

Učíme s Hardvérom (MicroPython a BBC micro:bit)

Integrácia hardvéru do vyučovania informatiky na ZŠ a SŠ za účelom motivácie žiakov

Misia projektu:

Vniesť do výučby informatiky na základných a stredných školách také praktické zadania, ktoré žiakom ukážu zaujímavé možnosti využitia informatiky a vďaka ktorým sa žiaci sami začnú zaujímať o rozvíjanie svojich informatických zručností.

Ciele:

- Vzbudiť záujem o informatiku a to aj u žiakov, ktorí budú neskôr študovať iný odbor ako IT. Cieľom nie je z každého žiaka spraviť informatika. Cieľom je ich naučiť základné koncepty informatiky, elektroniky a programovania a ich využiteľnosti v praxi. Základné znalosti programovania a automatizácie dnes často využívajú aj ekonómovia, architekti, projektanti, dátový analytici, vedci, či iné odbory a preto je potrebné aj žiakom s takýmto zameraním ukázať aplikovateľnosť technológií na problémy v každodennom živote.
- Podnecovať u žiakov rozvoj algoritmického a logického myslenia.
- viesť žiakov k tvorivosti a seba realizácii.
- Rozvíjať poznatky žiakov o informatických systémoch v súvislostiach za účelom lepšieho porozumenia spolupráce softvéru a hardvéru, ktoré je nevyhnutné pre zorientovanie sa v konceptoch ako je *Smart City* či *IoT (Internet vecí)*.
- Projekty s hardvérom nemajú nahradiť súčasne preberané učivo, ale naopak, obohatiť ho a spraviť viac pútavým pre žiakov. Hardvér sa dá napríklad prepojiť aj s počítačovou grafikou.
- Podporiť experimentálnu a bádateľskú činnosť žiakov a rozvíjať schopnosti tímového riešenia problémov, a to aj formou medzipredmetových projektov.

Prečo je potrebné zvýšiť informatickú gramotnosť

V súčasnosti takmer všetky profesie prichádzajú do styku s informatickými systémami alebo s elektronickými zariadeniami. Na ich správne, bezpečné a efektívne využívanie je potrebné chápať základným informatickým princípom, ktoré by sa mali žiaci naučiť na hodinách informatiky. Vďaka tomu sa okrem iného naučia lepšie si strážiť osobné údaje, riešiť problémy typu “nefunguje mi WiFi” a v neposlednom rade sa naučia využiť programovanie na automatizáciu repetitívnej počítačovej práce.

Napriek zvyšujúcej sa miere využívania technológií v spoločnosti sa táto potreba do hodín informatiky nepremietla. Nutnosť kvalitnejšieho rozvíjania informatickej gramotnosti a schopnosti riešenia problémov vyplýva aj z *Národnej správy z testovania PISA 2012*, podľa ktorej slovenskí žiaci dosahujú signifikantne nižší výkon v riešení problémov v porovnaní s priemerným výkonom žiakov krajín OECD. Podľa meraní PISA 2015 je priemerný výkon slovenských žiakov v tímovom riešení problémov taktiež významne nižší ako priemer krajín OECD.

Spôsob dosiahnutia cieľov projektu:

Pomocou prepájania hardvéru a softvéru dokážeme vytvoriť veľmi zaujímavé projekty. Tie navyše majú často aj praktické využitie v reálnom svete - príkladom môže byť tvorba inteligentnej domácnosti, domáci zabezpečovací systém či automatizácia zalievania v záhradke. Pri ich tvorbe budú žiaci získavať nové vedomosti hravou formou a zároveň si ich budú utvrdzovať na praktických projektoch.



Čo je to Python a MicroPython a prečo práve tieto jazyky?

Python je veľmi populárny a všestranný programovací jazyk odporúčaný pre vyučovanie základov programovania. Práve preto postupne nahrádza iné programovacie jazyky na hodinách informatiky. Vo veľkom Python využívajú aj v Google, Európskej organizácii jadrového výskumu CERN, sociálnych sieťach Facebook, Pinterest a Instagram, či pri vyučovaní na prestížnej vysokej škole MIT.

