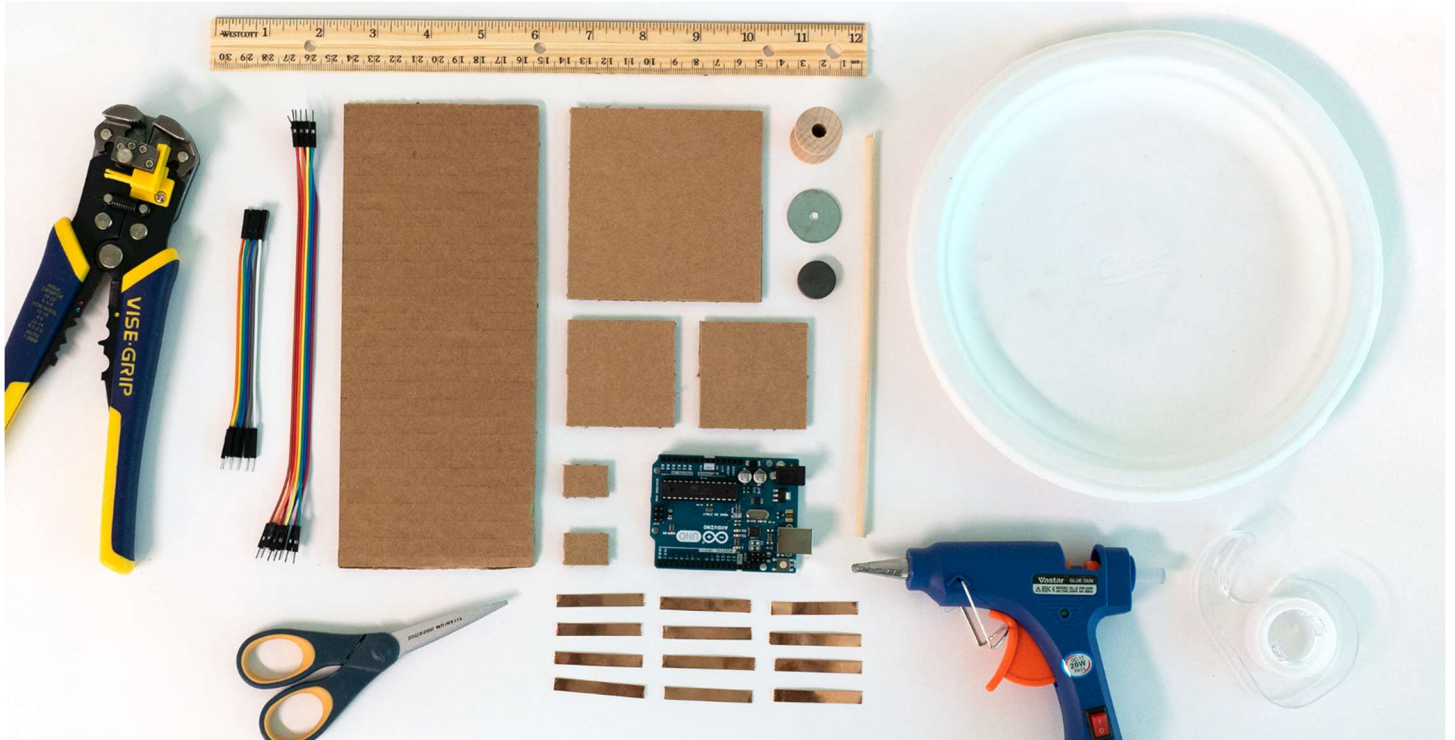


**Изработване на джойстик за контролиране на движенията
на акула | Arduino Uno**

Как плуват акулите?

Можете да намерите плана на урока и още информация тук:
microsoft.com/education/STEM-oceans



Необходими материали

Материали

- микроконтролер Arduino Uno
- 1 пластмасова чиния (22 cm диаметър)
- 12 ленти медно тиксо, (0.5cm широчина, 4 cm дължина)
- 1 дървена шпилка, (6 mm диаметър, 12 mm дължина)
- 1 дървена макара
- 1 парче картон (9 cm x 25 cm)
- 1 парче картон (9 cm x 9 cm)
- 2 парчета картон (5 cm x 5 cm)
- 2 парчета картон (1 cm x 3 cm)
- 2 жици с дължина 11 cm
- 7 преходника с мъжки и женски конектори
- 7 преходника с мъжки конектори
- 1 кабел USB A-to-B
- 1 парче пяна хартия (2,5 cm x 2,5 cm)
- 1 шайба
- 1 магнит
- 1 дисков магнит
- 1 шпилка

Трябва ли ви помощ да намерите материали?

Вижте списъка за пазаруване, за да изчислите количествата материали, които ще са ви нужни: aka.ms/oceans-sharks-materials/en

Моля имайте предвид, че всички дейности трябва да се извършват под постоянен надзор от възрастен.

Набор от инструменти

- ножици
- линия
- химикал
- пистолет за горещ силикон
- стрипващи клещи
- клещи
- безцветно тиксо

Указания за безопасност

Пистолет за горещ силикон

- ▶ Поставете върху равна повърхност, за да избегнете събаряне.
- ▶ Поставете кабела на страни, за да избегнете опасност от спъване.
- ▶ Не пипайте върха на инструмента или горещия силикон.

Защита на очите

- ▶ Моля носете подходящи защитни очила по време на всички инженерни и полеви проекти.

Режещи инструменти

- ▶ Дръжте острието далеч от тялото си.
- ▶ Винаги покривайте острието на уреда с пластмасов калъф, когато не се използва.
- ▶ Когато режете малки парчета, не поставяйте пръстите си близо до острието.

Стрипващи клещи

- ▶ Винаги дръжте пръстите и ръцете си извън зоната на рязане.

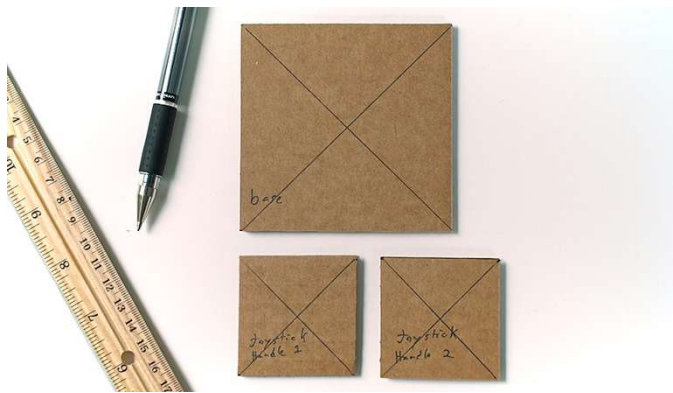
Пригответе частите



1 | Изрежете парчета картон по дадените размери в раздела „Необходими материали“.



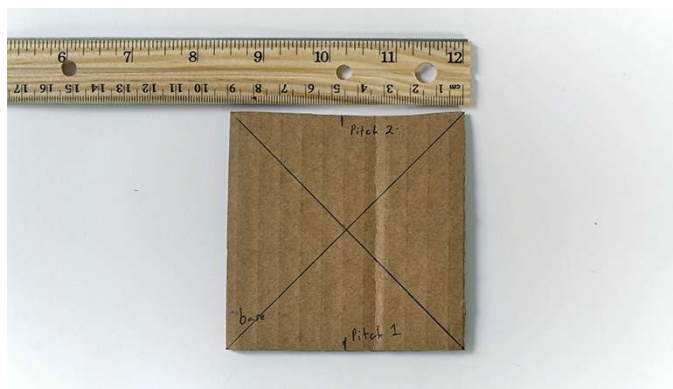
2 | Надпишете парчетата. 9 cm x 25 cm = Чиниена подпора, 9 cm x 9 cm = Основа, парчетата с размери 5 cm x 5 cm = Дръжка 1 и Дръжка 2, парчетата с размери 1 x 3 cm = Плъзгане 1 и Плъзгане 2.



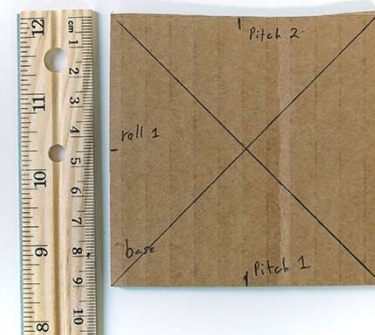
3 | Използвайки химикал и линия, начертайте диагоналите върху парчетата картон, белязани с Основа и Дръжка 1 и 2.



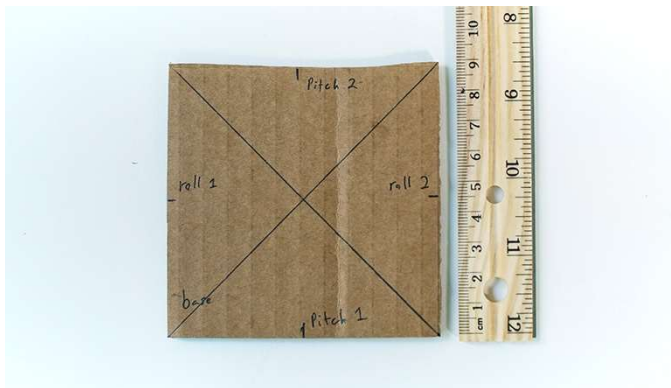
4 | Измерете и маркирайте средата на долната страна на основата. Отбележете маркировката като Наклон 1.



