

## KOMPARATIVNA ANALIZA ANDROID I WINDOWS PHONE OPERATIVNIH SISTEMA COMPARATIVE ANALYSIS OF ANDROID AND WINDOWS PHONE OPERATING SYSTEMS

Nikolina Grabovica, Svetlana Jevremović

**REZIME:** Operativni sistemi mobilnih uređaja predstavljaju operativne sisteme na kojima su zasnovani uređaji kao što su pametni telefoni, tableti ili neki drugi digitalni mobilni uređaji. Najpoznatiji operativni sistemi mobilnih uređaja današnjice su Android, iOS, KaiOS, i Windows. Sa pojavom pametnih uređaja, počela je i konkurencija između internet giganta kao što su Android, iOS i Windows, koja je pokrenula borbu za prevlast na tržištu mobilnih uređaja i operativnih sistema koji ih podržavaju. U ovom radu prikazana su i analizirana dva operativna sistema za mobilne uređaje, Android i Windows Phone, kao i to u kom segmentu se razlikuju, a u kom su slični. Kada i kako je svetski poznata kompanija Microsoft lansirala novi operativni sistem za pametne telefone, a onda nakon duge i fer viteške borbe sa drugim operativnim sistemima na tržištu, najavila i njegovo povlačenje sa istog. Navedene su karakteristike napomenutih operativnih sistema kao i statistike na svetskom nivou, koje ukazuju na intuitivnu pobedu jednog od njih.

**KLJUČNE REČI:** Windows, Android, iOS, aplikacija, tržište, operativni sistem.

**ABSTRACT:** Operating systems of mobile devices represent operating systems on which devices such as smartphones, tablets or other digital mobile devices are based. The most popular operating systems of today's mobile devices are Android, iOS, KaiOS, Windows. With the advent of smart devices, competition has started between Internet giants such as Android, iOS, and Windows, which has launched a struggle to dominate the market for mobile devices and operating systems that support them. In this paper, two operating systems for mobile devices, Android and Windows Phone are analyzed, as well as in which segments they are different and in which they are similar. When and how the world-renowned Microsoft company launched a new smartphone operating system, and after a long and fair knightly struggle with other operating systems on the market, announced its withdrawal from the same. The characteristics of the mentioned operating systems and the statistics on the world level are indicated, which indicates the intuitive victory of one of them.

**KEY WORDS:** Windows, Android, iOS, application, market, operating system.

### 1. UVOD

Tehnologija je u poslednjih par decenija doživela ogroman uspon. Komunikacija mobilnim telefonima se značajno promenila, do te granice da ponekada korisnici starijih generacija mobilnih uređaja ne umeju da koriste uređaje novijih. Kako je to moguće?

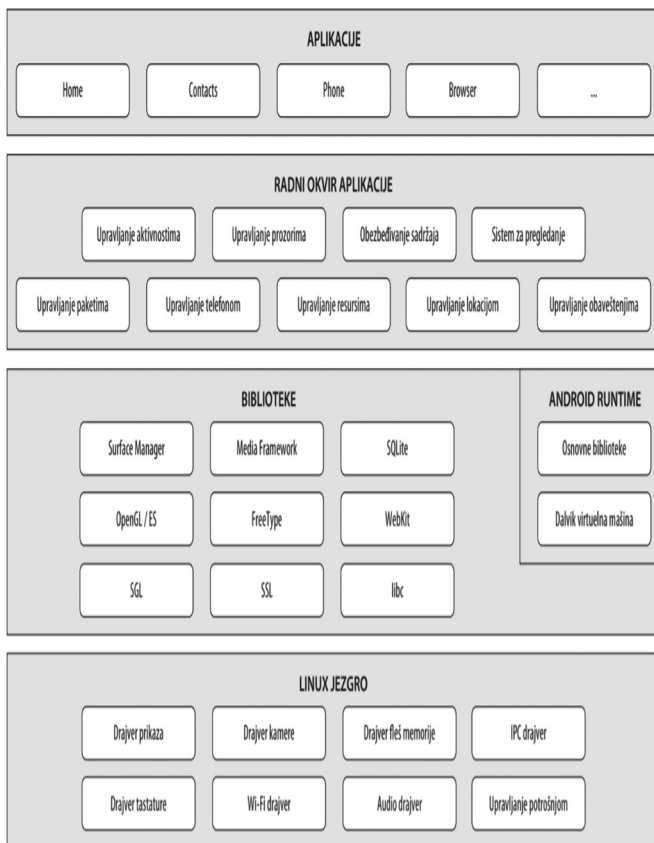
Prošlo je vreme kada su mobilni telefoni služili samo za prenos glasa i slanje tekstualnih poruka. Danas su to uređaji koji su skoro ravnopravni sa klasičnim desktop ili prenosnim računarima, a često imaju i brojne prednosti. Mobilni uređaji postaju moćniji, prilagođeniji većini korisnika na tržištu, a u "kutiju" dovoljno malu da stane u šaku ili džep, proizvođači su uspeali da upakuju ekran visoke rezolucije osetljiv na dodir, bateriju dovoljno velikog kapaciteta da izdrži bar jedan dan korišćenja, sim karticu, memoriju velikog kapaciteta, zvučnik koji reprodukuje zvuk visokog kvaliteta, fotoaparati (većina telefona danas dolazi sa dve kamere), kamkoder HD rezolucije, navigaciju, primopredajnik za bežični internet i mnoštvo senzora koje ovu "kutiju" čine još više interaktivnijom sa okolinom i korisnicima. Danas, gotovo da ne postoji osoba koja ne poseduje najmanje jedan pametan telefon, koji se sa svim lako dostupnim i besplatnim aplikacijama jednostavno podvlači pod kožu korisnika i čini neophodnim i neizbežnim korišćenje ovog malog "računara" u svakodnevnicima. Mnoge razvojne kompanije kao i mrežni operateri žele razviti nove multimedijalne aplikacije koje mogu iskoristiti prednosti novih moćnih telefona, takozvanih pametnih mobilnih telefona, koji sve više

objedinjuju funkcije tradicionalnog mobilnog telefona i klasičnog desktop računara u jedan uređaj.

U januaru 2018. godine u svetu je registrovano 3.812.564.450 internet korisnika, a za samo godinu dana taj broj je porastao na 4.100.667.287 [5]. Najnovije statistike na svetskom nivou pokazuju da 80% internet korisnika poseduje najmanje jedan mobilni uređaj, a da se 49.11% opredeljuje da internetu pristupi preko mobilnog telefona [5]. Čak i pored ovako velikih brojeva, broj operativnih sistema koji pokreću današnje pametne mobilne telefone je jako mali. Neki od najznačajnijih operativnih sistema današnjice jesu Android koji vodi kompanija Google, iOS koji je proizvod kompanije Apple, ali i Windows Phone kompanije Microsoft, koji polako ali sigurno završava svoju trku.

### 2. ANDROID

Android je operativni sistem koji je zasnovan na Linux jezgru i prvenstveno je dizajniran za pametne telefone i tablet uređaje, mada danas nalazi sve veću primenu kod televizora, digitalnih kamera, igračkih konzola i prenosnih tehnologija kao što su pametni satovi i Google Glass naočare. Sadrži module koji povezuju softverske komponente ili korisnike sa aplikacijama, bibliotekama i interfejsima za programiranje (API) napisanim u programskom jeziku Java, odnosno različite slojeve koji omogućavaju funkcionalnosti i sačinjavaju Android operativni sistem (slika 1).

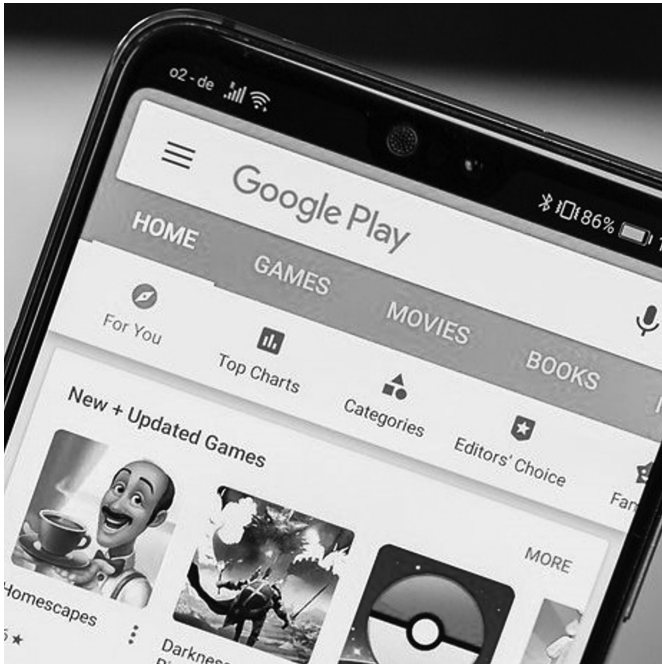


Originalno ga je razvila Android, Inc. kompanija. Počeci Androida su iz 2003. godine u Paolo Altu u Kaliforniji (Palo Alto, California), kada je osnovana kompanija Android, a u toku 2005. godine, kao deo strategije za pristupanje tržištu mobilnih uređaja, Google je kupio Android i preuzeo odgovornost za njegov dalji razvoj. Android je predstavljen 2007. godine, zajedno sa osnivanjem Open Handset Alliance konzorcijum hardvera, softvera i telekomunikacionih kompanija, koje su posvećene unapređenju otvorenih standarda za mobilne uređaje. Google je želeo da Android bude otvoren i slobodan, pa je zbog toga najveći deo Android koda bio pod Apache License licencom, koja se odnosi na otvoreni kod (eng. open source), što znači da svako može da koristi Android preuzmanjem njegovog izvornog koda. Ipak, zbog licence sa takvom politikom koja dopušta slobodnu izmenu i distribuciju, mnogi proizvođači uređaja, telekomunikacioni operateri i programeri razvijaju svoje nadograđene ili optimizovane verzije ovog operativnog sistema. Štaviše, proizvođači (pre svega, hardvera) mogu da dodaju sopstvene ekstenzije i podešavaju Android u skladu sa svojim proizvodima kako bi se oni razlikovali u odnosu na druge proizvode. Ovaj jednostavan model čini Android veoma atraktivnim i zbog toga je privukao brojne proizvođače. Ovo je posebno značajno za kompanije koje su bile pogođene fenomenom iPhone telefona kompanije Apple, neverovatno uspešnim proizvodom koji je izazvao revoluciju u industriji pametnih telefona. Takve kompanije su, između ostalog, Motorola i Sony Ericsson, koje su dugo godina razvijale sopstvene opera-

tivne sisteme za mobilne uređaje. Nakon što je iPhone pušten u prodaju, neki od proizvođača su morali da pronađu način da revitalizuju svoje proizvode. Oni su kao rešenje videli Android – nastaviće razvoj sopstvenog hardvera i koristiti Android kao operativni sistem koji upravlja tim hardverom.

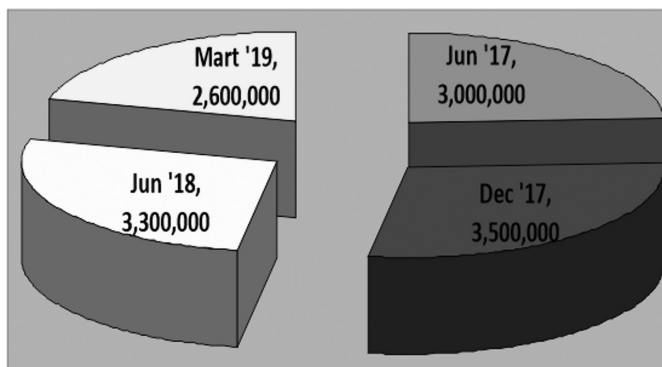
Korisnički interfejs Androida zasnovan je na direktnoj manipulaciji, koristeći dodir kao input, kao što su na primer tapkanje, prevlačenje prstima i ostali pokreti koji služe za manipulaciju objekata na ekranu i korišćenje virtualne tastature. Odgovor na korisnički input je dizajniran da bude neposredan, često koristeći vibracije uređaja kako bi se obezbedila povratna informacija za korisnika. Interni hardver, kao što su ubrzanja, žiroskopi i senzori, koriste neke aplikacije kao odgovor na dodatne akcije korisnika, na primer, podešavanje ekrana iz vertikalnog u horizontalni režim u zavisnosti od toga kako je uređaj orijentisan, ili omogućavajući korisniku da upravlja vozilom u trkačkoj video igri okretanjem uređaja, simulirajući kontrolu nad volanom. Android uređaji se pokreću sa početnog ekrana, tj. informacionog haba koji je sličan desktopu, što se može naći na PC računarima. Android početni ekran se obično sastoji od ikonica aplikacija i vidžeta (ikone pokreću povezanu aplikaciju, a vidžetov display live, se sastoji od sadržaja auto ažuriranja kao što su vremenske prognoze, e-mail inboks korisnika, itd.) koji omogućavaju korisnicima da prikazu takozvani živi sadržaj. Početni ekran Androida je veoma prilagodljiv, omogućavajući korisniku da podesi izgled uređaja u skladu sa svojim potrebama. Duž vrha ekrana nalazi se statusna traka, sa informacijama o uređaju i njegovoj povezanosti. Ova statusna traka se može “izvući na dole” kako bi otkrila ekran sa obavještenjima na kome aplikacije prikazuju važne informacije ili ažuriranja, kao što je nedavno primljena elektronska pošta ili tekstualna poruka, na način na koji neće odmah prekinuti korisnika u trenutnom radu. Počev od Android verzije 4.1, “prošireno obavještenje” može prikazati više detalja ili dodatne funkcionalnosti, na primer, muzički plejer može da prikazuje kontrole za reprodukciju, a “propušten poziv” obavještenje daje dugmad za uzvratanje ili slanje SMS poruke pozivaocu.

Ali u čemu je zapravo ključ uspeha Android uređaja? Impozantan broj korišćenja mobilnih uređaja koji imaju ugrađen pomenuti operativni sistem jeste u aplikacijama koje ga podržavaju i omogućavaju aktivnu kolaboraciju između korisnika i uređaja. Što je veća i raznovrsnija paleta aplikacija koja se nudi na određenoj platformi mobilnog uređaja, to je faktor uspeha viši. Zbog toga je Google u avgustu 2008. godine najavio Android Market, mrežno dostupnu prodavnicu aplikacija za Android uređaje, a pristupanje je omogućio korisnicima dva meseca kasnije. Koristeći Market aplikaciju koja je preinstalirana na Android uređaju, korisnici su mogli veoma jednostavno da preuzimaju aplikacije nezavisnih autora direktno na svoje uređaje. Android Market je predviđen i za besplatne aplikacije i za one koje se plaćaju. Prodavnica Android aplikacija vremenom je menjala svoj izgled, shodno tome i sadržaj, a 2012. je promenila svoj naziv u Google Play koji je aktuelan i danas (slika 2).



Aplikacije za Android platformu većinom se razvijaju u Java programskom jeziku, a broj istih na Google Play prodavnici prema poslednjim merenjima iznosi više od 2.600.000 [4] (slika 3).

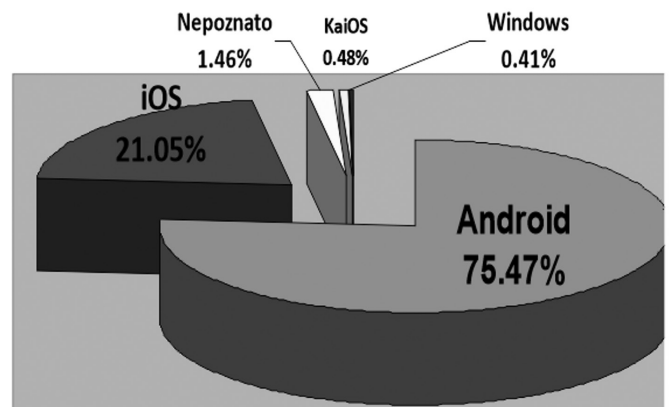
**Statistika dostupnih aplikacija na Google Play Store-u jun 2017-mart 2019.**



Potražnja za visokim rangom kvaliteta uređaja u današnje vreme ekspanzije tehnologija i pametnih uređaja je neminovna. Korisnici ne trpe greške i ne tolerišu propuste, zahtevaju brzu interakciju sa uređajem, softver koji će se prilagoditi svim potrebama stvarnog sveta, bateriju koja će trajati što duže, pa zadaju visoke ciljeve kompanijama koje razvijaju operativne sisteme. Android je svoj prvi komercijalno dostupan Android telefon, HTC Dream, lansirao na tržište 22. oktobra 2008. godine, koji je koristio Android 1.0 verziju operativnog sistema (slika 4) [14].

Na funkcionalnom i tehničkom nivou, tip telefona koji predstavlja početak pametnih telefona enormno se razlikuje od tipa današnjih pametnih uređaja. Telefon je imao kliznu tastaturu i deo ispod ekrana koji je bio veliki i smetao je prilikom korišćenja, nije bilo ni ulaska za slušalice, ni virtuelne tastature. Međutim, ovaj masivan i težak uređaj je promenio svet pametnih telefona, i doveo nas do modela koje danas koristimo. Za samo dve godine od objavljivanja, četvrtog kvartala 2010. godine Android postaje najrasprostranjeniji mobilni operativni sistem prestigavši do tada najpopularniji mobilni operativni sistem Simbijan (engl. Symbian). Danas je Android operativni sistem daleko ispred svih ostalih operativnih sistema za mobilne uređaje, upotreba ovog operativnog sistema na svetskom nivou danas broji preko 75% aktivnih korisnika od ukupnog broja istih na tržištu [3] (slika 5).

**Statistika tržišta za operativne sisteme mobilnih telefona, mart 2019.**





Najnovija verzija Androida zove se Android Pie 9.0, zasnovan je na veštačkoj inteligenciji i prilagođava se svakom od korisnika, prema njegovim potrebama. Android sada ima prilagodljive tj. adaptivne AI tehnologije, kakve su “Adaptive Battery” ili “Adaptive Brightness”, za duže trajanje baterije i bolje osvetljenje ekrana, pravovremeno u svakom okruženju. Prilikom davanja imena, Google koristi imena slatkiša, pa su verzije ovog operativnog sistema po redu dobijale imena kako je prikazano u tabeli 1 [13].

Android verzija	Kodno ime	Godina izlaska
Android 1.5	Cupcake	2009.
Android 1.6	Donut	2009.
Android 2.0, Android 2.1	Eclair	2009.
Android 2.2	Froyo	2010.
Android 2.3	Gingerbread	2010.
Android 3.0, Android 3.1, Android 3.2	Honeycomb	2011.
Android 4.0	Ice Cream Sandwich	2011.
Android 4.1, Android 4.2, Android 4.3	Jelly Bean	2012.
Android 4.4	KitKat	2013.
Android 5.0	Lollipop	2014.
Android 6.0	Marshmallow	2015.
Android 7.0	Nougat	2016.
Android 8.0	Oreo	2017.
Android 9.0	Pie	2018.

Ove godine, na MWC 2019 konferenciji, FIDO alijansa objavila je da je Googleov Android operativni sistem sada FIDO2 serifikovan. Budućnost bez lozinki je na taj način zvanično zapečaćena. Nov sertifikat radi sa bilo kojim kompatibilnim uređajem koji poseduje najmanje Android 7.0 Nougat operativni sistem, odmah ili putem ažuriranja Google Play usluga. Suština je u tome što će sa FIDO2 standardom korisnici moći da koriste druge načine autentifikacije, osim lozinki za prijavljivanje na veb sajtove i aplikacije, koristeći otisak prsta ili fizički sigurnosni ključ. U svetskom okeanu mobilnih uređaja, veliko parče zauzimaju oni koji poržavaju Android

operativni sistem, Google je 2017. godine objavio da je broj aktivnih korisnika Android uređaja postigao znatan rast i da predstavlja broj veći od 2 milijarde uređaja, što svedoči činjenici da je upotreba ovog operativnog sistema ubedljivo vodeća na tržištu današnjice.

### 3. WINDOWS PHONE

Windows Phone predstavlja seriju operativnih sistema za pametne telefone razvijenih od strane kompanije Microsoft, i oslikava reformu Windows Mobile operativnog sistema koji je bio namenjen poslovnim korisnicima. Windows Phone je za razliku od svog prethodnika Windows Mobile operativnog sistema, namenjen više potrošackom tržištu, dizajniran i projektovan na način da vizuelno podseća na verzije klasičnog Windows operativnog sistema za klasične desktop i prenosne računare, i zatvorenog je koda. Tokom 2008. godine, Microsoft Windows Mobile je organizovao grupu i počeo rad na novom mobilnom operativnom sistemu. Proizvod je trebalo da bude isporučen tokom 2009. godine kao Windows Phone, ali nekoliko odlaganja je nateralo Microsoft da razvije Windows Mobile 6.5 kao privremeno rešenje. Windows Phone, verzija Windows platforme za mobilne telefone koja je prvi put izdata u oktobru 2010. godine, samo tri godine neposredno nakon izdavanja Apple-ovog novog uređaja, pojavljuje se na samo par modela telefona. Windows Phone je pokretao daleko manji broj uređaja nego Google-ov ili Apple-ov operativni sistem, dok je u tom period vodeći mobilni operativni sistem bio SymbianOS. Posle sklapanja saradnje 11. februara 2011. između kompanija Microsoft i Nokia, korporacija Windows se pojavljuje 2011. godine na Nokia telefonima, što i nije oslikavalo najuspešnijji poslovni potez od strane kompanije Nokia, koja je odbila da pređe na korišćenje Android platforme. Prva dva modela Nokia telefona koja podržavaju Windows Phone operativni sistem jesu “Lumia 800” i “Lumia 710”. Posle dve godine se pojavljuje i na par Samsung i Huawei telefona. Karakteriše ih ažurno pretraživanje fajlova i bolje iskorišćenje memorije, čime posledično dolazi do uštede baterije na telefonima. Windows Phone je osmišljen i realizovan tako da radi podjednako dobro na svakom uređaju - na uređaju koji raspolaže sa 512 MB RAM memorije i povoljnom cenom, jednako kao i na uređaju koji košta više, i koji raspolaže sa 2 GB RAM memorije, doprinoseći svim uređajima istovetnu egzistenciju na tržištu.

Što se tiče korisničkog interfejsa on je baziran na Microsoft-vom Metro dizajnerskom jeziku. Inspiracija za dizajn je bio korisnički interfejs proizvoda Zune DH. Početni ekran, koji se još naziva Start ekran, je sačinjen od pločica koje prikazuju dinamične informacije u realnom vremenu pod nazivom Live Tiles, koje su služile kao inspiracija za Live Tiles u operativnom sistemu namenjenom za računare, Windows 8 (slika 6).



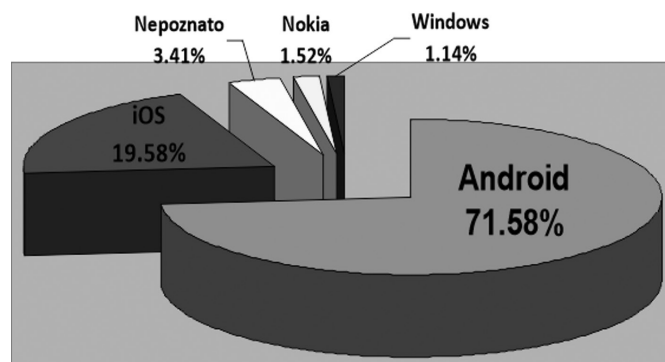
Nekoliko funkcija sistema Windows Phone je organizovano u takozvane habove. Hab (eng. hub) je mešavina lokalnog i sadržaja na mreži preko integracije društvenih mreža poput Facebook-a i Twitter-a u aplikaciju, odnosno hab. Na primer, hab Slike (eng. Pictures) prikazuje slike koje su na uređaju (odnosno koje je korisnik uslikao kamerom uređaja) i korisnikove albume sa Facebooka, dok će hab Ljudi (eng. People) prikazivati lokalne kontakte sa Facebook-a i Twitter-a, kao i sa drugih izvora. Ostali habovi koji se nalaze na sistemu su Xbox muzika i video (eng. Xbox Music and Video), Xbox Live igre, Windows Phone prodavnica kao i dostupni Microsoft Office. Zanimljivo je to da svaki Windows Phone uređaj poseduje instaliran Microsoft Office Mobile koji pruža interoperabilnost između Windows Phone i računarske verzije Microsoft Office-a. Aplikacije Word Mobile, Excel Mobile, PowerPoint Mobile i SharePoint Workspace Mobile su dostupne preko "Office" haba i dozvoljavaju prikaz i uređivanje dokumenta u Microsoft Office formatima. "Office" hab može pristupati datotekama sa servisa OneDrive i Office 365 kao i podacima sa hard diska uređaja.

U periodu od 2010. do 2015. godine Microsoft je tržištu predstavio četiri verzije ovog operativnog sistema. Po datumu izlaska verzija to su:

- Windows Phone 7.0
- Windows Phone 8.0
- Windows Phone 8.1
- Windows 10 Mobile

Poslednja verzija operativnog sistema Windows Phone označava upravo Windows 10 Mobile, koji je predstavljen 21. januara 2015. godine kao operativni sistem za pametne telefone i tablete koji poseduju ekran manji od 8 inča, i koji su zasnovani na ARM arhitekturi. Glavni cilj operativnog sistema Windows 10 Mobile je bila integracija sa računarskim softverom i uslugama, što je predstavljalo ingeniozan poslovni potez. Nakon što je Microsoft objavio ovu strategiju, Windows Phone brend, odnosno naziv, se polako počeo povlačiti iz upotrebe i zamenjen je sa Windows 10 brendom za sve uređaje, što prezentuje sledstven tok, koji je za sigurno trebalo da predstavlja keč iz rukava koji će masovno privući pažnju "nezasitih" i aktivnih korisnika mobilnih uređaja, uzimajući u obzir da je 2015. godine Windows operativni sistem kompanije Microsoft bio diferenciran mnogo koraka ispred svih ostalih operativnih sistema. Windows operativni sistem bio je pozicioniran sa 62.71% korisnika u period između oktobra 2014. i oktobra 2015. godine, koji su aktivno koristili svoje desktop i prenosne računare na kojima je bio instaliran Windows 7 [3]. Međutim uprkos ovako dobro osmišljenoj marketinškoj strategiji, ovaj operativni sistem za mobilne uređaje kompanije Microsoft, je izgleda i poslednji. Windows telefon je u prvom kvartalu 2017. godine uspeo da osvoji jedva 1% tržišta [3] (slika 7).

#### Statistika tržišta za operativne sisteme mobilnih telefona, 2017.



Nakon saznanja o statistikama na tržištu, Joe Belfiore 8. oktobra 2017. objavio da se rad na Windows 10 Mobile bliži kraju zbog nedostatka tržišne penetracije, što je dalje posledično izazvalo nedostatak interesa programera aplikacija koji bi podržali ovaj operativni sistem. Do dana današnjeg situacija na tržištu operativnih sistema za mobilne telefone nije se izmenila. Windows polako gubi bitku dugu skoro 9 godina. U januaru 2019. kompanija Microsoft zvanično je objavila da će potpuna podrška Windows Phone i Windows 10 Mobile uređajima biti ukinuta 10. decembra 2019. godine, kad prestaju sigurnosna podrška i isporuke bilo kakvih poboljšanja za te uređaje [14]. Odmah 10. decembra trebalo bi da uređaji izgube i podršku za bilo kakve nove aplikacije, dok će tada prestati da rade i mnoge aplikacije, koje zahtevaju rad sa serverima, koji više neće biti održavani. Iz prestanka rada biće izuzeti backup-ovi pode-

šavanja i fotografije uskladištene na cloud-u, koje će biti dostupne još 12 meseci posle 10. decembra datuma. Kompanija Microsoft je korisnike Windows Phone i Windows 10 Mobile uređaja pozvala da pređu na iOS i na Android, koristeći ekosistem Microsoft aplikacija, kakve su Office, OneDrive, Outlook i mnoge druge, koje su prilično dobre na ovim platformama i omogućavaju pomenutoj kompaniji da se ipak zadrži na polju tržišta mobilnih aplikacija, ali sada kroz nešto drugačiji okvir.

#### 4. ANDROID I WINDOWS PHONE

Kada su u pitanju sličnosti i razlike ova dva OS, ne može se reći da je zbog boljih karakteristika pobeđu na tržištu pravедno odneo Android. Kao što je već i rečeno Windows Phone je dizajniran i projektovan tako da radi podjednako dobro na svakom uređaju, pa da je Windows Phone bolje optimizovan sistem od Androida, ukazuje i to da uređaj sličnih specifikacija na Microsoftovom sistemu izdržava duže bez napajanja. Prema javno dostupnim testovima, Windows Phone uređaji imaju najizdržljivije baterije, a model Lumia 1520 je šampion u toj kategoriji, sa prosečnim trajanjem baterije od 106 sati [16]. Microsoft je nadogradnju svog sistema osmislio i realizovao tako da gotovo svi uređaji mesec ili dva meseca nakon puštanja novog softvera u upotrebu imaju već instaliranu poslednju verziju istog. Takođe, period nadogradnje uređaja je duži nego što je to slučaj kod Androida, što ukazuje na to da se softveru preciznije i kvalitetnije projektuju. Microsoft strogo vodi računa koje i kakve aplikacije će proći u Windows Store, pa je njihov broj znatno manji nego kod Androida. Aplikacija koja se pojavi u Windows Storu prethodno mora da zadovolji kriterijume koji su prilično strogi. Takođe, dosadašnja istraživanja su pokazala da je Windows Phone "imun" na viruse i malver. Uprkos ovako dobro isprojektovanom sistemu, većina korisnika na tržištu je uređajima koji podržavaju isti rekla ne.

##### 4.1. Prenos podataka između Android i Windows OS

Iako je u ovom radu akcenat stavljen na operativne sisteme koje podržavaju mobilni uređaji, postoji ogroman broj korisnika Interneta koji paralelno koriste oba operativna sistema, Windows na desktop računarima, a Android na mobilnim telefonima i tabletima. Ova kombinacija u suštini je dobitna zbog fantastične programske podrške ove dve platforme, svake u svom segmentu tržišta. Zanimljivo je da ova dva operativna sistema, svaki u svom carstvu pokriva veliki deo tržišta, tj. broja ukupnih instalacija: sve verzije Androida zauzimaju 75 odsto mobilnog, a sve verzije Windowsa 74 odsto tržišta desktop i laptop računara [3,5]. Dakle, velika grupa korisnika koristi oba sistema, Kada podatke skladištimo na dva različita sveta, na operativne sisteme koji se nalaze na dva potpuno različita komada hardvera, kao što su pametni telefon i računar, glavni problem jeste sinhronizacija i razmena podataka kao i međusobna komunikacija i saradnja između njih. Sa objavom Windows 10 October 2018 Update-a, Microsoft je kreirao značajan korak u dodavanju podrške za Android i iOS preko

javne objave Your Phone aplikacije. Nova aplikacija Windows 10\_korisnicima omogućava da pristupaju svojim porukama i fotografijama uskladištenim na Android uređajima, funkcioniše preko WiFi signala, tako da USB kabl za povezivanje kompjutera i telefona nije potreban. Android korisnici ponovo prihvataju Microsoft, što pokazuje i Play Store statistika. Your Phone Companion je aplikacija koja se nalazi dostupna na Google Play Store-u i broji 32,558 aktivnih korisnika Android uređanja koji za sigurno na svojim desktop i laptop računarima koriste i Windows 10 OS. Osim napomenute aplikacije, postoji još nekoliko načina koji služe za lakšu razmenu podataka između ova dva sistema. Drugo rešenje je korišćenje Bluetooth tehnologije koja u najnovijoj verziji dozvoljava brzine prenosa od 2,1 Mbit/s. Ovakav pristup je jednostavan i praktičan za adhoc veze u kojima učestvuju samo dva uređaja koja su u fizički neposrednoj blizini od nekoliko metara. Treće rešenje je WiFi konekcija koja može da se ostvari neposredno, tako što jedan uređaj predstavlja hotspot i dozvoljava povezivanje na svoju mrežu i deli Internet, a drugi uređaj ili više njih mogu da se povežu na mrežu koja im postaje dostupna i da sa njim razmenjuju podatke većom brzinom, do 300 Mbit/s, odnosno do 600 Mbit/s u udvojeno povezanom režimu 802.11n. Ovo rešenje je mnogo brže u odnosu na Internet, besplatno i prilično sigurno, ako se niko ne umeša u vašu WiFi mrežu. Postoji još jedna, takođe besplatna i popularna Send Anywhere aplikacija koja se može preuzeti sa Google Play Store-a, i postoji u dve verzije: za Android i Windows. Uslov ostvarivanja veze je da se oba uređaja priključe na istu WiFi mrežu, nakon povezivanja s jedne strane koristi se dugme Send i prevlače se fajlovi ili folderi, a zatim se preuzima šestocifreni kod. Na drugom povezanom uređaju pokrenuće se dugme Receive i unositi preuzet sigurnosni kod. Predstavlja jednostavan i brz process i sve se odvija u lokalnu, uređaji su međusobno nadohvat ruke i nema putovanja podataka preko pola sveta uz mnoštvo posrednika čiju bezbednost i dobre namere ne moramo da proveravamo.

##### 4.2. Komparativna analiza operativnih sistema Android i Windows Mobile 10

Eksplícitno je da su se operativni sistemi Android i Windows Phone tokom svog životnog ciklusa sinhronizovano menjali i adaptirali u skladu sa potrebama korisnika na tržištu. Heterogene promene i nove verzije pomenutih operativnih sistema implicirale su prosperiranje na tržištu kada posmatramo Android operativni sistem, dok je nasuprot Androidu, Windows Phone doživeo debakl. Modifikacije koje poseduju nove verzije nisu krucijalno izazvale konsekvence u vidu određenog broja korisnika na tržištu koji upotrebljavaju specificirani operativni sistem, ali su proizvele izvesne vizuelne i tehničke promene na operativnim sistemima i uređajima koji ih podržavaju. Shodno tematici, uporedni prikaz nekih od karakteristika Android i Windows Phone mobilnih operativnih sistema [6,14] dat je u tabeli 2.



Karakteristike	Android	Windows 10 Mobile
Kompanija	Google, Open Handset Alliance	Microsoft
Udeo na tržištu	82.2%	0.1%
Trenutna verzija	9.0.0	10.0.15254.552
Datum izlaska trenutne verzije	Decembar 11, 2018.	Februar 12, 2019.
Licenca	Besplatan, otvorenog tipa	Vlasnički, komercijalni softver
Porodica OS	Linux	Microsoft, Windows
Podržana CPU arhitektura	ARM (32-bit ARMv7-A and 64-bit ARMv8-A only), x86, x86-64	32-bit ARMv7-A and 32-bit ARMv8-A
Ovlašćena prodavnica aplikacija	Google Play	Microsoft Store
Grupe aplikacija	DA	8.1 Update+
Provera spelovanja	DA	DA
Sinhronizacija sa desktopom	DA	DA
HTTP Live Streaming	DA	DA
Dostupni WEB pretraživači	Chrome for Android, Opera, Firefox, Microsoft Edge	Internet Explorer, Opera Mini, UC Browser, MicrosoftEdge

## 5. ZAKLJUČAK

Bez obzira na to što su Microsoft i Google vodili vitešku borbu na planetarnom nivou, mi koristimo ono što je najrasprostranjenije i najbolje podržano u oba sveta. Međutim dva rivala su se ipak odlučila da stave tačku na neiscrpnu borbu dugu devet godina, i tržište nastavljaju da dele kao nepobediv tandem, podržavajući jedan drugog. Microsoft se preko aplikacija koje poseduju Google Play Store platforme zadržava u svetu mobilnih uređaja, dok Android na taj način podstiče svoje korisnike da podrže Microsoft-ov proizvod. Konačni neuspeh Windows telefona možda ostavlja u senci neke prethodne uspehe, za koje ni Microsoft ni partneri sa kojima je radio na hardveru nikada nisu dobili priznanje. Tako je Windows telefon bio poprilično hrabar potez, te originalan onoliko koliko je jedan pametni telefon to mogao da bude tri godine pošto je Apple lansirao svoj prvi iPhone. Windows telefon svojom pojavom donosi potpuno drugačiji operativni sistem na tržište, a kao njegova najbolja osobina isticano je to što je mogao poprilično brzo da radi i na uređajima sa najbazičnijm hardverom. Windows operativni sistem je na tržištu izdržao ovoliko dugo samo zahvaljujući resursima koje Microsoft ima, i koje je bio voljan da uloži ne bi li stvorio treći ekosistem koji je trebalo da bude zdrava konkurencija Apple-u i Google-u. Google je uspeo u tome, tako da nije postigao samo da se takmiči sa

Apple-om, već i da telefoni sa Androidom budu zapravo jedini rivali Apple telefonima, dok su svi ostali nestali, ili im je upotreba na svetskom nivou gotovo zanemrljiva, uključujući čak i Windows Phone platformu tako moćnog IT giganta kao što je Microsoft. Činjenica je da bi mobilna industrija danas bila znatno siromašnija da nije bilo ovih nastojanja koja su donela nebrojeno mnogo poslovnih lekcija ali i hardverskih inovacija da inspirišu buduće proizvođače. Pa bi Windows telefon, na kraju, trebalo upamtiti kao jedan od najuspešnijih neuspeha koje je tehnološka industrija proizvela.

## LITERATURA

- [1] Rick Boyer, Kyle Mew: Android Application Development Cookbook, Pack Publishing, 2016, ISBN 978-1-78588-619-5.
- [2] J. Paul Cardle: Android App Development in Android Studio: Java + Android Edition for Beginners, Print Replica Kindle Edition, 2017, ISBN 978-1542885843.
- [3] <http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide/>, mart 2019.
- [4] <https://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/>, mart 2019.
- [5] <https://www.websitehostingrating.com/internet-statistics-facts/>, mart 2019.
- [6] [https://en.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Phone](https://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone), mart 2019.
- [7] <https://www.cnet.com/news/amazon-google-ai-and-us-are-we-too-close-for-comfort/>, april 2019.
- [8] <https://www.neowin.net/news/android-users-embrace-windows-10-as-the-your-phone-companion-tops-charts-on-the-play-store>, mart 2019.
- [9] <https://www.benchmark.rs/vesti/android-korisnici-prihvataju-windows-10-your-phone-companion-je-najpopularnija-aplikacija-77730>, februar 2019.
- [10] [http://www.pametnitelefon.rs/aplikacije/android/microsoft-je-napravio-android-launcher-idealna-za-windows-10-korisnike-video\\_30872.html](http://www.pametnitelefon.rs/aplikacije/android/microsoft-je-napravio-android-launcher-idealna-za-windows-10-korisnike-video_30872.html), februar 2019.
- [11] <https://www.mobilnishop.com/blog/?s=windows+phone>, februar 2019.
- [12] <https://www.pcworld.com/article/3311500/how-to-use-windows-10s-your-phone-experience.html>, februar 2019.
- [13] [https://en.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(operating\\_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system)), mart 2019.
- [14] <https://support.microsoft.com/en-us/hub/4338813/windows-help?os=windows-10>, mart 2019
- [15] <https://www.theverge.com/2019/1/18/18188054/microsoft-windows-phone-windows-10-mobile-end-of-support-updates>, mart 2019.
- [16] <https://mobilityarena.com/review-nokia-lumia-1520/>, mart 2019.



**Dr Svetlana Jevremović**, Profesor, Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije ITS, Beograd

**Kontakt:** svetlana.jevremovic@its.edu.rs

**Oblast interesovanja:** Internet tehnologije, mobilne tehnologije, bezbednost elektronskog poslovanja, elektronsko obrazovanje.



**Nikolina Grabovica**, Struk. inž. elektrotehnike i računarstva

**Kontakt:** nikolina49716@its.edu.rs

**Oblast interesovanja:** Internet programiranje, mobilne tehnologije, baze podataka, softversko inženjerstvo.