|  |
| --- |
| **TEMAT:** Programowanie robota – śledzenie obiektu |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SCENARIUSZ LEKCJI | | | |
| ***Szkoła:*** | | Czas (minuty): | 90 |
| Nauczyciel: |  | Wiek uczniów: | 13-14 |

|  |  |
| --- | --- |
| Zagadnienie główne: | Jak przygotować robota do śledzenia obiektu |

|  |
| --- |
| Tematyka: |
| * Programowanie robota do śledzenia obiektów z wykorzystaniem śledzenia i rozpoznawania obiektów |
| Cele: |
| * Nauka programowania robota do śledzenia obiektów |
| Oczekiwane efekty: |
| * Umiejetność pisania programu dla robota do śledzenia obiektów |
| ***Formy pracy:***   * praca w parach, praca w grupach   ***Metody:*** |
| * prezentacja, dyskusja, ćwiczenia interaktywne |

|  |
| --- |
| **TOK LEKCJI** |
| **Przebieg zajęć** |
| **WPROWADZENIE**  Nauczyliśmy się, jak poruszać robotem w poprzedniej lekcji.  Sprawdźmy, czy uczniowie dobrze zrozumieli wszystko z poprzedniej lekcji i czy są gotowi na kolejny krok.  Teraz przesuniemy nasze roboty w kierunku określonego obiektu. Najpierw musimy wykryć ten obiekt i śledzić go. Śledzenie poruszającego się obiektu wymaga technologii wizyjnego śledzenia obiektów oraz ręcznego działania. |
|  |
| **CZĘŚĆ GŁÓWNA**  **Śledzenie obiektów** to ważne zadanie w zakresie komputerowego przetwarzania obrazu. Polega ono na ciągłym wnioskowaniu o stanie obiektów na sekwencjach wideo. Obraz jest rejestrowany przez pojedynczą kamerę, a informacje obrazowe są przekazywane do mikrokontrolera. Po analizie i przetwarzaniu obliczana jest względna pozycja poruszającego się obiektu. Jednocześnie sterowane jest obracanie robota z kamerą w czasie rzeczywistym w celu śledzenia obiektu.  Podczas wykonywania funkcji śledzenia obiektów przez system, proces ten można podzielić na 4 kroki:  • rozpoznawanie obiektu,  • śledzenie obiektu,  • analiza ruchu obiektu,  • sterowanie robotem (lub innym systemem) za pomocą kamery.  **Rozpoznawanie obiektów - uczenie**  Podłącz mikro:bit lub Arduino UNO z kamerą HuskyLens do komputera stacjonarnego lub laptopa. Skieruj kamerę HuskyLens na obiekt docelowy, dostosowując odległość, aż obiekt znajdzie się w pomarańczowym prostokącie na środku ekranu. Akceptowalne jest również, jeśli tylko część obiektu znajduje się wewnątrz prostokąta, ale posiada wyraźne cechy.  Następnie przytrzymaj "przycisk nauki" przez dłuższy czas, aby nauczyć kamerę obiektu z różnych kątów i odległości. W trakcie procesu nauki na ekranie pojawi się pomarańczowy prostokąt z napisem "Nauka: ID1".      Kiedy HuskyLens jest w stanie śledzić obiekt z różnych kątów i odległości, puść przycisk "nauki", aby zakończyć proces uczenia. Jeśli na środku ekranu nie ma pomarańczowego prostokąta, oznacza to, że HuskyLens już nauczył się obiektu. Jeśli chcesz śledzić inny obiekt, wybierz opcję "Zapomnij nauczony obiekt" i rozpocznij naukę od nowa.  W ramach funkcji śledzenia obiektów, HuskyLens może nadal uczyć się, czyli dopóki kamera widzi nauczony obiekt, będzie kontynuować naukę aktualnego stanu obiektu, co ułatwia śledzenie obiektów dynamicznych. Metoda działania: Przytrzymaj przycisk funkcji, aby wejść w ustawienia parametrów funkcji śledzenia obiektu.  