

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].

З цього часу платформа Tinkercad Circuits є одним з важливих програмних інструментів для роботи з мікроконтролерами, та роботі з різними електронними пристроями (рис. 1).

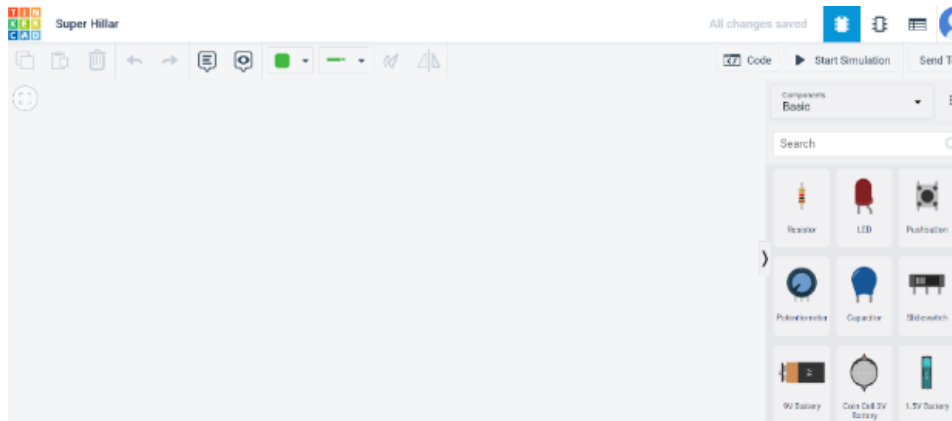


Рис.1. Інтерфейс програми Tinkercad Circuits

Однією з основних переваг Tinkercad Circuits є зручний та простий у використанні інтерфейс. Це дозволяє студентам швидко та легко вивчити основи робототехніки, а також розвинути технічне мислення та відповідні програмні здібності. Крім того, платформа дозволяє студентам створювати різні типи роботів, прості світлодіодні схеми, або ж складні робототехнічні системи.

Використання симулятора Tinkercad Circuits дає можливість віртуального тестування пристроїв та роботів в режимі реального часу, що дозволяє майбутнім інженерам-педагогам перевірити функціональність своїх пристроїв та правильність написаного програмного коду, без необхідності фізичного збирання та налаштування обладнання. Для цього ми можемо вибрати зручний формат побудови коду у середовищі Tinkercad Circuits (рис. 2).

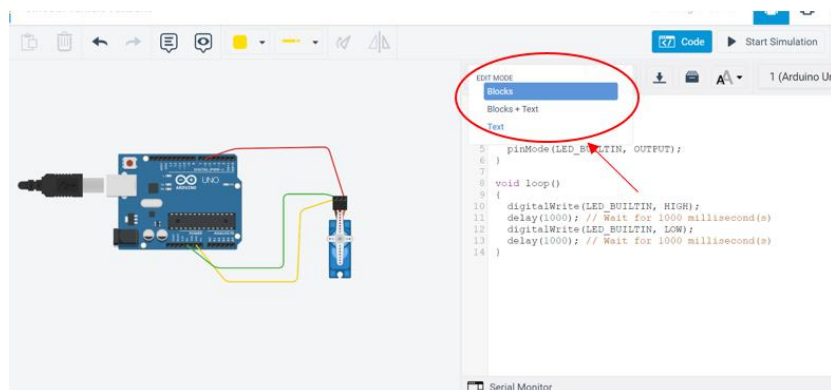


Рис.2. Інформаційне вікно вибору формату побудови коду

Крім того, платформа Tinkercad Circuits дозволяє студентам виконувати різноманітні завдання, пов'язані з програмуванням та керуванням роботами, що допомагає розвивати практичні навички з побудови складних роботизованих систем. Платформа має велику базу даних з готовими проектами та пристроями, що дає можливість студентам досліджувати та вивчати нові конструкції. Ще однією не менш важливою перевагою використання Tinkercad Circuits є можливість комунікації між студентами та викладачами. Платформа дозволяє створювати проекти та ділитись досвідом побудови електричних схем з іншими користувачами,

що сприяє обміну знаннями та ідеями. Для цього переходимо у розділ контекстного меню програми та напіскаємо кнопку «Надіслати», після чого відкривається інформаційне вікно програми де можна скопіювати покликання на власний проєкт (рис. 3).

