформация и хранение операций на сервере

Operational Transformation - это :(

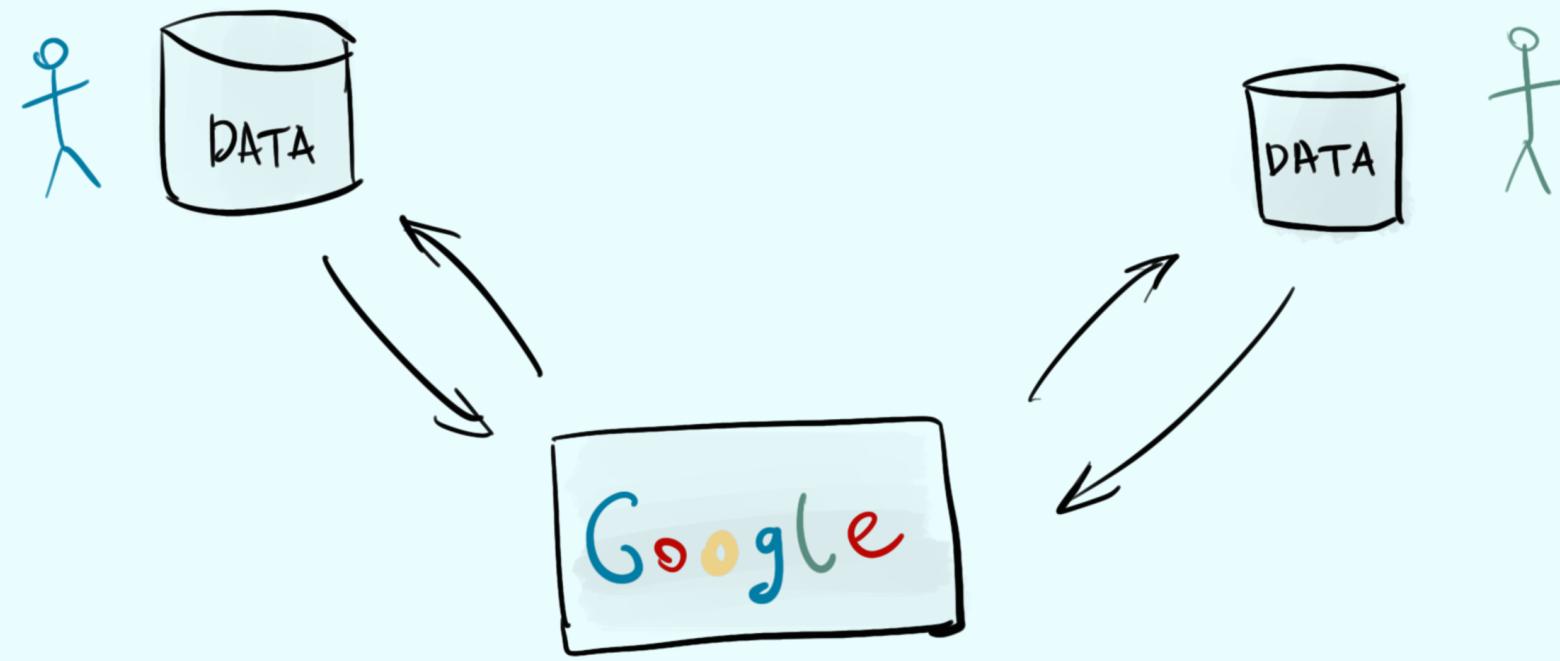
Operational Transformation - это :(

- Большая нагрузка на сервера

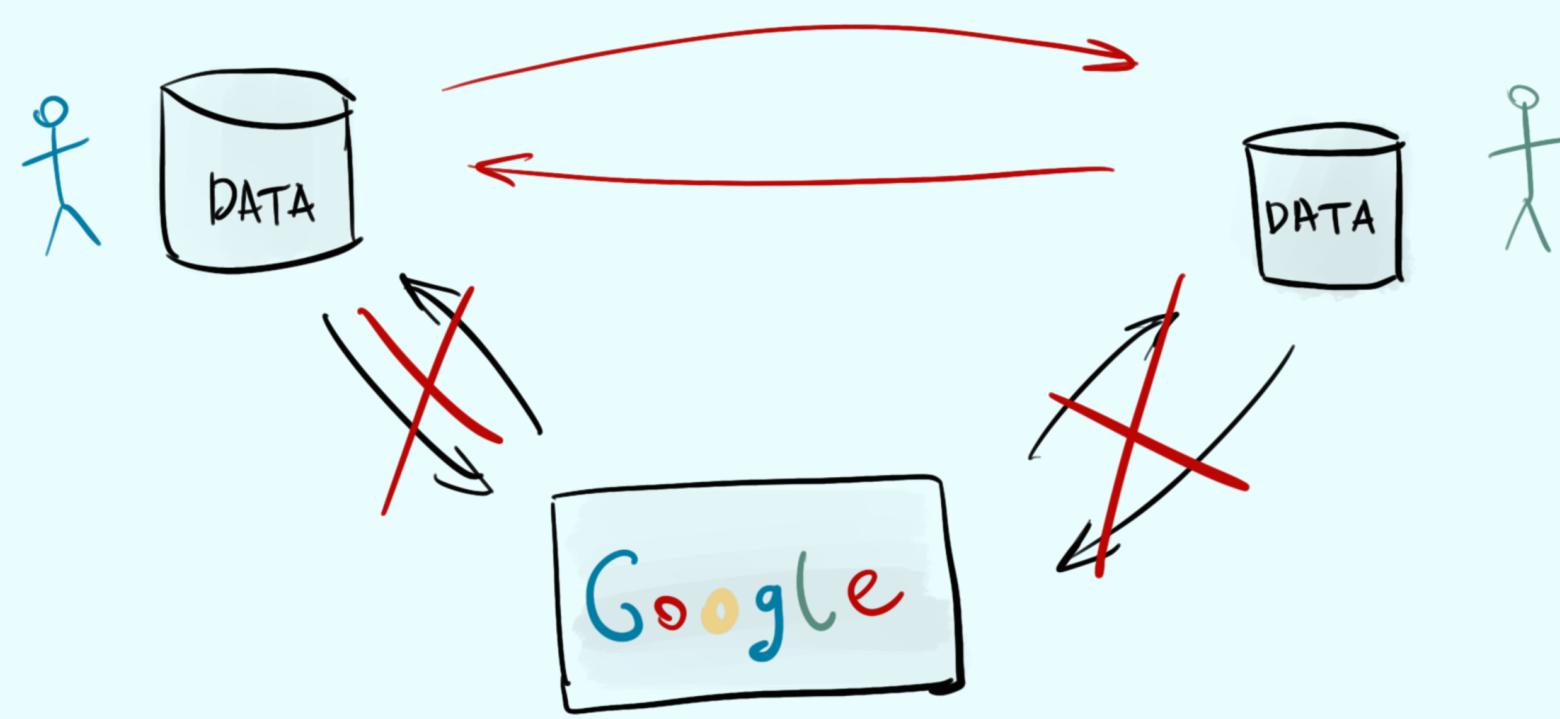
Operational Transformation - это :(

- Большая нагрузка на сервера
- Не применим для P2P

Operational Transformation и P2P



Operational Transformation и P2P



Обновленные требования к продукту

Обновленные требования к продукту

- Пользователи могут конкурентно редактировать текстовый документ

Обновленные требования к продукту

- Пользователи могут конкурентно редактировать текстовый документ
- Пользователи должны увидеть *одинаковый* результат

Обновленные требования к продукту

- Пользователи могут конкурентно редактировать текстовый документ
- Пользователи должны увидеть *одинаковый* результат
- Пользователи не должны ждать и страдать

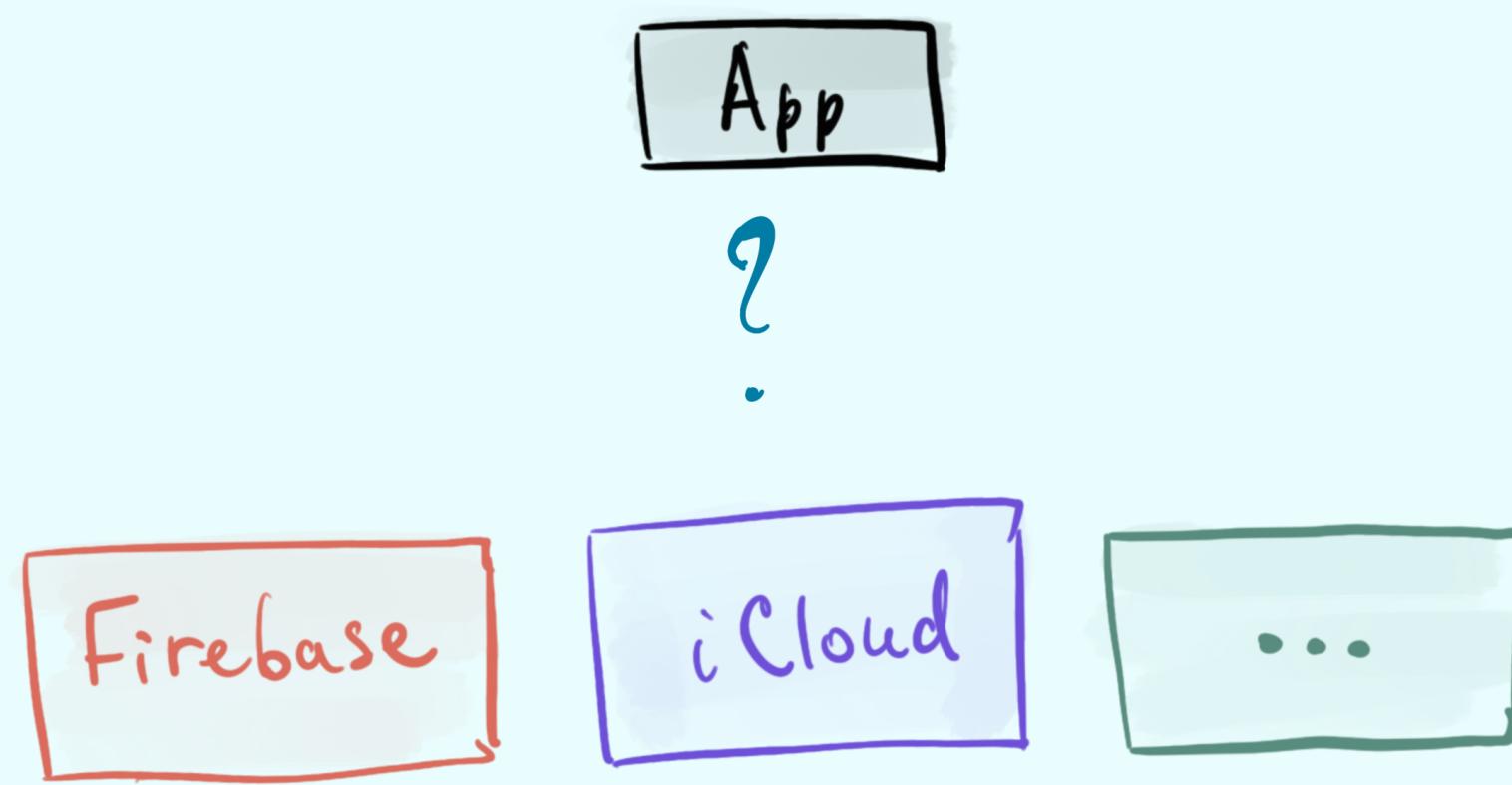
Обновленные требования к продукту

- Пользователи могут конкурентно редактировать текстовый документ
- Пользователи должны увидеть одинаковый результат
- Пользователи не должны ждать и страдать
- Низкая стоимость сопровождения

Обновленные требования к продукту

- Пользователи могут конкурентно редактировать текстовый документ
- Пользователи должны увидеть одинаковый результат
- Пользователи не должны ждать и страдать
- Низкая стоимость сопровождения
- Устойчивость к блокировкам со стороны Роскомнадзора

Вариант 4: Встаем на плечи гигантов



Что умеет CloudKit делать с данными?

Что умеет CloudKit делать с данными?

- Хранить

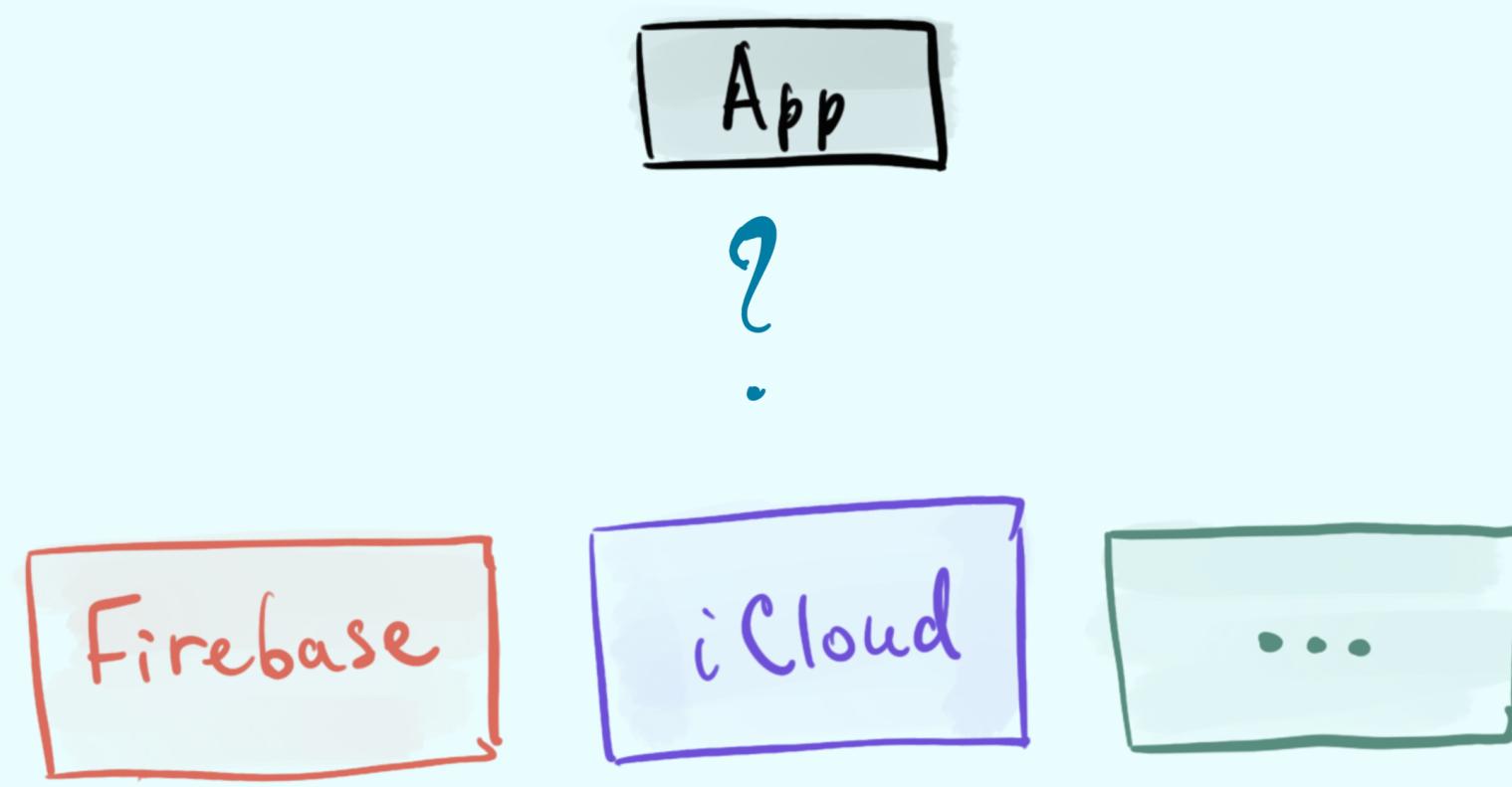
Что умеет CloudKit делать с данными?

