

8. KROKOMĚŘ

Věděli jste, že chytré telefony obsahují akcelerometry? Akcelerometr je zařízení, které měří zrychlení, jež charakterizuje změnu rychlosti v čase. Toto zařízení pomáhá telefonu rozpoznat změny v jeho orientaci. Díky tomu probíhá také automatické otáčení obrazovky. Zařízení `Accelerometer` rovněž obsahuje akcelerometr. Tento akcelerometr můžete použít k naprogramování zařízení tak, aby pracovalo jako krokoměř.

Cíle

- Vytvoření jasně pojmenovaných proměnných, jež reprezentují různé typy dat, a provádění operací s jejich hodnotami.
- Návrh programu, který obsahuje vnořené smyčky.
- Vytvoření nového programu s využitím stávajícího programu.

Materiály a vybavení

- Systém shromažďování dat
- `Accelerometer`
- Držák zařízení `Accelerometer` s páskem

Bezpečnost

Kromě běžných postupů uplatňovaných v učebně dodržujte tato důležitá bezpečnostní opatření:

- Ujistěte se, že je podlaha bez překážek a že je k dispozici dostatek prostoru pro volnou chůzi.

Postup

Část 1 – Zkoumání zrychlení

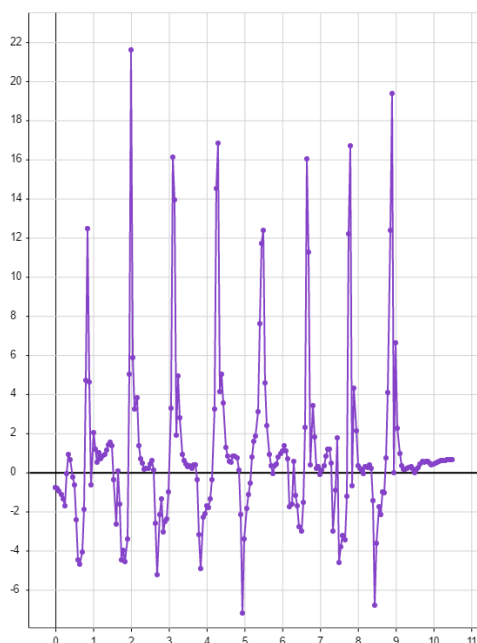
Každá osoba má svůj unikátní styl chůze. Před vytvořením programu krokoměř se budete muset rozhodnout, zda chcete použít hodnoty zrychlení v horizontálním (osa x) nebo vertikálním (osa y) směru. Rovněž budete muset prozkoumat svůj rozsah pohybu i velikost svého kroku při běžné chůzi.

1. V softwaru SPARKvue vyberte možnost Sensor Data (Data ze senzorů).
2. Připojte `Accelerometer` ke svému zařízení.
3. Vyberte šablonu Graph (Graf) a na ose y nastavte měření Acceleration-x (Zrychlení v horizontálním směru – osa x).
4. Vložte zařízení `Accelerometer` do držáku a upevněte jej ke svému kotníku.
5. Najděte oblast, kde můžete volně chodit. Začněte zaznamenávat data a chodte po dobu asi 10 sekund.

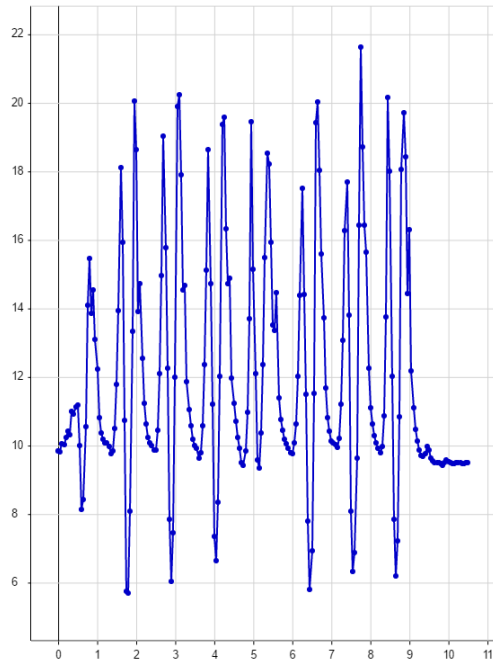
6. Ukončete shromažďování dat a v případě potřeby vhodně upravte měřítko grafu. Analyzujte data a určete optimální rozsah pohybu. Pokud chcete zobrazit svá data pomocí zrychlení ve vertikálním směru (osa y), klikněte na měření pro osu y a změňte funkci na Acceleration- y (Zrychlení ve vertikálním směru – osa y). Nezapomeňte si poznamenat svou preferovanou osu a číslo hodnoty zrychlení.

