

# FUNDACJA CULTUREshock

## Scenariusz Warsztatów Arduino

CC - BY - SA [Aleksander Janas, Paulina Jędrzejewska, Fundacja Culture Shock]

Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 3.0 Polska

### Cel:

Celem cyklu warsztatów jest zapoznanie młodych ludzi z ogólnymi zasadami działania technologii interaktywnych i pogłębienie zrozumienia otaczającego nas świata. Nabycie wiedzy i umiejętności związanej z elektroniką i programowaniem jest celem dodatkowym i nie jest konieczne dla sukcesu warsztatów.

### Środki:

Do realizacji warsztatów wybraliśmy platformę Arduino opracowaną na potrzeby edukacji i bardzo popularną zarówno w szkolnictwie technologicznym jak i w kręgach DIY. Platforma składa się z płytki mikrokontrolera i z uproszczonego środowiska programistycznego języka C.

Zdecydowaliśmy się na przeprowadzenie warsztatów metodą praktyczną, przedkładając zabawę i pobudzenie uczestników do samodzielnej kreatywności nad przekazanie wiedzy teoretycznej. Kolejne spotkania miały charakter coraz mniej formalny, bardziej koncentrując się na pracy indywidualnej i projektach uczestników.

### Grupa docelowa:

Warsztaty przeznaczone są dla młodzieży w wieku 12-17 lat, dla grupy 10 osób. Nasze warsztaty zostały przeprowadzone z grupą dziewcząt z Młodzieżowego Ośrodka Wychowawczego w Rembertowie.

### Wymagania merytoryczne:

Warsztaty powinny być prowadzone przez minimum dwie osoby posiadające wiedzę z zakresu elektroniki i programowania, w tym przynajmniej jedną w stopniu zaawansowanym. Przyjęliśmy zasadę, że jeden z prowadzących zajmuje się bardziej częścią merytoryczną, drugi procesem grupowym i animacją działania.

### Wymagania materialne:

Potrzebna jest wygodna przestrzeń umożliwiająca zarówno wygodną pracę przy komputerach,

przy dużym stole, jak i na kawałku podłogi. Ważne jest, aby prowadzący mieli swobodne dojście do wszystkich uczestników - typowe ustawienie "klasowe" nie wchodzi w grę. Przestrzeń powinna ułatwiać uczestnikom wzajemną komunikację i partycypację w pracy innych uczestników. W trakcie warsztatów wykorzystywany jest flipchart lub tablica oraz ekran i projektor multimedialny. Każdy z uczestników powinien mieć dostęp do osobnego komputera, chociaż w trakcie przeprowadzonych przez nas warsztatów jeden komputer przypadał na dwie osoby, co nie było optymalne. Potrzebne są także płytki Arduino, podstawowe komponenty elektroniczne (rezystory, LED, SPST, piezo, potencjometry, LDR) oraz podstawowy sprzęt elektroniczny (lutownica, zasilacz warsztatowy).

### Spotkanie 1

Cultureshock.pl

## Podstawowe zasady interakcji

W trakcie spotkania uczestnicy poznają się i integrują. Dowiadują się o podstawach działania urządzeń na przykładzie urządzeń mikroprocesorowych oraz opisują w kategoriach instrukcji a następnie programują bardzo prostą funkcjonalność.

### Przegląd spotkania:

- 1 przedstawienie się i wspólne ustalenie zasad komunikacji
- 2 ćwiczenie integrujące grupę
- 3 *jakie znacze otaczające nas technologie? urządzenia? maszyny?*
- 4 krótkie wprowadzenie do zasad działania urządzeń elektronicznych - akcja - interpretacja - reakcja
- 5 *teraz wy wybierzcie sobie urządzenie i opowiedzcie historię jak działa*
- 6 omówienie w grupie - 3 grupy
- 7 algorytm działania urządzenia czyli przygotowanie instrukcji dla procesora
- 8 ułożenie instrukcji działania w odpowiedniej kolejności - klocki edukacyjne
- 9 minimalistyczne przedstawienie Arduino
- 10 przełożenie instrukcji z punktu 8 na kod
- 11 zaprogramowanie Arduino
- 12 omówienie ćwiczenia
- 13 zakończenie

