

УДК 004.77

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОТЛАДКИ ГЕТЕРОГЕННЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ

Асьминкин Ф.А. (Университет ИТМО),

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Платунов А. Е.
(Университет ИТМО)

Введение.

Под гетерогенной системой в вычислительной технике понимается совокупность различных вычислительных ресурсов, объединенных в единую архитектуру для решения сложных задач. В отличие от гомогенных систем, в которых все компоненты однородны и имеют схожие характеристики, гетерогенные системы объединяют в себе разнообразные типы устройств. Гетерогенность может проявляться на разных уровнях. Например, компонентами такой системы могут быть центральные и графические процессоры, программируемые логические устройства, специализированные акселераторы. Также гетерогенной системой может быть совокупность таких устройств как: датчики, блок управления и контроля, сервер. Использование гетерогенных систем позволяет создавать эффективные устройства для решения конкретных задач.

В настоящее время гетерогенные системы становятся все более распространенными из-за постоянного роста сложности задач и требований к вычислительной мощности. Проектирование и отладка таких систем представляет собой сложную задачу из-за разнообразия аппаратных и программных компонентов, различных моделей программирования и требований к производительности.

Основная часть.

В работе используется гетерогенная система, представляющую собой сложную сеть, объединяющую разнородные устройства. Такими устройствами являются: датчики, модули блока ввода-вывода и управляющие устройства. Обмен данными между устройствами производится по сети, базирующейся на стандарте CAN. Датчики и модули ввода-вывода построены на основе простого микроконтроллера и без использования операционной системы с целью экономии ограниченных ресурсов. Управляющее устройство использует более мощный микроконтроллер с операционной системой реального времени Zephyr поскольку на него возложены более сложные задачи. Устройства также реализуют в качестве прикладного уровня протокол CANopen, что позволяет структурировать отправляемые и принимаемые данные в удобном формате и упрощает настройку системы. Необходимо проанализировать инструментальные технологии и средства отладки на примере распределенной системы, используемой в работе, что позволит инженерам понять каким образом следует отлаживать подобные системы. На данный момент была собрана система из перечисленных компонентов, разработано программное обеспечение, а также произведена конфигурация оборудования. Управляющее устройство удаленно активирует выходы модулей ввода-вывода, а также получает информацию об изменении состояний входов с данных модулей. Работа систем проверялась с помощью отладки устройств в их средах программирования, а также с помощью дополнительных анализаторов передачи фреймов. В ходе работы были выявлены сложности с отладкой устройств, вызванные различиями в работе разных программаторов. Выявлена потребность в выборе правильных программаторов, которые смогут обеспечить отладку устройства с минимально необходимым набором функций. Также важен правильный подход к конфигурированию отладчиков.

Выводы.

В докладе предполагается осветить возможные способы решения проблем несовместимости разных компонентов программного обеспечения, а также рассмотреть варианты, упрощающие удаленную конфигурацию устройств. Также возможно предложение подходящего программного обеспечения для отладки гетерогенных встраиваемых систем реального

масштаба времени. Использование опыта работы гетерогенной системы, представленной в докладе, позволит инженерам проектировать собственные системы минимизируя затраты средств на разработку.

Список использованных источников:

1. Olaf Pfeiffer, Andrew Ayre, Christian Keydel Embedded Networking with CAN and CANopen, Copperhill Technologies Corporation, - 2008. -, - 553 С.
2. CANopen on real-time Ethernet, Andreas Pfeiffer, ETHERNET Powerlink Standardization Group [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: https://www.can-cia.org/fileadmin/resources/documents/proceedings/2005_a_pfeiffer.pdf
3. L. Jozwiak, N. Nedjah, and M. Figueroa, “Modern development methods and tools for embedded reconfigurable systems: a survey”, Integration, the VLSI journal, - 2010. -, - № 1, - С.1–33.

Асьминкин Ф.А. (автор)

Подпись

Платунов А. Е. (научный руководитель)

Подпись