

NOSITEĽNÁ ELEKTRONIKA

Úvod

Nositeľná elektronika alebo “wearables” predstavuje aktuálny trend na dynamicky sa rozvíjajúcom trhu s elektronikou. Jedná sa o elektronické zariadenia, ktoré je možné upevniť na telo človeka (alebo na oblečenie)¹, napr. inteligentné hodinky, SOS tlačidlá, trackery, chytré okuliare, netradičné šperky, ale aj monitorovacie alebo diagnostické čipy².

Metodika predpokladá sa absolvovanie úvodnej hodiny (**Spoznávame BBC Micro:bit**), v rámci ktorej žiaci získali potrebné vedomosťami aj programátorské skúsenosti pri práci s **BBC micro:bit**-om. Počas vlastného bádania žiaci preskúmajú niektoré ďalšie užitočné programátorské bloky, ktoré následne tvorivo využijú vo svojich mikroprojektoch ako návrhoch pre produkt nositeľnej elektroniky. Celková odporúčaná dotácia na metodiku sú 2 vyučovacie hodiny.

Žiaci majú k dispozícii pracovný list, ktorý obsahuje zadania úloh, miesto na žiacke riešenie a miesto pre poznámky. Odporúčame, aby učiteľ žiakom pri každej fáze vyučovania uviedol zoznam úloh z pracovného listu, ktoré budú aktuálne riešiť.

PRIEBEH VÝUČBY

Osnova vyučovacej hodiny (podľa modelu 5E):

- **Zapojenie (10 minút)** – video, brainwriting a rozhovor so žiakmi o nositeľnej elektronike
- **Skúmanie (15 minút)** – riešenie úloh z pracovného listu (úlohy 1 až 3 z pracovného listu)
- **Vysvetlenie (10 minút)** – kontrola úloh z pracovného listu, doplnenie vysvetlenia nových blokov programu
- **Rozpracovanie (30 minút)** – práca žiakov vo dvojiciach na ich vlastných mikroprojektoch (úloha 4 z pracovného listu)
- **Hodnotenie (20 minút)** – predstavenie žiackych mikroprojektov, projektový dotazník a sebahodnotiacia rubrika

¹ Bližšie informácie je možné nájsť online, napr.:

<https://www.jaknainternet.cz/page/2597/wearables---nositelna-elektronika/>

² Pre učiteľa môže poslúžiť na vstup do problematiky aj krátke video **What are wearables?** (<https://www.youtube.com/watch?v=ZIQjtmr9CUA>)

ZAPOJENIE (CCA 10 MIN.):

Ako úvod do témy nositeľnej elektroniky použijeme krátke video na tému nositeľnej elektroniky. Pred spustením videa žiakov upozorníme, aby sa snažili počas sledovania zapamätať si čo najviac rôznych zariadení nositeľnej elektroniky, ktoré budú vo videu spomínané.

Môžeme si zvoliť buď české video zo série *Jak na internet* (<https://www.jaknainternet.cz/>) alebo vizuálne atraktívne, no anglické video *What is Wearable Tech and what can I do with it?* (<https://www.youtube.com/watch?v=hrLX8Woiak8>), ktoré môžeme pustiť s automaticky generovanými slovenskými titulkami.

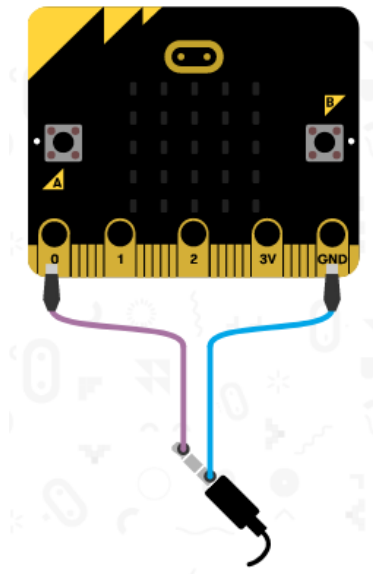
Po skončení videa urobíme so žiakmi krátky frontálny brainwriting – požiadame ich, aby si spomenuli na čo najviac rôznych zariadení nositeľnej elektroniky, ktoré boli vo videu spomenuté a spíšeme ich na tabuľu. Potom ich vyzveme, aby na základe vymenovaných príkladov sa pokúsili vlastnými slovami zdefinovať, čo je to nositeľná elektronika, resp. “wearables”. Diskusiu môžeme zakončiť otázkou, či niekto zo žiakov sa už niekde stretol s takýmito zariadeniami. Na základe tejto úvodnej diskusie predstavíme žiakom ciele hodiny:

- vysvetliť pojem nositeľná elektronika (“wearables”),
- navrhnúť a vytvoriť vlastný produkt nositeľnej elektroniky pomocou minipočítača **BBC micro:bit**.

