

2. WĘDRÓWKA PASCOBOTEM CZUŁYM NA ZDERZENIA

Inżynierowie z NASA starannie planują ścieżkę łazika marsjańskiego, ale czasami na jego drodze pojawiają się nieoczekiwane obiekty. W jaki sposób łazik może kontynuować wędrówkę, jeśli jego droga jest zablokowana? Jak może stwierdzić, że napotkał przeszkodę? Co powinien zrobić po jej odkryciu?

Cele

- Dowiesz się, jak korzystać z bloczka funkcji Przesuń z prędkością (**moveWithVelocity**).
- Dowiesz się, jak działa akcelerometr PASCObota.
- Wykorzystasz dane akcelerometru, aby pomóc PASCObotowi samodzielnie poruszać się wśród przeszkód.

Materiały i wyposażenie

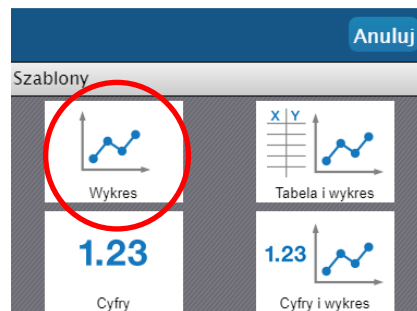
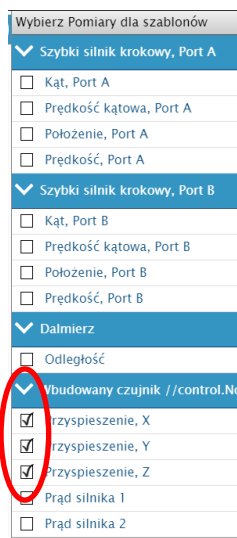
- Urządzenie komputerowe
- PASCObot
- Oprogramowanie SPARKvue

Bezpieczeństwo

Należy przestrzegać zasad BHP w pracowni.

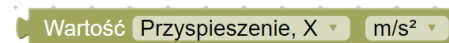
Czynności wstępne

1. Jeśli program SPARKvue pozostał włączony po poprzedniej aktywności, zamknij go. Uruchom SPARKvue i połącz z //control.Node.
2. Usuń zaznaczenie wszystkich pomiarów z wyjątkiem:
Przyspieszenie, x,
Przyspieszenie, y,
Przyspieszenie, z,
 a następnie kliknij szablon **Wykres**.

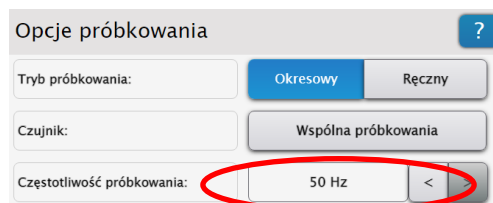
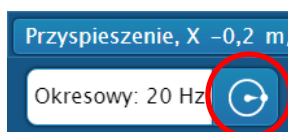


Akcelerometr znajduje się wewnątrz PASCObota. Mierzy zmiany prędkości, czyli przyspieszenie. Wynik może podać w każdym z trzech kierunków: x, y i z. Akcelerometry są wykorzystywane w wielu urządzeniach, np. w smartfonach, kontrolerach gier wideo czy rakietach. Używane do aktywowania poduszek powietrznych uratowały życie wielu ludzi. Akcelerometr PASCObota przyda się do określenia, kiedy robot zderza się z obiektem.

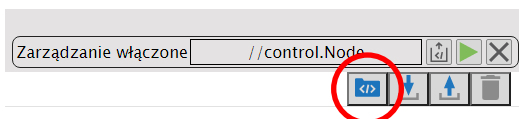
W oknie **Kod** bloczek **wartości** z kategorii **Urządzenie** pobiera wartość zmierzonego przyspieszenia w kierunku x. Inne pomiary lub jednostki można wybrać, klikając menu rozwijane w bloczku.



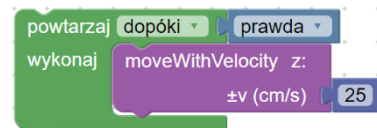
3. Sprawdź, który z trzech kierunków (x, y czy z) najlepiej wykorzystać do określenia, kiedy PASCObot zderzy się z przeszkodą. Ponieważ dzieje się to szybko, zmień częstotliwość pobierania danych na 50 Hz.



4. Kliknij **Start** i obserwuj wykresy. Przytrzymaj PASCObota prawą stroną do góry i ostrożnie potrząśnij nim w przód i w tył, następnie na boki, a potem w górę i w dół. Zwróć uwagę, który wykres (x, y czy z) reaguje najbardziej na każdy kierunek postrząsania i zapisz to poniżej. Po zakończeniu kliknij przycisk **Zatrzymaj**.
5. W poprzednim ćwiczeniu PASCObot został zaprogramowany na poruszanie się na określoną odległość za pomocą funkcji **moveADistance**. W tym ćwiczeniu zostanie użyta funkcja **moveWithVelocity**. Otwórz okno **Kod** i pobierz funkcję **Przesuń z prędkością** z biblioteki kodów PASCO. Przeciągnij bloczek **moveWithVelocity** na bok uważając, aby go nie usunąć.



6. Bloczek **moveWithVelocity** nakazuje PASCObotowi poruszanie się z określoną prędkością wyrażoną w cm/s. Wpisanie wartości ujemnej spowoduje, że PASCObot będzie się cofał. Gdy kod przestanie działać, PASCObot zatrzyma się. Dlatego jest tam bloczek uśpienia przez 1 s. Zmień prędkość na 25 cm/s i umieść PASCObota na podłodze. Kliknij przycisk **Start**. PASCObot będzie się poruszać przez 1 s, ponieważ program przestanie działać po wykonaniu polecenia z bloczka uśpienia.
7. Usuń wszystkie bloczki i przeciągnij bloczek **moveWithVelocity** z kategorii **Funkcje**. Przeciągnij bloczek liczbowy z kategorii **Matematyka** i dołącz go do bloczka **moveWithVelocity**. Zmień prędkość na 25 cm/s i kliknij przycisk **Start**. Co się stało?
8. Pętla **powtórzeń** z kategorii **Pętle** służy do utrzymywania PASCObota w ruchu podczas wykonywania programu. Wybranie **dopóki** i umieszczenie bloczka **prawda** z kategorii **Logika** spowoduje, że kod w pętli będzie działał, dopóki nie zostanie zatrzymany przez użytkownika. Umieść bloczek **powtarzaj dopóki** z kategorii **Pętle** wokół bloczka **moveWithVelocity**. Umieść bloczek **prawda** z kategorii **Logika** w bloku pętli. Kliknij przycisk **Start**. PASCObot będzie się poruszał, dopóki nie klikniesz przycisku **Zatrzymaj** lub go nie wyłączysz.

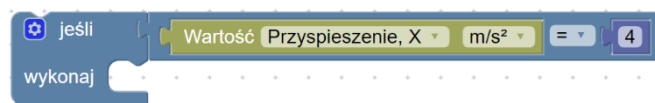


Prototyp

Zaprogramuj PASCObota, aby wykrywał przeszkody i omijał je

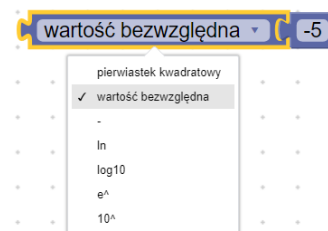
Kiedy PASCObot napotyka przeszkodę, jego prędkość zmienia się powodując pojawienie się przyspieszenia, głównie w kierunku osi x. Można wykorzystać ten fakt do zaprogramowania PASCObota, by wykrywał obiekty i omijał je.

Bloczek **jeśli** z kategorii **Logika** spowoduje wykonanie kodu, gdy spełnione zostaną określone warunki. Bloczek sprawdzania warunku z kategorii **Logika** może być użyty z blokiem

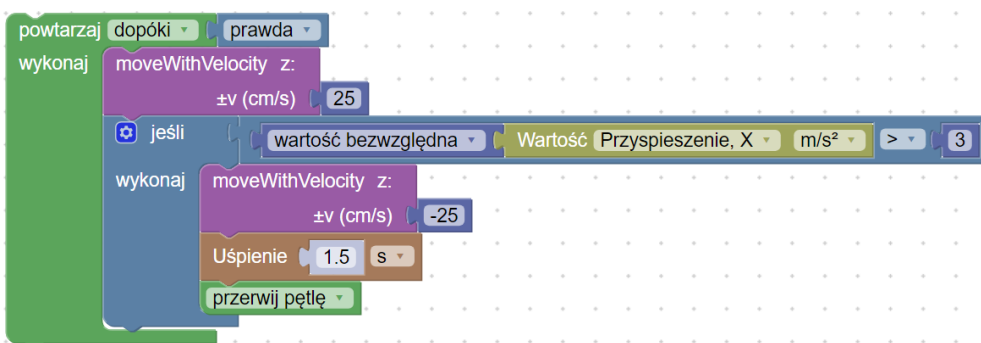


jeśli do formułowania warunków. Pokazany na rysunku bloczek wykona kod umieszczony wewnątrz, jeśli przyspieszenie w kierunku x jest równe 4. Oprócz znaku równości, z menu rozwijanego można wybrać znak mniej niż, więcej niż itp. w zależności od potrzeb.

Czasami znak wartości liczbowej nie jest nam potrzebny. Jednym ze sposobów usunięcia go jest użycie bloku wartości bezwzględnej z kategorii **Matematyka**. Domyślnie ten blok jest ustawiony na **pierwiastek kwadratowy**. **Wartość bezwzględną** można wybrać z menu rozwijanego bloku. Pokazany blok usunie znak minus i zwróci wartość 5.



1. Napisz kod, który będzie nakazywał PASCObotowi iść do przodu, dopóki akcelerometr nie wykryje, uderzenia w przeszkodę. Następnie powinien on cofnąć się i zatrzymać. Bloczek **jeśli** z kategorii **Logika** umieszczony w programie pomoże wykryć, że napotkano przeszkodę. Blok **uśpienia** z kategorii **Czas** ustali czas cofania się PASCObota. Bloczek wartości bezwzględnej spowoduje, że reakcja nastąpi bez względu na to, czy przyspieszenie będzie dodatnie, czy ujemne. Przykładowy kod pokazano poniżej.



Test

1. Przetestuj swój kod, umieszczając PASCObota około 0,5 m przed przeszkodą. Kliknij przycisk **Start** . Modyfikuj kod, aż zacznie działać poprawnie.
2. Pobierz funkcje **Skręć w lewo lub w prawo** oraz funkcję **Przesuń na odległość** z biblioteki kodów PASCO. Utwórz program, który będzie ich używał z istniejącym kodem, aby PASCObot ominął przeszkodę, gdy na nią natrafi. Potem robot powinien kontynuować jazdę w dotychczasowym kierunku. Wyłącz wszystkie nieużywane bloki.
3. Umieść kilka przeszkód wokół PASCObota. Zmodyfikuj swój kod, aby PASCObot kontynuował wędrówkę po ich ominięciu.

Ulepszenia

1. Czasami PASCObot może wpaść na przeszkodę z boku. Spowoduje to powstanie przyspieszenia w kierunku y. Zmodyfikuj kod tak, aby reagował na pojawienie się przyspieszenia zarówno w kierunku x, jak i y.
2. Eksperymentuj z kodem nawigacji wśród przeszkód, aby skrócić czas potrzebny PASCObotowi na obejście obiektów i zmniejszyć prawdopodobieństwo, że utknie po drodze.

3. //control.Node wewnątrz PASCObota ma głośnik. Użyj bloczka **włącz //control.Node Speaker** z kategorii **Urządzenie**, aby wydawać dźwięki, gdy PASCObot uderzy w przeszkodę.

W przykładowym kodzie pokazanym poniżej za każdym razem zmienia się kierunek, w który PASCObot skręca, gdy uderzy w przeszkodę. Może to pomóc w zapobieganiu, by nie utknął podczas wędrówki.

