

ӘОЖ 28.23.27

Базарбаева А.М.¹, оқытушы

Асылбекова Ш.М.², оқытушы

¹ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

² Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

РОБОТОТЕХНИКА ҮЙРЕНУДЕ ARDUINO-НЫ ПАЙДАЛАНУ

Аннотация

Бұл мақалада Arduino тақташасы мен құру ортасы жайлы, студенттер, оқытушылар және әуесқойлар робототехниканы зерттеу және кез-келген жобаларды жасау барысында оны пайдалану мүмкіндіктері сипатталған. Сондай-ақ, тақтайшаның құрамына, Atmel микроконтроллеріне және микроконтроллердің басқа компоненттеріне қатысты ақпарат келтірілген. Arduino IDE ортасындағы жұмыс ерекшеліктері жайлы айтылған. Arduino-өз процессоры мен жады бар шағын төлем. Сондай-ақ платада ондаған контактілер бар, оларға түрлі компоненттерді қосуға болады: лампочкалар, датчиктер, моторлар, магниттік есік құлыптары және тағы да басқалары. Arduino-мен жұмыс істеуге ыңғайлы болу үшін Windows, Mac OS және Linux астында жұмыс істейтін «Arduino IDE» бағдарламалаудың тегін ресми ортасы бар. Оның көмегімен жаңа бағдарламаны Arduino жүктеу бір рет басу ісіне айналады, тек USB арқылы компьютерге төлемді қосыңыз. Arduino процессорына берілген алгоритм бойынша барлық құрылғыларды басқаратын бағдарламаны жүктеуге болады. Осылайша, сіз өз қолымен және өз ойларымен жасалған бірегей класс гаджеттерінің шексіз санын жасауға болады. Arduino тағы бір ерекшелігі-shields немесе жай «шилд»деп аталатын кеңейту платаларының болуы. Бұл жаңа мүмкіндіктер беру үшін Arduino қабаттар сияқты қойылатын қосымша платалар. Arduino платасы мысалында функционаллық сипаттама және техникалық сипаттамалар келтіріледі. Ең өзекті платалардың аппараттық бөлігіне салыстырмалы талдау жасалды. Үдерістерді оқыту және басқару үшін Arduino микропроцессорлық платформасын қолдану перспективалары анықталды.

Түйін сөздер: *Arduino, робототехника, Atmel микроконтроллерлері, бағдарламалау, плата, скетч.*