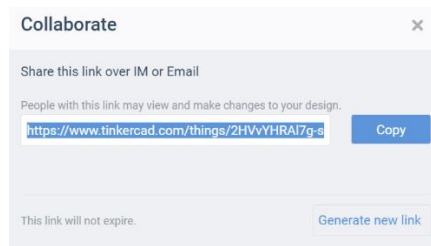


Рис. 3. Інформаційне вікно копіювання покликання на власний проєкт

Слід зазначити, що онлайн-платформа Tinkercad Circuits дозволяє майбутнім інженерам-педагогам ефективно проєктувати як прості, так і складні роботи. Студенти можуть отримувати необхідні практичні навички одночасно, виконуючи завдання на платформі, що дозволяє студентам використовувати здобуті навички для більш глибокого дослідження робототехнічних систем.

В процесі вивчення дисципліни «Основи робототехніки» студенти мають можливість ознайомитись з онлайн-платформою Tinkercad Circuits шляхом виконання наступних практичних робіт:

1. Під'єднання світлодіодів до Arduino Uno. Робота з мікроконтролером;
2. Ультразвуковий давач відстані до об'єкта. Принцип роботи та програмування давача;
3. Особливості підключення та керування сервоприводом у середовищі Tinkercad Circuits;
4. Під'єднання давача нахилу до Arduino Mega;
5. Під'єднання п'єзоелементу до Arduino Mega;
6. Давач згину та його налаштування у середовищі Tinkercad Circuits;
7. Налаштування давача вібрації у середовищі Tinkercad Circuits;
8. Під'єднання давача сили та його налаштування;
9. Під'єднання світлодіодної стрічки у середовищі Tinkercad Circuits.

Під час виконання лабораторних робіт студенти мають можливість фізично побудувати роботизовану систему та відповідно запрограмувати її виконання виконання певних дій.

Можемо зазначити, що використання онлайн платформа Tinkercad Circuits майбутніми інженерами-педагогами, допомагає краще зрозуміти принцип роботи окремих давачів та мікроконтролерів у робототехніці, а також навчити студентів розв'язувати практичні завдання у галузі робототехніки.

Отож, можемо зробити висновок, що навчання основам робототехніки майбутніх фахівців ІТ, інженерів, стає все більш потрібним та актуальним, а використання платформи Tinkercad Circuits є ключовим інструментом у підготовці майбутніх інженерів-педагогів що формує базові навички проєктування та розробки роботизованих систем.

Список використаних джерел

1. Tinkercad Circuits. Вікіпедія. Вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 29.03.2023).
2. Tinkercad Circuits. Вікі-енциклопедія кафедри інформатики і КТ. URL: <https://wikifizmat.udpu.edu.ua> (дата звернення: 29.03.2023).

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Мартинюк Сергій Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sergmart65@tnpu.edu.ua

Конончук Олександр Олександрович

магістрант спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
axeane@gmail.com

Постановка проблеми. Останнім часом для вирішення проблем збереження енергоресурсів стрімко набувають популярності інтелектуальні будинки. Найбільш енергозберігаючою підсистемою інтелектуального будинку є підсистема освітлення.

Основний матеріал. Уперше термін «розумний будинок» використали науковці Інститутом інтелектуальної будівлі у Вашингтоні (США) у 70-х роках ХХ століття. Вони трактували його як «будівля, що забезпечує продуктивне й ефективне використання робочого простору» [1]. Уперше реалізували цей проєкт у 1978 році компанії X10USA і LEVITON, які спроектували і реалізували технологію для керування окремими побутовими приладами, використовуючи для цього будинкову електромережу.

Насьогодні під «розумним будинком» розуміють сукупність апаратного і програмного забезпечення, яка розпізнає різні події, що відбуваються в будинку, та реагує на них відповідним чином.

Концепція «розумного» будинку включає такі положення:

- створення інтегрованої системи керування, яка забезпечує комплексну роботу всіх інженерних систем будівлі;
- реалізація механізму негайного вимкнення та за необхідності передачі керування людині будь-якою системою «розумного» будинку. Проте власник має мати зручний доступ до керування та моніторингу всіх систем і частин «розумного» будинку;
- оптимізація вартості як побудови систем «розумного» будинку, так і вартість обслуговування та модернізації (використання загальних стандартів при проєктуванні і створенні, модифікація конфігурування та долучення і заміна нових пристроїв і модулів);
- використання різних каналів для роботи і керування систем «розумного» будинку.

У сучасних будівлях присутня низка інженерних систем, що функціонують незалежно одна від одної. Їх можна класифікувати так: