

ОПТИМИЗИРОВАННЫЙ ПРОТОКОЛ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УСТРОЙСТВ В ROBOT OPERATING SYSTEM2 (ROS2)

Дербан А.Н.¹, Бусько А.М.²

- 1) Белорусский национальный технический университет;
- 2) Иностранное производственное унитарное предприятие
«Дана Нетворкс»
Минск, Республика Беларусь

Внедрение Data Distribution Service (DDS) позволило существенно повысить безопасность и надежность функционирования устройств в робототехнических системах, основанных на ROS2. Версия DDS для существенно ограниченных в ресурсах систем (eXtremely Resource-Constrained Environments micro-XRCE-DDS) является основой для информационного взаимодействия встроенных вычислительных систем и микроконтроллеров, реализующих конкретные задачи в робототехнических системах.

Фактически XRCE-DDS представляет программное решение, реализующее взаимодействие на основе клиент-серверного протокола, который позволяет ограниченному в ресурсах клиенту взаимодействовать через XRCE-DDS агента с существующей DDS сетью. Низкие системные требования к оборудованию со стороны клиента основаны на лаконичном использовании оперативной памяти, рост использования которой связан только с использованием стека и расчета 2 кБайта на одно информационное взаимодействие. Специализированные программные библиотеки разработаны в соответствии со стандартом C99 как для операционных систем общего назначения (Linux и Windows), так и для ОС реального времени. По умолчанию могут быть использованы транспортные протоколы UDP или TCP, последовательные каналы передачи данных, а также есть возможность реализации и использования специфичных решений транспортного уровня. Использование XRCE-DDS позволяет получать надежные и производительные режимы передачи данных, которые в первом случае основаны на использовании определенных решений транспортного слоя, а во втором на легких и быстрых подключениях.

Рассматриваемый проект содержит стандартные конфигурации для реализации обмена данными по схемам информационного взаимодействия: издатель/подписчик, запрашивающая/отвечающая сторона и одноранговая сеть (p2p). Разработанный программный интерфейс (API) XRCE-DDS, а также готовые наборы тестовых решений с примерами использования, существенно упрощают понимание основ использования и особенностей функционирования протокола в рамках реализации конкретных технических решений. Программное обеспечение основано на открытом исходном коде и свободно распространяется базе ресурса GitHub.