SKÚMANIE (CCA 15 MIN.):

V tejto fáze hodiny žiaci pracujú vo dvojiciach na počítačoch s použitím pracovných listov, do ktorých si zaznačujú riešenia jednotlivých úloh. Úlohy predstavujú modelovú situáciu vo fiktívnej softvérovej firme SUPER NÁPAD, s.r.o., kde navrhli tri krátke programy pre **BBC micro:bit** na rozšírenie možností digitálnych príveskov na kľúče pre školákov. Analýzou a experimentovaním s programovými kódmi žiaci objavujú nové bloky a skúmajú ich funkcionality. Pokiaľ máme k dispozícii hardvérové stavebnice **BBC micro:bit**, rozdáme ich žiakom. V tejto fáze nám ide len o skúmanie, preto do práce žiakov nezasahujeme, len ju monitorujeme, v prípade potreby žiakov nasmerujeme podpornými otázkami.

Pri riešení úloh je potrebné k **BBC micro:bit**-u pripojiť aj slúchadlá pomocou dvoch vodičov s krokosvorkami k pinom 0 a GND – žiakov upozorníme, aby pripojili krokosvorky z príslušných pinov presne na určené miesto zvukového konektora (obr. 1). Taktiež ich dôrazne upozorníme, aby si slúchadlá na začiatku nevkladali do uší, keďže pomocou **BBC micro:bit**-u nevieme regulovať ich hlasitosť, zvuk by mal byť pomerne dosť silný a počuteľný, aj pokiaľ nebudú mať slúchadlá v ušiach.



Obr. 1 Pripojenie slúchadiel (príp. reproduktora) k **BBC micro:bit**-u pomocou dvoch krokosvoriek

Úloha 1

- a) Prezrite si ich prvý program a odhadnite, čo robí – zapíšte si svoj odhad:

<pre> keď sa tlačidlo A ▼ stlačí prehrať tón Stredné G trvanie 1 ▼ úder prehrať tón Stredné E trvanie 1 ▼ úder prehrať tón Stredné E trvanie 1 ▼ úder prehrať tón Stredné E trvanie 1 ▼ úder </pre>	<p>Odhad:</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

- b) Preskúmajte program bližšie, nájdite v ňom nový blok (príkaz) a zistite, v ktorej knižnici sa nachádza:

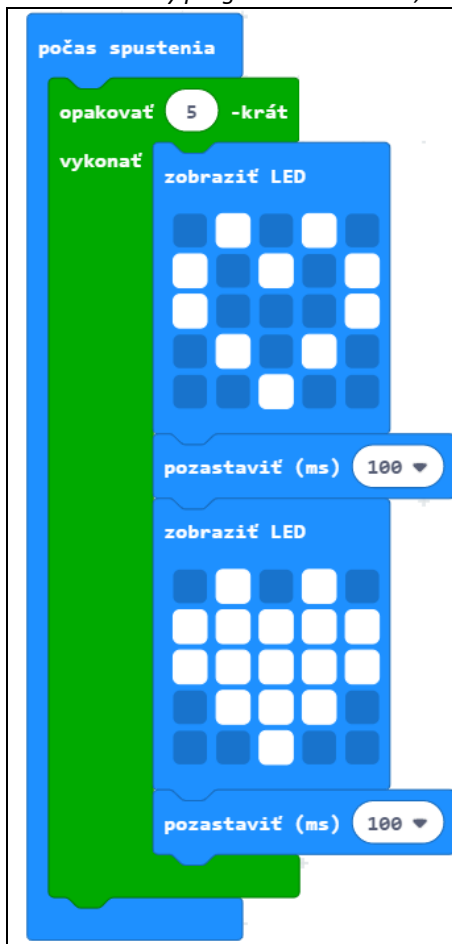
<p>Nový blok:</p>	<p>Knižnica, kde ho nájdeme:</p>
--------------------------	-----------------------------------------

