

КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ SpaceWire

Разработка транспортного протокола СТП-ИСС для бортовых сетей SpaceWire

Протокол СТП-ИСС – новый транспортный протокол, обеспечивающий информационно-управляющее взаимодействие бортовой аппаратуры по сети SpaceWire для космических аппаратов длительного автономного функционирования АО «ИСС» им. академика М.Ф. Решетнёва». Протокол представлен в двух редакциях, отличающихся разными наборами механизмов и сложностью их реализации.

Гибкость конфигурации: Настройка параметров работы в зависимости от требований

Транспортные соединения: До 16 соединений – по 8 в каждом направлении передачи данных, контроль потока данных

Защита данных: CRC-16, таймеры жизни пакетов, повторная отправка данных

Разные профили реализации: протокол имеет обязательные для реализации механизмы и опциональные механизмы

Типы пользовательских данных:

- Информационные сообщения
- Команды управления
- Системные коды (прерывания и метки времени SpaceWire)

Качество сервиса:

- Приоритеты
- Гарантированная доставка
- Негарантированная доставка
- Планирование

Обнаружение дублированных команд управления

Рабочее место аппаратно-программной отработки СТП-ИСС:



- Предоставляет возможность проведения функционального тестирования бортовой аппаратуры с аппаратной или программной реализацией протокола СТП-ИСС;

- РМ АПО-С включает в себя ноутбук с предустановленным тестирующим ПО и SpaceWire USB Brick;
- Объект тестирования подключается к РМ АПО-С по штатному разъему SpaceWire.

Моделирование протокола СТП-ИСС ред.1 и ред. 2:

- **C++ референс-код** – эталонная модель протокола на языке C++;
- **SDL модель** – необходима для более понятного и четкого формального описания внутренних механизмов СТП-ИСС и анализа спецификации.
- **Сетевая SystemC модель (ПКМ-С)** –показывает сетевую работу СТП-ИСС поверх SpaceWire.

Созданы две версии IP-ядра для СТП-ИСС ред.1 и ред. 2.

Разработка технологии SpaceWire-Plug-and-Play

Цели:

- Сокращение времени проектирования бортовой сети
- Сокращение времени тестирования бортовой сети
- Сокращение ошибок в силу «человеческого фактора» на всех этапах создания бортовой сети
- Повышает надежность, отказоустойчивость
- Повышает модульность и масштабируемость бортовой сети

Управление сетью включает в себя:

- Мониторинг всей сети;
- Прокладка маршрутов для потоков данных;
- Восстановление сети после сбоев;
- Обеспечение безопасности сети;
- Регистрация новых устройств/приложений



Разработан программный комплекс для проектирования структуры и логической организации самонастраивающихся распределенных сетевых структур КБО КА, функционирующих с применением технологии SpaceWire-Plug-and-Play.

Разработан программный модуль, реализующий алгоритмы самонастройки сетевых структур КБО КА в целом, функционирующих с применением технологии SpaceWire-Plug-and-Play.

Разработаны экспериментальные образцы программного обеспечения самонастройки системных компонентов проектируемых сетевых структур КБО КА и сетевых структур КБО КА в целом, функционирующих с применением технологии SpaceWire-Plug-and-Play

Перспективные совместные проекты ГУАП и АО «ИСС»

Разработка и освоение производства на отечественном предприятии (ПАО «Микрон») СБИС контроллера (терминального узла) бортовой информационной сети с аппаратной реализацией контроллеров SpaceWire, RMAP, СТП-ИСС.

Срок реализации: 2016-2019гг., Программа Минпромторга «Импортозамещение ЭКБ ИП»
Нет мировых аналогов.

Разработка и освоение производства на отечественном предприятии (ПАО «Микрон») СБИС сетевого коммутатора (маршрутизатора) бортовой информационной сети с технологией «ТЕСТ-ИСС» (высокоскоростной технологический канал для контроля за портами SpaceWire).

Срок реализации: 2016-2019гг., Программа Минпромторга «Импортозамещение ЭКБ ИП»
Нет полных мировых аналогов.

Разработка программного комплекса многокритериального проектирования (САПР) и моделирования 4-х уровней модели OSI бортовой информационной сети SpaceWire с учётом имитации внешних дестабилизирующих (стационарных) факторов и случайных помех (сбоев).

Срок реализации: 2016-2018гг., программа Минобрнауки «ФЦП ИиР»
Нет мировых аналогов.

Разработка проектов группы национальных стандартов (ГОСТ) технологии SpaceWire-RUS (интерфейс SpaceWire, транспортный протокол сети SpaceWire на базе протокола СТП-ИСС).

Срок реализации: 2016-2018гг., СЧ НИР «Партитура» (ФКП 2016-2025гг.), заказчик ФГУП ЦНИИмаш.

Комплекс работ по созданию в АО «ИСС» отраслевой лаборатории тестирования (сертификации) инфраструктурных узлов технологии SpaceWire.

Проект в рамках «Дорожной карты развития технологии SpaceWire-RUS в космической отрасли РФ».

Совместная разработка руководящих технических материалов: «Проектирование и тестирование бортовых информационно-управляющих сетей SpaceWire для космических аппаратов АО «ИСС».

Ориентировочный срок реализации: 12-18 мес., на этапе согласования структуры документа ориентировочный срок реализации проекта – 12-18 мес.