

УДК 004.62:[621.398+625]+621.396.2

ОПТИМИЗАЦИЯ ДОСТАВКИ БОЛЬШИХ ОБЪЁМОВ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ С ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ УЗКИХ КАНАЛОВ СВЯЗИ



А.А. Александров
Аспирант кафедры информатики БГУИР



И.И. Пилецкий
Доцент кафедры информатики БГУИР, кандидат технических наук, доцент

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь
E-mail: zxbyteman@gmail.com, ianmenski@mail.com

Аннотация. В данной работе рассмотрены некоторые вопросы, связанные с передачей больших объемов данных в центр обработки данных с использованием узких каналов передачи информации, а также обзор методов оптимизации доставки телеметрической информации.

Ключевые слова: большие данные, телеметрия, оптимизация, узкий канал связи.

Для успешного использования технологий Big Data на транспорте необходимо решить проблему доставки больших объемов телеметрической информации в центры обработки данных. Для городского общественного транспорта, где покрытие сигналом мобильных сетей GSM/HSPA/LTE приближается к 100%, проблем с отправкой больших объемов данных не возникает (в крайнем случае данные можно накапливать на борту транспортного средства и передавать их во время нахождения транспорта в зоне уверенного приёма сигналов мобильных сетей, например, когда транспортное средство находится в депо), то для транспорта, такого, как грузовые автомобили, поезда, грузовые самолёты, есть определенная проблема в доставке больших объемов данных.

Поскольку зачастую для достижения поставленных задач необходима высокая частота дискретизации снимаемых параметров (например, мировые координаты, моментальный расход топлива, состояние транспортного средства, состояние агрегатов транспортного средства и др.), существует проблема разработки сложных алгоритмов сжатия и регулярной доставки этой информации или, когда появляется стабильный канал связи.

Одним из методов оптимизации доставки больших объемов данных в условиях узких каналов связи является метод буферизации передаваемых данных. В местах недостаточного уровня сигнала мобильных операторов для устойчивого канала передачи данных между базовой станцией оператора сотовой связи и установленным оборудованием, в блоке передачи предусмотрена буферизация (запись) данных на внутреннюю память. В момент появления устойчивой связи с качественным сигналом буферизованные данные передаются на сервер в автоматическом режиме. [1]

Недостатком данного метода является невозможность обеспечить максимальную непрерывность передачи данных для предиктивного принятия решений на основе этих данных. Искусственно ограничивается сфера применения полученных данных. Например, на основе полученной информации уже нельзя предсказать и выдать определенные команды машинисту поезда или водителю грузовика для корректировки текущей скорости движения в зависимости

от определенных обстоятельств.

Принципиально иным подходом является оптимизация доставки данных на основе сжатия и дедупликации передаваемых данных.[2]

При разработке алгоритмов оптимизации передачи больших объёмов телеметрии необходимо в первую очередь учитывать характер передаваемых данных. Как известно, по большей части передаваемая телеметрия является данными, полученными с различных датчиков транспортного средства, такими, как аналого-цифровые преобразователи, датчики частоты вращения, статическая информация о текущем режиме работы агрегатов, а также текущие координаты транспортного средства.

При обеспечении высокой частоты съёма информации с датчиков и рассмотрении данной информации в некотором минимальном приближении, можно заметить, что в целом данные являются неизменными и непрерывными. На отклонение от данного правила влияют несколько факторов. Это в первую очередь шум, который присутствует в любой аналоговой системе. Также это могут быть моменты, когда в агрегатах происходят переходные процессы (например, процесс разгона или торможения). Также флуктуации данных могут быть повторяющимися с определенной частотой, что может быть вызвано неисправностями в агрегатах транспортного средства.

Учитывая данную информацию, есть возможность разработать алгоритм сжатия, учитывающий тип собираемых данных, а также условия, при которых можно провести отбрасывание несущественных выборок данных, при этом обеспечив передачу информации об аномалиях и выбросах в непрерывном потоке.

Принципиальное влияние на количество передаваемых данных может влиять непосредственно протокол передачи информации прикладного уровня. Для систем, которые не испытывают проблем с шириной канала передачи данных, вполне нормальным является использование текстовых форматов обмена данными, например, JSON. Непосредственная отправка данных от клиента к серверу может производиться по протоколу HTTP. Однако использование высокоуровневых протоколов передачи информации подразумевает наличие большого количества избыточных данных в передаваемом трафике, что абсолютно недопустимо в условиях узких каналов связи клиента с сервером.

В данном случае, выглядит целесообразным разработка бинарного протокола передачи больших данных, учитывающего специфику передаваемых данных, имеющего минимальное количество передаваемых избыточных данных, а также поддерживающего коррекцию ошибок, либо отбрасывание ложных данных.

Использование оптимально спроектированного протокола передачи данных с учетом оптимизации доставки и коррекции ошибок позволит использовать не только традиционные сети передачи информации (например, мобильные сети или спутниковый канал), но и низкоскоростную передачу пакетных данных в диапазоне коротких, средних или длинных волн, где скорость передачи данных ограничена естественными причинами, такими, как необходимость использования цифровой модуляции с узкой полосой излучаемого спектра.

Таким образом, использование разработанных методов оптимизации доставки больших объёмов телеметрической информации с транспортных средств позволит облегчить интеграцию технологий Big Data и средств предиктивной аналитики в сферу транспорта, а также позволят с минимальными усилиями создать сеть взаимодействия Machine-to-Machine, что в будущем обеспечит переход к безлюдному производству.

Список литературы

[1]. Пилецкий, И.И., Александров, А.А. Применение технологий Big Data в сфере транспорта // BIG DATA and Advanced Analytics. Использование BIG DATA для оптимизации бизнеса и информационных технологий (2017): сборник материалов между-нар. науч.-прак. конф./ редкол.: М.П. Батура [и др.]. - Минск: БГУИР, 2017. - 350 с. ISBN 978-985- 534-323- 2. - С. 177-180.

[2]. Как делается оптимизация трафика [Электронный ресурс] / Habrahabr. – 2014. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/croc/blog/214693/>. – Дата доступа: 09.03.2018.

OPTIMIZATION OF TRANSMITTING OF BIG AMOUNTS OF TELEMETRY FROM VEHICLE USING LOW BANDWIDTH COMMUNICATION LINKS

A. ALEXANDROV
*Postgraduate student of
the BSUIR*

I.I. PILETSKI, PhD
*Associate Professor of In-
formatics Department of
the BSUIR*

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Republic of Belarus
E-mail: zxyteman@gmail.com, ianmenski@mail.com

Abstract. This paper describes some issues with transmitting of big amounts of data to remote datacenter using slow data transmitting channels and overviews traffic telemetry delivery optimization methods.

Key words: Big Data, telemetry, low bandwidth communication link.