

III - Razvoj Android aplikacija

SADRŽAJ

3.1 Razvoj Android aplikacija

3.2 Razvojno okruženje Android aplikacija

3.3 Instalacija JDK

3.4 Instalacija Eclipse

3.5 Instalacija Android SDK

3.6 Dodatna podešavanja

3.7 Kreiranje Android aplikacije

3.1 - Razvoj Android aplikacija

- Android aplikacije se mogu pisati u **Java** ili **C** programskom jeziku.
- Android SDK alati kompajliraju kod, zajedno sa ostalim podacima i resursima aplikacije u **Android package**, tj. fajl sa **.apk** sufiksom.
- Kod koji se nalazi u okviru **.apk** fajla predstavlja Android aplikaciju.
- Kada se aplikacija jednom instalira na uređaj, ona postaje potpuno **nezavisna celina** u okviru sistema
- Android OS je multi-user Linux sistem gde **se svaka aplikacija tretira kao jedinstveni korisnik**
- Sistem dodeljuje aplikaciji jedinstveni **Linux user ID**.
- Sistem **podešava dozvole** za sve fajlove u okviru aplikacije, tako da samo aplikacija sa određenim **user ID** može da im pristupi
- Svaki proces **poseduje sopstvenu virtualnu mašinu**, tako da jedna aplikacija može da se izvršava **nezavisno od drugih**
- Svaka aplikacija se izvršava u **okviru svog Linux procesa**
- Aplikacija **može zahtevati pristup** podacima na uređaju kao što su: skladište podataka, korisnički kontakti, SMS poruke, Bluetooth, itd.

3.1 - Elementi Android aplikacije

- **Osnovni elementi** svake Android aplikacije su njene **komponente**
- One određuju **ponašanje** i **karakteristike** aplikacije i omogućuju da aplikacija može da komunicira sa sistemom.

1. Aktivnost - predstavlja jedan **ekran sa korisničkim interfejsom**. Iako su one u okviru jedne aplikacije **komponovane** i **koordinirane** da predstavljaju logičku celinu, svaka od njih je **nezavisna**. Zato različite aplikacije mogu da **startuju aktivnosti iz drugih aplikacija**. Svaka aktivnost se implementira kao podklasa klase **Activity**.

2. Servisi (*Services*) - izvršavaju se **u pozadini** kako bi se omogućila realizacija dugotrajnih operacija, kao i izvršavanje udaljenih procesa. Servis **ne pruža** korisnički interfejs. **Aktivnost može da pokrene servis**

3. Provajderi sadržaja (*Content providers*) - upravlja **deljenim setom podataka** aplikacije. Podaci se čuvaju u **fajl sistemu, bazi, na Webu** ili bilo kojoj **perzistentnoj lokaciji** kojoj aplikacija može da pristupi. Preko provajdera sadržaja aplikacija može **da vrši upit nad podacima**.

4. Broadcast receivers – daje **sistemske objave i notifikacije**. Većina potiče iz sistema (da je baterija slaba, notifikacija lampice i sl.

3.1 - Karakteristike Android aplikacije

- Jedinstvena karakteristika Android OS je u tome što **svaka aplikacija može startovati komponente** iz neke druge aplikacije.
- Komponente aplikacije (osim *Content providers*) se aktiviraju preko asinhrono poruke – **namere** (*intent*).
- Kako se jedna Android aplikacija sastoji iz **raznih funkcionalnosti potrebno je više datoteka** koje programer treba da napravi
- Svaka Android aplikacija osim koda sadrži i odgovarajuće resurse, kao što su **slike, audio fajlovi, stilovi**, itd.
- Sve komponente jedne aplikacije se definišu u **posebnom fajlu** koji mora da postoji u **korenom folderu** projekta: **AndroidManifest.xml**.
- Ovde se nalaze **generalni podaci o aplikaciji**, koji su neophodni mobilnom uređaju pre početka izvršavanja aplikacije.
- Kada pravimo projekat za aplikaciju **fajl se automatski generiše**
- Kako dodajemo nove komponente našoj aplikaciji, sve standardne informacije će biti **automatski upisane u ovaj fajl**.
- Ukoliko ipak želimo da aplikaciji dozvolimo neke **posebne privilegije** (*permissions*), onda je potrebno da se **one ručno dodaju u fajl**.

3.1 - Funkcije AndroidManifest.xml

1. Sadrži **naziv Java paketa** u okviru kog je napisan izvorni kod aplikacije i on predstavlja **jedinstveni identifikator aplikacije**
2. Opisuje **komponente aplikacije** – aktivnosti, servise, primaoce poruka i provajdere sadržaja. Dakle, **AndroidManifest.xml** fajl sadrži **nazive klasa u kojima su opisane komponente aplikacije**. Na primer, aplikacija se neće startovati ukoliko u manifest fajlu nije navedena njena početna aktivnost, čak ni u slučaju da fajl sa Java izvornim kodom te aktivnosti postoji.
3. Određuje **koji procesi će biti domaćini** komponentama aplikacije.
4. Definiše koje **privilegije** (*permissions*) aplikacija mora da poseduje da bi mogla nesmetano da funkcioniše.
5. Definiše koje privilegije moraju **druge aplikacije** da poseduju da bi mogle da koriste komponente aplikacije.
6. Definiše **minimalnu verziju Android API-a** koji zahteva aplikacija.
7. Definiše **listu biblioteka** koje aplikacija koristi

3.2 - Razvojno okruženje

- Android programiranje je bazirano na **Java programskom jeziku**.
- Android aplikacije se mogu razvijati na **različitim operativnim sistemima**, kao što su **Microsoft Windows XP** ili novije verzije, **Mac OS X 10.5.8** ili novije verzije s Intel čipom, te **Linux** uključujući GNU C biblioteku 2.7 ili novije.
- **Sav softver** potreban za programiranje i razvoj Android aplikacija je **besplatan** i može se preuzeti sa Interneta.
- Softver potreban za programiranje i razvoj Android aplikacija je:
 1. **Java JDK5** ili novija verzija
 2. **Android SDK**
 3. **Java Runtime Environment (JRE) 6**
 4. **Android Studio**
- Programerima koji koriste Windows računare, razvoj Java baziranih aplikacija može biti jednostavniji i lakši ako koriste:
 1. **Eclipse IDE for Java Developers**
 2. **Android Development Tools (ADT) Eclipse Plugin**
- Programer **može da bira** razvojno okruženje prema slobodnom izboru.

3.3 - Postavljanje razvojnog okruženja

- Najjednostavnije razvijati Android aplikacije u **Eclipse** razv.okruženju, jer Google **daje za njega najbolju podršku** u vidu dodataka (**plugins**).
- Rad u ostalim okruženjima je **komplikovaniji**, jer nisu integrisana sa Android SDK, te je neophodno **pokretati odgovarajuće alate iz konzole**
- Postupak instalacije se **neznatno razlikuje** za Linux i MacOS u odnosu na Windows operativne sisteme.

1. Prvi korak pri postavljanju razvojnog okruženja jeste **instalacija Java Development Kit paketa** (JDK). Ukoliko je na računaru prethodno već instaliran Java Runtime Environment paket (JRE), neophodno je instalirati i JDK, pošto on **sadrži kompajlere i alate** za rad sa izvornim kodom, koji nisu prisutni u JRE paketu.

✓ JDK je moguće besplatno preuzeti sa sajta kompanije Oracle

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

3.3 - Instalacija JDK

Java Platform, Standard Edition

Java SE 6 Update 24

This release includes security enhancements and bug fixes.

[Learn more](#) ▶

What Java Do I Need? You must have a copy of the **JRE** (Java Runtime Environment) on your system to **run** Java applications and applets. To **develop** Java applications and applets, you need the **JDK** (Java Development Kit), which includes the JRE.

[Download JDK](#)

[Download JRE](#)

JDK 6 Docs

- [Installation Instructions](#)
- [ReadMe](#)
- [ReleaseNotes](#)
- [Oracle License](#)
- [Third Party Licenses](#)
- [Supported System Configurations](#)

JRE 6 Docs

- [Installation Instructions](#)
- [ReadMe](#)
- [ReleaseNotes](#)
- [Oracle License](#)
- [Third Party Licenses](#)
- [Supported System Configurations](#)

3.3 - Instalacija JDK

- ✓ Klikom na taster **Download JDK**, otvoriće se stranica gde je moguće **izabrati platformu** za koju se preuzima paket.

Select Platform and Language for your download:

Platform: 

Language: Multi-language

I agree to the Java SE Development Kit 6u24 License Agreement.

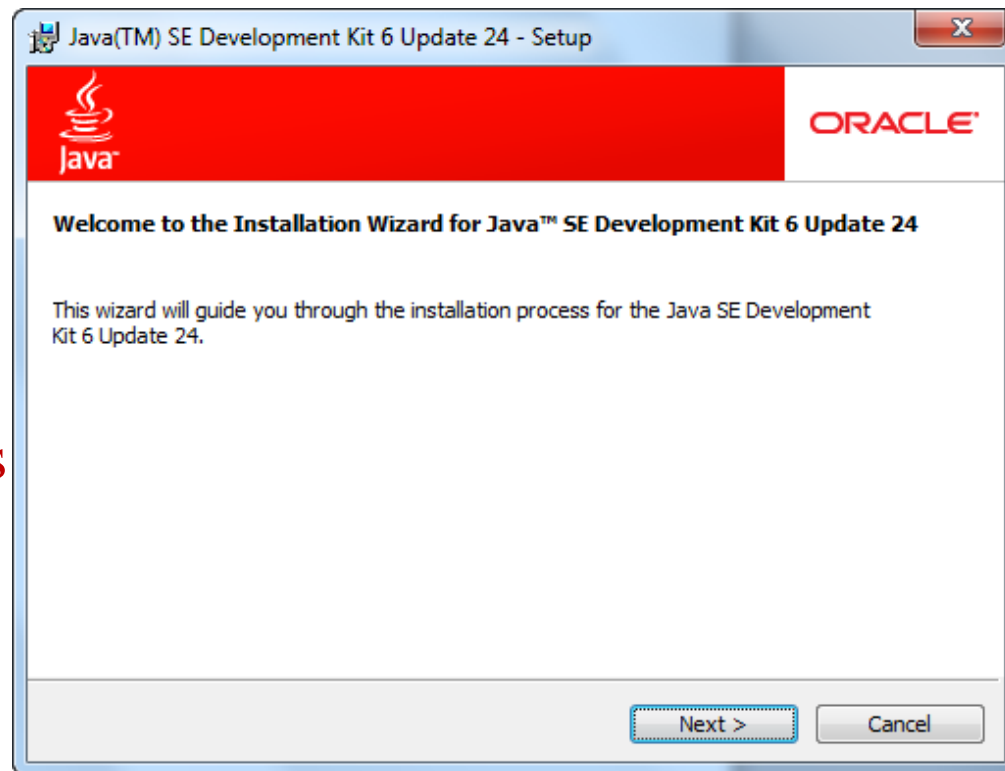
Continue »

3.3 - Instalacija JDK

- ✓ Nakon izbora platforme, potrebno je kliknuti na checkbox *I agree* i taster *Continue*.
- ✓ Sada će se otvoriti strana na kojoj je prikazan naziv fajla za preuzimanje.
- ✓ **Klikom na naziv fajla**, započeće se sa procesom preuzimanja.
- ✓ Po završetku preuzimanja i startovanju fajla, krenuće **proces instalacije JDK-a**.
- ✓ Potrebno je pratiti instrukcije sa ekrana.

Available Files

File Description and Name	Size
Java SE Development Kit 6u24 <u>jdk-6u24-windows-i586.exe</u>	76.58 MB



3.4 - Instalacija Eclipse

2. Sledeći korak jeste **instalacija Eclipse Integrated Development Environment-a** (razvojno okruženje).

✓ Njega je moguće besplatno preuzeti sa adrese

<http://www.eclipse.org/downloads/>

- ✓ Eclipse razvojno okruženje podržava Windows, Linux i MacOS X operativne sisteme, kao i čitav niz programskih jezika.
- ✓ Moguće je koristiti **bilo koju verziju Eclipse-a** koja podržava Java programski jezik.
- ✓ Pošto na sajtu za preuzimanje Eclipse razvojnog okruženja postoji veliki broj različitih verzija, biramo **najjednostavniju verziju** koja podržava Java programski jezik.
- ✓ To je **Eclipse IDE for Java Developers**

3.4 - Instalacija Eclipse

Eclipse Downloads


[Packages](#) [Developer Builds](#) [Projects](#)

[Compare Packages](#)

[Older Versions](#)

Eclipse Helios (3.6.1) Packages for

 **Eclipse IDE for Java Developers**, 99 MB
Downloaded 2,276,941 Times [Details](#)


 [Windows 32 Bit](#)
[Windows 64 Bit](#)

 **Eclipse IDE for Java EE Developers**, 206 MB
Downloaded 1,604,829 Times [Details](#)

 [Windows 32 Bit](#)
[Windows 64 Bit](#)

 **Eclipse IDE for C/C++ Developers**, 88 MB
Downloaded 598,220 Times [Details](#)

 [Windows 32 Bit](#)
[Windows 64 Bit](#)

 **JRebel for Eclipse** Promoted Download
Slow redeloys? Tired of waiting? JRebel eliminates redeloys. Save ~1hr daily.

 [Download](#)

 **Eclipse Classic 3.6.1**, 170 MB
Downloaded 520,504 Times [Details](#) [Other Downloads](#)

 [Windows 32 Bit](#)
[Windows 64 Bit](#)

 **Eclipse for PHP Developers**, 141 MB
Downloaded 329,200 Times [Details](#)

 [Windows 32 Bit](#)
[Windows 64 Bit](#)

 **Eclipse IDE for JavaScript Web Developers**, 108 MB
Downloaded 122,879 Times [Details](#)

 [Windows 32 Bit](#)
[Windows 64 Bit](#)

3.4 - Instalacija Eclipse

- ✓ Nakon izbora verzije Eclipse-a, treba izabrati i **mirror sajt** sa koga će se preuzimanje izvršiti. Od izabranog načina preuzimanja jedino zavisi brzina samog download-a, te ovaj izbor nije od presudne važnosti.


Eclipse downloads - mirror selection

All downloads are provided under the terms and conditions of the [Eclipse Foundation Software User Agreement](#) unless otherwise specified.

Download eclipse-java-helios-SR1-win32.zip from:



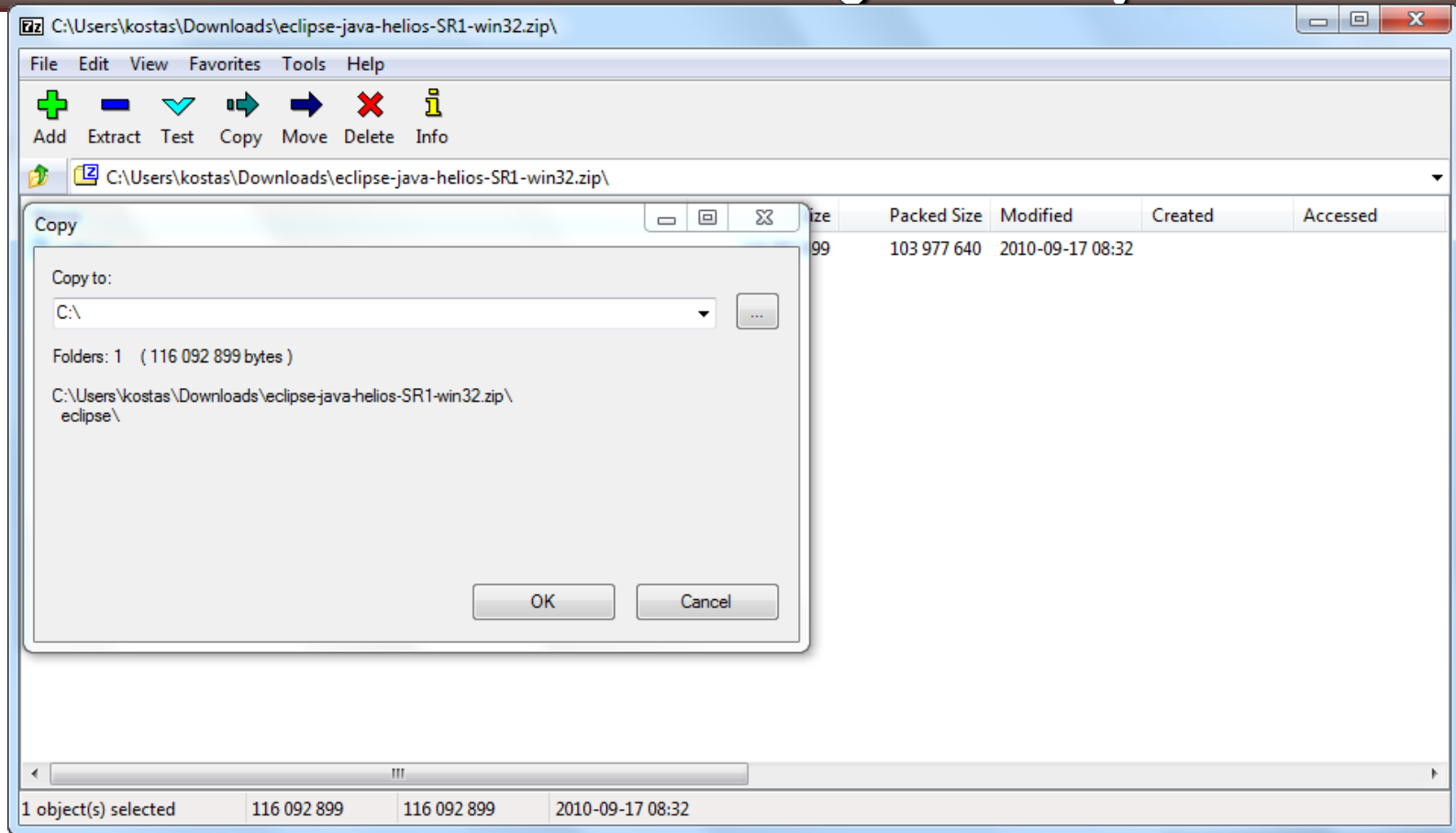
[\[United States\] Indiana University \(http\)](#)

Checksums: [\[MD5\]](#) [\[SHA1\]](#)  [BitTorrent](#)

...or pick a mirror site below.

