



У ТОЧНОСТИ ЕСТЬ ИМЯ!

**ПРИСТ**

**ЛОГИЧЕСКИЕ АНАЛИЗАТОРЫ ZEROPLUS**

# Анализ сигналов шин интерфейсов IOT



119071, Москва, ул. 2-й Донской проезд, д. 10 («Станкоормаль»), стр. 4, 2-й этаж

196006, Санкт-Петербург, ул. Цветочная, д. 18 (Бизнес-Парк «Цветочная 18») лит. В

620089, Екатеринбург, ул. Цвиллинга, д. 58, оф. 1



[order@prist.ru](mailto:order@prist.ru)

## Анализ сигналов интерфейса шины IoT

Интернет вещей (Internet of Thing) представляет собой систему взаимосвязанных вычислительных устройств, электромеханических приводов и цифровых машин. Он передает и принимает данные с других устройств через взаимосвязанные объекты и устройства, оснащенные датчиками, программным обеспечением и другими технологиями.



Основная плата управления является ядром каждого устройства IoT, а используемый интерфейс шины включает в себя протоколы общего назначения UART, SPI, I<sup>2</sup>C, RMI и USB2.0. В этом обзоре представлены результаты измерений и скриншоты тестирования с использованием логического анализатора Zeroplus на общих шинах обмена данными.

### LAP-C Pro (32256M)





В современном мире с развитием цифровых технологий многие отрасли ориентированы на применение Интернета вещей, включая промышленное производство, умные города, розничную торговлю, умные дома, умный транспорт и т.д.

Современные заводы, также известные как IIoT (Industrial Internet of Thing/ Промышленный Интернет вещей), в которых эти технологии наиболее широко используются в подразделениях QC (контроль качества и мониторинг настроек оборудования). В случае сбоя или проблемы система сама отправит информацию о техническом обслуживании или назначит выезд специалиста для проведения диагностики.

Умный город - использование цифровых технологий для решения городских проблем, таких как частые пробки, применение технологии привода IoT, включая интеллектуальное руководство, обратную связь с трафиком в реальном времени и движение беспилотных транспортных средств (ТС) с целью повышения мобильности в городе. Информационные системы безопасности урбанизации, сфера здравоохранения и медицинского обслуживания, транспортной мобильности, энергетической устойчивости, управлении водными ресурсами, удалении отходов, управление экономическим развитием в условиях реального рынка жилья и взаимодействия с гражданами.

Розничная торговля, включая интеллектуальные полки магазинов, кассы самообслуживания, вендинговые аппараты и киоски автоматической продажи, датчики положения в реальном времени, в т.ч. сотрудники-роботы и т.д. Использование аналитических возможностей IoT для оптимизации процесса закупок, управления цепочкой поставок и менеджмента логистикой.

Умный дом - это интеллектуальная презентация повседневной бытовой техники с помощью дистанционного управления мобильными телефонами/ планшетами, делающая домашнюю жизнь более безопасной, удобной и энергосберегающей.

Умный транспорт - большинство областей применения умного транспорта заключается в решении проблемы заторов на дорогах и оптимизации дорожного трафика. Когда компьютер определяет, что может произойти автомобильная авария беспилотного ТС, он автоматически помогает автомобилю двигаться и тормозить.

