

Misia: Čistá Voda

Ako zostrojiť inteligentnú čističku vody s **BBC micro:bit**



Projekt spájajúci environmentalistiku, inžinierstvo a programovanie.



Voda je život, no jej čistota nie je samozrejmosť.

Voda je základom všetkého života na Zemi. Aj keď sa zdá, že jej je dosť, len malé množstvo je pitné. Znečistenie z domácností, priemyslu a prírody ohrozuje tento vzácny zdroj. Preto je kľúčové rozumieť, ako vodu čistiť a chrániť pre budúce generácie.



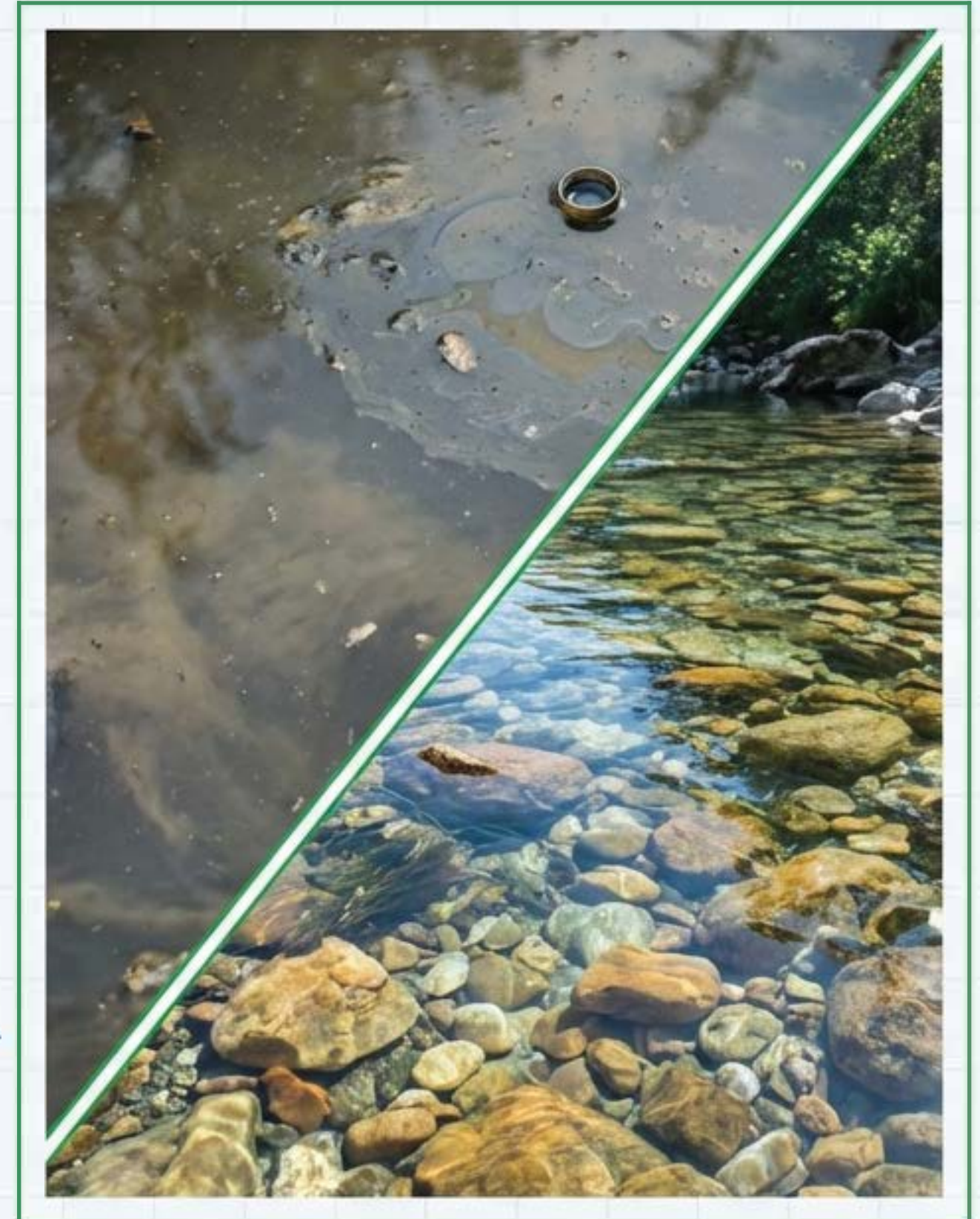
Zdroje znečistenia:

- **Domácnosti:** Zvyšky jedla, mydla, oleje.
- **Príroda:** Prach, lístie, blato, chemikálie zo zeme.
- **Mestá:** Špina z ciest, odpad z priemyslu.



Cieľ:

- Znečistenú vodu je nutné vyčistiť predtým, ako sa vráti späť do prírody.



Naša odpoveď: Automatický systém na filtráciu vody.

Zostavíme si vlastný funkčný prototyp čističky vody. Pomocou mikropočítača **BBC micro:bit** vytvoríme inteligentný systém, ktorý dokáže automaticky zistiť prítomnosť znečistenej vody a spustiť proces jej čistenia.

Čo sa pri tom naučíme?



Princípy filtrácie a čistenia vody.



Ako merať prítomnosť vody pomocou senzora.



Ako naprogramovať micro:bit na riadenie externých zariadení (čerpadlo).



Prečo je dôležitá starostlivosť o vodné zdroje.



