

1, 2, 3, кодирај! – Активности циклуса 4 – Пројект Паметне куће и физичко рачунарска платформа - Час 6: Прављење макете

Доминантна дисциплина	Технологија
Резиме	Ученици праве или завршавају своје макете укључујући физичке елементе потребне за решења код паметних кућа (карта <i>Arduino</i> , сензори, актуатори, каблови). Уче да користе аутономни мод карте <i>Arduino</i> и на тај начин омогућују својој макети да функционише независно од компјутера реализујући стварни систем с уграђивањем.
Појмови	« Машине » : <ul style="list-style-type: none">• Неки уграђен систем садржи електронске и информатичке компоненте предодређене за аутономно извршавање неког прецизног задатка.
Материјал	За сваку групу <ul style="list-style-type: none">• Компјутер с инсталираним софтвером <i>mBlock</i>• Карта <i>Arduino</i> и <i>Shield Grove</i> + напајање и повезивање• Сви расположиви сензори и актуатори• Дигитални фотоапарат• Стиропор пресвучен папиром или макета куће

Педагошка напомена

Циљ пројекта је упознавање роботике и програмирање. Овде нећемо описивати прављење макете куће помоћу стиропора или PVC. Наставник може да донесе готову макету, или да предложи ученицима да је сами направе, да би му остало више времена за повезивања и програме.

Полазна ситуација

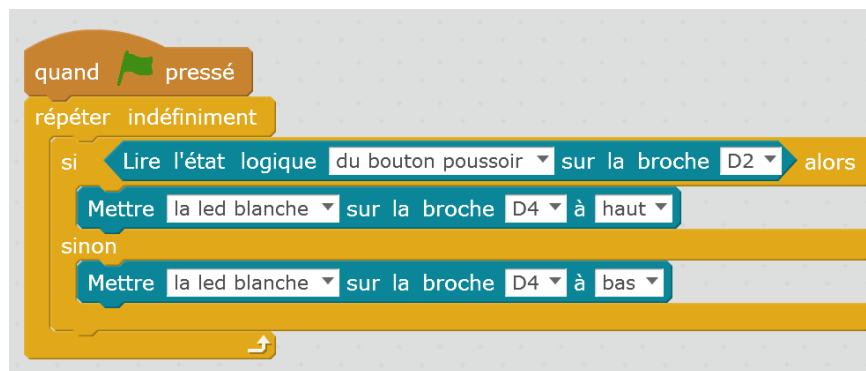
Одељење прави рекапитулацију онго што је научено током претходних часова, и истиче функције паметних кућа које су имплантиране, али и оних које ће тек имплантирати (било да су у питању повезивања или алгоритми и програми).

Наставник објашњава да ће се сад групе објединити у настојању да направе макету куће, интегришући у њу све функције (или што је могуће више!). Да би избегли везивање макете са компјутером преко USB кабла, потребно је да искључите карту *Arduino* са компјутера јер може да функционише аутономно.

Професор објашњава да карта *Arduino* може да функционише у моду који смо користили до сада, тј., да буде « повезана », и у « аутономном » моду који ће сад ученици упознати.

Истраживање (заједнички): карта *Arduino* у аутономном моду

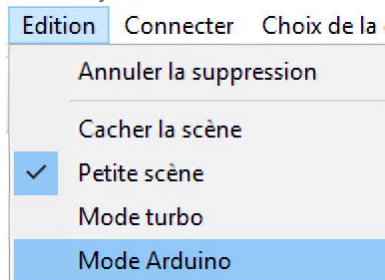
Свака група повезује своју карту *Arduino* која има једноставан сензор (типа тастер прекидач или прекидач) и актуатор LED. Ученици праве програм који им омогућаје да се осветли LED кад је прекидач затворен (ова активност на овом нивоу им не представља неку потешкоћу).



Програм омогућаје осветљавање LED помоћу тастер прекидача у повезаном моду.

Наставник објашњава да је за прелаз на « аутономни » мод потребно:

- 1. Кликнути на « Edition » а затим на « Mode Arduino »



Доступан нам је овај екран.

