



Středoškolská technika 2025

Setkání a prezentace prací
středoškolských studentů na
ČVUT

„Číslo 5 žije“

Autoři: Ondřej Matějka; Patrik Vosyka; Tomáš Česal
Vedoucí: Ing. Vít Dlouhý, IWE; Ing. Jakub Petr

Gymnázium, Střední odborná škola a Vyšší odborná škola Ledec nad Sázavou
Husovo náměstí 1, Ledec nad Sázavou 584 01



Technologie se staly běžnou součástí našeho života. Co dříve vypadalo jako science fiction, je dnes díky moderním nástrojům dostupné téměř každému. **3D tisk, modelování ve virtuálním prostoru, programování i robotika** už nejsou jen doménou vědců v laboratořích. V našem projektu jsme se rozhodli tuto dostupnost využít naplno a vybudovat robota úplně **od nuly**.

Přes počáteční neznalost některých oblastí a množství výzev, kterým jsme čelili, jsme krok za krokem spojili **kreativitu, technické dovednosti a týmovou práci**. Výsledkem je funkční prototyp robota, který se dokáže pohybovat, reagovat na příkazy z mobilního telefonu a svým vzhledem vzdává poctu známému filmovému hrdinovi.

Projekt „Robot“

Úvod k projektu

Projekt vznikl jako osobní výzva – vytvořit něco, co spojuje moderní technologie, technickou zručnost a nápaditost. Inspirací nám byla postava **roboty Číslo 5** z populárního filmu, který nás zaujal nejen svým vzezřením, ale i osobností. Chtěli jsme vytvořit robota, který bude na první pohled „živý“ – s pohyblivými očima, vlastním podvozkem a dálkovým ovládáním.



Obrázek 1: Inspirace pro robota – „Číslo 5 žije“

Cíl projektu

Hlavním cílem bylo **postavit robota s vlastní konstrukcí, ovládáním a designem**, a to za použití běžně dostupných prostředků: 3D tiskárny, jednoduché elektroniky a softwarových nástrojů.

Vedlejším cílem pak bylo naučit se něco nového – ať už jde o **modelování v CAD, práci s elektronikou, spojování mechanických prvků** nebo **týmovou spolupráci při řešení technických problémů**.

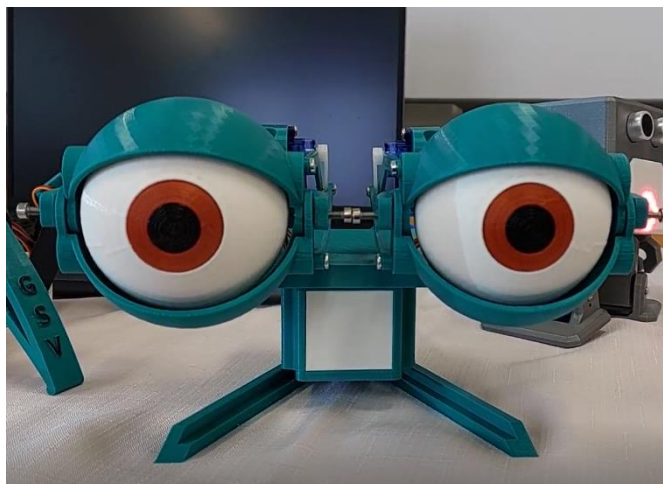
Návrh a tvorba

Začalo to očima

První modelovanou částí byly oči – protože právě **ty dávají robotovi charakter** a zároveň představují jednu z nejsložitějších detailních částí. Návrh zabral **mnoho hodin práce**, během nichž jsme opakovaně testovali různá řešení. V určité fázi jsme dokonce **přišli o část dat kvůli chybě softwaru**, což nás přinutilo některé části znovu modelovat.



Obrázek 2: Zapojení očí



Obrázek 3: Hlava robota s očima

Používali jsme metodu **pokus – omyl**, přičemž jsme se učili na vlastních chybách. Přesto se nám podařilo vytvořit tvar, který dobře zapadl do celkové koncepce robota. Oči jsme nakonec navrhli tak, aby byly lehce pohyblivé pomocí servomotorů a zároveň umožňovaly případné dodatečné úpravy. Pro pohyb očí jsme vytvořili potřebná táhla a vše spojili šrouby.