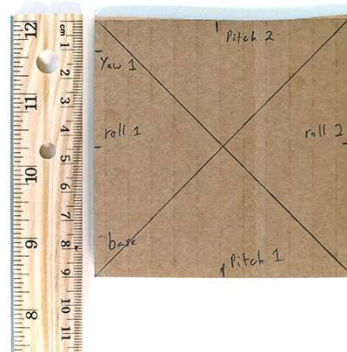
5 | Измерете и маркирайте средата на горната страна на основата и я отбележете като Наклон 2.



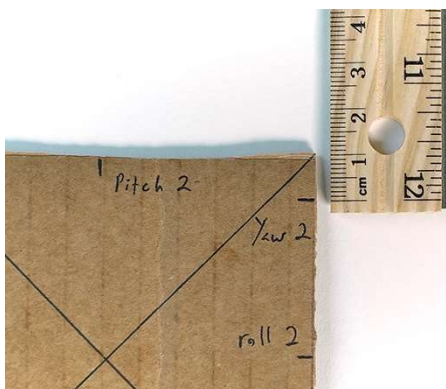
6 | Измерете и маркирайте средата на лявата страна на основата и я отбележете като Въртене 1.



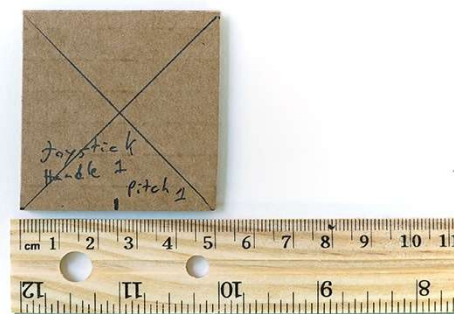
7 | Измерете и маркирайте средата на дясната страна на основата и я отбележете като Въртене 2.



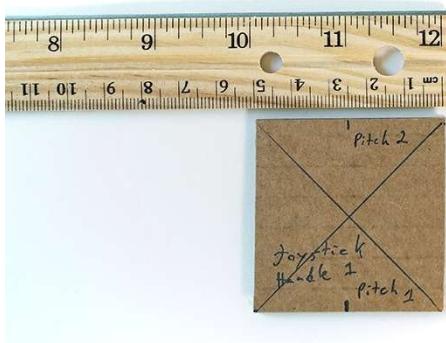
8 | Измерете и маркирайте 1 cm от горе надолу от лявата страна на основата и го отбележете като Плъзгане 1.



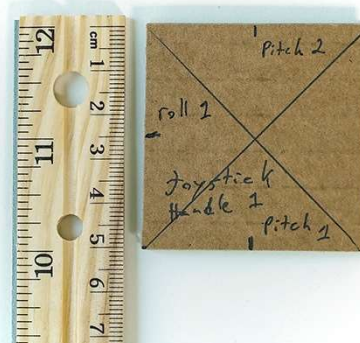
9 | Измерете и маркирайте 1 cm от горе надолу от дясната страна на основата и го отбележете като Плъзгане 2.



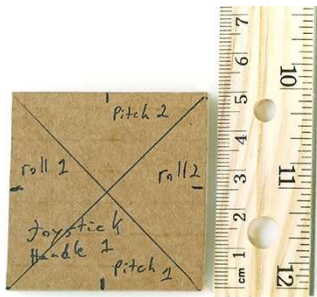
10 | Вземете парчето картон, надписано с Дръжка 1, и измерете и маркирайте средата на долната му страна. Отбележете я като Наклон 1.



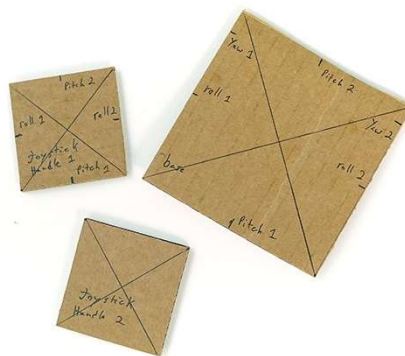
11 | Измерете и маркирайте средата на горната страна на Дръжка 1 и я отбележете като Наклон 2.



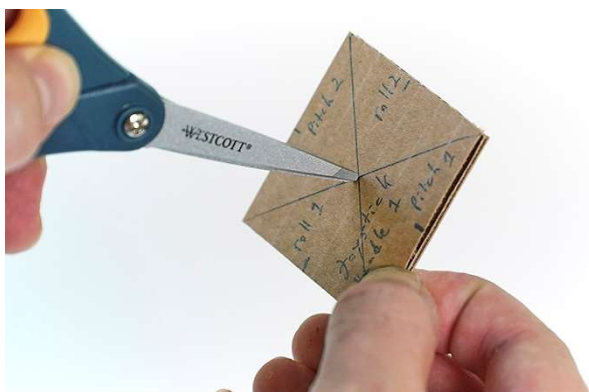
12 | Измерете и маркирайте средата на лявата страна на Дръжка 1 и я отбележете като Въртене 1.



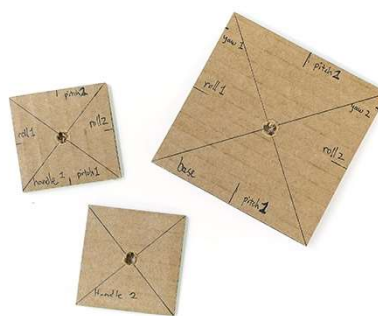
13 | Измерете и маркирайте средата на дясната страна на Дръжка 1 и я отбележете като Въртене 2.



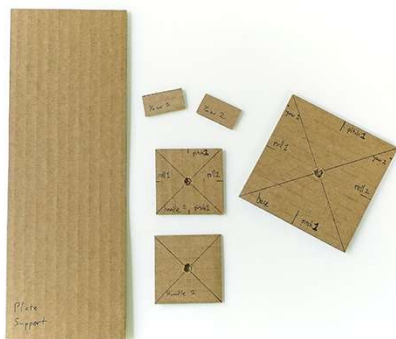
14 | Парчетата картон трябва да изглеждат така, както е показано на снимката.



15 | Продупчете пресечните точки на диагоналите с върха на вашите ножици. Дупката трябва да е малко по-голяма от 6-милиметровата шпилка.



16 | Всички направени дупки трябва да се прекриват.



17 | Вече всички парчета картон са готови да бъдат сглобени.

Сглобете дръжката



1 | За сглобяването на дръжката ще са ви нужни парчетата Дръжка 1 и Дръжка 2, 4 парчета медна лента (4 cm) и пистолет за горещ силикон.



2 | Слепете Дръжка 1 и Дръжка 2, така че да се прекосият и надписите на Дръжка 1 да са от външната страна.



3 | Сложете силикон на единия край на макарата.



4 | Сложете дупката в макарата над дупката на Дръжка 1 и задръжете, докато изсъхне.

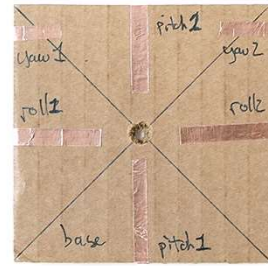
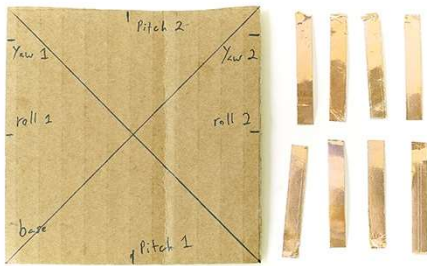


5 | Сложете парче медна лента върху надписа Наклон 1 и се уверете, че лентата покрива Дръжка 1 и Дръжка 2.



6 | Повторете петата стъпка като покриете Наклон 2, Въртене 1 и Въртене 2 с медна лента. Дръжката на джойстика е завършена.

Изработете основата



1 | За да изработите основата, вземете картон, маркиран като Основа, и 6 парчета медна лента.

2 | Залепете парчетата медна лента върху обозначенията за движенията. Уверете се, че лентите не се докосват, тъй като връзките на основата ще се свързват с отделни превключващи щифтове на микроконтролера.



3 | Уверете се, че медните ленти са разположени правилно, като поставите Дръжката върху Основата и надписът Наклон 1 на двете парчета картон се намира на едно и също място. Ако всичко е разположено правилно, минете на следващата стъпка.

4 | Сега вземете Дръжката и залепете парчето пяна хартия от долната ѝ страна в центъра.



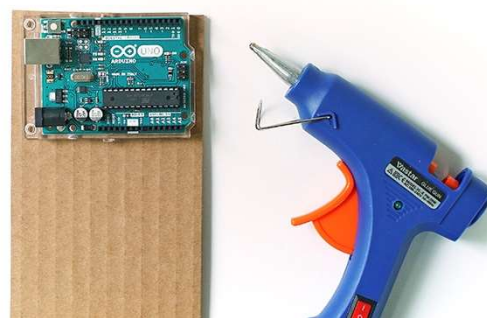
5 | Залепете и Дръжката върху Основата, така че медните ленти да са подравнени.

6 | Използвайки ножиците, продупчете долната част на основата, така че да премине и през пяна хартията. Вече сме готови да прикрепим Чиниената опора.

Сглобете чиниената опора



1 | Ще са ви нужни чинията, Arduino, основата с дръжката, парчето картон, обозначено като Чиниена опора и пистолет за горещ силикон.



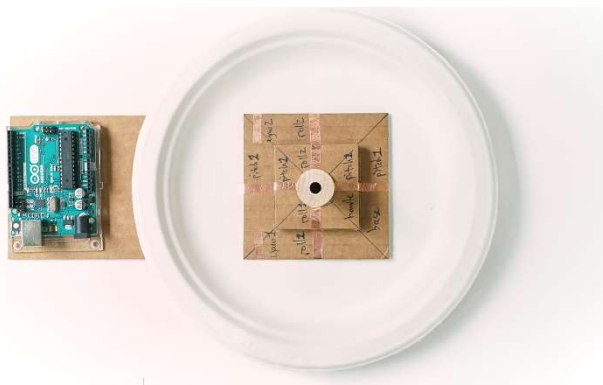
2 | Първо залепете (по желание) микроконтролера за единия край на Чиниената опора, както е показано на снимката.



