

ГОРЯЩЕНКО КОСТЯНТИН

Ліцей №1 імені Володимира Красицького Хмельницької міської ради

<https://orcid.org/0000-0002-7034-8702>e-mail: kostyakst@ukr.net

ЛИСИЙ АНДРІЙ

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0009-0001-0065-9740>e-mail: Andrii.lysyi@gmail.com

КІРЕТОВ ВІТАЛІЙ

Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького

<https://orcid.org/0009-0008-7253-2037>e-mail: 81.wwwer@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ BBC MICRO:BIT ДЛЯ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ

Розглянуто використання навчального мікрокомп'ютера BBC Microbit для введення основ програмування для учнів та студентів нетехнічних спеціальностей. В роботі представлено порівняння використання одноплатних комп'ютерів. Наявне середовище візуального програмування, а також велика кількість пристроїв введення та виведення на платі одноплатного комп'ютера дозволяє набагато легше виконати взаємодію з навколишнім середовищем. В роботі показано, що мікрокомп'ютер BBC Microbit дозволяє спростити процес навчання складання алгоритмів програми за рахунок застосування візуального середовища програмування. А використання розширення функціонала із застосуванням сторонніх модулів надає додаткові можливості по створенню потужних програмних додатків.

Ключові слова: мікрокомп'ютер, навчання, програмування

HORIASHCHENKO KOSTYANTYN

Lyceum No. 1 named after Volodymyr Krasysky of the Khmelnytskyi City Council

LYSIY ANDRIY

Khmelnytsky national university, Ukraine

KIRETOV VITALII

National Academy of the State Border Service of Ukraine named after Bohdan Khmelnytskyi

USAGE OF BBC MICRO:BIT APPLICATION FOR LEARNING PROGRAMMING

Considers the use of the BBC Microbit educational microcomputer to introduce the basics of programming to pupils and students in non-technical majors. The paper presents a comparison of the use of single-board computers. The available visual programming environment, as well as a large number of input and output devices on a single-board computer board, makes it much easier to interact with the environment.

It is noted that the board can be programmed using visual block programming language, javascript or using Python. If you wish, you can load other systems into Micro:bit, for example, mbed OS and write in C++, but these are already opportunities for students of initial courses of technical specialties. It was determined that the board has an ARM Cortex-M0 processor, 256KB Flash ROM, 16KB RAM, 16MHz clock frequency. There is also BTLE support, a 2.4GHz peer-to-peer transmitter (101 channels), an accelerometer, a compass, a thermometer, and a line of GPIO pins. Even if there is no fee, there is a full-fledged simulator right in the browser, in which you can test all the functions of the program. Ready-made "blocks" are available to the student with many different functions: from simple input-output to sound reproduction or machine control. The board can be programmed using visual block programming language, javascript or Python. The Python programming language has a very simple, but simple editor, and the student can write the code independently.

The work shows that the BBC Microbit microcomputer allows to simplify the process of learning program algorithms through the use of a visual programming environment. And the use of functional extensions with the use of third-party modules provides additional opportunities for creating powerful software applications.

Key words: microcomputer, education, programming

Вступ

Ще у 80-х британська компанія BBC запустила навчальний проект, метою якого було підвищення рівня комп'ютерної грамотності (рис. 1).

Перші комп'ютери BBC вирішила повторити уже на сучасній елементній базі, і випустила мікрокомп'ютер BBC Micro:bit [1]. У порівнянні з відомим набором для програмування Arduino, Micro:bit краще підходить для використання в початковій школі через ряд переваг, які будуть розглянуті далі.

В сучасному цифровому світі дуже важливо щоб діти отримали навички програмування та володіння принципами роботи електроніки. Навряд чи всі діти стануть програмістами. Проте вивчення основ програмування допоможе розвинути критичне мислення, навички розв'язання проблем та креативність у концепції STEM-освіти. Погодьтеся,



Рис. 1. Перший комп'ютер корпорації BBC для навчання

якщо ти розумієш, як працює та чи інша технологія, у тебе менше шансів потрапити в якусь незручне становище.

