Moodle 3.7.2+, последней в настоящей момент устойчивой версии.

Таким образом, показано, что для информатизации задач корпоративного обучения eLMS Moodle является подходящим решением, содержащим основные компоненты для реализации. Несмотря на это, имеются задачи, требующие доработки, как посредством использования уже готовых дополнительных плагинов, так и путем индивидуальной модификации существующей конфигурации за счет открытого исходного кода eLMS.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мухлисов С. С., Ширинов З. З. Внедрение LMS Moodle в учебном процессе // Молодой ученый. — 2016. — №10. — С. 72-74. — URL https://moluch.ru/archive/114/29730/ (дата обращения: 09.09.2019).

2. Технологические возможности LMS MOODLE для построения индивидуальных образовательных траекторий / О. В. Ситникова [и др.] // Уровневая подготовка специалистов: электронное обучение и открытые образовательные ресурсы: сборник трудов I Всероссийской научно-методической конференции, 20-21 марта 2014 г., Томск. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — С. 259-260.

УДК 681.326.34

Липнин Юрий Анатольевич,
к.т.н., доцент, доцент кафедры «Промышленная электроника и информационно-измерительная техника» ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», тел.:51-22-15
Верницкий Никита Эдуардович,
студент кафедры «Промышленная электроника и информационно-измерительная техника» ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», тел.: 8950-113-61-17
Крылов Павел Алексеевич,
студент кафедры «Промышленная электроника и информационно-измерительная техника» ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», тел.: 8914-941-14-95

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В БЫТУ

Lipnin Yu.A., Vernitskiy N.E., Krylov P.A.

THE USE OF MICROCONTROLLERS IN EVERYDAY LIFE

Аннотация. *Рассмотрены виды микроконтроллеров, используемых в бытовой технике, предоставлен обзор и модели некоторых роботов-пылесосов и водонагревателей, в которых используются микроконтроллеры, управляющие работой всего устройства.*

Ключевые слова: *микроконтроллеры, техника, применяемая в быту, умный дом.*

Annotation. *The article discusses the types of microcontrollers used in household appliances, provides an overview and models of some robots - vacuum cleaners and water heaters, which use microcontrollers that control the operation of the entire device.*

Keywords: *microcontrollers, appliances used in everyday life, smart home.*

Практически в любой современной бытовой технике присутствуют микроконтроллеры, это обусловлено чрезвычайно удачным сочетанием их низкой стоимости, миниатюрных габаритов, высокой надёжности и большим набором выполняемых функций. Отличительной особенностью микроконтроллеров является их универсальность и лёгкость использования [1]. Внешний вид одного из микроконтроллеров типа AVR фирмы Atmel показан на рисунке 1.

Микроконтроллер представляет собой объединение в одной микросхеме арифметически-логического устройства (АЛУ) с функцией запоминания и хранения данных (под данными подразумевается, как набор входных данных для АЛУ, так и для управляющие программы), аналого-цифровой преобразователь, шины данных, встроенную и оперативную память.

Рисунок 1 – Микроконтроллер ATMEGA8 – 16PU

Наиболее распространенные фирмы - изготовители микроконтроллеров: Intel, PIC, Zilog, Motorolla и AVR.

На рисунке 2 показана диаграмма соотношения продаж основных видов микроконтроллеров за 2019 г. в мире [1].

Как видим из диаграммы, основная доля микроконтроллеров приходится на микроконтроллеры типа 8051.

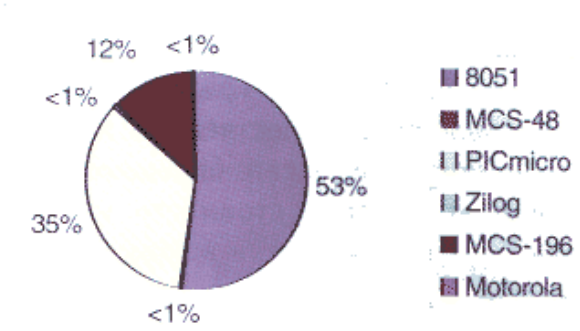

Рисунок 2 – Диаграмма продаж микроконтроллеров

Электрические схемы различных бытовых устройств, например, микроволновая печь, робот-пылесос, духовой шкаф, музыкальный центр, могут иметь похожие схемотехнические решения, однако управляться будут разным программным кодом.

Микроконтроллеры – устройства довольно сложные, их использование значительно упрощает разработку электронных изделий [2].

В качестве примера применения использования микроконтроллеров предлагаем рассмотреть робот-пылесос фирмы Karcher, модели RC 3000. В данной технике микроконтроллер управляет большинством режимов работы: зарядка-разрядка батареи, включение-выключения ходового двигателя, ориентация робота в плоскости пола, включения втягивающего механизма [3]. Пользователю достаточно установить пылесос на пол, включив его. Микроконтроллер сам будет управлять внутренними устройствами пылесоса в соответствии с выбранным режимом. В таблице 1 представлен перечень лидирующих фирм и моделей роботов-пылесосов.

В современных бытовых водонагревателях также применяются микроконтроллеры. В водонагревателе температура воды значительно зависит от ее расхода. Применение микроконтроллеров помогло уменьшить этот эффект. С помощью датчиков расхода воды и температуры в микроконтроллер поступает информация о температуре воды на выходе и о расходе воды в данный момент. В соответствии с заданной программой и поступающей информацией, микроконтроллер управляет электрической энергией, подводимой к нагревательному элементу.

Таблица 1 – Фирма и модели роботов-Пылесосов

Фирма	Модель
Xiaomi	Xiaowa E 202
iRobot	Roomba 980
Kitfort	KT-519
Philips	FC 8820
Miele	SJQL0 Scout RX1
Karcher	RC 3000
REDMOND	RV-R400

При необходимости микроконтроллер осуществляет цифровую индикацию заданной или текущей температуры воды. Кроме регулирования мощности нагревания, можно регулировать поток воды через водонагреватель и подмешивать к нему горячую воду. Степень открытия вентилей водонагревателя задаётся микроконтроллером посредством электрических сервоприводов [3].

В таблице 2 представлены распространенные модели и фирмы-производители водонагревателей.

Таблица 2 – Фирма и модели водонагревателей

Фирма	Модель
Ariston	ABS VLS EVO
Electrolux	Centurio IQ 2.0
Thermex	FlatPlusPro
Timberk	Flat FSM7 V
Thermex	Mechanik
Electrolux	Centurio IQ 2.0 Silver
Timberk	Attendant 2.0

В заключение можно утверждать, что на данный момент микроконтроллеры находят все более широкое применение в бытовой технике. Кроме того, в дальнейшем в технику будут внедрены новые способы управления, а также получит распространение расширенный функционал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ООО «Хабр» [Электронный ресурс] // Микроконтроллеры в быту. URL: https://habr.com/ru/info/about//Микроконтроллер (дата обращения 23.03.2019).

2. Students-library.com [Электронный ресурс] // Причины использования микроконтроллера. URL: https:// students-library.com/library/read/48331 (дата обращения 24.03. 2019)

3. ООО «Литературка» [Электронный ресурс] // Применение микроконтроллеров в бытовой технике. URL: https://literaturki.net/obschiy-razdel/metrologiya/74418 (дата обращения 24.03.2019)

УДК 628.11

Липнин Юрий Анатольевич,
к.т.н , доцент кафедры
«Промышленной электроники и информационно измерительной техники»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», тел.:51-22-15
Алешин Владислав Игоревич,
студент кафедры «Промышленной электроники и информационно измерительной техники»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», тел.: 89245452464
Джура Татьяна Дмитриевна,
студентка кафедры «Промышленной электроники и информационно измерительной техники»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», тел.: 89245452464

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА ДИСТАНЦИОННО ОТОБРАЖАЮЩЕГО ПОКАЗАНИЯ СЧЕТЧИКОВ РАСХОДА ВОДЫ

Lipnin Yu.A., Aleshin V.I., Dzhura T.D.

DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC DEVICE REMOTELY DISPLAYING WATER METER READINGS

Аннотация. *Предложена принципиальная электрическая схема с микропроцессорным управлением, дублирующая показания счетчиков холодной и горячей воды, с выводом показаний на индикатор.*

Ключевые слова: *счетчик, повторитель показаний, схема электрическая принципиальная, микроконтроллер, жидкокристаллический индикатор.*

Abstract. *A circuit diagram with microprocessor control is proposed, duplicating the readings of cold and hot water meters, with the output of the readings on the indicator.*

Keywords: *counter, repeater readings, electrical circuit diagram, microcontroller, liquid crystal display.*

В настоящее время в быту для учета расхода воды широко применяются счетчики. Однако счетчики расхода воды чаще всего устанавливаются в труднодоступных местах, поэтому существует необходимость подключить к ним дополнительное устройство (повторитель), которое можно вынести в удобное место для считываний показаний. В наиболее развитых странах Европы с хорошей коммунальной структурой перешли на применение в помещениях повторителей показаний счетчиков расхода воды [1].

Повторитель чаще всего изготавливают в виде отдельных блоков небольших размеров, подключенных через кабель к счетчикам расхода воды. Одна из моделей повторителя ЛВ-4Т вместе со счетчиками показана на рисунке 1 [2].