

# Далечният капитан

<Автор> Имакулага Абаг Небот

<Автор> Пери Компт Джове





**<Инфо>**

**<Ключови думи>** отдалечен контрол, 2D и 3D дизайн, моделиране, запояване на електронна платка, програмиране на чип, програмиране на приложение, 3D принтер

**<Дисциплини>** технологии, инженерни науки

**<Възраст на учениците>** 14–16

**<Хардвер>** Arduino<sup>[1]</sup>, модул с Bluetooth, материали за построяване на модел на лодка

**<Език>** Arduino, ArduinoBlocks<sup>[2]</sup>, AppInventor<sup>[3]</sup>

**<Ниво на програмиране>** средно

**<Резюме>**

Учениците трябва да проектират и изградят модел на лодка, която след това да навигират в басейн. След като приключат с това първоначално предизвикателство, те ще използват платка Ардуино за дистанционно управление на лодката с таблет или смартфон.

**<Въведение>**

Учениците ще проектират своя модел на лодка и ще се научат как да подхождат към тази задача от гледна точка на инженерната наука. Проектът ще започне с анализ на различните видове лодки, като за целта се из-

ползва Интернет. След това малка група ученици ще изградят модел, който да е стабилен във водата.<sup>[4]</sup>

Тя ще работи с превключвател за обръщане, направен от учениците, който позволява да се контролират два мотора (всеки от които задвижва лодката напред и назад).

Учениците ще вградят в модела Bluetooth устройство, така че да могат да управляват лодката дистанционно със смартфон. С помощта на AppInventor<sup>[3]</sup>, те ще програмират мобилно приложение за различни системи за управление, например с бутони, с гласово управление или с акселерометър (лодката ще промени посоката си според позицията на ръката на лицето, което я контролира).

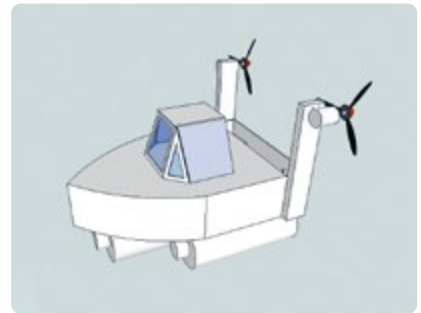
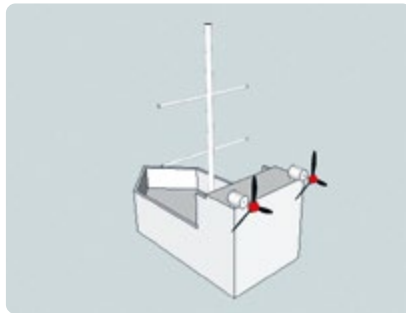
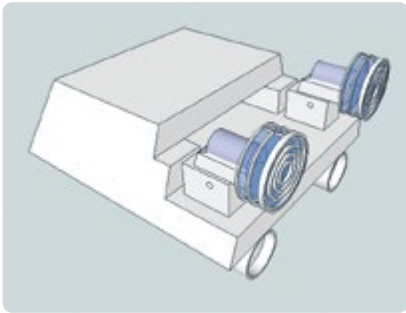
И накрая, учениците ще имат възможност да представят своите проекти пред експерти на изложба за моделиране на морски кораби (©1) и да обсъдят всички възможни недостатъци на моделите си с тях. Този експертен принос ще позволи на учениците да подобрят бъдещите си корабни модели.

