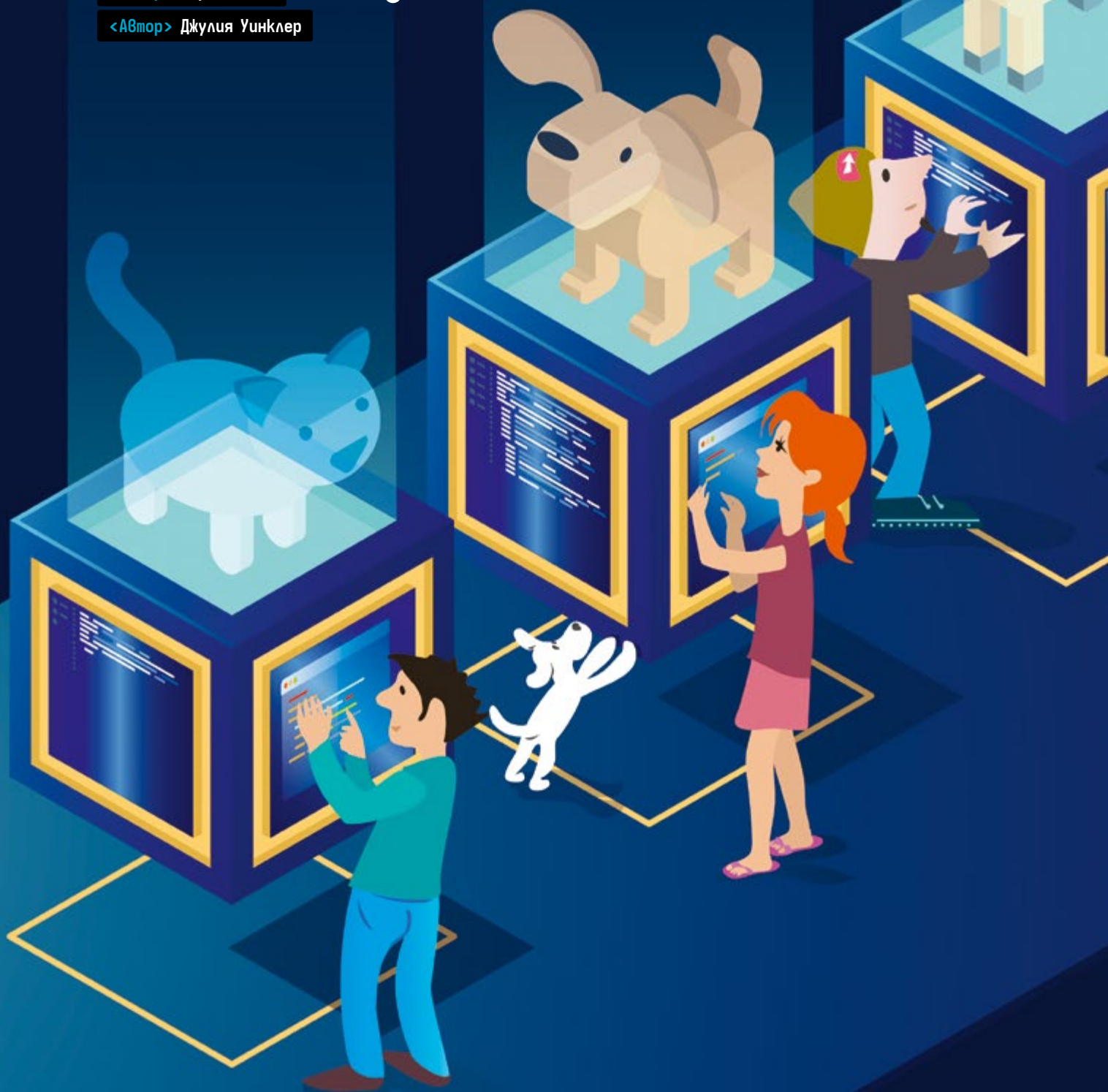


CoALA–Програмирай малко животинче

<Автор> Мирек Ханчл

<Автор> Джулия Уинклер



<Инфо>

<Ключови думи> симулация, IPO модел (вход-процесизход), измерване, компютърно мислене, създаване

<Дисциплини> наука, биология, компютри

<Възраст на учениците> 9–13

<Харгуер> Calliope mini^[1] или BBC micro:bit^[2]

<Семинар А> щипки тип крокодил, червена пластмаса, USB кабели и батерия за мини Калиопа, самозалепваща се медна лента (5 мм), картон, лепило, ножица, малка чаша за вода, плакат със снимки на животни

<Семинар Б> щипки тип крокодил, USB кабели и батерия за мини Calliope, Grove сензор за влага, Grove I2C сензор за допир, Grove NFC, Grove I2C hub^[3], картон, червена пластмаса, малка чаша за вода, плакат със снимки на животни.