Як можна бачити, сучасна модель micro:bit "трохи" менша за свого попередника.

Актуальність дослідження

Може виникнути резонне запитання "а навіщо це треба", враховуючи різноманітність різних пристроїв, від Arduino до ESP32 або Raspberry Pi. Проте необхідність обумовлена такими факторами як:

1) Для школярів (британських) це безплатно. У плати, звісно, є недоліки - світлодіодів у матриці замало (та й не кольорові), хотілося б ще кілька силових транзисторів для управління навантаженнями, але знову ж таки, ціна на рівні до 20 доларів США обумовлює доступність.

2) Ці плати офіційно постачають також до шкіл для уроків інформатики - дітям набагато цікавіше вивчати інформатику на реальних пристроях, наприклад, написати код для перевірки вологості в квітці і включити вимірювач у класі, ніж просто робити щось абстрактне.



Рис. 2. Ліворуч micro:bit v1, праворуч micro:bit v2

3) Плата орієнтована на дітей від 7 років і не обмежена в віці. Для порівняння, Arduino є більш складною. Без зовнішніх пристроїв вона має малі можливості для демонстрації роботи, а тут те що треба – вбудованих можливостей більш ніж достатньо. А для гуртків і охочих зробити щось складніше, є плати розширення, про які буде розказано нижче.

4) Вбудованих функцій плати - bluetooth, компас, акселерометр, serial-port, можливість роботи з I2C/SPI/звуком/аналоговими входами, цілком достатньо, щоб покрити 99% потреб уроку інформатики, не кажучи вже про такі "модні" напрямки, як "розумний дім" або носійні пристрої (плата може з'єднуватися зі смартфоном, вимірювати температуру та освітленість, зчитувати дані із зовнішніх пристроїв та ін.). Простір для творчості тут явно є.

Основні можливості

Зовнішній вигляд плати добре видно на рисунках 3 та 4.

Плату можна програмувати за допомогою візуально-блокової мови програмування, на javascript або за допомогою Python. За бажання в Micro:bit можна завантажити й інші системи, наприклад mbed OS і писати на C++, але це вже можливості для студентів початкових курсів технічних спеціальностей.

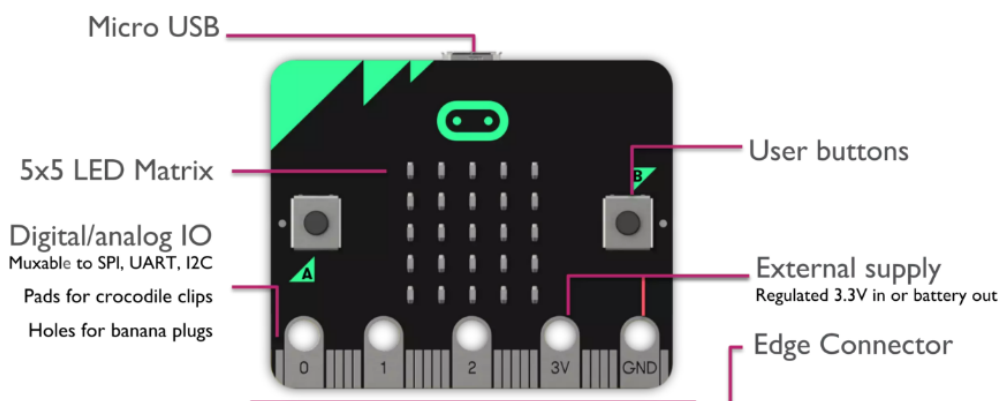


Рис. 3. Плата micro:bit, вигляд зпереди

можливості для шкіл інших країн. Проте це вже потребує підтримки з боку місцевих ентузіастів електроніки.

