

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ARDUINO В STEM-ОСВІТІ: ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Крамар Сергій Сергійович

аспірант спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,
Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України,
kramarito.ss@gmail.com

Нинішня система освіти не завжди забезпечує належний рівень практичних навичок та знань учнів у галузі STEM-освіти. Це може призвести до того, що випускники шкіл, студенти, вчителі не зможуть впоратися з викликами сучасного технологічного світу, де все більше завдань вирішуються з використанням комп'ютерної техніки та програмування. У зв'язку з цим, виникає потреба в пошуку ефективних методів викладання, які допоможуть здобувати необхідні знання та практичні навички.

Arduino є електронною платформою з відкритим вихідним кодом, яка базується на простому у використанні апаратному та програмному забезпеченні. Плата Arduino можуть отримувати різноманітні вхідні дані, такі як рівень освітлення на датчику, натискання на кнопки або повідомлення на Twitter, і перетворювати їх на вихідні дані, такі як активація двигуна, увімкнення світлодіода чи публікація чогось в інтернеті. Відправляючи набір інструкцій до мікроконтролера на платі, ви можете вказати їй, що саме потрібно зробити [4]. Arduino може бути використаний в STEM-освіті (наука, технології, інженерія та математика) для навчання студентів різним аспектам технічних наук та розробки пристроїв.

Основною перевагою використання Arduino в STEM-освіті є можливість дослідження різних аспектів науки та техніки у практичній формі. За допомогою Arduino, студенти можуть створювати пристрої, розробляти програми та взаємодіяти з різними системами, що допомагає збільшити їхню мотивацію та зацікавленість у STEM-дисциплінах.

Окрім того, використання Arduino дозволяє студентам розвивати навички у проектуванні, програмуванні, електроніці та робототехніці. Ці навички можуть бути корисними для студентів, які хочуть розвивати свої навички у цих областях та підготуватися до майбутньої кар'єри.

Arduino також може бути використаний для створення IoT-пристроїв, які забезпечують взаємодію з різними пристроями та системами. Це може бути корисно для студентів, які хочуть навчитися взаємодіяти з різними системами та розуміти їх функціонування.

У межах STEM-освіти можна виділити варіант STREM (Science, Technology, Robotics, Engineering and Mathematics), де Robotics є головним зв'язком між іншими компонентами та спрямований на розробку автоматизованих технічних систем [2]. В Україні STEM-освіта стає все більш популярною, але вона ще не так широко представлена в українських школах, в основному, вона є факультативом або гуртком. Учні займаються не тільки фізикою та математикою, але й вивчають основи робототехніки та програмування, щоб створювати свої власні

автоматизовані системи. Якщо є необхідність, то на заняттях використовують спеціальне технологічне та навчальне обладнання [1].

Впровадження Arduino в STEM-освіту може бути здійснене через різні методи, такі як включення в навчальні програми, проведення курсів та воркшопів, а також застосування у наукових проєктах. Існує багато веб-сайтів та ресурсів, які допомагають початківцям у вивченні та використанні платформи онлайн.

Використання програмно-апаратного комплексу Arduino в STEM-освіті має багато переваг. Деякі з них:

1. Зниження вартості: Arduino є дешевим та доступним засобом, що дозволяє широкому колу людей отримати доступ до технологій із програмування та електроніки.

2. Легкість використання: Arduino має простий та зрозумілий інтерфейс, що дозволяє швидко та легко розпочати роботу з ним.

3. Гнучкість: Arduino дозволяє виконувати різноманітні завдання із програмування та електроніки, що робить його корисним для різних проєктів та досліджень.

4. Можливості зв'язку: Arduino має вбудований порт USB, що дозволяє підключати його до комп'ютера та інших пристроїв для передачі даних.

5. Відкритий код: Arduino є відкритим програмним забезпеченням, що дозволяє користувачам досліджувати та змінювати його код для власних потреб.

6. Широкі можливості: Arduino дозволяє створювати різноманітні проєкти, від маленьких пристроїв до складних систем, що можуть використовуватися в різних галузях.

Використання Arduino в STEM-освіті дає змогу учням та студентам отримати досвід роботи з програмуванням та електронікою. Вони можуть створювати свої проєкти та дослідження, що допомагає розвивати креативність та критичне мислення. Крім того, використання Arduino дозволяє створювати інтерактивні та зручні для використання пристрої, що можуть знайти застосування в різних галузях, таких як робототехніка, медицина, наука, технічне обладнання тощо.

Отже, програмно-апаратний комплекс Arduino є потужним інструментом для STEM-освіти. За допомогою Arduino можна вивчити різні STEM-предмети, програмування, робототехніку, електроніку. Програмно-апаратний комплекс надає можливість створювати свої власні електронні пристрої та програми, що сприяє розвитку творчих та аналітичних здібностей.

Використання Arduino в STEM-освіті має досить багато переваг, які позитивно сприяють розвитку творчих, аналітичних здібностей, та вміння ставити задачі та вирішувати їх. Однак для успішного впровадження необхідна належна підготовка вчителів, відповідне обладнання та матеріали, а також добре узгоджена навчальна програма. За наявності цих ресурсів Arduino може стати цінним активом у підготовці наступного покоління фахівців у галузі STEM.

Список використаних джерел

1. Кривонос О. М., Кузьменко Є. В., Кузьменко С. В. Огляд та перспективи використання платформи Arduino Nano 3.0 у вищій школі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. № 6(56). С. 77–87.

2. David P., Miller Illah R. Nourbakhsh, Roland Siegwart. Robots for Education. Springer Handbook of Robotics. URL: [https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007 %2F978-3-540- %20 30301-5_56](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-540-%2030301-5_56) (date of application: 28.03.2023).

3. Sherman M., Samchynska Y., Kuzhelyuk N. Веб-ресурс з вивчення платформи arduino для програмних інженерів у вищій освіті україни. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019.7.7> (date of application: 28.03.2023).

4. What is Arduino? Arduino. <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction> (date of application: 28.03.2023).

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ TINKERCAD CIRCUITS У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ РОБОТОТЕХНІКИ МАЙБУТНІМИ ІНЖЕНЕРАМИ- ПЕДАГОГАМИ

Мазур Іван-Станіслав Володимирович

доктор філософії, асистент кафедри комп'ютерних технологій,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
s.mazur@tnpu.edu.ua

Франко Юрій Павлович

кандидат технічних наук, завідувач кафедри комп'ютерних технологій,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
franko@tnpu.edu.ua

В умовах стрімкого розвитку та впровадження у різні сфери людського життя робототехніки, виникає потреба у якісній підготовці ІТ-фахівців, програмістів, інженерів. У найближчому майбутньому, такі професії, будуть потрібні для розвитку різних галузей економіки держави, де особлива увага буде приділятися розробці робототехнічних систем.

Саме впровадження у вищі навчальні заклади STEM-освіти, створення STEM-лабораторій, спрямоване на більш якісну підготовку майбутніх фахівців комп'ютерного профілю, використання сучасного програмного забезпечення дозволяє майбутнім інженерам-педагогам, розвивати критичне мислення, швидко приймати правильні технічні рішення та ознайомитись з новітніми технологіями у робототехнічній галузі.

Одним з небагатьох інноваційних інструментів для програмної розробки роботизованих систем є платформа «Tinkercad Circuits». Ця платформа дозволяє створювати в програмному середовищі схеми з електронними давачами та під'єднувати їх до плат Arduino, без необхідності фізичного збирання та налаштування обладнання. Загалом симулятор Tinkercad Circuits у Вікіпедії визначається як безкоштовна онлайн-програма 3D моделювання, яка працює у веб-браузері [1]. Платформа Tinkercad Circuits є у вільному доступі, авторизація проходить досить просто, достатньо мати лише е-пошту gmail.

Онлайн платформа Tinkercad Circuits була розроблена компанією Autodesk у 2016 році, де попередньо була оновлена старіша версія Tinkercad. Нова версія дозволяла користувачам створювати електричні схеми, програмувати мікроконтролери, та візуалізувати роботу своїх пристроїв за допомогою вбудованого симулятора [2].