

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В ХИМИЧЕСКОМ ПРАКТИКУМЕ

*Автор: Кибик К.О., студент 2 курса специальности «Химия»
Научный руководитель: Губенко М.А., магистр, ст. преподаватель
Костанайский государственный педагогический университет*

Компьютерная техника очень быстро морально устаревает, а программные средства постоянно совершенствуются, тем самым старая техника перестаёт поддерживаться операционными системами, драйверами, пакетами программ. Кроме того, высокое энергопотребление при простое вычислительных мощностей, необходимость постоянного планового обновления автоматизированных систем снижает рентабельность производств, повышая себестоимость выпускаемой продукции. Отсутствие мобильности у стационарных персональных компьютеров затрудняет проведение быстрого перестроения производственных линий.

Современные же приборы в своём составе содержат вычислительные средства, средства ввода-вывода и программное обеспечение. Существенным недостатком современных приборов является завышенная цена и трудность их освоения работником без специального образования.

В настоящее время мир доступной микроконтроллерной (МК) техники находится в своём расцвете, появление в свободном доступе обширного спектра торговых марок контроллеров с архитектурой ARM и AVR произвело фурор в сообществе радиолюбителей. Контроллеры AVR стали основой для построения простых систем, таких как средства автоматики и робототехники, где не нужны большие вычислительные мощности.

Во многих странах появились свои разработчики готовых решений на данных контроллерах. Широкое распространение получил МК с AVR архитектурой под итальянским брендом Arduino [1]. Цена на китайский аналог данного контроллера модели ProMini начинается от 1,6 доллара США.

Все МК Arduino представляют собой плату с контактами для подключения дополнительных компонентов. В зависимости от модели различаются количеством цифровых и аналоговых входов/выходов. Само их наличие в МК свидетельствует о присутствии аппаратной и программной части цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования. Это, по сути, делает возможным создание на основе МК измерительных приборов для регистрации аналоговых сигналов, а также устройств для управления подключёнными механизмами.

Приведём краткую таблицу характеристик основных моделей китайского производства, которые являются клонами оригинальных.

Таблица – Китайские аналоги торговой марки Arduino

Модель	Аналоговые ВХОДЫ	Цифровые всего/ШИМ	Рабочее напряжение, В	Входное напряжение, В (рекомендуемое)	Постоянный ток, мА через ВХОД/ ВЫХОД	Флеш-память, Кб АТmega168/АТ mega328	ОЗУ, Кб АТmega168/АТ mega328	Тактовая частота, МГц
Pro Mini	6	14 /6	3,3/5	7-12	40	16/32	1/2	16
Nano	8	14 /6	5	7-12	40	16/32	1/2	16
Uno	6	14 /6	5	7-12	40	32	2	16
Mega 2560	16	54/14	5	7-12	40	256	8	16
Due	12	54/12	3,3	7-12	800	512	96	84
LilyPad	6	14 /6	5	5	40	16	1	8
NodeMcu Lua	1	10/10	3,3	3,6-18	12	4096	20	80

Основным языком программирования для Arduino является C++, хотя некоторые модели из перечисленных в таблице поддерживают свои скрипты, например, NodeMcuLua. Овладение языком является долгим процессом и не у всех к этому есть способности. Развитие программных средств позволяет на современном этапе использовать визуальное программирование, это оперирование графическими элементами вместо написания кода. После составления «блок-схемы» программа компилируется в код C++, с открытием в ArduinoIDE, а из неё загружается в МК с конвертацией в язык машин – ассемблер. Программные пакеты на русском языке FLProg [2], Scratch [3] и XOD [4], ArduBlock [5] на английском, решают выше озвученные проблемы. Работа с подобными программами возможна после освоения простой «компьютерной – булевой» логики и логики работы релейной техники.

За годы проектирования созданы банки данных библиотек устройств и модулей, датчиков, поэтому не придётся писать код для того, чтобы устройство начало работать – реализуется принцип Plug&Play. В сети Интернет, на данный момент, собрано огромное количество методических и демонстрационных материалов, уроков по работе с Arduino [6], созданы тематические форумы по проектированию с использованием AVR и написанию программ.

Заводские датчики позволяют замерять: освещённость (световой поток), температуру воды, воздуха, расплавленных сред, определять уровень жидкости, влажность воздуха, проводимость, сопротивление, ток, напряжение, потенциалы и многое другое.

По нашему мнению, одним из перспективных направлений использования МК является цифровизация (апгрейд) старых аналоговых приборов. Тем самым возможно расширить и удешевить инструментальную базу для научных исследований, как в школе, так и в ВУЗе.

К преимуществам МК архитектурой AVR можно отнести следующее:

- низкая стоимость по сравнению с другими МК, массовость;
- низкое энергопотребление, что делает возможным создание, как переносных, так и автономных измерительных и исполняемых устройств;
- наличие большого числа различных готовых модулей: Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet расширяет коммуникативные возможности разрабатываемых прототипов;
- Наличие широкого спектра датчиков и исполнительных устройств (реле, моторов, сервоприводов, экранов и др.);
- возможность непосредственного подключения к компьютеру и обмен данными расширяет возможность обработки информации;
- наличие большого количества статей и видеоматериалов по работе с Arduino;
- простота освоения принципов работы автоматики;
- довольно высокую стабильность работы при условии правильного написания исполняемой программы;
- надёжность аппаратной части МК.