Obrázek 5: Montáž očí

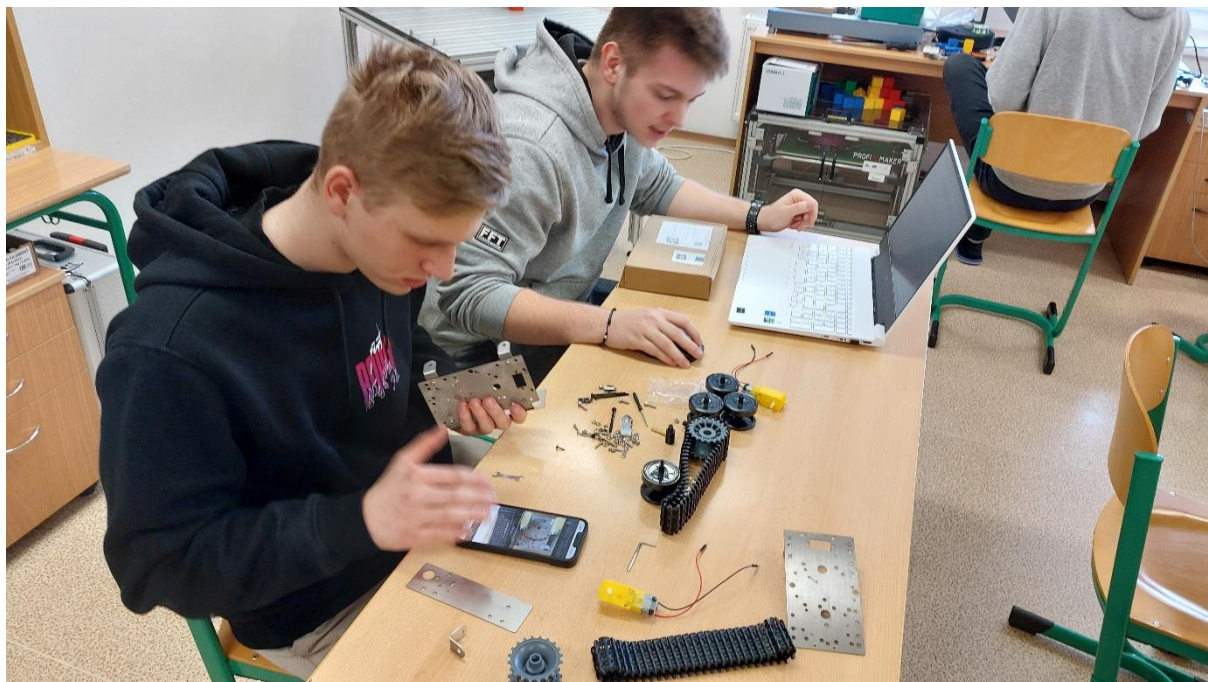


Obrázek 4: Finální montáž očí

Pohyb

Pro pohyb jsme zvolili **modulární pásový podvozek**, který poskytuje dobrou stabilitu a je vhodný i pro pohyb po méně rovném povrchu. Použili jsme **dva motory s převodovkou**, které jsme napojili na jejich ovladač a řídicí jednotku. Konstrukce podvozku nám umožňuje v budoucnu snadno rozšířit nebo upravit pohon například přidáním senzorů nebo výkonnějších motorů.

Celý podvozek byl navržen a vytisknut pomocí 3D tiskárny, přičemž jsme dbali na **pevnost, přesnost a snadnou montáž**.



Obrázek 5: Montáž pásového podvozku

Tělo

Tělo robota jsme navrhli v profesionálním CAD programu **Autodesk Inventor**, který umožňuje přesné a modulární navrhování. Tímto způsobem jsme mohli lépe plánovat umístění vnitřní elektroniky, napájení i mechanických prvků.

Modely jsme následně tiskli na **3D tiskárně Prusa MK4S** z PLA filamentu. Díky této technologii jsme měli možnost jednoduše vyrábět a upravovat jednotlivé díly, aniž bychom byli závislí na externích výrobcích.

Tělo jsme navrhli jako **sestavitelnou konstrukci**, která se dá snadno rozebrat, což je praktické při opravách, aktualizacích nebo testování nových komponent.

Montáž a kompletace

Montáž probíhala postupně – od podvozku přes zabudování elektroniky až po připojení očí a kompletaci vnějšího krytu. Některé části bylo nutné přilepit, jiné byly spojeny šrouby nebo zámky přímo z 3D tisku.



Obrázek 6: Promýšlení dalšího postupu

Zvláštní pozornost jsme věnovali vnitřnímu uspořádání tak, aby se kabely nezamotávaly a přístup k hlavní elektronice byl pohodlný.

Při kompletaci jsme se nevyhnuli ani drobným překážkám – některé díly jsme museli dodatečně přebrousit nebo znovu vytisknout kvůli chybné toleranci. Nicméně i to bylo cennou zkušeností pro další projekty.



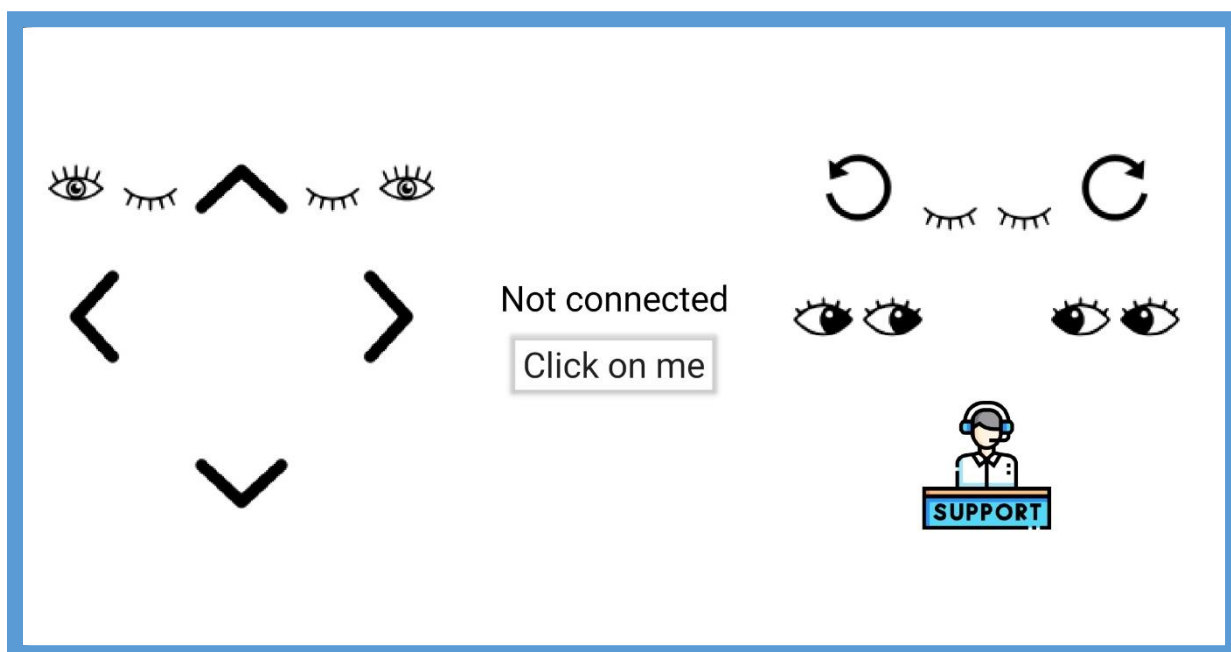
Obrázek 7: Zkoušení krytu

Ovládání pomocí mobilní aplikace

Robot je ovládán prostřednictvím **mobilní aplikace** vytvořené pomocí MIT App Inventor. Aplikace umožňuje **ovládání pohybu dopředu, dozadu, vlevo a vpravo** a v budoucnu plánujeme přidání dalších funkcí jako je například:

- otáčení očí,
- zvukové projevy,
- světelné efekty,
- reakce na senzory.

Komunikace mezi robotem a mobilem probíhá přes **Bluetooth**.



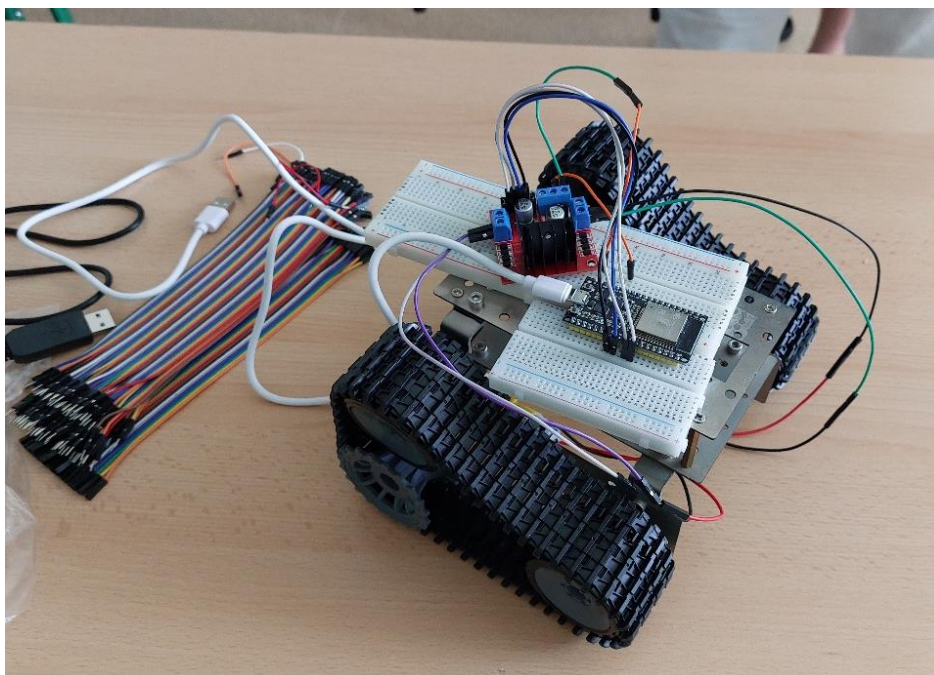
Obrázek 8: Rozhraní mobilní aplikace pro ovládání robota

Seznam elektroniky a její zapojení

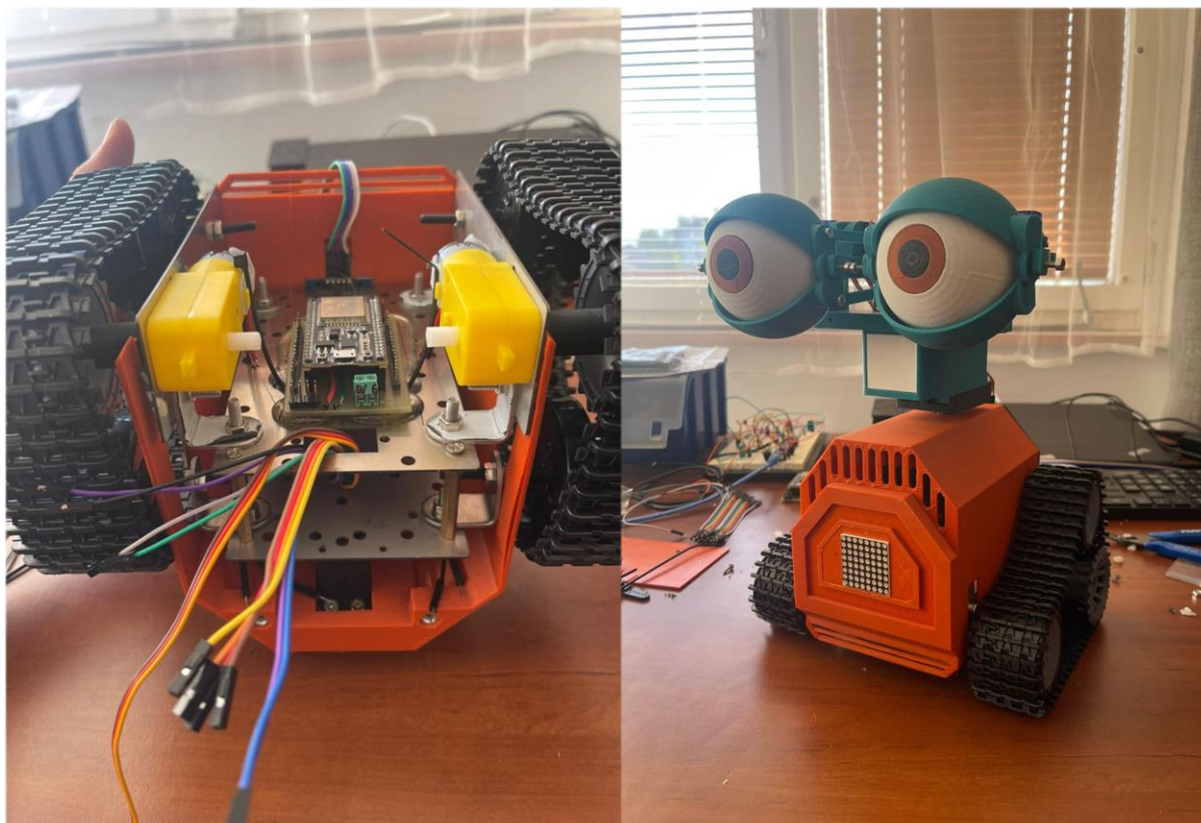
Použitá elektronika:

- **mikrokontroler ESP32** – hlavní mozek robota, umožňuje komunikaci s mobilní aplikací
- **2x motor s převodovkou** – zajišťují pohyb pásů
- **motor driver L298N** – slouží ke spínání motorů podle příkazů z Arduina
- **2x servo motor** – pro pohyb očí (budoucí rozšíření)
- **led diody** – indikace stavu robota, dekorativní osvětlení
- **li-ion baterie 7.4 V** – napájení celého systému
- **vypínač, spojovací kabely, konektory**

Všechny součástky jsou umístěny uvnitř těla robota na tiskem vytvořených držácích. Snažili jsme se o co nejčistší kabeláž, aby vnitřní prostor zůstal přehledný.