- c) Vo vývojovom prostredí **BBC micro:bit** vytvorte uvedený program a otestujte správnosť svojho odhadu z úlohy a). Pracuje program podľa Vašich očakávaní? **ÁNO NIE**
- d) Vyskúšajte zmeniť poslednú hodnotu (úder) v každom novom bloku na 4 a zistite, ako sa zmení správanie programu – zapíšte si svoje zistenie (doplňte nasledujúcu vetu):

<p>Zistenie: Pri zmene hodnoty 1 na hodnotu 4</p>

Úloha 2

a) Prezrite si druhý program a odhadnite, čo asi robí:



Odhad:

b) Preskúmajte program bližšie, nájdite v ňom nový blok (príkaz) a zistite, v ktorej knižnici sa nachádza:

Nový blok:

Knižnica, kde ho nájdeme:

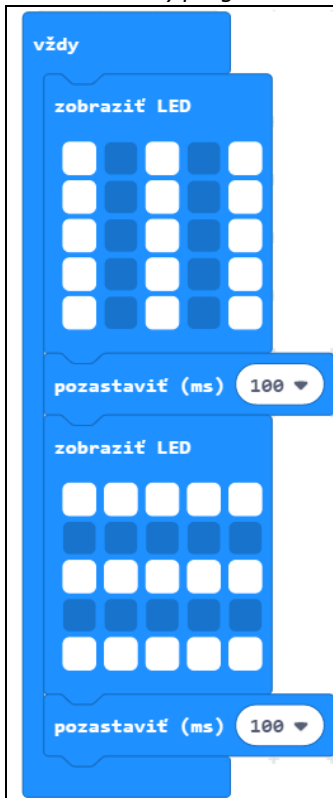
c) Vo vývojovom prostredí **BBC micro:bit** vytvorte uvedený program a otestujte správnosť svojho odhadu z úlohy **a)**. Pracuje program podľa Vašich očakávaní? **ÁNO NIE**

d) Zistite, ako sa zmení správanie programu, ak v zmeníme v novom bloku číslo 5 na číslo 10 – zapíšte si svoje zistenie (doplňte nasledujúcu vetu):

Zistenie: Pri zmene čísla 5 na číslo 10

Úloha 3

a) Prezrite si druhý program a odhadnite, čo asi robí:

	Odhad:
------------------------------------------------------------------------------------	---------------

b) Preskúmajte program bližšie, nájdite v ňom nový blok (príkaz) a zistite, v ktorej knižnici sa nachádza:

Nový blok:	Knižnica, kde ho nájdeme:

c) Vo vývojovom prostredí **BBC micro:bit** vytvorte uvedený program a otestujte správnosť svojho odhadu z úlohy **a)**. Pracuje program podľa Vašich očakávaní? **ÁNO NIE**

d) Porovnajte nový blok z úlohy 2 a nový blok z úlohy 3 – v čom sa líšia vo svojej funkcii – zapíšte si svoj odhad:

Odhad:

VYSVETLENIE (cca 10 min.):

Na základe svojich poznámok v pracovných listoch žiaci vysvetlia, čo zistili. Učivo nevysvetľujeme, len usmerňujeme žiakov pri vysvetľovaní. V prípade nesprávnej alebo nie úplne jasnej formulácie môžu úlohu vysvetliť ďalší žiaci. Do fázy vysvetľovania by sa malo zapojiť čo najviac žiakov.

V druhej časti vysvetľovania nadviažeme na prezentované žiacke zistenia a zameriame sa na rozdiel v použití blokov **opakovať ...-krát** a **vždy**. Napriek tomu, že oba slúžia na prácu v cykle, nachádzajú sa v rôznych knižniciach. Blok **vždy** je podobne ako blok **počas spustenia** v knižnici **Základné** a slúži teda na nastavenie neustále sa opakujúcej postupnosti činností, ktorá sa spustí automaticky hneď po štarte programu. Tieto činnosti môžeme jednoducho dopĺňať udalosťami, ktoré sa majú udiť, napr.

pri stlačení tlačidla. Blok **opakovať ...-krát** a môže použiť len v rámci niektorej inej udalosti, napr. po stlačení tlačidla, teda tento blok nie je možné umiestniť samostatne a nemožno ho spúšťať automaticky.

Poznámka:

V knižnici **Cyklus** existuje aj blok **zatiaľ čo pravda**, ktorý zabezpečí nekonečný cyklus spustiteľný, napr. po stlačení tlačidla. Žiakom tento blok nie je zatiaľ potrebné predstavovať, ale môže byť užitočný pri riešení niektorých ich mikroprojektov ako rozšírení ukázkových programov.