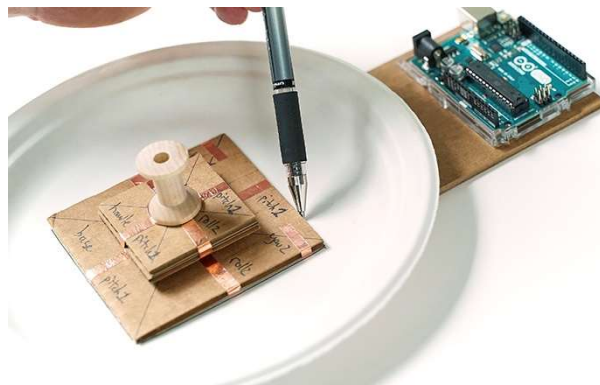
3 | Сложете горещ силикон на гърба на чинията.



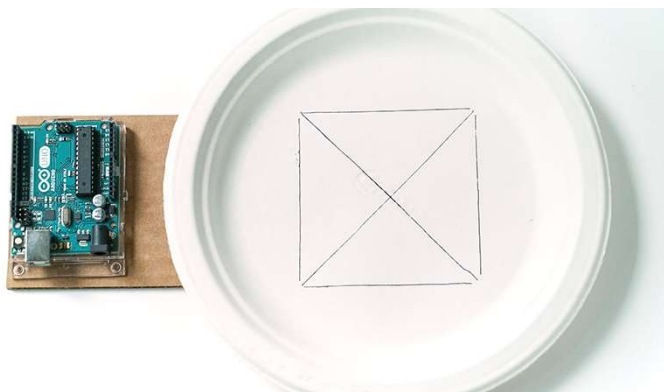
4 | Прикрепете чинията от другата страна на парчето картон.



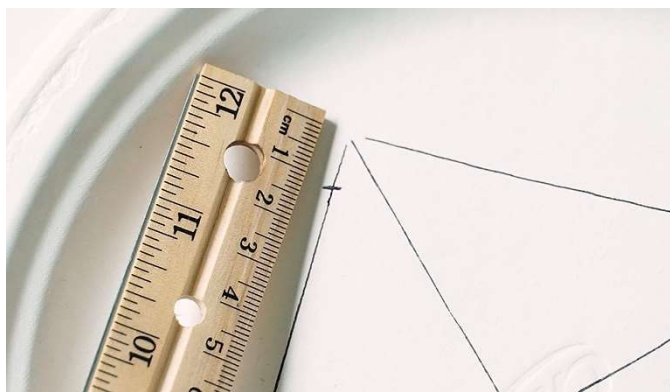
5 | Сложете Основата в центъра на чинията, така че краят, обозначен като Наклон 2, да е успореден на края на парчето картон.



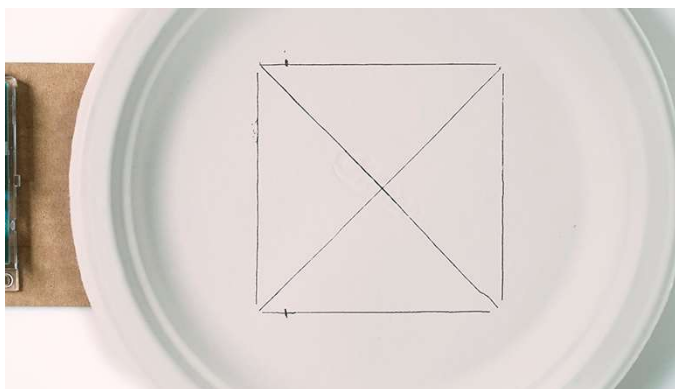
6 | Очертайте Основата с химикал.



7 | Махнете Основата и начертайте диагоналите на получения се квадрат, като пресечната им точка е центърът на квадрата.



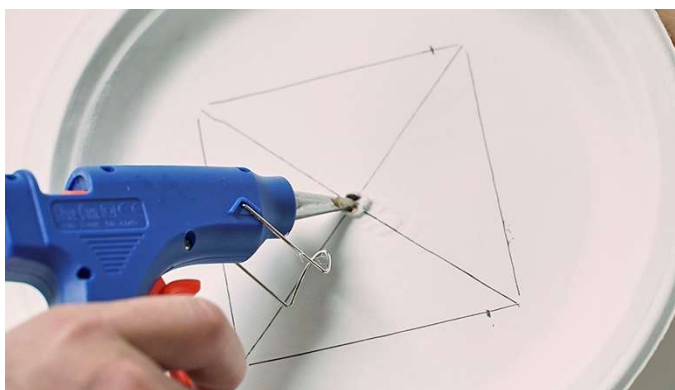
8 | Измерете и маркирайте 1 cm от горе надолу от лявата страна на квадрата.



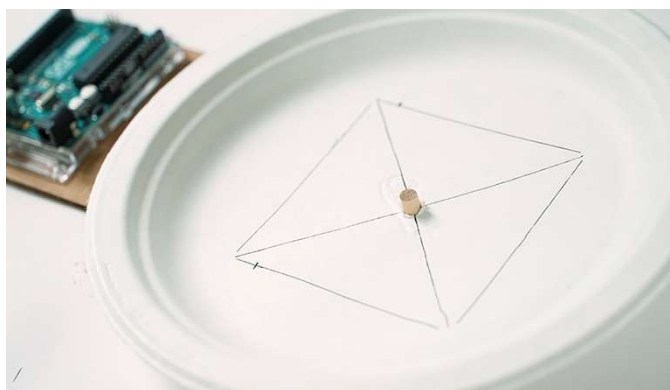
9 | Измерете и маркирайте 1 cm от горе надолу от дясната страна на квадрата.



10 | Използвайте ножиците, за да направите дупка в центъра на квадрата, която е малко по-голяма от 6-миллиметровата шпилка. Продупчете и картона.

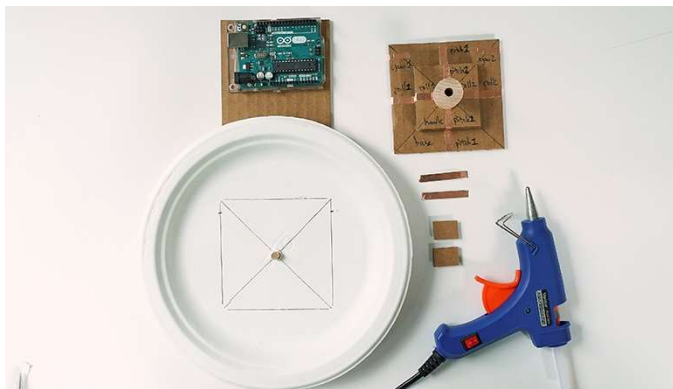


11 | Запълнете дупката с горещ силикон. **Съвет:** Задръжте чинията във въздуха, докато пълните дупката, така че да не залепите картона за вашето бюро.

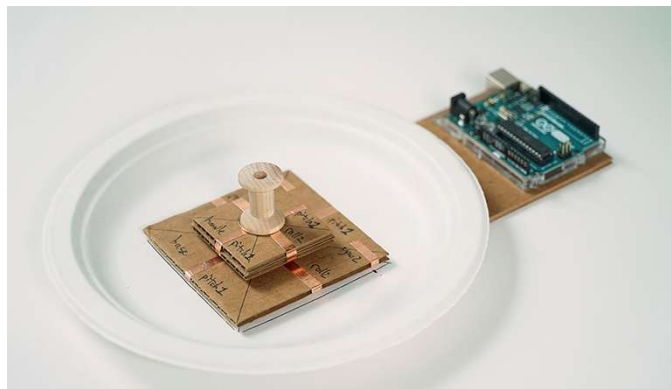


12 | Прекарайте дървената шпилка през чинията, така че да се изравни с картона, но да се подава малко от страната на чинията.

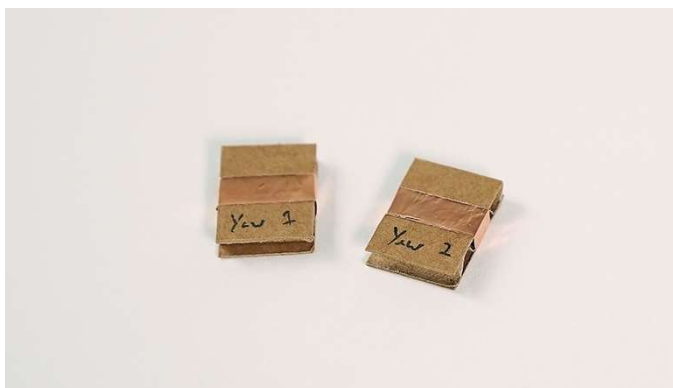
Сглобете контролера



1 | За да сглобите контролера, ще са ви нужни Чиниената опора, Основата с Дръжката, двете парчета картон, надписани с Плъзгане, и две парчета медна лента.



2 | Поставете Основата, така че дупката в нея да бъде точно върху шпилката. Уверете се, че джойстикът се движи свободно.



3 | Увийте парчетата картон, надписани с Плъзгане 1 и Плъзгане 2, с медна лента и ги оставете настрана.



4 | Завъртете контролера наляво и го изравнете с маркировката за 1 cm.

