

УДК 681.3

Т.В. Матвейчук (5 курс, каф. АиВТ), А.Е. Васильев, к.т.н., доц.

СРЕДА ВИЗУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Развитие микроэлектроники и широкое применение ее изделий в промышленном производстве, в устройствах и системах управления самыми разнообразными объектами и процессами является в настоящее время одним из основных направлений научно-технического прогресса.

Использование микроконтроллеров в изделиях не только приводит к повышению технико-экономических показателей (стоимости, надежности, потребляемой мощности, габаритных размеров), но и позволяет сократить время разработки изделий и делает их модифицируемыми, адаптивными. Использование микроконтроллеров в системах управления обеспечивает достижение высоких показателей эффективности при низкой стоимости.

Разработка программного обеспечения является основным моментом общего процесса проектирования микроконтроллерных систем. Одним из основных инструментов профессиональной разработки программного обеспечения является текстовый редактор, являющийся существенным барьером между программистом и предметом программирования, т.к. обладает рядом ограничений. В редакторе программа записывается и отображается в виде одной сплошной вертикальной колонки текста. При этом логическая структура тех или иных фрагментов может быть построена только в воображении программиста. Необходимость предварительного создания структуры программы существенно замедляет процесс разработки и наглядно демонстрирует несовершенство данного подхода.

Главное предназначение графических (визуальных) сред программирования — максимальное приведение интерфейса разработки в соответствие с природой человеческого восприятия. Вся логическая структура программы становится более наглядной. Графические технологии раскрывают новые возможности для программистов. Визуальность логической структуры уменьшает вероятность семантических ошибок и сокращает сроки разработки. Появляется также такое понятие, как дизайн алгоритма. По оценке экспертов, по сравнению с классическим подходом, время на разработку программного обеспечения сокращается в 3-5 раз.

В данной работе была создана визуальная система разработки ПО для микроконтроллеров и микроконтроллерных систем, которая обладает рядом достоинств: она является унифицированной (легко адаптируется для произвольной аппаратной платформы), гибкой и имеет достаточно простую внутреннюю логику.

Уровнем абстракции разрабатываемого приложения предполагается стандартное описание алгоритма, аналогичное представлению, определяемому ГОСТом. Программа в графической среде вводится в виде алгоритма с древовидными ветвлениями и отображается на плоскости в двух измерениях. Логическая структура алгоритма реализуется посредством нескольких базовых объектов, каждый из которых соответствует выполнению некоторого действия и изображается особым образом. Среди них:

- "Begin" (начало) обозначает начало алгоритма, при создании нового алгоритма генерируется автоматически;
- "Process" (действие) предназначен для записи операторов алгоритма и представляет собой отцентрированную строку в прямоугольнике;
- "Branch" (ветвление) предназначено для обозначения операторов условных переходов. Конструктивно наиболее сложно. Графически представляется в виде ромба, внутри ко-

тогого вписывается условие перехода. В данном случае возможны два направления хода выполнения алгоритма: прямое (по ветке «нет») и действие по условию (по ветке «да»). Действие интерпретируется как ветвление, если вписанное условие выполняется;

- "JMP" (переход) предназначен для представления безусловного перехода. Графически представляет собой ломаную линию, исходящую из вершины блока операторов.

- "End" (конец) обозначает конец алгоритма. Ответственность за корректное завершение алгоритма возлагается на программиста. Это происходит потому, что процессор после выполнения последней команды алгоритма продолжает выборку команд из памяти. Соответственно, система должна предоставить технически корректную, логически верную и неограниченно продолжительную (при необходимости) последовательность команд, что практически невозможно выполнить программно. Обычно программист завершает каждую ветвь алгоритма переходом внутрь структуры или возвратом управления программному коду, активизировавшему алгоритм.

Сформированная программистом визуальная структура обрабатывается модулем пре-процессора для генерации текста программы на языке ассемблера.

Разработанный на данный момент вариант системы предполагается использовать в учебном процессе кафедры по ряду дисциплин.