- Хранить
- Читать и изменять

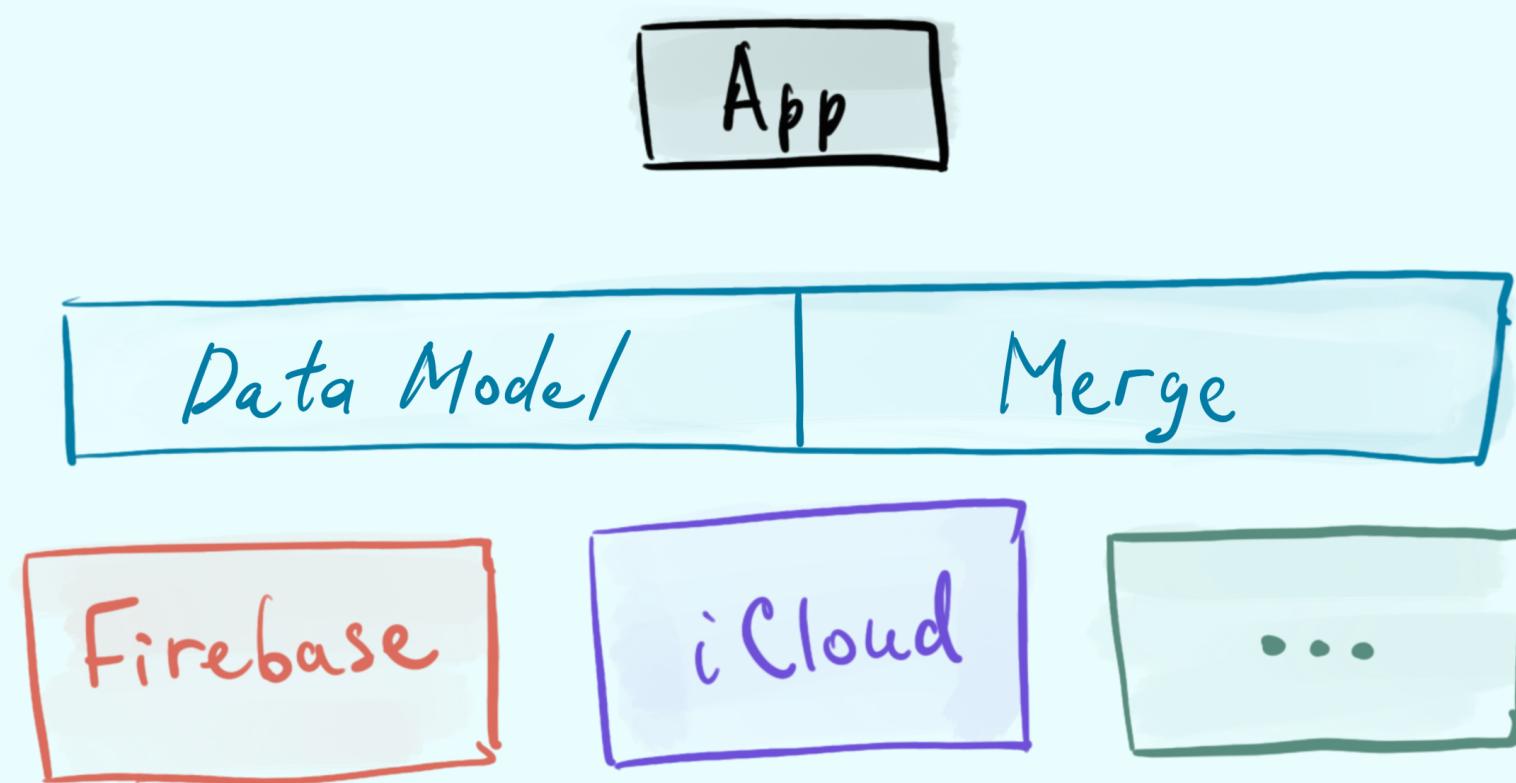
Что умеет CloudKit делать с данными?

