

**»Mladi za napredek Maribora 2020«
37. srečanje**

SISTEM ZA PRIJAVO V RAČUNALNIK IN SPLETNA MESTA S POMOČJO OBRAZA

Raziskovalno področje: RAČUNALNIŠTVO
INOVACIJSKI PREDLOG

PROSTOR ZA NALEPKO

Avtor: NEJC ZAJC, DAVID KRČEK, JAN SELINŠEK

Mentor: IVANKA LESJAK

Šola: SREDNJA ELEKTRO-RAČUNALNIŠKA ŠOLA MARIBOR

Število točk: 119/ 170

Maribor, 2020

**»Mladi za napredek Maribora 2020«
37. srečanje**

SISTEM ZA PRIJAVO V RAČUNALNIK IN SPLETNA MESTA S POMOČJO OBRAZA

Raziskovalno področje: RAČUNALNIŠTVO

INOVACIJSKI PREDLOG

PROSTOR ZA NALEPKO



Maribor, 2020

KAZALO VSEBINE

POVZETEK	5
1 OPIS PROBLEMA	6
1.1 Cilj	8
1.2 Pregled obstoječih rešitev	8
2 TEHNIČNA IZVEDBA.....	10
2.1 Izgled programa	10
2.2 Implementiranje slovenskega jezika.....	11
2.3 Programski jeziki	11
2.4 Prepoznavna obraza	15
2.5 Setup wizard	18
3 UPORABA APLIKACIJE.....	20
4 ANALIZA IZDELKA	26
4.1 Prihodnost izdelka	26
5 DRUŽBENA ODGOVORNOST	28
6 ZAKLJUČEK	29
7 ZAHVALE.....	30
7.1 Uporaba odprte kode	30
8 VIRI IN LITERATURA	31
8.1 Spletni viri	31
8.2 Slikovni viri	32
9 PRILOGE.....	33
9.1 Vprašalnik.....	33

KAZALO SLIK

Slika 1: HTML koda.....	11
Slika 2: CSS koda.....	12
Slika 3: PHP koda.....	13
Slika 4: JAVASCRIPT koda	14
Slika 5: C# koda	15
Slika 6: Inno setup script koda	19
Slika 7: Zgornji desni kot programa	20
Slika 8: Gumb za pomoč	21
Slika 9: Gumb za dodajanje obrazov.....	21
Slika 10: Gumba za spremembo uporabnika ali kamere	22
Slika 11: Polje za vstavljanje gesla	22
Slika 12: Gumb za ogled dobrega primera obraza	23
Slika 13: Opis dobrega primera obraza	23
Slika 14: Gumb za možnosti.....	24
Slika 15: Polje za izbiro glavne kamere	24
Slika 16: Gumb za povezavo do naše raziskovalne naloge.....	25

KAZALO TABEL

Tabela 1: Vprašanje št. 1	6
Tabela 2: Vprašanje št. 2	7
Tabela 3: Vprašanje št. 3	7

POVZETEK

V šoli , službi in doma se vsak dan srečamo z vpisovanjem gesel. Pri teh prijavah v računalnik, socialna omrežja lahko porabimo zelo veliko časa, saj če hočemo ostati varni moramo uporabljati različna in zapletena gesla, ki jih ne smemo shranjevati.

Po naših anketah smo ugotovili, da preveliko število ljudi uporablja enako geslo za več spletnih mest, ter da kot geslo uporabi nek splošno znan vzorec kot je rojstni datum, beseda ali zaporedje števil. Le nekaj ljudi uporablja zapletena gesla s velikimi in malimi črkami, številkami in drugimi simboli. Ljudje, predvsem starejši pa gesla tudi zapisujejo na vidna mesta. Tako na spletu nismo varni in ljudem za vdori samo olajšamo dostop do naših podatkov.

Prišli smo do vprašanja; kako omejiti vpisovanje gesel in kljub temu ostati varni na spletu in preprečiti vdore? Ustvarili smo program, ki to omogoča. Naš računalnik lahko odklenemo s preprostim pogledom v spletno kamero, ki jo ima skoraj vsak prenosnik, vsak telefon , predvidevamo pa tudi, da bo z razvojem tehnologije kamera dostopne tudi na vseh namiznih računalnikih. Naš obraz je unikaten tako nam neznanec ne bi mogel vdreti v računalnik. Dodamo lahko tudi več obrazov, kar postane priročno, ko računalnik uporablja več družinskih članov.

1 OPIS PROBLEMA

Gesla so sestavni del varnosti, toda zunaj zahtev se uporabnik sam odloča kako zapleteno geslo si bo izbral. Geslo ima podobno vlogo kot ključ za stanovanje, saj z njim varujemo svoje podatke pred tatovi in drugimi gosti. Z geslom zaklenemo in onemogočimo dostop do svojih naprav in prav tako do svojih profilov kot na primer na: socialnih omrežjih, uporabniških računih na spletnih straneh in računih za video igre. Veliko ljudi uporablja zelo slaba gesla. Med najslabše primere spadajo zaporedje števil (npr. 12345678) ali zaporedje črk na tipkovnici (npr: qwertzu). Če poskusimo z uporabo imen ali priimkov svojih bližnjih ali sorodnikov nam to ponavadi ne zagotavlja dobrega in kvalitetnega gesla. Kar 70% ljudi naj bi uporabljalo več kot 10 gesel z našim prognozo in kar 30% tistih ljudi, ki se sploh več ne spomnijo koliko gesel imajo. Zaskrbljujoč podatek je tudi ta, da samo 44% ljudi spremeni svoje geslo v majn kot enem letu, z našim programom, pa bi za odpiranje računalnika/programa potrebovali samo svoj obraz.

Naše hipoteze smo potrdili s preprosto anketo, najprej nas je zanimalo koliko ljudi uporablja eno geslo za več spletnih mest. Rezultat je bil pričakovan. 50% anketirancev je odgovorilo, da uporablja eno geslo za več spletnih mest. To z našim programom želimo preprečiti saj to ni varno.

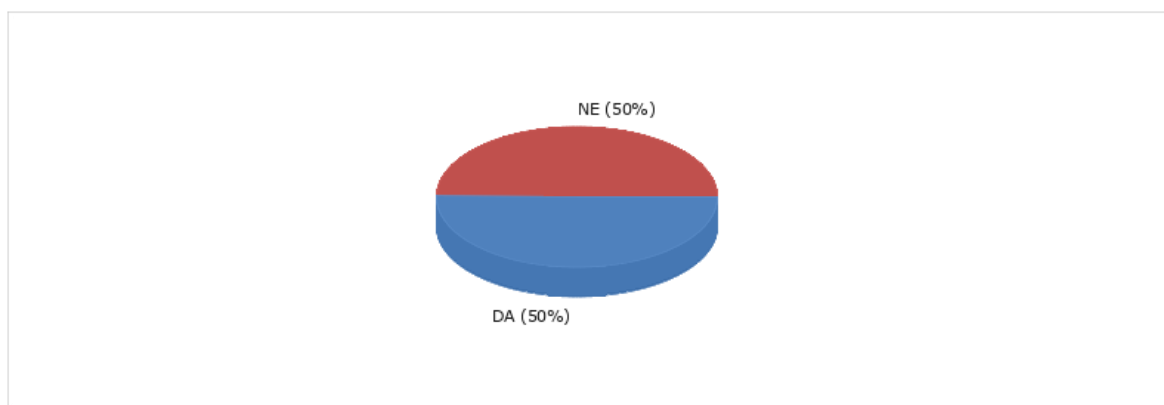


Tabela 1: Vprašanje št. 1

Nato smo anketirance vprašali, če shranjujejo svoja gesla na telefonu, ali na fizičnem kosu papirja. Moramo poudariti, da so anketiranci iz računalniške šole in so o tem bolj ozaveščeni kot drug del populacije. Prav tako je 44% zaskrbljujoč podatek.

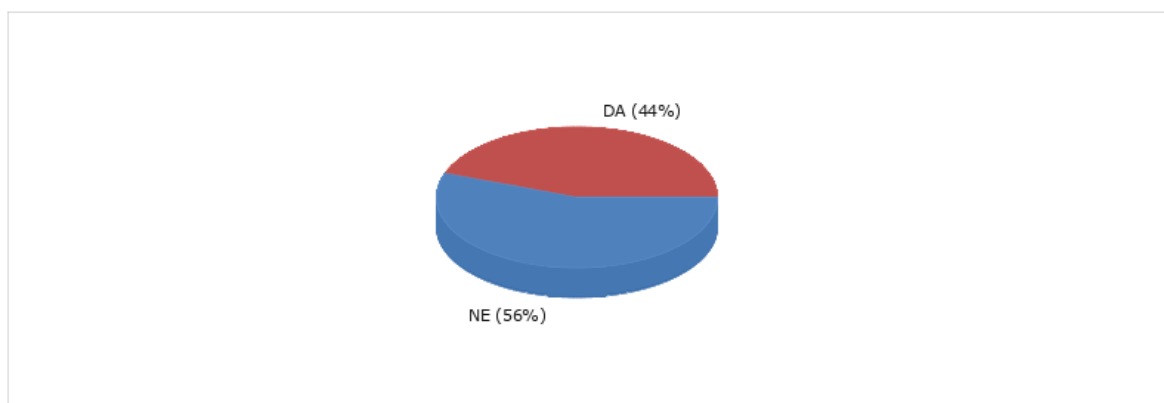


Tabela 2: Vprašanje št. 2

Na koncu smo povprašali dijake, če za gesla uporabljajo nek splošno znan vzorec(rojstni datum, ime družinskega člana, beseda, zaporedje števil.. Predvidevali smo, da velik del dijakov uporablja za svoja gesla letnice rojstev, imena, zaporedje števil in podobno. To smo z svojo anketo tudi potrdili. Moramo poudariti, da so anketiranci iz računalniške šole in so o tem bolj ozaveščeni kot drug del populacije.

