

№8

август

2006

Ежемесячный журнал
для специалистов

Издательство «Валорус», г. Минск

ЭЛЕКТРОНИКА
under



Организация работы студентов в рамках проектов при подготовке специалистов в области современных информационных технологий

И. А. Шалатонин

Уровень развития современного общества определяется в первую очередь уровнем развития в нем информационных технологий. Применение микропроцессоров (МП) и микроконтроллеров (МК) при создании новых приборов, машин, гибких автоматизированных производств позволяет повысить производительность труда во всех отраслях экономики. Следует отметить, что никто, кроме специалиста в своей области не сможет эффективно внедрить в неё современные средства вычислительной техники. Подготовка данной категории специалистов, умеющих разрабатывать электронные устройства на базе МП и МК, требуют специального методического и технического обеспечения и должна, на наш взгляд, осуществляться поэтапно с последовательным наращиванием сложности решаемых задач. В ходе обучения акцент должен делаться на выработку навыков практической работы с микропроцессорной техникой.

Процесс обучения современного человека не заканчивается в школе, колледже, вузе. Он становится непрерывным. Поэтому в настоящее время возникла настоятельная необходимость не только в очном обучении, но и в последипломном образовании. Это образование, как правило, является дистанционным и осуществляется на основе современных информационных технологий.

Во время обучения на факультете радиофизики и электроники всячески поощряется и целенаправленно организовывается работа студентов в рамках учебных проектов, ориентированных на конкретные заказы общества. Проекты выполняются в учебном центре «Белгосуниверситет-Motorola: Перспективные элементы и системы обработки информации».

Центр был создан в Белгосуниверситете в 1998 году. За долгие годы сотрудничества издано ряд учебных пособий, разработаны новые лекционные курсы и лабораторные практикумы в области разработки программного и аппаратного обеспечения встраиваемых микропроцессорных систем. После окончания вуза учебный центр позволяет выпускникам знакомиться с современными достижениями ведущих зарубежных фирм в рамках тематических семинаров и курсов повышения квалификации. Уже несколько лет функционирует образовательный сайт учебного центра. На нем размещена

техническая информация об аппаратных средствах, используемых в центре, разработанные методические пособия по читаемым курсам и лабораторным практикумам, электронные версии книг, информация о проектах, которые ведутся в центре.

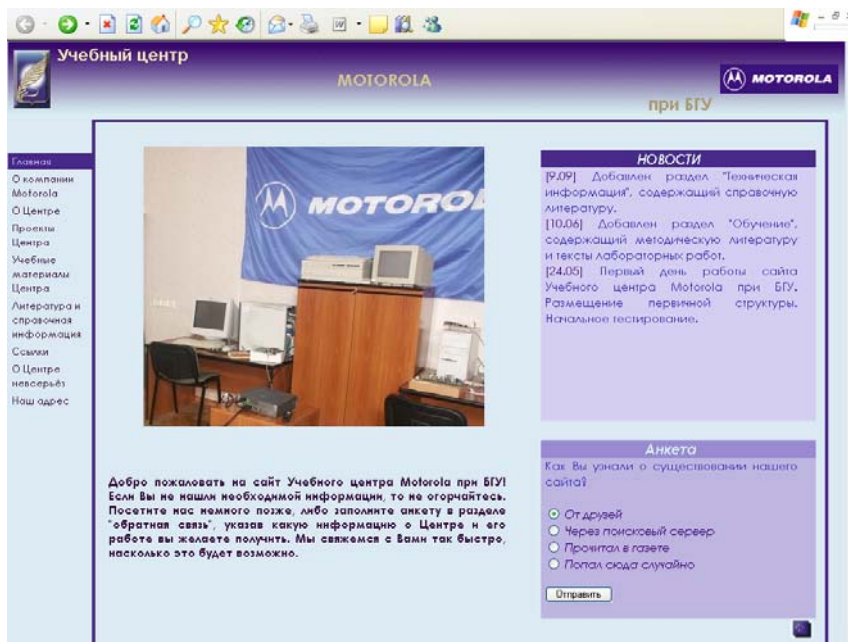


Рис.1. Главная страница образовательного сайта учебного центра “Motorola-БГУ”

В разделе “Проекты” находится информация о выполняемых проектах и разработках. Учебный центр ведет следующие проекты:

- Разработка учебного оборудования для школ республики с углубленным изучением физики и информатики;
- Электронный дом;
- Встраиваемые микропроцессорные системы;
- Аппаратно-программные средства защиты информации.

В процессе изучения курса информатики учащиеся школ и лицеев республики знакомятся со структурой современных ПЭВМ. Обучение программированию ведется, как правило, на абстрактных задачах вычислительного или логического характера. В то же время современные ПЭВМ становятся неотъемлемой частью различных технических и бытовых систем. В связи с этим актуальной становится задача сопряжения ПЭВМ с такими устройствами. Мы считаем, что с азами программирования подобных задач следует знакомить учащихся школ-лицеев на уроках программирования в рамках кружков по автоматике. Однако, проведение подобных занятий требует специального технического оснащения.

Мы предлагаем использовать специальные простейшие внешние устройства, легко сопрягаемые с компьютером:

- Счетчик импульсов и измеритель временных интервалов;
- ЖКИ модуль индикации;
- Цифровой генератор на базе цепочки R2R;
- Гирлянда из светодиодов;
- Цифровой термометр и др.

Разработанные устройства легко могут быть реализованы в рамках школьных кабинетов физики и информатики.

Актуальной задачей на данном этапе развития человеческого общества является построение так называемого «Электронного дома». Мы предлагаем в качестве ядра «Электронного дома» использовать персональный компьютер (ПК), который, как правило, уже имеется в наличии (см. рис. 2).

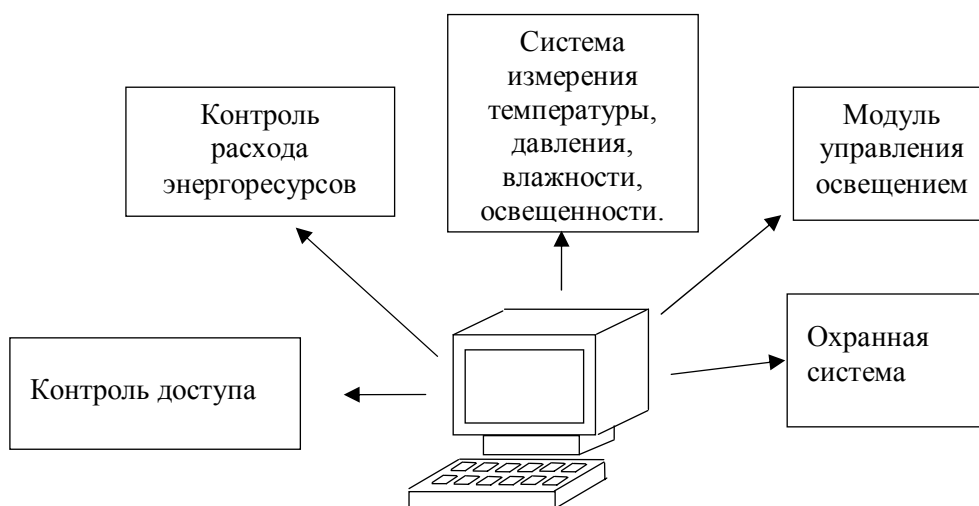


Рис. 2. Модульная организация электронного дома

На рис. 2 представлены типовые задачи, решаемые в рамках проекта «Электронный дом». Часть задач можно решить на базе интерфейса 1-Wire. В этом случае структура системы примет вид, приведенный на рис. 3.

Все предлагаемые новые технологии проникнуты идеей технологического мониторинга эксплуатируемых объектов или технологических процессов. Кроме производственных задач мониторинга, существует метеорологическая задача наблюдения за погодой с использованием специальных средств – метеоточек- для мониторинга физических параметров атмосферы и почвы.

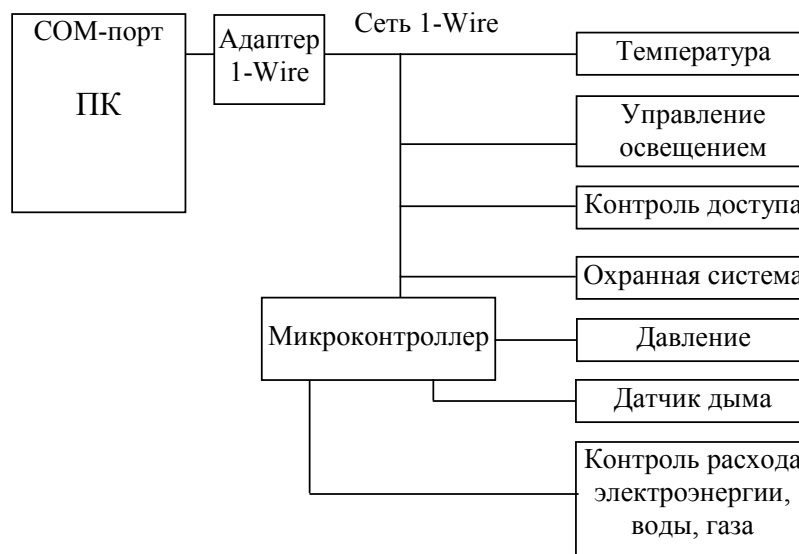


Рис. 3. Организация «Электронного дома» на базе 1-Wire

Нами разработана многоточечная стационарная система контроля температуры для тепличного хозяйства (рис.4), выполненная на шине 1-Wire, которая обладает следующими свойствами и функциями: змерение температуры во многих точках (удаленных от ПК на 100 м и более) с точностью $0,5^{\circ}\text{C}$, автоматический поиск новых датчиков и конфигурирование, отображение их на ПК оператора, калибровка термодатчиков по температуре, автоматическая запись отчета измерений в файл.

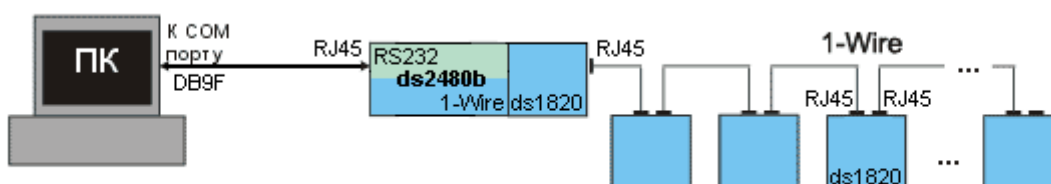


Рис 4. Многоточечный контроль температуры.

Система беспроводного мониторинга температуры и давления (метеочка) с использованием GSM-стандарта (рис.5) обладает следующими свойствами и функциями:

- Измерение атмосферного давления с точностью 1мм.рт.ст.
- Измерение температуры в двух точках с точностью $0,5^{\circ}\text{C}$
- Индикация этих параметров на встроенный индикатор.
- Отсылка измеряемых параметров посредством SMS, инициируемая пользователем устройства, либо событием.

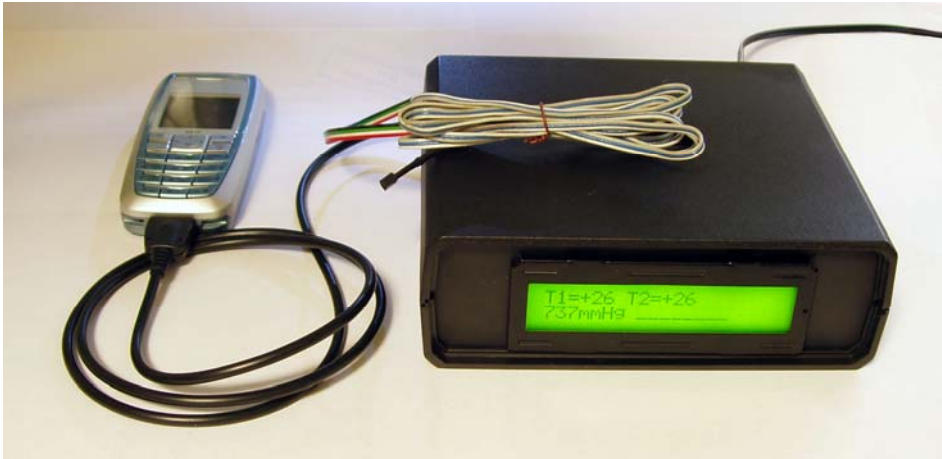


Рис 5. Система беспроводного мониторинга температуры и давления (метеоточка).

В рамках проекта “Аппаратно-программные средства защиты информации” студенты выполняют аналитические исследования возможностей присутствующих на рынке аппаратно программных средств защиты информации, вырабатывают рекомендации по их применению на основании критерия “стоимость-надежность”, предлагают варианты их усовершенствования и построения устойчивых к взлому многофакторных систем.

Таким образом, у студентов в рамках предлагаемых проектов имеется возможность выбрать тему курсовой, бакалаврской, дипломной работы в соответствии с их интересами и возможностями. Выполняя выбранную тему, студент вливается в коллектив проекта, приобретая тем самым навыки работы в команде. Большинство выполняемых работ завершается созданием устройства или программ, внедряемых в учебный процесс и предлагаемых для внедрения предприятиям республики.