
Razvoj Android aplikacija za elektroničare



Dogan Ibrahim

Agencija Eho
www.infoelektronika.net

- Sva prava zadržana. Nijedan deo ove knjige ne sme biti reprodukovan u bilo kom materijalnom obliku, uključujući fotokopiranje ili slučajno ili nenamerno smeštanje na bilo koji elektronski medijum sa ili uz pomoć bilo kog elektronskog sredstva, bez pismenog odobrenja nosioca autorskih prava osim u skladu sa odredbama zakona o autorskim pravima, dizajnu i patentima iz 1988. godine ili pod uslovima izdatim od Copyright Licensing Agency Ltd, 90 Tottenham Court Road, London, England W1P 9HE. Prijave za pismene dozvole radi štampanja bilo kog dela ove publikacije upućuje se izdavaču ove knjige.
- Izjava: Autor i izdavač su uložili najveće napore da bi se obezbedila tačnost informacija sadržanih u ovoj knjizi. Autor i izdavač ne mogu da pretpostave neprijatnosti i ovom izjavom isključuju bilo kakvu odgovornost za bilo koju stranku koja bi imala gubitke ili štetu uzrokovanu greškama ili propustima u ovoj knjizi, bez obzira da li su greške ili propusti nastali usled nemara, nezgode ili bilo kog drugog razloga.

ISBN 978-86-80134-22-2

Razvoj Android aplikacija za elektroničare

Naslov originala: Android App Development for electronics designers

Izdavač originala: Elektor International Media B.V.

Autor: Dogan Ibrahim

Prevod: Voloda Pezo

Izdaje i štampa: Agencija Eho, Niš

e-mail: redakcija@infoelektronika.net

Tiraž: 500

Godina izdanja: 2018

CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије

004.451.9ANDROID
004.42:004.451

ИБРАХИМ, Доган, 1954-

Razvoj Android aplikacija za elektroničare /
Dogan Ibrahim ; [prevod Voloda Pezo]. - Niš : Agencija Eho, 2018 (Niš : Agencija Eho). - 240 str. : ilustr. ; 24 cm

Prevod dela: Android App Development for electronics designers. - Tiraž 500.

ISBN 978-86-80134-22-2

a) Оперативни систем "Android" - Програмирање

COBISS.SR-ID 270174476

SADRŽAJ

PREGOVOR	13
POGLAVLJE 1 • ANDROID MOBILNI TELEFONI	14
1.1 Pregled	14
1.2 Generacije mobilnih telefona.....	14
1.2.1 Prva generacije (1G)	14
1.2.2 Druga generacija (2G)	14
1.2.3 Treća generacija (3G).....	15
1.2.4 Četvrta generacija (4G)	15
1.2.5 Peta generacija (5G)	15
1.3 Verzije Androida	15
1.4 Verzije Android operativnog sistema	16
1.5 Rezime.....	17
POGLAVLJE 2 • POČETAK.....	18
2.1 Pregled	18
2.2 Instalacija probne verzije B4A.....	18
2.3 Instalacija standardne verzije B4A	23
2.4 Dobijanje pomoći.....	24
2.5 Rezime.....	24
POGLAVLJE 3 • MOJ PRVI B4A PROGRAM	25
3.1 Pregled	25
3.2 Rad sa okruženje B4A IDE	25
3.3 Prikaz poruke na Android mobilnom uređaju.....	26
3.4 Rezime.....	28
POGLAVLJE 4 • MOJ DRUGI B4A PROGRAM	29
4.1 Pregled	29
4.2 Rad sa Designer-om	29
4.3 Rezime.....	33

POGLAVLJE 5 • MOJ TREĆI B4A PROGRAM34

5.1 Pregled	34
5.2 Jednostavan kalkulatorski program	34
5.3 Otklanjanje grešaka (debugging)	41
5.4 Upotreba USB veze	45
5.5 Rezime	47

POGLAVLJE 6 • NAPOMENE O JEZIKU B4A.....48

6.3 Pregled	48
6.2 Komentari	48
6.3 Uvlačenje - zupčanje.....	48
6.4 Razlikovanje velikih slova i odvajanje izraza	49
6.5 Konstante.....	49
6.6. Promenljive	49
6.7 Nizovi	51
6.8 Liste	52
6.9 Maps.....	53
6.10 Matematički operatori	54
6.11 Logički operatori.....	54
6.12 Operatori odnosa (relational)	55
6.13 Promena toka programa	55
6.13.1 Uslovni iskazi.....	55
6.13.2 Iteracije	56
6.14 Pod programi (Subroutines)	59
6.15 Rukovanje sa greškama u programu.....	59
6.16 Vremenski događaji (timer events)	61
6.17 Kašnjenja, odlaganja u programima	61
6.18 Dijalog	62
6.19 Biblioteke (Libraries).....	66
6.20 Rezime.....	67