### Uzupełnienie punktów i uwagi:

- 4 dla wyjaśnienia działania mikrokontrolera stworzyliśmy prostą metaforę skrzata, który sprawdza co się dzieje za oknami jego domku z jednej strony (wejścia, sensory), oraz na podstawie danych mu instrukcji (kod) wykonuje czynności po drugiej stronie domku (wyjścia, akulatory)
- 7 instrukcje zostały przygotowane w języku naturalnym
- 8 zrobiliśmy klocki (w załączniku), które z jednej strony opisywały instrukcje dla urządzenia w języku polskim, z drugiej, po odwróceniu, odpowiadający zdaniom polskim kod
- 11 kod, dokładnie ten sam, który był na klockach, był już wprowadzony do komputerów, zaprogramowanie ograniczało się do podłączenia płytki i uploadowania programu

## Spotkanie 2

### Sensory i akulatory, analogowe i cyfrowe

Omówienie i praktyczne ćwiczenia z najprostszymi sensorami i akuatorami. Uczestnicy oswiają się z materia warsztatów. Szczególny nacisk położony jest na zrozumienie relacji między akcją, sensorem, kodem, akuatorem i reakcją. Wprowadzenie podstawowych pojęć - wejście, wyjście, analogowe, cyfrowe.

### Przegląd spotkania

- 1 ćwiczenie integracyjne
- 2 arduino, interface środowiska, składowe programu (proste omówienie bez wchodzenia w niuanse)
- 3 przypomnienie co zrobiliśmy na poprzednich zajęciach
- 4 ćwiczenie z diodką + delay (wariacje na temat blink example)
- 5 omówienie - digital / analog

6 ćwiczenie dioda i przycisk; włącz-wyłącz

7 dalej omówienie digital/ analog

8 ćwiczenie analog out - PWM

9 ćwiczenie analog in / pokrętko/ analog out / diodka

10 omówienie - sensory i akтуatory (analogia na przykładzie ludzkich zmysłów i mięśni, w tym i kolejnym punkcie chodzi o zarysowanie wyraźnej różnicy między składowymi interakcjami i o oddzielenie samych sensorów i akтуatorów od procesu decyzji)

11 podział na dwie grupy i burza mózgów co może być sensorem a co akтуatorem

12 omówienie

13 ćwiczenie - zamiana pokrętki na czujnik światła a diody na piezo (ćwiczenie pozwala stworzyć prosty instrument elektroniczny)

Uzupełnienie punktów i uwagi

Kod używany w kolejnych ćwiczeniach był skonstruowany tak, żeby od początku do końca spotkania można było pracować na modyfikacji kodu z pierwszego ćwiczenia. Wprowadzanie drobnych zmian w kodzie prowadzących do widocznych rezultatów ma pokazać uczestnikom, że programowanie nie jest tak skomplikowane jak się na pierwszy rzut oka wydaje.

Spotkanie 3

Prąd, GND, pętla loop

W trakcie spotkania uczestnicy poznają podstawowe zasady działania obwodu elektrycznego, dowiadują się co to jest stan wysoki i niski, oraz co to jest GND, z którym mieli praktycznie do czynienia na poprzednich zajęciach. Wprowadzona zostaje także struktura programistyczna for i zaprezentowane możliwości wariacji danych w iteracjach.

Ćwiczenia mają na celu rozbudzenie samodzielnego myślenia o zależności między sensorami a akтуatorami. - co ukierunkuje uczestników na indywidualne, końcowe projekty to jest stworzenie praktycznego urządzenia, nad którym praca ma na celu powiązać zdobytą wiedzę z rzeczywistością.

Powtórzenie materiału z poprzednich zajęć ma na celu usystematyzowanie wiedzy o elementach składowych programu oraz sprawdzenie na ile przyswojona została wiedza o mechanizmach działania programu.

Przegląd spotkania

1 ćwiczenie z sensorem światła (zaczynamy od tego, na czym skończyliśmy poprzednie spotkanie)

2 omówienie co to jest pętla for

3 ćwiczenie - pętla for

4 ćwiczenie - zastosowanie pętli for, piezo i diody dla skonstruowania alarmu

5 omówienie - prąd w obwodzie

6 omówienie - stan wysoki i niski

7 ćwiczenie - prezentacja - stan wysoki, niski i ground na analogii wody

8 ćwiczenie - ułożenie własnego ALARMU (przykładowego programu) dysponujemy sensorami: czujnik światła, pokrętko, przycisk, czujnik dotyku, czujnik magnetyczny. Dysponujemy akтуatorami: dioda,

Cultureshock.pl

głośniczek. Podział na dwie grupy.

9 ćwiczenie - zaprojektowanie urządzenia, narysowanie schematu arduino z sensorem(ami), aktuatorem (ami):

kartka 1 – stałe (nie zmieniają się w trakcie działania programu, ustalamy nimi gdzie są wejścia a gdzie wyjścia);

kartka 2 – zmienne (do zapisywania różnych danych, do zapisywania stanu sensora);

kartka 3 – void Setup – ta część programu, która będzie wykonana tylko raz;

kartka 4 – void Loop – ta część programu, która będzie wykonywana i powtarzana przez cały czas.

10 prezentacja kartek i rysunku – dwóch grup (na każdą z grup jedna osoba odpowiada za przepisanie jednej kartki).

#### Spotkanie 4

##### Wstęp do własnych projektów

Na tym spotkaniu uczestnicy mają czas na wymyślenie własnych projektów. Konfrontują pomysły z innymi uczestnikami oraz możliwościami technicznymi, tworzą opis projektu i opis działania urządzenia.

##### Przegląd spotkania

1. Burza mózgów na temat projektów indywidualnych
2. czas na research w internecie, inspiracje,
- 3 omówienie pomysłów i uwagi prowadzących dotyczące dostępności rozwiązań
- 4 uczestnicy sporządzają opis działania urządzenia
- 5 sporządzenie listy niezbędnych elementów na podstawie opisu
- 6 wyszukanie i zamówienie elementów w Internecie

##### Uzupełnienie punktów i uwagi

Bardzo ważne jest by zadbać aby każdy projekt został szczegółowo przeanalizowany oraz by zamówić i przygotować na następne zajęcia całość niezbędnych materiałów.

#### Spotkanie 5 -7

##### Praca nad indywidualnymi projektami

W trakcie tych spotkań uczestnicy pracują nad swoimi projektami pod okiem prowadzących. Korekty są wprowadzane na bieżąco. Bardziej zaawansowane projekty wymagają pracy uczestników pomiędzy spotkaniami (szycie, wykończenie itp.). Wstępne testowe programowanie odbywa się także na bieżąco w zależności od stanu zaawansowania poszczególnych projektów. Niektóre projekty, ze względu na swoje zaawansowanie i czasochłonność wymagają także pracy prowadzących pomiędzy spotkaniami.

#### Spotkanie 8

##### Zaprogramowanie i podsumowanie

W trakcie spotkania przygotowane wcześniej przez uczestników urządzenia zostają zaprogramowane z pomocą prowadzących zgodnie z intencją wyrażoną wcześniej przez uczestnika w opisie projektu. Następnie gotowe projekty są prezentowane przed wszystkimi uczestnikami i omawiane, począwszy od konstrukcji a skończywszy na szczegółowych zasadach działania i kodzie. Tworzona zostaje dokumentacja fotograficzna oraz video.

2012

**CC – BY - SA [Aleksander Janas, Paulina Jędrzejewska, Fundacja Culture Shock]**

Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 3.0 Polska