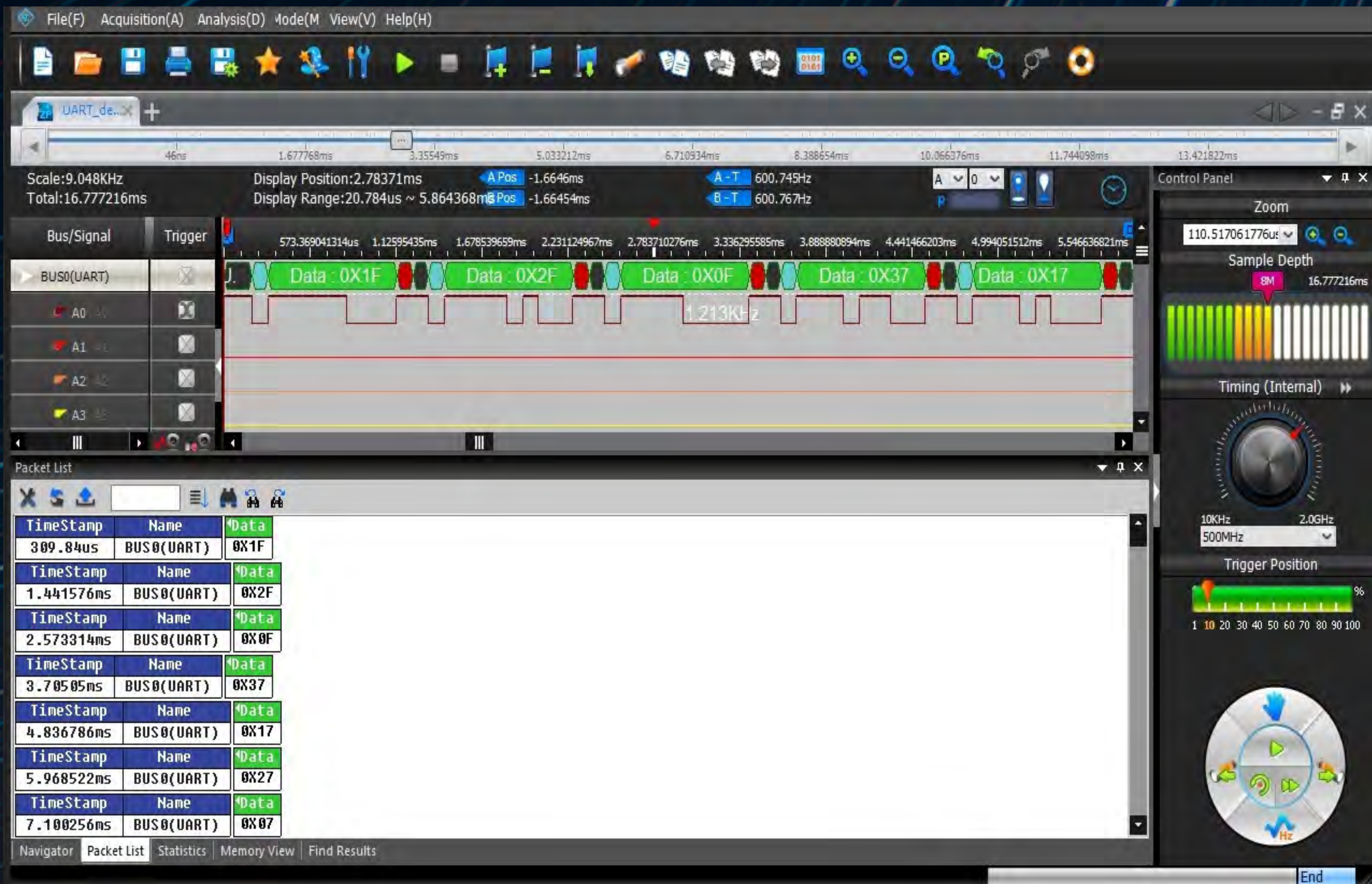
С помощью соответствующей технологии был разработан алгоритм для часто используемых шин, включая I<sup>2</sup>C, SPI, UART, RMII, в результате появился прикладной логический анализатор, как средство и инструмент полного анализа таких устройств в сфере IoT.

# Интерфейс UART

## Интерфейс UART

Универсальный асинхронный приёмопередатчик - это асинхронный приемопередатчик, который преобразует данные из последовательной передачи в параллельную. Он может быть применен к RS232, RS422, RS485 и другим стандартным спецификациям интерфейса.

