**Vyšší odborná škola**

**a Střední průmyslová škola elektrotechnická**

**Plzeň, Koterovská 85**

**Dlouhodobá maturitní práce s obhajobou**

Téma: **Arduino Webcam**

**Autor práce: Ota VLNA**

**Třída: 4. P**

**Vedoucí práce: Jan Drexler**

**Dne: 31. 3. 2022**

**Hodnocení:**

**Vyšší odborná škola**

**a Střední průmyslová škola elektrotechnická**

**Plzeň, Koterovská 85**

**Zadání dlouhodobé maturitní práce**

**Žák: Ota VLNA**

**Třída: 4. P**

**Studijní obor:** **26-41-M/01 Elektrotechnika**

**Zaměření:****Internet věcí**

**Školní rok:** **2021 - 2022**

*Téma práce:*  **„Arduino Webcam*“***

***Pokyny k obsahu a rozsahu práce:***

1. ***Vytvoření programu pro kompilaci kódu a nahrávání výsledného programu do Arduina (12. listopadu 2021)***
2. ***Vytvoření webové aplikace pro psaní kódu a její propojení s programem (16. ledna 2022)***
3. ***Zapojení kamery a zprovoznění živého vysílání (20. února 2022)***
4. ***Výsledná realizace včetně doplnění příkladů kódu do webové aplikace (15. března 2022)***

***Požadavek na počet vyhotovení maturitní práce:*** *2 výtisky*

*Termín odevzdání:* ***31. března 2022***

*Čas obhajoby:* ***15 minut***

Vedoucí práce: **Ing. Radek MATOUŠEK**

Projednáno v **katedře ODP** a schváleno ředitelkou školy.

V Plzni dne: 30. září 2021 Ing. Naděžda Mauleová, MBA, v.r.

*ředitelka školy*

# Anotace

V dlouhodobé maturitní práci se věnuji tvorbě webové aplikace, jejíž účelem je usnadnit seznámení s platformou Arduino. Prostřednictvím webové aplikace je možné vzdáleně programovat desku Arduino Uno s několika připojenými periferiemi. V aplikaci je zabudováno živé vysílání umožňující sledovat dění na desce Arduino a periferiích v reálném čase.

# Prohlášení

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 učiteli VOŠ a SPŠE Plzeň k výuce.

V Plzni dne: …..................... Podpis: …..........................

# Obsah

1. 1. Úvod
2. 2. Frontendová část webové aplikace
3. 2.1 JavaScriptový framework
4. 2.2 CSS framework
5. 2.3 Webserver Nginx
6. 3. Backendová část webové aplikace
7. 3.1 Node.js
8. 3.2 WebSocketová komunikace s frontendem, reverse proxy
9. 3.3 Sestavování výsledného programu ze zadaného kódu
10. 3.3.1 Jazyk Wiring
11. 3.3.2 Jazyk C
12. 4. Živé vysílání
13. 4.1 Kamera
14. 4.2 Twitch
15. 4.3 OBS
16. 5. Hardwarová část
17. 5.1 Raspberry PI
18. 5.2 Arduino UNO
19. 5.3 Zapojené periferie
20. 5.3.1 LED
21. 5.3.2 RGB LED
22. 5.3.3 Sedmisegmentový displej
23. 5.3.4 Fotorezistor
24. 5.3.5 Piezo bzučák
25. … ještě nevím co tam bude
26. 6. Příkladové programy

# Úvod

Cílem mé dlouhodobé maturitní práce je vytvořit platformu, která umožní vyzkoušet si programování desky Arduino s několika vstupními a výstupními periferiemi i absolutním začátečníkům bez nutnosti počáteční investice.

Projekt je složen z několika na sobě závislých částí.

Uživatel provádí interakci s webovou aplikací, která je psána v JavaScriptovém frameworku Vue.js. Webová aplikace je poskytována webovým serverem používajícím technologii Nginx, který je provozován na virtuálním privátním serveru (VPS) se statickou a veřejně přístupnou IP adresou.

Sestavování uživateli zadaného kódu, jeho nahrávání do Arduina a autoritativní řízení provozu webové aplikace má na starost vlastní server psaný v Node.js, který běží na Raspberry PI, které není veřejně přístupné z internetu. Pro umožnění obousměrné komunikace mezi webovou aplikací a programem na Raspberry PI pomocí WebSocketů jsem zvolil použití reverzní proxy frp mezi serverem na Raspberry PI a VPS.

Arduino je připojeno k Raspberry PI pomocí USB. Server na Raspberry PI sestaví program dle požadavku uživatele a potenciální fronty (v případě přístupu více uživatelů k aplikaci naráz) a nahraje ho do Arduina.

Kamera je připojena k Raspberry PI přes USB a snímá Arduino a připojené periferie. Program OBS Studio bežící na Raspberry PI streamuje video do služby Twitch. Ve službě Twitch je video zprocesováno a v co nejkratší možné době distribuováno uživatelům do přehrávače, který je vložen do webové aplikace.

