

# Prilagodba web stranica za prikaz na mobilnim platformama

---

Ivec, Damir

Master's thesis / Diplomski rad

2013

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:927516>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-21**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET**

**DAMIR IVEC**

**PRILAGODBA WEB STRANICA ZA  
PRIKAZ NA MOBILNIM PLATFORMAMA**

**DIPLOMSKI RAD**

Zagreb, 2013.



Sveučilište u Zagrebu  
Grafički fakultet

**DAMIR IVEC**

**PRILAGODBA WEB STRANICA ZA  
PRIKAZ NA MOBILNIM PLATFORMAMA**

**DIPLOMSKI RAD**

Mentor:

prof.dr.sc. Nikola Mrvac

Student:

Damir Ivec

Zagreb, 2013

## **Rješenje o odobrenju teme diplomskog rada**

## **SAŽETAK**

Danas, kada mobilni uređaji postaju sve prisutniji kao platforma za pristup internetu, neophodno je uzeti u obzir kako web stranice prilagoditi za prikaz na tim uređajima. Potrebno je obratiti posebnu pažnju na dostupne tehnologije i koncepte izrade stranica prilagođenih mobilnim uređajima, kao i njihove prednosti i mane. Iako je danas još uvijek velika većina web stranica prilagođena isključivo za prikaz na stolnim računalima, zahtjevi tržišta nameću potrebu da internet stranice prilagođene mobilnim uređajima postanu standard na webu.

Već sada postoje različiti koncepti izrade web stranica prilagođenih mobilnim uređajima kao što su fluidan, responzivan ili adaptivan dizajn, te je neophodno poznavanje osnovnih principa na koje se oni oslanjaju kako bi smo ih mogli uspješno implementirati u web stranice.

U teoretskom dijelu rada opisane su WEB tehnologije kao što su HTML5 i CSS3, kao nadolazeći standardi na webu, te njihov utjecaj na izradu web stranica prilagođenih mobilnim uređajima. Također uz same tehnologije izrade web stranica, opisani su i razni koncepti izrade web stranica prilagođenih mobilnim uređajima, dok je tematika rada malo detaljnije usmjerena na izradu responzivnih web stranica. Praktični dio rada na konkretnom primjeru web stranice pokazuje razlike između standardne te responzivne web stranice.

## **KLJUČNE RIJEČI**

- HTML5
- CSS3
- Responzivan dizajn
- Web stranica

## **ABSTRACT**

Today, when mobile devices are becoming increasingly common as a platform for accessing the Internet, it is necessary to consider how to adapt websites to display on these devices. It is necessary to pay special attention on available technologies and concepts to create mobile website as well as their advantages and disadvantages. Although today the vast majority of websites are still designed exclusively for viewing on desktop computers, demands of the market necessitate that the mobile version of website become standard on the web.

There are already different concepts to create mobile websites such as fluid, responsive and adaptive design, and it is necessary to know the basic principles on which they rely in order to be able successfully implement them in website.

Theoretical part of the thesis briefly covers web technologies such as HTML5 and CSS3 as upcoming standards on the Web and their impact on the development of mobile web pages. Also along with technologies for building websites, it describes various concepts of mobile web pages, while focusing more on making of responsive web page. Practical part of the thesis shows differences between standard and responsive web page on a concrete example of one web site.

## **KEY WORDS**

- HTML5
- CSS3
- Responsive design
- Web page

## **SADRŽAJ:**

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | UVOD.....   | 1  |
| 2     | TEORIJSKI DIO .....   | 3  |
| 2.1   | Važnost web stranica prilagođenih mobilnim uređajima.....                   | 3  |
| 2.1.1 | Zašto web stranice prilagođene mobilnim uređajima.....                      | 3  |
| 2.1.2 | Statistike.....   | 4  |
| 2.2   | Tipovi web stranica .....   | 5  |
| 2.2.1 | Stranice fiksne širine .....  | 5  |
| 2.2.2 | Stranice s preusmjeravanjem na verziju prilagođenu mobilnim uređajima ..... | 7  |
| 2.2.3 | Fluidne stranice .....  | 9  |
| 2.2.4 | Elastične stranice .....  | 10 |
| 2.2.5 | Responzivne stranice .....  | 11 |
| 2.3   | Tehnologije za izradu web stranica prilagođenih mobilnim uređajima          | 13 |
| 2.3.1 | HTML5.....  | 13 |
| 2.3.2 | CSS3.....   | 17 |
| 2.4   | Specifičnosti mobilnih platformi.....                                       | 18 |
| 2.4.1 | Posebna gestikulacija.....  | 18 |
| 2.4.2 | Prijenos podataka.....  | 19 |
| 2.4.3 | Ograničen prostor za interakciju .....                                      | 20 |
| 2.4.4 | Raspored elemenata .....  | 21 |
| 2.5   | Problemi s responzivnim dizajnom.....                                       | 22 |
| 2.5.1 | Prikaz slika .....  | 22 |
| 2.5.2 | Prikaz tablica .....  | 25 |
| 2.5.3 | Konverzija postojećih stranica u responzivne.....                           | 27 |
| 2.6   | Isporučivanje sadržaja na mobilnim uređajima .....                          | 27 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 2.6.1 | <i>Server side</i> i <i>UserAgent</i> detekcija.....          | 27 |
| 2.6.2 | <i>Client side</i> detekcija.....                             | 28 |
| 2.6.3 | Prepuštanje odluke korisniku.....                             | 28 |
| 3     | EKSPERIMENTALNO ISTRAŽIVANJE .....                            | 29 |
| 3.1   | Cilj istraživanja .....                                       | 29 |
| 3.2   | Metode istraživanja .....                                     | 29 |
| 3.3   | Rezultati istraživanja .....                                  | 31 |
| 3.3.1 | Analiza zastupljenosti mobilnih uređaja na internetu .....    | 31 |
| 3.3.2 | Analiza podataka dobivenih iz ankete .....                    | 34 |
| 3.3.3 | Analiza tehničkih karakteristika pojedinih web stranica ..... | 48 |
| 3.4   | Rasprava.....   | 63 |
| 4     | ZAKLJUČAK .....   | 65 |
| 5     | LITERATURA.....   | 67 |
| 6     | POPIS SLIKA.....  | 68 |
| 7     | POPIS TABLICA.....  | 70 |
| 8     | PRILOZI .....   | 71 |



## 1 UVOD

Sve do nedavno, web stranice su se izrađivale s fiksnom širinom, kao što je npr. 960 piksela uz pretpostavku kako će svi korisnici dobiti konzistentan prikaz samog sadržaja. Ta pretpostavka bila je dovoljna u vrijeme kada su korisnici pregledavali stranice na stolnim ili eventualno prijenosnim računalima. No danas, web stranice postaju jedan od masovnih medija koji zadire u svaki kutak našeg života. To znači da korisnik pristupa webu sa svog mobitela, tableta, računala pa čak i putem pametnih televizora što znači da tradicionalan pristup izradi stranica više ne daje zadovoljavajuće rezultate.

S pojavom *Appleova iPhonea*, korisnici su po prvi puta dobili uređaj koji je ponudio potpuno funkcionalnu mobilnu platformu za pregledavanje web stranica. Na tržištu su se ubrzo počeli pojavljivati i drugi uređaji na tragu već isprobanih funkcija *iPhonea*.

Iako je u to vrijeme takav prikaz web stranica predstavljao veliku novost u svijetu mobilnih uređaja, neprekidno zumiranje stranica te zatim pomicanje stranice lijevo desno kako bi se pročitao određeni dio teksta izuzetno je umaralo a samim time i frustriralo krajnjeg korisnika. Što su korisnici više koristili takve web stranice na svojim mobilnim uređajima to je bila jasnija i potreba za prilagodbom stranica novim zahtjevima.

Kroz zadnjih par godina, udio korisnika koji internetu pristupaju s mobilnih uređaja porastao je do te razine da dizajneri više ne smiju ignorirati taj dio tržišta. U razvijenim zemljama taj porast je uvelike uvjetovan bržim mobilnim mrežama, no i kod manje razvijenih zemalja mobiteli uzimaju sve veći udio na tržištu, a korisnici sve češće odabiru mobitele i tablete kao glavnu platformu za pristup internetu.

Ideja web stranica prilagođenih mobilnim uređajima doduše nije nastala s pojavom pametnih telefona, ali je itekako promijenjena njihovom sve većom prisutnošću na tržištu. Naime već i prije postojale su web stranice prilagođene mobilnim uređajima koji su putem WAP protokola imali pristup internetu. No s obzirom da su takve stranice imale izuzetno reducirani sadržaj u odnosu na

pune verzije istih tih stranica, trebalo je pronaći neki kompromis kako bi se korisnicima pametnih telefona ponudile stranice koje će ipak imati bogatiji sadržaj od takvih stranica, a opet da to ne bude uobičajena verzija stranice.

U ovom radu prikazan je osvrt na tehnologije koje su omogućile izradu web stranica prilagođenih mobilnim uređajima, a kroz kratak pregled koncepata web dizajna prikazane su prednosti i mane pojedinih pristupa izradi web stranica.

U eksperimentalnom djelu rada istražena je trenutna zastupljenost mobilnih uređaja na webu te stav krajnjih korisnika prema stranicama prilagođenim za prikaz na mobilnim uređajima. Početna teza rada je da već danas mobilni segment zauzima veliki udio tržišta na webu te kao takav ne bi smio biti zanemarivan, a kao najefikasniji pristup izradi web stranica prilagođenih mobilnim uređajima uzima se responzivan dizajn.

Istraženi su te statistički obrađeni podaci o zastupljenosti mobilnih platformi na webu za područje Hrvatske i svijeta dostupni na servisu <http://gs.statcounter.com/>. Analizirani su podaci za isti vremenski period kako bi se mogli dovesti u međusobnu korelaciju.

U drugom dijelu istraživanja provedena je anketa, kojoj je cilj utvrditi navike ispitanika na internetu. Uz to korisnicima su predstavljene tri vizualno identične stranice kako bismo dobili subjektivno mišljenje o traženim parametrima za samo istraživanje.

Treći dio istraživanja proveden je kroz mjerenje tehničkih karakteristika stranica iz prethodnog dijela istraživanja, kako bi se utvrdilo u kolikoj mjeri rezultati ankete odstupaju od stvarnih podataka.

## 2 TEORIJSKI DIO

Glavno pitanje koje se postavlja kada se razmatra izrada web stranica prilagođenih mobilnim uređajima je: „Postoji li mobilni web?“. Odnosno „Po čemu su stranice prilagođene mobilnim uređajima toliko različite da bismo ih morali raditi kao zasebnu cjelinu?“ [1]

### 2.1 Važnost web stranica prilagođenih mobilnim uređajima

#### 2.1.1 Zašto web stranice prilagođene mobilnim uređajima

Početak 2002. britanski lanac supermarketa *Tesco* pokrenuo je web stranicu prilagođenu osobama s posebnim potrebama. Stranica je bila izrađena s ciljem da se i slijepe osobe mogu služiti stranicom i obavljati *online* kupovinu te je u potpunosti bila generirana na serverskoj strani s obzirom da tadašnji *screen readeri* nisu mogli obraditi puno JavaScript funkcija. Glavni cilj bio je izraditi stranicu na način da i slijepe osobe mogu kupiti 30 artikala unutar 15 minuta od prijave u sustav pa sve do sustava naplate. No stranica je bila toliko pojednostavljena da su čak i klijenti bez posebnih potreba počeli koristiti tu stranicu umjesto pune verzije.[1]

Iako je taj projekt doživio velik uspjeh, ipak je bilo i pritužbi na samu stranicu. Na standardnoj verziji bile su dostupne posebne ponude i reklame kojih na prilagođenoj web stranici nije bilo. No iako prosječnom korisniku reklame obično smetaju, u ovom slučaju korisnici s posebnim potrebama zahtijevali su da im bude ponuđen jednak sadržaj kao i na standardnoj verziji stranice.[1]

Ono što je važno naglasiti u tom primjeru je činjenica kako nikad ne možemo sa sigurnošću znati koje sadržaje krajnji korisnik želi, a koje slobodno možemo izbaciti. Tako je i sam *Tesco* na kraju redizajnirao stranice na način da su maknuli stranicu prilagođenu za osobe s posebnim potrebama. Umjesto toga, nova, puna verzija stranice izrađena je na temelju već prilagođene verzije te je krajnji rezultat bila stranica uvelike prilagođena *screen readerima*, a krajnjim korisnicima isporučen je uvijek isti sadržaj.[1]

### 2.1.2 Statistike

Prema istraživanjima provedenim na stranicama *pewinternet.org*<sup>1</sup> te *ondeviceresearch.com*<sup>2</sup>, u 2010. godini gotovo 25% ispitanika u SAD-u izjasnilo se kako koriste isključivo mobilne uređaje za pristup internetu. [2]

Predviđanja su najavljivala kako će do 2012. godine broj prodanih pametnih telefona prerasti broj prodanih prijenosnih i stolnih računala zajedno<sup>3</sup>. Do toga je došlo već u posljednjem tromjesečju 2010. To znači kako će broj ljudi koji pristupaju internetu s mobilnih uređaja uskoro prerasti one koji za to koriste druge platforme i taj proces je već u punom zamahu. Prema istom istraživanju, u prosincu 2010. godine zabilježen je rast broja korisnika koji pregledavaju elektroničku poštu s pametnih telefona od čak 36%. [2]

U SAD-u je 2010. zabilježen pad korištenja osobnih računala za 20% u odnosu na 2008<sup>4</sup>. Razlog tome su upravo tableti i pametni telefoni. [2]

Promet prema web stranicama prilagođenim mobilnim uređajima u 2010. godini porastao je za 600%, nakon što se prije toga utrostručio između 2009. i 2010. godine<sup>5</sup>. [2]

Ljudi više ne koriste pametne telefone samo u poslovnom okruženju:<sup>6</sup> [2]

- 84% doma
- 80% u raznim zastojima tokom dana
- 74% dok čeka neki sastanak ili u redu
- 69% u kupnji
- 64% na poslu
- 62% dok gleda TV (neke druge studije kažu i do 84%)
- 47% za vrijeme odlaska na posao [2]

Svi ti podaci jednoznačno govore kako je krajnje vrijeme da se stranice počnu isporučivati u obliku prilagođenom mobilnim platformama.

---

<sup>1</sup> <http://pewinternet.org/Reports/2012/Digital-differences/Main-Report/The-power-of-mobile.aspx>

<sup>2</sup> <http://ondeviceresearch.com/blog/the-mobile-only-internet-generation>

<sup>3</sup> [http://www.comscore.com/Insights/Press\\_Releases/2011/1/Web-based\\_Email\\_Shows\\_Signs\\_of\\_Decline\\_in\\_the\\_U.S.\\_While\\_Mobile\\_Email\\_Usage\\_on\\_the\\_Rise](http://www.comscore.com/Insights/Press_Releases/2011/1/Web-based_Email_Shows_Signs_of_Decline_in_the_U.S._While_Mobile_Email_Usage_on_the_Rise)

<sup>4</sup> <http://www.businessinsider.com/chart-of-the-day-pc-usage-2011-2>

<sup>5</sup> <http://news.bango.com/2010/02/16/600-percent-growth-in-mobile-web-usage/>

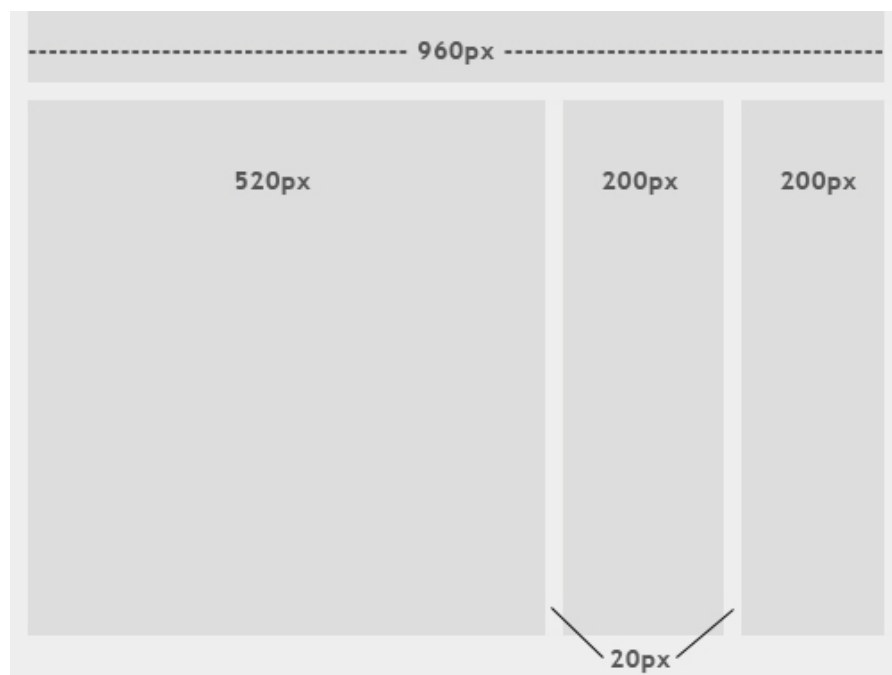
<sup>6</sup> <https://blog.compete.com/2010/03/12/smartphone-owners-a-ready-and-willing-audience/>

## 2.2 Tipovi web stranica

Kako su se pojavljivali novi uređaji, web stranice su se neprestano morale prilagođavati sve većim zahtjevima tržišta. Samim time razvilo se i nekoliko glavnih pristupa izradi web stranica. No svi oni imaju neke svoje prednosti i mane pa je potrebno vrlo dobro poznavanje njihovih ograničenja kako bi se ista mogla uspješno izbjeći, te osigurati odgovarajuće korisničko iskustvo.

### 2.2.1 Stranice fiksne širine

Stranice fiksne širine u pravilu nisu optimizirane za prikaz na mobilnim uređajima. Glavna karakteristika takvih stranica je vanjski element fiksne širine tzv. *wrapper*, unutar kojeg se smještaju svi ostali elementi čija širina je dalje izražena u pikselima ili postocima relativno u odnosu na vanjski element. Kod stranica fiksne širine važno je napomenuti kako je vanjski element uvijek iste širine i ni u kom pogledu ne ovisi o samoj veličini ekrana uređaja. Na uređajima koji imaju ekran manjih dimenzija od same širine stranice pojavljuje se horizontalni *scrollbar* te korisnik mora pomicati stranicu lijevo - desno ne bi li vidio željeni dio sadržaja.



Slika 1. Struktura stranice fiksne širine (<http://coding.smashingmagazine.com/2009/06/02/fixed-vs-fluid-vs-elastic-layout-whats-the-right-one-for-you/>)

### 2.2.1.1 Prednosti

- Jednostavna izrada i održavanje
- Jednaka širina stranice za svaki internet preglednik i za svaku platformu
- Nema potrebe za upotrebom novih CSS elemenata kao što su *min-width* ili *max-width*, a koji nisu podržani u starijim verzijama internet preglednika [3]

### 2.2.1.2 Mane

- Na većim ekranima, koji su puno širi od samog dizajna stranice, ostaje puno neiskorištenog prostora sa strane. Na taj način narušava se pravilo trećina i ostali principi grafičkog dizajna
- Na uređajima s malim ekranima potreban je horizontalni *scrollbar* koji ovisi o širini same stranice
- Umjesto pozadinskih slika, potrebno je koristiti neki uzorak s periodičkim ponavljanjem kako bi se stvorio dojam velike, jedinstvene pozadine
- Slabije korisničko iskustvo za ekrane koji u značajnoj mjeri odudaraju od same širine stranice [3]



Slika 2. Izgled stranice fiksne širine na stolnom računaru, tabletu i mobitelu

Preporučena praksa na stranicama fiksne širine je centriranje sadržaja iz estetskih razloga, kako bi se smanjile prevelike bjeline na ekranima puno većim od samih dimenzija stranice.

Stranice fiksne širine obično se rade u verzijama od 960 ili 760 piksela, kako bi se postigao optimalan izgled na ekranima s rezolucijom 1024x768 ili pak 800x600 piksela. Prema rezultatima ankete, na stranicama w3schools<sup>7</sup> u 2013. godini, preko 90% ispitanika izjasnilo se kako koriste ekrane većih rezolucija od 1024x768 piksela pa je tako moguće da se stranice fiksne širine uskoro počnu raditi i u verzijama od 1160 piksela pa i više.

### **2.2.2 Stranice s preusmjeravanjem na verziju prilagođenu mobilnim uređajima**

Stranice s preusmjeravanjem na verziju prilagođenu mobilnim uređajima ne razlikuju se mnogo od stranica fiksne širine. Ideja stranica s preusmjeravanjem krije se u tome što zapravo postoje dvije ili više verzija stranice. Jedna koja se isporučuje korisnicima stolnih računala i ta verzija se vizualno ne razlikuje od stranice s fiksnom širinom. No ukoliko su zadovoljeni određeni uvjeti kao što je npr. širina ekrana, ili pak određeni znakovni niz unutar *UserAgent*a, tada se korisnik preusmjerava na zasebnu verziju stranice koja je prilagođena tom tipu uređaja. Najčešća praksa kod tog pristupa je da se stranica prilagođena mobilnim uređajima smjesti na zasebnu lokaciju kojoj se zatim pristupa preko URL adrese tipa „m.nekastranica.com“ ili pak „nekastranica.com/mobile/“, dok se u istočnim zemljama poput Kine koriste i druge konvencije kao što su „3g.nekastranica.com“.[1]

Kod ovog pristupa izradi web stranica prilagođenih mobilnim uređajima, preporuča se postavljanje poveznice na punu verziju stranice kako bi korisnici mobitela ili tableta mogli sami odlučiti žele li reducirani ili pak puni sadržaj na kakav su već navikli na stranicama namijenjenim stolnim računalima.

---

<sup>7</sup> [http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_display.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_display.asp)

### 2.2.2.1 Prednosti

- Postoji stranica prilagođena mobilnim uređajima
- Svaka verzija stranice prilagođena je točno ciljanoj skupini uređaja te samim time nema dodatnih elemenata (CSS stilovi, JavaScript datoteke), koji se koriste za prikaz na ostalim uređajima.

### 2.2.2.2 Mane

- Preusmjeravanje na temelju *UserAgenta* je nepouzdana metoda zbog novih uređaja s različitim *UserAgentom* koji se gotovo svakodnevno pojavljuju na tržištu
- Potrebno je izraditi zasebnu verziju stranice za svaki tip uređaja kojem želimo prilagoditi prikaz
- Optimizacija za više vrsta mobilnih uređaja zahtijeva isto toliko dodatnih domena (*m.nekastranica.com, t.nekastranica.com...*)
- Preusmjeravanje stranice samo po sebi traje određen vremenski period te time usporava vrijeme od slanja zahtjeva do isporuke stranice
- Ukoliko mobilni uređaj ne zadovolji uvjete za preusmjeravanje isporučena mu je stranica namijenjena stolnim računalima.



Slika 3. izgled stranice s preusmjeravanjem na stolnom računalu, tabletu i mobitelu (optimizirane za jednu vrstu mobilnog uređaja)



### 2.2.3 Fluidne stranice

Kod fluidnog dizajna, većina elemenata ima širinu izraženu u postocima. Na taj način svaki element uvijek zadržava svoj udio od ukupne veličine ekrana. Kod fluidnog dizajna krajnji korisnik će uvijek vidjeti sadržaj stranice raspoređen prema proporcijama koje je zamislio dizajner.

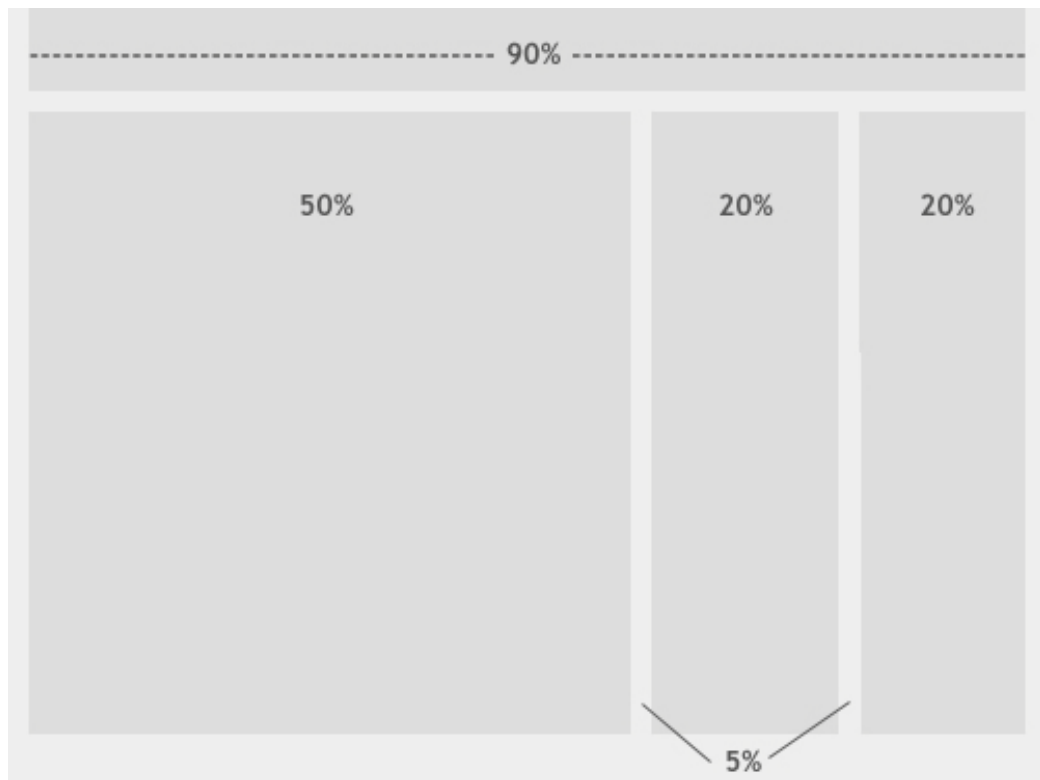
#### 2.2.3.1 Prednosti

- Sadržaj se prilagođava veličini ekrana
- Po pitanju proporcija, dizajn izgleda ujednačeno i kod velikih i kod malih ekrana
- Uz dobro promišljen koncept stranice, fluidni dizajn može u potpunosti eliminirati horizontalni *scrollbar* na malim ekranima [3]

#### 2.2.3.2 Mane

- Dizajner može previdjeti stvari koje se mogu javiti kod malih ekrana, te samim time pokvariti korisničko iskustvo krajnjem korisniku
- Slike, video zapisi i ostali sadržaji s definiranom širinom trebaju biti isporučeni u različitim dimenzijama za prikaz na ekranima različitih rezolucija
- Kod ekrana izuzetno visokih rezolucija, nedostatak sadržaja može dovesti do previše praznina u dizajnu, a to može uvelike narušiti samu estetiku stranice
- Kod ekrana izuzetno malih rezolucija, elementi mogu postati toliko zbijeni da postanu nerazumljivi [3]

Kako bi se izbjegli neki od tih problema, kod fluidnih dizajna, dobra je praksa da se koriste *min-width* te *max-width* svojstva kako bi se sam dizajn ipak ograničio u neke razumne dimenzije. No čak ni ta metoda ne rješava sve probleme s obzirom da u vrijeme pisanja ovog rada većina verzija Internet explorer preglednika i dalje ne podržava navedena CSS svojstva.



Slika 4. Struktura fluidne stranice (<http://coding.smashingmagazine.com/2009/06/02/fixed-vs-fluid-vs-elastic-layout-whats-the-right-one-for-you/>)

#### 2.2.4 Elastične stranice

Ova vrsta dizajna kombinira dva prethodno navedena tipa stranica kako bi se eliminirale neke od njihovih mana. Sve dimenzije elemenata definirane su u em-ovima umjesto piksela. [3]

„Piksel je nepromjenjiva veličina na zaslonu ekrana, dok je em kvadrat sa stranicama veličine fonta. S obzirom da veličine fontova variraju, tada je i em relativna jedinica čija veličina odgovara korisničkim postavkama teksta.“ - Patrick Griffiths, A List Apart [3]

##### 2.2.4.1 Prednosti

- Ukoliko se pravilno implementira, ovaj tip stranica može ponuditi izvrsno korisničko iskustvo. Cilj elastičnog dizajna je da cjelokupni dizajn raste ili se smanjuje u ovisnosti o postavkama teksta korisnika.
- Objedinjuje prednosti stranica s fiksnom širinom i fluidnih stranica [3]

#### **2.2.4.2 Mane**

- Iako elastični dizajn može ponuditi izvrsno korisničko iskustvo, isto tako može stvoriti velike probleme. Potrebno je jako puno testiranja kako bi se postiglo da elastični dizajn odgovara svim tipovima korisnika
- Puno teže je postaviti kvalitetan elastični nego fiksni ili fluidni dizajn
- Neki elastični stilovi mogu zahtijevati dodatne CSS stilove za starije preglednike kao što je Internet explorer 6. [3]

#### **2.2.5 Responzivne stranice**

Ova vrsta dizajna kombinira fluidni dizajn s *media upitima*. To znači da se kroz izradu stranice koristi metodologija fluidnog dizajna, ali se u samom dizajnu predviđaju određene prijelomne točke nakon kojih se na pojedine elemente primjenjuje novi niz CSS pravila. Na taj način izbjegavaju se mane samog fluidnog dizajna jer reorganizacijom elemenata unutar stranice možemo postići adekvatan prikaz elemenata za gotovo svaku rezoluciju ekrana. [4]

Ono što responzivan dizajn razlikuje od ostalih metodologija je sam pristup izradi web stranica. Dok se kod ostalih metodologija prvo kreira verzija stranice za stolna računala koja se zatim postepeno prilagođava mobilnim uređajima, kod responzivnog dizajna se kreće upravo od stranice prilagođene mobilnim uređajima, koja se zatim postepeno obogaćuje sadržajem za uređaje koji mogu prikazati veći ili bogatiji sadržaj. Na taj način korisnici mobilnih uređaja ostaju pošteđeni nepotrebnog učitavanja sadržaja koji ionako na kraju ostane sakriven, a s druge strane korisnici stolnih računala dobivaju vizualno bogatiju stranicu.[5]

##### **2.2.5.1 Prednosti**

- Jedna verzija web stranice za više tipova uređaja
- Jedinstveni URL za korisnike stolnih računala kao i za korisnike mobilnih platformi
- Ne oslanja se na JavaScript za isporuku stranice prilagođene mobilnim uređajima

### 2.2.5.2 Mane

- Svim korisnicima isporučeni su jednaki multimedijalni sadržaji koji nisu optimizirani za sve vrste uređaja
- Izuzetno teška optimizacija tablica



Slika 5. Izgled responsivne stranice na stolnom računalu, tabletu i mobitelu

## 2.3 Tehnologije za izradu web stranica prilagođenih mobilnim uređajima

Tehnički gledano, web stranice prilagođene mobilnim uređajima bile su izvedive i prije same pojave pametnih telefona, no one bi se u nekoj mjeri uvijek oslanjale na JavaScript, PHP ili neki drugi programski jezik. Razlog što su web stranice prilagođene mobilnim uređajima tek sada stekle toliku popularnost leži u tome što se tek nedavno, s velikom ponudom mobilnih uređaja, javila i izuzetno velika potreba za njima.

S razvojem web tehnologija nove generacije kao što su HTML5 i CSS3, izrada web stranica prilagođenih mobilnim uređajima po prvi puta se ne treba oslanjati na nikakve dodatne programske jezike.

### 2.3.1 HTML5

HTML5 je jednostavno rečeno nova generacija HTML-a koja donosi nove elemente kako bi se poboljšala sama semantika weba, ima kraći *doctype*, te donosi niz novosti koje uvelike unapređuju web kakav smo dosad poznavali. [6]

Iako je HTML5 već i danas zastupljen u velikom broju internet stranica, on kao standard neće biti preporučen sve do 2022. godine. Ideja koja se krije iza te godine je zahtjev da barem dva internet preglednika mogu u potpunosti interpretirati HTML5 prije nego dobije status preporučene norme. [6]

#### 2.3.1.1 Novi HTML elementi

2008. godine, *Opera MAMA*<sup>8</sup> je analizirala milijune URL adresa kako bi otkrili koji su najčešće korišteni *ID* i *class* atributi. Kao što je i za očekivati, najčešći elementi bili su *#header*, *#footer* i *.wrapper*. Na tragu tih atributa nastali su novi HTML elementi koji nam omogućavaju detaljnije opisivanje sadržaja web stranice. No osim proširenja lepeze postojećih HTML elemenata, HTML5 donosi i niz unapređenja koja su uvelike prilagođena mobilnim uređajima. [6]

---

<sup>8</sup> Metadata Analysis and Mining Application

### **2.3.1.2 Audio i video**

HTML5 po prvi put donosi i nativnu podršku za multimedijalne sadržaje bez potrebe za vanjskim komponentama kao što je *Flash*. Sve do nedavno, korisnici su najprije morali imati instaliranu *Flash* nadogradnju u svom internet pregledniku kako bi mogli pregledavati multimedijalne sadržaje poput zvuka ili videa. Ti isti sadržaji do danas su već postali ključnim dijelom weba, te je stoga bilo i logično da se eliminira ovisnost o dodatnim komponentama za takvu neizostavnu funkcionalnost. Na taj način povećana je stabilnost samih web stranica kod izvođenja multimedijalnih sadržaja, ali ujedno se povećava i brzina učitavanja stranica. [6]

### **2.3.1.3 Canvas**

HTML5 omogućuje iscrtavanje grafičkih komponenti stranice pomoću novog elementa *canvas*. Omogućeno je iscrtavanje linija, krugova, pravokutnika ili nekih drugih programibilnih geometrijskih likova. Uz sve to također je omogućena i animacija kreiranih likova, interakcija s njima bez potrebe za *Flashom* ili nekom drugom vanjskom komponentom. [6]

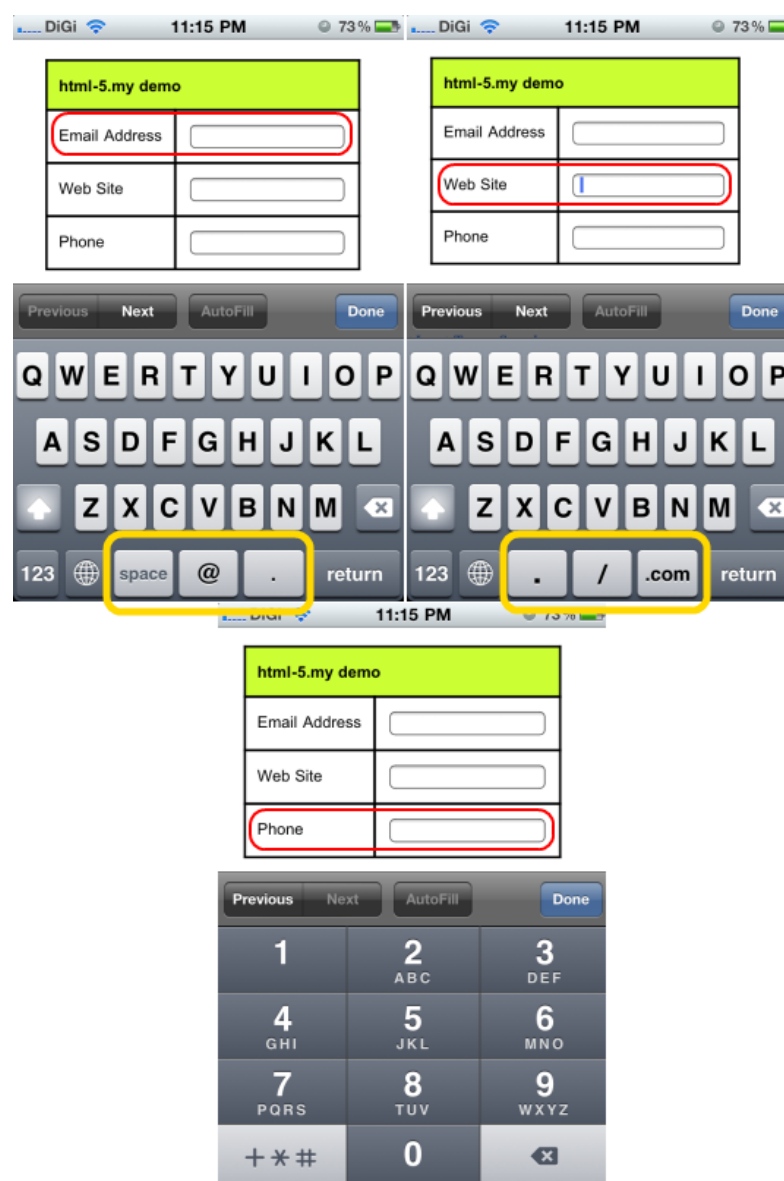
### **2.3.1.4 Personalizirana polja za unos sadržaja**

HTML5 donosi nova polja za unos podataka pa tako između ostalog postoje tipovi *email*, *datetime*, *tel* itd...

Ono što nova polja za unos izdvaja u odnosu na prethodnu ponudu elemenata jest činjenica kako su ona posebno prilagođena mobilnim uređajima. Pa tako polje tipa *email* otvara alfanumeričku tipkovnicu s dodatnim tipkama kao što su „@“, „.“, „.com“ kao nekim od sastavnih dijelova adrese elektroničke pošte. Na isti način polje tipa *tel* otvara numeričku tipkovnicu, dok polja tipa *datetime* ili *datetime-local* otvaraju posebno prilagođeno sučelje za unos podataka kako bi se izbjegla mogućnost pogreške kod unosa traženih podataka.

Važno je naglasiti kako se ta sučelja za unos podataka pozivaju direktno preko HTML-a te nema više potrebe za alternativnim sučeljima za unos i validaciju podataka kroz JavaScript. Samim time smanjuje se količina programskog koda, a HTML interpreter sam po sebi puno brže manipulira s novim HTML elementima nego li je to bilo kroz JavaScript.

Ukoliko preglednik još uvijek ne podržava nova polja za unos tada se prikazuje standardno polje za unos tipa *text*.



Slika 6. Polja za unos tipa email, url, tel i izgled pripadajućih tipkovnica na mobilnim uređajima (<http://www.html5tutorial.info/html5-contact.php>)



**Slika 7. Posebno prilagođeno sučelje za unos datuma**  
[\(http://jquerymobile.com/blog/2011/10/19/jquery-mobile-1-0rc2-released/\)](http://jquerymobile.com/blog/2011/10/19/jquery-mobile-1-0rc2-released/)

### **2.3.1.5 Biranje telefonskih brojeva**

S novim HTML5 funkcijama mobilni uređaji nude i druge pogodnosti kojima se može pristupiti iz web stranica. Pa tako svi moderni mobilni telefoni nude mogućnost da se brojevi telefona, navedeni na nekoj web stranici, mogu direktno pozivati sa same web stranice. [7]

Već odavno postoje posebni „href“ atributi koji pokreću neku od instaliranih aplikacija na računalu kako bi izvršili zadanu funkciju. Neki od takvih atributa su `<a href="mailto:#">` za slanje elektroničke pošte, ili `<a href="callto:#">` za komunikaciju sa Skype aplikacijom. HTML5 uz to uvodi i dva nova standardizirana protokola za telefonske brojeve i faxeve. Android i iOS sustavi sami po sebi već imaju integriranu funkciju za detekciju određenih znakovnih uzoraka pa i samostalno mogu prepoznati brojeve telefona na web stranici, no ukoliko želimo da neki od brojeva bude klikabilni dok za druge to ne želimo tada je potrebno zasebno definirati poveznice na željene brojeve telefona. Ukoliko korisnik klikne na poveznicu oblika `<a href="tel:+38542123456">` operativni sustav mobilnog uređaja uzima takav broj i pokreće ga u svojoj nativnoj aplikaciji za obavljanje telefonskih poziva. No potrebno je posebnu pažnju posvetiti samoj implementaciji takve funkcionalnosti na web stranici. S obzirom da stolna računala nemaju načina za interpretaciju `tel` protokola, u većini slučajeva internet preglednik će izbaciti poruku o nepostojećoj stranici.



### **2.3.1.6 Ostale funkcije prilagođene mobilnim uređajima**

HTML5 donosi i podršku za pojedine funkcije koje su specifične za mobilne uređaje. Tako se između ostalog može pristupiti podacima za geolokaciju, žiroskopu, akcelerometru i sl. Doduše rijetke su web stranice koje uspiju pronaći i praktičnu primjenu za navedene funkcionalnosti. [6]

Važno je spomenuti kako su te funkcije dio zasebne specifikacije, i nisu dio samog HTML5 standarda.

### **2.3.2 CSS3**

CSS3 donosi niz novosti koje značajno obogaćuju vizualni dojam web stranice. Samim time u velikom dijelu su eliminirane pozadinske slike koje su još donedavno bile nezaobilazan dio web stranica. No osim tih, vizualnih, CSS3 donosi i puno važnije standarde kada se radi o prilagodbi web stranica za mobilne platforme.[7]

Već je CSS2 nudio mogućnost primjene zasebnih stilova na određen tip medija. Nažalost, osim za ispis web stranice na pisaču, ova pravila i nisu naišla na prevelik uspjeh.

CSS3 uzima tu istu ideju i proširuje ju pa je sad osim tipa uređaja moguće provjeriti i neka druga svojstva uređaja kao što su: [1]

- visina ekrana
- širina ekrana
- orijentacija (portretni ili pejzažni prikaz)
- rezolucija ekrana

Ukoliko korisnik ima internet preglednik koji podržava *media upite*, tada vrlo lako možemo kombinirati pojedina pravila i na taj način ciljati širok spektar uređaja.

Iako CSS *media upiti* donose izuzetan pomak prema web stranicama prilagođenim mobilnim uređajima, potrebno je naglasiti kako nije dovoljno

napisati nekoliko linija koda kako bi stranice odjedanput postale optimizirane za mobilne uređaje.

Ukoliko cijela filozofija prilagodbe web stranica za mobilne uređaje leži na *media upitima*, tada ispada da sve što je potrebno da stranice budu optimizirane za manje uređaje, slabijih procesora, sporije veze na Internet, jest dodati još nekoliko linija koda. Odnosno drugim riječima, ako hoćemo da se stranice brže učitavaju, moramo dodati više podataka za preuzimanje i obradu, a takva izjava sama po sebi jasno daje do znanja da taj proces nije toliko jednostavan. [8]

Činjenica je da brzina ima itekako veliku ulogu na mobilnim uređajima te je stoga potrebno daleko veću pažnju posvetiti optimizaciji web stranica tim uređajima. To nikako ne znači kako možemo tolerirati spore stranice na stolnim računalima, upravo naprotiv. To samo znači kako se mobilni uređaji češće koriste u situacijama kada je brzina itekako važna, kada smo negdje u žurbi te u takvim situacijama brzina dolazi do velikog izražaja.[8]

## **2.4 Specifičnosti mobilnih platformi**

Važan aspekt kod kreiranja web stranica prilagođenih mobilnim uređajima je poznavanje njihovih razlika u odnosu na stolna računala. Za početak na mobitelima nemamo kursor miša kao kod stolnog računala. Samim time ne postoji *:hover* stanje na elementima. Isto tako prst nije toliko precizan kao što je miš te se stoga preporuča da interaktivni elementi stranice ne budu manji od 40 piksela.

### **2.4.1 Posebna gestikulacija**

Umjesto gestikulacije s kojom su korisnici računala već itekako upoznati pojavio se cijeli niz drugih gestikulacija za mobilne uređaje. [1]



Slika 8. Već poznata gestikulacija kod mobilnih uređaja [1]

Implementacija nekih od navedenih gestikulacija (slika 8) može uvelike poboljšati korisničko iskustvo. Ukoliko se pojedini elementi ugrade u stranicu na način da na prvi pogled nisu ni vidljivi, ali kroz korištenje same stranice korisnik otkriva način funkcioniranja tih elemenata, kod korisnika se može stvoriti osjećaj kako je postigao nešto novo, osjećaj zadovoljstva, te se korisnik dulje zadržava na samoj stranici. Ipak kod implementacije takvih specifičnih gestikulacija potrebno je pripaziti kako se neke standardne funkcije, kao npr vertikalni *swipe* koji kod mobitela predstavlja *scroll*, ne bi promijenile u tolikoj mjeri da kod korisnika stvaraju konfuziju pa time i frustraciju u korištenju.[1]

#### 2.4.2 Prijenos podataka

Prijenos podataka ne predstavlja nikakav problem za korisnike koji mobilne uređaje koriste na WI-FI mrežama, ali na mobilnim mrežama tom aspektu treba posvetiti itekako veliku pažnju. Stoga je potrebno isporučiti prikladnu kvalitetu

multimedijskih sadržaja za određeni tip uređaja. Naravno to ne znači kako će za svaku rezoluciju biti isporučena drugačija rezolucija fotografije, ali dovoljno je predvidjeti nekoliko prijelomnih točaka na kojima će se kvaliteta slika prilagoditi ciljanoj grupaciji uređaja. S druge strane optimizacija ostalih elemenata stranice kao što su same HTML, CSS te JavaScript datoteke, donosi znatno unapređenje svim korisnicima kako mobilnih uređaja, tako i stolnih računala.

### 2.4.3 Ograničen prostor za interakciju

Na mnogim web stranicama često se koristi praksa da se izbornik postavi fiksno na dnu stranice, što ima smisla na web stranicama namijenjenim stolnim računalima, no kod mobilnih uređaja takva navigacija zauzima koristan prostor kojeg ionako nemamo u izobilju. Uz sve to postoji i drugi problem, većina mobilnih uređaja danas na dnu ekrana ima i fizičke kontrole, što za sobom povlači i neminovne pogreške korisnika koji će prije ili kasnije nenamjerno pritisnuti neku od fizičkih kontrola uređaja umjesto elementa izbornika, a to izaziva frustraciju kod korištenja i samim time odbijanje samog korisnika.[2]

Za razliku od miša na stolnom računalu, kod uređaja osjetljivih na dodir imamo neprecizan alat za interakciju sa sadržajem. S obzirom da ljudski prsti dolaze u različitim oblicima i veličinama, potrebno je voditi računa o tome da pojedine akcije u sučelju budu jasno distancirane od ostalih. Istraživanja su pokazala kako je gotovo polovica korisnika greškom pritisnulo reklamu na svom mobilnom uređaju<sup>9</sup>. [2]

Kod *iOS* sučelja *Apple* preporuča da interaktivni dijelovi budu minimalno u dimenzijama 44x44 točki. Oni koriste točke umjesto piksela kako bi se lakše nosili s gustoćama piksela po *inču* na različitim zaslonima uređaja. [9]

Microsoft uzima preporučenu vrijednost od 9mm, odnosno minimalnu dimenziju interaktivnih komponenti 7mm te razmak među pojedinim akcijama 2 mm.[9]

---

<sup>9</sup> <http://paidcontent.org/2011/01/27/419-pontiflex-about-half-of-mobile-app-clicks-are-accidental/>

Druga uputstva za kreiranje sučelja pogodnih za ekrane osjetljive na dodir oslanjaju se na rezultate istraživanja MIT instituta koja govore kako je prosječna veličina jagodice prsta 8-10mm.[9]

Ukoliko je neka akcija u samom sučelju često korištena, tada bi sama ikona koja je reprezentira trebala biti i veća od preporučenih vrijednosti.[9]

#### 2.4.4 Raspored elemenata

Raspored elemenata na stranici po prvi puta istinski dolazi do izražaja na web stranicama prilagođenim mobilnim uređajima. Dok se na stolnim računalima raspored elemenata može postaviti isključivo prema estetskim normama, kod mobilnih uređaja treba imati i druge faktore u vidu. Korisnik koji je u žurbi vrlo vjerojatno će mobitel koristiti samo jednom rukom pa je neophodno da glavne funkcije stranice budu u dometu palca ruke u kojoj je uređaj.



Slika 9. Mapa sigurnih područja za smještaj interaktivnih elemenata stranice [2]

## 2.5 Problemi s responzivnim dizajnom

### 2.5.1 Prikaz slika

Čak i sama definicija responzivnog weba oslanja se na termin fluidne slike. Pojam fluidnih slika znači kako u samom HTML-u ne definiramo veličinu fotografija, već kroz CSS definiramo najveću veličinu slike koja će se koristiti, a zatim prepuštamo internet pregledniku da sliku smanji, relativno u odnosu na elemente koji je okružuju.[11] To znači kako na stranici možemo isporučiti sliku koja će zadržati svoj omjer stranica, prilagoditi se ekranu i neće izlaziti van vidnog područja. Sama ideja kao takva je dobra, no problem nastaje kad se uzme u obzir da mobilni uređaj nikad neće biti sposoban prikazati sliku koja je veća od samih dimenzija uređaja.[10]

Iako sad već imamo *media upite* kako bi se različitim uređajima isporučila prilagođena vrsta sadržaja, to nije najprikladnija metoda kad se radi o multimedijalnim sadržajima. Naime i dalje postoji niz internet preglednika koji ne podržavaju *media upite*. Stoga postoje dvije struje koje zagovaraju novi pristup rješavanju isporuke fotografija za različite uređaje. [10]

#### 2.5.1.1 Novi HTML element

Novi HTML element za prikaz slika izgledao bi slično drugim multimedijalnim elementima kao što su `<video>` i `<audio>`. U W3C zajednici najčešće se spominje element `<picture>` a njegova sintaksa trebala bi biti: [12]

```
<picture alt="opis slike">
  <!--niska rezolucija, zadana veličina -->
  <source src="small.jpg">
  <!--srednja rezolucija -->
  <source src="medium.jpg" media="(min-width: 400px)">
  <!--visoka rezolucija -->
  <source src="large.jpg" media="(min-width: 800px)">
  <!-- Fallback -->
  
</picture>
```

### **Prednosti ovog pristupa:**

- Oponaša sintaksu već postojećih elemenata (audio i video) pa bi se korisnici lako priviknuli na novi element
- *Fallback* rješenje ostavlja dovoljno prostora da stariji internet preglednici isporuče fotografiju ukoliko nema podrške za novi element
- Omogućuje kontrolu isporučenog sadržaja za točno ciljane grupe uređaja[12]

### **Mane**

- Kompliciraniji pristup od dosadašnjeg *<img>* elementa. Više teksta za isti sadržaj.
- Može izazvati nesporazume donoseći CSS sintaksu *media upita* u HTML
- Otežava možebitna buduća ažuriranja sadržaja jer je potrebno ažurirati višestruke putanje datoteka[12]

#### **2.5.1.2 Novi format fotografija**

Cijela ideja o novom formatu datoteke za isporučivanje fotografija razvila se iz članka na *blogu* Christophera Schmitta<sup>10</sup>. [12]

Ideja počiva na novom formatu fotografija, koji bi različite verzije same fotografije sadržavao unutar jedne datoteke. Sama provjera, koju verziju fotografije treba isporučiti krajnjem korisniku, odvijala bi se između internet preglednika i web servera. Pa bi na taj način ukupna veličina fotografije mogla iznositi 800kB. Ali unutar te jedne datoteke nalazile bi se verzije od 500kb, 200kB, 50kB, 10kB te bi se prema nekim standardiziranim preduvjetima

---

<sup>10</sup> <http://christopherschmitt.com/2012/04/04/the-need-for-a-responsive-web-image-format/>

isporučila samo jedna od tih verzija i to ona koja najviše odgovara traženim uvjetima. [12]

Razlog zbog kojeg ova ideja ima toliko zagovornika leži u činjenici kako ne bi došlo do nikakvih promjena po pitanju same HTML sintakse. Već postojeći `<img>` tag bi i dalje bio potpuno važeći, a jedina razlika bila bi u formatu slike koja se učitava npr: [12]

```

```

### **Prednosti**

- Sintaksa ostaje jednostavna i ne mijenja se
- Korisnici bi lakše prisvojili jednu datoteku umjesto kreiranja 4 različite verzije za svaku fotografiju na stranici. [12]

### **Mane**

- Nedostatak kontrole nad isporučenim sadržajem. Sama odluka o isporučenom sadržaju ovisila bi o implementaciji novog standarda u format slike, ali dizajner ne bi imao direktan utjecaj ukoliko treba isporučiti fotografiju mimo tih pravila
- Nekompatibilnost s prethodnim verzijama internet preglednika koji nemaju podršku za takav novi format.[12]

Danas već postoji takav format fotografija pod nazivom *FlashPix*, koji zapravo provodi i daleko drastičnije metode kako bi se utvrdila verzija fotografije koju treba isporučiti. [12]

#### **2.5.1.3 Ostale metode**

Osim novog formata razmatraju se i drugi pristupi za isporuku prikladne fotografije za ciljani tip medija. Mnogi od tih pristupa u većem ili manjem dijelu oslanjaju se na JavaScript. JavaScript je već danas sposoban provesti nekoliko osnovnih provjera na temelju kojih možemo sa velikom sigurnošću isporučiti odgovarajuću datoteku za svaki uređaj. Većina tih metoda oslanja se na



izmjenu putanje datoteke u ovisnosti o brzini internet veze, veličini ekrana uređaja, ili pak gustoći piksela na zaslonu uređaja.[12]

Ukoliko se želi izbjeći izvršavanje koda na strani korisnika, već danas postoji nekoliko rješenja koja sav posao izvršavaju na serverskoj strani.

*Adaptive images* tehnika tako koristi JavaScript samo u svrhu testiranja veličine ekrana te na temelju toga postavlja prikladnu informaciju u kolačićima internet preglednika, a zatim su sve ostale provjere provedene kroz neki od serverskih programskih jezika poput PHP-a te se na temelju podatka iz kolačića isporučuje prikladna fotografija. [12]

*Sencha.io Src* je još jedno rješenje koje se ne oslanja na JavaScript. Umjesto toga provjeravaju se podaci iz *UserAgent*a kako bi se utvrdila vrsta uređaja, i na temelju toga isporučuje se najprikladnija fotografija za prikaz na tom uređaju. Same fotografije moraju imati prefiks *Sencha.io* servisa: [12]

```
<img src='http://src.sencha.io/http://stranica.com/images/slika.jpg' alt="slika" />
```

Naravno kao velika mana takvog pristupa stoji činjenica kako se radi o metodi koja se oslanja na vanjske servise za isporuku fotografija, te ukoliko dođe do problema na njihovim serverima tada ni njihovim korisnicima neće biti isporučena nikakva fotografija, a istovremeno ne postoji nikakva dodatna *fallback* metoda.

### 2.5.2 Prikaz tablica

Od kada postoji tzv. *tableless* dizajn, odnosno dizajn bez korištenja tablica, tablice predstavljaju izazov po pitanju stiliziranja. Još je veći problem prilagoditi te iste tablice za prikaz na malim uređajima kao što su mobiteli. Naime u današnje vrijeme tablice se koriste kada podaci moraju biti točno strukturirani, da su jasno vidljive veze između redaka i stupaca. [10]

Kako bi se tablice optimizirale za prikaz na mobilnim uređajima, potrebno je izmijeniti samu ideju tablice. Ukoliko prikazu tablice pristupimo jednako kao i

ostatku stranice, tj. ako pojedina polja tablice nanižemo jedno ispod drugog, možemo postići da sadržaj ponovno postane čitljiv. Kako bi se ponovo stvorio dojam tabličnog sadržaja potrebno je na svaki drugi `<tr>` element tablice primijeniti zasebnu pozadinsku boju kako bi se vizualno odvojili pojedini redci tablice. Ukoliko sam sadržaj tablice to dozvoljava, ispred svakog polja tablice može se još dodatno postaviti naziv stupca kako bi se održao osjećaj pripadnosti određenog polja nekom stupcu unutar tablice. Takav pristup tablicama u responzivnom dizajnu daje vrlo preglednu strukturu podataka na mobilnim uređajima. Naravno ni ta metoda nije savršena, ukoliko u tablici imamo kompleksnije podatke sadržaj tablice ne razlikuje se više od ostatka sadržaja. [13]

| First Name | Last Name | Job Title            | Favorite Color | Wars or Trek? | Porn Name           | Date of Birth               | Dream Vacation City | GPA     | Arbitrary Data           |
|------------|-----------|----------------------|----------------|---------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|---------|--------------------------|
| James      | Matman    | Chief Sandwich Eater | Lettuce Green  | Trek          | Digby Green         | January 13, 1979            | Gotham City         | 3.1     | RBX-12                   |
| The        | Tick      | Crimefighter Sorta   |                |               | John Smith          | July 19, 1968               | Athens              | N/A     | Edlund, Ben (July 1996). |
| Jokey      | Snake     | Chief Sandwich Eater |                |               | Smurflane Smurfmutt | Smurfuary Smurfteenth, 1945 | New Smurf City      | 4.Smurf | One                      |
| Cindy      | Be        |                      | Lettuce Green  | Trek          | Lori Quivey         | July 5, 1956                | Paris               | 3.4     | 3451                     |
| Captain    | Cc        |                      |                |               | Steve 42nd          | December 13, 1982           | Las Vegas           | 1.9     | Under the couch          |

Slika 10. Tablica optimizirana za mobilne uređaje (<http://css-tricks.com/responsive-data-table-roundup/>)

Drugi pristup rješavanju problema s tablicama kod responzivnih stranica zagovara da se tablice jednostavno ne prikažu na mobilnim uređajima. No često su podaci navedeni u tablicama ključni za sam sadržaj stranice, pa tako ova metoda vrlo često ne dolazi u obzir. [10]

### 2.5.3 Konverzija postojećih stranica u responsivne

Najčešći problem kod izrade responsivnih stranica je upravo sama konverzija već postojećih stranica u responsivne. Većina tih stranica ni u jednoj fazi nije vodila računa o prikazu na mobilnim uređajima pa se nerijetko dešava kako je cijelu stranicu potrebno iz temelja restrukturirati kako bi se vizualno ostavio dojam početne stranice fiksne širine.

## 2.6 Isporučivanje sadržaja na mobilnim uređajima

Jedan od ključnih elemenata izrade stranica prilagođenih mobilnim uređajima je isporuka odgovarajućeg sadržaja određenim skupinama uređaja. Postoje tri osnovna pristupa rješavanju tog problema.

### 2.6.1 *Server side* i *UserAgent* detekcija

Jedan od najčešćih pristupa izradi web stranica prilagođenih mobilnim uređajima jest pomoću *server side* programskih jezika kao što je PHP. Prilikom slanja zahtjeva za nekom web stranicom šalje se i poseban znakovni niz tzv. *UserAgent*. *UserAgent* sadrži informacije o internet pregledniku, operacijskom sustavu uređaja i sl. Na temelju tih podataka korisniku se isporučuje sadržaj koji najbolje odgovara uređaju koji se koristi, ili pak se cijela stranica preusmjerava na zasebnu web stranicu prilagođenu mobilnim uređajima kao što je npr. *m.facebook.com*. [14]

Takav pristup može osigurati vrlo visoku kvalitetu isporučenog sadržaja. no istovremeno nije najpouzdaniji s obzirom da svatko može uređivati *UserAgent* kako bi izbjegao određene restrikcije u prikazu sadržaja stranice. Isto tako gotovo svakodnevno pojavljuju se novi uređaji ali i internet preglednici koji opet imaju svoj *UserAgent* te preusmjeravanje svih uređaja na odgovarajuće stranice vrlo brzo postaje težak zadatak. Ukoliko se na stranicama nalazi puno poveznica među pojedinim podstranicama, one sve moraju sadržavati url koji vodi na sljedeću stranicu prilagođenu mobilnim uređajima. Ukoliko takav link podijelimo na društvenim mrežama, tada smo i korisnike stolnih računala osudili na stranicu namijenjenu mobilnim uređajima.

### 2.6.2 *Client side* detekcija

Najlakši pristup izradi web stranica prilagođenih mobilnim uređajima je detekcija tipa uređaja kod krajnjeg korisnika. To se može postići na nekoliko načina, a među najlakšima je detekcija pomoću *media upita*. CSS3 omogućava detekciju tipa uređaja, pa stoga *inline* uporabom CSS-a možemo utvrditi radi li se o stolnom računalu, pametnom telefonu, ili nekom drugom tipu uređaja. [14]

Iako ta metoda pruža najlakšu i najbržu detekciju uređaja, implementacija ove tehnike i dalje nije podržana kod svih uređaja. S druge strane neki proizvođači su čak odbacili takav tip detekcije kako bi na svojim uređajima korisniku ciljano isporučili punu verziju stranice. [14]

Kako bi se podržalo uređaje koji ne podržavaju *media upite* za tip uređaja, selekciju je moguće raditi i prema veličini ekrana uređaja. Pa tako možemo detektirati uređaje koji imaju ekran manji od 480 piksela te im isporučiti stilove za web stranicu prilagođenu mobilnim uređajima. No u današnje vrijeme teško je postaviti granicu gdje završavaju mobiteli a počinju tableti, isto tako gdje završavaju tableti a počinju stolna računala pa tako metoda utvrđivanja uređaja samo na temelju veličine ekrana ne daje zadovoljavajuće rezultate. U praksi se često koriste *media upiti* koji provjeravaju i tip uređaja i veličinu ekrana, pa tek tada isporučuju adekvatan sadržaj. [14]

### 2.6.3 Prepuštanje odluke korisniku

S obzirom na nepouzdanost, pa čak i nepotpunu podržanost tehnologija za detekciju uređaja, nastao je i novi pristup rješavanju ovog problema. Umjesto da se na temelju uređaja korisniku isporuči određeni sadržaj, u ovom pristupu odluka se prepušta korisniku. Na taj način korisniku se isporuči predefinirani izgled stranice, ali mu se također ostavlja i mogućnost da pristupi stranici prilagođenoj mobilnim uređajima.

## **3 EKSPERIMENTALNO ISTRAŽIVANJE**

### **3.1 Cilj istraživanja**

Težište diplomskog rada je utvrditi postoji li uopće potreba za prilagodbom web stranica za prikaz na mobilnim uređajima. Te koja od postojećih metodologija je najbolje prihvaćena među korisnicima. Eksperimentalni dio rada proveden je u tri zasebne faze kako bi se problematika web stranica prilagođenih mobilnim uređajima sagledala iz perspektive krajnjeg korisnika, ali i sa tehničke strane čime bi se utvrdile činjenice o stvarnim prednostima takvih web stranica po pitanju performansi.

#### **Zadani kriteriji istraživanja:**

1. Trendovi na globalnoj i lokalnoj razini po pitanju zastupljenosti mobilnih uređaja na webu
2. Navike krajnjih korisnika na webu
3. Subjektivno mišljenje ispitanika po pitanju potrebe web stranica prilagođenih mobilnim uređajima
4. Subjektivni doživljaj triju prezentiranih stranica među ispitanicima ankete
5. Količina prenesenih podataka prikaz pojedine stranice
6. Broj datoteka potreban za prikaz pojedine stranice
7. Brzina učitavanja stranica
8. Brzina učitavanja stranica iz predmemorije

### **3.2 Metode istraživanja**

Kako je cilj rada ustvrditi postoji li uopće potreba za prilagodbom web stranica mobilnim uređajima te koja od postojećih metodologija izrade stranica je najefikasnija, analizirani su statistički podaci koji pokazuju trenutnu zastupljenosti mobilnih uređaja na webu ali i subjektivno mišljenje krajnjih korisnika kao i njihove navike na internetu.

U prvom dijelu istraživanja, analizirani su statistički podaci sa stranica <http://gs.statcounter.com/>. Promatrani su podaci o zastupljenosti

mobilnih uređaja na internetu za područje Hrvatske te su stavljeni u korelaciju s istim parametrima ali na području cijelog svijeta.

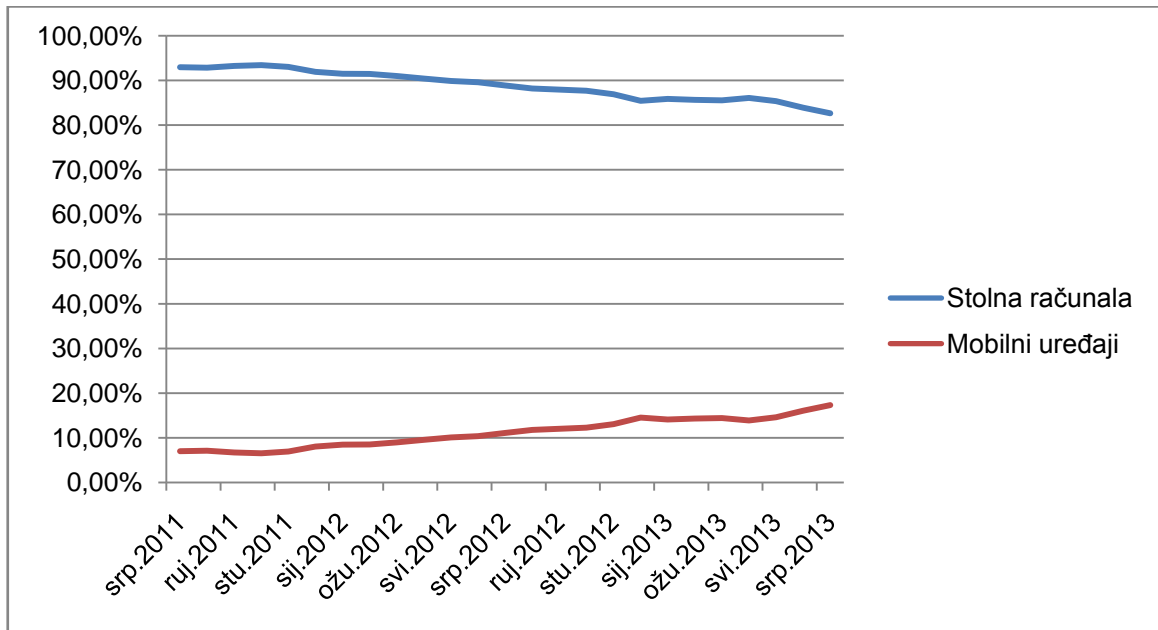
U drugom dijelu istraživanja, korisnicima su ponuđene tri vizualno identične web stranice, ali izrađene prema različitim metodologijama. Cilj ove ankete je utvrditi primijete li korisnici uopće razlike između pojedinih stranica, te koja od ponuđenih stranica je najbolje prihvaćena.

U posljednjem dijelu rada provedena je analiza tehničkih karakteristika triju stranica iz prethodnog dijela istraživanja. Analiza je provedena mjerenjem tehničkih parametara svake pojedine stranice. Cilj ovog dijela istraživanja je utvrditi odstupaju li subjektivan doživljaj ispitanika ankete od stvarnih i mjerljivih rezultata.

### 3.3 Rezultati istraživanja

#### 3.3.1 Analiza zastupljenosti mobilnih uređaja na internetu

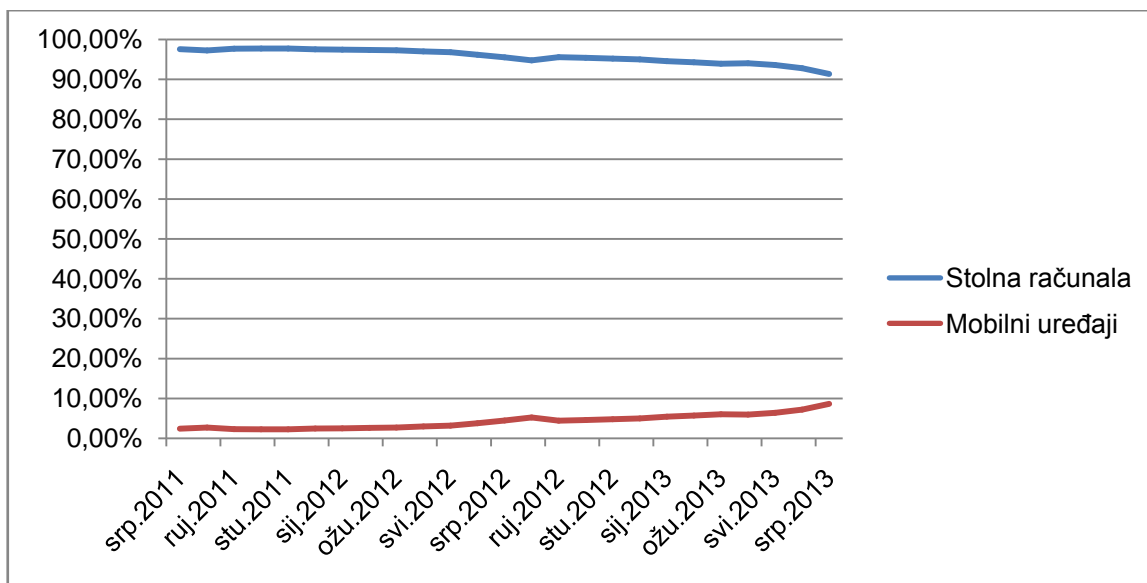
Kako bi se pokazala stvarna potreba za prilagodbom web stranica za mobilne platforme, kroz analizu statističkih podataka sa stranice [gs.statcounter.com](http://gs.statcounter.com) prikazano je trenutno stanje zastupljenosti mobilnih uređaja na internetu u Hrvatskoj u odnosu na iste podatke u svijetu.



Slika 11. Grafički prikaz zastupljenosti mobilnih uređaja na internetu 2011-2013 (cijeli svijet)

Iz grafikona (slika 11) se već na prvi pogled jasno vidi kontinuirani rast zastupljenosti mobilnih uređaja na internetu u svijetu. Ono što je posebno važno napomenuti jest činjenica kako se kroz razdoblje od samo dvije godine taj broj povećao sa 7,02 na 17,35%, a taj broj i dalje raste.

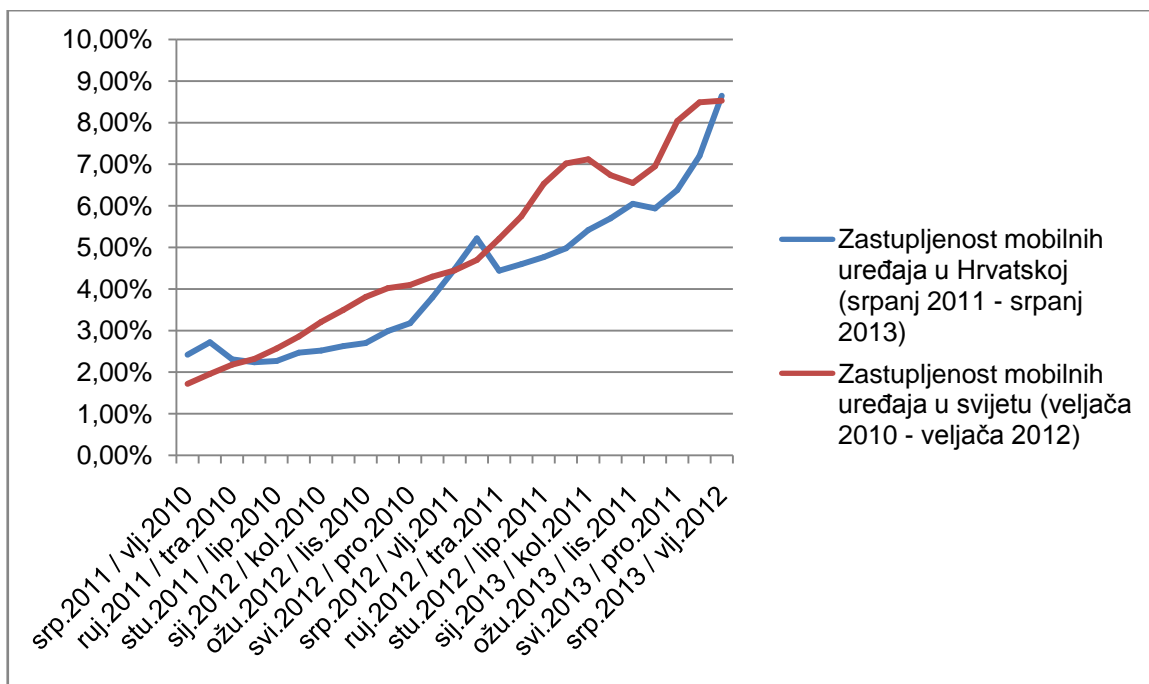
Taj rast na prvi pogled možemo pripisati naprednijoj bežičnoj infrastrukturi razvijenijih zemalja, no ukoliko te podatke usporedimo s istim vremenskim razdobljem u Hrvatskoj, vidi se sličan trend rasta.



**Slika 12. Grafički prikaz zastupljenost mobilnih uređaja na internetu 2011-2013 (Hrvatska)**

Iz grafikona zastupljenosti mobilnih uređaja na internetu za područje hrvatske u razdoblju od srpnja 2011. do srpnja 2013. (slika 12) vidi se da mobilni uređaji rapidno uzimaju svoj udio na tržištu. U promatranom razdoblju zabilježen je rast s 2,42 na 8,65%. Iako su te brojke, na prvi pogled, poprilično manje u odnosu na rezultate istraživanja u svijetu i tu se mogu pronaći značajne poveznice. Iz grafova se vrlo lako može primijetiti kako današnjih 8,65% u Hrvatskoj odgovara vrijednosti koja je u svijetu zabilježena u razdoblju iz veljače 2012.





**Slika 13. Grafička usporedba zastupljenosti mobilnih uređaja u Hrvatskoj danas s rezultatima u svijetu unazad 18 mjeseci**

Ukoliko se usporede rezultati za Hrvatsku u razdoblju od srpnja 2011. do srpnja 2013., s rezultatima u svijetu ali za razdoblje od veljače 2010. pa do veljače 2012. vidi se kako su razlike između grafova tek neznatne (slika 13), što znači kako se u narednih 18 mjeseci i u Hrvatskoj može očekivati preko 17% korisnika koji redovito pristupaju internetu putem mobilnih uređaja.

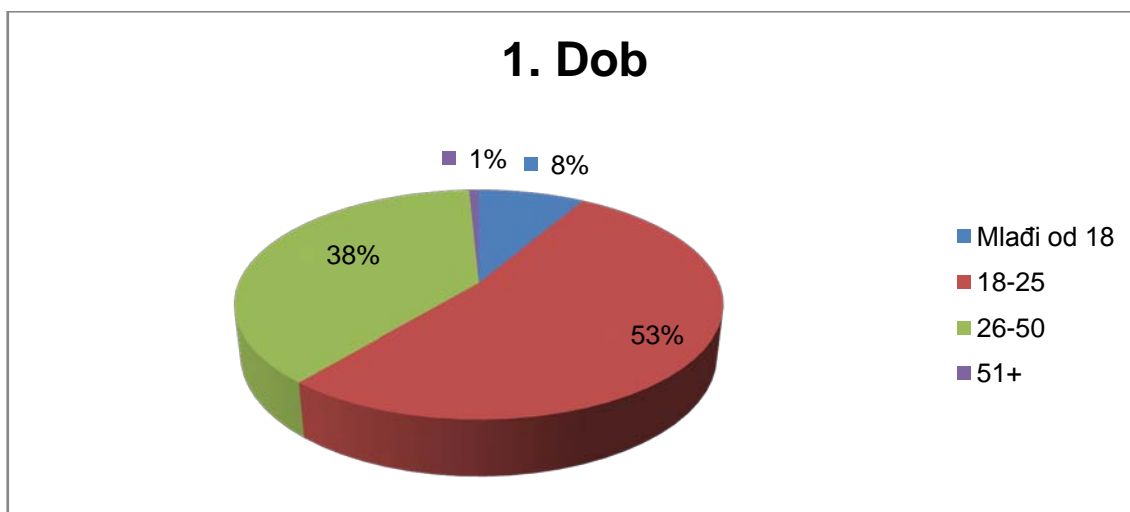
### **3.3.2 Analiza podataka dobivenih iz ankete**

Ovaj dio istraživanja proveden je putem *online* ankete dostupne na besplatnom servisu [aytm.com/](http://aytm.com/). Anketa je prezentirana ispitanicima putem elektroničke pošte te društvenih mreža.

Anketa se sastoji od 11 pitanja. Od toga 3 selekcijska pitanja kako bi se utvrdilo ovise li rezultati o dobi, spolu ili vrsti zaposlenja. Zatim slijedi 5 općenitih pitanja o navikama korištenja mobilnih uređaja na webu i za kraj 3 pitanja vezana za subjektivan doživljaj triju prezentiranih stranica (prilog 1).

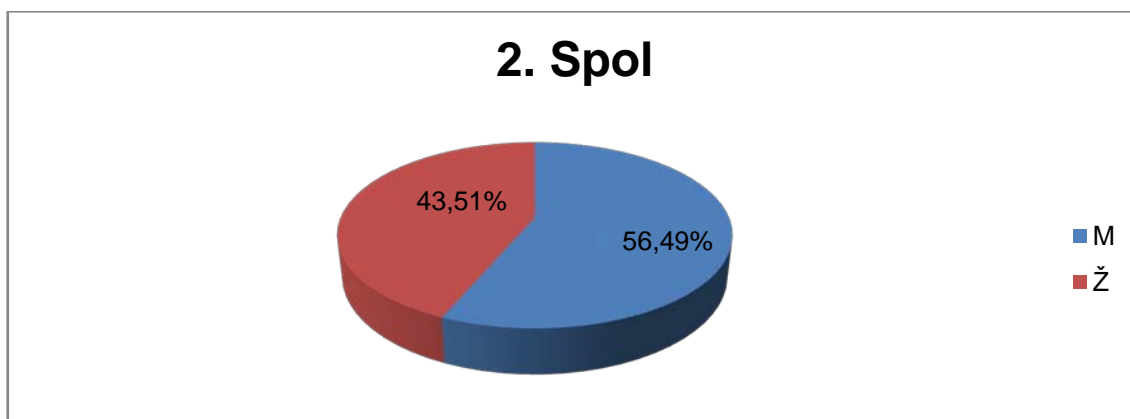
Cilj ankete je utvrditi u kolikoj mjeri ispitanici koriste internet na mobilnim uređajima, kakve vrste stranica prilagođenih mobilnim uređajima preferiraju, te subjektivno mišljenje o trenutnom stanju stranica prilagođenih mobilnim uređajima.

### 3.3.2.1 Rezultati ankete



Slika 14. Rezultati ankete: 1. Dob

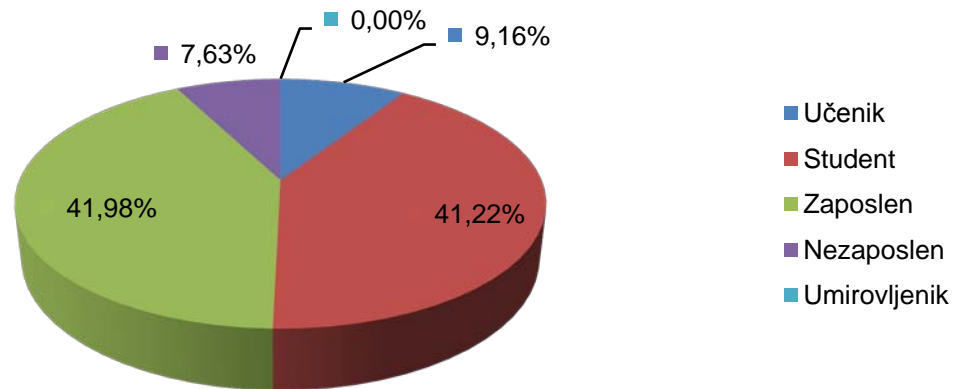
U anketi su sudjelovali uglavnom mladi ljudi što je i razumljivo s obzirom na način izvođenja i distribucije same ankete. Doduše pretpostavlja se kako upravo ti mladi ljudi čine najveći udio korisnika koji web stranicama pristupaju s mobilnih uređaja te su barem u nekoj mjeri upoznati s tematikom istraživanja.



Slika 15. Rezultati ankete: 2. Spol

Anketi se odazvala 131 osoba, od čega poprilično ujednačen omjer muških i ženskih ispitanika. To nam služi kao dobar temelj za daljnje ispitivanje kako bi se utvrdilo u kolikoj mjeri rezultati ovise o spolu ispitanika.

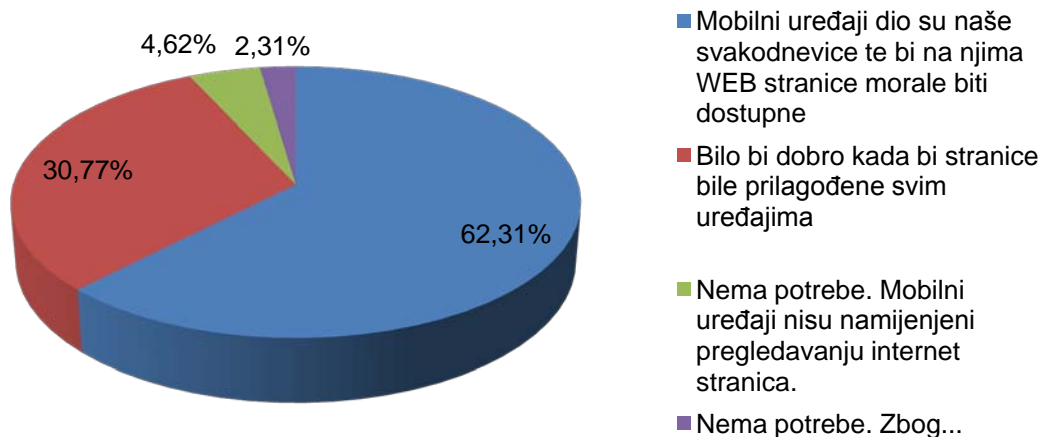
### 3. Profesionalni status



Slika 16. Rezultati ankete: 3. Profesionalni status

Po pitanju profesionalnog statusa, anketi je pristupilo najviše studenata i zaposlenih. Takav rezultat je bio i za očekivat već prema samoj dobnoj skupini ispitanika. Istovremeno anketi nije pristupio nijedan umirovljenik.

### 4. Smatrate li da uopće postoji potreba za prilagodbom WEB stranica mobilnim uređajima?



Slika 17. Rezultati ankete: 4. Smatrate li da uopće postoji potreba za prilagodbom WEB stranica mobilnim uređajima?

Velika većina ispitanika slaže se kako je potrebno web stranice prilagoditi mobilnim uređajima. Takav rezultat uvelike ovisi o činjenici kako je anketa distribuirana putem društvenih mreža koje su u značajnoj mjeri optimizirane za prikaz na mobilnim platformama. Samim time korisnici su već upoznati s konceptom web stranica prilagođenih mobilnim uređajima.

Tek mali broj korisnika smatra kako nema potrebe za prilagodbom web stranica mobilnim uređajima.

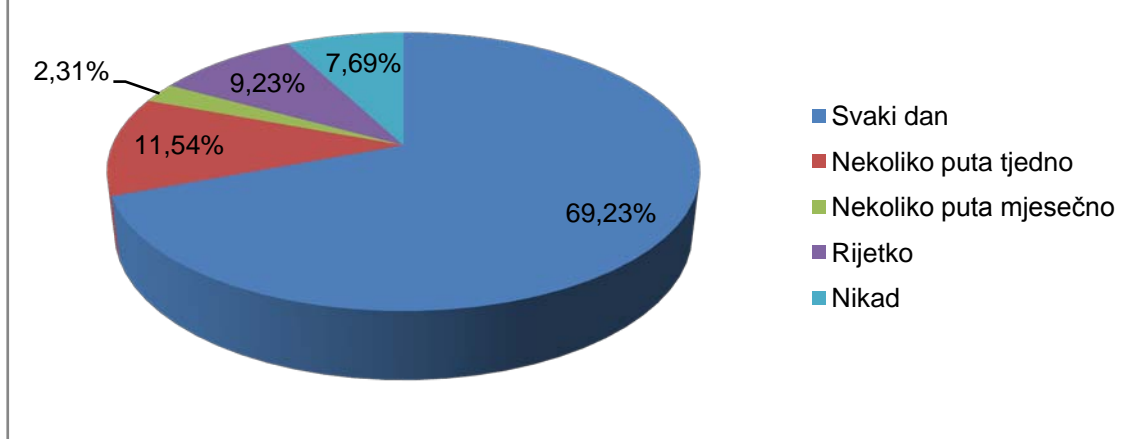
Nekoliko ispitanika dalo je vlastite razloge zbog kojih nema potrebe za prilagodbom stranica mobilnim uređajima:

- „Nema potrebe. Zbog toga što mobiteli nisu namijenjeni intenzivnom pretraživanju računalne informacijske mreže!“
- „Nema potrebe. Zbog činjenice da je trenutno većina mobilnih verzija "sažeta" verzija prave stranice. Mobilne stranice, ako ih se radi, trebale bi sadržavati sve podatke koje sadržavaju i "prave" web stranice.“
- „Većina modernih *smartphonea* i tableta podržava otvaranje WEB stranica u potpunosti te su pregledni kao da se radi o otvaranju putem prijenosnog ili stolnog računala.“

Navedeni odgovori mogu se svrstati u već ponuđene odgovore u samoj anketi. Pri čemu samo jedan odgovor smatra da nema potrebe za prilagodbom web stranica mobilnim uređajima, dok druga dva navedena odgovora sugeriraju kako je važno da isporučen sadržaj bude pregledan što samo po sebi i jest svrha prilagodbe web stranica mobilnim uređajima.

Krajnji rezultat govori nam kako tek nešto više od 5% ispitanika smatra da uopće nema potrebe za prilagodbom web stranica mobilnim platformama, dok se velika većina slaže da je to ipak potrebno.

## 5. Koliko često posjećujete WEB stranice sa svojeg mobitela, tableta ili nekog drugog mobilnog uređaja?



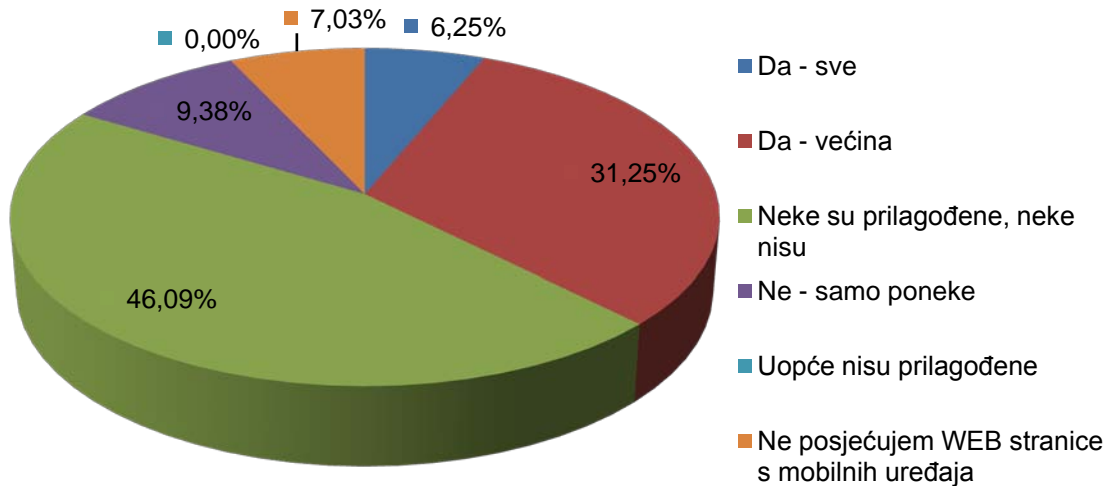
Slika 18. Rezultati ankete: 5. Koliko često posjećujete WEB stranice sa svojeg mobitela, tableta ili nekog drugog mobilnog uređaja?

Na pitanje o učestalosti korištenja mobilnih uređaja za pregledavanje interneta, većina ispitanika izjasnila se kako često koriste mobilne uređaje za pristup internetu.

Ovakva distribucija odgovora vrlo jasno govori kolika je stvarno potreba za prilagodbom web stranica mobilnim uređajima. Gotovo 70% ispitanika izjasnilo se kako svaki dan koriste mobilne uređaje za pregledavanje internet stranica.

Tek nešto manje od 8% ispitanika izjasnilo se kako ne koriste mobilne uređaje za pregledavanje Internet stranica.

## 6. Jesu li WEB stranice koje posjećujete s mobilnih uređaja prilagođene tim uređajima (text je čitljiv, slike jasne...)?



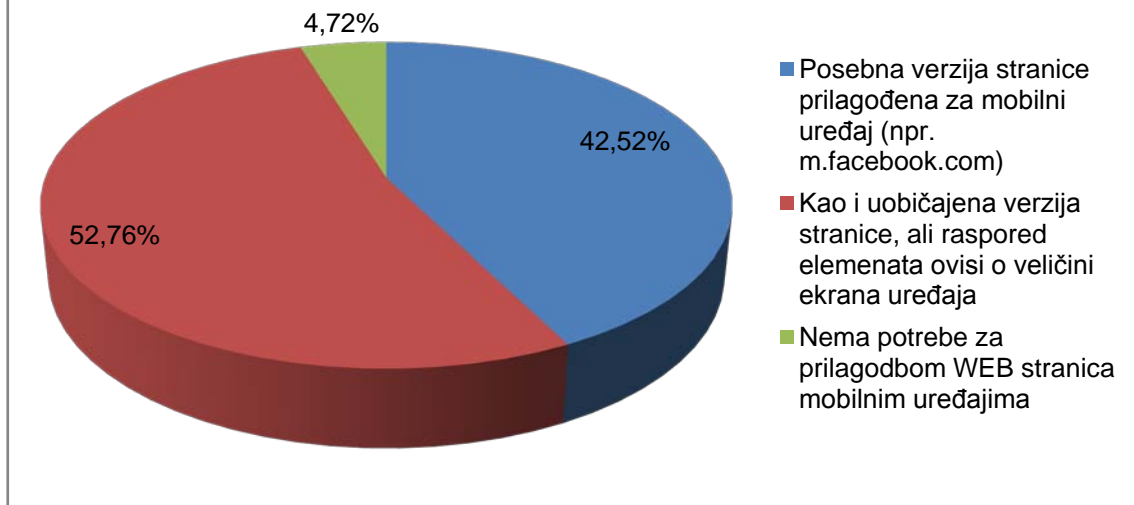
Slika 19. Rezultati ankete: 6. Jesu li WEB stranice koje posjećujete s mobilnih uređaja prilagođene tim uređajima (text je čitljiv, slike jasne...)?

Iako je velika većina sudionika ankete rekla kako koriste mobilne uređaje za svakodnevno pregledavanje weba, tek nešto manje od 38% ispitanika smatra kako su te web stranice u dovoljnoj mjeri prilagođene mobilnim uređajima.

Preko 46% ispitanika smatra kako su samo neke od stranica prilagođene mobilnim uređajima, iz čega se može naslutiti kako nisu u potpunosti zadovoljni trenutnom ponudom web stranica prilagođenih mobilnim uređajima.

Nijedan ispitanik nije se opredijelio za odgovor kako stranice uopće nisu prilagođene mobilnim uređajima. Takvo mišljenje može se uvelike zahvaliti društvenim mrežama koje su među prvima prihvatile trend optimizacije web stranica mobilnim uređajima.

## 7. WEB stranice prilagođene mobilnim uređajima trebale bi biti prikazane kao:



Slika 20. Rezultati ankete: 7. WEB stranice prilagođene mobilnim uređajima trebale bi biti prikazane kao:

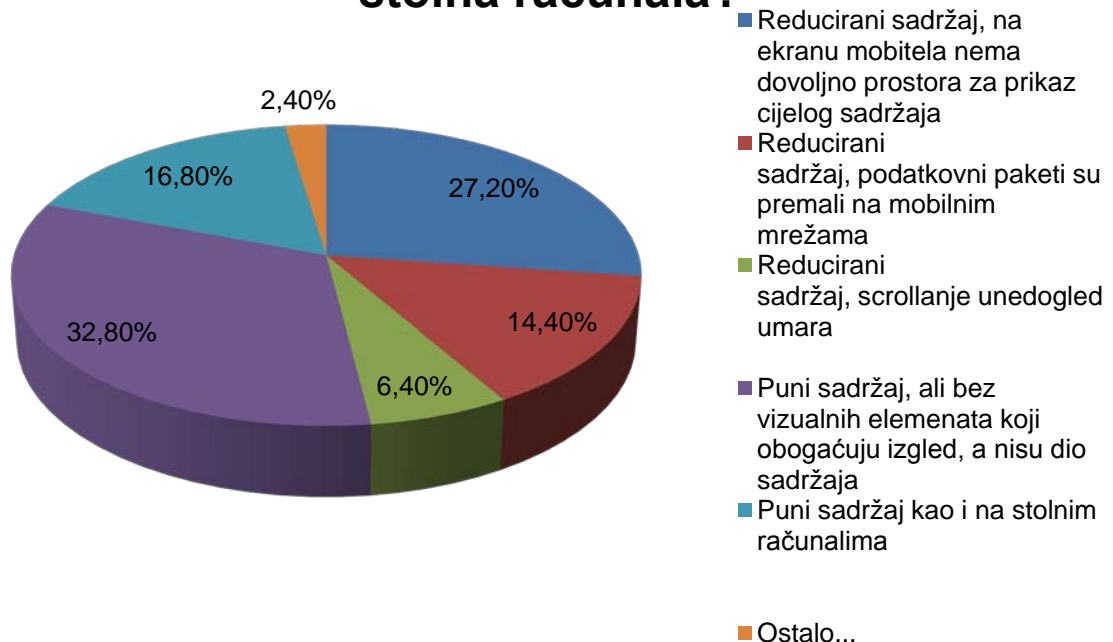
Na pitanje o načinu prilagodbe web stranica mobilnim uređajima, preko 42% ispitanika izjavilo je kako bi stranice trebale biti izrađene u dvije verzije, jedna koja se isporučuje korisnicima stolnih računala i druga koja se isporučuje korisnicima mobilnih platformi.

Čak 10% ispitanika više, odnosno preko 52% sudionika ankete izjavilo je kako bi stranice trebale biti neovisne o uređaju. Ovaj podatak jasno pokazuje da korisnici već sada shvaćaju da je internet postao daleko više od sustava kojem se pristupa samo putem stolnog računala ili mobilnog uređaja i kako se uskoro može očekivati i ekspanzija na druge uređaje kako što su pametni satovi, televizori i sl.

Ono što je zanimljivo, iako je u prethodnim fazama ankete preko 7% ispitanika izjavilo kako ne koriste mobilne uređaje za pristup internetu, na pitanje o načinu prikaza web stranica prilagođenih mobilnim uređajima tek 4.72% ispitanika izjasnilo se kako nema potrebe za prilagodbom. Iz toga se može zaključiti kako čak i oni korisnici koji ne koriste mobilne uređaje za pregledavanje internet sadržaja u nekoj mjeri prepoznaju važnost optimizacije stranica za prikaz na tim uređajima.



## 8. Treba li WEB stranica prilagođena mobilnim uređajima prikazivati reducirani ili puni sadržaj u odnosu na stolna računala?



Slika 21. Rezultati ankete: 8. Treba li WEB stranica prilagođena mobilnim uređajima prikazivati reducirani ili puni sadržaj u odnosu na stolna računala?

Na pitanje o načinu prikaza sadržaja web stranica, mišljenja su uvelike podijeljena. Iz rezultata ankete (slika 21) vidi se da je gotovo polovica ispitanika zauzela stav kako je na mobilnim uređajima potrebno prikazati reducirani sadržaj dok druga polovica smatra kako je potrebno prikazati puni sadržaj kao i na punoj verziji stranice.

Nekoliko ispitanika dalo je i svoje vlastito mišljenje:

- „Reducirano, ali s mogućnosti otvaranja svega ukoliko korisnik to želi (ekspandirajući elementi i sl.)“

Ukoliko te odgovore pridodamo ostalim ponuđenim odgovorima, vidi se kako tek neznatno više ispitanika smatra kako na stranicama prilagođenim mobilnim

uređajima treba isporučiti identičan sadržaj kao i na verzijama za stolna računala.

### **Pitanja vezana za prezentirane stranice**

Prije samog nastavka ankete, ispitanicima su prezentirane tri verzije web stranica (prilog 1). Ideja je bila prezentirati vizualno identične stranice ali različitim metodologijama izrade.

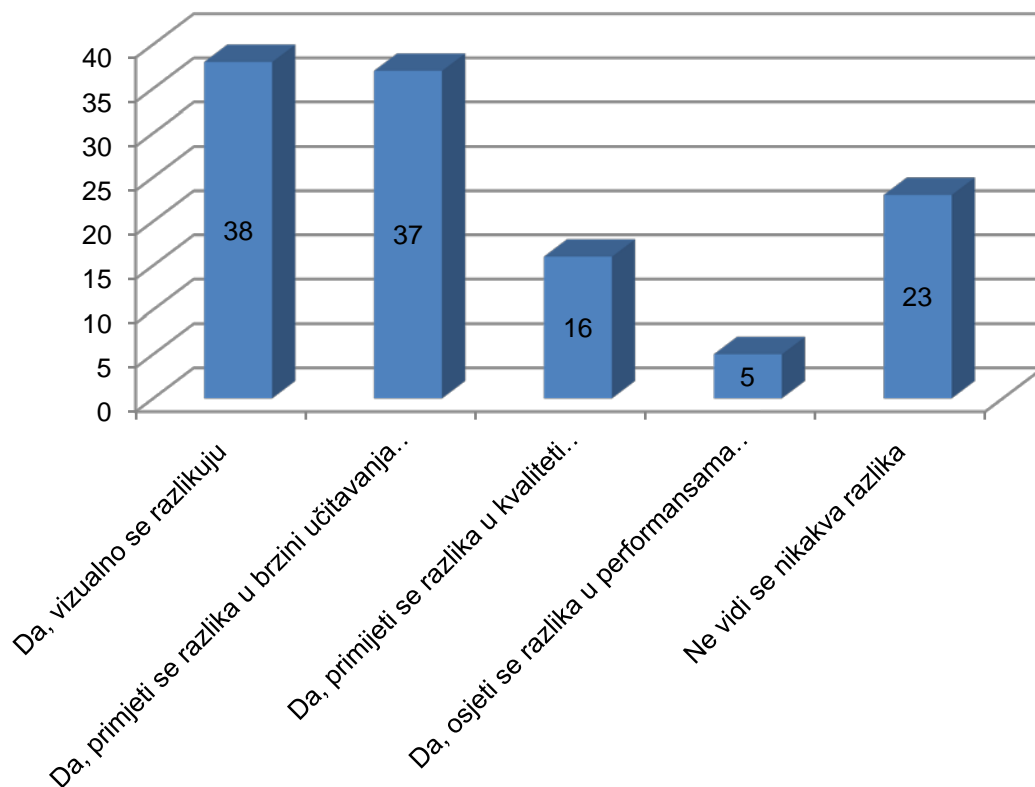
U samoj izradi stranice krenulo se s konceptom responzivne web stranice kao neke međufaze između stranice potpuno prilagođene mobilnim uređajima i stranice prilagođene isključivo stolnim računalima.

Iz same responzivne verzije stranice izrađene su stranica fiksne širine te stranica s preusmjeravanjem na mobilne uređaje i to na način da su kod stranice prilagođene mobilnim uređajima uklonjene sve JavaScript funkcije, i CSS stilovi koji se koriste isključivo na verziji za stolna računala (npr. fiksni meni s lijeve strane). Na isti način, u verziji stranice prilagođenoj isključivo stolnim računalima uklonjene su sve karakteristike stranice prilagođene mobilnim uređajima.

Svakoj verziji stranice također su prilagođene odgovarajuće verzije multimedijalnih sadržaja. Pa tako verzije stranica koje su prilagođene isključivo stolnim računalima ili mobilnim uređajima imaju jednu verziju fotografija koja se učitava neovisno o samim dimenzijama ekrana uređaja. S druge strane responzivna stranica ima na raspolaganju tri verzije datoteka koje se učitavaju u ovisnosti o širini ekrana uređaja na kojem je stranica učitana.

Na taj način osigurano je da se u svim verzijama koristi gotovo isti izvorni kod te se postižu ujednačene performanse stranice koje su bitne u daljnjem istraživanju za mjerenje tehničkih karakteristika stranice.

### 9. Jeste li primijetili neke razlike između dviju stranica prilagođenih mobilnim uređajima, pri istoj širini preglednika?



Slika 22. Rezultati ankete: 9. Jeste li primijetili neke razlike između dviju stranica prilagođenih mobilnim uređajima, pri istoj širini preglednika?

Na pitanju o razlikama između ponuđenih web stranica korisnicima je ponuđena mogućnost višestrukog odabira odgovora kako bi se utvrdilo da li uopće, i u kojoj mjeri primjećuju razlike među prezentiranim stranicama.

U samom pitanju navedeno je kako se usporedba odnosi na stranice prilagođene mobilnim uređajima, odnosno na responzivnu i stranicu s preusmjeravanjem na verziju prilagođenu mobilnim uređajima. Također istaknuto je kako se usporedba odnosi na stranice prikazane na istoj veličini ekrana.

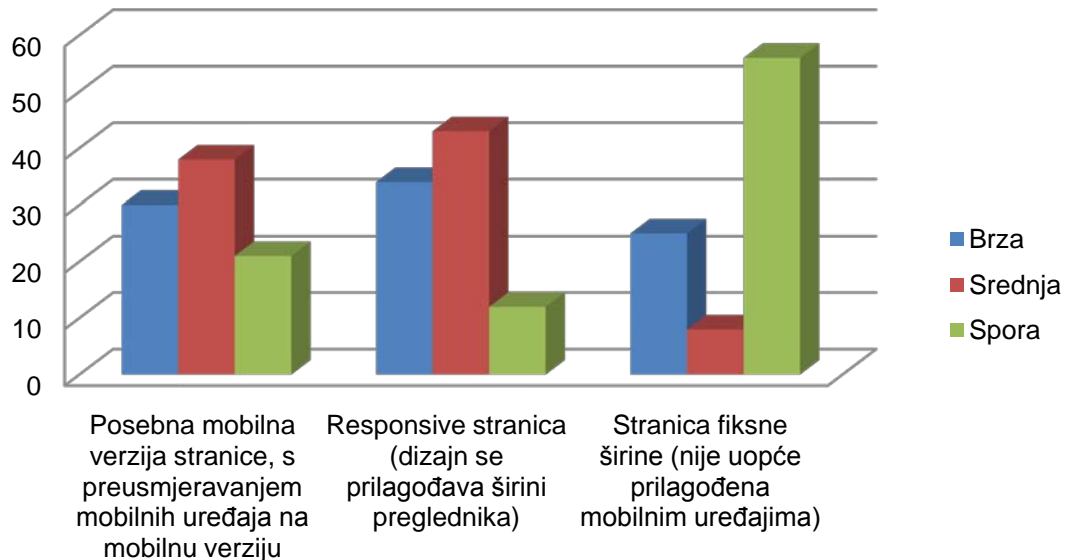
Većina ispitanika izjavila je kako su primjetne razlike u vizualnom prikazu te brzini učitavanja same stranice. Sama brzina učitavanja stranica ispitana je u sljedećoj fazi istraživanja kako bi se utvrdilo kolika su odstupanja subjektivnog doživljaja ispitanika u odnosu na stvarne i mjerljive rezultate performansi stranica.

Razlike u kvaliteti fotografija primijetilo je tek nekoliko ispitanika iako su fotografije isporučene u različitim kvalitetama. Dok su na stranici fiksne širine kao i na stranici s preusmjeravanjem mobilnih uređaja isporučene fotografije širine 960 piksela, na stranici prilagođenoj isključivo mobilnim uređajima fotografije su isporučene s širinom od 320 piksela. Na responzivnoj verziji iste stranice fotografije mogu varirati između širina 320, 640 te 960 piksela u ovisnosti o širini ekrana uređaja. Ukoliko su web stranice otvorene pri istoj širini ekrana kvaliteta fotografija ne bi smjela biti primjetna. Tako da mali broj odgovora za ponuđen odgovor o kvaliteti fotografija ne čudi.

Razlike u performansama stranica primijetilo je pet ispitanika iz čega se može zaključiti kako web stranice koje su namijenjene isključivo mobilnim uređajima ili isključivo stolnim računalima imaju bolje performanse zahvaljujući manjem broju operacija koje se moraju izvršavati u odnosu na responzivnu verziju web stranice kod koje su uključene funkcije obiju verzija stranice.

23 ispitanika izjasnila su se kako ne primjećuju nikakvu razliku između prezentiranih stranica.

## 10. Kako biste ocijenili brzinu učitavanja WEB stranica? (poredajte stranice od najbrže do najsporije)



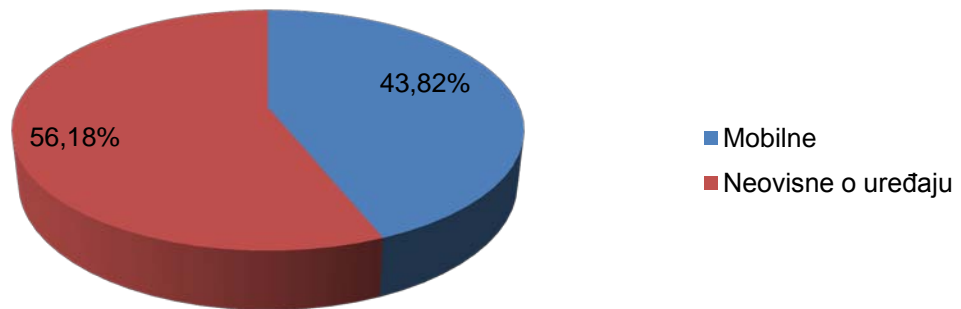
Slika 23. Rezultati ankete: 10. Kako biste ocijenili brzinu učitavanja WEB stranica? (poredajte stranice od najbrže do najsporije)

Prilikom ocjenjivanja brzine stranica ispitanici su trebali poredati prezentirane web stranice od najbrže prema najsporijoj. Cilj ovog pitanja je utvrditi je li primjetna razlika u brzini učitavanja stranice na temelju same metodologije koja je korištena u izradi stranice.

Većina korisnika smatra kako je najbrža bila responsivna verzija stranice, dok je stranica fiksne širine ocjenjena kao najsporija.

Ovo pitanje služi samo kao komparativni faktor u sljedećoj fazi istraživanja kod koje se mjere tehničke karakteristike stranice.

## 11. Biste li radije koristili stranice koje su posebno izrađene za mobilne uređaje, ili one koje su neovisne o uređaju?

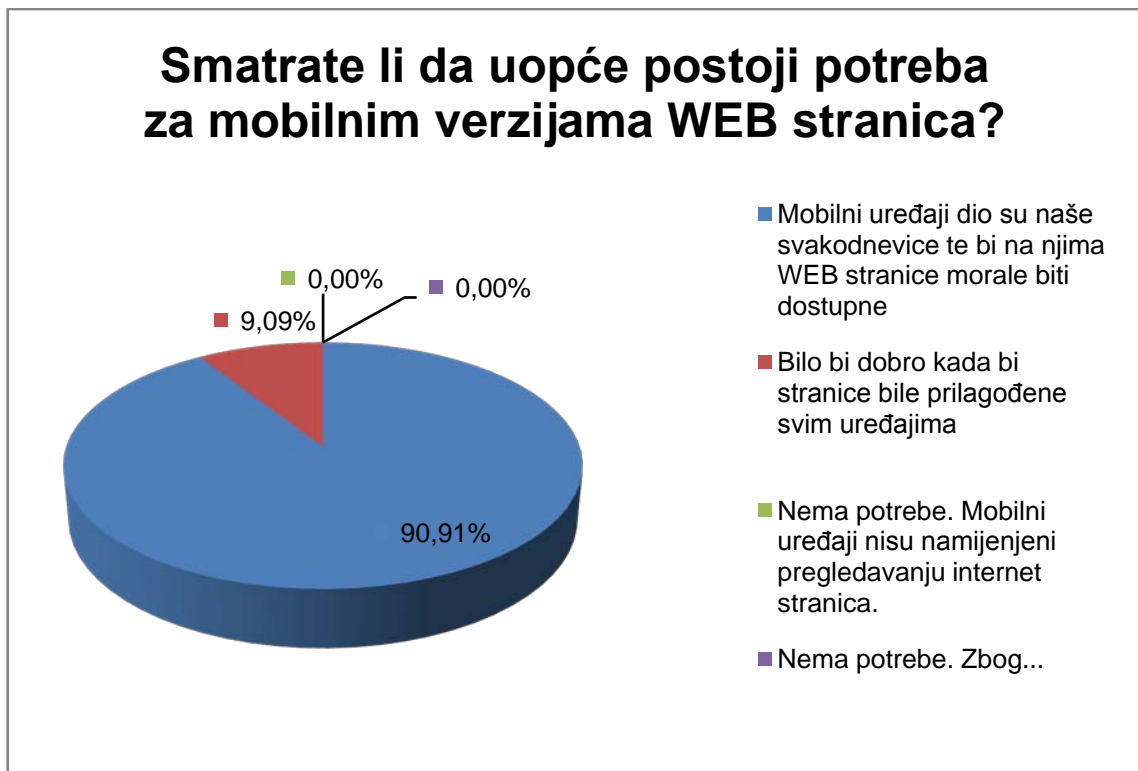


Slika 24. Rezultati istraživanja: 11. Biste li radije koristili stranice koje su posebno izrađene za mobilne uređaje, ili one koje su neovisne o uređaju?

Većina ispitanika smatra kako bi web stranice trebale biti neovisne o uređaju dok je nešto manje sudionika ankete reklo kako bi rađe koristili stranice prilagođene posebno mobilnim uređajima.

Takva raspodjela mišljenja je pokazatelj kako već danas korisnici uviđaju da Internet više nije namijenjen samo računalima, pa čak ni mobitelima. Već danas dostupan je niz multimedijalnih uređaja, kao što su pametni televizori ili pametni satovi i sl., koji mogu pristupati internetu. Samim time neophodno je već danas razmišljati van okvira tradicionalnog weba.

## Odstupanja rezultata ankete prema selekcijskim pitanjima



Slika 25. Odstupanje rezultata ankete po dobi – mlađi od 18

Korisnici mlađi od 18 godina zauzeli su jasan stav i gotovo svi se slažu kako web stranice moraju biti prilagođene mobilnim uređajima.

Kod ostalih dobnih skupina nisu zabilježena veća odstupanja rezultata od cjelokupne statistike.

Identično odstupanje vidi se i ina pitanju koliko često ispitanici koriste mobilne uređaje za pristup web stranicama. Rezultati također odstupaju samo za skupinu mlađu od 18 godina pri čemu su gotovo svi ispitanici odgovorili kako svakodnevno koriste mobilne uređaje za pristup internetu.

Tek neznatne razlike zabilježene su u rezultatima ankete prema spolu.

### 3.3.3 Analiza tehničkih karakteristika pojedinih web stranica

Kako bi se provjerile tehničke karakteristike samih web stranica korištena je YSlow nadogradnja za Firefox preglednik. Sva mjerenja izvršena su na istom računalu, te pod istim uvjetima kako bi se izbjegla neželjena odstupanja.

Parametri relevantni za samo istraživanje su:

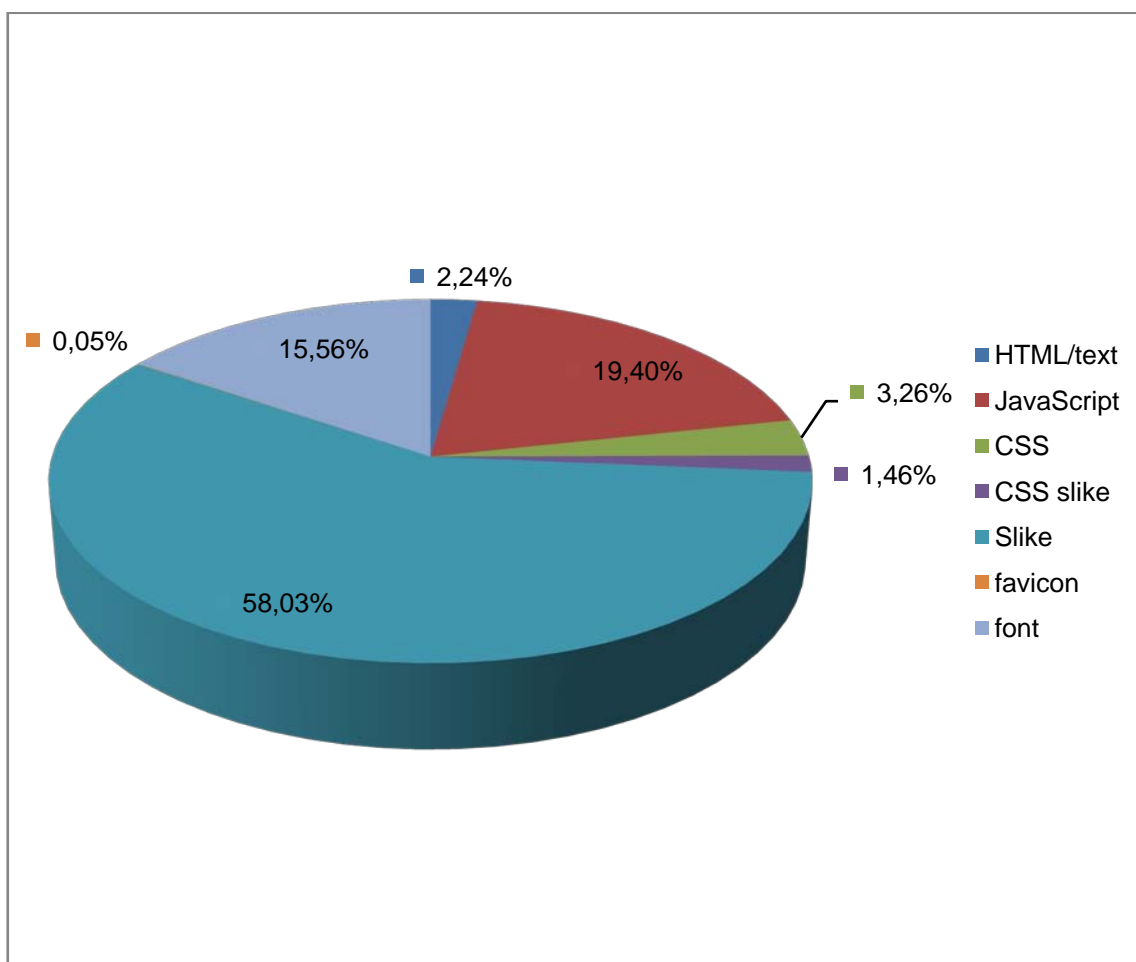
- Količina podataka potrebnih za prikaz stranice [kB]
- Broj zahtjeva prema serveru
- Brzina učitavanja web stranice s prethodno očišćenom predmemorijom. Svaka stranica podvrgnuta je nizu od 100 mjerenja kako bi dobiveni podaci bili što točniji. Podaci dobiveni iz ovog mjerenja su:
  - minimalna brzina učitavanja
  - prosječna brzina učitavanja
  - maksimalna brzina učitavanja
- Brzina učitavanja web stranice s podacima prethodno spremljenim u predmemoriju računala. Svaka stranica podvrgnuta je nizu od 10 mjerenja s obzirom da su u ovom slučaju odstupanja neznatna. Podaci dobiveni iz mjerenja su:
  - minimalna brzina učitavanja
  - prosječna brzina učitavanja
  - maksimalna brzina učitavanja.



### 3.3.3.1 Stranica fiksne širine

Tablica 1. Količina prenesenih podataka za stranicu fiksne širine

|              | Broj zahtijeva | Veličina datoteka |
|--------------|----------------|-------------------|
| HTML / tekst | 1              | 14,2 kB           |
| JavaScript   | 5              | 123,2 kB          |
| CSS          | 2              | 20,7 kB           |
| CSS slike    | 6              | 9,3 kB            |
| Slike        | 19             | 368,5 kB          |
| Favicon      | 1              | 0,3 kB            |
| Fontovi      | 2              | 98,8kB            |
| Ukupno       | 36             | 635,4 kB          |



Slika 26. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na stranici fiksne širine

Kod stranice fiksne širine, količina prenesenih podataka neovisna je o širini ekrana uređaja. Samim time neovisno gledamo li stranicu na stolnom računalu, tabletu ili mobitelu, uvijek će biti prenesena ista količina podataka, a to dalje znači kako vrijeme učitavanja stranice ne ovisi o veličini ekrana samog uređaja.

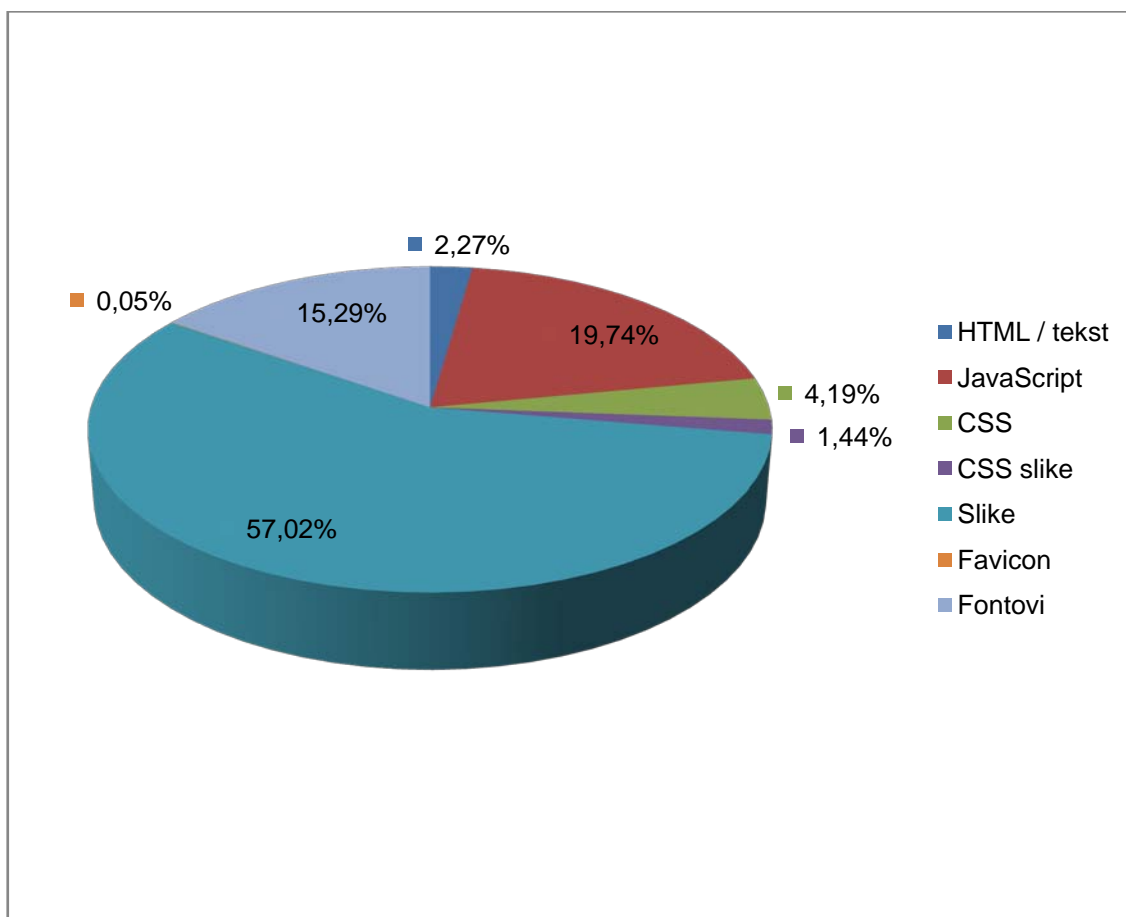
**Tablica 2. Brzine učitavanja stranice fiksne širine**

|  | Min    | Sr     | Max    |
|--|--------|--------|--------|
| Brzina učitavanja stranice                 | 4,52s  | 4,93s  | 6,642s |
| Brzina učitavanja stranice iz predmemorije | 1,947s | 2,046s | 2,122s |

### 3.3.3.2 Responzivna stranica pri širini ekrana 1200px

Tablica 3. Količina prenesenih podataka za responzivnu stranicu pri širini ekrana 1200 px

|              | Broj zahtijeva | Veličina datoteka |
|--------------|----------------|-------------------|
| HTML / tekst | 1              | 14,7 kB           |
| JavaScript   | 6              | 127,6 kB          |
| CSS          | 2              | 27,1 kB           |
| CSS slike    | 6              | 9,3 kB            |
| Slike        | 19             | 368,5 kB          |
| Favicon      | 1              | 0,3 kB            |
| Fontovi      | 2              | 98,8kB            |
| Ukupno       | 37             | 646,8 kB          |



Slika 27. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na responzivnoj stranici pri širini ekrana 1200px

Pri širini ekrana od 1200 piksela na responzivnoj verziji stranice isporučene su iste fotografije kao i na stranici fiksne širine, ali za razliku od stranice fiksne širine u ovom slučaju potrebno je uključiti i dodatnu JavaScript datoteku koja omogućuje poseban prikaz izbornika pri manjim širinama ekrana. To predstavlja ne samo nekoliko kilobajta više za prijenos već i dodatni html zahtjev prema serveru.

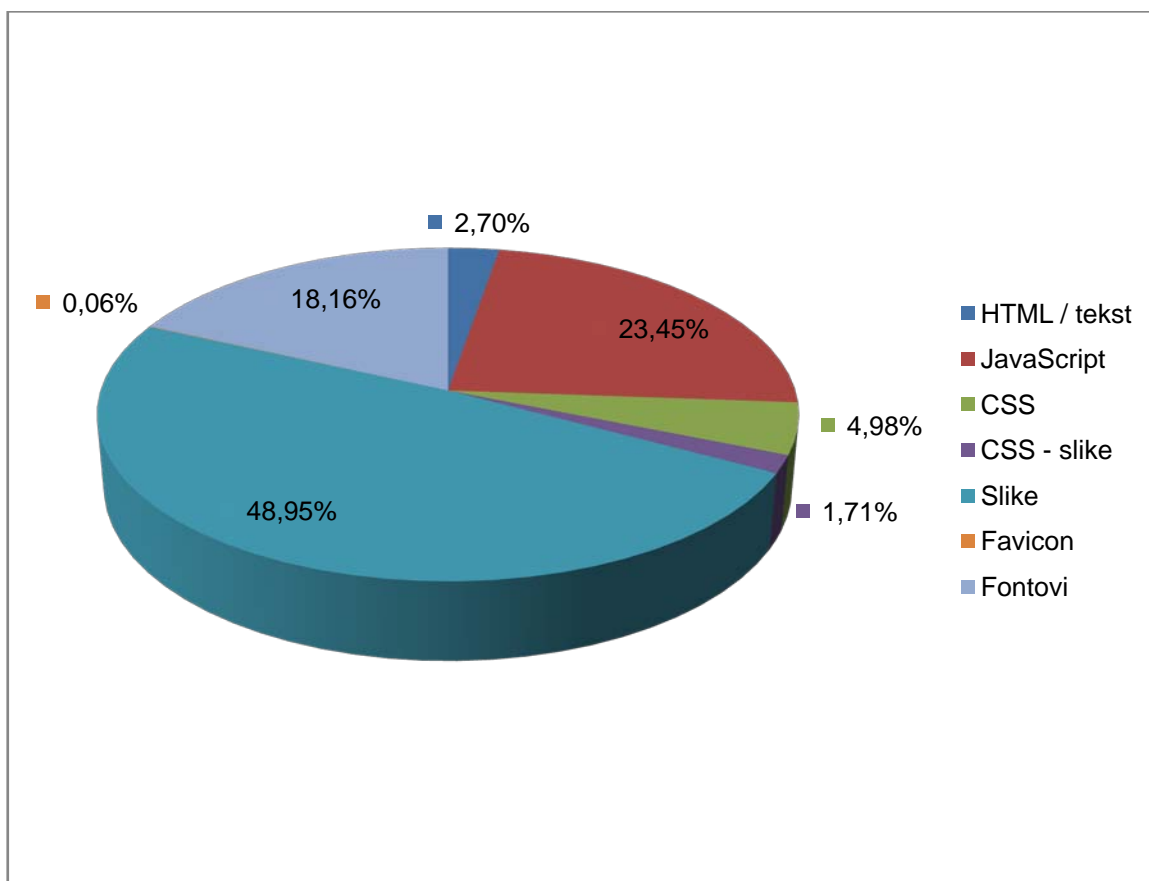
**Tablica 4. Brzine učitavanja responzivne stranice pri širini ekrana 1200px**

|  | Min    | Sr     | Max    |
|--|--------|--------|--------|
| Brzina učitavanja stranice                 | 4,573s | 5,05s  | 6,573s |
| Brzina učitavanja stranice iz predmemorije | 1,924s | 2,201s | 2,375s |

### 3.3.3.3 Responsive stranica pri širini ekrana 640px

Tablica 5. Količina prenesenih podataka za responzivnu stranicu pri širini ekrana 640 px

|              | Broj zahtijeva | Veličina datoteka |
|--------------|----------------|-------------------|
| HTML / tekst | 1              | 14,7 kB           |
| JavaScript   | 6              | 127,6 kB          |
| CSS          | 2              | 27,1 kB           |
| CSS slike    | 6              | 9,3 kB            |
| Slike        | 19             | 266,4 kB          |
| Favicon      | 1              | 0,3 kB            |
| Fontovi      | 2              | 98,8kB            |
| Ukupno       | 37             | 544,6 kB          |



Slika 28. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na responzivnoj stranici pri širini ekrana 640px

S obzirom da su kod responzivne verzije stranice slike optimizirane za prikaz na različitim uređajima, tako slike u ovom slučaju zauzimaju 266,4 kB u odnosu na 368,5 kB pri veličini ekrana od 1200 piksela.

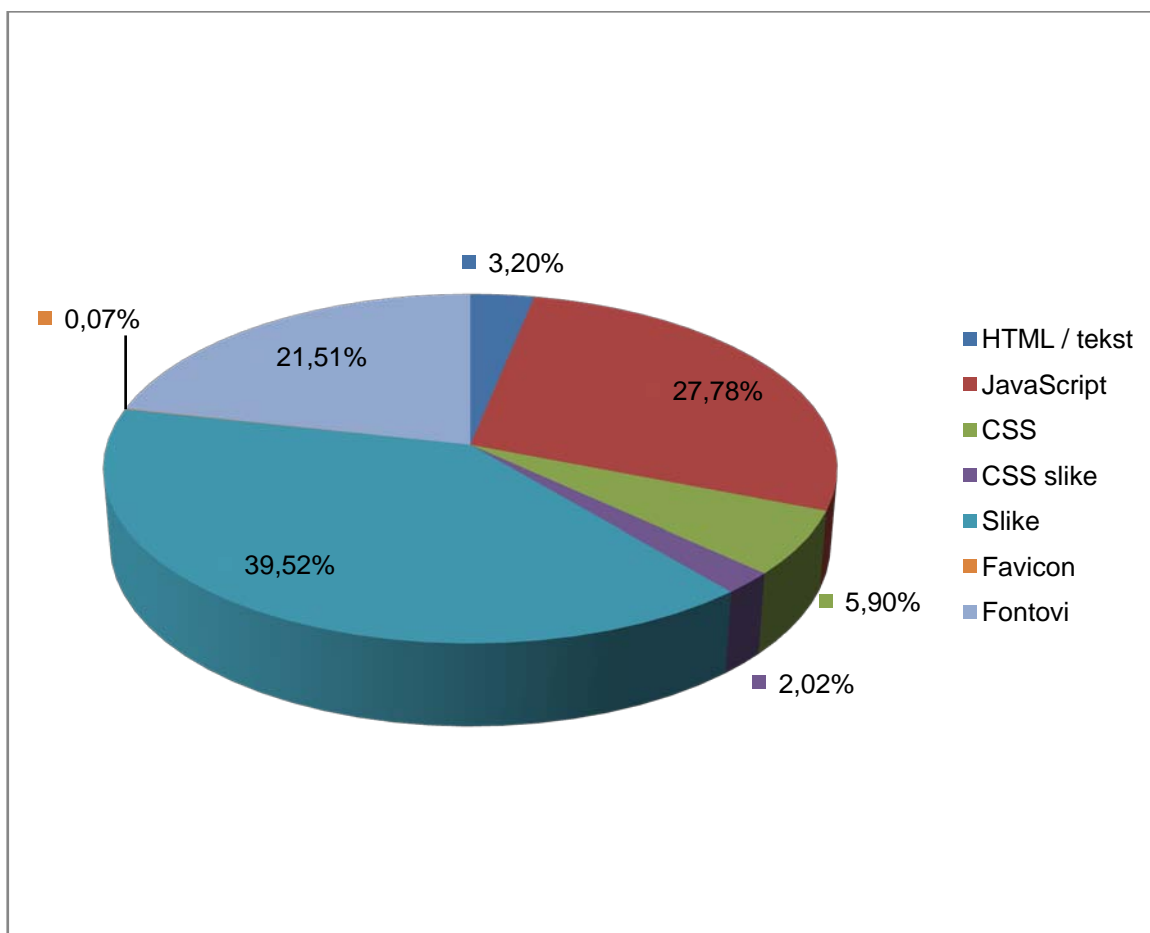
**Tablica 6. Brzine učitavanja responzivne stranice pri širini ekrana 640px**

|  | Min    | Sr     | Max    |
|--|--------|--------|--------|
| Brzina učitavanja stranice                 | 4,359s | 4,825s | 6,274s |
| Brzina učitavanja stranice iz predmemorije | 1,957s | 2,231s | 2,474s |

### 3.3.3.4 Responzivna stranica pri širini ekrana 320px

Tablica 7. Količina prenesenih podataka za responzivnu stranicu pri širini ekrana 320 px

|              | Broj zahtijeva | Veličina datoteka |
|--------------|----------------|-------------------|
| HTML / tekst | 1              | 14,7 kB           |
| JavaScript   | 6              | 127,6 kB          |
| CSS          | 2              | 27,1 kB           |
| CSS slike    | 6              | 9,3 kB            |
| Slike        | 19             | 181,5 kB          |
| Favicon      | 1              | 0,3 kB            |
| Fontovi      | 2              | 98,8kB            |
| Ukupno       | 37             | 459,7 kB          |



Slika 29. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na responzivnoj stranici pri širini ekrana 320px

Za uređaje s ekranima manjim od 320px isporučuje se nova verzija fotografija koje su dodatno optimizirane te njihova veličina na ovim uređajima iznosi manje od 50% originalne veličine datoteka. S obzirom kako slike predstavljaju najveće datoteke na promatranoj stranici tako se i ukupna veličina stranice smanjila za gotovo 30% početne veličine, a samo smanjenje veličine fotografija odražava se i na brzinu učitavanja stranice.

**Tablica 8. Brzine učitavanja responzivne stranice pri širini ekrana 320px**

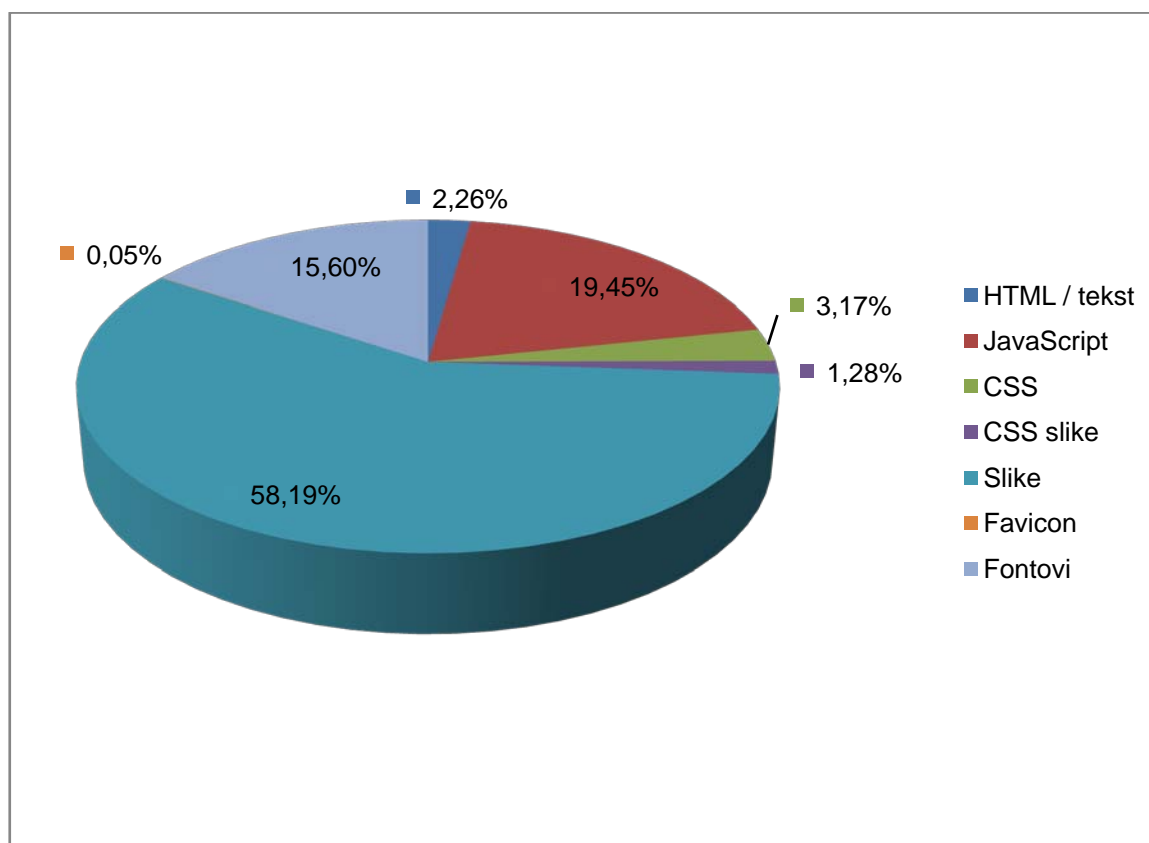
|  | Min    | Sr     | Max    |
|--|--------|--------|--------|
| Brzina učitavanja stranice                 | 4,221s | 4,739s | 6,049s |
| Brzina učitavanja stranice iz predmemorije | 2,169s | 2,234s | 2,347s |



### 3.3.3.5 Stranica s preusmjeravanjem malih uređaja na zaseban URL pri širini ekrana 1200 piksela

Tablica 9. Količina prenesenih podataka za stranicu s preusmjeravanjem pri širini ekrana 1200 px

|              | Broj zahtjeva | Veličina datoteka |
|--------------|---------------|-------------------|
| HTML / tekst | 1             | 14,3 kB           |
| JavaScript   | 5             | 123,2 kB          |
| CSS          | 2             | 20,1 kB           |
| CSS slike    | 4             | 8,1 kB            |
| Slike        | 19            | 368,5 kB          |
| Favicon      | 1             | 0,3 kB            |
| Fontovi      | 2             | 98,8 kB           |
| Ukupno       | 34            | 633,7 kB          |



Slika 30. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na stranici s preusmjeravanjem pri širini ekrana 1200px

Stranica s preusmjeravanjem malih uređaja na zaseban URL generalno se ne razlikuje puno od stranice fiksne širine. Glavna razlika nalazi se u *headeru* stranice u kojem se nalazi JavaScript kod zadužen za detekciju mobilnih uređaja. Ukoliko uređaj zadovoljava uvjete iz te skripte automatski je preusmjeren na zaseban URL gdje se nalazi stranica posebno prilagođena za mobilne uređaje.

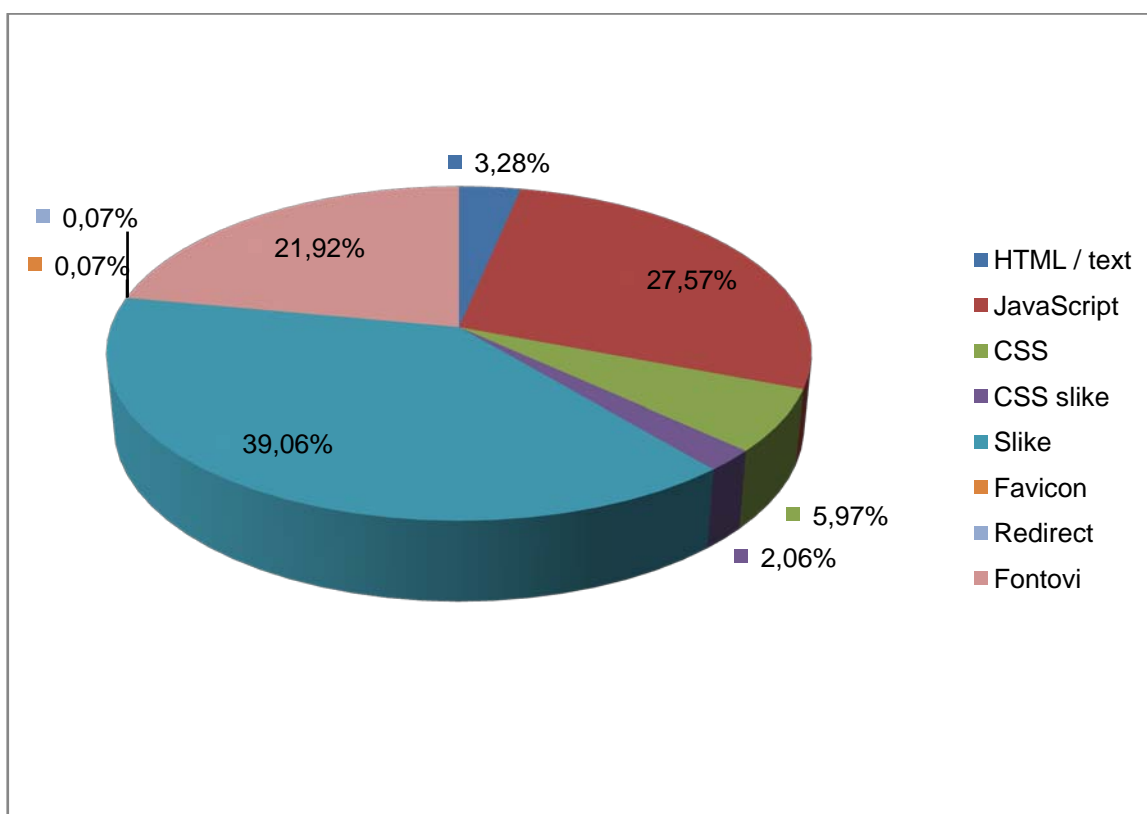
**Tablica 10. Brzine učitavanja stranice s preusmjeravanjem pri širini ekrana 1200px**

|  | Min    | Sr     | Max    |
|--|--------|--------|--------|
| Brzina učitavanja stranice                 | 5,064s | 5,726s | 7,129s |
| Brzina učitavanja stranice iz predmemorije | 1,991s | 2,202s | 2,395s |

### 3.3.3.6 Stranica s preusmjeravanjem malih uređaja na zaseban URL pri širini ekrana 320 piksela

Tablica 11. Količina prenesenih podataka za stranicu s preusmjeravanjem pri širini ekrana 320 px

|               | Broj zahtjeva | Veličina datoteka |
|---------------|---------------|-------------------|
| HTML / tekst  | 1             | 14,8 kB           |
| JavaScript    | 5             | 124,3 kB          |
| CSS           | 2             | 26,9 kB           |
| CSS slike     | 6             | 9,3 kB            |
| Slike         | 18            | 176,1 kB          |
| Favicon       | 1             | 0,3 kB            |
| Redirect      | 1             | 0,3 kB            |
| Fontovi       | 2             | 98,8kB            |
| <b>Ukupno</b> | <b>36</b>     | <b>451,2 kB</b>   |



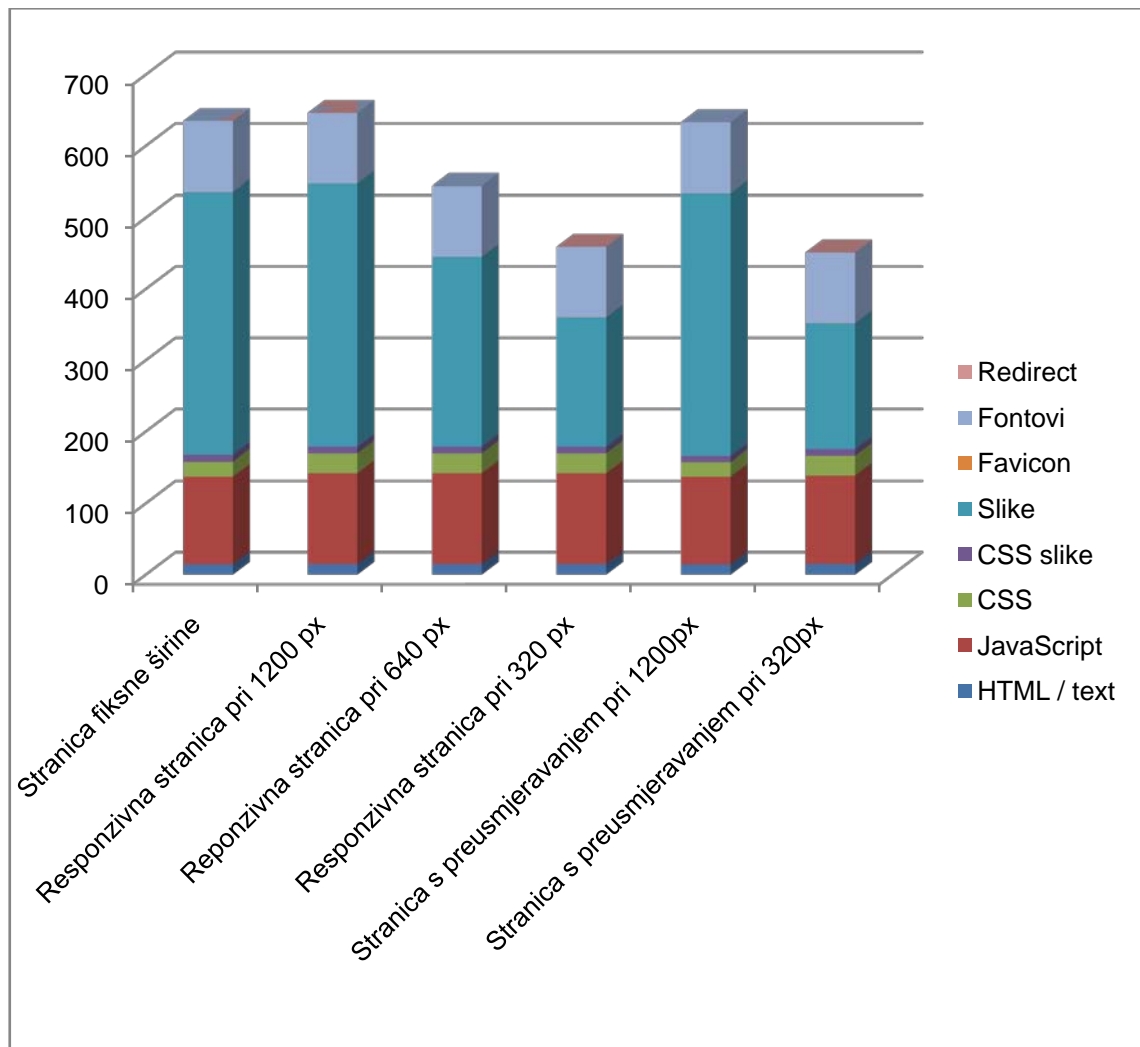
Slika 31. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na stranici s preusmjeravanjem pri širini ekrana 320px

Stranica s preusmjeravanjem mobilnih uređaja na zasebnu verziju stranice nešto je sporija od responzivne stranice pri istoj širini ekrana, ali to je i razumljivo jer samo preusmjeravanje predstavlja dodatan zahtjev prema serveru što u konačnici traje određen vremenski period.

**Tablica 12. Brzine učitavanja stranice s preusmjeravanjem pri širini ekrana 320px**

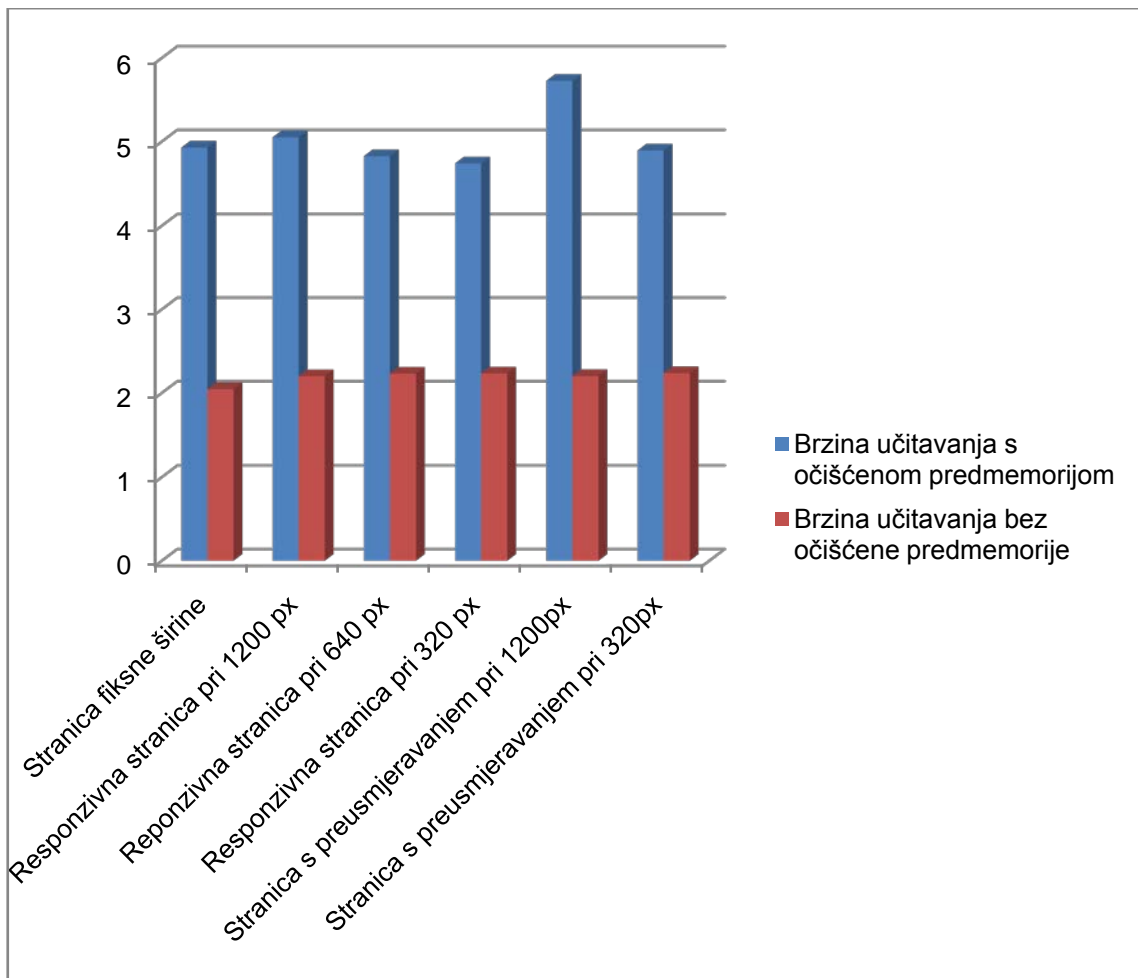
|  | Min    | Sr      | Max    |
|--|--------|---------|--------|
| Brzina učitavanja stranice                 | 4,15s  | 4,8929s | 6,107s |
| Brzina učitavanja stranice iz predmemorije | 2,125s | 2,237s  | 2,316s |

### 3.3.3.7 Usporedba dobivenih rezultata



Slika 32. Usporedba količine prenesenih podataka svih stranica

Iz grafova (slika 32) jasno se vidi da sve tri verzije stranica na ekranu veličine 1200 piksela zahtijevaju otprilike istu količinu podataka, dok stranice prilagođene mobilnim uređajima zauzimaju i do 30% manje podataka. Na stranicama koje prikazuju izuzetno puno multimedijalnih sadržaja, kao što su portali, ta razlika može uvelike utjecati na samu brzinu učitavanja.



Slika 33. Usporedba brzine učitavanja svih pojedinih stranica

Iz grafova koji prikazuju usporedbu brzine učitavanja pojedinih stranica (slika 33), jasno se vidi kako su razlike u brzini učitavanja neznatne ukoliko se stranica učitava iz predmemorije. No u slučaju kad je predmemorija očišćena razlike u brzini su primjetne no očekivane. U slučaju stranice fiksne širine brzina je neovisna o samoj širini ekrana, no kod responzivne ili verzije s preusmjeravanjem mobilnih uređaja na zaseban URL razlike su ipak zamjetne. U oba slučaja stranica prilagođena mobilnim uređajima učitava se brže nego li verzija za stolna računala, ali i između te dvije verzije razlike u brzini već su osjetne. Kod stranice s preusmjeravanjem razlog sporijeg učitavanja leži u samom preusmjeravanju, koje se procjenjuje da traje otprilike 100ms.

### 3.4 Rasprava

Iz analize statističkih podataka dostupnih na stranicama [gs.statcounter.com/](http://gs.statcounter.com/) jasno je vidljivo kako hrvatska danas bilježi vrlo sličan rast zastupljenosti mobilnih uređaja na internetu kao što je to bilo na globalnoj razini prije 18 mjeseci. Ukoliko se taj trend nastavi to znači kako ćemo do 2015. imati gotovo 17% korisnika koji internetu pristupaju putem mobilnih uređaja. Dodamo li tome i činjenicu kako određeni udio među njima koristi isključivo mobilne uređaje za pristup internetu, tada je i više nego jasno kako prilagodba stranice mobilnim uređajima više ne bi trebala biti razmatrana kao samo jedna od dodatnih mogućnosti same stranice.

Detaljnijom analizom podataka iz ankete utvrđeno je kako mišljenja sudionika ankete ne odstupaju previše od početne hipoteze kako je responzivan dizajn u ovom trenutku najbolji pristup izradi web stranica.

Iz mjerenja količine prenesenih podataka jasno je koliki utjecaj optimizacija multimedijalnih sadržaja ima na opterećenje podatkovnog paketa mobilnih uređaja. U prezentiranim stranicama optimizirane su četiri fotografije od ukupno 19 koliko ih je korišteno na svakoj stranici, i već na tom uzorku vidi se razlika od gotovo 30% ukupno prenesenih podataka.

Mjerenja brzine učitavanja stranica pokazala su kako je u slučaju stranica učitanih pri širini ekrana od 1200px najbrže rezultate imala stranica fiksne širine. To se moglo i naslutiti prema količini prenesenih podataka i broju zahtjeva poslanih prema serveru. No takva stranica nije optimizirana za mobilne uređaje, pa je takva mala razlika u brzini učitavanja zanemariva u odnosu na ostale pogodnosti stranica prilagođenih mobilnim uređajima. Između responzivne i stranice s preusmjeravanjem mobilnih uređaja rezultati su ujednačeni, ali razlika se ipak vidi u brzini učitavanja zbog samog preusmjeravanja stranice koje ipak traje određen vremenski period.

Usporedbom rezultata iz ankete te izmjerenih brzina učitavanja stranice vidi se kako su rezultati poprilično kontradiktorni. Dok su mjerenja pokazala kako je stranica fiksne širine najbrža, pri širini ekrana od 1200 piksela, korisnici su

ocijenili kako se ta stranica učitala najsporije. Iz toga se može zaključiti kako korisnici već imaju izgrađeno svoje mišljenje o stranicama prilagođenim mobilnim uređajima, te je ocjena doživljaja brzine najvjerojatnije iznesena na temelju prijašnjih iskustava.

Selekcijska pitanja pokazala su odstupanje samo prema dobnoj skupini i to na dva pitanja koja se odnose na potrebu i učestalost korištenja stranica prilagođenih mobilnim uređajima. Takav rezultat može se pripisati utjecaju društvenih mreža koje su postale gotovo nezaobilazan alat za komunikaciju među mlađim dobnim skupinama, a koje su u velikoj mjeri prilagođene mobilnim uređajima.



## 4 ZAKLJUČAK

Razvoj mobilne industrije uvelike je utjecao na oblik interneta kakav se koristio sve do nedavno. Ne samo da se web stranice nove generacije okreću prema mobilnoj industriji, već se cijela ideja interneta iz temelja mijenja. Takvi novi načini razmišljanja omogućuju prilagodbu web stranica ne samo uređajima koji su danas dostupni nego i onim uređajima koji tek dolaze.

Iako su nove tehnologije kao što su HTML5 i CSS3 još uvijek u razvojnoj fazi i u dogledno vrijeme neće dostići fazu preporučene norme, to ni u kom slučaju ne znači kako ih ne bismo trebali koristiti. Te nove tehnologije donose izuzetno puno inovacija koje u znatnoj mjeri unapređuju web stranice današnjice. S obzirom na to da su HTML i CSS već u samoj ideji zamišljeni da toleriraju greške u sintaksi, oni internet preglednici koji ne podržavaju HTML5 i CSS3 jednostavno će ga interpretirati prema starijim normama. Samim time ne postoje nikakve prepreke da se već danas HTML5 i CSS3 koriste kao sastavni dio web stranica.

Problem web stranica prilagođenih mobilnim uređajima pokrenuo je veliku revoluciju u web industriji, kako u prikazu informacija, tako i u interakciji s njima. Današnje web stranice već u velikoj mjeri koriste mogućnosti mobilnih uređaja pa je sasvim normalno da pojedini projekti implementiraju personalizirane dodirne geste kako bi izvršile određenu funkciju. Na taj način korisniku se pruža jedinstveno korisničko iskustvo, koje pomaže da se sama stranica istakne iz mase drugih „serijskih“ stranica.

Današnji pristupi izradi stranica prilagođenih mobilnim uređajima ni u kom slučaju nisu savršeni. Svi oni imaju svoje prednosti i mane koje je potrebno dobro poznavati kako bi se zadovoljila ciljana skupina korisnika. No s napretkom tehnologije razvijaju se i novi koncepti izrade stranica pa već sada postoje različiti pristupi za gotovo svaki problem koji se može javiti kod projektiranja web stranice.

Jedan od najvažnijih aspekata kod izrade web stranica prilagođenih mobilnim uređajima je i način isporuke sadržaja. Iako danas prevladavaju tehnike u

kojima se korisnik preusmjerava na zasebnu verziju web stranice prilagođene isključivo mobilnim uređajima, s napretkom tehnologije sve češće se vide i sustavi s jednom stranicom neovisnom o uređaju. Takav trend sve više dobiva na važnosti sa svakim novim uređajem koji se pojavi na tržištu. S obzirom da već danas na tržište stižu uređaji koje smo do nedavno samo gledali na filmovima potrebno je samu ideju weba izvaditi iz nekih konvencionalnih okvira te ga učiniti univerzalnim sustavom neovisnim o platformi.

Kroz istraživanja provedena u ovom diplomskom radu potvrđena je teza kako je vrlo važno posvetiti pažnju prilagodbi web stranica mobilnim uređajima. Udio korisnika koji koriste mobilne platforme za pristup internetu već sada zauzima značajan udio tržišta, a mobilni uređaji svakim danom sve više zamjenjuju stolna računala kad se radi o svakodnevnim funkcijama na internetu.

Kroz samu anketu dokazano je kako korisnici itekako prepoznaju važnost prilagodbe web stranica novim uređajima. Tek neznatan broj ispitanika smatra kako nema potrebe prilagođavati web stranice mobilnim uređajima, dok mnogi od njih već danas svakodnevno koriste mobilne uređaje za pristup internetu. Iako danas većina stranica prilagođenih za mobilne uređaje koristi koncept u kojem je takva stranica zasebna cjelina u odnosu na punu verziju, anketa je pokazala kako bi većina korisnika ipak rađe koristila stranice neovisne o uređaju. Ukoliko tim rezultatima pridodamo mjerenja tehničkih karakteristika, vrlo lako se zaključuje kako responzivne web stranice trenutno predstavljaju najbolji pristup izradi web stranica prilagođenih mobilnim uređajima što je bila i početna hipoteza rada.

## 5 LITERATURA

1. Dawson A., Lawson B., McKenzie G., (rujan 2012). *Essentials of Mobile Design*, Smashing Magazine, Freiburg
2. Wroblewski L., (2011)., *Mobile first*, A Book Apart, New York
3. \*\*\* <http://coding.smashingmagazine.com/2009/06/02/fixed-vs-fluid-vs-elastic-layout-whats-the-right-one-for-you/> – Knight K., *Fixed vs. Fluid vs. Elastic Layout: What's The Right One For You?*, 22. srpnja 2013.
4. Marcotte E., (2011)., *Responsive web desing*, A Book Apart, New York
5. Gustafson A., (2011)., *Adaptive web design*, Easy Readers, Tennessee
6. Way J., (2012)., *Decoding HTML5*, Rockable Press
7. Frain B., (travanj 2012)., *Responsive Web Design with HTML5 and CSS3*, Packt Publishing, Birmingham
8. \*\*\* <http://blog.cloudfour.com/css-media-query-for-mobile-is-fools-gold/>, – Grigsby J., *CSS Media Query for Mobile is Fool's Gold*, 25. srpnja 2013.
9. \*\*\* <http://www.lukew.com/ff/entry.asp?1085>, – Wroblewski L., *Touch Target Sizes*, 24. srpnja 2013.
10. \*\*\* <http://www.netmagazine.com/features/top-responsive-web-design-problems-and-how-avoid-them>, – Young J., *The top responsive web design problems... and how to avoid them!*, 27. srpnja 2013.
11. Kadlec T., (2013)., *Implementing responsive design*, New Riders, Berkeley
12. \*\*\* <http://css-tricks.com/on-responsive-images/> – Coyier C., *On Responsive Images*, 28. srpnja 2013.
13. \*\*\* <http://css-tricks.com/responsive-data-table-roundup/> – Coyier C., *Responsive Data Table Roundup*, 28. srpnja 2013.
14. Nudelman G., Weevers I., Gordon J., (rujan 2012)., *Mobile Design Patterns*, Smashing Magazine, Freiburg

## 6 POPIS SLIKA

|  |    |
|--|----|
| Slika 1. Struktura stranice fiksne širine<br>( <a href="http://coding.smashingmagazine.com/2009/06/02/fixed-vs-fluid-vs-elastic-layout-whats-the-right-one-for-you/">http://coding.smashingmagazine.com/2009/06/02/fixed-vs-fluid-vs-elastic-layout-whats-the-right-one-for-you/</a> ) ..... | 5  |
| Slika 2. Izgled stranice fiksne širine na stolnom računalu, tabletu i mobitelu .....   | 6  |
| Slika 3. izgled stranice s preusmjeravanjem na stolnom računalu, tabletu i mobitelu (optimizirane za jednu vrstu mobilnog uređaja) .....   | 8  |
| Slika 4. Struktura fluidne stranice<br>( <a href="http://coding.smashingmagazine.com/2009/06/02/fixed-vs-fluid-vs-elastic-layout-whats-the-right-one-for-you/">http://coding.smashingmagazine.com/2009/06/02/fixed-vs-fluid-vs-elastic-layout-whats-the-right-one-for-you/</a> ) .....       | 10 |
| Slika 5. Izgled responzivne stranice na stolnom računalu, tabletu i mobitelu ...   | 12 |
| Slika 6. Polja za unos tipa email, url, tel i izgled pripadajućih tipkovnica na mobilnim uređajima ( <a href="http://www.html5tutorial.info/html5-contact.php">http://www.html5tutorial.info/html5-contact.php</a> ) .....   | 15 |
| Slika 7. Posebno prilagođeno sučelje za unos datuma<br>( <a href="http://jquerymobile.com/blog/2011/10/19/jquery-mobile-1-0rc2-released/">http://jquerymobile.com/blog/2011/10/19/jquery-mobile-1-0rc2-released/</a> ) .....   | 16 |
| Slika 8. Već poznata gestikulacija kod mobilnih uređaja [1] .....  | 19 |
| Slika 9. Mapa sigurnih područja za smještaj interaktivnih elemenata stranice [2]<br>.....  | 21 |
| Slika 10. Tablica optimizirana za mobilne uređaje ( <a href="http://css-tricks.com/responsive-data-table-roundup/">http://css-tricks.com/responsive-data-table-roundup/</a> ) .....  | 26 |
| Slika 11. Grafički prikaz zastupljenosti mobilnih uređaja na internetu 2011-2013 (cijeli svijet).....  | 31 |
| Slika 12. Grafički prikaz zastupljenost mobilnih uređaja na internetu 2011-2013 (Hrvatska).....  | 32 |
| Slika 13. Grafička usporedba zastupljenosti mobilnih uređaja u Hrvatskoj danas s rezultatima u svijetu unazad 18 mjeseci.....  | 33 |
| Slika 14. Rezultati ankete: 1. Dob .....   | 35 |
| Slika 15. Rezultati ankete: 2. Spol.....   | 35 |
| Slika 16. Rezultati ankete: 3. Profesionalni status.....   | 36 |
| Slika 17. Rezultati ankete: 4. Smatrate li da uopće postoji potreba za prilagodbom WEB stranica mobilnim uređajima? .....  | 36 |

|   |    |
|---|----|
| Slika 18. Rezultati ankete: 5. Koliko često posjećujete WEB stranice sa svojeg mobitela, tableta ili nekog drugog mobilnog uređaja? .....                       | 38 |
| Slika 19. Rezultati ankete: 6. Jesu li WEB stranice koje posjećujete s mobilnih uređaja prilagođene tim uređajima (text je čitljiv, slike jasne...)? .....      | 39 |
| Slika 20. Rezultati ankete: 7. WEB stranice prilagođene mobilnim uređajima trebale bi biti prikazane kao: .....   | 40 |
| Slika 21. Rezultati ankete: 8. Treba li WEB stranica prilagođena mobilnim uređajima prikazivati reducirani ili puni sadržaj u odnosu na stolna računala? 41     | 41 |
| Slika 22. Rezultati ankete: 9. Jeste li primijetili neke razlike između dviju stranica prilagođenih mobilnim uređajima, pri istoj širini preglednika? .....     | 43 |
| Slika 23. Rezultati ankete: 10. Kako biste ocijenili brzinu učitavanja WEB stranica? (poredajte stranice od najbrže do najsporije) .....                        | 45 |
| Slika 24. Rezultati istraživanja: 11. Biste li radije koristili stranice koje su posebno izrađene za mobilne uređaje, ili one koje su neovisne o uređaju? ..... | 46 |
| Slika 25. Odstupanje rezultata ankete po dobi – mlađi od 18 .....   | 47 |
| Slika 26. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na stranici fiksne širine .....  | 49 |
| Slika 27. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na responzivnoj stranici pri širini ekrana 1200px .....  | 51 |
| Slika 28. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na responzivnoj stranici pri širini ekrana 640px .....   | 53 |
| Slika 29. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na responzivnoj stranici pri širini ekrana 320px .....   | 55 |
| Slika 30. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na stranici s preusmjeravanjem pri širini ekrana 1200px .....  | 57 |
| Slika 31. Grafički prikaz udjela pojedinih tipova datoteka na stranici s preusmjeravanjem pri širini ekrana 320px .....   | 59 |
| Slika 32. Usporedba količine prenesenih podataka svih stranica .....  | 61 |
| Slika 33. Usporedba brzine učitavanja svih pojedinih stranica .....   | 62 |

## 7 POPIS TABLICA

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1. Količina prenesenih podataka za stranicu fiksne širine.....                                    | 49 |
| Tablica 2. Brzine učitavanja stranice fiksne širine .....   | 50 |
| Tablica 3. Količina prenesenih podataka za responzivnu stranicu pri širini<br>ekrana 1200 px .....        | 51 |
| Tablica 4. Brzine učitavanja responzivne stranice pri širini ekrana 1200px.....                           | 52 |
| Tablica 5. Količina prenesenih podataka za responzivnu stranicu pri širini<br>ekrana 640 px .....         | 53 |
| Tablica 6. Brzine učitavanja responzivne stranice pri širini ekrana 640px.....                            | 54 |
| Tablica 7. Količina prenesenih podataka za responzivnu stranicu pri širini<br>ekrana 320 px .....         | 55 |
| Tablica 8. Brzine učitavanja responzivne stranice pri širini ekrana 320px.....                            | 56 |
| Tablica 9. Količina prenesenih podataka za stranicu s preusmjeravanjem pri<br>širini ekrana 1200 px ..... | 57 |
| Tablica 10. Brzine učitavanja stranice s preusmjeravanjem pri širini ekrana<br>1200px .....               | 58 |
| Tablica 11. Količina prenesenih podataka za stranicu s preusmjeravanjem pri<br>širini ekrana 320 px ..... | 59 |
| Tablica 12. Brzine učitavanja stranice s preusmjeravanjem pri širini ekrana<br>320px .....                | 60 |

## 8 PRILOZI

- PRILOG 1: WEB stranice na kojima je rađeno istraživanje (CD)
- PRILOG 2: Rezultati pojedinačnih mjerenja brzine učitavanja stranica (CD)
- PRILOG 3: Anketa

Anketa se sastoji od 11 pitanja, od čega 3 selekcijska pitanja kako bi se utvrdilo ovise li rezultati o dobi / spolu / vrsti zaposlenja.

Zatim slijedi 5 općenitih pitanja o vašim navikama korištenja mobilnih uređaja na webu.

Za kraj, još 3 pitanja vezana za subjektivan doživljaj triju prezentiranih stranica.

Napomena: Radi jednostavnosti ankete, u primjeru stranice koja preusmjerava mobilne uređaje na zasebnu adresu, preusmjeravanje se vrši prema širini ekrana, kako bi i korisnici koji stranice pregledavaju putem stolnog računala mogli osjetiti preusmjeravanje stranice te dati svoj odgovor na pitanje o brzini učitavanja stranice.

### 1. Dob

- Mlađi od 18
- 18 – 25
- 26 – 50
- 51+

### 2. Spol

- M
- Ž

### 3. Profesionalni status

- Učenik
- Student
- Zaposlen
- Nezaposlen
- Umirovljenik

4. Smatrate li da uopće postoji potreba za mobilnim verzijama WEB stranica?
  - Mobilni uređaji dio su naše svakodnevice te bi na njima WEB stranice morale biti dostupne
  - Bilo bi dobro kada bi stranice bile prilagođene svim uređajima
  - Nema potrebe. Mobilni uređaji nisu namijenjeni pregledavanju internet stranica.
  - Nema potrebe. Zbog...
5. Koliko često posjećujete WEB stranice sa svojeg mobitela, tableta ili nekog drugog mobilnog uređaja?
  - Svaki dan
  - Nekoliko puta tjedno
  - Nekoliko puta mjesečno
  - Rijetko
  - Nikad
6. Jesu li WEB stranice koje posjećujete s mobilnih uređaja prilagođene tim uređajima (text je čitljiv, slike jasne...)?
  - Da – sve
  - Da – većina
  - Neke su prilagođene, neke nisu – podjednako
  - Ne - samo poneke
  - Uopće nisu prilagođene
  - Ne posjećujem WEB stranice s mobilnih uređaja
7. Mobilne WEB stranice trebale bi biti prikazane kao:
  - Posebna verzija stranice prilagođena za mobilni uređaj (npr. m.facebook.com)
  - Kao i uobičajena verzija stranice, ali raspored elemenata ovisi o veličini ekrana uređaja
  - Nema potrebe za prilagodbom WEB stranica mobilnim uređajima



8. Treba li mobilna verzija WEB stranice prikazivati reducirani sadržaj ili puni sadržaj kao i inačica za stolna računala?

- Reducirani sadržaj, na ekranu mobitela nema dovoljno prostora za prikaz cijelog sadržaja
- Reducirani sadržaj, podatkovni paketi su premali na mobilnim mrežama
- Reducirani sadržaj, scrollanje unedogled umara
- Puni sadržaj, ali bez vizualnih elemenata koji obogaćuju izgled, a nisu dio sadržaja
- Puni sadržaj kao i na stolnim računalima
- Ostalo...

9. Posjetite WEB stranice: (PRILOG 1)

- <http://www.damirivec.com/fixed> - stranica fiksne širine, nije prilagođena mobilnim uređajima;
- <http://www.damirivec.com/responsive> - izgled stranice ovisi o širini ekrana;
- <http://www.damirivec.com/redirect> - na malim ekranima, stranica se preusmjerava na zasebnu URL adresu;

Ukoliko imate mogućnost, pristupite navedenim stranicama putem mobitela ili tableta.

Ukoliko stranice pregledavate putem stolnog računala, pokušajte smanjiti širinu internet preglednika kako biste mogli vidjeti izgled stranice na mobitelu / tabletu / laptopu u ovisnosti o veličini ekrana.

10. Jeste li primijetili neke razlike između dviju stranica prilagođenih mobilnim uređajima, pri istoj širini preglednika?

- Da, vizualno se razlikuju
- Da, primjeti se razlika u brzini učitavanja sadržaja
- Da, primijeti se razlika u kvaliteti fotografija dostupnih na stranicama

- Da, osjeti se razlika u performansama stranice (trzanje animacija... Na kojoj verziji)
- Ne vidi se nikakva razlika

11. Kako biste ocijenili brzinu učitavanja WEB stranica? (poredajte stranice od najbrže do najsporije)

- Posebna mobilna verzija stranice, s preusmjeravanjem mobilnih uređaja na mobilnu verziju
- Responsive stranica (dizajn se prilagođava širini preglednika)
- Stranica fiksne širine (nije uopće prilagođena mobilnim uređajima)

12. Biste li radije koristili stranice koje su posebno izrađene za mobilne uređaje, ili one koje su neovisne o uređaju?

- Mobilne
- Neovisne o uređaju