Zručnosti, ktoré si precvičíme:



Zapájanie elektronických obvodov.



Základné programovanie a logické myslenie.



Tímová spolupráca a riešenie problémov.



Pozorovanie a zaznamenávanie výsledkov.

Srdce čističky: Ako funguje viacvrstvová filtrácia

Princípy čistenia



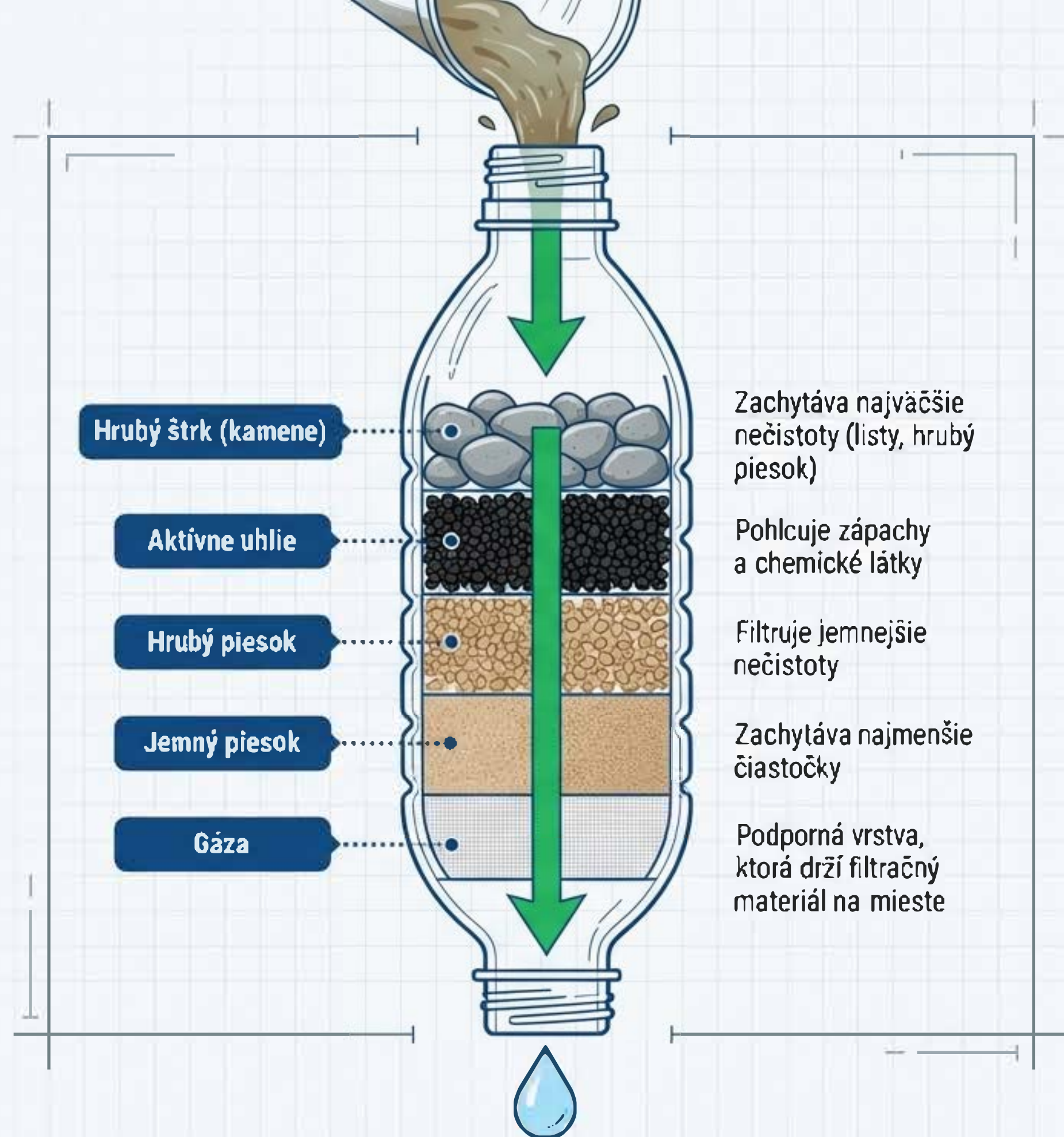
Filtrácia

Mechanické oddeľovanie nečistôt na základe veľkosti častíc. Voda prechádza cez vrstvy, ktoré zachytávajú pevné látky.



Adsorpcia

Proces, pri ktorom sa škodlivé látky (napr. chemikálie, pachy) prichytia na povrch materiálu. Kľúčovú úlohu tu zohráva aktívne uhlie vďaka svojmu pórovitému povrchu.



Mozog, zmysly a svaly: Anatómia riadiaceho systému.

Aby naša čistička pracovala automaticky, potrebuje riadiaci systém. Každá súčiastka má svoju nezastupiteľnú úlohu, podobne ako v živom organizme.



Mozog: BBC micro:bit

Malý mikropočítač, ktorý prijíma informácie a vydáva príkazy. Riadi celý proces.



Zmysly: Senzor vlhkosti

Deteguje prítomnosť vody. "Povie" micro:bitu, kedy má začať pracovať.



Svaly: Relé modul & Ponorné čerpadlo

Relé funguje ako automatický spínač. Čerpadlo vykonáva fyzickú prácu – prečerpáva vodu.



Riadiace centrum: BBC micro:bit a Senzor:bit

BBC micro:bit - Mozog operácie

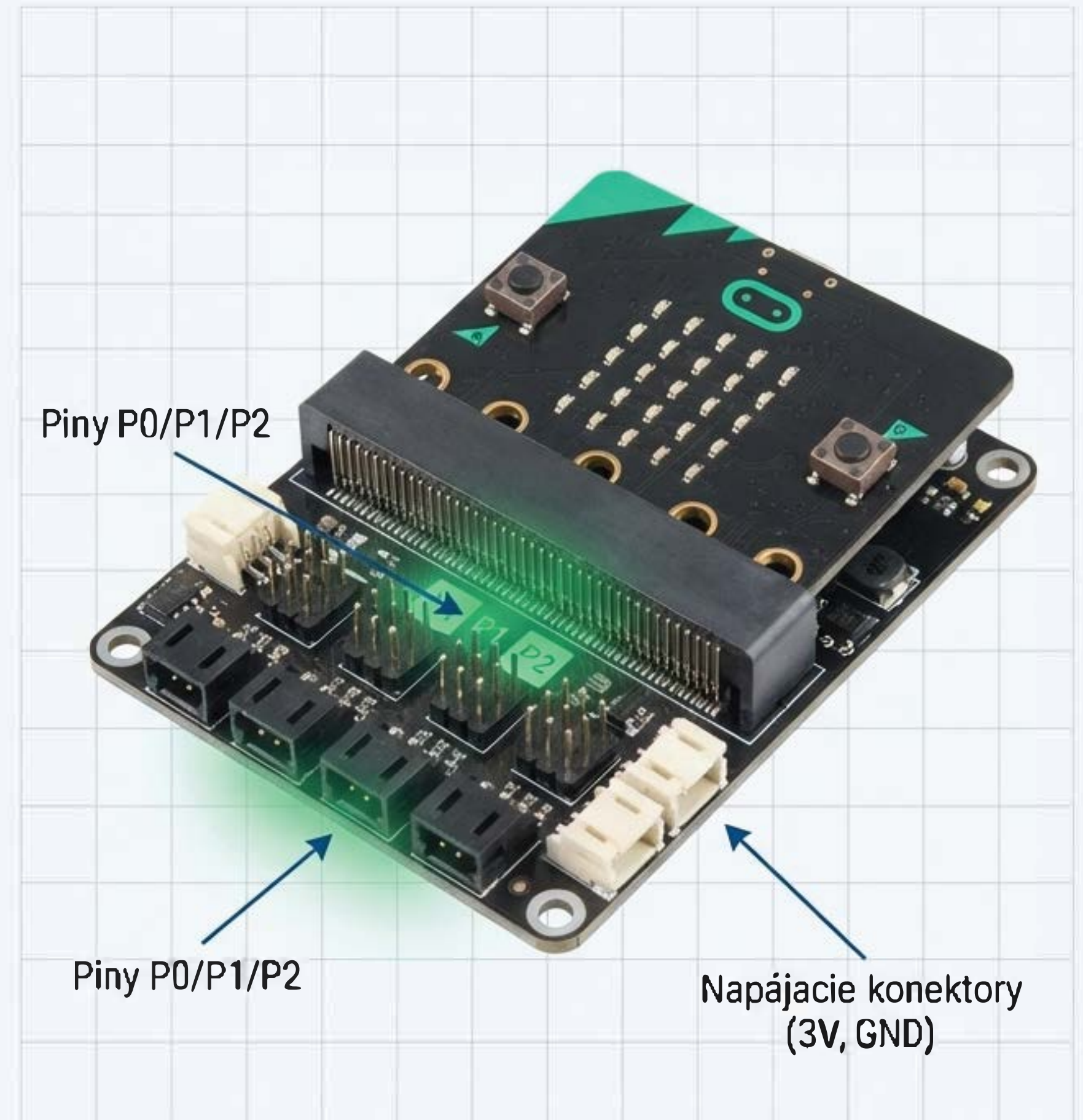
Mikropočítač schopný spracovať dáta zo senzorov a ovládať iné zariadenia. Programujeme ho, aby inteligentne rozhodoval, kedy zapnúť a vypnúť čerpadlo.

Senzor:bit - Nervový systém

Rozširujúca doska, ktorá zjednodušuje pripojenie. Funguje ako bezpečný rozbočovač.

Prečo je dôležitý?

- Umožňuje ľahké a bezpečné pripojenie senzorov a relé bez spájkovania.
- Poskytuje stabilné a bezpečné napájanie (3V) pre všetky komponenty.
- Spája micro:bit s ostatnými súčiastkami do jedného funkčného celku.

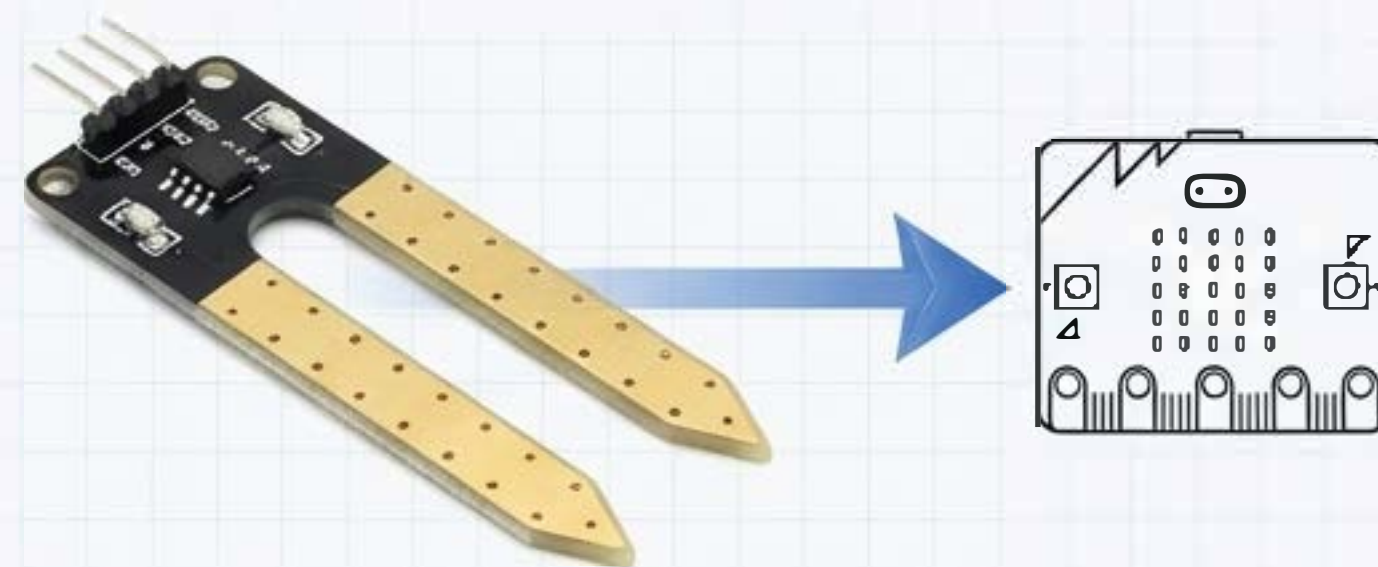


Od detekcie k akcii: Senzor, relé a čerpadlo.

Senzor vlhkosti - Zmyslový orgán

Ako funguje? Dve vodivé sondy merajú elektrický odpor. Voda vedie prúd, takže prítomnosť vody znižuje odpor a mení výstupný signál.

Vysoká vlhkosť = nízky odpor = vyšší signál pre micro:bit.
V našom projekte slúži ako jednoduchý detektor prítomnosti vody v nádrži.



Relé modul & Čerpadlo - Výkonná jednotka

Prečo potrebujeme relé? Micro:bit sám nedokáže dodať dostatok energie na spustenie čerpadla. Relé funguje ako elektronicky ovládaný spínač.

Proces: Micro:bit pošle slabý signál do relé -> Relé zopne samostatný obvod -> Čerpadlo sa spustí.

Ponorné čerpadlo: Malé, tiché zariadenie, ktoré nasáva znečistenú vodu a tlačí ju do filtra.

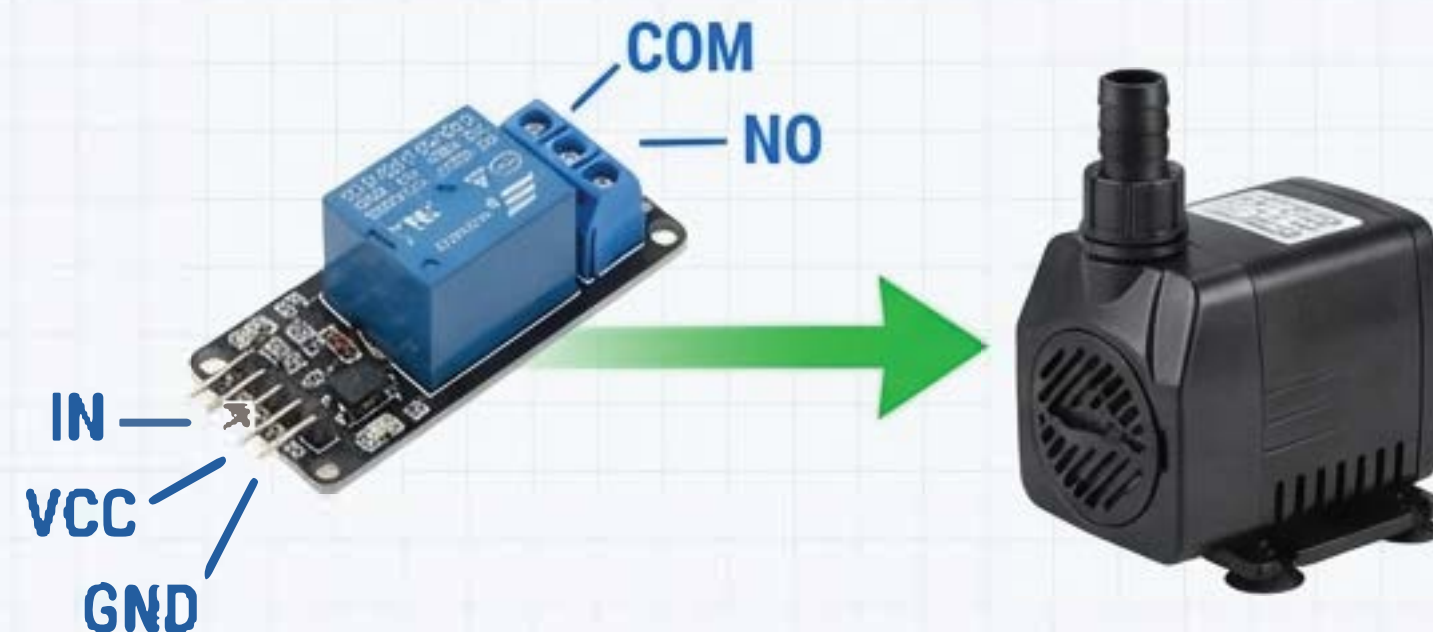


Schéma zapojenia: Prepojenie všetkých komponentov.

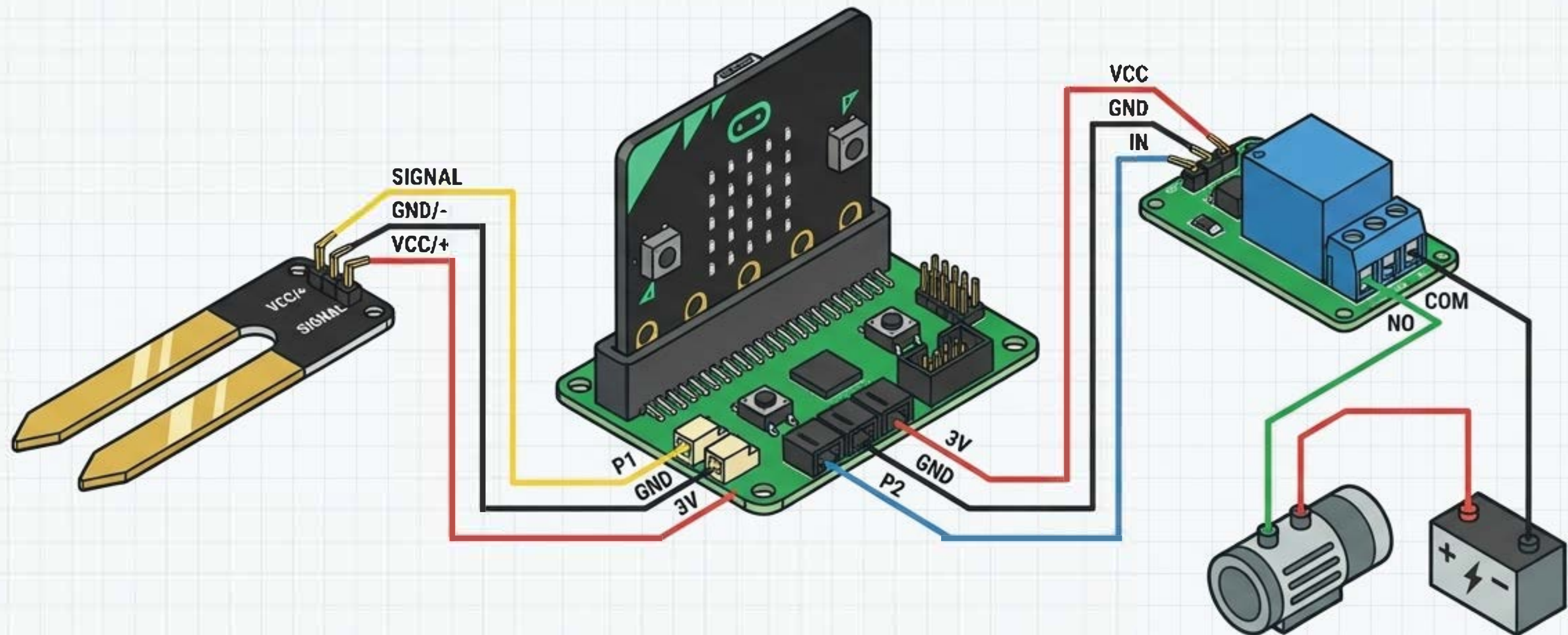
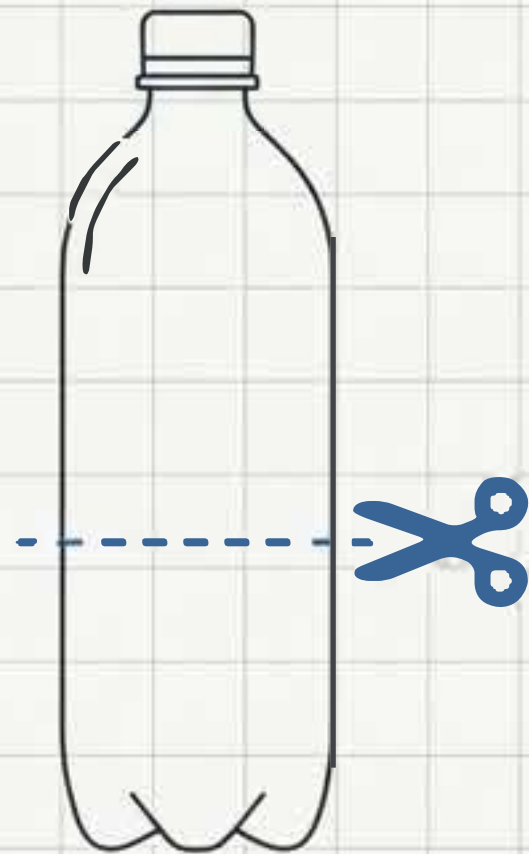


Schéma ukazuje presné prepojenie. Senzor vlhkosti je pripojený na analógový pin P1 (vstup).
Relé, ktoré ovláda čerpadlo, je pripojené na digitálny pin P2 (výstup).

Plán konštrukcie I: Výroba filtračnej jednotky.



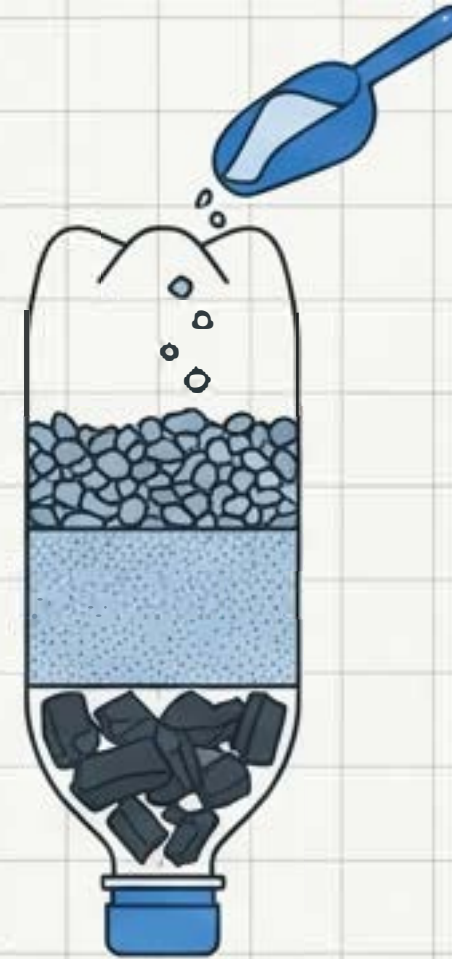
Potrebné pomôcky: PET fľaša, gáza, gumička/špagát, nožnice, lopatka, filtračné materiály.



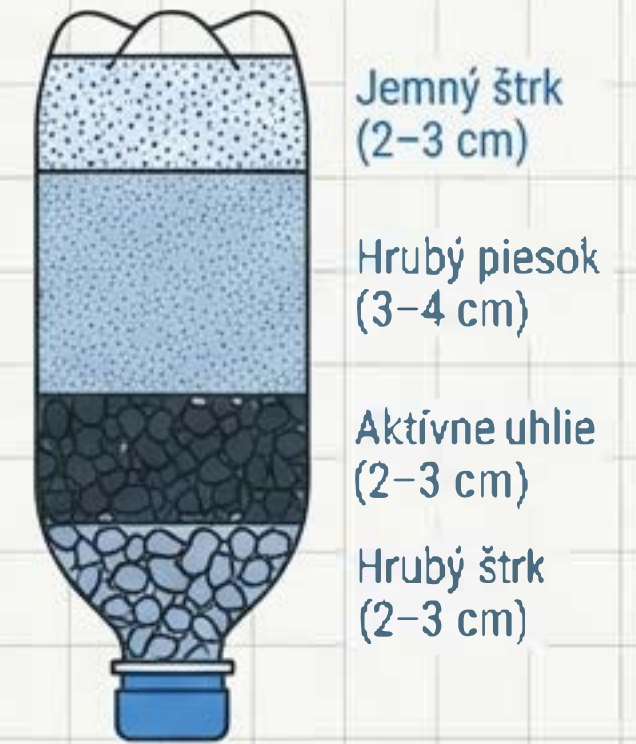
1. Príprava fľaše:
Odstrihnite spodnú časť PET fľaše. Vrchnú časť použijeme ako lievik.



2. Upevnenie gázy:
Na hrdlo fľaše natiahnite gázu a pevne ju zaistite gumičkou.



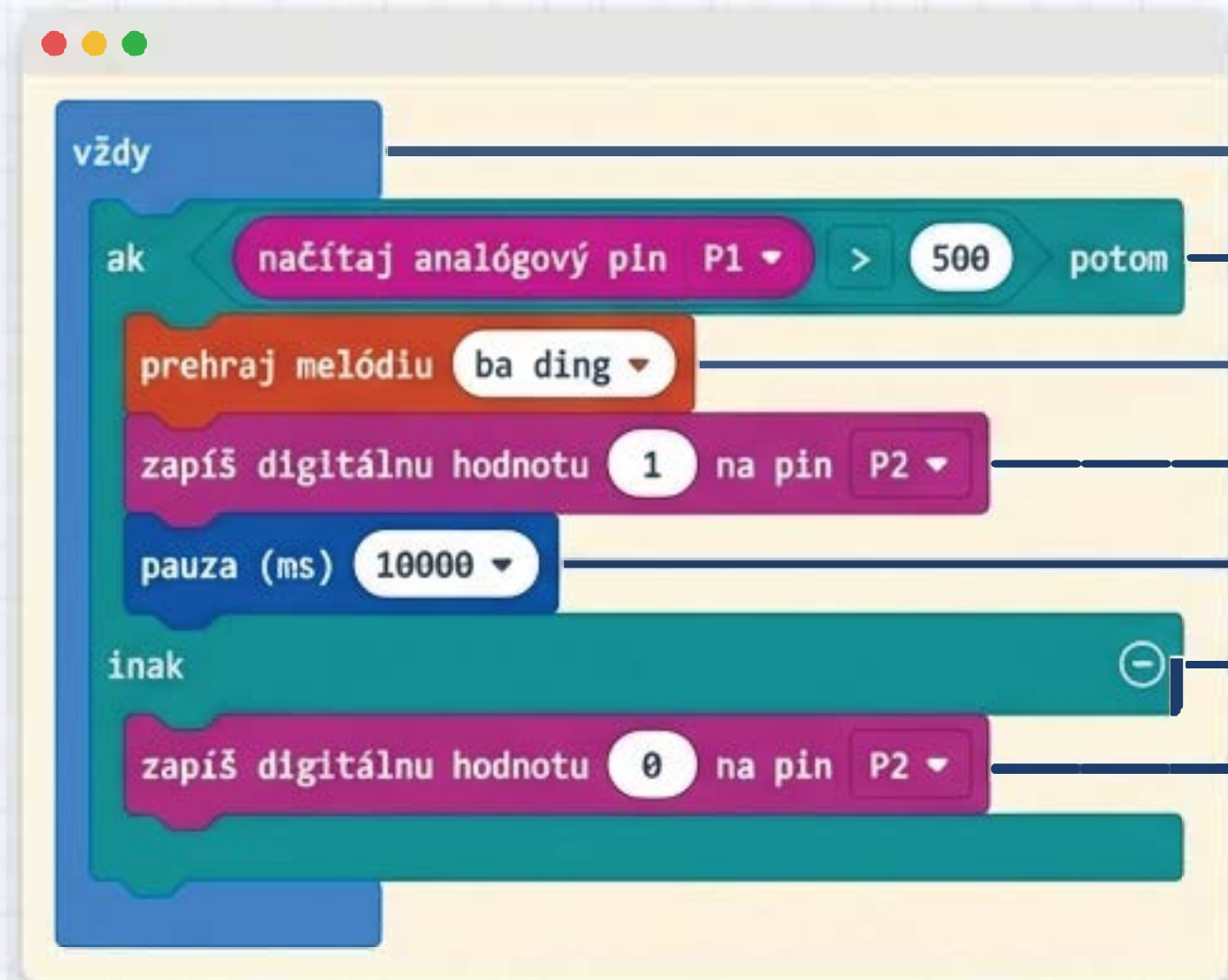
3. Vytvorenie vrstiev:
Fľašu otočte hrdlom nadol a postupne nasypťte filtračné materiály v presnom poradí a odporúčaných výškach:



Jemný štrk (2–3 cm)
Hrubý piesok (3–4 cm)
Aktívne uhlie (2–3 cm)
Hrubý štrk (2–3 cm)

Plán konštrukcie II: Programovanie mozgu čističky

Program v nekonečnej slučke ("vždy") kontroluje hodnotu zo senzora vlhkosti a na základe nej rozhoduje, či má zapnúť alebo vypnúť čerpadlo.



Blok `vždy`: Zabezpečuje, že program beží neustále a opakovane kontroluje stav.

Podmienka `ak ...`: 'Ak senzor na pine P1 zaznamená prítomnosť vody (hodnota je vysoká)...

Akcia 1: prehraj melódiu **ba ding** - Zvukové upozornenie.

Akcia 2: zapiš digitálnu hodnotu **1** na pin **P2** - Pošle signál na relé, ktoré zopne a spustí čerpadlo.

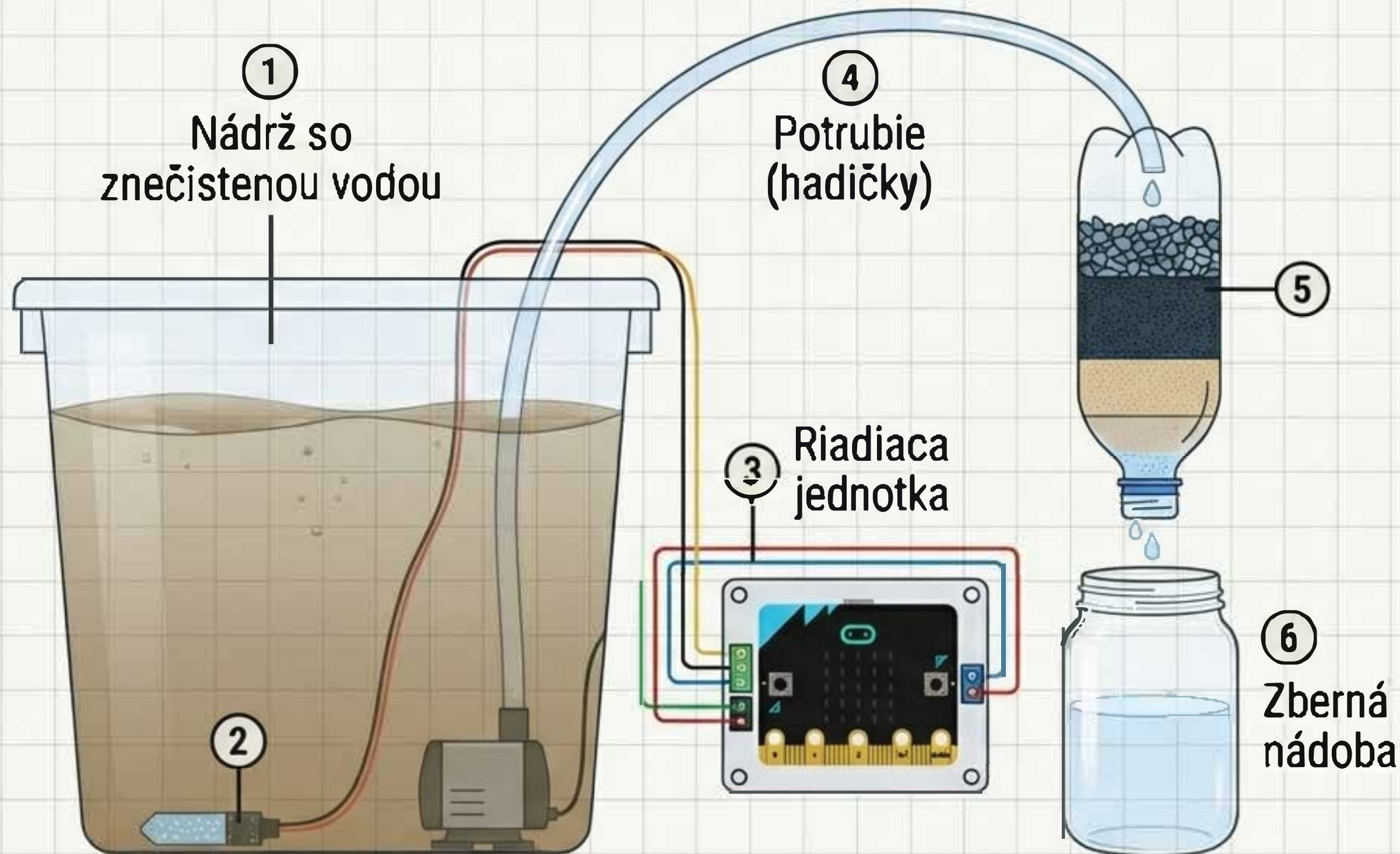
Akcia 3: pauza (ms) **10000** - Čerpadlo beží 10 sekúnd.

Blok `inak`: ...inak (ak senzor vodu nezaznamená)...

Akcia: zapiš digitálnu hodnotu **0** na pin **P2** – Vypne signál pre relé, čerpadlo sa zastaví.

Tento program je ako strážca. Keď nájde vodu, zapne čerpadlo. Keď voda zmizne, vypne ho.

Plán konštrukcie III: Spojenie systému a finálna montáž.



Kľúčové tipy:

- Skontrolujte, či sú všetky spoje hadičiek pevné. Na utesnenie môžete použiť plastelínu.
- Uistite sa, že elektronika je v suchu a bezpečne umiestnená.
- Pred spustením nalejte do nádrže pripravenú znečistenú vodu (napr. s popolom alebo zeminou).

Moment pravdy: Od znečistenej vody k čistému filtrátu.

PRED



PO



Aká je farba a vôňa vody pred a po filtrácii?



Aké nečistoty zostali viditeľné v jednotlivých vrstvách filtra?



Fungoval automatický systém podľa očakávaní?
Spustilo sa čerpadlo správne?



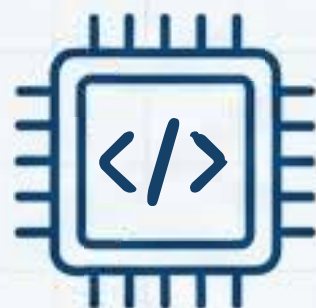
Ako rýchlo prebiehala filtrácia? Zmerajte čas potrebný na prefiltrovanie 100 ml vody.

Projekt v kontexte: Veda, technológia, inžinierstvo a matematika (STEM).



VEDA (Science)

- Pochopenie kolobehu vody a princípov filtrácie a adsorpcie.
- Pozorovanie, ako rôzne materiály odstraňujú rôzne typy nečistôt.



TECHNOLÓGIA (Technology)

- Použitie mikropočítača (micro:bit) na vytvorenie automatizovaného systému.
- Prepojenie senzorov a akčných členov (čerpadlo) na riešenie reálneho problému.



INŽINIERSTVO (Engineering)

- Návrh, konštrukcia a testovanie funkčného zariadenia.
- Riešenie problémov (napr. netesnosti, chyby v kóde) a vylepšovanie prototypu.



MATEMATIKA (Mathematics)

- Meranie objemu vody (ml), výšky vrstiev (cm) a času filtrácie (s).
- Zaznamenávanie a porovnávanie dát pre vyhodnotenie účinnosti.

Od školského projektu k reálnym aplikáciám.

Princípy, ktoré sme si osvojili, sú základom pre mnohé technológie, ktoré pomáhajú chrániť našu planétu a efektívne hospodáriť so zdrojmi.



Čistenie dažďovej vody:
Automatizované systémy na zber a filtráciu dažďovej vody pre použitie v záhrade alebo domácnosti.



Environmentálny monitoring:
Nasadenie senzorov na sledovanie kvality vody v potokoch a jazerách.



Inteligentná závlaha: Systémy, ktoré na základe merania vlhkosti pôdy automaticky zavlažujú rastliny, čím šetria vodu.



Prírodné čističky:
Inšpirácia pre budovanie riešení, ako sú umelé mokrade, ktoré využívajú rastliny na prirodzenú filtráciu vody.

Každá kvapka sa počíta. Každý nápad má potenciál.

Zostrojením tejto automatickej čističky sme si dokázali, že aj jednoduchá technológia v správnych rukách môže riešiť zložité problémy. Získali sme nielen technické zručnosti, ale aj pochopenie, že každý z nás môže prispieť k ochrane ochrane životného prostredia. Toto nie je koniec projektu, ale začiatok cesty objavovania a inovácie.

Aké ďalšie problémy vo vašom okolí by ste dokázali vyriešiť pomocou micro:bitu?