

Scenariusz lekcji: *Algorytmy i sztuczna inteligencja na orbicie – projekt Astro Pi*

Przedmiot: Informatyka,

Grupa docelowa: Klasy szkoły ponadpodstawowej

Czas trwania: 45 minut

I. Wprowadzenie dla nauczyciela

Kluczowym celem lekcji jest wyjaśnienie, w jaki sposób algorytmy komputerowe oraz elementy sztucznej inteligencji są wykorzystywane do autonomicznego zbierania i analizy danych na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Projekt Astro Pi stanowi uproszczony, edukacyjny model rzeczywistych systemów obliczeniowych pracujących w kosmosie, gdzie decyzje muszą być podejmowane lokalnie, bez stałej kontroli człowieka z Ziemi, przy ograniczonej łączności i zasobach obliczeniowych.

Pojęcia kluczowe wprowadzane podczas lekcji obejmują **algorytm** rozumiany jako uporządkowany zestaw instrukcji prowadzących do rozwiązania problemu, **dane pomiarowe** zbierane przez czujniki środowiskowe, **autonomię systemu** jako zdolność komputera do samodzielnego podejmowania decyzji oraz **sztuczną inteligencję** rozumianą jako zbiór metod pozwalających programom analizować dane i wybierać działania na podstawie reguł.

Materiały źródłowe dla nauczyciela:

Aktualne informacje o projekcie Astro Pi, regulaminy oraz przykłady prac uczniowskich dostępne są na oficjalnej stronie programu pod adresem <https://astro-pi.org>

Materiały edukacyjne i przewodniki metodyczne dla nauczycieli udostępnione są na stronie <https://www.raspberrypi.org/education/astro-pi>.

Dokumentacja techniczna oraz opisy wyzwań Mission Zero i Mission Space Lab znajdują się na stronie <https://projects.raspberrypi.org/en/projects/astro-pi-mission-space-lab>

Dodatkowe materiały edukacyjne i aktualności dotyczące programów kosmicznych można znaleźć na stronie Europejskiej Agencji Kosmicznej <https://www.esa.int/Education>

II. Cele lekcji

Celem ogólnym

lekcji jest zrozumienie roli algorytmów i prostych modeli decyzyjnych w badaniach kosmicznych oraz uświadomienie uczniom, że programowanie ma realne zastosowanie w pracy stacji kosmicznej i współczesnej technologii.

Cele szczegółowe

zakładają, że uczeń potrafi wyjaśnić, czym jest projekt Astro Pi, rozumie rolę czujników na stacji kosmicznej, potrafi w prosty sposób opisać działanie algorytmu decyzyjnego oraz rozumie, dlaczego w kosmosie konieczna jest częściowa automatyzacja analizy danych.

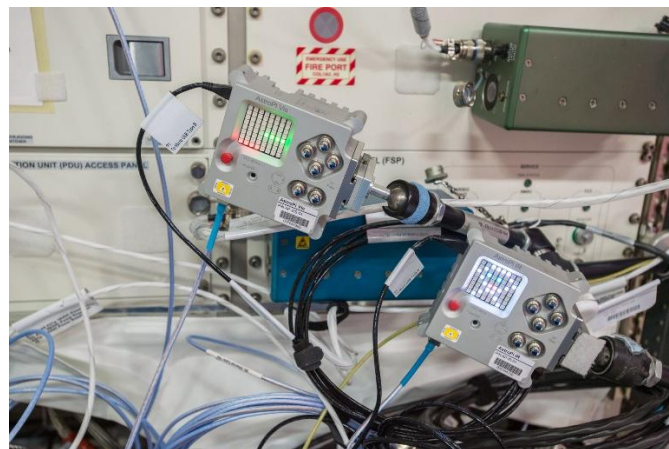
III. Środki dydaktyczne

- komputer z dostępem do Internetu i projektorem,
- materiały wizualne przedstawiające komputery Astro Pi na pokładzie ISS,
- tablica do zapisu pojęć i schematów decyzyjnych
- karty pracy dla uczniów.

