

# Praćenje kondicije i zdravlja s pomoću smartwatcha i smartphonea

---

**Rajčević, Marko**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:784609>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-16**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I  
INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA**

**STRUČNI STUDIJ**

**Praćenje kondicije i zdravlja s pomoću smartwatcha i  
smartphonea**

**Završni rad**

**Marko Rajčević**

**Osijek, 2021.**

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. ZDRAVLJE .....	2
2.1 Kondicija.....	2
2.2 Problemi sa zdravljem.....	3
2.3 Kako poboljšati i pratiti zdravlje.....	3
3. PRAĆENJE KVALITETE SNA POMOĆU SMARTPHONEA.....	4
3.1 San.....	4
3.2 Sleep Cycle.....	5
3.3 Besplatna verzija.....	6
3.4 Plaćena verzija.....	7
4. PREHRANA.....	8
4.1 MyFitnessPal.....	8
5. APLIKACIJE TJELOVJEŽBE.....	10
5.1 Praćenje tjelovježbe uz plaćene aplikacije.....	11
5.2 Besplatna ili plaćena aplikacija.....	13
6. PHYPHOX.....	14
7. SMARTWATCH.....	16
7.1 Uloge smartwatcha.....	17
7.2 Korištenje smartwatcha.....	19
7.3 Mi Wear i Mi Fit .....	19
8. PRAĆENJE ZDRAVLJA POMOĆU UREĐAJA.....	20
8.1 iHealth Scale.....	21
8.2 KardiaMobile.....	23
8.3 Princip rada.....	24
8.4 Ring Oximeter.....	25
9. ANKETA.....	26
10. ZAKLJUČAK.....	32
11. LITERATURA.....	33
12. SAŽETAK.....	34

13. ABSTRACT.....	34
14. ŽIVOTOPIS.....	34

# 1. Uvod

Tema završnog rada je „Praćenje kondicije i zdravlja pomoću smartwatcha i smartphonea“. Kroz završni rad objašnjava se korištenje različitih aplikacija i senzora preko pametnog telefona i pametnog sata za različite svrhe praćenja zdravlja. Provodi se analiza usluga koje se nude preko aplikacija, usporedba različitih modela korištenja plaćenih i besplatnih verzija, te prikaz primjera. Opisana su različita područja u kojima se koriste pametni satovi i telefoni na kojim principima mjerenja rade i prikupljaju informacije. Na temelju obrađenih tema provedena je anketa u različitim dobnim i socijalnim skupinama, te sistematizacija i pojašnjenje podataka. U sadržaju završnog rada opisani su različiti načini prakticiranja zdravog života, praćenje zdravstvenog stanja i prevencija bolesti pomoću pametnih satova i mobilnih telefona. U prvom dijelu završnog rada opisuju se osnovni pojmovi kao što su zdravlje, prehrana, san, kondicija. Praćenje zdravlja i kondicije pomoću aplikacija je podijeljeno u tri poglavlja. Prvo poglavlje je utjecaj sna na sveopće zdravlje. Drugo poglavlje opisuje utjecaj prehrane na zdravlje te mogućnosti praćenja i nadgledanje unosa hranjivih tvari u tijelo. Treće poglavlje je pregled aplikacija za tjelovježbu te njihov utjecaj na zdravlje kondiciju čovjeka. Također se odrađuje usporedba besplatnih i plaćenih verzija, prikazane značajke ali i nedostaci, pojedinih aplikacija. U drugom dijelu završnog rada objašnjava se rad pametnih satova i različitih uređaja za praćenje zdravlja i kondicije.

## **2. Zdravlje**

Zdravlje za većinu ljudi je pojam koji se definira kao odsustvo bolesti, traume (ozljede i njihovih posljedica), deformacija i duševnih poremećaja. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji zdravlje je stanje potpunog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja a ne samo odsustvo bolesti ili nemoći [1]. Bitan faktor je okruženje ili kontekst u kojem osoba živi, za zdravstveno stanje i kvalitetu života. U novije vrijeme uznapredovalo je shvaćanje, da na zdravlje ne utječu samo napredak zdravstvenih znanosti nego i inteligentni način življenja pojedinca i društva. Točnije, neki od ključni čimbenika koji imaju bitan utjecaj na to jesu li ljudi zdravi ili nezdravi su npr.; Edukacija, dohodak, pismenost, socijalno stanje i okruženje, kultura, zaposlenost, fizikalno okruženje. Kako pozitivni također imamo i negativne faktore koji utječu na naše zdravlje, a neki od njih su; pušenje, pretilost, prekomjerna konzumacija alkohola, droge. Ovo su samo od nekih bitnih faktora koji utječu na naše zdravlje, kako mentalno tako i fizičko. Fokusrajući se više na probleme i njihov odnos s našim zdravljem podaci iz istraživanja Alameda County Study sugeriraju da ljudi mogu poboljšati svoje zdravlje tjelovježbom, održavanjem normalne tjelesne težine, ograničavanjem konzumiranja alkohola, provođenje vremena u prirodi, izbjegavanjem pušenja[2]. Na neke čimbenike se ne može utjecati kao kronične bolesti, ali i ljudi s kroničnim bolestima mogu se smatrati zdravima uz pravilan način života i tretman bolesti.

