



Vyšší odborná škola
a Střední průmyslová škola elektrotechnická
Plzeň, Koterovská 85

ROČNÍKOVÁ PRÁCE

Téma: Programovatelné auto

| | |
|------------------|-----------------------------|
| Autor práce: | Jan Ocelík |
| Obor studia: | 78-42-M/01 Technické lyceum |
| Třída: | 3. L |
| Předmět: | Kybernetika |
| Zadávací učitel: | Jiří Švihla |
| Dne: | 28. 4. 2023 |

Hodnocení:



**Vyšší odborná škola a
Střední průmyslová škola elektrotechnická
Plzeň. Koterovská 85**

| ZADÁNÍ ROČNÍKOVÉ PRÁCE | |
|------------------------------------|--|
| Školní rok | 2022/ 2023 |
| Studijní obor | 78-42-M/01 Technické lyceum |
| Jméno a příjmení | Jan Ocelík |
| Třída | 3.L |
| Předmět | Kybernetika |
| Hodnoceno v předmětu | Kybernetika |
| Téma | Programovatelné auto |
| Obsah práce | <ol style="list-style-type: none">1. Sehnání součástek2. Design a tisk modelu (šasi auta)3. Sestavení prototypu4. Vytvoření Framework/SDK/API5. Naprogramování |
| Zadávací učitel Příjmení, jméno | Švihla Jiří |
| Podpis zadávajícího učitele | |
| Termín odevzdání | 28. dubna 2023 |

Anotace

Cílem této ročníkové práce je za pomoci opensource programů navrhnout a z opensource komponent poskládat robotické autíčko pro začátečníky i pokročilé s možností jednoduchého sestavení. Dalším úkolem je vyvinout firmware a API pro jednoduché skriptové programování i komplexnější programování s využitím obrazového vstupu. Dalším úkolem je připravit ukázkové příklady kódu k předvedení jednotlivých funkcí robota. Posledním úkolem je zpříjemnit práci s robotem, zhodnotit přínosy a možnosti využití projektu ve vzdělávání a vypracovat potřebnou dokumentaci.

„Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně a použil literárních pramenů a informací, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů informací.“

„Souhlasím s využitím mé práce učteli VOŠ a SPŠE Plzeň k výuce.“

Plzni dne: Podpis:

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu práce Jiřímu Švihlovi za pomoc s výběrem komponent a obsahem dokumentace a rodině a přátelům za psychickou podporu. Také děkuji všem dohromady za to, že mě k tomu včas dokopali.

Obsah

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Anotace | 2 |
| Poděkování | 3 |
| Obsah | 4 |
| Úvod | 5 |
| 1 Cíle a požadavky | 6 |
| 1.1 Komponenty (moduly) | 6 |
| 1.2 Šasi (tělo) | 6 |
| 1.3 API | 6 |
| 2 Návrhový software | 7 |
| 2.1 Onshape | 7 |
| 2.2 Code OSS/VS Code | 9 |

Úvod

V dnešní době se stále více hovoří o automatizaci a digitalizaci a tyto trendy mají velký vliv na společnost. Robotika a autonomní systémy jsou jednou z klíčových oblastí, které se rozvíjejí v rámci těchto trendů a mají potenciál změnit mnoho aspektů našeho života.

Vzdělávání a výuka v této oblasti se také stávají stále důležitějšími, protože mnoho pracovních pozic, které budou v budoucnosti vyžadovat znalosti robotiky a programování, ještě neexistuje. Výuka v této oblasti tak může být klíčová pro přípravu studentů na pracovní trh budoucnosti.

Proto jsem se rozhodl věnovat svou ročníkovou práci právě problematice robotiky a vytvořit autonomní auto, které bude sloužit jako výuková pomůcka. Můj záměr je ukázat, jak moderní technologie mohou být využity k tomu, aby byly studenti lépe připraveni na budoucí výzvy v oblasti robotiky a informatiky.

Při tvorbě prototypu se budu snažit využít nejnovější poznatky v oblasti robotiky a programování, a to jak z teoretického hlediska, tak z praktického testování. Cílem bude vytvořit zařízení, které bude snadno ovladatelné a srozumitelné pro studenty různých věkových kategorií, a zároveň bude dostatečně funkční a výkonné pro splnění zadaných úkolů.

Věřím, že tato ročníková práce přispěje k popularizaci robotiky a podpoří zájem studentů o tuto oblast. Tím může mít pozitivní vliv na jejich budoucí kariéru a na rozvoj robotiky v České republice.

1 Cíle a požadavky

1.1 Komponenty (moduly)

Hlavním cílem této ročníkové práce je návrh a výroba robota z běžně dostupných materiálů, v tomto případě ze snadno sehnatelných modulů.