The image displays a Scratch/mBlock interface on the left and its corresponding C code on the right. The Scratch code is a 'when green flag clicked' event block containing an 'infinite loop' block. Inside the loop, there is an 'if' block that checks the logic state of a push button on pin D2. If the button is pressed, it sets a white LED on pin D4 to 'high'; otherwise, it sets the LED to 'low'. The C code on the right is a standard Arduino sketch. It includes the necessary headers: `<Arduino.h>`, `<Wire.h>`, and `<SoftwareSerial.h>`. It defines two constants: `angle_rad = PI/180.0` and `angle_deg = 180.0/PI`. The `setup()` function is empty, and the `loop()` function is also empty, which is consistent with the Scratch code's logic.

quand pressé

répéter indéfiniment

si Lire l'état logique du bouton poussoir sur la broche D2 alors

Mettre la led blanche sur la broche D4 à haut

sinon

Mettre la led blanche sur la broche D4 à bas

retour téléverser dans l'Arduino

```
1 #include <Arduino.h>
2 #include <Wire.h>
3 #include <SoftwareSerial.h>
4
5 double angle_rad = PI/180.0;
6 double angle_deg = 180.0/PI;
7
8 void setup() {
9 }
10
11 void loop() {
12 }
```

На левој страни препознајемо језик *Scratch/mBlock*, а на десној је исти тај програм дат у језику C (природни језик карте *Arduino*).

- 2. Замењујемо инструкцију « зелена заставица » са њој еквивалентном у аутономном моду, тј., инструкција « Uno et Grove – générer le code ». Програм тад постаје



- 3. На место старе команде « mettre à jour le microprogramme » (коришћене у повезаном моду), користимо команду « téléverser dans Arduino » (у горњем делу програма написаног у језику C).
- 4. Ову операцију (која траје десетак секунди) преводи програм mBlock у језик C и уноси у карту *Arduino*. Од овог тренутка је карта искључена с компјутера и ради аутономно!
Пажња: имајте на уму да је у овом случају потребно напајање (батерија од 9V, на пример), јер се карта више не напаја са рачунара посредством USB.
- 5. Ако желимо да се вратимо на мод « повезана », довољно је да кликнете на « retour », изнада програма написаног у језику C.

Ученици се тренирају реализацијом различитих операција, онолико колико је потребно да би то урадили по аутоматизму.

Истраживања (по групама): прављење макете

Прављење макете је могуће на 3 начина:

- **Опција 1:** свака група прави своју макету.
Могућности сваке карте *Arduino* су ограничене на 4 аналогна улаза и 7 дигитлних улаза/излаза... што ограничава могућности повезивања. Свака макета ће бити поједностављена верзија паметне куће, па све њене функције није могуће искористити.
- **Опција 2:** две групе праве заједнички макету.
Свака макета може бити управљана помоћу 2 карте *Arduino* и поседује 2 пута више сензора/актуатора него претходно решење. Ипак, узмите у обзир да свака карта мора имати свој програм!
- **Опција 3:** професор прави велику макету, па неколико ученика објашњава целом одељењу како реализовати различита повезивања.

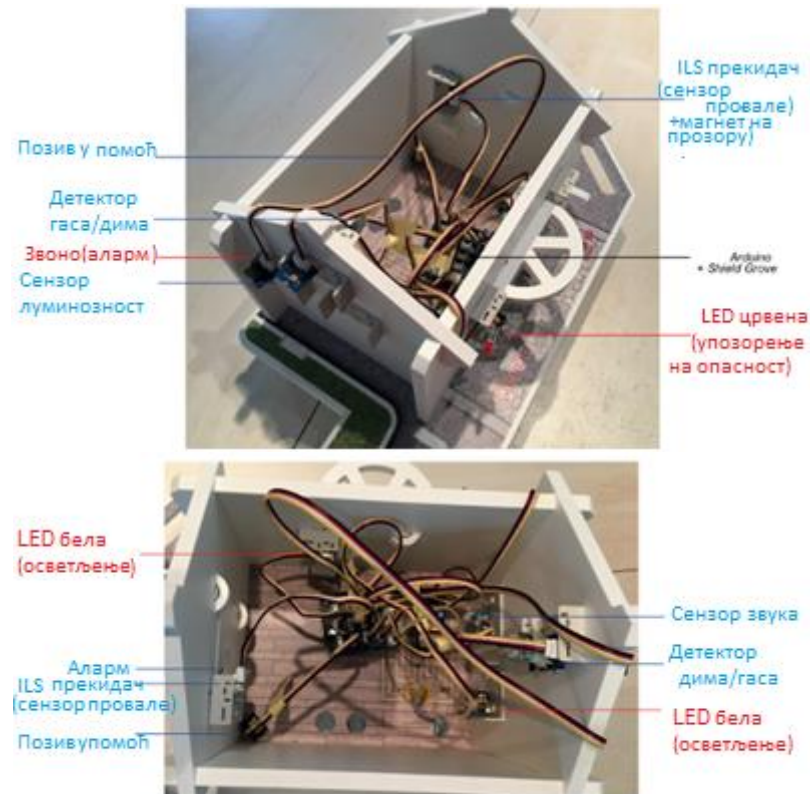
Педагошке напомене

- Опција 2 омогућује сарадњу више ученика и конструкцију комплетније/реалније макете. Међутим, активно учешће сваког ученика се теже остварује.

- Предлажемо да се сва повезивања и програмирање ураде у повезаном моду пре него што се све то заједно не постави у макету, и да се аутономни моду користи само у финалној фази када све функционише како треба.

Без обзира на одабрану опцију, потребно је да имате на уму да је неопходно правити фотографије сваке етапе у реализацији макете, а можда је најбоље да направите видео о њеном функционисању.

Пример реализације макете уз коришћење само једне карте *Arduino* (опција 1) показује неколико ограничења у функционисању, али је то довољно да би ученици били задовољни својим радом.



Пример функционалне макете с картом *Arduino* и својим *Shield Grove* (означени у црној боји); сензори су у плавој боји; а актуатори у црвеној боји.

Рекапитулација и закључак

Наставник организује заједничку дискусију омогућујући ученицима да јасно наведу шта су научили током овог часа, и посебно истакну чињеницу да карта *Arduino* може да буде коришћена у « повезаном » (повезана на компјутер) или « аутономном » (није повезана) моду. Овај последњи им омогућује да направе стварни « **уграђени систем** ».

Објашњава им да се под уграђеним системом подразумева електронски систем који садржи материјалне и софтверске компоненте предодређене за завршавање неких прецизних задатака. Овај систем функционише аутономно, што му намеће нека ограничења, попут одговарајућег снабдевања енергијом, великог избора одговарајућег материјала и софтвера (јер се за уграђене системе предвиђа да раде без човековог утицаја), итд. Примера овако уграђених система у свакодневном животу има безброј: аларм, контрола климатизације, дистрибуција карата...

Ученици бележе у своју свеску закључке, лепе фотографије, праве макете, у оквиру припреме за презентацију свог пројекта.

Могуће продубљивање

Макету је могуће побољшати/комплетирати ако одељење то жели. Ево неколико могућности:

- Могућност активирања и искључења аларма уношењем кода (помоћу тастатуре, или спољашњег интерфејаса попут « makey makey », на пример). Овде се не захтева комплементарни сензор *Arduino*.
- Могућност активирања/искључења аларма помоћу неке карте (code couleur) што захтева додатни сензор компатибилан са *Grove* (детекција боје)
- Омогућавање детекције пада неког сатријег што захтева још један сензор вибрације.
- Цртање електричне шеме у кући: осветљење, прекидачи, сензори, актуатори ...
- Проширење пројекта паметне куће на штедњу енергије (регулисање осветљења, грејања, проветравања...). Ово захтева друге сензоре/актуаторе. Регулисање температуре у кући, затим и подизање и спуштање ролетни помоћу мотора и система за трансмисију покрета... Пројекат веома лако постаје врло амбициозан!