Zesium mobile d.o.o

Mičurinova 8

21000 Novi Sad

M

Anja Bešić

Branislav Manojlović

**Praktikum**

**Alati za testiranje mobilnih aplikacija 1**

Monkey testing, Monkey Runner

Novi Sad, 2017

**Sadržaj:**

Uvod ……. 1

1. Testiranje softvera …. 2

2. Monky …. 2

3. Monkey testing ….. 3

4. Alat Monkey Runner …. 4

5. Primeri …. 6

6. Zaključak … 10

Literatura …. 11

# **Uvod**

Testiranje je proces evaluacije softvera i svih njegovih pratećih komponenata, kako bi se utvrdilo da li su kreirani u skladu sa zahtevima, da li odgovaraju svrsi za koju su namenjeni I da li postoje defekti (bagovi) u njima.

Testiranje podrazumeva puštanje sustema (softvera) u rad, sa ciljem da se identifikuju grešeke ili nedostaci tog sistema u odnosu na očekivane rezultate. Svako ponašanje softvera koje se ne poklapa sa originalnim zahtevima, predstavlja grešku koju je potrebno identifikovati i otkloniti.

U užem smislu, testiranje predstavlja proveru da li je softver u potpunosti implementiran prema zahtevima korisnika.

U širem smislu, testiranje predstavlja sistem kontrole kvaliteta kojim se proverava softver I sve njegove prateće komponente.

Kvalitet softvera je opisan zahtevima kojima se dfefiniše šta se najčešće očekuje od softverskih komponenti. Cilj testiranja softvera je provera da li su navedeni zahtevi ispunjeni.

Mobilno testiranje zahteva da se većina testova izvodi manuelno. Ipak, postoje delovi procesa mobilnog testiranja koji mogu biti automatizovani. Testeri mobilnih aplikacija trebaju težiti da automatizuju deo procesa testiranja kako bi dobili brže povratne informacije o stanju aplikacije.

Namena pratikuma je da objasni osnovne pojmove u iz oblasti testiranja mobilnih aplikacija , da opiše metodu automatizovanog testiranja na principu Monkey testing-a i da prikaže alat za automatsko testiranje mobilnih Andriod aplikacija Monkey Runner i da opiše način njegove upotrebe.

Prvo poglavlje, opisuje faze u životnom ciklusu testiranja softvera, proces testiranja, podele testiranja i strategije testiranja, sa posebnim naglaskom na Black box testiranje.

Drugo poglavlje, prikazuje osnovne vrste mobilnih aplikacija i razlike u njima.

Treće poglavlje, definiše principe i prikazuje metod Monkey testiranja native mobilnih aplikacija.

Četvrto poglavlje, opisuje alat za kreiranje automatizovanih testova, namenjenih za testiranje native mobilnih aplikacija po imenu Monkey Runner.

Peto poglavlje, sadrži praktične primere upotrebe Monkey Runner test alata sa ispisom progamskog koda, upotrebljenog u testiranju I napisanog na programskom jeziku Python.

Šesto poglavlje je zaključak u kome su izneta zapažanja o upotrebljenim alatima i navedene moguće tendencije daljeg razvoja u oblasti automatizovanja procesa testiranja native mobilih aplikacija.

## **1. Testiranje softvera**

Proces testiranja obuhvata veliki broj aktivnosti i usko je povezan sa procesom razvoja softvera.

Testiranje se definiše kao proces evaluacije softvera i svih njegovih pratećih komponenti, kako bi se utvrdilo da li su kreirani u skaldu sa zahtevima, da li odgovaraju svrsi za koju su namenjeni i da li postoje defekti (bagovi) u njima.

Bag (engl. Bug) ili defekt, se definiše kao pogrešno ponašanje softvera. On počinje od trenutka kada se pronađe greška u sofveru i prestaje onda kada se ta greška otkloni.

### **1.1. Faze životnog ciklusa u testiranju softvera**

Svaka kompanija kreira soj životni ciklus u testiranju softvera. U opštem slučaju, životni ciklus u testiranju softvera obuhvata sledeće faze:

1. Analiza zahteva – Requirements analysis,
2. Planiranje testiranja – Test planing,
3. Razvoj test slučajeva – Test case development,
4. Izvršavanje test slučajeva – Test case executing,
5. Generisanje izveštaja o rezultatima testa – Test results reporting,
6. Generisanje izveštaja o defektima – Defects reporting,
7. Regresiono testiranje – Regression testing,
8. Zaključivanje testova – Test closure.

### **1.2. Proces testiranja**

Tokom procesa razvoja softvera, potrebno je prepoznati kada treba početi a kada treba završiti testiranje.

* Početak testiranja – U životnom ciklusu razvoja softvera, testiranje može da počne od faze sakupljanja zahteva. Obično, od trenutka kada se ispuni ulazni kriterijum. Ulazni kriterijum (engl. Entry criteria) je minimalan set uslova koje treba ispuniti kako bi se počelo sa testiranjem.
* Završetak testiranja – Testiranje softvera može trajati sve do isporuke softvera krajnjim korisnicima. To zavisi od toga koji se model razvoja softvera koristi. Završetak testiranja se realizuje:
  + - dostizanjem roka, u smislu kraja faze testiranja ili kraja celog projekta,
    - uspešnim završavanjem svih predviđenih test aktivnosti,
    - znatnim smanjenjem broja bagova,
    - odlukom menadžmenta.

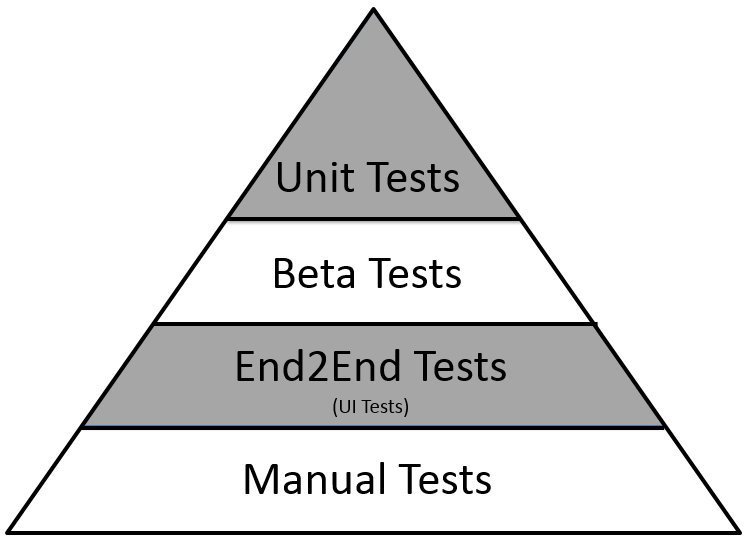
Drugim rečima, završetak testiranja, je definisan izlaznim kriterijumom. Izlazni kriterijum (engl. Exit criteria) je skup zahteva koji kada se ispune dozvoljavaju završetak testiranja.

U praksi, smatra se da je testiranje proces bez kraja, jer se ni za jedan softverski proizvod ne može reći da je u potpunosti 100% bez bagova (bug-free).

### **1.3. Mobilno testiranje**

Mobilno testiranje zahteva da se većina testova izvodi manuelno. Ipak, postoje delovi procesa mobilnog testiranja koji mogu biti automatizovani. Testeri mobilnih aplikacija trebaju težiti da automatizuju deo procesa testiranja kako bi dobili brže povratne informacije o stanju aplikacije.

Piramida u mobilnom testiranju omogućava dobar miks manuelnog i automatizovanog testiranja i preporuka je da se on uzima u obzir pri planiranju testiranja mobilnih aplikacija.



Slika 1. Piramida u mobilnom testiranju

Najviši sloj u piramidi čini manuelno testiranje i ono predstavlja osnovu svakog projekta testiranja mobilnih aplikacija. Nakon manuelnog testiranja idu testiranja s kraja-na-kraj (end-to-end), beta testiranje i jedinično testiranje. Sloj beta testiranja je veoma važan, jer on omogućava da se ispune velika očekivanja krajnjih korisnika.

Sivi delovi piramide su testovi u kojima se mogu automatizovati test koraci. Beli delovi piramide podrazumevaju da se test koraci vrše manuelno.

### **1.4. Podele testiranja**

Testiranje je višedimenzionalni proces koji možemo podeliti prema više aspekata I to prema: vrstama, nivoima, metodama i strategijama.

1. Vrste testiranja
   * Funkcionalno testiranje,
   * Testiranje opterećenja,
   * Testiranje sigurnosti,
   * Testiranje konfigracije,
   * Testiranje korisničkog interfejsa.
2. Nivoi testiranja
   * Jedinično testiranje,
   * Integraciono testiranje,
   * Sistemsko testiranje.
3. Metode testiranja
   * Manuelno testiranje,
   * Automatsko testiranje,
   * Testiranje po skriptovima,
   * Regresivno testiranje,
   * Istraživačko testiranje.
4. Strategije testiranja
   * Black box,
   * White box,
   * Grey box,
   * Uporedno testiranje.

### **1.5. Strategije testiranja**

Strategije testiranja definišu na koji način će se vršiti testiranje. One određuju kako treba posmatrati sistem koji se testira I na koji način treba definisati test slučajeve. Primenjuju se na sve kompnente testiranja.

1. Black box testiranje – je testiranje u kojoj se sistem posmatra kao jedinstvena celina koja vrši neku funkcionalnost I za neke ulazne vrednosti vraća odrešene rezultate. Tester u ovom pristupu nema pristup izvornom kodu (source code) same aplikacije. Ovo testiranje se vrši tako što se sistemu šalju neki ulazni podaci I proverava se da li je rezultat koji se vraća u skladu sa zahtevima, bez poznavanja interne strukture sistema. Prednost ovog testiranja je velika efikasnost, nije potreban pristup izvornom kodu, jasno su razdvojene perspektive korisnika I developera. Mana ovog testiranja je ograničena pokrivenost po broju test scenarija, test slučajevi su komplikovani za dizajniranje.
2. White box testiranje – je strategija u kojoj se vidi unutrešanj stuktura sistema a testovi se prave tako da se proveri da li određeni algoritam ili struktura rade. Ova strategija je detaljnija I zahteva mnogo više vremena za pravljenje testova. Ovde testeri moraju donekle imati zanje o samom izvornom kodu, moraju ga pregledati kako bi pronalšli koji deo koda ne radi kako bi trebalo. Prednosti ove strategije je u tome što je moguća optimizacija koda, zahvaljujući poznavanju koda testeri mogu da ostvare bolju pokrivenost aplikacije pri testiranju, pišući bolje test scenarije. Mane su povećani troškovi, potreba za obučenijim testerima, teže realizovanje ovog testiranja jer su potrebni specijalni alati za testiranje.
3. Grey box testiranje – je strategija u kojoj se koristi ograničn nivo znanja o internom radu same aplikacije. Ovde testeri imaju pristup dokumentima za dizajniranje aplikacije i bazama podataka. Zahvaljujući tome, testeri mogu bolje da pripreme test scenarije i test podatke. Prednost ove strategije je što ona pruža prednosti I Black box I Grey box testiranja, testeri se ne oslanjaju na izvorni kod već na dokumentaciju, testovi se vrše sa aspekta korisnika a ne dizajnera. Mane se ograničena pokrivenost, testovi mogu postati redudantni, nije pogodno za algoritamsko testiranje.
4. Uporedno testiranje – je strategija u kojoj se testiranje vrši tako što se rezultati porede sa etalonom ili sa drugim funkcionalnostima u sistemu u kojima se očekuje da će rezultati biti isti. Etalon je funkcionalnost za koju se sigurno zna da je tačna. Uporedno testiranje se često koristi u slučaju da se neki sistem zamenjuje novim sistemom. Pošto novi sistem mora da sadrži veliki broj funkcionalnosti iz starog sistema koje su samo re-implementirane, najbolji test koji se može izvršiti je poređenje sa starim sistemom.

## **2. Mobilno testiranje**

Mobilno testiranje buhvata testiranje mobilnih uređaja i testiranje aplikacija koe se razvijaju za rad na mobilnim uređajima (Mobilne aplikacije).

Testiranje mobilnih uređaja (engl. mobile testing), podrazumeva testiranje mobilnih uređaja, kao što su pametni telefoni (engl. smartphone), tablet uređaji, … i sl. Ono obuhvata testiranje hardvera, baterije, povezivanja urešaja sa mrežom, softverska kompatibilnosti za dati uređaj, testiranje protokola, … i sl.

Testiranje mobilnih aplikacija (engl. mobile application testing), je proces provere funkcionalnosti, upotrebljivosti I konzistentnosti softverskih aplikacija razvijenih za mobilne uređaje. Ovde se teži da se verifikuje da li mobilne aplikacije ispunjavaju sve funkcionalne I nefunkcionalne zahteve.

### **2.1. Tipovi mobilnih aplikacija**

Mobilne aplikacije koje se koriste u mobilnim uređajima se dele na:

* Native aplikacije,
* Web aplikacije,
* Hibridne aplikacije.

**2.1.1. Native mobilne aplikacije**

Native aplikacije su aplikacije za mobilne uređaje koje se skidaju sa Play Stora-a ili App Stor-a i instaliraju se na sam uređaj. One su pisane na nekom od bazičnih programskih jezika, poput: Java, C#, Swift, Objective C, … i sl.

Ove aplikacije imaju pun pristup svim API-jima uređaja na kome se nalaze, a izvorni kod (engl. source code) ovih aplikacija radi samo na ciljanoj platformi za koju su i napravljene.

**2.1.2. Web aplikacije**

Veb aplikacije su zapravo web sajtovi dizajnirani isključivo za mobilne uređaje. One nekada pokušavaju da imitiraju dizajn Native aplikacija.

Ove aplikacije su pisane u HTML, CSS i JavaScript jezicima. Za njihovo korišćenje je neophodna konekcija sa internetom i pristupa im se preko Internet pretraživača (browsera). Veb aplikacije se ne mogu naći na Play Storu i na App Storu, zato što su to obični web sajtovi, samo prilagođeni za mobilne uređaje (npr. [www.mobile.twiter.com](http://www.mobile.twiter.com/)).

**2.1.3. Hibridne aplikacije**

Hibridne aplikacije su aplikacije koje imaju Native osnovu sa ugnježdenim HTML kodom. One imaju osnovni pristup API-jima samog uređaja sa koga se koriste. Dostupne su na Play i App Stor-u. HTML sadržaj ovih aplikacija je smešten na serveru. To znači da veb deo ovih aplikacija može da se apdejtuje na serverskoj strani. Primer ovih aplikacija su: Instagram, Wikipedija, … i sl.

## **3. Monkey testing**

Monkey testing podrazumeva test metodu u testiranju native mobilnih aplikacija na Android platformi u kojoj se aplikacija podvrgava nizu nasumičnih akcija u cilju provere stabilnosti same aplikacije. Ova metoda se bazira na upotrebi monkey alata, razvijenog isključivo za testiranje mobilnih aplikacija razvijenih za rad na Android platformi.

Monkey tool generiše niz nasumičnih koraka koji obuhvataju simulaciju klaktanja i dodirivanja pojedinih elemenata na ekranu aplikacije kao što su klik na dugme, dodir na link, sliku ili tekstualno polje za unos podataka. Izvođenje ovih koraka se odvija velikom brzinom i praktično nekontrolisano, čime se aplikacija testira na način koji tester ne može da reprodukuje.

Prednost primene ovake metode u testiranju je ta što se aplikacija testira na rad u stresnom radnom scenariju, čime se prektično proverava stabilnost aplikacije i utvršuje da li aplikacija može da doživi pad (engl. crash) ukoliko bi se koristila mnogo intenzivnije nego što je to predviđeno klijentskim zahtevima.

Testiranje metodom Monkey testing, se u praksi primenjuje tek nakon što je cela aplikacija potpuno istestirana i uklonjeni i korigovani svi pronađeni bagovi i defekti. Ukoliko se nakon uspešno sprovedenog Monkey testiranja, aplikacija pokazala kao stabilna i nije padala u toku testiranja, ona se može kao završen i stabilan proizvod isporučiti klijentu.

Prilikom Monkey testiranja obavljaju se sledeće aktivnosti:

1. Na računaru priključimo mobilni telefon ili uključimo emulator.
2. Uključimo cmd (Command prompt) i pomoću njega pokrećemo monkey testing.
3. Na terminalu pratimo ispis aktivnosti koje se odigravaju u toku testa i vodimo računa o eventualnoj pojavi pada aplikacije. Ispis je moguće i generisaati odmah u tekstualni fajl.

Bolji opis aktivnosti, prikazan je u primeru broj 1.

**Primer 1.**

Potrebno je testirati stabilnost aplikacije ApParkigSpot, primenom Monkey testing metode.

**Rešenje:**

**Koraci** koje je potrebno izvršiti radi realizacije testiranja, obuhvataju:

1. Preko USB kabla priključimo mobilni telefon na kompjuter,
2. Uključim **cmd** (tj. terminal) na računaru,
3. Pomoću cmd-a se pozicioniram u foolder u kome se nalazi **adb** aplikacija, (npr: C:\Users\Branislav\android-sdks\sdk\platform-tools)
4. Unesem komandu **adb devices**, kako bi mi komp. prepoznao priključeni telefon,
5. Ako već imamo ime .apk fajla aplikacije koju želimo da testiramo, i ako je ona već instalirana na mobilnom telefonu, onda u cmd unesemo sledeću komandu:

**adb shell monkey -p ime\_paketa -v 1500**

1. Kliknem na **Enter,** nakon čega testiranje počinje.

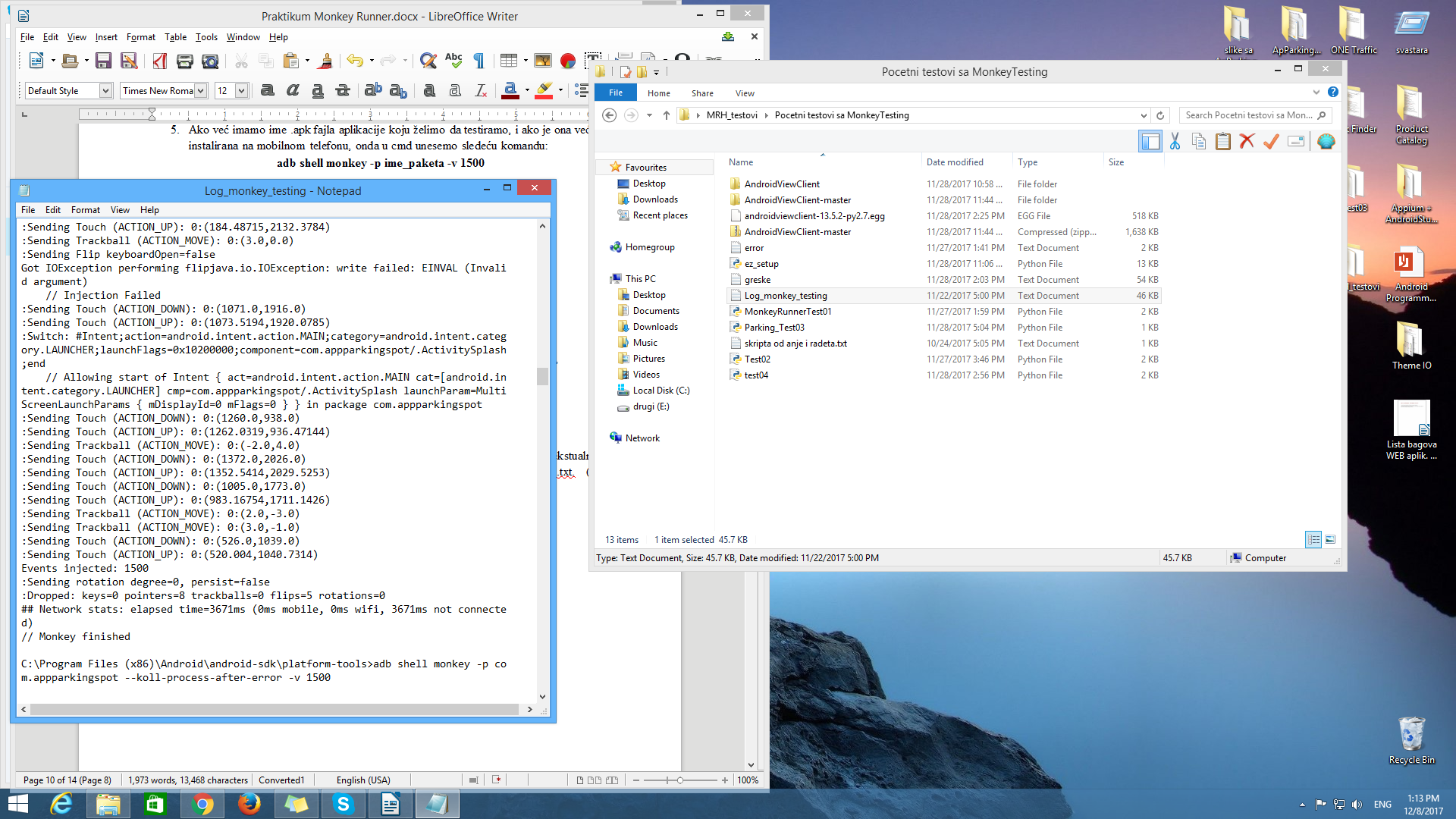
Komanda uneta u koraku 5, se sastoji od:

* **adb** – pali Android Debuge Bridge, koji je deo Android SDK paketa,
* **shell** – poziv shell-a, koji je???,
* **monkey** – pokretanje monkey alata,
* **-p** – je oznaka koja kaže da nakon nje sledi paket koji se testira,
* **ime\_paketa** – je ime .apk fajla koji se testira, (npr. com.appparkingspot, io.selendroid.testapp, … i sl.),
* **-v** – je oznaka koja ukazuje da ???
* **1500** – je broj ponavljanja testa. Ovde može biti bilo koji ceo broj.

Ukoliko želimo da se ispis u cmd-u automatski sačuva/ispisše u nekom tekstualnom fajlu, onda moramo na kraj komande u koraku broj 5, da dodamo: > ime\_fajla.txt. (npr. log01.txt). Tako da komanda iy koraka broj 5 postaje:

**adb shell monkey -p ime\_paketa -v 1500 > log01.txt**

Primer dela ispisa iz log01.txt fajla je dat na slici 2.



Slika 2. Ispis dela iz log fajla

Ukoliko ne znamo tačan naziv .apk fajla koji se nalazi u telefonu a želimo da pronađemo njegovo ime, u cmd-u se pozicioniramo u folder u kome se nalazi adb i unesemo komandu:

**adb shell**

Nakon toga će se pojaviti root staza iza znaka $ ili # (zavisno od OS-a) i nakon toga, iza znaka $ unesemo komandu:

**pm list packages -f**

Prethodna komanda daje spisak svih paketa, tj. svih .apk fajlova od svih aplikacija koje imamo instalirane na telefonu. Puno ime.pak fajla se nalazi sa desne strane znaka „=“.

Iz shell-a izlazimo pomoću komande: **exit**.

Ako zelimo da nam se test proces monkey testinga prekine odmah u trenutku kada se pojavi greška, tj. padne aplikacija, potrbno je u okviru komande za pokretanje testa napisati sledeću komandu:

**--kill-process-after-error**

Tako da nam komanda iz koraka 5 izgleda ovako:

**adb shell monkey --kill-process-after-error -p ime\_paketa -v 1500**

U suprotnom, ako želimo da nam se test proces ne prekine u toku njegovog izvršavanja, unutar komande za pokretanje, napisaćemo komandu:

**--ignore-crashes**

Tada nam komanda iz koraka 5 izlgeda, ovako:

**adb shell monkey --ignore-crashes -p ime\_paketa -v 1500**

Potrebno je napomenuti da je difoltno stanje po pitanji test procesa da se sam test proces neće prekinuti ukoliko padne aplikacija, čak iako se ne napiše komanda **--ignore-crashes** tako ta to treba imati na umu, jer monkey testing proces je teško kontrolisati I teško je njime upravljati, pa je moguće da u slučaju pada aplikacije, test proces počne da se izvršava ne nekoj drugoj od postojećih instaliranih aplikacija na samom mob. Uređaju.

Alat monkey tool, se razlikuje od alata Monkey Runner po tome što monkey tool generiše sekvencu potpuno nasumičnih I nekontrolisanih koraka, kojima se testira rad aplikacije, dok Monkey Runner zahteva pisanje Python skripte i s toga omogućuje punu kontrolu nad tokom aktivnosti pri testiranju aplikacije.

## **4. Monkey Runner alat za automatizovanje procesa testiranja**

### **4.1. Moduli alata**

**4.1.1 MonkeyRunner**

**4.1.2. MonkeyImage**

**4.1.3. MonkeyDevice**

## **5. Primeri**

1) Primer za uspostavljanje konekcije sa uredjajem ili emulatorom

2) Primer za touch() metodu

3) Primer za swipe() i drag() evente

4) Primer za komunikaciju sa korisnikom i koriscenje while ili for petlji i slicno.

5) Primer za testiranje Log in forme i popunjavanje text field-ova

6)

7)

## **6. Zaključak**

# **Literatura**

[1] Popović J., “Testiranje softvera u praksi”, Računarski fakultet, Beograd, 2012.

[2] Knott D.,: “Hands-on Mobile App Testing”, eBook, Indiana USA, 2015.

[3] <https://developer.android.com/studio/test/index.html> sajt “Android Developers”.

[4] <http://blogs.wittwer.fr/whiler/2011/07/01/editeur-monkeyrunner/> blog Wittwer William