

# СЕКЦИЯ 1

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УЧЕТА, АНАЛИЗА, РАСПОЗНАВАНИЯ И ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

УДК 004.52

А. А. Говор, В. И. Илстинов, О. И. Наранович, кандидат физико-математических наук, доцент  
Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

### КОНЦЕПЦИЯ «УМНЫЙ ДОМ» С ГОЛОСОВЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ И МОДУЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКОЙ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO

**Введение.** В современном мире очень быстро развивается сфера ИТ и, как следствие, информационные технологии влияют на другие сферы деятельности человека, не исключая повседневную жизнь. Такие компании, как Apple и Xiaomi, активно занимаются разработкой аппаратно-программного комплекса, который обеспечивает облегчение взаимодействия с домашними устройствами. Данный подход к автоматизации бытовых процессов получил название «умный дом» (smart home). Идея создать интеллектуальную систему первой появилась у американцев в 20-х годах XX столетия [1], которые стали внедрять в свои дома бытовые приборы. Позже появляется концепция «умный дом», основанная на комфорте и безопасности. На сегодня она считается самой прогрессивной моделью взаимодействия хозяина дома с пространством, в котором он живет [2].

Концепция «умный дом» предусматривает различные подходы к автоматизации выполнения процессов бытовой деятельности. Суть задачи автоматизации дома или же других зданий сводится к поиску оптимального, т. е. наиболее быстрого, беззатратного управления и по необходимости глобально удаленного контроля таких устройств, как выключатель света, жалюзи или любых других бытовых устройств. Некоторые комплексы средств также предоставляют поддержку температурного режима, защиту от несанкционированного проникновения и извещение пользователя о проникновении. Например, средства компании Xiaomi предоставляют защиту от несанкционированного проникновения и мониторинг окон и дверей [3].

Подобные устройства внедряются не только в сферу бизнеса, где зарекомендовали себя как надежные средства контроля и мониторинга окружения, но также и в повседневную жизнь.

Целью данного исследования является разработка комплекса аппаратно-программных средств, позволяющих производить мониторинг домашних устройств, удаленное управление локально, в зоне взаимодействия устройств с пользователем, с помощью голосового интерфейса.

**Основная часть.** Идея голосового интерфейса заключается в обращении пользователя к системе при помощи голосовой команды, содержащей в себе ключевые слова команд. Например, при реакции на ключевое слово «система» система начинает прослушивать голосовую команду, которая должна быть отправлена пользователем системе с указанием действий. Подобный интерфейс для пользователей является интуитивно понятным, так как в течение своей жизни общение — ключевой элемент жизни человека в обществе. Передача данных производится путем передачи сигналов от управляющего устройства к выполняющему действие через беспроводную сеть вай-фай. Представим диаграмму sequence, демонстрирующую процесс управления устройством (рисунок 1).

Программное обеспечение, производящее мониторинг и управление работой всего комплекса, снабжено модульной системой связи и предоставляет возможность подключения новых устройств. В свою очередь количество устройств, непосредственно взаимодействующих с системой, может меняться.

