

INTELIGENTNÁ DOMÁCNOSŤ

Úvod

Internet vecí alebo len „IoT“ (z anglického originálu „Internet of Things“) je termín, ktorý označuje prepojenie zariadení s internetom a predstavuje v technike ďalší vývojový stupeň, nakoľko sa čoraz viac zariadení stáva súčasťou internetu (v súčasnosti ich je už viac ako 15 miliárd a odhaduje sa, že do roku 2020 by ich malo byť až 50 miliárd). Zariadenia môžu komunikovať buď s užívateľom alebo priamo medzi sebou. Bežný užívateľ sa najčastejšie stretne s inteligentnými vozidlami a dopravnými systémami, inteligentnými domácimi spotrebičmi alebo inteligentnými domami, niektoré spoločnosti pracujú aj na senzorických systémoch umožňujúcich monitorovanie zdravia na diaľku.

Metodika predpokladá sa absolvovanie úvodných dvoch metodík (**Spoznávame BBC Micro:bit a Nositeľná elektronika**), v rámci ktorých žiaci získali potrebné vedomosťami aj programátorské skúsenosti zamerané na praktické využitie zabudovaných senzorov a rádiovkej komunikácie medzi **BBC micro:bit**-mi. Počas vlastného bádania žiaci preskúmajú niektoré ďalšie užitočné programátorské bloky, ktoré následne tvorivo využijú vo svojich mikroprojektoch ako návrhoch pre inteligentnú domácnosť.

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

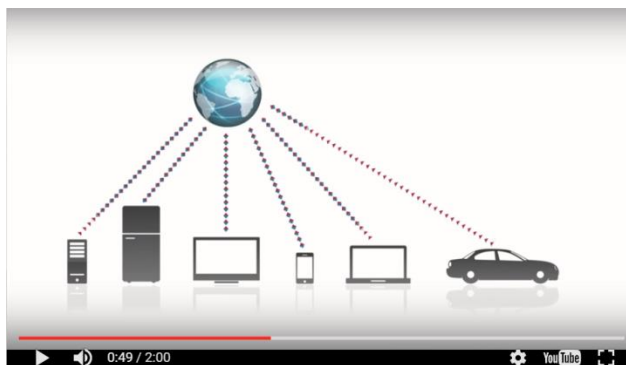
Osnova vyučovacej hodiny (podľa modelu 5E):

- **Zapojenie (8 minút)** – video, skupinová diskusia
- **Skúmanie (8 minút)** – riešenie úloh z pracovného listu (úlohy 1 a 2 z pracovného listu)
- **Vysvetlenie (6 minút)** – kontrola úloh z pracovného listu, doplnenie vysvetlenia nových blokov programu
- **Rozpracovanie (12 minút)** – práca žiakov vo dvojiciach, riešenie úlohy 3 z pracovného listu
- **Hodnotenie (6 minút)** – kontrola riešenia úlohy 3, sebahodnotiaca rubrika

ZAPOJENIE (CCA 8 MIN.):

Ako úvod do témy projektového vyučovania – Inteligentná domácnosť – použijeme krátky videospot zo série **Jak na internet** (<https://www.jaknainternet.cz/>), ktorý pustíme žiakom a po jeho skončení urobíme so žiakmi krátku skupinovú aktivitu. Žiakov rozdelíme do 4 skupín po 3-4 žiakoch.

Prvá skupina má prediskutovať, aké špeciálne funkcie by mohla ponúkať práčka po pripojení na internet. Druhá skupina má prediskutovať, aké nebezpečenstvá/riziká by mohla mať práčka po pripojení na internet. Tretia skupina má prediskutovať, aké špeciálne funkcie by mohla ponúkať mikrovlnná rúra po pripojení na internet. Štvrtá skupina má prediskutovať, aké nebezpečenstvá/riziká by mohla mať mikrovlnná rúra po pripojení na internet. Po 2 minútach diskusiu v skupinách ukončíme a frontálne požiadame postupne skupiny (podľa ich spoločného zariadenia), aby predstavili svoje nápady a postrehy.