IV. Przebieg lekcji

1. Wstęp i motywacja (10 minut)

Pierwsza część lekcji poświęcona jest odświeżeniu wiedzy uczniów na temat roli komputerów w codziennym życiu oraz w pracy naukowców. Nauczyciel inicjuje krótką dyskusję na temat tego, w jakich sytuacjach komputery podejmują decyzje szybciej lub dokładniej niż człowiek. Następnie następuje nawiązanie do warunków panujących na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej oraz ograniczeń komunikacyjnych z Ziemią. W tym kontekście nauczyciel wprowadza projekt Astro Pi jako przykład rzeczywistego wykorzystania algorytmów i autonomicznych systemów komputerowych w kosmosie oraz wyjaśnia, że programy pisane przez uczniów mogą działać na prawdziwych komputerach znajdujących się na orbicie okołoziemskiej. Można nawiązać do wizyty w stacji DSS, gdzie pracował model takiego komputera (moduł Columbus)



2. Rozwinięcie – Analiza problemu i symulacja (30 minut)

W części rozwijającej nauczyciel wyjaśnia, że komputery Astro Pi są wyposażone w czujniki mierzące warunki środowiskowe oraz w kamerę, a ich zadaniem jest samodzielne zbieranie i wstępna analiza danych.

Formułowany jest problem badawczy w postaci pytania, w jaki sposób komputer może sam zdecydować, kiedy dane są istotne i warte zapisania. Na przykładzie prostego schematu decyzyjnego nauczyciel omawia działanie algorytmu, który wykonuje zdjęcie tylko wtedy, gdy spełnione są określone warunki, takie jak odpowiedni poziom oświetlenia. Uczniowie wspólnie analizują, jakie reguły musiałby zawierać taki program, aby działał poprawnie w przestrzeni kosmicznej oraz jakie konsekwencje miałby błędnie zaprojektowany algorytm.

Następnie następuje odniesienie do rzeczywistych zastosowań podobnych algorytmów na stacji kosmicznej, gdzie automatyczna analiza danych pozwala ograniczyć ilość informacji przesyłanych na Ziemię, odciążyć astronautów oraz prowadzić eksperymenty w sposób ciągły, nawet bez bezpośredniego udziału człowieka.

3. Podsumowanie (5 minut)

W końcowej części lekcji uczniowie wspólnie z nauczycielem porządkują poznane pojęcia oraz omawiają rolę algorytmów i autonomicznych systemów komputerowych w badaniach kosmicznych. Nauczyciel zapowiada kolejne zajęcia, podczas których uczniowie będą przygotowywać się do tworzenia własnych programów inspirowanych zadaniami projektu Astro Pi, w szczególności wyzwaniem Mission Zero lub Mission Space Lab.

Opracowano w ramach projektu Stowarzyszenia POLARIS-OPP pt. „Discovery Space Station” współfinansowanego ze środków Ministerstwa Edukacji Narodowej



Ministerstwo
Edukacji Narodowej

Załącznik A: Karta pracy ucznia

Astro Pi na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej – algorytmy i decyzje komputera

Imię i nazwisko: _____ Klasa: _____

Zadanie 1.

1. Wyjaśnij własnymi słowami, czym jest algorytm.

Odpowiedź:

2. Zaznacz poprawną odpowiedź. Dane zbierane przez czujniki na stacji kosmicznej, takie jak temperatura, wilgotność czy przyspieszenie, to:
A) dane losowe
B) dane pomiarowe

Zadanie 2.

1. Wyjaśnij, dlaczego komputer Astro Pi na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej nie może przesyłać na Ziemię wszystkich zebranych danych.

Odpowiedź:

2. Jak nazywa się zdolność komputera do samodzielnego podejmowania decyzji bez udziału człowieka?

Odpowiedź:

3. Uzupełnij zdanie. Komputer, który sam analizuje dane i decyduje, które informacje są ważne, działa w sposób _____.

Zadanie 3.

1. Wyobraź sobie, że komputer Astro Pi ma wykonać zdjęcie Ziemi tylko wtedy, gdy jest jasno. Zapisz jedną prostą regułę, według której mógłby działać program.

Odpowiedź:

2. Podaj dwa powody, dla których algorytmy i elementy sztucznej inteligencji są potrzebne w badaniach kosmicznych.

a)

b)

Zadanie 4.

Podaj jeden przykład z życia codziennego, w którym komputer musi samodzielnie podejmować decyzje bez pomocy człowieka.

Odpowiedź:
