

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA
RAZVOJ INFORMACIJSKEGA SISTEMA ZA
EVIDENTIRANJE POHODNIKOV

JAN GABER

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Zaključna naloga

Razvoj informacijskega sistema za evidentiranje pohodnikov

(Development of an information system for recording hikers)

Ime in priimek: Jan Gaber

Študijski program: Računalništvo in informatika

Mentor: doc. dr. Branko Kavšek

Koper, september 2020

Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Jan GABER

Naslov zaključne naloge: Razvoj informacijskega sistema za evidentiranje pohodnikov

Kraj: Koper

Leto: 2020

Število listov: 38

Število slik: 15

Število tabel: 3

Število referenc: 31

Mentor: doc. dr. Branko Kavšek

Ključne besede: orodja za evidentiranje, Raspberry PI, Apache, MySQL, Java, čitalec RFID

Izvleček:

Cilj diplomske naloge je postavitve sistema, ki omogoča elektronsko evidentiranje pohodnikov s pomočjo informacijskega sistema. Računalnik, na katerem se bodo vpisovali pohodniki, mora biti poceni, kompakten in zanesljiv, informacijski sistem pa z enostavnim grafičnim vmesnikom, ki bo razumljiv vsem generacijam. Informacijski sistem potrebuje MySQL podatkovno bazo, program z grafičnim vmesnikom, ki je napisan v programskem jeziku Java, program Apache, za komunikacijo med podatkovno bazo in programom, računalnik, z grafičnim operacijskim sistemom, na katerega je možno namestiti informacijski sistem in dodatno lahko tudi RFID čitalec, za lažje in hitrejše vpisovanje pohodnikov. Uporabnik se v grafičnem vmesniku vpiše z uporabo identifikacijske številke in imena ali priimka. Vpis se zabeleži v podatkovno bazo. V enem dnevu je možen samo en vpis, ko se uporabnik poizkusi vpisati ponovno, ga informacijski sistem obvesti, da se je ta dan že vpisal. Uporabniki z več pravicami morajo, če želijo, za dostop do administratorskega modula vpisati geslo, nato lahko pregledujejo vpise in urejajo podatke o uporabnikih.

Key document information

Name and SURNAME: Jan GABER

Title of the final project paper: Development of an information system for recording hikers

Place: Koper

Year: 2020

Number of pages: 38

Number of figures: 15

Number of tables: 3

Number of references: 31

Mentor: doc. dr. Branko Kavšek

Keywords: Attendance software implementation, Raspberry PI, Apache, MySQL, Java, RFID reader

Abstract:

The goal of the project paper is the installation of a system that enables electronic recording of hikers through the information system. The computer on which hikers will sign in must be cheap, compact and reliable, and the information system must have a simple graphic interface that will be easy to understand for all generations. The information system requires a MySQL database, a program with a graphical interface written in the Java programming language, the Apache program, for communication between the database and the program, a computer with a graphical operating system on which it is possible to install the information system and additionally if wanted an RFID reader, for easier and faster sign in for hikers. The user signs in in the graphical interface using the identification number and the name or surname. The entry is recorded in the database. In one day, only one entry is allowed. When the user tries to sign in again, information system informs him that he has already signed in for that day. Users with additional privileges must, if they wish, enter a password to access the Administrator module, then they can view entries and edit user data.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Branku Kavšku in sodelavcu Jordanchu Sherovskemu za strokovno pomoč pri izdelavi zaključne naloge.

Hvala družini in podjetju Fin-pro d.o.o. za podporo in pomoč v času študija in pisanja zaključne naloge.

Hvala tudi Športnemu društvu Pungert za idejo in možnost implementacije izdelka v uporabo.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
2	EVIDENTIRANJE POHODNIKOV	2
2.1	Evidentiranje z uporabo zvezka.....	2
2.2	Evidentiranje z informacijskim sistemom	3
2.3	Prednosti in slabosti evidentiranja.....	3
3	PROGRAMSKA ORODJA.....	5
3.1	Apache	5
3.2	MySQL	6
3.3	NetBeans.....	7
3.4	Java	8
3.4.1	Java Swing.....	9
4	PREZENTACIJA IN KOMPOZICIJA SISTEMA	10
4.1	Mini računalnik.....	10
4.2	Vhodno//izhodna vrata (GPIO).....	12
4.2.1	SPI vodilo	14
4.3	RFID	16
5	IZVEDBA PROGRAMSKEGA DELA.....	17
5.1	Podatkovna baza	17
5.1.1	Tabela uporabnik.....	17
5.1.2	Tabela uporabnik_old.....	18
5.1.3	Tabela vpisi.....	18
5.1.4	Tabela vpisi_old	18
5.2	Priprava operacijskega okolja.....	18
5.2.1	Namestitev operacijskega sistema Raspberian.....	18
5.2.2	Namestitev AMP (Apache, MySQL, PHP).....	19
5.3	Podatki osnovnih nastavitev	19
5.4	Grafični vmesnik.....	20
5.4.1	Prijavno okno.....	20
5.4.2	Registracijsko okno	21
5.4.3	Uporabniško/pregledno okno	22
5.5	Hitra prijava z RFID oznako.....	24
6	ZAKLJUČEK	25
7	LITERATURA IN VIRI.....	27

KAZALO TABEL

Tabela 1: Prednosti in slabosti evidentiranja z uporabo zvezka.....	3
Tabela 2: Prednosti in slabosti evidentiranja z informacijskim sistemom.	4
Tabela 3: Predstavitev elementov v XML datoteki z osnovnimi nastavitvami.....	20

KAZALO SLIK IN GRAFIKONOV

Slika 1: Razvijalci spletnih strežnikov: Tržni delež vseh spletnih mest [14].	6
Slika 2: Uvrstitev orodij za podatkovne baze glede na točke [20].	7
Slika 3: Indeks priljubljenosti programskih jezikov programske skupnosti TIOBE [26].	8
Slika 4: Mini računalnik Raspberry Pi 4B.	11
Slika 5: Diagram mini računalnika pridobljen z ukazom »pinout«.	12
Slika 6: Shema GPIO vmesnika mini računalnika Raspberry Pi [1].	14
Slika 7: SPI vmesniški diagram z eno nadrejeno in dvema podrejenima napravama [27].	15
Slika 8: Shema podatkovne baze informacijskega sistema.	17
Slika 9: Primer datoteke V3PIS.xml.	19
Slika 10: Prijavno okno informacijskega sistema za evidentiranje pohodnikov.	21
Slika 11: Registracijsko okno informacijskega sistema za evidentiranje pohodnikov.	22
Slika 12: Uporabniško okno informacijskega sistema za evidentiranje pohodnikov.	23
Slika 13: Podokno vpisi v informacijskem sistemu za evidentiranje uporabnikov.	23
Slika 14: Podokno urejanje v informacijskem sistemu za evidentiranje uporabnikov.	23
Slika 15: RFID oddajnik in odzivniki različnih oblik.	24

SEZNAM KRATIC

ŠD – Športno društvo

GDPR - Splošno uredbo EU o varstvu podatkov (ang. General Data Protection Regulation)

HTTP – Protokol za prenos hiperteksta (ang. Hypertext Transfer Protocol)

PIS – Pohodniški informacijski sistem

IDE – integrirano razvojno okolje (ang. integrated development environment)

RPI – Raspberry pi

GPIO – Splošno namenski vhodi in izhodi (ang. General Purpose of Input/Output)

PWM – Široko pulzna modulacija (ang. Pulse Width Modulation)

UART – Univerzalni asinhroni sprejemnik in oddajnik(ang. Universal asynchronous receiver-transmitter)

SPI – Serijski vmesnik za periferna vodila(ang. Serial Peripheral Interface bus)

I2C – Integrirano vezje (ang. Inter-Integrated Circuit)

RFID – Identifikacija z radijsko frekvenco (ang. Radio Frequency IDentification)

WORA – Zapiši enkrat, poganjaj kjerkoli (ang. Write Once, Run Anywhere)

JVM – Navidezni stroj Java (ang. Java virtual machine)

AWT - Orodje privzetih oken (ang. Abstract Window Toolkit)

GUI – Grafični uporabniški vmesnik (ang. Graphical user interface)

Javo SE – Java standardna izdaja (ang. Java standard edition)

SCLK – Serijska ura (ang. Serial Clock)

MOSI – Izhod vodje in vhod sužnja (ang. Master Output Slave Input)

MISO – Vhod vodje in izhod sužnja (ang. Master Input Slave Output)

SS – Izbira sužnja (ang. Slave Select)

1 UVOD

Orodja za evidentiranje ljudi so sistemi namenjeni preverjanju prisotnosti posameznika. Ta orodja so lahko uporabljena v podjetjih, kjer jih delodajalci uporabljajo za evidentiranje prihodov in odhodov delavcev na in iz delovnega mesta ter kje v podjetju se trenutno delavec nahaja. S tem pa povečajo učinkovitost svojih zaposlenih [13]. Uporablja se jih tudi za evidentiranje prisotnosti študentov, dijakov in učencev pri predavanjih in učnih urah, zaradi določene kvote prisotnosti pri predmetih in pouku [9].

Imamo različne načine beleženja prisotnosti. Vodi se lahko ročno na papir, tako da se posamezniki vpišejo z imenom in priimkom, identifikatorjem, podpisom ali nekaj podobnega. Lahko jih odgovorna oseba pokliče poimensko in tako izogne temu, da bi nekdo vpisal dve osebi. Za evidentiranje se lahko uporablja tudi informacijski sistem, kjer se osebe identificirajo s pomočjo uporabniškega imena, čipov, kamer ipd.

Evidenčni sistem, obravnavan v tej zaključni nalogi, je namenjen identificiranju pohodnikov, ki se udeležujejo akcije prijatelj Osolnika, ki poteka v sklopu športnega društva Pungert iz okolice Škofja Loka.

Športno društvo je bilo ustanovljeno leta 1994 in vsako leto organizira vrsto različnih disciplin, katerih se lahko udeležijo njegovi člani. Ena izmed disciplin je tudi pohod na hrib Osolnik. Ta hrib vsako leto obiše več sto ljudi, kateri se lahko na vrhu hriba vpisujejo v evidenčni zvezek. Že od kar poteka ta disciplina pa športno društvo enkrat letno organizira tudi tek na vrh hriba, ki je glavna disciplina društva. Po koncu teka organizirajo dogodek, na katerem razglasijo rezultate teka in tudi število pohodov posameznika na hrib v prejšnjem enoletnem obdobju. Zaradi razglasitve mora vsako leto nekdo te vpise v zvezkih prešteti. Za to je potrebno veliko časa in napora, pri tem pa seveda lahko pride do mnogih človeških napak. Prav tako pa lahko pride do goljufanja pohodnikov, ki se namensko ali nenamensko napačno evidentirajo. Zato smo se odločil, da razvijemo produkt za lažje evidentiranje ter pregledavanje vpisov pohodnikov.

Do lanskega leta so se pohodniki vpisovali z imenom, priimkom, krajem bivanja, podpisom in število vpisov. V preteklem letu so se zaradi uredbe GDPR in varovanja osebnih podatkov odločili, da se lahko vpisujejo tudi samo s svojo evidenčno številko. Vsako leto je teh zapisov več kot dvanajst tisoč. Tako smo se dogovoril s predsednikom športnega društva in člani upravnega odbora, da bi zasnoval vpis v program na podlagi identifikacijske številke in priimka ali imena. V programu bi uporabniki videli kolikokrat so se vpisali, drugi bi lahko videli tudi vpise vseh pohodnikov. Tretji bi lahko tudi urejali podatke pohodnikov in njihove pravice.

2 EVIDENTIRANJE POHODNIKOV

Športno društvo pohodnike evidentira celo leto od 1. avgusta do 31. julija naslednje leto. Ti lahko izberejo za prihod na vrh več različnih smeri. Na vrhu pa je dogovorjeno mesto, kjer lahko zabeležijo svoj prihod. Po koncu obdobja je potrebno preveriti in prešteti vse zapise. Rezultati so na koncu razglašeni in objavljeni na prireditvi, ki je vsako leto zadnji vikend v avgustu. Nekatere izmed nagrad, ki so podeljene pohodnikom so najmlajši pohodnik, najštevilčnejša družina, moški in ženska z največ vpisi, ipd. Že od začetka se je za vpisovanje obiska hriba uporabljal zvezek, v katerega so pohodniki vpisovali svoje podatke. Te podatke je moral nekdo preveriti in prešteti. Z novimi tehnologijami in zaradi zamudnega dela s trenutnim sistemom, so se odločili za nadgraditev informacijski sistem v elektronskega. Tako ne bo potrebno preverjanje in štetje zapisov za posameznih pohodnikov. Programi za evidentiranje ljudi se ponekod uporabljajo vsakodnevno:

- Evidentiranje zaposlenih (prihodi, odhodi).
- Evidentiranje ljudi ob prihodu v nekatere upravne stavbe.
- Evidentiranje popotnikov (avion).
- Evidentiranje študentov (prisotnost pri predmetih, izpitih)...

2.1 Evidentiranje z uporabo zvezka

Na vrhu hriba je prostor kjer je spravljen zvezek, kamor se lahko pohodniki vpisujejo. Že sama priprava zvezka oziroma zvezkov, saj jih je v enem letu potrebno več, vzame kar nekaj časa. V vsako stran je potrebno narisati črte in napisati naslovne vrstice, da ljudje vedo, kaj vse morajo vanj vpisati. Čez leto je potrebno spremljati koliko je že zapolnjen zvezek, da se ga zamenja preden je ta poln. Tako je potem potrebno pripraviti nov zvezek in ga odnesti na dogovorjeno mesto. Prav tako je potrebno preverjati, da je pri zvezku vedno vsaj eno delujoče pisalo.

Vsakič ko pohodniki pridejo na vrh, morajo za evidentiranje vpisati svoje ime, priimek, kraj, identifikacijsko številko in število vpisa, ki so ga v tem dnevu dosegli. Pohodniki naj bi se v enem dnevu vpisal samo enkrat. Pri takem vpisovanju, lahko pride do velikega števila nenamernih napak ali goljufij. Pohodniki lahko zapišejo napačno identifikacijsko številko, napačno število vpisov, ki so jo dosegli ali katerega od drugih podatkov. Prav tako se lahko prvič vpišejo ob prihodu na hrib počakajo, da se vpiše še nekaj pohodnikov in se ponovno vpišejo ob odhodu. Vsi, ki imajo dostop do zvezka, lahko popravljajo zapise ostalih pohodnikov, jih pobrišejo, da so neberljivi, iztrgajo liste ali odnesejo cel zvezek. Vsi novi pohodniki, če športno društvo še nima podatkov o njem, morajo na koncu knjige zapisati svoje podatke. Tega po navadi novi pohodniki ne vedo, zato je velikokrat pomanjkanje informacij o pohodnikih in je potrebno te informacije dobiti naknadno.

2.2 Evidentiranje z informacijskim sistemom

Na dogovorjeni lokaciji, kjer je sedaj zvezek, namestimo mini-računalnik z zaslonom in tipkovnico. Vsi podatki, ki so se do sedaj hranili na papirju, se s postavitvijo informacijskega sistema prestavijo v podatkovno bazo. Za vpisovanje sedaj ni potrebno preverjati, ali je še kaj prostora v zvezku, saj je prostora v podatkovni bazi več kot dovolj, seveda je to odvisno od spomina, kjer se podatkovna baza hrani. Orodje za vpisovanje je potrebno namestiti samo enkrat. Namestiti moramo računalnik, zaslon, tipkovnico, grafični operacijski sistem in program, ki skrbi za evidentiranje. Pohodniki za evidentiranje v informacijskem sistemu potrebujejo poznati svojo identifikacijsko številko in svoje ime ali priimek. Podatke morajo vpisati v prijavno okno. Po uspešnem vpisu prikaže nov ekran v katerem je prikaz odvisen od pravice uporabnikov. V sistemu so trije različni nivoji pravic. Uporabniki z osnovnimi pravicami vidijo samo svoje vpise, če imajo pravice pregleda vpisov, lahko vidijo tudi vpise ostalih uporabnikov. V kolikor imajo pravice urejanja, pa lahko urejajo tudi njihove podatke. Ob prvem prihodu pohodnikov, ki še nimajo svoje identifikacijske številke, to pridobijo z registracijo, ki jo opravijo znotraj programa za evidentiranje. Ti podatki se nato shranjeni v podatkovno bazo in se uporabnik lahko vpiše v sistem za evidentiranje pohodnikov.

2.3 Prednosti in slabosti evidentiranja

V nadaljevanju je predstavljena analiza prednosti in slabosti uporabe evidentiranja z uporabo zvezka (Tabela 1) in prednosti in slabosti evidentiranja z uporabo informacijskega sistema (Tabela 2).

Tabela 1: Prednosti in slabosti evidentiranja z uporabo zvezka.

Prednosti	Slabosti
Potrebuješ samo list in pisalo.	Vsi vidijo podatke o vseh.
Starejšim pohodnikom je tak vpis enostavnejši	Vsi lahko urejajo vpise.
Majhen začetni vložek	Tisti ki so prvič po navadi ne vedo, da morajo na koncu zvezka vpisati svoje podatke.
	En pohodnik z lahkoto lahko vpiše več pohodnik.
	Lahko se vpišejo večkrat dnevno, kar pa ni po pravilih.
	Neppravilno beleženje vpisov.
	Napačno zabeleži kolikokrat je že obiskal hrib.
	Če želijo poiskati svoje zapise je to zamudno
	Nekateri ne poznajo datumov od kdaj do kdaj se beležijo letni vpisi.
	Hitro lahko izgubiš podatke (kraja zvezka, uničena stran)
	Zamudno štetje in preverjanje vpisov

Tabela 2: Prednosti in slabosti evidentiranja z informacijskim sistemom.

Prednosti	Slabosti
Hitra priprava okolja za vpisovanje	Če pride do izpada elektrike vpisovanje ne deluje
Omejen pregled osebnih podatkov drugih uporabnikov	Starejše osebe imajo lahko težave z vpisovanjem
Enostavna registracija	Tehnične težave s strojno opremo
Pohodnik se lahko vpiše samo enkrat dnevno	
Pohodnik se ne mora vpisati dvakrat v roku 30 minut	
Avtomatsko beleženje vpisov	
Hitro vidijo, kolikokrat in kdaj so se vpisali	
Letni interval beleženja vpisov je avtomatski	
Enostavno štetje vpisov	

3 PROGRAMSKA ORODJA

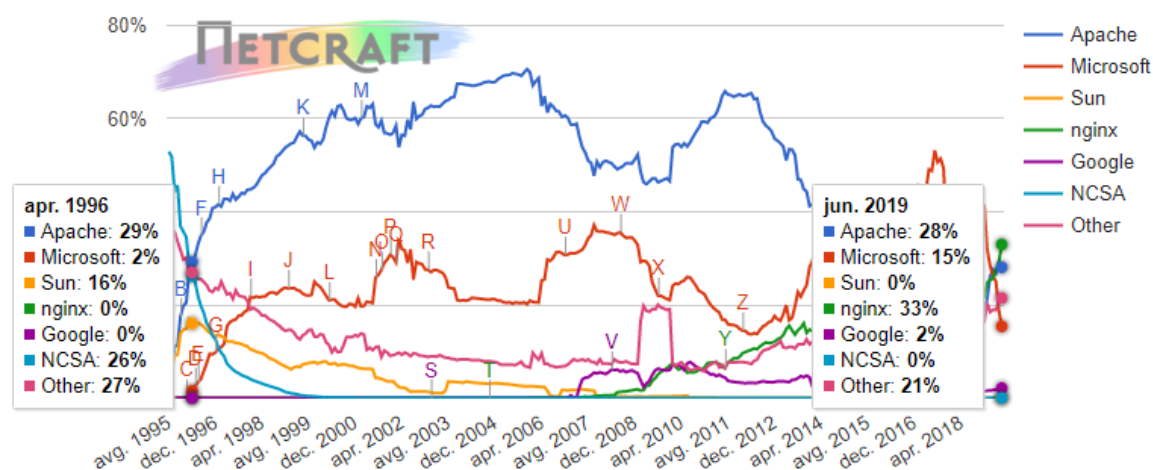
3.1 Apache

Apache HTTP Server Project je skupni razvoj programske opreme, namenjen ustvarjanju robustne, komercialne, funkcionalne in prosto dostopne implementacije izvorne kode HTTP (Web) strežnika. Projekt skupaj upravlja skupina prostovoljcev, ki se nahajajo po vsem svetu, z uporabo interneta in spleta za komunikacijo, načrtovanje in razvoj strežnika in z njim povezane dokumentacije [25]. Ta projekt je del Apache Software fundacije. Poleg tega je več sto uporabnikov prispevalo ideje, kode in dokumentacijo za projekt [25].

Februarja 1995 je bila ena izmed priljubljenih strežniških programskih oprem na spletu javna domena HTTP, ki jo je razvil Rob McCool pri Nacionalnem centru za super računalnike aplikacije Univerze v Illinoisu, Urbana-Champaign [25]. Vendar pa je razvoj tega httpdja zastal, ko je Rob sredi leta 1994 zapustil podjetje [25]. Številni spletni skrbniki so razvili lastne razširitve in popravke napak, ki so potrebovali skupno distribucijo. Majhna skupina teh spletnih strokovnjakov, se je kontaktirala prek zasebne elektronske pošte in zbrala skupaj z namenom usklajevanja svojih sprememb (v obliki "poprakov"). Brian Behlendorf in Cliff Skolnick sta sestavila poštni seznam, skupni informacijski prostor in prijave za osnovne razvijalce na stroju v Kalifornijskem zalivskem območju, kjer je pasovno širino podaril HotWired. Do konca februarja 1995 je osem glavnih avtorjev ustvarilo temelj prvotne skupine Apache [25].

Po združitvi vseh popravkov so v aprilu prvič uradno izdali Apache strežnik (0.6.2). Tega so kasneje nadgradili z izdajo 1.0 in sicer decembra 1995 [25].

Na Slika 1 imamo predstavljeno rast in padanje tržnega deleža na podlagi raziskave podjetja Netcraft. Na grafu je razvidno, da je Apache v manj kot enem letu ustanovitve skupine dosegel enega izmed najvišjih tržnih deležev, katerega je ohranjal vse do julija 2016. Takrat je vodilno mesto prevzel Microsoft. Od decembra 2018 pa projekt Apache strežnik ponovno pridobiva na priljubljenosti. Trenutno je pred njim samo Nginx [15].



Slika 1: Razvijalci spletnih strežnikov: Tržni delež vseh spletnih mest [15].

V tem projektu je Apache programska oprema uporabljena za postavitve spletnega strežnika, na katerem se nahaja podatkovna baza. Nameščena različica je apache2.4.37, ki je bila izdana 22. 10. 2018.

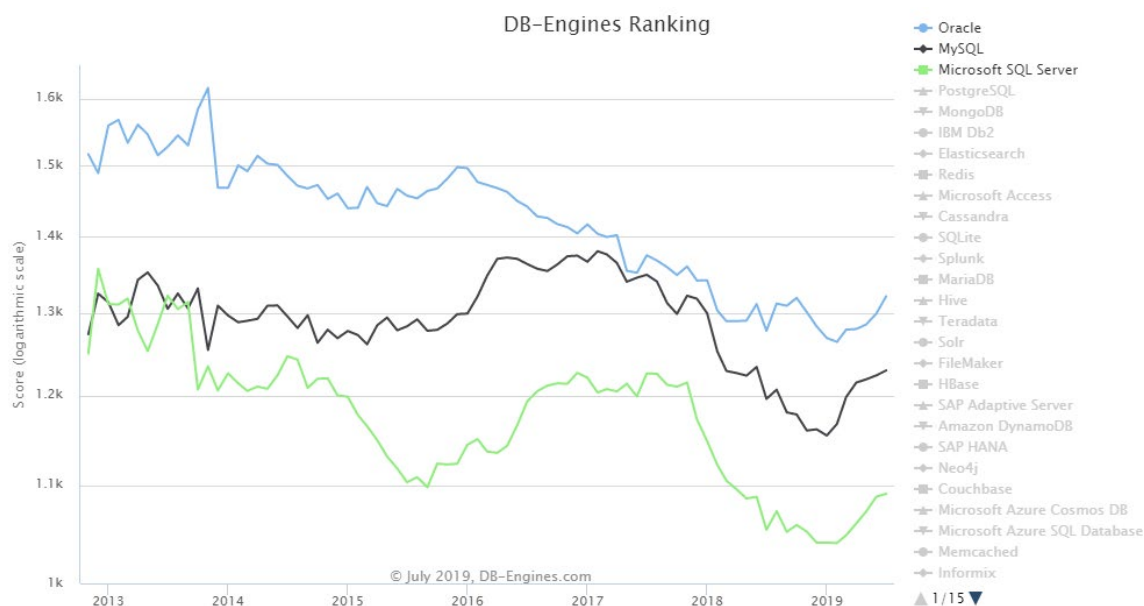
3.2 MySQL

MySQL je sodeč po analizi, ki ga izvaja podjetje Solid IT s pomočjo točkovanja eno najbolj priljubljenih orodij za podatkovne baze na svetu, kar si lahko pogledamo na grafu na Sliki 2. Zaradi svoje zmogljivosti, zanesljivosti in enostavne uporabe je MySQL orodje za katerega se odločajo tudi večje spletne korporacije, kot so Facebook, Twitter, YouTube, Yahoo! in druge.

MySQL poganjajo Oracle inovacije, ki zagotavljajo nove zmogljivosti za omogočanje naslednje generacije spletnih, oblikovnih, mobilnih in vgrajenih aplikacij [16].

Med vsemi orodji za podatkovne baze se MySQL uvršča na drugo mesto [21]. Pri računanju točk za uvrščanje so upoštevni naslednji kriteriji:

- Število navedb sistema na spletnih straneh,
- splošni interes v sistemu,
- pogostost tehničnih razprav o sistemu,
- število ponudb za zaposlitev, v katerih je omenjen sistem,
- število profilov v strokovnih omrežjih, v katerih je omenjen sistem,
- omenjenost v socialnih omrežjih [22].



Slika 2: Uvrstitev orodij za podatkovne baze glede na točke [21].

3.3 NetBeans

NetBeans je integrirano odprtokodno razvojno orodje (IDE). IDE so programski paketi, ki skušajo zagotoviti celovito podporo za kodiranje, testiranje in odpravljanje napak. Minimalna zahteva, da je neko orodje IDE, mora ta imeti urejevalnik izvorne kode, orodja za avtomatizirano pisanje izvorne kode, razhroščevalnik in možnost izvajanja programa [12].

NetBeans IDE so v letu 1996 začeli razvijati skupina študentov iz Charlesove fakultete za Matematiko in fiziko. NetBeans ime izhaja iz besed omrežje (ang. Network) in JavaBeans, ki pa v dodeljevanju imena ni imela veze z orodjem, ki so ga razvijali, ime si je v enem izmed prejšnjih projektov izmislil soustanovitelj Jaroslav "Yarda" Tulach, ker pa jim je bil všeč so ga uporabili [26].

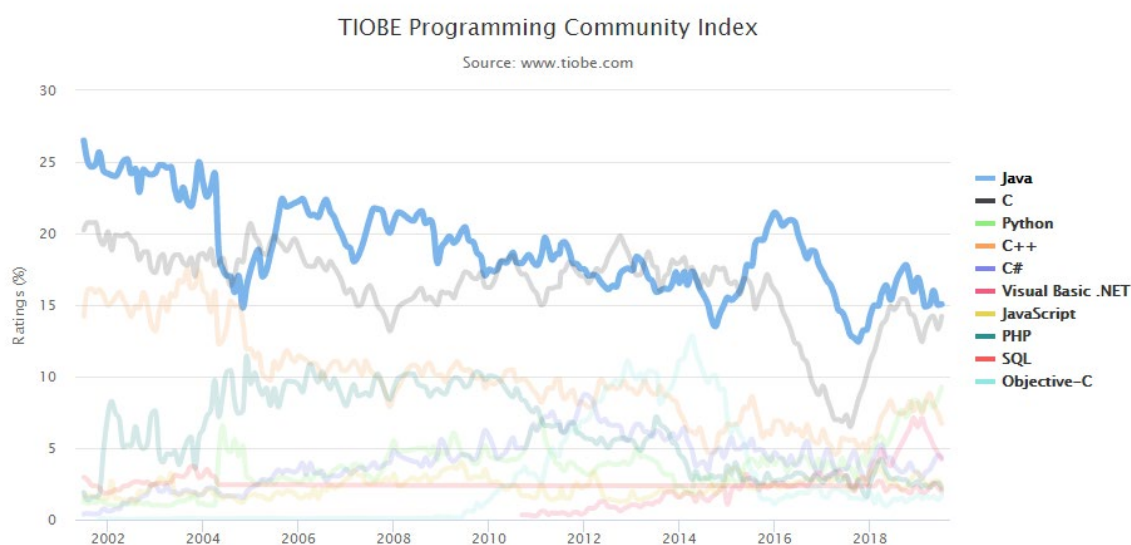
Sprva NetBeans razvojno orodje ni bilo odprtokodno, to je postalo šele v letu 2000 [26]. Leto po tem, ko je orodje odkupilo podjetje Sun Microsystems. V letu 2010, je podjetje Oracle kupil podjetje Sun Microsystems in s tem tudi NetBeans [26]. Ta pa projekt NetBeans z letom 2016 podaril fundaciji Apache software [4].

3.4 Java

Java je sklop računalniške programske opreme in specifikacij, razvite v podjetju Sun Microsystems [23], ki ga je kasneje prevzela korporacija Oracle. Java je sistem za razvoj aplikacijske programske opreme. To lahko zaganjamo na različnih računalniških okoljih, kot so vgrajene naprave, mobilni telefoni, poslovni strežniki, superračunalniki, ipd. [29].

Projekt programski jezik Java so začeli izvajati v letu 1991 [24]. Ta je bila prvotno zasnovana za interaktivno televizijo, vendar pa je bila v tem času preveč napredna za industrijo digitalne kableske televizije. Programski jezik se je sprva imenoval Oak, slovensko hrast, po drevesu, ki je bil pred pisarno Jamesa Goslinga [24]. Kasneje je pridobil ime Green, nato pa se na koncu iz Java Coffe (Java kave) preimenoval, v danes vsem dobro znano ime Java [7].

Prva javna implementacija Jave, kot Java 1.0 je bila izvedena leta 1996, pod okriljem Sun Microsystems in je bila obljubljena kot WORA, »zapiši enkrat, poganjaj kjerkoli« (ang. Write once, run anywhere) [30]. Tako je Java splošno namenski, objektno usmerjen programski jezik, katerega namenjen je da razvijalec program napiše samo enkrat in ga lahko poganja povsod. To pomeni, da se lahko prevedena koda Jave izvaja na vseh platformah, ki podpirajo Javo in ni potrebno programa ponovno prevajati[30]. Pisanje v programskem jeziku Java je primarni način za izdelavo kode, ki bo razporejena kot bajtna koda v navideznom stroju Java (JVM)[29]. JVM je navidezni stroj, ki računalniku omogoča zagon Java programov in programov, napisanih v drugih jezikih, ki so prav tako prevedeni v bajtno kodo Java [31]. Glede na indeks programske skupnosti TIOBE, ki kaže priljubljenost programskih jezikov, je Java eden izmed najbolj priljubljenih programskih jezikov [27]. Na Slika 3 si lahko pogledamo nihanje priljubljenosti programskih jezikov skozi čas glede na priljubljenost, ki ga je izdala skupnost TIOBE.



Slika 3: Indeks priljubljenosti programskih jezikov programske skupnosti TIOBE [27].

3.4.1 Java Swing

Ob izidu Java 1.0, je ta vsebovala knjižnico razredov, ki jo je Sun imenoval AWT, orodje prevzetih oken (ang. Abstract Window Toolkit), za osnovno programiranje GUIja (Grafičnega uporabniškega vmesnika) [3]. Ta se ni najbolje obnesel, saj pri izvajanju na različnih platformah, ki niso imela tako široko kolekcijo vmesniških komponent, kot sta jih imela na primer Windows in Macintosh, ni najbolje deloval [3].

Leta 1996 je Netscape ustvaril GUI knjižnico, ki so jo poimenovali IFC(ang. Internet Foundation Classes), ki je uporabljala popolnoma drugačen pristop [3]. Komponente uporabniškega vmesnika, kot so gumbi, meniji in tako naprej, so bile naslikana na prazna okna. Tako je bila edina funkcionalnost, ki jo zahteva od osnovnega okenskega sistema, da ta odpre okno in riše po oknu. Tako je ne glede na katerem sistemu si poganjal svoj program, povsod deloval enako. Sun je nato delal skupaj z Netscapeom izpopolnjeval njihov produkt in tako je nastala knjižnica z imenom Swing. Swing je bil na voljo kot dodatek za Javo 1.1, z Javo SE 1.2 pa je postal del standardne knjižnice [3].

Swing ni popolnoma zamenjal AWT, zgrajen je na vrhu AWT arhitekture. Swing ti tako nudi samo bolj zmogljiv grafični vmesnik. Tako kadar napišeš program Swing uporabljaš temelje AWTja, zlasti za ravnanje ob dogodkih [3].

Swing nam tako omogoča uporabo zaslonske površine, s tako imenovanimi kontejnerje:

- Okvir (ang. Frame) – Okno ki ni vsebovano v nobenem drugem kontejnerju.
- Panel (ang. Panel) – enostavnejši kontejner, kater nudi prostor drugim komponentam, vključno z drugimi paneli.

Ti pa lahko vsebujejo druge komponente, kot so:

- Gumb (ang. Button),
- Potrditveno polje (ang. Check Box),
- Kombinirani meni (ang. Combo Box),
- Tabela (ang. Table),
- Etiketeta (ang. Label).

4 PREZENTACIJA IN KOMPOZICIJA SISTEMA

Namen implementiranega sistema je evidentiranje in statistična obdelava pohodnikov s pomočjo modernejših tehnologij. Enota za evidentiranje namestimo na vrh hriba ali stičišče poti. Ta je sestavljena iz mini računalnika, v našem primeru uporabljamo Raspberry pi 4, na katerem je nameščen operacijski sistem, z grafičnim vmesnikom imenovan Raspbian. Tak mini računalnik je pripravljen za namestitev pohodniškega informacijskega sistema (PIS). PIS je sestavljen iz spletnega strežnika Apache, ki skrbi za komunikacijo z spletnim strežnikom, odprtokodne podatkovne baze MySQL, kjer so shranjeni podatki o uporabnikih, vpisih in ostali podatki. Vse to pa dopolnjuje glaven, namenski program za vpisovanje pohodnikov-VEPIS. Glaven namen programa je vpis pohodnikov ob prihodu na dogovorjeno mesto. Vpis mora biti, kar se da enostaven. Trenutno imajo uporabniki dve možnosti. Da v vpisnem oknu vpišejo svojo identifikacijsko številko in ime ali priimek, lahko vpiše tudi ime in priimek. Druga možnost pa je, da se identificirajo z uporabo RFID ključka. Uporabniki se lahko evidentirajo samo enkrat na dan. Pri prvem vpisu v dnevno uporabnikom izpiše, da je bil vpis uspešno zabeležen in število vpisov. Ob ponovnem vpisu pa, da se je danes že vpisal in kdaj je bil vpis zabeležen. Če uporabniki še nimajo svoje identifikacijske številke, lahko to pridobijo z registracijo. Do registracije pridejo z gumbom iz vpisnega okna. Za registracijo morajo novi uporabniki obvezno vpisati ime, priimek, spol, datum rojstva in se strinjati s pogoji uporabe. Opcijske možnosti imajo še mobilno številko in e-poštni naslov za prejemanje obvestil ter možnost prejema ključka za hitro registracijo. V programu imamo štiri tipe različnih uporabnikov:

- Pohodniki
- Statistiki
- Administratorji
- Programerji

Pohodniki imajo samo osnovni pravici in to sta vpis in pregled svojih vpisov. Statistiki, ima poleg pravic pohodnikov še pravico pregledovati vpise vseh uporabnikov informacijskega sistema. Administratorji imajo pravice za urejanje podatkov in pravice prvih dveh tipov uporabnikov. Programer pa ima enake pravice kot administrator, njegova lastnost je, da mu ostali uporabniki ne morajo spreminjati pravic.

4.1 Mini računalnik

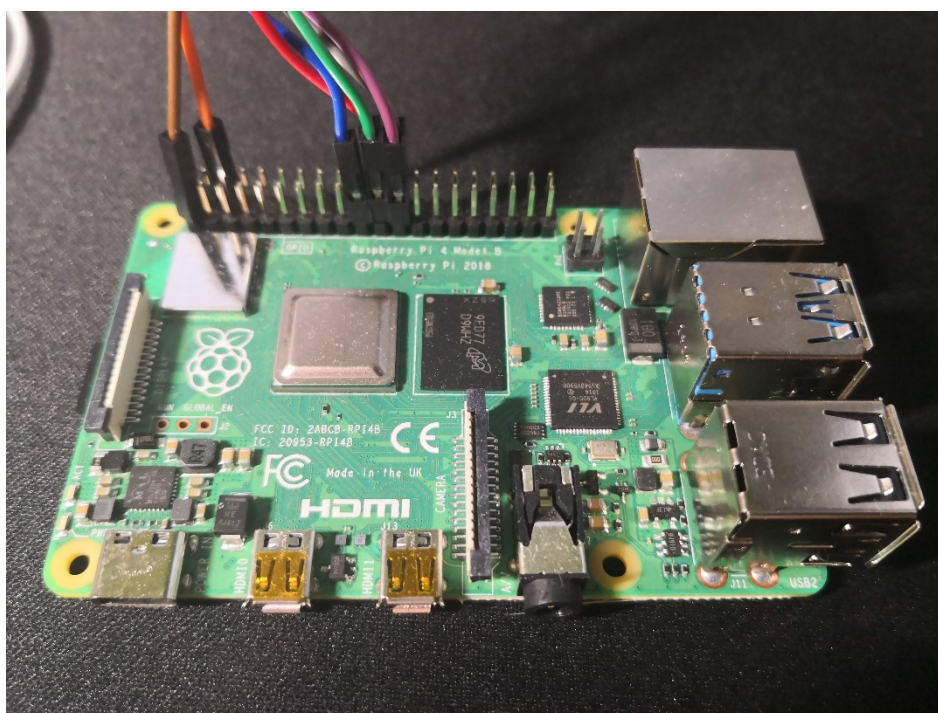
Raspberry pi so mini računalniki, ki so kar nekajkrat manjši od računalnikov, katere uporabljamo vsakodnevno. Veliki so, kot da bi na kup postavili nekaj kreditnih kartic. So prvi med mini računalniki, ki jim je uspelo vzbuditi pozornost svetovne javnosti [11]. Razviti so v Veliki Britaniji in so bili prvotno namenjeni spodbujanju učenja osnov računalništva [11]. Ti so mini računalnike popeljali iz namenskih računalnikov, kot so predvajalnik filmov,

enota CD v osebne računalnike, televizijske enote ipd. v splošno uporabne izdelke. Splošno namenski mini računalniki posnemajo zgradbo računalnika a so, kot že rečeno, veliko manjši, ponujajo okrnjeno funkcionalnost, posledično porabijo malo energije. Kljub temu pa hranijo vse osnovne funkcionalnosti. Imamo pa tudi malo večje mini računalnike, ki imajo enake funkcije, kot nekateri povprečni osebni računalniki [11].

Mini računalniki imajo torej vse značilnosti osebne računalnika, kot so priklop na monitor, televizijo, uporaba splošne tipkovnice, miške, zvočnikov, povezave na internet, tako žično kot brezžično, Bluetooth ipd. Ti so sicer mnogo manj zmogljivi kot osebni računalniki, imajo pa veliko prednost, in sicer vhodno-izhodna vrata GPIO (vhodno izhodni zatiči za splošno uporabo, ang. General Purpose Input/Output pins).

Mini računalniki so sedaj že presegli svoje namene, učenje osnov računalništva, in se uveljavili v domači in industrijski rabi [18].

RPI imajo vrsto različnih vhodov in izhodov, ki so se razvijali skozi generacije naprav. Trenutno najnovejša različica so modeli 4B V1.1, katerega lahko vidimo tudi na Slika 4. Ki so bili izdani v mesecu juniju 2019 [10].

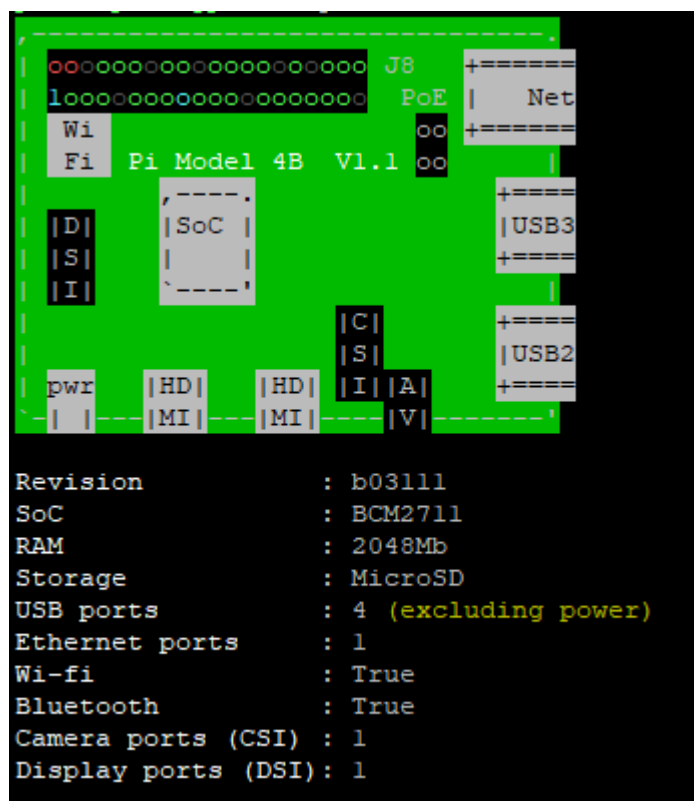


Slika 4: Mini računalnik Raspberry Pi 4B.

Od starejših modelov RPI 3 B+ so prejeli, kar nekaj novosti:

- podpirajo priklop dveh monitorjev preko dveh mikro HDMI izhodov,
- podpirajo predvajanje posnetkov v 4K ločljivosti,
- imajo možnost izbire kapacitete notranjega pomnilnika med 1, 2 in 4 GB, do sedaj so bili edina možna izbira 1GB (kapaciteto izbereš ob nakupu),
- dva priklopa za USB 3.0,
- polnjenje preko USB-C priklopa,
- podpirajo gigabiti intranet,
- ter imajo zvišano hitrost centralno procesne enote [2].

Na Slika 5 imamo izpis diagrama mini računalnika Raspberry pi 4, z dvema gigabajtoma bralno-pisalnega pomnilnika.



Slika 5: Diagram mini računalnika pridobljen z ukazom »pinout«.

4.2 Vhodno//izhodna vrata (GPIO)

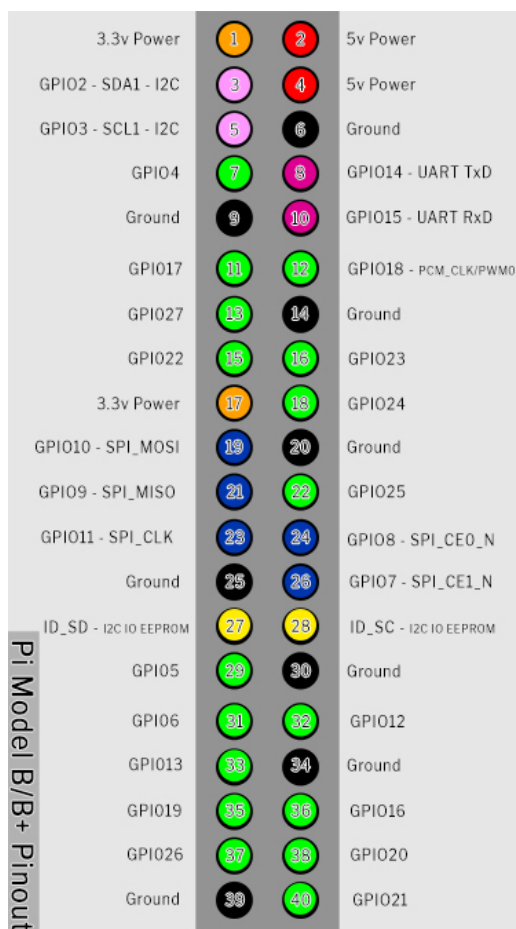
Vhodno/izhodna vmesniška vrata GPIO so, ena izmed pomembnejših delov mini računalnika Raspberry Pi. Vrata se nahajajo na zgornjem delu mini računalnika in so sestavljena iz 40 zatičev. 4 zatiči so namenjeni napajanju, 8 zatičev je ozemljitev ostalih 26 pa so namenski vhodno/izhodni zatiči (GPIO) [19]. Vsak od vhodno/izhodnih zatičev je

lahko dizajniran (programsko), kot vhod ali izhod in uporabljen za širok razpon uporabnosti. Poleg preprostih vhodno/izhodnih naprav, lahko GPIO zatiče uporabljamo za različne funkcionalnosti, nekatere so na voljo na vseh zatičih, druge pa na določenih zatičih [19].

Med 26 vhodno/izhodnimi zatiči imamo različno namenske tipe zatičev, ki jih ločimo glede na protokol, ki ga podpirajo[1], grafični prikaz zatičev si lahko ogledamo tudi na Slika 6:

- Standardni GPIO zatiči – so največkrat uporabljeni pri začetnih projektih. Sprejemajo ali oddajajo vrednost, ki je lahko VISOKA (ang. HIGH) ali NIZKA (ang. LOW), torej zatič ima električno napetost 3.3V ali 0V. Vse zatiče razen 27 in 28 lahko uporabimo kot standardne GPIO zatiče.
- PWM – zatiči PWM s pošiljanjem kratkih impulzov nadzorujejo energijo, ki jo posredujejo zunanjim komponentam, kot so servomotorji ali diode. Zatiča 12 in 35 sta strojno sposobna te naloge, ostale GPIO zatiče pa lahko do tega pripravimo programsko s pomočjo knjižnic.
- UART – zatiča 8 in 10, ki sta UART zatiča, sta zasnovana za komunikacijo z RPIjem z uporabo serijskih vrat.
- SPI – ti podpirajo sinhrono serijsko podatkovno povezavo, kar pomeni, da je lahko med vodjo in sužnjem izmenjanih več podatkov. Primer uporabe je RFID vmesnik. SPI zatiči so 19,21,23,24,25 in 26, za tekočo komunikacijo morajo biti povezani vsi.
- I2C – podoben SPIju ampak na splošno velja, da je naprave preko njih lažje povezati. Ta lahko vzdržuje kolikor je potrebno naprav. Obvezno pa je da ima vsaka naprava edinstvene naslovne točke na vodilu I2C. Zaradi tega sistema naslavljanja RPI potrebuje samo I2C zatiča. To sta zatič 3 in 5.

Protokola SPI in I2C na RPIju nista standardno omogočena. Lahko pa jih omogočimo v »raspi-config« vmesniku [1].



Slika 6: Shema GPIO vmesnika mini računalnika Raspberry Pi [1].

4.2.1 SPI vodilo

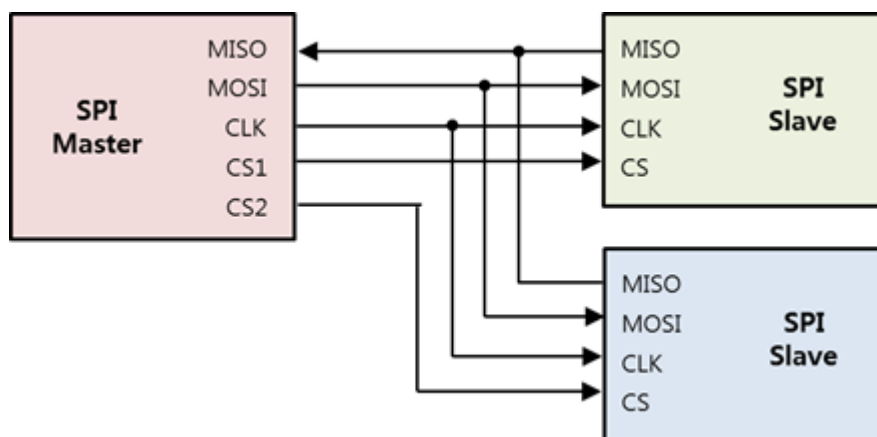
SPI (ang. Serial Peripheral Interface) je zelo pogost komunikacijski protokol, ki se uporablja za dvosmerno komunikacijo med dvema napravama, nadrejeno in podrejeno [8]. Vmesnik je razvilo podjetje Motorola sredi osemdesetih let [14]. Standardno SPI vodilo ima 4 zunanje zatiče [8, 14].

- SCK – Zatič serijska ura (ang. Serial Clock) se uporablja za izhod ure, po kateri komunicira nadrejena naprava s podrejenimi.
- MOSI – Zatič izhod nadrejene in vhod podrejene (ang. Master Output Slave Input), se uporablja za pošiljanje podatkov iz nadrejene v podrejeno napravo.
- MISO – Zatič vhod nadrejene in izhod podrejene (ang. Master Input Slave Output), se uporablja za pošiljanje podatkov iz podrejen naprave v nadrejeno napravo.
- SS – Zatič za izbiro podrejenega (ang. Slave Select), se uporablja za pošiljanje izbirnega signala iz nadrejene na podrejeno napravo, da vesta kateri dve komunicirata.

SPI vodilo ima lahko samo eno nadrejeno napravo in več podrejenih naprav. Na Slika 7 lahko vidimo vmesniški diagram z eno nadrejeno in dvema podrejenima napravama.

Nadrejena naprava lahko komunicira z vsemi podrejenimi napravami, podrejen naprave pa lahko komunicirajo samo z nadrejeno napravo [8]. Vsaka podrejena naprava na vodilu mora imeti svoj edinstven izbirni signal. Nadrejena naprava s pomočjo izbirnih signalov izbere podrejeno napravo s katero bo komunicirala.

Vsak prenos na SPI vodilu kontrolira izključno nadrejena naprava. Ta ustvari uro in nadzoruje izbrane signale, kar pa pomeni, da podrejena naprava ni možnosti prostovoljno pošiljati podatke nadrejeni napravi. Vsaka komunikacija med nadrejeno in podrejeno napravo je vedno polni duplex, kar pomeni, da so podatki iz nadrejene v podrejeno napravo in iz podrejene v nadrejeno napravo poslani istočasno. Podrejena naprava nima izbire pošiljanja podatkov, ta podatke vedno pošlje, v primeru, da jih nima, ker komunikacija poteka enosmerno, nadrejeni napravi pošlje izmišljene bajte (po navadi samo 0 ali samo 1) [8].



Slika 7: SPI vmesniški diagram z eno nadrejeno in dvema podrejenima napravama [28].

4.3 RFID

RFID je kratica za radio-frekvenčno identifikacijo in predstavlja tehnologijo, ki s pomočjo radijskih valov zajemanje podatke, ki so shranjeni v RFID oznakah ali pametnih nalepkah [5].

Vsi RFID sistemi so sestavljeni iz treh glavnih komponent.

1. Oznaka RFID ali odzivnik, ki se nahaja na predmetu, ki ga želimo prepoznati in je nosilec podatkov v sistemu RFID.
2. Bralnik RFID ali oddajnik, ki bere in zapisuje podatke iz odzivnika in v odzivnik.
3. Podatkovna baza, ki povezuje zapise s podatki, ki jih prebere oddajnik.

RFID oznake in pametne nalepke so lahko aktivne, pasivne in pol pasivne. Aktivne oznake vsebujejo baterijo, ki napajajo oznako, tako da ta prenaša signal na čitalnik tudi do približno 30 metrov. Pasivna oznaka ne vsebuje baterije in se podatki prenašajo takrat, ko gre skozi elektromagnetno polje čitalca. Te oznake so veliko cenejše od aktivnih. Tretja vrsta oznak so pol pasivne, ki jo lahko napajata tako baterija kot elektromagnetno polje.

Oznake so lahko s čipom ali brez. Oznake s čipi imajo mikročip, na katerem so shranjeni podatki in anteno, preko katere ta komunicira z oddajnikom. Oznake brez čipov tega ne vsebujejo, se pa uporabljajo kot naprave proti ponarejanju in kraji.

Poznamo tri vrste oznak s čipom [5]:

1. Bralne,
2. Enkrat pisalne in večkrat bralne ter
3. Bralno pisalne.

5 IZVEDBA PROGRAMSKEGA DELA

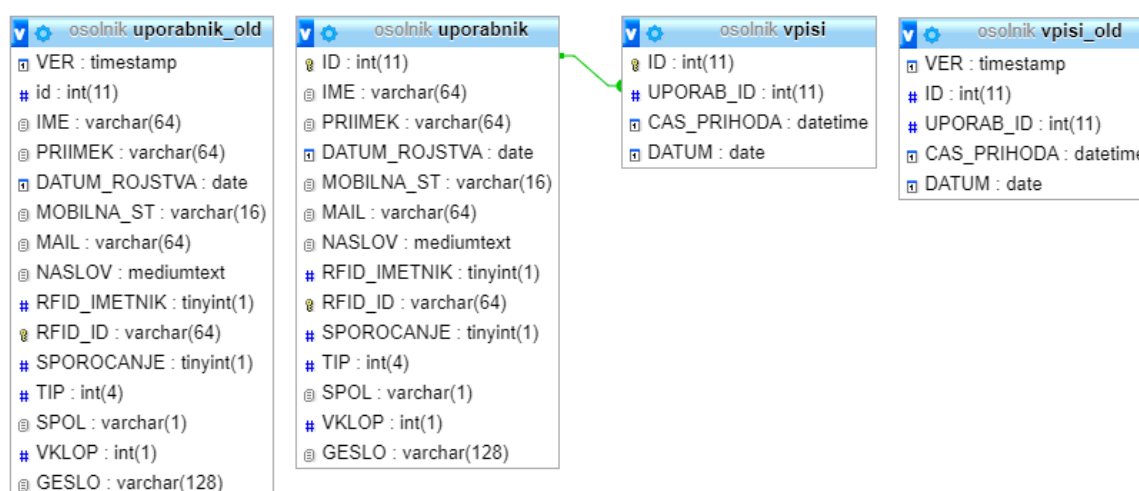
5.1 Podatkovna baza

Za postavitev podatkovne baze smo uporabili upravitelj relacijskih baz MySQL, ki je odprtokodno orodje. Ta je v sklopu LAMP kompleta orodij nameščen na delovno postajo. Za dostopanje in urejanje podatkovne baze uporabimo phpMyAdmin orodje, do katerega dostopamo preko brskalnika.

Podatkovna bazo sestavljajo štiri tabele:

- uporabnik,
- uporabnik_old,
- vpisi in
- vpisi_old.

Na Slika 8 lahko vidimo diagram podatkovne baze z zgoraj naštetimi tabelami, ki je uporabljena za shranjevanje podatkov potrebnih za informacijski sistem.



Slika 8: Shema podatkovne baze informacijskega sistema.

5.1.1 Tabela uporabnik

V tabeli uporabnik, so shranjeni vsi potrebni podatki o uporabnikih. ID – identifikator, ki je primarni ključ tabele in je uporabljen pri vpisu, osebni podatki, kot so, ime, priimek, datum rojstva, mobilna številka, e-pošta, naslov bivanja in spol. Imamo še uporabne podatke, rfid_imetnik in rfid_id, ki hranita podatek, če ima uporabnik ključek za hitro prijavo in njegov identifikator. sporocanje, je podatek, ali uporabnik želi, da je o dogodkih, ki jih organizira društvo obveščen na mobilno številko. tip, ki določa kakšne vrste je ta uporabnik,

to je pogojeno s pravicami, ali se lahko samo vpiše, pregleduje vpise ali lahko uporabnikom ureja podatke. geslo, ki se jim, ga nastavi, da lahko pregledujejo vpise in urejajo uporabnike. In vklop, ki pove ali je uporabnik še aktiven.

5.1.2 Tabela uporabnik_old

V tabeli uporabnik_old so shranjene vse stare vrednosti tabele uporabnik in dodatno še stolpca, kateri uporabnik je spremenil ta podatek in kdaj je bil spremenjen. Zapis v to tabelo se zgodi preko prožilca, ki je na tabeli uporabnik, in se proži ob vsaki posodobitvi vrstice ali brisanju vrstice v tabeli uporabnik.

5.1.3 Tabela vpisi

V tabeli vpisi so shranjeni vpisi vseh uporabnikov. Tu imamo podatke ID – identifikator vpisa, ki je primarni ključ, uporabnik_id, ki je tuj ključ tabele uporabnik, tako vemo za vpis katerega uporabnika gre. Cas_prihoda in datum, ki sta ista podatka v dveh različnih oblikah, cas_prihoda ima dodan še uro vpisa.

5.1.4 Tabela vpisi_old

V tabeli vpisi_old so shranjene vse stare vrednosti tabele vpisi in dodatno še stolpca, kateri uporabnik je spremenil ta podatek in kdaj je bil spremenjen. Zapis v to tabelo se zgodi preko prožilca, ki je na tabeli vpisi, in se proži ob vsaki posodobitvi vrstice ali brisanju vrstice v tabeli uporabnik.

5.2 Priprava operacijskega okolja

Za delovanje informacijskega sistema potrebujemo operacijski sistem, ki podpira uporabniški grafični vmesnik, na katerem lahko zaganjamo naš program, s katerim uporabniki upravljajo informacijski sistem.

5.2.1 Namestitev operacijskega sistema Raspberian

Za namestitev operacijskega sistema Raspberian na mini računalnik Raspberry Pi potrebujemo spominsko kartico microSD, ki ustreza zahtevam, katere si lahko preberemo na spletni strani <https://www.raspberrypi.org/>. Jaz sem uporabil kartico velikosti 32GB proizvajalca SanDisk, ki ima prenos 100MB/s. Prenesemo si program Raspberry Pi Imager, s katerim si pripravimo spominsko kartico za uporabo na našem mini računalniku. V programu izberemo operacijski sistem z namiznim načinom in to zapišemo na spominsko

kartico. Po končanem procesu zapisovanja je ta pripravljena za uporabo. Ob prvi uporabi operacijskega sistema moramo pripraviti še osnovne nastavitve operacijskega sistema [20].

5.2.2 Namestitev AMP (Apache, MySQL, PHP)

Ko je operacijski sistem pripravljen za uporabo je potrebno nanj namestiti osnovna orodja za delovanje informacijskega sistema. Pred začetkom je dobro posodobiti operacijski sistem.

Ko imamo vse posodobljeno, namestimo Apache, to je spletni strežnik, preko katerega bomo dostopali do naše podatkovne baze.

Naslednji je PHP, ki je uporabljen za kreiranje dinamičnih spletnih strani [17].

Sledi namestitev odprtokodne podatkovne baze MySQL in za konec še PhpMyAdmin, ki je brezplačno programsko orodje napisano v programskem jeziku PHP in je namenjeno urejanju podatkovne baze MySQL [20]. Sedaj imamo pripravljeno vse za pripravo podatkovne baze [6].

Za delovanje našega informacijskega sistema pa potrebujemo še javo, da bomo lahko zaganjali program z grafičnim vmesnikom, preko katerega se bodo uporabniki vpisovali.

5.3 Podatki osnovnih nastavitvev

Začetne nastavitve programa, ki so potrebne za delovanje informacijskega sistema in da se lahko vpišemo v naš program, imamo zapisane v datoteki XML, ki jo vidimo na Slika 9. Datoteka se mora nahajati v mapi, kjer imamo naš program in ime te mora biti »V3PIS.xml«. Zaradi branja podatkov iz datoteke, mora biti le ta točno določene oblike.

```
<?xml version="1.0"?>
<startData>
  <MySQLNaslov>localhost</MySQLNaslov>
  <MySQLShema>osolnik</MySQLShema>
  <MySQLUporabnik>root</MySQLUporabnik>
  <MySQLGeslo>mysql</MySQLGeslo>
  <TimerCasIzpis>30</TimerCasIzpis>
  <izhod>1</izhod>
  <ReadRFIDYes>1</ReadRFIDYes>
  <ReadRFID>/pub/share/ReadOneInFile.py</ReadRFID>
  <RFIDData>/pub/share/RFIDRead.xml</RFIDData>
  <dateFormat>dd.MM.yyyy</dateFormat>
</startData>
```

Slika 9: Primer datoteke V3PIS.xml.

Kaj predstavlja kateri element si lahko ogledamo v Tabeli 3.

Tabela 3: Predstavitev elementov v XML datoteki z osnovnimi nastavitvami.

Element	Podatek
MySQLNaslov	Ip naslov, kjer se nahaja podatkovna baza.
MySQLSchema	Ime sheme podatkovne baze.
MySQLUporabnik	Uporabniško ime podatkovne baze.
MySQLGeslo	Geslo uporabnika za dostop do podatkovne baze
TimerCasIzpis	Po koliko sekundah se zgodi avtomatski izpis uporabnika iz programa.
izhod	Ali se prikaže X za izhod iz programa
ReadRFIDYes	Ali se izvaja branje ključkov za hitro prijavo.
ReadRFID	Kje se nahaja program za branje ključkov za hitro prijavo.
RFIDData	Kam se shrani XML s podatki o prebranem ključku za hitro prijavo.
dateFormat	Oblika zapisa datuma, ki se uporablja na operacijskem sistemu.

Ob zagonu programa se podatki iz XML datoteke zapišejo v spremenljivke znotraj programa, kjer jih uporabljamo za povezavo do podatkovno bazo, časovnik ki določa po kolikšnem času se uporabnike avtomatsko odjavi, ali se uporabniki lahko prijavijo v program s ključkom za hitro prijavo in za pretvarjanje zapisa datuma, ki se uporablja za shranjevanje v bazo.

Te podatki so zapisani v XML datoteki, da jih je možno enostavno urejati, v kolikor se administratorji sistema za to odločijo.

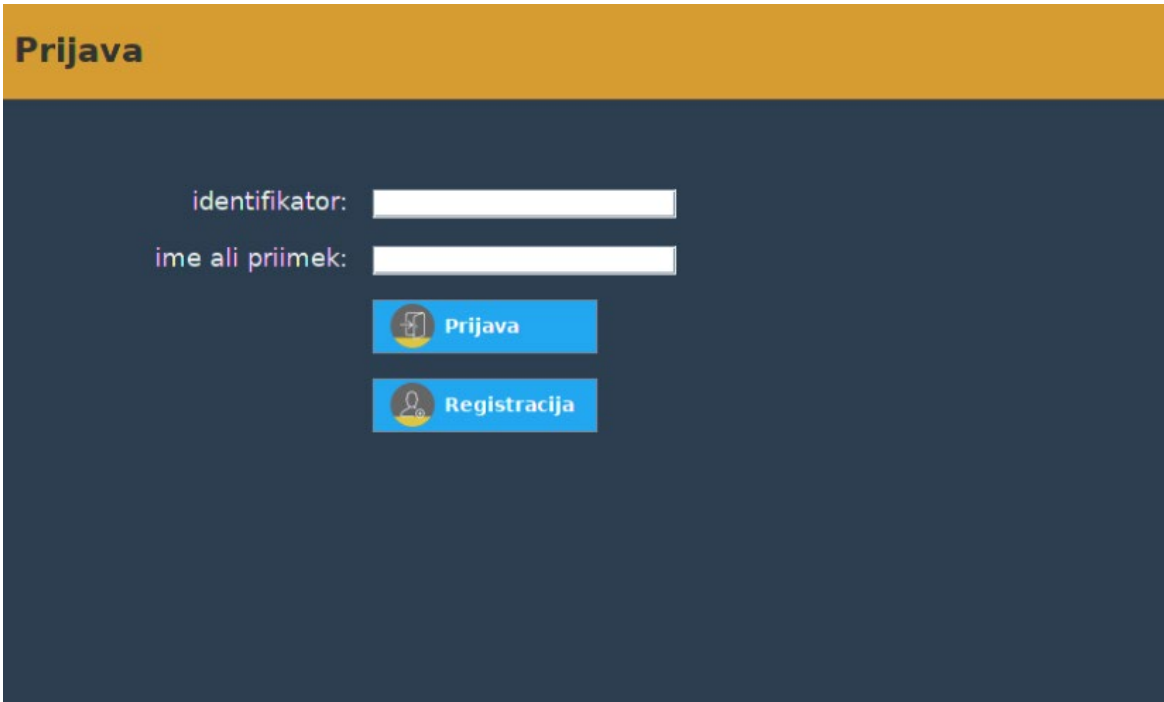
5.4 Grafični vmesnik

Grafični vmesnik je sestavljen iz treh glavnih ekranov. Prijavnega, preko katerega se uporabniki, ki že imajo svoje identifikacijsko številke prijavijo. Registracijskega, preko katerega uporabniki ustvarijo novega uporabnika, v kolikor le tega še nimajo. In Uporabniškega, ki je nekoliko različen glede na tip uporabnika, glavni namen pa je podajanje informacij o vpisih uporabnika.

