

# Komparativna analiza tehničko-tehnoloških karakteristika raznovrsnih korisničkih uređaja

---

**Geller, Bruno**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:758998>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-26**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Bruno Geller**

**KOMPARATIVNA ANALIZA TEHNIČKO - TEHNOLOŠKIH**  
**KARAKTERISTIKA RAZNOVRSNIH KORISNIČKIH**  
**UREĐAJA**

**ZAVRŠNI RAD**

Zagreb, rujan 2020.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD**

Zagreb, 7. travnja 2020.

Zavod: **Zavod za informacijsko komunikacijski promet**  
Predmet: **Terminalni uređaji**

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 5791

Pristupnik: **Bruno Geller (0135249789)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Informacijsko-komunikacijski promet**

Zadatak: **Komparativna analiza tehničko-tehnoloških karakteristika raznovrsnih korisničkih uređaja**

Opis zadatka:

U radu je potrebno opisati osnovne razlike između operativnih sustava raznih korisničkih uređaja te njihove tehničke karakteristike. Potrebno je opisati značajke sigurnosti i privatnosti korisnika. Napraviti analizu isplativosti i funkcionalnosti uređaja.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

---

prof. dr. sc. Dragan Peraković

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**ZAVRŠNI RAD**

**KOMPARATIVNA ANALIZA TEHNIČKO - TEHNOLOŠKIH  
KARAKTERISTIKA RAZNOVRSNIH KORISNIČKIH  
UREĐAJA**

**COMPARATIVE ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL  
CHARACTERISTICS OF MULTIPLE DEVICES**

Mentor: prof. dr. sc. Dragan Peraković

Student: Bruno Geller

JMBAG: 0135249789

Zagreb, rujan 2020.

## SAŽETAK

Informacijska tehnologija u stalnom je razvoju, te utječe na čovjekov osobni, društveni i javni život. Informacijska tehnologija napravila je značajan i jak utjecaj na kvalitetu života svakog čovjeka. Operacijski sustavi za mobilne uređaje utječu na kvalitetu samog uređaja. Što se više informacijska tehnologija razvija, to su više operacijski sustavi zahtjevniji. Najviše ljudi koriste Android operacijski sustav, zbog njegovih odličnih značajki i dobre cijene u odnosu na kvalitetu, ali s druge strane iOS operacijski sustav zadaje dobru tržišnu utakmicu Androidu, također zbog svojih odličnih karakteristika. U ovom završnom radu obrađena je tema komparativne analize tehničko tehnoloških karakteristika raznovrsnih korisničkih uređaja gdje su detaljno opisani zadnji uređaji na tržištu od iOS-a i Androida, kao i pametni sat - iPhone 11, Samsung Galaxy S20, Xiaomi Mi 10 5G i Lemfo LEM12 pametni uređaji.

**Ključne riječi:** mobilni uređaji, operativni sustav, informacijski sustavi, pametni telefon

## SUMMARY

Today's technology has an constant impact on our personal, social and public lifestyle. It has made a major impact on everyday quality of life as well as an operating system has a great impact on quality of mobile devices. Currently, Android is the most used operating system for it's great performance and value for money. The more that technology improves the more that the operating system's are advanced. On the other hand, it's competitor iOS, also takes a great role in market competition. The topic of this dissertation is the comparative analysis of the technical characteristics of the latest devices on the market from both iOS and android. Including smart watches.

**Keywords:** mobile devices, operating system, information systems, smartphone.

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. RAZLIKE IZMEĐU OPERATIVNIH SUSTAVA.....	3
2.1. Povijest mobilnih operativnih sustava .....	4
2.2. Android operacijski sustav .....	6
2.3. iOS operacijski sustav .....	9
2.4. Windows Phone operacijski sustav .....	10
3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE UREĐAJA.....	11
3.1. Tehničke karakteristike iPhone 11 uređaja.....	12
3.2. Tehničke karakteristike Samsung Galaxy S20 uređaja .....	15
3.3. Tehničke karakteristike Xiaomi Mi 10 5G uređaja .....	17
3.4. Tehničke karakteristike Lemfo LEM12 uređaja – pametni sat .....	18
4. SIGURNOST I PRIVATNOST UREĐAJA.....	22
4.1. Mjere sigurnosti, zaključavanje uređaja i lozinke .....	22
4.2. Naprednija kontrola nad obavijestima .....	23
4.3. Lookout – za Android i iOS uređaje.....	23
4.4. Avast Mobile Security za korisnike Android uređaja .....	24
4.5. Trend Micro Mobile Security .....	25
5. ANALIZA ISPLATIVOSTI I FUNKCIONALNOSTI UREĐAJA.....	27
5.1. Cijene uređaja .....	27
5.2. Funkcije uređaja za pomoć osoba sa invaliditetom .....	28
5.2.1. TalkBack - Google-ov čitač zaslona na Android uređajima .....	28
5.2.2. VoiceOver - iOS-ov čitač ekrana baziran na gestama.....	30
5.3. Trgovine aplikacijama .....	31
5.3.1. Google Play .....	32

5.3.2. App Store.....	34
6. ZAKLJUČAK .....	36
LITERATURA.....	38
POPIS ILUSTRACIJA.....	41

# 1. UVOD

U posljednjem desetljeću promjene u informacijskoj tehnologiji utječu na osobni, društveni i javni život, te ju je nužno razvijati kako bi život svakog korisnika bio što kvalitetniji. Korištenje informacijskih sustava kao i operacijskog sustava mobilnih uređaja utječe na poboljšanje učinkovitosti i djelotvornosti cijelog niza poslovnih funkcija, kao i procesa na način da omogućuje bolju i kvalitetniju komunikaciju i koordinaciju sa svim zainteresiranim stranama i korisnicima, i pri tome da olakšava administraciju i pomaže u svakodnevici svakog čovjeka.

U ovom završnom radu opisana je tema komparativna analiza tehničko - tehnoloških karakteristika raznovrsnih korisničkih uređaja.

Predmet istraživanja ovog završnog rada je komparativna analiza tehničko tehnoloških karakteristika raznovrsnih korisničkih uređaja na primjeru četiri vrste uređaja: iPhone 11, Samsung Galaxy S20, Xiaomi Mi 10 5G i Lemfo LEM12 pametni sat.

Svrha rada je prikazati i analizirati tehničko tehnološke karakteristike tri pametna uređaja: iPhone 11, Samsung Galaxy S20, Xiaomi Mi 10 5G i jedan pametni sat: Lemfo LEM12, te usporediti njihove operativne sustave.

Cilj rada je prikazati prednosti i mane, te donesti ocjenu o isplativosti samih uređaja.

Rad je strukturno podijeljen u šest međusobno povezanih cjelina koje obuhvaćaju sljedeće:

1. UVOD
2. RAZLIKE IZMEĐU OPERATIVNIH SUSTAVA:
  - Povijest mobilnih operativnih sustava
  - Android operacijski sustav
  - iOS operacijski sustav
  - Windows Phone operacijski sustav
3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE UREĐAJA
  - Tehničke karakteristike iPhone 11 uređaja
  - Tehničke karakteristike Samsung Galaxy S20 uređaja
  - Tehničke karakteristike Xiaomi Mi 10 5G uređaja
  - Tehničke karakteristike Lemfo LEM12 uređaja – pametni sat
4. SIGURNOST I PRIVATNOST UREĐAJA

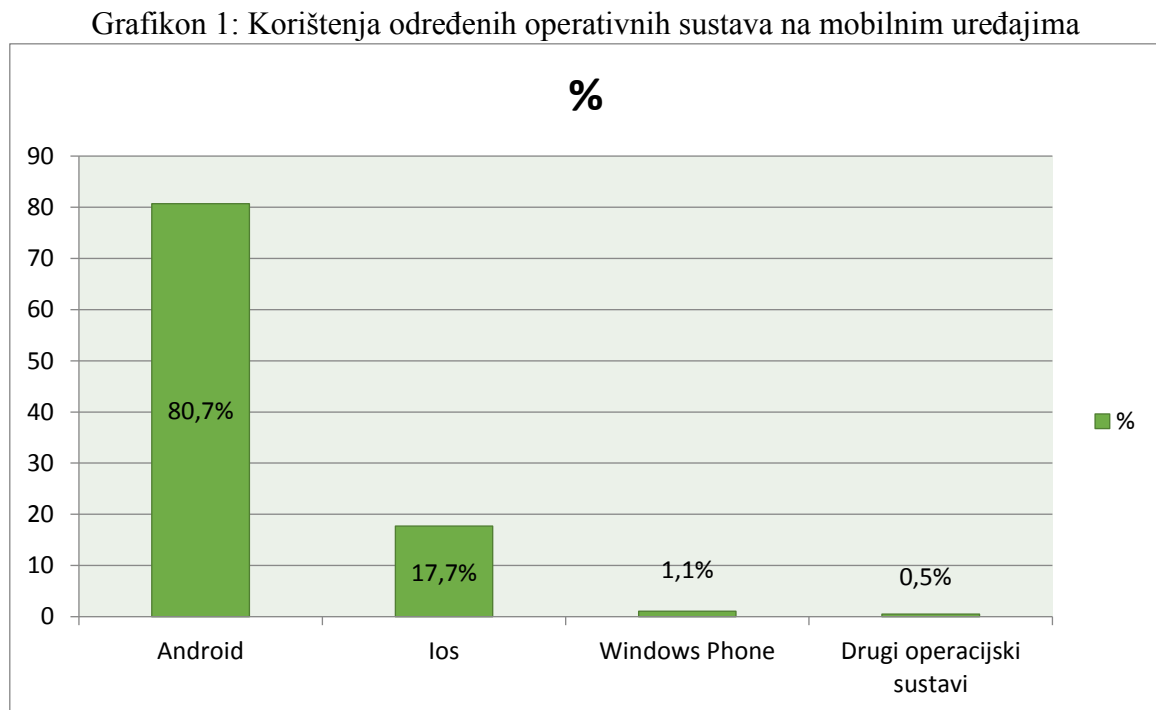


- Mjere sigurnosti, zaključavanje uređaja i lozinke
  - Naprednija kontrola nad obavijestima
  - Lookout – za Android i iOS uređaje
  - Avast Mobile Security za korisnike Android uređaja
  - Trend Micro Mobile Security
5. ANALIZA ISPLATIVOSTI I FUNKCIONALNOSTI UREĐAJA
- Cijene uređaja
  - Funkcije uređaja za pomoć osoba sa invaliditetom
  - TalkBack - Google-ov čitač zaslona na Android uređajima
  - VoiceOver - iOS-ov čitač ekrana baziran na gestama
  - Trgovine aplikacijama
  - Google Play
  - App Store
6. ZAKLJUČAK

## 2. RAZLIKE IZMEĐU OPERATIVNIH SUSTAVA

Razvoj operativnih sustava na mobilnim uređajima je aktualan dugo vremena, te se zbog njihove složenosti još uvijek razvija. Operacijski sustavi za mobilne uređaje kombiniraju značajke operacijskog sustava osobnog računala sa značajkama koje su potrebne za ručnu, odnosno mobilnu upotrebu. Postoje različite vrste operacijskih sustava za mobilne uređaje, te su neki od njih: Android, Bada, Blackberry, iOS, Windows Phone, MeeGo, Palm, Symbian i slično.<sup>1</sup>

Na grafikonu 1. prikazano je korištenja određenih operativnih sustava na mobilnim uređajima.



Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada prema podacima dostupnim na <https://webprintmedia.wordpress.com/2012/01/06/operacijski-sustavi-za-mobilne-telefone/>, preuzeto 1.7.2020.

<sup>1</sup> Operacijski sustavi za mobilne telefone. Preuzeto sa: <https://webprintmedia.wordpress.com/2012/01/06/operacijski-sustavi-za-mobilne-telefone/> [Pristupljeno 1. srpanj 2020. ].

Prema prikazanim podacima iz grafikona 1.vidljivo je da se uvjerljivo najviše u svijetu koristi operativni sustav Android, koji je popularniji i od Windows operacijskog sustava koji se najčešće koristi na računalima.

## 2.1. Povijest mobilnih operativnih sustava

Razvoj mobilne tehnologije pratio je i razvoj operativnih sustava za mobilne telefone.

Razvoj mobilnih operacijskih sustava od 1993. do 2020. godine prikazan je na tablici 1.

Tablica 1: Razvoj mobilnih operacijskih sustava od 1993. do 2020. Godine

<b>GODINA</b>	<b>RAZVOJ MOBILNIH OPERATIVNIH SUSTAVA</b>
<b>1993.</b>	Apple lansirao Newton OS koji radi na Newtonovoj seriji prijenosnih računala
<b>1994.</b>	Prvi smartphone, IBM Simon, ima značajke touchscreen, e-pošte i PDA uređaja
<b>1996.</b>	Palm Pilot 1000 osobni digitalni pomoćnik s operativnim sustavom Palm OS
<b>1998.</b>	Symbian razvija Symbian OS. Symbian koristile mnoge velike marke mobitela, a prije svega Nokia
<b>1999.</b>	Nokia S40 Platform službeno je uveden zajedno s modelom telefona Nokia 7110
<b>2000.</b>	Symbian postaje prvi moderni mobilni OS na pametnom telefonu Ericsson R380
<b>2001.</b>	Kyocera 6035 prvi je smartphone s Palm OS-om
<b>2002.</b>	Uvedeni su prvi pametni telefoni tvrtke Microsoft Windows CE (Pocket PC). BlackBerry predstavlja svoj prvi smartphone
<b>2005.</b>	Nokia predstavlja Maemo OS na prvom internetskom tabletu N770
<b>2007.</b>	Apple iPhone s iOSom predstavljen je kao iPod, "mobilni telefon" i "Internet komunikator". Otvoren Open Handset Alliance (OHA) – čine ga Google, HTC, Sony, Dell, Intel, Motorola, Samsung, LG i slično
<b>2008.</b>	OHA predstavlja Android (na temelju Linux-a) 1.0 na HTC Dream (T-Mobile G1) kao prvi Android telefon
<b>2009.</b>	Palm uvodi webOS Samsung najavljuje Bada OS s uvođenjem Samsung S8500
<b>2010.</b>	Predstavljeni telefoni s operativnim sustavom Windows Phone ali nisu kompatibilni s prethodnim operacijskim sustavom Windows Mobile
<b>2011.</b>	MeeGo, mobilna Linux distribucija, kombinacija Maemo i Moblin, predstavljena je s Nokia N9 modelom telefona u suradnji Nokia, Intel i Linux Foundation
<b>2012.</b>	Apple objavljuje iOS 6.
<b>2013.</b>	BlackBerry predstavlja svoj novi operativni sustav za pametne telefone, BlackBerry 10.

	<p>Apple objavljuje iOS 7. Canonical je najavio Ubuntu Touch (kasnije obustavljen), verziju Linux distribucije koja je izričito dizajnirana za pametne telefone. Google predstavlja Android KitKat 4.4.</p>
<b>2014.</b>	<p>Microsoft predstavlja Windows Phone 8.1. Apple predstavlja iOS 8. BlackBerry predstavlja BlackBerry 10.3 integriran s Amazon App storeom. Google predstavlja Android 5.0 "Lollipop"</p>
<b>2015.</b>	<p>Google predstavlja Android 5.1 "Lollipop". Apple predstavlja iOS 9. Google predstavlja Android 6.0 "Marshmallow". BlackBerry je najavio da nema planova za puštanje novih API-ja i kompleta za razvoj softvera za BlackBerry 10, buduća ažuriranja bi se usredotočila samo na poboljšanja sigurnosti i privatnosti. Microsoft predstavlja Windows 10 Mobile.</p>
<b>2016.</b>	<p>Microsoft predstavlja Windows 10 Mobile Anniversary Update. Apple je najavio iOS 10. Google je objavio izvorni kod Fuchsia na GitHubu. Google je objavio Android 7.0 "Nougat". Apple je objavio iOS 10. Tizen je objavio Tizen 3.0. BlackBerry je objavio BlackBerry 10.3.3.</p>
<b>2017.</b>	<p>Samsung je službeno lansirao korisničko sučelje Samsung Experience na Androidu počevši od verzije 8.1 na Samsung Galaxy S8. Microsoft je objavio Windows 10 Mobile Creators Update. Samsung službeno predstavio Tizen 4.0 na Tizen Developer Conference 2017. Google je objavio Android 8.0 "Oreo". BlackBerry je najavio BlackBerry Secure koji se temelji na sigurnosti. Apple uvodi iPhone 8, iPhone X i iOS 11. Microsoft je najavio da će razvoj Windows 10.</p>
<b>2018.</b>	<p>Google i partneri službeno su pokrenuli Android Go (na Androidu "Oreo" 8.1, ali prilagođeni za low end uređaje) s Nokiom 1, Alcatel 1X, ZTE Tempo Go, General Mobile 8 Go, Micromax Bharat Go i Lava Z50. Microsoft verzija 1803 "Ažuriranje za travanj 2018". U lipnju: Apple je najavio iOS 12.</p>
<b>2019.</b>	<p>Samsung objavio Samsung 9.0 temeljen na Androidu "Q" na Samsung Galaxy S10 i S10+ telefonima Microsoft najavljuje potporu za Windows do 10. prosinca 2019. godine, te Windows 10 korisnici trebaju prijeći na iOS ili Android uređaje Apple najavljuje iOS 13, watchOS 6 i iPad OS kao zasebnu varijantu iOS-a Huawei je najavio EMUI 10 u beta verziji Apple izdaje iOS 13 seriju uređaja, watchOS 6 s Apple Watch Series 5 i iPad OS s iPadom 7. generacije Google je objavio Android 10.</p>

	Oppo najavljuje One UI 2.0 kao najnoviju verziju korisničkog sučelja Galaxy Smartphone i Smartwatch Microsoft je objavio ažuriranje za sustav Windows 10
<b>2020.</b>	Samsung je najavio ažuriranje Androida 10.0 Apple pušta na tržište prvi uređaj iOS 13 sustavom Oppo najavljuje One UI 3.0 kao najnoviju verziju korisničkog sučelja Galaxy Smartphone i Smartwatch

Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada prema podacima dostupnim na [https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile\\_operating\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system), preuzeto 11.7.2020.

Prema informacijama prikazanim na tablici 1., vidljivo je da razvoj operativnog sustava izrazito brzo ubrzava unazad posljednjih nekoliko godina. Uzrok sve bržeg razvoja je sve veća tržišna potražnja, a proizvođači operacijskih sustava natječu se za svoju tržišnu poziciju.

## 2.2. Android operacijski sustav

Android je prvi operativni sustav koji je otvoren a služi za mobilne uređaje koji je pokrenut od strane Google-a, a vođen od strane Open Handset Alliance. Sustav Android se temelji na Linux jezgri, i pruža platformu koja omogućava stvaranje različitih aplikacija i igara za svoje korisnike.<sup>2</sup>

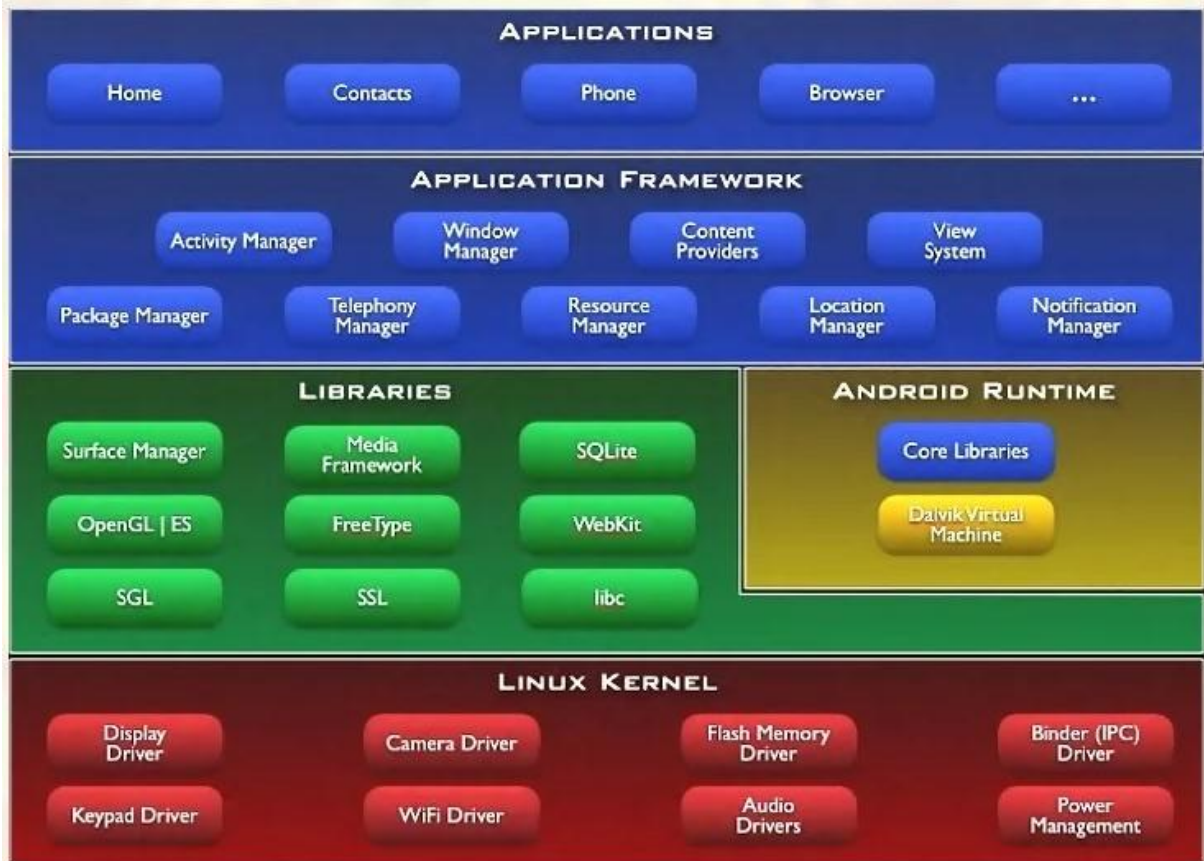
Android je odmah nakon ulaska na tržište stekao izrazito veliku popularnost na osnovu lijepog i prihvatljivog izgleda, i svog učinkovitog i izrazito produktivnog rada. Na veliku potražnju Android operativnog sustava utjecala je njihova službena trgovina Google Play.

Operativni sustav Android temelji se na programskom jeziku Java, i ima ograničene resurse i memorijske kapacitete u usporedbi s osobnim računalima iz razloga što određeni dijelovi rade u mobilnom okruženju koje ima ograničene uvjete u usporedbi s računalima. Osnovni dijelovi sustava su aplikacije koje koriste aplikacijske biblioteke (Application Framework), te sistemske biblioteke (System Libraries) i sistemske programske rutine od kojih sve rabe Linux jezgru.

Arhitektura Android operacijskog sustava prikazana je na slici 1.

<sup>2</sup> Android Platforma. Preuzeto sa: <https://developer.android.com/about/index.html> [Pristupljeno 15. srpanj 2020.].

Slika 1: Arhitektura Android operacijskog sustava



Izvor: <https://informatika.buzdo.com/pojmovi/mobile-3.htm>, preuzeto 15.7.2020.

Jezgra u operativnom sustavu ima glavnu ulogu. Sistemske biblioteke koje se nalaze u arhitekturi Android sustava, što je i prikazano na slici 1., napisane su programskim jezicima C i C++ kako bi brzina izvođenja aplikacija i njihovih procesa bila brža. Android ima više različitih inačica koje služe kao nadogradnja svakoj prethodnoj. Na tablici 2. prikazane su inačice Android operativnog sustava.

Tablica 2: Inačice Android operativnog sustava

ANDROID	IME	KLJUČNE KORISNIČKE ZNAČAJKE	DATUM PRISTUPANJA TRŽIŠTU
<b>Android 1.0</b>	Apple pie	Preuzimanje i ažuriranje aplikacija Web pretraživač Kamera Google Maps YouTube	23.09.2008.
<b>Android 1.5</b>	Cupcake	Bluetooth A2DP Tipkovnica sa predviđanjem teksta Snimanje i gledanje videa	30.04.2009.

<b>Android 1.6</b>	Donut	Poboljšanja verzija navigacije	15.09.2009.
<b>Android 2.0</b>	Eclair	HTML – Microsoft Exchange podrška Bluetooth 2.1 Ažurirano korisničko sučelje	26.10.2009.
<b>Android 2.2</b>	Froyo	Povećanje brzine USB povezivanje Omogućena instalacija aplikacija u proširivu memoriju Animirani GIF-ovi	20.05.2010.
<b>Android 2.3</b>	Gingerbread	Ažurirano korisničko sučelje Poboljšana jednostavnost tipkovnice Poboljšano upravljanje energijom	06.12.2010.
<b>Android 3.0</b>	Honeycomb	Višejezrena podrška Bolja podrška kod tablet uređaja Preuređen raspored tipkovnice HTTP streaming uživo	22.02.2011.
<b>Android 4.0</b>	Ice Cream Sandwich	Nove mogućnosti zaključavanja zaslona Poboljšani unos teksta i provjera pravopisa Kontrola mrežnih podataka	18.10.2011.
<b>Android 4.1</b>	Jelly Bean	Google Now Glasovno pretraživanje Poboljšanje brzine Poboljšanje aplikacije fotoaparata	09.06.2012.
<b>Android 4.4</b>	KitKat	Snimanje zaslona Novo prozirno korisničko sučelje Poboljšani pristup obavijesti Poboljšanja izvedbe	31.10.2013.
<b>Android 5.0</b>	Lollipop	Novi dizajn Poboljšanje brzine Poboljšanje potrošnje baterije	17.10.2014.
<b>Android 6.0</b>	Marshmallow	USB podrška tipa C Podrška za autentifikaciju putem otiska prsta Android Pay Poboljšanja usluge Google Now	05.10.2015.
<b>Android 7.0</b>	Nougat	Bolji multitasking Način rada sa više prozora Besprijekorno ažuriranje sustava Bolja izvedba i veličina koda	22.08.2016.
<b>Android 8.0</b>	Oreo	PIP: Slika u slici s promjenjivim prozorima Poboljšani sustav obavijesti Poboljšane postavke sustava Redizajniranje zaslona za zaključavanje	21.08.2017.
<b>Android 9.0</b>	Pie	Ažuriranja korisničkog sučelja	09.08.2018.

		Bogate obavijesti o porukama: uz puno razgovora, velike slike, pametne odgovore Opcije napajanja sada imaju gumb "snimka zaslona" Biometrijska provjera autentičnosti sada se može isključiti samo jednom	
<b>Android 10.0</b>	<b>Q</b>	Pokreti su brži i inovativniji nego u verzijama prije Pojačalom zvuka telefon može pojačati zvuk i filtrirati pozadinsku buku Automatski se reproduciraju natpisi s medija koji se reproduciraju na uređaju	10.03.2019.

Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada prema podacima dostupnim na

<https://socialcompare.com/en/comparison/android-versions-comparison>, preuzeto 18.7.2020.

Android je najprodavaniji mobilni operativni sustav za pametne telefone od 2011. i za tablete od 2013. Godine u cijelom svijetu.<sup>3</sup>

### 2.3. iOS operacijski sustav

iOS je skraćenica za iPhone operativni sustav (engleski iPhone Operating System), te se može pokrenuti samo na Appleovim mobilnim uređajima, kao što su primjerice: iPhone, iPad i iPod Touch.

Značajke Apple iOS operativnog sustava su sljedeće:<sup>4</sup>

- Wi-Fi
- Bluetooth i mobilna povezanost zajedno s virtualnom privatnom mrežom (Virtual-Private Network - VPN) podrškom
- Integrirana podrška za pretraživanje koja omogućava simultano pretraživanje datoteka, medija, aplikacija i e-pošte
- Potpora za prepoznavanje pokreta, npr. protresti uređaj da bi poništio prethodnu radnju

<sup>3</sup> Google Play: number of available apps 2009-2020. Preuzeto sa:

<https://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/>

[Pristupljeno 18. srpanj 2020.].

<sup>4</sup> Apple iOS. Preuzeto sa: <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/iOS> [Pristupljeno 18. srpanj 2020.].



- Mobilni pretraživač Safari
- Ugrađena prednja i zadnja kamera s video mogućnostima
- Izravan pristup Apple App Store-u i iTunes katalogu glazbe, podcastima, televizijskim emisijama, te filmovima koji su dostupni za kupnju
- Kompatibilnost s Appleovim Cloud servisom
- Glasovne naredbe Siri
- Apple Pay koji pohranjuje podatke o kreditnoj kartici korisnika i omogućuje im da plaćaju usluge izravno s iOS uređajem

iOS ima jedanaest glavnih inačica: iOS 1.x, 2.x, 3.x, 4.x, 5.x, 6.x, 7.x, 8.x, 9.x, 10.x, 11.x.<sup>5</sup>

## 2.4. Windows Phone operacijski sustav

Windows Phone je operacijski sustav za mobilne korisničke uređaje koji je razvijen od strane Microsofta. Windows Phone ima samo tri inačice, a to su: Windows Phone 7, Windows Phone 8, te Windows Phone 8.1. Bitno je naglasiti da Windows ima i četvrtu inačicu koja se naziva Windows Mobile 10 koja je ujedno i posljednja verzija sustava.<sup>6</sup>

Zadnja verzija Windows sustava je Windows Mobile 10 koja je najviše usredotočena na sklad korisnikovih doživljaja i funkcionalnosti samog uređaja. Operativni sustav Windows na mobilnim uređajima prilagođen je na način da je veoma sličan onima na računalima. Mnoge aplikacije su poboljšane, pa tako i aplikacija postavki koja je sasvim reorganizirana i univerzalna je za sve uređaje s Windows 10.

---

<sup>5</sup> iOS. Preuzeto sa: <https://hr.wikipedia.org/wiki/iOS> [Pristupljeno 18.7.2020.].

<sup>6</sup> Symbian. Preuzeto sa: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Symbian> [Pristupljeno 18.7.2020.].

### 3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE UREĐAJA

U nastavku završnog rada obrađena su karakteristike tri mobilna uređaja i jedan pametni sat, iPhone 11, Samsung Galaxy S20, Xiaomi Mi 10 5G i Lemfo LEM12 - pametni sat.

Na tablici 3. prikazana je usporedba, iPhone 11, Samsung Galaxy S20 i Xiaomi Mi 10 5G uređaja.

Tablica 3: iPhone 11, Samsung Galaxy S20 uXiaomi Mi 10 5G uređaja

Uređaji	<b>IPhone 11</b>	<b>Samsung Galaxy S20</b>	<b>Xiaomi Mi 10 5G</b>
<b>Zaslon</b>	6.1"	6.2"	6.57"
<b>Procesor</b>	Apple A13 Bionic	Snapdra	Snapdra
<b>Memorija</b>	4 GB RAM	8 GB RAM	6 GB RAM
<b>Kamera</b>	12 MP	12 MP	48 MP
<b>Operativni sustav</b>	iOS 13	Android 10	Android 10
<b>Baterija</b>	3110 mAh	4000 mAh	4160 mAh
<b>Debljina</b>	8,3 mm	7,9 mm	7,98 mm
<b>Godina proizvodnje</b>	2019. godina	2020. godina	2020. godina

Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada prema podacima dostupnim na

<https://www.racunalo.com/usporedilica/apple-iphone-11/>,

<https://www.racunalo.com/usporedilica/samsung-galaxy-s20-sd865/>,

<https://www.racunalo.com/usporedilica/xiaomi-mi-10-lite-5g/>, preuzeto 18.7.2020.

Prema podacima prikazanim na tablici 3., vidljivo je da je mala razlika u veličini i debljini uređaja. Uređaji Samsung i Xiaomi imaju isti operativni sustav, najnovije Android generacije, dok iPhone također ima najnoviji operativni sustav iOS13.

### 3.1. Tehničke karakteristike iPhone 11 uređaja

Zaslon iPhone 11 uređaja ima sljedeće karakteristike:<sup>7</sup>

- Zaslon Liquid Retina HD
- 6,1-inčni (dijagonalno) zaslon LCD Multi-Touch od ruba do ruba s IPS tehnologijom
- Rezolucija 1792 x 828 piksela pri 326 ppi
- Omjer kontrasta 1400:1 (uobičajeni)
- Zaslon True Tone
- Zaslon sa širokim spektrom boja (P3)
- Haptic Touch
- Maksimalna svjetlina od 625 nita (uobičajena)
- Oleofobna obloga otporna na otiske prstiju
- Podrška za prikaz više jezika i vrsta znakova istodobno

Na tablici 4. prikazani su podaci za kameru, snimanje videozapisa i TrueDepth kameru za uređaj iPhone 11.

Tablica 4: Tehničke karakteristike za kameru, snimanje videozapisa i TrueDepth kameru za iPhone 11.

<b>Kamera</b>	<b>Snimanje videozapisa</b>	<b>TrueDepth kamera</b>
Dvojna kamera od 12 MP: ultraširokokutna i širokokutna	Videosnimanje u rezoluciji 4K pri 24, 30 ili 60 fps	Kamera od 12 MP
Ultraširokokutna: otvor blende $f/2,4$ i vidno polje od 120°	Videosnimanje u HD rezoluciji od 1080p pri 30 ili 60 fps	Otvor blende $f/2,2$
Širokokutna: otvor blende $f/1,8$	Videosnimanje u HD rezoluciji od 720p pri 30 fps	Portretni mod s naprednim bokehom i kontrolom dubine
2 x optičko smanjivanje; digitalno uvećavanje do 5 x	Prošireni dinamički raspon za videozapise do 60 fps	Osvjetljenje portreta sa šest efekata (Prirodno svjetlo, Studijsko svjetlo, Konturno svjetlo, Reflektor, Monokromatski reflektor, High-Key Mono efekt)
Portretni mod s naprednim bokehom i kontrolom dubine	Optička stabilizacija slike za videozapise (širokokutna)	Animoji i Memoji

<sup>7</sup> iPhone 11. Preuzeto sa: <https://www.apple.com/hr/iphone-11/specs/> [Pristupljeno 1.8.2020.].

Osvjetljenje portreta sa šest efekata (Prirodno svjetlo, Studijsko svjetlo, Konturno svjetlo, Reflektor, Monokromatski reflektor, High-Key Mono efekt)	2 x optičko smanjivanje; digitalno uvećavanje do 3 x	Videosnimanje u rezoluciji 4K pri 24, 30 ili 60 fps
Optička stabilizacija slike (širokokutna)	Zumiranje zvuka	Podrška za usporene videozapise rezolucije 1080p pri 120 fps
Leća od pet elemenata (ultraširokokutna); leća od šest elemenata (širokokutna)	Svjetlija True Tone bljeskalica	Pametni HDR nove generacije za fotografije
Jača True Tone bljeskalica s funkcijom Slow Sync	Videozapis QuickTake s praćenjem objekta	Prošireni dinamički raspon za videozapise pri 30 fps
Panorama (do 63 MP)	Podrška za usporene videozapise rezolucije 1080p pri 120 ili 240 fps	Kinematografska stabilizacija videozapisa (4K, 1080p i 720p)
Zaštita za objektiv od kristala safira	Ubrzani videozapisi sa stabilizacijom	Široki spektar boja za fotografije i Live Photos
100% FocusPixels (širokokutna)	Kinematografska stabilizacija videozapisa (4K, 1080p i 720p)	Retina Flash
Noćni mod	Videosnimanje s kontinuiranim autofokusom	Automatska stabilizacija slike
Automatske prilagodbe	Snimaj fotografije od 8 MP dok snimaš videozapis od 4K	Uzastopno snimanje
Napredna korekcija crvenih očiju, automatska stabilizacija slike i uzastopno snimanje	Zum tijekom reprodukcije	-
Geografsko označavanje fotografija	Formati videozapisa: HEVC i H.264	-
Formati slika: HEIF i JPEG	Stereo snimanje	-

Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada prema podacima dostupnim na,

<https://www.apple.com/hr/iphone-11/specs/>, preuzeto 18.7.2020.

iPhone 11 je visokokvalitetno izrađen uređaj s pažnjom na svaki detalj, a osobiti naglasak na dobru kameru. iPhone 11 prikazan je na slici 2.

Slika 2: iPhone 11



Izvor: <https://www.hgshop.hr/mobilni-telefon-apple-iphone-11-64gb-green-mwly2se-a/proizvod/248611>, preuzeto 5.8.2020.

Kućište uređaja je vodootporno, što daje dodatnu prednost iPhone 11 uređaju.

Na tablici 5. prikazane su prednosti i nedostaci iPhone 11 uređaja.

Tablica 5: Prednosti i nedostaci iPhone 11 uređaja

<b>PREDNOSTI</b>	<b>NEDOSTACI</b>
Izvrstan hardver, odlične performanse	Nema 3,5 mm audio utor
Izvrсна kamera i noćni način	Debeli obrubi oko zaslona i ogroman zub
Odlični stereo zvučnici	64 GB interne memorije u osnovnom modelu
Natprosječna autonomija	Brzi punjač samo uz doplatu
Najpovoljniji iPhone za 2019.g i 2020.g.	Visoka cijena u usporedbi sa drugim uređajima

Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada

Velike nade Apple polaže upravo u iPhone 11 uređaj, te veću potražnju želi postići nižom cijenom u odnosu na prethodne modele, velikim skokom s novim kamerama i većim baterijama te konačno brzim punjenjem.

### **3.2. Tehničke karakteristike Samsung Galaxy S20 uređaja**

Mogućnosti kamere Samsung Galaxy S20 uređaja su sljedeće:

- Autofocus
- Digital zoom
- Optical zoom
- Optical image stabilization
- Geotagging
- Panorama
- HDR
- Touch focus
- Face detection
- White balance settings
- ISO settings
- Exposure Compensation
- Self-timer
- Scene mode
- Phase Detection Autofocus

Na slici 3. prikazan je Samsung Galaxy S20 uređaj.

Slika 3: Samsung Galaxy S20 uređaj



Izvor: <https://www.samsung.com/hr/smartphones/galaxy-s20/buy/>, preuzeto 4.8.2020.

Na tablici 6. prikazane su prednosti i nedostaci Samsung Galaxy S20 uređaja.

Tablica 6: Prednosti i nedostaci Samsung Galaxy S20 uređaja

<b>PREDNOSTI</b>	<b>NEDOSTACI</b>
Odličan 120 Hz zaslon	Nema 3,5 mm izlaz
Izvrсна kamera	Čitač otiska prstiju na uređaju visoke kvalitete trebao biti bolji
Super brz način punjenja	Autonomija ispod očekivanja
Hardver i performanse	Veća cijena u odnosu na prethodnu seriju S uređaja
eSIM podrška	

Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada

Prema prikazanim prednostima i manama, prednosti ovog uređaja su puno veće, iako se očekivalo određene performanse poput autonomije ili čitača otiska budu bolje.

### 3.3. Tehničke karakteristike Xiaomi Mi 10 5G uređaja

Xiaomi Mi 10 5G je napredni telefon sa zaslonom visoke rezolucije sa sve višim stopama ažuriranja. Mogućnosti kamere jednake su kao i Samsung Galaxy S20, ali osim navedenih dodataka Xiaomi Mi 10 ima i digital image stabilization. Xiaomi Mi 10 5G model dolazi sa zakrivljenim zaslonom na rubovima, što ga čini atraktivnim, ali manje ergonomskim od onih s ravnim zaslonima.

Xiaomi Mi 10 5G prikazan je na slici 4.

Slika 4: Xiaomi Mi 10 5G



Izvor: <https://www.fenix.hr/xiaomi-mi-10-5g-8gb-ram-128gb-single-sim-twilight-grey-eu>,

preuzeto 8.8.2020.

Prednosti i nedostaci Xiaomi Mi 10 5G uređaja prikazani su na tablici 7.



Tablica 7: Prednosti i nedostaci Xiaomi Mi 10 5G uređaja

<b>PREDNOSTI</b>	<b>NEDOSTACI</b>
Odličan dizajn i izvrsna kvaliteta izrade	Nije vodootporan
90 Hz zaslon	Nema posebnu telefoto kameru
Ultimativni hardver i performanse	Lošija ultra-širokokutna kamera u slabijim uvjetima
Odlični stereo zvučnici	Nema utor za micro SD
Odlična primarna kamera	-
Prihvatljiva cijena u odnosu na druge uređaje	-

Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada

Mi 10 ima sa 6,67-inča AMOLED zaslonom i stopom osvježavanja 90 Hz. Pokreće ga Snapdragon 865 s integriranim 5G modemom. Tu je 8 GB RAM-a, a interna memorija sadrži 256 GB prostora za pohranu. Na poledini se nalazi vrhunska četverostruka kamera s primarnim senzorom od 108 megapiksela i mogućnošću snimanja 8K videa.<sup>8</sup>

### **3.4. Tehničke karakteristike Lemfo LEM12 uređaja – pametni sat**

Satovi u svom prenosivom obliku (mogu biti džepni ili ručni) postoje još iz davne prošlosti i zapravo su prvi gadgeti u povijesti, uglavnom služe za pokazivanje vremena, te u nekim kasnijim inačicama i datum. Tek se razvojem digitalne tehnologije u pojavljuju ručni satovi s brojnim dodatnim opcijama (uključuju alarm, štopericu, kalkulator, plimu i oseku, mjesečeve mijene i slično.). Prve naznake "pametnijih" satova dolaze u 70-tim godinama prošlog stoljeća, kada su se pojavili digitalni satovi.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Xiaomi Mi 10 5G – Recenzija. Preuzeto sa: <https://mob.hr/xiaomi-mi-10-recenzija/> [Pristupljeno 8. kolovoz 2020.].

<sup>9</sup> Tahiri D.: Mogućnosti i sigurnost primjene nosivih terminalnih uređaja, Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2017. Preuzeto sa: <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz:845> [Pristupljeno 2. rujan 2020.].

Lemfo LEM12 je pametni sat, radi se o punokrvnom multifunkcijskom pametnom satu koji je otporan na vodu i prašinu u skladu s IP67 certifikatom.

Budući da sat podržava 4G LTE mrežu (nanoSIM kartica) s njim je moguće surfati i Internetom bez spajanja na neki pametni telefon. Sat može biti spojen i preko bežične Bluetooth veze na pametni telefon (Android, iOS).

Sat Lemfo LEM12 prikazan je na slici 5.

Slika 5: Lemfo LEM12 pametni sat



Izvor: <https://www.powerplanetonline.com/lemfo-lem12-32gb-smartwatch-4g-class-b-refurbished>, preuzeto 8.8.2020.

Lemfo LEM12 pametni sat ima Media Tekovu 4-jezgrenu MT6739 procesor, te ugrađeno je 3GB RAM-a i 32GB interne memorije što se može uspoređivati s mobilnim uređajima srednje kvalitete. Postoje dvije ugrađene kamere, prednja iznad zaslona je od 5MP, dok je ona na

desnom boku od 8MP, obje će snimiti vrlo upotrebljive fotografije ili video. Sat može prepoznati lice na način da će se zaslon aktivirati kada korisnik pogleda na sat. Promjer sata je od 1,6 inča i rezolucije 400 x 400 točaka. S donje strane kućišta koje je napravljeno od legure cinka nalazi se precizni čitač otkucaja srca, dok je remen kožni i od fine meke plastike. Baterija od 900mAh će izdržati višednevni rad.<sup>10</sup>

Pametni sat Lemfo LEM12 se koristi kao dopuna funkcionalnostima pametnog telefona, a omogućuje:

- Povezanost s pametnim telefonom
- Prikaz obavijesti za pozive, poruke i slično
- Ima mogućnost obavljanja telefonskih razgovora
- Prepoznaje glasovne upute uz pomoć virtualnog pomoćnika
- Odgovara na poruke
- Spaja se izravno na Internet putem Wi-Fi tehnologije
- Ima mogućnost instaliranja dodatnih prilagođenih aplikacija
- Ima prilagodljivo sučelje
- Može pratiti određene tjelesne parametre
- Ima GPS navigaciju
- Može ostvarivati pozive i povezivanje na Internet samostalno, bez korištenja pametnog telefona
- Ima funkcionalnost da može snimati fotografije i video-snimke

Pametni sat uz funkcionalnosti koje služe kao nadogradnja pametnog telefona, ima dva zasebna vrlo značajna područja funkcionalnosti koja uključuju:<sup>11</sup>

- I. Fitness funkcija – zbog ugrađenih senzora koji očitavaju različite tjelesne funkcije, koje uključuju otkucaje srca, a u kombinaciji s GPS navigacijom i drugim sensorima, pametni sat je vrlo popularan kao uređaji za praćenje, planiranje i podsjećanje na određene tjelesne aktivnosti
- II. Medicinska očitavanja – zbog ugrađenih senzora čiji se broj stalno povećava, pametni sat može uspješno služiti kao medicinsko pomagalo, te vlasnika (i njegovog

---

<sup>10</sup> Lemfo LEM12 4G, specifikacija i cijena. Preuzeto sa: <https://www.racunalo.com/lemfo-lem12-4g-mocni-pametni-sat-po-snizenoj-cijeni-na-cafago-webshopu/> [Pristupljeno 8. kolovoz 2020.].

<sup>11</sup> Peraković, D.: Autorizirana predavanja iz kolegija Terminalni uređaji, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2017.

liječnika) trajno upoznavati s ključnim tjelesnim parametrima (na primjer krvni pritisak, otkucaji srca i slično

## 4. SIGURNOST I PRIVATNOST UREĐAJA

### 4.1. Mjere sigurnosti, zaključavanje uređaja i lozinke

iOS 13 je svojim korisnicima iPhonea 11 omogućio dodatne i unaprijeđene mogućnosti zaštite, što uključuje mogućnost zaključavanja i otključavanja uređaja korištenjem lica korisnika (engleski Face ID). Osim navedene mogućnosti zaključavanja i otključavanja uređaja prepoznavanjem lica, iOS 13 korisnicima daje mogućnost zaključavanja, odnosno otključavanja uređaja prepoznavanjem otisaka prstiju (engleski Touch ID). Mjere sigurnosti, zaključavanje uređaja i lozinke prikazane su na tablici 8.

Tablica 8: Mjere sigurnosti, zaključavanje uređaja i lozinke

<b>iPhone 11</b>	<b>Samsung Galaxy S20</b>	<b>Xiaomi Mi 10 5G</b>	<b>Lemfo LEM12 - pametni sat</b>
Zaključavanje korištenjem šest znamenki	Zaključavanje PIN-om	Zaključavanje PIN-om	Zaključavanje PIN-om
PIN od četiri znamenke	Zaključavanje lozinkom koja se sastoji od kombinacije slova, brojeva i znakova	Zaključavanje lozinkom koja se sastoji od kombinacije slova, brojeva i znakova	Zaključavanje lozinkom koja se sastoji od kombinacije slova, brojeva i znakova
Custom kreirani PIN-ovi ili lozinke koje koriste kombinaciju znakova, slova i brojeva	Zaštita uređaja zaključavanjem uz povlačenje na zaslonu	Zaštita uređaja zaključavanjem uz povlačenje na zaslonu	Zaštita uređaja korištenjem obrasca (koji se "crta" povlačenjem crta po zaslonu uređaja)
	Zaštita uređaja korištenjem obrasca (koji se "crta" povlačenjem crta po zaslonu uređaja)	Zaštita uređaja korištenjem obrasca (koji se "crta" povlačenjem crta po zaslonu uređaja)	

Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada prema podacima dostupnim na

<https://www.racunalo.com/usporedilica/apple-iphone-11/>,

<https://www.racunalo.com/usporedilica/samsung-galaxy-s20-sd865/>,

<https://www.racunalo.com/usporedilica/xiaomi-mi-10-lite-5g/>, preuzeto 18.7.2020.

Android uređaji su i prije iOS uređaja imali mogućnost zaključavanja i otključavanja uređaja prepoznavanjem lica, ali tada nije bio toliki naglasak na mjerama sigurnosti uz korištenje tehnologije prepoznavanja lica. Više je naglasak na tehnologiji otisaka prstiju, čitanja šarenice oka kao i još neke stvari čija raširenost i postojanje na uređaju ovisi od isključivo branda do branda.

## **4.2. Naprednija kontrola nad obavijestima**

Kada se uspoređuje uređaj Android 8.0 Oreo sa iPhoneom 11, situacija je takva da se više obavijesti koje potječu iz iste te aplikacije nalaze pod jednim jedinstvenim zaglavljem koje se nakon toga proširuje jednostavnim klikom, za razliku od iPhone-a 11 gdje se još uvijek kreira pojedinačne aktivnosti za svaku novu obavijest.

## **4.3. Lookout – za Android i iOS uređaje**

Lookout kao antivirusni alat za Android uređaje postoji u dvije verzije, koje se odnose na besplatnu i Premium verziju. Prikazano istraživanje je na besplatnoj verziji Lookout aplikacije, odnosno aplikacija za Android uređaj koji je preuzet s Androidovog servisa za preuzimanje aplikacija Google Play-a, a za iOS uređaj sa Apple-ovog servisa App store-a.

Na tablici 9. prikazana je funkcionalnosti besplatne i Premium verzije Lookout aplikacije za Android i iOS uređaje.

Tablica 9: Funkcionalnosti besplatne i Premium verzije Lookout aplikacije za Android i iOS uređaje

	Besplatna verzija	Premium verzija
<b>Sigurnost i privatnost</b>	+	+
Prediktivna sigurnost	+	+
Savjetnik za privatnost	-	+
Sigurno pretraživanje	-	+
<b>Zaštita od krađe</b>	+	+
Lociranje	+	+
Zvučno upozorenje	+	+
Odbljesak signala	+	+
Upozorenje o krađi	-	+
Zaključavanje uređaja	-	+
<b>Sigurnosno kopiranje podataka</b>	+	+
Sigurnosno kopiranje kontakata	+	+
Sigurnosno kopiranje slika	-	+
Sigurnosno kopiranje povijesti poziva	-	+
Preuzimanja i prijenos podataka	+	+

Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada prema podacima dostupnim na

<https://www.lookout.com/resources/know-your-mobile/what-is-a-mobile-threat>, preuzeto

1.8.2020.

iOS-ova verzija ovog antivirusnog alata do sada nije sadržavala funkcionalnost sigurnog pretraživanja niti u jednoj verziji, dok je razlika između besplatne verzije i Premium verzije ta što u Premium verziji postoji funkcionalnost obavijesti o krađi i sigurnosno kopiranje slika, dok u besplatnoj ne postoji. Ista navedena situacija odnosi se i na Android uređaj.

Upozorenje o krađi bit će poslano u obliku fotografije i lokacije uređaja na e-mail korisnika, ako postoji prijetnja da je uređaj ukraden.

#### 4.4. Avast Mobile Security za korisnike Android uređaja

Od 2013. Godine Avast koristi više od 200 milijuna uređaja širom svijeta te trenutno štiti više od 25 milijuna isključivo Android uređaja. Avast aplikacija preuzeta je s Google Play

trgovine, veličine je 10.52 MB, preuzeta verzija je besplatna te ima više od 100 milijuna preuzimanja.<sup>12</sup>

Skeniranje virusa koristi se za skeniranje virusa na mobilnom korisničkom uređaju. Postoji mogućnost skeniranja aplikacija ili pak ostalih file-ova.

Wi-Fi sigurnost koristi se za provjeru sigurnosti Wi-Fi veze na koji je spojen mobilni uređaj.

Zaključavanje aplikacija koristi se kako bi se zaključale određene aplikacije na uređaju. Kod pokretanja tih aplikacija korisnik treba upisati pin kako bi joj mogao pristupiti samom uređaju. Za navedenu funkcionalnost potrebna je prijava na Avast račun, ili dodavanje sekundarnog mobilnog broja na koji će biti poslan pin.

#### **4.5. Trend Micro Mobile Security**

Trend Micro je izgradio ugled pretvarajući dobre ideje u vrhunsku tehnologiju. Nakon instaliranja same aplikacije korisnik treba napraviti Lookout račun. Prednost pri instaliranju računara je ta što nije potrebno izlaziti iz same aplikacije, što najčešće dodatno ubrzava njeno instaliranje. Samo sučelje aplikacije je intuitivno. Kada se pokrene aplikacija, na početnom zaslonu prvi vrhu ekrana nalaze se obavijesti o posljednjem skeniranju te tipka za početak skeniranja.

Funkcionalnosti McAfee aplikacije za krajnjeg korisnika mogu se podijeliti na sljedeće:

- Optimizator baterije
- Privatnost
- Sigurnosno kopiranje
- Sigurnosni pregled
- Web sigurnost
- Traženje uređaja

---

<sup>12</sup> Mobile security. Preuzeto sa: <http://www.androidheadlines.com/2015/01/newest-version-avast-mobile-security-now-available.html> [Pristupljeno 20. kolovoz 2020.].



Privatnost je funkcionalnost koja odnosi se na pregledavanje aplikacija na uređaju, te na izvještavanje o vrsti informacija kojima aplikacija pristupa i koje dijeli, te na taj način omogućavaju korisniku da blokira njihov pristup značajkama kao što je fotoaparat, kontakt ili pak sama lokacija.

## 5. ANALIZA ISPLATIVOSTI I FUNKCIONALNOSTI UREĐAJA

Najznačajnija razlika Androida i iOS-a sustava, osobito ako se uspoređuje Android 10 i iOS 13 je open source platforma od strane Androida, što mnogim proizvođačima omogućava prilagodbu a Samsung je tu prilagodbu odlično iskoristio. Inovativni rast iOS sustava je upravo zbog toga na vrhuncu. Android sustav je više poput pc-a jer su njegove osnovne značajke i sučelje više prilagodljivi.

Osnovne karakteristike softvera zapravo su prilično slični. Postoje razne teorije i načini kako usporediti Android i iOS, a obzirom da se u konačnici gotovo sve svodi na korisničko iskustvo.

### 5.1. Cijene uređaja

U tablici 10. prikazana je usporedba cijena uređaja u kolovozu 2020 godine. Sve cijene uređaja prikazane su za uređaje sa 128 GB-a.

Tablica 10: Usporedba cijena uređaja

Uređaj	Cijena
<b>iPhone 11</b>	7.932,00 kn
<b>Samsung Galaxy S20</b>	6.999,00 kn
<b>Xiaomi Mi 10 5G</b>	4.917,62 kn
<b>Lemfo LEM12 - pametni sat</b>	1.999,00 kn

Izvor: Izrada autora za potrebe završnog rada prema podacima dostupnim na

[https://www.sancta-domenica.hr/catalogsearch/result/?q=iphone+11&gclid=Cj0KCQjw-O35BRDVARIsAJU5mQXLqN1ebOKXb\\_NyVajzLCKyN0DmDLPBKUTgVL3c11FI0K0faSpHWaIaAv7YEALw\\_wcB](https://www.sancta-domenica.hr/catalogsearch/result/?q=iphone+11&gclid=Cj0KCQjw-O35BRDVARIsAJU5mQXLqN1ebOKXb_NyVajzLCKyN0DmDLPBKUTgVL3c11FI0K0faSpHWaIaAv7YEALw_wcB), <https://www.nabava.net/mobiteli/xiaomi-mi-10-cijena-256gb-105679011>, [https://www.elipso.hr/mobile/smartwatch-uredaji/?gclid=Cj0KCQjw-O35BRDVARIsAJU5mQXYQrNdQYv4tQGy8UJ4B16HDlvGIFow1PYL9TUzZHg0Ce-a2pq6T5YaAspbEALw\\_wcB](https://www.elipso.hr/mobile/smartwatch-uredaji/?gclid=Cj0KCQjw-O35BRDVARIsAJU5mQXYQrNdQYv4tQGy8UJ4B16HDlvGIFow1PYL9TUzZHg0Ce-a2pq6T5YaAspbEALw_wcB), preuzeto 18.7.2020.

Prema podacima vidljivima u tablici 7., vidljivo je da je najpovoljniji uređaj Xiaomi Mi 10 5G. Uzmu li se u obzir specifikacije uređaja obrađene u samom radu i usporedba sa cijenom, može se također zaključiti po tome da je Xiaomi Mi 10 5G najisplativiji.

## **5.2. Funkcije uređaja za pomoć osoba sa invaliditetom**

Slijepi ili slabovidne osobe vrlo često ne mogu pristupiti informacijama u obliku pisanog teksta, zbog čega različiti mobilni sustavi nude različita rješenja što se tiče upravo glasovne potpore za osobe koje imaju na bilo koji način oštećeni vid. Revoluciju upravo za potrebe komunikacije s drugim osobama izazvali su softveri za mobilne telefone. Postojeći programi na mobilnim uređajima omogućavaju da osoba poveća sadržaj zaslona na mobitelu, odnosno da se sav sadržaj zvučno reproducira za potrebe slijepi osobe, odnosno kao i neka vrsta kombinacije te dvije opcije. Mobilni uređaji se sve učestalije primjenjuju u svakodnevnom životu i koriste za lakše obavljanje određenih zadataka te kao takav priručni uređaj pokazuju sve veći tržišni potencijal.<sup>13</sup>

U nastavku rada prikazane su aplikacije za pomoć slijepim i slabovidnim osobama na različitim operativnim sustavima.

### **5.2.1. TalkBack - Google-ov čitač zaslona na Android uređajima**

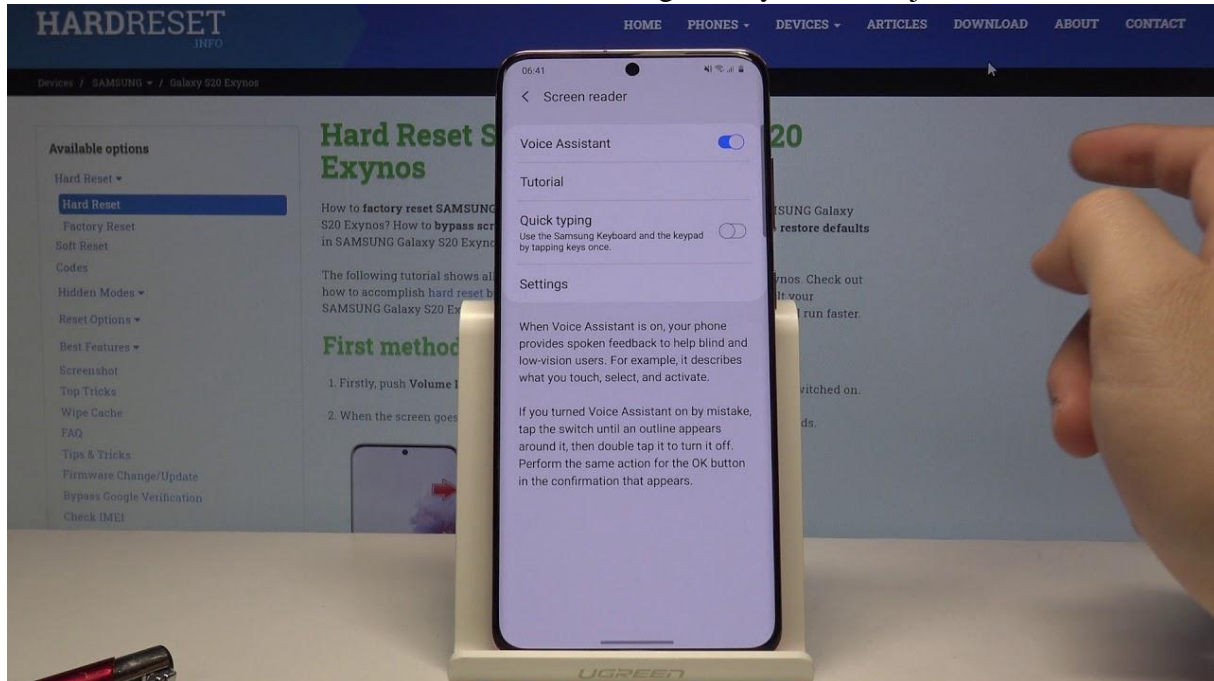
TalkBack je Google-ov čitač zaslona koji se nalazi isključivo na Android uređajima, odnosno na analiziranom Samsung Galax S20 uređaju.

Na slici 6.prikazan je TalkBack na Samsung Galaxy S20 uređaju.

---

<sup>13</sup> Hižak, D., Mikac, M. : Razvoj jednostavnog alata za analizu zvuka na mobilnoj Android platformi, Fakultet prometnih znanosti1, 2013. p. 77 – 181.

Slika 6: TalkBack na Samsung Galaxy S20 uređaju



Izvor: <https://hr.if-koubou.com/articles/how-to/how-to-change-the-size-of-text-icons-and-more-in-android.html>, preuzeto 18.8.2020.

TalkBack pruža govorne povratne informacije za upotrebu bez gledanja na sam zaslon, pri tome se koriste određene geste koje služe za upravljanje procesima na mobilnom uređaju. TalkBack je vrsta Accessibility Service-a<sup>14</sup> koja može pomoći osobama koje imaju oštećen vid pri interakciji s njihovim mobilnim uređajem. On na sam uređaj dodaje povratne informacije koja ide u obliku govora, odnosno vibriranja i zvuka kako bi se dalo naznačiti što se nalazi na ekranu, odnosno što korisnik uređaja dodiruje i što može raditi s istim. TalkBack možemo pronaći pod softverskom grupacijom Eyes Free Project koji predstavlja projekt razvoja softvera koji omogućuju korištenje uređaja bez uporabe vida, ne gledajući u zaslon telefona.

TalkBack postavke uključuju govor, koji uključuje postavke koje upravljaju govornim povratnim informacijama, povratne informacije koje uključuju postavke upravljaju vibracijom i neverbalnim zvukovima, istraživanje dodirom koje uključuju postavke koje upravljaju

---

<sup>14</sup> Usluga pristupačnosti

istraživanjem dodirima i pokretima, te postavke koje uključuju tipkovne prečace, obustavljanje i ponovno pokretanje te druge funkcije.<sup>15</sup>

### **5.2.2. VoiceOver - iOS-ov čitač ekrana baziran na gestama**

VoiceOver je od iOS-a čitač ekrana koji se bazira na gestama koje naglas opisuju stavke na zaslonu da bi se mogao upotrebljavati iPhone, iako ga soba oštećena vida, zapravo ne vidi. Opisuje sve što se događa na ekranu, počevši od razine baterije sve do čitanja obavijesti koje upućuju razne aplikacije.

Može se prilagoditi brzina govora, kao i visina. Uz VoiceOver, korisnik se koristi određenim setom gesti za kontrolu iOS uređaja. Kada je korisnik u interakciji s elementom na zaslonu, crni pravokutnik pojavljuje se oko njega, tako da slabovidni korisnici mogu i vidom pratiti što se događa na ekranu.

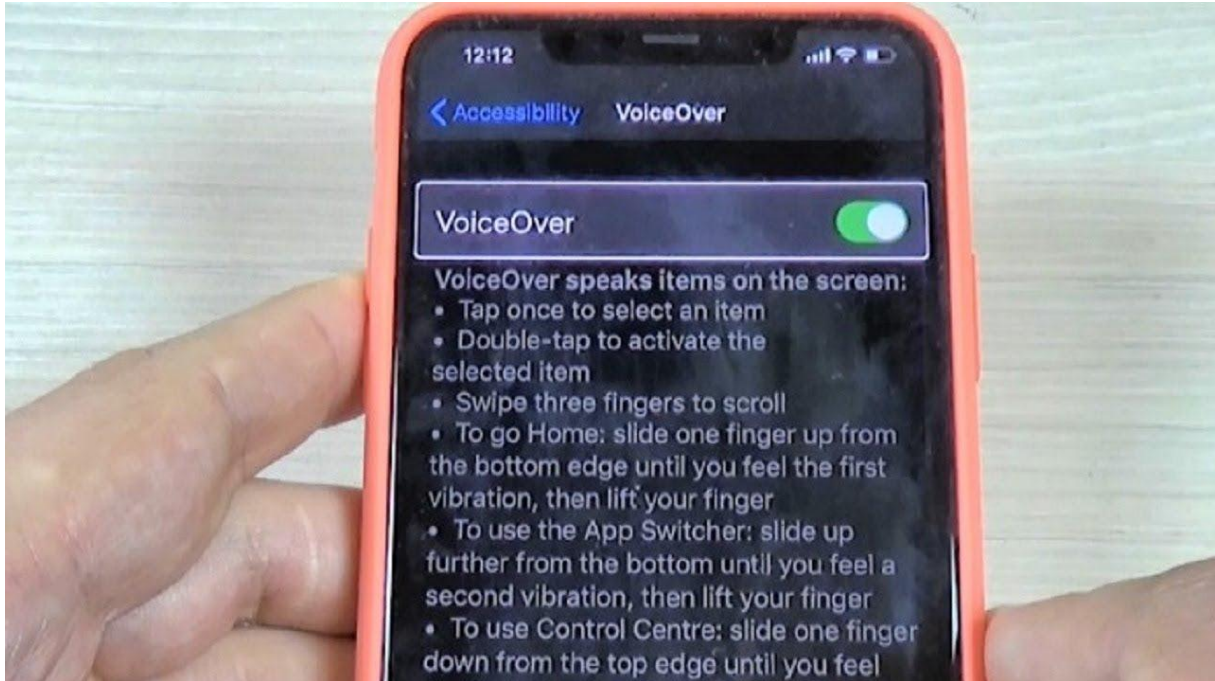
Postoji mogućnost opcije aktivacije "zavjese" zaslona, odnosno isključenje ekrana. Opcija aktivacije "zavjese" zaslona je dobra za štednju baterije, kao i za osiguravanje privatnosti korisnika mobilnog uređaja. VoiceOver je integriran u iOS-u, tako i u iPhone 11 uređaju, te je samim time kompatibilan sa svim ugrađenim aplikacijama u operativnom sustavu, što uključuje Safari, Mail, App Store, iTunes, glazbu, kalendar, podsjetnike i bilješke i slično.

Na slici 7. prikazan je VoiceOver - iOS-ov čitač ekrana baziran na gestama.

---

<sup>15</sup> TalkBack upute. Preuzeto sa: <https://support.google.com/accessibility/android/answer/6007100?hl=hr>  
[Pristupljeno 10. kolovoz 2020.].

Slika 7: VoiceOver - iOS-ov čitač ekrana baziran na gestama na iPhone 11



Izvor: <https://support.apple.com/hr-hr/HT202362>, preuzeto 18.8.2020.

„Unatoč tome što postoji više mobilnih operacijskih sustava, Android mobilna platforma je odabrana, osim zbog zastupljenosti, prije svega zbog pristupačnosti alata za razvoj aplikacija kao i relativne jednostavnosti razvoja. Dok je za razvijanje aplikacija na mobilnoj platformi iOS potrebno imati računalo proizvođača Apple i plaćati godišnju pristojbu za pristup službenoj dokumentaciji, Google pruža besplatnu podršku i pristup dokumentaciji, a i programiranje samih aplikacija se može radi neovisno o operacijskom sustavu računala, pri čemu su razvojna okolina i dostupni alati besplatni“<sup>16</sup>

### 5.3. Trgovine aplikacijama

U ovom je odlomku opisana usporedba App i Google Play Store trgovine. Prije samo nekoliko godina tržišta su bila ispunjena mobilnim uređajima kao što su Nokia, Sony Ericsson, te mnogi drugi koji su bili popularni i čija se tehnologija razvijala. Danas je tržište mobilnih

---

<sup>16</sup> Hižak, D., Mikac, M. : Razvoj jednostavnog alata za analizu zvuka na mobilnoj Android platformi, Fakultet prometnih znanosti1, 2013. p. 177 – 181.

korisničkih uređaja dobro razvijeno, no svejedno korisnici uređaja danas biraju između dva operativna sustava koji su najrazvijeniji.

Jedna od najvećih razlika između trgovina je dostupnost korisniku. Određene aplikacije koje se nalaze na Google trgovini su besplatne, dok se njihova inačica za Apple trgovinu naplaćuje, obično po nekoliko dolara. Upravo zbog toga programeri aplikacija obično nude svoj sadržaj besplatno i objavljuju na upravo na Google Play trgovini kako bi više privukli što veći broj korisnika. Obzirom da programeri svoje aplikacije nude besplatno, obično su one pune oglasa, razvojni programeri zapravo zarađuju pomoću tih oglasa. Većina takvih aplikacija testiraju se u beta verzijama kako bi korisnici mogli testirati i dati povratne informacije. Iako su beta verzije, takve aplikacije su u većini slučajeva stabilne, a ako i nisu, programeri rade na usavršavanju bugova.<sup>17</sup>

Najveća razlika između Google play i App Store-a je i u sigurnosti trgovine i u samoj kupnji aplikacija. Prilikom kupnje aplikacija u obje trgovine prihvaćaju se odredbe kojih se potrebno pridržavati, te se prihvaćaju pravila korištenja instalirane i kupljene aplikacije. Prilikom kupnje aplikacije, rok za vraćanje sredstava u svakoj trgovini je različito. App Store ima rok za povrat sredstava u roku od 90 dana uz odgovarajući razlog upućen developeru, dok Google trgovina ima samo nekoliko sati. Bolja sigurnost najveći je prioritet poslovnih korisnika.<sup>18</sup>

### **5.3.1. Google Play**

Google Play je online trgovina, koja do danas broji više od milijun aplikacija, u kojima je vrlo veliki postotak od čak 80% besplatnih aplikacija, dok se oko 20% aplikacija naplaćuje. Vrlo veliki postotak besplatnih aplikacija uvelike je zaslužan reprezentativan razvoj operativnog sustava na mnoge druge platforme i vrlo pristupačnom kodu razvoja samih aplikacija. Korisnici Google Play trgovina osim samih aplikacija mogu kupovati i igre, glazbu, filmove, elektroničke knjige, ali i alate potrebne za reprodukciju TV signala, stvarajući online streaming centar u obliku televizora na mobilnom korisničkom uređaju.<sup>19</sup>

---

<sup>17</sup> Bug - pogreška

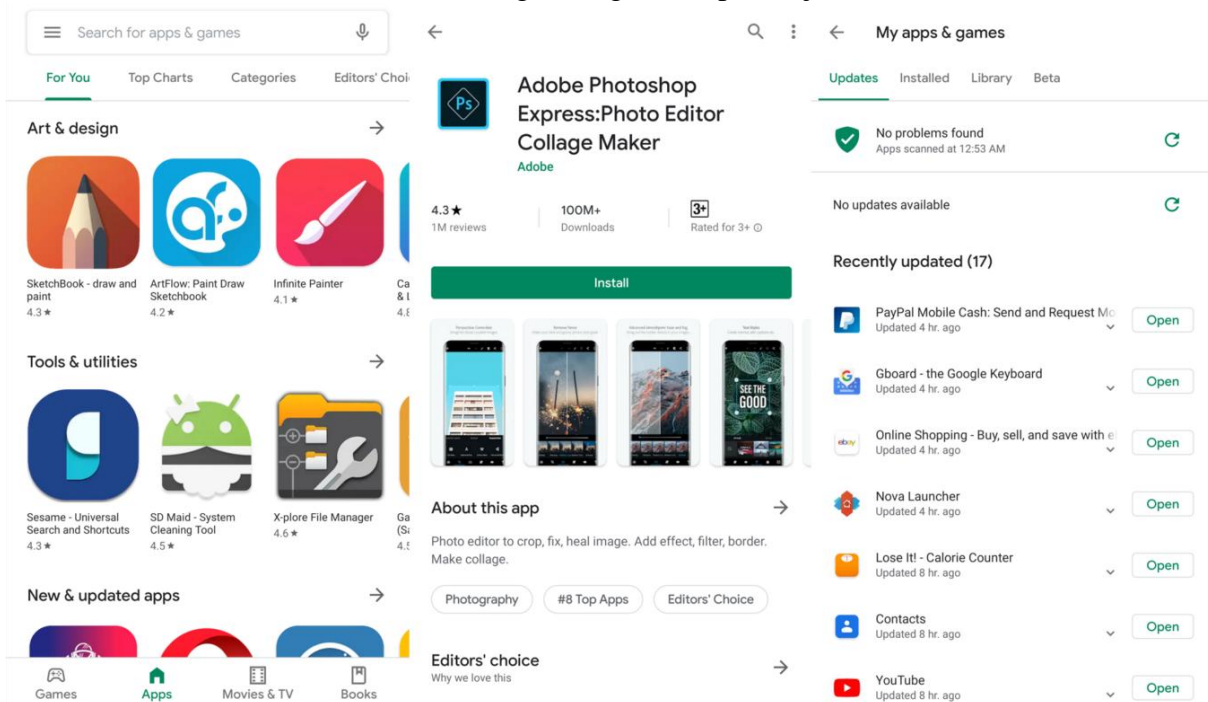
<sup>18</sup> Uvjeti pružanja usluge za Google Play. Preuzeto sa: [https://play.google.com/intl/hr\\_hr/about/play-terms/](https://play.google.com/intl/hr_hr/about/play-terms/) [Pristupljeno 2. rujan 2020.].

<sup>19</sup> Strgar T., Optimizacija izrade nativne android aplikacije za praćenje sportskog treninga, Grafički fakultet u Zagrebu, 2018. Preuzeto sa: <https://eprints.grf.unizg.hr/2206/> [Pristupljeno 2. rujan 2020.].

Prilikom prodaje aplikacija Google korisniku se isplaćuje 70% cijene same aplikacije, dok ostalim postotkom od 30% se financiraju pružatelji online usluga prodaje. Izgled same trgovine je vrlo jednostavan i pruža korisnicima modularan dizajn prikaza drugih aplikacija koje se nalaze u trgovini, te daje uvid korisnicima u instalirane aplikacije u njezinom radu.<sup>20</sup>

Izgled Trgovina aplikacije prikazan je na slici 8.

Slika 8: Izgled Trgovina aplikacije



Izvor: <https://www.talkandroid.com/340579-new-whiteout-play-store-with-bottom-tabs-rolling-out/>, preuzeto 3.9.2020.

U Trgovini Play moguće je kupiti filmove i glazbu, kao i stvoriti zasebni multimedijalni centar. Pod karticom "račun" nalazi se usluge vezane za plaćanja putem trgovine, kao dodatne usluge koje je moguće kupiti. Pomoću računa moguće je odabrati načine plaćanja sadržaja, kao i uvid u sve preplate na koje je korisnik računa preplaćen, nagrade koje su ostvarene prilikom kupnje, kao i povijest narudžba gdje je vidljiv prikaz svih transakcija koje su ostvarene prilikom korištenja trgovine. Pomoću opcije "iskoristi" moguće je podijeliti račun drugim korisnicima kako bi se povezali. Važna opcija trgovine aplikacijama su svakako postavke računa.

<sup>20</sup> Duda A., Programiranje za Android, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, 2016. Preuzeto sa: <https://dr.nsk.hr/islandora/object/unipu%3A521/datastream/PDF/view> [Pristupljeno 2. rujan 2020.].



### 5.3.2. App Store

Tijekom godina razvojni timovi pokušavali su otkloniti mnoge nedostatke zlonamjernih pregleda samih aplikacija, što je neke programere odgovorilo od razvoja potencijalnih aplikacija. App store se nedavno nadogradio, te ima funkcionalnost zaštite od zlonamjernih okruženja koja se naziva "sandboxing", pomoću koje se zaštićuje sam uređaj.

Veliko postignuće App Store-a nisu vrtoglave cijene preuzetih aplikacija ili godišnja zarada na takvim aplikacijama. Jedinstveni uspjeh trgovine pretvara uređaje iz korisnih u neophodne. Pomoću povijesti pretraživanja na drugim aplikacijama pretvara trgovinu u svojstvenu multimedijalnu zbirku korisničkih potreba.<sup>21</sup>

Izgled App Store-a prikazan je na slici 9.

---

<sup>21</sup> Duda A., Programiranje za Android, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, 2016. Preuzeto sa: <https://dr.nsk.hr/islandora/object/unipu%3A521/datastream/PDF/view> [Pristupljeno 2. rujan 2020.].

Slika 9: Izgled App Store-a



Izvor: <https://support.apple.com/hr-hr/HT204976>, preuzeto 3.9.2020.

App Store će u budućnosti rasti iz godine u godinu, sve dok će biti tehnološke opreme tvrtke Apple, te su očekivanja korisnika od njega velika. U vrlo kratkoj budućnosti trgovina aplikacijama će se razviti i na neke druge horizonte nove tehnološke opreme.

## 6. ZAKLJUČAK

Svaki proizvođač mobilnog uređaja ima svoju viziju o tome kako bi trebao izgledati moderan, moćan, stabilan uređaj s izvrsnim operacijskim sustavom na pametnom telefonu. Također, svakom proizvođaču je bitno da na svojim pametnim telefonima ima aplikacije, servise i korisničke interakcije kojim će sam uređaj približiti i prosječnom korisniku koji je ujedno i krajnji kupac. Svaki operacijski sustav ima određene prednosti, kao i određene nedostatke, iako se može reći da je taj pristup subjektivan, u očima samog kupca. Poslovnim ljudima potrebne su poslovne aplikacije, dok mladi preferiraju operacijski sustav koji pruža veliku podršku za multimediju, te sve navedeno treba prilagoditi upravo potrebama samog korisnika. Napretkom hardvera i operativni sustavi napreduju kako bi mogli podržati nove mogućnosti koje donose ova tehnička dostignuća. Na tržištu se trenutno nalaze dva najjača i vodeća sustava, a to su Android i iOS čiji su se uređaji opisivali i analizirali u radu. Potreba za novim operacijskim sustavima nikad neće prestati, kao niti potreba za nadogradnjom novih sustava, iako se performanse promatranih uređaja čine u najmanju ruku, zadivljujući, za nekoliko godina će biti zastarjeli. U radu su analizirani iPhone, Samsung Galaxy S20, Xiaomi Mi 10 5G i Lemfo LEM12 pametni sat.

Najznačajnija razlika Androida i iOS-a sustava, kada je u pitanju sigurnost, osobito ako se uspoređuje Android 10 i iOS 13 je opensource platforma od strane Androida, što mnogim proizvođačima omogućava prilagodbu a Samsung je tu prilagodbu odlično iskoristio. Inovativni rast iOS sustava je upravo zbog toga na vrhuncu. Android sustav je više poput pc-a jer su njegove osnovne značajke i sučelje više prilagodljivi. iOS 13 je svojim korisnicima iPhonea 11 omogućio dodatne i unaprijeđene mogućnosti zaštite, što uključuje mogućnost zaključavanja i otključavanja uređaja korištenjem lica korisnika. Osim navedene mogućnosti zaključavanja i otključavanja uređaja prepoznavanjem lica, iOS 13 korisnicima daje mogućnost zaključavanja, odnosno otključavanja uređaja prepoznavanjem otisaka prstiju.

Moderni pametni telefoni su sve bliže računalima koja omogućuju slanje e-pošte, igranje igara, gledanje vijesti i upućivanje video poziva, ali i dodatne funkcionalnosti.

Sve više proizvođača mobilnih uređaja, proizvodi uređaje s kamerama koje graniče s profesionalnim kamerama koji se koriste za snimanje.

Za krajnjeg kupca, izrazito je važan operativni sustav uređaja, kao i sama marka uređaja. iPhone je najskuplji od promatranih uređaja, a njegova specifikacija nije ništa bolja od Xiaomi Mi 10 5G uređaja, koji je gotovo duplo povoljniji od iPhone 11. Uspoređuje li se kamera Samsung Galaxy S20 uređaja koja graniči s profesionalnom kamerom kojom se gotovo može snimiti film, Xiaomi Mi 10 5G nema niti malo lošiju kameru, kao niti ostale performanse.

## LITERATURA

### POPIS KNJIGA:

1. Hižak, D., Mikac, M. : Razvoj jednostavnog alata za analizu zvuka na mobilnoj Android platformi, Fakultet prometnih znanosti, 2013.
2. Peraković, D.: Autorizirana predavanja iz kolegija Terminalni uređaji, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2017.

### POPIS ČLANAKA:

3. Duda A., Programiranje za Android, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, 2016.  
Preuzeto sa: <https://dr.nsk.hr/islandora/object/unipu%3A521/datastream/PDF/view>  
[Pristupljeno 2. rujan 2020.].
4. Strgar T., Optimizacija izrade native android aplikacije za praćenje sportskog treninga, Grafički fakultet u Zagrebu, 2018. Preuzeto sa: <https://eprints.grf.unizg.hr/2206/> [Pristupljeno 2. rujan 2020.].
5. Tahiri D.: Mogućnosti i sigurnost primjene nosivih terminalnih uređaja, Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2017. Preuzeto sa: <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz:845> [Pristupljeno 2. rujan 2020.].

### INTERNET:

1. Android Platforma. Preuzeto sa: <https://developer.android.com/about/index.html>  
[Pristupljeno 15. srpanj 2020.].
2. Android versions comparison, Android platform. Preuzeto sa: <https://socialcompare.com/en/comparison/android-versions-comparison> [Pristupljeno 18. srpanj 2020.].
3. Apple iOS. Preuzeto sa: <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/iOS>  
[Pristupljeno 18. srpanj 2020.].

4. Back upute. Preuzeto sa: <https://support.google.com/accessibility/android/answer/6007100?hl=hr> [Pristupljeno 10. kolovoz 2020.].
5. Cijene uređaja, iPhone 11. Preuzeto sa: [https://www.sanctadomenica.hr/catalogsearch/result/?q=iphone+11&gclid=Cj0KCQjw-O35BRDVARIsAJU5mQXLqN1ebOKXb\\_NyVajzLCKyN0DmDLPBKUTgVL3c11FI0K0faspHWaIaAv7YEALw\\_wcB](https://www.sanctadomenica.hr/catalogsearch/result/?q=iphone+11&gclid=Cj0KCQjw-O35BRDVARIsAJU5mQXLqN1ebOKXb_NyVajzLCKyN0DmDLPBKUTgVL3c11FI0K0faspHWaIaAv7YEALw_wcB) [Pristupljeno 14. kolovoz 2020.].
6. Cijena uređaja, pametni satovi. Preuzeto sa: [https://www.elipso.hr/mobile/smartwatch-uredaji/?gclid=CjwKCAjwNf6BRAwEiwAkt6UQIW0UeRhAYdB1ZVYdSpxA33e3Hli-6Qnd8qtvGNktH\\_Ae6vFTH\\_8WBoCLBoQAvD\\_BwE](https://www.elipso.hr/mobile/smartwatch-uredaji/?gclid=CjwKCAjwNf6BRAwEiwAkt6UQIW0UeRhAYdB1ZVYdSpxA33e3Hli-6Qnd8qtvGNktH_Ae6vFTH_8WBoCLBoQAvD_BwE) [Pristupljeno 14. kolovoz 2020.].
7. Google Play: number of available apps 2009-2020. Preuzeto sa: <https://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/> [Pristupljeno 18. srpanj 2020.].
8. Galaxy S20 | S20+ | S20 Ultra. Preuzeto sa: <https://www.samsung.com/hr/smartphones/galaxy-s20/buy/> [Pristupljeno 4. kolovoz 2020.].
9. iOS. Preuzeto sa: <https://hr.wikipedia.org/wiki/IOS> [Pristupljeno 18. srpanj 2020.].
10. iPhone 11. Preuzeto sa: <https://www.apple.com/hr/iphone-11/specs/> [Pristupljeno 1. kolovoz 2020.].
11. Kako promijeniti veličinu teksta, ikona i još mnogo toga u Androidu. Preuzeto sa: <https://hr.if-koubou.com/articles/how-to/how-to-change-the-size-of-text-icons-and-more-in-android.html> [Pristupljeno 18. kolovoz 2020.].
12. Lemfo LEM12 4G, specifikacija i cijena. Preuzeto sa: <https://www.racunalo.com/lemfo-lem12-4g-mocni-pametni-sat-po-snizenoj-cijeni-na-cafago-webshopu/> [Pristupljeno 8. kolovoz 2020.].
13. Lookout. Preuzeto sa: <https://www.lookout.com/resources/know-your-mobile/what-is-a-mobile-threat> [Pristupljeno 1. kolovoz 2020.].
14. Mobile operating system. Preuzeto sa: [https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile\\_operating\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system) [Pristupljeno 11. srpanj 2020.].
15. Mobile security. Preuzeto sa: <http://www.androidheadlines.com/2015/01/newest-version-avast-mobile-security-now-available.html> [Pristupljeno 20. kolovoz 2020.].

16. Mobilni telefon APPLE iPhone 11. Preuzeto sa: <https://www.hgshop.hr/mobilni-telefon-apple-iphone-11-64gb-green-mwly2se-a/proizvod/248611> [Pristupljeno 5. kolovoz 2020.].
17. Mobilni uređaji - Android operativni sustav. Preuzeto sa: <https://informatika.buzdo.com/pojmovi/mobile-3.htm> [Pristupljeno 15. srpanj 2020.]
18. Operacijski sustavi za mobilne telefone. Preuzeto sa: <https://webprintmedia.wordpress.com/2012/01/06/operacijski-sustavi-za-mobilne-telefone/> [Pristupljeno 1. srpanj 2020.].
19. Prilagodba glasa i brzine za značajke VoiceOver i Čitanje zaslona na iPhone, iPad i iPod touch uređaju. Preuzeto sa: <https://support.apple.com/hr-hr/HT202362> [Pristupljeno 18. kolovoz 2020.].
20. Samsung Galaxy S20 usporednica. Preuzeto sa: <https://www.racunalo.com/usporedilica/samsung-galaxy-s20-sd865/> [Pristupljeno 15. srpanj 2020.].
21. Support Apple. Preuzeto sa: <https://support.apple.com/hr-hr/HT204976> [Pristupljeno 18. kolovoz 2020.].
22. Symbian. Preuzeto sa: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Symbian> [Pristupljeno 18. srpanj 2020.].
23. Talk Android. Preuzeto sa: <https://www.talkandroid.com/340579-new-whiteout-play-store-with-bottom-tabs-rolling-out/> [Pristupljeno 3. rujan 2020.].
24. Uvjeti pružanja usluge za Google Play. Preuzeto sa: [https://play.google.com/intl/hr\\_hr/about/play-terms/](https://play.google.com/intl/hr_hr/about/play-terms/) [Pristupljeno 2. rujan 2020.].
25. Xiaomi Mi 10 Lite 5G. Preuzeto sa: <https://www.racunalo.com/usporedilica/xiaomi-mi-10-lite-5g/> [Pristupljeno 15. srpanj 2020.].
26. Xiaomi Mi 10, cijena. Preuzeto sa: <https://www.nabava.net/mobiteli/xiaomi-mi-10-cijena-256gb-667-105679011/specifikacije> [Pristupljeno 14. kolovoz 2020.].
27. Xiaomi Mi 10 5G – recenzija. Preuzeto sa: <https://mob.hr/xiaomi-mi-10-recenzija/> [Pristupljeno 8. kolovoz 2020.].
28. Xiaomi Mi 10 5G - specifikacija i cijena. Preuzeto sa: <https://www.fenix.hr/xiaomi-mi-10-5g-8gb-ram-128gb-single-sim-twilight-grey-eu> [Pristupljeno 8. kolovoz 2020.].

## POPIS ILUSTRACIJA

### POPIS SLIKA:

Slika 1: Arhitektura Android operacijskog sustava.....	7
Slika 2: iPhone 11 .....	14
Slika 3: Samsung Galaxy S20 uređaj .....	16
Slika 4: Xiaomi Mi 10 5G .....	17
Slika 5: Lemfo LEM12 pametni sat .....	19
Slika 6: TalkBack na Samsung Galaxy S20 uređaju.....	29
Slika 7: VoiceOver - iOS-ov čitač ekrana baziran na gestama na iPhone 11 .....	31
Slika 8: Izgled Trgovina aplikacije .....	33
Slika 9: Izgled App Store-a .....	35

### POPIS TABLICA:

Tablica 1: Razvoj mobilnih operacijskih sustava od 1993. do 2018. Godine .....	4
Tablica 2: Inačice Android operativnog sustava .....	7
Tablica 3: iPhone 11, Samsung Galaxy S20 u Xiaomi Mi 10 5G uređaja.....	11
Tablica 4: Tehničke karakteristike za kameru, snimanje videozapisa i TrueDepth kameru za iPhone 11.....	12
Tablica 5: Prednosti i nedostaci iPhone 11 uređaja.....	14
Tablica 6: Prednosti i nedostaci Samsung Galaxy S20 uređaja .....	16
Tablica 7: Prednosti i nedostaci Xiaomi Mi 10 5G uređaja .....	18
Tablica 8: Mjere sigurnosti, zaključavanje uređaja i lozinke.....	22
Tablica 9: Funkcionalnosti besplatne i Premium verzije Lookout aplikacije za Android i iOS uređaje .....	27
Tablica 10: Usporedba cijena uređaja .....	24



**POPIS GRAFIKONA:**

Grafikon 1: Korištenja određenih operativnih sustava na mobilnim uređajima ..... 3



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

### IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj završni rad  
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na  
objavlvenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.  
Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz  
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.  
Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj  
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.  
Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog rada  
pod naslovom Komparativna analiza tehničko - tehnoloških karakteristika  
raznovrsnih korisničkih uređaja  
na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom  
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 8.9.2020

Student/ica:

Bruno Geller  
(potpis)