<Език> MakeCode^[4]

<Ниво на програмиране> лесно

<Резюме>

Трудно ще намерите дете, което не иска да притежава домашен любимец. За да разберете кой е най-добрият, учениците ще изградят симулатор, който се управлява от едноплатков компютър и използва външни сензори, за да имитира нуждите на домашния любимец.

<Въведение>

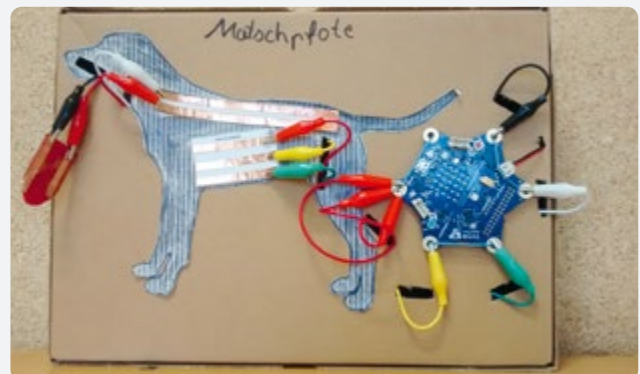
Темата за "домашните любимци" е не само част от учебната програма в началните училища, но и по биология в средните училища, където учениците се учат как кучетата са произлезли от вълци; кои са основните нужди на домашния любимец; какви са изискванията, които собствениците трябва да спазват. Обикновено учениците анализират текстове в учебника или видеоклипове в интернет, защото училищата не могат да предоставят домашни любимци за тази цел. Ето защо електронен симулатор за представяне на основните нужди на домашния любимец (храна, вода, упражнения, галене и правилна телесна температура) би бил нагледен и поучителен.

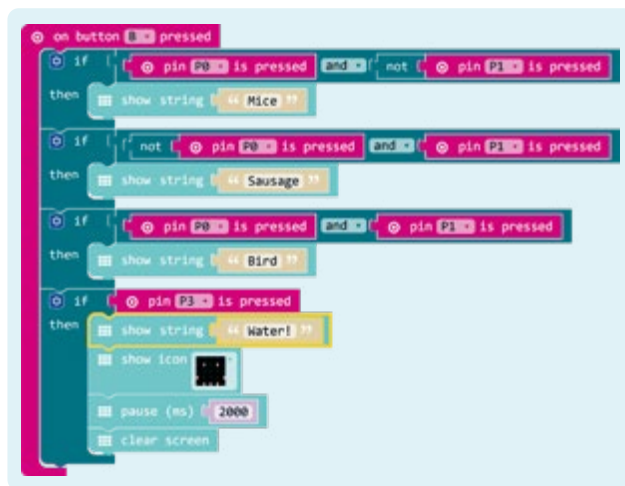
Проектът CoALA не разчита на готови за употреба пособия от производители на учебни материали за масова търговия, които работят само с програми на производителя. Не се уповава и на прости играчки, като Тамагочи, които бяха световен бум през 90-те години на миналия век. Вместо това, учениците проектират, конструират и

програмират свой собствен симулатор под формата на любимия си домашен любимец, включващ изображение на животното, еднобордов компютър (в нашия случай Calliope мини^[1] или BBC micro:bit^[2]) и консумативи като картон, медна лента и външни сензори. Учениците програмират алгоритъм за записване и оценка на основните нужди на избраното животно. В зависимост от алгоритъма, симулаторът на животни показва различни емотикони (за да покаже как се чувства животното) или свири съответно различни мелодии.

Идеята на проекта 'CoALA–Програмирай малко животинче' е урокът да се проведе под формата на работилница/семинар. Отворените Образователни Ресурси (OOP) и свързаните с тях учебни материали се състоят от три части. Първата част запознава учениците с основите на алгоритмите и боравенето с еднобордов компютър. В част втора те изследват основните нужди на домашния любимец и как да ги оценят. В част трета от семинара учениците изработват любимия си домашен любимец от картон, инсталират еднобордовия компютър и подходящите сензори и създават необходимите алгоритми с помощта на графичен програмен език.