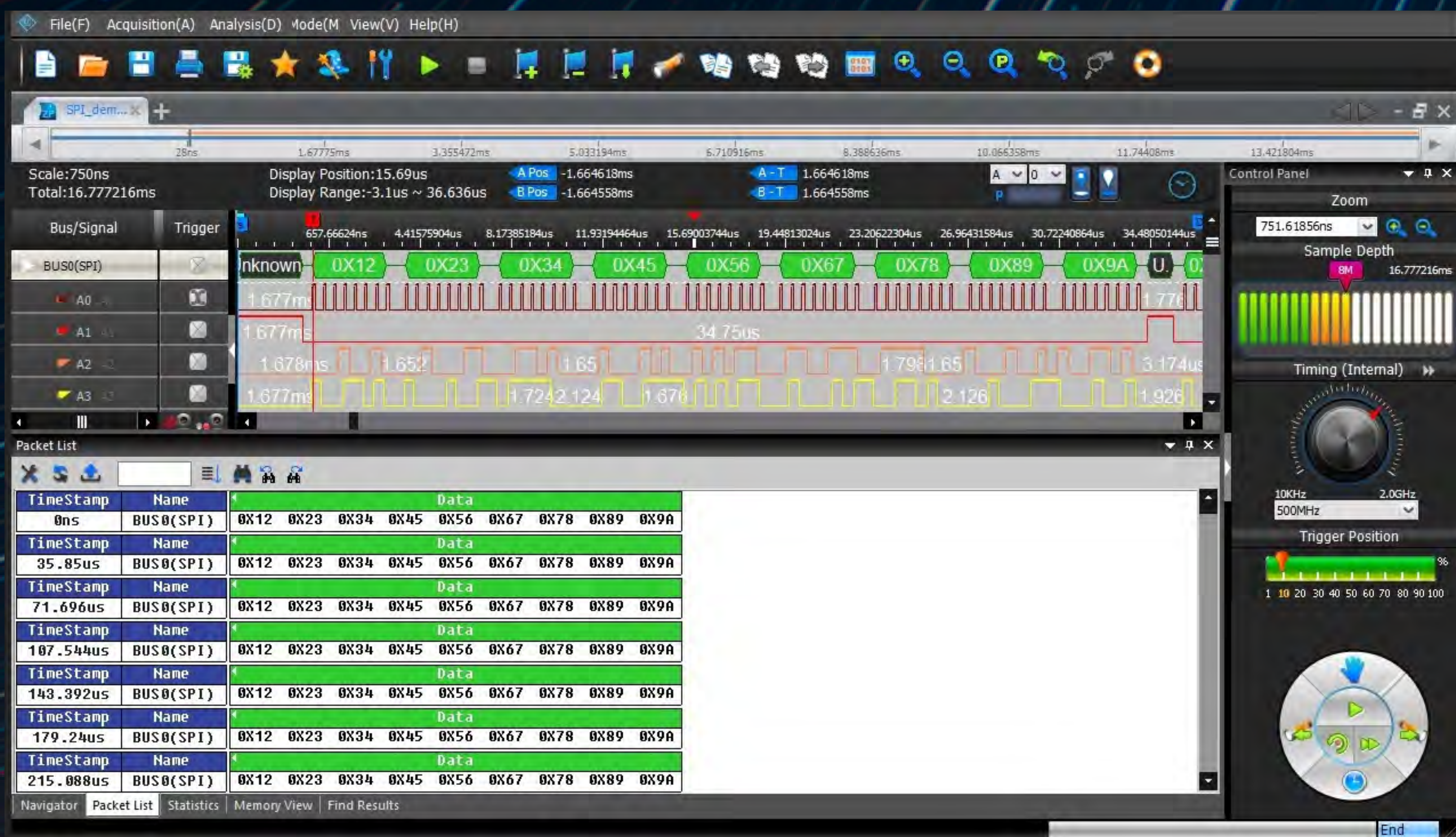
## Пример анализа интерфейса UART



## Интерфейс SPI

Последовательный периферийный интерфейс - последовательный синхронный стандарт передачи данных на короткое расстояние, в основном используется в однокристальных системах. Аналогичен интерфейсу I<sup>2</sup>C. Этот интерфейс был сначала разработан компанией Motorola, а затем стал отраслевым стандартом.

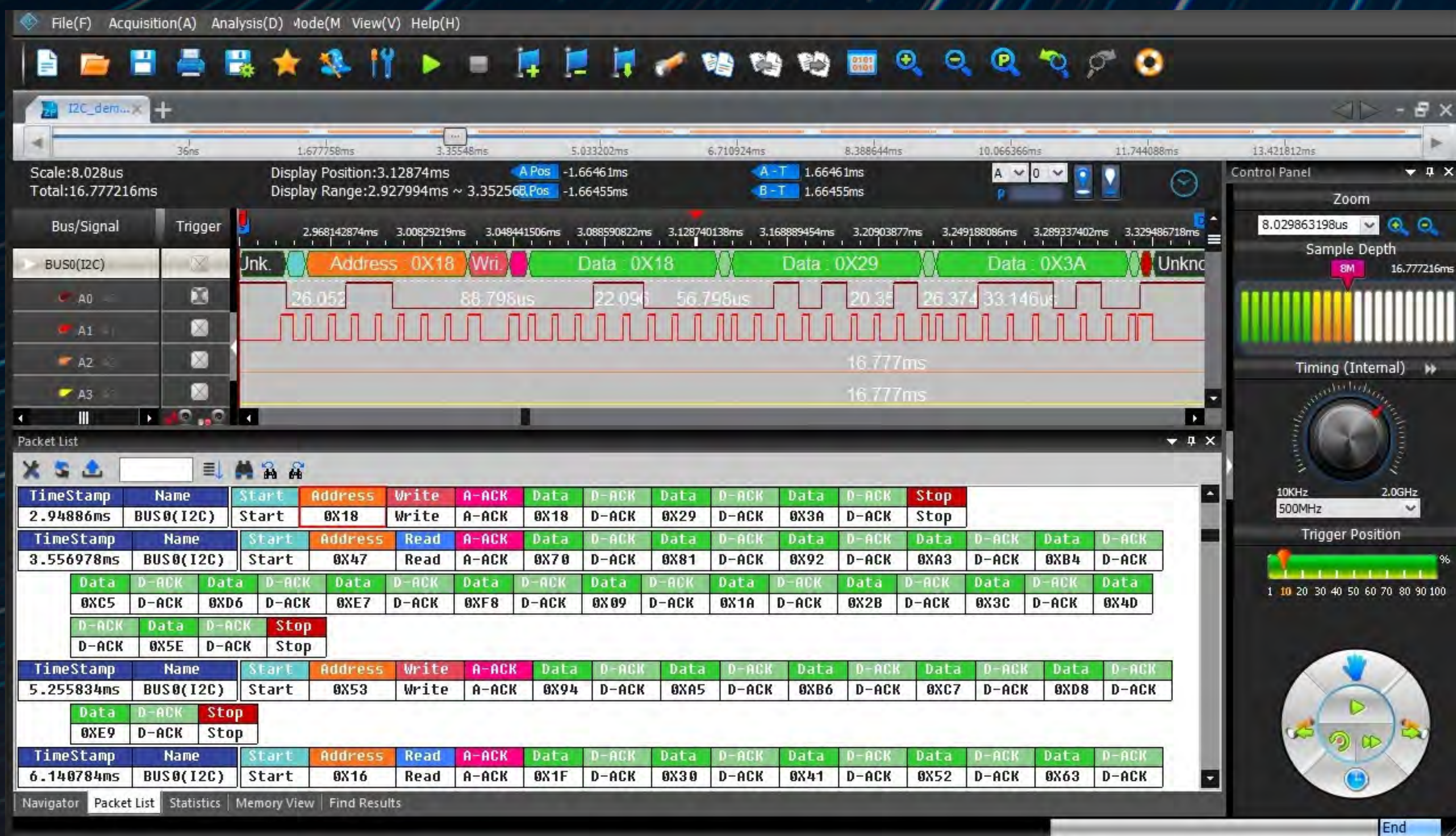
Пример анализа интерфейса SPI



## Интерфейс I<sup>2</sup>C

Шина I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit) - это двухпроводная последовательная шина, разработанная компанией PHILIPS. Используется для связи микроконтроллера и его периферийных устройств. Главное преимущество шины I<sup>2</sup>C - ее простота и эффективность. Поскольку интерфейс непосредственно встраивается на компонент, пространство, занимаемое шиной I<sup>2</sup>C, очень мало, что уменьшает габариты печатной платы и уменьшает количество выводов микросхемы, что снижает стоимость интерконнекта.

Пример анализа интерфейса I<sup>2</sup>C



## Интерфейс RMI

Сокращенный Независящий от Среды Передачи Интерфейс - один из стандартных интерфейсов Ethernet. RMI использует 2-х проводную систему передачи данных. В Ethernet PHY для передачи данных можно использовать параллельно-последовательное преобразование, кодек и т.д. Для передачи по витым парам и оптическим волокнам формат кадра соответствует стандартам IEEE 802.3 (10M) / IEEE 802.3u (100M) / IEEE 802.1q (VLAN).

Пример анализа интерфейса RMI