Obr. 1 Videospot Internet věcí (dostupné online <https://goo.gl/GeAeyv>).

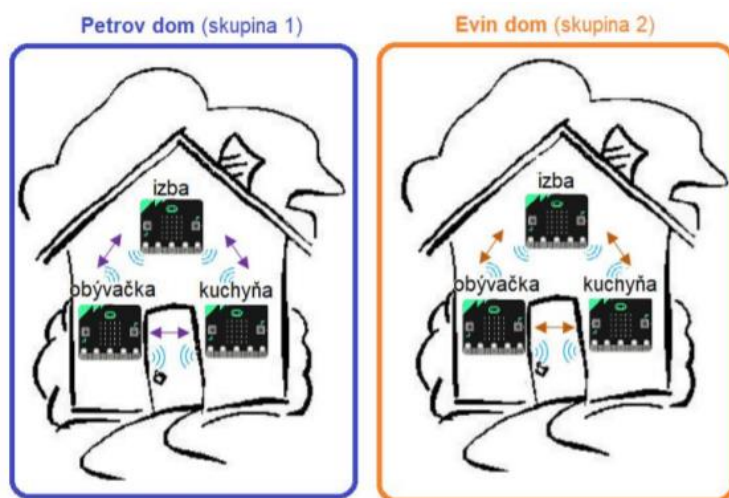
Na základe tejto úvodnej diskusie predstavíme žiakom ciele hodiny:

- vysvetliť pojmy internet vecí a inteligentný dom,,
- navrhnuť a vytvoriť jednoduchý produkt pre inteligentnú domácnosť pomocou minipočítača **BBC micro:bit**.

SKÚMANIE (CCA 8 MIN.):

V tejto fáze hodiny žiaci pracujú vo dvojiciach na počítačoch s použitím pracovných listov, do ktorých si zaznačujú riešenia jednotlivých úloh. Úlohy predstavujú niekoľko nápadov dvoch spolužiakov Petra a Evy, ktorí skúšajú niektoré vlastnosti **BBC micro:bit**–u využiteľné v inteligentných domácnostiach. Analýzou a experimentovaním s programovými kódmi žiaci objavia nové bloky a skúmajú ich funkcionality. Pokiaľ máme k dispozícii hardvérové stavebnice **BBC micro:bit**, rozdáme ich žiakom tak, aby dvojica mala k dispozícii dve zariadenia. V tejto fáze nám ide len o skúmanie, preto do práce žiakov nezasahujeme, len ju monitorujeme, v prípade potreby žiakov nasmerujeme podpornými otázkami.

Úloha 1 Spolužiaci Peter s Evou sa rozhodli vytvoriť doma inteligentné domácnosti pomocou **BBC micro:bit**-ov, ktoré by spolu komunikovali. Každý z nich chce použiť vo svojom dome tri **BBC micro:bit** -y a svoj nápad zakreslili do obrázka. Preštudujte si ich návrh a podľa neho rozhodnite o pravdivosti/nepravdivosti tvrdení v tabuľke:



Micro:bity medzi sebou komunikujú len v tej istej skupine (v tom istom dome).	ÁNO - NIE
Niektorý micro:bit patrí do oboch skupín naraz.	ÁNO - NIE
Skupinu v dome tvoria aspoň dva micro:bity.	ÁNO - NIE
Micro:bity v dome sú prepojené káblom.	ÁNO - NIE
V skupine je len jeden micro:bit, ktorý vysiela informácie.	ÁNO - NIE
Každý micro:bit môže informácie vysielať aj prijímať.	ÁNO - NIE


Poznámka:

Úloha 1 sa zameriava na analýzu princípov rádiovkej komunikácie medzi **BBC micro:bit**-mi pomocou predloženého obrázka. Je dôležité, aby žiak zvažoval správnosť/nesprávnosť daných tvrdení LEN na základe obrázka a neriešil iné, hypotetické, možnosti, ktoré by v praxi síce mohli nastať, ale nie sú predmetom skúmania daného konkrétneho zapojenia.