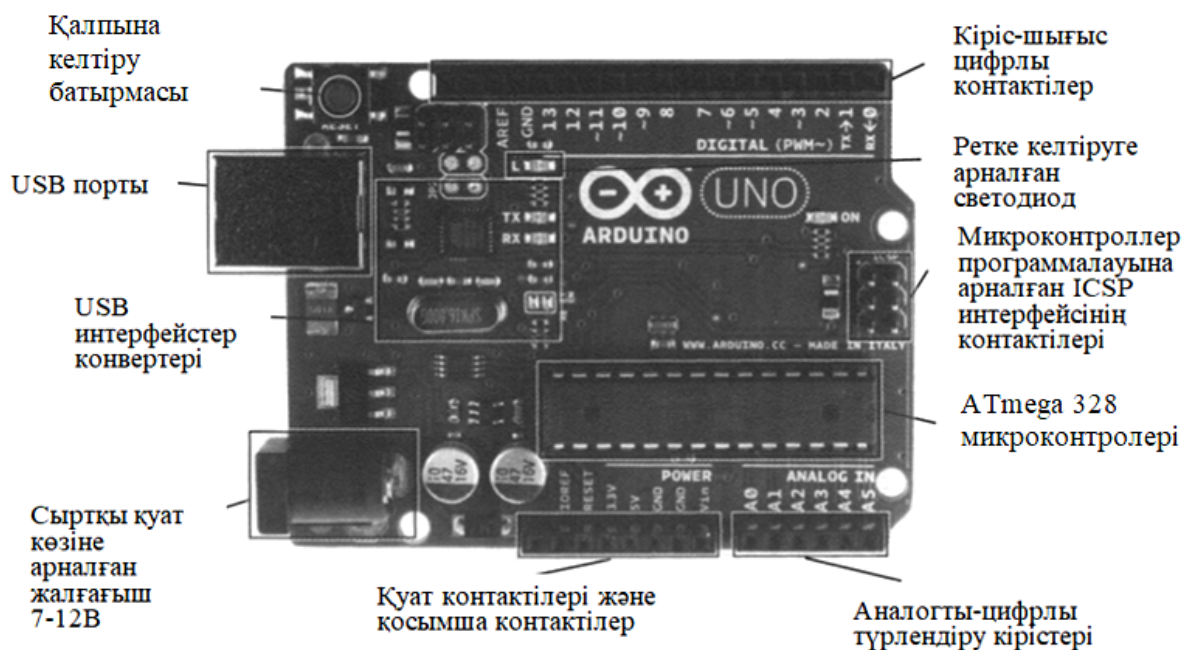
Қазіргі уақытта физикалық процестерді бақылауды жүзеге асыру үшін көптеген микроконтроллерлер мен платформалар бар. Осы құрылғылардың көпшілігі шашыраңқы бағдарламалау ақпаратын біріктіреді және оны оңай пайдалану жинақтарына кірістіреді. Өз кезегінде, Arduino (Италия) фирмасы қарапайымдылығы, түсінікті бағдарламалау ортасы, төмен баға және көптеген Uno, Nano, Leonardo, Due секілді кеңейту карталарының арқасында басқа құрылғылардың бірқатар артықшылықтарын береді және микроконтроллерлермен жұмыс істеу процесін жеңілдетеді. Мұғалімдер, оқушылар мен энтузиастар үшін Arduino платформасы мехатроника және робототехника салаларында зерттеу және мәселелерді шешу үшін маңызды элементтердің бірі болып табылады [1, С. 37].

Arduino - қоршаған ортамен тығыз қарым-қатынас жасайтын электрондық аспаптарды жобалау құралы, ол нақты виртуалды әлемнен тысқары емес стандартты дербес компьютерлерге қарағанда. Бұл заманауи ортада бағдарламалық жасақтама құруға арналған, қарапайым баспа тақтасына негізделген ашық бастапқы компьютерлік коды бар, ЭЕМ қолдану арқылы физикалық процестерді басқаруға арналған платформа. Arduino тақталары «Atmel» микроконтроллерінің негізінде, сондай-ақ басқа да облыстармен бағдарламалау және

интеграциялау үшін байланыстырушы элементтерден құралған[1, С. 43]. Arduino тақташаларының өлшемі, тактілік жиілігі, жадысы бойынша сипаттамасы мен салыстырмалы анализі келтірілген (1 кесте). ArduinoUno тақташасының бөлшектері мен элементтері (1 сурет).

1 кесте – Arduino тақталарының жалпы сипаттамасы

Arduino	Atmel процессоры		Флеш-жады	SRAM	Өлшемі
	<i>Tuni</i>	<i>Тактілік жиілігі, МГц</i>	<i>КБ</i>	<i>КБ</i>	<i>мм</i>
Uno	Atmega328P	16	32	2	68,6 – 53,3
Nano	Atmega168P(Atmega328)	8	16/32	1	43-18
Leonardo	Atmega32u4	16	32	2	68,6 – 53,3
Mega2560	Atmega2560	16	256	8	101,6-53,3
Due	SAM3X8E ARM	87	512	256	101,6-53,3