- Хранить
- Читать и изменять
- Уведомлять об изменениях

Вариант 4: Встаем на плечи гигантов



Вариант 4: Встаем на плечи гигантов



Conflict-free Replicated Data Types (CRDT)

(2006 - ...)

Conflict-free Replicated Data Types (CRDT)

(2006 - ...)

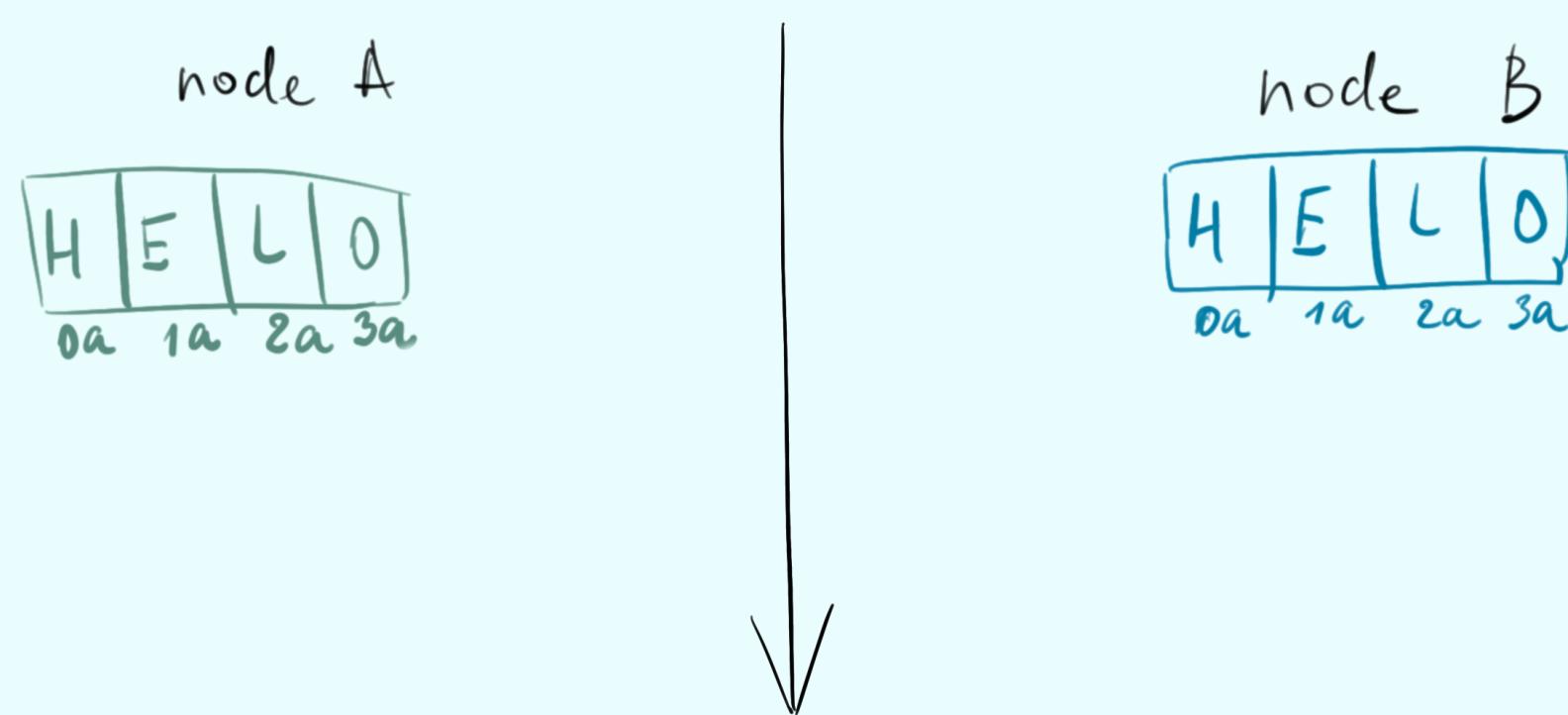
- Teletype (Atom)

Conflict-free Replicated Data Types (CRDT)

