

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАНАЛА ВВОДА-ВЫВОДА ЦВМ

Гусев И. В.

ФГУП «НПЦ АП» им. академика Н. А. Пилюгина, г. Москва, Россия

Канал ввода-вывода (КВВ) в составе СУ управляет обменом данными между бортовой цифровой вычислительной машиной (БЦВМ) и внешними устройствами. С помощью КВВ в БЦВМ происходит передача данных из внешних устройств в ОЗУ и наоборот. КВВ работает параллельно с процессором и управляется канальными программами, аналогично тому, как работа процессора управляется программами для процессора.

Однако, в отличие от создания программ для процессора, где в распоряжении разработчиков имеется язык ассемблера и разработан транслятор с языка C++, создание канальных программ в настоящее время не автоматизировано. Разработчику приходится вручную составлять коды команд канальной программы и размещать их в блоке констант. Сложности возникают и при модификации разработанных канальных программ. Отладка разработанных канальных программ производится при интерпретации бортовых программ в составе цифрового моделирующего комплекса (ЦМК), что возможно только на поздних этапах разработки БПМО.

Отсюда возникают две основные проблемы канального программирования: 1) разработчикам приходится иметь дело с кодами операций, признаками и двоичными разрядами. Это отнимает много времени и может приводить к появлению ошибок; 2) ошибки в канальной программе выявляются лишь на этапе комплексной отладки. В случае обнаружения ошибок зачастую приходится заново переписать канальную программу. Исходя из существования этих проблем была сформулирована задача разработки метода, позволяющего упростить и автоматизировать разработку канальных программ с помощью программного инструмента.

В рамках решения задачи автоматизации создания канальных программ сначала была формализована модель канальной программы, затем была разработана методика создания канальной программы с использованием программного инструмента, который помогает пользователю вести разработку. Одной из особенностей разработанного инструмента является то, что пользователь работает полностью в программной среде: он не должен писать какой-либо код на условном языке – он лишь заполняет небольшие таблицы данных. Основное преимущество методики состоит в том, что она дает пользователю возможность вести разработку на более высоком уровне абстракции, фактически применяя термины естественного языка. При этом программа контролирует все действия пользователя, исключая большинство возможных логических ошибок. По окончании разработки канальной программы инструмент позволяет сформировать загрузочный блок констант для «прошивки» в модель памяти, выдать распечатку командных слов, или нарисовать циклограмму работы КВВ с указанием ее «тонких мест».