STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
KOMENSKÉHO 44, 040 01 KOŠICE

**Multifunkčné monitorovacie zariadenie - Meranie údajov včelích úľov**

Matúš Bárány

Martin Belej

2023

STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
KOMENSKÉHO 44, 040 01 KOŠICE

Multifunkčné monitorovacie zariadenie - Meranie údajov včelích úľov

Záverečná práca

Praktická časť odbornej zložky maturitnej skúšky  
Forma: Obhajoba vlastného projektu

|  |  |
| --- | --- |
| 2023  Košice | Riešitelia:  Matúš BÁRÁNY  Martin BELEJ  Ročník štúdia: štvrtý |
|  | Konzultant:  Ing. Peter KEUSCH |

namiesto tejto strany vložíte špecifikáciu témy podpísanú konzultantom a vami. Stranu nevymazávajte, pretože vám nebude sedieť číslovanie strán.

Obsah

[0 Úvod 4](#_Toc426034039)

[1 Problematika a prehľad literatúry 6](#_Toc426034040)

[1.1 Prehľad existujúcich riešení 6](#_Toc426034041)

[1.2 Použité technológie 6](#_Toc426034042)

[1.3 Finančná analýza 6](#_Toc426034043)

[2 Výsledky práce 7](#_Toc426034044)

[3 Závery a zhrnutie 8](#_Toc426034045)

[4 Resumé 9](#_Toc426034046)

[5 Zoznam použitej literatúry 10](#_Toc426034047)

[5.1 Príklady bibliografických odkazov 10](#_Toc426034048)

[5.1.1 Monografie 10](#_Toc426034049)

[5.1.2 Články z časopisov 11](#_Toc426034050)

[5.1.3 Normy 11](#_Toc426034051)

[5.1.4 Legislatívne dokumenty 11](#_Toc426034052)

[5.1.5 Elektronické monografie, www stránky, databázy, programy: 11](#_Toc426034053)

[6 Prílohy i](#_Toc426034054)

[Príloha A – Databázové diagramy i](#_Toc426034055)

[Príloha A.1 – Entitno-relačný diagram databázy používateľov i](#_Toc426034056)

[Príloha A.2 – Entitno-relačný diagram databázy zariadení i](#_Toc426034057)

[Príloha B – Schémy zapojenia i](#_Toc426034058)

[Príloha B.1 – Schéma zapojenia predzosilňovača i](#_Toc426034059)

[Príloha B.2 – Schéma zapojenia bezdrôtového transcievera i](#_Toc426034060)

# Úvod

/\* TODO dokončiť ešte \*/

Prvý zárodok myšlienky našeho projektu vznikol už dávnejšie, no podobu nadobudol, až po rozhovore s pánom učiteľom piiiip, ktorý nás uviedol do problému. Po zistení, že na trhu nie je funkčný a robustný monitorovací systém, po krátkom (nedostatočnom) uvážení sme sa rozhodli pomôcť komunite včelárov a uľahčiť im prácu so včelami.

Pre náš projekt sme si zvolili mikropočítač ESP 32 a software bol postavený na frameworkoch java spring a svelte. Vývoju hardvéru sa venoval Martin, ktorý ESP programoval v jazyku MBC++ , zatiaľ čo frontendu sa venoval Matúš, ktorý si vybral javascript framework svelte . Na backende bolo z veľkej časti robené spoločne, kde sme použili technológie java spring.

Pri kúpe komponentov sme sa rozhodli hlavne pre slovenský e-shop techfun.sk ale kupovali sme aj zo zahraničných internetových obchodov ako Aliexpress.com alebo TME.eu

Chceli by sme poďakovať p. ing Petrovi Keuschovi, ktorý nám slúžil ako vynikajúci tester ako aj konzultant pre náš projekt. Taktiež by sme chceli poďakovať p. ing. Zamborimu, za dôsledný výklad potrieb včelára, ako aj za prvú objednávku monitorovacieho zariadenia, ktoré v tej dobe ešte nebolo na svete.

Je povinnou časťou práce. Tvorí hlavnú textovú osnovu práce. Čísluje sa. Obsahuje stručný úvod do problematiky - **dôvod, prečo sa autor rozhodol vypracovať prácu** na danú tému. Stanovuje **ciele práce**, jej poslanie a presné vymedzenie problému, ktorým sa práca zaoberá. Používajú sa kratšie vety, nie zložité súvetia. Celý úvod sa píše rovnakým typom písma, neodporúča sa v ňom niektoré slová zvýrazňovať.

Ak sa Úvod práce začína citátom, tento sa zvyčajne píše kurzívou a uvádza sa pod ním aj meno autora.

V úvode nie je potrebné rozvíjať teoretické informácie. Má byť stručný a výstižný a má prezentovať nasledujúci obsah práce. **Ak na projekte pracovali viacerí autori, v úvode uvedú, ktorý bol zodpovedný za ktorú časť práce.** Odporúčaný rozsah je jedna až jeden a pol strany. V Úvode možno tiež poďakovať tým, ktorí riešiteľovi pomohli odborne a metodicky vypracovať prácu. Aj keď je Úvod hneď na začiatku práce, obvykle sa vypracúva až po jej dokončení.

*Zdroj: Ako písať, prezentovať a obhajovať prácu stredoškolskej odbornej činnosti (PaedDr. Anna Sandanusová, Ph.D., Ing. Vlasta Púchovská, Eva Bugajová)*

V práci je potrebné používať prednastavené štýly vo Worde, inak sa obsah nevygeneruje správne. Sú vytvorené nasledovné štýly:

* Normálny – štýl pre písanie textu, Times New Roman, 12 bodov, zarovnanie do bloku, riadkovanie 1,5
* Nadpis 1 – nadpis prvej úrovne s číslovaním kapitol, Times New Roman, 18 bodov, tučné, zarovnanie vľavo, na novej strane
* Nadpis 2 – nadpis druhej úrovne s číslovaním kapitol, Timens New Roman, 16 bodov, tučné, zarovnanie vľavo
* Nadpis 3 – nadpis tretej úrovne s číslovaním kapitol, Times New Roman, 14 bodov, tučné, zarovnanie vľavo

Prácu píšeme v prvej osobe množného čísla tj. v autorskom pluráli (zapojili sme, naprogramovali sme) alebo v trpnom rode (boli vytvorené 3 sekcie, bolo nameraných 5 hodnôt).

Obrázky a tabuľky v texte musia mať popisy. Popisy vkladáme kliknutím pravým tlačidlom myši na tabuľku/obrázok a v menu vyberieme možnosť Vložiť popis. V práci však uvádzame len malé obrázky a krátke tabuľky pre lepšie pochopenie textu. Ostatné tabuľky a obrázky (screenshoty, diagramy, ...) uvádzame v obrazovej prílohe.

Pri odriadkovaní strany nepoužívame mnohonásobné stláčanie Enteru, ale klávesovú skratku Ctrl+Enter, ktorá vloží zlom strany.

Rozsah záverečnej práce je 15-25 strán (bez príloh).

# Problematika a prehľad literatúry

V tejto časti uvádzame teoretické východiská riešenej problematiky. Môžeme ju rozdeliť na technickú a ekonomickú časť. Rozanalyzujeme tu použité technológie, súčasné riešenia na trhu, načrtneme rôzne možnosti riešenia problematiky.

## Prehľad existujúcich riešení

Sem uvedieme prehľad už existujúcich alebo podobných riešení, pričom zdôrazníme, v čom sa naše riešenie bude líšiť, aké sú jeho výhody a nevýhody

## Použité technológie

Sem uvádzame prehľad a popis použitých technologických riešení – programovacích jazykov, softvéru, hardvéru, elektronických súčiastok

## Finančná analýza

Sem uvedieme prehľad existujúcich riešení z hľadiska financií - v akých cenových reláciách sa pohybujú existujúce alebo podobné riešenia. Zároveň sem uvedieme predpokladaný rozpočet na realizáciu nášho projektu spolu s potrebným časom na jeho realizáciu.

# Výsledky práce

V tejto časti popíšeme konkrétnu realizáciu projektu. Popíšeme jednotlivé súčasti riešenia (napr. používateľskú a administrátorskú časť, bloky zapojenia – zdroj, zosilňovač, výstupný člen, ...). Uvedieme sem použité postupy a algoritmy, návrh databáz, štruktúru webstránky, zapojenia dosiek s plošnými spojmi, zaujímavé časti zdrojových kódov, výsledky meraní a testov, výsledky analýz a výpočtov.

# Závery a zhrnutie

V závere prezentuje autor svoj názor na daný problém a jeho riešenie. Musí vyzdvihovať prínos návrhov autora práce na daný problém a poukázať na spôsob ich realizácie. Záver by mal načrtnúť ďalšiu perspektívu práce v danej problematike so získanými poznatkami. Autor tu tiež popíše cieľ práce, metodiku a urobí súhrn najdôležitejších zistení, výsledkov svojej práce. Zhrnutie je veľmi dôležitou časťou práce SOČ, pretože čitateľ po prečítaní bude vedieť, o čom práca je a čo autor zistil.

Odporúčaný rozsah je jeden až jeden a pol strany.

*Zdroj: Ako písať, prezentovať a obhajovať prácu stredoškolskej odbornej činnosti (PaedDr. Anna Sandanusová, Ph.D., Ing. Vlasta Púchovská, Eva Bugajová)*

# Resumé

Resume je vlastne stručné zhrnutie obsahu práce a jej hlavných myšlienok. Píše sa v anglickom jazyku. Autor v ňom popíše cieľ práce, metodiku a urobí súhrn zistení a výsledkov vlastnej práce. Odporúčaný rozsah je 10 – 15 riadkov.

# Zoznam použitej literatúry

Zoznam použitej literatúry obsahuje úplný zoznam bibliografických odkazov. Rozsah tejto časti je daný počtom použitých literárnych zdrojov, ktoré musia korešpondovať s citáciami v texte. Pomocou Zoznamu použitej literatúry sa má čitateľ práce dostať k pôvodným prameňom, ktoré boli citované v práci (a nie sa dozvedieť o autorovom teoretickom rozhľade). V Zozname použitej literatúry sa teda uvádza iba literatúra citovaná v texte. Zoznam musí byť v abecednom poradí. Obsahuje bibliografické odkazy, t. j. informácie o dokumentoch, ktoré sa skutočne použili pri písaní práce. Musia byť v ňom uvedené odkazy na pramene, uvedené v texte práce (aj pramene pod obrázkami a tabuľkami).

Techniku citovania a uvádzania bibliografických odkazov predpisujú rôzne národné i medzinárodné normy. Pre citovanie literárnych prameňov ako aj tvorbu bibliografických odkazov sa na Slovensku využíva norma STN ISO 690 (1998) a STN ISO 690-2 (2001).

*Zdroj: Ako písať, prezentovať a obhajovať prácu stredoškolskej odbornej činnosti (PaedDr. Anna Sandanusová, Ph.D., Ing. Vlasta Púchovská, Eva Bugajová)*

## Príklady bibliografických odkazov

Jednotlivé typy publikácií sa v zozname uvádzajú podľa nižšie uvedených príkladov, pričom interpunkcia a typ písma musí byť presne dodržaný podľa uvedených príkladov.

### Monografie

Monografia je neperiodická publikácia, ktorú tvorí jeden zväzok (časť), alebo vopred stanovený počet zväzkov). Napr. kniha.

|  |
| --- |
| Autor 1 – Autor 2 – Autor 3: Názov : Podnázov. Vydanie. Miesto vydania : Vydavateľ, Rok vydania. Rozsah. ISBN |

Príklad:  
[1] PODLUBNY, Igor – Kassayova, Katarina: Authoring Scientific and Technical Documents with Microsoft Word 2000. Cambridge : Cambridge International Science Publishing, 2001. 160 s. ISBN 1898326-800

[2] MIHALÍK, Ján – ZAVACKÝ, Jozef – GLADIŠOVÁ, Iveta: Signály a sústavy : Návody na cvičenia. Košice : TU-FEI, 2004. 241 s. ISBN 80-8073-138-1

### Články z časopisov

Poradie údajov a schéma interpunkcie sú nasledovné:

|  |
| --- |
| Autor(i): Názov článku : Podnázov. In: Názov periodika, rok vydania, číslo, rozsah. |

Príklad:  
[3] CIMBALA, Roman - BALOGH, Jozef - DŽMURA, Jaroslav: Diagnostika výkonových transformátorov s využitím prvkov umelej inteligencie 1. In: Elektrotechnický magazín ETM. roč. 14, č. 1 (2004), s. 8-9.

### Normy

|  |
| --- |
| Označenie a číslo normy : rok zavedenia, názov normy (štandardu, odporúčania a pod.). |

Príklad:[4]ISO 690-2: 1997, Information and documentation – Bibliographic references Part 2: Electronic documents or parts thereof.

[5] STN ISO 690:1998 : Dokumentácia - Bibliografické odkazy - Obsah, forma a štruktúra.

### Legislatívne dokumenty

|  |
| --- |
| Označenie a číslo legislatívneho dokumentu/rok zverejnenia, skratka úradného dokumentu (v ktorom je zákon, vyhláška a pod. Zverejnený, napr. Zb., Z.z.), Názov dokumentu. |

**Príklady:**

[6] Zákon č. 183/2000 Z.z. o knižniciach, o doplnení zákona Slovenskej národnej rady č. 27/1987 Zb. o štátnej pamiatkovej starostlivosti a o zmene a doplnení zákona č. 68/1997 Z.z. o Matici slovenskej.

[7] Vyhláška č. 131/1997 Zb. Ministerstva školstva Slovenskej republiky zo 7. mája 1997 o doktorandskom štúdiu.

### Elektronické monografie, www stránky, databázy, programy:

|  |
| --- |
| Autor(i). Názov: Podnázov. [Druh nosiča]. Vydanie/verzia. Miesto vydania : Názov vydavateľa, Dátum publikovania. Dátum aktualizácie [Dátum citovania]. <Dostupnosť>. |

Príklady:

[8] LAGOZE, C. a kol. The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting [online]. Protocol Version 2.0 of 2002-06-14. Document Version 2004/10/12T15:31:00Z 2004 [cit. 2004-11-10]. Dostupné na internete: <http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>.

[9] Elektronické diplomové a dizertačné práce SR: ETD SK. [online]. Košice : ETD SK, 2004. Aktualizované 14-2-2005 [cit 2005-03-10]. Dostupné na internete: <http://www.etd.sk/>.

# Prílohy

V prílohách uvádzame veľké tabuľky, obrázky, diagramy, ilustrácie, grafy, schémy a podobne. Pre nadpisy príloh používajte štýly Príloha1 a Príloha2.

Príloha A – Databázové diagramy

Príloha A.1 – Entitno-relačný diagram databázy používateľov

Príloha A.2 – Entitno-relačný diagram databázy zariadení

Príloha B – Schémy zapojenia

Príloha B.1 – Schéma zapojenia predzosilňovača

Príloha B.2 – Schéma zapojenia bezdrôtového transcievera