

GIMNAZIJA VIČ  
TRŽAŠKA C. 72, 1000 LJUBLJANA

PROJEKTNA NALOGA PRI INFORMATIKI

---

# Izdelava Android aplikacije

---

*Avtor:*  
Žiga Patačko Koderman

*Mentor:*  
prof. Klemen Bajec

17. april 2017

## Izvleček

Ta projektna naloga se ukvarja z razvojem aplikacije GimVic za operacijski sistem Android. Aplikacija je bila napisana z namenom, da bi olajšala pregledovanje urnika, nadomeščanj ter jedilnika profesorjem in dijakom Gimnazije Vič. Z njo lahko vsakdo preprosto brska po že omenjenih podatkih za tekoči teden. Njen razvoj je obsegal razvoj programov za pridobivanje podatkov ter pisanje same aplikacije. Bila je objavljena tudi na spletni trgovini Google Play. Uspešnost in uporabnost aplikacije je bila preverjena tudi s statističnimi podatki. V prihodnje bo morda nadgrajena z nekaterimi varnostnimi mehanizmi ter modulom za uporabo aplikacije na pametnih urah.

**Ključne besede:** GimVic, Android, aplikacija, pridobivanje podatkov

## Abstract

The present science project deals with the development of the GimVic application for the Android operating system. The application was developed to simplify browsing schedule, substitutions and the menu for students and teachers of Gimnazija Vič. It allows users to see real time data including all of previously listed information. The development involved writing programs for data retrieval and programming the application itself. The GimVic application was also published at the Google Play store. Its applicability was assessed using statistical data. Further development might involve implementing some security measures and adding an application module for smart watches.

**Key words:** GimVic, Android, application, data retrieval

# Kazalo

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Operacijski sistem Android</b>	<b>4</b>
2.1	Programiranje za platformo Android . . . . .	4
2.1.1	Programski jeziki . . . . .	4
2.1.2	Struktura aplikacije . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Prejšnje različice</b>	<b>6</b>
3.1	Različica 1.0 . . . . .	6
3.2	Različica 2.0 . . . . .	6
3.3	Različica 3.0 . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Razvoj in struktura aplikacije</b>	<b>7</b>
4.1	Pridobivanje podatkov . . . . .	7
4.2	Struktura aplikacije . . . . .	8
4.2.1	Upravitelj podatkov . . . . .	8
4.2.2	Prikazovalnik podatkov . . . . .	9
4.2.3	Nastavitve . . . . .	9
4.2.4	Izbira filtrov . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Objava aplikacije</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Odziv uporabnikov</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Zaključek</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Literatura</b>	<b>12</b>

# 1 Uvod

O morebitnih spremembah v organizaciji pouka in šolske prehrane je med šolskim letom treba sproti obveščati profesorje in dijake. Na Gimnaziji Vič so informacije o tem na voljo v spletni učilnici ter na oglasni deski v šoli. Ker pa sta oba načina pregledovanja nadomeščanj nekoliko zamudna, sem se že v prvem letniku odločil napisati aplikacijo za lažje pregledovanje teh podatkov kar na pametnem telefonu, ki jih večina dijakov in profesorjev v vsakdanjem življenju pogosto uporablja. Ker je med njimi največ takih z operacijskim sistemom Android[2], je aplikacija napisana za to platformo. Zaradi pomanjkanja izkušenj se takrat problema še nisem lotil celovito. Aplikacijo sem zato kasneje še večkrat popravil in celo dvakrat napisal na novo. Razvoj zadnje različice 3.0 je opisan v tej seminarski nalogi.

Preden sem se lotil razvoja aplikacije, sem si zadal določene cilje. Aplikacija GimVic 3.0 je morala dijakom in profesorjem Gimnazije Vič prikazovati urnik, nadomeščanja in jedilnik. Ker je javno objavljena, mora biti dostop do urnika zaradi varovanja zasebnosti po dogovoru z ravnateljico mag. Alenko Krapež za dijake omejen z največ petkratno izbiro razreda, za profesorje pa zaščiten z geslom. Ker aplikacija za delovanje potrebuje ažurne podatke, je za osvežitev podatkov nujna internetna povezava.

Vsi zastavljeni cilji so bili tudi doseženi. Svojo uspešnost sem na koncu preveril še z obdelavo statističnih podatkov, pridobljenih z Googlove spletne strani za razvijalce.

## 2 Operacijski sistem Android

Android je Googlov odprtokodni[11] operacijski sistem mobilne naprave. Zgrajen je na Linuxovem jedru[6] in je bil prvotno namenjen za uporabo na mobilnih telefonih. Kasneje se je razširil tudi na tablične računalnike, v zadnjem času pa celo na prenosne računalnike, pametne ure in televizorje.

### 2.1 Programiranje za platformo Android

Za razvoj aplikacij za platformo Android lahko uporabimo najrazličnejša razvijalska orodja, najpogosteje uporabljeno orodje pa je Android Studio. Tega je razvilo podjetje Google in je osnovano na univerzalnem razvojnem orodju IntelliJ Idea[12] podjetja JetBrains. Poleg platforme za razvoj aplikacij pa Google ponuja tudi spletno trgovino Google Play, kjer lahko razvijalci objavijo svoje aplikacije.

#### 2.1.1 Programski jeziki

Za platformo Android lahko programiramo v več programskih jezikih, med njimi Java, Bash, C, C++ ter nekateri spletni jeziki (HTML, JavaScript, CSS), v zadnjem času pa celo v Goju in Pythonu. Najpogosteje se uporablja Java, saj je zanjo pripravljen zelo obširen nabor knjižnic za interakcijo z uporabnikom ter cel kup orodij za prevajanje in sestavljanje posameznih delov v zaokroženo celoto, imenovano aplikacija. V Javi je napisana tudi aplikacija GimVic.

#### 2.1.2 Struktura aplikacije

Izvorna koda Android aplikacije je sestavljena iz več datotek in map. Te se delijo na 3 pomembnejše tipe.

- Datoteke **Manifest** so zapisane v formatu xml[10] in operacijskemu sistemu povedo, kaj aplikacija počne, potrebuje, ter zagotavljajo ostale podatke o njeni strukturi.
- Datoteke **Java** so izvorna koda v programskem jeziku Java, ki se izvaja na napravi.
- Datoteke **Res** ali **resource** so datoteke, ki jih aplikacija potrebuje za prikazovanje uporabniškega vmesnika. To vključuje tekstovne datoteke xml, ki vsebujejo najrazličnejša besedila in opis izgleda aplikacije, ter datoteke, ki vsebujejo slike, video posnetke in podobno gradivo.

Med izvajanjem se aplikacija deli na posamezne niti. Vsaka nit opravlja svojo nalogo, ena izmed med njih pa je glavna. Ta je prva, ki jo operacijski sistem požene, ko odpre posamezno aplikacijo, in skrbi za zaganjanje ter ustavljanje vseh ostalih niti. Ker je njena primarna naloga skrb za uporabniški vmesnik, ne želimo, da bi ta nit opravljala kakšna dajša in zahtevnejša opravila. S tem zagotovimo dobro uporabniško izkušnjo in preprečimo, da bi aplikacija zastajala.

Takemu načinu programiranja rečemo dogodkovno programiranje[4]. Večina Android aplikacij pa je, tako kakor tudi aplikacija GimVic, kombinacija dveh pomembnih načinov programiranja: dogodkovnega ter objektnega[8].

## 3 Prejšnje različice

Da bi aplikacija delovala kar najboljše in uporabnikom ponujala čim več podatkov, je njen razvoj do danes obsegal tri večje različice, vsaka med njimi pa tudi vrsto manjših sprotnih popravkov. Vsaka različica je korenito spremenila način pridobivanja, obdelovanja in prikazovanja podatkov.

### 3.1 Različica 1.0

Prva različica aplikacije je prikazovala izključno nadomeščanja v preprosti besedilni obliki, ki jih je pridobila iz elektronske redovalnice Gimnazije Vič. Omogočala je osnovne filtre za posamezne razrede in omejen nabor filtrov za profesorje. Njeni glavni pomanjkljivosti sta bili:

- obdelava velike količine podatkov kar na mobilni napravi, zaradi česar je aplikacija delovala počasi in se včasih celo sesula,
- filtriranje z enim samim pogojem (razredom), kar pomeni, da uporabnik sploh ni mogel videti nadomeščanj za svoje izbirne predmete (to je veljalo predvsem za dijake višjih letnikov).

### 3.2 Različica 2.0

Aplikacija GimVic 2.0 je sledila kakšno leto po svoji predhodnici. Da bi podatke o nadomeščanjih bolje umestili v kontekst, je ta verzija prikazovala celoten urnik z nadomeščanji. Izboljšan je bil tudi sistem filtriranja podatkov, ki je uporabniku omogočal prikazovanje njegovih izbirnih predmetov. Aplikacija pa je podatke še vedno obdelovala na telefonu. Teh je bilo zdaj še več, tako da so se na starejših napravah pojavljale težave s pomanjkanjem pomnilnika.

### 3.3 Različica 3.0

Zadnja različica aplikacije je bila zasnovana z mislijo na dotedanje pomanjkljivosti. Podatki se obdelujejo na ločenem strežniku za vse uporabnike naenkrat, da se izognemo potratni in nepotrebnemu obdelavi podatkov na vsakem telefonu posebej. Poleg tega omogoča tudi prikazovanje jedilnika.

## 4 Razvoj in struktura aplikacije

Ta projektna naloga se osredotoča na strukturo in razvoj zadnje različice aplikacije, verzije 3.0. Ta je objavljena na spletni trgovini Google Play na naslovu <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zigapk.gimvic.suplence>. Aplikacija je odprtokodna, njena izvorna koda pa je dostopna na spletnem portalu Github na naslovu <https://github.com/GimVic-app/gimvic-android/>.

### 4.1 Pridobivanje podatkov

Aplikacija za svoje delovanje potrebuje podatke o:

- nadomeščanjih,
- urniku in
- jedilniku.

Te se nahajajo na več različnih strežnikih v zelo različnih oblikah. Podatki o nadomeščanjih se pridobijo s spletne storitve elektronske redovalnice Gimnazije Vič v JSON[5] (ang. *JavaScript Object Notation*). Podatki o urniku za vse razrede in učitelje so na voljo na naslovu <http://old.gimvic.org/urnik/data.js>[1] v obliki izvorne kode JavaScript, ki generira tabelo. Sistem za pridobivanje podatkov o jedilniku pa je bilo treba še razviti.

Posamezne jedilnike (več vrst malic in kosila) sestavlja na svojem računalniku organizatorica šolske prehrane ga. Eva Jelen v programu Excel. Da bi te podatke lahko dostavili in obdelali na strežniku, sem pripravil vtičnik za Excel, ki je dostopen na povezavi <https://github.com/GimVic-app/menu-uploader>. Ta je nameščen na njenem računalniku, tako da so lahko podatki o jedilnikih z enim klikom posodobljeni na spletnem strežniku.

Da se izognemo nepotrebnemu in zahtevnemu obdelovanju podatkov na telefonu, je koncept delovanja zasnovan na sistemu strežnik - odjemalec. Na strežniku tečeta dva programa, ki mobilni aplikaciji zagotavljata željene podatke. To sta:

- posodobljevalnik podatkov in
- glavna strežniška aplikacija.



Vsi zbrani podatki se v tej različici zberejo na strežniku in obdelajo ter shranijo v relacijsko podatkovno bazo MySQL[7]. Temu je namenjen program Posodobljevalnik podatkov, dostopen na naslovu <https://github.com/GimVic-app/data-updater>. Podatki o urniku in nadomeščanjih se posodablja ob nastavljenih časovnih intervalih, podatki o jedilniku pa takoj, ko so posodobitve na voljo.

Da lahko mobilna aplikacija do podatkov v bazi dostopa prek interneta, je bilo potrebno napisati še glavno strežniško aplikacijo, ki prepozna uporabniške nastavitve in na zahtevo mobilni aplikaciji postreže z željenimi podatki. Glavna strežniška aplikacija je napisana v programskem jeziku Go, njena izvorna koda pa je dostopna na naslovu <https://github.com/GimVic-app/server>.

Mobilna aplikacija lahko tako s preprosto poizvedbo na strežnik dobi vse podatke v obliki JSON[5]. Uporabnikove nastavitve aplikacija definira kar s parametri[9] v URL naslovu. Podatki, ki jih strežnik vrne, vsebujejo seznam dni in za vsak dan natančno opisan urnik, morebitna nadomeščanja ter jedilnik.

Celotna infrastruktura za pridobivanje, obdelavo in streženje podatkov je postavljena na strežniškem operacijskem sistemu Debian[3] različice 8 (*Jessie*). Ta teče na virtualnem strežniku, ki ga je za potrebe aplikacije GimVic prijazno zagotovil Zavod 404 in je dostopen na spletnem naslovu <http://gimvicapp.404.si/>.

## 4.2 Struktura aplikacije

Aplikacija je sestavljena iz več aktivnosti (ang. *activities*). Najpomembnejše so:

- upravitelj podatkov,
- prikazovalnik podatkov,
- aktivnost za upravljanje z nastavitvami,
- aktivnost za izbiranje filtrov.

### 4.2.1 Upravitelj podatkov

Upravitelj podatkov podaja informacije prikazovalniku podatkov. Te pridobiva v rednih intervalih s strežnika. V poizvedbah strežniku poda tudi

uporabnikove nastavitve. Če glavna aktivnost potrebuje podatke, internetne povezave pa ni, upravitelj podatkov poda zadnje veljavne podatke, ki so shranjeni na napravi skupaj z datumom in časom zadnje posodobitve. Slednje je namenjeno uporabniku kot indikator ažurnosti podatkov.

#### 4.2.2 Prikazovalnik podatkov

Prikazovalnik podatkov (slika 1) uporabniku v obliki pregledne tabele izpiše njegov urnik ter jedilnik. Omogoča preprosto pomikanje med posameznimi dnevi v tednu ter vsebuje tudi povezavo do nastavitvev. Podatke za prikazovanje dobi od upravitelja podatkov.

#### 4.2.3 Nastavitve

Nastavitve (slika 2) omogočajo uporabniku nastavljanje vrste malice, kosila ter vklop oz. izklop prikazovanja nadomeščanj. Vsebujejo tudi gumb, ki uporabnika popelje na stran za izbiro razredov ter osnovne podatke o različici in avtorju aplikacije.

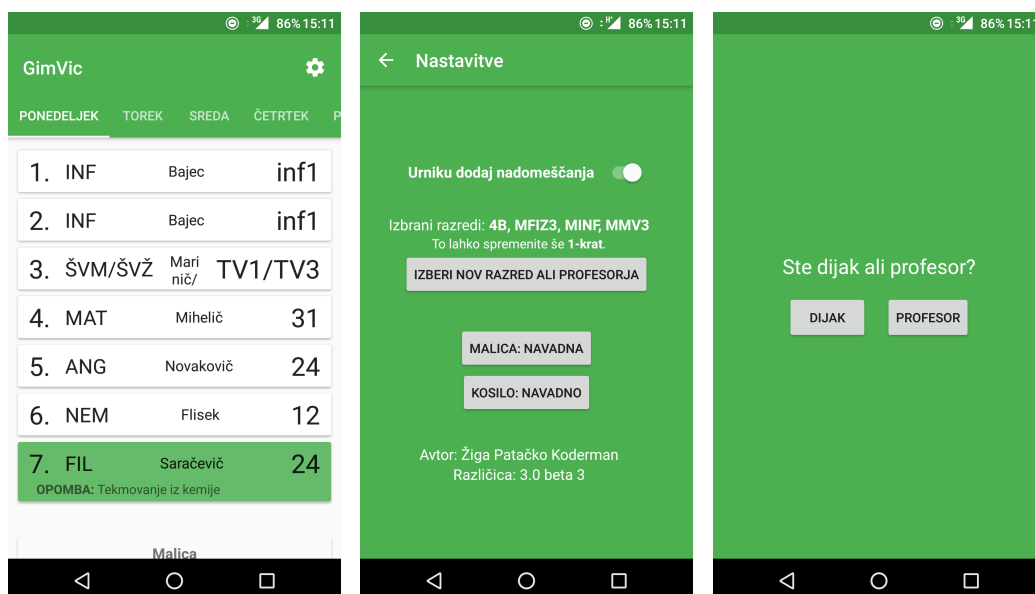
#### 4.2.4 Izbira filtrov

Aktivnost za izbiro filtrov (slika 3) dijakom omogoča, da izberejo svoj razred in morebitne izbirne predmete, profesorjem pa, da izberejo svoj urnik. Po dogovoru z ravnateljico mag. Alenko Krapež je izbira razreda omejena na 5 sprememb, izbira profesorja pa zaščitena z univerzalnim proforskim geslom.

## 5 Objava aplikacije

Po končanem razvoju aplikacije sem jo objavil v spletni trgovini Google Play. Ta uporabnikom omogoča, da iščejo in nameščajo aplikacije na svoje mobilne naprave. V ta namen je v dogovoru z vodstvom šole na trgovini Google Play ustvarjen šolski razvijalski račun, ki mi je omogočil objavo aplikacije.

Na razvijalski konzoli trgovine Play sem dodal novo aplikacijo ter njen opis, slike, promocijski video in unikatno ime (v našem primeru *com.zigapk.gimvic.suplece*). Aplikacija je na voljo brezplačno vsem uporabnikom Android naprav v Sloveniji.



Slika 1: Glavna stran

Slika 2: Nastavitve

Slika 3: Izbira filtrov

## 6 Odziv uporabnikov

Da bi preveril svojo, uspešnost sem za konec še analiziral statistične podatke o uporabi aplikacije. Te lahko pridobimo iz razvijalske konzole trgovine Google Play. To vključuje podatke o številu naprav, na katerih je nameščena aplikacija, številu aktivnih uporabnikov ter podatke o morebitnih zrušitvah aplikacije.

Trenutno je aplikacija nameščena na 746 napravah, od tega je aktivnih uporabnikov 559. Operacijski sistem Android po vsakem sesutju katerekoli aplikacije trgovini Google Play pošlje poročilo, ki vsebuje razlog sesutja in tehnične specifikacije naprave. V zadnjem mesecu ni bilo prejetno nobeno poročilo o sesutju aplikacije GimVic, zato lahko upravičeno sklepamo, da deluje stabilno in po pričakovanjih.

Število aktivnih uporabnikov presega vsa moja pričakovanja. Na Gimnaziji Vič je približno 800 dijakov, ki pa imajo najrazličnejše mobilne telefone. Po mojih ocenah imajo torej praktično vsi dijaki, ki imajo telefon Android, nameščeno tudi aplikacijo GimVic, iz česar sklepam, da so z njenim delovanjem zadovoljni.

## 7 Zaključek

Aplikacijo sem napisal, da bi profesorjem in dijakom Gimnazije Vič poenostavil in skrajšal čas, potreben za pregledovanje urnika, nadomeščanj ter jedilnika. Cilji, ki sem si jih zastavil na začetku, so bili doseženi. Zadnja različica aplikacije GimVic uporabnikom ažurno in pregledno prikazuje podatke, ki jih temu namenjeni strežnik zbere in sestavi. Dostopna je brezplačno v spletni trgovini Google Play.

Tudi analiza statističnih podatkov o uporabi aplikacije potrjuje dosego zastavljenih ciljev in upravičuje vložen trud in čas. Dijaki so uporabniški vmesnik precej pohvalili, kar med drugim pomeni tudi, da je delo med posameznimi nitmi primerno razporejeno.

Pojavlja pa se še nekaj manjših napak, ki jih bom v prihodnje predvidoma odpravil. Predvidevam tudi nadgradnjo strežnika, da bo uporabljal varen spletni protokol https namesto nekriptiranega protokola http, lahko pa bi napisal še poseben modul za uporabo aplikacije na pametnih urah.

## 8 Literatura

- [1] Andrej Brodnik, Luka Fürst, Alenka Krapež in sod. *Računalništvo in Informatika 1*. 2015. URL: [lusy.fri.uni-lj.si/ucbenik/](http://lusy.fri.uni-lj.si/ucbenik/).
- [2] Wikipedia The Free Encyclopedia. *Android*. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(operating\\_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system)) (pridobljeno 2017).
- [3] Wikipedia The Free Encyclopedia. *Debian*. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Debian> (pridobljeno 2017).
- [4] Wikipedia The Free Encyclopedia. *Event-driven programming*. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Event-driven\\_programming](https://en.wikipedia.org/wiki/Event-driven_programming) (pridobljeno 2017).
- [5] Wikipedia The Free Encyclopedia. *JSON*. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/JSON> (pridobljeno 2017).
- [6] Wikipedia The Free Encyclopedia. *Linux kernel*. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Linux\\_kernel](https://en.wikipedia.org/wiki/Linux_kernel) (pridobljeno 2017).
- [7] Wikipedia The Free Encyclopedia. *MySQL*. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/MySQL> (pridobljeno 2017).
- [8] Wikipedia The Free Encyclopedia. *Object-oriented programming*. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Object-oriented\\_programming](https://en.wikipedia.org/wiki/Object-oriented_programming) (pridobljeno 2017).
- [9] Wikipedia The Free Encyclopedia. *Query string*. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Query\\_string](https://en.wikipedia.org/wiki/Query_string) (pridobljeno 2017).
- [10] Wikipedia The Free Encyclopedia. *XML*. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/XML> (pridobljeno 2017).
- [11] Google. *Android Open Source Project*. URL: <http://source.android.com/> (pridobljeno 2017).
- [12] JetBrains. *Jetbrains IntelliJ Idea*. URL: <https://www.jetbrains.com/idea/> (pridobljeno 2017).