

Czujnik wizyjny



Użyj czujnika wizyjnego do wykrywania obiektów!



Odkryj nowe praktyczne kompilacje i możliwości programowania, aby zrozumieć temat.

Kompletny wygląd konstrukcji



Gotoey VEX V5 Clawbot

VEX V5 Clawbot to rozszerzenie VEX Speedbot'a, które można zaprogramować do poruszania się i interakcji z obiektami.

Lista elementów: część 1

Możesz go zbudować z:

VEX V5 Classroom Starter Kit



Lista elementów: część 2



Instrukcja budowania









Zielona ikona wskazuje, że konstrukcję należy odwrócić (do góry nogami).





Obecnie używany jest tylko jeden z dwóch podzespołów utworzonych w tym kroku. Drugi zostanie użyty później w kroku 9.



Upewnij się, że inteligentne silniki są ustawione we właściwym kierunku (otwory na śruby skierowane na zewnątrz konstrukcji, a otwór wału do wewnątrz).







Upewnij się, że silniki są ustawione we właściwym kierunku (otwory na śruby skierowane na zewnątrz konstrukcji, a otwór wału do wewnątrz).

















Zielona ikona wskazuje, że konstrukcję należy obrócić (o 180 stopni).





Niebieski znak pokazuje, jaka powinna być orientacja Mózgu robota, jeśli konstrukcja została odwrócona prawą stroną do góry. Upewnij się, że 3-przewodowe porty w mózgu robota są skierowane w stronę Radia V5!





Zielone elementy wskazują, do którego portu w Mózgu robota należy podłączyć każde urządzenie za pomocą odpowiedniego kabla.















Upewnij się, że w tym kroku wykonałeś dwa elementy!



Ten krok dodaje części do dwóch elementów stworzonych w kroku 29.



Upewnij się, że dodałeś element tylko do jednego z dwóch podzespołów, które właśnie utworzyłeś.
















Upewnij się, że 12-zębowe koło zębate jest zainstalowane po prawej stronie kleszczy.





Upewnij się, że port na silniku Smart Motor jest skierowany w prawą stronę robota, gdy kleszcze są zainstalowane (po tej samej stronie co radio V5).





Wskazówki

Sprawdź Dodatek, aby uzyskać informacje na temat korzystania Hex Nut Retainers.

Dodanie czujnika wizyjnego

Po złożeniu Clawbota skorzystaj z poniższych instrukcji, aby dodać czujnik wizyjny.









Analiza

Po zakończeniu budowy sprawdź, co potrafi robot. Poznaj swoją konstrukcję, a następnie odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku technicznym.

Zwróć uwagę, jak przednie koła Clawbota są napędzane silnikami. Pomyśl o rozłożeniu ciężaru na Clawbocie.

- A gdyby tak zwiększyć prędkość lewego i prawego silnika, a robot był sterowany za pomocą kontrolera?
- Gdyby robot został poproszony o szybką jazdę wstecz, co mogłoby się stać i dlaczego? Zastanów się, gdzie na robocie znajduje się ciężar ramienia, kleszczy, baterii i Mózgu.



Przetestuj swojego robota, obserwuj, jak działa, wzmocnij swoją logikę i umiejętności rozumowania poprzez pomysłową, kreatywną zabawę.

Czyjm jest czujnik wizyjny? – Bloki VEXcode V5

Opis

Czujnik wizyjny umożliwia robotowi zbieranie danych wizualnych na żywo. Transmisja na żywo to transmisja strumieniowa tego, co przechwytuje kamera wideo. Czujnik wizyjny jest jak inteligentny aparat, który może obserwować, wybierać, dostosowywać i przechowywać kolory oraz obiekty pojawiające się w jego polu widzenia.



Czujnik wizyjny 276-4850

Możliwości:

- Ten czujnik może być używany do rozpoznawania kolorów i wzorów kolorów.
- Ten czujnik może być używany do śledzenia obiektu.
- Ten czujnik może służyć do zbierania informacji o środowisku.

Czujnik wizyjny umożliwia robotowi wykorzystanie wizualnych danych wejściowych z otoczenia. Projekt może następnie określić, w jaki sposób wizualne dane wejściowe powinny wpłynąć na zachowanie robota. Na przykład robot może wykonywać czynności (dane wyjściowe), takie jak obracanie się silników lub wyświetlanie wyników na ekranie LCD. Czujnik wizyjny może również uchwycić zdjęcie tego, co jest przed nim i analizować zgodnie z pytaniami użytkownika. Na przykład użytkownik może zebrać dane ze zdjęcia, takie jak: jakiego koloru jest obiekt? Czy w ogóle został wykryty obiekt? Jak duży jest obiekt (szerokość i wysokość)?

Robot może podejmować decyzje na podstawie tych danych. Częściowy, przykładowy projekt poniżej pokazuje, jak to się robi. Po uruchomieniu projektu wielokrotnie sprawdzane są trzy kolory, a każda taka kontrola to inne wydarzenie. Poniżej pokazane jest tylko zdarzenie sprawdzające obecność koloru niebieskiego. Na tym stosie robot drukuje "Niebieski obiekt znaleziono", jeśli zostanie wykryty niebieski obiekt lub "Brak niebieskiego obiektu" w innym przypadku. Zdarzenia checkRed i checkGreen, które nie zostały pokazane poniżej, mają podobne stosy przy podejmowaniu decyzji, co wydrukować na ekranie Mózgu robota.



Używanie czujnik wizyjnego – Bloki VEXcode V5

Skompletuj wymagany sprzęt, swój notatnik inżynieryjny i otwórz bloki VEXcode V5.

Wymagany sprzęt / oprogramowanie:

llość	Sprzęt / inne przedmioty
1	VEX V5 Classroom Starter Kit
1	Bloki VEXcode V5 Blocks (najnowsza wersja, Windows, MacOS, Chromebook)
1	Notes inżyniera
1	Konfiguracja czujnik wizyjnego (samouczek)
1	Dostrajanie czujnika wizyjnego (samouczek)
1	Rozpoznawanie obiektów – przykładowy projekt

To ćwiczenie dostarczy Ci umiejętności do korzystania z czujnika wizyjnego.

Możesz skorzystać z informacji pomocy zawartych w blokach VEXcode V5, aby dowiedzieć się więcej o blokach. Wskazówki dotyczące korzystania z funkcji pomocy można znaleźć w samouczku *Korzystanie z pomocy*.



1. Otwór przykładowy projekt.

 Bloki VEXcode V5 zawierają wiele różnych przykładowych projektów. Użyjesz jednego z nich w tej analiziei. Aby uzyskać pomoc i wskazówki dotyczące korzystania z przykładowych projektów, zapoznaj się z samouczkiem *Korzystanie z przykładów i* szablonów.



Następnie otwórz przykładowy projekt Detecting Objects (Vision) – Rozpoznawane obiektów.

№ 5	€) -	File	🔆 Tutorials	1 SLOT
Co	de		New		
	Mot	ion	Oper	n	
Motion	spin	A	Oper	n Recent	>
Drivetrain	spir		Oper	n Examples	gı
Looks			Save		

Wykonaj następujące kroki:

- Otwórz menu Plik.
- Wybierz Otwórz przykłady.
- Skorzystaj z paska filtru u góry aplikacji i wybierz opcję "*Wykrywanie" Sensing*.

< Back			Choose an e	xample file		
	All	Templates Motion	Drivetrain Looks E	vents Control Sensi	ng Operators Variab	les
	Accurate Turns	Clawbot Control	Controller Buttons	Etect Collisions	Etecting Distances	Etecting Light

• Wybierz i otwórz przykładowy projekt Wykrywanie obiektów (wizja).



• Zapisz swój projekt jako Wykrywanie obiektów.



- Sprawdź, czy nazwa projektu **Wykrywanie obiektów** znajduje się teraz w oknie na środku paska narzędzi.
- Aby uzyskać dodatkową pomoc, obejrzyj samouczek wideo dotyczący korzystania z przykładowych projektów i szablonów.



2. Konfiguracja i używanie czujnika wizyjnego

- Rozpocznij od obejrzenia filmu instruktażowego Konfigurowanie czujnika wizyjnego
- Następnie skonfiguruj czujnik wizyjny dla trzech kolorowych obiektów: czerwonego, zielonego i niebieskiego.



• Otwórz poprzednio zapisany przykładowy projekt wykrywania obiektów (wizji).



• Jak jest używany czujnik wizyjny w tym projekcie? Przewiduj, co się stanie, gdy projekt zostanie uruchomiony, i zapisz prognozy w swoim notatniku inżynieryjnym.

when started	when I receive checkBlue •
forever	set font to Mono Extra Large 💌 on Brain
broadcast checkBlue - and wait	clear row 1 on Brain -
broadcast checkRed and wait	set cursor to row 1 column 1 on Brain -
broadcast checkGreen • and wait	take a Vision5 - snapshot of BLUEBOX -
wait 0.1 seconds	if Vision5 - object exists? then
<u>و</u>	print Blue Object Found on Brain -
* X	else
This project will detect 3 different colored objects and display when each object is found on the V5 Brain's screen.	print No Blue Object on Brain -
when I receive checkRed -	when I receive checkGreen -
set font to Mono Extra Large 👻 on Brain	set font to Mono Extra Large 👻 on Brain
clear row 3 on Brain -	clear row 5 on Brain -
set cursor to row 3 column 1 on Brain -	set cursor to row 5 column 1 on Brain -
take a Vision5 - snapshot of REDBOX -	take a Vision5 - snapshot of GREENBOX -
if Vision5 • object exists? then	if Vision5 • object exists? then
print Red Object Found on Brain -	print Green Object Found on Brain -
else	else
print No Red Object on Brain -	print No Green Object on Brain -

 Pobierz i uruchom projekt. Umieść różnokolorowe przedmioty przed czujnikiem wizyjnym i obserwuj zachowanie robota. Zapisz w swoim notatniku inżynieryjnym, jak Twoje przewidywania różniły się lub były zgodne w porównaniu z tym, co faktycznie zaobserwowałeś w projekcie.

Aby uzyskać dodatkową pomoc, obejrzyj samouczek wideo dotyczący pobierania i uruchamiania projektu.



3. Dostrajanie czujnika wizyjnego

Często obiekt jest tak skonfigurowany, aby był rozpoznawany przez czujnik wizyjny w jednym środowisku, na przykład w klasie. Gdy czujnik wizyjny zostanie następnie przeniesiony do innego środowiska, takiego jak miejsce zawodów, obiekt może nie zostać rozpoznany przez czujnik wizyjny. Jest to często spowodowane zmianą oświetlenia po skonfigurowaniu czujnika wizyjnego. Aby rozwiązać ten problem, może być konieczne dostrojenie czujnika wizyjnego.

- Rozpocznij od obejrzenia filmu instruktażowego Tuning the Vision Sensor.
- Następnie ustaw czujnik wizyjny na trzy kolorowe obiekty: czerwony, zielony i niebieski.



• Otwórz poprzednio zapisany przykładowy projekt wykrywania obiektów (wizji).



 W jaki sposób dostrojenie czujnika wizyjnego wpłynie na skuteczność wykrywania obiektów? Przenieś Clawbota do innej części pokoju, gdzie jest mniej lub więcej światła.



 Pobierz i uruchom projekt. Umieść różnokolorowe przedmioty przed czujnikiem wizyjnym i obserwuj zachowanie robota. Udokumentuj w swoim notatniku technicznym, jak dobrze czujnik wizyjny wykrywa obiekty. Czy czujnik wizyjny wymaga dostrojenia po zmianie lokalizacji? Aby uzyskać dodatkową pomoc, obejrzyj samouczek wideo dotyczący pobierania i uruchamiania projektu.



 W razie potrzeby dostrój czujnik wizyjny. Przetestuj czujnik wizyjny po dostrojeniu, aby określić, czy może lepiej wykrywać obiekty i w razie potrzeby dokonaj korekt.

Czym jest czujnik wizyjny? – programowanie tekstowe

Opis

Czujnik wizyjny umożliwia robotowi zbieranie danych wizualnych na żywo. Transmisja na żywo to transmisja strumieniowa tego, co przechwytuje kamera wideo. Czujnik wizyjny jest jak inteligentny aparat, który może obserwować, wybierać, dostosowywać i przechowywać kolory oraz obiekty pojawiające się w jego polu widzenia.



Czujnik wizyjny 276-4850

Możliwości:

- Ten czujnik może być używany do rozpoznawania kolorów i wzorów kolorów.
- Ten czujnik może być używany do śledzenia obiektu.
- Ten czujnik może służyć do zbierania informacji o środowisku.

Czujnik wizyjny umożliwia robotowi wykorzystanie wizualnych danych wejściowych z otoczenia. Projekt może następnie określić, w jaki sposób wizualne dane wejściowe powinny wpłynąć na zachowanie robota. Na przykład robot może wykonywać czynności (dane wyjściowe), takie jak obracanie się silników lub wyświetlanie wyników na ekranie LCD. Czujnik wizyjny może również uchwycić zdjęcie tego, co jest przed nim i analizować zgodnie z pytaniami użytkownika. Na przykład użytkownik może zebrać dane ze zdjęcia, takie jak: jakiego koloru jest obiekt? Czy w ogóle został wykryty obiekt? Jak duży jest obiekt (szerokość i wysokość)?

Robot może podejmować decyzje na podstawie tych danych. Częściowy, przykładowy projekt poniżej pokazuje, jak to się robi. Po uruchomieniu projektu wielokrotnie sprawdzane są trzy kolory, a każda taka kontrola to inne wydarzenie. Poniżej pokazane jest tylko zdarzenie sprawdzające obecność koloru niebieskiego. Na tym stosie robot drukuje "Niebieski obiekt znaleziono", jeśli zostanie wykryty niebieski obiekt lub "Brak niebieskiego obiektu" w innym przypadku. Zdarzenia checkRed i checkGreen, które nie zostały pokazane poniżej, mają podobne stosy przy podejmowaniu decyzji, co wydrukować na ekranie Mózgu robota.

```
#include "vex.h"
using namespace vex;
event checkBlue = event();
event checkRed = event();
event checkGreen = event();
void hasBlueCallback() {
  Brain.Screen.setFont(mono20);
  Brain.Screen.clearLine(1, black);
  Brain.Screen.setCursor(Brain.Screen.row(), 1);
  Brain.Screen.setCursor(1, 1);
 Vision5.takeSnapshot(Vision5__BLUEBOX);
 if (Vision5.objectCount > 0) {
  Brain.Screen.print("Blue Object Found");
  } else {
   Brain.Screen.print("No Blue Object");
 }
}
int main() {
 // Initializing Robot Configuration. DO NOT REMOVE!
  vexcodeInit();
 checkBlue(hasBlueCallback);
 while (true) {
   checkBlue.broadcast();
   checkRed.broadcast();
   checkGreen.broadcast();
   wait(1, seconds);
  }
}
```

Używanie czujnika – programowanie tekstowe

Skompletuj wymagany sprzęt, swój notatnik inżynieryjny i otwórz oprogramowane do programowania tekstowego.

Wymagany sprzęt/oprogramowanie:

llość	Sprzęt/inne przedmioty
1	VEX V5 Classroom Starter Kit
1	Bloki VEXcode V5 Blocks (najnowsza wersja, Windows, MacOS, Chromebook)
1	Notes inżyniera
1	Konfiguracja czujnik wizyjnego (samouczek)
1	Dostrajanie czujnika wizyjnego (samouczek)
1	Rozpoznawanie obiektów – przykładowy projekt

To ćwiczenie dostarczy Ci umiejętności do korzystania z czujnika wizyjnego.

Możesz skorzystać z informacji Pomocy w VEXcode V5 Text, aby dowiedzieć się więcej o instrukcjach.



1. Otwórz przykładowy projekt.

• VEXcode V5 Text zawiera wiele różnych przykładowych projektów. Użyjesz jednego z nich w tej analizie.

Wykonaj następujące kroki:

- Otwórz menu Plik.
- Wybierz Otwórz przykłady.



• Wybierz i otwórz przykładowy projekt **Detecting Objects (Vision) Rozpoznawanie** przedmiotów (wizja).

Detecting Distances	Use the Range Finder to detect distance
Detecting Light	Use the Light Sensor to detect the lighting of the room
Detecting Objects (Vision)	Use the Vision Sensor to detect three colors
Detecting Walls (Bumper)	Stops the robot when the Bumper is pressed
Inertial Printing Demo	Prints values of the Inertial Sensor
Left Arcade	Control the V5 Clawbot with the left joystick
Limiting Movement	Use a limit switch to stop arm movement

• Zapisz swój projekt jako Wykrywanie obiektów.



• Sprawdź, czy nazwa projektu Wykrywanie obiektów znajduje się teraz w oknie na środku paska narzędzi.

VEXV	
	Knowledge Base / V5 / VEXcode V5 Text / Tutorials
VEX Knowledge Base	Open Example Projects - Tutorials
Education	>
IQ	> Step 1: Lounch VEXcode VE Toxt
V5	Step 1. Launch VEACOde VS Text
Getting Started	> \}
Electronics	> V
Mechanical	> VEXcode V5 Text
VEXcode V5 Blocks	Launch VEXcode V5 Text using the desktop shortcut.

2. Konfiguracja i używanie czujnika wizyjnego

- Rozpocznij od przeczytania Vision Sensor Robot Config VEXcode Text.
- Następnie przeczytaj artykuł Vision Sensor Adjustments Robot Config VEXcode Text.
- Następnie skonfiguruj czujnik wizyjny dla trzech kolorowych obiektów: czerwonego, zielonego i niebieskiego.



• Otwórz poprzednio zapisany przykładowy projekt wykrywania obiektów (wizji).

Detecting Light Use the Light Sensor to detect the lighting	- (a)
	of the room
Detecting Objects (Vision) Use the Vision Sensor to detect three colo	rs
Detecting Walls (Bumper) Stops the robot when the Bumper is press	ed
Inertial Printing Demo Prints values of the Inertial Sensor	
Left Arcade Control the V5 Clawbot with the left joystic	:k
Limiting Movement Use a limit switch to stop arm movement	

• Jak jest używany czujnik wizyjny w tym projekcie? Przewiduj, co się stanie, gdy projekt zostanie uruchomiony, i zapisz prognozy w swoim notatniku inżynieryjnym.

```
#include "vex.h"
using namespace vex;
event checkRed = event();
event checkBlue = event();
event checkGreen = event();
void hasBlueCallback() {
  Brain.Screen.setFont(mono40);
  Brain.Screen.clearLine(1, black);
  Brain.Screen.setCursor(Brain.Screen.row(), 1);
  Brain.Screen.setCursor(1, 1);
 Vision5.takeSnapshot(Vision5__BLUEBOX);
 if (Vision5.objectCount > 0) {
  Brain.Screen.print("Blue Object Found");
 } else {
   Brain.Screen.print("No Blue Object");
 }
}
void hasRedCallback() {
 Brain.Screen.setFont(mono40);
  Brain.Screen.clearLine(3, black);
 Brain.Screen.setCursor(Brain.Screen.row(), 1);
  Brain.Screen.setCursor(3, 1);
 Vision5.takeSnapshot(Vision5__REDBOX);
 if (Vision5.objectCount > 0) {
  Brain.Screen.print("Red Object Found");
 } else {
   Brain.Screen.print("No Red Object");
  }
}
void hasGreenCallback() {
 Brain.Screen.setFont(mono40);
  Brain.Screen.clearLine(5, black);
  Brain.Screen.setCursor(Brain.Screen.row(), 1);
 Brain.Screen.setCursor(5, 1);
 Vision5.takeSnapshot(Vision5__GREENBOX);
 if (Vision5.objectCount > 0) {
  Brain.Screen.print("Green Object Found");
 } else {
   Brain.Screen.print("No Green Object");
  }
}
int main() {
  // Initializing Robot Configuration. DO NOT REMOVE!
  vexcodeInit();
  checkBlue(hasBlueCallback);
  checkRed(hasRedCallback);
  checkGreen(hasGreenCallback):
```

 Pobierz i uruchom projekt. Umieść różnokolorowe przedmioty przed czujnikiem wizyjnym i obserwuj zachowanie robota. Zapisz w swoim notatniku inżynieryjnym, jak Twoje przewidywania różniły się lub nie w porównaniu z tym, co faktycznie zaobserwowałeś w projekcie.

3. Dostrajanie czujnika wizyjnego

Często obiekt jest tak skonfigurowany, aby był rozpoznawany przez czujnik wizyjny w jednym środowisku, na przykład w klasie. Gdy czujnik wizyjny zostanie następnie przeniesiony do innego środowiska, takiego jak miejsce zawodów, obiekt może nie zostać rozpoznany przez czujnik wizyjny. Jest to często spowodowane zmianą oświetlenia po skonfigurowaniu czujnika wizyjnego. Aby rozwiązać ten problem, może być konieczne dostrojenie czujnika wizyjnego.

- Rozpocznij od obejrzenia filmu instruktażowego Tuning the Vision Sensor.
- Następnie ustaw czujnik wizyjny na trzy kolorowe obiekty: czerwony, zielony i niebieski.



• Otwórz poprzednio zapisany przykładowy projekt wykrywania obiektów (wizji).

Detecting Distances	Use the Range Finder to detect distance
Detecting Light	Use the Light Sensor to detect the lighting of the room
Detecting Objects (Vision)	Use the Vision Sensor to detect three colors
Detecting Walls (Bumper)	Stops the robot when the Bumper is pressed
Inertial Printing Demo	Prints values of the Inertial Sensor
Left Arcade	Control the V5 Clawbot with the left joystick
Limiting Movement	Use a limit switch to stop arm movement

 W jaki sposób dostrojenie czujnika wizyjnego wpłynie na skuteczność wykrywania obiektów? Przenieś Clawbota do innej części pokoju, gdzie jest mniej lub więcej światła.



- Pobierz i uruchom projekt. Umieść różnokolorowe przedmioty przed czujnikiem wizyjnym i obserwuj zachowanie robota. Udokumentuj w swoim notatniku technicznym, jak dobrze czujnik wizyjny wykrywa obiekty. Czy czujnik wizyjny wymaga dostrojenia po zmianie lokalizacji?
- W razie potrzeby dostrój czujnik wizyjny. Przetestuj czujnik wizyjny po dostrojeniu, aby określić, czy może lepiej wykrywać obiekty i w razie potrzeby dokonaj korekt.



Rozwiąż inne problemy XXI wieku, stosując podstawowe umiejętności i koncepcje, których się nauczyłeś.

Postrzeganie w pojazdach autonomicznych



Autonomiczny pojazd z szeregiem czujników

Postrzeganie w samochodach autonomicznych

Pojazdy autonomiczne wykorzystują szeroką gamę czujników do obserwowania otoczenia, komputerów pokładowych do łączenia i przetwarzania danych ze wszystkich tych czujników oraz co najmniej jednego silnika do bezpiecznego poruszania pojazdem po drodze za pomocą sztucznej inteligencji (AI - artificial intelligence). Pojazdy autonomiczne często korzystają z kamer o wysokiej rozdzielczości, aby móc rozpoznawać pieszych, znaki drogowe i inne pojazdy. Dane wizyjne z kamer są często łączone z czujnikami wykorzystującymi lasery do pomiaru odległości między pojazdem a innymi obiektami. Dzięki temu komputery pokładowe mogą podejmować decyzje na podstawie typów obiektów znajdujących się w ich otoczeniu i odległości każdego obiektu.
Nawiązanie do zawodów: Punkt zwrotny - bloki VEXcode V5