Moduly by měly být zároveň opensource, aby si software pro ně mohl programovat každý, který se k robotovi dostane, nebo si ho sám vyrobí.

Důležitý je také výběr napájení, v případě robotického auta tedy baterie, tak, aby udrželo robota v provozu po přiměřeně dlouhou dobu a aby zároveň dokázalo vykrýt proudové špičky.

1.2 Šasi (tělo)

Tělo robota by mělo být vyrobeno tak, aby bylo plně uzavíratelné, tedy bezpečné pro jakýkoli přenos i při nešetrném zacházení, ale aby se dal robot také provozovat s plně přístupnými veškerými propojkami a bylo tedy snadné ladit jeho hardware za provozu.

1.3 API

Jedním z dalších požadavků je co nejvíce zpříjemnit uživateli práci s robotickým autem, tedy vytvořit nějaké API nebo knihovnu.

Nedílnou součástí je také dokumentace k danému API/knihovně a to proto, aby si i nově příchozí uživatel zvládl bez jakékoli pomoci robota pomocí daného API/knihovny naprogramovat.

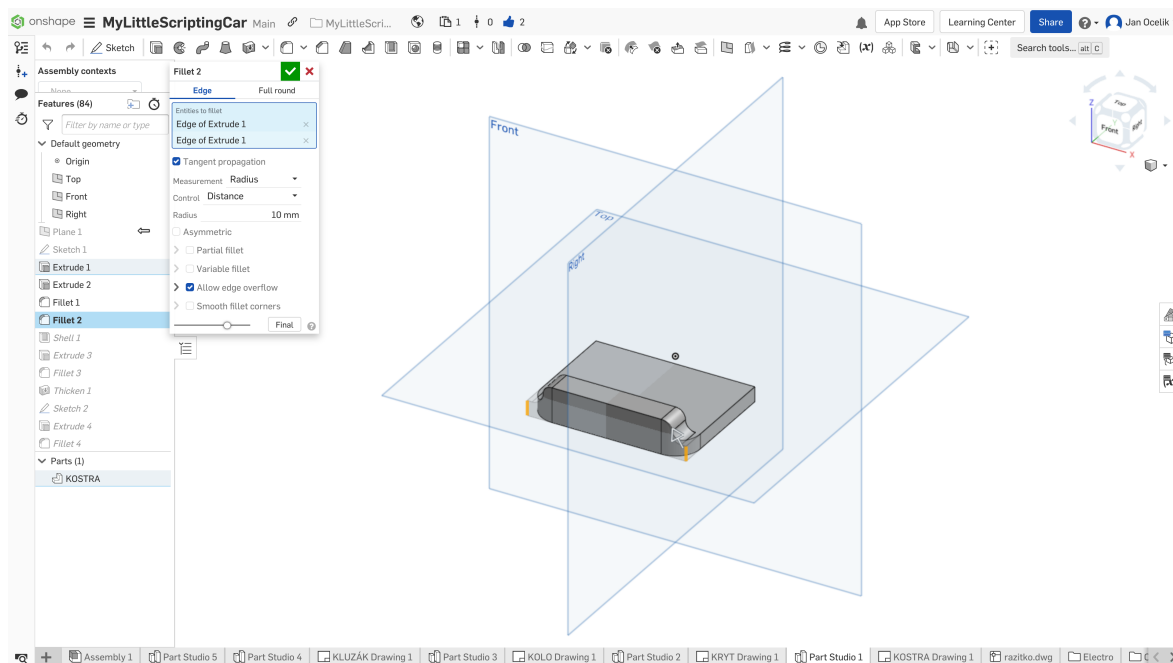
2 Návrhový software

2.1 Onshape

Onshape je online software pro návrh 3D součástí. V programu se vytváří takzvaný dokument, ve kterém se nadále dají zakládat „studia“. Onshape nabízí mnoho zajímavých možností, typického uživatele však zajímají tato tři hlavní studia - **Part Studio**, **Assembly** a **Drawing**.

Part Studio

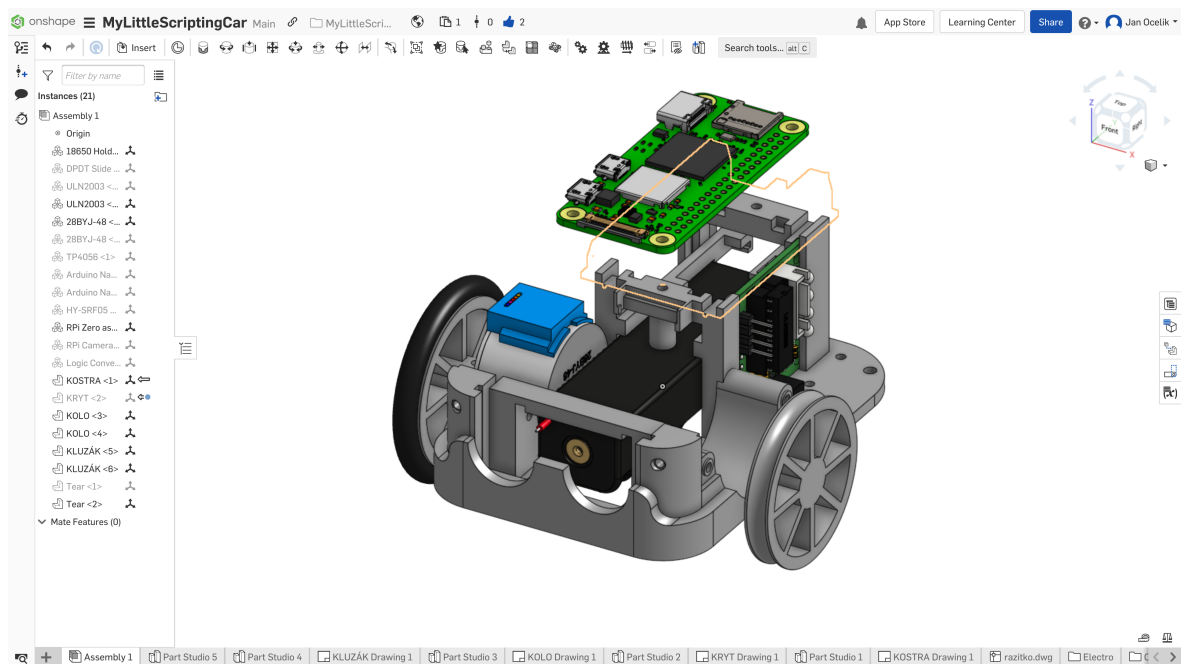
Part Studio slouží, jak už název napovídá, k vytváření jednotlivých dílů. Díly se vytvářejí a upravují pomocí příkazů, jako například **Sketch**, sloužící k sestrojení 2D náčrtu, **Extrude**, k „vytáhnutí“ náčrtu do třetího rozměru, nebo **Fillet**, k zaoblení hran. Tyto příkazy lze vyvolat kliknutím na jejich ikonu v horní liště programu, přepsáním jejich názvu do **Search tools**, nebo, u některých více používaných, klávesovými zkratkami.



Obrázek 1: Part Studio

Assembly

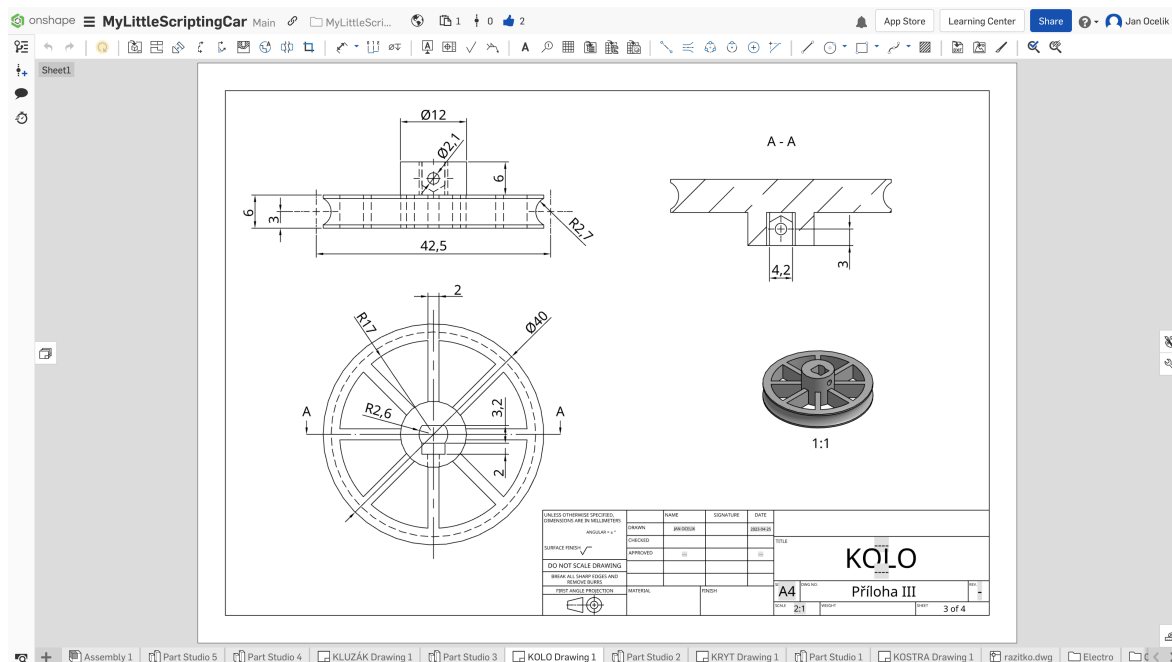
Další studio v programu Onshape, Assembly, slouží ke spojování (nebo alespoň aranžování) jednotlivých dílů. K tomuto účelu slouží příkazy, které se, opět, nechají vyvolat několika způsoby, včetně klepnutím na ikonu v horní liště studia. Další výhodnou funkcí tohoto studia je **Create Part Studio in context**, což dělá přesně to, co se v názvu píše; vytvoří studio dílu v kontextu se sestavou. Tato funkce může hodně usnadnit vytváření některých dílů.



Obrázek 2: Assembly

Drawing

Drawing se dá vyvolat jak samostatně, tak rovnou v kontextu s daným dílem a to jak z Part Studio, tak z Assembly. Uživateli stačí, kdy v seznamu dílů vybere danou položku a přes kontextové menu vybere možnost **Create Drawing of...** Výkres se zde upravuje také pomocí příkazů, stejně jako v předešlých studiích. **Drawing** studio umožňuje také globální nastavení kót, písma, čar atd.



Obrázek 3: Drawing

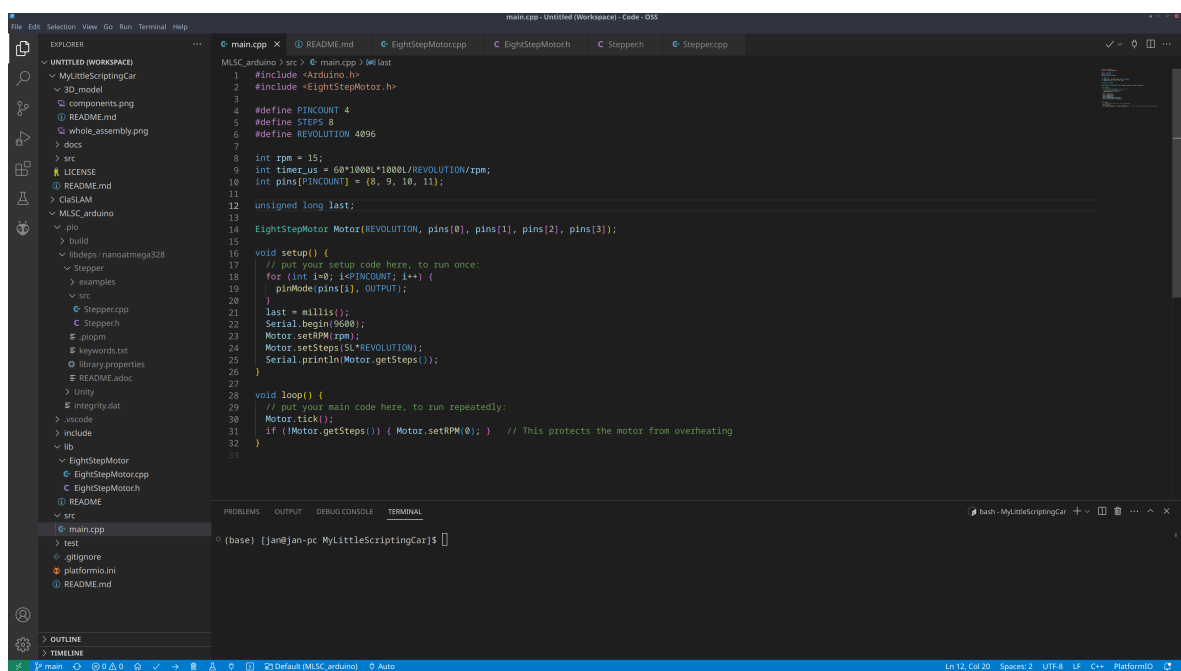
2.2 Code OSS/VS Code

Code OSS je opensource IDE vyvíjené firmou Microsoft. Vzniklo jako konkurent programu Atom, který po nějaké době rozválcovával. Stal se tak oblíbeným hlavně díky podpoře obrovského množství programovacích i značkových jazyků (např. python, c++, java, php, xml, html, markdown). Má také velice intuitivní ovládání a šikovně zvolenou paletu barev.

Code OSS a Visual Studio Code jsou téměř identické programy, jediným pozorovatelným rozdílem je absence některých rozšíření v „marketplace“ v Code OSS (i to se dá ale snadno opravit).

PlatformIO

Platformio je rozšíření do VS Code umožňující překlad C++ kódu a následný upload do předdefinovaných jednočipů (např. atmega328). Je to šikovný kus softwaru s několika užitečnými funkcemi navíc, jako např. automatická detekce zařízení.



Obrázek 4: Code OSS