Úloha 2

- a) Peter vymyslel krátky program na šírenie tajných správ využívajúci rádiovú komunikáciu **BBC micro:bit**-ov. Preskúmajte jeho program a odhadnite, čo sa bude diať v jednotlivých situáciách (doplňte do tabuľky):

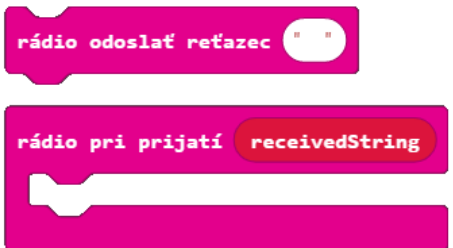
<p>počas spustenia</p> <p>rádio nastaviť skupinu 1</p>	<p>Po štarte BBC micro:bit-u ...</p> <p>sa zaraďí zariadenie do niektorej skupiny, v ktorej bude komunikovať.</p>
<p>keď sa tlačidlo A ▼ stlačí</p> <p>rádio odoslať číslo 20</p>	<p>Po stlačení tlačidla A ...</p>

	Po prijatí správy (číslo) ...
---	-------------------------------

b) Nájdite vo vývojovom prostredí knižnicu, v ktorej sa nachádzajú nové bloky programu:

	Názov knižnice:
---	-----------------

c) Porovnajete, aký druh informácie môžete poslať a prijať pomocou nasledovných dvojíc blokov (zakrúžkujte z ponuky):

	Aký druh informácie sa posiela/prijíma? OBRÁZOK – TEXT – ČÍSLO - ZVUK
	Aký druh informácie sa posiela/prijíma? OBRÁZOK – TEXT – ČÍSLO - ZVUK

d) Podľa úlohy **a)** vytvorte program vo vývojovom prostredí a v programe zmeňte číslo skupiny (dohodnite sa na vlastnom čísle Vašej skupiny) a vysielané číslo (správu). Blok **receivedNumber**, ktorý predstavuje prijaté číslo (správu) pri komunikácii, pre potreby zobrazenia na displeji jednoducho "vytiahnite" z bloku **rádio pri prijatí (receivedNumber)**. Nahrajte program postupne do dvoch **BBC micro:bit** -ov a otestujte jeho funkčnosť. Pracuje program správne? **ÁNO NIE**

Poznámka:

Pri rádiovkej komunikácii je potrebné, aby vždy boli nastavené **BBC micro:bit**-y v správnych skupinách, inak sa môže informácia z jednej skupiny dostať do inej. Pokiaľ k takejto situácii počas žiackych aktivít dôjde, môžeme tejto súvislosti v krátkosti poukázať na problém zabezpečenia komunikácie medzi zariadeniami a potenciálne riziká nezabezpečenej komunikácie v sieti.

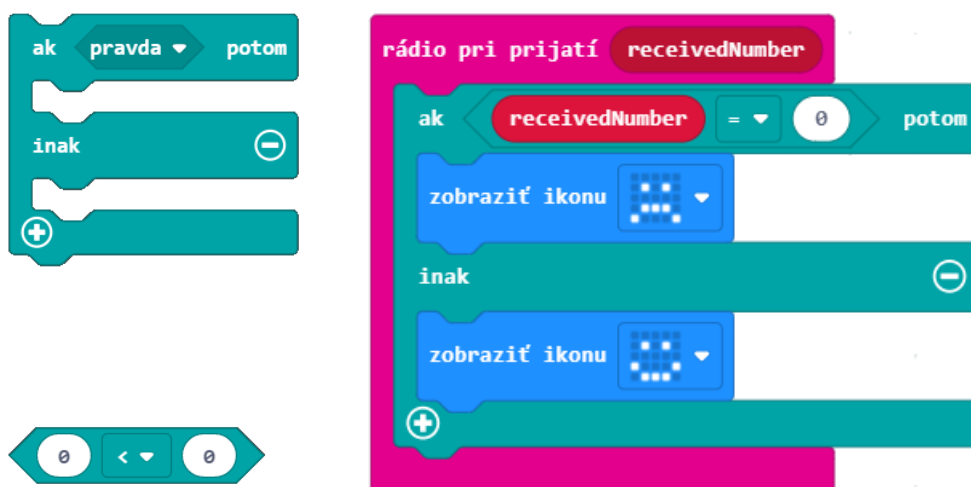
VYSVETLENIE (CCA 6 MIN.):