A picture containing graphical user interface  Description automatically generated  Przesuń przycisk funkcji w prawo, aby wybrać opcję "Learn Enable", następnie krótko naciśnij przycisk funkcji i przekręć go w prawo, aby włączyć opcję "Learn Enable". Ikona kwadratu na pasku postępu powinna przesunąć się w prawo. Następnie krótko naciśnij przycisk funkcji, aby potwierdzić ten parametr.    Po ponownym uruchomieniu HuskyLens, domyślnie nie zapisuje się ostatnio nauczony obiekt, jednak możesz włączyć przełącznik, aby automatycznie zapisywać modele.  Metoda działania: taka sama jak wcześniej, po wejściu w ustawienia parametrów, przełącz opcję "Auto Save" na ON. W ten sposób wystarczy nauczyć obiekt raz. Po ponownym uruchomieniu kamery, obiekt nauczony wcześniej zostanie automatycznie zapisany.  **Śledzenia obiektu**  Rozdzielczość ekranu czujnika HuskyLens wynosi 320\*240, jak pokazano na poniższym rysunku.A picture containing text, electronics  Description automatically generated  Wartości współrzędnych otrzymane przez program również mieszczą się w tym zakresie. Na przykład, jeśli otrzymane wartości współrzędnych to (160, 120), oznacza to, że śledzony obiekt znajduje się na środku ekranu.  "Współrzędne X" i "Współrzędne Y" odnoszą się do pozycji środka prostokąta na ekranie. "Szerokość obiektu" i "Wysokość obiektu" odnoszą się do rozmiaru ramki. W ramach funkcji śledzenia obiektów, ramka jest kwadratowa, więc szerokość i wysokość są sobie równe.  **Przetestuj śledzenie obiektów — opcja 1 (Maqueen Plus/HuskyLens)**  Otwórz swój Mind+ i załaduj rozszerzenia do pracy z kamerą Maqueen Plus i HuskyLens.  Użyj tego kodu:  Chart  Description automatically generated  Przejdź do **Sprawdzanie wyników**  **Przetestuj śledzenie obiektów — Opcja 2 (Arduino UNO/HuskyLens)**  Otwórz swój Mind+ i załaduj rozszerzenia do pracy z Arduino UNO i kamerą HuskyLens.  Użyj tego kodu z Arduino/HuskyLens:  Chart  Description automatically generated  **Sprawdzanie wyników na monitorze szeregowym (obie opcje)**  Otwórz monitor szeregowy, klikając ikonę USB w prawej dolnej części ekranu Mind+.  Spróbuj poruszać obiektem w lewo i prawo, aby obserwować numeryczną zmianę współrzędnej X środka. Przesuń obiekt w górę i w dół, aby obserwować numeryczną zmianę współrzędnej Y środka. Przesuń obiekt do przodu i do tyłu, aby obserwować numeryczną zmianę szerokości i wysokości.  Graphical user interface, text  Description automatically generated  **Analiza ruchu obiektów**  Jak pokazano na poniższym obrazku, ekran jest podzielony na 3 sekcje zgodnie z osią X układu współrzędnych ekranu kamery, a środkowa sekcja jest naszą sekcją docelową.  A picture containing graphical user interface  Description automatically generated  Gdy kamera ciągle wykrywa stan obiektu docelowego na obrazie, jeśli środek obiektu ma wartość X od 120 do 200, oznacza to, że obiekt jest w centrum pola widzenia i robot nie musi dostosowywać swojej pozycji; jeśli środek obiektu ma wartość X od 0 do 120, nasz robot musi dostosować się, skręcając w prawo; jeśli środek obiektu ma wartość X od 200 do 320, ARTIEbot musi skręcić w lewo, aby dostosować swoją pozycję.  Teraz nadszedł czas, aby napisać główną część kodu, która pozwoli skierować robota w stronę obiektu.  W **obu opcjach** - Zmień nazwę **mojej zmiennej typu float** na x. Kliknij prawym przyciskiem myszy na zmiennej -> Zmień nazwę zmiennej liczbowej.  