

Stredná priemyselná škola techniky a dizajnu

Mnoheľová 828, 05846 Poprad

**Smart kŕmidlo**

Strojár inovátor

Č. odboru: 2387 M

Mesto: Poprad

Rok: 2022

Riešiteľ

Erik Hasaj

Ročník štúdia: štvrtý

Školiteľ: Ing. Ivan Baranovič

# Obsah

## Obsah

Obsah .....	2
1 Úvod .....	3
2 Teoretická časť .....	4
2.1 Smart Technológie .....	4
2.2 Funkcie smart technológií .....	4
3 Ciele práce.....	12
4 Materiál a metodika.....	13
4.1 Zostavenie konštrukcie .....	13
4.2 Zapojenie Arduina .....	14
5 Výsledky práce a diskusia.....	19
6 Závery práce.....	20
7 Zoznam použitej literatúry .....	21
<a href="https://sk.wikipedia.org/wiki/Arduino">https://sk.wikipedia.org/wiki/Arduino</a> .....	21

# 1 Úvod

V úvode by som rád priblížil v čom moja práca spočíva, prečo som si vybral práve túto tému a na čo sú jednotlivé kapitoly zamerané. Túto tému som si vybral sám s vlastnej iniciatívy a to kvôli tomu, že by som chcel vyriešiť problém ktorý sám mám. Je to problém s kŕmením mojej mačky v čase, keď nie som doma. Preto ma napadlo že by som urobil smart zariadenie ktoré by určitým spôsobom nakŕmilo moju mačku, ktorá je sama doma a to hlavne cez víkend. Toto zariadenie je možné používať aj keď sme doma všetci, pretože ma viac používateľských režimov. V nasledujúcich kapitolách postupne vysvetlím všetky funkcie a všetky používateľské režimy.

## 2 Teoretická časť

### 2.1 Smart Technológie

Inteligentné technológie, inak povedané smart technológie, umožňujú ovládanie kúrenia, vetrania, klimatizácie či osvetlenia na diaľku. Pojem smart domácnosť nie je v súčasnosti žiadnou novinkou. Môžete ho poznať aj ako smart home, alebo inteligentná domácnosť. Princíp je však rovnaký pri všetkých názvoch. Zjednodušene môžeme povedať, že ide o ovládanie domácich spotrebičov prostredníctvom smartfónu. A vôbec nezáleží na tom, či máte Android alebo iOS. Inteligentná domácnosť vznikla za účelom automatizácie domácnosti a uľahčenia každodenného života. Poskytuje vám komfort a bezpečnosť. Ušetrí vám viac času a peňazí, no čo je veľmi dôležité, chráni tak aj životné prostredie. Keďže môžete znižovať spotrebu energie svojej domácnosti, odrazí sa to aj na znížení uhlíkovej stopy, ktorú za sebou zanechávate. V tejto dobe je to naozaj veľmi potrebné.

### 2.2 Funkcie smart technológií

Moderné technológie ovplyvňujú rôzne oblasti našich životov a domácnosti už nie sú výnimkou. V smart home môžete jednotlivé spotrebiče ovládať pomocou svojho mobilného telefónu. Môžete tak urobiť aj z práce alebo pokojne aj z druhého kúta zeme - to patrí k najväčšej výhode. Pri rozhodovaní a zriaďovaní smart domácnosti by ste si mali v prvom rade ujasniť, či chcete len jednoúčelovú súpravu, alebo centrálnu jednotku.

Pod pojmom inteligentná domácnosť chápeme aj to, keď na základe diaľkového alebo automatizovaného ovládania sa riadi osvetlenie (napr. pohybový senzor ovláda svetlo v špajži), ale aj to, keď všetky aspekty sú ovládateľné v jednom systéme (komplexné systémy).

#### Typické základné prvky automatizácie sú:

- automatické vypínanie svetiel v miestnostiach kde nie je pohyb,  
zníženie požadovanej teploty, keď nie ste doma
- odpojenie elektrických spotrebičov od elektriky pomocou zástrčiek, aby sa minimalizovala pohotovostná spotreba

## 2.3 Delenie

**Jednoučelové súpravy** sa vyznačujú nižšou cenou a jednoduchou inštaláciou. Stačí ich umiestniť tam, kde potrebujete, zapnúť a už budú spĺňať svoj účel. Ten je zväčša len jeden a ako dobrá ukážka môže poslúžiť termostat, alebo alarm. Ak by ste chceli svoju inteligentnú domácnosť rozšíriť napríklad o nové osvetlenie, nebude možné ich navzájom prepojiť. Na každý spotrebič budete potrebovať inú aplikáciu, kvôli čomu už nebude ovládanie také jednoduché.

**Centrálna jednotka (hub)** je základom na vytvorenie previazanej a dobre fungujúcej inteligentnej domácnosti. Stačí ju pripojiť do elektrickej siete a k routeru. Komunikuje prostredníctvom protokolu, ktorý medzi sebou dokáže prepojiť viaceré zariadenia. Najčastejšie ide o protokoly ZigBee, alebo Z-Wave. Keďže je možné medzi sebou prepojiť viacero spotrebičov, vznikne vám tak kompletný systém, ktorý je jednoduchý na ovládanie.

