

AVR STUDIO-СРЕДА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ



Андрусенко А.А., аспирант, Багута В.А., студент,
Кулинченко Г.В., к.т.н., доцент, ШИ СумГУ.

Характерной особенностью рынка бытовой электроники Украины является его прямая и полная зависимость от иностранных производителей. Это обстоятельство обуславливает формирование стратегии обучения специалистов в направлении освоения интеллектуальных продуктов, которые обеспечивают развитие электронных компонентов и технологий.

В середине 90-х годов значительную долю рынка стали занимать и перепрограммируемые микроконтроллерные (МК) платформы MCS-51. По сравнению с изделиями фирм Intel, Philips, Temic, OKI, Siemens, микросхемы фирмы Atmel были дешевле, ни в чем не уступая им по качеству.

Однако по энергопотреблению и производительности МК платформы MCS-51 уступали PIC-контроллерам фирмы Microchip Technologies, МК серии H8/300 фирмы Hitachi и МК фирмы Dallas Semiconductor. Чтобы изменить ситуацию, в 1996 году фирма Atmel начала производство принципиально новых 8-разрядных контроллеров платформы AVR.

Достоинства AVR: быстродействующий RISC-процессор, FLASH-память с низковольтным напряжением программирования, внутреннее перезаписываемое ЭСПЗУ, мощные выходные порты, широкий диапазон питающего напряжения. Дополнительные преимущества AVR - малое потребление тока, высокая скорость, и низкая цена. По

показателю "энергопотребление - производительность - цена" AVR-контроллеры оказались лучшими в мире.

Профессиональную разработку современных микроконтроллерных устройств невозможно представить без использования программных средств (ПС). Фирма Atmel уделяет большое внимание вопросам технической поддержки, предлагая разработчикам как программные, так и различные аппаратные средства.

Популярность микроконтроллеров AVR способствовала тому, что многие фирмы-производители ПС поддержки МК (ассемблеров, компиляторов, отладчиков) создали программные пакеты поддержки AVR, основной из которых - AVR Studio.

AVR Studio - это интегрированная отладочная среда разработки приложений (IDE) для МК семейства AVR (AT90S, ATmega, ATtiny) фирмы Atmel.

IDE AVR Studio содержит: транслятор языка ассемблера (Atmel AVR macroassembler), отладчик (Debugger), программное обеспечение верхнего уровня для поддержки внутрисхемного программирования (In-System Programming, ISP). Отладчик AVR Studio поддерживает все типы микроконтроллеров AVR и имеет два режима работы: режим программной симуляции и режим управления различными типами внутрисхемных эмуляторов (In-Circuit Emulators) производства фирмы Atmel. Важно отметить, что интерфейс пользователя не изменяется в зависимости от выбранного режима отладки.

Отладочная среда поддерживает выполнение программ как в виде ассемблерного текста, так и в виде исходного текста языка C. Отладчик AVR Studio по формату объектного файла совместим с ассемблерами фирм Atmel и IAR Systems. По формату объектного файла ubrof AVR Studio совместим с компилятором C фирмы IAR Systems формату

coff - с компиляторами C фирм Imagecraft (ICCAVR и ICStiny).

AVR Studio распространяется свободно, его последняя версия всегда доступна на сайте фирмы Atmel.

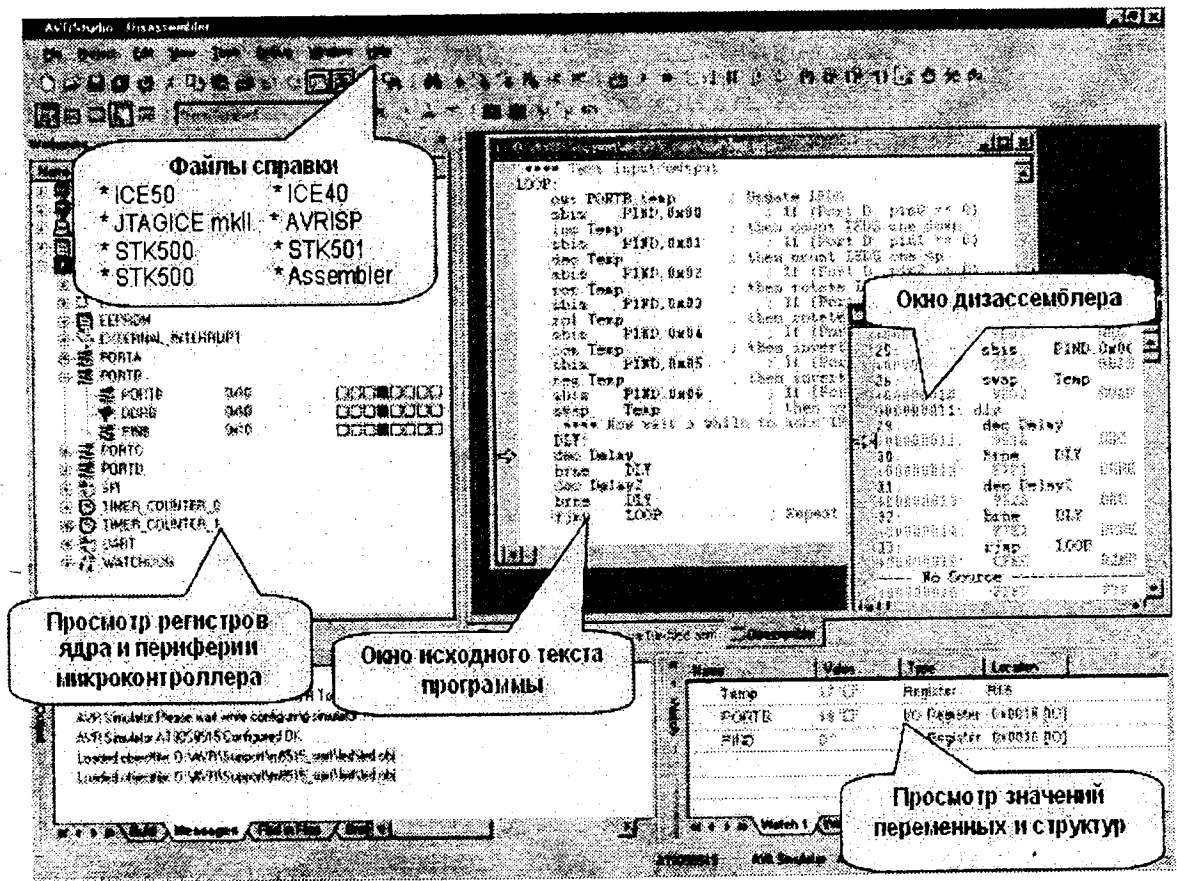


Рис. 1. Интерфейс среды разработки AVR Studio

Для наблюдения за работой программы можно открыть несколько окон, отображающих состояние различных узлов микроконтроллера. Если в процессе выполнения программы в очередном цикле значение какого-либо регистра изменится, то этот регистр будет выделен красным цветом. При этом, если в следующем цикле значение регистра останется прежним, то цветовое выделение будет снято. Такое же цветовое выделение реализовано в окнах устройств ввода/вывода, памяти и переменных.

Состояние встроенных периферийных устройств МК, а также состояния программного счетчика, указателя стека, содержимого регистра статуса SREG и индексных регистров X, Y и Z отображено в окне I/O Window. В этом окне отражаются все функциональные блоки МК. Любой блок может быть раскрыт нажатием на его значок. При раскрытии блока в окне отражаются адреса и состояния всех его регистров и отдельных, доступных для модификации, битов. Каждый доступный для модификации бит может быть установлен или сброшен как программой по ходу ее исполнения, так и пользователем вручную (указав курсором мыши нужный бит и, щелкнув левой кнопкой мыши, пользователь может изменить значение бита на обратное), а в режиме программной симуляции это является способом имитации входного воздействия на МК. AVR Studio имеет очень мощную встроенную документацию как по использованию AVR Studio, так и по использованию стандартных отладочных средств производства компании Atmel, а также системе команд и всему, что касается программирования с использованием AVR Studio. Использование встроенной справочной информации избавляет разработчика от накопления разобранной информации, учитывая, что встроенная информация обновляется с выходом новых версий AVR Studio. Владение навыками работы AVR Studio позволяет профессионально освоить разработку и проектирование новых электронных приборов на соответствующем современном требованиям уровне.

1. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматизации: Учебное пособие. - Вологда: ВоГТУ, 2002.
2. Гребнев В.В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel. - М.: ИП Радиософт, 2002.
3. AVR Software and Technical Library. December 2004