- ✓ Eclipse IDE obično **nema sopstveni program** za instalaciju.
- ✓ On se jednostavno nalazi **zapakovan u okviru jedne ZIP arhive**.
- ✓ Nakon uspešnog preuzimanja, dovoljno je **raspakovati** tu arhivu u željeni folder (npr. C:\, tako da će konačna putanja Eclipse IDE-a biti **C:\eclipse**)

3.4 - Instalacija Eclipse



- ✓ Pošto Eclipse IDE **nije instaliran na uobičajeni način**, raspakivanjem nisu postavljene prečice izvršnog fajla na radnu površinu i u Start meni
- ✓ Potražite u Eclipse folderu (obično je to **C:\eclipse**) fajl **eclipse.exe** i **na njega postavite prečicu** koju ćete smestiti na desktop (pomoću opcije **Copy** i opcije **Paste shortcut**).

3.5 - Instalacija Android SDK

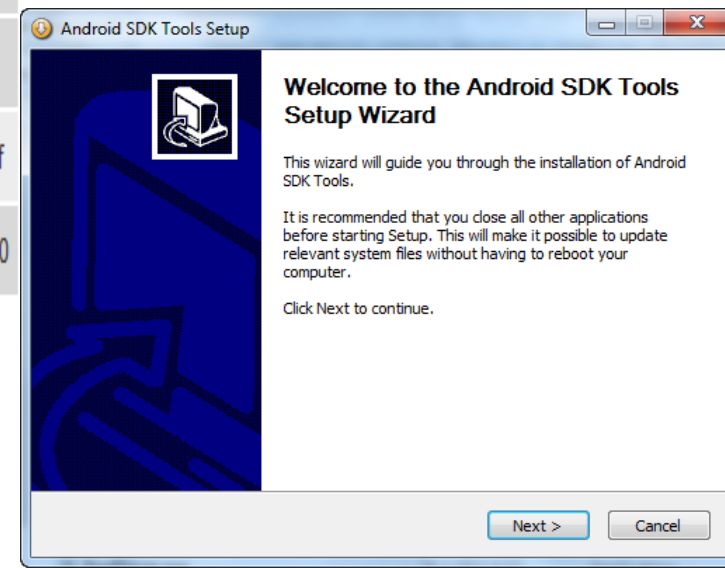
3. Sledeći korak jeste **instalacija Android Software Development Kit-a** (SDK). Njega je moguće besplatno preuzeti sa sajta

<http://developer.android.com/sdk/index.html>

- ✓ Na navedenom sajtu je potrebno **izabrati verziju** za željeni OS
- ✓ U slučaju Windows-a, **preporučljivo** je preuzeti **exe** datoteku, pošto je to verzija SDK sa ugrađenim programom za instalaciju
- ✓ Kod drugih OS, dovoljno je otpakovati datoteku u željeni folder.

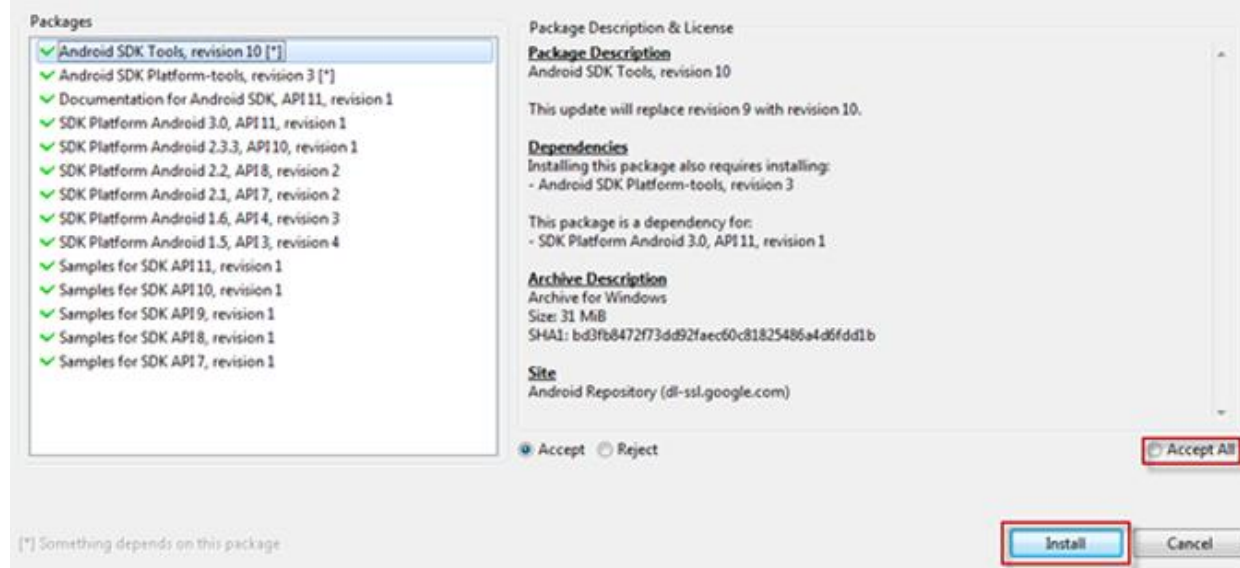
Platform	Package	Size	MD5 Checksum
Windows	android-sdk_r10-windows.zip	32832260 bytes	1e42b8f528d9ca6d9b887c58c6f1b9a2
	installer_r10-windows.exe (Recommended)	32878481 bytes	8ffa2dd734829d0bbd3ea601b50b36c7
Mac OS X (intel)	android-sdk_r10-mac_x86.zip	28847132 bytes	e3aa5578a6553b69cc36659c9505be3f
Linux (i386)	android-sdk_r10-linux_x86.tgz	26981997 bytes	c022dda3a56c8a676798e6a39b0b1a4e0

- ✓ Sada je moguće **startovati instalaciju**, gde je potrebno pratiti instrukcije sa ekrana



3.5 - Instalacija Android SDK

- ✓ Po završetku instalacije, startovaće se **SDK Manager**.
- ✓ Ovde je moguće izabrati **verzije Android API-a** koje se mogu preuzeti.

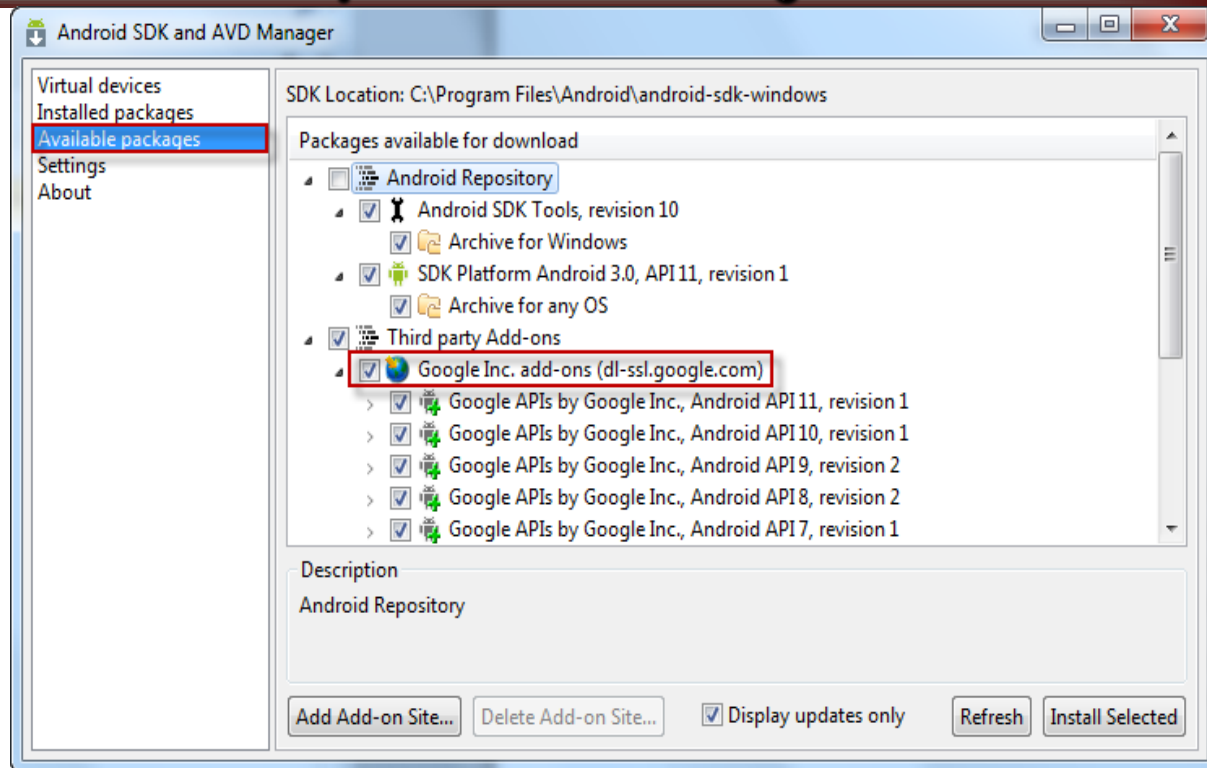


- ✓ Izbor verzije Android API-a **veoma je važan**, zato što od toga direktno zavisi da li će aplikacija raditi na **određenom mobilnom uređaju**.
- ✓ Na primer, ako se izabere **verzija 3.0 API-a**, aplikacija svakako **neće raditi** na starijim Android telefonima.
- ✓ Nove verzije API-a imaju naravno **više funkcionalnosti**, ali **manju kompatibilnost** sa starijim uređajima.
- ✓ Izborom opcije **Accept All** i klikom na **Install** započeće se preuzimanje i instalacija **svih verzija API-a**, prateće **dokumentacije** i **primera**.
- ✓ **Verzija API-a** za koju će se kreirati aplikacija **bira se naknadno**.

3.6 - Dodatna podešavanja

✓ Nakon završenog preuzimanja potrebnih fajlova, **instalirane komponente** je moguće videti u odeljku *Installed Packages*.

✓ **Naknadno** je moguće instalirati novu verziju API-a izborom opcije *Available Packages*



✓ Ovde bi trebalo izabrati **Google Inc. add-ons**, zato što ovi paketi uključuju **dodatne biblioteke** za rad sa Google servisima.

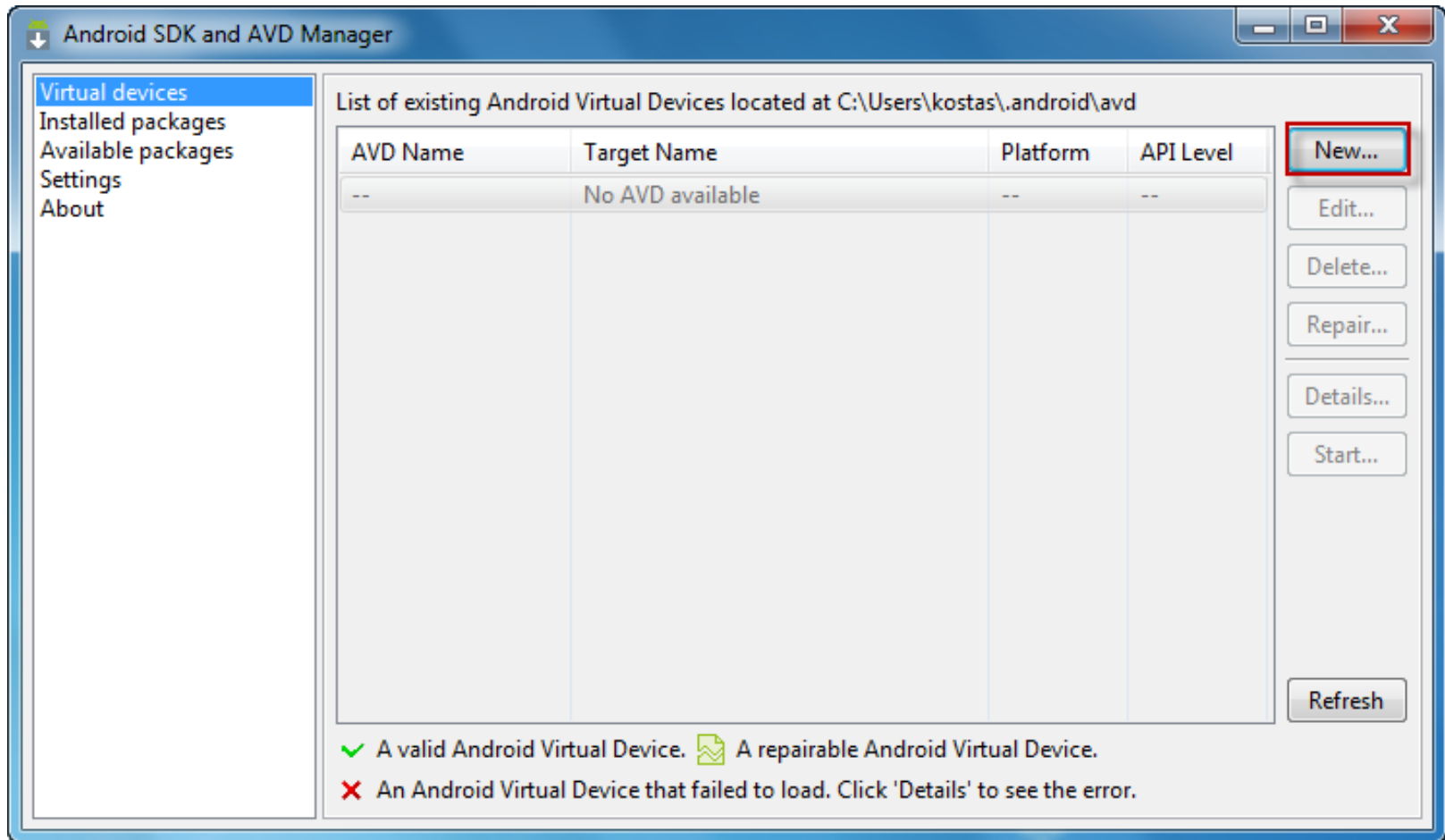
✓ Nakon izbora, treba kliknuti na dugme *Install Selected* i zatim prihvatiti licencu, čime će se potrebne datoteke preuzeti.

✓ U okviru SDK Manager-a moguće je kreirati i podesiti **virtuelne Android mobilne uređaje**, koji se koriste prilikom testiranja aplikacije.

✓ Potrebno je izabrati opciju *Virtual Devices*.

3.6 - Dodatna podešavanja

- ✓ Ovde se prikazuje **spisak podešenih virtuelnih Android uređaja**.
- ✓ Klikom na taster **New** moguće je kreirati novi uređaj



- ✓ U novootvorenom prozoru moguće je **podesiti parametre** virtuelnog uređaja. U pitanju su sledeći parametri:

3.6 - Parametri virtuelnog uređaja

1. **Name** – proizvoljan naziv virtuelnog uređaja.
2. **Target** – verzija Android API-a koju koristi uređaj.
3. **SD Card** – podešavanja virtuelne memorijske kartice. Ukoliko se izabere opcija *Size*, moguće je zadati veličinu nove virtuelne memorijske kartice. Ukoliko se izabere opcija *File*, moguće je učitati sadržaj image fajla kao virtuelnu memorijsku karticu.
4. **Snapshot** – ukoliko se izabere opcija *Enabled*, omogućiće se pamćenje stanja virtuelnog uređaja i kasnije učitavanje tog stanja prilikom ponovnog uključivanja virtuelnog uređaja. Opcija *Snapshot* je slična opciji *Hibernate* u Windows operativnom sistemu.
5. **Skin** – predstavlja rezoluciju ekrana virtuelnog uređaja. Može se izabrati neka od predefinisanih standardnih rezolucija (*Built-in*) ili se može zadati proizvoljna vrednost rezolucije (*Resolution*).
6. **Hardware** – prilikom kreiranja virtuelnog uređaja, može se izabrati virtuelni hardver koji uređaj sadrži (na primer **GPS prijemnik**, **memorijska kartica**, **kamera** i drugo).

3.6 - Dodatna podešavanja

- ✓ **Primer:** kreiraćemo novi virtuelni uređaj **Froyo** sa parametrima kao na slici. Nakon unosa vrednosti parametara, kliknućemo na taster **Create AVD**, čime će novi Android virtuelni uređaj biti sačuvan.
- ✓ Sada treba izaći iz SDK Manager-a i **pokrenuti Eclipse** razvojno okruženje.
- ✓ Prilikom prvog startovanja ovog okruženja, potrebno je **izabrati lokaciju workspace-a**.
- ✓ Workspace u stvari predstavlja folder u kome će se **nalaziti projekti** rađeni u Eclipse razvojnom okruženju.

Create new Android Virtual Device (AVD)

Name: Froyo

Target: Android 2.2 - API Level 8

SD Card:

Size: 2048 MiB

File: Browse...

Snapshot:

Enabled

Skin:

Built-in: QVGA

Resolution: x

Hardware:

Property	Value	New...
Abstracted LCD density	120	Delete
Max VM application hea...	24	

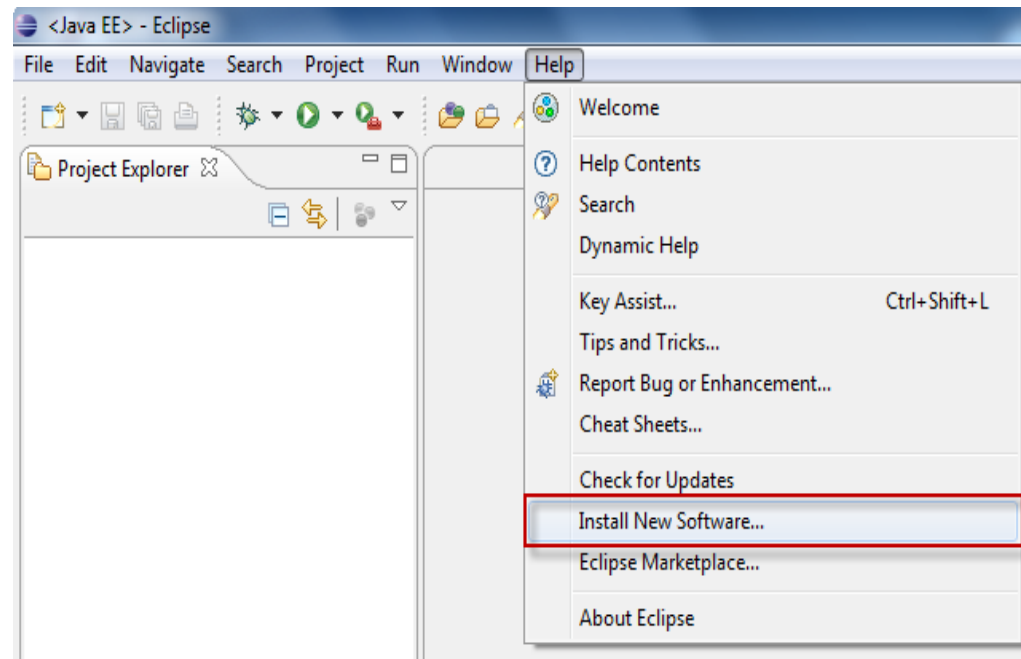
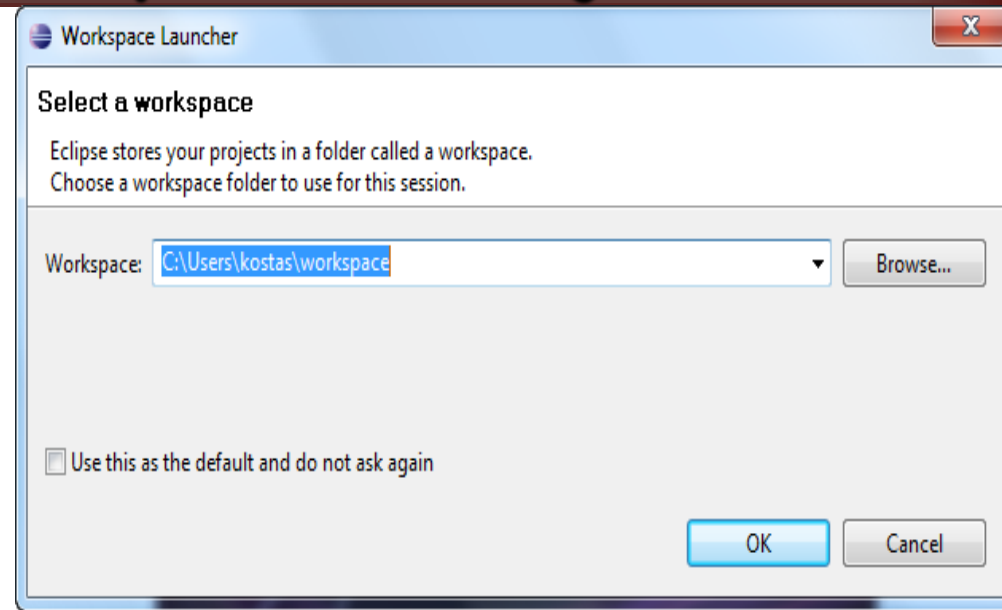
Override the existing AVD with the same name

Create AVD Cancel

- ✓ Workspace se obično nalazi u okviru ličnog foldera OS

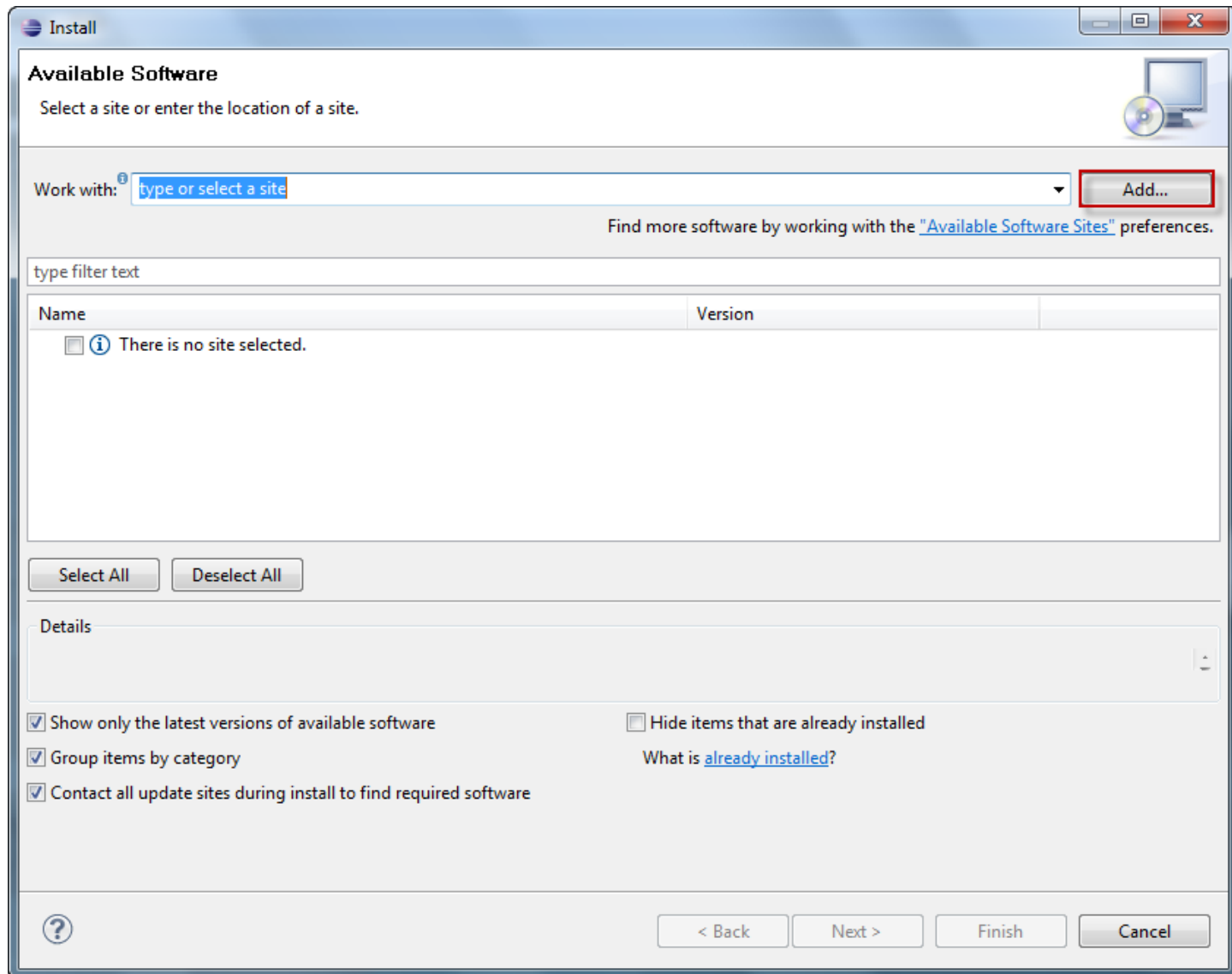
3.6 - Dodatna podešavanja

- ✓ Ukoliko opcija *Use this as the default and do not ask again* nije izabrana, korisnik će lokaciju workspace-a birati **prilikom svakog pokretanja Eclipse** razvojnog okruženja.
- ✓ Nakon ovog podešavanja treba kliknuti na taster **OK**.
- ✓ Sada je neophodno **instalirati dodatak** koji omogućava **integraciju Eclipse IDE-a i Android SDK-a**.
- ✓ Potrebno je izabrati meni **Help**, a zatim opciju **Install New Software**



3.6 - Dodatna podešavanja

✓ Otvoriće se novi prozor, u kome treba kliknuti na dugme *Add*

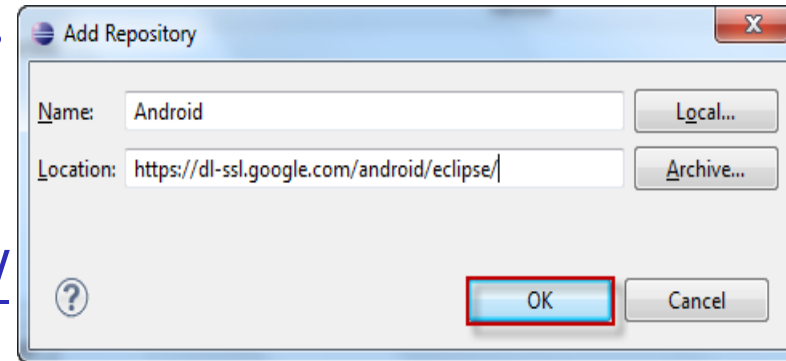


3.6 - Dodatna podešavanja

- ✓ U novootvorenom prozoru u polje *Name* treba uneti Android, a u polje *Location* treba upisati

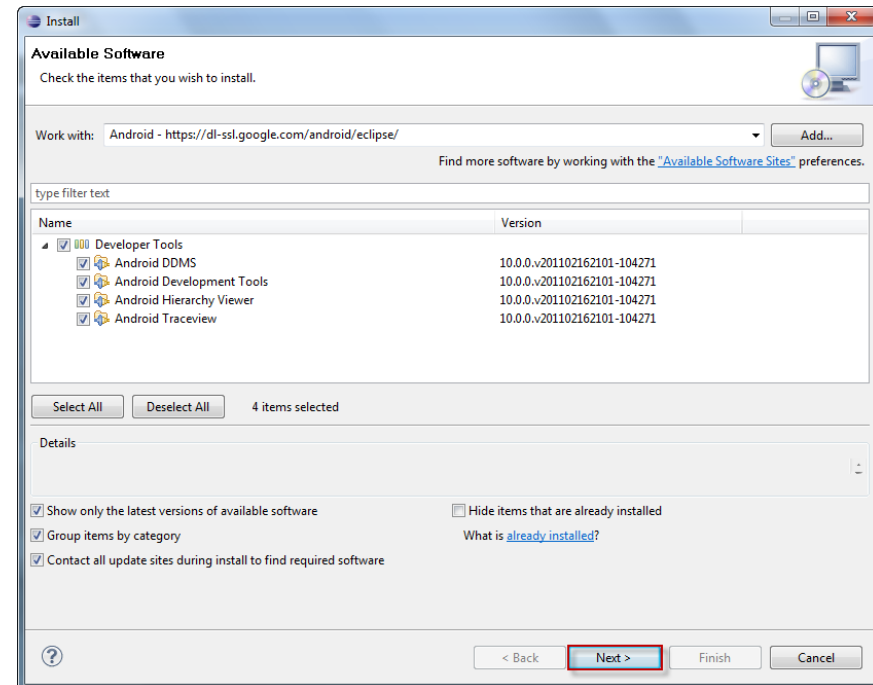
<https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>

- ✓ Zatim treba izabrati opciju *OK*.



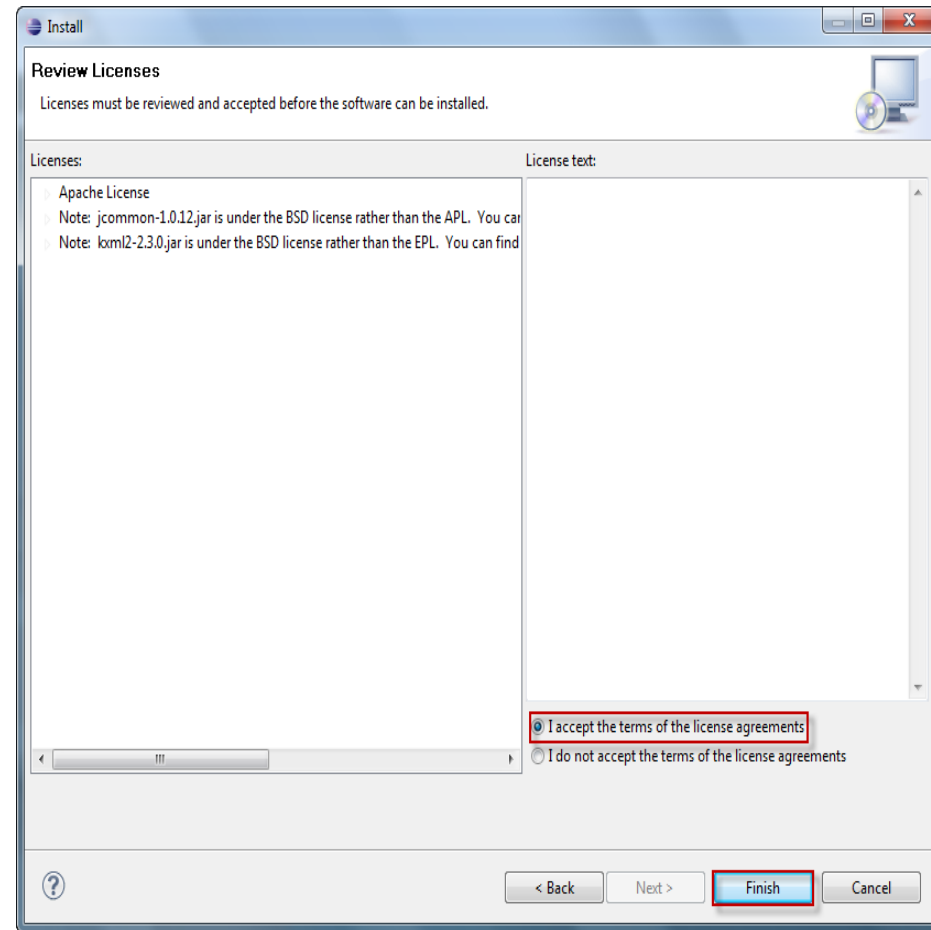
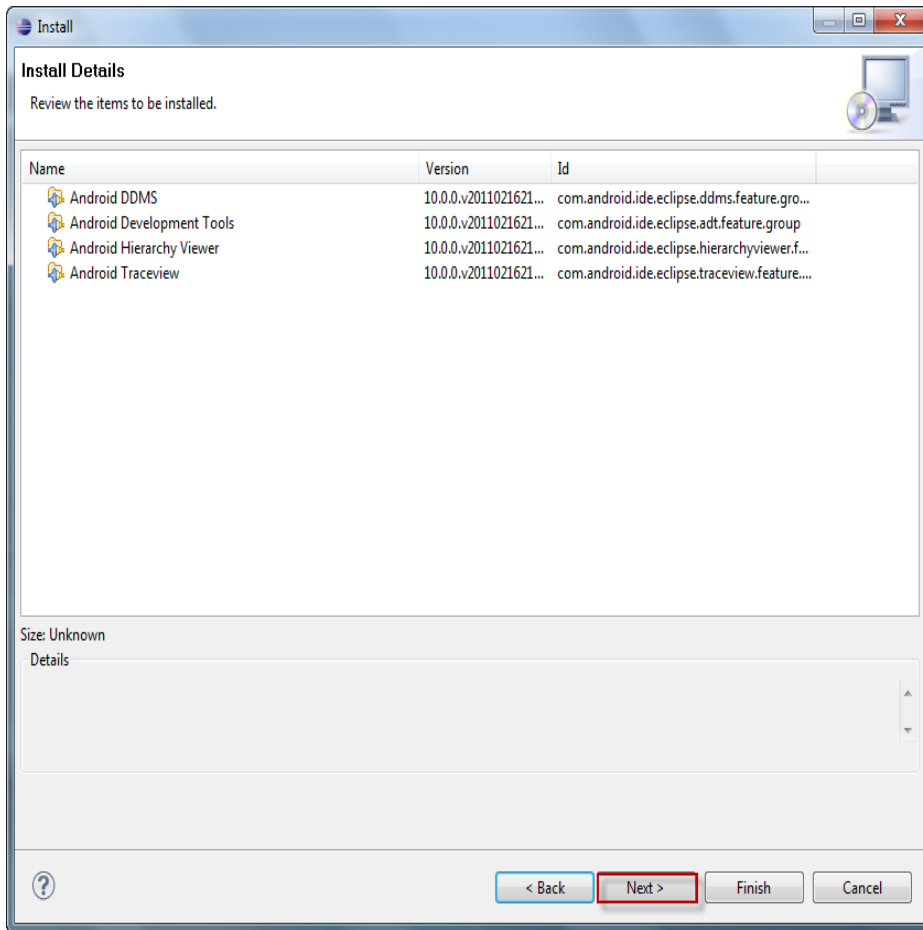
- ✓ Posle nekoliko trenutaka, trebalo bi da se pojavi prozor kao na slici

- ✓ Potrebno je selektovati *Developer Tools*, čime će biti izabrane i sve podopcije, a zatim kliknuti na taster *Next*.



3.6 - Dodatna podešavanja

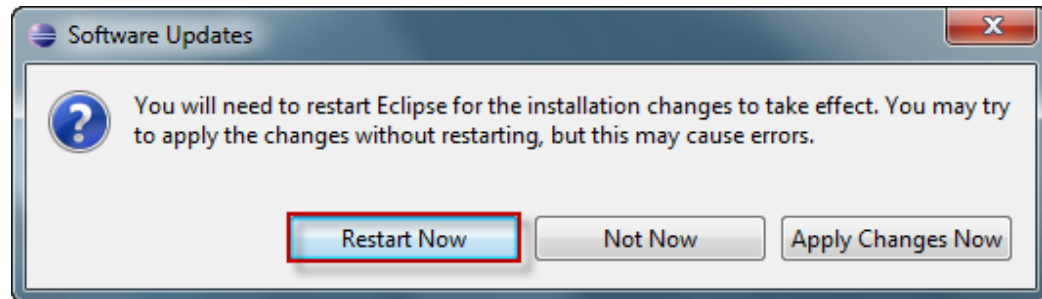
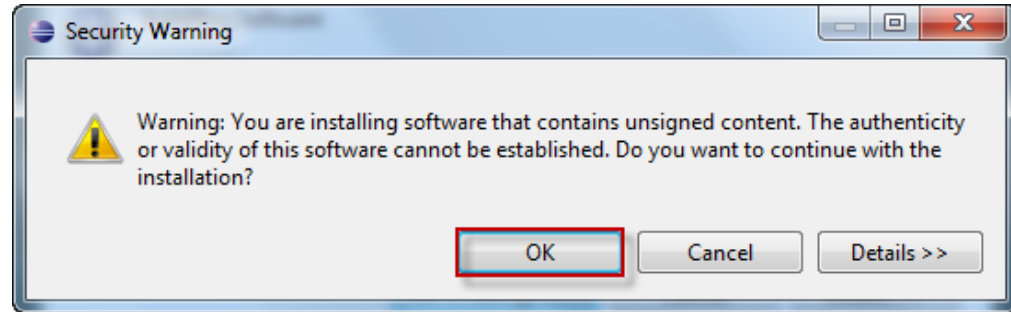
✓ Zatim je potrebno potvrditi izbor ponovnim klikom na *Next*, prihvatiti licence i na kraju kliknuti na taster *Finish*.



3.6 - Dodatna podešavanja

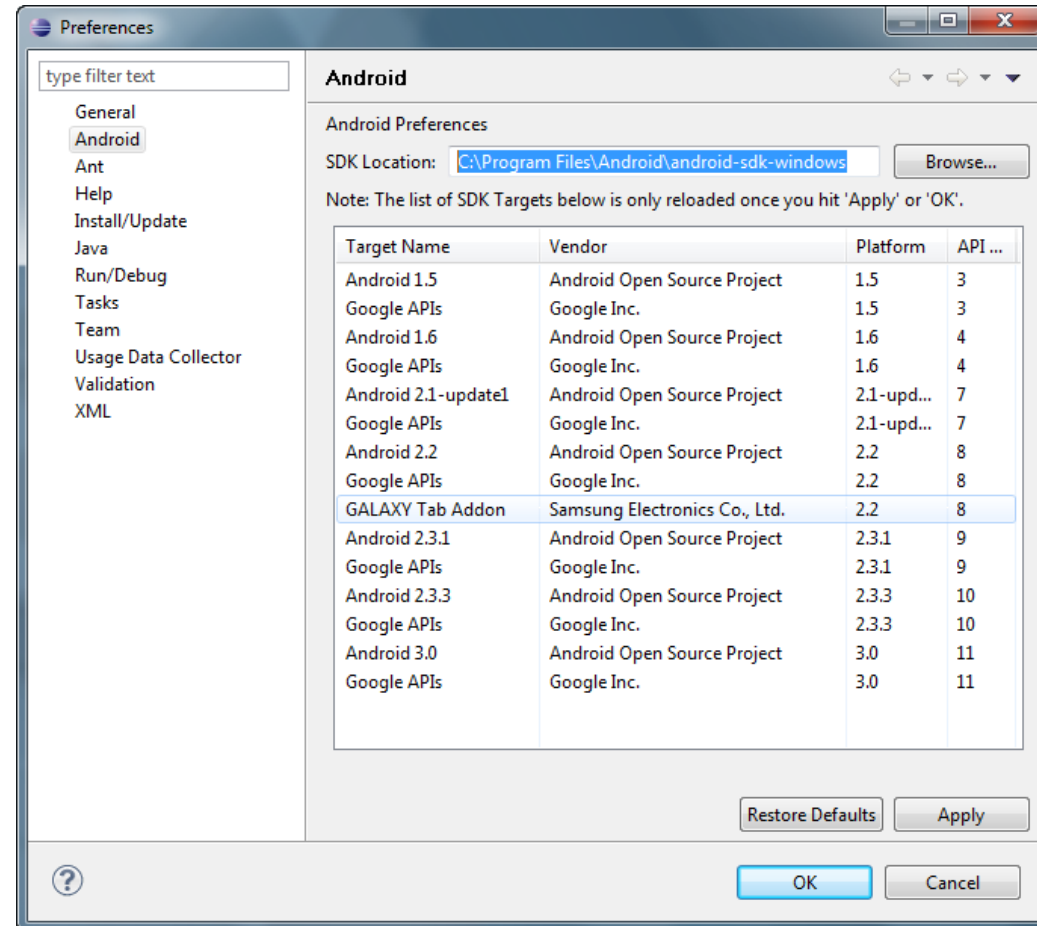
- ✓ Ovim je **započeo proces instalacije dodataka** za Eclipse.
- ✓ Ukoliko se pojavi prozor koji obavještava korisnika da sadržaj koji se preuzima **nema digitalni potpis**, potrebno je kliknuti na taster **OK**, čime se omogućava instalacija.

- ✓ Nakon završetka instalacije, potrebno je **ponovo pokrenuti** Eclipse razvojno okruženje



3.6 - Dodatna podešavanja

- ✓ Sada je neophodno podesiti **dodatak za Android SDK**.
- ✓ Treba izabrati opciju *Window* -> *Preferences*, a zatim opciju *Android*.
- ✓ U polje **SDK Location** treba uneti putanju do instaliranog **Android SDK**.
- ✓ Podrazumevana vrednost je

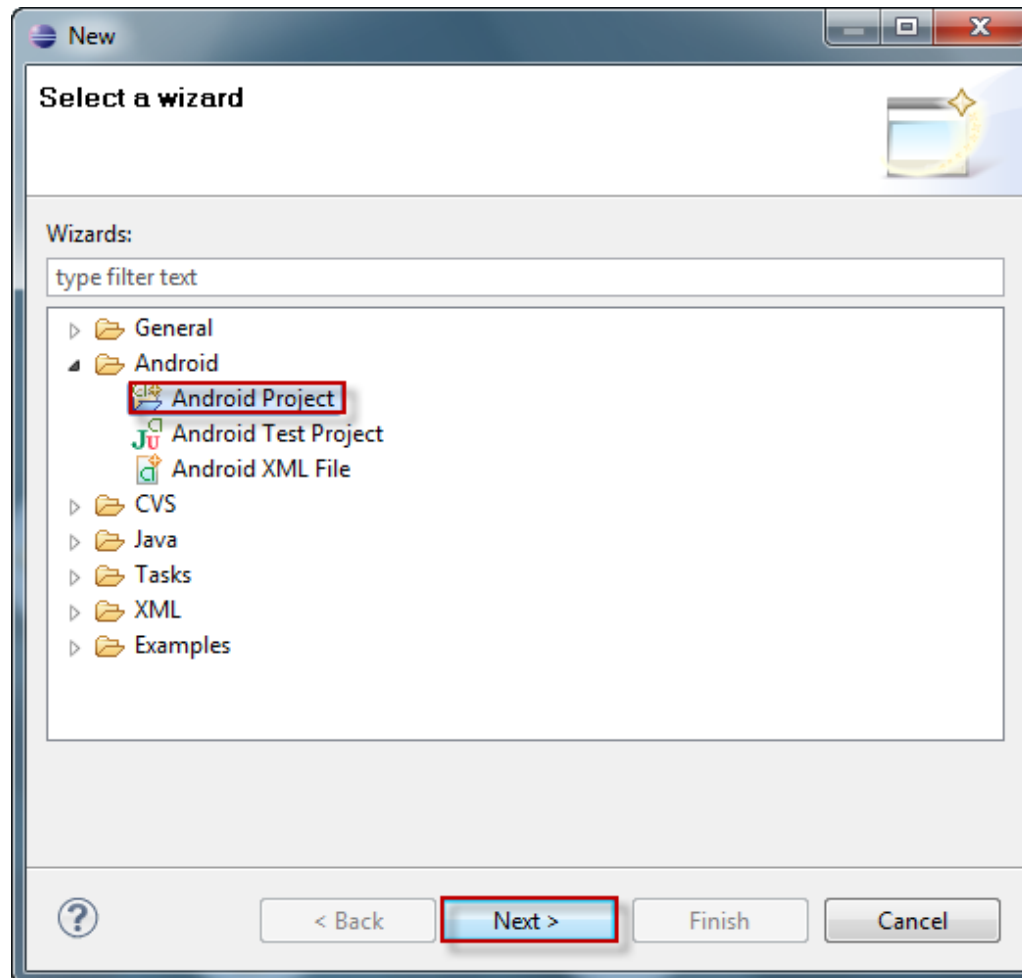


C:\Program Files\Android\android-sdk-windows

Ovime je završen proces podešavanja Android razvojnog okruženja i sada je moguće kreirati aplikacije za Android platformu!

3.7 - Kreiranje Android aplikacije

- Kreiranje nove Android aplikacije **korišćenjem Eclipse** razvojnog okruženja dosta je jednostavno.
- Nakon startovanja okruženja, potrebno je izabrati opciju **New -> Other -> Android -> Android Project**, a zatim kliknuti na taster **Next**

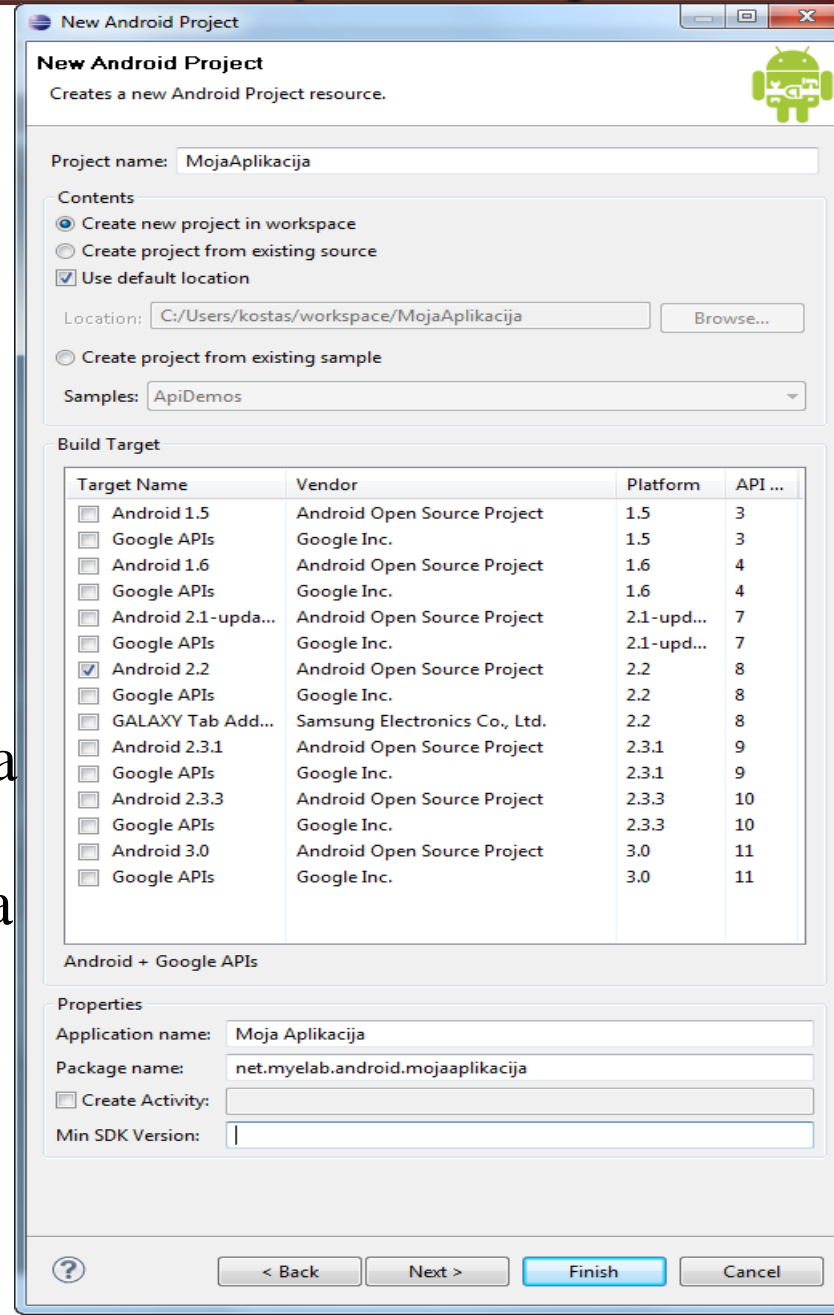


3.7 – Parametri Android projekta

- **Project Name** – Proizvoljan naziv novog Eclipse projekta.
- **Contents** – Sadržaj projekta. Postoji tri različite opcije ovog parametra
 1. *Create new project in workspace*-kreiranje potpuno novog projekta.
 2. *Create project from existing source* – uvoz postojećeg koda u novokreirani projekat.
 3. *Create project from existing sample* – korišćenje gotovih primera u okviru novog projekta.
- **Build Target** – Izbor verzije Android API-a koja će se koristiti u novom projektu.
- **Properties** – Dodatni parametri novog Android projekta:
 1. *Application Name* – **naziv aplikacije** koji će biti vidljiv na uređaju.
 2. *Package Name*- **ime Java paketa** u okviru koga se pišu klase projekta
 3. *Create Activity* – ako je opcija izabrana, kreiraće se **nova prazna aktivnost** u okviru projekta(potrebno je uneti i naziv te aktivnosti).
 4. *Min SDK Version*– **minimalna verzija** Android API-a na kojoj će raditi aplikacija.

3.7 - Kreiranje Android aplikacije

- Nakon uspešno podešenih parametara, potrebno je kliknuti na taster *Finish*.
- Kreiranjem novog Android projekta, generišu se određeni fajlovi koji su organizovani po folderima.
- Svaki Android projekat ima svoj XML manifest fajl (**AndroidManifest.xml**) koji opisuje prirodu aplikacije i svake njene komponente.
- Na sledećoj slici (tabeli) prikazana je organizacija strukture Android projekta po folderima.
- U korenom folderu projekta, osim fajla **AndroidManifest.xml** nalazi se i fajl **default.properties**, koji sadrži opšta podešavanja projekta, kao što je verzija Android API-a koju aplikacija koristi.



3.7 - Kreiranje Android aplikacije

Folder	Opis
src/	Sadrži fajlove sa izvornim kodom. U ovom folderu se nalaze sve kreirane aktivnosti (u okviru odgovarajućeg paketa).
bin/	Ovde se nalaze kompajlovani fajlovi projekta, kao što su konačni <i>apk</i> fajlovi (varijanta <i>jar</i> fajla za instalaciju na Android uređaju).
jni/	Sadrži izvorni kod razvijen korišćenjem alata Android NDK (Native Development Kit). Ukoliko se ne koristi NDK, ovaj folder ne postoji.
gen/	Sadrži generisane fajlove, čiji sadržaj ne treba ručno menjati.
assets/	Ovde se nalaze dodatni materijali koji se koriste u projektu. Na primer, to mogu da budu podaci koje koristi aplikacija. Na početku je ovaj folder prazan.
res/	U ovom folderu se nalaze dodatni resursi koji se koriste u aplikaciji. Oni su organizovani po podfolderima. To mogu da budu slike, animacije, raspored elemenata korisničkog interfejsa i sl.
libs/	Ovde se čuvaju dodatne biblioteke koje se koriste u projektu.

Hvala na pažnji !!!



Pitanja

? ? ?