Obrázek 9: Sestavení podvozku a zkouška zapojení elektroniky



Obrázek 9: Sestavený robot

Závěr

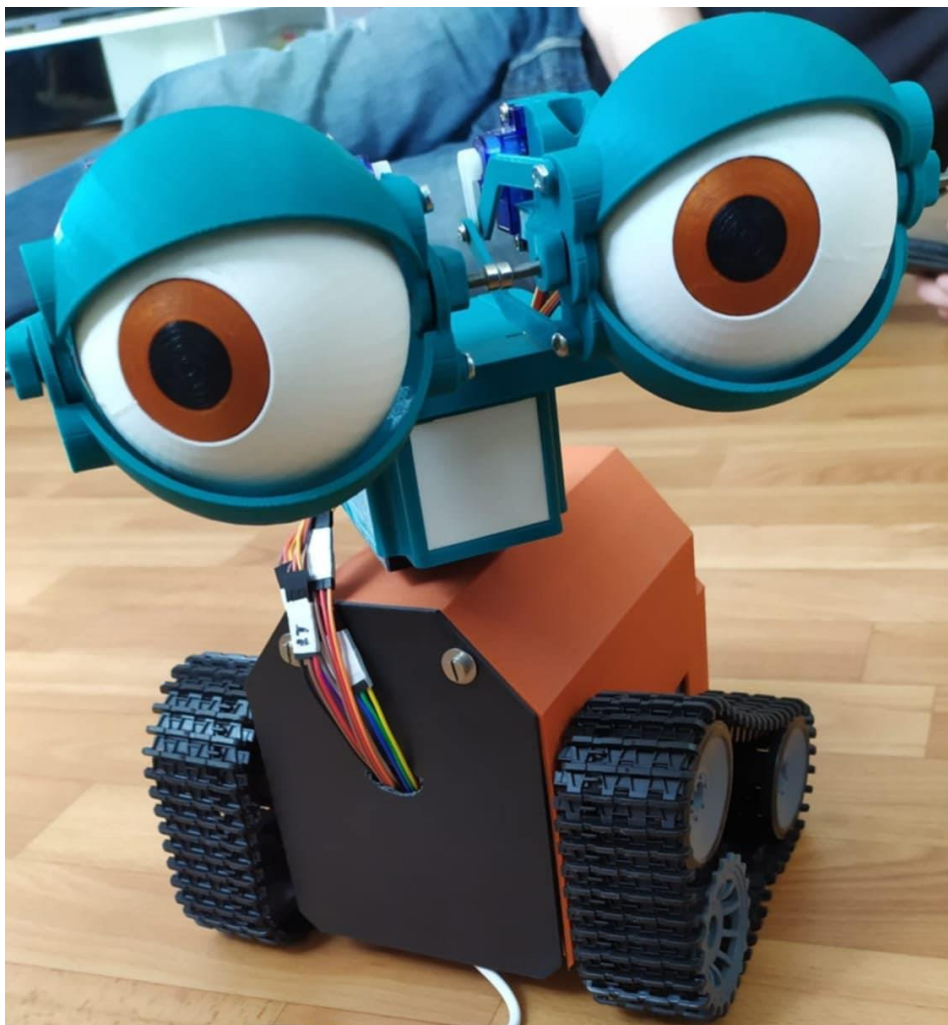
Projekt „Robot“ nás naučil víc než jsme na začátku čekali. Naučil nás nejen technickým dovednostem, ale i trpělivosti, týmové spolupráci a schopnosti řešit problémy. Výsledkem je **funkční prototyp robota**, který se pohybuje, reaguje a má osobitý vzhled inspirovaný populární kulturou.

Tímto ale náš projekt nekončí.

Plánujeme:

- barevné úpravy robota,
- doplnění elektroniky,
- vylepšení aplikace,
- zlepšení efektivity,
- programování autonomních funkcí.

Věříme, že tento projekt je jen začátkem naší cesty ve světě robotiky a technologií. Ukázali jsme si, že když spojíme kreativitu s technickým myšlením, dokážeme opravdu hodně.



Obrázek 10: Sestavený robot

Citace:

Obrázek 1. Online. Dostupné z: https://www.lidovky.cz/kultura/pribeh-roztomileho-robutka-komedie-cislo-5-zije-se-docka-nove-verze.A201116_105048_In_kultura_jto. [cit. 2025-05-30].