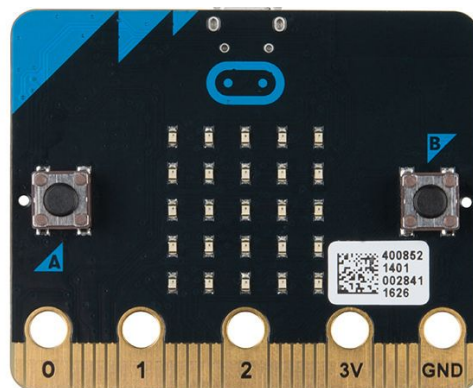
MicroPython je upravená verzia Pythonu, ktorá beží aj na menej výkonných zariadeniach. Vďaka tomu vieme v MicroPythone programovať mikroelektroniku a interagovať s okolitým svetom pomocou LED diód, senzorov, bzučiek, motorčiek, atď. Takéto zariadenia sú zároveň rádovo lacnejšie ako počítače pre klasický Python. Obrovskou výhodou je fakt, že syntax je pre obe verzie jazyka rovnaká, a tak sa učiteľom aj žiakom stačí naučiť iba jeden jazyk.

Inšpirácia zo zahraničia:

V roku 2016 vo Veľkej Británii vláda rozdala každému siedmakovi na základných školách (približne 11 rokov) vývojovú dosku BBC micro:bit (takmer 1 milión kusov). Za prvý polrok projektu sa 85% učiteľov vyjadrilo, že hardvér na hodinách informatiky spravil výučbu pre žiakov zaujímavejšou a až 90% žiakov sa po projekte vyjadrilo, že naučiť sa programovať je možné úplne pre každého (nie len pre žiakov s informatickým zameraním). U dievčat bol pozorovaný 70% nárast záujmu o informatiku. Približne polovica učiteľov uviedla, že sa po projekte cítili viac sebavedomí v programovaní, a to predovšetkým tí učitelia, ktorí nemali veľa predchádzajúcich skúseností s programovaním.

Aký hardvér budeme používať?

V rámci pilotného projektu sa ráta s využitím edukačných dosiek BBC micro:bit, a to kvôli ich jednoduchosti a špecifickému dizajnu pre vzdelávacie účely. Pripájať bude možné rôzne LED pásy, bzučáky, senzory pohybu, motorčiek, atď. Zároveň budú k dispozícii aj robotické projekty (od line followera po mechanickú robotickú ruku). V druhej fáze projektu budú vyššie ročníky stredných škôl už využívať komplexnejšie zariadenia NodeMCU, ktoré obsahujú integrovanú WiFi sieťovú kartu a sú teda vhodné pre IoT projekty.



BBC micro:bit (Zdroj: [SparkFun Electronics](#))

1. Fáza - PILOTNÝ PROJEKT

V pilotnej fáze dodáme do 5 škôl potrebný hardvér a metodické materiály pre overenie modelu fungovania projektu *Učíme s Hardvérom*. Zapojené školy budú aktívne overovať a hodnotiť jednotlivé aktivity so žiakmi a navrhovať nové. Pilotný projekt výučby sa spustí v októbri 2018 a ukončí v januári 2019. Následne bude prebiehať detailná evaluácia zistení a tvorba metodiky a materiálov pre ďalšiu fázu projektu, ktorá začne v druhom polroku 2018/2019 a bude doň zapojených viac škôl.

Pokračovanie projektu

Po ukončení pilotnej fázy budú v nasledujúcom školskom roku zapojené ďalšie školy. Predpokladá sa s vytvorením dvoch sád manuálov - jednu sadu pre dosku BBC micro:bit (určenú najmä pre základné školy) a jednu sadu pre dosku NodeMCU (určenú pre stredné školy), obe s jazykom MicroPython. Vďaka vytvorenej platforme budú materiály žiakmi a učiteľmi neustále dopĺňané a vylepšované.



Metodika, učebné materiály a financie

Všetky vypracované materiály budú zverejnené pod otvorenou licenciou na web stránke www.python.sk a školy ich budú môcť využívať bez akéhokoľvek poplatku. Jediným nevyhnutným nákladom pre školy k zapojeniu sa do projektu je nákup potrebného hardvéru. Ten je financovaný buď z vlastných zdrojov školy, alebo z externých grantov. Občianske združenie SPy, o.z. poskytuje poradenstvo pri nákupe hardvéru a jeho integrovaní do vyučovania.

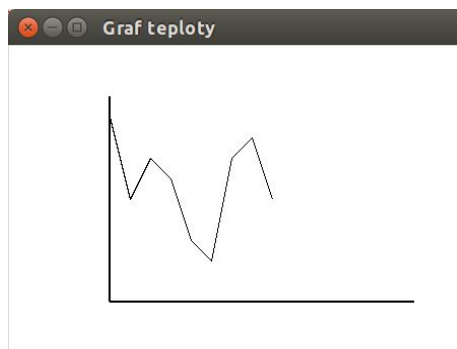
Aká bude časová náročnosť pre učiteľa?

Cieľom projektu je odbremeniť učiteľov, a preto odporúčame, aby väčšina práce učiteľa bola uskutočnená priamo na hodine so žiakmi. Očakáva sa aspoň základná znalosť jazyka Python, no hardvér sa bude učiť spolu so žiakmi. Takto bude celý proces viac otvorený experimentovaniu a získavaniu nových poznatkov. Žiaci sa stanú bádateľmi, ktorí hľadajú a nachádzajú odpovede.

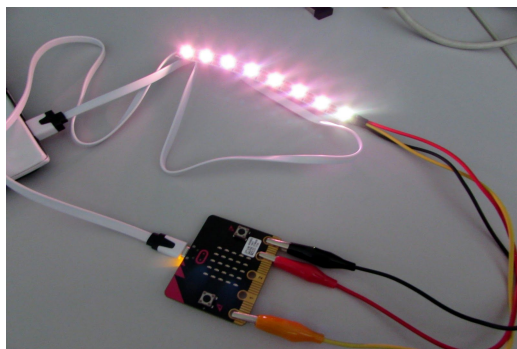
Názorný príklad cvičení, ktoré sa v rámci projektu budú robiť

Počítačová Grafika - Kreslenie Teplotného Grafu

V tomto projekte využijeme digitálny teplomer pripojený k zariadeniu BBC micro:bit a budeme merať teplotu. Tú cez USB kábel sériovou komunikáciou pošleme do počítača, kde zaznamenané teploty prijmemo cez Python3 a vykreslíme pomocou grafickej knižnice Tkinter do grafu. Užívateľské rozhranie bude môcť byť dotvárané o ďalšiu funkcionality (sťahovanie predpovede počasia z internetu, pridanie senzoru vlhkosti, svetelnosti či dažďa) a pretvorené do domácej meteostanice.



Cykly na LED Pásiku



Pomocou Neopixel LED pásiku vieme nastaviť farbu a intenzitu svetla osobitne pre každú LED diódu. Takto vieme vizualizovať priebeh `for` a `while` cyklov hrovou a zaujímavou formou a vytvárať vďaka nim animácie. Individuálne programovateľné LED pásy môžu mať rôzne vyhotovenia, od klasického LED pásiku cez vianočné reťaze po maticové displeje.

Koordinátor projektu

Projekt je zastrešený občianskym združením SPy, ktoré organizuje každoročnú medzinárodnú konferenciu PyCon SK a pravidelné mesačné meetupy v Bratislave. Súčasťou konferencie je aj sekcia pre učiteľov, EduTrack, so zameraním na vyučovanie programovania v jazyku Python, oboznámenie učiteľov s novými trendmi a možnosťami v oblasti programovania. V rámci týchto snáh bolo za rok 2017 občiansky združením SPy zorganizovaných 11 hardvérových workshopov s MicroPythonom pre učiteľov, žiakov i širokú verejnosť.