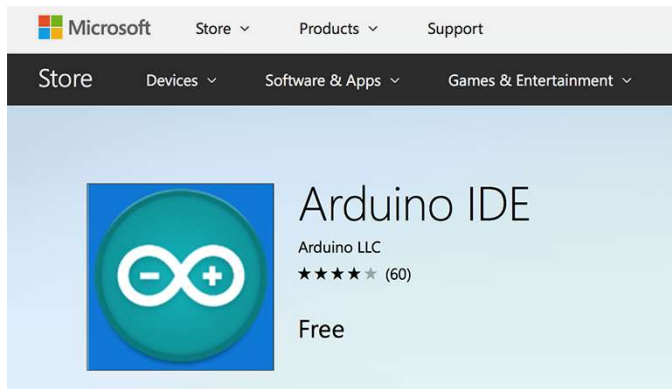


5 | Залепете картона, обозначен с Плъзгане 1, за чинията от лявата страна на Основата. Медната лента на Плъзгане 1 трябва да докосва медната лента на Основата.

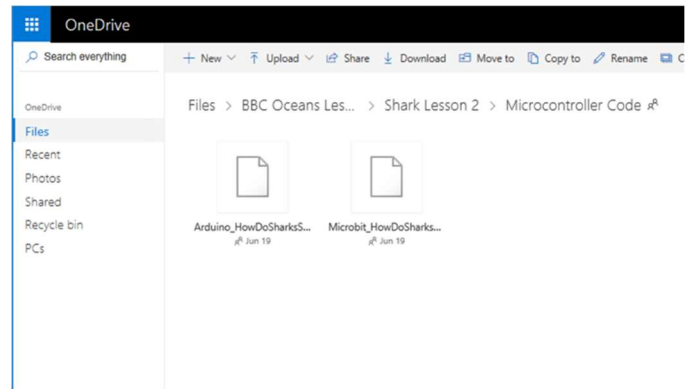


6 | Завъртете контролера надясно и го изравнете с маркировката за 1 cm. Залепете картона, обозначен с Плъзгане 2, за чинията от дясната страна на Основата. Медната лента на Плъзгане 2 трябва да докосва медната лента на Основата.

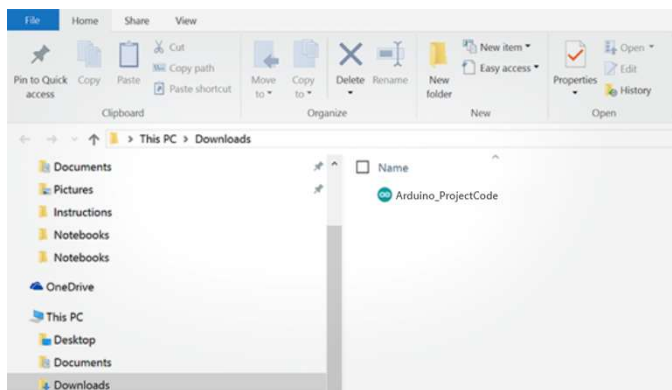
Flash the Arduino



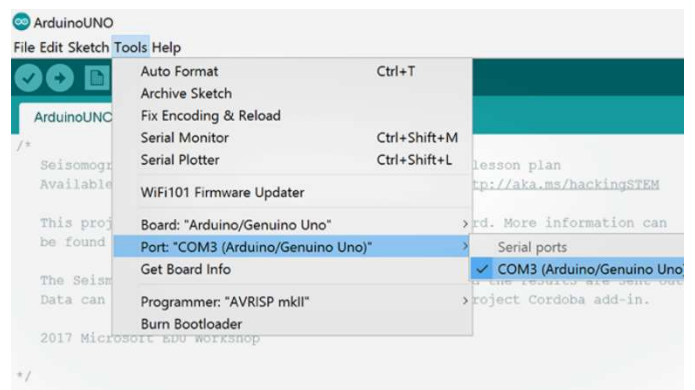
1 | Install the Arduino IDE from the Technical Requirement link on the lesson page at aka.ms/hackingSTEM or through the Microsoft Store. Follow prompts to complete the installation.



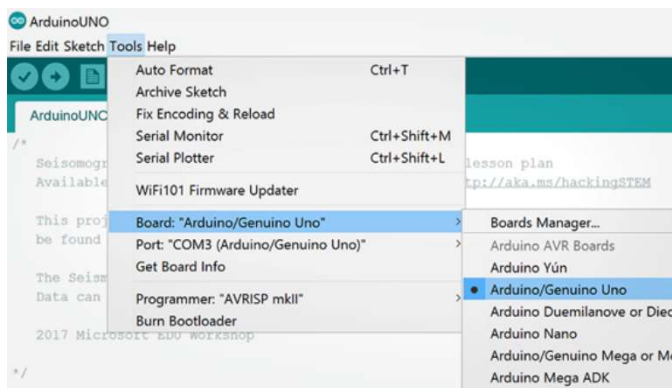
2 | Go to aka.ms/STEM-oceans-sharks-build-microcontrollercode/en and download the Arduino flash code.



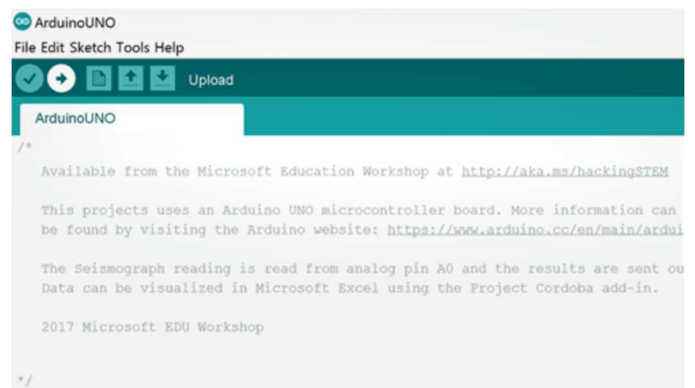
3 | Open the downloaded file to launch the Arduino app.



4 | In the Arduino app, select: Tools > Port > COM 3 (Arduino/Genuino Uno). Your port may be different than COM3.



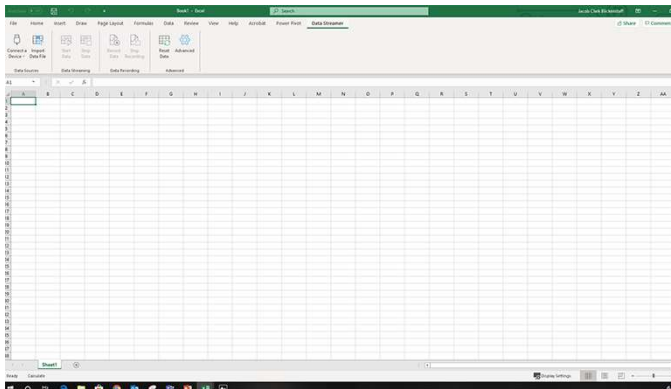
5 | Then select Tools > Board: Arduino/Genuino Uno.



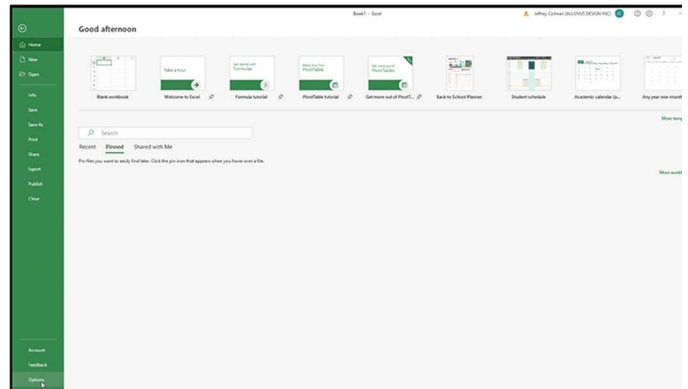
6 | Click on the circular right arrow button to upload.

Отворете Excel и включете Data Streamer

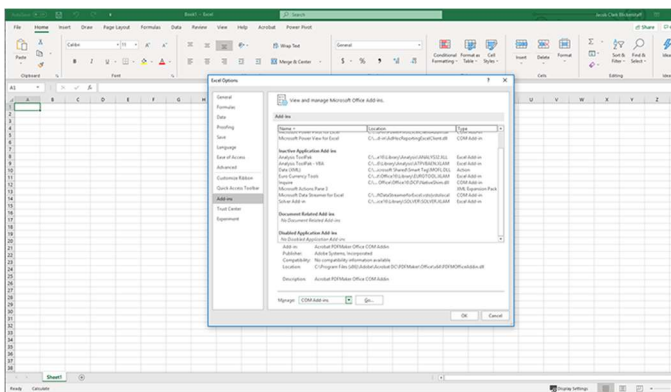
Data Streamer с Excel O365. Абонаментът за O365 включва Excel и Data Streamer безплатно.



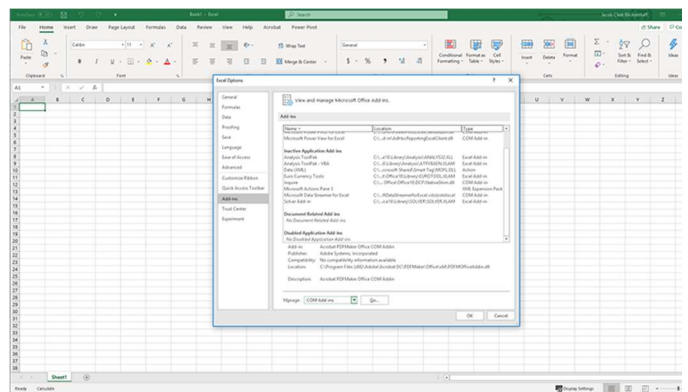
1 | Отворете Excel O365.



