

В заключение отметим, что элемент HotPot позволяет реализовывать только два вида интерактивности: студент – контент и преподаватель – контент. Тем не менее, использование этого элемента в обучении вызывают определенный интерес со стороны учащихся. Приведенные примеры упражнений JMix и JCross можно использовать как при изучении нового материала, закреплении пройденного, так и при подготовке к занятиям и проведении текущего и итогового контроля.

Библиографический список

1. Кошева Д.П. Внедрение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в педагогическом университете. // NovaInfo.Ru. – 2016. – Т. 3, № 41. – С. 193-197.
2. Веряев А.А., Ушаков А.А. Элементы дистанционного обучения (сетового взаимодействия) в учебном процессе общеобразовательного учреждения // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2012. – № 8 (123). – С. 72-75.
3. Медведев В.В., Стегачев Е.В. Обоснование выбора системы дистанционного обучения // Актуальные вопросы профессионального образования. – 2008. – Т. 5. № 5 (43). – С. 59-61.
4. Чванова М.С., Храмова М.В., Самохвалов А.В., Скворцов А.А., Молчанов А.А. Особенности и выбор инструментария реализации системы дистанционного обучения для наукоемких специальностей // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. – 2012. – Т. 2. № 20. – С. 51-59.
5. Комарова И.В. Интерактивное образовательное взаимодействие подростков в процессе обучения // Вестник ОГУ. – 2012. – №2 (138). – С. 90-96.
6. Bieber Christoph, Leggewie Claus (Hg.) Interaktivität: ein transdisziplinärer Schlüsselbegriff. – Frankfurt/New York, 2004. – S. 348.
7. Wiberg Mikael Interaction per se: understanding “the ambience of interaction” as manifested and situated in everyday & ubiquitous IT-use // International Journal of Ambient Computing and Intelligence. – 2010. – Vol. 2, Issue 2. –26 pp.
8. Handbook of distance education / edited by M.G. Moore. – New York and London, 2013. – 752 pp.
9. Кирколуп Е.Р., Кирколуп О.В. Реализация интерактивного взаимодействия с помощью СДО Moodle // Педагогическое образование на Алтае. – Барнаул, 2016. – №1. – С. 96-102.
10. Апольских Е.И., Хорохордина Е.А. Возможности программного продукта Hot Potatoes для создания интерактивных упражнений. // Педагогическое образование на Алтае. – 2014. – № 1. – С. 158-163.

Кирколуп Е.Р. кандидат технических наук, доцент кафедры строительных конструкций

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Кудрявцева А.А., студент 2 курса магистратуры института физико-математического образования

Алтайский государственный педагогический университет

г. Барнаул

ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ «УМНОГО ДОМА»

«Умный дом» (smart house, intelligent building) – это система, представляющая собой совокупность управляемых автоматизированных подсистем, которые обеспечивают

согласованную работу инженерных сетей здания [1, с. 8]. В России с системой «умный дом» связывают следующие системы управления зданием [2, с. 28]:

- системы автоматизированного отопления (регуляции тепла в помещениях), вентиляции, кондиционирования;
- системы контроля доступа в помещения, контроля утечек газа, протечек воды;
- системы охранно-пожарной сигнализации;
- видеонаблюдение;
- системы автоматизированного освещения помещений и здания в целом (включая датчики движения, звука, освещенности и др.);
- системы электропитания здания (в том числе альтернативные источники энергии, источники бесперебойного питания, различные тепловые генераторы);
- системы автоматизированной механики здания (автоматические ворота, шлагбаумы и т.п.);
- системы управления мультимедиа-, аудио- и видеоаппаратурой;
- системы телеметрии (системы удаленного слежения за системами «умного дома»);
- системы IP-мониторинга объекта (удаленного управления системами дома по сети) и GSM-мониторинга (удаленного управления системами дома через телефон, смартфон).

Одновременная установка всех систем «умного дома» обходится слишком дорого, поэтому в России рынок подобных систем развивается медленно. Тем не менее, современные технологии позволяют устанавливать отдельные подсистемы «умного дома», т.е. можно выбирать только те компоненты, которые действительно будут использоваться. Такой подход к построению системы «умного дома» значительно снижает ее стоимость и активно используется как российскими, так и зарубежными производителями.

Системы «умного дома» снимают с домовладельца значительную часть бытовой нагрузки за счет механизации и автоматизации всех процессов, происходящих в здании, при этом позволяют экономить, например, на подаче тепла, электричества и т.д. На сегодняшний день эта концепция приобретает совершенно иные масштабы. Появляются проекты создания систем «умного города» («smart city») [3, с. 80], которые будут анализировать состояние городской инфраструктуры с помощью систем, подобных системе «умный дом», обеспечивать безопасность и эффективно распределять энергоресурсы города. Соответственно необходимы специалисты способные проектировать, устанавливать и настраивать такие интеллектуальные системы. Согласно атласу новых профессий [4, с. 64], профессия проектировщик инфраструктуры «умного дома» появится в ближайшие 5–10 лет. Тем не менее, системы и компоненты систем «умного дома» используются уже сейчас, поэтому специалисты в этой области будут востребованы на рынке труда и их подготовка является актуальной.

Изучить все предлагаемые на российском рынке системы «умного дома» практически невозможно, поэтому за основу необходимо выбирать такого рода систему или технологию, которая могла бы сочетать в себе модульный принцип построения системы, и из которой можно было бы создавать различные группы систем (беспроводные, серверные, узкопрофильные и т.д.). Оптимальным вариантом такой системы для обучения может служить набор различных датчиков и программируемый микроконтроллер на плате Arduino, с помощью которого можно создавать системы «умного дома», обладая при этом минимальными познаниями в электронике и базовыми навыками программирования. Примерный вариант комплектации учебного набора для изучения систем «умного дома» приведен в таблице 1.

Наименование оборудования	Краткое описание
Контроллер Arduino Uno	Микроконтроллер Atmega328P-AU и преобразователь

Наименование оборудования	Краткое описание
R3 CH340	интерфейса USB-UART микросхема CH340G.
Датчик воды и глубины погружения	Рабочее напряжение: 3-5В, потребляемый ток: <20 мА, диапазон рабочих температур: 10-30 °С, размер: 65x20x8 мм
Датчик звука FC-04	Реагирует на вибрации, звуки ударов, щелчки. Питание: 2,7-5,5 В, потребляемый ток: 1,4 мА, диапазон рабочих температур: 0-70 °С
Датчик пламени KY-026	Инфракрасный датчик, чувствителен к длинам волн 760-1100 нм, рабочее напряжение: 3-5,5 В, угол обнаружения пламени: 60 градусов.
Датчик температуры LM335 (Аналоговый)	Диапазон рабочих температур: -40 ... +100 °С, погрешность: не более 1 °С
Датчик влажности и температуры DHT11	Напряжение питания: 3-5,5 В, потребляемый ток в режиме ожидания: 150 мкА, в режиме измерения 0,5-2,5 мА, диапазон измерений влажности при температуре 25 °С: 20-90 %, диапазон измерений температуры: 0-50 °С.
Модуль активного пьезоизлучателя KY-012	Служит для подачи звуковых сигналов. Генерирует звук постоянного тона частотой около 2 кГц.
Модуль пьезоизлучателя KY-006	Диапазон излучаемых частот 2-5 кГц, рабочее напряжение: 3,3-5 В, потребляемый ток: 12-20 мА.
Макетная плата для монтажа без пайки ВВ-102	Для быстрого монтажа схем. Количество контактов: 830, количество шин питания: 4, количество контактов питания: 200, размеры: 165,5x56,5x8,5 мм.
Датчик освещенности GY-30	Напряжение: 3-5 В, измеряемые значения: 1-65535 лк.
Цифровой емкостной датчик касания ТТР223	Напряжение: 2-5,5 В, ток потребления: 1,5-3 мкА
Датчик вибрации и удара для Arduino	Предназначен для использования в охранных системах, способен отслеживать даже незначительную вибрацию.
Датчик касания для Arduino	Построен на микросхеме ТТР223-ВА6, напряжение питания 2,5 – 5,5 В, время отклика на касание при низком потреблении тока: 220 мс, при обычном: 60 мс.
Датчик газа MQ-7	Для обнаружения наличия и концентрации угарного газа (СО) в окружающей среде. Диапазон измерений: 20–2000 мд.
Датчик газа MQ-5	Для определения концентрации сжиженного углеводородного газа, метана и коксового газа в окружающей среде. Диапазон измерений пропана: 200-10000 мд, изобутана: 200-10000 мд, природного газа: 200-10000 мд
Датчик газа MQ-2	Для определения концентрации углеводородных газов (пропана, метана, н-бутана), дыма и водорода в окружающей среде. Диапазон измерений пропана: 200-5000 мд, бутана: 300-5000 мд, метана: 500-20000 мд, водорода: 300-5000 мд.
Ультразвуковой датчик HC-SR04	Напряжение питания: 5В, ток, потребляемый в рабочем режиме: 15мА, измеряемое расстояние: 2-400 см, точность: 0,3 см, угол измерения: 30°.
Датчик присутствия HC-SR501	Принцип работы датчика заключается в регистрации инфракрасного излучения от подвижного объекта. Для применения в охранных системах, управления освещением. Рабочее напряжение 4,5-20 В, наибольший потребляемый

Наименование оборудования	Краткое описание
	ток во время работы 65 мА, расстояние обнаружения 3-7 м, максимальный угол обнаружения 110°, на расстоянии 7 м 120°.
Модуль RF016. WiFi модуль ESP8266 ESP-01	Для построения беспроводного канала связи между компонентами «умного дома». Питание устройства: 1,7-3,6 В, потребляемый ток: до 215 мА, поддерживаемые стандарты Wi-Fi: 802.11 (b / g / n), поддерживаемые типы шифрования: WEP, WPA, WPA2.
Плата расширения SIM808 GSM GPRS GPS Bluetooth IPX SMA с GPS антенной	Для приема и отправки GSM/GPRS/GPS/Bluetooth-данных. Рабочие частоты: 850/900/1800/1900 МГц, диапазон напряжения питания: 3,4-4,4 В, низкая потребляемая мощность.
Резисторы, кнопки, светодиоды, конденсаторы, соединительные провода	Компоненты для построения схем, индикации и т.д.

Таблица 1. Примерный состав учебного набора для изучения систем «умного дома»

С помощью предлагаемого учебного набора можно спроектировать значительное количество систем «умного дома» (систему контроля температуры и влажности в помещении, пожарную сигнализацию, систему управления освещением и т.д.), включая комплексные, беспроводные и прочие сложные решения. В качестве примера рассмотрим практическую работу, которую обучающиеся могут выполнять в рамках курса «Технология «Умный дом»», по проектированию и настройке конфигурации системы пожарной сигнализации, выполненной на плате Arduino с использованием датчика пламени YS-17 и зуммера KY-012. Условно данную работу можно разделить на 3 части: сборка системы, настройка (программирование микроконтроллера) и проектирование ресурсов, трудозатрат для установки этой системы в заданном помещении.

Система пожарной сигнализации может быть собрана по следующей схеме (см. рис. 1) [5]. Датчик пламени подключается к аналоговому входу платы и на него подается напряжение с этой платы. Зуммер служит в этой схеме источником звукового сигнала и подключается к одному из цифровых выходов. Кроме того в данной схеме предусмотрена система цветовой индикации из трех светодиодов (LED): красного, зеленого и синего, которые также подключаются к цифровым выходам платы. Чувствительность датчика пламени и яркость светодиодов регулируется с помощью резисторов номиналом 20 кОм и 220 Ом.

Работает система в выключенном и включенном режимах. В выключенном состоянии на каждое появление источника огня вблизи датчика загорается синий индикатор. Когда система включена, то постоянно горит зеленый индикатор. В момент появления пламени начинает мигать красный индикатор, мигание которого сопровождается звуковым сигналом. Для включения и выключения сигнализации предусмотрена кнопка (КН1).

После сборки системы пожарной сигнализации ее необходимо запрограммировать. Для программирования платы Arduino можно использовать официальную среду программирования Arduino IDE или альтернативные IDE, например, Arduino for Visual Studio, Programino IDE либо среды для визуального программирования Ardublock, FLProg и другие. Приведем программный код, позволяющий работать системе пожарной сигнализации в описанном режиме.

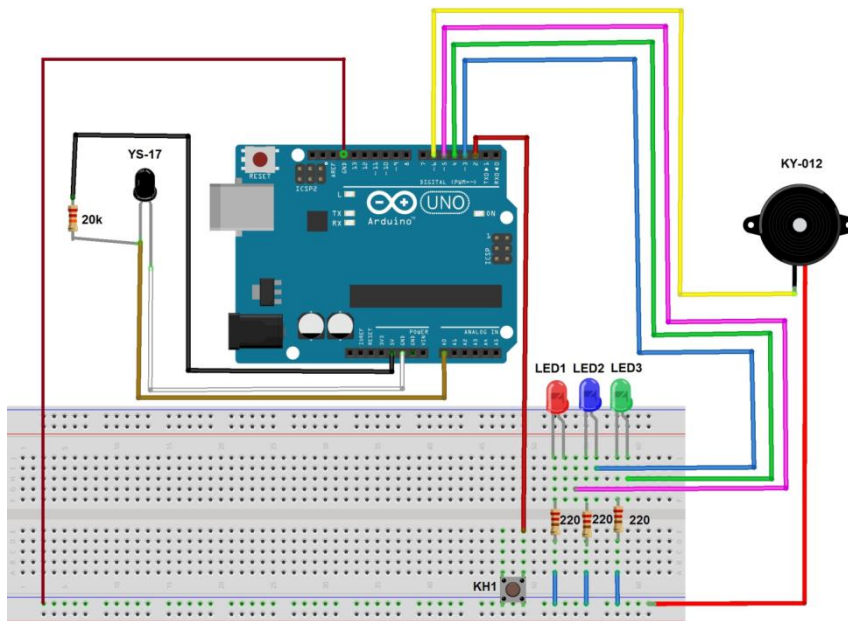


Рисунок 1. Схема пожарной сигнализации на Arduino

//Пожарная сигнализация

```

bool_trgt1 = 0;
bool_trgt1I = 0;
bool_trgs1 = 0;
bool_gen1I = 0;
bool_gen1O = 0;
unsigned long _gen1P = 0UL;
bool _bounceInputD2S = 0;
bool _bounceInputD2O = 0;
unsigned long _bounceInputD2P = 0UL;
void setup()
{
  pinMode(2, INPUT);
  digitalWrite(2, HIGH);
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
  pinMode(3, OUTPUT);
  _bounceInputD2O = digitalRead(2);
}
void loop()
{
  bool _bounceInputTmpD2 = (digitalRead (2));
  if (_bounceInputD2S)
  {
    if (millis() >= (_bounceInputD2P + 40))
      {_bounceInputD2O= _bounceInputTmpD2; _bounceInputD2S=0;}
  }
  else
  {
    if (_bounceInputTmpD2 != _bounceInputD2O )
      {_bounceInputD2S=1; _bounceInputD2P = millis();}
  }
}

```

```

if((( ( (analogRead (0))) < (700)) && (_trgt1) )) _trgs1 = 1;
if(!(_trgt1)) _trgs1 = 0;
if (_trgs1) { if (! _gen1I) { _gen1I = 1; _gen1O = 1; _gen1P = millis(); } } else { _gen1I = 0 ;
_gen1O= 0;}
if (_gen1I) { if ( _isTimer ( _gen1P , 500 )) { _gen1P = millis(); _gen1O = ! _gen1O;}}
bool _tmp1 = !(_bounseInputD2O);
if (_tmp1) { if (! _trgt1I) _trgt1 = ! _trgt1; }
_trgt1I = _tmp1;
digitalWrite(3, ( (analogRead (0))) < (700));
digitalWrite(5, _gen1O);
digitalWrite(6, _gen1O);
digitalWrite(4, _trgt1);
}
bool _isTimer(unsigned long startTime, unsigned long period )
{
    unsigned long currentTime;
    currentTime = millis();
    if (currentTime>= startTime) {return (currentTime>=(startTime + period));} else {return
(currentTime >=(4294967295-startTime+period));}
}

```

Заключительным этапом практической работы по проектированию и настройке конфигурации системы пожарной сигнализации является расчет ресурсов и трудозатрат на установку данной системы, к примеру, в учебной лаборатории. Рамки подобной практической работы не стоит ограничивать и для расширения знаний и навыков обучаемых следует предусмотреть ряд дополнительных заданий к работе. Например, изменить чувствительность датчика пламени либо заменить его датчиком КУ-026 и проанализировать работу системы в данном случае. К тому же можно, меняя код программы, изменить цветоиндикацию или звуковые сигналы системы, либо предусмотреть возможность передачи тревожного сигнала пользователю через проводной канал. Заданием другого плана может служить анализ элементов системы и возможность их замены экономически более выгодными компонентами, например, рассмотреть возможность использования платы Arduino NANO вместо Arduino UNO и другие варианты.

В заключение отметим, что с помощью микроконтроллера на плате Arduino и набора датчиков можно спроектировать большое количество систем «умного дома», при этом системы могут быть как простыми, так и сложными, включая серверные, беспроводные, комплексные и прочие решения. Вариант комплектации набора, описанного в работе, позволит выполнять различные лабораторные и практические работы в рамках учебного курса «Технология «Умный дом»».

Библиографический список

1. Похомчикова Е.О. Интеллектуальная система «умный дом» как направление внедрения информационных технологий в сфере обслуживания // Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем. – 2016. – № 16. – С. 8-15.
2. Гущин Е.Е., Дунаев А.А. Состояние проблемы и определение параметров характеризующих распределённые объекты «Умного дома» // Информатика и прикладная математика: межвузовский сборник научных трудов. – 2010. – № 16. – С. 27-33.
3. Сосновских Л.В., Шайдурова Е.В. ОТ «УМНОГО ДОМА» К «УМНОМУ ГОРОДУ» //Современные технологии в строительстве. Теория и практика. – 2016. – Т. 2. – С. 77-85.

4. Атлас новых профессий / под ред. Павла Лукши. – М.: Издательство «Олимп-Бизнес», 2015. – 288 с.: ил.
5. Обзор датчика огня YS-17 – Пожарная сигнализация на Arduino [Электронный ресурс] // [Arduinoprom.ru](http://arduinoprom.ru) – блог Чилингаряна Грачика. – 2015. URL: <http://arduinoprom.ru/obzory-modulej/180-obzor-datchika-ognja-ys-17-pozharnaja-signalizacija-na-arduino.html> (дата обращения: 20.03.2017).

Комаров А.А., студент магистратуры 1 курса института физико-математического образования

Веряев А.А., доктор педагогических наук, профессор кафедры теоретических основ информатики

Алтайский государственный педагогический университет
г. Барнаул

МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ UML

Для работы информационных систем, подразумевающих обработку и накопление информации, используются специализированные хранилища информации – базы данных. В настоящее время известно большое количество разнообразных решений в сфере управления данными. Отличаются они возможностями, предоставляемыми разработчику для обработки данных, производительностью, отказоустойчивостью, стоимостью и некоторыми другими параметрами.

Однако существует и еще одна характеристика, определяющая кардинальные отличия между базами данных. Речь идет о модели представления данных. Модель данных определяет основополагающие принципы организации данных в базе, правила их обработки и использования. В настоящее время известны следующие модели данных:

- реляционные;
- иерархические;
- сетевые;
- постреляционные модели данных (объектно-ориентированные и объектно-реляционные).

В реляционных (название происходит от английского слова relation – отношение) моделях объекты базы данных описываются двумерными таблицами. Каждая из строк таблицы содержит определенный набор значений, определяемых совокупностью полей таблицы. Таблицы базы данных могут быть объединены между собой по средствам отношений. Таким образом, база данных в рамках реляционной модели представляет собой описание структуры таблиц (сущностей) и связей (отношений) между ними.

Реляционные СУБД получили наибольшее распространение и занимают львиную долю рынка систем управления данными. В качестве примера реляционных баз данных можно привести Access, FoxPro, Oracle, MySQL.

Структура хранения данных в иерархических базах данных представляет собой дерево. Каждое дерево имеет свой корневой элемент. Корневой элемент дерева должен обладать уникальной совокупностью значений ключевых атрибутов в рамках всей базы данных. Совокупность ключевых атрибутов подчиненных записей должна быть уникальна в рамках группового отношения (родитель–потомок).

Среди иерархических систем управления данными наибольшее распространение получила система Information Management System (IMS) компании IBM. На практике иерархические структуры данных применяются, как правило, для решения специализированных задач: реестр Windows, Active Directory, LDAP (Lightway Directory Access Protocol) – все эти системные хранилища информации построены на основании иерархической модели данных.