Є різні плати розширення, наприклад плата керування моторами, що дає змогу зробити такого робота. Однак, у комплекті з платою йде тільки батарейний відсік, всі інші модулі докуповуються окремо. Втім, і в стандартній комплектації плата може вельми чимало.

Програмне забезпечення для навчання

Перше, що здивувало, початок роботи з micro:bit не потребує встановлення ніякого ПЗ на комп'ютер взагалі. При підключенні плати через MicroUSB micro:bit видно як знімний диск.

Далі достатньо зайти на <http://microbit.org/code/> і вибрати на чому хочемо писати - Javascript або Python або у "блоковому" редакторі

Редактор Javascript у "блоковому" режимі відкривається прямо в браузері і має ось такий вигляд:

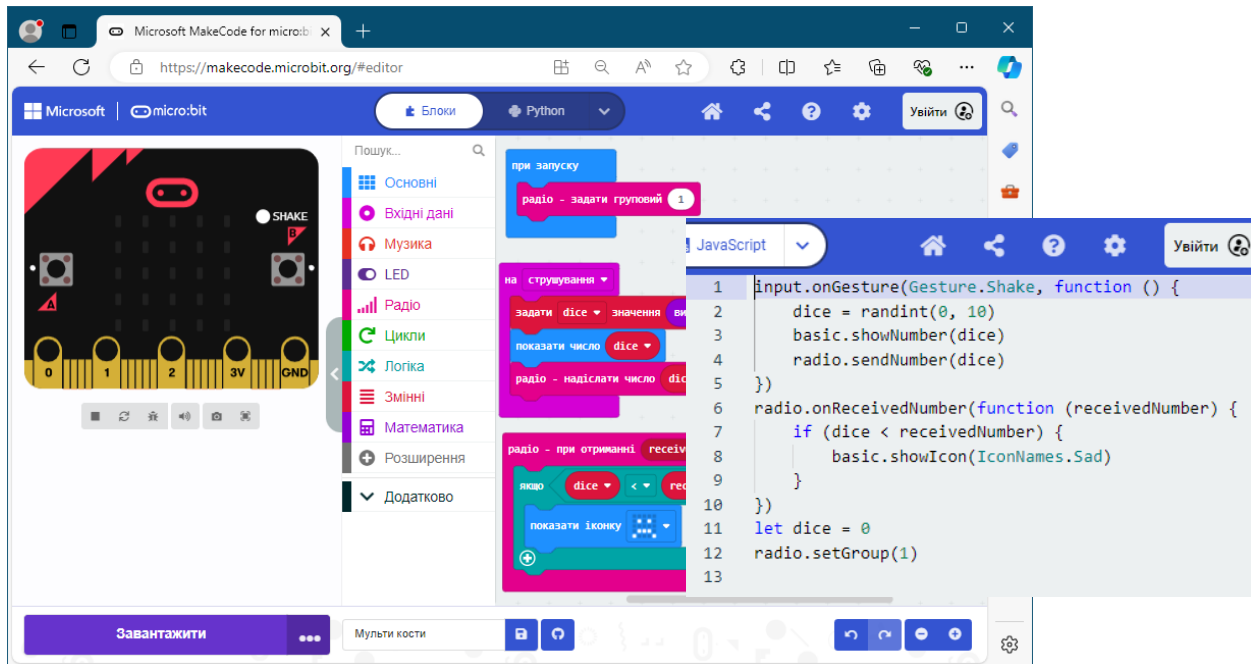


Рис. 7. Редактор micro:bit у браузері (блоки та Java Script)

Проте для роботи можна і не знати мови програмування взагалі.

Взагалі-то, дитина може і не знати, що таке Javascript, але за бажання можна переключитися в "повноцінний" редактор. Редактор micro:bit бере на себе перевірку коду, підготовку до завантаження та компіляцію програми у фізичний двійковий код. Достатньо натиснути "Download", буде скомпільовано hex-файл, який достатньо просто зберегти на "диск" microbit - програму буде завантажено у флеш-пам'ять і запущено.



