



# MOBILNE APLIKACIJE

## Vežbe 1

2024/2025

## Sadržaj

1. Instalacija.....	3
1.1 Windows.....	3
1.2 Mac.....	3
1.3 Linux.....	3
1.4 Instaliranje dodatnih Android SDK paketa.....	3
2. Kreiranje projekta.....	6
2.1 Kreiranje aktivnosti.....	6
2.2 Definisanje projekta.....	7
2.3 Otvaranje postojećeg projekta.....	9
3. Glavni prozor.....	10
3.1 Prečice.....	11
4. Struktura projekta.....	12
5. Pokretanje aplikacije.....	15
5.1 Pokretanje aplikacije na fizičkom uređaju.....	15
5.2 Pokretanje aplikacije na virtuelnom uređaju.....	15
6. Domaći.....	18

## 1. Instalacija

Pre kreiranja prve Android aplikacije, neophodno je ispravno konfigurisati računar.

Za razvoj aplikacija koristimo Android Studio (dalje u tekstu AS), koji je zvanično razvojno okruženje (Integrated Development Environment - IDE) za razvoj Android aplikacija. Na sajtu <https://developer.android.com/studio> možete preuzeti odgovarajuću instalaciju.

U ovom poglavlju se navode koraci koji treba da se izvrše da bi se instalirale komponente potrebne za razvoj Android aplikacije na različitim operativnim sistemima.

## 1.1 Windows

Koraci za instaliranje AS na Windows OS:

1. Preuzeti .exe datoteku sa [sajta](#) i duplim klikom je pokrenuti. U slučaju da ste preuzeli .zip datoteku, raspakujte je i kopirajte android-studio folder u Program Files folder, a potom otvorite android-studio > bin folder i pokrenite studio64.exe (64-bitne mašine) ili studio.exe (32-bitne mašine).
2. Kada se pokrene AS Setup Wizard, izvršavajte redom korake i instalirajte pakete koji se preporučuju.

## 1.2 Mac

Koraci za instaliranje AS na Mac OS:

1. Pokrenuti Android Studio DMG datoteku.
2. Prevući Android Studio u Applications folder, da bi bio instaliran u Application direktorijumu na sistemu.
3. Pronađite izvršnu datoteku AS u direktorijumu Applications i pokrenite je.

## 1.3 Linux

Koraci za instaliranje AS na Linux OS:

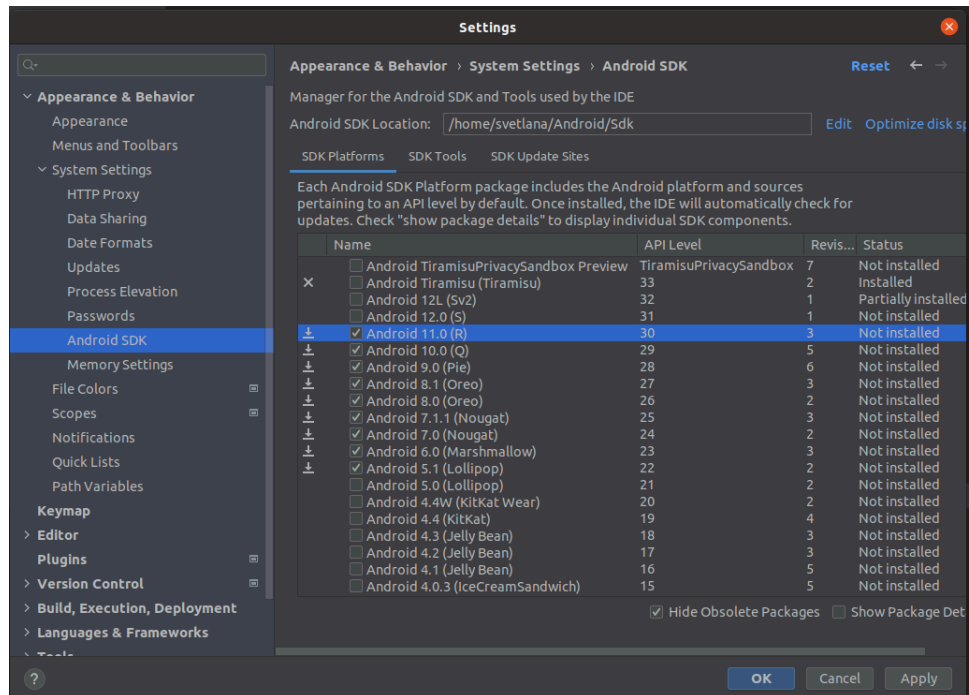
1. Raspakovati .zip datoteku, koju ste prethodno preuzeli sa sajta i smestite je u odgovarajući folder, poput /usr/local/
2. Ako ste raspakovali zip u folderu /usr/local/, onda će se paket nalaziti u direktorijumu /usr/local/android-studio. Za pokretanje AS otvorite terminal i pozicionirajte se u /usr/local/android-studio/bin/ folder. Izvršiti komandu: ./studio.sh
3. Pratiti korake instalacije i instalirati pakete koji se preporučuju

## 1.4 Instaliranje dodatnih Android SDK paketa

Potrebno je utvrditi koji paketi su instalirani i eventualno instalirati pakete koji nedostaju. Iz menija izabrati:

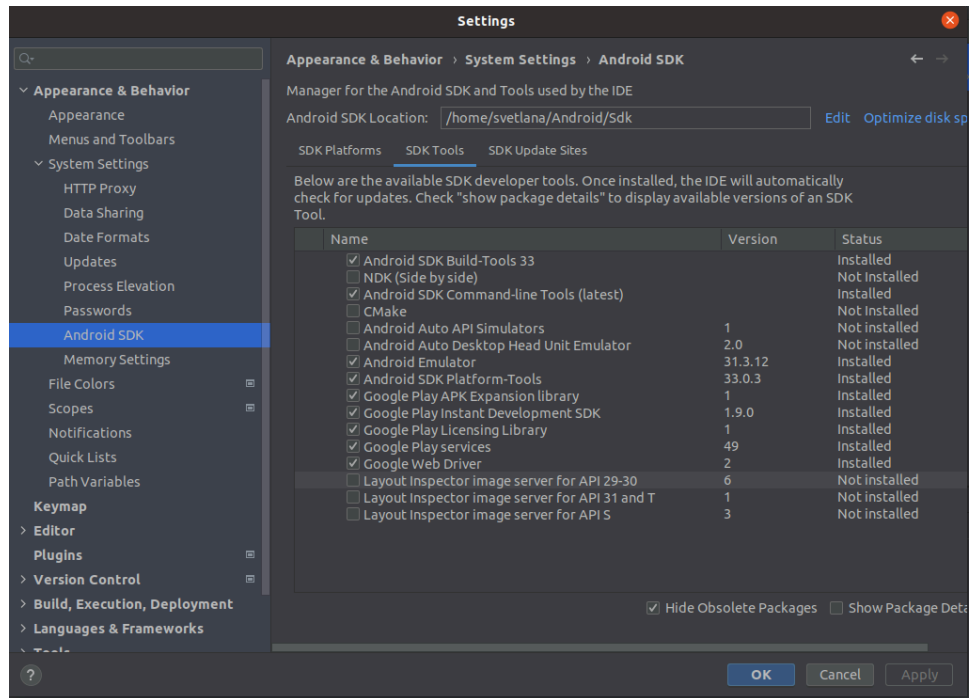
File > Settings > Appearance & Behavior > System Settings > Android SDK

Kada otvorite Android SDK prikazuje se prozor kao na slici 1. Označite polja ispred starijih verzija Android SDK-a, počevši od verzije 5.1 (Lollipop) do verzije 11.0 (R). Kliknite na dugme Apply i sačekajte da se sve označene verzije preuzmu.



Slika 1. Instaliranje SDK-a

Kada se završi proces instalacije, pređite na karticu SDK Tools (slika 2). Na ovoj karticu se nalazi spisak odgovarajućih alata za izgradnju aplikacija. Svi alati koji su inicijalno instalirani imaju status Installed.



Slika 2. Instaliranje dodatnih alata

Paketi koji treba da se instaliraju su:

- Android SDK Build-Tools
- Android Emulator
- Android SDK platform-tools
- Android SDK Tools
- Sve Google Play pakete

Kada označite sve pakete, koji nisu prethodno instalirani, kliknite na dugme Apply da biste pokrenuli proces instalacije. Nakon uspešne instalacije proverite ponovo da li su svi neophodni paketi označeni kao Installed. U slučaju da kod nekog paketa i dalje stoji Not Installed, označite polje kod tog paketa ponovo i kliknite na dugme Apply.

Na samom kraju kliknite na dugme OK.

### Napomena:

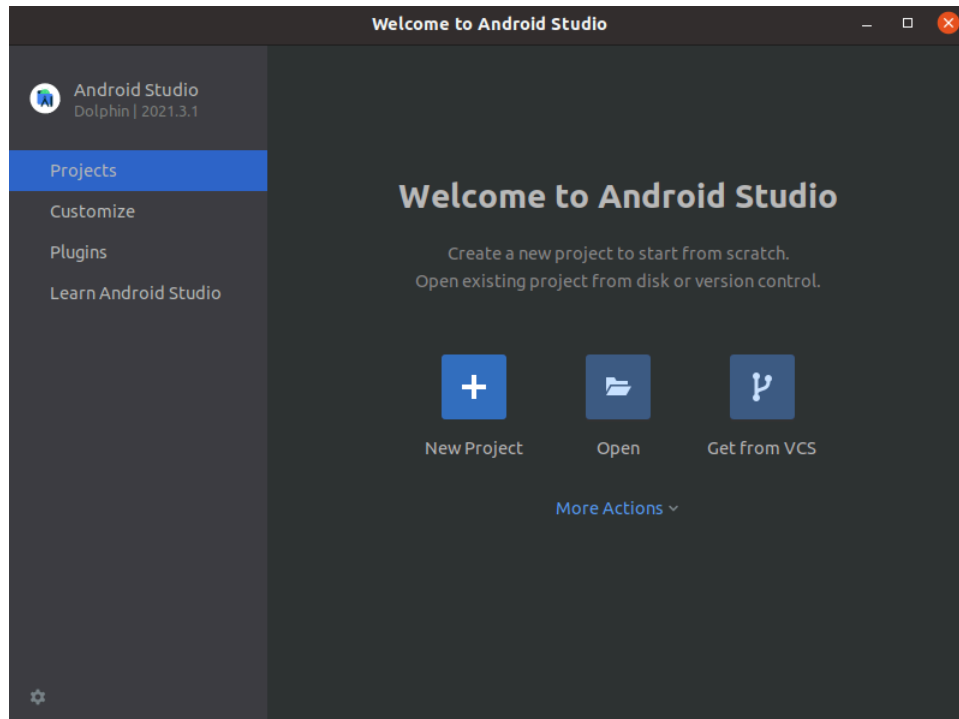
AS se često ažurira i često izlaze nove verzije. AS će obično obavestiti korisnike kada je spremno ažuriranje za instalaciju. Može se desiti da novija verzija AS promeni redosled paketa u okviru projekta, te je potrebno ispratiti ažuriranja i blagovremeno izvršiti neophodne izmene.

## 2. Kreiranje projekta

U ovom poglavlju će biti objašnjeno kako da kreirate novi projekat u AS. Otvaranje postojećeg projekta je objašnjeno u potpoglavlju 2.3.

Za kreiranje novog Android projekta pokrenite AS razvojno okruženje i kada se prikaže prozor Welcome to Android Studio (slika 3) izaberite opciju New Project.

Spisak projekata koji su prethodno otvarani inače stoji na desnoj strani. Kada se prvi put instalira AS ta lista je prazna i prozor izgleda kao na slici.

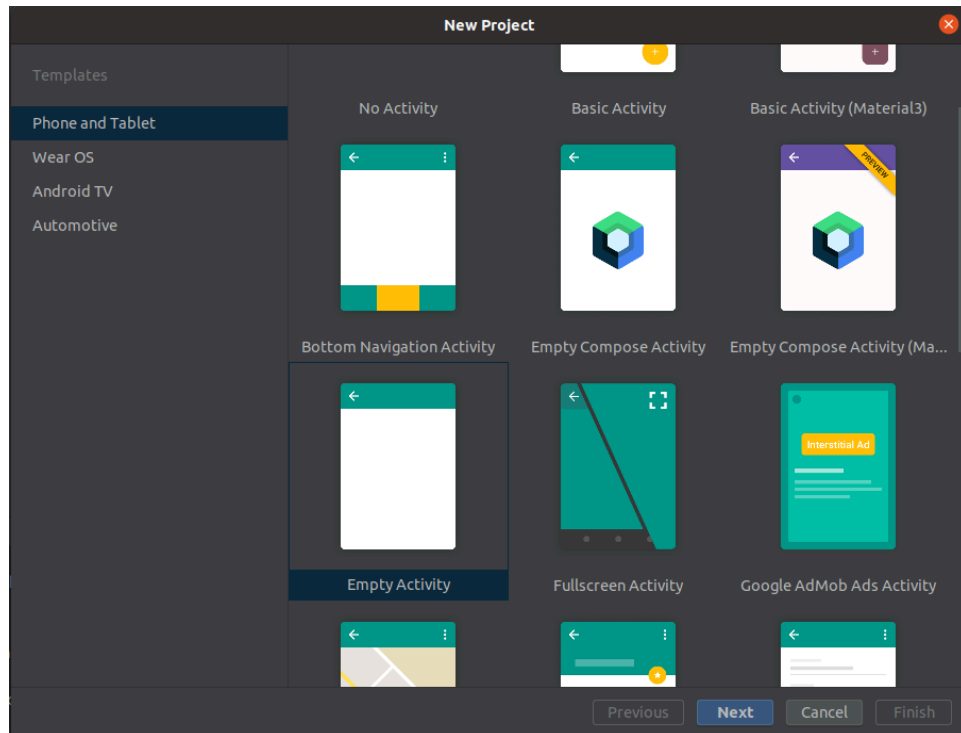


Slika 3. Welcome to Android Studio

U slučaju da ste već imali otvoren projekat u AS i da želite da kreirate novi projekat, iz menija izaberite File > New > New Project.

### 2.1 Kreiranje aktivnosti

Na novom prozoru će se prikazati različiti tipovi početne aktivnosti (slika 4). Za ovaj primer odabraćemo Empty Activity. Kada odaberemo aktivnost i kliknemo na dugme Next, otvara se novi prozor za definisanje projekta (slika 5).

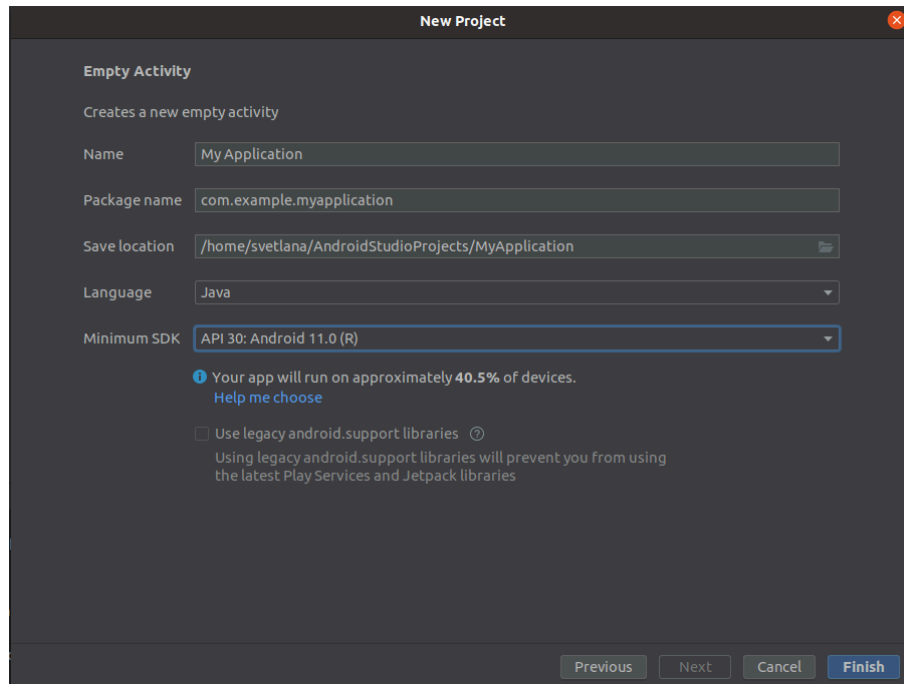


Slika 4. Odabir aktivnosti

## 2.2 Definisanje projekta

Prozor **Configure Your Project** (slika 5) prikazuje formu, koju treba da popunimo sa odgovarajućim podacima.

- **Name**  
U polje Name unesite naziv aplikacije.
- **Package Name**  
Ovo polje služi za jedinstvenu identifikaciju aplikacije. U našem primeru to je `com.example.demovezbe`, jer smo našu aplikaciju nazvali DemoVezbe.  
U ovo polje možete uneti bilo koji znakovni niz (npr. naziv kompanije, domen, `ftn.uns.ac.rs..`)
- **Save location**  
Gde će projekat biti sačuvan specificirate u ovom polju. Klikom na dugme koje se nalazi u desnom uglu tekstualnog polja moguće je izmeniti putanju.
- **Language**  
Za jezik biramo *Java*.
- **Minimum SDK**  
U ovom polju se podešava minimalni SDK za naš projekat. Biramo API 30: Android 11.0 (R).



Slika 5. Konfigurisanje novog projekta

Ispod polja za odabir minimalnog SDK-a nalazi se link Help me choose. Kada se klikne na taj link prikazuje se prozor sa tabelom (slika 6) koja prikazuje po kolonama redom: Android Platform Version, API level, Cumulative Distribution. Verzija koju smo mi izabrali (11.0) ima pokrivenost od 40.5%, što znači da će aplikacija koju pravimo moći da se pokrene na toliko uređaja. U slučaju da biramo neku od ranijih verzija, taj procenat će biti veći, ali isto tako će biti mnogo teže postići kompatibilnost sa novijim verzijama.

Android Platform Version	API Level	Cumulative Distribution	R
4.1 Jelly Bean	16		<b>New features</b> Chat Bubbles Conversation improvements Wireless debugging Neural Networks API 1.3 Frame rate API <b>Behavior changes</b> Exposure Notifications Conscrypt SSL engine by default Non-SDK interface restrictions URI access permissions requirements <b>Security and privacy</b> Scoped storage enforcement One-time permissions Permissions auto-reset Background location access Package visibility Foreground services Secure sharing of large datasets
4.2 Jelly Bean	17	99.9%	
4.3 Jelly Bean	18	99.7%	
4.4 KitKat	19	99.7%	
5.0 Lollipop	21	98.8%	
5.1 Lollipop	22	98.4%	
6.0 Marshmallow	23	96.2%	
7.0 Nougat	24	92.7%	
7.1 Nougat	25	90.4%	
8.0 Oreo	26	88.2%	
8.1 Oreo	27	85.2%	
9.0 Pie	28	77.3%	
10. Q	29	62.8%	
11. R	30	40.5%	
12. S	31	13.5%	

<https://developer.android.com/about/versions/11>



Slika 6. Help me choose Minimum SDK

Kada popunite sva polja kliknite na dugme Finish.

Struktura Android projekta je opisana u poglavlju 4.

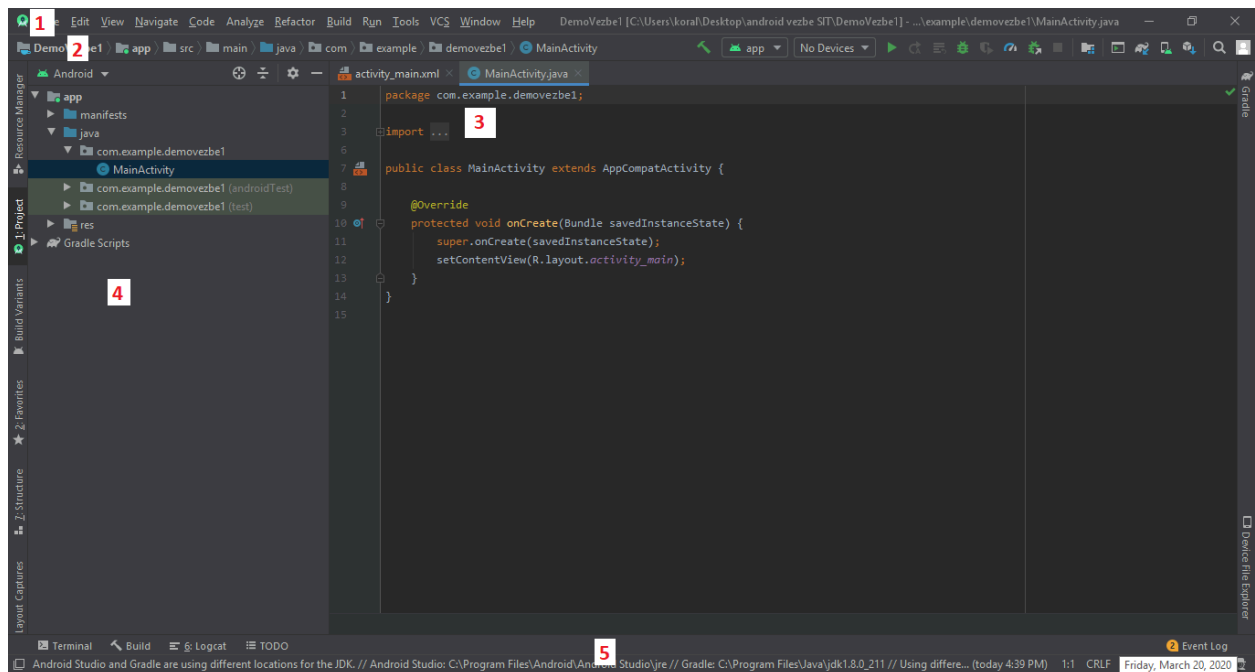
## 2.3 Otvaranje postojećeg projekta

Za importovanje postojećeg projekta izabrati iz menija File > New > Import Project. AS će novi projekat otvoriti u novom IDE prozoru ili će ponuditi da izaberete da li želite da se otvori u novom prozoru ili da se otvori u trenutnom prozoru (projekat na kom ste do tad radili će biti zatvoren).

Za kloniranje projekta sa git-a, odabrate File > New > Project from Version Control i unesite URL do repozitorijuma.

### 3. Glavni prozor

Glavni prozor AS se sastoji od nekoliko regija, koje su prikazane na slici 7.



Slika 7. Glavni prozor

Označene regije su:

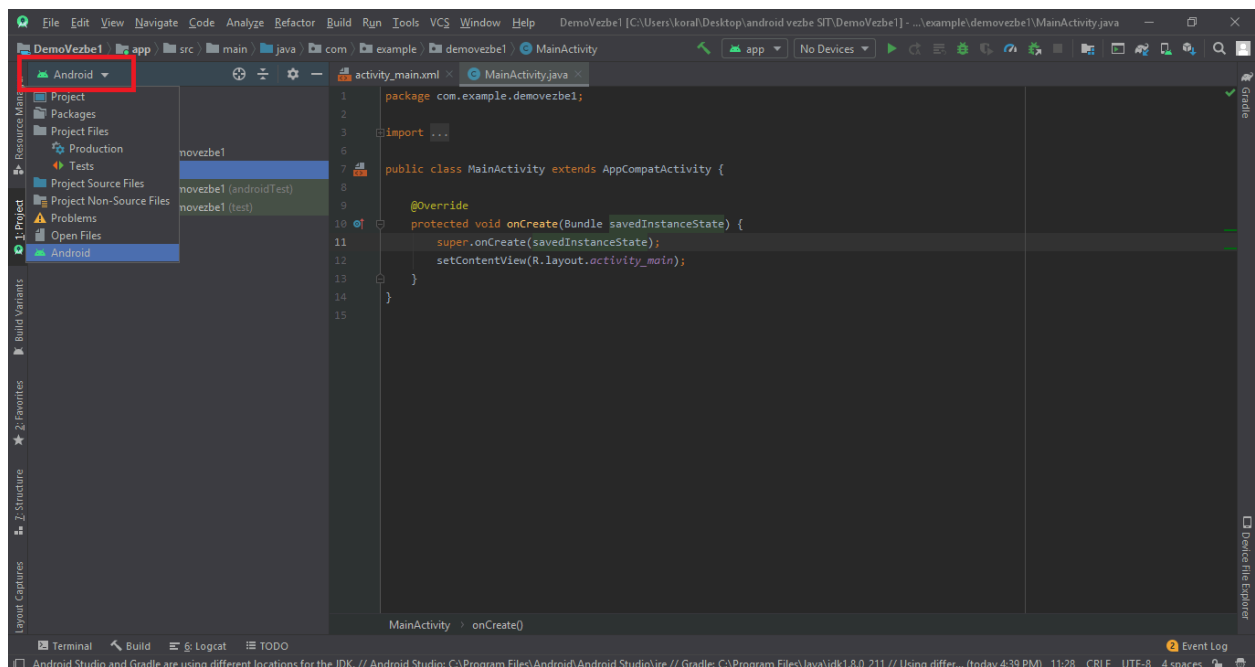
1. **Linija menija** sadrži različite akcije za izvršavanje zadataka unutar Android Studio okruženja.
2. **Navigaciona linija i paleta sa alatima.** Sa leve strane se nalazi navigaciona linija, a sa desne paleta sa alatima. Kada se klikne na element u navigacionoj liniji, otvara se padajući meni sa listom poddirektorijuma i datoteka na toj lokaciji. Paleta sa alatima obezbeđuje brži pristup određenim akcijama, koje se nalaze i u meniju.
3. **Editor** prikazuje sadržaj datoteke koja je trenutno otvorena.
4. **Struktura projekta** je prikazana u levom delu ekrana. Hijerarhijski prikaz strukture datoteka i direktorijuma projekta omogućava kretanje do specifičnih datoteka.
5. **Statusna linija** prikazuje informacione poruke o projektu i aktivnostima AS.

Iznad statusne linije nalazi se i nekoliko kartica:

1. **Terminal** obezbeđuje pristup terminalu na operativnom sistemu na kom je pokrenut AS.
2. **Build** prikazuje proces izgradnje aplikacije i prikazuje detalje grešaka.
3. **Logcat** prikazuje logove za praćenje pokrenute aplikacije.
4. **TODO** pruža pregled stavki koje nisu završene, tj. sva mesta u projektu gde komentar sadrži ključnu reč todo.
5. **Version Control** obezbeđuje rukovanje sa verzijama pomoću git-a.

6. **Problems** prikazuje prikaz datoteka koje sadrže npr. sintaksne greške.
7. **App Inspection** - omogućava pregledanje, postavljanje upita i menjanje SQLite baze podataka aplikacije dok je aplikacija pokrenuta.
8. **Profiler** - pomaže u pronalaženju problema sa performansama tokom izvršavanja (memory, CPU, network).

U delu gde se nalazi hijerarhijski prikaz datoteka projekta može da se promeni režim. Na slici 8 je prikazan Android režim. Android prikaz se razlikuje od pravog rasporeda datoteka i direktorijuma na disku. Režimi se menjaju odabirom stavke iz padajućeg menija. Kada se pređe na režim Project može da se vidi pravi prikaz strukture datoteka i direktorijuma koji je na disku.



Slika 8. Android režim

### 3.1 Prečice

AS okruženje, kao i sva druga okruženja, nudi niz prečica, koje olakšavaju i ubrzavaju rad. Listu svih prečica možete pronaći odabirom stavke iz menija Help > Keyboard Shortcuts PDF

## 4. Struktura projekta

AS podrazumevano otvara projekat u Android režimu (slika 8). Ovaj režim nudi prikaz koji omogućava brz pristup najbitnijim datotekama i direktorijumima.

Prva tri direktorijuma koja se vide su:

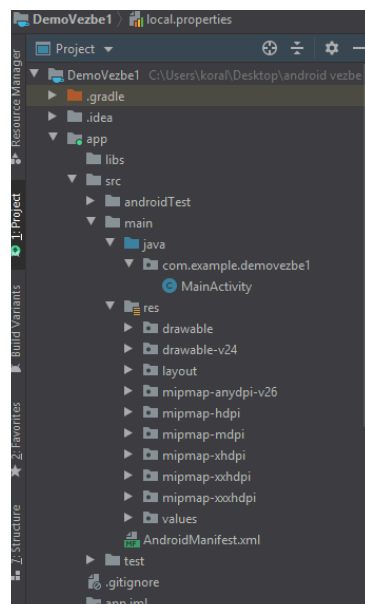
1. **manifests** - sadrži AndroidManifest.xml datoteku
2. **java** - sadrži java datoteke raspoređene po paketima
3. **res** - sadrži resurse poput XML layouts, stringovi, ikonice itd.

Kada se režim prikaza promeni sa Android na Projects (slika 9) onda se prikazuju i druge datoteke i direktorijumi. Prikazuje se niz konfiguracionih datoteka poput *gradle.properties* i *local.properties*.

U okviru direktorijuma naše aplikacije nalaze se direktorijum *libs* koji sadrži biblioteke i *src* sa novim poddirektorijumima: *androidTest*, *main* i *test*.

U *main* direktorijumu se nalaze gore pomenuti direktorijumi *java* i *res*.

U direktorijum *java* smeštate *.java* klase, koje raspoređujete u odgovarajuće pakete.



Slika 9. Project režim

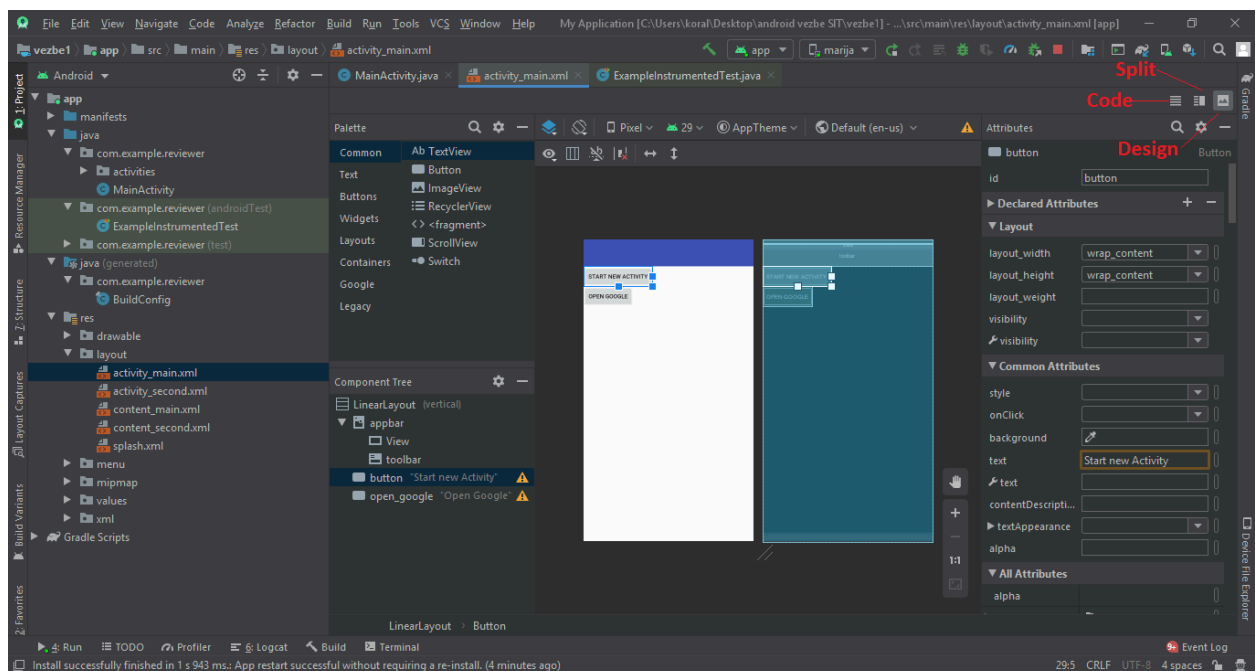
*res* direktorijum sadrži resurse aplikacije poput ikonica, fontova, boja, tema itd. koje su organizovane po direktorijumima:

- drawable
- layout
- mipmap

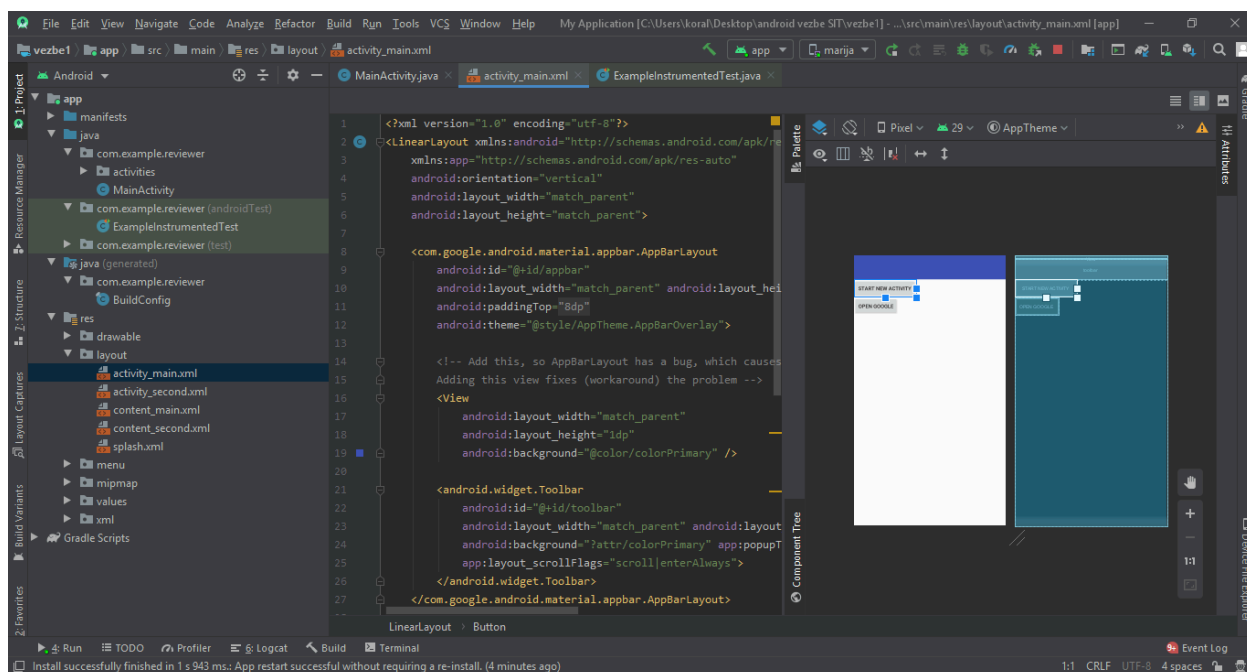
- values

*Drawable* čine sve sličice i ikonice. Kada se pokrene aplikacija, Android u zavisnosti od rezolucije prikazuje odgovarajuću sliku. Treba obezbediti različite dimenzije slika i ikonica, ali to ne znači da treba sami ručno da ih pravite. Pogledati: <https://material.io/>

U *Layout* direktorijumu su svi izgledi ekrana. Nakon što kreirate .xml datoteku imate mogućnost da izaberete da li da ručno kucate kod (Što se svakako preporučuje) ili da koristite paletu i prevlačite elemente. Na slici 10 se nalazi *Design* prikaz koji omogućava prevlačenje elemenata, a na slici 11 podeljen ekran (Split) koji omogućava da paralelno sa kucanjem koda interaktivno pratite i kako će to izgledati na ekranu uređaja. Vodite računa da postoji mogućnost da na fizičkom uređaju raspored elemenata bude malo drugačiji u odnosu na *Design* prikaz, pogotovo ako ste pretrpali ekran sa previše komponenti. Takođe, vodite računa i o *Edge* ekranima i kako se na njima prikazuju ikonice.



Slika 10. Design prikaz



Slika 11. Split prikaz: Code i Design

U *Values* direktorijumu su specificirani jezici, boje, teme itd.

- *string.xml* sadrži sve tekstove aplikacije. Ako je potrebno da se aplikacija lokalizuje, to znači da treba da se kreira nova strings datoteka, koja će sadržati sav tekst preveden na taj drugi jezik.
- *styles.xml* čine stilovi. Kada kreirate GUI vaše aplikacije, vodite računa da aplikacija prati odgovarajuću temu.
- *colors.xml* su boje koje možete da koristite unutar komponenti.
- *arrays.xml* su statični nizovi unutar aplikacije.

## 5. Pokretanje aplikacije


Pokretanje aplikacije je moguće na fizičkom uređaju ili u simuliranom okruženju Android virtuelnog uređaja (u nastavku AVD). U ovom poglavlju se objašnjava na koji način treba da se konfiguriše fizički uređaj i kako kreirati virtuelni uređaj da bi aplikacija mogla da se pokrene.

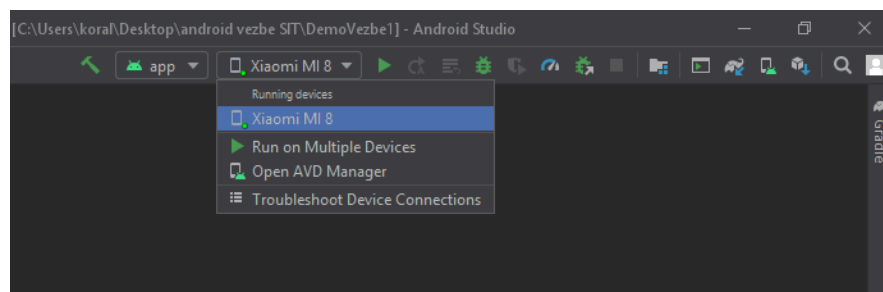
### 5.1 Pokretanje aplikacije na fizičkom uređaju

Da bi se aplikacija pokrenula na fizičkom uređaju potrebno je promeniti podešavanja telefona tj. omogućiti *developer options*. U zavisnosti od verzije telefona ili tableta podešavanja se mogu pronaći na različitom mestu. Neophodno je da istražite na internetu koje korake treba da izvršite da biste omogućili developer options za verziju vašeg uređaja, na kom želite da pokrenete aplikaciju. Najčešći koraci su:

1. Settings > About Phone > Build Number  
Kada pronađete Build Number potrebno je da 7 puta kliknete na njega i u tom trenutku će se prikazati poruka da su developer options omogućena.
2. Settings > System > Advanced > Developer Options > USB debugging  
Prevući dugme USB debugging, tako da bude omogućeno.
3. Povezivanje uređaja sa računarom uz pomoć USB kabla.

Kada se izvrši poslednji korak, Vaš uređaj treba da bude prepoznat u okviru AS (slika 12).

Izaberite uređaj i kliknite dugme za pokretanje **Run** .

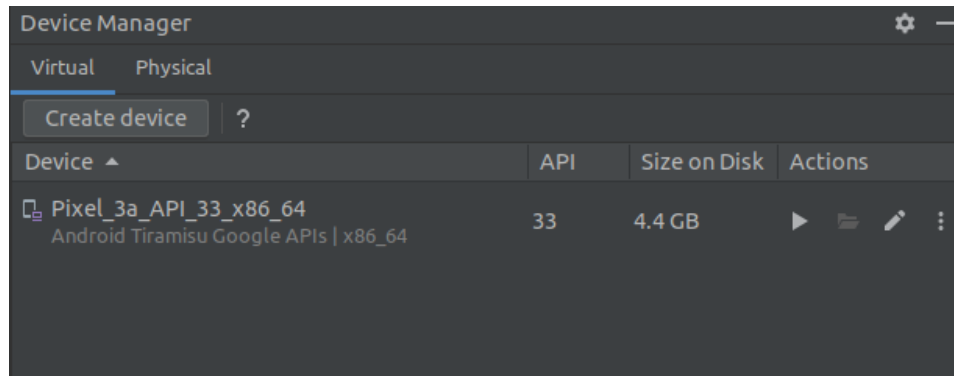


Slika 12. Odabir povezanog uređaja

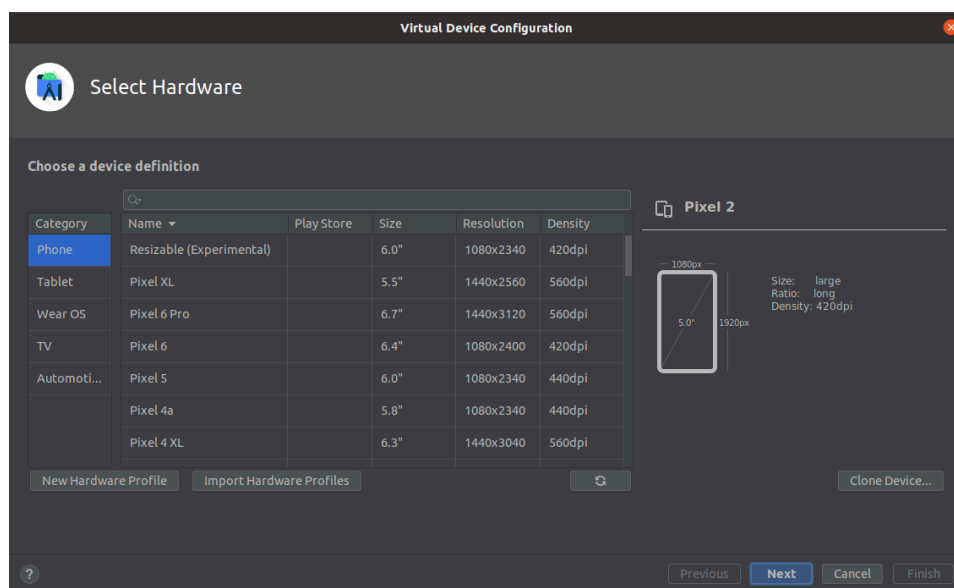
### 5.2 Pokretanje aplikacije na virtuelnom uređaju

AVD je emulator koji omogućava da testiramo Android aplikacije, bez fizičkog uređaja. Za AVD može da se konfiguriše veličina ekrana, memorija, kamera, podrška za GPS itd.

Odabirom stavke iz menija Tools > AVD Manager otvara se prozor za kreiranje novog AVD-a (slika 13). Klikom na dugme + Create Virtual Device otvara se prozor za konfigurisanje hardverskih podešavanja (slika 14).



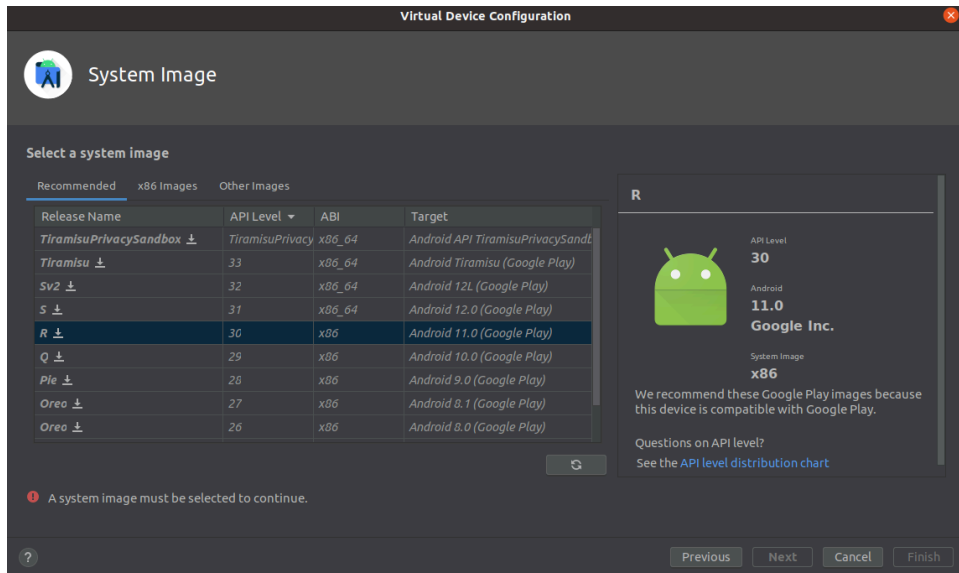
Slika 13. Kreiranje novog virtuelnog uređaja




Slika 14. Hardverska podešavanja

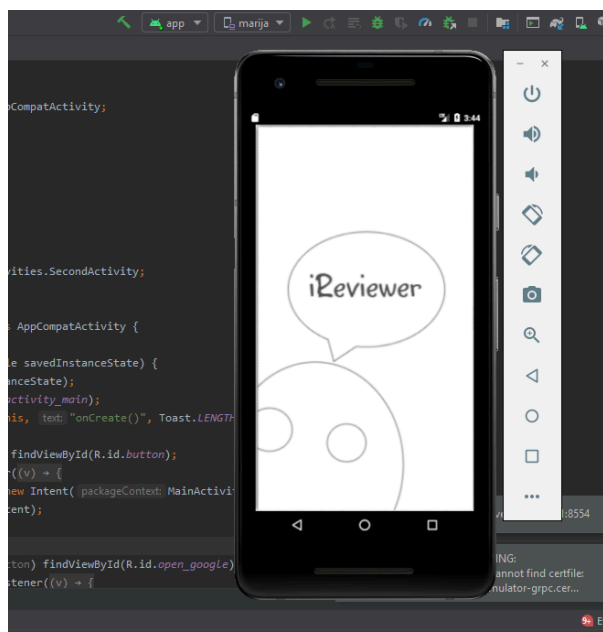
Posle odabira odgovarajućih hardverskih podešavanja i klikom na dugme Next prikazuje se prozor System Image (slika 15). Na ovom prozoru se bira verzija Androida za virtuelni uređaj. Kada se preuzme (Download) i izabere odgovarajuća verzija treba da se klikne na dugme *Next*. Sledeći korak je da se unese naziv uređaja i da se klikne Finish.





Slika 15. Odabir Android verzije

Pokretanje ovog emulatora se vrši odabirom uređaja iz AVD Manager-a i klikom na dugme za pokretanje (Run ). Vreme pokretanja emulatora zavisi od konfiguracije, kao i od računara na kom se pokreće. Primer pokrenutog virtuelnog uređaja možete videti na slici 16.



Slika 16. Primer upotrebe AVD-a

## 6. Domaći

Domaći se nalazi na *Canvas-u* (*canvas.ftn.uns.ac.rs*) na putanji *Безбје/01 Задамак.pdf*.

Za dodatna pitanja možete se obratiti asistentima:

- Svetlana Antešević ([svetlanaantesevic@uns.ac.rs](mailto:svetlanaantesevic@uns.ac.rs))
- Jelena Matković ([matkovic.jelena@uns.ac.rs](mailto:matkovic.jelena@uns.ac.rs))