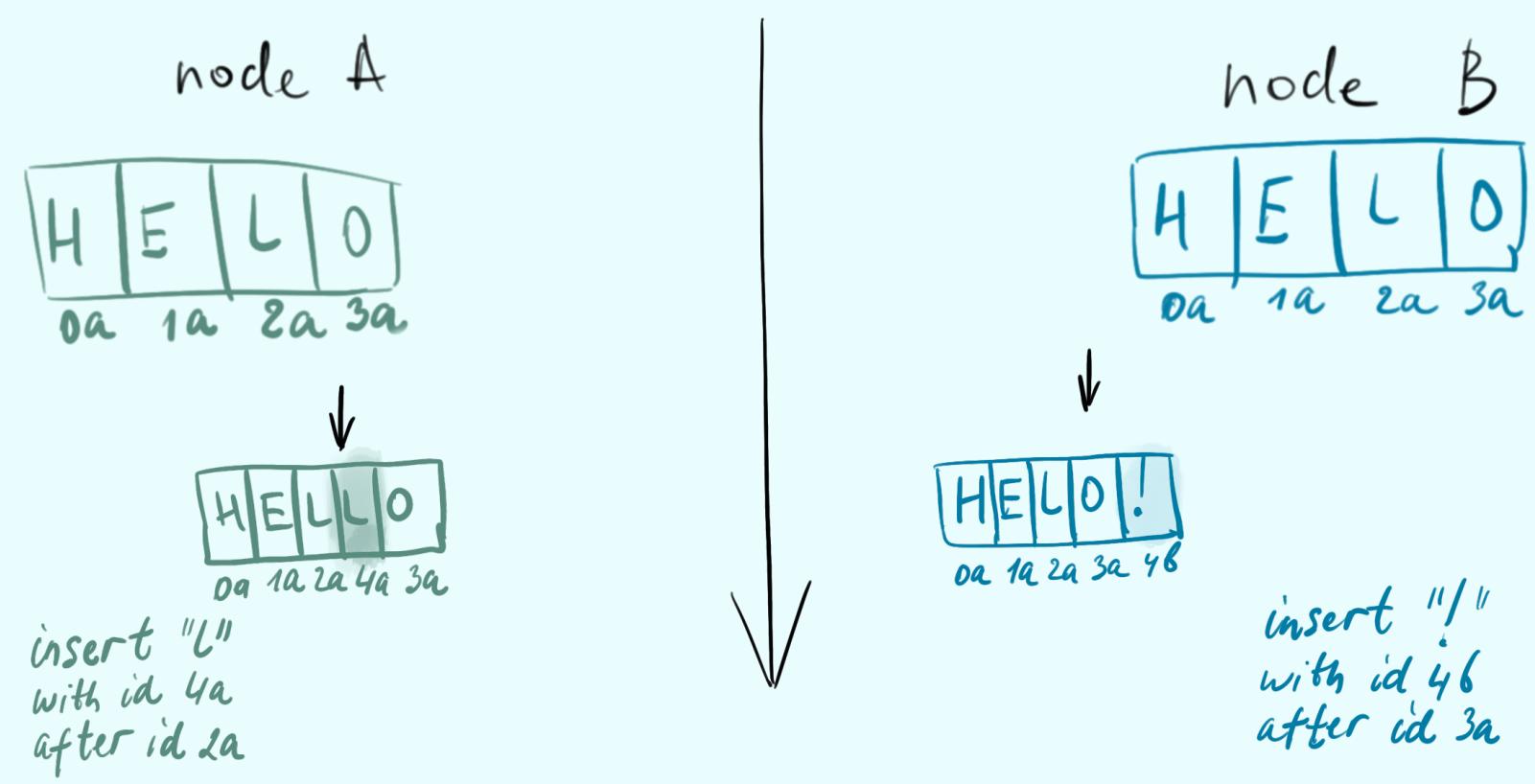
(2006 - ...)

- Teletype (Atom)
- TomTom GPS

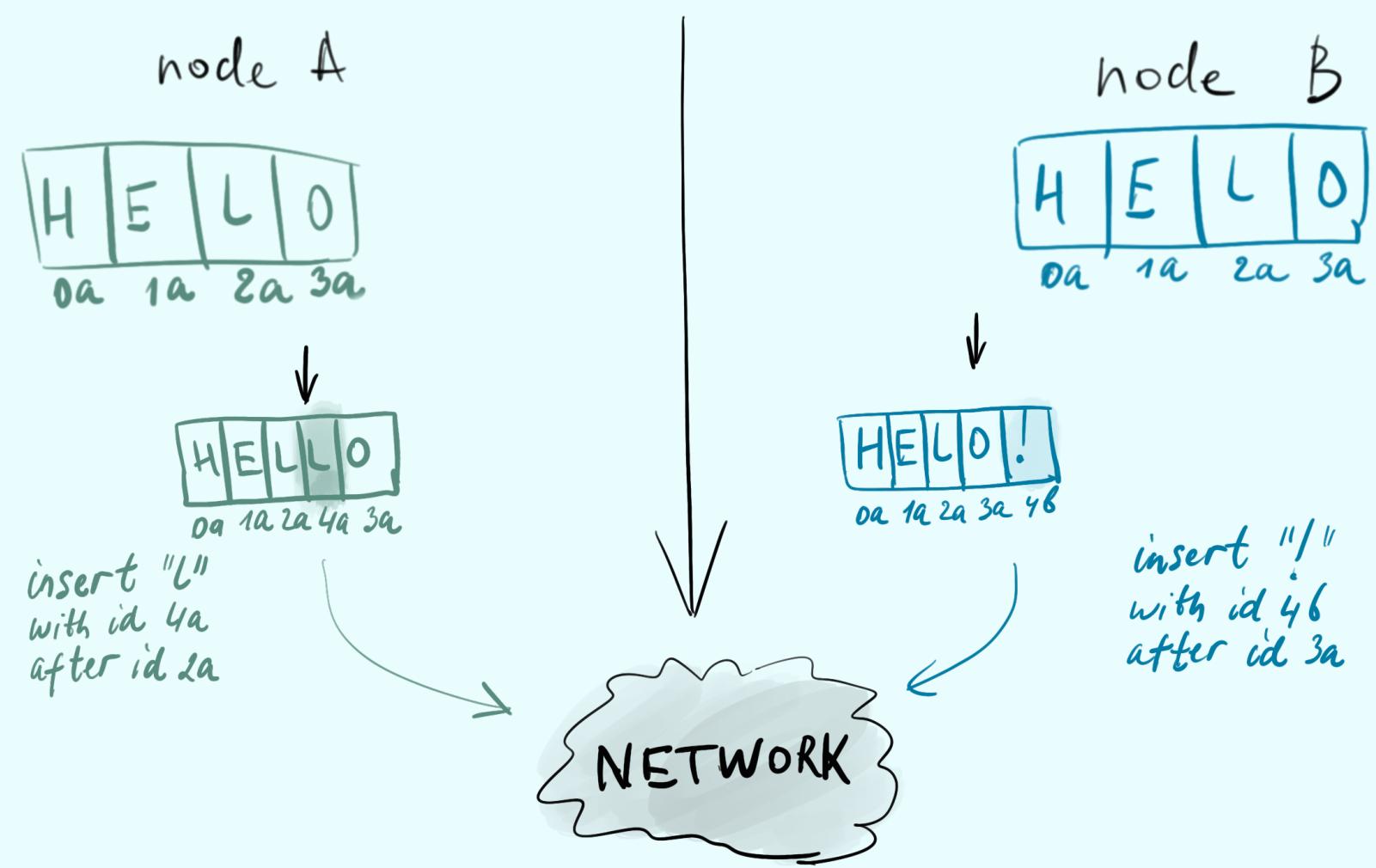
Редактирование текста с использованием CRDT



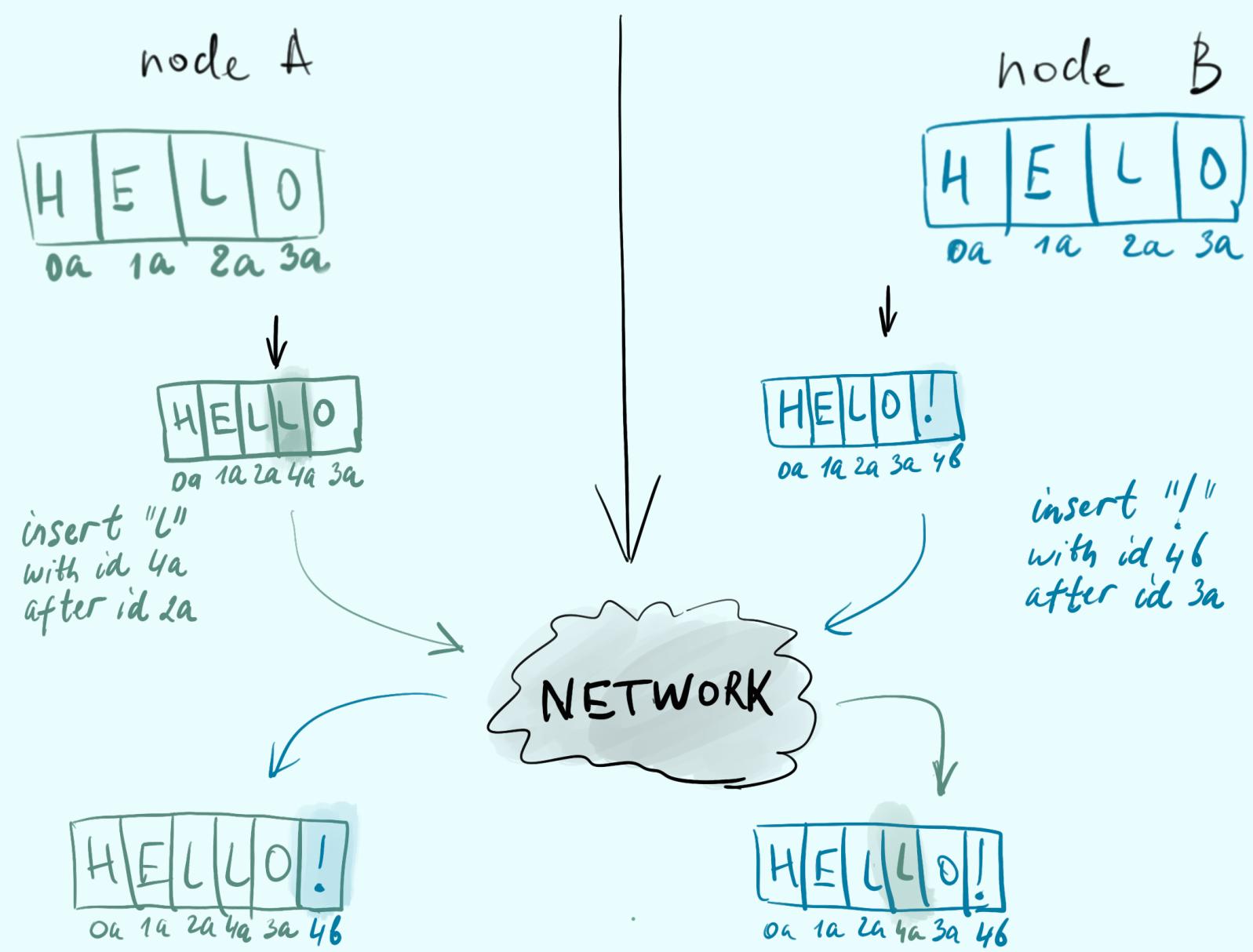
Редактирование текста с использованием CRDT



