



Univerza v Mariboru

Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko

Specifikacije projektne naloge

Ekipa: GSO

Člani: Jan Gradič, Tadej Stanko, Andraž Oset

Projektni predmeti: NPO, ORV, SA, RAI

Maribor, Maj 2022

Vsebina

Izdelki.....	3
Android aplikacija	3
Spletna aplikacija.....	3
Strežnik.....	3
Načrt dela	4
Potek dela.....	4
Časovna razporeditev	4
Delegiranje dela.....	4
Razdelitev – Android aplikacija	5
Razdelitev – Strežnik	5
Razdelitev – Spletna aplikacija	5
Varnost	6
Algoritmi.....	6
Dokumentiranje projekta	6
Delitev na predmete.....	6
Namenska programska oprema	6
Osnove računalniškega vida	6
Sistemska administracija	6
Razvoj aplikacij za internet.....	6
Trello tabla.....	7

Izdelki

V okviru projekta bomo naredili mobilno Android aplikacijo, s katero bomo zajemali podatke, spletno aplikacijo, ki bo podatke prikazovala v človeku prijazni obliki in pa strežniški del, ki bo naše podatke shranjeval v podatkovno bazo in obdeloval za prikazovanje.

Android aplikacija

Ustvarili bomo mobilno aplikacijo, katere primarna funkcija zaznava obraza osebe pri verifikaciji in zaznavanje kakovost ceste s pomočjo žiroskopa in pospeško-metra. Telefon z aplikacijo bo nameščen v avtomobilu tako, da bomo lahko med samo vožnjo zajemali podatke kakovosti ceste. Podatki se bodo beležili vsake nekaj sekund, ki bodo poslani na strežnik za nadaljno procesiranje. Aplikacija bo uporabljala telefonov senzor žiroskopa za zaznavanje in ocenjevanje kvalitete ceste in GPS senzor, s katerim bomo lahko natančno izrisali prevoženo pot na zemljevidu, ki ga bomo prikazali na spletni aplikaciji. Tudi te podatke bomo pošiljali na strežnik in jih shranjevali v podatkovni bazi, da jih bomo lahko kasneje prikazovali. Za pisanje aplikacije bomo uporabili razvojno okolje Android Studio, napisali pa jo bomo v programskem jeziku Kotlin.

Spletna aplikacija

Naredili bomo tudi spletno aplikacijo, ki bo prikazovala razne podatke, katere smo dobili iz mobilne aplikacije. Prikazovala bo zemljevid, na katerem bo glede na podatke GPS senzorja označena prevožena pot. Prevožena pot bo pobarvana z različno barvo, odvisno od kvalitete poti. Na primer, če bomo žiroskopa na mobilni aplikaciji zaznali slabo cesto bo pobarvana z rdečo barvo, v primeru da je cesta dobra pa z zeleno. Na spletni aplikaciji bomo lahko tudi pregledovali slike obraza, ki jih je zajel telefon. Na teh slikah bomo lahko videli katere osebe so zaznali naši algoritmi, saj bodo primerno označeni. Imeli bomo slike naših obrazov v mikro skupini tako, da se bomo v aplikacijo prijavili samo mi.

Strežnik

Pod zaledni del bo spadal strežnik, ki bo sprejemal, procesiral in shranjeval podatke v podatkovni bazi. Podatke bo prejemal od mobilne aplikacije ter procesirane tudi vračal. Imel bo dostopne točke, kjer bo vračal podatke za prikaz v spletni aplikaciji. V NoSQL podatkovni bazi bomo shranjevali podatke senzorjev žiroskopa in GPS, pa tudi poti do slik, ki jih bomo zajeli. Te podatke bomo nato obdelovali z različnimi algoritmi. Iz podatkov žiroskopa bomo ugotavljali, ali je cesta kvalitetna ali ne, iz podatkov senzorja GPS bomo na zemljevidu lahko označili prevoženo pot. Na posnetih slikah, pa bomo z algoritmi računalniškega vida prepoznavali naše obraze za verifikacijo pri prijavi v aplikacijo.

Načrt dela

Delo si bomo razdelili časovno in med sabo. Vsak član mora imeti zastavljene naloge in približne roke, do katerih mora naloga biti opravljena.

Načrt bomo sproti prilagajali in dodeljevali glede na opažene probleme in priložnosti za poboljšanje. V spodnjih točkah je podan trenutni približen načrt in časovne ocene za posamezne faze razvoja.

Potek dela

Celoten projekt si lahko razdelimo na več faz ali pod-projektov. Ker moramo pri projektu ustvariti 3 končne izdelke, si lahko delo delimo na tri enote.

1. Android aplikacija
2. Zaledni strežnik
3. Spletna aplikacija

Spletne aplikacije na začetku še ne bomo potrebovali, tako da lahko pričnemo delo samo z Android aplikacijo in zalednim strežnikom. Oba izdelka lahko pričnemo razvijati hkrati, a si moramo zastaviti roke, do kdaj morajo določene funkcionalnosti narejene.

Pomembni so redni sestanki, kjer se ekipa uskladi glede trenutnega statusa projekta in načrta za nadaljni razvoj.

Časovna razporeditev

Projekt razdeljen v grobe faze razvoja:

1. Faza
 - Razvoj android aplikacije, ki bo zajemala in pošiljala podatke strežniku: 3 tedni
 - Strežnik, ki bo te podatke sprejemal in shranjeval v podatkovno bazo: 2 tedna
2. Faza
 - Procesiranje podatkov na strežniku v realnem času, pošiljanje teh podatkov nazaj na android aplikacijo: 3 tedni
 - Prikazovanje prejetih procesiranih podatkov v android aplikaciji: 1 teden
3. Faza
 - Izdelava spletne aplikacije za prikaz shranjenih podatkov: 2 tedna

Ta načrt se bo najverjetneje še spreminjal še posebej, če opazimo da določenega modula ne moremo razvijati dokler ni dokončan tudi nekakšen drug modul.

Delegiranje dela

Delo si bomo razdelili glede na trenutno znanje, želje in zanimanja posameznega člana. Naloge bomo poskušali narediti tako, da bomo lahko vsi člani delali hkrati in bo vsak opravil nekaj dela za vsak predmet posebej.

Razdelitev – Android aplikacija

Tehnologije: Android, Kotlin

Naloge pri razvoju android aplikacije:

- Razvoj sistema za zajemanje informacij vseh potrebnih senzorjev, slike in drugih pomembnih informacij
 - o Branje senzorjev
 - o Shranjevanje teh podatkov v neko podatkovno strukturo, tako da se zraven shrani tudi čas zajema
- Razvoj sistema za dvosmerno komunikacijo s strežnikom
 - o Povezovanje na strežnik
 - o Zanesljiva komunikacija
 - o Prejemanje sporočil strežnika
 - o Kaj narediti v primeru izgubljene povezave
- Razvoj uporabniškega vmesnika za prikaz podatkov s strežnika
 - o Prikaz podatkov na UI

Razdelitev – Strežnik

Tehnologije: Python, Express.js, OpenCV, MongoDB

Naloge pri razvoju strežnika – Android aplikacija:

- Vzpostavitev podatkovne baze
- Razvoj sistema za komunikacijo z android aplikacijo
 - o Prejemanje in pošiljanje JSON paketov
 - o Prejemanje slik
- Razvoj sistema za shranjevanje podatkov
 - o Shranjevanje tekstovnih podatkov
 - o Shranjevanje slik
- Razvoj algoritmov za obdelovanje prejetih podatkov v realnem času
 - o Ugotavljanje kakovosti ceste
 - o Sledenje trenutni lokaciji in risanje poti

Naloge pri razvoju strežnika – Spletna aplikacija:

- Dostopne točke za pridobivanje podatkov za prikaz v spletni aplikaciji
 - o Pridobivanje informacij za izris glede na kriterije (časovni okvir, geografsko območje,...)

Razdelitev – Spletna aplikacija

Tehnologije: JavaScript/TypeScript, React, Socket.IO, OpenStreetMaps

Naloge pri razvoju spletne aplikacije:

- Komunikacija s strežnikom
 - o Pridobivanje informacij za izris glede na pogoje
- Izris informacij na mapi
 - o Funkcije za risanje poti (pobarvanih glede na kvaliteto)

Varnost

Za varnost našega končnega projekta oziroma aplikacije bomo poskrbeli z uporabo požarnega zidu (uwf) in zabojnikov (Docker). Uporabljali bomo prijavo SSH z privatnim in javnim ključem za dostop na naš strežnik.

Algoritmi

Pri razvoju aplikacije oziroma izdelavi projekta bomo uporabljali razne algoritme. Algoritmi bodo uporabni pri delovanju naše aplikacije. Pri detekciji obraza (računalniški vid) bomo uporabljali algoritme Viola Jones, LBP, HOG in po potrebi še kaj drugega. Pri predmetu napredna programska oprema bomo uporabljali razne algoritme za obdelavo podatkov. Med samo izdelavo projekta bomo sproti ugotavljali katere algoritme bomo potrebovali in uporabili.

Dokumentiranje projekta

Za samo dokumentacijo izdelave našega projekta bomo uporabljali 2 sistema. Na sistemu Trello bomo izbirali in opravljali že določena naloge, po potrebi pa še dodali nove. Tako bomo sproti videli koliko napredujemo, torej koliko smo že opravili in koliko nam je še ostalo. Drugi sistem je Github, na katerega bomo nalagali našo kodo. Na njega bomo sproti shranjevali vso kodo našega projekta.

Delitev na predmete

Projektna naloga zajema 4 predmete v četrtem semestru, za katere je spodaj opisano kaj bo pri končnem projektu spadalo pod kateri predmet.

Namenska programska oprema

Pod namensko programsko opremo spada komunikacija odjemalec -> strežnik. Pri našem projektu to pomeni komunikacijo med Android aplikacijo in strežnikom z uporabo socketov.

Za sockete smo se odločili, ker nam omogočajo "real-time" komunikacijo in so dokaj preprosti za uporabo.

Sem pa spada tudi obdelava prejetih podatkov, da bodo primerni za prikaz na uporabniških vmesnikih.

Osnove računalniškega vida

Pod osnove računalniškega vida spadajo različni algoritmi in tehnike, ki jih bomo uporabili pri procesiranju slik, katere bomo prejeli od odjemalcev (Android aplikacija). Omogočali bomo prepoznavo obrazov. Prav tako bomo spremljali kakovost ceste, a za to bodo večinoma uporabljeni drugi podatki in zato to ne spada pod ta predmet.

Sistemska administracija

V sklopu predmeta sistemske administracije je vsa strežniška arhitektura, ki jo bomo za delovanje Android in spletne aplikacije potrebovali. Pod to spada spletni strežnik za spletno aplikacijo. Tu je prav tako REST strežnik, ki bo iz podatkovne baze vračal podatke spletni aplikaciji. Potrebovali bomo tudi strežnik na katerega se bo povezala android aplikacija in bo deloval preko socketov. Potrebna bo tudi podatkovna baza, ki bo vsebovala obdelane podatke.

Razvoj aplikacij za internet

Pod ta predmet spada omenjena spletna aplikacija, ki bo omogočala podroben vpogled same prevožene poti z zelo preprostim in uporabnim menijem. Prav tako sem spada REST strežnik, ki bo

vračal podatke za izpis in izris v spletni aplikaciji. Strežnik bo te podatke pridobival iz podatkovne baze NoSQL, najverjetneje MongoDB.

Trello tabla

Podrobnosti načrtovanja in izdelave našega projekta so opisana in predstavljena na sistemu Trello (<https://trello.com/b/241rrR4u/gso>).