Například na obrázku 1 jsme měřili hodnoty Acceleration- x (Zrychlení v horizontálním směru – osa x). Při pohledu na horní část grafu si můžeme všimnout, kolik datových bodů překročilo určité číslo. Ve svém programu použijte jakékoli číslo větší než 10 m/s^2 . Každý krok, který udělám se zrychlením vyšším než 10 m/s^2 , se bude počítat jako další krok. V případě funkce Acceleration- x (Zrychlení v horizontálním směru – osa x) budeme muset v našem programu použít absolutní hodnotu, protože budeme chtít pracovat s kladnými celými čísly. Obrázek 2 znázorňuje stejný pokus, avšak nyní s funkcí Acceleration- y (Zrychlení ve vertikálním směru – osa y). V tomto případě se bude v mém programu počítat jako krok jakékoli číslo nižší než 8 m/s^2 . Hledáte jasné datové body, jež odrážejí krok, který jste udělali. Během záznamu může být užitečné si počítat kroky. Počítáte pouze krok provedený nohou, na níž je upevněno zařízení `//code.Node`.


Obrázek 1: Vzorová data zrychlení v horizontálním směru (osa x) v průběhu času



Obrázek 2: Vzorová data zrychlení ve vertikálním směru (osa y) v průběhu času



Část 2 – Vytvoření výchozího programu

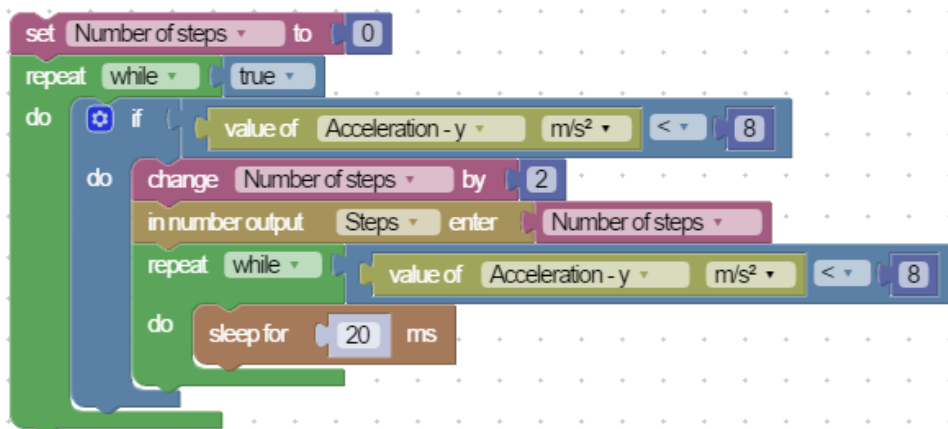
1. Klikněte na nabídku a potom na možnost Start New Experiment (Spustit nový pokus).
2. Připojte //code.Node ke svému zařízení.
3. Vyberte zobrazení číslic a potom klikněte na ikonu programu .
4. Pokud používáte funkci Acceleration-x (Zrychlení v horizontálním směru – osa x), vytvořte následující program na obrázku 3. Pokud používáte funkci Acceleration-y (Zrychlení ve vertikálním směru – osa y), vytvořte program na obrázku 4. Nezapomeňte přitom zohlednit hodnoty získané v části 1.

Obrázek 3: Program zaznamenávající zrychlení v horizontálním směru (osa x)

```

set Number of steps to 0
repeat while true
do
  if absolute value of Acceleration - x m/s² > 10
  do
    change Number of steps by 2
    in number output Steps enter Number of steps
    repeat while absolute value of Acceleration - x m/s² > 10
    do
      sleep for 20 ms
  
```

Obrázek 4: Program zaznamenávající zrychlení ve vertikálním směru (osa y)



5. Klikněte na tlačítko dokončení, přidejte novou stránku a vyberte dvoustránkové rozvržení



Vlevo zvolte zobrazení Line Graph (Spojnicový graf) a vyberte buď funkci Acceleration-x (Zrychlení v horizontálním směru – osa x), nebo Acceleration-y (Zrychlení ve vertikálním směru – osa y). Vlevo vyberte zobrazení Digits (Číslice). V části Select Measurement (Výběr měření) zvolte User-Entered (Zadání uživatelem) a potom Steps (Kroky). Tímto způsobem zobrazíte číselný výstup vytvořený v programu.

6. Pokud je váš program správný, měl by se při stisknutí tlačítka Start a chůzi normálním tempem zvyšovat počet kroků o dva. Tuto proměnnou jste vytvořili tak, aby se při každém provedeném kroku zvýšila o 2.

Část 3 – Úprava programu

1. Nyní, když jste zvládli vytvořit krokoměr, upravte svůj program tak, aby vás upozornil při dosažení cíle v podobě stanoveného počtu kroků. Popřemýšlejte o dalších výstupech, ke kterým máte přístup.

Otázky a analýza

1. Jakou proměnnou jste v tomto programu vytvořili? Jakou operaci tato proměnná provedla?
2. Proč pro vás bylo důležité analyzovat v části 1 váš normální způsob chůze?
3. Proč jste při každém fyzickém kroku změnili počet kroků o 2?