5.4.1 Prijavno okno

Prijavno okno lahko vidimo na Slika 10 in je, kar se da enostavno, da se uporabnik lahko hitro prijavi v informacijski sistem. Na podlagi pogovorov z uporabniki in vodilnimi, smo se dogovorili, da za prijavo v sistem potrebuje vpisati svoj identifikator in ima ali priimek, lahko tudi oboje. V primeru, da smo v identifikator vpisali znak ali nič nam sistem javi

»Identifikator je številka! Vpišite ga ponovno.«. Če pa smo napisali napačen identifikator, ime ali priimek, pa nas opozori »Ime in identifikator se ne ujemata!«



Slika 10: Prijavno okno informacijskega sistema za evidentiranje pohodnikov.

5.4.2 Registracijsko okno

Registracijsko okno je namenjeno uporabnikom, ki še nimajo uporabniškega računa. Izgled okna si lahko pogledamo na Slika 11. Pri registraciji imamo nekaj obveznih polj, ki so označena z znakom »*«. To so ime, priimek, spol in datum rojstva. Te podatki so obvezni zaradi identifikacije uporabnikov. Opcijsko imamo še druge podatke, mobilno številko, e-poštni naslov, naslov bivanja, izbiro ali želijo ključek za hitro prijavo in ali želijo prejemati sms sporočila o dogodkih, ki jih organizira športno društvo. Na koncu pa se morajo uporabniki tudi strinjati s pogoji uporabe informacijskega sistema. Če se uporabniki želijo registrirati in ne vpišejo katerega od obveznih podatkov jih sistem opozori, kaj morajo vnesti, da se bodo lahko registrirali. Prav tako jih opozori, če se ne strinjajo s pogoji uporabe ali če so izbrali, da želijo prejemati sms sporočila in so polje za mobilno številko pustili neizpolnjeno.

V kolikor so vnesli vse podatke, in uporabniki izberejo »Registriraj«, jih sistem obvesti »Ali so vsi podatki pravilni?«, da jih lahko še enkrat preverijo. Po potrditvi, jim je dodeljena identifikacijska številka, katero potrebujejo za vpis v sistem. Ta je skupaj z obvestilom, da jo potrebuje izpisana na zaslonu. Ko potrdijo tudi to prikazno okno, se jim prikaže prijavno okno, v katerem ima že vneseno svojo identifikacijsko številko in lahko naredi svojo prvo prijavo.

Registracija

*Polja z * so obvezna.*

Ime*:

Priimek*:

Spol*: Moški Ženski

Datum rojstva*: 

Mobitel:


E-pošta:

Naslov:

Želim ključek za hitro registracijo

Želim prejemati SMS-e o dogodkih

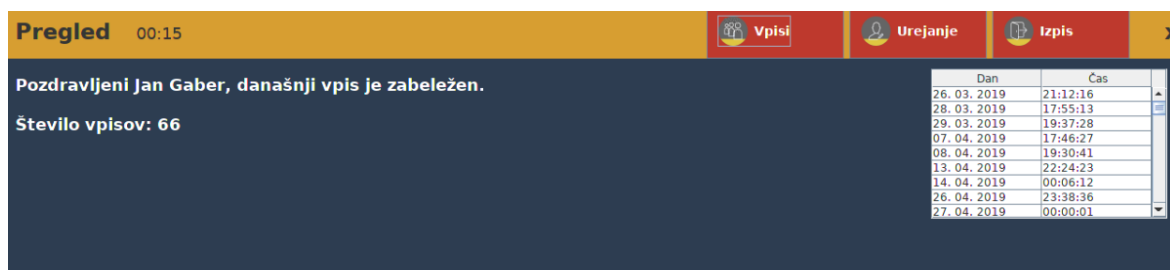
Strinjam se s pogoji uporabe

Slika 11: Registracijsko okno informacijskega sistema za evidentiranje pohodnikov.

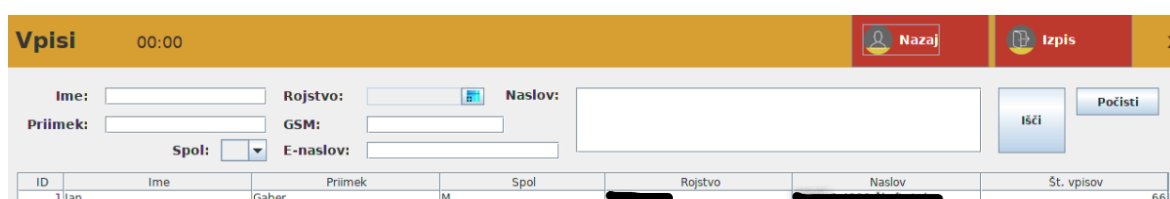
5.4.3 Uporabniško/pregledno okno

Pogled uporabniškega okna je odvisen od tipa uporabnikov, ki se prijavijo. Vsi uporabniki ob vpisu vidijo pozdrav, število vpisov, pregled vseh vpisov in imajo možnost izpisa. Na Slika 12 lahko vidimo primer takega prikaza, vendar imamo tukaj še dodatno dva gumba, ki se se pokažeta, eden pri uporabniku tipa 2 in drugi pri uporabniku tipa 3 in 5.



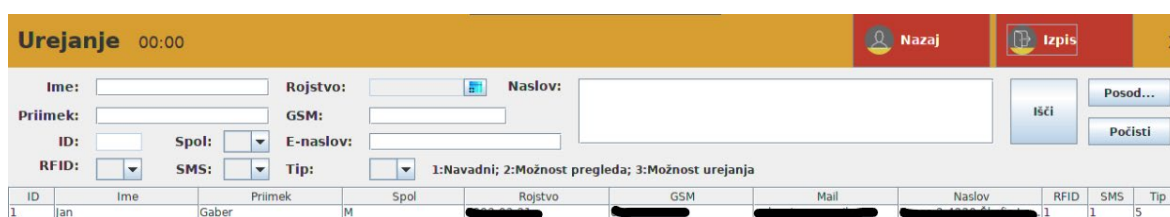
Slika 12: Uporabniško okno informacijskega sistema za evidentiranje pohodnikov

Uporabniki tipa 2, imajo tudi gumb »Vpisi«, s katerim odprejo pregled vseh vpisov uporabnikov in lahko tako preverjajo, kolikokrat se je nekdo vpisal in nekaj njihovih podatkov. Prikaz tega ekrana si lahko pogledamo na Slika 13.



Slika 13: Podokno vpisi v informacijskem sistemu za evidentiranje uporabnikov.

Uporabniki tipa 3 imajo tudi gumb »Urejanje«, ki odpre podobno tabelo kot pri vpisih, ampak v tem oknu lahko uporabniki urejajo podatke ostalih uporabnikov in nastavljajo katerega tipa so ostali uporabniki. Imamo pa še uporabnike tipa 5, katerim se prikaže še »X« in lahko program ugasnejo. Uporabnik tipa 5 mora biti nastavljen v podatkovni bazi in mu drugi uporabniki ne morejo spreminjati tipa. Primer vrhnjega dela izpisa podokna urejanje lahko vidimo na Slika 14.



Slika 14: Podokno urejanje v informacijskem sistemu za evidentiranje uporabnikov.

Pri vseh uporabnikih je v levem zgornjem delu odštevalnik, čez koliko časa se bo zgodil avtomatski izpis. Ko se čas izteče, se nam pojavi okno, v katerem imamo 5 sekund časa, da izberemo ali želimo še ostati vpisani, v kolikor to ne izberemo, se izvede avtomatski izpis uporabnika. Če izberemo, da želimo ostati vpisani, nam opozori, da se moramo potem sami izpisati. Če želimo odpreti vpise, urejanje ali zapreti program, moramo vpisati geslo, ki nam ga je dodelil administrator. Če tega gesla še nimamo dodeljenega, nam javi, da moramo kontaktirati administratorja.

Podokna vpisi in urejanje sta si podobna, v glavi imamo možnost vpisati podatke o uporabnikih, za lažje iskanje. V spodnjem delu pa imamo tabelo, kjer se izpišejo podatki uporabnikov, ki ustrezajo vpisanim kriterijem, ki smo jih vpisali v glavo. V kolikor kriterijev nismo vpisali, se nam izpišejo vsi uporabniki. Med podoknoma je razlika v glavi, kjer imamo pri urejanju, možnost posodobiti. Ta zapiše posodobljene podatke na uporabnika, katerega smo izbrali. In v vpisih imamo nekaj manj filtrov, po katerih lahko iščemo uporabnike, saj so nekateri podatki tukaj nepotrebni.

5.5 Hitra prijava z RFID oznako

Uporabniki imajo možnost prijave v sistem s pomočjo RFID oznake. Imamo več različnih tipov in oblik RFID oznak. Na Slika 15 vidimo različne oblike RFID oznak in na sredini RFID oddajnik RC522. Če želijo uporabniki oznako prejeti, lahko to potrdijo ob registraciji. Ko nekdo od administratorjev preverja novo registrirane uporabnike, poveže tudi ključke za hitro registracijo z uporabniki in jim jih preda. Za prijavo uporabnika v sistem, mora ta oznako približati napravi za branje oznak. Sistem glede na identifikator na oznaki prijavi uporabnika.



Slika 15: RFID oddajnik in odzivniki različnih oblik.

Program, za branje RFID oznak je napisan v programskem jeziku Python in se požene, ko se nam odpre prijavno okno. Ta čaka, da prebere RFID oznako. Ko je ta prebrana podatke o oznaki zapiše v XML datoteko in jo shrani v datotečni sistem. Prvotni program pa v datotečnem sistemu preverja ali obstaja XML datoteka s podatki. Ko datoteko najde, prebere podatke iz datoteke in preveri, če se identifikator iz oznake ujema s kakšnim podatkom med uporabniki. V kolikor se ta podatek ujema, naredi prijavo uporabnika.

6 ZAKLJUČEK

V zaključni nalogi smo opisali informacijski sistem za evidentiranje pohodnikov. Navedli smo operacijski sistem in orodja, ki smo jih potrebovali za delovanje ter na kakšen način smo se lotili problemov. Za ta namen smo raziskali katera odprtokodna orodja, za postavitev strežnika in delovne postaje imamo, da čim bolj zmanjšamo stroške in da imajo zanesljivo delovanje.

Opisali smo orodja Apache, MySQL, NetBeans in Java, za kaj se uporabljajo na splošno in za kaj smo jih uporabili v našem informacijskem sistemu. Pripravili smo mini računalnik Raspberry pi, na katerega smo namestili operacijski sistem Linux in orodja potrebna za delovanje sistema. Predstavili smo program, napisan v javi, preko katerega se uporabniki lahko vpisujejo v informacijski sistem.

Narejena je primerjava starega in novega sistema za evidentiranje pohodnikov. Kakšne so prednosti in slabosti obeh sistemov. Kako se sistema uporabljata in kakšna so potrebna administrativna dela, da sistema delujeta.

Informacijski sistem je sedaj pripravljen za uporabo in je na voljo uporabnikom, da ga lahko testirajo. Zamenjava sistema bo postopna, da se bodo uporabniki lahko navadili na nov informacijski sistem. Uporabniki se bodo lahko tako v prehodnem obdobju vpisovali v oba sistema.

Informacijski sistem kljub temu še ni v končni različici. Med samo izvedbo sem prišel do novih idej, s katerimi bo informacijski sistem nadgrajen in avtomatiziran. Ker se podatki o vpisih zbirajo za eno leto, od avgusta, do avgusta naslednje leto, se bo ta del avtomatiziral. Zaradi nadzora in lažje komunikacije z uporabniki, se bo uredil pošiljanje e-pošte. V primeru večkratne napačne prijave, bo sistem poslal e-pošto z informacijami, kaj nekdo želi vpisati, na e-naslov administratorjev. E-pošta pa bo lahko pomagala tudi uporabnikom, v primeru, da bodo pozabili identifikator za vpis. Sistem jim, ga bo lahko posredoval na e-poštni naslov. Dodala se bo možnost komunikacije med uporabniki in administratorji. Uporabnik bo lahko, pred prijavo ali ko je že prijavljen poslal sporočilo administratorju. To lahko stori tudi, če se ne zna vpisati in pošlje vpis v sporočilu ali pa ima zgolj kakšno vprašanje. Prav tako bodo lahko administratorji napisali sporočilo, oziroma objavo, ki bo lahko namenjena enemu ali vsem uporabnikom. Tako bo poenostavljeno obveščanje aktivnih uporabnikov. Želja je tudi poenostaviti delo administratorja, da bodo ti lahko čim več stvari naredili sami. To so na primer funkcije, urejanje vpisa uporabnika (brisanje in dodajanje vpisa), dodeljevanje gesla administratorju, preverjanje podvojenih uporabnikov, izvajanje rednih statistik, ipd.

Nov, bolj modern sistem bo mogoče pritegnil tudi mlajše generacije, da se bodo začeli več vpisovati in tako odšli bolj pogosto v naravo. Osebam, ki so pa bila sedaj zadolžena za preverjanje in štetje vpisov, pa bo prihranil čas za izvedbo ostalih dogodkov.

7 LITERATURA IN VIRI

- [1] I. Buckley. (2018). Everything You Need to Know About Raspberry Pi GPIO Pins, MakUseOf [Online]. Dosegljivo: <https://www.makeuseof.com/tag/raspberry-pi-gpio-pins-guide/>. [Dostopano: 26. 7. 2019].
- [2] N. Heath. (2019). Raspberry Pi 4 Model B review: This board really can replace your PC, Techrepublic [Online]. Dosegljivo: <https://www.techrepublic.com/article/raspberry-pi-4-model-b-review-this-board-really-can-replace-your-pc/>. [Dostopano: 26. 7. 2019].
- [3] C. S. Horstmann in G. Cornell, Core Java Volume I-Fundamentals, 9. izd. Michigan: Oracle and/or its affiliates, 2012.
- [4] P. Krill. (2016). Java founder James Gosling endorses Apache takeover of NetBeans Java IDE, InfoWorld [Online]. Dosegljivo: <https://www.infoworld.com/article/3119764/java-founder-james-gosling-endorses-apache-takeover-of-netbeans-java-ide.html>. [Dostopano: 19. 4. 2020].
- [5] S. Li, K. Visich John, M. Khumawala Basheer, in C. Zhang, "Radio frequency identification technology: applications, technical challenges and strategies," *Sensor Review*, vol. 26, no. 3, pp. 193-202, 2006.
- [6] G. Littlemore. (2020). Installing LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) on a Raspberry Pi, AutoDesk, inc. [Online]. Dosegljivo: <https://www.instructables.com/id/Installing-LAMP-Linux-Apache-MySQL-PHP-on-a-Raspbe/>. [Dostopano: 1. 4. 2020].
- [7] K. Murphy. (1996). So why did they decide to call it Java?, IDG [Online]. Dosegljivo: <https://www.javaworld.com/article/2077265/so-why-did-they-decide-to-call-it-java.html>. [Dostopano: 23. 4. 2020].
- [8] J. Rajewski. (2018). Serial Peripheral Interface (SPI), Alchistry [Online]. Dosegljivo: <https://alchistry.com/blogs/tutorials/serial-peripheral-interface-spi>. [Dostopano: 23. 4. 2020].
- [9] K. Reid, "Raising school attendance: a case study of good practice in monitoring and raising standards," *Quality Assurance in Education*, vol. 14, no. 3, pp. 199-216, 2006.
- [10] E. Upton. (2019). Raspberry Pi 4 on sale now from \$35, RASPBERRY PI FOUNDATION [Online]. Dosegljivo: <https://www.raspberrypi.org/blog/raspberry-pi-4-on-sale-now-from-35/>. [Dostopano: 23. 4. 2020].
- [11] S. P. Vavpotič. (2014). Kakšni so današnji mikroročunalniki?, Monitor [Online]. Dosegljivo: <https://www.monitor.si/clanek/kaksni-so-danasnji-mikroracunalniki/153251/>. [Dostopano: 20. 7. 2019].
- [12] S. J. Zeil. (2017). Integrated Development Environments, Old Dominion Univ. [Online]. Dosegljivo: <https://www.cs.odu.edu/~zeil/cs350/f17/Public/IDEs/index.html>. [Dostopano: 15. 7. 2019].

- [13] "Workforce-management system boosts efficiency at Sysco: Firm can track employees' comings and goings more accurately," *Human Resource Management International Digest*, vol. 23, no. 6, pp. 18-20, 2015.
- [14] Motorola, Inc., SPI Block Guide V03.06 [Online]. Dosegljivo: <https://web.archive.org/web/20150413003534/http://www.ee.nmt.edu/~teare/ee3081/datasheets/S12SPIV3.pdf>. [Dostopano: 23. 04. 2020].
- [15] Netcraft Ltd, February 2019 Web Server Survey [Online]. Dosegljivo: <https://news.netcraft.com/archives/2019/02/28/february-2019-web-server-survey.html#more-27248>. [Dostopano: 14. 7. 2019].
- [16] Oracle Corporation and/or its affiliates, About MySQL [Online]. Dosegljivo: <https://www.mysql.com/about/>. [Dostopano: 14. 7. 2019].
- [17] PhpMyAdmin, About [Online]. Dosegljivo: <https://www.phpmyadmin.net/>. [Dostopano: 30. 3. 2020].
- [18] RASPBERRY PI FOUNDATION, Usage [Online]. Dosegljivo: <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/>. [Dostopano: 20. 7. 2019].
- [19] RASPBERRY PI FOUNDATION, GPIO [Online]. Dosegljivo: <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio/>. [Dostopano: 26. 7. 2019].
- [20] Raspberry Pi Foundation, Installing operating system images [Online]. Dosegljivo: <https://www.raspberrypi.org/documentation/installation/installing-images/README.md>. [Dostopano: 1. 4. 2020].
- [21] Solid IT gmbh, DB-Engines Ranking - Trend Popularity [Online]. Dosegljivo: https://db-engines.com/en/ranking_trend. [Dostopano: 15. 7. 2019].
- [22] Solid IT gmbh, Method of calculating the scores of the DB-Engines Ranking [Online]. Dosegljivo: https://db-engines.com/en/ranking_definition. [Dostopano: 15. 7. 2019].
- [23] Sun Microsystems, Inc., JAVASOFT SHIPS JAVA 1.0 [Online]. Dosegljivo: <https://web.archive.org/web/20080205101616/http://www.sun.com/smi/Press/sunflash/1996-01/sunflash.960123.10561.xml>. [Dostopano: 19. 4. 2020].
- [24] Sun Microsystems, Inc., JAVA TECHNOLOGY: THE EARLY YEARS [Online]. Dosegljivo: <https://web.archive.org/web/20050420081440/http://java.sun.com/features/1998/05/birthday.html>. [Dostopano: 23. 04. 2020].
- [25] The Apache Software Foundation, ABOUT APACHE [Online]. Dosegljivo: https://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html. [Dostopano: 14. 7. 2019].
- [26] The Apache Software Foundation, Happy Birthday NetBeans -- interview with Jaroslav "Yarda" Tulach [Online]. Dosegljivo: <https://netbeans.org/community/articles/interviews/yarda-tulach.html>. [Dostopano: 28. 7. 2019].
- [27] TIOBE Software BV, TIOBE Index for May 2020 [Online]. Dosegljivo: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>. [Dostopano: 28. 7. 2019].

-
- [28] Tizen Project, a Linux Foundation Project, SPI [Online]. Dosegljivo:
<https://docs.tizen.org/iot/guides/peripheral-io-api-spi>. [Dostopano: 24. 4. 2020].
- [29] Wikipedia, Java (software platform) [Online]. Dosegljivo:
[https://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(software_platform\)#Platform](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_(software_platform)#Platform). [Dostopano: 28. 7. 2019].
- [30] Wikipedia, Java (programming language) [Online]. Dosegljivo:
[https://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language)). [Dostopano: 28. 7. 2019].
- [31] Wikipedia, Java virtual machine [Online]. Dosegljivo:
https://en.wikipedia.org/wiki/Java_virtual_machine. [Dostopano: 28. 7. 2019].