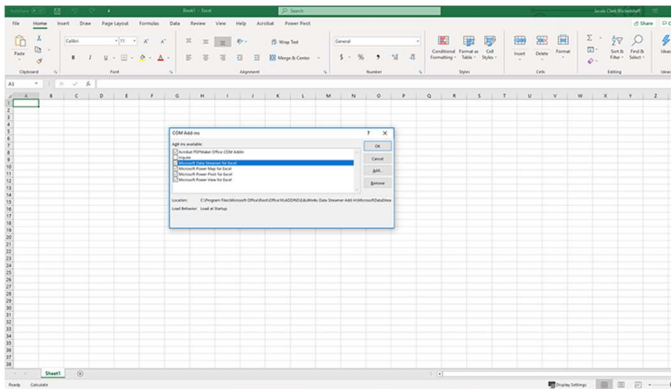
2 | Кликнете **File** и изберете **Options**, които се намират в дъното на панела.



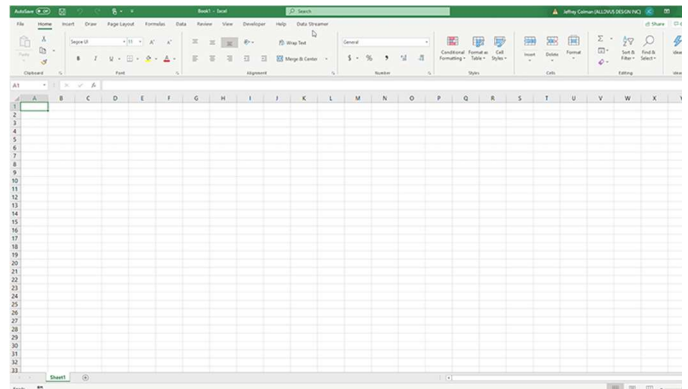
3 | Изберете **Add-ins** от отворения се диалогов прозорец.



4 | От менюто **Manage** в дъното на диалоговия прозорец, изберете **COM Add-Ins** и кликнете **Go**.



5 | В отворения се диалогов прозорец сложете отметка на **Microsoft Data Streamer** и кликнете **OK**.



6 | Трябва да има нов падащ списък Data Streamer в основното меню на Excel.

Data Streamer с Excel O365 версия за настолен компютър.

За ограничен период от време Data Streamer може да се използва с версия Excel 2016 за настолен компютър. Смъкнете Data Streamer от сайта Microsoft Store. След инсталиране Data Streamer автоматично ще бъде активен в Excel

Пригответе се да визуализирате данни

За да започнете работа с добавката Data Streamer, уверете се, че системата ви отговаря на следните технически изисквания:

- Вашият компютър има Windows 10 и Excel O365 Desktop.
- Активирайте добавката Data Streamer. Следвайте инструкциите на предишната страница.

Поздравления! Вече сте готови да визуализирате данни в реално време, получени от сензора за електропроводимост. За да видите данните, следвайте тези стъпки:

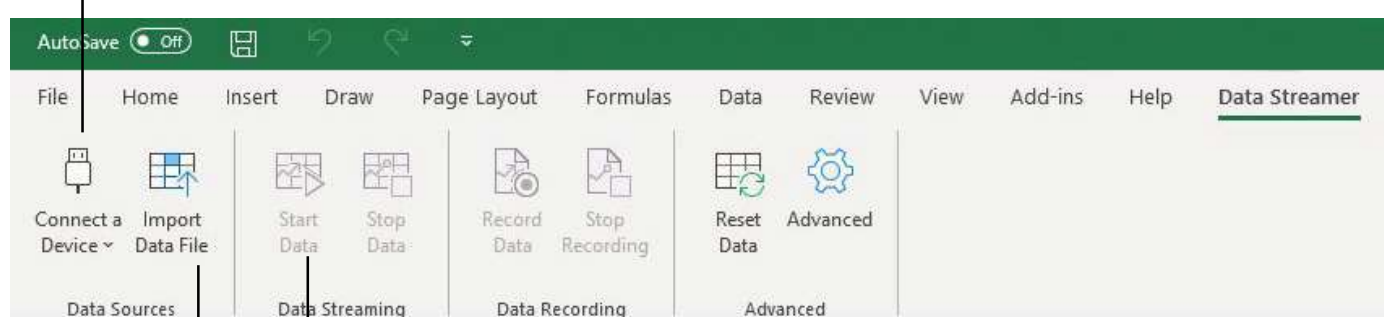
1 | Свържете микроконтролера Arduino или micro:bit с вашия компютър чрез USB кабел.

2 | Натиснете бутона Data Streamer в Excel.

3 | Кликнете Connect a Device, за да свържете Excel с микроконтролера.

4 | Изберете Start Data, за да започнете да предавате данни в Excel.

Използвайте USB кабел, за да свържете вашето устройство. След това кликнете "Connect a Device".



След като сте свързали устройството си, изберете "Start Data", за да започнете да предавате данни в Excel. Ако не кликнете "Start Data" след свързване на вашето устройство, няма да получите данни в реално време.

Ако сте записали и съхранили файл с данни (.csv), може да го импортирате с този бутон.

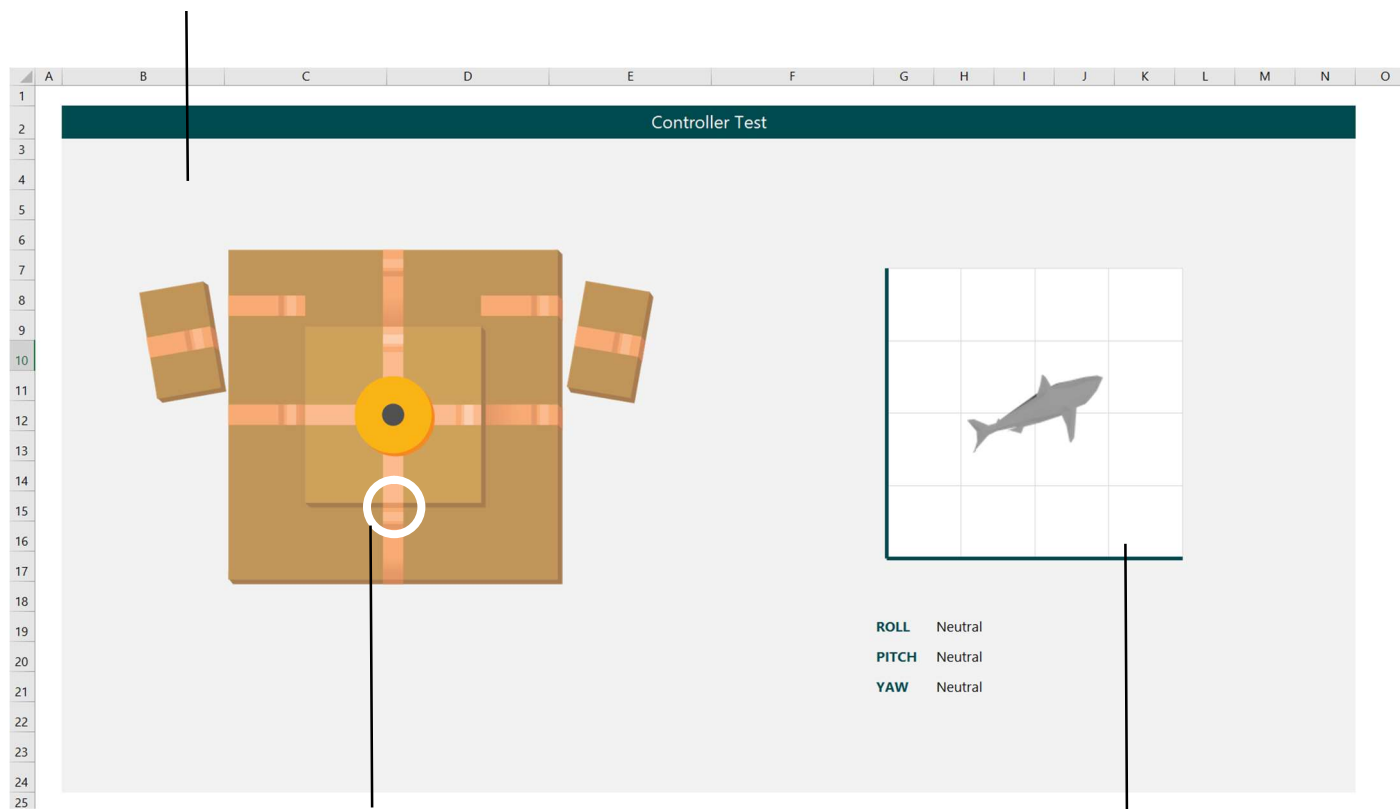
Основи на работната книга в Excel

Използвайте работната книга в Excel, за да изпробвате вашия джойстик, когато го свържете с Arduino. Работната книга ще възпроизвежда същите връзки, които прави и джойстика, ако е бил изработен правилно. В дясната част на екрана ще виждате акулата, която се движи според командите зададени от джойстика. Ако промените не се визуализират в работната книга, уверете се, че сте изпълнили инструкциите от стр.11, вкарали сте щифтовете в правилните отвори, контактът между медните ленти не е нарушен и оголените жици правят контакт с правилните медни ленти.

За да започнете работа, уверете се, че системата ви отговаря на следните технически изисквания:

- Вашият компютър има Windows 10 и Excel 2016 (Desktop)
- Добавката Data Streamer: Обновете вашето копие на Microsoft Excel 2016 с безплатната добавка, която поддържа предаването на данни от вашите проекти в реално време: aka.ms/data-streamer
- Персонализирана работна книга в Excel: aka.ms/STEM-oceans-sharks-build-SharkWorkbook/en

Първо свържете вашето устройство и натиснете „Start Data“, за да изпращате данни в Excel.