VRC 2018 - 2019 Boisko Turning Point – Punkt zwrotny

Możliwości robota

Gra Turning Point (Punkt zwrotny) 2018 - 2019 VEX Robotics Competition wymagała od graczy przełączania flag między innymi elementami gry. Łącznie było dziewięć flag: trzy dolne flagi, które można było przełączać przez robota, i sześć wysokich flag, które można było przełączać tylko przez uderzenie w nie piłkami. Zespoły biorące udział w zawodach musiały wymyślić sposób na uderzenie w wyższe flagi za pomocą wyrzutni piłek. Jeśli możesz sobie wyobrazić, zaprogramowanie robota tak, aby uderzał w flagi za pomocą piłek, przy użyciu pomiarów, może nie zawsze być dokładne. Jeśli robot wykona jeden błędny obrót podczas okresu autonomicznego, istnieje możliwość, że żadna z flag nie zostanie trafiona, ponieważ obliczenia byłyby błędne. Podobnie w przypadku wyzwania Driving Skills, zespołom może być trudno ręcznie ustawić robota tak, aby prawidłowo wyrzucić piłkę.

Gry VEX Robotics Competition często wykorzystują różne kolorowe elementy gry, dlatego wielką zaletą byłoby zaprojektowanie robota z czujnikiem wizyjnym. Na przykład w grze Turning Point czujnik wizyjny mógł zostać użyty do wykrycia flag, a następnie prawidłowego ustawienia robota w celu wykonania dokładnych strzałów. Należy zauważyć, że czujniki wizyjne są wrażliwe na oświetlenie w różnych środowiskach. W ustawieniach zawodów jest czas na dostrojenie czujnika wizyjnego, a dostrojenie czujnika wizyjnego to ważny element, który zespoły powinny zastosować.

Nawiązanie do zawodów: Punkt zwrotny – programowanie tekstowe



VRC 2018 - 2019 Boisko Turning Point – Punkt zwrotny

Możliwości robota

Gra Turning Point – Punkt zwrotny 2018 - 2019 VEX Robotics Competition wymagała od graczy przełączania flag między innymi elementami gry. Łącznie było dziewięć flag: trzy dolne flagi, które można było przełączać przez robota, i sześć wysokich flag, które można było przełączać tylko przez uderzenie w nie piłkami. Zespoły biorące udział w zawodach musiały wymyślić sposób na uderzenie w wyższe flagi za pomocą wyrzutni piłek. Jeśli możesz sobie wyobrazić, zaprogramowanie robota tak, aby uderzał w flagi za pomocą piłek, przez wykorzystanie pomiarów, może nie zawsze być dokładne. Jeśli robot wykona jeden błędny obrót podczas okresu autonomicznego, istnieje możliwość, że żadna z flag nie zostanie trafiona, ponieważ obliczenia byłyby błedne. Podobnie w przypadku wyzwania Driving Skills, zespołom może być trudno ręcznie ustawić robot, aby prawidłowo wyrzucić piłkę. W ten sposób wykwalifikowane zespoły zaprogramowałyby robota za pomocą czujnika wizyjnego do wykrywania flag, a następnie odpowiednio ustawiały robota w celu wykonywania dokładnych rzutów.



Czy istnieje skuteczniejszy sposób, aby dojść do tego samego wniosku? Zastanów się nad tym czego się nauczyłeś i spróbuj to ulepszyć.

Przygotuj się na wyzwanie związane z danymi wizji – Bloki VEXcode V5

Bloki czujnika wizyjnego

Bloki VEXcode V5 mają bloki dla czujnika wizyjnego. Pierwsze dwa użyłeś już w sekcji Play, aby zrobić zdjęcie i sprawdzić, czy obiekt istnieje.

Na poniższym rysunku widać, że blok zdjęcia przechwycił zdjęcie GREENBOX. Obiekt, GREENBOX, został zidentyfikowany na obrazie, więc odpowiedzią, czy istnieje, jest PRAWDA.



Przyjrzyjmy się innym blokom i temu, co mówią nam ich wartości.

- Blok liczby obiektów informuje nas, ile obiektów GREENBOX znajduje się na zdjeciu. Tutaj wykryto tylko 1.
- Środkowa wartość X mówi nam, czy obiekt GREENBOX znajduje się na lewo czy na prawo od środka robota. Pamiętaj, że czujnik wizyjny powinien być zamontowany na środku robota skierowany do przodu, więc widok obrazu jest widokiem robota.
- Jeśli środek X jest większy niż 157,5, obiekt znajduje się na prawo od środka robota.
- $_{\odot}~$ Jeśli środek X jest mniejszy niż 157,5, obiekt znajduje się na lewo od środka robota.
- Środkowa wartość Y mówi nam, czy GREENBOX jest wyżej, czy niżej niż punkt środkowy robota.

- Jeśli środek Y jest większy niż 105,5, obiekt znajduje się poniżej środka robota.
- Jeśli środek Y jest mniejszy niż 105,5, obiekt znajduje się wyżej niż środek robota.
- Wartości szerokości i wysokości mówią nam, jak blisko robota znajduje się GREENBOX.
- Obiekt o tej samej wielkości będzie miał większą szerokość i wysokość, gdy zbliży się do robota.

Jak obliczane są wartości środkowego X i środkowego Y?

Wartości są obliczane na podstawie współrzędnych na zdjęciu. Szerokość i wysokość obiektu są już obliczone.

Czujnik wizyjny śledzi wartości X i Y lewego górnego rogu obiektu. Poniżej te współrzędne to (84, 34).



Wartości środkowego X i środkowego Y można obliczyć na podstawie współrzędnych lewego górnego rogu (84, 34) oraz podanych wartości szerokości (szer. 140) i wysokości (wys. 142).



- centerX = 140/2 + 84 = **154**
- o centerX = połowa szerokości obiektu dodanego do jego skrajnej lewej współrzędnej X
- centerY = 142/2 + 34 = **105**
- centerY = połowa wysokości obiektu dodanego do jego najwyższej współrzędnej Y

Praktyka przezd wyzwaniem – bloki VEXcode V5



Dodaj brakujące wartości poniżej w swoim notatniku inżyniera.

Oto dane dostarczone z obrazu:

- X = 50
- Y = 36
- W = 152
- H = 150



- Czy REDBOX znajduje się po lewej czy po prawej stronie punktu środkowego robota?
- Czy REDBOX jest wyżej czy niżej niż środek robota?

Wyzwanie związane z danymi wizji – bloki VEXcode V5



Ukończ wyzwanie, odpowiadając na pytania i uzupełniając brakujące dane w swoim notatniku technicznym.

- Która z tych instrukcji blokowych została użyta do wykonania powyższego zdjęcia?
- Uzupełnij wartości:



- Czy YELLOWBOX znajduje się na lewo czy na prawo od środka robota?
- Czy YELLOWBOX znajduje się powyżej czy poniżej punktu środkowego robota?
- YELLOWBOX NIE jest najlepszą nazwą, aby nadać temu obiektowi, jeśli chcesz łatwo rozpoznać, która sygnatura kolorystyczna jest która. Która z tych nazw jest lepsza? Dlaczego?
- YELLOWGEAR
- YELLOWCUBE

Przygotuj się na wyzwanie związane z danymi wizji – programowanie tekstowe

Instrukcje czujnika wizyjnego

W programowaniu tekstowym używa się instrukcji przeznaczonych dla czujnika wizyjnego. Pierwsze dwa użyłeś już w sekcji Play, aby zrobić zdjęcie i sprawdzić, czy obiekt istnieje.

Na poniższym rysunku widać, że instrukcja *snapshot* przechwyciła zdjęcie GREENBOX. Obiekt, GREENBOX, został zidentyfikowany na obrazie, więc odpowiedzią, czy istnieje, jest PRAWDA.

<pre>vision5.takeSnapshot(Vision5GREENBOX);</pre>			
	<pre>Vision5.objectCount > 0</pre>	>[True
	Vision5.objectCount	 ►[1
	<pre>Vision5.objects[0].centerX</pre>	►[154
1 3 4 1	<pre>Vision5.objects[0].centerY</pre>	> [105
	Vision5.objects[0].width	> [140
Trus	<pre>Vision5.objects[0].height</pre>	> [142
(0,211) (315,211)			

Przyjrzyjmy się innym instrukcjom i temu, co mówią nam ich wartości.

- Instrukcja object count mówi nam, ile obiektów GREENBOX znajduje się na obrazie. Tutaj wykryto tylko 1.
- Środkowa wartość X mówi nam, czy obiekt GREENBOX znajduje się na lewo czy na prawo od środka robota. Pamiętaj, że czujnik wizyjny powinien być zamontowany na środku robota skierowany do przodu, więc widok zdjęcia jest widokiem robota.
- Jeśli środek X jest większy niż 157,5, obiekt znajduje się na prawo od środka robota.
- Jeśli środek X jest mniejszy niż 157,5, obiekt znajduje się na lewo od środka robota.
- Środkowa wartość Y mówi nam, czy GREENBOX jest wyżej, czy niżej niż punkt środkowy robota.
- Jeśli środek Y jest większy niż 105,5, obiekt znajduje się poniżej środka robota.
- Jeśli środek Y jest mniejszy niż 105,5, obiekt znajduje się wyżej niż środek robota.
- Wartości szerokości i wysokości mówią nam, jak blisko robota znajduje się GREENBOX.
- Obiekt o tej samej wielkości będzie miał większą szerokość i wysokość, gdy zbliży się do robota.

Jak obliczane są wartości środkowego X i środkowego Y?

Wartości są obliczane na podstawie współrzędnych na zdjęciu. Szerokość i wysokość obiektu są już obliczone.

Czujnik wizyjny śledzi wartości X i Y lewego górnego rogu obiektu. Poniżej te współrzędne to (84, 34).



Wartości środkowego X i środkowego Y można obliczyć na podstawie współrzędnych lewego górnego rogu (84, 34) oraz podanych wartości szerokości (szer. 140) i wysokości (wys. 142).



- centerX = 140/2 + 84 = **154**
- centerX = połowa szerokości obiektu dodanego do jego skrajnej lewej współrzędnej
 X
- centerY = 142/2 + 34 = **105**
- o centerY = połowa wysokości obiektu dodanego do jego najwyższej współrzędnej Y

Praktyka przed wyzwaniem – programowanie tekstowe



Dodaj brakujące wartości w swoim notatniku inżyniera.

Oto dane dostarczone ze zdjęcia:

- X = 50
- Y = 36
- W = 152
- H = 150



- Czy REDBOX znajduje się po lewej czy po prawej stronie punktu środkowego robota?
- Czy REDBOX jest wyżej czy niżej niż środek robota?

Wyzwanie związane z danymi wizji

Programowanie tekstowe



Ukończ wyzwanie, odpowiadając na pytania i uzupełniając brakujące dane w swoim notatniku technicznym.

- Która z instrukcji została użyta do wykonania powyższego zdjęcia?
- Uzupełnij wartości:



- Czy YELLOWBOX znajduje się na lewo czy na prawo od środka robota?
- Czy YELLOWBOX znajduje się powyżej czy poniżej punktu środkowego robota?
- YELLOWBOX NIE jest najlepszą nazwą, aby nadać temu obiektowi, jeśli chcesz łatwo rozpoznać, która sygnatura kolorystyczna jest która. Która z tych nazw jest lepsza? Dlaczego?
- YELLOWGEAR
- YELLOWCUBE



Zrozum podstawowe pojęcia i dowiedz się, jak zastosować je w różnych sytuacjach. Ten proces powtórki będzie motywował do nauki.

Powtórzenie – bloki VEXcode V5

1. Co robi blok *snapshot* w tym przykładzie?

brever		
clear al	rows on Brain -	
	Detect Blue	
set cur	sor to row 1 column 1 on Brain	•
take a	Vision5 snapshot of BLUE_BLOCK	-
if	Vision5 ▼ object exists?	
print	Blue Object Found on Brain -	
else		
Drint		

- Przesyła ciągłe wideo przedstawiające to, co widzi czujnik wizyjny
- Drukuje kolor obiektu na ekranie Mózgu
- Określa, czy obiekt istnieje lub nie
- Wykonuje zdjęcie bieżącego obrazu z czujnika wizyjnego, aby można było go przeanalizować

2. Które z poniższych działań powinny być pierwsze podczas konfigurowania sygnatury dla czujnika wizyjnego?

- Nadal obraz, aby można było wybrać obszar koloru
- Wybierz przycisk "Ustaw"
- Wyczyść sygnaturę
- o Umieść obiekt w polu widzenia czujnika wizyjnego

3. Które z poniższych NIE jest przykładem dostrojenia czujnika wizyjnego?

- Regulacja suwaka sygnatury kolorów
- Regulacja jasności
- Zresetowanie sygnatury kolorystycznej regulacji suwaka i jasności nie pomaga
- Obliczanie środka x

4. Dlaczego blok *na zawsze* jest używany w przykładowym projekcie wykrywania obiektów?

- o "Znaleziono niebieski obiekt" powinien być wyswietlny cały czas
- Blok *snapshot* pobiera tylko jedno aktualne zdjęcie tego, co widzi czujnik wizyjny. Korzystanie z bloku *na zawsze* umożliwia czujnikowi wizyjnemu wykonywanie wielu zdjęć, dzięki czemu może stale sprawdzać różne obiekty.
- Bloki w środku powinny się powtarzać tylko określoną liczbę razy
- Blok *jeżeli-to-w przeciwnym wypadku* musiał być zawarty w innym bloku zapętlonym

5. Wartość X obiektu znajdująca się najbardziej po lewej stronie wynosi 30 pikseli, a szerokość wynosi łącznie 40 pikseli. Co jest prawdą o tym obiekcie?

- Jego centerX ma wartość 50 i znajduje się na lewo od punktu środkowego robota.
- Jego centerX ma wartość 70 i znajduje się na lewo od punktu środkowego robota.
- Jego centerX ma wartość 50 i znajduje się na prawo od punktu środkowego robota.
- Jego centerX ma wartość 70 i znajduje się na prawo od punktu środkowego robota.

Powtórzenie – programowanie tekstowe

6. Co robi instrukcja takeSnapshot()?

- Przesyła ciągłe wideo przedstawiające to, co widzi czujnik wizyjny
- o Drukuje kolor obiektu na ekranie Mózgu
- Określa, czy obiekt istnieje lub nie
- Wykonuje zdjęcie bieżącego obrazu z czujnika wizyjnego, aby można było go przeanalizować

7. Które z poniższych działań powinny być pierwsze podczas konfigurowania sygnatury dla czujnika wizyjnego?

- Nadal obraz, aby można było wybrać obszar koloru
- Wybierz przycisk "Ustaw"
- Wyczyść sygnaturę
- Umieść obiekt w polu widzenia czujnika wizyjnego

8. Które z poniższych NIE jest przykładem dostrojenia czujnika wizyjnego?

- o Regulacja suwaka sygnatury kolorów
- o Regulacja jasności
- o Zresetowanie sygnatury kolorystycznej regulacji suwaka i jasności nie pomaga
- o Obliczanie środka x

9. Dlaczego instrukcja *forever* jest używana w przykładowym projekcie wykrywania obiektów?

- o "Znaleziono niebieski obiekt" powinien być wyświetlany cały czas
- Instrukcja *takeSnapshot()* pobiera tylko jedno aktualne zdjęcie tego, co widzi czujnik wizyjny. Korzystanie z instrukcji *forever* umożliwia czujnikowi wizyjnemu wykonywanie wielu zdjęć, dzięki czemu może stale sprawdzać różne obiekty.
- Instrukcje w środku powinny się powtarzać tylko określoną liczbę razy
- Instrukcja *if-then-else przeciwnym wypadku* musiał być zawarty w innym bloku zapętlonym

10. Wartość X obiektu znajdująca się najbardziej po lewej stronie wynosi 30 pikseli, a szerokość wynosi łącznie 40 pikseli. Co jest prawdą o tym obiekcie?

- Jego centerX ma wartość 50 i znajduje się na lewo od punktu środkowego robota.
- Jego centerX ma wartość 70 i znajduje się na lewo od punktu środkowego robota.
- o Jego centerX ma wartość 50 i znajduje się na prawo od punktu środkowego robota.
- o Jego centerX ma wartość 70 i znajduje się na prawo od punktu środkowego robota.

APPENDIX

Dodatkowe informacje, zasoby i materiały.

Używanie 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat



1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat

Używanie 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat

1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat umożliwia płynne obracanie się wałów przez otwory w elementach konstrukcyjnych. Po zamontowaniu zapewnia dwa punkty styku na elementach konstrukcyjnych w celu zapewnienia stabilności. Na jednym końcu elementu znajduje się słupek o wymiarach umożliwiających bezpieczne dopasowanie do kwadratowego otworu elementu konstrukcyjnego. Środkowy otwór elementu ma taki rozmiar i szczelinę, aby bezpiecznie dopasować nakrętkę sześciokątną, umożliwiając łatwe dokręcenie śruby 8-32 bez użycia klucza lub kombinerek. Otwór na końcu elementu jest przeznaczony do przechodzenia wałków lub śrub.

Aby skorzystać z retainera:

 Wyrównaj go na elemencie konstrukcyjnym VEX tak, aby otwór końcowy znajdował się w żądanym miejscu, a sekcja środkowa i końcowa również były podparte przez element konstrukcyjny.

- Włóż kwadratowy słupek wystający z elementu do elementu konstrukcyjnego, aby pomóc go utrzymać na miejscu.
- Włożyć nakrętkę sześciokątną w środkową część retainera tak aby zrównała się z resztą elementu.
- W stosownych przypadkach wyrównaj wszelkie dodatkowe elementy konstrukcyjne z tyłu głównego elementu konstrukcyjnego.
- Użyj śruby 8-32 odpowiedniej długości, aby przymocować elementy konstrukcyjne do retainera przez środkowy otwór i nakrętkę sześciokątną.

Używanie 4 Post Hex Nut Retainer



4 Post Hex Nut Retainer

Używanie 4 Post Hex Nut Retainer

4 Post Hex Nut Retainer zapewnia pięć punktów styku do tworzenia wytrzymałego połączenia między dwoma elementami konstrukcyjnymi za pomocą jednej śruby i nakrętki. Każdy narożnik retainera zawiera słupek o rozmiarze umożliwiającym bezpieczne dopasowanie go do kwadratowego otworu w elemencie konstrukcyjnym. Środek elementu ma taki rozmiar i szczelinę, aby bezpiecznie dopasować nakrętkę sześciokątną, umożliwiając łatwe dokręcenie śruby 8-32 bez użycia klucza lub kombinerek.

Aby skorzystać z retainera:

- Wyrównaj go na elemencie konstrukcyjnym VEX tak, aby środkowy otwór znajdował się w żądanym miejscu, a każdy narożnik był wsparty elementem konstrukcyjnym.
- Włóż kwadratowy słupek wystający z elementu do elementu konstrukcyjnego, aby pomóc go utrzymać na miejscu.
- Włożyć nakrętkę sześciokątną w środkową część retainera tak aby zrównała się z resztą elementu.
- W stosownych przypadkach wyrównaj wszelkie dodatkowe elementy konstrukcyjne z tyłu głównego elementu konstrukcyjnego.
- Użyj śruby 8-32 odpowiedniej długości, aby przymocować elementy konstrukcyjne do retainera przez środkowy otwór i nakrętkę sześciokątną.

Używanie 1 Post Hex Nut Retainer



1 Post Hex Nut Retainer

Używanie 1 Post Hex Nut Retainer

1 Post Hex Nut Retainer zapewnia dwa punkty styku do łączenia elementu konstrukcyjnego z innym elementem za pomocą jednej śruby i nakrętki. Jeden koniec elementu zawiera słupek o wymiarach umożliwiających bezpieczne dopasowanie do kwadratowego otworu elementu konstrukcyjnego. Drugi koniec retainera ma taki rozmiar i szczelinę, aby bezpiecznie dopasować nakrętkę sześciokątną, umożliwiając łatwe dokręcenie śruby 8-32 bez użycia klucza lub kombinerek.

Aby skorzystać z retainera:

- Wyrównaj go na elemencie konstrukcyjnym VEX tak, aby oba końce były podparte przez element konstrukcyjny i ustawione tak, aby zamocować drugi element.
- Włóż kwadratowy słupek wystający z retainera do elementu konstrukcyjnego, aby pomóc go utrzymać na miejscu.
- Jeśli element jest używany do mocowania dwóch elementów konstrukcyjnych, włóż nakrętkę sześciokątną do drugiego końca retainera, tak aby był wyrównany z resztą

elementu. W przypadku użycia do zamocowania innego rodzaju elementu, takiego jak np.: element dystansowy, może być właściwe włożenie śruby przez tę stronę.

- Jeśli jest to niezbędne, wyrównaj wszelkie dod atkowe komponenty z tyłu głównego elementu konstrukcyjnego.
- Jeśli retainer jest używany do łączenia dwóch elementów konstrukcyjnych, użyj śruby 8-32 o odpowiedniej długości, aby zabezpieczyć elementy konstrukcyjne przez otwór i nakrętkę sześciokątną. Jeśli jest używany do łączenia innego typu elementu, takiego jak np.: element dystansowy, zabezpiecz go bezpośrednio lub za pomocą nakrętki sześciokątnej.

Notes inżyniera

march 107 1876 see you To my delight he came and declared That he not heard and understood what I said . ry 1. MD I asked him to repeat the words - the mind All amenend "Jon said "Mithation - come here. I want to see you" We then changed places and I histored at 5 while M. Watson read a few passages from a book into the month piece M. It was cutainly The case that articulate sounds proceeded from S. the insmitting last. 1. The improved instrument shown in Fig. I was effect was loud but indictinet and muffled constructed this morning and tried this latting . If I had read beforehand the passage given Pis a trass pipe and W The platimum wire by W- Wation I should have recognized M she month piece and S The armatine of every word. As it was I could not make out the sense - but an occasion The Receiving Instrument. word here and there was quite distinct. W. Watson was stationed in one room and "further" ; with the Receiving Sistemment . He pressed one I made out "to" and "out" and finally the sentence "Mr Bell Do your understand what I bay? Do- you - un ear closely against S and closely his other ear with his hand . The Transmitting Instrument der - stand-what - I - say " came was placed in another room and the doors of quite clearly and intelligibly. hosound both rooms were closed. I then shouted into M the following was andible when The armatuse S was resentence: "W" Watson - Come here - I want to neored .

Notatki Alexandra Grahama Bell'a z udanego eksperymentu z jego pierwszym telefonem

Notatnik inżyniera dokumentuje Twoją pracę

Nie tylko używasz notatnika do organizowania i dokumentowania swojej pracy, ale jest to także miejscem do refleksji nad działaniami i projektami. Podczas pracy w zespole każdy członek zespołu będzie prowadził własny dziennik, aby ułatwić współpracę w grupie.

Twój notatnik inżyniera powinien mieć następujące elementy:

- Wpis na każdy dzień lub sesję, w której pracowałeś nad rozwiązaniem
- Wpisy chronologiczne, z datą każdego wpisu
- Jasne, schludne i zwięzłe notatki, dobrze zorganizowane
- Etykiety, aby czytelnik zrozumiał wszystkie Twoje notatki i ich dopasowanie do iteracyjnego procesu projektowania

Wpis może obejmować:

- Burzę mózgów
- Szkice lub zdjęcia prototypów
- Pseudokod i schematy blokowe planowania
- Wszelkie zastosowane obliczenia lub algorytmy Odpowiedzi na pytania przewodnie
- Uwagi dotyczące obserwacji i / lub przeprowadzonych testów
- Notatki i refleksje na temat różnych iteracji