За да отговорим на изискванията на учебната програма по природни науки в началните училища и на учебната програма по биология в средните училища, предлагаме материалите на семинара в две версии. За началните училища (семинар А) се измерват и записват скоростта на хранене, пиене и взаимодействие на домашните животни, като за целта се използват проводими, самозалепващи се медни ленти. За средните училища (семинар Б) учениците използват външни сензори за измерване на влага (пиене), за допир (галене) и NFC (near-field communication) чип за безжичното комуникация (хранене). И в двете версии вградените сензори отчитат движение и температура.





Всички материали за семинарите плюс примери за използваните програми в среда MakeCode^[4] са налични и могат да бъдат свалени онлайн.^[5]

<Какво правят учениците/учителите>

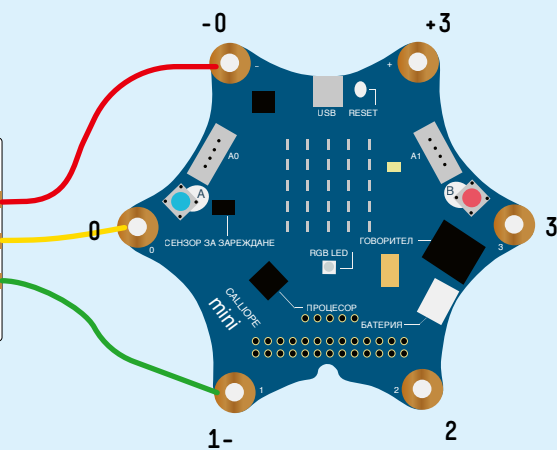
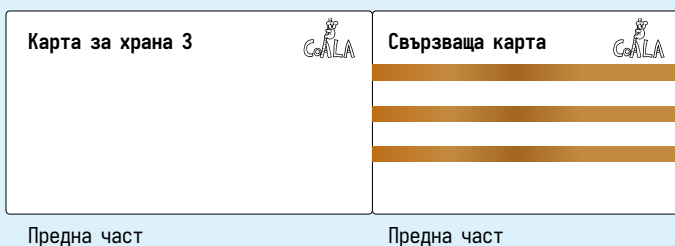
За да се изградят симулатор на домашен любимец, учениците търсят изображение на любимия си домашен любимец или си правят собствена снимка. Печатното изображение е залепено върху картона и е снабдено с лепяща медна лента (семинар А) или външни сензори (семинар В) на подходящи места. Самозалепващата се медна лента или външните сензори са свързани с връзките на еднобордовия компютър, а на компютъра е написана подходяща програма, която прави животинчето "интелигентно". В следващия пример се използва основната нужда от "храна", за да се обясни по какво двете версии на семинара се различават и как се използва програмната среда.

Когато симулаторът на домашен любимец се храни, няма как да се използват реални сензори за вкус. Те са заменени със сензори за „разчитане“ на предложената

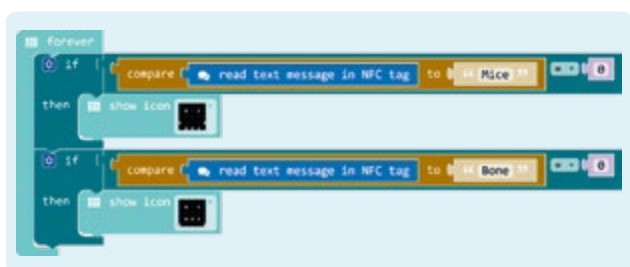
храна и алгоритъмът се контролира от подходящи комбинации, така че реакцията да съответства на очакваното поведение на животното. Така например симулатора на коте показва засмяно лице /емотиконче/, когато му се поднесе мишка и намръщена муцуна, когато му се поднесе кокал. Тези връзки са еднакви и за двата варианта на семинара.

Въпреки това, сензорите за храна в двете занимания са съвсем различни. При семинар А, снимки на различни видове храни са прикрепени към картонени карти. От другата страна на тези карти са залепени медни ленти, така че 'езикът' на симулатора на домашен любимец различа двоично кодирани числа, когато картата се постави върху него. Когато връзките на четящото устройство – 'езикът', се свържат с различните пинове на компютъра, алгоритъмът може директно да провери дали пиновете са на късо, или не: различните карти с храна зануляват различни комбинации от пинове.

При семинар В се използва външен сензор с NFC чип и прикрепена радио антена за безжично предаване на

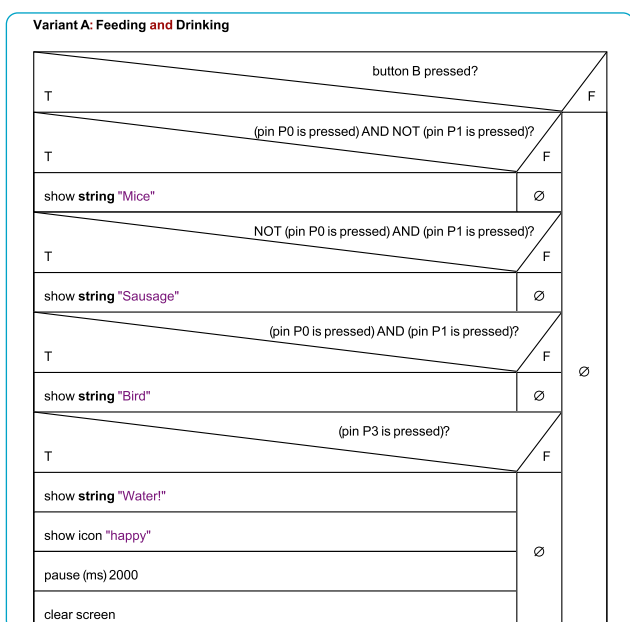


данни прочетени чрез NFC чипа (комуникацията между две устройства се извършва на разстояние не повече от 4 см). Този чип се закрепя на макета посредством чип карта или двойнолепящо тиксо. За разлика от семинар А, не се използва двоичен код, а вместо това се използва името на храната напр. 'риба' или 'кокал'. Това значително повишава възможните опции и съответно сложността. В алгоритъма, променливият компонент се контролира посредством сравняване на прочетената стойност с предоставените низове. В проекта CoALA, NFC чиповете се разчитат посредством приложение на смартфон. Прочетеното от NFC се свежда до единичен блок на кода в MakeCode^[4] и след това се заражда като разширение /extension/ в програмната среда.



<Алгоритъм при други програмни езици>

Наличните кодове^[5] могат да се въведат онлайн в MakeCode редактора^[4], след което да се използват директно. При преминаване от блоков изглед /block view/ към текстов изглед /text view/, кодът от източника се конвертира на JavaScript и по този начин лесно може да се използва при други програмни езици за Calliope mini^[1] или за BBC micro:bit^[2]. Програмните разширения за MakeCode, използвани в материалите на семинара за контролиране на мултитач /multitouch/ и NFC сензорите, работят също и с BBC micro:bit.



И накрая, примерите за програмиране са предоставени на уебсайта като блок-схеми, така че алгоритмите да могат лесно да бъдат разбрани и пренесени към други платформи и програмни среди, като например Arduino.

<Закljučение>

Проектът CoALA дава на учениците възможност да се запознаят с основните понятия в алгоритмите – твърдения, последователност, условно разклоняване, цикли и променливи. Те не ги учат с просто запаметяване и възпроизвеждане, а по-скоро чрез работа по вълнуващ образователен проект с реална приложимост. Учениците използват прости материали, за да построят собствен домашен любимец симулатор, който оживява с помощта на програмирането и собственото им въображение. Предоставените материали по семинара учат на компютърни умения в дидактически съкратена форма и в същото време предлагат различни нива на обучение, като по този начин отговарят на нуждите на хетерогенни учебни групи или по-големи ученици. И двата варианта на семинара може лесно да се комбинират.

Материалите за семинара са тествани успешно с Calliope mini^[1] и еднобордов компютър от типа BBC micro:bit^[2]. Необходима е евтина разширителна платка, за да се използват външни сензори за измерване на влага, за NFC или за мултитач в семинар Б с BBC micro:bit.^[3]

<Сътрудничество>

При изпълнение на проекта CoALA се осъществи транснационално сътрудничество между две средни училища. Две групи ученици – една от Германия и една от Испания – обсъдиха опита си с домашните симулатори чрез видеоконферентна връзка. В допълнение към предложените им за решаване задачи, имената и основните нужди на техните домашни любимци, сътрудничеството се осъществи на английски език, както и на съответните им родни езици – кодиране в STEM обучението комбинирано с езиков курс.

<Препратки>

- [1] <https://calliope.cc/en>
- [2] www.microbit.co.uk/home
- [3] Ако използвате BBC микро бит, ви е необходим и предпазител за микро бита.
- [4] <https://makecode.calliope.cc/?lang=en> или <https://makecode.microbit.org/?lang=en>
- [5] Допълнителни материали са налични на www.science-on-stage.de/coding-materials.

<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.