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. Dôležité je venovať pozornosť základným pravidlám rádiovej komunikácie medzi dvoma **BBC micro:bit**-mi – vyzveme žiakov, aby sa ich pokúsili formulovať vlastnými slovami:

- rádiová komunikácia prebieha bezdrôtovo,
- rádiová komunikácia prebieha len medzi zariadeniami v rámci jednej skupiny,
- skupina je identifikovaná svojim číslom,
- pri štarte musíme zaradiť zariadenie do niektorej skupiny,
- komunikácia prebieha medzi zariadeniami pomocou blokov na vysielanie a príjem správ (každé zariadenie môže aj vysielateľ, aj prijímať správy).

Žiakov pri úlohe 2 dôrazne upozorníme, že pri rádiovej komunikácii je možné posielateľ medzi **BBC micro:bit**-mi vždy len jeden typ informácie – teda buď posielame medzi **BBC micro:bit**-mi len čísla alebo posielame len reťazce. V prípade, ak sa budeme snažiť posielateľ aj čísla aj reťazce, nastane problém a komunikácia nebude fungovať.

V druhej časti vysvetľovania nadviažeme na prezentované žiacke zistenia a zameriame sa na posielanie obrazových alebo zvukových správ. Najjednoduchším riešením je zakódovať obrázok alebo zvuk pomocou čísla alebo pomocou reťazca (napr. ak je prijaté číslo 1, tak môžeme na **BBC micro:bit**-e zobrazit' usmievavého smajlíka alebo zahrať veselú melódiu, zatiaľčo pri prijatí čísla 0 môžeme zobrazit' smutného smajlíka alebo zahrať smutnú melódiu). Tu sa nezaobídeme bez bloku **ak ... potom ... inak ...** a bloku pre porovnanie hodnôt z knižnice **Logika** (obr. 2). V prípade, ak by sme chceli využiť vetvenie podľa viacerých podmienok, je potrebné upraviť blok **ak ... potom ... inak ...** pomocou znamienok + (alebo -), ktoré sa nachádzajú na samotnom bloku.



Obr. 2 Blok **ak ... potom ... inak ...** a blok na porovnanie hodnôt a ich praktické využitie v programe na zobrazenie rôznych smajlíkov na displeji

ROZPRACOVANIE (CCA 12 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 do inteligentnej domácnosti využívajúce rádiovú komunikáciu medzi dvoma zariadeniami, pričom musia využiť niektorý zo vstupov (tlačidlo, senzor) a niektorý z výstupov (displej, zvuk).

Úloha 3 Navrhnete program pre bezdrôtovú komunikáciu domácnosti pomocou 2 alebo 3 **BBC micro:bit**-ov. Zvoľte si jeden prijímač, na ktorom sa budú zobrazovať (v číselnej, textovej, obrazovej alebo zvukovej podobe) informácie získané zo ostatných miest v domácnosti.

HODNOTENIE (CCA 6 MIN.):

V závere hodiny je vhodné nechať žiakov v krátkosti predstaviť svoje riešenia úlohy 3 z pracovných listov. 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 internet vecí a inteligentný dom	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Viem vysvetliť základné pravidlá rádiovej komunikácie medzi dvoma BBC micro:bit -mi	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Viem využiť v rámci návrhu jednoduchého produktu inteligentnej domácnosti rádiovú komunikáciu medzi dvoma BBC micro:bit -mi	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM