

Međimursko veleučilište u Čakovcu

**UPUTE ZA IZRADU ZAVRŠNOG RADA STRUČNOG
STUDIJA OR I RAČUNARSTVO**

Čakovec, 2021.

1. Cilj završnog rada

Završni rad je samostalni stručni rad u kojem pristupnik/pristupnica pod vodstvom mentora obrađuje izabranu temu za završni rad. Kroz završni rad student/studentica pokazuje kako teorijsko tako i praktično znanje, sposobnost planiranja i obrade zadane stručne teme kao i samostalno korištenje kako domaćih, tako i stranih izvora informacija. Temu zadaje mentor iz njegovog područja, odnosno tema proizlazi iz predmeta u kojima održava nastavu. Tema mora biti u skladu s ishodima studijskog programa.

2. Opseg završnog rada

Opseg završnog rada na Međimurskom veleučilištu u pravilu ne bi trebao biti manji od 30 stranica, uključujući tekst, crteže, tablice, dijagrame, slike/fotografije i priloge.

3. Struktura završnog rada

- 3.1 Tekst završnog rada mora se pisati samo s jedne strane lista (jednostruki prored). Rad treba pisati hrvatskim književnim jezikom. Rečenice trebaju biti kratke, stručno jasne, nedvosmislene. Rad treba pisati u pasivu: „U ovom radu se želi prikazati...”, a nikako ne pisati: „Ja sam ovim radom želio prikazati...“. Riječi na stranom jeziku navode se u zagradama u italic formi: (engl. *Software*), (njem. *Netzwerk*).
- 3.2 Na stranici ne bi trebalo biti više od 30 redaka teksta uz veličinu slova 12 pt. Uz upotrebu pisma Times New Roman. Slobodni rubovi (margine) ne bi trebali biti manji od 2 cm, a na rubu koji se uvezuje 2,5 cm. Može se koristiti zaglavlje svake stranice. Označavanje stranica (numeriranje) treba biti uočljivo i pozicionirano u donjem desnom kutu. Poravnanje: obostrano, prored: 1,5 u glavnom dijelu teksta, 1u fusnotama. Naslove i podnaslove odvojiti od teksta završnog rada redom razmaka 10 točaka (10 pt). Veličina slova: font 14 – naslovi poglavlja, font 12 – naslovi potpoglavlja, font 12 – tekst rada i font 10 – fusnote.
- 3.3 Naslovnica rada trebala bi biti neupadljiva, a veličina, oblik i raspored treba biti kao na predlošku u prilogu ovih uputa (**prilog 1**).
- 3.4 Prvi list nakon otvaranja naslovnice treba biti Obrazac s podacima o autoru, mentoru i završnom rada (**prilog 2**).
- 3.5 Drugi list treba biti tekst primljenog završnog zadatka (**prilog 3**).
- 3.6 Ukoliko student želi, zahvalu može napisati pri dnu stranice iza stranice završnog zadatka, a prije sadržaja (**prilog 4**).

- 3.7 Sažetak** završnog rada u opsegu od 300 do 500 riječi (**prilog 5**), a ključne riječi se pišu u *Italic formi* (5-7 riječi)
- 3.8 Sadržaj.** Tablicu sadržaja u Wordu je moguće generirati automatski. Prije printanja rada obavezno treba provjeriti je li tablica sadržaja ažurirana i sadrži li sve naslove koji se pojavljuju u radu. (**Prilog 6**)
- 3.9 Uvod.** Uvod završnog rada je obavezan. Uvod je početni i pristupni dio završnog rada koji treba čitatelja uvesti u područje tematike završnog rada, upoznati ga s problemom i predmetom završnog rada, svrhom i ciljem te strukturom završnog rada. U uvodu treba naznačiti izvore podataka i načine njihovog prikupljanja i obrade. Ne pretjerujte s uvodom. Dovoljna je jedna stranica (to je maksimum). **Prva stranica Uvoda je ujedno i prva stranica rada s kojim započinje numeriranje.** U uvodu se ne iznose zaključci.
- 3.10 Zaglavlje (Header) i podnožje (Footer).** U zaglavlje se piše ime i prezime studenta (poravnato sa lijevim rubom) i naslov završnog rada (poravnato sa desnim rubom). U podnožje se piše Međimursko veleučilište u Čakovcu (poravnato sa lijevim rubom), a broj stranice na desno (**Prilog 7**). Na ovoj stranici počinje označavanje zaglavlja i podnožja kao i broja stranica.
- 3.11 Poglavlja.** Rad se može sastojati od više poglavlja, a svako novo poglavlje započinje na novoj stranici. Sva poglavlja, potpoglavlja i odjeljke treba numerirati arapskim brojkama. Naslov poglavlja piše se velikim slovima, veličina 14 pt, podebljano (bold).
– primjer: **1. NASLOV**
Poglavlja mogu imati više potpoglavlja koja se pišu malim slovima (14 pt, bold). Potpoglavlja također trebaju biti numerirana arapskim brojkama, a numeriraju se tako da prvi broj označava broj poglavlja, a drugi broj potpoglavlja. Broj 2.1. tako bi označavao prvo potpoglavlje u drugom poglavlju.
– primjer: **1.1. Prvo potpoglavlje**
Broj nivoa potpoglavlja nije ograničen, ali poželjno je da ih ne bude više od tri. Naslovi odjeljaka također se numeriraju arapskim brojkama prema gore opisanom pravilu, a pišu se malim slovima (12 pt, bold).
– primjer: **1.1.1. Podnaslov treće razine**
- 3.12 Tablice i slike/fotografije.** Tablice i slike/fotografije u tekstu također je potrebno numerirati arapskim rednim brojevima (za tablice se numeracija piše iznad, a izvor iz kojeg je preuzeta piše se ispod tablice). U slučaju da je tablicu izradio/izradila student/ica, kao izvor se piše: autor, izrada autora i sl. Kod označavanja slika/fotografija, numeracija se piše ispod slike/fotografije. U slučaju da je sliku/fotografiju izradio/izradila student/ica, kao izvor se piše: autor, izrada autora i sl. Ako je tablica, slika/fotografija, grafikon ili sl. preuzeto sa Interneta, kao izvor se stavlja poveznica na tu mrežnu stranicu kao i datum kada je preuzeta.

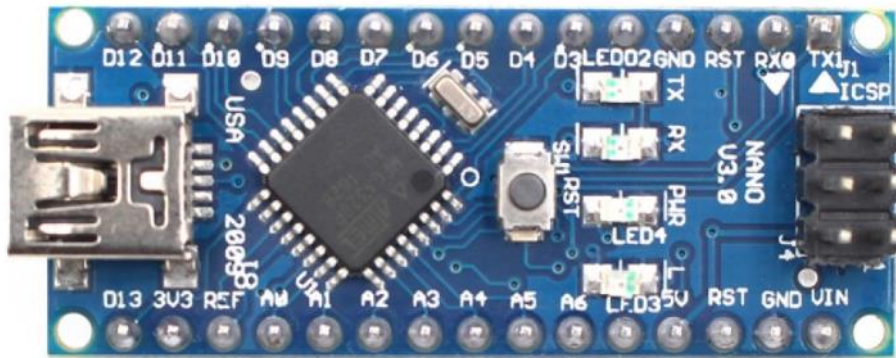
Primjer označavanja tablica:

Tablica 1. Tehničke specifikacije Arduino Mega 2560

<u>Mikrokontroler</u>	ATmega2560
Radni napon	5V
Ulazni napon (preporučeno)	7-12V
Ulazni napon (ograničenje)	6-20V
Digitalni ulazno/izlazni pinovi	54 (15 pinova za PWM izlaz)
Analogni ulazni pinovi	16
Istosmjerna struja po ulazno/izlaznom pinu	20 <u>mA</u>
Istosmjerna struja za 3.3V pin	50 <u>mA</u>
Flash memorija	256 KB (8 KB koristi <u>bootloader</u>)
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Brzina	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Dužina	101.52 mm
Širina	53.3 mm
Težina	37 g

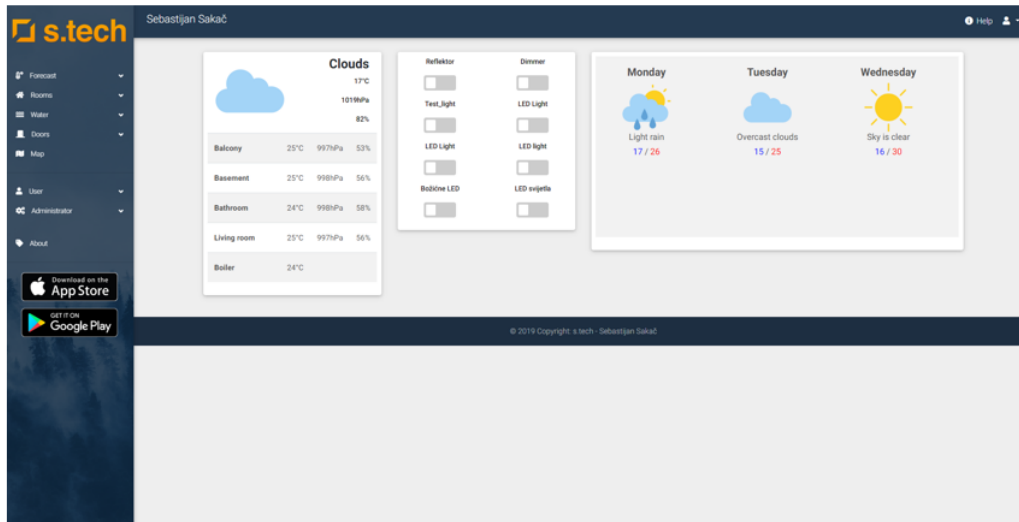
IZVOR: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-mega-2560-rev3> (10.6.2018.)

Primjeri označavanja slika/fotografija:



Slika 9. Arduino nano

Izvor: https://www.makerlab-electronics.com/my_uploads/2016/08/arduino-nano-1.jpg (17.06.2019.)



Slika 15. Početna stranica web aplikacije

Izvor: autor

3.13 Jednadžbe, izrazi, formule. Jednadžbe se moraju pisati u matematičkom editoru (npr. MathType). Numeriraju se jednako kao i slike/fotografije. Jednadžba dolazi na sredinu lista, a broj jednadžbe desno poravnato. Najjednostavniji način za pisanje formula je stvaranje tablice 1 x 3.

	$r = x \cos \theta + y \sin \theta$	(2.1)
--	-------------------------------------	-------

Nakon toga sakrije se okvir tablice i dobije se:

$$r = x \cos \theta + y \sin \theta \quad (2.1)$$

Jednadžba se u tekstu poziva na sljedeći način: Relacija (2.1) predstavlja Houghovu transformaciju. Za označavanje fizikalnih veličina koriste se međunarodne oznake (npr. l za duljinu, m za masu, t za vrijeme, T za termodinamičku temperaturu, U za napon, P za snagu itd.). Pri pisanju jednadžbi treba pripaziti na uporabu velikih i malih slova te uspravnih i kosih slova. Fizikalne i druge veličine pišu se kosim slovima. Brojke, konstante i mjerne jedinice pišu se uspravno, a također i svi eksponenti i indeksi. Iznimka su indeksi koji predstavljaju neku veličinu (npr. brojila pri sumiranju po veličinama ili indeksima označenim s i, j, ...). U tom se slučaju pišu kosim slovima. Vektori i matrice označavaju se uspravnim masnim slovima, pri čemu se za vektor koristi malo slovo, a za matricu veliko. Matematički simboli, funkcije i operatori (+, =, ≠, ≥, suma Σ, ∫, lim, diferencijal d ili ∂, log, baza prirodnog logaritma e, ln, div, grad, sin, tan, i dr.) pišu se uspravno.

3.14 Pisanje programskog kôda. Oznaka dijela programskog kôda koji se spominje u tekstu završnog rada treba biti u fontu Courier New, veličine 11.

Primjer pisanja programskog kôda:

*) Primjer1:

```
void setup()
{
  sg90.attach(servopin); //Spaja servo na pin 9
  pinMode(LDR1, INPUT); //Pretvara LDR utor u ulazni
  pinMode(LDR2, INPUT);
  sg90.write(initial_position); //Pomiče servo za 90
stupnjeva
  delay(2000); //Vremenski razmak 2 sekunde
}
```

Kôd 1. Program za upravljanje servo motorom

Izvor: Autor

***) Primjer 2:**

```
char *trazi(char *text, char znak) {
    char *t;
    if(*text == '\\0')
return NULL;
    t = trazi(text+1,znak);
    if(t != NULL)
return t;
    if(*text == znak)
return text;
    return NULL;
}
```

Kôd 2 Program za pronalazak pozicije zadnjeg pojavljivanja znaka u nizu

Izvor: Autor

3.15 Citiranje i navođenje literature. Literatura se navodi vancouverskim stilom citiranja. Literaturu treba navoditi redoslijedom kojim se pojavljuje u radu (npr. prva knjiga/članak na koji se referencira u tekstu nalazi se na prvom mjestu u popisu literature, druga na drugom, treća na trećem itd.). Pri navođenju literature u popisu literature paziti na pravopisne znakove i razmake između pojedinih sastavnica. Na literaturu se u tekstu poziva tako da se u uglatoj zagradi navede redni broj pod kojim se određena referenca nalazi u popisu literature (npr. Prema [1] postoji nekoliko mogućnosti za... ili: U svome radu [3] autor zaključuje da...). Ukoliko se potrebno pozvati na više referenci odjednom, njihove se broježane oznake navode unutar jedne uglate zagrade i odvajaju zarezima: [2, 3, 6]. Pri pisanju rada treba voditi računa da se literatura na koju se poziva treba parafrazirati, a ne doslovno prepisati. Ukoliko je neki navod potrebno preuzeti od riječi do riječi (citirati), to u tekstu treba biti jasno označeno navodnicima.

Literatura se u popisu literature navodi na sljedeći način:

– **knjiga:** Prezime i inicijal(i) imena autora. Naslov: podnaslov. Izdanje (samo ako je navedeno na publikaciji – npr. 2. izd., 4th ed. i sl.). Mjesto izdavanja: izdavač; Godina izdavanja/objave.

Primjer:

[1] Glamuzina A. OSNOVE ELEKTROTEHNIKE 2 - priključak na izmjenični napon - zbirka zadataka. Zagreb: Školska knjiga; 2008.

– **poglavlje u knjizi/članak u enciklopediji:** Prezime i inicijal(i) imena autora. Naslov poglavlja. U: Urednik/autor knjige. Naslov: podnaslov knjige. Izdanje

(samo ako je navedeno na publikaciji – npr. 2. izd., 4th ed. i sl.). Mjesto izdavanja: izdavač; Godina izdavanja/objave. Broj poglavlja/sveska/volumena i/ili stranice početna-završna.

Primjer:

[2] Stanić E. Pojave u električnom polju. Stanić E. Osnove elektrotehnike. XIII izdanje. Zagreb: Školska knjiga; 1987. str. 72-94.

– **e-knjiga**: Prezime i inicijal(i) imena autora. Naslov: podnaslov [Tip medija]. Izdanje (samo ako je navedeno na publikaciji – npr. 2. izd., 4th ed. i sl.). Mjesto izdavanja: izdavač; Godina izdavanja/objave. Ako je knjiga dostupna na internetu, navode se i sljedeći podaci: Dostupno na: URL. (Datum pristupa)

Primjer:

[3] Vučina Ž. Pretraživanje i vrednovanje informacija na Internetu [Online]. Zagreb: CARNet; 2006. Dostupno na: http://www.ssmb.hr/libraries/0000/2950/Pretra%C5%BEivanje_informacija_na_internetu.pdf. (26.5.2020.)

- **članak u online časopisu**: Prezime i inicijal(i) imena autora. Naslov: podnaslov. Naslov časopisa [Tip medija]. Godina izdavanja/objave. Broj godišta/sveska/ volumena. Str. početna-završna. Dostupno na: URL. (Datum pristupa) Primjer:

[4] Puharić Z, Đermanović Lj. Analiza stupnja uhranjenosti školskih djevojaka u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Hrvatski časopis za javno zdravstvo [Elektronički časopis]. 2009. Dostupno na: <http://hcjz.hr/index.php/hcjz/article/download/706/677>. (26.5.2020.)

– **članak u zborniku radova**: Prezime i inicijal(i) imena autora. Naslov : podnaslov. U: Prezime i incijal(i) imena urednika. ur. Naslov zbornika: podnaslov. Mjesto izdavanja: izdavač. Godina izdavanja/objave. Str. početna-završna.

Primjer:

[5] Ružička I. Zaštita od zračenja. U: Znidarčić Ž. ur. Medicinska etika 1: radovi simpozija i tečajeva trajne edukacije HKLD o medicinskoj etici. Zagreb: Filozofsko teološki institut Družbe Isusove, Centar za bioetiku. 2004. str. 41-48.

– **web stranica**: Autor ili izvor. Naslov web dokumenta ili web stranice [Online]. Godina izdanja. Dostupno na: URL. (Datum pristupa) Primjeri: [6] Međimursko veleučilište u Čakovcu. Pravilnik o studiranju: [Online]. 2020. Dostupno na: <https://www.mev.hr/wp-content/uploads/2013/12/Pravilnik-o-studiranju-1.pdf> (26.5.2020.)

– **diplomski/magistarski/doktorski rad**: Prezime i inicijal(i) imena autora. Naslov: podnaslov. Vrsta rada. Mjesto: fakultet; Godina objave.

Primjer:

[7] Virkes D. Multimedijske komunikacije namijenjene slijepim osobama. Magistarski rad. Zagreb: Fakultet elektrotehnike i računarstva; 2004.

[8] Ćurko H.. Politike nacionalnog identiteta slučajevi: Španjolske i Francuske Baskije. Doktorska disertacija. Zagreb: Fakultet političkih znanosti, Odsjek za psihologiju; 2016.

4. Zaključak

Zaključak je završni dio rada. U zaključku treba na sustavan, koncizan i jezgrovit način dati prikaz relevantnih spoznaja, informacija, činjenica i stavova koji su opširnije razrađeni u samoj razradi završnog rada. Dijelovi odnosno pasusi zaključka se formiraju kronološki prema strukturi završnog rada. Prema tome, to je kratak prikaz samo čvrstih, numerički podržanih i temeljito obrazloženih stajališta, dokaza i rezultata što su proizašli iz naslova teme završnog rada, s prijedlogom za daljnji rad u tom području.

5. Dodatne napomene

Rad treba biti napisan znanstvenim stilom i standardnim hrvatskim jezikom. Prije prijave obrane završnog rada, u dogovoru sa mentorom, potrebno ga je lektorirati i korigirati.

U naslovu rada treba izbjegavati kratice.

Pripaziti da su razmaci između naslova i teksta (kao slike i teksta / tablice i teksta) u cijelom radu jednaki.

Neprihvatljivo je korištenje engleskih ili drugih stranih riječi ukoliko za isti pojam postoji riječ u hrvatskome jeziku.

Ukoliko za neki pojam ne postoji hrvatski izraz, može se upotrijebiti (stručnjacima prepoznatljiv) strani naziv, ali obavezno treba biti napisan kurzivom (*italic*).

Strana se riječ kurzivom piše i ukoliko se uz pojam u zagradi navodi i strani naziv (npr. engl. *counter*).

Neke od češći jezičnih pogrešaka na koje treba pripaziti:

da li / je li

U hrvatskom jeziku u upitnim se rečenicama na prvom mjestu ne upotrebljava skupina da li. Umjesto nje, treba upotrijebiti skupinu je li ili glagol +li.

(nepravilno: Da li je krenuo?; pravilno: Je li krenuo?; nepravilno: Da li ste došli?; pravilno: Jeste li došli?).

bez da / a da

Bez je prijedlog i iza njega može stajati samo promjenjiva riječ (imenica, zamjenica, pridjev, broj). Umjesto izraza bez da treba se koristiti veznik a da (nepravilno: Uzeo ga je bez da me pitao.; pravilno: Uzeo ga je, a da me nije pitao.) Isto tako, prijedlozi ne mogu stajati sami pa je nepravilan i izraz: On je jeo kolač s čokoladom, a ja bez. Pravilno bi bilo: On je jeo kolač s čokoladom, a ja bez čokolade / bez nje.

Pisati će / pisat će

Glagoli koji u infinitivu završavaju na -ti u futuru prvom gube završno i ako glagol dolazi prije oblika pomoćnog glagola. Dakle, pravilno je: pisat će, a ne:

pisati će. To se ne događa kod glagola koji u infinitivu završavaju na -ći.
Pravilno je: reći će, a ne: reć će.

Slijedeći/sljedeći

Pravilna su oba izraza, ovisno o kontekstu. Sljedeći je u hrvatskom jeziku pridjev i dolazi uz imenice (sljedeći put, sljedeći tjedan, sljedeća stranica), a slijedeći je glagolski prilog i označava radnju (Slijedeći njegove tragove, saznali su kamo ide. -> Sznali su kamo ide jer su slijedili njegove tragove.).

S/sa

Sa se upotrebljava ispred riječi koje počinju glasovima s, š, z i ž (sa ženom, sa sestrom, sa školom) te ispred riječi koje počinju suglasničkim skupovima ks- i ps-, odnosno gdje je drugi suglasnik s, š, z ili ž (sa psom, sa Ksenijom). U svim ostalim slučajevima upotrebljava se prijedlog s. Važno: ukoliko se instrumentalom izriče sredstvo, prijedlozi s/sa ne upotrebljavaju se (pravilno: izmjeriti tlak tlakomjerom; nepravilno: izmjeriti tlak s tlakomjerom).

Pisanje decimalnih brojeva

Decimalni se brojevi uvijek se pišu sa zarezom, nikako s točkom (pravilno: 5,5; nepravilno: 5.5).

Koji/kojeg

Akuzativni oblik koji koristi se za nežive stvari (To je stol koji sam vidio.), a oblik kojeg za živa bića (To je čovjek kojeg sam vidio.).

Budući da/pošto

Pošto je vremenski veznik i zamjenjiv je s nakon što (Pošto smo pročitali tekst, krenula je rasprava. – Nakon što smo pročitali tekst, krenula je rasprava.) Budući da je uzročni veznik (Budući da je kasnila, otišli smo bez nje. – Otišli smo bez nje jer je kasnila). Nepravilno je napisati Pošto je kasnila, otišli smo bez nje.

Popis kratica

ATM	<i>Asynchronous Transfer Mode</i>	asinkroni način prijenosa
ISDN	<i>Integrated Services Digital Network</i>	digitalna mreža integriranih usluga

Napomena: na naslov **Popis kratica** primijenite stil Heading 1, a zatim ručno maknite brojčanu oznaku (to je važno kako bi i kratice ušle u sadržaj na početku rada, prije uvoda).

Pri kreiranju popisa kratica koristite stil nabranjanje.

Popis slika/fotografija

Slika 1 Povezivanje Arduino ploče sa motorom**Error! Bookmark not defined.**

Slika 2 Senzor temperature.....**Error! Bookmark not defined.**

Slika 3 Koračni motor**Error! Bookmark not defined.**

Slika 4 Senzor udaljenosti**Error! Bookmark not defined.**

Slika 5 Zakret koračnog motora-princip rada.....**Error! Bookmark not defined.**

Napomena: na naslov **Popis slika/fotografija** primijenite stil Heading 1, a zatim ručno maknite brojčanu oznaku. Tablicu slika/fotografija umećete na način da odaberete **Reference - References** u glavnom izborniku i zatim opciju **Umetni tablicu slika – Insert Table Caption**. Prihvatite sve zadane opcije.

Popis tablica

Tablica 1 Tehničke specifikacije Arduino Mega 2560....**Error! Bookmark not defined.**

Napomena: na naslov **Popis tablica** primijenite stil Heading 1, a zatim ručno maknite broječanu oznaku. Tablicu slika umećete na način da odaberete **Reference - References** u glavnom izborniku i zatim opciju **Umetni tablicu slika – Insert Table Caption**. Odaberite opciju da umećete tablicu. Prihvatite sve zadane opcije.

Popis kôdova

Kôd 1 Program za upravljanje servo motorom.....
Error! Bookmark not defined.

Napomena: na naslov **Popis kôdova** primijenite stil Heading 1, a zatim ručno maknite brojčanu oznaku. Tablicu slika umećete na način da odaberete **Reference - References** u glavnom izborniku i zatim opciju **Umetni tablicu slika – Insert Table Caption**. Odaberite opciju da umećete kôd. Prihvatite sve zadane opcije.

Popis literature (Literatura)

Svaki autor piše popis literature na kraju rada.

- [1] Glamuzina A. OSNOVE ELEKTROTEHNIKE 2 - priključak na izmjenični napon - zbirka zadataka. Zagreb: Školska knjiga; 2008.
- [2] Stanić E. Pojave u električnom polju. Stanić E. Osnove elektrotehnike. XIII izdanje. Zagreb: Školska knjiga; 1987. str. 72-94.
- [3] Vučina Ž. Pretraživanje i vrednovanje informacija na Internetu [Online]. Zagreb: CARNet; 2006. Dostupno na: http://www.smb.hr/libraries/0000/2950/Pretra%C5%BEivanje_informacija_na_internetu.pdf. (26.05.2020.)
- [4] Puharić Z, Đermanović Lj. Analiza stupnja uhranjenosti školskih djevojaka u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Hrvatski časopis za javno zdravstvo [Elektronički časopis]. 2009. Dostupno na: <http://hcjz.hr/index.php/hcjz/article/download/706/677>. (26.05.2020.)
- [5] Ružička I. Zaštita od zračenja. U: Znidarčić Ž. ur. Medicinska etika 1: radovi simpozija i tečajeva trajne edukacije HKLD o medicinskoj etici. Zagreb: Filozofskoteološki institut Družbe Isusove, Centar za bioetiku. 2004. str. 41-48.
- [6] Međimursko veleučilište u Čakovcu. Pravilnik o studiranju: [Online]. 2020. Dostupno na: <https://www.mev.hr/wp-content/uploads/2013/12/Pravilnik-o-studiranju-1.pdf> (26.5.2020.)
- [7] Virkes D. Multimedijske komunikacije namijenjene slijepim osobama. Magistarski rad. Zagreb: Fakultet elektrotehnike i računarstva; 2004.
- [8] Ćurko H. Politike nacionalnog identiteta slučajevi: Španjolske i Francuske Baskije. Doktorska disertacija. Zagreb: Fakultet političkih znanosti, Odsjek za psihologiju; 2016.

Na naslov **Literatura** primijenite stil Heading 1, a zatim ručno maknite brojčanu oznaku (to je važno kako bi i skraćenice ušle u sadržaj na početku rada, prije uvoda). Pri kreiranju popisa literature koristite stil literatura.

Prilog 1:

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU
STRUČNI STUDIJ RAČUNARSTVO
(*Times New Roman, 14 pt, centrirano*)

Ime i prezime studenta/ice
(*Times New Roman, 16 pt, centrirano*)

NAZIV RADA
(*Times New Roman, 18 pt, bold, centrirano*)

ZAVRŠNI RAD
(*Times New Roman, 14 pt, centrirano*)

Čakovec, svibanj 2020.
(*Times New Roman, 14 pt, centrirano*)

Prilog 2:

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU
STRUČNI STUDIJ RAČUNARSTVO
(Times New Roman, 14 pt, centrirano)

Ime i prezime studenta/ice
(Times New Roman, 16 pt, centrirano)

NAZIV RADA
NAZIV RADA NA ENGLESKOM JEZIKU
(Times New Roman, 18 pt, bold, centrirano)

ZAVRŠNI RAD
(Times New Roman, 14 pt, centrirano)

Mentor:
Dr. sc. Pero Perić
(Times New Roman, 14 pt, centrirano)

Čakovec, svibanj 2020.
(Times New Roman, 14 pt, centrirano)

Prilog 3:

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Čakovec, 6. veljače 2020.

država: **Republika Hrvatska**
Predmet: **Digitalni elektronički sklopovi**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 2019-RAČ-R-106

Pristupnik: **Tommy Škrak (0313021173)**
Studij: **redovni preddiplomski stručni studij Računarstvo**
Smjer: **Programsko inženjerstvo**

Zadatak: **Bluetooth MIDI kontroler baziran na Arduino platformi**

Opis zadatka:

MIDI kontroler bi služio za komunikaciju u stvarnom vremenu između softwera i kontrolera. Za uspostavljanje komunikacije između kontrolera i uređaja koristit će se bluetooth modul. Rad se sastoji od Arduino microcontrollera (mega, zbog potrebe za većom količinom ulaza), bluetooth modula (za povezivanje), linearnih potenciometara i dugmeta. Pomicanjem potenciometara i dugmeta na controlleru, mjenjat će se vrijednost na softwerau koji je povezan s njim. Komunikacija bi izgledala na ovaj način: uspostavljanje konekcije pomoću bluetootha s kontrolerom i uređajem (PC, tablet, laptop...), otvaranje željenog softwera (FL Studio, Cubase...) na uređaju i kontroliranje pojedinih kanala na softwerau pomoću kontrolera.

Rok za predaju rada: 20. rujna 2020.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

Jurica Trstenjak, v. pred.

Prilog 4:

ZAHVALA

Želim se zahvaliti dragom mentoru/mentorici na usmjeravanju i vođenju prilikom pisanja, čime je omogućio/omogućila da temu završnog rada kvalitetno razložim i sročim u strukturiranu cjelinu

Pero Perić

Prilog 5:

Sažetak

Zbog potrebe za jednostavnim, praktičnim i razumljivim praćenjem rezultata u sportskim aktivnostima napravljeni su sportski semafori. Veći dio sportova prešao je sa starinskih kartonskih/plastičnih semafora na digitalne, no ne i stolni tenis. U ovom radu realiziran je sustav za praćenje rezultata u stolnom tenisu pomoću lako pristupačnih materijala. Ovaj sustav koristi Arduino UNO koji sadrži ATmega328P mikrokontroler¹ za kontrolu logike pravila stolnog tenisa i upravljanje komponentama. Za ovaj projekt isprva je trebalo omogućiti ispis znakova na LED matricu 8x32, nakon čega je povezan upravljački sklop za primanje informacija pomoću bluetooth prijemnika² kako bi se cijelim sustavom moglo upravljati pomoću pametnog telefona ili računala. Korištenjem jednostavnih tipkala napravljen je praktičan način kontroliranja cijelog sustava bez potrebe korištenja drugih uređaja. Jednostavne LED diode iskorištene su za praćenje setova tijekom igre. Sustav se sastoji od dva dupla tipkala za dodavanje i oduzimanje bodova svakom igraču te dva jednostruka tipkala od kojih se jedno koristi za start ili reset, a drugo za zamjenu strana setova i/ili trenutnog rezultata oba igrača. Strane se mijenjaju svaki novi set i u slučaju da je 2-2 u setovima kad prvi igrač dođe do 5 bodova. Koristi se 6 LED dioda, 3 za setove svakog igrača (prva dva seta žuta dioda i zadnji, pobjednički set, crvena dioda) te LED matrica koja se sastoji od četiri međusobno serijski povezana displeja 8x8 s kontrolerima. Cijeli je sustav sastavljen u praktično i prenosivo kućište. Sustav je napravljen kako bi prvom igraču koji dođe do 11 bodova dodijelio jedan set, a u slučaju da oba igrača dođu do 10 bodova igraju dok jedan od igrača ne dođe u prednost od dva boda razlike. Prvi igrač, koji dođe do tri seta, dobiva meč. Na posljetku napravljena je Android aplikacija za upravljanje sustavom pomoću bluetooth-a. Aplikacija sadrži 6 tipki plus tipku za spajanje na bluetooth vezu te ispis statusa povezanosti. Nabrojat će se komponente, analizirati glavni dijelovi sustava te definirati funkcije osnovnih dijelova. Također, obradit će se korišteni kôd za Arduino i Android aplikaciju.

Ključne riječi: *automatika, Arduino, tipkalo, Android, semafor, bluetooth*

¹Mikrokontroler - integrirani strujni krug. Namijenjen je upravljanju uređajima i procesima, u sebi ima ugrađene komponente kao što je radna memorija, mikroprocesor i digitalne ulaze i izlaze.

²Prijemnik - elektronska komponenta čija je uloga primanje podataka i naredbi.

Prilog 6:

Sadržaj

1. Uvod.....	6
2. Cilj rada.....	7
3. Materijali i metode	8
3.1. LED matrica s kontrolerom (1088AG, MAX7219CWG).....	9
3.2. Bluetooth modul.....	10
3.3. Arduino UNO (upravljačka jedinica).....	12
3.4. Popratni materijali i komponente	15
3.5. Napajanje.....	17
3.6. Android aplikacija za upravljanje	18
3.7. Shema sustava	20
3.8. Prikaz gotovog sustava.....	21
4. Rezultati	24
5. Rasprava.....	25
6. Zaključak.....	26
7. Popis kratica.....	27
8. Popis slika/fotografija.....	28
9. Popis tablica.....	29
10. Popis kôdova.....	30
11. Popis literature.....	31
PRILOG 1. Arduino programski kod.....	32

Prilog 7:

Uvod

BackTrack, odnosno Kali Linux je operativni sustav koji se razlikuje od većine ostalih operativnih sustava. Iako nije teži za učenje od drugih, može djelovati vrlo neobično čak i iskusnom administratoru nekog drugog sustava. Osim toga što može izgledati neobično, povećala se složenost mnogih komponenti ovog operativnog sustava. Linux je po definiciji, i u obliku u kojem se isporučuje, mrežni operativni sustav. Linux se može podešavati beskonačno, što znači da možemo precizno prilagoditi mrežu svojim potrebama. Upravo je to prilagođavanje mreže velika prednost Linuxa.

Pitanja na koja trebamo odgovoriti prije same instalacije BackTracka su:

1. Koje usluge želimo pružati korisnicima lokalne mreže?
2. Da li će mrežu činiti isključivo računala sa Linux ili sa drugim operativnim sustavima?
3. Koliko računala će se nalaziti u mreži?
4. Da li smo u mogućnosti pomoću tih alata zaštititi mrežu?

Zadatak ovog Završnog rada je ispitivanje sigurnosti mreže Međimurskog Veleučilišta u Čakovcu (Mev-a) upotrebom BackTrack distribucije te provođenjem raznih testova ukazati na moguće slabosti računalne mreže. Rezultati testova pokazat će slabosti računalne mreže od određenih napada. Poznavanjem postupaka izvođenja napada stiče se svijest o stvaranju načina obrane ili potrebu da se promijene određene postavke sustava kako se napad ne bi mogao ni provesti.

Prema tome, uvodno poglavlje glavnog dijela rada predstavlja upoznavanje sa softverskim okruženjem BackTrack distribucije. U uvodnome poglavlju definirano je što je BackTrack, kako radi i za što se koristi. Također su opisani načini instaliranja za uporabu na vlastitom računalu kao i izgled radne površine. Nakon toga slijedi opis kako ažurirati, nadograditi i održavati BackTrack.

ZAGLAVLJE (Header)

- *) naslov završnog rada (poravnato sa desnim rubom)
- *) ime i prezime studenta (poravnato sa lijevim rubom)

Ovdje počinje označavanje:

- *) zaglavlja i podnožja
- *) brojevi stranica

PODNOŽJE (Footer)

- *) puni naziv Veleučilišta (lijevo)
- *) broj stranice (desno)