Рис. 8. Базові можливості редактора micro:bit

Навіть якщо немає плати, прямо в браузері є повноцінний симулятор, у якому можна протестувати всі функції програми.

Готовими "блоками" школяреві доступні безліч різних функцій: від простого вводу-виводу до відтворення звуку або управління машиною – рис. 8.

Якщо говорити про Python, то редактор вельми простий, але простий код написати цілком можна.

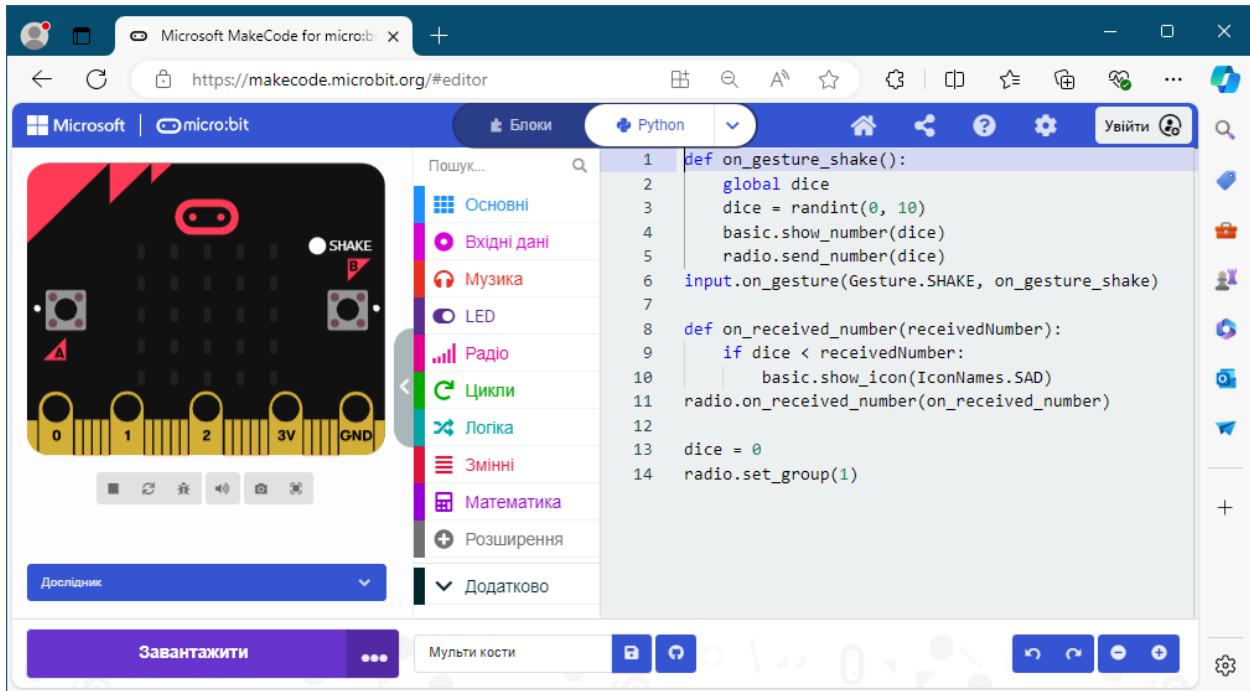


Рис. 9. Редактор Python для micro:bit

Висновки

Мікрокомп'ютер BBC Microbit у поєднанні з онлайн ресурсами є відмінним, дешевим стартом у навчанні. Наявність візуальних методів не тільки створення програми, а також і симуляції її роботи дозволяє бачити роботу в браузері.

З погляду програмування "для дорослих", плата дає непогану основу для навчання студентів нетехнічних спеціальностей, де у візуально-ігровій формі представлено основи програмування.

References

1. Official page micro:bit at Internet, URL: <https://microbit.org/>
2. Microsoft MakeCode, URL: <https://makecode.microbit.org/>
3. micro:bit classroom, URL: <https://classroom.microbit.org/>