STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA  
MLADÁ BOLESLAV

**ROČNÍKOVÁ PRÁCE**

Adam Bartoš

Mladá Boleslav 2024

STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA  
MLADÁ BOLESLAV

**ROČNÍKOVÁ PRÁCE**

**Autor: Adam Bartoš  
Studijní obor: 18-20-M/01 Informační technologie  
Vedoucí práce: Lukáš Mázl**

Mladá Boleslav 2024

# Obsah

[Obsah 3](#_Toc161385464)

[1 Úvod 6](#_Toc161385465)

[2 Obsah 7](#_Toc161385466)

[2.1 Použitá technologie 7](#_Toc161385467)

[2.2 Sestavení pavouka 7](#_Toc161385468)

[2.2.1 Schéma zapojení 7](#_Toc161385469)

[2.2.2 Funkce pavouka 8](#_Toc161385470)

[2.3 Pavouk 8](#_Toc161385471)

[2.3.1 Řešení problematiky 8](#_Toc161385472)

[2.3.2 Webové rozhraní 9](#_Toc161385473)

[3 Závěr 10](#_Toc161385474)

[4 Přílohy 11](#_Toc161385475)

[4.1 Seznam obrázků 11](#_Toc161385476)

[4.2 Zdroje 11](#_Toc161385477)

**Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou ročníkovou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v přiloženém seznamu.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této ročníkové práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Mladé Boleslavi dne podpis:

# Úvod

Smyslem této ročníkové práce bylo vytvořit pavouka, který zahýbe jednou nohou a zamává pomocí vytvořené funkce. V projektu byla použita technologie programovacího jazyka Python, jednotky esp32 a servo motorů MG9952. Celý pavouk vznikl pomocí propojení servo motorů a 3D tisku. Funkce byly testovány v programu PuTTy. Následně po otestování bylo potřeba kód nahrát do editoru zdrojového kódu Visual Studio Code a vytvořit pomocí programovacího jazyka Python internetové rozhraní pomocí WIFI propojení, aby pavouk mohl zvednout nohu při jednoduchém kliknutí tlačítka v prohlížeči telefonu.

# Obsah

## Použitá technologie

Na díly pro pavouka byla využita 3D tiskárna. Pro větší efektivitu a lepší výdrž i bytelnost byl použit materiál PLA a PET-G. Ze začátku byl používán materiál PLA, ale tento materiál po roce používání ztrácí sílu a je biologicky rozložitelný. Bylo tedy lepší použít materiál tisku PET-G a díly nahradit. Ve středu pavouka je umístěna jednotka ESP-32 společně s I2C modulovým driverem pro připojení servo motorů, regulátor napětí, napájecí kabely a baterie.

## Sestavení pavouka

Na sestavení pavouka je potřeba zručnost, trpělivost a dostatek času. Jelikož díly na pavouka jsou všechny tištěné na 3D tiskárně a nejsou nějak zvláště odolné, spíše křehké. Na první pohled působí odolně, ale není tomu tak. Dále je potřeba všechny díly postupně tisknout, kde například jedna noha se tiskne 6 až 8 hodin. Menší díly samozřejmě trvají menší čas. Proto byl ale zapotřebí čas. Jen samotné vytváření dílů na pavouka trvalo měsíc. Začalo se velkými částmi těla, jako bylo například spodní část těla, která byla výhradně určena pro držení všech elektrických součástek, také horní část, pro zakrytí součástek, aby pavouk měl hezčí vzhled a byl kryty i shora. Dále také nohy. Celkem je na pavoukovi 6 nohou, které se ale tiskly vícekrát, protože bylo potřeba upravovat konstrukci nohy podle váhy celého pavouka poté, co do těla byla umístěna všechna potřebná technika. Jako další následovaly díly, které držely celé tělo pohromadě a jako poslední menší dílky pro spojení servo motoru s nohou a tělem. Prvně se sestavovaly hlavní díly k sobě, pomocí „zobáčků“ na upevnění částí.

### Schéma zapojení

Do robotického pavouka bylo potřeba vymyslet napájecí systém. První nápad byl přes jednu 9 V baterii, která při všech následných testech neunesla proud všech servo motorů, a proto se přidaly dvě další. Po následných testech jsou požadované servo motory na napětí, které nespálí jednotku a unese energetickou náročnost motorů. Servo motor je zapojen do modulového driveru, který je připojen do regulátoru napětí a vede vodiči DuPont do jednotky ESP. Z modulového driveru vede kabel do servo motoru, který je připojený na portu modulového driveru. Od 0 do 15, celkem se zde nachází 16 portů, kde pro funkci zvednutí nohy jsou potřeba pouze 3.

...V současné době škola připravuje mladé techniky jak pro povoodborných předmětů. Významným prvkem zařazeným do odborné přípravy je výuka programu CATIA, používaného ve většině regionálních firem přímo či nepřímo spolupracujících s firmou Škoda Auto a.a.s., nebo přímo ve vývoji této firmy. Znalost programu CATIA velmi výrazně zvyšuje možnosti uplatnění absolventů školy na trhu práce.

Citováno z <https://www.spsmb.cz/strucne-o-sps/>, dne 25.7.2015 16:10

### Funkce pavouka

Střední průmyslová škola v Mladé Boleslavi připravuje své žáky na budoucí povolání a studium na vysoké škole. Absolventi se v budoucím zaměstnání uplatní zejména na technických pozicích. Výuka v technických předmětech je zaměřená na práci se softwarem Catia a na výuku programovacích jazyků. 1

1 Střední průmyslová škola Mladá Boleslav [online]. [cit. 2020-01-21]. Dostupné z: [www.spsmb.cz](http://www.spsmb.cz)

## Pavouk

Nevim co sem napsat tedko

### Řešení problematiky

Ačkoliv projekt zní jednoduše, následný problém nebyl jednoduchý vyřešit. První problém nastal již při sestavování pavouka, kdy se 3D tisk pozastavil z důvodu špatného formátování tisku a v trysce se zasekl celý materiál na daný tisknutý díl. Prvně se tedy řešilo, jak se díly opraví, jestli je vůbec možné opravit díl anebo je potřeba koupit celé nové tělo. Zkusilo se vyřešit problém bez zbytečného utrácení. Proto bylo potřeba celkové čistění tiskárny, kde bylo zapotřebí odřezat větší části zaseknutého materiálu a následně vyjmout trysku společně s motorem a postupně opatrně nahřívat a odendávat části, které jsou horké natolik, aby byly možné bez poškození odejmout z těla tiskárny. Po postupném sundávání materiálu zůstalo čisté tělo. Zkusilo se tedy nainstalovat zpět do tiskárny a dát testovací tisk. Tisk proběhl úspěšně a problém byl opraven, mohlo se tedy pokračovat dále.

### Webové rozhraní

Tady bude něco o tom rozhraní, který ještě nemám hotový 😊

# Závěr

Shrnutí práce, rekapitulace probrané problematiky. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec quis arcu leo. Quisque pretium sagittis tortor, et venenatis nisi malesuada et. Nam at consectetur enim. Proin facilisis diam placerat, pretium leo ac, imperdiet mauris.

Při konstruování pavouka bylo potřeba vyřešit několik nemalých problémů, které byly vždy inovativně vyřešeny a při dalším výskytu chyb opraveny. Podařilo se zkonstruovat pavouka, který má internetové rozhraní a zamává jednou nohou.

# Přílohy

## Seznam obrázků

[Obrázek 1: Logo Qt [http://blog.updatenode.com/wp-content/uploads/2014/05/Qt\_master\_logo\_CMYK\_300dpi.png] 7](#_Toc464121377)

## Zdroje