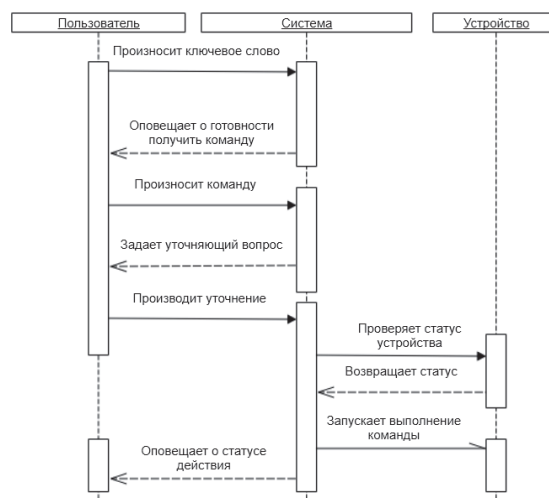


Рисунок 1 — Диаграмма sequence, демонстрирующая процесс управления

Аппаратная часть устройств, использующихся в системе, будет реализована с помощью программно-аппаратных средств для построения простых систем автоматизации Arduino — инструмента для проектирования электронных устройств (электронный конструктор), более плотно взаимодействующих с окружающей физической средой, чем стандартные персональные компьютеры, которые фактически не выходят за рамки виртуальности. Arduino применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных цифровых и аналоговых датчиков и управления различными исполнительными устройствами. Проекты устройств, основанные на Arduino, могут работать самостоятельно или взаимодействовать с программным обеспечением на компьютере. Существует множество микроконтроллеров и платформ для осуществления “physical computing”. Parallax Basic Stamp, Netmedia’s BX-24, Phidgets, MIT’s Handyboard и многие другие предлагают сходную функциональность. Все эти устройства объединяют разрозненную информацию о программировании и заключают ее в простую и используемую сборку. Arduino, в свою очередь, тоже упрощает процесс работы с микроконтроллерами, однако имеет ряд преимуществ перед другими устройствами для пользователей:

1) низкая стоимость — платы Arduino относительно дешевы по сравнению с другими платформами. Самая недорогая версия модуля Arduino может быть собрана вручную, а некоторые даже готовые модули стоят меньше 50 дол. США;

2) кроссплатформенность — программное обеспечение Arduino работает под ОС Windows, Macintosh OSX и Linux. Большинство микроконтроллеров ограничивается ОС Windows;

3) простая и понятная среда программирования — среда Arduino подходит как для начинающих пользователей, так и для опытных [4].

Среда разработки Arduino состоит из встроенного текстового редактора программного кода, области сообщений, окна вывода текста (консоли), панели инструментов с кнопками часто используемых команд и нескольких меню. Для загрузки программ и связи среда разработки подключается к аппаратной части Arduino. Программа, написанная в среде Arduino, называется скетч. Скетч пишется в текстовом редакторе, имеющем инструменты вырезки/вставки, поиска/замены текста. Во время сохранения и экспорта проекта в области сообщений появляются пояснения, также могут отображаться возникшие ошибки. Окно вывода текста (консоль) показывает сообщения Arduino, включающие полные отчеты об ошибках и другую информацию [4].

Устройства на основе Arduino возможно конструировать различным образом для обеспечения максимально возможного функционала, однако они не требуют детальной и сложной разработки устройств, как микроконтроллеры. Таким образом, с использованием устройства Arduino вместо микроконтроллеров, время разработки уменьшается без потери качества.

Для выполнения программной части комплекса планируется использовать среду IntelliJ IDEA для языка программирования Java. Данный язык обеспечивает комфортное программирование на высоком уровне, обладая большим количеством инструментов разработки. Для программирования устройств на базе Arduino используется среда программирования Arduino IDE для языка программирования C/C++.

В стек технологий входят следующие элементы: Java SE как язык описания логики взаимодействия; JavaFX как средство создания графического интерфейса; вай-фай как технология беспроводной передачи данных между системой и устройствами; Arduino как платформа создания устройств контроля; Google Speech API как интерфейс распознавания голоса.

**Заключение.** В ходе работы был описан комплекс аппаратно-программных средств, реализующих концепцию «умный дом», выполняющий контроль и мониторинг бытовых устройств с помощью голосовых команд. Устройства, подконтрольные системе и имеющие различный функционал, выполняются на базе платформы Arduino. Программный продукт, входящий в комплекс, обладает огромным потенциалом для дальнейшего развития как в плане обработки устройств контроля, так и непосредственно развития функционала программного продукта.

#### Список цитируемых источников

1. The History of Smart Homes [Electronic resource] // IoT Evolution world. — 2017. — Access mode: <http://www.iotevolutionworld.com/m2m/articles/376816-history-smart-homes.htm> . — Date of access: 12.10.2017.
2. Что такое умный дом? [Электронный ресурс] // Сайт компании “INSYTE”. — 2017. — Режим доступа: <http://insyte.ru/company/articles/chto-takoe-umnyu-dom/> . — Дата доступа: 12.10.2017.
3. Комплект датчиков Xiaomi Mi Smart Home Kit [Электронный ресурс] // Фирменный магазин Xiaomi в Беларуси. — 2017. — Режим доступа: [http://xistore.by/catalog/umnyu\\_dom/datchiki\\_mi\\_smart\\_home/](http://xistore.by/catalog/umnyu_dom/datchiki_mi_smart_home/) . — Дата доступа: 12.10.2017.
4. Arduino [Электронный ресурс] // Аппаратная платформа Arduino. — 2017. — Режим доступа: <http://arduino.ru/about> . — Дата доступа: 11.10.2017.