



Programowanie systemu detekcji światła w chmurze (Cloud Light Detection System)

Czas trwania	90 minut
Grupa wiekowa	15-19 lat
Cele:	<p>Cel główny: Tworzenie projektu z wykorzystaniem mikrokontrolera i czujnika światła do pomiaru poziomu oświetlenia oraz zapisywania danych w chmurze.</p> <p>Cele szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zrozumienie, w jaki sposób urządzenia IoT komunikują się i przesyłają dane do chmury.• Podłączenie czujnika światła (np. LDR lub BH1750) do mikrokontrolera ESP8266.• Połączenie ESP8266 z siecią Wi-Fi i przesyłanie danych do usługi chmurowej.• Wizualizacja zebranych danych za pomocą pulpitu nawigacyjnego (dashboardu) lub platformy online.

Efekty**uczenia się****Informatyka / Programowanie:**

- Uczniowie będą programować Arduino/ESP8266 do odczytu danych z czujnika.
- Uczniowie będą znajdować i rozwiązywać błędy komunikacji sprzęt–oprogramowanie.
- Uczniowie będą rozumieć użycie API oraz sposób przesyłania danych przez Wi-Fi.
- Uczniowie będą stosować logikę programistyczną do działań warunkowych opartych na wartościach z czujnika.

Matematyka:

- Uczniowie będą analizować liczbowe wartości natężenia światła.
- Uczniowie będą obserwować trendy i interpretować dane przedstawione na wykresach w czasie.
- Uczniowie będą stosować pomiary, porównania oraz obliczenia progów decyzyjnych.

Nauki przyrodnicze / Fizyka:

- Uczniowie będą rozumieć pojęcia fotonów, luminancji i pomiaru światła.
 - Uczniowie będą odnosić fizykę działania czujników do zjawisk rzeczywistych (dzień i noc, oświetlenie pomieszczeń, cienie).
 - Uczniowie będą wykorzystywać obserwacje oparte na hipotezach oraz ich eksperymentalną weryfikację.
-

Umiejętności międzydyscyplinarne (kompetencje kluczowe w uczeniu się przez całe życie – Europejskie Ramy Odniesienia)

1. Rozwiązywanie problemów

- Uczniowie diagnozują błędy okablowania, kodu lub połączenia.
- Eksperymentują z różnymi warunkami oświetleniowymi, aby dopracować wyniki.
- Iteracyjnie udoskonalają projekt na podstawie testów.

2. Myślenie krytyczne

- Uczniowie oceniają wiarygodność odczytów czujnika.
- Interpretują dane (np. dlaczego wartości się zmieniają).
- Uwzględniają czynniki środowiskowe wpływające na pomiary.

3. Kreatywność i innowacyjność

- Projektowanie oryginalnego rozwiązania IoT.
- Proponowanie nowych funkcji (alarmy, powiadomienia, automatyzacja).
- Myślenie wykraczające poza klasę – inteligentne domy, rolnictwo, inteligentne miasta.

4. Współpraca i praca zespołowa

- Uczniowie pracują w parach lub grupach nad montażem układu.
- Dzielą się rolami: programista, technik sprzętowy, analityk danych.
- Komunikują wyniki i udzielają sobie wzajemnej informacji zwrotnej.

Metody nauczania

- **Podające:** prezentacja, opowiadanie.
- **Problemowe:** pytania skłaniające do refleksji.
- **Praktyczne:** zadania manualne, budowa detektora.
- **Interaktywne:** burza mózgów, dyskusja grupowa.

Potrzebne materiały

- ESP8266 (NodeMCU)
- Moduł sygnalizacji świetlnej
- Przewody połączeniowe żeńsko-żeńskie (około 10 szt.) oraz kable USB–microUSB
- Czujnik światła (cyfrowy czujnik światła, np. BH1750)
- Laptop z zainstalowanym Arduino IDE
- Dostęp do Internetu / Wi-Fi
- Platforma chmurowa (np. ThingSpeak, Adafruit IO, broker MQTT)
- TUNIoT FOR ESP8266 (attachment 15)
- Przewodnik dla nauczyciela (attachment 16)

Scenariusz lekcji

Czas trwania	Opis	Notatki
10 minut	Wprowadzenie do systemów wbudowanych i ich zastosowań w świecie rzeczywistym Sprawdzenie wiedzy uczniów na temat systemów wbudowanych. Pokazanie krótkiego filmu dotyczącego systemów wbudowanych.	Zasób 1: What is an Embedded system (załącznik 17)
20 minut	Programowanie diod LED o Miganie wbudowanej diody LED	Zasób 2: Blink the Internal LED (załącznik 18)

	<ul style="list-style-type: none"> • Utworzenie programu migania w TUNIoT • Wgranie program <p><u>Wyzwanie 1:</u> Zmień program w TUNIoT tak, aby dioda migiała szybciej.</p> <p><u>Wyzwanie 2:</u> Zmień program w Arduino IDE tak, aby dioda migiała wolniej.</p> <p>o Moduł sygnalizacji świetlnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podłącz moduł sygnalizacji świetlnej do NODEMCU. Skorzystaj z materiału zasób 5 • Przetestuj moduł, włączając wszystkie diody. Skorzystaj z materiału zasób 6 	<p><u>Odpowiedź do wyzwania 1:</u> Zasób 3 Challenge 1 answer key (załącznik 19)</p> <p><u>Odpowiedź do wyzwania 2:</u> Zasób 4 (załącznik 20)</p> <p>Zasób 5: Traffic light wiring (załącznik 21)</p> <p>Zasób 6: The traffic light Module (załącznik 22)</p>
10 minut	<p>Programowanie czujnika światła</p> <p>o Konfiguracja sprzętowa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podłączenie czujnika światła do NODEMCU <p>o Konfiguracja oprogramowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wyświetlanie wartości z czujnika światła w monitorze portu szeregowego (Serial Monitor) 	<p>Zasób 7: BH1750 wiring (załącznik 23)</p> <p>Zasób 8: The light Sensor Module (załącznik 24)</p>
5 minut	<p>Quiz 1: Systemy wbudowane (załącznik 25)</p>	
5 minut	<p>Wprowadzenie do IoT</p> <p>Czym jest IoT? Czym jest „obiekt”? Jak obiekty są ze sobą połączone?</p>	<p>Zasób 9: What is IOT? (załącznik 26)</p>
15 minut	<p>Łączenie ESP8266 z Wi-Fi</p> <p><u>Wyzwanie 3:</u> Wprowadź modyfikacje do</p>	<p>Zasób 10: Connecting to Networks</p>

	<p>programu: gdy płytką nie jest połączona z siecią Wi-Fi, zapala się czerwona dioda LED. Gdy płytką jest połączona, zapala się zielona dioda LED</p>	<p>(załącznik 27)</p> <p><u>Challenge 3</u> <u>answer key:</u> Zasób 11: Connecting to networks with LED (załącznik 28)</p>
20 minut	<p>Wysyłanie danych do chmury</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tworzenie konta w ThingSpeak ○ Wysyłanie losowych danych do ThingSpeak ○ Wysyłanie danych z czujnika do chmury ○ Wykonywanie pomiarów w różnych warunkach oświetleniowych 	<p>Zasób 12: Sending data to Thingspeak (załącznik 29)</p>
5 minut	<p>Quiz 2: IOT (załącznik 30)</p>	

Pytania do refleksji

Systemy wbudowane i IoT

- Co odróżnia system wbudowany od komputera ogólnego przeznaczenia?
- Dlaczego mikrokontroler jest odpowiedni do wykonywania konkretnych zadań w codziennych urządzeniach?
- W jaki sposób ESP8266 wspiera zastosowania Internetu Rzeczy (IoT)?
- Dlaczego wbudowane Wi-Fi jest zaletą w projektowaniu inteligentnych urządzeń?
- Jakie informacje dostarcza czujnik BH1750?

- W jaki sposób pomiar światła przez czujnik odnosi się do rzeczywistych warunków (np. sala lekcyjna, światło słoneczne, ciemne pomieszczenie)?
- Czego nauczyłeś/aś się podczas programowania modułu sygnalizacji świetlnej?
- Jakie trudności napotkałeś/aś podczas okablowania lub programowania?
- Jak można rozszerzyć ten projekt, aby stworzyć system inteligentnego miasta lub monitoringu środowiska?

Refleksja zaawansowana

- W jaki sposób systemy wbudowane mogą pomagać w rozwiązywaniu problemów środowiskowych, takich jak zanieczyszczenie światłem?
- W jaki sposób to ćwiczenie łączy programowanie z rozwiązywaniem rzeczywistych problemów?
- Jak technologia IoT może być wykorzystana do poprawy efektywności energetycznej w miastach lub szkołach?

Dodatkowe materiały

<http://easycoding.tn/index.php/nodemcu/video-tutorials/>

Autor: ADEL KASSAH, Association Jeunes sciences (Club de Djerba - TUNISIE)

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**