К недостаткам МК архитектуры AVR можно отнести низкую тактовую частоту процессора и малый объём памяти для записи исполняемой программы в зависимости от модели.

Учитывая соотношение достоинств и недостатков можно рекомендовать использование платформы AVR для освоения в вузах и институтах, на специальностях естественного цикла независимо от направления.

Обучение студентов работе с подобными МК, а также овладение основами программирования и электроники позволит создавать механизмы, датчики и приборы для использования их в практикумах по химической технологии, физическим методам исследования в химии, компьютерной химии, при написании научно-исследовательских работ.

Создание собственных модулей: нагревания, перемешивания, магнитных и твердотельных релейных устройств, а также различных датчиков из электронных компонентов – прививает практические инженерные навыки, развивает проектировочные навыки, позволяет ставить цели и решать технические задачи на пути их достижения.

Список использованной литературы

1. Официальный сайт разработчика Arduino. Интернет-ресурс // <https://www.arduino.cc/index.php>
2. Сайт программы FLProg. Интернет-ресурс // <https://flprog.ru>
3. Сайт программы Scratch. Интернет-ресурс // <https://scratch.mit.edu>
4. A visual programming language for microcontrollers. Интернет-ресурс // <https://xod.io>
5. A graphical programming language for Arduino. Интернет-ресурс // <http://blog.ardublock.com>

«ҚМПИ МҰРАЖАЙЫ» МӘЛІМЕТТЕР ҚОРЫН ҚҰРУ

Автор: Қалдыбек Д.Ж., «Информатика» мамандығының 4 курс студенті

Ғылыми жетекшісі: Айтбенова А.А., п.б.б.м., аға оқытушы

Қостанай мемлекеттік педагогикалық университеті

Дамыған елдердегі білім беру жүйесінде ерекше маңызды болып табылатын мәселелердің бірі – оқытуды ақпараттандыру, яғни оқу үрдісінде ақпараттық технологияларды пайдалану болып табылады. Ақпараттық қоғамда әр алуан саладағы адамның қызметі ақпарат пен ақпараттық өзара әрекеттестікті алу, түрлендіру, жеткізіп беру, сақтау, пайдалану, қолданбалы сипаттағы қазіргі заманғы ақпараттық жүйелерді жасау мен пайдалану үдерістерімен тығыз байланысты.

Болашақ мамандардан ақпараттар ағынына бағдар жасау біліктіліктерін, ақпараттық технологияларды меңгеруін, өз бетімен оқып-үйренуін, ақпараттың барлық түрімен жұмыс істеуін; қажетті ақпараттарды өз бетімен іздеу, талдау және таңдау; оны ұйымдастыру, түрлендіру, сақтау және тасымалдау біліктілігін талап етеді. Болашақ маманның бойында кәсіби құзыретті қалыптастыру, мәліметтер қоры негіздерін, мәліметтер қорынан ақпаратты сақтау мен сұрыптау және іздеу бойынша білім алушылардың білімдерін нақты өмірде пайдалана білу біліктілігі қазіргі замандық білім беру саласының өзекті мәселелерінің бірі болып табылады.

Әлемде көптеген мәліметтер қорын басқару жүйелері бар. Олардың әр түрлі объектілермен әр түрлі жұмыс істеу мүмкіндігі мен пайдаланушыларға әр түрлі функциялар мен жабдықтар ұсынатындағына қарамастан МББЖ-нің көбі ортақ негізгі түсініктердің тұрақты кешеніне негізделеді. Бұл бізге бір жүйені қарастырып, оның түсініктерін, әдістерін және тәсілдерін МББЖ-нің барлық классына жалпылауға мүмкіндік береді.

Қазіргі заманда ақпараттық технологиялардың дамуына байланысты әлеуметтік-экономикалық салалар автоматтандырылуда. Соған сәйкес бұл салаларды басқару орталықтандырылған жүйе бойынша жүзеге асырылуда.

Мәліметтер қоры бұл ақпараттарды сақтау үшін арналған ұйымдастырылған құрылым. Бүгінгі күнгі мәліметтер базасын басқару жүйелері (МББЖ) өз құрылымында тек қана мәліметтерді ғана емес, сонымен қатар тұтынушылармен немесе басқа да программалық-ақпараттық кешендермен қарым-қатынас жүзеге асырылатын әдістерді (яғни, программалық код) де орналастыруға мүмкіндік береді.

Мәліметтер қоры дегеніміз – бір немесе бірнеше компьютерлердің кіру рұқсаты бар, электронды түрде сақталған ақпараттар. Әдетте мәліметтер қоры мәлімет алу үшін және мәліметтерді сақтау үшін құрылады [1].

Мәліметтер қорының тиімділігі: