

Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
3. Prijímateľ	Stredná priemyselná škola strojnícka, Duklianska 1, Prešov
4. Názov projektu	Učitelia SPŠ strojníckej v Prešove inovujú
5. Kód projektu ITMS2014+	312011ADH9
6. Názov pedagogického klubu	Pedagogický klub elektroniky a informatiky
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	Ing. Pavol Pavlanin
8. Školský polrok	september 2022 – január 2023
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	https://spspo.edupage.org/a/projekt

Úvod:

Stručná anotácia

V rámci pedagogického klubu sme vytvorili súbor prostriedkov na zisťovanie dosiahnutých vedomostí a zručností žiakov. Výsledky sme podrobili analýze a navrhli súbor opatrení na zlepšenie stavu. Navrhli sme aktivity na zvýšenie motivácie žiakov a aktivity pre žiakov na vyučovaní. Navrhli sme aktivizujúce metódy využiteľné na vyučovaní predmetov zameraných na elektroniku a informatiku. K jednotlivým predmetom zameraným na informatiku, algoritmizáciu, programovanie a elektroniku sme vypracovali súbor konkrétnych úloh. Pripravili sme metodické listy, ktoré obsahujú nielen samotné úlohy, ale aj metódy a formy výučby, ktoré je potrebné použiť, aby boli dosiahnuté špecifické ciele výučby. Taktiež sme vypracovali plán realizácie súťaží, online prednášok a workshopov.

Kľúčové slová

test, pedagogické pozorovanie, motivácia, aktivita, aktivizujúca metóda, workshop, súťaž, projekt, simulačný softvér, pracovný list, metodický list, vývojová doska

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Naším cieľom je zvýšenie vedomostí a zručností žiakov v oblasti elektroniky a informatiky. Jednotlivé stretnutia členov klubu v prvom polroku školského roka 2022/2023 boli zamerané na analýzu existujúceho stavu pomocou rôznych nástrojov ako sú vstupné testy a pedagogické pozorovanie.

Z dôvodu zvýšenia motivácie žiakov sme vypracovali súbor úloh, hľadali nové výučbové metódy, ktoré by bolo vhodné zaradiť do vyučovania predmetov zameraných na informatiku a elektroniku. Vypracovali sme metodické listy, ktoré by napomáhali vyučujúcim efektívne implementovať učebné pomôcky a didaktickú techniku do vyučovania týchto predmetov.

Jadro: Popis témy/problém

1. Analýza existujúceho stavu

Vytvorili sme súbor úloh a zadaní zameraných na zisťovanie úrovne osvojených vedomostí a zručností nadobudnutých v doterajšom štúdiu a schopnosť žiakov aplikovať ich pri riešení problémových úloh.

V tomto školskom roku sa zisťovanie vstupných vedomostí vykonalo v týchto predmetoch:

- Cvičenia z elektroniky – študijný odbor Technika a prevádzka dopravy
- Aplikovaná informatika – študijný odbor Strojárstvo
- Programovanie mikroprocesorov - študijný odbor Technika a prevádzka dopravy
- Programovanie mikrokontrolérov – študijný odbor Mechatronika
- Informatika – všetky študijné odbory

Zameranie úloh v jednotlivých predmetoch:

Cvičenia z elektroniky - 3.ročník študijného odboru Technika a prevádzka dopravy:

- vedomosti – schematické značky, základné veličiny,
- aplikácia elektronických súčiastok v jednoduchých obvodoch,
- orientácia v katalógu súčiastok,
- čítanie údajov z grafov,
- meranie veličín a ich spracovanie pomocou PC.

Informatika 1.ročník všetky študijné odbory:

- komponenty počítača,
- orientácia v parametroch PC komponentov,
- prípony súborov,
- počítačová netiketa,
- bezpečnosť na internete,
- využívanie základných nástrojov textového a tabuľkového editora.

Predmety zamerané na algoritmizáciu a programovanie vo všetkých študijných odboroch (API- 3.ročník študijného odboru Strojárstvo, PMP - 4.ročník študijného odboru TPD, PG3 - 2. a 3.ročník študijného odboru Mechatronika):

- zostavenie jednoduchého algoritmu,
- vyčítanie problému zo zadaného algoritmu,
- modifikácia vytvoreného algoritmu,
- simulácia činnosti programu podľa zadaného algoritmu,
- zefektívnenie algoritmu
- hľadanie chýb v algoritmoch.

Najvýraznejšie zistené nedostatky:

- slabé matematické zručnosti,
- chybná reprodukcia údajov z grafov,
- slabé zručnosti pri práci s textovým editorom,

- slabé zručnosti v práci s tabuľkovým editorom,
- chýbajúce základné vedomosti týkajúce sa oblasti hardvérového vybavenia počítača,
- problémy pri algoritmizácii úloh,
- slabé jazykové zručnosti – problémy pri práci s katalógmi súčiastok, nakoľko tie obsahujú parametre výlučne v anglickom jazyku.

V rámci pedagogického klubu sme prijali súbor konkrétnych opatrení na korekciu zistených nedostatkov:

- Realizovať na vyučovaní komplexné úlohy, kde by žiaci pracovali s tabuľkami, grafmi, katalógmi súčiastok.
- Na vyučovacích hodinách používať aktivizujúce metódy a formy a neustále motivovať žiakov k učeniu sa.
- Využívať grafické nástroje pre vytváranie algoritmov.
- Využívať projektovú metódu, kde by žiaci rozvíjali zručnosti v oblasti spracovania informácií pomocou PC.

2. Motivácia a aktivizácia žiakov

Pre zvýšenie motivácie a aktivizácie žiakov sme navrhli:

- motivovať žiakov v každej fáze vyučovacieho procesu,
- implementovať moderné aktivizujúce metódy,
- zapájať žiakov do workshopov a online konferencií,
- organizovať školské predmetové súťaže,
- zapájať žiakov do celoštátnych súťaží,
- motivovať žiakov k mimoškolským aktivitám,
- efektívne využívať učebné pomôcky a didaktickú techniku.

a) Motivácia žiakov - sústreďíme sa na pozitívnu motiváciu žiaka v každej fáze vyučovacej hodiny, podporu záujmu a zvedavosti žiakov, diskusiu so žiakmi, vytváranie dostatočného priestoru pre nápady žiakov.

b) Aktivizujúce metódy, ktoré vedú vyučovanie tak, aby boli výchovno-vzdelávacie ciele dosahované najmä na základe vlastnej učebnej práce žiakov, pričom sa dôraz kladie na myslenie a riešenie problémov.

Príklady aktivizujúcich metód využívaných v rámci predmetov zameraných na informatiku a elektroniku:

- **Hry** – naďalej pravidelne využívame rôzne druhy hier ako napr. dopĺňovačky, pexeso, či iné kartičkové hry, osemsmierky. Pri tvorbe osemsmierok využívame aj voľne dostupné online nástroje, ktoré umožňujú vygenerovanú osemsmierku vytlačiť, prípadne riešiť online.

Osemsmerovka zameraná na základné logické obvody:

A D Z V O Ť P G Y B Š	(?) KODER
M U L T I P L E X O R	(?) MULTIPLEXOR
R O T Á R A P M O K Ě	(?) REGISTER
Q É H C Ď C Ä Í Ř Ä R	(?) KOMPARÁTOR
Ž V Ý Ř X Ř K O D E R	(?) INVERTOR
S H G Š J J R D Ô P I	(?) SČÍTAČKA
Ď H Ž Ý L Ó É B I W Ť	
U Ä A K Č A T Í Č S L	
Š C R E G I S T E R Ž	
Y Ú Z I N V E R T O R	
A C Č É O Ú Ň S D Ä É	

Osemsmerovka zameraná na základné časti vývojovej dosky Arduino:

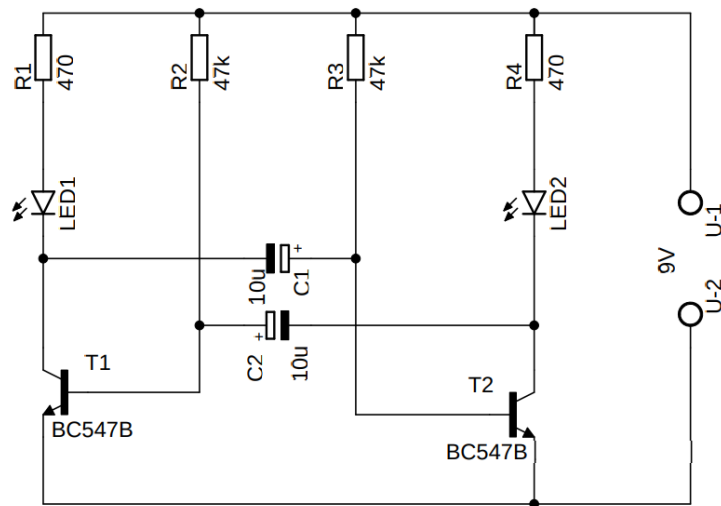
U Ý Ú Ä E P A M Ä Ť	(?) RESET
Z G Ä Ä S Ň Ý P É Ó	(?) NAPÁJANIE
B N A P Ä J A N I E	(?) PROCESOR
E V E L W Z T T L A	(?) PAMÄŤ
R Ä G Ě C R E L R K	(?) ZBERNICA
N P A É O S Ř B Ä T	(?) PORT
I T Ú P E Č G Š I A	
C Ó P R O C E S O R	
A R Q C Í T L Y Ä Ň	
F W D Ó O Ň I Y S Y	

- **Vedomostné súťaže, kvízy** - Medzi žiakmi sú veľmi obľúbené rôzne typy vedomostných súťaží a kvízov. Tie využívame najmä pri opakovaní tematických celkov, pri polročnom a koncoročnom opakovaní. Pri ich tvorbe je možné využiť aj rôzne digitálne platformy ako napr. Kahoot. Ide o zábavnú hru vo forme kvízu. Učiteľ vytvorí kvíz, na ktorý sa žiaci prihlásia pomocou linku a zadaného PIN kódu. Na otázky odpovedajú pomocou tabletu alebo smartfónu.
- **Projektová metóda** – žiaci riešia komplexné projektové úlohy zväčša skupinovú formou. Pri riešení týchto úloh využívajú nielen vedomosti, ale najmä zručnosti, ktoré nadobudli vo viacerých predmetoch. Ich produkty sú často využívané pri prakticky zameraných predmetoch ako meracie prípravky, snímače, akčné členy....






Projekt č. 1: Astabilný preklápací obvod

Cieľom je navrhnuť a vyrobiť konkrétne elektronické zariadenie využiteľné v premetoch zameraných na elektroniku

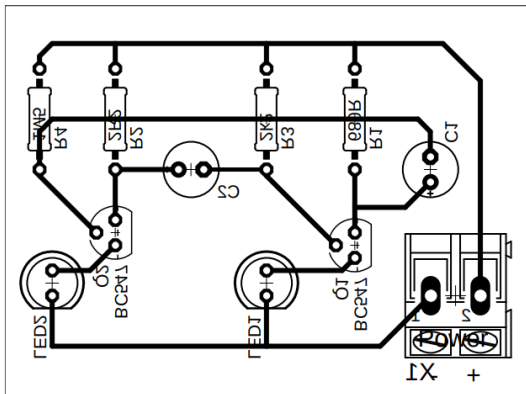
Schéma zapojenia:



Zoznam súčiastok:

R1,R2,R3,R4 – rezistor	rc1 – R-EU – 207/7 (207/10)	
C1,C2 – elektrolytický kondenzátor	rc1 – CPOL-EU	
LED1, LED2 – LED dióda, 5mm	LED-LED, 5mm	
T1, T2 – NPN tranzistor, BC547 puzdro TO92	transistor – BC547,	
U – napájanie, konektor	con - ptr500 - AK300/2	

Návrh DPS:



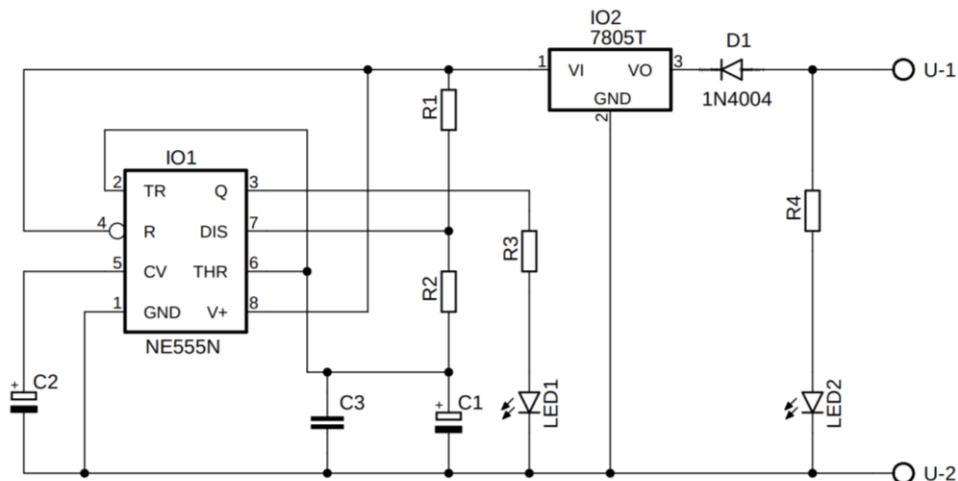
Reálny elektronický obvod:



Projekt č. 2: Pseudoalarm

Cieľom je vyrobiť pseudoalarm s obvodom NE 555. Na vyrobenom zariadení je možné vykonávať merania pomocou osciloskopu.

Schéma zapojenia:



Zoznam súčiastok:

R1,R2,R3,R4 – rezistor rcl – R-EU – 207/7 (207/10)



C1,C2 – elektrolytický kondenzátor rcl – CPOL-EU



C3 – keramický kondenzátor rcl – C-EU



LED1 – LED dióda,
5mm LED-LED, 5mm



LED2 - LED dióda,
3mm LED-LED, 3mm

D1 – usmerňovacia
dióda diode – 1N4004



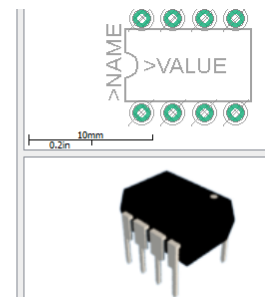
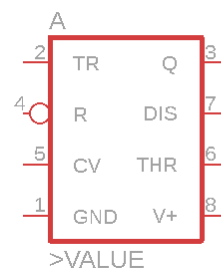
U – napájanie,
konektor con - ptr500 -
AK300/2



IO1 – LM 7805
stabilizátor, 5V linear – 78*-7805
puzdro:TO220



IO2-NE555
astabilný
multivibrátor linear - *555
search: *555*
puzdro DIL



vodivého obrazca schéma

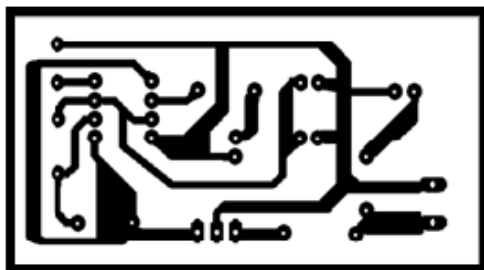
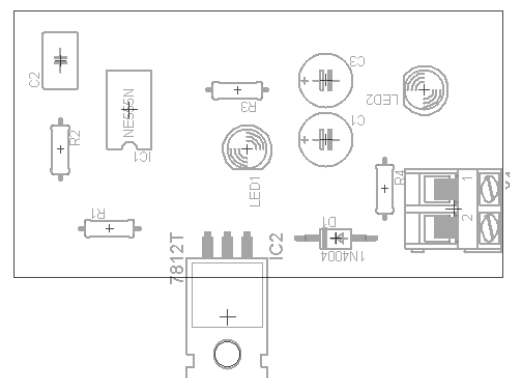
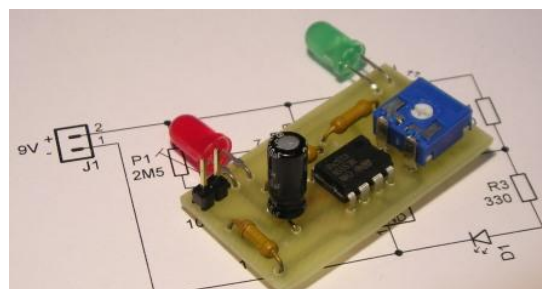


schéma osadenia:



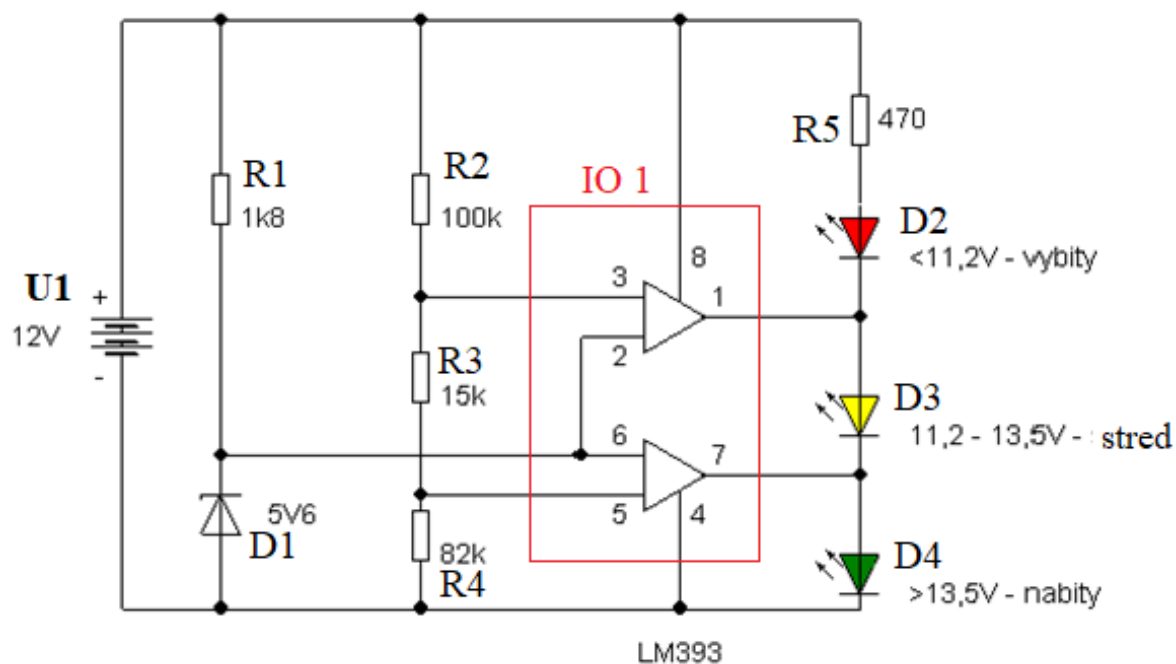
reálny elektronický obvod:



Projekt č.3 : Indikátor stavu autobatérie

Cieľom je navrhnuť a vyrobiť reálne funkčné zariadenie využiteľné pri zisťovaní stavu batérie.

Schéma zapojenia:



Súpis použitých súčiastok:

U1 – BATÉRIA, 12 V

R1 – REZISTOR, 1k8=1 800 Ω

R2 – REZISTOR, 100k=100 000 Ω = 100 k Ω

R3 – REZISTOR, 15k=15 000 Ω = 15 k Ω

R4 – REZISTOR, 82k = 82 000 Ω =82 k Ω

R5 – REZISTOR, 470 Ω = 0,47 k Ω

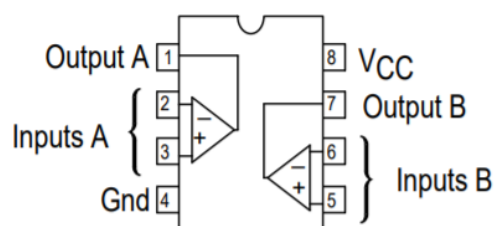
D1 – ZENEROVA DIÓDA – 5V6, $U_z = 5,6$ V

D2 – LED DIÓDA, 5 mm, RED

D3 - LED DIÓDA, 5 mm, YELLOW

D4 - LED DIÓDA, 5 mm, GREEN

IO1 – LM 393, KOMPARÁTOR



Činnosť zariadenia:

Toto jednoduché zapojenie nájde využitie pri kontrole napätia 12V oloveného akumulátora. Je tu použitý dvojitý komparátor LM393 s otvoreným kolektorom. Zapojenie indikuje tri napäťové úrovne:

- do 11,2V - akumulátor vybitý,
- 11,2V až 13,5V - akumulátor stredne nabitý
- nad 13,5V - akumulátor plne nabitý.

Napätie zmenšené odporovým deličom s rezistormi 100k, 82k a 15k sa porovnáva s napätím Zenerovej diódy.

Pre iné napätia je potrebné zmeniť hodnoty rezistorov odporového deliča alebo vymeniť Zenerovu diódu.

Projekt č.4 : Železničné priecestie

Cieľom je navrhnuť a vyrobiť jednoduchý modul využiteľný ako zariadenie programovateľné pomocou PLC

Schéma
navrhnutá
v prostredí Eagle

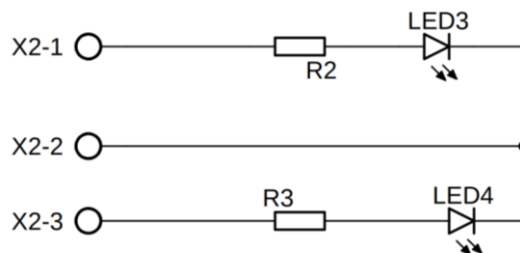


Schéma vodivého
obrazca

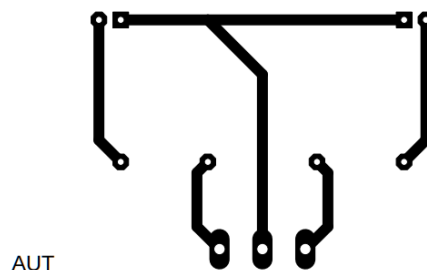
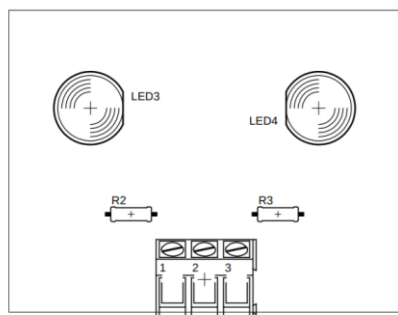


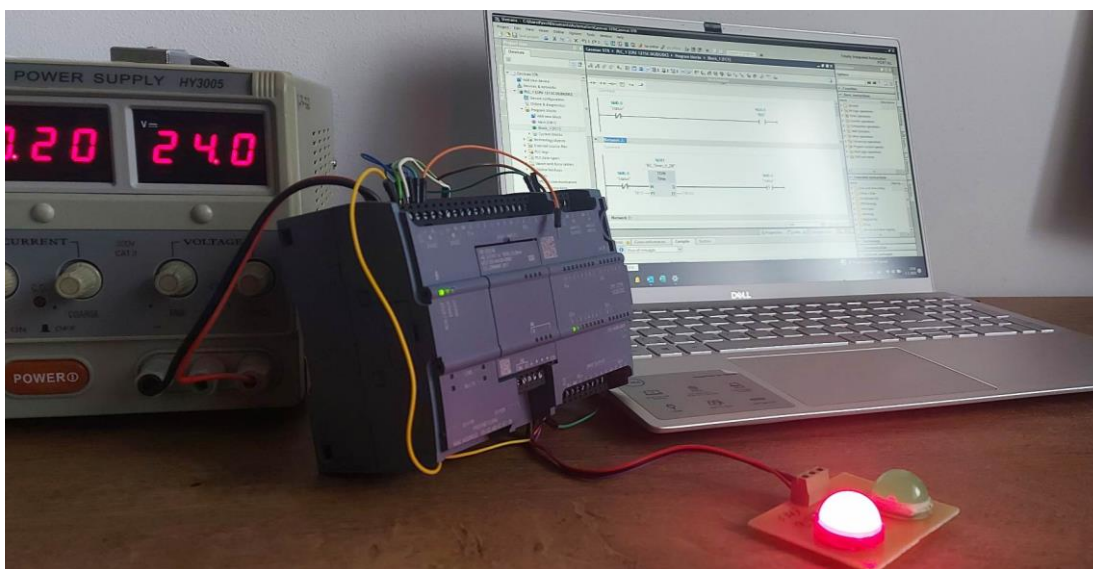
Schéma osadenia



Vyrobené zariadenie:



Využitie pri programovaní PLC:



c) Online podujatia

V mesiaci október sprostredkoval Ing. Pavlanin žiakom 3. a 4. ročníka všetkých študijných odborov účasť na konferencii s názvom READYCON, ktorú organizovala SAIDE – Slovenská asociácia pre rozvoj inovácií vo vzdelávaní. Konferencia prebiehala formou online vysielania a bola zameraná na kľúčové odvetvia slovenského priemyslu. Konferencie zameranej na elektrotechniku sa zúčastnilo 48 žiakov, konferencie zameranej na informačné technológie 49 žiakov. Celá konferencia bola rozdelená do troch sekcií. Prvou sekciou bola relácia o budúcnosti trhu práce z globálneho pohľadu, druhá sekcia bola odborná. Išlo paralelne prebiehajúce relácie rozdelené podľa odborov. Obsahovo boli zamerané na aktuálne trendy v elektrotechnike a v informačných technológiách. Poslednou časťou bola relácia o zručnostiach pre 21. storočie.

d) Súťaže

- V novembri sme sa ako každoročne zapojili do celoslovenskej súťaže **iBobor**, ktorú organizuje Univerzita Komenského v Bratislave v spolupráci so Slovenskou informačnou spoločnosťou, vzdelávacím centrom Freedu a IT firmou SOITRON.

V kategóriách Junior a Senior sa do súťaže zapojilo 89 žiakov 1.- 4.ročníka. 7 žiakov dosiahli výsledné hodnotenie „úspešní riešiteľ“.

- V druhom polroku plánujeme zorganizovať predmetové súťaže v programovaní a v elektronike. V rámci predmetu aplikovaná informatika to bude školské kolo súťaže Python Cup. Víťazi školského kola budú následne našu školu reprezentovať v krajskom kole tejto súťaže. V rámci predmetov zameraných na programovanie vývojových dosiek Arduino sme na mesiac apríl naplánovali súťaž o najlepší ročníkový projekt.
- V rámci predmetov zameraných na programovanie PLC systémov sa plánujeme zapojiť do súťaže SYGA - Siemens Young Generation Award ktorú každoročne organizuje spoločnosť Siemens, a je určená pre študentov stredných elektrotechnických a strojnícnych škôl.

e) Mimoškolské aktivity

- Ing. Pavlaninová vedie aj v tomto školskom roku **krúžok** Tvorba a obhajoba projektov, ktorého cieľom je poskytnúť žiakom konzultácie k tvorbe, spracovaniu textovej dokumentácie a prezentácii projektov zameraných na elektrotechniku a programovanie mikroprocesorov. Zároveň môžu žiaci v rámci krúžku využívať softvérové a hardvérové vybavenie učebne robotiky a laboratórnu techniku a vybavenie učebne elektroniky.
- Členovia klubu poskytujú konzultácie k **maturitným projektom a projektom SOČ** zameraným na informatiku, programovanie a elektroniku. Témy projektov, ktorých riešiteľmi sú žiaci maturitného ročníka, navrhli členovia klubu.

IOT s mikrobitom

Cieľ projektu: Navrhnuť a vytvoriť model domácnosti s prvkami IoT, ktorý bude merať teplotu miestnosti, intenzitu osvetlenia, reagovať na pohyb a detekovať dym. Všetky namerané hodnoty budú spracované v mikrokontroléri a odoslané prostredníctvom bluetooth do smartfónu, kde sa prostredníctvom aplikácie budú získané hodnoty zobrazovať. Všetky IoT prvky sa budú ovládať pomocou vytvorenej aplikácie v smartfóne.

Konzultant: Mgr. Mária Forgáčová

Smart osvetlenie

Cieľ projektu: Navrhnuť a vytvoriť model miestnosti so SMART osvetlením. Osvetlenie bude navrhnuté tak, aby bola možná regulácia intenzity osvetlenia, zmena farby osvetlenia a zapínanie alebo vypínanie svetla. SMART osvetlenie sa bude ovládať prostredníctvom mobilnej aplikácie. Intenzita osvetlenia sa spracuje vo vývojovej doske a namerané hodnoty sa budú posielať prostredníctvom bluetooth do smartfónu.

Konzultant: Mgr. Mária Forgáčová

Autentifikačné zariadenie

Cieľ projektu: Vytvoriť model objektu s obmedzeným vstupom. Vstup do objektu bude povolený len vybraným užívateľom pomocou autentifikačnej jednotky, ktorá bude ovládaná bezdrôtovo, prostredníctvom mobilnej aplikácie. Jednotlivé prvky modelu budú navrhnuté a vytlačené pomocou 3D tlačiarne.

Konzultant: Ing. Martina Pavlaninová

Jednosmerný stabilizovaný zdroj

Cieľ projektu: Navrhnuť a skonštruovať funkčný jednosmerný stabilizovaný zdroj s možnosťou regulácie napätia a prúdu. Hodnota napätia a prúdu bude meraná a zobrazovaná na displeji.

Konzultant: Ing. Martina Pavlaninová

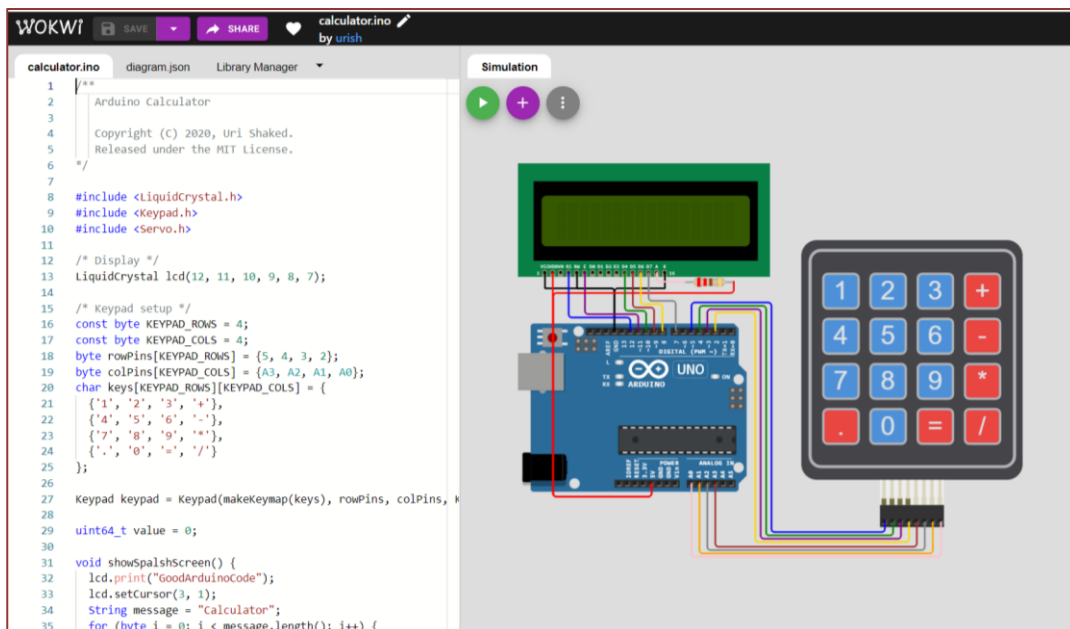
Riadenie teploty klimatizačného okruhu

Cieľ projektu: Navrhnuť a vytvoriť zariadenie na riadenie teploty klimatizačného okruhu, ktoré bude riadiť spínanie klimatizačného zariadenia na základe zvolenej teploty v interiéri a porovnania teplôt v interiéri a exteriéri. Klimatizačné zariadenie sa zapne resp. vypne na základe porovnania interiérovej a exteriérovej teploty a nastavenia klimatizačnej teploty.

Konzultant: Ing. Juraj Horvat

f) Simulačné nástroje

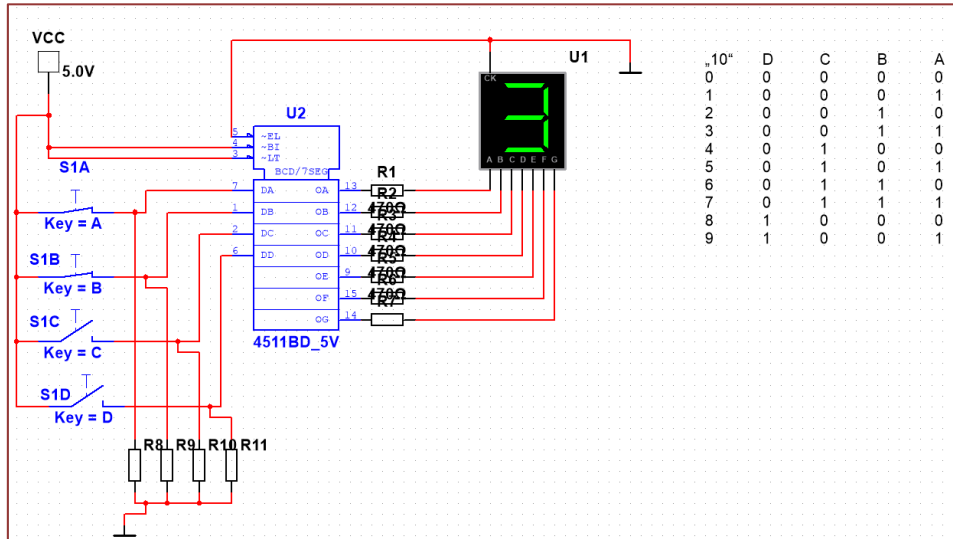
- Aj naďalej využívame online nástroj **Tinkercad**, ktorý umožňuje programovanie dosky Arduino a microbit a simuláciu konkrétneho obvodu riadeného programom. Okrem tejto funkcie značne využívame prácu v tzv. virtuálnych triedach, do ktorých sa žiaci prihlasujú pomocou e-mailovej adresy a kódu príslušnej triedy. Pre konkrétnu triedu potom vyučujúci vytvára aktivity, na ktorých žiaci pracujú počas vyučovacích hodín a tiež v rámci domácej prípravy.
- **WOKWI** – online nástroj pre vytváranie zapojení a následnú simuláciu programu. V porovnaní s nástrojom Tinkercad disponuje bohatšou knižnicou súčiastok a vývojových dosiek.



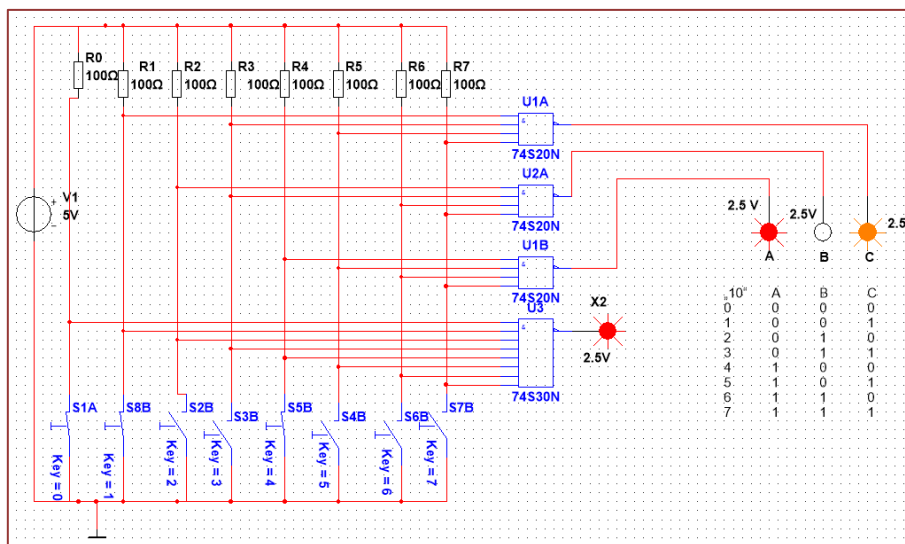
- simulačný softvér **Multisim** využívame aj v rámci teoretických predmetov. Po vytvorení schémy zapojenia, je možné simulovať činnosť jednotlivých analógových aj digitálnych obvodov, čo vedie k lepšiemu pochopeniu preberaného učiva a tým aj zvýšeniu záujmu žiakov o danú problematiku.

Príklady simulácie činnosti kombinačných logických obvodov:

- Dekóder BCD na 7-segmentovú zobrazovaciu jednotku
Pomocou klávesov A,B,C,D vytvárame log.0 a log.1. Takto vytvárame 4-bitové binárne číslo. Dekóder ho prevádza do desiatkovej sústavy a zobrazuje na 7-segmentovom displeji.



- Kóder – Jednotlivým spínačom prislúcha číslo 1-7 v 10-kovej sústave. Stláčaním klávesov prislúchajúcich k tlačidlám vytvárame číslo v desiatkovej sústave. Obvod kóduje – vytvára binárny kód. Svietača LED predstavuje log 1



g) Implementácia učebných pomôcok a didaktickej techniky

Pri výučbe predmetov zameraných na informatiku a programovanie využívame jednak vývojové dosky a reálne snímače a akčné členy a tiež robotické zariadenia. Využitie učebných pomôcok a didaktickej techniky vo výučbe by nebolo efektívne, bez kvalitne pripravených pracovných listov s úlohami pre žiakov a metodických listov, ktoré obsahujú nielen samotné úlohy, ale aj metódy a formy výučby, ktoré je potrebné použiť, aby boli ich implementáciou dosiahnuté špecifické ciele vyučovacej hodiny.

Príklad metodického listu k predmetom zameraným na programovanie vývojovej dosky Arduino:

Metodický list

Meranie vzdialenosti ultrazvukovým snímačom HC-SR04

Úloha:

Vytvorte merač vzdialenosti s ultrazvukovým sensorom. Vzdialenosť zobrazte na monitore počítača a na LCD displeji.

Požadované vstupné vedomosti:

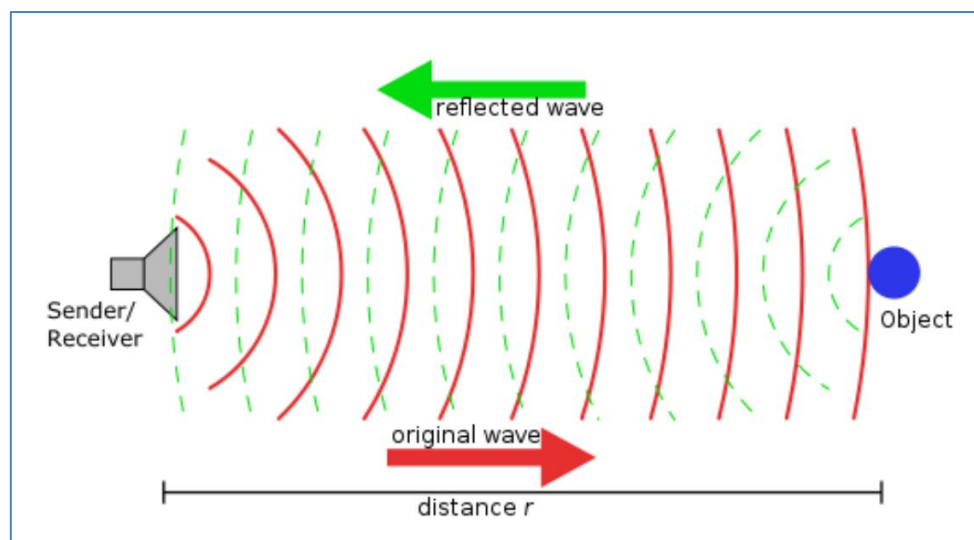
- práca s premennými
- direktíva define
- práca s LCD displejom s I2C zbernicou
- sériový monitor

Meranie vzdialenosti pomocou ultrazvuku

Ultrazvuk je zvukový signál s frekvenciou vyššou ako je schopné počuť ľudské ucho, teda nad 20 kHz.

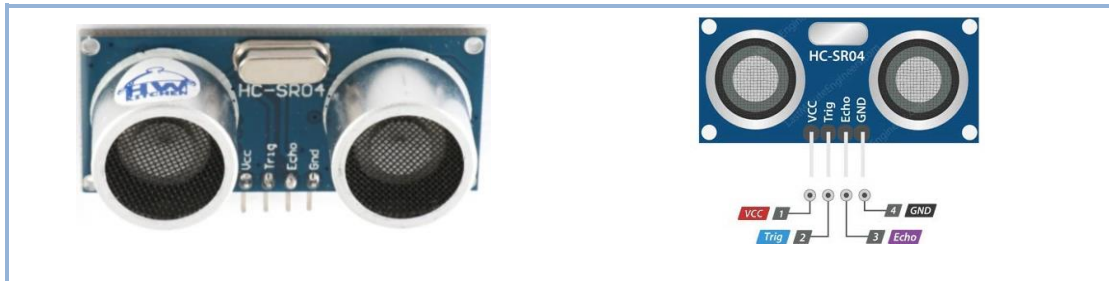
Princíp merania vzdialenosti ultrazvukom:

- *Vysielač vyšle zvukový signál, ten sa odrazí od prekážky a vráti sa späť. Odrazený signál je detegovaný prijímačom.*
- *Riadiaca jednotka na základe času, za ktorý sa signál vráti vypočíta vzdialenosť prekážky.*
- *Čas musíme vydeliť na polovicu, lebo nameraný čas je súčet času za ktorý signál príde k prekážke a času za ktorý sa vráti späť.*



Ultrazvukový senzor HC-SR04

- dokáže merať vzdialenosť 2cm - 400 cm

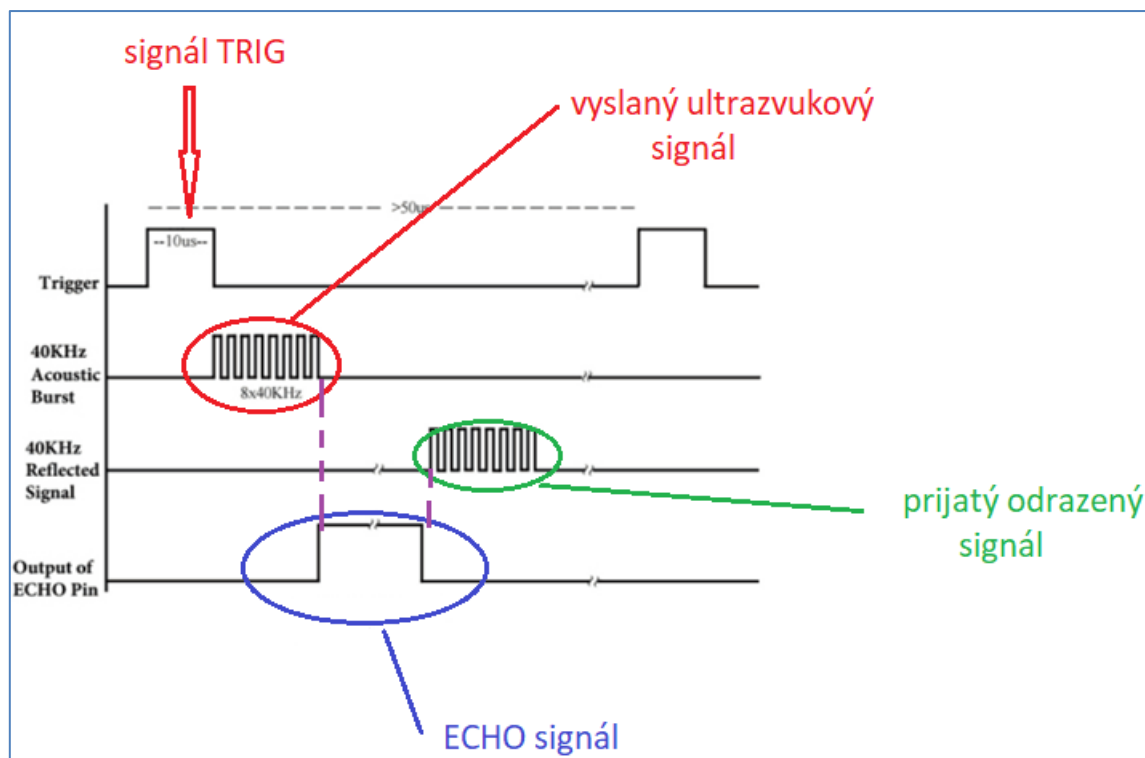


Ultrazvukový senzor obsahuje:

- vysielateľ – trigger
- prijímač – echo
- napájanie – Vcc a GND

Princíp merania vzdialenosti pomocou senzora HC-SR04:

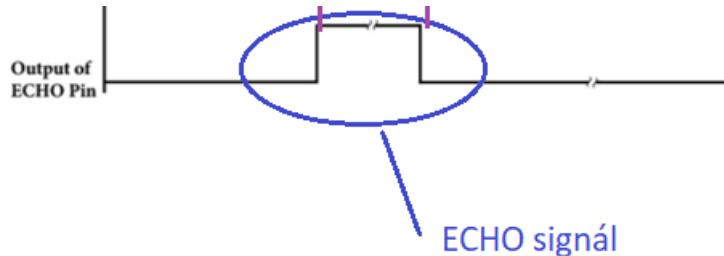
- Pomocou Arduina aktivujeme signál „TRIG“ na dobu minimálne 10 μ s. Po tomto čase vyšle modul signál s frekvenciou 40 kHz a a čaká na jeho odrazenie od prekážky a zachytenie prijímačom.
- Medzitým sa aktivuje signál „ECHO“. Doba trvania tohto signálu je úmerná vzdialenosti od prekážky.
- Signál echo začína vyslaním signálu a končí prijatím signálu.



Výpočet času:

funkcia : `pulseIn (pin, value)`

Pomocou tejto funkcie meriame čas, za ktorý sa vráti odrazený signál. V našom prípade meriame čas trvania ECHO signálu.



pin – číslo, alebo názov PINu

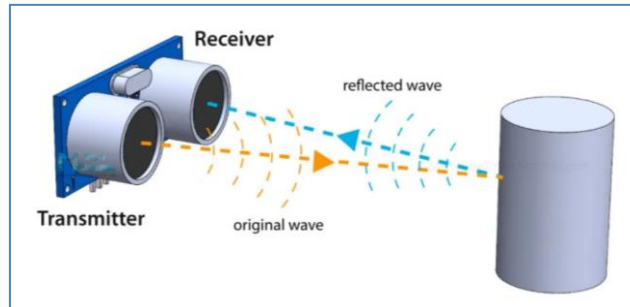
value – hodnota signálu na PINE - môže nadobúdať hodnotu HIGH alebo LOW

Meranie času začne, ak sa hodnota signálu zmení na hodnotu, ktorú sme zadali do value.

V našom prípade musíme zadať: HIGH. Akonáhle sa na pine "ECHO" objaví hodnota HIGH, spustí sa meranie času. Zastaví sa, keď napätie na PINE prejde z HIGH na LOW.

Funkcia vracia čas impulzu v mikrosekundách.

Výpočet vzdialenosti:



Potrebujeme poznať rýchlosť zvuku vo vzduchu, čo je 343 m/s.

Senzor meria čas v mikrosekundách, preto potrebujeme premeniť rýchlosť zvuku na metre/ μ s.

$$v \text{ (rýchlosť)} = 343 \text{ m/s} = 0,000343 \text{ m}/\mu\text{s}$$

Ak chceme merať vzdialenosť v centimetroch, musíme rýchlosť premeniť na cm/ μ s:

$$v = 0,0343 \text{ cm}/\mu\text{s}$$

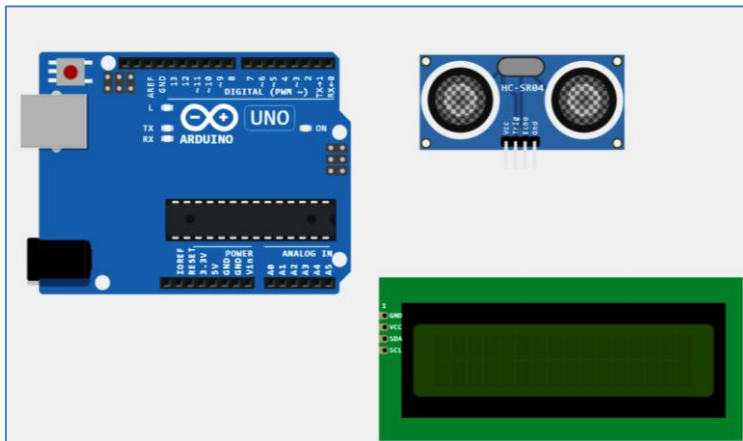
vzdialenosť:

$$s = \frac{t}{2} \cdot v = \frac{1}{2} \text{ času} \cdot \text{rýchlosť zvuku}$$

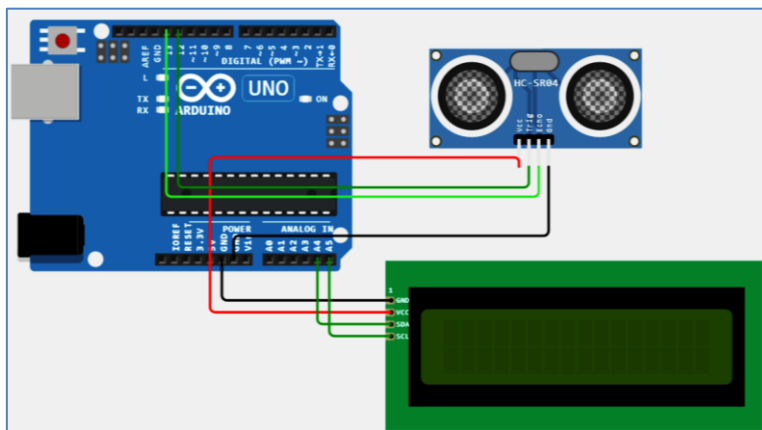
$$\text{distance} = (\text{time} / 2) * 0.0344$$

RIEŠENIE ÚLOHY:simulácia pomocou WOKWI

Vyberieme si potrebné komponenty:Arduino UNO, Displej I2C 16*2, senzor



Displej a senzor pripojíme k Arduino – Pri zapájaní sa nemôžeme pomýliť, keď začneme ťahať vodič, zobrazí sa nám PIN Arduino, ktorý je vhodný.



Pomenujeme si PINy Arduino :

```
#define trigPin 12
```

```
#define echoPin 13
```

Správne zadefinujeme PINy trigPin a EchoPin

```
pinMode(trigPin, OUTPUT)
```

```
pinMode(echoPin, INPUT)
```

Deklarujeme premenné na výpočet času a vzdialenosti (time, distance)

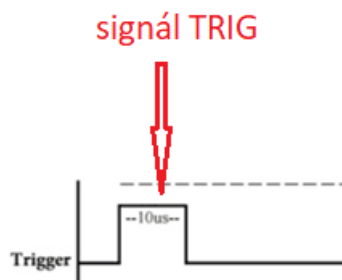
```
float time, distance;
```

Nastavíme “TRIG” signál na PINE TrigPin na nízku úroveň počas 2 sekúnd.

```
digitalWrite(trigPin,LOW);
```

```
delayMicroseconds(2);
```

Vytvoríme 10-mikrosekundový impulz “TRIG” na PINE trigPin



```
digitalWrite(trigPin, HIGH);
```

```
delayMicroseconds(10);
```

```
digitalWrite(trigPin, LOW);
```

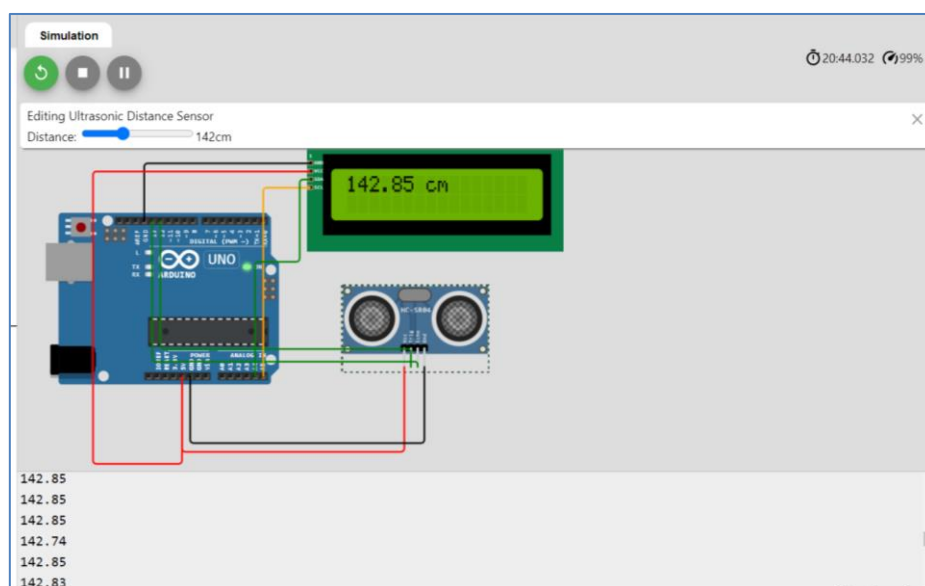
Pomocou funkcie `pulseIn` vypočítame čas:

```
time = pulseIn(echoPin, HIGH);
```

Vypočítame vzdialenosť od prekážky

```
distance = (time / 2) * 0.0344;
```

Výsledok zobrazíme na displeji, prípadne na monitore – pomocou funkcie `Serial.print`



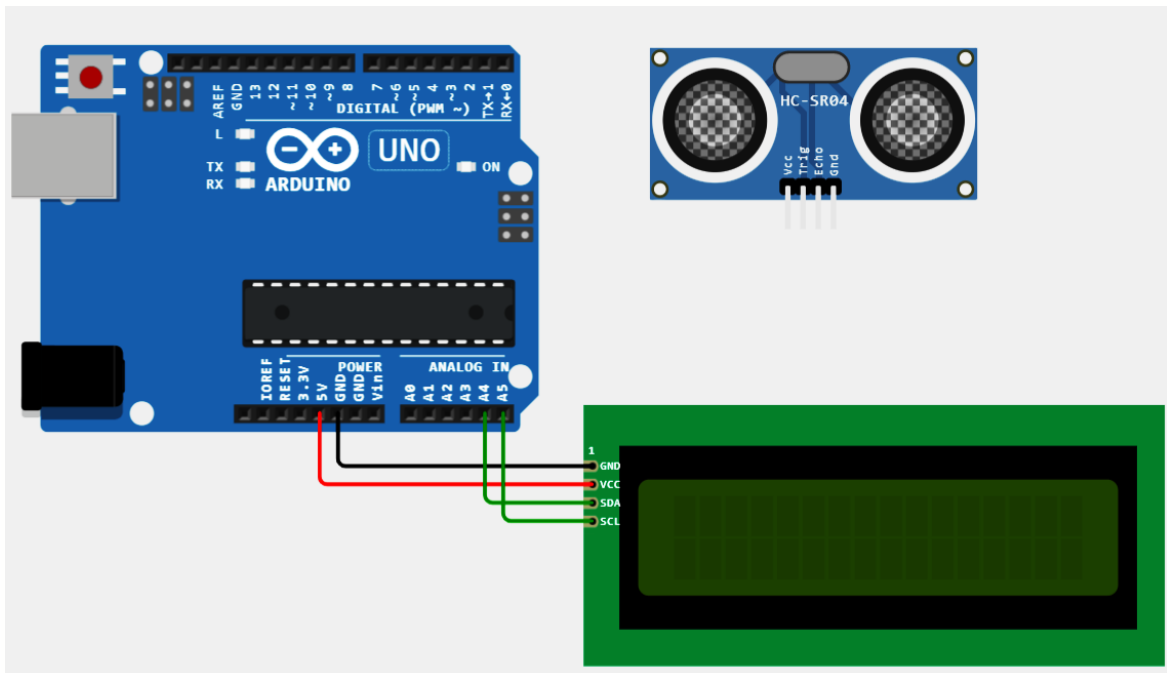
Pracovný list: Meranie vzdialenosti pomocou ultrazvukového senzora HC-SR04

1. Premenujte pomocou direktívy define PINy Arduino nasledovne:

digitálny PIN č.12 - **trigPin**

digitálny PIN č.13 - **echoPin**

2. Pripojte ultrazvukový senzor HC-SR04 k Arduino.



3. Správne zadefinujte PINy trigPin a EchoPin ako vstup/výstup

trigPin

echoPin

4. Deklarujte premenné na výpočet času a vzdialenosti (time, distance)

.....

.....

5. Nastavte signál na PINE **TrigPin** na nízku úroveň. Dĺžka impulzu: 2 mikrosekundy.

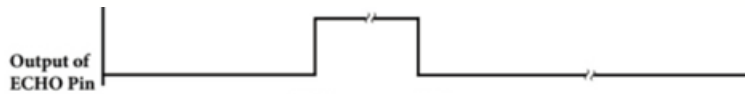
.....

.....

6. Naprogramujte 10-mikrosekundový impulz “TRIG” na PINE trigPin



7. Napíšte funkciu na výpočet času, za ktorý sa vráti vyslaný signál(čas trvania ECHO impulzu):



.....

8. Napíšte funkciu na výpočet vzdialenosti prekážky

.....

9. Napíšte príkaz na výpis nameranej vzdialenosti na displeji v hornom ľavom rohu:

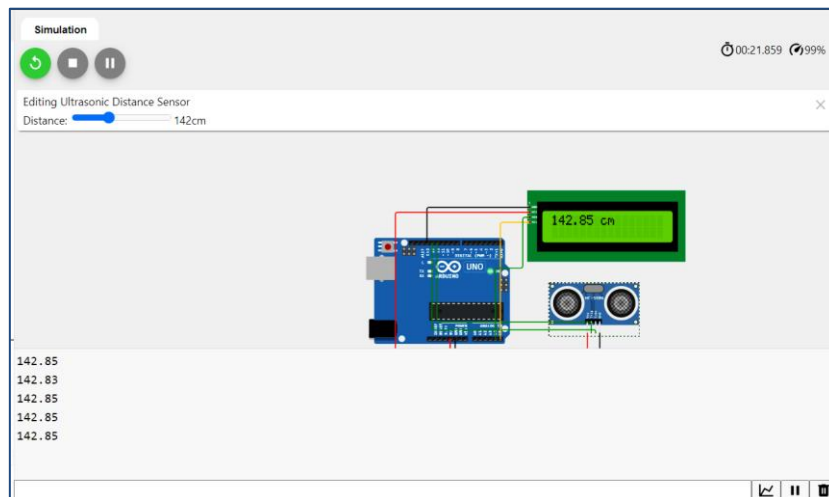
.....

.....

10. Napíšte príkaz na výpis nameranej vzdialenosti na obrazovku počítača

Začiatok sériovej komunikácie:

Výpis vzdialenosti:



Záver:**Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov**

- Využívať aktivizujúce metódy.
- Zefektívniť výučbu vhodným zaradením učebných pomôcok a didaktickej techniky do výučby.
- Využívať rôzne formy zážitkového učenia.
- Vypracovať metodické listy a pracovné listy.
- Zapájať žiakov do súťaží.
- Motivovať žiakov k riešeniu žiackych projektov.
- Realizovať krúžkovú činnosť.
- Realizovať konzultačnú činnosť.

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	Ing. Pavol Pavlanin, Ing. Martina Pavlaninová, Mgr. Mária Forgáčová
12. Dátum	30.01.2023
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	Ing. Pavol Pavlanin
15. Dátum	31.01.2023
16. Podpis	