Graphical user interface, application  Description automatically generated  **Opcja 1 - śledź obiekt za pomocą Maqueen Plus**  Użyj i skonfiguruj bloki jak na poniższym obrazku:  **Graphical user interface, application  Description automatically generated**  **Opcja 2 - śledź obiekt za pomocą ArtieBota**  Najpierw zdefiniuj bloki Drive i Stop, jak opisano w poprzedniej lekcji (Programowanie robota)    Użyj i skonfiguruj bloki jak na obrazku poniżej:Timeline  Description automatically generated  **OBIE opcje - Sprawdź, jak to działa.**  Prześlij program do swojego robota.  Dokonaj ewentualnych dostosowań prędkości MotorA lub MotorB, jeśli jest to konieczne.  Gdy pole zidentyfikowanego obiektu znajduje się w centrum ekranu, robot zatrzymuje się.  Gdy pole znajduje się po lewej lub prawej stronie ekranu, robot automatycznie dostosowuje swoje położenie w lewo lub w prawo, aż pole zostanie umieszczone w docelowym obszarze ekranu.  Diagram  Description automatically generated with medium confidence  **Śledź obiekt**  Udało nam się skierować nasze roboty w stronę obiektu, ale wciąż nie śledzą go. Aby to osiągnąć, musimy wykryć rozmiar obiektu, aby dowiedzieć się, czy jest duży (blisko kamery) czy mały (daleko od kamery).  Utwórz nową zmienną (liczbową) i nazwij ją h. Będzie przechowywać wysokość śledzonego obiektu. Jeśli wysokość obiektu mieści się w zakresie od 60 do 100, robot będzie utrzymywał obecną pozycję. Jeśli jest mniejsza niż 60, oznacza to, że jest daleko i robot powinien jechać do przodu. Jeśli jest wyższa niż 100, robot powinien się cofać.  **Opcja 1 - Kod dla Maqueen Plus**    **Opcja 2 – Kod dla Arduino (ArtieBot):**  Graphical user interface, application  Description automatically generated  **Obydwie opcje - Sprawdź, jak to działa**  Prześlij program do mikro:bita/Arduino UNO, aby sprawdzić, jak to działa.  Dokonaj poprawek, aby ruch był płynny, dostosowując prędkość silników i czas jazdy.  Po zakończeniu uczenia obiektu przez HuskyLens, roboty automatycznie będą śledzić obiekt i poruszać się do przodu, do tyłu, w lewo i w prawo, utrzymując pole obiektu w centrum ekranu i w odpowiedniej odległości.  Gdy robot jest używany jako robot śledzący, można go zaprogramować do lokalizowania dowolnego celu za pomocą kamery HuskyLens. Oznacza to, że można przekształcić ten projekt w śledzącego człowieka robota, który będzie podążał za osobami. |
|  |
| **PODSUMOWANIE**  Śledzenie obiektów to zadanie polegające na wykrywaniu początkowego zestawu obiektów, nadawaniu każdemu z nich unikalnego identyfikatora, a następnie śledzeniu tych obiektów w kolejnych klatkach wideo, utrzymując przypisanie identyfikatora. Metody najnowocześniejsze polegają na łączeniu danych z kamer RGB i kamer opartych na zdarzeniach w celu uzyskania bardziej niezawodnego śledzenia obiektów.  Teraz rozumiemy podstawowe zasady śledzenia obiektów i jak korzystać z możliwości śledzenia obiektów w HuskyLens.  Wiemy także, jak używać HuskyLens, aby nasz robot podążał za wybranym celem. |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Metody*** | ***Formy pracy*** |
| ***prezentacja***  ***ćwiczenie interaktywne/symulacja komputerowa*** | ***praca w parach***  ***praca grupowa*** |

|  |
| --- |
| Materiały: |
| * <http://mindplus.cc/download-en.html> |

|  |
| --- |
| Literatura |

|  |
| --- |
| **OBSERWACJE, UWAGI, NOTATKI** |
|  |