

УДК 669.713.7

ОБРАБОТКА И ПЕРЕДАЧА ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕССОРА BLACKFIN

А.С. Новгородов

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.А. Кудрявцев
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

При проведении разнообразных экспериментов в космосе, кроме стандартных телеметрических данных, значительный интерес представляет графическая информация в виде телевизионного изображения. Однако организация полноценного канала передачи телевизионного изображения, особенно для малых спутников, требует значительных ресурсов. Таким образом, для реализации передачи данных с малого спутника необходимо разработать устройство, обеспечивающее передачу изображения по телефонному каналу, со скоростью порядка 9600 бит/с. В качестве источника видеосигнала предлагается использовать черно-белую телевизионную камеру, для организации передачи данных - спутниковый модем Qualcomm GSP1620. При использовании современных технологий сжатия видеоданных возможно достичь коэффициента сжатия до 100:1. Разработка ведется на базе цифрового сигнального процессора Blackfin (BF533). Видеосигнал поступает с декодера ADV7183, подключенного к процессору через параллельный периферийный интерфейс (PPI). Для повышения эффективности передачи данных используется технология прямого доступа к памяти (DMA). Тестирование показало, что выбранный процессор позволяет обеспечить обработку получаемого видеосигнала в реальном масштабе времени. Для создания программного обеспечения была использована операционная система uClinux, адаптированная для процессора Blackfin. Как показывает опыт работы, применение операционной системы имеет как достоинства, так и недостатки. Основными достоинствами являются: быстрая разработка приложений (по сравнению с самостоятельным написанием «с нуля» всего комплекса ПО, использование ОС позволяет частично или полностью избежать написания кода по работе с аппаратным обеспечением); повторное использование кода (при использовании ПО с открытыми исходными текстами можно использовать готовые модули других разработчиков); аппаратная абстракция (перенос имеющихся программ из Linux в uClinux также облегчается благодаря тому, что ядро скрывает за стандартными интерфейсами аппаратные особенности системы); реализация многопоточной среды (каждое приложение может выполняться параллельно с другими).

Вместе с тем имеется и ряд недостатков: увеличенные требования к объему памяти (необходимо иметь минимум 4-8 Мб памяти для ядра ОС, не считая приложений); увеличение времени инициализации устройства (после включения устройства должно пройти несколько секунд); задержка прерываний (некоторые операции ядра ОС не могут быть незамедлительно прерваны).

Проект представляется на рассмотрение экспертному совету по отбору инновационных научных разработок в рамках программы У.М.Н.И.К. (участник молодёжного научно-инновационного конкурса) в связи с возможностью дальнейшей коммерциализации.