



Магическа ръкавица

<Автор> Аннамария Лукаш

<Автор> Камелия Йоана Рацу

<Инфо>

<Ключови гуми> експеримент, околна среда, температура, влажност, светлина, магнитно поле

<Дисциплини> физика, химия, биология, екология, компютърни науки

<Възраст на учениците> 10–18

<Ниво 1> начално училище (възраст: 10–11) и основно училище (възраст: 12–15)

<Ниво 2> гимназия (възраст: 15–18)

<Хардуер> Arduino UNO^[1], сензори, съвместими с Arduino (напр. сензор за светлина, температурен датчик, сензор за магнитно поле, датчик за влажност, сензор за газ), LCD екранен с бутони, проводници – джъмperi, външна батерия

<Езици> C^[2], Arduino 1.8.5^[3], Snap!^[4]

<Програмно ниво> средно

<Резюме>

Младите хора се вълнуват от технологиите, така че урок, който съчетава природните науки с компютърните науки, ще бъде успешен. Учениците ще направят и използват ръкавица с различен сензор на всеки пръст. Това ще им позволи да извършват различни експерименти, като свързват само необходимия сензор.

<Въведение>

Предимството на използване на устройството (ръкавица), оборудвано с няколко сензора за различни измервания, е двойно. От една страна, учениците в основното и средното училище могат да използват „вълшебната“ ръкавица за измерване на температура, яркост, влажност, наличие на магнитно поле, интензитет на звука и т.н. Всичко, което трябва да направят, е да изберат желанния сензор и са готови да започнат да търсят приложение на ръкавицата, за да правят изследвания в различни области и училищни предмети.

Ръкавицата може да бъде използвана и навън, тъй като се захранва от батерия. Това осигурява възможност на учениците да провеждат изследвания извън лабораторията. От друга страна, гимназистите могат сами да си направят ръкавица, за да извършват определени измервания. Те имат теоретичните знания за понятията от различните науки (физика, химия, биология, екология) и наистина са въодушевени от възможността да ги изследват в практически експерименти.

Учителите ще трябва да представят основните понятия и правила за създаване на програма в C^[2] или на друг език за програмиране, поддържан от Arduino, включително Snap!^[4], за да могат учениците да програмират Arduino^[1]. Ако изберат C, като език за програмиране на Arduino, те могат да гледат видео уроци в Интернет и да се научат да програмират. Това ще им помогне да разберат по-добре как трябва да се напише програмата и също така ще повиши увереността им, тъй като повечето от тях ще бъдат изненадани от това колко лесно нещо е кодът.

<Какво правят учениците/учителите>

<Ниво 1>

Имате готова ръкавица с LCD дисплей и бутони. Учениците слагат ръкавицата и избират желанния сензор с бутоните UP / DOWN; след което натискат бутона SEL и започват измерването. На екрана се показва стойността. Учениците могат да повторят измерванията, когато пожелаят. За да се върнат към началния екран, натискат бутона VASK. Например на @1a-1в, можете да видите как се определят полюсите на магнита.



@ 1 а-в Определяне на полюсите на магнита

<Ниво 2>

Учениците в клас могат да бъдат разделени в четири групи. Едната група крои и шие ръкавицата, втората група свързва веригата, третата група програмира, а последната група калибрира сензорите.

<Да направим ръкавица>

Учениците изработват шаблон (©2), след като разгледат документацията от няколко уебсайта^[5]. Те сгъват материала (в нашия случай кожа, но могат да се използват и други материали) на три и го изрязват с помощта на шаблона. За да получат подходящата ръкавица, учениците зашиват двете части, като ги поставят лице с лице. После изрязват отвора за LCD дисплея и бутоните и зашиват последното парче от плата/кожата, чак след като монтират Arduino с LCD и сензорите на горната страна на ръкавицата.



© 2: Шаблони за ръкавица

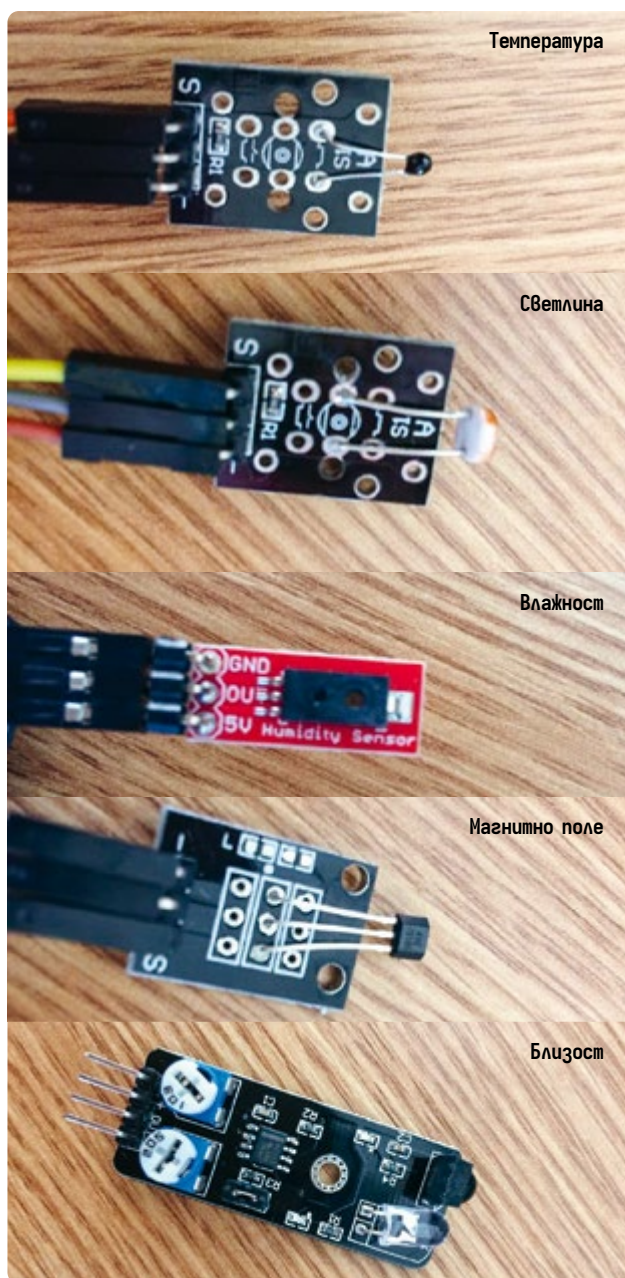
<Изграждане на веригата>

Учениците свързват веригата по схема, която предварително са изработили, обсъдили и анализирали с учителя. Веригата може да бъде фиксирана (застопорена) или не. Тя трябва да отчита правилното свързване на сензорите към платката Arduino, а именно GND от сензора към GND на платката Arduino, VCC от сензора до 5V на Arduino и OUT на сензора към един от ANALOG IN (A0, A1, A2, A3, A4 или A5) на платката. Ако трябва да се свърже датчик към DIGITAL IN, необходимо е да се внимава да не се използва някой от входовете, използвани за LCD, защото ще възникнат операционни грешки. В нашия пример свързахме следните сензори: температура (A1), светлина (A2), влажност (A3), магнетизъм (A4) и близост (A5) (виж ©3а–3е).^[6]

<Писане на кода за веригата>

Учениците в гимназията, които изучават езика за програмиране C^[2], могат лесно да програмират Arduino^[4]. Има много уроци, достъпни онлайн на много езици. Например нашите ученици използваха уебсайт на румънски език^[7]. Ръководства на английски език се предлагат на уебсайта на Arduino или на уебсайтовете на дистрибуторите^[8], наред с ръководства, преведени и на други езици. Има и много сайтове, където учениците могат да намерят уроци.