**<Какво правят учениците/учителите>**

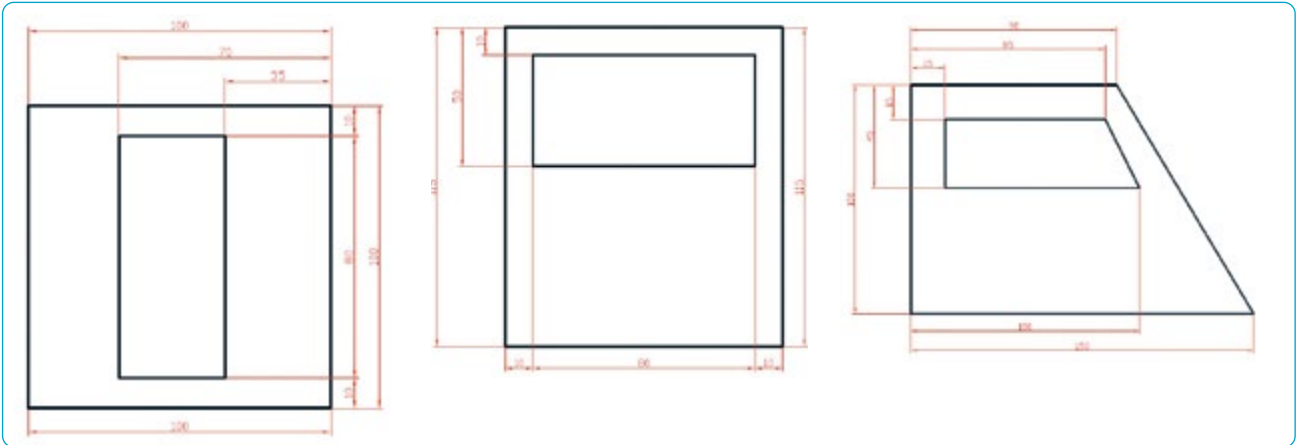
Учениците ще създадат своята лодка, след като проучат различни модели и форми на лодки в Интернет. Те може



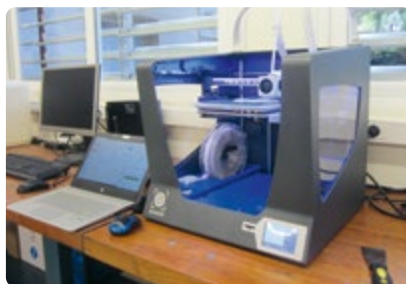
© 1: Презентация на различни модели лодки на морско изложение в Испания



© 2: Различни 3D модели на лодки



© 3: Врата, предна и странична на кабината на лодката

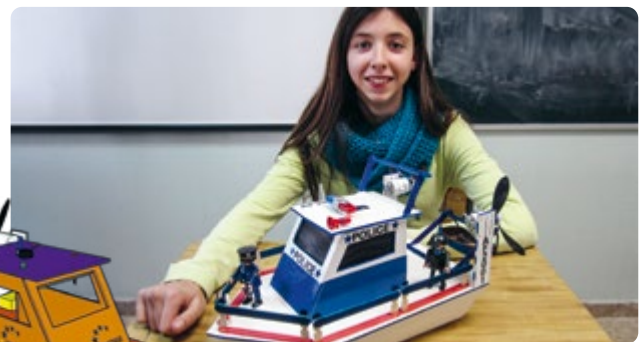


© 4а-с: Принтиране на витла в 3D принтирач център Cesire Aulatec, Барселона

да начертаят и проектират лодката с помощта на специален 3D софтуер за дизайн, като например sketchUp<sup>[5]</sup> или Tinkercad<sup>[6]</sup>. Основното, което трябва да имат предвид е стабилността на лодката във вода, за да се избегне евентуалното и преобръщане и потъване. (©2)

Ако в училище нямате 3D принтер, е възможно да си сътрудничите с други институции, като например университети, компютърни клубове и т.н. В нашия случай учениците отпечатаха 3D частите в 3D печатен център (©4а-с). Инструкции как да се построи лодката стъпка по стъпка са налични онлайн.<sup>[4]</sup>

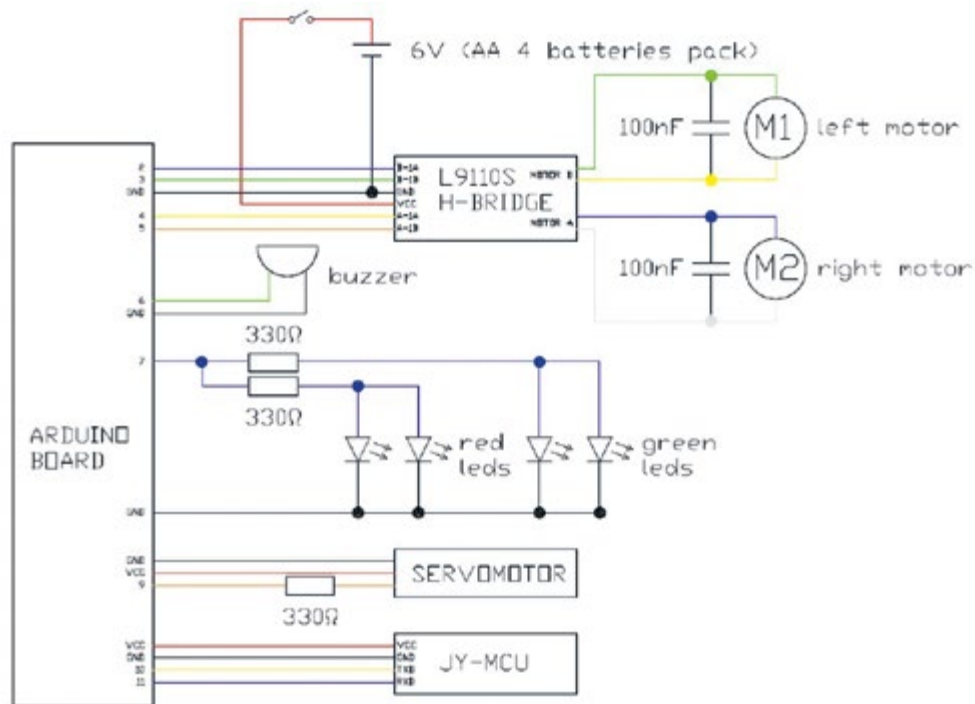
Предлагаме плановете за един модел на лодка, онлайн (©3), включително и необходимите измервания. Ако искате да промените този дизайн или да го отпечатате, можете да го изтеглите в различни формати (.skp, .stl и .gcode).<sup>[4]</sup>



© 5, 6: Завършена лодка и 3D модел





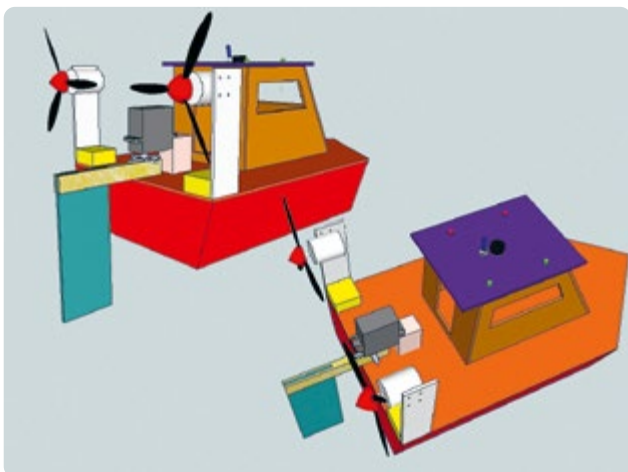


Ⓒ 7: Диаграма на електрическите помощи

### <Електрически вериги>

За да свържете аксесоарите с Arduino платката<sup>[7]</sup>, използвайте схемата показана на Ⓒ7 и следвайте съответните инструкции:

1. Можете да инсталирате сирена (Arduino пин 6) и светлини (Arduino пин 7) на върха на лодката. (Ⓒ8)
2. Можете да свържете сервомотор в задния край на лодката, за да управлявате руля (Arduino пин 9). (Ⓒ8)
3. Свържете Bluetooth модула в съответствие със схемата TXD (Arduino пин 10) и RXD (Arduino пин 11).
4. Свържете L9110S платката на контролера на мотора за Arduino с външните батерии. (Ⓒ7)



Ⓒ 8: Лодка с аксесоари



Ⓒ 9: Сглобяване на лодката

### <Как да управляваме мотора и другите компоненти на лодката>

Препоръчваме ви да програмирате с помощта на Arduino IDE<sup>[1]</sup>, ArduinoBlocks<sup>[2]</sup> или друга подобна програма. Учениците могат да програмират следните задачи:

1. Захранване и прекъсване на светлините на върха на лодката.
2. Подаване на звук от сирената.
3. Контрол на серво позицията (40° дясно, 20° дясно, по средата, 20° ляво и 40° ляво).
4. Двата мотора се включват и лодката се движи напред.

5. Двата мотора се включват и лодката се движи назад.
6. Лодката трябва да завие надясно (левият мотор се включва напред, а десният мотор се включва назад).
7. Лодката трябва да завие наляво (десният мотор се включва напред, а левият мотор се включва назад).
8. Контролиране на всички програми посредством Bluetooth.



© 10: Програмиране на логките

**<Програмиране на приложението за контрол на лодката със смартфон с помощта на AppInventor<sup>[3]</sup>>**

1. Програмиране на приложението да използва Bluetooth, за да се свързва с лодката.
2. Контрол на различните елементи на лодката с бутони.
3. Управление на руля с плъзгач.
4. Управление на лодката с помощта на акселерометъра на таблета или смартфона; накланянето на смартфона напред, назад, надясно или наляво ще доведе до задвижване на лодката в съответната посока.
5. Да се използва и опцията за гласови команди, за да се управлява лодката с команди, изречени на глас.
6. Комбинация на всички тези програми.



© 11: Потребителския интерфейс на приложението

**<Списък с необходими материали и оборудване>**

Списъкът, който съдържа всички необходими материали, може да намерите онлайн<sup>[4]</sup>. Той включва подробности като необходими количества, ценови диапазон, както и къде могат да бъдат намерени.

Материалите за изграждане на лодката струват приблизително 21 евро. Ние похарчихме приблизително 15 евро за електроника и 6 евро за останалите материали.

**<Сътрудничество>**

Докато редактирахме този материал, ние си сътрудничихме с Елефтерия Карагиоргу и Севастии Цицики от 7-ма гимназия в гр. Трикала, Гърция, за да реализираме Ардуино верига в хидробот, който може да се движи и да бъде направляван под вода. В този случай е много важно да се защитят моторите с восък и да се използва защитен водоустойчив корпус за Arduino платката, за да се предотврати навлизането на вода в двигателите. Ние оборудвахме хидробота „Арголит“<sup>[8]</sup> с микроконтролера Arduino UNO, за да му осигури електронен „мозък“, който да записва осветеността, както и да измерва температурата под водата. „Мозъкът“ също включваше разширител за регистриране на данни, който има часовник в реално време и възможност за запис на SD карта, където запазахме измерените данни.



© 12: Конструирание на хидробота



© 13: Arduino с водоустойчиво покритие

Онлайн материалът съдържа видео, снимано под вода, на „Арголит“ хидробота при тестването му в река Трикала, Гърция.<sup>[4]</sup>

#### <Препратки>

[1] [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)

[2] [www.arduinoblocks.com](http://www.arduinoblocks.com)

[3] <http://appinventor.mit.edu>

[4] Всички стъпки от този проект и допълнителна информация: [www.science-on-stage.de/coding-materials](http://www.science-on-stage.de/coding-materials).

[5] [www.sketchup.com](http://www.sketchup.com)

[6] [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com)

[7] [www.arduino.cc/en/Reference/Board](http://www.arduino.cc/en/Reference/Board)

[8] Наръчник за построяване на плавателното тяло е наличен на <http://seaperch.mit.edu/build.php>.

## <Печат>

### <Публикувано от>

Science on Stage Deutschland e. V.  
Ам Борсигтурм 15  
13507 Берлин, Германия

### <Главен координатор>

↳ **Д-р Йорг Гуцанк**, Гимназия Лайбниц | Международно училище в Дортмунд, Дортмунд, Германия  
Председател на Science on Stage Deutschland e. V.

### <Координатори>

- ↳ **Себастиан Фънк**, Вила Виверсбуш, Велберт – Лангенберг, Германия, Член на съвета на Science on Stage Deutschland e. V.
- ↳ **Жан – Люк Рихтер**, Гимназия Jean-Baptiste Schwilgué, Селестат, Франция, Заместник-председател на Наука на сцената Франция
- ↳ **Бернар Шриек (ret.)**, Гимназия Marien, Верл, Германия

### <Цялостна координация и редактиране>

- ↳ **Даниела Нюман**, Проектен мениджър на Science on Stage Deutschland e. V.
- ↳ **Стефани Шлунк**, Изпълнителен мениджър на Science on Stage Deutschland e. V.
- ↳ **Йохана Шулце**, Заместник изпълнителен мениджър на Science on Stage Deutschland e. V.

### <Корекция и превод>

Мария Петрова, Петър Андреев, Десислава Цокова и Моника Ковачка-Димитрова

### <Дизайн>

WEBERSUPIRAN.berlin

### <Илюстрации>

Рупърт Таке, TricomKommunikation und Verlag GmbH

### <Авторски права>

Всички аспекти на авторското право за изображенията и текстовете, използвани в тази публикации са проверени от авторите, доколкото е възможно.

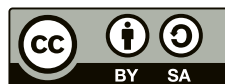
### <С подкрепата на>

SAP SE

### <За поръчка>

[www.science-on-stage.bg](http://www.science-on-stage.bg)  
[office@frgi.bg](mailto:office@frgi.bg)

Това издание е лицензирано от Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.



Първо издание 2020

© Science on Stage Deutschland e. V.