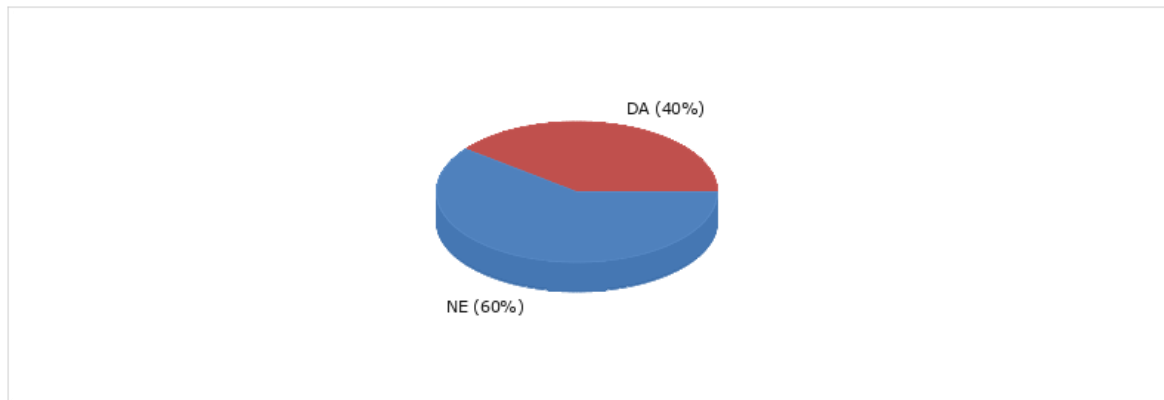


Tabela 3: Vprašanje št. 3

1.1 Cilj

Pred začetkom dela smo si zadali cilje in zahteve, da bi naš izdelek deloval pravilno in uspešno odpravil naš problem. Ti cilji so:

- Varen vpis v spletno mesto ali računalnik
- Preprosta namestitve programa za vse starostne skupine
- Dovolj veliko razlikovanje med obrazy
- Možnost dodajanja več obrazov, enakega človeka ali različnih ljudi
- Samodejna zaznava spletne kamere, z možnostjo izbire ob primeru več-ih kamer
- Dostop do dodatnih navodil za uporabo
- Preprost izgled, ki omogoča lažjo uporabo

1.2 Pregled obstoječih rešitev

Pred začetkom projekta smo najprej pregledali probleme, ki jih imajo uporabniki z gesli. Z nekaterimi uporabniki smo se tudi pogovarjali najprej na naši šoli. Najprej smo se pogovarjali s svojimi sošolci, ki so nam zaupali, da pogosto pozabijo svoja gesla saj uporabljajo več gesel za različne spletne strani. Za to smo prišli do ideje, ki bi lahko rešila ta problem. Ker prihajamo iz Srednje elektro-računalniške šole in ker imamo poudarek na računalništvu smo se prav tako obrnili na naše profesorje. Z njimi smo se pogovarjali in ugotovili, da na začetku vsake šolske ure porabijo veliko časa z vpisovanjem gesla. Ta proces lahko traja tudi do 10minut. V tem času pa izgublamo dragocen čas, ki bi ga lahko uporabili za učno snov ali pa dodatno razlago.

Ena rešitev, ki je podobna kot naša je na primer Windows Hello. Za uporabo programa Windows Hello potrebujemo le računalnik, operacijski sistem Windows 10, spletno kamero ali pa senzor za skeniranje odtisov. Vse to skupaj se imenuje biometrični postopek preverjanja pristnosti, ki uporabnikom omogoča prijavo prek prepoznavanja obraza, skeniranja prstnih odtisov ali skeniranja šarenice. Program je imel velik uspeh saj so se ljudje hoteli znebiti tj. (Two-factor Authentication) pri katerem so uporabniki morali potrditi svojo prijavo z dodatno kodo, ki so jo dobili na telefon ali na elektronski naslov. Vendar pa program nima samo dobrih stvari. Hello deluje le z omejeno izbiro strojne opreme. Za prepoznavanje obraza potrebujemo spletno kamero, ki ima zmogljivost delovanja tudi v temi, torej, da ima infrardečo zmogljivost.

Še ena že obstoječa aplikacija za prepoznavanje obraza je FaceFirst, ki je narejena za mobilne naprave. Slaba stran aplikacije je ta, da deluje samo na telefonu. Tako ali tako pa so že podjetja mobilnih telefon vgradila svoje biometrične postopke, ki so veliko bolj učinkoviti in predvsem hitrejši. Podjetja so prav tako že dodala opcije s katerimi lahko izberemo katere aplikacije želimo zaščititi. Tako preprečimo, da bi kdor koli brez našega obraza dostopal do najpomembnejših aplikacij.

Še ena aplikacija je na primer tudi LogMe, ki je aplikacija za iskalne obraze. Temelji na podobnosti in oddaljenosti. Preprosto naložite fotografijo in ta aplikacija s pomočjo prepoznavanja obrazov izloči vse obraze na fotografiji, ki jih nato primerja z drugimi fotografijami, ki jih naložijo uporabniki LogMe. Vendar ta aplikacija ni preveč zanesljiva, saj nekatere kamere na slabši telefonih niso dovolj zmogljive, da bi lahko prepoznale pomembne točke na obrazu. To pomeni, da bi lahko kdorkoli enostavno z drugo mobilno napravo usmeril sliko lastnika in takrat bi se program odprl.

Kot dodatek k aplikaciji Messenger obstaja tudi Emoticonar. Ta aplikacija prepozna vaš obraz na fotografiji in samodejno postavi zabavne emojije na prava mesta na obrazu, ki jih lahko delite s prijatelji prek Facebook-ovega Messengerja. Naložite fotografijo in vas samodejno poveže emotikon z vsakim posameznikom v posnetku. Ponuja tudi več foto filtrov za nadaljnje urejanje. Vendar pa se te slike shranjujejo v njihovo podatkovno bazo in tako Facebook natanko ve kako izgledate. Facebook ima tako tudi pravico prodajati vaše podatke, kar pa je zaskrbljujoče.

2 TEHNIČNA IZVEDBA

Tehnična izvedba je potekala v treh fazah.

V prvi fazi smo naredili celoten izgled aplikacije in njeno uporabo, ter uporabo vseh gumbov.

V drugi fazi smo implementirali del programa, ki zaznava obraze in nam omogoča samodejno prijavo v naš računalnik (kasneje tudi spletna mesta). Del tega programa je bil izposojen iz spleta.

V tretji fazi pa smo naredili setup wizard s katerim bo namestitev samega programa lažja. Tukaj smo sam program preizkusili na drugih računalnikih, ali se vse prav odziva.

2.1 Izgled programa

Za izgled in funkcionalnost programa smo uporabili JavaScript.

GUI elementi v Javi:

Java ima bogat nabor GUI elementov, ki služijo kot gradniki celotne GUI Desktop aplikacije.

JFrame:

Najvišja plast Java GUI je JFrame. To je najbolj oddaljen container, v kateri so drugi elementi ali containerji. To je del aplikacije s tipkami za zapiranje, minimiziranje in maksimiranje.

JPanel:

To je container, kar pomeni, da drži druge elemente skupaj. Podrejeni elementi so razporejeni v določenem zaporedju z uporabo upraviteljev postavitve.

Drugi elementi, ki se uporabljajo v aplikaciji:

- **JButton:** Klikni gumbi za izvajanje posebnih dejanj.
- **JLabel:** Iz imena lahko razberemo, da gre za etiketo in da se etikete uporabljajo za dobro označevanje stvari.
- **TextArea:** Ta element je vsebnik, v katerega vtipkamo besedila. JTextArea je namenjen večvrstnim besedilom.
- **LayoutManagers:** Upravitelji postavitve določijo, kako bodo urejeni elementi v vsebniku.

Event Listeners:

Dogodki oživijo GUI elemente. Torej, ko kliknete gumb, se v sistemu ustvari dogodek in priključijo se poslušalci dogodkov, registrirani za določen dogodek.

2.2 Implementiranje slovenskega jezika

Da v našo aplikacijo vključimo besedilo ga ne pišemo direktno v kodo za izdelavo izgleda aplikacije, temveč besedilo vpišemo v druge datoteke, katere naš program pokliče ob zagonu, za izpis našega besedila. Ta način je lažji, saj če si želimo v naš program dodati druge jezike, te datoteke kopiramo, preimenujemo in spremenimo samo besedilo. Program bom sam znal poiskati besedilo, ki ga potrebuje za prikaz. Vse kar moramo mi narediti je da že ob namestitvi določimo jezik našega programa ali pa da ga spremenimo v nastavitvah.

Za nekatere primere je dobro narediti datoteko z našim jezikom s pripono .js (JavaScript), včasih se uporablja tudi datoteka s pripono .txt (text file). Mi smo v našem programu uporabili obe datoteki, kjer je vsaka imela svojo nalogo in svoje posebne fraze, tako da smo celotno besedilo shranili v dve različni datoteki namesto samo eni.

2.3 Programski jeziki

Za naše delo smo uporabili več programskih jezikov, to nam je omogočilo enostavnejšo izvedbo. Uporabili smo naslednje programske jezike:

1. HTML

Hyper Text Markup Language (slovensko jezik za označevanje nadbesedila) je označevalni jezik uporabljen predvsem za izdelavo spletnih strani. Je osnova spletnega dokumenta. Poleg prikaza v spletnem brskalniku z njim določimo tudi zgradbo in semantični pomen nekaterih delov dokumenta.

Izdela se lahko v vseh urejevalnikih besedil, od bolj naprednih programov kot so Visual Studio Code do preproste beležnice.

```
<BODY onLoad=" onLoad(); OnInitForm();" "
  leftmargin=0 topmargin=0 rightmargin=0 bottommargin=0
  onkeydown="onKeyPressed1();"
  STYLE="width: 440px; height: 350px; background:buttonface;">

  <img style="top:23px; left: 35px; width: 60px; height: 60px; " src='face-logon-setup-face.png'>

  <div id=idLabel1 style="top:25px; left: 106px;width:310"> </div>
  <div id=idKey style="top:101px; left: 35px;" > </div>

  <div id=idPassArea style="top:138px; left: 35px;">
  </div>

  <div style="top:155px; left: 35px;">
  |   <input type=password MAXLENGTH=40 TABINDEX=1 class=flat style='width:300' id=idPass >
  </div>

  <div id = idNext style="top:185px; left: 35px;"> </div>

  <div class=buttons_div>
  <INPUT type=button id=idOkBtn value="" onClick="onBtnOk();" style="margin-right:11px;" class=button_big >
  <INPUT type=button id=idCancelBtn value="" onClick="onBtnCancel();" class=button>
  </div>

</BODY>
```

Slika 1: HTML koda

2. CSS

Prekrivni slogi (angl. *Cascading Style Sheets* - CSS) spletnemu brskalniku povejo, kako naj prikaže HTML dokument. CSS strukturira vsebino HTML dokumenta in ji da želeno obliko.

Z njim lahko določimo uporabo slogov (kako naj pregledovalnik oblikuje posamezne elemente spletne strani). Določiti je mogoče celo vrsto oblikovnih lastnosti, med katere spadajo ozadje, robovi, razmiki, odmiki, pisava, poravnava, barva...

S povezavo sloga z vsemi stranmi v spletišču, imamo lahek nadzor nad celotnim spletiščem. Če želimo spremeniti videz, je potrebno spremeniti samo datoteko s prekrivnim slogom.

```
body {  
  background: white;  
}  
  
div, label, img, select, li {  
  font-size: 12px;  
  font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;  
  position: absolute;  
  color: #171716;  
}  
  
input {  
  font-size: 11px;  
  font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;  
  position: fixed;  
}  
  
label, select, li {  
  position: fixed;  
}  
  
.button {  
  border: none;  
  background: url('button.jpg') no-repeat top left;  
  height: 25px;  
  width: 80px;  
}
```

Slika 2: CSS koda

3. PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) je razširjen odprtokodni programski jezik, ki se uporablja za razvoj dinamičnih spletnih vsebin.

PHP je strežniški programski jezik (teče na strežniku), za njegovo delovanje pa potrebujemo spletni strežnik.

PHP spada v skupino interpreterskih programskih jezikov, kar pomeni, da se na začetku ne prevede celotna izvorna koda, ampak se sproti interpretira. Spletni strežnik ima to funkcijo, da interpretirano izvorno kodo pošlje brskalniku v obliki HTML kode. Tako uporabnik ne more videti izvorne kode.

```
<?php
class Logging
{
    public $last_log, $last_time;
    protected $log_date, $username;
    private $log_file;

    public function __construct($username)
    {
        $this->username = $username;
        $this->log_date = date('d-m-y');
        $this->log_file = 'logs/' . $this->username . '_' . $this->log_date . '.log';

        $this->createLog($this->log_file);
        $this->logAction('start logging');
    }

    public function logAction($content)
    {
        $this->last_log = $content;
        $this->last_time = time();
        file_put_contents($this->log_file, '[' . $this->last_time . '] - ' . $content . "\n", FILE_APPEND);
    }

    public function __wakeup()
    {
        $this->createLog($this->log_file);
        $this->logAction('resuming log. previous entry: ' . $this->last_log);
    }

    protected function createLog($file)
    {
        if(!file_exists($file))
        {
            touch($file);
        }
    }
}
```

Slika 3: PHP koda

4. JAVASCRIPT

JavaScript je objektni skriptni programski jezik, ki ga je leta 1995 razvilo podjetje Netscape. Sprva se je imenoval LiveScript, iz tržnih razlogov pa so ga kmalu preimenovali v JavaScript.

JavaScript se izvaja na uporabnikovem računalniku (prinaša mnoge prednosti pri izdelavi spletnih strani). JavaScript lahko sodeluje s HTML kodo in s tem poživlji stran z dinamičnim izvajanjem, tako npr. spletne strani ni potrebno ponovno osveževati, če želimo spremeniti barvo ozadja, spremeniti temo, velikost pisave ipd.

```
function ShowPopup(szText, element, maxWidth)
{
    var popup = GetPopup();
    if (popup && szText && szText.length > 0 && !popup.isOpen)
    {
        var lineHeight = 3 * element.offsetHeight / 2;
        var popupBody = popup.document.body;
        if (!maxWidth)
            maxWidth = 300;
        popupBody.innerHTML = szText;
        popup.show(0, lineHeight, maxWidth, 6, element);
        var realWidth = popupBody.scrollWidth + popupBody.offsetWidth - popupBody.clientWidth;
        var realHeight = popupBody.scrollHeight + popupBody.offsetHeight - popupBody.clientHeight;
        if (realHeight < lineHeight && realWidth <= maxWidth)
        {
            popupBody.style.whiteSpace = 'nowrap';
            popup.show(0, lineHeight, 6, realHeight, element);
            realWidth = popupBody.scrollWidth + popupBody.offsetWidth - popupBody.clientWidth;
            popupBody.style.whiteSpace = 'normal';
        }
        var xPos = 0;
        if (window.document.dir == "rtl")
        {
            var rc = element.getBoundingClientRect();
            xPos = element.document.body.offsetWidth - realWidth - (rc.left*2);
        }
        popup.show(xPos, element.offsetHeight, realWidth, realHeight, element);
    }
}
```

Slika 4: JAVASCRIPT koda

5. C#

C# je večparadigmski programski jezik, ki obsega močo tipizacijo ter imperativno, deklarativno, funkcijsko, generično, komponentno orientirano in objektno orientirano programiranje ter vsebuje zmožnost refleksije. Upravljanje s pomnilnikom temelji na čistilniku spomina.

```
using System;
using DlibDotNet;
using DlibDotNet.Extensions;
using Dlib = DlibDotNet.Dlib;

namespace FaceDetector
{
    /// <summary>
    /// The main program class
    /// </summary>
    class Program
    {
        // file paths
        private const string inputFilePath = "./input.jpg";

        /// <summary>
        /// The main program entry point
        /// </summary>
        /// <param name="args">The command line arguments</param>
        static void Main(string[] args)
        {
            // set up Dlib facedetector
            using (var fd = Dlib.GetFrontalFaceDetector())
            {
                // the rest of the code goes here....
            }
        }
    }
}
```

Slika 5: C# koda

2.4 Prepoznavanje obraza

Sistem za prepoznavanje obraza je tehnologija, ki omogoča identifikacijo ali preverjanje osebe iz digitalne slike ali video okvira iz video vira. Sistemi za prepoznavanje obraza delujejo na več načinov, na splošno pa delujejo s primerjanjem izbranih lastnosti obraza z dane slike z obrazi znotraj baze podatkov. Opisana je tudi kot aplikacija, ki temelji na biometrični umetni inteligenci, ki lahko enolično identificira osebo z analizo vzorcev, ki temeljijo na teksturah in obliki osebe.

Čeprav je bila sprva oblika računalniške aplikacije, je v zadnjem času opazila širšo uporabo na mobilnih platformah in drugih oblikah tehnologije, kot je robotika. Običajno se uporablja kot nadzor dostopa v varnostnih sistemih in ga je mogoče primerjati z drugimi biometričnimi podatki, kot so sistemi za prepoznavanje prstnih odtisov ali očesne šarenice. Čeprav je natančnost sistema za prepoznavanje obraza kot biometrične tehnologije nižja od prepoznavanja šarenice in prepoznavanja prstnih odtisov, je široko sprejet zaradi svojega brezkontaktnega in ne invazivnega procesa. V zadnjem času je postal priljubljen tudi kot orodje za tržno identifikacijo in trženje. Druge aplikacije med drugim vključujejo napredno interakcijo med človekom in računalnikom, video nadzor, samodejno indeksiranje slik in video zbirko podatkov.

V bistvu se postopek prepoznavanja obraza izvaja v dveh korakih. Prva vključuje črpanje in selekcijo lastnosti, druga pa razvrstitev predmetov. Poznejši razvoj je v postopek uvedel različne tehnologije. Nekatere najpomembnejše vključujejo naslednje tehnike:

Tradicionalno (uporabljen v našem programu):

Nekateri algoritmi za prepoznavanje obrazov prepoznajo poteze obraza tako, da iz slike obraza osebe izločijo mejnike ali značilnosti. Na primer, algoritem lahko analizira relativni položaj, velikost in / ali obliko oči, nosu, ličnic in čeljusti. Te funkcije se nato uporabijo za iskanje drugih slik z ustreznimi funkcijami. Drugi algoritmi normalizirajo galerijo slik obrazov in nato stisnejo podatke o obrazu. Shranijo le podatke na sliki, ki so uporabni za prepoznavanje obrazov. Slika na kameri se nato primerja s podatki obraza. Algoritme za prepoznavanje lahko razdelimo na dva glavna pristopa: geometrični, ki obravnava edinstvene značilnosti, ki sliko destilira v vrednosti in primerja vrednosti s predlogami za odpravo odstopanj. Ta postopek poskusi prepoznati obraz v celoti, medtem ko drugi, na podlagi značilnosti. Deli obraz na sestavne dele, kot so značilnosti, in analizira vsakega. Analizira tudi njegovo prostorsko lego glede na druge značilnosti.