Редактирование текста с использованием CRDT



Редактирование текста с использованием CRDT



Conflict-free Replicated Data Types (CRDT) - ЭТО:

Conflict-free Replicated Data Types (CRDT) - это:

- Структуры данных

Conflict-free Replicated Data Types (CRDT) - это:

- Структуры данных
- Для использования сервер не обязателен

Conflict-free Replicated Data Types (CRDT) - это:

- Структуры данных
- Для использования сервер не обязателен
- Умеет объединяться с другими CRDT (merge)

Conflict-free Replicated Data Types (CRDT) - это:

- Структуры данных
- Для использования сервер не обязателен
- Умеет объединяться с другими CRDT (merge)
- Порядок слияния не важен

Счастливый пользователь - это когда:

Счастливый пользователь - это когда:

- Optimistic UI

Счастливый пользователь - это когда:

- Optimistic UI
- Автоматическая синхронизация

Счастливый пользователь - это когда:

- Optimistic UI
- Автоматическая синхронизация
- Сеть не влияет на производительность

Счастливый пользователь - это когда:

- Optimistic UI
- Автоматическая синхронизация
- Сеть не влияет на производительность
- Пользователи видят одинаковый результат

Счастливый пользователь - это когда:

- Optimistic UI
- Автоматическая синхронизация
- Сеть не влияет на производительность
- Пользователи видят одинаковый результат
- Данные не теряются

О чём стоит помнить:

О чём стоит помнить:

- На реализацию 10% функциональности требуется 90% времени

О чём стоит помнить:

- На реализацию 10% функциональности требуется 90% времени
- "Умный" сервер не обязателен, чтобы сделать колаборативное приложение

О чём стоит помнить:

- На реализацию 10% функциональности требуется 90% времени
- "Умный" сервер не обязателен, чтобы сделать колаборативное приложение
- Opensource сообществу нужна помощь!

Почитать про ОТ

- <http://fitzgeraldnick.com/2011/03/26/operational-transformation-an-introduction.html>
- <https://medium.com/@srijancse/how-real-time-collaborative-editing-work-operational-transformation-ac4902d75682>
- "High-Latency, Low-Bandwidth Windowing in the Jupiter Collaboration System"

Почитать про CRDT

- "Evaluating CRDTs for Real-time Document Editing"
- "High Responsiveness for Group Editing CRDTs"
- "Merging OT and CRDT Algorithms"
- "CRDTs: Consistency without concurrency control"

Почитать про Совместное редактирование

- <http://archagon.net/blog/2018/03/24/data-laced-with-history/>
- "Data Consistency for P2P Collaborative Editing"
- "Controlled conflict resolution for replicated document"
- "Deep Hypertext with Embedded Revision Control Implemented in Regular Expressions"
- <https://medium.com/@raphlinus/towards-a-unified-theory-of-operational-transformation-and-crdt-70485876f72f>

Примеры

- <https://github.com/atom/teletype> (Teletype Atom CRDT)
- <https://github.com/archagon/crdt-playground> (Swift CRDT)
- <https://github.com/gritzko/ron> (CRDT)
- <https://github.com/y-js/yjs> (Yjs CRDT)
- <https://github.com/automerge/automerge>

Спасибо за внимание!

- @dydus0x14
- @anton_davydov1@epam.com