Учителят може да ги напътства как да напишат програмата за Arduino. Може да намерите пълния код, който използвахме – онлайн.^[9]



© 3а-е: Сензори

<Калибриране на сензорите>

Има налични калибрирани сензори, но има и некалибрирани. Понякога е по-приятно учениците да намерят начин да ги калибрират. Те намериха формули за калибриране на някои от сензорите в Интернет. Например има формула за калибриране на сензора за влажност^[6], тъй като показваните стойности варират и функцията не е линейна.

По отношение на калибрирането на температурния сензор, учениците проследиха стойностите, показани от сензора. Използваха калибриран термометър в лабораторията и сравняваха показаната стойност със стойността на термометъра. Те откриха, че стойностите на този сензор се променят линейно и намериха формула за калибриране. В допълнително предоставения материал^[9] има примери с формули за калибриране на датчиците за влажност и температура.

След като учениците калибрират сензорите, завършат програмата и проверят свързването на дисплея, за да се уверят, че сензорите в пръстите на ръкавицата съответстват на данните, появяващи се на екрана, дисплеят се монтира окончателно на ръкавицата. Последната стъпка е да зашиете външния слой на материала. Учениците използваха няколко закрепващи пръстена за всеки сензор на всеки пръст (📍4), за да фиксират добре сензорите.



📍 4: Фиксиране на сензорите

<Алгоритъм за използване на други езици>

Ако искате да използвате друг програмен език, схема, с всички необходими елементи на основната програма, е достъпна онлайн.^[9]

<Закljučение>

Учениците се радват да откриват нови неща и са много изобретателни. Те обичат да правят експерименти, а ръкавицата изглежда така, сякаш идва от научнофантастичен филм. Учениците от гимназията ще се забавляват с програмирането на елементите и ще видят резултатите веднага в нещо практично, което действително работи. Това преживяване имаше невероятен успех и учителите и учениците научиха много неща заедно.

Те се сблъскаха с една трудност. Не е лесно да намерят правилните сензори^[6] и да ги калибрират, но има решения. Ако не може да се намери формула за калибриране, решението се крие в закупуването на калибрирани сензори, въпреки че те са по-скъпи. Тази ръкавица може да се програмира и с Calliope mini, което ще я направи по-лека и по-малка. Нашите ученици имаха желание да направят такава ръкавица, дори и с различен език за програмиране.

<Сътрудничество>

Ученици от различни училища и страни могат да направят такива ръкавици, използвайки различни микроконтролери и подходящи сензори, и след това да обсъдят и сравнят резултатите. Учителят по изобразително изкуство може да бъде помолен да допринесе за дизайна на ръкавицата. Освен това може да се организира конкурс между училищата, в който учениците сами да предлагат различни модели. Ръкавицата е лесна за изпращане по пощата, така че учениците в различни училища могат да експериментират с ръкавиците, направени от техни връстници в други училища и други страни.

<Препратки>

- [1] www.arduino.cc
 - [2] [https://en.wikipedia.org/wiki/C_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/C_(programming_language))
 - [3] www.arduino.cc/en/Main/Software
 - [4] <https://snap.berkeley.edu/>
 - [5] Информация и уроци как се шият ръкавици: <http://ofdreamsandseams.blogspot.ro/2012/04/1950s-hand-sewn-leather-gloves.html>, www.instructables.com/id/How-to-Make-Gloves/
 - [6] Използвахме сензорите в kit 37 in 1' for Arduino. Сензорът за влажност е Humidity Sensor HIH-4030, brand: Sparkfun, code: SEN-VRM-09.
 - [9] Всички допълнителни материали са достъпни на www.science-on-stage.de/coding-materials.
- * Пълният списък с линкове може да видите в английската версия.

<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.

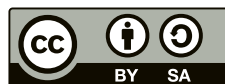
<С подкрепата на>

SAP SE

<За поръчка>

www.science-on-stage.bg
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.