3-dimenzionalno prepoznavanje:

Tehnika tridimenzionalnega prepoznavanja obrazov uporablja 3D senzorje za zajem informacij o obliki obraza. Te informacije se nato uporabijo za prepoznavanje značilnih lastnosti na površini obraza, kot so obris očesnih vtičnic, nosu in brade. Ena prednost 3D prepoznavanja obrazov je, da nanjo ne vplivajo spremembe osvetlitve, kot druge tehnike. Obraz lahko prepozna tudi z različnih zornih kotov, vključno s pogledom profila. Tridimenzionalne podatkovne točke z obraza močno izboljšajo natančnost prepoznavanja obraza. 3D raziskave so izboljšane z razvojem izpopolnjenih senzorjev, ki omogočajo boljše delo pri zajemanju 3D posnetkov obraza. Senzorji delujejo tako, da strukturirano svetlobo projicirajo na obraz. Na ducat ali več teh slikovnih senzorjev je mogoče namestiti na isti CMOS čip - vsak senzor zajame drugačen del spektra... Nova metoda je uvesti način zajema 3D slike s pomočjo treh sledilnih kamer, ki kažejo pod različnimi koti; ena kamera bo usmerjena spredaj na obraz, druga bočno in tretja pod kotom. Vse te kamere bodo delovale skupaj, tako da lahko v realnem času sledi obrazu osebe in se lahko sooči z zaznavanjem in prepoznavanjem.

Analiza teksture kože:

Drug pojavljajoč se trend uporablja vizualne podrobnosti kože, zajete v standardne digitalne ali skenirane slike. Ta tehnika, imenovana analiza teksture kože, pretvarja edinstvene črte, vzorce in lise, vidne na koži osebe, v matematični prostor. Analiza teksture površin deluje podobno kot prepoznavanje obraza. Narejena je slika kožnega obliža, ki se imenuje kožni odtis. Ta obliž se nato razdeli na manjše bloke. Z algoritmi pretvori obliž v matematičen, merljiv prostor, sistem bo nato razlikoval vse črte, pore in dejansko teksturo kože. Lahko prepozna kontrast med identičnimi pari, ki še niso možni samo s programsko opremo za prepoznavanje obraza. Testi so pokazali, da se z dodatkom analize teksture kože lahko učinkovitost prepoznavanja obrazov poveča za 20 do 25 odstotkov.

Prepoznavanje obraza, ki združuje različne tehnike:

Ker ima vsaka metoda svoje prednosti in slabosti, so tehnološka podjetja združila tradicionalno, 3D-prepoznavanje in kožno besedilno analizo, da bi ustvarila sisteme prepoznavanja, ki imajo višje stopnje uspeha. Kombinirane tehnike imajo prednost pred drugimi sistemi. Je sorazmerno neobčutljiv na spremembe v izražanju, vključno z mežikanjem ali smejanjem ter ima sposobnost kompenzacije rasti brkov ali brade in videza oči. Sistem je enoten tudi glede rase in spola.

Termalne kamere

Drugačna oblika jemanja vhodnih podatkov za prepoznavanje obraza je z uporabo termičnih kamer, s tem postopkom bodo kamere zaznale samo obliko glave in prezrle predmetne dodatke, kot so očala, klobuki ali ličila. Za razliko od običajnih kamer, termalne kamere lahko zajemajo posnetke obraza tudi v slabi svetlobi in ponoči, ne da bi uporabili bliskavico in izpostavili položaj kamere. Težava pri uporabi termičnih slik za prepoznavanje obrazov je, da so baze podatkov za prepoznavanje obrazov omejene. Diego Socolinsky in Andrea Selinger (2004) raziskujeta uporabo termičnega prepoznavanja obraza v resničnem življenju in operaciji ter hkrati gradita novo bazo toplotnih slik obraza. V raziskavi so uporabljeni nizko občutljivi feroelektrični senzorji (električne energije z nizko ločljivostjo), ki lahko pridobijo dolgo valovne termično infrardeče žarke (LWIR). Rezultati kažejo, da ima fuzija LWIR in običajne vizualne kamere večje rezultate pri zunanjih sondah. Rezultati v zaprtih prostorih kažejo, da ima vizualnost 97,05% natančnost, LWIR 93,93%, fuzija pa 98,40%, vendar na prostem dokazuje vizualno 67,06%, LWIR 83,03% in fuzija 89,02%. V študiji je za ustvarjanje nove baze podatkov v desetih tednih uporabljalo 240 subjektov. Podatki so bili zbrani ob sončnih, deževnih in oblačnih dneh. Leta 2018 so raziskovalci iz ameriškega raziskovalnega laboratorija (ARL) razvili tehniko, ki jim bo omogočila, da se lahko primerjajo s posnetki obraza, pridobljenimi s pomočjo termične kamere, s tistimi v zbirkah podatkov, ki so jih ujeli s konvencionalno kamero. Ta pristop je uporabil umetno inteligenco in strojno učenje, da so raziskovalcem omogočili vidno primerjavo običajnih in termičnih posnetkov obraza. Znana kot metoda sinteze navzkrižnega spektra zaradi tega, kako premosti obrazno prepoznavnost iz dveh različnih modalitet slikanja, ta metoda sintetizira eno sliko z analizo več predelov obraza in podrobnosti. Sestavljen je iz nelinearnega regresijskega modela, ki določi toplotno sliko v ustrezno vidno sliko obraza, in vprašanje optimizacije, ki projicira latentno projekcijo nazaj v prostor slike. Znanstveniki ARL so ugotovili, da pristop deluje tako, da združuje globalne informacije (tj. Značilnosti po celotnem obrazu) z lokalnimi informacijami (tj. Značilnostmi v zvezi z očmi, nosom in usti).

Poleg izboljšanja diskriminacije sintetizirane slike lahko sistem prepoznavanja obraza uporabimo za pretvorbo termičnega podpisa obraza v rafinirano vidno sliko obraza. Po testih uspešnosti, ki so jih opravili na ARL, so raziskovalci ugotovili, da je multiregijski sintezni model sinteze pokazal izboljšanje učinkovitosti za približno 30% glede na izhodiščne metode in približno 5% nad najsodobnejšimi metodami. Prav tako je bil preizkušen za odkrivanje mejnikov za termične slike.

2.5 Setup wizard

Setup wizard je namestitveni program, ki ti pomaga pri namestitvi tvojega programa. Ustvariti ga ni zelo težko, vseeno pa moraš poznati nekaj osnov. Namestitve so ustvarjene s skripti, ki so ASCII ali UTF-8 kodirane besedilne datoteke s formatom, nekoliko podobnim .INI datotekam. Skripti imajo pripono ".iss" (kar pomeni Inno Setup Script). Skript nadzoruje vse vidike namestitve. Določa, katere datoteke je treba namestiti in kje morajo biti nameščene, katere bližnjice naj se ustvarijo in kako naj bodo imenovane itd.

Za to smo uporabili program Inno Setup Compiler, ki je uporabljen za ustvarjanje novih in urejanje že obstoječih skript.

Ob zagonu programa Inno Setup se v pozdravnem oknu vpraša, ali želite ustvariti novo namestitev ali odpreti obstoječo. Po izbiri se odpre čarovnik kjer kliknemo gumb Naprej.

Izpolnimo ime aplikacije, njeno različico, podjetje (ali osebo), lastnika in na koncu tudi spletno stran aplikacije.

Zdaj izberite ciljno lokacijo svoje aplikacije (Osnovna mapa aplikacije), v primeru standardne namestitve obdržite "Program Files folder", ta možnost bo vašo aplikacijo namestila v mapo ProgramFiles, značilno za Windows programe. "Application folder name:" bo mapa (v ProgramFiles), ki bo vsebovala datoteke vaše aplikacije. "Allow user to change the application folder" Dovolj uporabniku, da spremeni namestitveno mapo.

Nato v "Application main executable file:" določite pot do svoje izvršljive datoteke. "Application main executable file:" Dovolj uporabniku, da zažene aplikacijo na koncu namestitve. "The application does not have a main executable file" omogoča namestitev v mapo brez izvršljive datoteke. "Other application files:" Dodamo vire svoje aplikacije, na primer slike, zvoke itd. Ne smemo pozabiti na DLL datoteko.

V tem oknu vnesemo več parametrov. "Start Menu folder name application:" To je ime mape, ki se bo pojavila v meniju za zagon vaše aplikacije. "Allow user to change the Start Menu folder name" ta možnost vam omogoča preimenovanje mape ki se prikaže v začetnem meniju sistema Windows. "Create an Internet shortcut in the Start Menu folder" ta možnost vam omogoča, da preimenujete mapo z aplikacijami, ki se bo prikazala v meniju in začela povezavo do vašega spletnega mesta. "Create an Uninstall icon in the Start Menu folder" ta možnost vam omogoča, da v mapo svoje aplikacije dodate bližnjico do odstranitvene namestitve aplikacije. "Allow user to create a desktop icon" ta možnost omogoča, da dodate bližnjico do svoje aplikacije na namizju uporabnika. "Allow user to create a Quick Launch icon" ta možnost vam omogoča, da dodate bližnjico v vrstico za hitri zagon.

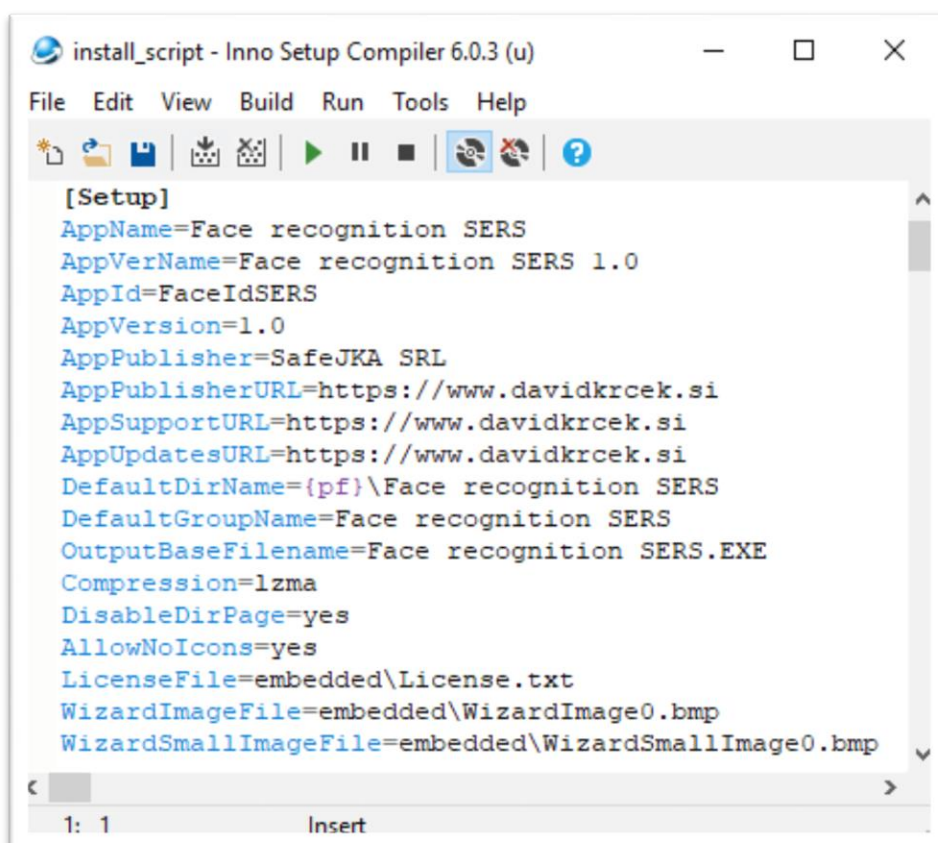
Nato lahko v "license file" določimo besedilno datoteko, ki vsebuje licenco vaše vloge (brezplačno / plačano, pravice uporabnika itd.). Če v besedilu "Information file shown before installation", določimo besedilno datoteko, bo besedilo prikazano pred namestitvijo, na primer predpogoji, pogoji uporabe, obveščeni o opaznih spremembah namestitve, dnevniku sprememb itd. "Information file shown after installation" omogoča prikaz besedila po namestitvi.

Zdaj določimo jezike, ki bodo predlagani ob zagonu namestitve.

V "custom compiler output folder:" določimo ciljno mapo kjer shranimo setup. "Compile output base file name" omogoča, da določite ime setup-a. "Custom Setup icon file:" omogoča, da aplikaciji dodate ikono. "Setup password:" omogoča, da v aplikacijo dodamo geslo in tako omogočimo uporabo samo tistim, ki geslo poznajo.

S klikom na gumb Finish dokončamo sestavljanje skripta. V sami datoteki lahko še sami spremenimo nekaj nastavitev po naši meri preden shranimo celotno skripto.

Ko končamo s pisanjem skripta, je naslednji in zadnji korak v Setup Compilerju izbrati opcijo »Compile«. To ustvari končan, popolnoma pripravljen program za namestitev, ki temelji na našem skriptu. Privzeto je ta datoteka ustvarjena v mapi z imenom "Output", ki vsebuje naš skript.



```
[Setup]
AppName=Face recognition SERS
AppVerName=Face recognition SERS 1.0
AppId=FaceIdSERS
AppVersion=1.0
AppPublisher=SafeJKA SRL
AppPublisherURL=https://www.davidkrcek.si
AppSupportURL=https://www.davidkrcek.si
AppUpdatesURL=https://www.davidkrcek.si
DefaultDirName={pf}\Face recognition SERS
DefaultGroupName=Face recognition SERS
OutputBaseFilename=Face recognition SERS.EXE
Compression=lzma
DisableDirPage=yes
AllowNoIcons=yes
LicenseFile=embedded\License.txt
WizardImageFile=embedded\WizardImage0.bmp
WizardSmallImageFile=embedded\WizardSmallImage0.bmp
```

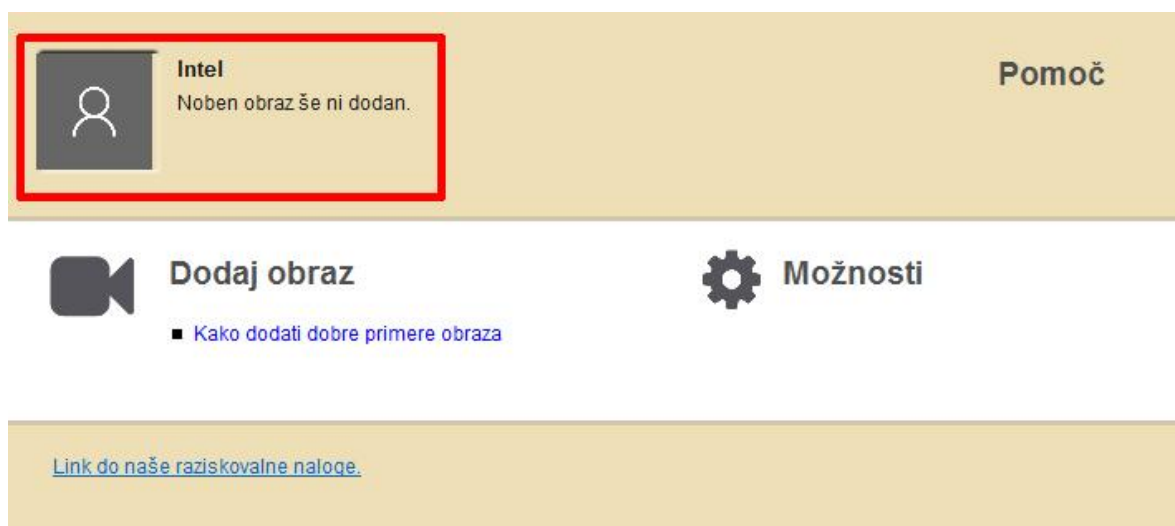
Slika 6: Inno setup script koda

3 UPORABA APLIKACIJE

Naš program smo izdelali predvsem za vse starostne skupine. Zato smo izdelali program, katerega bi znala uporabljati vsaka oseba. Naš program je tako zelo varen in enostaven za uporabo.

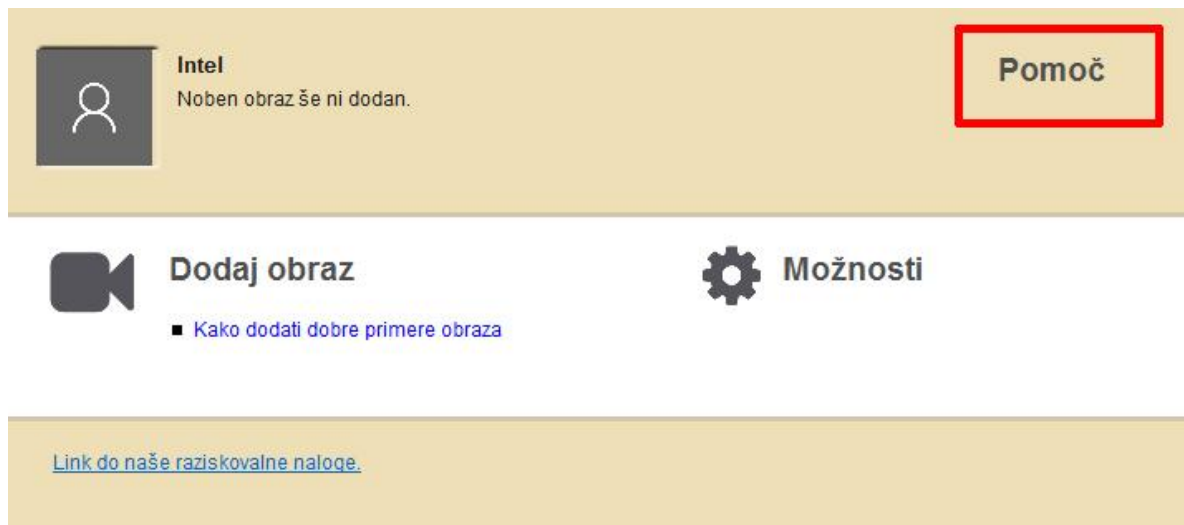
Ko smo zagnali naš program Face recognition sem nam je odprlo pojavno prikazano spodaj. Na začetku vidimo celoten program, ki vsebuje veliko zanimivih funkcij. Program nismo estetsko dodelali saj se nam je bolj pomembna zdela funkcionalnost.

1. V levem zgornjem kotu programa najdemo ime uporabnika (npr. Ikuel). Pod imenom najdemo seznam vseh dodanih obrazov. V primeru, da imamo dodan obraz se nam bo pojavila opcija za izbris vseh dodanih obrazov. Skrajno levo pa lahko najdemo zadnjo sliko, ki je bila dodana v sistem.



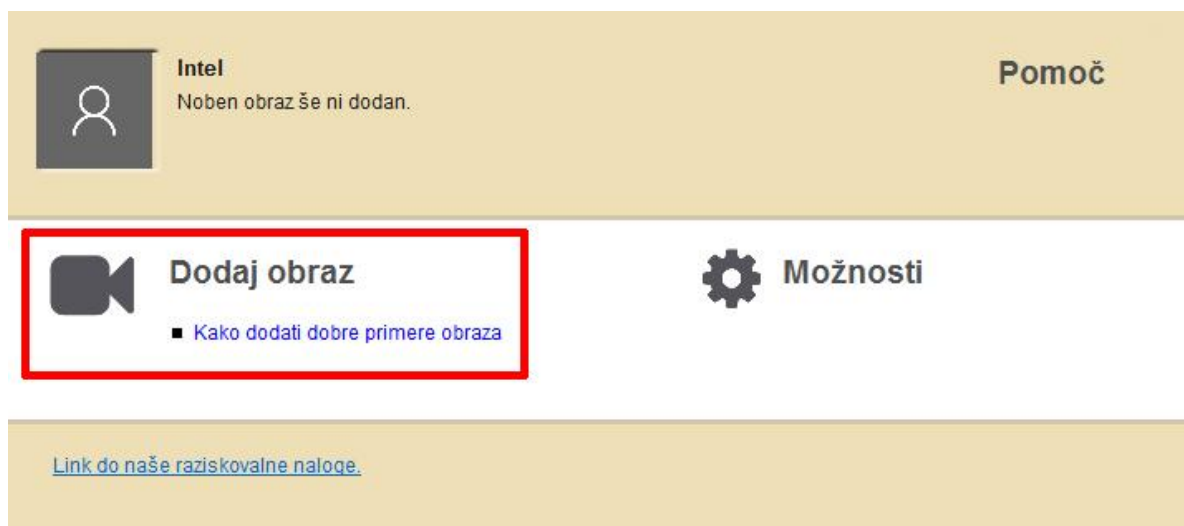
Slika 7: Zgornji desni kot programa

2. V desnem zgornjem koru najdemo gumb za pomoč. Ko pritisnemo na gumb se nam odpre spletno mesto kjer so na voljo vsi odgovori, ki jih uporabniki potrebujejo. V primeru, da na bi našli odgovor, ki bi vam pomagal bi nas lahko kontaktirali preko e-pošte.



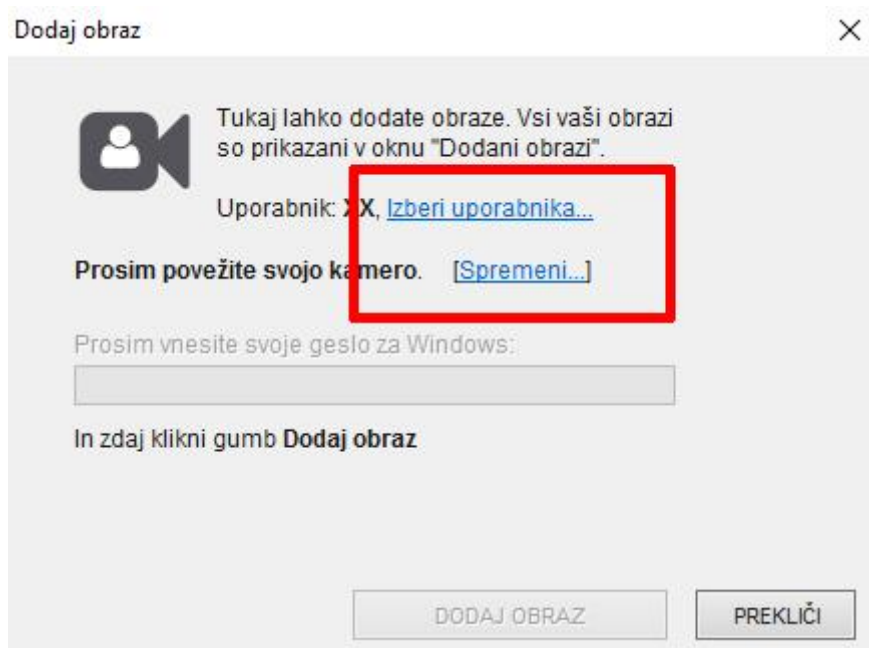
Slika 8: Gumb za pomoč

3. V označenem delu programa imamo gumb »Dodaj obraz« , ki nam omogoči dodajanje obraza. To je ključen del, ki ga uporabnik mora uporabiti, če želi uspešno uporabljati program.



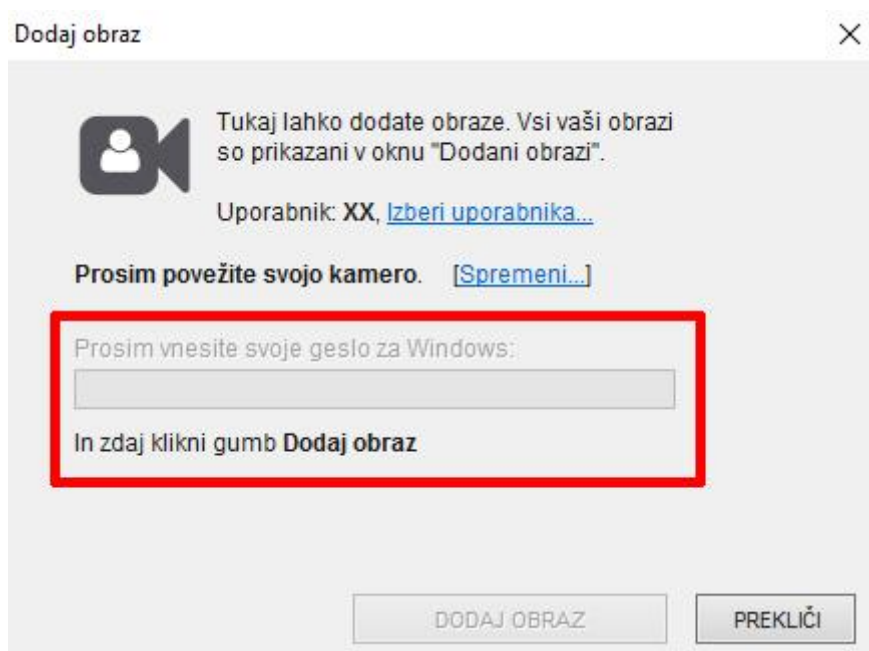
Slika 9: Gumb za dodajanje obrazov

Ob kliku na gumb se nam odpre pojavno okno, ki nam omogoča izbiro uporabnika z gumbom »Izberi uporabnika...« Privzeti je izbran uporabnik, preko katerega dostopamo do programa. Imamo tudi možnost spremeniti kamero, ki zaznava obraz, če imamo več kamer.



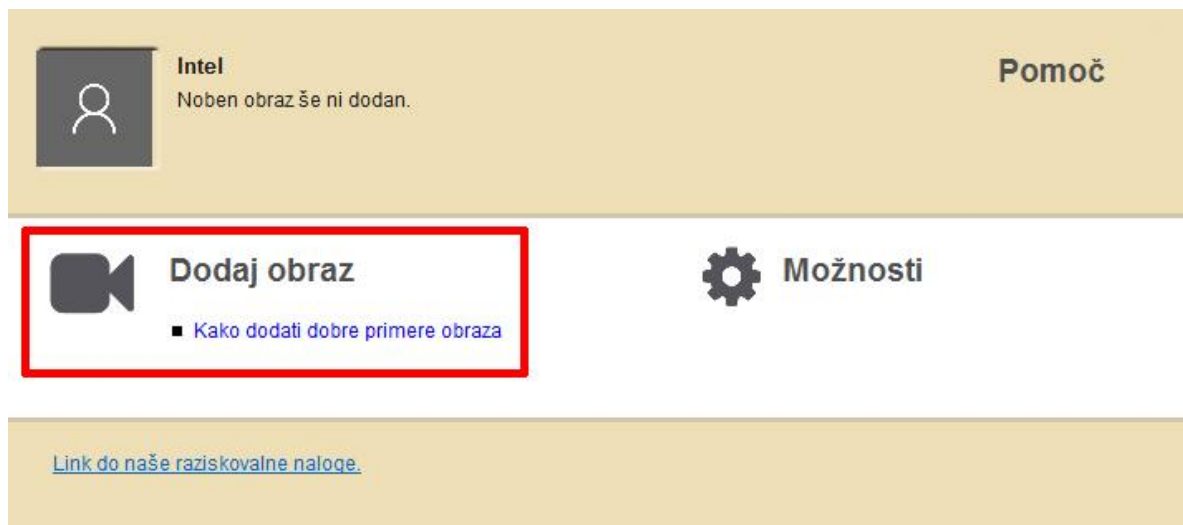
Slika 10: Gumba za spremembo uporabnika ali kamere

Nato je potrebno vpisati našo geslo za Windows, da lahko program s pomočjo našega obraza odklene računalnik

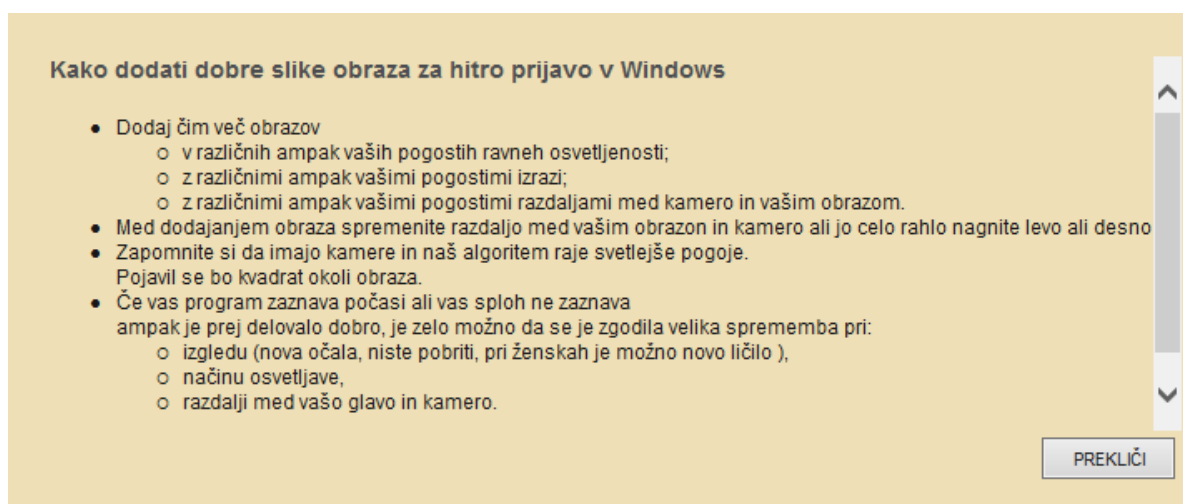


Slika 11: Polje za vstavljanje gesla

4. Na ta gumb kliknemo ko imamo dodatna vprašanja kako dodati obraz . Dodali smo tudi dodatna navodila kako uspešno dodati obraz.

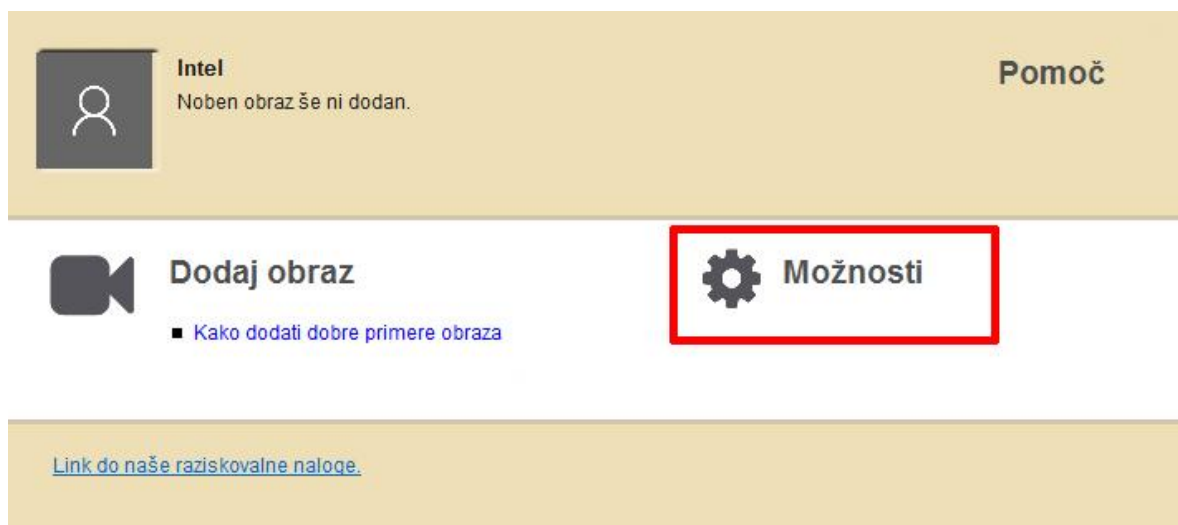


Slika 12: Gumb za ogled dobrega primera obraza



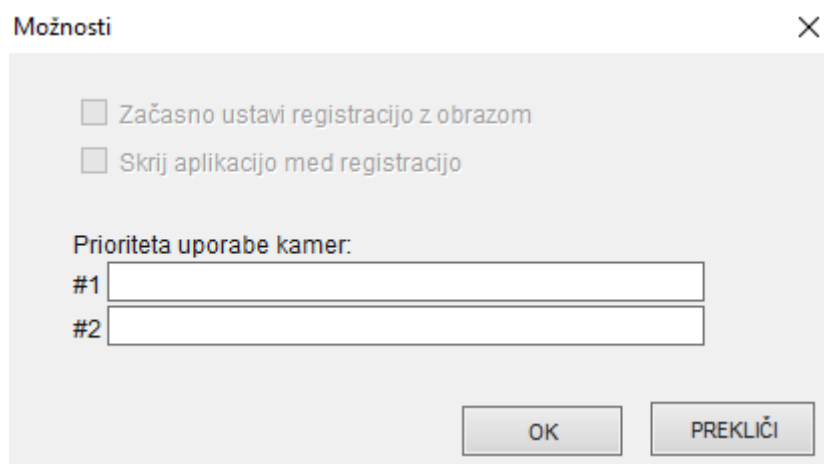
Slika 13: Opis dobrega primera obraza

5. V desnem kotu programa najdemo opcijo »Možnosti«. Ko kliknemo na ta gumb se nam odprejo dodatne nastavitve.



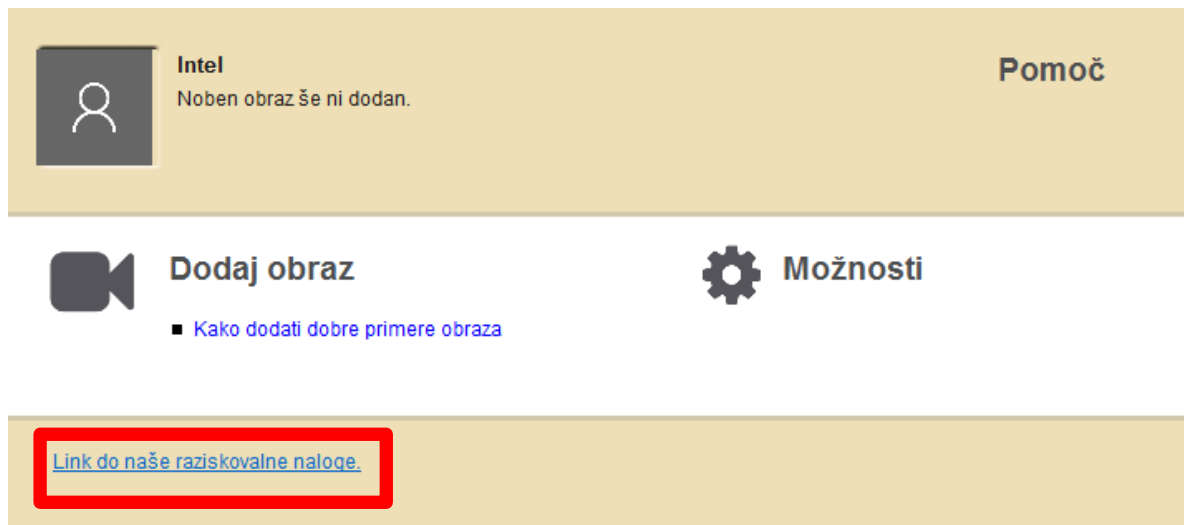
Slika 14: Gumb za možnosti

V »Možnosti« lahko začasno zaustavimo program. To najdemo na vrhu okna. Ena izmed opcij je tudi »Skrij aplikacijo med registracijo« katera skrije pojavno okno ko se prijavljamo v računalnik. V spodnjem delu pa najdemo tudi »Prioriteta uporabe kamer« kjer izberemo katera kamera bo privzeta.



Slika 15: Polje za izbiro glavne kamere

6. V levem spodnjem kotu programa pa lahko najdemo tudi »link do naše raziskovalne naloge. Ko pritisnemo na gumb se vam odpre naša raziskovalna naloga.



Slika 16: Gumb za povezavo do naše raziskovalne naloge

4 ANALIZA IZDELKA

Po končanem delu smo se vrnili k našim ciljem in s tem preverili uspešnost naše naloge. Menimo, da naš izdelek zajema vse zastavljene cilje. Dostop do spletnega mesta oziroma računalnika je povsem varen, saj uporabnik ne shranjuje gesel na telefon ali na fizični kos papirja. Prav tako se ne obremenjuje z težkimi in zapletenimi gesli. Uporabili smo preprost način nastavitve, nudimo pa tudi dodatno pomoč po potrebi. Dodali smo možnost dodajanja več obrazov to je priročno pri računalnikih, ki jih uporablja več družinskih članov ali pa za starševski nadzor. Program je tudi zelo natančen, zato nam nekdo, ki ni dodan v našo bazo ne more dostopati do računalnika. Ob dodajanju obraza program sam zazna kamero, po želji lahko kamero spremenimo. Že na uvodni strani nudimo podrobne podatke za dodajanje obrazov in drugo pomoč

4.1 Prihodnost izdelka

Pred projektom se nam je ideja, da bi lahko z svojim obrazom odklenili aplikacije ali pa tudi računalnika zdela inovativna, zato smo jo kot prvo izbrali med cilje. Ugotovili smo, da je naša ideja zelo pomembna saj bo v prihodnosti, postajala vedno bolj pomembna in prav tako vedno bolj kompleksna in varna. Če samo pogledamo za katere namene bi vse lahko uporabljali ti.Face recognition lahko vidimo veliko primerov. Face recognition, bi lahko pomagal recimo slepim ljudem tako, da pri prepoznavi obraza sproži določeno vibracijo in tako sporoči slepi osebi, kako se druga oseba počuti v tistem trenutku npr.(če se smehljajoče). Face recognition je lahko zelo pomemben tudi predvsem za pogrešane osebe. Dokler bi manjkajoči posamezniki bili dodani v bazo podatkov, bi v primeru, da bi aplikacija zaznala obraz takoj opozorila tistega. Seveda na lokacijo kjer bi aplikacija zaznala pogrešane osebe, ne bi imela vpliva. Pametna ideja za uporabljanje FR-na bi bila za pametno oglaševanje. Na primer na bencinskih črpalkah bi lahko namestili zaslone z vgrajenim prepoznavanjem obrazov. Ena če ne najpomembnejša ideja za uporabo FR bi bila zagotovo identifikacija tatov ali drugih iskanih oseb ko bi le te vstopile v lokale ali trgovine z kameram katere bi imele vgrajen Face recognition. To bi pomenilo, da bi lahko zelo hitro izsledili iskane osebe. Prepoznavanje obraza bi lahko prav tako uporabljali za zdravstvene namene. Z pomočjo programov bi lahko diagnosticirali bolezni, ki povzročajo zaznavne spremembe videza. Prepoznavanje obraza je pomagalo diagnosticirati bolezni v 96% primerih. Seveda se bo z nekaj leti to še bolj uporabljalo nato pa bo po vsej verjetnosti postalo nepogrešljivo orodje. Prepoznavanje obraza bi prav zagotovo pripomoglo prav tako tudi šolskim ustanovam in drugim ustanovam v katere lahko vstopajo le nekatere osebe. Sistem za prepoznavanje obraza bi s pomočjo kamer lahko prepoznala vse, ki vstopijo v objekt in jih prepoznala in na koncu tudi ugotovila če so te osebe v bazi in če sploh imajo dovoljen vstop. S tem bi preprečili vstop preprodajalcem mamil, ki so v zadnjih letih bila ena večjih skrbi za šole in predvsem starše mlajših otrok. Poleg tega da bi šole postale veliko bolj varne bi z prepoznavanjem obrazov lahko spremljali udeležbo učencev pri pouku. Z pomočjo podatkovne baze bi preverili če je to res dijak te šole. Prepoznavanje obraza pa seveda ne bi uporabljali le za pomembne zadeve temveč tudi za zabavo. Na primer v casinojih, kjer bi prav tako lahko zaznala nezaželeno osebo ali goljufe takoj ko bi le ti vstopili v igralnico. To tehnologijo bi lahko prav tako uporabljali v raznih klubih, koncertih ali drugih dogodkih. Z to tehnologijo bi prav tako izboljšali doživetje ljudi. Prepoznavanje obraza bi lahko takoj prepoznala lastnike letnih vstopnic, kupce vstopnic za enkratni vstop, fotografe in novinarje. Tako ko že na primer Apple bi lahko za plačevanje uporabljali ravno obraz. Obiskovalci bi recimo v restavracijah z hitro hrano izbirali svojo hrano na tabličnem računalniku ter bi

enostavno plačali z obrazom. Prepoznavanje obraza bi prav tako bila zelo pomembna pri letalskih družbah. Ljudje, ki potujejo bi z to tehnologijo prihranili veliko časa, saj bi z to tehnologijo zmanjšali čakalne vrste za check-in. Prav tako bi jim pomagala za identifikacijo njihove prtljage. Po koncu leta pa bi prav tako pri prevzemu prtljage preverili osebo z tehnologijo ter bi točno vedeli katera prtljaga spada k kateri osebi. Prepoznavanje obraza bi se lahko uporabljala tudi v primeru, da bi izgubili hišnega ljubljénčka. Če bi le ta bil shranjen v bazi bi v trenutku, ko bi nekdo objavil podobno sliko izgubljenega ljubljénčka, bi lastnik takoj prejel poziv, da so našli ljubljénčka. Ker že nekatera podjetja testirajo kako bi lahko preprečila vlom v vozila so prišla do zamisli, da bi namesto ključev za odklepanje in vklapljanje avta potrebovali le obraz. Če obraza ne bi zaznalo bi se avto popolnoma zaklenil. Prepoznavanje obraza bi lahko imela tudi druge funkcije pri vožnji. Recimo če bi avto zaznal, da človek postaja utrujen ali da se vozi izven proge

5 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Med izdelavo inovacijskega predloga smo ravnali družbeno odgovorno, saj nismo kršili nobenih izmed načel družbene odgovornosti po ISO 26000. Nobena meritev ni škodovala družbi, sodelovanje v anketi je bilo prostovoljno. Z uporabo spletne ankete smo se izognili odpadnemu papirju. Predhodno doseženi rezultati, definicije in izpeljave smo spoštovali tako, da smo navajali njihove avtorje. Z izvedbo raziskovalne naloge nismo ogrožali nobene že obstoječe raziskave ali ji škodovali. Dela drugih nismo zlorabljali. Prav tako nismo kršili pravila o kraji podatkov, tako uradnih kot tudi neuradnih. Svojo projektno nalogo smo preverili z načeli ISO 26000. ISO 26000 je vbistvu standard družbene odgovornosti, ki daje smeri po katerih bi se naj ravnala manjša podjetja in pa organizacije. Standard je široko določen in zavzema področja, kjer se lahko najdejo vse vrste podjetji ali organizacij. Po tem standardu smo preverili tudi naš izdelek. Face recognition program bi lahko pripomogel organizacijam ali podjetjem, da bi za večjo varnost uporabljale sisteme prepoznavanja obraza. Z tem bi preprečili, da bi osebe, ki ne bi smele biti v nekem prostoru bile izsledene. Program Face recognition je neškodljiv okolju in je zelo varen in prijazen za uporabnika. Uporabnik bi se na program zelo hitro navadil saj je zelo enostaven za uporabo. Uporabnik prav tako več ne bi potreboval gesla ali two-authentication managerja, saj bi za odklepanje potreboval le obraz. Ta sistem bi se lahko zagotovo zelo dobro uveljavil v družbi. Kot na primer v zdajšnjem času poznamo že kartice, ki so že skoraj v celoti nadomestile fizični denar. Vendar pa kartica še vedno ni najbolj varni način za plačevanje. Prav tako pa z plačevanjem z kartico potrebujemo več časa. Z sistemov za prepoznavanje obraza bi enostavno pogledali v nek ekran, ki bi analiziral vaš obraz kar pa bi prihranilo veliko časa. Sistem bi lahko uporabili tudi v druge namene, na primer: zdravstvene in zabavne. Podatkovne baze bi si lahko zapomnile obraze in informacije oseb in jih enostavno prepoznale primeru, da se osebe vrnejo.

V prihodnosti bo sistem za prepoznavanje obraza zagotovo postal nepogrešljiv del našega življenja saj je trenutno najbolj lahka stvar za avtorizacijo človeka.

6 ZAKLJUČEK

Ob začetku dela smo si zadali cilj, rešiti zgoraj naštet problem. Po našem in mentorjevem mnenju smo to uspešno opravili. Z našim programom lahko uporabnik hitro in varno dostopa do namiznega računalnika, v prihodnosti do socialnega omrežja. Do računalnika lahko dostopa več družinskih članov. Uporabnik lahko ob predhodnem nastavljanju v aplikaciji, dostopa do računalnika tudi z očali ali slušalkami. Menimo, da bo naš sistem uspel v bližnji prihodnosti, saj telefoni že uporabljajo podoben princip za dostop do telefona.

7 ZAHVALE

Iskreno se zahvaljujemo naši mentorici za pomoč pri načrtovanju in vsakodnevni podpori ter pri dobavljanju materiala, ki je pripomogel k uspešnosti našega dela. Seveda se zahvaljujemo tudi vsem, ki so izpolnili našo anketo in s tem potrdili našo hipotezo. Hvala tudi vsem ostalim, ki so na kakršen koli način pripomogli k nastanku našega inovacijskega izdelka.

7.1 Uporaba odprte kode

Naš izdelek uporablja veliko programov, ki so prosto dostopni , zato se zahvaljujemo vsem, ki so vključeni v naslednje prosto dostopne projekte:

- **Code Blocks**- urejevalnik kode c++
- **Visual Studio Code** – urejevalnik kode/integrirano razvojno okolje
- **Python** – programski jezik, ki poganja backend aplikacije,
- **Pipenv** – orodje za upravljanje Python projektov,
- **Bootstrap** – ogrodje frontenda aplikacije,
- **Sentry** – sistem za obveščanje o napakah,
- **Apache HTTP server** – HTTP in aplikacijski strežnik,
- **Nginx** – strežnik statičnih datotek,
- **Inno setp** – program za inštalacijo.

8 VIRI IN LITERATURA

8.1 Spletni viri

Sean Matt. 2017. URL: <https://medium.com/prodsters/how-to-build-a-desktop-application-with-java-a34ee9c18ee3> (obiskano 12.1.2020).

Face recognition system. Wikipedia. 2019. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Facial_recognition_system (obiskano 13.1.2020).

Jrsoftware. 2019. URL: https://www.jrsoftware.org/ishelp/topic_creatinginstallations.htm (obiskano 15.1).

Aymeric ROUSSEAU. 2018. URL: <https://www.supinfo.com/articles/single/7176-create-installer-with-inno-setup> (obiskano 14.1).

eNSA. 2014. URL: <https://nsa-splet.si/html/html.php> (obiskano 18.1).

eNSA. 2014. URL: <https://nsa-splet.si/css/css.php> (obiskano 18.1).

CSS. 2016. URL: <https://sl.wikipedia.org/wiki/CSS> (obiskano 20.1).
<https://sl.wikipedia.org/wiki/HTML>

PHP. 2016. URL: <https://sl.wikipedia.org/wiki/PHP> (obiskano 20.1).

JavaScript. 2016. URL: <https://sl.wikipedia.org/wiki/JavaScript> (obiskano 25.1).

Facial recognition system. 2019. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Facial_recognition_system (obiskano 14.1)

Bernard Marr. 2019. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/08/19/facial-recognition-technology-here-are-the-important-pros-and-cons/#7614ba914d16> (obiskano 14.1).

Gal Ringel. 2020. URL: <https://www.itproportal.com/features/how-facial-recognition-can-play-a-positive-role-when-used-responsibly/> (obiskano 13.1).

Gemalto. 2019.
URL: <https://www.gemalto.com/govt/biometrics/facial-recognition> (obiskano 10.1).

Jesse Davis West. 2019. URL: <https://www.facefirst.com/blog/amazing-uses-for-face-recognition-facial-recognition-use-cases/> (obiskano 9.1).

Mara Calvello. 2019. URL: <https://learn.g2.com/facial-recognition> (obiskano 7.1).

Nicole Martin. 2019. URL: <https://www.forbes.com/sites/nicolemartin1/2019/09/25/the-major-concerns-around-facial-recognition-technology/#30b803024fe3> (obiskano 17.1).

How facial recognition software works. 2019. URL:
<https://us.norton.com/internetsecurity-iot-how-facial-recognition-software-works.html>
(obiskano 8.1).

Windows Hello. 2019. URL:
<https://www.microsoft.com/sl-si/windows/windows-hello> (obiskano 16.1)

8.2 Slikovni viri

Vsi slikovni viri so našega lastnega nastanka.

9 PRILOGE

9.1 Vprašalnik

Pozdravljeni! V okvirju natečaja Mladi za napredek Maribora smo za vas pripravili kratek vprašalnik o vašem geslu za spletna mesta. Za uspešno izvedeno raziskavo, vas prosim, da odgovorite na spodnja vprašanja. Anketa je anonimna.

Q1 – Ali uporabljate eno geslo za več različnih spletnih mest ali naprav?

- ☐ DA
- ☐ NE

Q2 – Ali imate vsaj eno izmed svojih gesel nekje napisano(na listu/telefonu/...)

- ☐ DA
- ☐ NE

Q3 – Ali v vašem geslu uporabite nek splošno znan vzorec(rojstni datum, ime družinskega člana, beseda, zaporedje števil...)

- ☐ DA
- ☐ NE