

EVALUACIJA UPOTREBLJIVOSTI NOVINSKIH APLIKACIJA ZA ANDROID UREĐAJE**USABILITY EVALUATION OF NEWSPAPER APPLICATIONS FOR ANDROID DEVICES**Stefan Milanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

Kratak sadržaj – Ovaj rad predstavlja analizu, detaljno ispitivanje i upoređivanje određenih novinskih aplikacija za Android uređaje. Analiza i ispitivanje upotrebljivosti dobrog korisničkog interfejsa podrazumeva evaluaciju po heuristikama i primenu Šnajdermanovih „Osam zlatnih pravila“. Proučavanjem i testiranjem ostvaruju se saznanja koja ukazuju na prednosti, slabosti i procenu upotrebljivosti određenih novinskih aplikacija za Android uređaje. Na osnovu rezultata ispitivanja priloženi su predlozi i smernice kako bi se ispravili uočeni nedostaci.

Ključne reči: novinske aplikacije, HCI heuristike.

Abstract – This thesis presents an analysis, detailed examination and comparison of certain newspaper applications for Android devices. The analysis and testing of the usability of a good user interface include evaluation by heuristics based on Shneiderman's "Eight Golden Rules". By studying and testing applications, knowledge is gained about the advantages, weaknesses and usability assessment of certain newspaper applications for Android devices. Based on the test results, suggestions and guidelines are provided in order to correct the observed disadvantages.

Keywords: newspaper applications, HCI heuristics.

1. UVOD

Zadatak rada predstavlja analizu, detaljno ispitivanje i upoređivanje određenih Android aplikacija koje se odnose na oblast informisanja. Analiza podrazumeva evaluaciju po heuristikama i primenu Šnajdermanovih „Osam zlatnih pravila“.

Testiranjem i proučavanjem ostvaruju se saznanja kojima se ukazuje na slabosti, pogodnost i procenu upotrebljivosti određenih novinskih aplikacija za Android uređaje. Na osnovu rezultata ispitivanja izvodi se poređenje i predlažu unapređenja za nedostatke ispitanih aplikacija. U grupu Android aplikacija predviđenih za analizu informativnog karaktera spada *The New York Times (NYT)*, *British Broadcasting Corporation (BBC) News* i *B92*.

Radi detaljnog ispitivanja neophodno je razumeti osnovne elemente i upoznati način rada i karakteristike Android operativnog sistema. Razumeti ideju i funkcionalnosti sistema, prepoznati njegove prednosti i mane. U ovom radu predviđeno je prvenstveno upoznavanje sa Android opera-

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragan Ivetić, red. prof.

tivnim sistemom. Pod upoznavanjem podrazumeva se prolazak kroz istoriju verzija koje je omogućio Android.

Potom kratak osvrt na softversku i hardversku arhitekturu sistema. Nakon razjašnjenih osnova potrebno je uvideti načine instalacije aplikacija na uređaj i njihovu primenu. Zatim slede ključna uputstva prvog dela rada prikazana kroz dozvoljene mogućnosti implementacije aplikacija. Osvrt na pojedinačne elemente Android sistema. Detaljan opis vizuelnih efekata određenih elemenata i funkcionalnosti koje mogu da obezbede. Kraj prvog dela upućuje na ekspertske analize i objašnjena konkretna pravila kojima će biti sprovedena analiza i ispitivanje aplikacija za vesti. Drugi deo rada predstavljen kroz tri glavne celine gde svaka od navedenih aplikacija pojedinačno prolazi kroz ispitivanje zasnovano na evaluaciji po heuristikama i Šnajdermanovim pravilima.

Rezultat rada ogleđa se u priloženim nedostacima i prednostima kod svake aplikacije. Zbog toga u nastavku rada predočeno je upoređivanje pronađenih prednosti i nestabilnosti kod navedenih aplikacija. Na kraju rada predviđeno je predlaganje novih i ažuriranje starih funkcionalnosti uz unapređenja korisničkog interfejsa radi poboljšanja aplikacija.

2. ANDROID OPERATIVNI SISTEM I UPOTREBLJIVOST ANDROID APLIKACIJA

Otvoren kod Android sistema baziran na *Linux OS* uz dostupnost, kako za izradu tako i za preuzimanje aplikacija, predstavlja prednost u odnosu na druge operativne sisteme [1].

2.1. Istorija razvoja Android operativnog sistema

Početak razvoja programerske platforme Android datira iz 2002. god. [1]. Razvoj Androida se povezuje sa kompanijom *Danger* čije su namere bile usmerene na razvoj prenosivih uređaja [1]. Uspešno realizovan proizvod, telefon pod nazivom *Sidekick*, privukao je pažnju osnivačima *Google-a* koji ga preuzima od 2005. godine [1].

2.2. Arhitektura i implementacija

Izvršavanje Android sistema moguće je osposobiti na hardveru na kom se izvršava *Linux* [1]. Prvobitna ideja *Android OS* je bila zasnovana na sistemu za mobilne telefone [1]. Softverska arhitektura Android operativnog sistema se može podeliti na *Linux* jezgro, radni sloj, programski okviri i aplikativni deo [2].

Pored navedenih radni sloj se može podeliti na biblioteke i radno okruženje (*ART*) [2]. Prednost koju pruža ovako organizovana arhitektura sistema jeste visok stepen modularnosti i enkapsulacije [2].

2.3. Instalacija i primena

Aplikacije unutar Android OS mogu biti unapred ili naknadno instalirane upotrebom APK datoteke [3]. Preuzimanje APK fajla može se izvršiti preko pretraživača ili putem platformi koje služe za automatski instaliranje i pretragu digitalnog sadržaja i Android aplikacija [3]. Takva trenutno najzastupljenija platforma je *Google Play Store* koja spada u predefinisane aplikacije kod uređaja koji koriste *Google Mobile Services (GMS)* [3].

2.4. Dozvoljene mogućnosti prilikom dizajniranja aplikacije

Kada je reč o neophodnim delovima dizajna i kvaliteta aplikacije može se akcenat postaviti na analizu standarda Android vizuelnog dizajna i interaktivnih šablona. Prvenstveno podela ovih šablona može se sprovesti na osnovu polja na koja se odnose na navigaciju, notifikacije, korisnički interfejs i vizuelni kvalitet [4].

2.5. Ekspertske revizije upotrebljivosti

HCI je disciplina koja pokušava da objasni interakciju između ljudi i tehnologije, velik deo *HCI* je o tome kako treba praviti i raditi stvari, konkretno dizajnirati [5]. *HCI* heuristike imaju ulogu usmeravanja za projektovanje i izradu upotrebljivog i kvalitetno dizajniranog korisničkog interfejsa kod kompjuterskih sistema [5]. Prilikom ispitivanja usmerenog heuristikama, proces zahteva mnogobrojna testiranja i rad sa određenim tehnologijama, iz tog razloga testiranju interfejsa neophodno je pristupiti na više načina. Ispitivanje interfejsa potrebno je izvesti upotrebom ekspertskih revizija kao što su evaluacija po heuristikama, revizija po smernicama, inspekcija konzistentnosti, *cognitive walkthrough* i formalna inspekcija utilitarnosti [6]. Analiza novinskih aplikacija podrazumeva evaluaciju po heuristikama i primenu sledećih Šnajdermanovih osam pravila:

- težiti konzistentnosti,
- omogućiti učestalim korisnicima upotrebu prečica,
- pružati informativne povratne informacije,
- projektovati dijaloge naglašene zatvorenosti,
- ponuditi prevenciju i rukovanje greškom,
- dozvoliti lako poništavanje efekata akcije, i
- redukovati opterećenje radne memorije [6].

3. ANALIZA ANDROID APLIKACIJA ZA VESTI

Analiza novinskih aplikacija realizovana je upotrebom evaluacije po heuristikama i Šnajdermanovih osam pravila na različitim verzijama Android uređaja. Najveći deo ispitivanja sproveden je na verzijama Android 6.0.1 i Android 8.1.0, ali po potrebi za određene segmente aplikacije korišćene su verzije Android 10 i 11.

3.1. The New York Times

The New York Times predstavlja dnevne novine osnovane 1851. god. u Sjedinjenim Američkim Državama, prvobitno publikovane u New York-u pod vlasništvom *The New York Times Company* [7].

Konzistentnost u kontekstu boja i fonta održana je kroz sve delove aplikacije. Jednostavnim i jasnim stilom bele podloge i crnog teksta asocira na prvobitna izdanja papirnih novina. Nedostatak konzistentnosti može se

primetiti kod prikazanih opcija za čuvanje i deljenje u različitim delovima aplikacije koji obavljaju istu ulogu prikaza liste artikala.

Zbog nepostojanja *widget*-a kod *The New York Times* aplikacije pravilo omogućene upotrebe prečica nije zadovoljeno. Međutim prečice koje se realizuju putem notifikacija implementirane sa više mogućnosti. Pored standardnog pristupa članku preko obaveštenja, aplikacija omogućava izvršavanje akcija čuvanja i deljenja. Na ovakav način širok spektar akcija može se izvršiti kraćim putem.

Povratne informacije upotrebom aplikacije ostavljaju pozitivan utisak i prisutne su u svakom delu aplikacije. Stoga ovo pravilo je ispunjeno i prilagođava se stepenu važnosti koji određena akcija nosi sa sobom.

Za projektovanje dijaloga u sklopu aplikacija za vesti nema mnogo mesta. Svodi se na niz aktivnosti i pojedinačne dijaloge najčešće u okviru podešavanja i prijavljivanja. Jednostavno određeno da korisnik bez dužih procesa izvrši željene akcije.

Kada je reč o proveru ponuđenih prevencija i rukovanja greškom pravilo je delimično zadovoljeno. Loš primer postoji kod validacije i formiranja komentara. Prostor za opis tekstualnog sadržaja na mestima lokacije i imena ili sadržaja komentara nije ograničen. Ovim propustom gde jedna komponenta prelazi preko druge narušava se dizajn korisničkog interfejsa. Primer koji ukazuje uspešnost kod ovog pravila može da se vidi kod sektora za komentare. Nakon ostavljanja praznih polja forme i potvrde slanja komentara, prikazuje se crveni tekst sa upozorenjem da polja ne mogu biti prazna.

Prilikom ispitivanja mogućnosti za poništavanje efekata akcije u obzir treba uzeti za funkcionalnosti za čuvanje tj. arhiviranje članka koje utiču na vizuelne promene korisničkog interfejsa. Poništavanje iste akcije se svodi na klik istog dugmeta, ponovljenim procesom prijavljena vest za kategoriju sačuvanih postaje odjavljena. Sledeća situacija u kojoj je primenjen nešto drugčiji pristup poništavanja efekta ondnosi se na segment komentara. Akcija prijave komentara ima jednostavan način poništavanja tako što se odabere dugme za preporuku. Sa druge strane ako je potreba korisnika da ukloni preporuku dovoljno je da ponovo stisne isto dugme.

Pored velike zatvorenosti aplikacije iz koje implicira nizak nivo kontrole korisnika, postoje neke stavke koje nisu obezbeđene u sklopu nje. Pravi primer je veliko odstupanje od uređivačkog režima u sklopu cele aplikacije. Ovakav režim podrazumevao bi skoro potpunu manipulaciju sadržajem koji korisnik želi da mu bude prikazan. Konkretno negodovanje određenih autora, tema i oblasti uz potpunu kontrolu korisnik bi mogao da napravi okruženje po svojoj želji.

Ispitivanje opterećenja radne memorije odnosi se na situacije u kojima je korisnik dužan da pamti podatke pri popunjavanju formi. U *NYT* aplikaciji postoje samo dva primera gde postoji potreba za čuvanjem već unetih podataka. Prilikom popunjavanja forme za komentara i prilikom slanja povratnih informacija uređivačima aplikacije potrebno je uneti ime koje u oba slučaja aplikacija sama zapamti nakon prvog unosa.

3.2. BBC News

BBC predstavlja javno finansiran sistem za emitovanje radio-televizije u Velikoj Britaniji, prvobitno nastao 1922. godine kao privatna kompanija [8]. *BBC News* predstavlja jedan poslovni deo *British Broadcasting Corporation* koji ima ulogu za prikupljanje i emitovanje vesti [8].

Detaljnou upotrebom i ispitivanjem svakog dela aplikacije jasno se može uočiti održavanje konzistentnosti boje i fonta u svakom segmentu. Kao narušavanje konzistentnosti uočava se propust kod vesti koje su integrisane sa istoimenog veb sajta. Iako u pokušaju da se što više prilagodi ostatku aplikacije dolazi do odstupanja u pogledu dizajna. Pored toga što je funkcionalnost uspešno implementirana i integracija određenih članaka sa veb sajta se ažurira iz minuta u minut ona predstavlja primer nekonzistentnosti unutar aplikacije.

Ispitivanje omogućenosti upotrebe prečica kod *BBC News* aplikacije zadovoljeno je u pogledu *widget*-a i delimično ispunjeno po pitanju notifikacija. Instalacijom aplikacije u paketu dolaze i dve različite vrste *widget*-a. Prva vrsta je lista vesti željene kategorije a druga pruža automatsko listanje pojedinačnih članaka iz selektovane kategorije. Drugi oblik prečice preko obaveštenja obezbeđen je samo za pristup članku. Dodatne opcije koje su mogle biti dostupne u sklopu pristiglog obaveštenja nisu implementirane.

Usluge informativnih povratnih informacija su kvalitetno obezbeđene u svakom segmentu aplikacije. Prilagođene su uticaju akcije. Ukoliko su akcije redovne postoji umerena naglašenost, dovoljna da korisnik bude svestan pokretanja akcije. Ukoliko je akcija od veće važnosti, postoji dodatna poruka koja obaveštava o izvršenoj radnji.

Dijalozi su naglašene zatvorenosti i nisu čest primer rešavanja problema u *BBC News* aplikaciji.

Sloboda korisnika je u okviru ovog sistema u velikoj meri ograničena po pitanju rada, pisanja ili dodavanja stavke koje unapred nisu obrađene i predviđene od strane sistema. Iako je ponuđeno mnogo rukovanja i kontrole sa elementima unutar aplikacije, nije dozvoljen nikakav vid unosa. Jedini izuzetak se pronalazi prilikom pretrage, stoga aplikacija je zaštićena od većine unosa parametara koji bi na bilo koji način doveli do greške. Polje za pretragu predstavlja ujedno i jedini propust gde broj karaktera za unos nije ograničen.

Primeri koji se mogu navesti za izvršavanje i poništavanje određenih efekata najviše se svode na uređivanje sektora za korisnikove vesti ili na prilagođavanje podešavanja sa korisnikovim potrebama. Uređivanje spomenutog sektora obezbeđuje dodavanje ali i brisanje. Takvim pristupom svaka izvršena akcija može biti poništena.

Korisnik može da prilagodi tabove koje želi da gleda kada uđe u aplikaciju. Tabovi predstavljaju teme po kojima su članci grupisani. Prvih pet tabova je predefinisano i podrazumeva se da ih svaki korisnik vidi sa sadržajem koji pruža aplikacija. Naredni tabovi se dodaju po korisnikovoj volji. Takvim mogućnostima stiče se određena kontrola nad aplikacijom.

U *BBC News* aplikaciji broj situacija u kojima je potrebno pamćenje informacija, u koracima za izvršavanje određenih akcija, sveden je na nulu.

3.3. B92

B92 osnovana je prvobitno kao omladinska radio stanica 1989.god. sa središtem u Beogradu, vremenom prerasta u kompaniju koju 2015. godine preuzima *Antena grupa* [9].

Ispitivanjem konzistentnosti nailazi se na nekoliko propusta prilikom prilagođavanja boje sa različitim temama. Još jedan primer primećuje se prilikom izmene fonta putem omogućenih podešavanja. Promena nije prilagođena na nivou aplikacije već samo na njenim segmentima, konkretno primena postoji samo na detaljnom prikazu članka.

Prečice u sklopu aplikacije realizovane su putem *widget*-a, ali i putem notifikacija. Četiri vrste *widget*-a dozvoljavaju korisniku mnogo izbora prilikom pristupa aplikaciji i njenim konkretnim oblastima. Obaveštenja obavljaju osnovnu ulogu direktnog pristupa novom članku bez dodatnih akcija koje bi mogle biti implementirane u sklopu ove prečice.

B92 aplikacija ima kvalitetno implementiran deo povratnih informacija prilagođen stepenu važnosti akcije. Slična situacija kao i kod povratnih informacija, projektovanje dijaloga naglašene zatvorenosti je zadovoljeno kroz mali broj primera u okviru podešavanja gde se može na njih naići.

Prilikom testiranja aplikacije nailazi se na velik broj grešaka koje mogu biti kritične po rad aplikacije. Pristup zajedničkom video sadržaju aplikacije rezultuje prekidom rada. Istu situaciju imamo u određenim situacijama prilikom uređivanja kanala notifikacija. Postoje i greške koje rezultuju sa blažim posledicama gde je takođe glavni primer prilikom odabira kanala obaveštenja koji ne čuva korisnikov odabir.

Neuspešno rukavanje greškom vidi se prilikom ocenjivanja komentara koje može biti ponovljeno neograničen broj puta. Isti primer odnosi se na neispunjeno pravilo poništavanja efekata akcije. Nakon ocenjivanja ne postoji mogućnost da se korisnik predomisli.

Kontrola od strane korisnika nije obezbeđena u dovoljnoj meri, korisnik nema mogućnosti u sklopu aplikacije da prilagodi kategorije ili artikle koje želi da čita.

Ispitivanje opterećenja radne memorije pokazalo se kao uspešno jer prilikom pisanja većeg broja komentara, informacije o korisniku ostaju sačuvane.

3.4. Uspoređivanje prednosti i nedostataka NYT, BBC News i B92 aplikacije

Uspoređivanje aplikacija može biti izvedeno kroz nekoliko karakteristika i segmenata. Pristupačnost aplikacije je jednaka kod *BBC* i *B92*, međutim odstupanje postoji kod *NYTimes*-a gde određeni segmenti zahtevaju pretplatu. Korisnički interfejs varira u zavisnosti od potreba korisnika. Ne toliko intuitivni prikaz postoji kod *NYT* vesti zbog specifične organizacije *toolbar*-a i opcija u sklopu njega. Prednost koja se ističe samo u okvirima *BBC*-a odnosi se na bočni meni koji olakšava pristupačnost određenim delovima i utiče na povećavanje efikasnosti upotrebe aplikacije. Funkcionalnost notifikacija ističe se sa dodatnim opcijama za čuvanje i deljenje kod *NYTimes*-a. *Widget*-i vrhunac realizacije ostvaruju u sklopu *B92* aplikacije sa više mogućnosti i dimenzija.

Kod *BBC News* aplikacije nedostatak komentara i njihovog unosa čini aplikaciju bezbednijom zbog izbegavanja različitih formi za unos, ali u isto vreme čini veliki

nedostatak funkcionalnosti. Najviše susreta sa greškama i lošim upravljanjem primećuje se u sklopu *B92* vesti.

3.5. Predlog unapređenja korisničkog interfejsa i funkcionalnosti

NYT zadovoljava mnogobrojne funkcionalnosti iako kao glavni nedostatak nameće se dostupnost jednog ili više *widget*-a. Korisnički interfejs ove aplikacije moga bi se unaprediti drugčijim dizajnom kroz tabove ili upotrebom bočnog menija. Kao i kod *BBC* aplikacije, *NYT* korisnički interfejs postigao bi napredak omogućavanjem tamnog režima rada. *BBC News* korisnički interfejs ne zahteva dodatne izmene osim prilagođavanja integrisanih vesti u segmentu koji će biti u skladu sa ostatkom aplikacije. Sektor za komentare predstavlja glavnu funkcionalnost koja nedostaje u *BBC* aplikaciji. Pored toga dodatne akcije na notifikacijama bi doprinele efikasnijem radu sa aplikacijom. Unapređenje *B92* korisničkog interfejsa moglo bi se postići uprošćavanjem navigacije kroz aplikaciju implementacijom bočnog menija. Po pitanju funkcionalnosti potrebna su mnogobrojna ispravljanja grešaka koja utiču na prekid aplikacije i na njeno neočekivano ponašanje. Funkcionalnost za upravljanje prikazanim kategorijama predstavlja jedan od većih nedostataka *B92* aplikacije.

4. ZAKLJUČAK

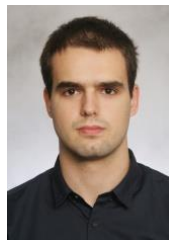
Detaljnim ispitivanjem i upoređivanjem uočava se nezadovoljavanje ili delimično zadovoljavanje mnogih heuristika od strane sve tri aplikacije. Propusti su pronađeni različitim vrstama testiranja i detaljno se opisuju u analizi rada. U radu je priloženo sve od zapažanja malih propusta poput boje i veličine slova do otkrivanja grešaka koje su kritične za rad aplikacije i nedostataka celih komponenti koje su neophodne za efikasniji rad. Završnom analizom i poređenjem aplikacija primećuje se najveća zatvorenost ali ujedno i bezbednost kod *BBC News* aplikacije. Zbog toga najmanji broj nepravilnosti je primećen u radu sa tom aplikacijom. Slična situacija sa umereno većom podložnošću grešaka pokazala se kod *The New York Times* aplikacije. Jednostavnog i tradiciolalnog dizajna aplikaciju odlikuju mnogobrojne mogućnosti u odnosu na druge dve. Na kraju ispitivanje *B92* aplikacije ukazalo je na mnogo propusta i dozvoljenih grešaka koje bi trebalo ispraviti. Pored nedostataka ili loše implementiranih segmenata, aplikacija se ističe sa pristupačnim i kvalitetnim dizajnom. Uz prilagođeni korisnički interfejs koji se pokazao bez značajnih kritika, dodatni režim rada i prečice sa početnog ekrana odlikuju ovu aplikaciju.

Navedeni nedostaci i sugestije redovnim ažuriranjem i prilagođavanjem sistema mogli bi se lako u relativno kratkom vremenskom roku otkloniti. Poslednje poglavlje ukazuje na neke slabosti koje bi prvenstveno trebalo popraviti ili implementirati. Na taj način obezbediti podršku aplikacijama i steći poverenje korisnika. Uklanjanje grešaka rezultovalo bi većom upotrebljivošću i efikasnijim radom sa aplikacijom.

5. LITERATURA

- [1] I. Pap, N.Lukić, *Projektovanje i arhitekture softverskih sistema: Sistemi zasnovani na Androidu*, 1. Izd, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 2015.
- [2] N.Lukić, *Predlog proširenja Android operativnog sistema servisima digitalne televizije*, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 2014.
- [3] Android Headlines, „What Is Google Play Store? Everything You Need To Know“, <https://www.androidheadlines.com/what-is-google-play-store.html> (pristupljeno u februaru 2021.)
- [4] Android Developers, „Core app quality“, <https://developer.android.com/docs/quality-guidelines/core-app-quality> (pristupljeno u februaru 2021.)
- [5] A. Dix, J. Finlay, G. D. Abowd, R. Beale, *Human-Computer Interaction*, 3rd Edition, Harlow: Pearson Education Limited, 2004.
- [6] Dragan Ivetić, „Interakcija čovak računar“, skripta sa predavanja, FTN, 2016.
- [7] Britannica, „The New York Times American newspaper“ <https://www.britannica.com/topic/The-New-York-Times> (pristupljeno u martu 2021.)
- [8] Britannica, „British Broadcasting Corporation“, <https://www.britannica.com/topic/British-Broadcasting-Corporation> (pristupljeno u martu 2021.)
- [9] B92, „Informacije o B92“, https://www.b92.net/o_nama/ (pristupljeno u martu 2021.)

Kratka biografija:



Stefan Milanović rođen 16.09.1995. godine u Sremskoj Mitrovici. Završio srednju školu Gimnaziju „Sava Šumanović“ u Šidu 2014. godine. Osnovne studije na odseku Računarstvo i automatika na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu završio je 2018. godine. Master rad na studijskom programu Primenjene računarske nauke i informatika – Elektronsko poslovanje odbranio je 2021.god.
kontakt:
milanovicstefann@gmail.com