

УДК 004.7

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СРЕДСТВ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В СЕТЯХ SPACEWIRE

Алексеев Д.И. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., Быковский С.В.
(Университет ИТМО)

Введение. Современные вычислительные системы всё чаще следуют модели, в которой общая задача выполняется на нескольких отдельных компьютерах. Примером таких систем являются космические аппараты, в которых предполагается наличие множества модулей, выполняющих определенную работу: системы навигации, модули связи, камеры, хранилища данных. Эти компоненты могут автономно функционировать, как узконаправленные вычислительные системы, но именно их объединение позволяет создавать сложные системы для выполнения задач космических миссий. Обеспечение коммуникации между узлами становится одной из важнейших задач при создании бортовых вычислительных систем.

Основная часть. Одной из широко используемых в космических аппаратах телекоммуникационных технологий является SpaceWire. Данный стандарт описывает взаимодействие на первых 3 уровнях модели OSI: физическом, канальном и сетевом. На канальном уровне происходит контроль передачи информации соседнему узлу и осуществляется обработка ошибок. Поэтому надежная передача может быть достигнута только в топологии точка-точка. Стандарт не описывает механизмы надежной передачи пакетов, которые пересылаются устройствами сетевого уровня, прежде чем достигнут конечного узла. Несмотря на это, в космических миссиях может возникать требование к гарантированной доставке без искажений особых типов данных, что говорит о необходимости использования специализированных механизмов надежной передачи данных в сетях SpaceWire.

Целью работы является изучение и сравнение существующих механизмов обеспечения надежной передачи данных в сетях SpaceWire.

В работе описываются такие способы обеспечения надежной передачи данных в сетях как: установление виртуального канала передачи, отправка сообщений-подтверждений о получении пакета, проверка корректности данных на основе контрольной суммы. Рассматривается, как использование этих механизмов влияет на общую производительность сети. Приводятся существующие технологии, которые реализуют различные сервисы, повышающие надежность передачи данных в сетях SpaceWire: SpaceWire-R, JRDDP, STP-ISS.

Выводы. Ввиду отсутствия открытых реализаций предлагается собственный вариант транспортного протокола. Протокол разрабатывается с целью дальнейшего использования на процессоре 1892BM15AФ и в первую очередь ориентирован на повышение надежности передачи.

Список использованных источников

1. Steve Parkes, "Spacewire User's Guide", Star-Dundee Limited, 2012
2. Laboratories, Sandia National, "Joint Architecture System Reliable Data Delivery Protocol (JRDDP)", Albuquerque, New Mexico, May, 2011
3. Nikolay Sinyov, Valentin Olenov, Irina Lavrovskaya, Ilya Korobkov, "Research and analysis of flow control mechanism for transport protocols of the space wire onboard networks", 2016 19th Conference of Open Innovations Association (FRUCT)