

SVEUČILIŠTE U RIJECI
TEHNIČKI FAKULTET
Diplomski studij računarstva

Diplomski rad

**Ispitivanje Near Field Communication i
Bluetooth Low Energy tehnologija na
Android uređajima**

Rijeka, Svibanj, 2016.

Dino Bikić
0069053128

SVEUČILIŠTE U RIJECI
TEHNIČKI FAKULTET
Diplomski studij računarstva

Diplomski rad

**Ispitivanje Near Field Communication i
Bluetooth Low Energy tehnologija na
Android uređajima**

Mentor: doc.dr.sc. Miroslav Joler

Rijeka, Svibanj, 2016.

Dino Bikić
0069053128

Umjesto ove stranice umetnuti opis
završnoga ili diplomskoga rada

Umjesto ove stranice umetnuti potpisanu izjavu
o samostalnoj izradbi rada

Sadržaj

| | |
|---|----------|
| Popis slika | viii |
| Popis tablica | ix |
| Kazalo | x |
| 1 Kako koristiti paket za pisanje Završnoga rada u L^AT_EX-u | 1 |
| 1.1 Opis sadržaja paketa | 2 |
| 1.2 Čime se opremiti za pisanje rada | 3 |
| 1.2.1 Instalacija L ^A T _E X-a | 3 |
| 1.2.2 Instalacija <i>JabRef</i> softvera | 3 |
| 1.3 Kako (konačno) početi pisati svoj rad | 6 |
| 2 Primjeri najčešćih sintaktičkih struktura | 9 |
| 2.1 Ubacivanje slike | 9 |
| 2.2 Ubacivanje podslika | 10 |

Sadržaj

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.3 | Ubacivanje tabele | 11 |
| 2.4 | Referenca na literaturu, sekciju, stranicu | 12 |
| 2.5 | Naglašavanje teksta | 12 |
| 2.5.1 | Navodnici | 12 |
| 2.5.2 | Kosa i podebljana slova | 13 |
| 2.6 | Verbatim okruženje | 13 |
| 2.7 | Kreiranje jedne jednadžbe ili serije jednadžba | 14 |
| 2.7.1 | Kreiranje jedne jednadžbe | 14 |
| 2.7.2 | Kreiranje više jednadžba | 14 |
| 2.8 | Liste | 14 |
| 2.8.1 | Lista s točkama | 15 |
| 2.8.2 | Numerirana lista s brojevima | 15 |
| 2.8.3 | Slovčano numerirana lista | 16 |
| 2.9 | Završne napomene | 16 |
| 3 | Uvod | 18 |
| 4 | Specifikacija rada | 19 |
| 4.1 | Specifikacija sustava | 20 |
| 4.2 | Rezultati | 23 |

Sadržaj

| | |
|------------------------------|-----------|
| A Naslov priloga | 24 |
| A.1 Naslov sekcije | 24 |
| A.2 Naslov sekcije | 24 |
| Bibliografija | 25 |

Popis slika

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Primjer ubacivanja slike | 10 |
| 2.2 | Primjer ubacivanja više podslika. Ovo je opis cijele slike. | 11 |
| 4.1 | Prikaz procesa skeniranja NFC naljepnice (1), zahtjeva za konfiguracijom poslovnice (2) i dobivanje konfiguracije poslovnice (3). | 21 |
| 4.2 | Prikaz procesa otkrivanja BLE oglasa (1), zahtjev za kodom skeniranog popusta (2), dobivanje koda za popust (3) i prikazivanje koda na blagajni za konačno ostvarivanje popusta (4). | 22 |

Popis tablica

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Ovo je primjer izrade tabele | 11 |
|-----|--|----|

Pojmovnik

HTML Hypertext Markup Language

AJAX Asynchronous JavaScript and XML

Poglavlje 1

Kako koristiti paket za pisanje Završnoga rada u L^AT_EX-u

Ovo su uvodne napomene za korištenje predloška za pisanje Završnoga ili Diplomskoga rada studenata Tehničkoga fakulteta u Rijeci.

Paket je pripremljen tako da student što prije može pisati vlastiti tekst u već pripremljenom predlošku koji će, uz minimalno učenje sintakse L^AT_EX-a, studentu olakšati urediti svoj rad. U paketu su uključene potrebne upute i sintaktičke strukture koje bi trebale udovoljiti potrebama većine studenta, a dodatne informacije postoje u priručnicima odnosno na web stranicama na internetu koje su posvećene L^AT_EX-u (vidi u nastavku).

POZOR: paket treba biti prekopiran negdje na disk ne mijenjajući originalnu strukturu mapa (foldera) i ne mijenjajući nazive datoteka koje su u mapi *tex_aux*!

1.1 Opis sadržaja paketa

Paket se sastoji od

- datoteke *UPUTE.pdf* koja sadrži postupak instalacije potrebnih alata na računalo te korištenja paketa. *UPUTE* su bazirane na Windows OS, a korisnici drugih OS si na naznačenim web lokacijama samo trebaju naći instalacije za njihov OS.
- `JMBAG_Ime_Prezime.tex` datoteke koja je središnja datoteka koja povezuje sve cjeline i kompajliranjem koje se dobije izlazni `JMBAG_Ime_Prezime.pdf` dokument.

U ovoj se datoteci inicijalno nalaze i upute za korištenje paketa kao i primjeri osnovne uporabe najčešćih sintaktičkih struktura u L^AT_EX-u koje bi trebale biti dovoljne većini studenata za pisanje rada.

- `tex_aux` mape u kojoj su interne datoteke koje definiraju stilove i dr. Student s njima ne treba *ništa* raditi, ali one trebaju biti u `tex_aux` mapi pod glavnom mapom Završnoga rada, kao što je postavljeno u ovom paketu
- mape *slike* u koju student treba pohraniti sve slike koje će koristiti u radu. Ime mape se ne smije preimenovati bez boljega poznavanja sintakse L^AT_EX-a jer ovaj paket da bi ispravno radio očekuje baš takvo ime mape
- datoteke `sintaksa_cestih_struktura.tex` koja ne sudjeluje izravno u kompajliranju pdf dokumenta, nego služi kao repozitorij u kojem su sadržane najčešće potrebne sintaktičke strukture koje su spremne za kopiranje uz minimalnu prilagodbu parametara u studentovu radu
- mape [manuals](#) u kojoj se nalazi nekoliko najpopularnijih priručnika za uporabu L^AT_EX-a.

1.2 Čime se opremiti za pisanje rada

Da bi se rad napisao pomoću L^AT_EX-a (a vrijedi svake lipe!), najprije je na računalo potrebno instalirati (barem) L^AT_EX software, a uz to, premda nije nužan za pisanje rada, preporučam i *JabRef* software koji pomoću intuitivnih sučelja korisniku omogućava kreiranje popisa literature na vrlo sofisticirani način.

1.2.1 Instalacija L^AT_EX-a

1. odite na središnji L^AT_EX portal: <http://www.latex-project.org/>
2. kliknite na poveznicu Getting LaTeX i potom uočite i povucite instalaciju koja odgovara vašem OSu (npr. proTeXt za Windows, MacTeX za Mac, TeX Live za Linux). Pozor: download je velik i može duže potrajati čak i na brzoj vezi—dajte si dovoljno vremena za obaviti download.
3. Instalirajte L^AT_EX nabavljen u prethodnoj točki slijedeći upute koje su date za tu instalaciju (npr. proTeXt za Windowse daje kratki pdf s uputama koje vas vode kroz instalaciju korak po korak).
4. Instalirajte si tekst-editor koji je pogodan za pisanje L^AT_EX koda (npr. za Windows je popularan TeXnicCenter i dolazi već upakiran u proTeXt-u, za Mac je kvalitetan TeXShop koji sada također dolazi u paketu s MacTeX-om).

1.2.2 Instalacija *JabRef* softvera

JabRef je legalno besplatno dostupni softver za Windows OS (za druge OS ćete isto naći takve programe) koji nam omogućava opisivanje literature na lak način pomoću intuitivnih sučelja, a kao rezultat kreira *BibTeX* datoteku *ime.bib* (gdje je *ime* koje

Poglavlje 1. Kako koristiti paket za pisanje Završnoga rada u L^AT_EX-u

korisnik proizvoljno dodijeli pri pohrani) u kojoj je literatura opisana na način koji L^AT_EX razumije i na osnovi toga automatski formira popis literature na kraju našega rada, a sukladno redoslijedu pozivanja pojedine literature u tekstu.

Napomena: Korištenje BiBTeX programa kakav je JabRef nije neophodno, ali praktično je. Alternativni—lošiji—način jest ručno opisati korištenu literaturu unutar tex datoteke.

U datoteci po imenu [Literatura.tex](#) koja je uključena u ovaj paket već su namještene postavke kao da će se literatura opisati pomoću BiBTeX programa (npr. JabRef) i ne treba ništa mijenjati, a ispod toga se može pročitati upute i za drugi način (p)opisivanja literature.

Instalacijska datoteka za *JabRef* se može pronaći na webu na adresi <http://jabref.sourceforge.net/>. Preporučeni postupak:

1. povucite si i instalirajte posljednju stabilnu verziju *JabRef*-a
2. inicijalno se upoznajte s najvažnijim opcijama u *JabRef*-u:
 - (a) uočite ikonu (pod znakom “+” i tekстом *New BibTeX Entry*) za unos nove jedinice literature (npr. knjige, članka, web portala i sl.)
 - (b) kada kliknete za unos nove stavke literature, uočite kakvi se sve tipovi literature nude za odabir. Odabirom opcije koja odgovara naslovu koji želite unijeti, otvorit će vam se novi prozor s poljima u koja se može unijeti informacije o literaturi. Za odabrani tip literature samo su neka polja obavezna (nalaze se pod karticom (eng. *tabom*) *Required fields*), dok se pod drugim karticama može i ne mora unijeti dodatne informacije.
 - (c) prije nego pohranite vaš unos sa *Ctrl+S*, morate toj jedinici dodijeliti jedinstveni identifikator, tzv. *Bibtexkey*, što je jedno od polja koja su obavezna za unos. Možete ručno upisati neki proizvoljni string, ali pogodnije

Poglavlje 1. Kako koristiti paket za pisanje Završnoga rada u L^AT_EX-u

je generirati ga automatski. Za to učiniti među ikonama na vrhu imate ikonu koja izgleda kao (čarobni) štapić sa zvjezdicama oko njega, klikom na kojega *JabRef* automatski dodijeli jedinstveni BibTeX *ključ* za tu bibliografsku jedinicu. Pomoću toga ključa se poslije bilo kada i bilo gdje u pisanju vašega rada možete pozvati na tu referencu, a L^AT_EX će sve ostalo obaviti za vas tj. dodijeliti joj odgovarajući broj u tekstu i s tim brojem uvrstiti u popis literature.

- (d) korisnik ima mogućnost i promijeniti uzorak po kojem se kreira struktura automatski generiranoga jedinstvenoga BibTeX ključa tako da se ode u opciju izbornika *Options >> Preferences >> BibTeX key generator* gdje je na vrhu prozora prikazan *default* uzorak, npr. `[auth] : [year]` što znači da se ključ kreira na bazi `prezime(autora):godina(rada)`. To se sada može urediti po nekom novom uzorku, no ovako definirani uzorak u biti zadovoljava, a ako igdje ima potrebe za dodatnim razlikovanjem, može se automatski generiran ključ još ručno napraviti korekcija dodavanjem na kraju npr. `_a` itd.
- (e) klikom na karticu *BibTeX source* možete vidjeti kako će unos vaših podataka zapravo biti zapisan u vašoj *ime.bib* datoteci koja će se formirati od svih bibliografskih jedinica koje unesete.
- (f) Za *ime* vaše bibliografske datoteke kod pohrane odaberite *Literatura* jer to ime očekuje ovaj paket. Inače se može dodijeliti proizvoljno ime, ali onda treba znati što i gdje promijeniti u središnjoj L^AT_EX datoteci. Pozor: Datoteka *Literatura.bib* koju ste tako kreirali mora se nalaziti unutar mape ovoga paketa da bi sve ispravno radilo! U paketu je za primjer već kreirana jedna datoteka istoga imena koju za vježbu student može i otvoriti u *JabRef*-u, ali to su samo pokazne bibliografske jedinice unesene kao primjer, koje student treba u konačnici zamijeniti svojim stvarnim podacima.

1.3 Kako (konačno) početi pisati svoj rad

Najbrži start je sljedeći:

1. Pokrenite vaš L^AT_EX tekst-editor i iz njega otvorite pripremljeni predložak za pisanje rada `JMBAG_Ime_Prezime.tex` koji se nalazi unutar ovoga paketa (obično ga se može otvoriti i dvostrukim klikom na *tex* datoteku ukoliko će OS koristiti L^AT_EX editor za otvaranje iste)
2. skrolajte niz dokumentu ništa ne mijenjajući, dok ne nađete na retke u kojima su kratke upute koje upućuju studenta što treba upisati u pripremljenu naredbu. U biti, u gornjem dijelu dokumenta nema u biti ničega za mijenjati, nego tek nakon linije koja sadrži `\begin{document}`. Specifični podaci koje student treba upisati bit će uz naredbe:
 - `\degreesubject`: upisati vrstu studija (preddiplomski ili diplomski studij studentovoga usmjerenja)
 - `\documenttype`: upisati *Završni rad* ili *Diplomski rad*
 - `\title`: upisati naslov rada
 - `\date`: upisati samo mjesec predaje rada. Godina se upisuje automatski.
 - `\author`: upisati ime i prezime studenta
 - `\jmbag`: zamijeniti postojeći broj vlastitim JMBAG brojem
 - `\mentor`: upisati titulu i ime i prezime svojega mentora
3. Za prvu probu nakon unešenih podataka, kompajlirajte dokument na način da unutar vašega tekst-editora odaberete opciju izbornika (odnosno ikonu) koja glasi nešto poput *Build and View (Current File)*. To pokrene postupak kompajliranja svega i rezultat bi trebao biti *pdf* datoteka u kojoj ćete vidjeti lijepo formatirane početne stranice rada. Pozor:

Poglavlje 1. Kako koristiti paket za pisanje Završnoga rada u L^AT_EX-u

- provjerite u postavkama editora da je izlazni format PDF. To se ili vidi negdje na ekranu vašega editora ili negdje pod opcijom koja glasi poput *Select Output Profile* (vjerojatno pod *Build* izbornikom) i nudi par izlaznih formata jedan od kojih je PDF.
 - nekada je potrebno 2-3 puta pokrenuti *Build* operaciju da bi sve promjene bile ažurirane u *pdf* dokumentu kao što su npr. brojevi referenca, popis literature i sl.
4. Za (i više nego) osnovnu sintaksu možete otvoriti datoteku [Intro.tex](#) koja je dio paketa i unutar koje su napisane i ove upute. Vidjet ćete da da se odmah može pisati vaš tekst uz nekoliko osnovnih naredaba, kao što su:
- `\chapter{Naslov poglavlja}` kojim definirate naslov poglavlja
 - `\section{Naslov sekcije}` kojim definirate naslov sekcije unutar poglavlja
 - `\subsection{Naslov podsekcije}` kojim definirate naslov podsekcije
 - `\cite{bibtexkey}` kojom se pozivate na određenu literaturu jedinstveni ključ koje je u BibTeX datoteci [Literatura.bib](#) dan sa *bibtex key*
 - `\emph{tekst}` naredbu kojom se pomoću italic slova naglašava neka riječ ili fraza
 - `\href` ili `\url` naredba kojom se kreira poveznica na neku URL adresu ili dokument (ne pretjerujte s tim, odnosno uopće ne morate to koristiti u radu, nego za vanjske reference koristiti samo `\cite{}` naredbu, a za unutrašnje reference (na dijelove teksta) kombinaciju naredbi `\label{ID}` i `\ref{ID}` gdje se prvu postavi na dio teksta na koji ćemo se poslije referencirati, a drugu na mjestu s kojega se referenciramo)
 - ostale sintakse kao što su ubacivanje slike, tabele ili jednadžba možete naći u datoteci [sintaksa_cestih_struktura.tex](#) koja je dio paketa. Odabrane se

Poglavlje 1. Kako koristiti paket za pisanje Završnoga rada u L^AT_EX-u

strukture može kopirati i zalijepiti u vaš tekst, uz minimalne prilagodbe kao što su naziv slike, veličina slike, opis i ID slike, a analogno i za tabele i jednadžbe.

- Konačno, za više detalja o bilo čemu, potražite informacije u priručnicima koji su priloženi u mapi [manuals](#) ili na webu, gdje se, među obiljem drugih informacija, nalaze i korisne wiki stranice o L^AT_EX-u pomoću kojih se obično brzo pronađe upute i zadovoljavajuće rješenje kojom sintaksom se može urediti željeni dio teksta.

5. Savjet: svako poglavlje napišite u novoj datoteci koju imenujte prikladnim imenom (bez razmaka u imenu) i potom ih samo pozivajte iz glavnoga dokumenta *JMBAG_Ime_Prezime.tex* pomoću `\include{ime_datoteke}` naredbe.

Nadam se da će vam ovaj dokument pomoći u pripremi teksta vašega rada i omogućiti trošiti glavninu vremena na sadržaj rada, a manje na formatiranje rada jer to bi za vas sada trebao obaviti L^AT_EX! No, fair-playa radi, potrebno je napomenuti i sljedeće: L^AT_EX je vrlo osjetljiv na pogreške u sintaksi naredbi (da, baš kao svaki programski jezik) pa vas može povremeno zagnjaviti javljanjem pogreške koju nikako ne uspijevate uočiti gdje je. Iskustvo kojim se izbjegava ta nelagoda jest sljedeće:

- budite koncentrirani dok pišete L^AT_EX naredbe
- kompajlirajte tekst prije nego se skupi puno teksta jer tako ćete imati manje teksta za prekontrolirati u slučaju pogreške
- ako niste sigurni hoće li vam raditi neka naredba nakon pisanja, radije odmah kompajlirajte tekst da vidite što ćete dobiti i riješite dvojbu, nego čekati da se skupi još dubioza, kada će biti teže detektirati koja naredba zapravo izaziva probleme (L^AT_EX ov prozor s porukama nije odveć precizan u lociranju i opisu pogrešaka)

Poglavlje 2

Primjeri najčešćih sintaktičkih struktura

Ovo se poglavlje u ovome trenutku i ne mora čitati, ali za one koje se žele bolje pripremiti prije samoga početka pisanja rada, sigurno će pomoći.

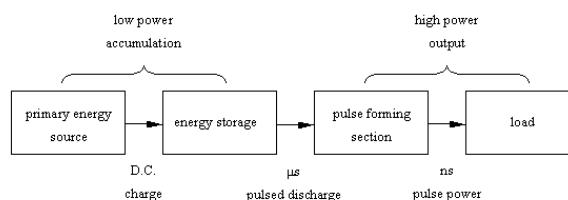
U nastavku su opisane najčešće sintaktičke strukture, a koje za buduće potrebe imate pohranjene i u datoteci [sintaksa_cestih_struktura.tex](#) koja je sastavni dio glavne mape ovoga paketa.

2.1 Ubacivanje slike

Na Slici 2.1 je prikazana osnovna shema HPM sustava.

Znak `~` iza riječi Slici osigurava točno jedan znak razmaka, što pomaže ukoliko je riječ Slika na kraju retka, da ne razdvoji riječ Slika i pripadajući broj slike. Parametri slike *width* i *height* određuju maksimalne dopuštene dimenzije pri čemu se primarno poštuje manju navedenu dimenziju, a *keepaspectratio* osigurava zadržavanje

Poglavlje 2. Primjeri najčešćih sintaktičkih struktura



Slika 2.1 Primjer ubacivanja slike

odnosa dimenzija slike, odnosno sprječava deformaciju slike, nakon proizvoljno unešenih veličina.

Uoči da sve oznake tj. *labeli* ne smiju imati razmak u imenu. To vrijedi i općenito, a ne samo za slike.

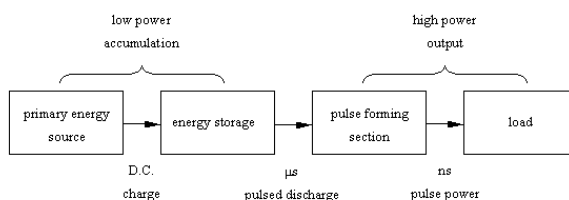
Također, uoči da nije potrebno pisati ekstenziju slike jer to je uređeno u postavkama glavnoga dokumenta pa time štedi trud. Ekstenzije koje se može izostaviti su: *jpg*, *jpeg*, *png* i *pdf*.

Shema prikazana na Slici 2.1 će biti korištena i za potrebe idućih primjera, a [u mapi na vašem disku ju obrišite nakon što počnete pohranjivati vlastite slike vezane uz vaš rad.](#)

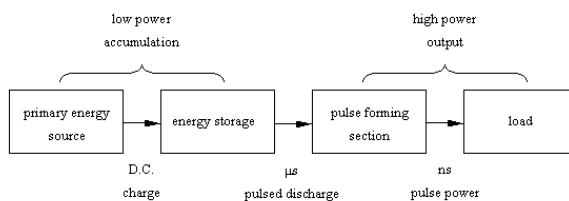
2.2 Ubacivanje podslika

Na Slici 2.2 su prikazane dvije podslike. Podslika 2.2a pokazuje shemu HPM sustava, a podslika 2.2b – to isto.

Poglavlje 2. Primjeri najčešćih sintaktičkih struktura



(a) kraći opis podslike a



(b) kraći opis podslike b

Slika 2.2 Primjer ubacivanja više podslike. Ovo je opis cijele slike.

2.3 Ubacivanje tabele

Više detalja o kreiranju tabela pročitajte u literaturi, a sljedeći blok vam omogućava kreiranje jednostavne tabele, kao što je prikazano u Tabeli 2.1.

Tablica 2.1 Ovo je primjer izrade tabele

| variabla | vrijednost 1 | vrijednost 2 |
|----------|--------------|--------------|
| A | 5 | 3 |
| B | 4 | 2 |

Podaci koji su u stupcima se u tabeli razdvajaju znakom &. Novi redak se na kraju aktualnoga retka formira znakom \\. Broj stupaca se definira iza *tabular* time što se navedu slova koja označavaju poravnavanje teksta u svakom stupcu, a broj slova znači broj stupaca koji će biti kreiran u tabeli.

2.4 Referenca na literaturu, sekciju, stranicu

Na pojedinu se literaturu jednostavno uputi korištenjem naredbe `\cite{bibtex_key}` gdje je *bibtex_key* identifikator te bibliografske jedinice u bibtex datoteci. Npr. `\cite{latex}` će u tekstu pokazati broj te bibliografske jedinice u uglatoj zagradi [1], te ju s istim brojem uvrstiti u popis literature (Bibliografiju) na kraju rada [2].

Ako se želimo referirati na tekst u nekoj drugoj sekciji, kao npr. na dio gdje se opisuje kreiranje tabele, tada kraj te sekcije stavimo oznaku `\label{ID}`, npr. `\label{tabela}`, a na željenom mjestu u tekstu se na to referiramo pomoću `\ref{ID}`, npr. `\ref{tabela}`. Tako možemo onda napisati da je kreiranje tabele opisano u Sekciji `\ref{tabela}`, što proizvede tekst koji glasi “u Sekciji 2.3”.

Ako želimo navesti stranicu u našem radu u kojoj se nalazi neki dio informacije o kojem govorimo, tada na isti način primijenimo `\label{ID}` oznaku, a za referiranje na tu stranicu koristimo sintaksu `\pageref{ID}`. Tako npr. možemo reći da je primjer kreiranja tabele opisan na stranici `\pageref{tabela}`, što će za rezultat imati tekst u kojem piše da je primjer kreiranja tabele “opisan na stranici 11”.

2.5 Naglašavanje teksta

2.5.1 Navodnici

Za navodnike s lijeve strane fraze (otvaranje navodnika) koristi se 2x jednostruki navodnik koji se na tipkovnici nalazi lijevo od broja 1, a za navodnike s desne strane fraze (zatvaranja navodnika) se koristi 2x jednostruki navodnik koji se na tipkovnici nalazi na tipki `ć`, što proizvede npr. “abc”.

Alternativno, u ovom paketu je pripremljena i naredba `\navod{abc}` gdje je *abc*

tekst koji se stavlja između navodnika, tj. “abc”.

2.5.2 Kosa i podebljana slova

Naglašeni tekst (slično kosim slovima) možemo dobiti uporabom naredbe `\emph{abc}` gdje je *abc* neki tekst koji se želi naglasiti.

Kosa slova (italic) možemo dobiti uporabom naredbe `\textit{abc}` gdje je *abc* neki tekst koji se želi naglasiti.

Podebljana slova možemo postići uporabom naredbe `\textbf{abc}` gdje je **abc** neki tekst koji želimo podebljati.

2.6 Verbatim okruženje

Verbatim okruženje omogućava ispis teksta u izvornom obliku, bez da ga \LaTeX tumači po svojoj default sintaksi. To je pogodno kada se npr. na stranicu želi kopirati dio programskoga koda iz nekog jezika i želimo zadržati sve izvorne znakove, a ne da \LaTeX počne javljati pogreške kod kompajliranja jer će ih bez toga interpretirati kao pogreške u sintaksi.

Postoji kraći i duži oblik verbatima. Kraći služi za kraću frazu od jedne ili par riječi, a duži za više redaka.

Kraći ima sintaksu: `\verb|neka fraza|`

Duži ima sintaksu:

```
\begin{verbatim}
neki tekst
\end{verbatim}
```

2.7 Kreiranje jedne jednadžbe ili serije jednadžba

2.7.1 Kreiranje jedne jednadžbe

Jednadžba se napiše u posebnom matematičkom modu koji se kreira pomoću bloka:

$$A = B + C \quad (2.1)$$

Jednadžba (2.1) je jedna jednostavna numerirana jednadžba. Ako ju se ne želi numerirati, onda se nakon riječi *begin* stavi zvjezdica, tj. *begin.*

2.7.2 Kreiranje više jednadžba

Više se jednadžba kreira *subequations* blokom: Dvije jednadžbe mogu npr. glasniti:

$$A = B + C \quad (2.2a)$$

$$D = F + G \quad (2.2b)$$

U (2.2a) je prikazano dobivanje vrijednosti A , a u (2.2b) je prikazano dobivanje vrijednosti D . Jed. (2.2) je čuveni studentov zakon!

2.8 Liste

Liste su česte forme u tekstu kojima se na pregledni način nabrajaju neke stavke. Stavke obično navodimo s točkama na početku, ili s brojevima ili sa slovima. U

Poglavlje 2. Primjeri najčešćih sintaktičkih struktura

L^AT_EX u su upravo ta tri stila unaprijed definirana, a moguće su i složenije definicije stilova i kombinacije lista.

2.8.1 Lista s točkama

Lista s točkama se postigne blokom

```
\begin{itemize}
\item prva stavka
\item druga stavka
\end{itemize}
```

što na ekranu proizvede:

- prva stavka
- druga stavka

2.8.2 Numerirana lista s brojevima

Numerirana lista s brojevima se postigne blokom

```
\begin{enumerate}
\item prva stavka
\item druga stavka
\end{enumerate}
```

što na ekranu proizvede:

1. prva stavka

2. druga stavka

2.8.3 Slovčano numerirana lista

Takva se lista može postići u sklopu općenitije forme koja omogućuje proizvoljni opis ispred pojedine stavke, pomoću sljedećega bloka:

```
\begin{description}
\item[a)] prva stavka
\item[b)] druga stavka
\end{description}
```

što na ekranu proizvede:

- a) prva stavka
- b) druga stavka

2.9 Završne napomene

Ovime zaključujemo upute koje će najvećem broju studenata biti dovoljne (ili barem dovoljna osnova) za uspješno pisanje Završnoga odnosno Diplomskoga rada.

Prije nego prijedete na kreiranje vlastitoga sadržaja učinite sljedeće:

1. u mapi [slike](#), obrišite datoteku `HPMsystem.png` jer je ona samo služila za ilustracije u uputama
2. u glavnoj datoteci [JMBAG_Ime.Prezime.tex](#) stavite znak komentare “%” ispred linije `\include{Intro}` kojom se pozivaju ove upute, čime to više neće biti uključeno u tekst vlastitoga rada

Poglavlje 2. Primjeri najčešćih sintaktičkih struktura

3. otvorite datoteku [Poglavlje_1.tex](#) i počnite pisati svoj vlastiti tekst uz postavljanje naslova poglavlja i sekcija po vlastitom izboru, a na kraju promijenite ime te datoteke u nešto što odgovara sadržaju vašega poglavlja i to ime stavite u `\include` naredbu umjesto inicijalnoga naziva `Poglavlje_1`. Konačno, da bi se tekst toga poglavlja kompajlirao u izlazni dokument, uklonite znak komentara “%” ispred te `\include` naredbe. Tako učinite i za sva nova poglavlja koja ćete potom kreirati.

Svoje dojmove o razumljivosti i praktičnosti ovoga materijala možete emailati klikom [ovdje](#).

Ugodan rad!

Miroslav Joler

Poglavlje 3

Uvod

Ovo je uvodno poglavlje

Poglavlje 4

Specifikacija rada

Ovaj rad za cilj ima teoretski opisati i praktičnim primjerom testirati dvija slična bežične protokola, NFC (Near Field Communication) i BLE (Bluetooth Low Energy). Motivi za odabir ovakve teme uključuju relativnu , veliko područje primjene i različite mogućnosti koje pružaju oba protokola. Međutim, glavni motiv je sveprisutnost navedenih protokola jer danas gotovo svaki novi pametni telefon ima ugrađen NFC i BLE modul. Ako se uzme u obzir da je korištenje pametnog telefona postala svakodnevica gotovo polovice ljudi na svijetu (po izvješću u Ericsson Mobility Report tvrtke Ericsson [3] 2015. godine se u svijetu se koristilo 3,4 milijardi pametnih telefona, a predviđeno je da će se do 2021. ta brojka popeti do čak 6,4 milijardi), dolazi se do zaključka da mobilne aplikacije koje u svojim funkcionalnostima koriste NFC ili BLE protokol imaju potencijalno ogromno tržište. Ipak, treba sa rezervom uzeti toliku brojku jer se oba protokola tek počinju ugrađivati u većinu novih pametnih telefona, dok su ih proteklih godina proizvođači ugrađivali samo u svoje najjače i najskuplje modele.

Sličnost protokola je u tome što se oba koriste za bežičnu komunikaciju kratkog dometa. Međutim, tehnologija koja se koristi za implementaciju protokola je potpuno

Poglavlje 4. Specifikacija rada

različita. NFC za prijenos podataka koristi svojstva elektromagnetske indukcije, dok se kod BLE-a prijenos podataka ostvaruje preko radio valova. Samim time su svojstva protokola različita (najbolji primjer je domet - NFC u praksi ima domet do 5 cm, a BLE do 10 metara) što na kraju rezultira različitom primjenom u praksi. Upravo zato su protokoli komplementarni i zajedno se ugrađuju u pametne telefone jer zajedno mogu pružiti rješenje za gotovo sve potrebe u kratko dometnoj komunikaciji (razina prostorije). Naravno, razlog tome je i to što su pametni telefon vrlo napredni uređaji koji osim NFC i BLE modula imaju i GSM modul, modul za mobilni internet i WiFi modul, koji nisu uvijek optimalni za komunikaciju u kratkom dometu. Međutim, kombinacija svih navedenih modula i mogućnosti protokola koje implementiraju, čini pametni telefon tako naprednim uređajem bez kojeg je život modernog čovjeka u 21. stoljeću nezamisliv.

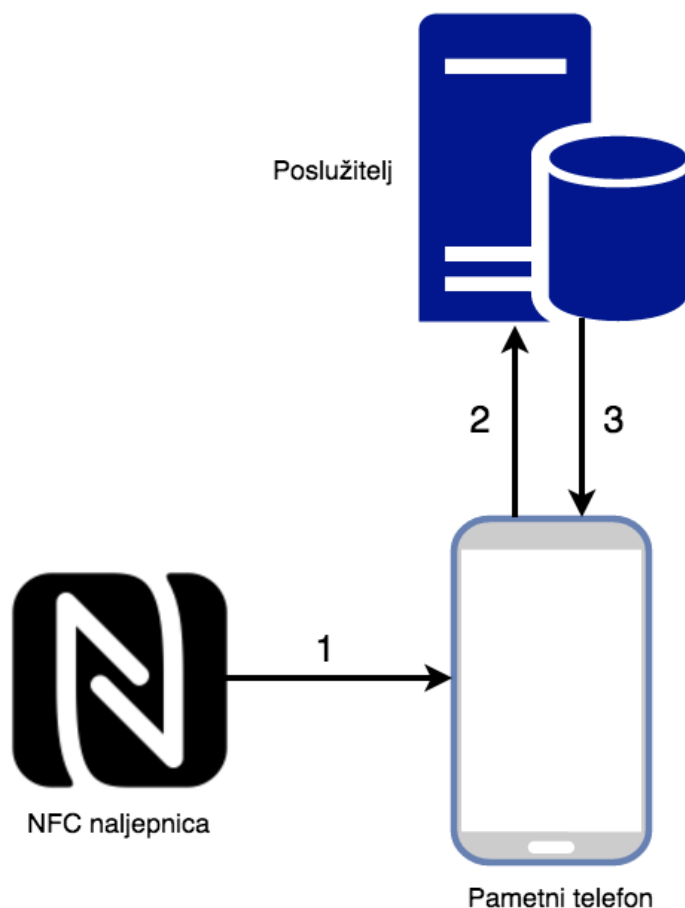
Zbog svega navedenog, temeljna ideja ovog rada je implementirati oba protokola u sustav koji ima smisla i koji ima potencijala zaživjeti na današnjem tržištu. Nastavak ovog poglavlja sadrži opis sustava, aktivnosti koje su poduzete za ostvarivanje sustava te krajnji rezultat.

4.1 Specifikacija sustava

Glavna ideja sustava je kreirati mobilnu aplikaciju i administrativno sučelje koje bi trgovački lanci koristili za promociju proizvoda u svojim poslovnicama. Ideja je da trgovački lanci preko web sučelja kreiraju popuste za svoje proizvode u odabranim poslovnicama, a zatim kupci pomoću mobilne aplikacije ostvaruju kreirane popuste. Korisničko iskustvo je zamišljeno tako da korisnik prilikom ulaza u poslovnicu, pomoću pametnog telefona sa instaliranom aplikacijom te NFC i BLE modulom, skenira NFC naljepnicu koja aplikaciji daje informaciju u koju je poslovnicu korisnik ušao. Mobilna aplikacija zatim dohvaća konfiguraciju te poslovnice poslovnice sa

Poglavlje 4. Specifikacija rada

poslužitelja, te je ta akcija je prikazana na slici 4.1.

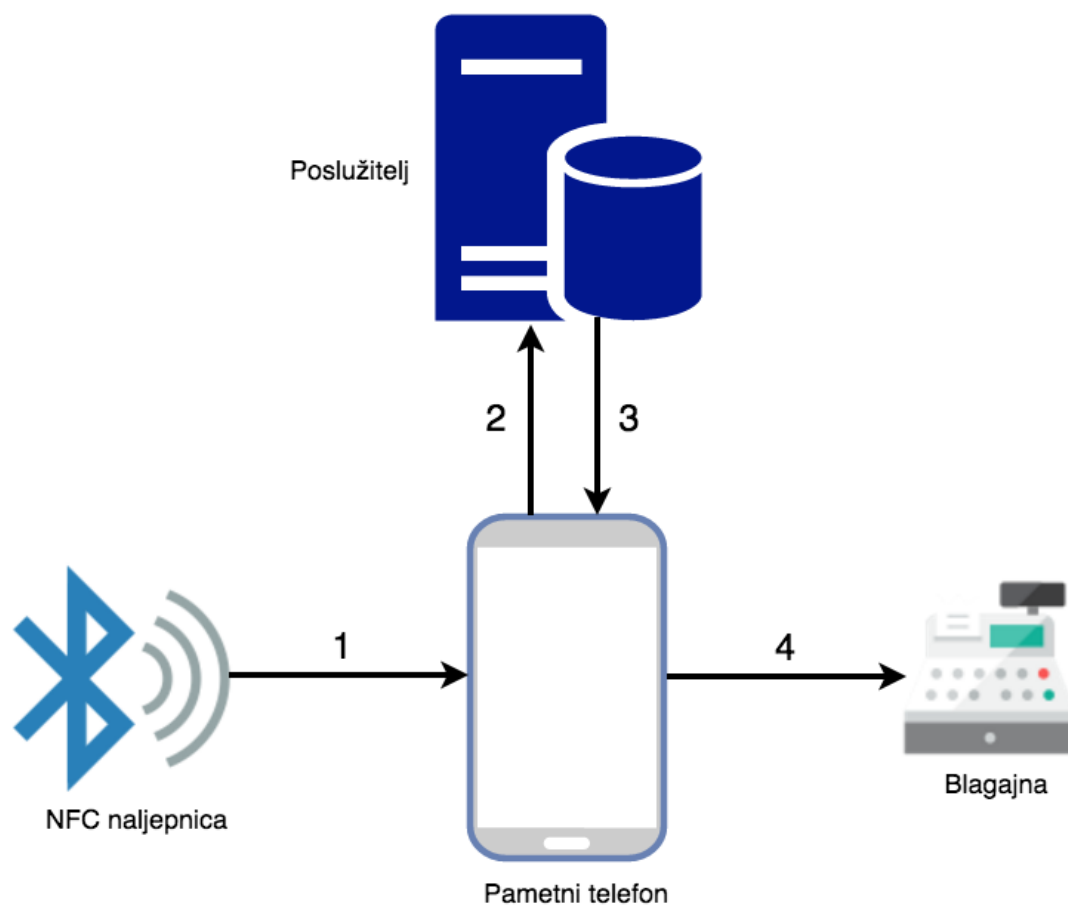


Slika 4.1 Prikaz procesa skeniranja NFC naljepnice (1), zahtjeva za konfiguracijom poslovnice (2) i dobivanje konfiguracije poslovnice (3).

Kada je aplikacija dobila konfiguraciju počinje sa skeniranjem okoline, s ciljem nalaznja BLE uređaja. Proizvodi na akciji imaju u svojoj neposrednoj blizini BLE oglašivače te korisniku koji prolazi pokraj police od proizvoda, ukoliko ima upaljenu aplikaciju, pronađeni popust postaje vidljiv u aplikaciji. Tada, ukoliko se odluči na iskoristavanje popusta, kreira zahtjev za kodom popusta. Zahtjev je vezan za korisnikov uređaj (zbog zaštite od zloupotrebe - svaki uređaj može jedan popust ostvariti maksimalno jedan put) te korisnik dobiva kod za popust kojeg je, s ciljem

Poglavlje 4. Specifikacija rada

ostvarivanja popusta, dužan prikazati na blagajni. Opisani postupci su prikazani na slici 4.2.



Slika 4.2 Prikaz procesa otkrivanja BLE oglasa (1), zahtjev za kodom skeniranog popusta (2), dobivanje koda za popust (3) i prikazivanje koda na blagajni za konačno ostvarivanje popusta (4).

Za implementaciju opisanog sustava potrebne su slijedeće aktivnosti:

1. Kreiranje web aplikacije sa sučeljem za poslovne subjekte
2. Kreiranje API sučelja za komunikaciju mobilne aplikacije i poslužitelja
3. Konfiguriranje NFC naljepnica i BLE oglasa

Poglavlje 4. Specifikacija rada

4. Kreiranje mobilne aplikacije

Resursi potrebni za ostvarivanje aktivnosti uklju?uju

1. NFC naljepnice
2. BLE oglašiva?i
3. Pametni telefon s integriranim NFC i BLE modulom
4. Poslužitelj za pohranjivanje web aplikacije i baze podataka

4.2 Rezultati

Rezultat ovog rada je teoretska obrada dva slična bežična protokola za prijenos podataka te sustav koji objedinjuje i NFC i BLE protokol te uz pomoću njihovih specifičnosti korisnicima pruža novo i drugačije iskustvo u obavljanju kupovine. Praktični dio rada uklju?uje u potpunosti funkcionalnu web i mobilnu aplikaciju. Web aplikacija se sastoji od dva dijela:

- Su?elje za trgovačke lance
 - Implementirano dodavanje i uređivanje poslovnica
 - Implementirano dodavanje popusta za određeni proizvod i povezivanje popusta sa odgovarajućim oglašivačem
 - Implementirano upravljanje popustima i pregledavanje iskorištenih popusta
- API su?elje
 - Omogućava komunikaciju poslužitelja i mobilne aplikacij

Poglavlje 4. Specifikacija rada

Funkcionalnosti mobilne aplikacij ukljućuju:

1. Skeniranje NFC naljepnica
2. Traćenje BLE oglavaća u okolini
3. Komunikacija sa poslućiteljem

U nastavku rada su opisane specifićnosti NFC i BLE protokola, specifićnosti tehnologija i alata pomoću kojih je sustav kreiran, detaljan opis implementacije sustava te na poslijetku usporedba i evaluacija opisanih protokola.

Dodatak A

Naslov priloga

A.1 Naslov sekcije

A.2 Naslov sekcije

Bibliografija

- [1] WikiBooksQEWE: LaTeX. [Online]. Dostupno na: <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/>
- [2] WikiBooksQEWE: LaTeX. [Online]. Dostupno na: <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/>
- [3] Ericsson. (2016) Ericsson mobility report. [Online]. Dostupno na: <http://www.ericsson.com/res/docs/2016/mobility-report/ericsson-mobility-report-feb-2016-interim.pdf>