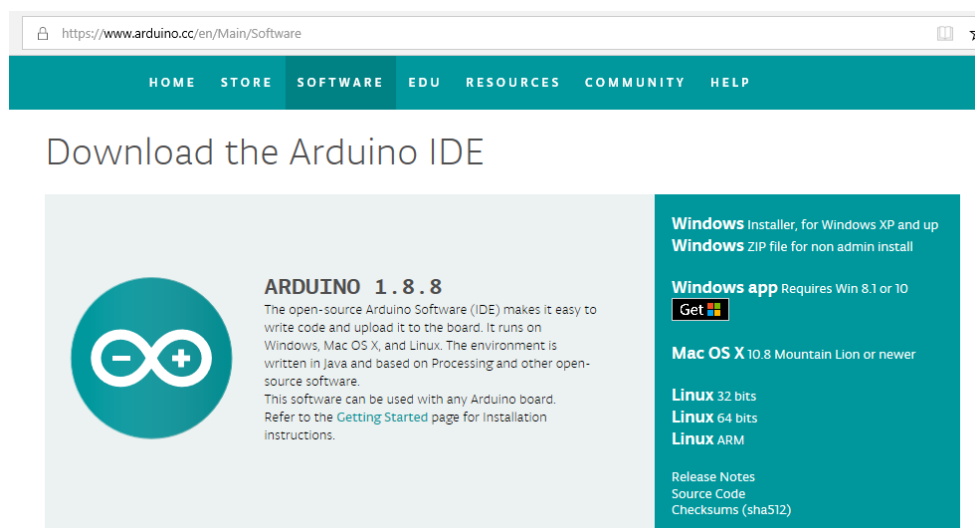


1 сурет – ArduinoUno платасының компоненттері

Arduino-ның интеграцияланған құру ортасы - кодтық редактор, компилятор және микробағдарламаны басқаруға арналған модульді қамтитын кросс-платформалық Java бағдарламасы. Құру ортасы Processing бағдарламасына негізделген және бағдарламалық жасақтаманы меңгермеген, жаңадан бастаған адамдармен бағдарламаланған. Дәлірек айтқанда, бұл кейбір кітапханалармен толықтырылған C ++ тілі [3].

Arduino IDE жүктеу және орнату

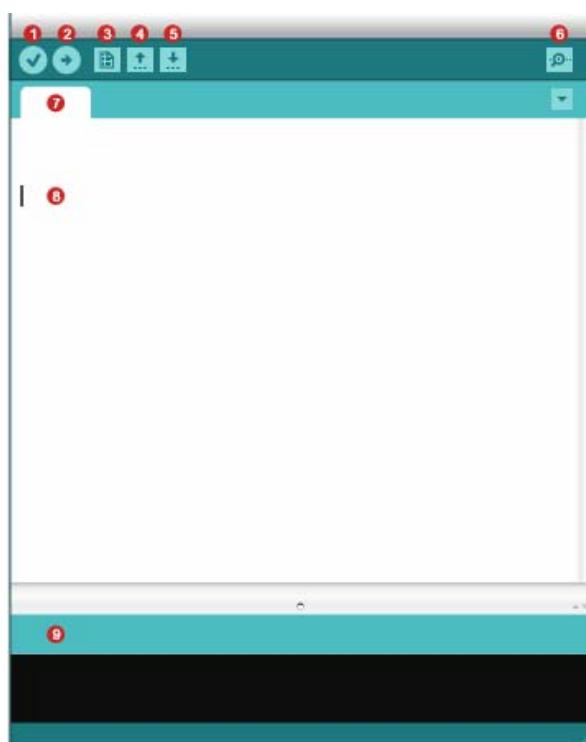
Arduino ресми сайтына өтіңіз: <http://www.arduino.cc> және жүктеу бетіндегі Arduino IDE соңғы нұсқасын жүктеңіз (2 сурет).



2 сурет - Arduino.cc сайтының жүктеу беті

Жүктеу аяқталғаннан кейін, жүктелген файлды ашыңыз.

Arduino IDE. Windows үшін IDE жаңа нұсқалары Arduino бағдарламалық жасақтамасын автоматты түрде орнататын орнатушы түрінде қол жетімді (3 сурет) [4].



3 сурет – Arduino бағдарламасының терезесі

GUI (Graphical User Interface)- Пайдаланушының графикалық интерфейсі

1. Verify (Тексеру): Compiles (компиляциялайды, жинайды) жоба кодының қателіктерін тексереді [5].

2. Upload (Жүктеу): Бағдарламаны Arduino тақтасындағы микроконтроллерге жүктеу және платаның жалғанғанын тексеріңіз.

3. New (Жаңа): Жаңа бағдарлама жасау, скетч.

4. Open (Ашу): Жобалар тізімі бар мәзірді ашады, скетчтерді.

5. Save (Сақтау): Белсенді бағдарламаны сақтайды.

6. Serial Monitor (Сериал Монитор):COM портының ағымдағы скетчпен жұмысын көрсетеді.

7. Sketch Name (Скетч аты)

8. Code Area(Код аумағы)

9. Message Area (Хабарламалар аумағы)

Көптеген дерек көздерде Arduino Processing, Wiring, Arduino бағдарламаларында жұмыс істейді деп көрсетіледі. Бұл негізінде дұрыс емес мәлімдеме. Arduino C/C++ бағдарламасында бағдарламаланады.

Неліктен C және C++ бір сөйлемде айтылады? C++ - C үстінен қосымша болып табылады. Әрбір C бағдарламасы - C++-кежарамды бағдарламасы, бірақ керісінше емес. Сіз екеуін де пайдалана аласыз. Көбінесе, сіз берілген тапсырманы шешкенде қолданылып отырған бағдарлама туралы ойламайсыз.

Arduino үшін бағдарламаны жазу және оны орындауға арналған тақтаны жасау үшін бастапқы коды бар мәгіндік файлды жасау керек, оны компиляциялап, алынған екілік файлды платаның микроконтроллеріне жүктеу керек.

Бағдарламаны орнатқаннан кейін және оны іске қосыңыз. Терезеашылған кезде: кеңістіктің басым бөлігі код жазылатын мәтін редакторына берілетінін көресіз. Arduino бағдарламасының кодын «скетч» деп аталады.

Ендеше ештеңе жасамайтын код жазайық. Яғни, C++ тіліндегі ең минималды мүмкін бағдарламаны (4 сурет).

```
void setup()
{
}

void loop()
{
}
```

4 сурет – C++ тіліндегі ең қарапайым программа

Біз жазбаша кодтың мағынасына назар аудармай, оны компиляциялайтын болсақ, ол үшін Arduino IDE-де құралдар тақтасында «Verify» (Тексеру) батырмасы бар. Оны шерткеннен соң, бірнеше секундтан кейін екілік файл дайын болады. Компиляция орындалған соң, мәтін редакторының астында «Done compiling» (Компиляция жасалды) жазуы шығады [6].

Нәтижесінде біз микроконтроллер орындай алатын .hex кеңейтілімдегі бинарлық файлды аламыз.

Енді оны Arduino-ға жүктеп алу керек. Бұл процесс «жүктеу», «тігу» немесе «күй» деп аталады. Arduino IDE-ге жүктеу үшін құралдар тақтасында «Upload» (Жүктеу) батырмасы бар. Arduino-ны компьютерге USB кабелі арқылы жалғап, «Upload» түймесін басыңыз және бірер сәттен кейін бағдарлама Arduino-ға жүктелетін болады. Бұл ретте Arduino-дағы бұрынғы бағдарлама өшірілетін болады. Сәтті жүктеу туралы «Done Uploading» (Жүктеу орындалды) жазуы мәлімдейді.

Arduino IDE ортасында қандай да бір тапсырманың шешімін тез қарауға болатын дайын мысалдардың үлкен тізімі қамтылған. Оларды Файл → Мысалдар (Файл → Образцы) жолымен өтіп аша аламыз [7].

Кез-келген скетчті жүктеп, сіз бірден оның екі функциясы бар екенін көресіз: setup() және loop().

Setup() функциясы Arduino/Freduino тақташасын қуат көзіне қосқаннан кейін немесе қалпына келтіргеннен кейін бір рет орындалады. Оны айнымалыларды инициализациялау үшін, сандық порттардың жұмыс режимдерін орнату үшін және т.б. пайдаланыңыз.

Loop() функциясы шексіз циклде бірінен соң біріндене ішінде сипатталған командаларды орындайды. Яғни, функцияны аяқтағаннан кейін оны қайтадан шақыру орындалады [8].

Робототехниканы зерттеуде Arduino тақталарының артықшылықтары:

Arduino топтамасында көптеген қол жетімді нұсқалары құрылғылардың үлкен тізімінен ең қолайлы дайын контроллерді орнату мүмкіндігі бар.

1. Қосымша перифериялық құрылғыларды (моторды басқару тақталары, сенсорлық тақталар, сымсыз интерфейстер, дисплейлер, кіріс құрылғылары) өзін-өзі жобалау қажеттілігінсіз функционалдылықты арттыру және арнайы техникалық тапсырмаларды орындау үшін арналған кеңейту карталарының болуы - бірнеше ондаған нұсқалардың 300-ден астам түрі.

2. Arduino тақталарының бүкіл желісіне және олардың клондарына, соның ішінде Android OS үшін бағдарламалау контроллерлеріне арналған бағдарламалық жасақтамаға сай келетін соңғы пайдаланушы үшін бағдарламалау ортасы толығымен бейімделген.

3. Құрылғылар мен бағдарламалық жасақтамаларға тегін лицензия.

4. Ресейде бүкіл платформаны таратқан кезде тілдік тосқауылдан арылтуға арналған Arduino тілінің толық орыс аудармасы бар. Ол ТМД елдері үшін өте ыңғайлы.

Қорытынды. Arduino платформасы техникалық жабдықталуы бойынша мехатроникалық жүйелерді және роботтарды жобалаудағы білім беру процессіне үйлеседі. Түсінікті құру ортасы арқасында нақты уақыт режимінде физикалық процесстерді бақылау мүмкіндігі бар. Arduino-ның қуатты (Due) платалары үлкен жобаларды құру және оларды кешенді автоматтандыруға байланысты күрделі техникалық тапсырмаларды орындауға арналған.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2015. - 336 с.

2. Savasgard E. Arduino: 101 Beginners Guide: How to get started with Your Arduino (Tips, Tricks, Projects and More!) Paperback – July 29, 2015. -73 с.

3. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 152 с.

4. Arduino.ru: Официальный сайт Arduino в России [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://arduino.ru/>, свободный.

5. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 320 с.

6. Момот М.В. Мобильные роботы на базе Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 41 с.

7. Юревич Е.И. Основы робототехники. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 69 с.

8. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino / Freeduino. - СПб.: БХВ - Петербург, 2012. – 110 с.

РЕЗЮМЕ

В данной статье описывается плата и среда разработки Arduino, возможности использования ею студентами, преподавателями и любителями в процессе изучения робототехники и создания каких-либо проектов. Также говорится о преимуществах и перспективах составе платы, микроконтроллере фирмы Atmel и других составляющих микроконтроллера. Упоминается об особенностях работы в среде Arduino IDE. Приводится функциональное описание и технические характеристики на примере платы Arduino. Arduino — это небольшая плата с собственным процессором и памятью. На плате также есть пара десятков контактов, к которым можно подключать всевозможные компоненты: лампочки, датчики, моторы, роутеры, магнитные дверные замки и многое другое. В процессор Arduino можно загрузить программу, которая будет управлять всеми этими устройствами по заданному алгоритму. Таким образом можно создать бесконечное количество уникальных классных гаджетов, сделанных своими руками и по собственной задумке. Для удобства работы с Arduino существует бесплатная официальная среда программирования «Arduino IDE», работающая под Windows, Mac OS и Linux. С помощью неё загрузка новой программы в Arduino становится делом одного клика, только лишь подключите плату к компьютеру через USB. Ещё одной отличительной особенностью Arduino является наличие плат расширения, так называемых

shields или просто «шилдов». Это дополнительные платы, которые ставятся подобно слоям поверх Arduino, чтобы дать ему новые возможности. Составлен сравнительный анализ аппаратной части наиболее актуальных плат. Определены перспективы применения микропроцессорной платформы Arduino для обучения и управления процессами.

RESUME

This article describes the Arduino board and development environment, the possibilities for its use by students, teachers and amateurs in the process of studying robotics and creating any projects. It also speaks about the advantages and prospects of the composition of the board, Atmel microcontroller and other components of the microcontroller. Mentioned about the peculiarities of work in the Arduino IDE environment. The functional description and technical characteristics on the example of Arduino Board are given. Arduino is a small Board with its own processor and memory. The Board also has a couple of dozen contacts to which you can connect all sorts of components: light bulbs, sensors, motors, routers, magnetic door locks and more. In the Arduino processor, you can download a program that will control all these devices according to a given algorithm. Thus, you can create an infinite number of unique cool gadgets made with your own hands and on your own idea. For the convenience of working with Arduino, there is a free official programming environment «Arduino IDE» running under Windows, Mac OS and Linux. With it, downloading a new program to Arduino becomes a matter of one click, just connect the Board to your computer via USB. Another distinctive feature of Arduino is the presence of expansion boards, so-called shields. These are additional boards that are put like layers on top of Arduino to give it new features. A comparative analysis of the hardware of the most relevant boards. Defined the prospects of the use of a microprocessor platform Arduino for learning and management processes.

ӘОЖ 001.895

Баигубенова С.К., оқытушы, магистр

Диярова Л.Б., оқытушы, магистр

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

БОЛАШАҚ МАМАНДАРДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ - КОММУНИКАТИВТІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕР

Аннотация

Берілген мақалада білім алушылардың құзыреттілігін қалыптастыруда қолданылатын оқытудың инновациялық әдістері қарастырылған. Атап айтсақ, дискуссия, топтық жұмыс, сыни тұрғыдан ойлау, миға шабуыл әдісі, интерактивті, жобалау және инновациялық оқыту әдістері, проблемалық дәріс, кейс-стади әдісі, проблемалық-бағытталған сабақтар. Сонымен қатар, қолданылатын инновациялық әдістердің мақсаты мен міндеттері, олардың қолданылу тиімділігі атап айтылған.

Білім беру бағдарламаларын жаңғыртудың қазіргі заманғы үрдістері студенттерді оқытудың белсенді әдістерін енгізуді талап етеді, бұл аудиторияда оқытуды, әсіресе дәрістерді қысқартуды және студенттердің өзіндік жұмыс көлемін ұлғайтуды білдіреді. Оқу процесін ұйымдастыру кезінде педагогикалық оқытудың әртүрлі әдістері, білім алушылардың оқу үрдісінде белсенді рөл атқаруға ынталандыратын, студенттерге бағытталған білім беру үшін қолайлы әртүрлі оқыту түрлері пайдаланылады.

Оқытудың маңызды факторы білім алушының тақырыптың мәнін өз бетімен меңгеруін түсінуі мен бағалай алуы болып табылады.

Мақаланың қорытындысында жаңа инновациялық педагогикалық технологияның басты міндеттері: әрбір білім алушының білім алу, даму, басқа да іс-әрекеттерін мақсатты түрде ұйымдастыра білу; білім мен білігіне сай келетін бағдар таңдап алатындай дәрежеде тәрбиелеу; өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру, дамыту; аналитикалық ойлау қабілетін дамыту міндеттері көрсетілген.