## 2.4 Ovládanie smart Domácnosti hlasom

Väčšina smart zariadení má v sebe zabudovaného hlasového asistenta. Spotrebiče tak môžete ovládať jednoducho svojím hlasom. Využiť na to môžete Google Assistanta, Apple Siri, alebo Amazon Alexu. Nevýhodou pre niektorých ľudí je to, že všetci asistenti fungujú len v angličtine. Po slovensky, alebo česky im nedokážete zadať žiadny pokyn.

## 2.5 Výhody a nevýhody smart domácnosti

### Výhody smart domácnosti:

- Jednoduché a pohodlné ovládanie domácnosti pomocou smartfónu
- Uľahčenie každodenného života a automatizácia chodu domácnosti
- Pocit bezpečia a komfortu (zabezpečený napríklad kamerovým systémom)
- Prehľad o tom, čo sa deje v domácnosti, alebo pred dverami
- Úspora peňazí za spotrebu energie a ochrana životného prostredia
- Možnosť vypnutia zariadenia v prípade elektrického skratu
- Možnosť vytvorenia scén, teda dopredu naprogramovaných udalostí, ktoré nastanú napríklad ráno alebo večer

### **Nevýhody smart domácnosti:**

- Nie všetky zariadenia sú vzájomne kompatibilné
- Viacero typov komunikačných protokolov, ktoré spolu nespolupracujú
- Vyššie vstupné náklady pri zriadení inteligentnej domácnosti
- Pri výpadku elektrického prúdu strata kontroly nad ovládaním
- Niektoré aplikácie a spotrebiče je možné ovládať iba v anglickom jazyku
- Hrozba hackerského útoku a úniku citlivých údajov (napríklad cez Wi-Fi)

### **Arduino**



Obrázok č.1

### **Napájanie**

Arduino má 3 možnosti napájania a to napríklad:

- pomocou USB 3 typu kábla
- pomocou 9v batérie
- pomocou pinov na doske a to konkrétne (vin, 5v + Gnd)

## Knižnice

Programovanie Arduina uľahčuje existencia obrovského množstva knižníc. Knižnica je ucelený zdrojový kód, ktorý je obvykle umiestnený na serveri GitHub. Okrem zdrojového kódu v C++ je doplnená metaznačkami, ktoré umožňujú IDE indexovať tieto zdrojové kódy a poskytovať ich na pohodlnú inštaláciu prostredníctvom Manažéra knižníc. Knižnica obvykle poskytuje ucelenú sadu funkcií alebo tried, určených na ovládanie konkrétneho hardvéru.

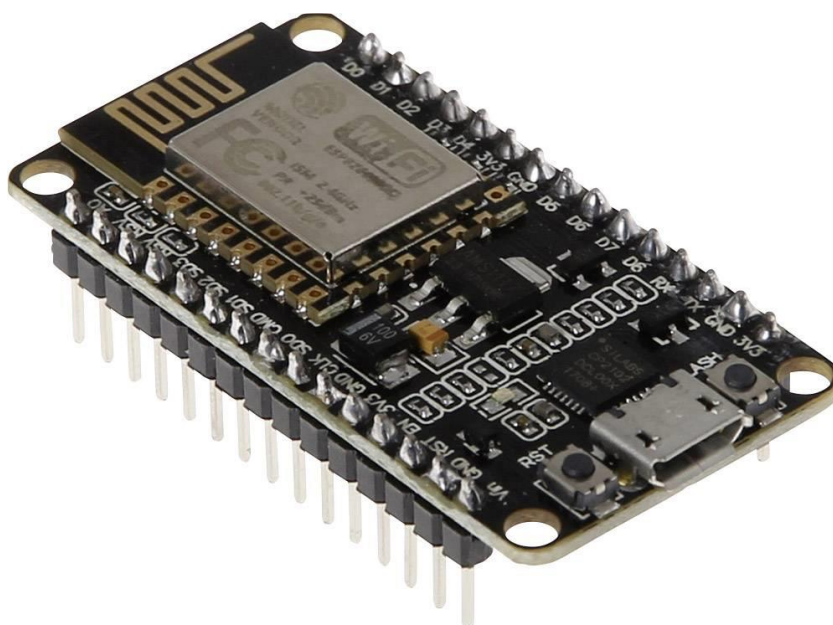
## 2.6 Opis riadiacej jednotky ESP 8266

ESP8266 je lacný Wi-Fi mikročip so vstavaným sieťovým softvérom TCP/IP a funkciou mikrokontroléra, vyrobený spoločnosťou Espressif Systems v Šanghaji v Číne. Tento malý modul umožňuje mikrokontrolérom pripojiť sa k sieti Wi-Fi a vytvárať jednoduché pripojenia TCP/IP pomocou príkazov v štýle Hayes.

V mojej práci ho budem používať ako hlavnú ovládaciu jednotku na prepojenie s prostredím ALEXA a tak tiež so samotným ovládaním na diaľku cez sieť WiFi.

### Napájanie

Modul je napájaný Micro USB portom, ktorý môžeme poznať zo starších smartfónoch, alebo ako pri Arduinu. Tak tiež môžeme napojiť cez piny na doske (vin + Gnd).



Obrázok č.2

## 2.7 Všeobecné využitie a opis riadiacej jednotky

ECU (Electronic Control Unit) je označenie elektronickej riadiacej jednotky, ktorá je zodpovedná za celý motorový manažment. Na základe výpočtov riadi činnosť motora a ostatných zariadení. Ovláda všetky dôležité funkcie motora s ohľadom na príslušné zaťaženie, v závislosti od všetkých okolitých parametrov, ako napr. vonkajšia teplota a tlak vzduchu, teplota motora, chladiacej zmesi a oleja atď.

Zo vstupných signálov získaných zo snímačov, ktoré merajú tlaky, teploty, otáčky, rýchlosť a množstvo vzduchu, atď., z funkcií a algoritmov uložených v pamäti, vypočítava riadiace signály pre nastavovacie akčné členy a priamo riadi tieto členy prostredníctvom výkonových koncových stupňov.

### Zloženie riadiacej jednotky

- Vlastná elektronickej riadiaca jednotka sa obvykle skladá z niekoľkých častí vstupnej, vyhodnocovacej a výstupnej .
- Základným prvkom každej ECU je výkonný mikroprocesor, ktorý musí vyhodnocovať všetky získané informácie tisíce krát za sekundu

#### a) Vstupná časť

Vstupná časť so zbernicou slúži k prijímaniu a úprave signálu od snímačov, ktoré môžu byť analógové (teplota motora, uhol natočenia škrtiacej klapky) , alebo digitálne. Pretože počítač a jeho mikroprocesor pracujú s digitálnym ( číslicovým) nespojitým signálom, obsahuje vstupná časť aj analógovo – digitálny prevodník A/D, ktorý slúži na digitalizáciu vstupných analógových ( spojitých) signálov. Pri úprave je signál snímača nielen digitalizovaný, ale sú z neho oddelené všetky rušivé signály a hlavný signál sa zosilňuje.

#### b.) Vyhodnocovacia časť

- spracúva väčšinu vstupných signálov v reálnom čase, v ktorom musí prebiehať aj regulačný zásah.
- riadiace a regulačné algoritmy sú uložené v pamäti typu ROM a RAM.



- Mikroprocesor pracuje s frekvenciou až 100MHz. Výmena dát prebieha prostredníctvom tzv. dátovej zbernice. Programovanie( uloženie) dát do ROM sa robí u výrobcu, alebo dodávateľa elektroniky. Kódovanie sa môže robiť aj v rámci servisnej diagnostiky, pretože súvisí so zabezpečením vozidla proti neoprávnenému použitiu. V tomto prípade sa využívajú pamäte EPROM.

### **Výstupná časť**

Riadiace povely prichádzajúce z mikroprocesora sa často upravujú vo výkonovej časti, ktorá zabezpečuje zosilnenie signálu z procesora. Prúdy rádovo mA a napätia do 5V sa zosilňujú na úroveň napätia el. rozvodu vozidla a prúdy až na niekoľko ampérov. Ak má akčný člen väčší príkon, ovláda riadiaca jednotka iba spínač silového obvodu akčného člena.

## 2.8 Opis funkcie systému Alexa

Amazon Alexa, tiež známy jednoducho ako Alexa, je technológia virtuálneho asistenta, ktorá je z veľkej časti založená na poľskom syntetizátore reči menom Ivona, ktorý kúpil Amazon v roku 2013. Prvýkrát bol použitý v inteligentnom reproduktore Amazon Echo a reproduktorech Echo Dot, Echo Studio a Amazon Tap vyvinutých spoločnosťou Amazon Lab126. Je schopný hlasovej interakcie, prehrávanie hudby, vytváranie zoznamov úloh, nastavovanie budíkov, streamovanie podcastov, prehrávanie audio kníh a poskytovanie informácií o počasí, premávke, športe a iných informácií v reálnom čase (správy).

Alexa môže tiež ovládať niekoľko inteligentných zariadení pomocou seba ako systému domácej automatizácie. Používatelia môžu rozšíriť možnosti Alexa inštaláciou „zručností“ (dodatočné funkcie vyvinuté dodávateľmi tretích strán, v iných nastaveniach sa častejšie nazývajú aplikácie), ako sú programy počasia a zvukové funkcie. Na vykonávanie týchto úloh využíva automatické rozpoznávanie reči, spracovanie prirodzeného jazyka a iné formy slabej AI.