ROZPRACOVANIE (CCA 30 MIN.):

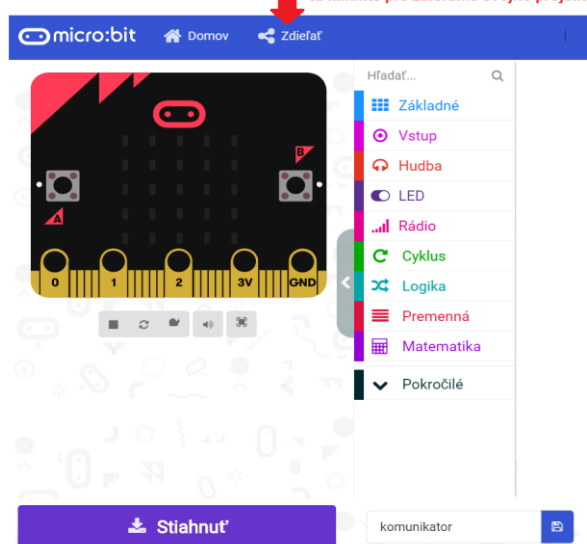
Žiakov rozdelíme naspäť do dvojíc a necháme ich pracovať na návrhoch a realizácii svojich vlastných rozšírení niektorého z pôvodných programov, ktoré by mali predstavovať jednoduché produkty nositeľnej elektroniky ovládateľné tlačidlami a využívajúce optické a akustické výstupy.

Úloha 4 Projekt nositeľnej elektroniky

Navrhnete a vytvorte vlastné zariadenie nositeľnej elektroniky s využitím tlačidiel, displeja, príp. zvukových výstupov.

Tip: Svoj výsledný projekt na záver vhodne pomenujte a zdieľajte na internete pomocou tlačidla **Zdieľať**:

Krok 1: tu kliknite pre zdieľanie svojho projektu



Krok 2:

Zdieľať projekt

Váš projekt je pripravený! Na zdieľanie svojich projektov použite nižšie uvedenú adresu.

https://makecode.microbit.org/_gojJL6XFb7La

Kopírovať

> Vložené



toto je adresa výsledného projektu

Sem si zapíšte svoj link na Váš zdieľaný projekt: _____

HODNOTENIE (cca 20 min.):

V závere hodiny je vhodné nechať žiakov v krátkosti predstaviť svoje mikroprojekty, príp. predviesť ich funkcionality. Žiacke nápady by mali slúžiť na vzájomnú inšpiráciu a je potrebné oceniť snahu a invenčnosť žiakov pri ich realizácii. Je dobré dať žiakom vyplniť krátky projektový kontrolný zoznam, v ktorom zhodnotia, ktoré prvky vo svojich projektoch použili. Cieľom tohto kontrolného zoznamu je viesť žiakov k „inventáru“ z vytvoreného projektu, na základe čoho sa môžu aj porovnať so spolužiakmi.

Projektový kontrolný zoznam

Použili ste tento prvok?	Zaznačte  
Blok počas spustenia	
Blok pozastaviť (ms)	
Blok zobrazíť číslo	
Blok zobrazíť reťazec	
Blok zobrazíť LED	
Blok prehrať tón alebo blok spustiť melódiu	
Iný grafický alebo hudobný blok	
Blok keď sa tlačidlo ... stlačí	
Blok opakovať ...-krát alebo blok vždy	
Blok vybrať náhodne ... do ... alebo iný matematický blok z knižnice Matematika	
Iný blok z niektorej ďalšej knižnice	

Na evalváciu slúži sebahodnotiaca rubrika, pomocou ktorej žiaci zaškrtnutím sami zhodnotia úroveň osvojenia vedomostí a zručností, ako aj splnenie cieľov hodiny. Zároveň rubrika slúži na zhrnutie základných poznatkov a zručností, ktoré si žiaci na hodine mali osvojiť.

Sebahodnotiaca rubrika

ČO SOM SA NAUČIL/NAUČILA...	
Viem vysvetliť, čo je to nositeľná elektronika	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Viem využiť využiť ovládanie tlačidlami ako súčasť produktu nositeľnej elektroniky využitím BBC micro:bit-u	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Viem využiť zobrazovanie na displeji ako súčasť produktu nositeľnej elektroniky využitím BBC micro:bit-u	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Viem využiť zvuky/melódiu ako súčasť produktu nositeľnej elektroniky využitím BBC micro:bit-u	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM