



Postup práce

V této lekci žáci programují teplotní senzor, který je umístěn ve skleníku SAM Labs a ovládá výstupy v podobě servo motoru (otevření střechy) a DC motoru (vrtule ventilátoru). Žáci programují v uzavřeném systému automatizaci řízení proudění vzduchu pro optimální podmínky pěstované plodiny. Lekce je dalším rozšířením pro oblast senzorů a výpočetních zařízení. Sestavení funkční konstrukce, mechanismu a jeho oživení pomocí kódu odpovídá koncepci STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Math). Lekce má přesahy do oblasti sběru a analýzy dat.

Lekci můžeme rozšířit pomocí BBC micro:bitu nebo napojení Google tabulek pro sběr a analýzu dat.

Potřebné vybavení

- 1× senzor teploty
- 1× DC motor
- 1× servo motor
- 1× skleník SAM Labs (návod pro sestavení není součástí této lekce)
- 1× tavná pistole
- 1× 3D tisknutelné nástavce (držáky) na bloky SAM Labs a vrtule *
- 1× dřevěná tyčka pro ovládání zvedání střechy *
- 1× lepicí hmota (BlueTack) *

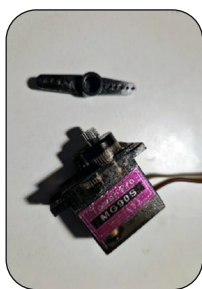
* je součástí sady Greenhouse Kit

Volitelné vybavení

- BBC micro:bit

1. Konstrukce otvírání střešního okna pomocí servo motoru

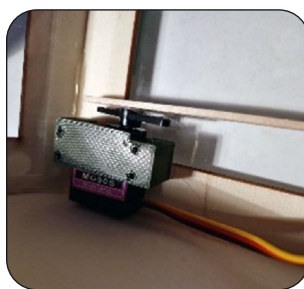
Připojte černou osičku k servo motoru (a, b) a tavnou pistolí k ní přilepte dřevěnou tyčku (c). Přidejte zelený rámeček (držák serva) a připevněte jej na spodní stranu střechy (c). Blok SAM Labs připevněte ke střeše modrou lepicí hmotou a připojte drát serva (d).



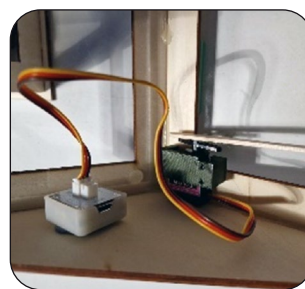
a



b



c



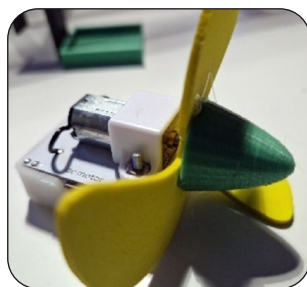
d

2. Konstrukce vrtule ventilátoru

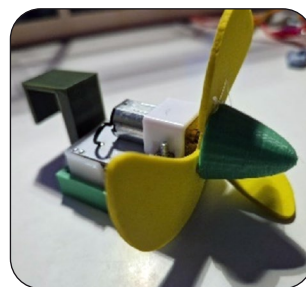
Slepení vrtule a držáku pro DC motor (a, b). DC motor s vrtulí můžete přilepit modrou lepicí hmotou k držáku (c). Umístění držáku na vrchní hranu skleníku (d). Umístění senzoru teploty kamkoli do vnitřního prostoru skleníku (e).