POGLAVLJE 7 • JEDNOSTAVNI PROJEKTI SAMO NA MOBILNOM UREĐAJU ...68

7.1 Pregled	68
7.2 Projekat 1 - Digitalni hronometar	68
7.2.1 Opis	68
7.2.2 Svrha	68
7.2.3 Listing programa	68

7.3 Projekt 2 - Kockica.....	75
7.3.1 Opis	75
7.3.3 Svrha	76
7.3.3 Listing programa	76
7.4 Projekt 3 - Brojevi za lutriju Euro Millions	80
7.4.1 Opis	80
7.4.2 Cilj	81
7.4.3 Listing programa	81
7.5 Projekat 4 - Lekcije iz geografije.....	87
7.5.1 Opis	87
7.5.2 Svrha	87
7.5.3 Listing programa	87
7.6 Projekt 5 - Matematika za osnovnu školu	94
7.6.1 Opis	94
7.6.2 Svrha	95
7.6.3 Listing programa	95

POGLAVLJE 8 • PROJEKTI KOJI KORISTE OSOBINE MOBILNIH UREĐAJA100

8.1 Pregled	100
8.2 Telefonski senzori	100
8.3 Projekt 6 prikaz atmosferskog pritiska (Ambient Pressure)	101
8.3.1 Opis	101
8.3.2 Svrha	101
8.3.3 Listing programa	101
8.3.4 Modifikovani program	104
8.4 Projekt 7 - Prikaz nivoa osvetljenosti okoline.....	106
8.4.1 Opis	106
8.4.2 Svrha	106
8.4.3 Listing programa	106

8.5 Projekt 8 - Vibracija telefona na pri slabom svetlu	108
8.5.1 Opis	108
8.5.2 Svrha	108
8.5.3 Listing programa	109
8.6 Projekt 9 - Prikaz udaljenosti (proximity) sa tasterima Start/Stop.....	110
8.6.1 Opis	110
8.6.2 Cilj	110
8.6.3 Listing program	110
8.7 Projekt 10- Prikaz ubrzanja i slanje putem SMS-a	114
8.7.1 Opis	114
8.7.2 svrha	114
8.7.3 Listing programa	114
8.7.4 Modifikovani program	119
8.8 Projekat 11 - Korišćenje više senzora	122
8.8.1 Opis	122
8.8.2 Svrha	122
8.8.3 Listing programa	122
8.9 Projekt 12 - Telefonski pozivi	125
8.9.1 Opis	125
8.9.2 Svrha	125
8.9.3 Listing programa	126
8.10 Projekt 13/ Čuvanje podataka sa senzora	128
8.10.1 Opis	128
8.10.2 Cilj	128
8.10.3 Listing programa	128
8.11 Projekt 14 - Telefon izgovara vrednost osvetljaja	132
8.11.1 Opis	132
8.11.2 Svrha	133
8.11.3 Listing projekta	133
8.12 Ostali senzori telefona	136

POGLAVLJE 9 • UPOTREBA GPS-A (GLOBAL POSITIONING SYSTEM).....138

9.1 Pregled	138
9.2 Projekt 15- Prikaz podataka mesta (lokacije)	138
9.2.1 Opis	138
9.2.2 Cilj	138
9.2.3 Listing programa	138

POGLAVLJE 10 • WI-FI INTERFEJS ANDROID NA PC143

10.1 Pregled	143
10.2 Projekt 16 • Slanje i prijem podataka sa PC-ja	143
10.2.1 Opis	143
10.2.2 Svrha	143
10.2.3 Blok dijagram	143
10.2.4 Listing projekta.....	144
10.2.5 Provera UDP.....	147
10.3 Projekt 17 - Obrtanje reči na PC-ju.....	148
10.3.1 Opis	148
10.3.2 Svrha	148
10.3.3 Blok dijagram	148
10.3.4 Listing programa	149

POGLAVLJE 11 • WI-FI INTERFEJS ANDROID NA RASPBERRY PI151

11.1 Pregled	151
11.2 Računar Raspberry Pi	151
11.2.1 Pločica Raspberry Pi 3	151
11.2.2 Podešavanje Wi-Fi i pristupa sa daljine na Raspberry Pi	152
11.2.3 Definicije izvoda Raspberry Pi 3 GPIO.....	157
11.2.4 Biblioteka GPIO.....	159
11.2.5 Oznake GPIO izvoda	159
11.2.6 Konfiguracija kanala (I/O port pinova).....	159
11.3 Projekt 18 - Kontrola LED sa Android mobilnog telefona	162
11.3.1 Opis	162
11.3.2 Svrha	162
11.3.3 Blok dijagram	163
11.3.4 Skica kola.....	163
11.3.5 Konstrukcija	164
11.3.5 Android program	165
11.3.7 Program na Raspberry Pi.....	167
11.4 Projekt 19 • Prikaz temperature na mobilnom telefonu.....	169
11.4.1 Opis	169
11.4.2 Svrha	169
11.4.3 Blok dijagram	169
11.4.4 Pločica Sense HAT.....	169
11.4.5 Android program	172

11.4.6 Program na Raspberry Pi-ju	174
---	-----

POGLAVLJE 12 • ANDROID I RASPBERRY PI SMS INTERFEJS.....176

12.1 Pregled	176
12.2 SIM800C	176
12.3 Projekat 20 • Kontrolisanje relea na Raspberry Pi 3 pomoću SMS poruka.....	179
12.3.1 Opis	179
12.3.1 Svrha	179
12.3.3 Blok dijagram	179
12.3.4 Skica kola.....	179
12.3.5 Android program	180
12.3.6 Program na Raspberry Pi 3	180

POGLAVLJE 13 • ANDROID NA ARDUINO WI-FI INTERFEJS184

13.1 Pregled	184
13.2 Arduino Uno	184
13.3 Projekat 21 - Kontrola LED na Arduino Uno	186
13.3.1 Opis	186
13.3.2 Svrha	186
13.3.3 Blok dijagram	186
13.3.4 Skica kola.....	186
13.3.5 Android program	188
13.3.6 Program na Arduino Uno	189
13.4 Projekat 22 • Prikaz temperature i vlažnosti.....	192
13.4.1 Opis	192
13.4.2 Svrha	192
13.4.3 Blok dijagram	192
13.4.4 Električna šema.....	192
13.4.5 Android program	194
13.4.6 Program za Arduino Uno	196

POGLAVLJE 14 • SMS INTERFEJS ANDROID NA ARDUINO200

14.1 Pregled	200
14.2 SMS poruke	200
14.2.1 Slanje i prijem u Text modu	201
14.3 Modul na Arduino SIM900 GSM/GPRS	203
14.4 Projekat 23 - Kontrolisanje relea SMS porukom	206

14.4.1 Opis	206
14.4.2 Svrha	206
14.4.3 Blok dijagram	206
14.4.4 Električna šema	206
14.4.5 Konstrukcija	207
14.4.6 Android program	207
14.4.7 Program na Arduino Uno	209
POGLAVLJE 15 • ANDROID NA ESP32 WI-FI INTERFEJS.....	214
15.1 Pregled	214
15.2 Procesor ESP32	214
15.2.1 Arhitektura ESP32	215
15.2.2 Razvojna pločica	216
15.3 Projekt 24 - Kontrola LED preko ESP32 DevKitC	219
15.3.1 Opis	219
15.3.2 Svrha	220
15.3.3 Blok dijagram	220
15.3.4 Električna šema	220
15.3.5 Konstrukcija	220
15.3.6 Android program	221
15.3.7 program na ESP32	222
15.4 Projekt 25 - Milivoltmetar	224
15.4.1 Opis	224
15.4.2 Svrha	225
15.4.3 Blok dijagram	225
15.4.5 Android program	225
15.4.6 ESP32 program.....	226
PRILOG A • UPOTREBA ANDROID EMULATORA	229
Primer A1	229
Primer A2.....	230
Prilog B • Objavljivanje aplikacije na Google Play	234
B1 Razvoj aplikacije za Google Play.....	234
PRILOG B • OBJAVLJIVANJE APLIKACIJE NA GOOGLE PLAY	234

Knjiga je o razvoju aplikacija za mobilne android uređaje (mobilne telefone i tablete) uz pomoć programskog jezika Basic za Android (B4A) i integrisanog razvojnog okruženja (B4A IDE). U knjizi su uključeni ispitani i radni projekti gde većina projekata zasnovana na hardveru ima pod poglavlja:

- Naslov projekta
- Opis projekta
- Svrha projekta
- Blok dijagram
- Električna šema
- Konstrukcija
- Listing čitavog programa projekta
- Potpuni opis programa

Knjiga je namenjena studentima, hobistima i bilo kome ko je zainteresovan za razvoj aplikacija (App) za android mobilne uređaje. Osobine i sintaksa programa B4A je zatim opisana korak po korak uz pomoć jednostavnih projekata.

Lepa osobina knjige da u većini projekata opisuje korak po korak kako Android mobilni uređaj može komunicirati sa Raspberry Pi, ili Arduino ili procesorom ESP32 preko Wi-Fi linka ili korišćenjem SMS poruka.

Primeri projekata opisuju kako Android mobilni uređaj može slati naredbe uz pomoć UDP protokola ili SMS poruka u cilju upravljanja uređajima vezanim na Raspberry Pi, Arduino ili na procesor ESP32. Pored toga neki projekti prikazuju kako se paketi podataka mogu slati sa Raspberry Pi, Arduino ili sa ESP32 procesora na Android prenosni uređaj i zatim prikazati na mobilnom telefonu.

Svi projekti sa strane Androida u knjizi su razvijeni upotrebom programskog jezika B4A. Raspberry Pi projekti su razvijeni uz pomoć jezika Python. Arduino i ESP32 procesor su uređeni popularnim Arduino IDE. U knjizi su dati potpuni listinzi programa kao i detaljni opisi. Korisnik bi trebalo da je u stanju da koristi projekte kao su izloženi ili da ih izmeni prema svojim potrebama.

Predgovor

Svetske statistike pokazuju da je broj prodatih pametnih telefona krajnjim korisnicima stalno rastao u poslednjoj dekadi od 2007 do 2017. Godine 2016 krajnjim korisnicima je širom sveta prodato oko 1.5 milijarda pametnih telefona. Godine 2017 broj je porastao na 1.54 milijarde što je značajan porast za samo godinu dana. U četvrtom kvartalu 2016 81.7% od svih pametnih telefona prodatih krajnjim korisnicima su bili sa Android operativnim sistemom. Ovaj broj je porastao na 85.9% u prvom kvartalu 2018 (izvor <https://www.statista.com>).

Razvojne aplikacije za mobilne telefone nisu lak zadatak i zahtevaju veliko znanje programskih veština. Razvoj programa zahteva priličnu količinu vremena. Aplikacije bazirane na Androidu su na raspolaganju u Google Play Store. Većina aplikacija je besplatna i lako se mogu skinuti na mobilni telefon. Problem sa većinom od ovih aplikacija je da nisu zvanično ispitane pa su na raspolaganju kako ih vidite. Dodatno, većina takvih aplikacija sadrži reklame koje mogu smetati korisnicima. Moguće je kupiti neke profesionalne aplikacije bez ugrađenih reklama.

Ova knjiga je o razvoju App za Android mobilne telefone ili tablete uz pomoć jezika **Basic-a za Android (B4A)** i integrisanog razvojnog okruženja. Sintaksa i razvojno okruženje B4A su slični razvojnom okruženju za Visual Basic i zato vrlo pogodni za brz razvoj aplikacija bez previše znanja prethodnih programskih jezika.

B4A uključuje sve osobine Android mobilnih uređaja i zato je savršena platforma za razvoj aplikacija za Android mobilne telefone. Karakteristike kao što su Wi-Fi, SMS, NFC, grafika, serijski port, pomoćni programi Sve podržava B4A uz mnoge druge osobine. Hiljade programera širom sveta uključujući čuvene kompanije kao što su HP, IBM pa NASA, koriste B4A.

Nažalost na tržištu nema na raspolaganju mnogo knjiga o B4A. Jedna od najobimnijih knjiga koju je autor prošao je napisao Wyken Seagrave a zove se B4A Rapid App Development Using BASIC.

Ova knjiga daje uvod u sintaksu B4a i daje primere projekata koji pokazuju kako razviti jednostavne aplikacije uz pomoć B4A. Zanimljiva i značajna stvar ove knjige je da opisuje kako Android mobilni telefon može komunicirati sa Raspberry Pi, Arduino ili ESP32 baziranim razvojnim pločama na daljinu uz pomoć Wi-Fi i SMS poruka. U knjizi su dati potpuni listinzi programa B4A, Raspberry Pi, Arduino i ESP32 procesora sa detaljnim opisima hardvera i softvera za svaki projekat. Nadam se da vam se dopada knjiga i da je nazivate korisnom za vaše sledeće projekte zasnovane na Androidu.

Prof Dr Dogan Ibrahim