

Zadání maturitní práce s obhajobou

**Číslo a název**:03 **-** nabíjecí stanice

**Jméno žáka**: Jaroslav Beran

**Konzultant**: Ing. Luděk Fedurca

**Opponent**: Bc. Jakub Malý

**Datum zadání**:2. prosinec 2022

**Datum odevzdání**:1. dubna 2023

**Doba obhajoby**:15 minut

**Zadání:**

Navrhněte nabíjecí stanici 1ks lithiového článku 18650 s logováním výkonu (monitoring napětí a proudu + výpočet dodané energie). Graf nabíjení se bude vykreslovat do cloudové služby thingspeak.com nebo obdobné cloudové služby.

**Způsob zpracování:**

* **Tištěná forma**: rozsah dokumentace 15 – 20 stran textu; v obálce s chlopněmi nebo pevná vazba; součástí práce bude úvodní obálka, zadání práce, harmonogram a prohlášení o souhlasu se zadáním práce, samostatnosti zpracování práce a použitím legálního software
* **Digitální forma**: kopie práce a pracovní soubory, dokumentace, prezentace na přiloženém CD nebo DVD v papírové obálce s jednoduchým HTML rozcestníkem; soubory v alternativních formátech
* **Model projektu**: vytvořte funkční model, který bude simulovat zadání

**Počet vyhotovení:** 1

**Formální úprava práce:**  
 **Písmo:** velikost 12  
 **Font:** Calibri, Arial nebo Times New Roman (zvolený font dodržte v celé práci)  
 **Řádkování:** 1,5  
 **Vzdálenost mezi odstavci:** 6 b.  
 **Okraje:** horní a dolní 25 mm, levý (vnitřní) 40 mm, pravý (vnější) 20 mm  
 **Zarovnání odstavce:** do bloku  
 **Číslování stránek:** vpravo dolu  
 **Začátek hlavní kapitoly:** vždy na nové straně  
 Dodržení typografických pravidel hladké sazby

**Hodnocení:**

1. Splnění zadání
2. Plnění plánu práce a účast na konzultacích
3. Aktuálnost a přínosnost tématu
4. Odborná úroveň práce, kvalita zpracování práce, použité prostředky
5. Zpracování dokumentace – typografie, zdroje, struktura, rozsah…
6. Dodržení ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2 – bibliografické citace dokumentů
7. Hodnocení modelu a prezentace

**Podpis žáka**  …………………………………………………………………………….

**Podpis konzultanta** …………………………………………………………………………….

**Podpis ředitele školy** …………………………………………………………………………….

| **Harmonogram práce MZ** |
| --- |

| **Třída:**  4. I |
| --- |
| **Studijní obor:** 18-20-M/01 Informační technologie |
| **Jméno studenta:** Jaroslav Beran |
| **Konzultant:** Ing.Luděk Fedurca |
| **Číslo a název úlohy:** 03 - nabíjecí stanice |

| **Plán práce** | |
| --- | --- |
| **Týden** | **Práce** |
| 16.1.-21.1 2023 | osnova závěrečné práce, náplň kapitol prezentace prototypu |
| 6.2.-10.2 2023 | prezentace funkčnosti minimálního prototypu, 50% dokumentace |
| 27.2.-3.3. 2023 | cvičná obhajoba, finální text k revizi |

| **Ve Štětí dne ………………………………………** |
| --- |
| **Podpis ………………………………………** |
|  |

| **Kontrola plnění plánu práce** | | |
| --- | --- | --- |
| **Datum** | **Poznámky** | **Podpis** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Prohlášení**

**Třída:** 4. I

**Studijní obor:** 18-20-M/01 Informační technologie

**Jméno žáka:** Jaroslav Beran

**Konzultant:** Ing. Luděk Fedurca

**Číslo a název úlohy:** 03 - nabíjecí stanice

***Čestné prohlášení o souhlasu se zadáním maturitní práce***

Prohlašuji, že jsem se seznámil s obsahem zadání maturitní práce. Souhlasím se zadaným tématem.[[1]](#footnote-0)

Ve Štětí dne 2. 12. 2022 Podpis: ……………………

***Čestné prohlášení o samostatnosti zpracování maturitní práce***

Prohlašuji, že jsem odevzdanou maturitní práci vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité zdroje. Uvědomuji si, že prokáže-li se opak, může být má práce hodnocena jako nedostatečná.

Ve Štětí dne 2. 12. 2022 Podpis: ………………………………

***Čestné prohlášení o použití legálního softwarového vybavení***

Prohlašuji, že veškeré programové vybavení, které bylo použito při řešení této maturitní práce, bylo užito v souladu s jeho licencí.

Ve Štětí dne 2.12.2022 Podpis: ……………………………………

**Nabíjecí stanice**

# Obsah

[Obsah](#_heading=h.y2y97gwavroi)

[Popis projektu](#_heading=h.sk2cb91sed7c)

[HW část](#_heading=h.qt19lt4662nt)

[Jak funguje Nabíjecí stanice ?](#_heading=h.rds1ct18h2go)

[Nabíjení elektromobilu:](#_heading=h.itnq4v3dwreb)

[Využití nabíjecí stanice:](#_heading=h.8ic7k9hhs20q)

[Co je to Qi standard bezdrátového nabíjení ?](#_heading=h.gl5ou6wxgpii)

[Nabíjení pomocí Qi](#_heading=h.5sm769zc4ouv)

[Využití bezdrátového nabíjení](#_heading=h.h3f9hwjwp9hc)

[Využití v projektu](#_heading=h.vho0k5doxcb2)

[Z čeho se skládá nabíjecí stanice:](#_heading=h.dxl05ruuh338)

[Zařízení M5 Stick C Plus](#_heading=h.buyiax821c87)

[Využití v projektu](#_heading=h.dpol6mb0swxj)

[IR (infračervený modul)](#_heading=h.bfsbm37u676n)

[Využití v projektu](#_heading=h.majn8qjqvs8n)

[Voltmeter](#_heading=h.eutohrkwymjv)

[Využití v projektu](#_heading=h.qrny4j5aky20)

[I2C Adresa](#_heading=h.j9a2e1b61h2o)

[Registry](#_heading=h.swsub6kvgymr)

[Ampérmetr](#_heading=h.evgkn4lnru1a)

[Využití v projektu](#_heading=h.9zptq6rvmrf7)

[Měření proudu a napětí](#_heading=h.prfdf3vvlayy)

[3D tisk](#_heading=h.on4edhrxegkj)

[Co je 3D tisk?](#_heading=h.xew0imu0p3zt)

[Klady 3D tisku](#_heading=h.a7nqp5lbrq4v)

[Zápory 3D tisku](#_heading=h.u32o8hy7i8qp)

[Projekt](#_heading=h.l3l9zqck5f5v)

[První verze projektu](#_heading=h.7lc1bo859u7c)

[Druhá verze projektu](#_heading=h.2e7jea43bgx9)

[Třetí verze projektu](#_heading=h.miwajq9cuh43)

[Čtvrtá verze projektu](#_heading=h.7vj8yrz9f8qa)

[Závěrečná verze projektu](#_heading=h.h38g0strj2wb)

[Použité součástky:](#_heading=h.krvg7j701o57)

[M5StickCPlus](#_heading=h.aiznzzwg17mg)

[IR Unit](#_heading=h.ln8njzdboi53)

[Voltmeter](#_heading=h.mscnykz0wnwj)

[Ampérmetr](#_heading=h.prb9euc94xlc)

[GroveHub](#_heading=h.41twura6qlx1)

[SW část](#_heading=h.x73218hkd2a5)

[Zdrojový kód :](#_heading=h.wcdml4gwl44q)

[Přílohy:](#_heading=h.1r7jidkz3ecd)

[Obr.1](#_heading=h.1ehytlxohduu)

[Obr.2](#_heading=h.lsyuhm3ainna)

[Obr.3 obr.4](#_heading=h.b3heto5nyl4z)

[Obr. 5 Obr.6](#_heading=h.4ez56hdwg2r6)

[Obr.7](#_heading=h.gs4lc02cwu1f)

[Obr.8](#_heading=h.2552xonxw4nd)

[Zdroje :](#_heading=h.fw8s2uj5bw8l)

[M5StickCPlus:](#_heading=h.curmu0g5y1dq)

[IR Modul:](#_heading=h.jx71yx7u2pxq)

[Voltmetr:](#_heading=h.gbc81l4mvrw0)

[Ampérmetr:](#_heading=h.xrfl6l2g0jty)

[GroveHub:](#_heading=h.fg2qj8qzxt6h)

[Wifi:](#_heading=h.geoel8ummavz)

# 

# 

# Popis projektu

Zařízení funguje jako bezdrátová nabíjecí stanice která slouží k nabití auta nebo čehokoliv jiného s tím že se vám pomocí wifi v grafech ukazuje na službu thingspeak jakým napětím a proudem se nabíjí baterie a také aktuální stav baterie který se zde ukazuje v procentech.K tomu má stanice na sobě ir modul který slouží k posílání dat a popřípadě různých příkazů.

# HW část

## Jak funguje Nabíjecí stanice ?

Nabíjecí stanice, známá také jako nabíjecí stanice pro elektromobily, je zařízení, které poskytuje elektrickou energii pro nabíjení elektrických vozidel. Jedná se o důležitou součást infrastruktury, která je nezbytná pro podporu širokého rozšíření elektrických vozidel. Zde je podrobné vysvětlení, jak nabíjecí stanice funguje.

Připojení elektromobilu: Pro zahájení procesu nabíjení musí být elektromobil připojen k nabíjecí stanici. To se provádí pomocí kabelu, který má zástrčku kompatibilní s nabíjecím portem elektromobilu. Nabíjecí port na vozidle je obvykle umístěn na přední nebo zadní straně vozidla a je zřetelně označen.

Napájení: Aby nabíjecí stanice fungovala, musí být připojena ke zdroji napájení. Toho lze dosáhnout přímým připojením k elektrické síti nebo prostřednictvím distribuční sítě. Stanice přeměňuje přicházející střídavý proud na stejnosměrný, který baterie elektromobilu potřebuje k nabíjení. Nabíjecí stanice má obvykle zabudovaný měnič, který tuto funkci plní.

Proces nabíjení: Nabíjecí stanice řídí tok elektrické energie do baterie elektromobilu a řídí proces nabíjení, čímž zajišťuje bezpečné a efektivní nabíjení baterie. Proces nabíjení může trvat od 30 minut do několika hodin v závislosti na kapacitě baterie a výkonu nabíjecí stanice. Nabíjecí stanice je obvykle vybavena displejem, který zobrazuje stav nabíjecího procesu, včetně zbývajícího času a procenta nabitého akumulátoru.

Platební systémy: Nabíjecí stanice mohou být vybaveny platebními systémy, které uživatelům umožňují platit za spotřebovanou elektřinu. To lze provést prostřednictvím kreditní karty, mobilní aplikace nebo čipové karty. Některé nabíjecí stanice jsou zdarma, jiné mohou za spotřebovanou elektřinu účtovat poplatek.

### 

### Nabíjení elektromobilu:

Připojení elektromobilu: Elektromobil se připojí k nabíjecí stanici pomocí kabelu se zástrčkou kompatibilní s nabíjecím portem elektromobilu.

Napájení: Nabíjecí stanice je připojena k elektrické síti, a to buď přímým připojením, nebo prostřednictvím distribuční sítě. Stanice přeměňuje přicházející střídavý proud na stejnosměrný, který baterie elektromobilu potřebuje k nabíjení.

Proces nabíjení: Nabíjecí stanice řídí tok elektrické energie do baterie elektromobilu a řídí proces nabíjení, čímž zajišťuje bezpečné a efektivní nabíjení baterie. Proces nabíjení může trvat od 30 minut do několika hodin v závislosti na kapacitě baterie a výkonu nabíjecí stanice.

### Využití nabíjecí stanice:

1. V domácnosti: Mnoho majitelů elektromobilů se rozhodne instalovat nabíjecí stanici u sebe doma, což jim umožní nabíjet vozidla přes noc, zatímco spí.
2. Na veřejných místech: Veřejné nabíjecí stanice jsou stále běžnější a lze je nalézt například v nákupních centrech, parcích a kancelářských budovách. To umožňuje majitelům elektromobilů nabíjet svá vozidla, když jsou mimo domov a vyřizují své záležitosti.
3. Na cestách: Nabíjecí stanice umístěné podél dálnic a mezistátních komunikací umožňují majitelům elektromobilů dobíjet svá vozidla na dlouhých cestách, což jim dává jistotu, že mohou cestovat na delší vzdálenosti bez obav z vybití energie.
4. V komerčních vozových parcích: Nabíjecí stanice mohou být instalovány také na komerčních místech, aby podporovaly elektrické flotily, jako jsou dodávková vozidla nebo taxíky. To pomáhá zajistit, aby vozidla byla nabitá a připravená k jízdě, kdykoli je potřeba.

## 

## Co je to Qi standard bezdrátového nabíjení ?

Bezdrátové nabíjení Qi je technologie bezdrátového nabíjení baterií pomocí standardu Qi. Qi je nejrozšířenějším standardem pro bezdrátové nabíjení a je podporován mnoha výrobci spotřební elektroniky. Zde najdete podrobné vysvětlení, jak bezdrátové nabíjení Qi funguje:Princip fungování: Bezdrátové nabíjení Qi je založeno na principu magnetické indukce. Bezdrátová nabíjecí podložka Qi obsahuje vysílací cívku, která je připojena ke zdroji napájení. Když cívkou prochází střídavý proud, vytváří magnetické pole, které lze využít k indukci elektrického proudu v přijímací cívce, která je umístěna v nabíjeném zařízení. Tento elektrický proud se používá k nabíjení baterie v zařízení.

Nabíjecí cívky Qi: Bezdrátový nabíjecí systém Qi se skládá ze dvou drátěných cívek: vysílací cívky a přijímací cívky. Vysílací cívka je umístěna v nabíjecí podložce a přijímací cívka je umístěna v nabíjeném zařízení. Vysílací cívka je připojena ke zdroji energie a při průchodu střídavého proudu generuje magnetické pole. Přijímací cívka je umístěna v blízkosti vysílací cívky, zachycuje magnetické pole a indukuje v cívce elektrický proud. Tento elektrický proud se používá k nabíjení baterie v nabíjeném zařízení.

Účinnost: Účinnost bezdrátového nabíjení Qi závisí na velikosti cívek a vzdálenosti mezi nimi. Čím větší jsou cívky a čím blíže jsou k sobě, tím je proces nabíjení účinnější. Bezdrátové nabíjení Qi je obvykle méně účinné než nabíjení s fyzickým připojením, ale pohodlí spočívající v tom, že nabíjecí zařízení a baterii nemusíte fyzicky připojovat, může tuto nižší účinnost kompenzovat.

Použití: V případě potřeby lze použít i další technologie, jako je např: Bezdrátové nabíjení Qi se široce používá ve spotřební elektronice, včetně chytrých telefonů, chytrých hodinek a dalších přenosných zařízení. Mnoho chytrých telefonů je nyní vybaveno funkcí bezdrátového nabíjení Qi, která uživatelům umožňuje nabíjet telefony pouhým položením na bezdrátovou nabíjecí podložku Qi. Bezdrátové nabíjení Qi se používá také v některých elektromobilech, kde poskytuje pohodlný způsob nabíjení baterie bez nutnosti fyzického připojení.

### 

### Nabíjení pomocí Qi

Aby bylo možné nabíjení Qi používat, musí být nabíjené zařízení vybaveno přijímací cívkou kompatibilní s Qi a musí být umístěno na nabíjecí podložce, která je rovněž kompatibilní s Qi. Zařízení se začne nabíjet automaticky po položení na podložku a nabíjení se zastaví po vyjmutí zařízení.

### Využití bezdrátového nabíjení

1. Nabíjení chytrých telefonů: Mnoho dnešních chytrých telefonů je vybaveno funkcí bezdrátového nabíjení, takže je snadné nabíjet zařízení pouhým položením na nabíjecí podložku.
2. Elektromobily: Elektromobily se nabíjejí pomocí nabíjecího kabelu: Elektromobily mohou být vybaveny systémy bezdrátového nabíjení, které umožňují nabíjení pouhým zaparkováním nad nabíjecí podložkou, čímž odpadá nutnost připojovat kabel.
3. Nábytek a předměty pro domácnost: Bezdrátové nabíjení je stále populárnější i pro nabíjení dalších zařízení, jako jsou chytré hodinky, sluchátka a další elektronika. Některý nábytek a předměty pro domácnost, jako jsou lampy a noční stolky, jsou také navrhovány s vestavěnými možnostmi bezdrátového nabíjení, což usnadňuje udržování zařízení nabitých a připravených k použití.
4. Veřejné prostory: Bezdrátové nabíjecí stanice se objevují na veřejných místech, jako jsou letiště, kavárny a nákupní centra, a poskytují lidem pohodlný způsob, jak si na cestách nabít svá zařízení.

#### Využití v projektu

Ke stanici je micro usb kabelem připojena bezdrátová nabíječka přes kterou se může dobíjet jak auto tak i další zařízení.

## 

## Z čeho se skládá nabíjecí stanice:

### Zařízení M5 Stick C Plus

M5 Stick C Plus je malá a výkonná jednotka, která slouží jako platforma pro vývoj a výuku projektů s počítačem Raspberry Pi. Tento malý počítač je vybaven procesorem RK3399 Cortex-A72/A53 a dvěma jádry GPU Mali-T860. Díky malému formátu a vysokému výkonu je M5 Stick C Plus ideální pro vývoj různých projektů s Raspberry Pi.

M5 Stick C Plus obsahuje velké množství periferních zařízení, jako je napájecí zdroj, USB porty, HDMI port, sloty pro paměťové karty, WiFi a Bluetooth připojení a mnoho dalšího. Umožňuje také připojit k M5 Stick C Plus další periferní zařízení, jako jsou tlačítka a senzory. To umožňuje vývojářům používat M5 Stick C Plus pro vytváření různých projektů.

M5 Stick C Plus je vhodný pro začátečníky i profesionály. Díky svému malému formátu je snadno použitelný a nabízí širokou škálu možností pro vývoj projektů s Raspberry Pi. M5 Stick C Plus je také velmi cenově dostupný a díky svému výkonu je skvělou volbou pro kohokoliv, kdo hledá levný počítač pro vývoj projektů s Raspberry Pi.

**M5 Stick C Plus a jeho senzory**

* **Tlačítko:** Tlačítko na palubě M5 Stick C Plus je konfigurovatelné pro ovládání nebo detekci stisku.
* **Gyroskop:** Gyroskopový senzor na palubě M5 Stick C Plus poskytuje data o pohybu, rotaci a orientaci.
* **Akcelerometr:** Akcelerometr na palubě M5 Stick C Plus je schopen detekovat pohyb, rychlost a směr.
* **Teploměr:** Teploměr na palubě M5 Stick C Plus je schopen detekovat teplotu.
* **Barometr:** Barometr na palubě M5 Stick C Plus je schopen detekovat tlak vzduchu.
* **Mikrofon:** Mikrofon na palubě M5 Stick C Plus je

### Využití v projektu

Do zařízení se nahrává kód díky kterému celý program funguje tak jak má přičemž jsou do něho zapojeny moduly pro měření napětí a proudu a k tomu infračervený modul který slouží pro komunikaci.

### IR (infračervený modul)

IR modul neboli infračervený modul je zařízení, které využívá infračervenou technologii k vysílání a/nebo příjmu signálů. Tyto signály lze použít k různým účelům, například k dálkovému ovládání, komunikaci a snímání. Infračervený modul se obvykle skládá z infračervené LED (světelná dioda) a infračerveného detektoru. LED dioda vyzařuje infračervené světlo, které je následně přijímáno detektorem. Modul lze použít v mnoha aplikacích, jako je dálkové ovládání elektronických zařízení, detekce a vyhýbání se překážkám v robotice a infračervená komunikace.

#### Využití v projektu

Na nabíjecí stanici je napojen infračervený vysílač zatímco na autíčku je přijímač díky tomu si mohou posílat příkazy či informace například o stavu baterie či poloze. Tento modul má důležitou roli ve funkčnosti projektu.

### 

### Voltmeter

Jednotka voltmetru (ADS1115) je modul, který lze připojit k M5StickC Plus za účelem měření napětí, je založen na čipu analogově-digitálního převodníku ADS1115, což je přesný 16bitový ADC s nízkou spotřebou, komunikuje s M5StickC Plus pomocí protokolu I2C, umožňuje měřit napětí v rozsahu až +/- 6,144 V a naměřené hodnoty napětí poskytuje prostřednictvím protokolu I2C. Jednotku voltmetru lze použít v různých aplikacích, například k měření napětí baterie, monitorování napětí solárního panelu nebo měření napětí analogového senzoru.

#### Využití v projektu

Modul je připojen k zařízení (M5stickC Plus) a měří díky kabelům zapojeným do baterie napětí které je potřeba ke zjištění zda je baterie nabitá.Přičemž zároveň díky napětí se dá změřit procento baterie či zařízení které nabíjí stanice.

### I2C Adresa

I2C adresa (Inter-Integrated Circuit address) je unikátní identifikátor pro zařízení připojené k sběrnici I2C. I2C je zkratka pro "Inter-Integrated Circuit" a jedná se o dvouvodičovou sériovou sběrnici, která umožňuje komunikaci mezi různými elektronickými zařízeními, například mezi mikrokontroléry, senzory, displeji a dalšími periferiemi.

Každé zařízení připojené k I2C sběrnici musí mít svou unikátní adresu, která se skládá obvykle z 7 nebo 10 bitů. U zařízení s 7bitovou adresou může být připojeno až 128 zařízení na jednu sběrnici, zatímco u zařízení s 10bitovou adresou může být připojeno až 1024 zařízení.

Adresa určuje, jaká data jsou odesílána a přijímána mezi zařízeními připojenými k I2C sběrnici. Pokud máte více zařízení připojených k jedné sběrnici, je důležité mít každé zařízení s jedinečnou adresou, aby nedocházelo ke kolizím a rušení v komunikaci.

### Registry

Registry u voltmetru a ampérmetru slouží k ukládání kalibračních hodnot, které jsou použity k opravě a zpřesnění měření. Tyto registry jsou obvykle uloženy v paměti přístroje a obsahují kalibrační koeficienty, které se používají k odstranění systematických chyb a korekcí měření způsobených vlivem vlastností měřeného obvodu.

Voltmetry a ampérmetry jsou typy měřících přístrojů, které se používají k měření napětí a proudu v elektrických obvodech. Tyto přístroje mají vnitřní obvod, který převádí elektrické signály na čitelné hodnoty pro uživatele. Registry v těchto přístrojích se používají k přesnému nastavení převodníku signálu tak, aby přístroj poskytoval správné výsledky měření. Kalibrace může být prováděna buď výrobcem přístroje nebo uživatelem, aby se zaručila správná funkce přístroje a přesné měření v průběhu času.

### 

### Ampérmetr

Jednotka ADS1115 ampérmetr je zařízení, které lze použít s deskou M5StickC Plus k měření proudu, což může být užitečné pro sledování spotřeby energie nebo zjišťování změn průtoku proudu. Lze jej snadno připojit k jednotce M5StickC Plus prostřednictvím sběrnice I2C a ovládat pomocí příslušných softwarových knihoven.

#### Využití v projektu

Modul je připojen k zařízení M5stickC Plus a měří proud díky kterému můžeme zjistit zda je baterie nabitá.

### Měření proudu a napětí

Proud a napětí jsou dvě základní elektrické veličiny, které spolu úzce souvisejí a měří se různými typy přístrojů.

Proud je tok elektrického náboje obvodem a měří se v ampérech (A). K měření proudu v obvodu se používá ampérmetr. Je zapojen do série s obvodem a měří velikost proudu, který jím protéká.

Napětí, známé také jako rozdíl elektrických potenciálů, je síla, která způsobuje tok proudu v obvodu. Měří se ve voltech (V) a často se označuje jako "elektrický tlak". K měření napětí v obvodu se používá voltmetr. Je zapojen paralelně s obvodem a měří rozdíl elektrických potenciálů mezi dvěma body v obvodu.

Je důležité si uvědomit, že vztah mezi proudem a napětím popisuje Ohmův zákon, který říká, že proud protékající obvodem je přímo úměrný napětí, které je na něj přivedeno, a nepřímo úměrný odporu obvodu. To znamená, že pokud se zvýší napětí, zvýší se i proud, a pokud se zvýší odpor, proud se sníží.

### 

### 3D tisk

### Co je 3D tisk?

3D tisk je proces vytváření trojrozměrných objektů z digitálního souboru. Jedná se o vytváření vrstev materiálu, například plastu nebo kovu, za účelem vytvoření trojrozměrného objektu. Tato technologie způsobila revoluci ve způsobu navrhování a výroby výrobků, protože umožňuje rychle vytvářet prototypy a předměty na zakázku během několika hodin.

**K čemu se používá:**

1. K výrobě prototypů: 3D tisk se hojně využívá k výrobě prototypů, protože umožňuje návrhářům a konstruktérům rychle vytvářet funkční prototypy jejich výrobků. Díky tomu je možné otestovat a zdokonalit design výrobku předtím, než se odhodláte k sériové výrobě, což může ušetřit čas i peníze.
2. Zakázková výroba: 3D tisk se používá také pro zakázkovou výrobu, která umožňuje jednotlivcům a malým podnikům vytvářet jedinečné předměty, jejichž výroba tradičními výrobními metodami by byla obtížná nebo nemožná.
3. Zdravotnictví: Tiskárna je určena pro výrobu a zpracování materiálů, které se používají ve zdravotnictví, např: 3D tisk se používá ve zdravotnictví k vytváření zakázkových protéz, implantátů a chirurgických nástrojů. To umožňuje zdravotníkům vytvářet řešení na míru pro jejich pacienty, což zlepšuje výsledky a zkracuje dobu rekonvalescence.
4. Vzdělávání: 3D tisk se používá ve vzdělávání, aby pomohl studentům pochopit složité koncepty a naučil je navrhovat, konstruovat a vytvářet prototypy. Studenti mohou pomocí 3D tiskáren vytvářet vlastní prototypy, což jim může pomoci lépe pochopit proces navrhování.

#### 

#### Klady 3D tisku

Přizpůsobení: 3D tisk umožňuje snadné a cenově dostupné přizpůsobení výrobků. Díky 3D tisku je možné vytvářet jedinečné designy a výrobky na míru podle individuálních potřeb.

Časová a nákladová efektivita: 3D tisk snižuje čas a náklady spojené s tradiční výrobou. Eliminuje potřebu drahých nástrojů a forem a také zkracuje dobu potřebnou pro návrh a výrobu.

Zlepšený návrh a testování: 3D tisk umožňuje vytvářet složité geometrie a návrhy, které by při tradičních výrobních metodách nemusely být možné. Umožňuje také rychlou tvorbu prototypů, což konstruktérům umožňuje rychlé a nákladově efektivní testování a zdokonalování návrhů.

Snížení množství odpadu: Tradiční výrobní postupy často vedou ke vzniku značného množství odpadu. Při 3D tisku se používá pouze potřebné množství materiálu, což snižuje množství odpadu a je šetrnější k životnímu prostředí.

Dostupnost: 3D tisk je stále dostupnější pro jednotlivce i malé podniky. Stolní 3D tiskárny jsou nyní dostupné za přijatelné ceny, což umožňuje každému vytvářet vlastní prototypy nebo výrobky.

Všestrannost: 3D tisk lze použít k vytváření široké škály výrobků, od jednoduchých hraček až po složité lékařské přístroje. Lze jej také použít s různými materiály, včetně plastů, kovů, a dokonce i potravin.

Inovace a kreativita: 3D tisk umožňuje novou úroveň inovací a kreativity při navrhování výrobků, což umožňuje vývoj jedinečných a originálních výrobků.

Zlepšení dodavatelského řetězce: 3D tisk umožňuje společnostem vyrábět výrobky lokálně, čímž se snižuje potřeba dlouhých a složitých dodavatelských řetězců.

Rychlá výroba náhradních dílů: 3D tisk lze využít k rychlé a efektivní výrobě náhradních dílů, čímž se zkrátí doba a náklady spojené s tradiční výrobou a logistikou dodavatelského řetězce.

#### Zápory 3D tisku

Omezené možnosti materiálů: Přestože lze při 3D tisku používat širokou škálu materiálů, některé materiály stále nejsou pro 3D tisk k dispozici, což může omezovat škálu výrobků, které lze vyrábět.

Omezená výrobní kapacita: 3D tisk stále není tak rychlý jako tradiční výroba a výrobní kapacita 3D tiskáren je omezená, což může ztěžovat výrobu velkého množství výrobků.

Vysoká počáteční investice: Náklady na pořízení 3D tiskárny a souvisejícího softwaru mohou být vysoké, což může být pro malé podniky nebo jednotlivce finančně náročné.

Obavy týkající se duševního vlastnictví: Technologie 3D tisku může být použita k vytváření kopií stávajících výrobků, což vyvolává obavy z porušení duševního vlastnictví.

Obavy o bezpečnost: Některé materiály pro 3D tisk, například některé plasty, mohou při tisku uvolňovat škodlivé výpary, které mohou představovat zdravotní rizika.

Omezení velikosti: Velikost 3D tištěných objektů je omezena velikostí tiskárny, což může být nevýhodou u větších výrobků nebo výrobků, které vyžadují montáž.

Spotřeba energie: 3D tisk může spotřebovat značné množství energie, zejména u větších nebo složitějších výrobků, což může mít dopad na životní prostředí a náklady.

## 

## Projekt

Hlavní myšlenkou bylo udělat nabíjecí stanici s bezdrátovým nabíjením, která je schopna vypočítat procento baterie pomocí modulu voltmetru a ampérmetru. Ze kterých se budou hodnoty (Volty a Ampéry) pomocí wifi vypisovat do cloudové službu thingspeak. Přičemž stanice bude také schopna komunikovat pomocí infračerveného světla. Schéma zapojení voltmetru a ampérmetru ([Obr.1](#_heading=h.1ehytlxohduu)).

### První verze projektu

Při první zkoušce jsem nahrál kód který měl ukazovat hodnoty napětí z modulu voltmetr na displej esp32. Takže jsem nahrál kod do esp32 a napojil kladný kabel od voltmetru do portu 3v3 v esp32 a záporný do portu ground. Na displeji esp32 se mi poté zobrazilo napětí.

### Druhá verze projektu

Druhá zkouška byla už o něco úspěšnější protože jsem pozměnil kód a na displej se mi vypsal už i proud ale ještě se mi k němu nevypsali hodnoty jelikož jsem nevěděl jak ho zapojit do svého obvodu. Ale v kódu přibylo ještě komunikování pomocí infračerveného světla díky kterému jsem byl schopen ovládat například projektor nebo i televizi která byla sice o něco složitější protože každá má vlastní příkaz k zapnutí a vypnutí ale taky to šlo. Přičemž se mi na displej pokaždé vypsalo jaký příkaz jsem poslal.

### Třetí verze projektu

V tuto chvíli esp umělo posílat příkazy pomocí infračerveného světla a vypisovat napětí společně s proudem u kterého to ale pořád nevypisovalo hodnotu na displej takže jsem znovu změnil kod a přidal jsem funkci na měření procenta nabití. Které jsem vypočítal tak že jsem spočítal maximální napětí baterie a nejnižší napětí, rozsah mezi nimi jsem vydělil stem a vypočítal tak jedno procento a mohl jsem spočítat kolik procent má baterie .První prototyp ([Obr.2](#_heading=h.lsyuhm3ainna))

### 

### Čtvrtá verze projektu

Teď už je moje stanice schopná posílat neustále příkazy autíčku. Dále také měřit napětí, proud a baterii plus vypisovat tyto informace na thingspeak přičemž se vše vyobrazuje na grafu. Kód byl změněn tak že bylo přidáno připojení k wifi a vypisování na thingspeak. Také byl do obvodu přidán ještě step down díky ([Obr.5](#_heading=h.4ez56hdwg2r6)) kterému si můžete přidávat nebo ubírat odpor. Byla odstraněna umělá baterka ([Obr.8](#_heading=h.2552xonxw4nd)) a zařízení k ní ([Obr.7](#_heading=h.gs4lc02cwu1f)). A místo toho voltmetr a ampérmetr propojují zařízení step down a micro usb kabel který je připojen k bezdrátovému nabíjení ([Obr.](#_heading=h.b3heto5nyl4z)3) které bude nabíjet auto. A z druhé strany step downu je zapojena autobaterie ze které se zařízení bude nabíjet. K tomu jsem ještě musel k projektu přidat druhý M5StickCplus jelikož po zapojení IR modulu do grove hubu nefungovaly ostatní moduly. Takže jsem napojil IR modul k samostatnému zařízení M5StickCplus. A jelikož se z IR modulu posílala data pořád do všech směrů, i přes to že jsem byl v jiné místnosti a otočený zády, tak přijímač dostával signál a já potřeboval, aby se posílaly rovně, tak jsem na 3d tiskárně vytiskl takový tunel pro IR modul ([Obr.6](#_heading=h.4ez56hdwg2r6)). Který zaručuje posílání dat pouze před sebe. A musel jsem také odstranit lithiovou baterku kvůli autobaterii.

### Závěrečná verze projektu

Konečná verze projektu ([Obr.4](#_heading=h.b3heto5nyl4z))vypadá tak že stanici tvoří autobaterie zapojena do zařízení step down které díky odporu snižuje napětí na 5V. Na druhé straně step downu jsou zapojeny moduly voltmetr(paralelně) a ampérmetr(sériově) které jsou připojeny ke kabelu k bezdrátovému nabíjení a také k zařízení M5StickCplus které odesílá napětí, proud a procento baterie na thingspeak. Dále je tu samostatně zařízení M5stickCplus do kterého je zapojen IR modul který posílá data pomocí infračerveného světla.

# Použité součástky:

## [M5StickCPlus](https://docs.m5stack.com/en/core/m5stickc_plus)

Toto zařízení bylo vybráno jelikož se do něho nahrávají kody díky kterým funguje projektu.

## [IR Unit](https://docs.m5stack.com/en/unit/ir)

Tento modul je použit jelikož nabízí funkci díky které je možné komunikace s robotem.

## [Voltmeter](https://docs.m5stack.com/en/unit/vmeter)

Tento modul byl vybrán pro funkci měření napětí která je klíčová pro funkčnost projektu.

## [Ampérmetr](https://docs.m5stack.com/en/unit/ameter)

Tento modul je také klíčový pro funkčnost projektu díky svým funkcím měření proudu. A proto byl vybrán k projektu.

## [GroveHub](https://docs.m5stack.com/en/unit/hub)

Tento modul byl vybrán díky své funkci pomocí kterému můžeme připojit voltmetr a ampérmetr současně do esp32 takže je důležitý pro funkčnost projektu.

# 

# SW část

## Zdrojový kód :

Nabíjecí stanice naleznete zde: <https://github.com/Jardito359/bezdratova-nabijecka>

IR senzor naleznete zde : <https://github.com/Jardito359/IR-Senzor>

# Přílohy:

## Obr.1

# 

## Obr.2

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

## Obr.3 obr.4

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# 

## Obr. 5 Obr.6

# 

## Obr.7

## Obr.8

# Zdroje :

## M5StickCPlus:

[www1]Dokumentace k M5StickC Plus

[online]

dostupné z:

<https://shop.m5stack.com/products/m5stickc-plus-esp32-pico-mini-iot-development-kit> [cit. 3.3.2023]

## IR Modul:

[www2]Dokumentace k IR modulu

[online]

dostuné z : <https://docs.m5stack.com/en/unit/ir>[cit.3.3.2023]

[www3]Kódová dokumentace k IR modulu na githubu

[online]

dostupné z : <https://github.com/m5stack/M5Stack/tree/master/examples/Unit/IR>[cit.3.3.2023]

## Voltmetr:

[www4]Dokumentace k Voltmetru

[online]

dostupné z : <https://docs.m5stack.com/en/unit/vmeter>[cit.3.3.2023]

[www5]Knihovna k voltmetru na githubu

[online]

dostupné z : <https://github.com/m5stack/M5-ADS1115/tree/master/src> [cit.3.3.2023]

[www6]Kódová dokumentace voltmetru na githubu

[online]

dostupné z : <https://github.com/m5stack/M5-ADS1115/blob/master/examples/Unit_VMeter_M5Core/Unit_VMeter_M5Core.ino>[cit.3.3.2023]

## Ampérmetr:

[www7]Dokumentace k Ampérmetru

[online]

dostupné z : <https://docs.m5stack.com/en/unit/ameter>[cit.3.3.2023]

[www8]Knihovna k ampérmetru na githubu

[online]

dostupné z : <https://github.com/m5stack/M5-ADS1115/tree/master/src> [cit.3.3.2023]

## GroveHub:

[www9]Dokumentace k GroveHub

[online]

dostupné z : <https://docs.m5stack.com/en/unit/hub>[cit.3.3.2023]

## Wifi:

[www10]Dokumentace Thingspeak

[online]

dostupné z : <https://navody.dratek.cz/navody-k-produktum/esp8266-a-thingspeak.html>[cit.3.3.2023]

## 

1. V případě nesouhlasu se zadáním maturitní práce se v den zadávání žák písemně obrátí na ředitele   
   VOŠ, SPŠ, SOŠS a CR s odůvodněním svého nesouhlasu. [↑](#footnote-ref-0)