Когато работите с джойстика, ще получавате информация за действията, които се извършват.

Тук можете да видите по какъв начин джойстикът управлява акулата в 3-осно пространство.

Пригответе жиците



1 | Премахнете 1.5 cm обвивка от двата края на жиците с дължина 11 cm, което ще осигури добра връзка, след като бъдат залепени. Оставете ги настрана.



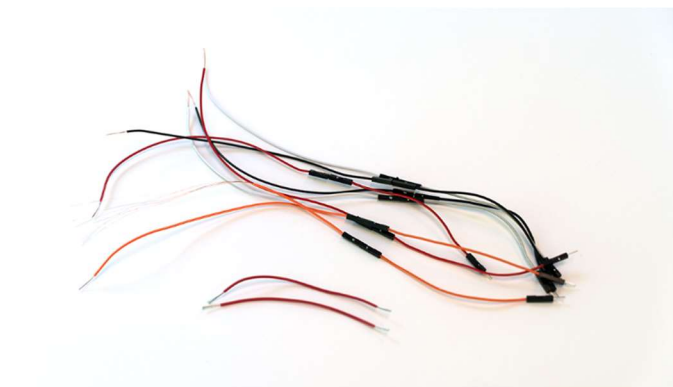
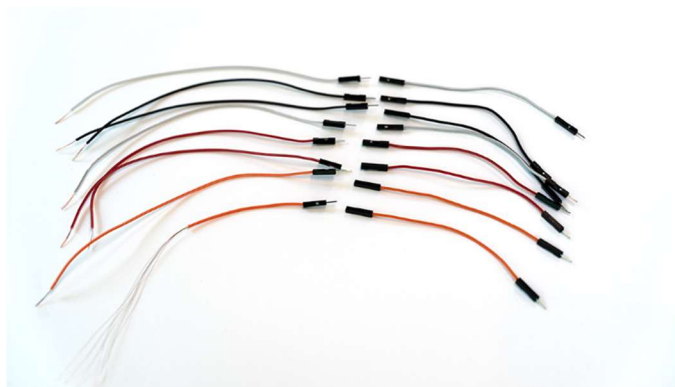
2 | Отрежете единия мъжки конектор на шест от преходниците с мъжки конектори. Изхвърлете отрязаните конектори.



3 | Премахнете 1.5 cm обвивка от току-що отрязания край.



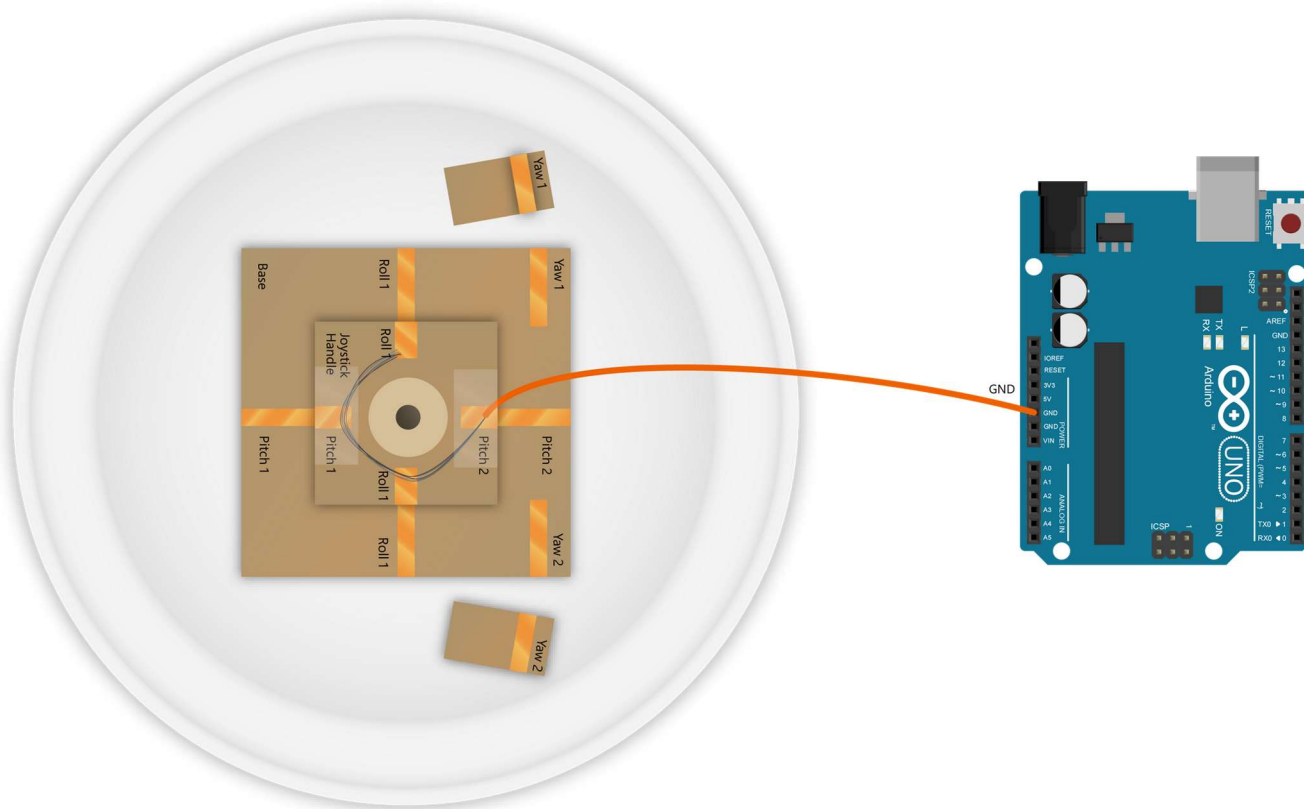
4 | Премахнете достатъчно обвивка от седмата жица, така че да остане 10 cm гола жица. Това ще бъде вашият заземен проводник.



5 | Наредете краищата на оголените преходници с контактен щифт срещу женските конектори на другите преходници и ги включете.

6 | **Поздравления!** Вече сте готови да свържете джойстика с микроконтролера.

Свързване на джойстика (заземен проводник)



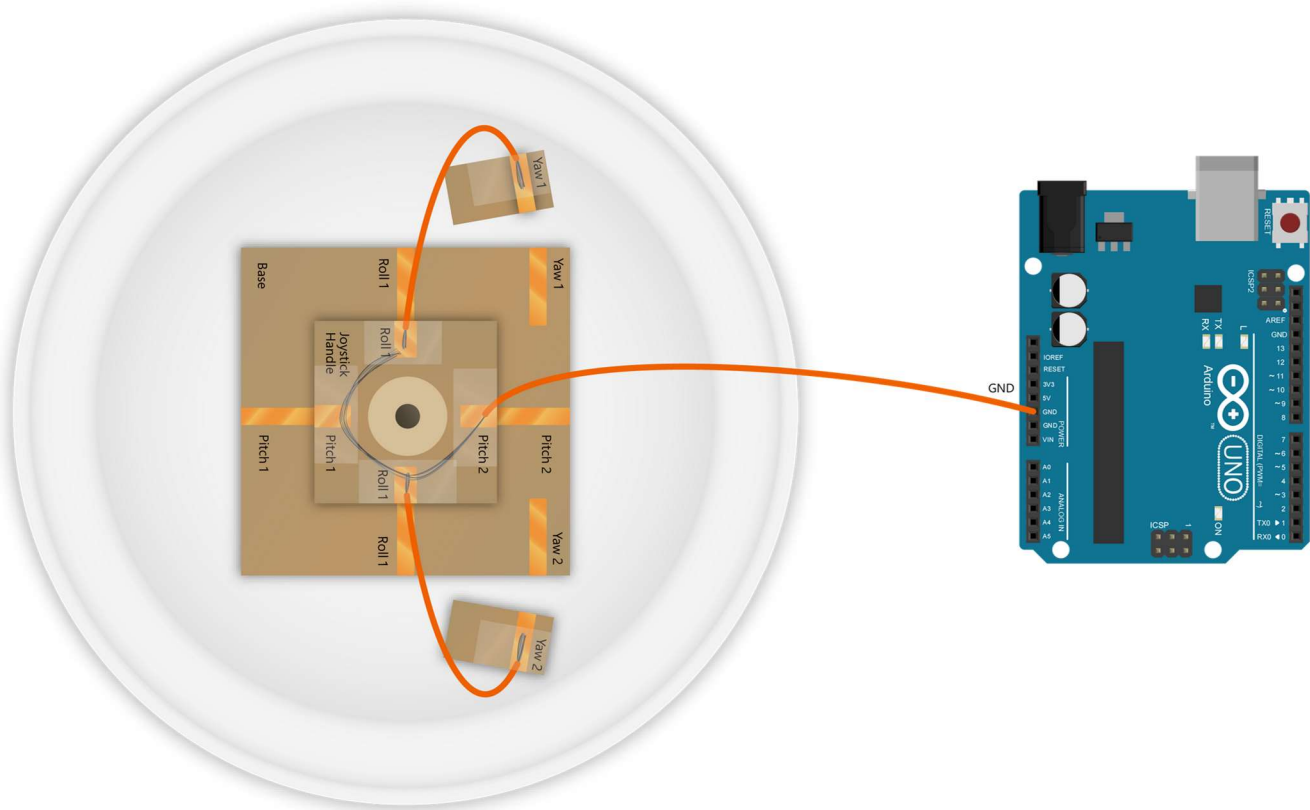
1 | Започнете свързването на заземен проводник (преходника с 10 см оголена жица), като го залепите с тиксо за надписа Наклон 2 върху Дръжката.

2 | Увийте жицата, така че да се свърже с медната лента на надписите Въртене 2, Наклон 1 и Въртене 1. **Бележка:** Жицата трябва да докосва и четирите парчета медна лента.

3 | Залепете жицата за надписа Наклон 1 на Дръжката.

4 | Свържете щифта с изход **GND** на микроконтролера.

Свързване на джойстика (заземен проводник)



1 | Вземете жиците с дължина 11 см.

2 | Уверете се, че заземяният проводник прави контакт с медната лента на надписа Въртене 1 на Дръжката. Сложете 11-сантиметровата жица над него и ги залепете.

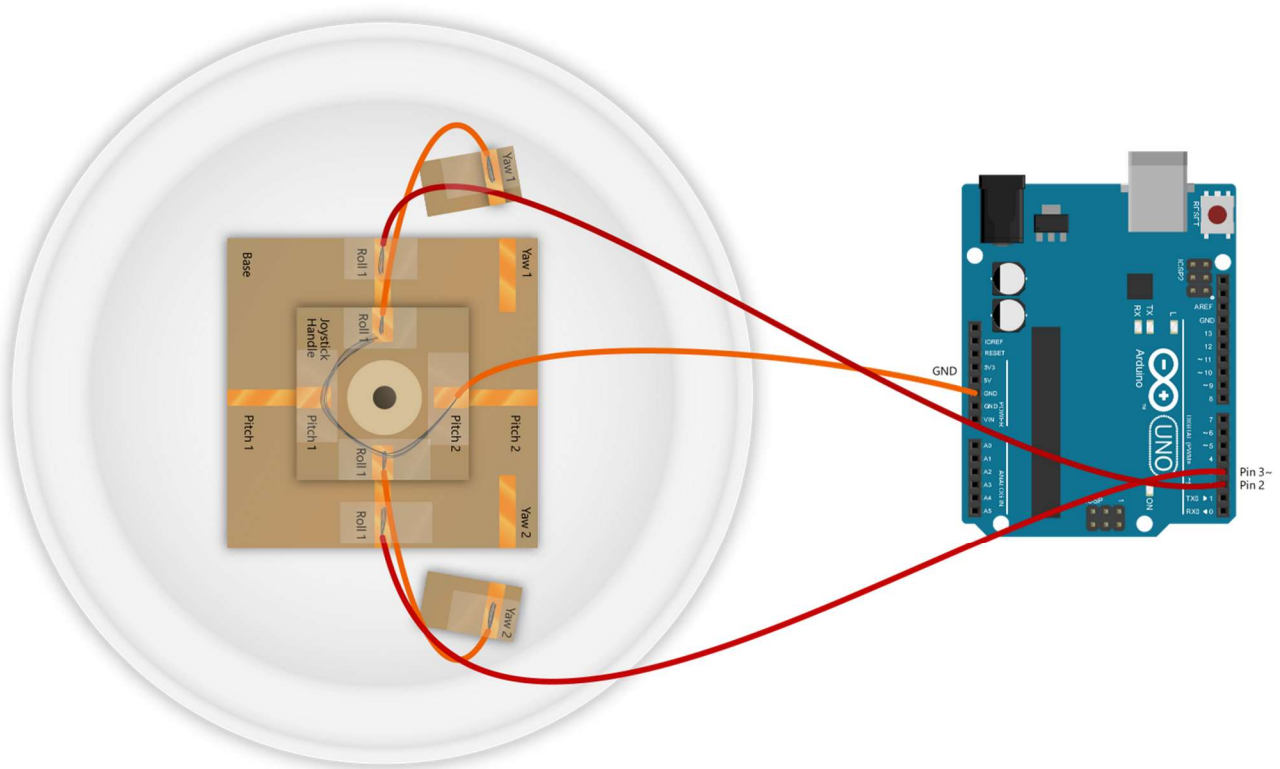
3 | Залепете другия край на 11-сантиметровата жица за медната лента на надписа Плъзгане 1 на чинията.

4 | Вземете втората жица с дължина 11 см, поставете я върху медната лента на надписа Въртене 2 на Дръжката

и я залепете.

5 | Залепете другия край на жицата за медната лента на надписа Плъзгане 2 на чинията.

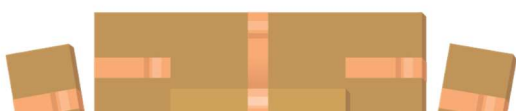
Свързване на джойстика (въртене)



1 | Залепете оголения край на нов преходник за медната лента на надписа Въртене 1 на Основата на джойстика. Свържете контактния щифт с изход „pin 2“ на микроконтролера.

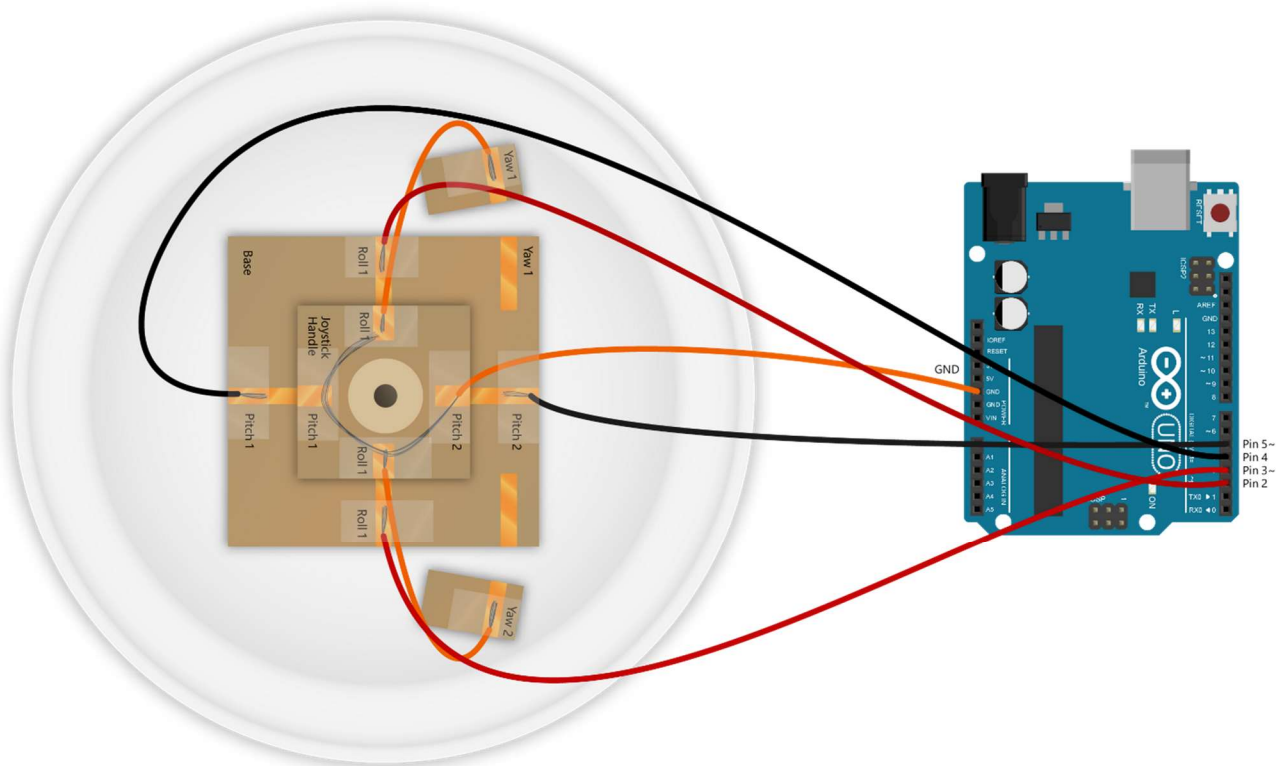
2 | Вземете нов преходник и залепете оголения край за медната лента на надписа Въртене 2 на Основата на джойстика. Свържете контактния щифт с изход „pin 3“ на микроконтролера.

3 | Изпробвайте връзката в работната книга на Excel. Ако всичко е свързано правилно, местата, маркирани на



снимката, трябва да светнат в книгата.

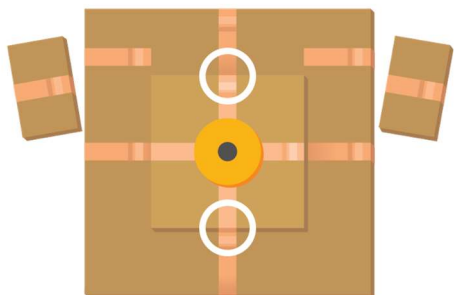
Свързване на джойстика (наклон)



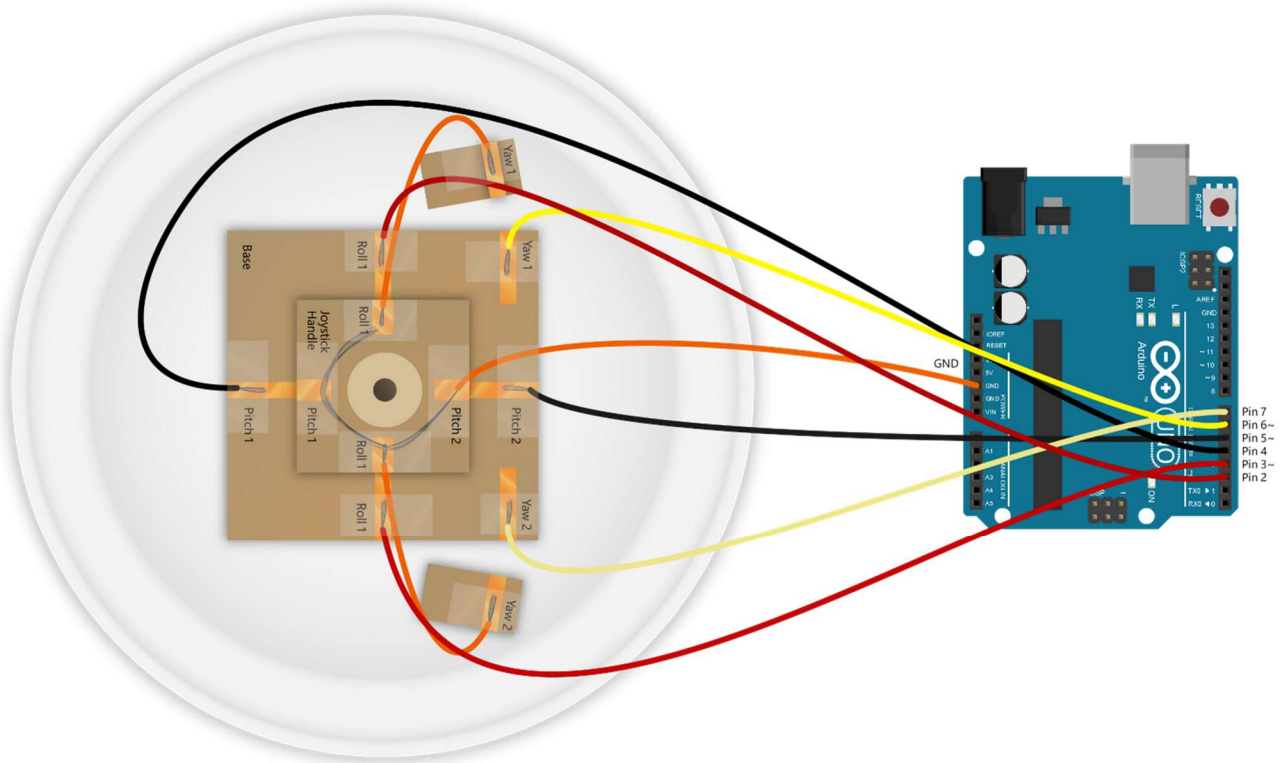
1 | Залепете оголения край на нов преходник за медната лента на надписа Наклон 1 на Основата на джойстика. Свържете контактния щифт с изход „pin 4“ на микроконтролера.

2 | Вземете нов преходник и залепете оголения край за медната лента на надписа Наклон 2 на Основата на джойстика. Свържете контактния щифт с изход „pin 5“ на микроконтролера.

3 | Изпробвайте връзката в работната книга на Excel. Ако всичко е свързано правилно, местата, маркирани на снимката, трябва да светнат в книгата.



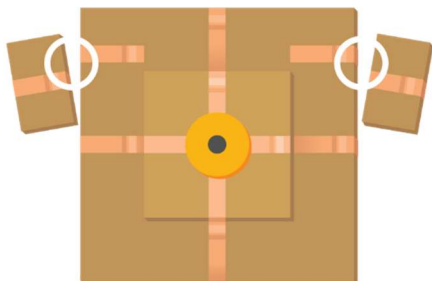
Свързване на джойстика (плъзгане)



1 | Залепете оголения край на нов преходник за медната лента на надписа Плъзгане 1 на Основата на джойстика. Свържете контактния щифт с изход „pin 6“ на микроконтролера.

2 | Вземете нов преходник и залепете оголения край за медната лента на надписа Плъзгане 2 на Основата на джойстика. Свържете контактния щифт с изход „pin 7“ на микроконтролера.

3 | Изпробвайте връзката в работната книга на Excel. Ако всичко е свързано правилно, местата, маркирани на снимката, трябва да светнат в книгата.



Поздравления! Вие успешно изработихте и свързахте джойстик с три оси. Ако вече сте изработили хартиена акула, минете на следващата страница, за да разберете как да я свържете с джойстика. Ако не сте, преминете на страница 22, за да разберете как работи джойстикът с визуализацията на данни в Excel.

Свързване на акулата с джойстика



1 | Дайте живот на вашия експеримент с проекта за сензорен джойстик. За да преминете към тази дейност, първо трябва да сте изработили хартиената акула.



2 | Първо обърнете вашата акула с главата надолу. Залепете шайба между коремните и гръбните перки.



3 | Оставете акулата настрана и вземете дървена макара, дървена шпилка и магнит.



4 | Залепете магнита върху макарата.



5 | Запълнете дупката от другата страна на макарата с горещ силикон. Вкарайте шпилката в дупката, като внимавате тя да е изправена.



6 | Закачете сглобката за акулата, като използвате магнита и шайбата. Браво! Приключихте и с тази дейност и вече можете да сложите акулата в дупката на джойстика.

Основи на работната книга в Excel

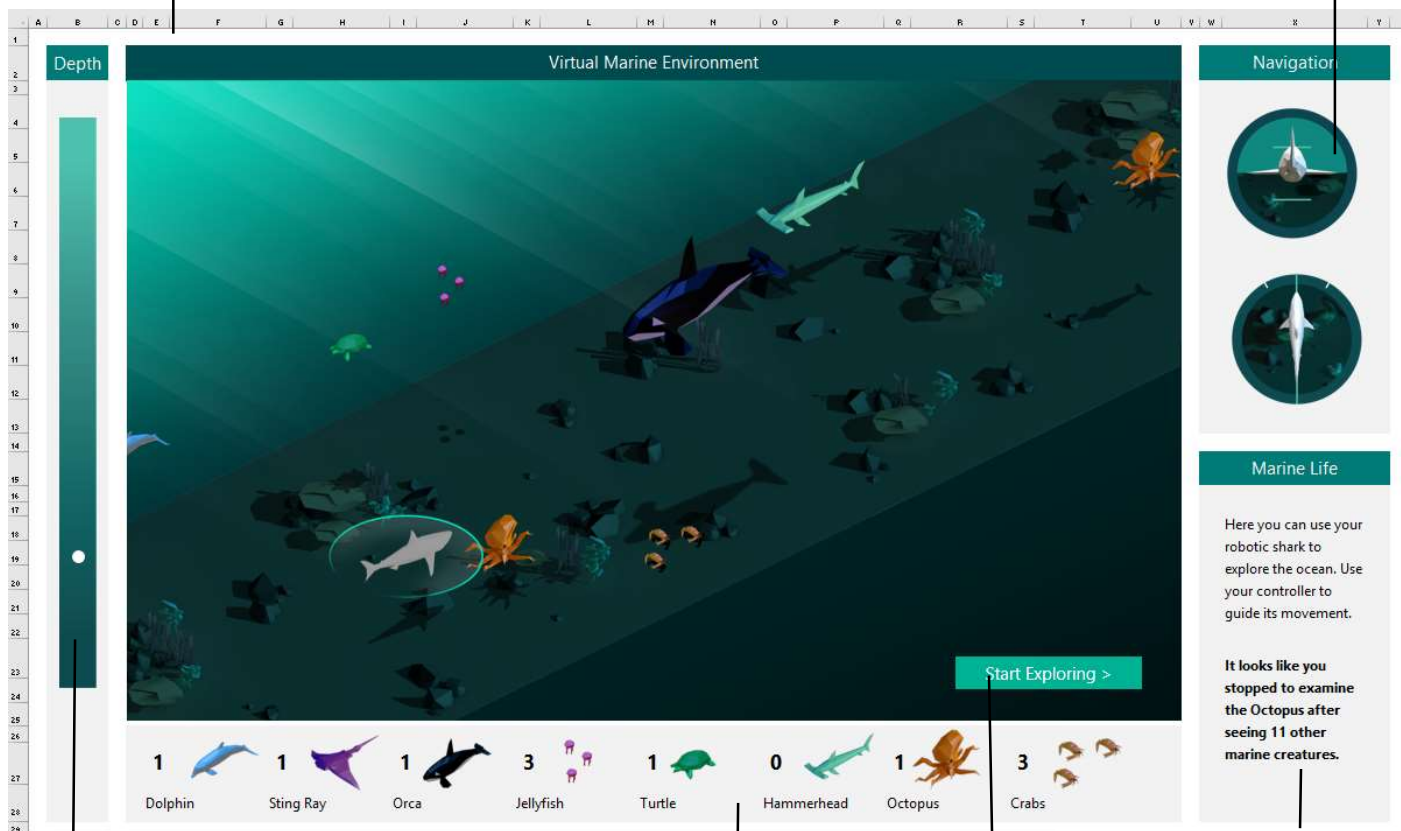
Тук ще можете да използвате вашия джойстик, за да управлявате акулата и да изследвате океана. Използвайте знанията си за нейните движения, за да избегнете сблъсъци с други организми.

За да започнете работа, уверете се, че системата ви отговаря на следните технически изисквания:

- Вашият компютър има Windows 10 и Excel 2016 (Desktop)
- Добавката Data Streamer: Обновете Microsoft Excel 2016 с безплатната добавка, която поддържа предаването на данни от вашите проекти в реално време: aka.ms/data-streamer
- Персонализирана работна книга в Excel: aka.ms/STEM-oceans-sharks-build-SharkWorkbook/en

Първо свържете вашето устройство и натиснете „Start Data“, за да изпращате данни в Excel.

Тук можете да проследите разположението на вашата акула спрямо околната среда.



Тази диаграма обозначава дълбочината, на която се намирате.

Всички изследвани от вас морски организми могат да бъдат намерени тук.

С този бутон можете да започнете опита от начало.

Ако доближете друго морско същество, виртуалната реалност спира. Тук можете да видите колко организми сте видели по време на вашето изследване.