

# Zadanie 3

## Przejmujemy kontrolę

### CELE

- Wykazanie się umiejętnością tworzenia i korygowania programów
- Rozwijanie umiejętności programistycznych przez tworzenie programów korzystających z wielu różnych serw i czujników
- Tworzenie programów rozwiązujących przedstawione problemy i spełniających określone wymagania
- Sprawdzanie utworzonych programów i ich ulepszanie

### MATERIAŁY

- Jimu TankBot
- Tablet/telefon z zainstalowaną aplikacją Jimu
- Aplikacja Showbie (lub podobne narzędzie do udostępniania materiałów klasowych i ich oceny)

### W SKRÓCIE

To zadanie polega na uzyskaniu pełniejszej kontroli nad TankBotem za pomocą dostępnych w aplikacji Jimu narzędzi do programowania. Uczniowie przyjrzą się kilku aspektom tworzenia bloków poleceń, działaniu niektórych komend i ich wykorzystania w celu zwiększenia możliwości sterowania robotem.

Uczniowie spróbują też poprawić program i usunąć z niego błędy, jeżeli okaże się, że nie działa tak, jak powinien.



Zadanie dla nauczyciela



Sprawdź się!



Ćwiczenie dla ucznia



Uwaga!

## ĆWICZENIE

### 1 Programowania ciąg dalszy



W Zadaniu 1 postawiliśmy pierwsze kroki w interfejsie aplikacji Jimu, tworząc struktury programu sterujące bramą. Bazując na tej wiedzy, stworzymy program sterujący TankBotem.

Pomóż uczniom przejść do interfejsu programistycznego aplikacji Jimu i powtórz z nimi poszczególne elementy jego menu, poznane podczas pracy nad Zadaniem 1:

- „Ruchy” - do programowania serw
- „Control” - do określania warunków działania
- „Zdarzenie” - do definiowania zdarzeń, na które będą reagować serwa

Poprzednio użyliśmy bloku „If/Do”, aby brama otwierała się i zamykała w odpowiedzi na przechylenia Tabletu/Telefonu. Tym razem wykorzystamy przechylenia Tabletu/Telefonu do skręcania TankBotem w lewo i w prawo. Ponieważ manewry te będziemy wykonywać wielokrotnie, a nie jednorazowo, musimy użyć innych poleceń.

Z menu „Control” uczniowie wybierają blok „While/Repeat”. Ten blok działa bardzo podobnie do bloku „If/Do”, ale różni się od niej tym, że służy do obsługi zdarzeń o charakterze ciągłym, a nie jednorazowym.

Z menu „Zdarzenie” uczniowie wybierają blok „Telefon/Tablet Pochyl” i łączą go z sekcją „While”. Jako wartość parametru należy ustawić „Pochyl w prawo”.

Z menu „Ruchy” uczniowie wybierają blok „Obrót siłownika 360°” i łączą go z sekcją „Repeat”. Jeżeli TankBot ma skręcić w prawo, należy następnie skonfigurować parametry pracy gąsienic, a więc zaprogramować działanie dwóch serw. Należy dotknąć pola parametrów i:

- zaprogramować serwo 1
  - ustawić prędkość na wartość „szybko”
  - ustawić kierunek na „lewoskrętny”
- zaprogramować serwo 2
  - ustawić kierunek na „stop”



Sprawdź Przewodnik nauczyciela, znajdziesz tam zrzuty ekranu z procesu programowania.

Uczniowie powtarzają powyższe kroki z drugim blokiem „While/Repeat” i ponownie dodają blok „Telefon/Tablet Pochyl” oraz blok „Obrót siłownika 360°”, tym razem z parametrami:

- „Telefon/Tablet”: „Pochyl w lewo”
- zaprogramować serwo 1
  - ustawić kierunek na „stop”
- zaprogramować serwo 2

- ustawić prędkość na wartość „szybko”
- ustawić kierunek na „prawoskrętny”

Aby mieć pewność, że TankBot będzie zawsze skręcał w lewo lub w prawo zgodnie z kierunkiem, w którym przechyliłyśmy tablet/telefon, cały blok programu należy umieścić w bloku „Repeat/Until”, który można znaleźć w menu „Control”. Uczniowie łączą cały program z zielonym blokiem „Uruchom”.

**S** Poproś uczniów, aby wypróbowali swoje programy, uruchamiając je za pomocą niebieskiego przycisku „Uruchom”, który jest widoczny w lewym dolnym rogu ekranu, a następnie próbując sterować TankBotem przez przechylenie tabletu/telefonu.

Czy program działa? Czy tablet/telefon współpracuje z TankBotem zgodnie z oczekiwaniami? Jeżeli nie, uczniowie próbują poszukać błędów w programie. Sprawdzają m.in. poprawność wszystkich parametrów, m.in.:

- ustawienia kierunku obrotu serw,
- czy są one zgodne z kierunkami przechyleń tabletu/telefonu?

Uczniowie zmieniają wartości parametrów, np. prędkości i kierunku obrotu serw. Jakie będzie to mieć skutki?

**R** Poproś uczniów o ponowne prześledzenie i omówienie dotychczas wykonanych czynności. Czy zaszła potrzeba skorygowania programu? Jakie skutki miała modyfikacja parametrów? Czy udało im się ulepszyć program?

Spostrzeżenia wyślijcie do usługi Showbie w postaci zrzutów ekranu, nagrań wideo lub audio.

## 2 Rozbudowujemy program

**T** Na tym etapie uczniowie mają gotowy prosty program pozwalający sterować TankBotem przez przechylenie tabletu w lewo i w prawo. Rozbudujmy go i dodajmy ruchy TankBota do przodu i do tyłu.

Znamy już wszystkie konstrukcje programistyczne potrzebne do osiągnięcia tego celu: w odpowiedzi na określone przechyły tabletu/telefonu, TankBot powinien poruszać się do tyłu i do przodu (a także nadal skręcać w lewo i w prawo przy przechyłach tabletu w tych kierunkach). W tym celu należy dodać do programu odpowiednie bloki i je skonfigurować.

**S** Uczniowie tworzą nowe fragmenty programu, dzięki którym TankBot będzie reagować na pochylenie tabletu/telefonu do przodu i do tyłu ruchem w tym samym kierunku - do przodu lub do tyłu.

**!** Sprawdź Przewodnik nauczyciela, znajdziesz tam zrzuty ekranu z procesu programowania. Podpowiedź - serwa poruszają się w przeciwnych kierunkach do skrętu w prawo i w lewo oraz do poruszania się w przód i w tył. Do sterowania robotem muszą poruszać się w jednakowym kierunku.

R

Poproś uczniów o ponowne prześledzenie i omówienie dotychczas wykonanych czynności. Czy zaszła potrzeba skorygowania programu? Jakie skutki miała modyfikacja parametrów? Czy udało im się ulepszyć program?

Spostrzeżenia wyślijcie do usługi Showbie w postaci zrzutów ekranu, nagrań wideo lub audio.

### 3 Obsługa czujnika podczerwieni (IR)

T

Uczniowie mogą jeszcze bardziej rozbudować program, dodając obsługę czujnika podczerwieni, dzięki któremu TankBot będzie wykrywać znajdujące się przed nim przedmioty i wykonywać kolejne polecenie, np. chwycić je.

!

Do tej pory tworzyliśmy akcje i programy osobno, ale istnieje też możliwość wywołania w programie niestandardowych akcji. Pozwala to uniknąć niepotrzebnego tworzenia fragmentu programu, którego jedyną rolą byłoby odtworzenie działania potrzebnych akcji.

T

Uczniowie sprawdzają kąty obrotu czterech serw poruszających ramionami robota: dwóch odpowiedzialnych za ruch w górę i w dół, dwóch innych za ruch w poziomie (wykonywany przy chwytaniu).

Na górze programu, pod zielonym blokiem „Uruchom” uczniowie umieszczają, pobrany z menu „Ruchy”, blok „Siłowniki obrotu ID:Kąt” i modyfikują jego parametry następująco:

- serwo ID3: obrót o  $- 85^{\circ}$
- serwo ID4: obrót o  $+ 85^{\circ}$
- serwo ID5: obrót o  $- 75^{\circ}$
- serwo ID6: obrót o  $+ 75^{\circ}$

Gdy uczniowie uruchomią program po raz pierwszy, ustawienia te przemieszczą ramiona TankBota do położenia, w którym są gotowe do chwycenia przedmiotu.

T

Z menu „Control” uczniowie wybierają dwa bloki „If/Do”, przeciągają pierwszy z nich na dół istniejącego programu i umieszczają go wewnątrz bloku „Repeat”.

Drugi blok „If/Do” uczniowie przeciągają do sekcji pierwszego bloku „If/Do”.

W następnym kroku, uczniowie uzupełniają sekcję „If” poleceniami sprawdzającymi stan czujnika podczerwieni. Dzięki takiej konstrukcji programu TankBot będzie „wiedział”, co robić, jeżeli wyrażenie warunkowe umieszczone w sekcji **If** potwierdzi wykrycie przedmiotu. Z menu „Zdarzenie” uczniowie przeciągają dwa bloki „Czujnik podczerwieni” i włączają je po jednym do każdej z dwóch sekcji „If”.

Z menu „Ruchy” uczniowie wybierają dwa bloki „Wykonaj Akcja” i włączają oba, jeden pod drugim, w sekcję „Do”.

Uczniowie programują, co TankBot ma zrobić, gdy czujnik podczerwieni wykryje przed nim przedmiot. W tym celu uczniowie nadają pierwszemu parametrowi czujnika podczerwieni

wartość „< 14” („mniejszy od 14”), która zasygnalizuje wykrycie przedmiotu naprzeciwko czujnika. Spełnienie tego warunku (spadek wartości sygnału z czujnika poniżej 14) spowoduje wykonanie pierwszej z czynności umieszczonych niżej. Wartość ta jest względna i w uproszczeniu odpowiada odległości, w jakiej musi znaleźć się przed czujnikiem przedmiot, aby został wykryty i aby robot wykonał żadaną czynność.

Uczniowie określają czynność, którą robot będzie wykonywał. W tym celu dotykają pierwszego parametru z nazwą akcji i używają dowolnej funkcji PRP (Pose, Record, Playback) TankBota. Pozwala ona ręcznie przemieścić elementy robota do określonego położenia i nadać ich pozycji nazwę, a aplikacja rozpozna i zapisze ją w pamięci.

Uczniowie przesuwają ramiona robota do położenia, w którym może on chwycić obiekt: obniżają je i zbliżają je do siebie. Uczniowie nazywają tę pozycję „uchwyt”.

Uczniowie powtarzają ten zabieg z drugą wartością parametru czujnika podczerwieni. Tym razem niech będzie nią > 6 („większy od 6”), dzięki czemu zbliżenie się przedmiotu do czujnika na jeszcze mniejszą odległość spowoduje wykonanie drugiej akcji. W tym przypadku będzie nią podniesienie przedmiotu. Tej akcji również „nauczymy” robota za pomocą funkcji PRP: uczniowie fizycznie przemieszczają ramiona TankBota do położenia, w którym unosi przedmiot, i nadają tej pozycji nazwę „uniesienie”.

TankBota należy jeszcze zaprogramować tak, aby zatrzymał się i upuścił przedmiot. W tym celu z karty „Zdarzenie” uczniowie wybierają jeszcze jeden blok „Telefon/Tablet Pochyl” i wstawiają go do ostatniej sekcji „Until”, po czym jako parametr wybierają „Przechylenia obrotowe”.

Pozostało jeszcze dodanie jednego, ostatniego bloku „Obrót siłownika 360°” z menu „Ruchy” na końcu programu i ustawienie opcji „Stop” jako parametru dla serw ID01 i ID02 . Obrót tabletem/telefonem powinien spowodować zatrzymanie się TankBota.

Aby zakończyć program, z menu „Ruchy” uczniowie wybierają blok „Uwolnij” i przeciągają go na koniec programu.



Sprawdź Przewodnik nauczyciela, znajdziesz tam zrzuty ekranu z procesu programowania. Pamiętaj, że puste czerwone pudełko na części z zestawu JIMU jest dobrym obiektem do przenoszenia dla TankBota.



Uczniowie mogą teraz uruchomić program i sterować TankBotem za pomocą przechyłów tabletu/telefonu, eksperymentując z poruszaniem się robotem po podłodze i podnoszeniem przedmiotów.



Wyznacz uczniom proste zadania, wymagające od nich sterowania robotem ruchami telefonem/tabletem, na przykład:

- okrążanie TankBotem dużych przeszkód
- chwytanie i przenoszenie przedmiotów z jednego miejsca na drugie
- rozgrywane między zespołami wyścigów w przenoszeniu przedmiotów

**R**

Poproś uczniów o ponowne prześledzenie i omówienie dotychczas wykonanych czynności. Czy zaszła potrzeba skorygowania programu? Jakie skutki miała modyfikacja parametrów? Czy udało im się ulepszyć program?

Spostrzeżenia wyślijcie do usługi Showbie w postaci zrzutów ekranu, nagrań wideo lub audio.

**Zgodność z podstawą programową:**

**Cele kształcenia informatycznego – wymagania ogólne:**

I Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.	+
II Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.	+
III Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów.	+
IV Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz organizacja i zarządzanie projektami.	+
V Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Respektowanie prywatności informacji i ochrony danych, praw własności intelektualnej, etykiety w komunikacji i norm współżycia społecznego, ocena zagrożeń związanych z technologią i ich uwzględnienie dla bezpieczeństwa swojego i innych.	+