Väčšina zariadení s Alexa umožňuje používateľom aktivovať zariadenie pomocou prebudenia (napríklad Alexa alebo Amazon); iné zariadenia (ako napríklad mobilná aplikácia Amazon na iOS alebo Android a Amazon Dash Wand) vyžadujú, aby používateľ klikol na tlačidlo, a tým sa aktivoval režim počúvania Alexa. Niektoré telefóny umožňujú povedať používateľovi priamy hlasový príkaz:

„Alexa“ alebo „Alexa wake“.



Obrázok č.3



Obrázok č.4

## 2.9 Vysvetlenie používateľských režimov

V mojej práci sa budú nachádzať 2 používateľské režimy. Tieto režimy bude možné prepínať v závislosti od situácie a spôsobu akým potrebujeme krmidlo práve použiť. Prepínanie sa bude nachádzať na zadnej strane krmidla. Bude v podobe vypínača a to na vypnutie pohybového režimu.

### **Pohybový režim**

Tento režim funguje na princípe ultrazvukového senzoru (pohybového senzoru), ktorý keď niečo v určitom rozmedzí zachytí, tak spustí program ktorý otvorí poklop a dovoľí domácemu miláčikovi jesť.

### **Smart režim**

Smart režim je s pohľadu vyberavého užívateľa najlepší a to preto, lebo užívateľ si môže nastaviť čas kŕmenia taký, aký jemu vyhovuje. V smart režime je krmidlo napojené na sieť WiFi je schopné komunikovať so smartfónom a je kompatibilné s aplikáciou ALEXA. Užívateľ si môže v aplikácii v sekcii Routines nastaviť krmidlo podľa vlastnej potreby a prenechať tak kŕmenie na ALEXU. Tento režim je tak tiež doplnený zvukovou funkciou ktorá zreplikuje váš hlas a prehrá ho pri otvorení krmidla. Zvuková funkcia sa dá vypnúť alebo zapnúť no to závisí už od užívateľa. Pre doplnenie tohto režimu za v krmidle nachádza senzor ktorý ohlási nedostatok granúl v nádrži.

### **Režim podsvietenia**

Režim podsvietenia funguje úplne automaticky a to bez použitia riadiacej jednotky. Tento režim je vždy zapnutý a slúži iba pre krajší vzhľad. Keďže slúži iba pre parádu tak nečerpá energiu zo siete, ale z batérie ktorá je nabíjaná solárnym panelom umiestneným na vrchnej strane poklopu. Režim sa automaticky zapne ak sa v priestore okolo krmidla zotmie, a vypne sa ak naopak v priestore bude svetlo.

### 3 Ciele práce

Cieľom mojej práce je urobiť systém kŕmenia mojej mačky a to či už pomocou predprogramovaného automatického režimu, ale pomocou mobilu cez WiFi.

Výsledkom mojej práce je smart kŕmidlo, ktoré si môže používateľ prispôbiť podľa seba a to pomocou režimov, ktoré sú voliteľné. Kŕmidlo by malo byť schopné postarať sa v rámci kŕmenia o vášho domáceho miláčika a to ani nemusíte byť doma. V práci sa snažím tak tiež o zhrnutie všetkým doterajších poznatkov, ktoré mi zabezpečila aj škola.

Po zhotovení mojej práce by som tiež chcel prispieť ku množstvu už predávaných a verejne dostupných verzií SMART kŕmitiek, s rozdielom už spomínaných voliteľných režimov, kde si používateľ môže zvoliť ten ktorý mu momentálne vyhovuje.



Obrázok č.5

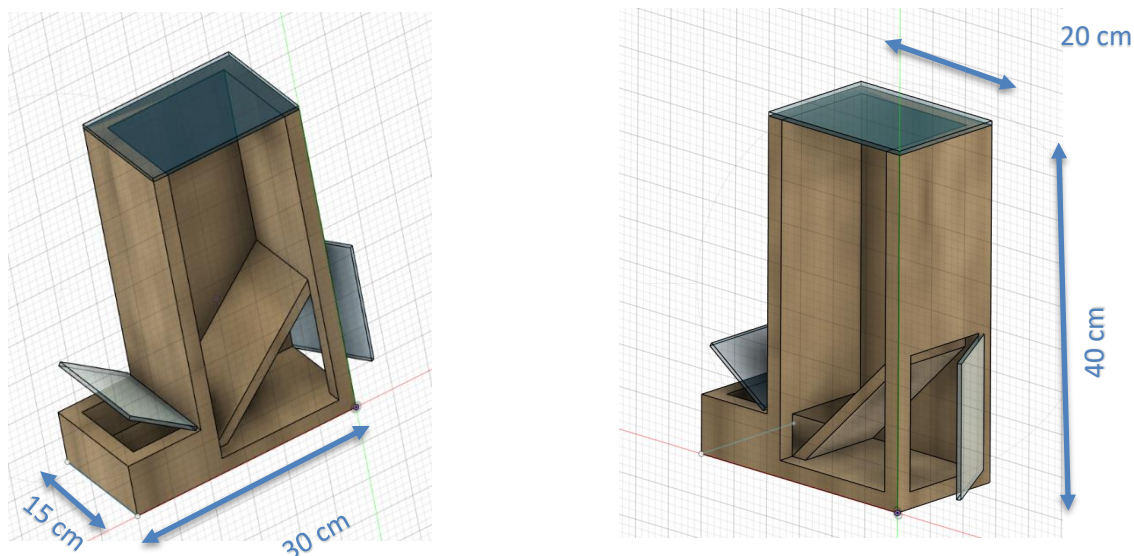
## 4 Materiál a metodika

Ako prvý krok čo sme museli urobiť je zvolenie správneho materiálu na zostavenie konštrukcie krmidla. Zvolili sme si drevo o hrúbke 2 centimetre a dodatky v podobe uzáverov z plexiskla. Postup práce si vysvetlíme v nasledujúcich krokoch.

### Opis praktickej časti

#### 4.1 Zostavenie konštrukcie

Ako som vyššie spomínal na konštrukciu použijeme drevo, aby bola konštrukcia pevná a stabilná. V programe Fusion 360 máme navrhnutý model krmidla aj s potrebnými rozmermi. Po odrezaní dielov na píle ich môžeme spojiť do kopy pomocou skrutiek.



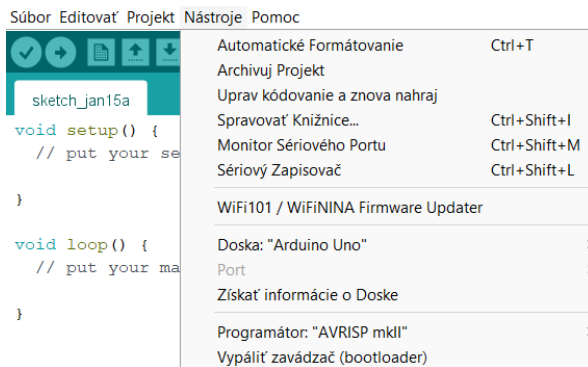
Obrázok č.6 - 7

Na modeli krmidla máme 3 otvory, ktoré sú prichytené na závesoch o samotný model. Poklapy sú z plexiskla aby sme docielili krajší vzhľad a možnosti podsvietenia niektorých častí.

## 4.2 Zapojenie Arduina

Po zostavení modelu sa môžeme pustiť do programovania a softvérových záležitostí.

Ako prvé čo nám treba urobiť je si nainštalovať program Arduino UNO a nastaviť si v nástrojoch na aký Dosky ideme Code nahrávať.



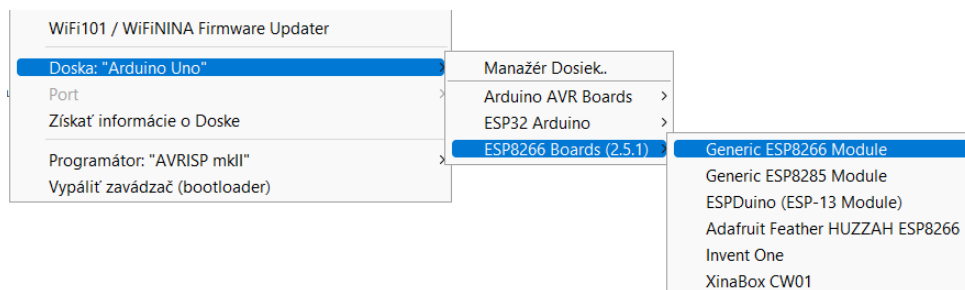
Následne si zvolíme Port cez ktorý sa bude program nahrávať. Po nastavení týchto základných vecí bez ktorých by nám program nešlo dať na dosku Arduina sa môžeme pustiť do vloženia samotného Codu. V prvom rade musíme importovať potrebnú knižnicu bez ktorej by Arduino nevedelo ako s čím pracovať. Po vložení knižníc sa v code nachádza zápis kde sú vypísané všetky Piny. Do pinov neskôr pôjdu vodiče na napájanie senzorov a iných potrebných súčiastok. V zbytku codu nájdeme všetko potrebné k tomu, aby Arduino vedelo čo má vnímať a čo má vlastne za úlohu. Ak máme code pripravený, tak ho môžeme dať skontrolovať a nahráť do samotného Arduina.



Po nahratí nám program vypíše v dolnej časti Nahrávanie ukončené a môžeme Arduino odpojiť.

## 4.3 Zapojenie modulu ESP

Ak máme už máme nahraný code v Arduinu ta sa môžeme pustiť do nastavovania modulu ESP 8266. Postup je rovnaký ako pri Arduinu takže ako prvé si musíme zvoliť potrebnú dosku na ktorú ideme code nahrávať. Keďže v základe Arduina IDE aplikácie nemáme program rovno prispôsobený pre všetky dosky musíme si najprv stiahnuť potrebnú knižnicu pre rozpoznávanie rozličných dosiek čo je v tomto prípade ESP 8266 modul. Po siahnutí a nahratí knižnice zvolíme typ dosky.



Po navolení dosky sa pustíme do samotného codu a jeho príprave. Nahráme knižnice pre pripojenie ESP modulu s systémom Alexa.

```
#ifndef ARDUINO_ARCH_ESP32
#include <WiFi.h>
#else
#include <ESP8266WiFi.h>
#endif
#include <Espalexa.h>
#include <Servo.h>
```

Po nahratí knižníc je potrebné modul napojiť na WiFi a to prostredníctvom určitých riadkov v code.

```
const char* ssid = "Test 2.4G";
const char* password = "Test123";
```

A v zbytku code napojíme ESP na internet a zadefinujeme piny

```
WiFi.mode(WIFI_STA);
WiFi.begin(ssid, password);
Serial.println("");
Serial.println("Connecting to WiFi");
```

Po nahraní codu do modulu si môžeme všimnúť že modul začal blikať a postupne sa pripája na WiFi. Po chvíľke ak by sme mali WiFi router, ktorý by nám oznamoval pripojené zariadenia tak by sme si mohli všimnúť, že modul je pripojený a pripravený. Modul sme napájali Micro USB káblom. Ak by sme ho vypojili a napojili naspäť tak by sa zase napojil na WiFi a to veľmi rýchlo.

## 4.4 Vysvetlenie potrebných súčiastok a princípu fungovania

Na zapojenie funkčnej schémy okrem Arduina a ESP 8266 modulu spomenutých vyššie budeme potrebovať dosku na ktorú budeme všetko odvádzať a zapájať.

Medzi hlavné súčiastky patrí aj Servo motor, ktorý budeme používať na otvorenie a zatvorenie poklopu pre prístup miláčika ku jedlu. Servo motor bude napájaný z dvoch riadiacich jednotiek naraz, čo zabezpečí prepínanie používateľských režimov. Toto prepínanie medzi riadiacimi jednotkami zaistíme prostredníctvom Relé. Úloha Servo motoru je sa otáčať o 160 stupňov čím docielime otvorenie a zatvorenie poklopu. Na funkčnosť pohybového režimu budeme potrebovať ultrazvukový senzor. Senzor vysielaním a primaním signálov, ktoré predstavujú predmety od ktorých sa signál odrazil, bude senzor spúšťať Servo motor, a tým otvárať poklop.



Obrázok č.8



Obrázok č.9







## 4.5 Pridanie a nastavenie krmidla v aplikácii ALEXA

Ako prvú vec je potrebné si nainštalovať aplikáciu s obchodu Google play. Ak máme aplikáciu nainštalovanú je potrebné sa zaregistrovať, poprípade sa prihlásiť do už existujúceho účtu Amazon. Po zaregistrovaní/prihlásení/ nás aplikácia hodí do hlavného menu. Prepne sa do sekcií Devices a dáme vyhľadať zariadenia. Alexa začne vyhľadávať dostupné smart zariadenia v podobe dvoch minút. Po dokončení vyhľadávania Alexa našla jedno dostupné zariadenie pod meno smart krmidlo. Systém automaticky toto zariadenie zaradí do sekcií Devices a môžeme prejsť na nastavovanie Routines.

### Routines

Pre nastavenie rutín použijeme tento postup :

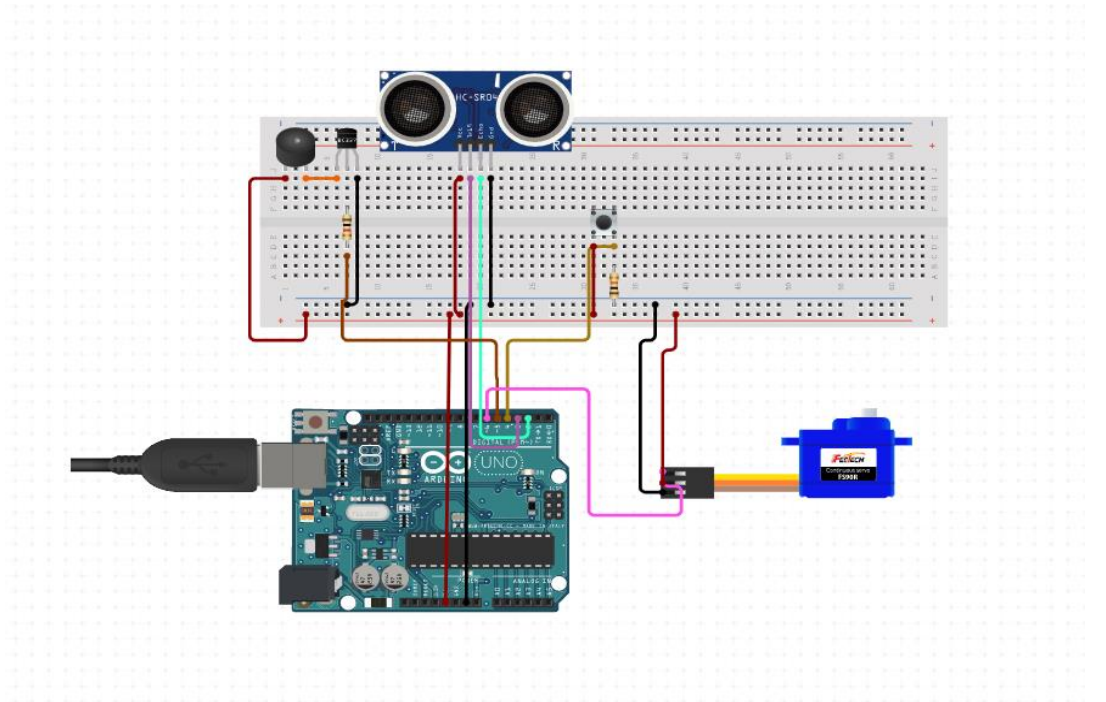
1. Otvoríme aplikáciu .
2. Otvoríme **More**  zvolíme **Routines**.
3. Zvolíme **Plus** .
4. Zvolíme **When this happens**, a podľa krokov v  aplikácii vyberieme zo zoznamu možností príkaz ktorý spustí našu rutinu. Môžeme si tam nastaviť napríklad príkaz (Alexa feeds the darling)
5. Zvolíme **Add action**, a podľa krokov v aplikácii vyberieme možnosť, čo spustí našu rutinu.  
Môžeme vybrať aj viac vecí ktoré chceme aby sa spustili. V našom prípade je dôležité zvoliť si krmidlo a nastaviť aby sa zaplo.
6. Klikneme **Save**



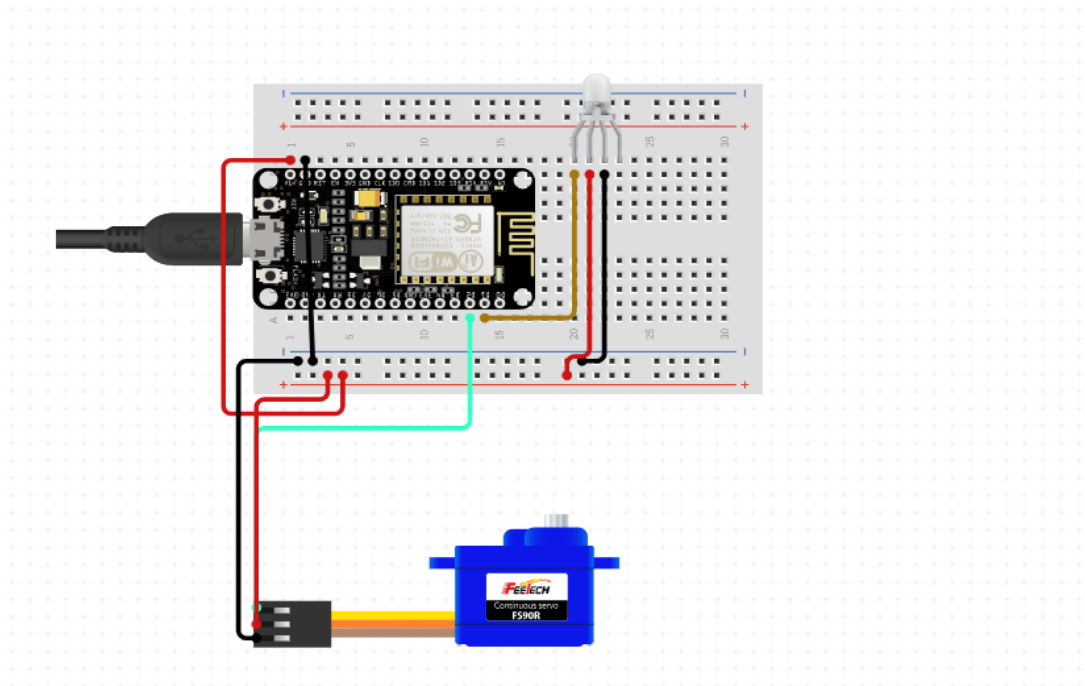
Obrázok č.10

## Schéma zapojenia

Zapojenie máme podrobne znázornené v schémach nižšie. Schémy



Obrázok č.11



Obrázok č.12

## 5 Výsledky práce a diskusia

Po zostrojení kŕmidla podľa krokov, ktoré som uviedol v tejto písomnej práci som zistil, že teoretická stránka je jednoduchšia, ako uvedenie to do praxe. Pri zhotovovaní je potrebná aj manuálna zručnosť. Odhliadnuc od týchto skutočností po technickej stránke to funguje podľa priloženého návrhu a predstavy. Kŕmidlo vyhovuje všetkým členom domácnosti. Keďže v projekte je použitých množstvo elektronických súčiastok, je potrebné zamedziť prístupu vody a iných nečistôt. Pri výpade elektrického prúdu a siete WiFi kŕmidlo nemalo problém s opakovaným pripojením k internetu a uvedením do prevádzky. Po porovnaní s inými dostupnými kŕmidlami s obchodov som zistil, že:

Vlastnosti kŕmidiel	Komerčné kŕmidla	Vlastné kŕmidla
Cena	Cenovo náročnejšie	Cenovo prístupnejšie
Materiál	Plast	Drevo + plexisklo
Objem nádoby	1Kg-2Kg	2Kg-4Kg
Funkčnosť	Rýchla opotrebovateľnosť nádoby a kazovosť elektroniky	Malá opotrebovateľnosť nádoby, minimálna kazovosť elektroniky
Obsluha	Ľahšia obsluha ale zároveň menej možností režimu obsluhy	Komplikovanejšia obsluha, viac možností režimov obsluhy

## 6 Závěry práce

V závěre této práce chcem ako autor tohto projektu a zhotoviteľ konštatovať že vďaka tomuto projektu je náš domáci miláčik maximálne spokojný. Členovia domácnosti sa môžu viac venovať svojim záľubám a tým pádom nie sú obmedzovaní potrebami domáceho miláčika. Táto práca mi otvorila nové obzory v možnostiach automatizácií rôznych výrobkov a domácich pomocníkov. Vďaka tomuto projektu som bol nútený sa naučiť programovať v Arduino UNO programe čo mi pomôže pri pokračovaní v štúdiu.

## 7 Zoznam použitej literatúry

## 8 Elektronické zdroje

<https://en.wikipedia.org/wiki/ESP8266>

[https://koti.sk/smart-home-wiki-vsetko-o-inteligentnom-byvani/?gclid=CjwKCAiA24SPBhB0EiwAjBgkhvZWAJxX6OFceYUUmZ3vdcnr69n6z5vEclHFDcISLqJ5YiAWsI7TxoCvPAQAvD\\_BwE](https://koti.sk/smart-home-wiki-vsetko-o-inteligentnom-byvani/?gclid=CjwKCAiA24SPBhB0EiwAjBgkhvZWAJxX6OFceYUUmZ3vdcnr69n6z5vEclHFDcISLqJ5YiAWsI7TxoCvPAQAvD_BwE)

(6) 2020. Arduino UNO. [citované 14. januára 2022].

<https://arduinoposlovensky.sk/hardware/arduino-uno/>.

Čerpal som s wikipédie. 2022. Na každý spotrebič budete potrebovať inú aplikáciu, kvôli čomu už nebude ovládanie také jednoduché. 14. januára. [citované 14. január 2022].

<https://sk.wikipedia.org/wiki/Arduino>

Jozef Urbanovský. 2019. Rodina smart produktov sa neustále rozrastá. 7. apríla

[citované 23. október 2022].

<https://www.mobilonline.sk/blog/co-je-to-smart-domacnost>

<https://koti.sk/clanky/navody/co-je-inteligentna-domacnost-smart-home/>

## Obrázky

Obrázok č.1

[https://www.gme.sk/data/product/480\\_480/pctdetail.774-027.1.jpg?ts=1520492786](https://www.gme.sk/data/product/480_480/pctdetail.774-027.1.jpg?ts=1520492786)

Obrázok č.2

[https://www.gme.sk/data/product/480\\_480/pctdetail.775-257.1.jpg?ts=1601966757](https://www.gme.sk/data/product/480_480/pctdetail.775-257.1.jpg?ts=1601966757)

Obrázok č.3

<https://encrypted->

[tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTpqla4BX\\_aCRBfraJvEkWuJ8fHZa9MaQnagDLubvbds0UP](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTpqla4BX_aCRBfraJvEkWuJ8fHZa9MaQnagDLubvbds0UP)

[Cqezm8jxjF8DpXMw9UcfXqg&usqp=CAU](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTpqla4BX_aCRBfraJvEkWuJ8fHZa9MaQnagDLubvbds0UPCqezm8jxjF8DpXMw9UcfXqg&usqp=CAU)Obrázok č.4

<https://encrypted->

[tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTppQVy2Fu2br2duriwXsAQBfnW0w98pyfQGQPuLSHB02\\_m5IMgBDAEG2SHcuLAJgbQcHY&usqp=CAU](https://tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTppQVy2Fu2br2duriwXsAQBfnW0w98pyfQGQPuLSHB02_m5IMgBDAEG2SHcuLAJgbQcHY&usqp=CAU)

Obrázok č.5

[https://www.gme.sk/data/product/480\\_480/pctdetail.775-012.1.jpg?ts=1510211656](https://www.gme.sk/data/product/480_480/pctdetail.775-012.1.jpg?ts=1510211656)

Obrázok č.6

[1000x750.pnghttps://educ8s.tv/wp-content/uploads/2016/01/sg90.jpg](https://educ8s.tv/wp-content/uploads/2016/01/sg90.jpg)

Obrázok č.7

<https://www.circuito.io/app?components=513,10190,360216,855863>

Obrázok č.8

[SR04%20Ultrasonic%20Range%20Measurement%20Module\\_1-](#)

Obrázok č.9

[SR04%20Ultrasonic%20Range%20Measurement%20Module/HC-](#)

Obrázok č.10

[https://en.wikipedia.org/wiki/Amazon\\_Alexa](https://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Alexa)

Obrázok č.11

<https://www.circuito.io>

Obrázok č.12

<https://www.circuito.io>