a



b



c



d



e

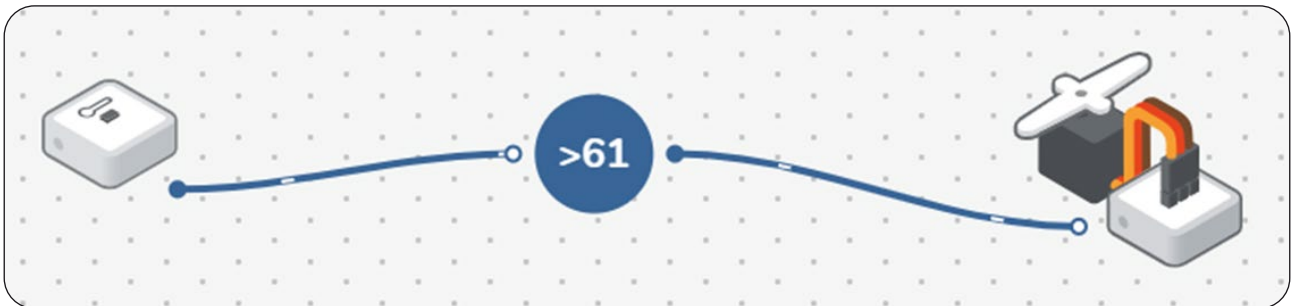
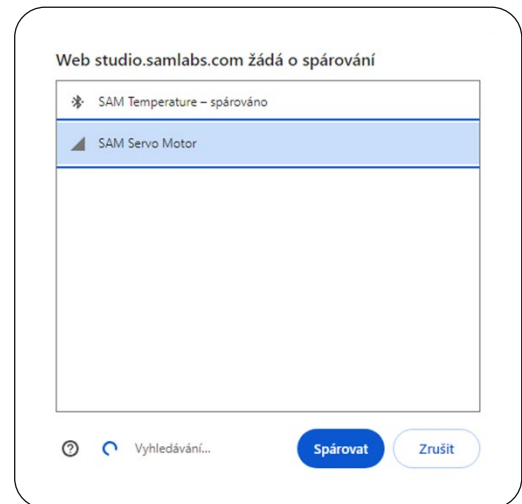
3. Nastavení kódu pro otvírání střechy v SAM Space (vizuální kódování)

3.1 Zapněte a spárujte senzor teploty a servo motor v aplikaci SAM Space.

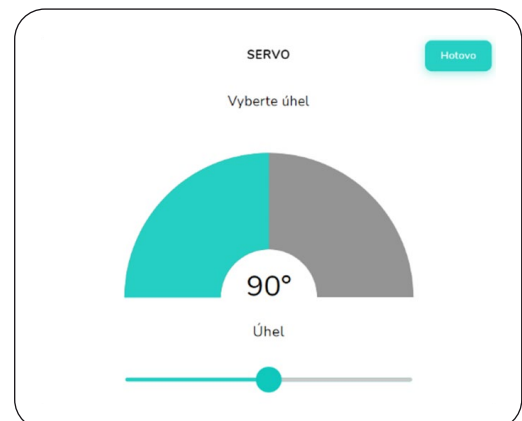
3.2 Na pracovní prostor umístěte oba spárované bloky a doprostřed vložte blok chování „porovnání“.

Blok porovnání (>61) je nutné nastavit podle aktuálních hodnot měřených ve skleníku.

Pozor! Senzor zobrazuje hodnoty přibližně odpovídající Fahrenheitově stupnici. Hodnota 61 je tedy přibližně 16 °C.



3.3 Nastavení servo motoru na úhel 90°.



3.4 Pro zjištění aktuální teploty lze využít bloku „LOG“ a podle nastaveného intervalu tak vypsát hodnoty teplotního senzoru do tabulky, kterou lze následně stáhnout ve formátu .csv nebo jednoduše zobrazit v nastavení bloku „LOG“.



3.5 Zjištěním hodnot z protokolu lze nastavit otvírání střechy v momentě, kdy teplota překročí mezní hodnotu (v našem případě tedy 61).

3.6 Hodnoty ze senzoru teploty lze sledovat i po delší časové období (ráno, večer) pro sledování vlivu slunečního záření.

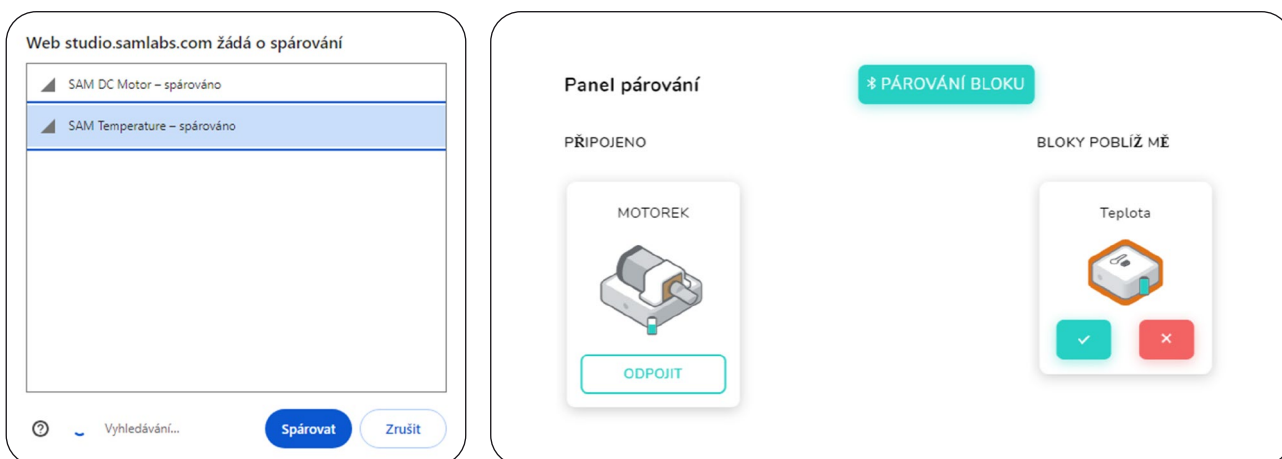
The screenshot shows the 'ZJIŠTĚNÍ PROTOKOLU' (Protocol Check) interface. It features a table with the following data:

Timestamp	Module	Value
6/17/2024 8:56:29	Interval	60
6/17/2024 8:56:31	Interval	60
6/17/2024 8:56:32	Interval	60

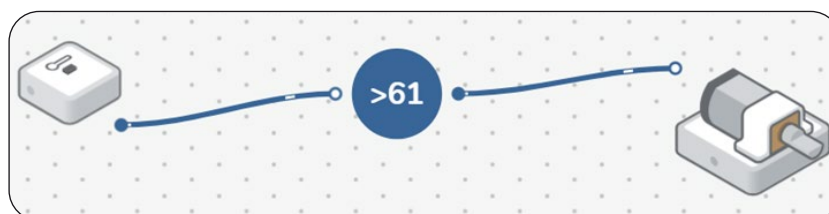
Below the table, there are navigation arrows and the text '8/8'. Two buttons are visible: 'Stáhnout soubor jako .csv' and 'Čistě'. At the bottom, there is a note: 'Protokolování je omezeno na 10 000 záznamů. Poté budou nejstarší záznamy nahrazeny novými.' and the status '73 / 10,000'.

4. Nastavení kódu pro větrání (ventilátor) v SAM Space (vizuální kódování)

4.1 Zapněte a spárujte senzor teploty a DC motor v aplikaci SAM Space.



4.2 Blok porovnání (>61) je nutné nastavit podle aktuálních hodnot měřených ve skleníku.

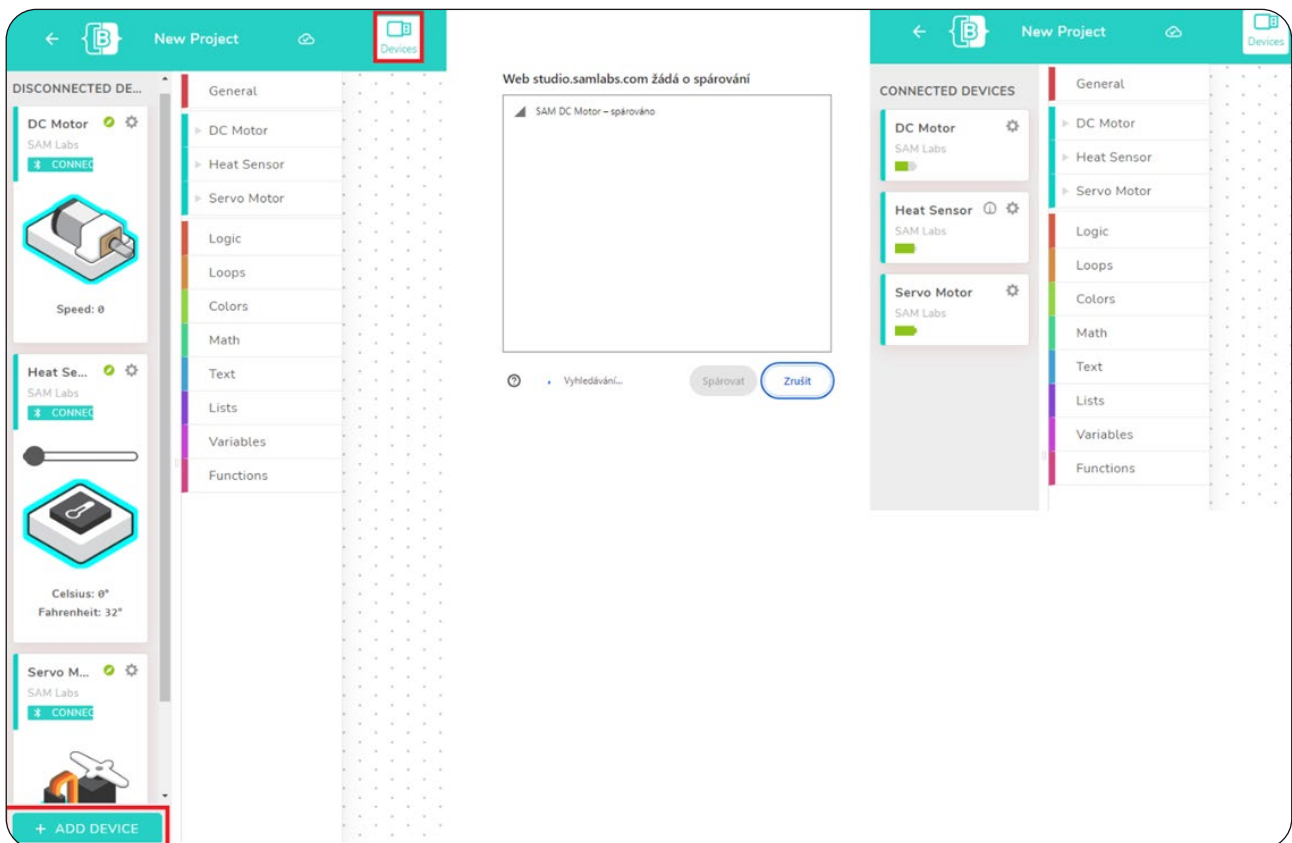


4.3 Program pro současné spuštění větráčku a otevření střechy skleníku.



5. Nastavení regulace teploty v SAM Blockly

5.1 V aplikaci SAM Blockly spárujeme servo motor, DC motor a senzor teploty. Nabídka jednotlivých bloků je po jejich výběru/spárování k dispozici v seznamu příkazů pod kategorií „General“.



5.2 Blokový kód pro otevírání střechy.

```

program start
repeat forever
do
if [get Heat Sensor Celsius value] > [30]
do
set Servo Motor motor position to [90] °
else
set Servo Motor motor position to [0] °

```

5.3 Blokový kód pro spuštění větráčku.

```
program start
repeat forever
do
  if [get Heat Sensor Celsius value] > 30
  do
    set DC Motor motor speed to 50
  else
    set DC Motor motor speed to 0
```

5.4 Blokový kód pro společnou akci obou aktuátorů.

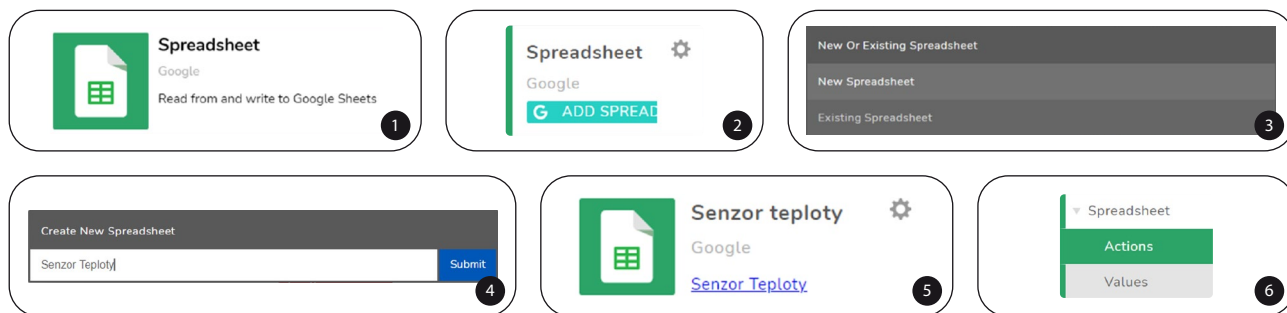
```
program start
repeat forever
do
  if [get Heat Sensor Celsius value] > 30
  do
    set DC Motor motor speed to 50
    set Servo Motor motor position to 90
  else
    set DC Motor motor speed to 0
    set Servo Motor motor position to 0
```

5.5 Hodnoty ze senzoru teploty lze vypisovat pod stanoveným intervalem do konzole. Na příkladu níže se hodnoty vypisují po 5 sekundách.

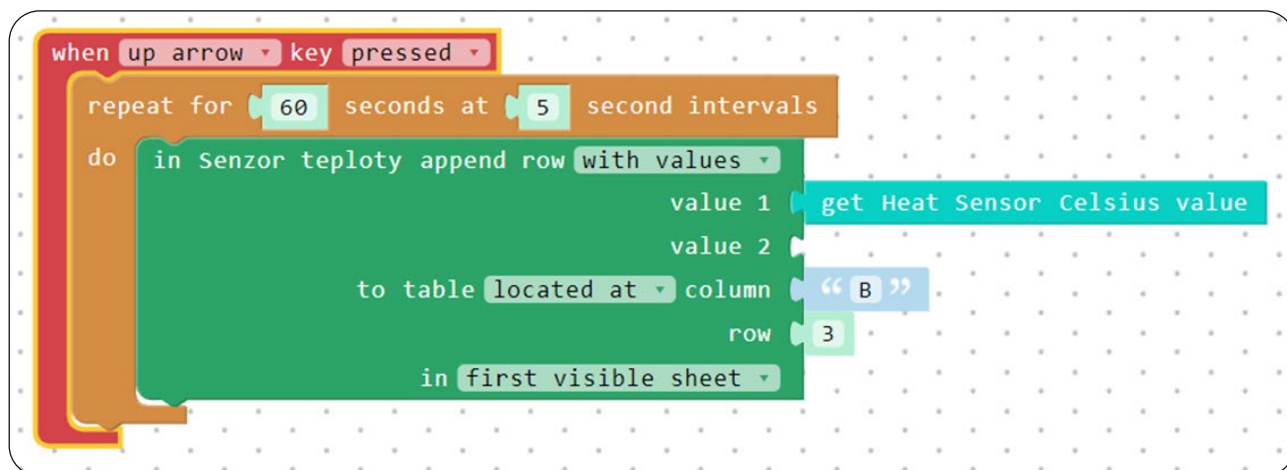
```
program start
repeat forever
do
  print [get Heat Sensor Celsius value]
  wait for 5 seconds
```

6. Připojení tabulky Google pro sběr a analýzu dat ze senzoru teploty

6.1 Tabulku přidejte stejně jako jiná zařízení (ADD DEVICE) a vyberte Google Spreadsheet, kde vytvoříte novou tabulku a pojmenujte ji (v našem případě Senzor Teploty).



6.2 Kód pro spuštění zápisu hodnot do tabulky je vytvořen samostatně vedle hlavního programu a je spuštěn klávesou „šipka nahoru“. Po dobu 60 sekund v intervalu 5 sekund zapisuje hodnoty ze senzoru teploty do vytvořené tabulky. Interval s dobou zápisu lze upravovat. Případně můžeme kód se zápisem do tabulky vnořit do původního kódu.



	A	B
1		
2		
3		19
4		28
5		23
6		38
7		38
8		32
9		25
10		25

6.3 Nebo můžeme nechat hodnoty ze senzoru vypisovat pokaždé, když se změní hodnota na senzoru teploty.

```
when Heat Sensor value changes
  in Sensor teploty append row with values
    value 1: get Heat Sensor Celsius value
    value 2: " B "
  to table located at column B, row 3
  in first visible sheet
```



7. Rozšiřující aktivity

- Jako senzor teploty lze využít teploměr micro:bitu.
- Micro:bit lze využít jako výstup pro zobrazování hodnoty, kterou senzor tepla měří.
- Senzor teploty lze nahradit micro:bitem a přidat zobrazení na jeho LED poli.
- Doplněním RGB LED světla lze nastavit světelnou signalizaci v případě nízké/optimální/vysoké teploty ve skleníku.
- Místo servo motoru lze otvírání střešního okna zkonstruovat pomocí DC motoru.