

Stredná priemyselná škola techniky a dizajnu
Mnoheľová 828, 058 46 Poprad

NÁPOJOVÝ AUTOMAT

Strojár Inovátor

Mesto: Poprad
Rok : 2022/2023

Riešiteľ
Matúš Dlugoš

Ročník štúdia: štvrtý

Obsah

1	Ciele práce.....	3
2	Materiál a metodika.....	4
2.1	Popis riešenia výroby nápojového automatu.....	4
2.2	Tvorba konštrukcie nápojového automatu	5
2.3	Vysvetlenie základných príkazov v programe.....	6
2.4	Schéma zapojenia pre Nápojový automat	7
3	Závery práce.....	9
3.1	Využitie – implementácia.....	9

1 Ciele práce

V tejto časti práce by sme chceli kompletne zrekapitulovať naše dosiahnuté ciele a oboznámiť vás čitateľov, o možnom využití.

Hlavným cieľom SOČ je zhotoviť a spojzdníť Nápojový automat, a to tak, aby stroj vedel nájsť využitie priamo v praxi. Sfunkčniť všetky jeho potrebné časti, ktoré sú nevyhnutné pre jeho plynulý chod.

Vedľajšie ciele:

- 1) Naučiť sa programovať vo vývojovom prostredí Arduino IDE
- 2) Naučiť sa zapájať elektrické obvody pre Arduino
- 3) Zlepšiť svoje manuálne zručnosti
- 4) Porozumieť problematike nápojových automatov

Pod pojmom nápojový automat by si asi každý zo začiatku predstavoval nejakú veľkú oceľovú skriňu plnú nápojov čistej alebo sladkej vody. Pri obsluhu tohto stroja si môžete konkrétne nastaviť to čo vyhovuje vám ako zákazníkovi. Ďalšie ciele práce, ktoré teda chceme v tomto prípade dosiahnuť je vytvoriť automat v čo najmenej možnej verzii. Efektívnosť a jednoduchosť obsluhy je prioritou. Chceme tým poukázať na to, že automaty, s ktorými sa stretávame v reálnom živote niekedy nemusia vyhovovať ľuďom, ktorí si zo zdravotných dôvodov vyžadujú vysoký stupeň starostlivosti. Preto prichádzame s riešením čo najjednoduchšej obsluhy. V praxi môže zákazník využiť platbu kartou, či vhodiť mince. Oba tieto spôsoby sú teda praktické a navyše jednoduché. Numerická klávesnica býva často chaotická a títo ľudia s ňou majú veľké problémy.

2 Materiál a metodika

Najobširnejšou časťou vlastného projektu je spracovanie praktickej časti. V sekcii Materiál a metodika sa budeme zaoberať kompletným postupom výroby Nápojového automatu, obhajobe schémy zapojenia a opíšeme základy písania programu v softvéri Arduino (IDE).

2.1 Popis riešenia výroby nápojového automatu

Samotný popis riešenia by sme mohli rozdeliť na dve odlišné časti. Prvá časť sa zaoberá výrobou konštrukcie, a možnosťou správneho umiestenia potrebných súčiastok. Naopak druhá časť pozostáva zo základných krokov písania v programe a manuálneho zapojenia mechanizmu pre nápojový automat.

Konštrukcia nie je nijako špeciálna a nepôsobí veľmi ťažkými úkonmi na jej zhotovenie. Ak by sme mali porovnať náš automat so zariadeniami, ktoré môžeme uvidieť bežne v praxi tak ten náš sa vyznačuje výrazne jednoduchšou konštrukciou pretože má rýchlejší spôsob na prepádávanie plechoviek. V základe by sme si to vedeli predstaviť ako drevenú krabicu, ktorá je osadená tromi policičkami. Na týchto policiach sa v strede nachádza doska, ktorú sme umiestnili tak, aby rozdeľovala NPA na časť pre mechanizmus (celkové zapojenie, živá časť), a priestorom na skladovanie plechoviek (plynulou dráhou pre ich dokonalí pohyb). Súčiastky mincovník, čítačka RFID a lcd display sme umiestnili vpredu na pravú stranu NPA, ktoré sú pripevnené o plexisklo, slúžiace na pohľad do vnútra stroja. Do spodnej časti konštrukcie sme pridali motor, ktorý ma na svojej otočnej časti vsadenú plastovú rúru, s priemerom väčším ako je samotná plechovka. ($\varnothing 80\text{mm}$, $L=200\text{mm}$). Avšak pred jej uložením sme si ju museli upraviť. Po dĺžke $L=160\text{mm}$ sa do tejto rúry vyrezal otvor, ktorý bol z hľadiska priemeru o niečo väčší ako plechovka. Takto hotovú trubicu sme pripevnili o motor a z druhej strany pri vrtali o bočnú stenu Nápojového automatu. Chod motora musí byť plynulí, čiže sme rúru nedoťahovali maticou na pevno.

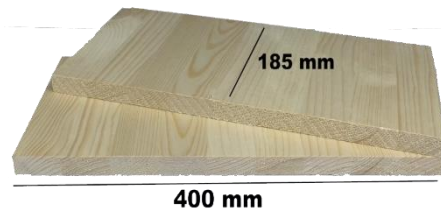
2.2 Tvorba konštrukcie nápojového automatu

Na základe požiadaviek, ktoré treba splniť pri výrobe takéhoto stroja, sme sa s konzultantom zhodli na vhodnom spôsobe. Konštrukcia automatu bude vyrobená z drevených dosiek a rozmery sa navrhnu na spôsob plynulého chodu, funkčnosti.

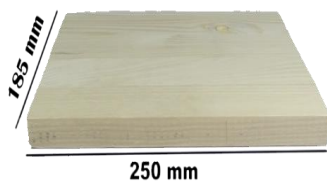
Kostra celej stavby si vyžadovala veľké cenové náklady. Rozhodli sme sa teda pre druhú variantu a to pomocou od jedného z našich dobrých priateľov, ktorý nám takéto dosky zohnal. Bohužiaľ ich rozmery boli o niečo iné ako sme potrebovali. Našťastie sa doma našla vhodná píla na drevo, ktorou sme si upravili naše dosky na potrebné rozmery.



Obrázok 8 Vlastný archív – doska 1.



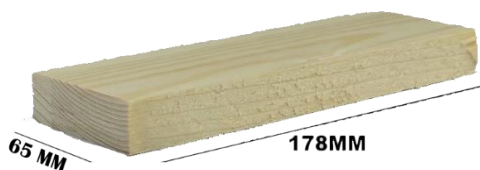
Obrázok 9 Vlastný archív – doska 2.



Obrázok 10 Vlastný archív – doska 4.



Obrázok 11 Vlastný archív – doska 3.



Obrázok 12 Vlastný archív – doska 5.

Doska 1. – použijeme: 1-krát

Doska 4. – použijeme: 3-krát

Doska 2. – použijeme: 2-krát

Doska 5. – použijeme: 3-krát

Doska 3. – použijeme: 2-krát

2.3 Vysvetlenie základných príkazov v programe

```
#include <Servo.h>           // zahŕňa knižnicu pre prácu so Servo motorom
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // zahŕňa knižnicu pre prácu s LCD displejom
#include <SPI.h>             // táto knižnica definuje využitie čítačky RFID
#include <MFRC522.h>        // tak ako <SPI.h> + umožňuje zdefinovať UID

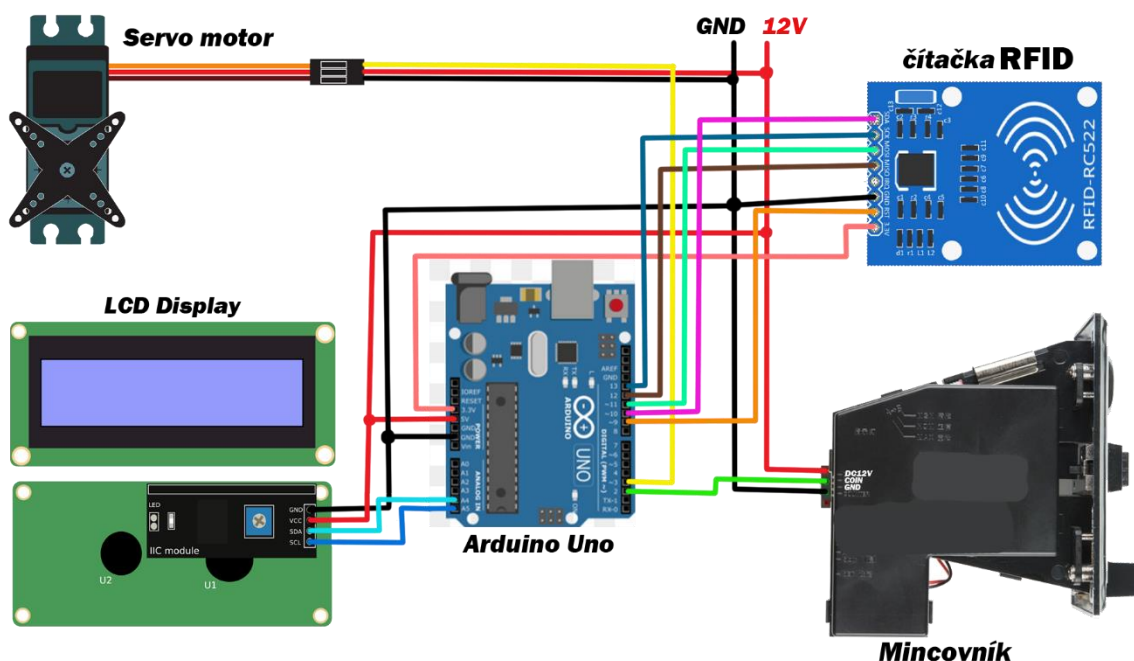
String UID = "97 CD 28 3B"; // možnosť rozpoznávania danej karty od čítačky,
                             // (Každá karta má svoj univerzálny kód, v našom
                             // prípade to je 97 CD 28 3B).

void coinInterrupt(){       // tento príkaz sa uvádza ešte pred časťou loop()
    coinInserted = true;   // zaznamenáva signál po vhození mince
```

2.4 Schéma zapojenia pre Nápojový automat

Počas konštruovania tejto makety automatu, sme v neposlednom rade museli navrhnuť schému pre tento stroj. Na obrázku 13, môžete vidieť kompletne manuálne zapojenie, ktoré zodpovedá jeho funkčnosti. Čo znamená, že ak by sa dôsledne skopirovala táto schéma pre váš projekt, výsledkom by bolo po nahraní programu, podobný, avšak funkčný mechanizmus nápojového automatu.

Napriek tomu sa v danej schéme nachádzajú niektoré veci, ktoré by sme vám radi objasnili. V hornej časti obrázku, môžete vidieť označenia s názvami GND a 12V. Tie určujú polaritu napájacieho zdroja pre mincovník. Prenos signálu medzi mincovníkom a arduinom označuje vodič svetlo zelenej farby. U servo motora to je žltý vodič, čítačky kariet – oranžový a prenos signálu medzi displejom a arduinom, určujú piny SDA, SCL. Samotná riadiaca jednotka je napájaná prenosnou nabíjačkou o veľkosti 10000mA hodín. Avšak toto nie je znázornené na obrázku. Čítačka je tiež jedinou súčiastkou v obvode, ktorá si vyžaduje spájkovanie.



Obrázok 13 Vlastný archív – Schéma manuálneho zapojenia

Po dokončení konštrukcie NPA sa navrhne spôsob umiestnenia všetkých súčiastok. V nasledujúcich dvoch obrázkoch môžete vidieť hotový model Nápojového automatu s finálnym zapojením súčiastok podľa danej schémy(*Obrázok 13*).



Obrázok 14 Vlastný archív - Nápojový automat – predná časť

3 Závery práce

Stredoškolská odborná činnosť bola zhotovená na tému Nápojový automat, a to tak, aby stroj mohol nájsť využitie rovno v praxi. Práca sa nám vo výsledku podarila, a všetky dosiahnuté kroky pre zhotovenie NPA sú spracované podľa očakávaní. Stavba tohto projektu si vyžadovala viac ako sme predpokladali, a v posledných dňoch sme mali určité časové komplikácie. Skriňa mechanizmu sa vyrobila bez závažných problémov a všetky dôležité časti, ktoré kostra stavby obsahuje, pracujú podľa očakávaní. Konštrukcia nápojového automatu sa teda obišla bez výrazných problémov a plní svoju úlohu. Do zariadenia sme samozrejme umiestili aj súčiastky, bez ktorých by stroj nedával žiaden zmysel. Výnimkou nie ani program, navrhnutý vo vývojovom prostredí Arduino (IDE), pre ktorého vplýva funkčnosť NPA. Programovanie bolo náročné, no vo výsledku mi táto činnosť dala väčšiu schopnosť sa sústrediť. Program teda funguje tak ako má. Avšak manuálne zapojenie mechanizmu bolo o niečo náročnejšie, vyžadovalo si teda veľkú opatrnosť a dôslednosť pri návrhu zapojenia. Elektrický obvod pracuje bez výrazných problémov. Komplikácie sa v teoretickej či praktickej časti práce nevyskytli.

3.1 Využitie – implementácia

Tým, že je automat určený iba pre jeden druh nápoja sa stroj v tejto oblasti stáva o mnoho viac „zreteľnejší“. Zákazníkovi sa bude teda ľahšie orientovať pri výbere nápojov. NPA by mohli najmä oceniť ľudia žijúci v domove dôchodcov. Využitie by samozrejme dostali v ktoromkoľvek priemysle. V nemocnici by boli predajné automaty umiestnené vo verejných priestoroch, kde mal personál, pacienti a návštevníci prístup k automatom. Veľké využitie by taktiež dostalo vo výrobných fabrikách ako možnosť občerstvenia pre zamestnancov. Títo ľudia by ocenili jednoduchosť obsluhy z hľadiska náročnosti pracovných podmienok na stanovisku. Napríklad ak takýto zamestnanec využíva pri svojej práci montérky, nebude si zo sebou „vláčiť“ peňaženku, ale využije možnosti platby cez zariadenie RFID. Namiesto karty by sa využíval náramok. (V tomto prípade hovoríme o možnostiach využitia automatov s tým, že sa nemusia využívať iba konkrétne na vídaj nápojov. Možností je tu mnoho a stroj by sme si vedeli prispôbiť podľa potrieb). Využitie by si našli taktiež v kanceláriách a obchodných centrách.

³Logic vending [Online]. [citované 3. december 2022] Dostupné na:

<https://www.logicvending.co.uk/history-vending-machines>