### **2.1 Kondicija**

Kondicija u općoj kulturi se inače povezuje samo s aerobnim aktivnostima kao što su trčanje, plivanje, planinarenje, biciklizam. Razinu ukupne kondicije svake osobe bila sportaš ili rekreativac čini kombinacija funkcionalnih i motoričkih sposobnosti (snaga, brzina, izdržljivost, fleksibilnost...)[3]. Postizanje što bolje kondicije je jedan od glavnih ciljeva u rekreativnom vježbanju. Kondicija je veliki pozitivan čimbenik u održavanju zdravstvenog stanja, smanjenje viška kilograma i masnog tkiva, a samim time utječe i na izgradnju mišićne mase. Kondicija se postiže treningom, repetacijom vježbi. Ako osoba želi razviti kondiciju koja će joj pomoći u svakodnevnom životu, najbolji izbor bi bio funkcionalni trening s aerobno-anaerobnom komponentom.

## **2.2 Problemi sa zdravljem**

Niz zdravstvenih problema su česti širom svijeta. Bolesti su jedan od najčešćih problema. Približno 36 milijuna ljudi godišnje umre od nezaraznih bolesti, u to spadaju bolesti kardiovaskularnog sustava, rak, dijabetes, te kronične bolesti pluća. Kardiovaskularne bolesti (KVB) su na prvom mjestu uzroka smrti na svijetu, procijene su da 17.6 milijuna ljudi preminulo od kardiovaskularnih bolesti godišnje što predstavlja 30% svih globalnih smrtnih slučajeva [4]. Među zaraznim bolestima virusnim i bakterijskim su HIV/AIDS, malarija, tuberkuloza i COVID-19. Izuzevši bolesti i poroka kao što su alkohol i cigarete imamo također pojam neaktivnosti koja doprinosi lošem zdravlju. U prvoj studiji ove vrste o globalnim i regionalnim trendovima među djecom od 11 do 17 godina, Svjetska zdravstvena organizacija navodi da oko 80% djece radi manje od 60 minuta aktivnosti dnevno. Inzistirajući da tjelesna aktivnost ne mora biti pretjerano naporna ili snažna da bi bila korisna, stručnjaci objašnjavaju da trčanje, hodanje ili vožnja biciklom mogu biti pozitivna promjena. Dugoročno gledano, ako se ne bave dovoljno tjelovježbom ljudi su ranjivi na niz nezaraznih i spriječivih bolesti [5].

## **2.3 Kako poboljšati i pratiti zdravlje**

Praćenje zdravlja i kondicije koristan je dio zdravog i aktivnog načina života. U suvremenom dobu ljudi su okruženi mnoštvom uređaja, aplikacija, sprava koje pomažu da osoba ostane zdrava, poveća mišićnu masu, održi kondiciju. Pri korištenju takvih pomagala smanjuje se rizik od zdravstvenih problema i produljuje životni vijek. Osim zdravstvenih prednosti, korištenjem mobilnih aplikacija i smartwatcha, osoba ima kompletan uvid u napredak koji ostvaruje. Aplikacije kao što su Google Fit, iOS health, Mi Fit i mnoge druge, pomažu da osoba mjeri i prati svoj napredak režima vježbanja, planiranja obroka, kvalitetnog spavanja i drugih. Prema [6] istraživanju Nacionalnog instituta za zdravlje, znanstvenici su otkrili izravnu vezu s promjenama u ponašanju odraslih osoba koje provode većinu vremena u sjedećem položaju i tehnologijama za kondiciju. Uređaji za zdravlje, aplikacije za pametne telefone nude mogućnosti promjene ponašanja kao što su; postavljanje ciljeva, trenutnih povratnih informacija i društvenih čimbenika poput dijeljenja priča o uspjehu zajednici. Vrlo bitan faktor koji se u današnje vrijeme može pratiti i poboljšati je kvaliteta sna. Zdrav san pomaže tijelu da ostane zdravo i sprječava bolesti. Bez dovoljno sna, mozak ne može pravilno funkcionirati. Što može oslabiti sposobnost koncentracije, jasnog razmišljanja i obrade sjećanja [6].

### 3. Praćenje kvalitete sna pomoću smartphonea

Aplikacija Sleep Cycle ima dva načina otkrivanja pokreta. Prvi način je pravilno pozicioniranje mobilnog uređaja. Ugrađeni mikrofon je zadužen za analiziranje kretanja korisnika tijekom sna. Drugi način je akcelerometar. Akcelerometar je mjerni instrument ili uređaj za mjerenje ubrzanja tijela. Upotrebljava se i za ispitivanje vibracija, udaraca i slične svrhe. Pored navedene akcelerometar ima i druge uloge u mobilnim telefonima a neke od njih su; prepoznavanje tapkanja po zaslonu mobilnog uređaja, praćenje nagiba uređaja. Dijelovi akcelerometra za mobilne uređaje današnje vrijeme su: tri elektrode, držeća konzola, strujni priključak, električni terminali i izolacija [8]. Preporuka pri korištenju aplikacije Sleep cycle za optimalne rezultate i kvalitetno praćenje je postavljanje mobitela u blizini kreveta i uključenog na punjač. U tom slučaju senzori mobitela s lakoćom prate san.

#### 3.1 San

Prosječni ciklus spavanja/buđenja je opisan u pet faza, faze jedan i dva su laki san, faze tri i četiri su duboki san, dok je peta faza REM faza (rapid eye movement) sna.

1. Prva faza je lagan san i u ovoj fazi se uspavljuje i izlazi iz sna. Oči se kreću polako, aktivnost mišića je spora i lako se budi iz ove faze
2. U drugoj fazi se tijelo počinje pripremati za duboki san. Pokreti očiju i moždani valovi se usporavaju, tjelesna temperatura pada, a puls usporava.
3. Ulaskom u treću fazu, ulazi se u duboki san. Izuzetno spori moždani valovi zvani delta valovi pomiješani su s manjim, bržim moždanim valovima.
4. Pri četvrtoj fazi ostaje se u dubokom snu i mozak isključivo proizvodi spore delta valove koji vode prema petoj fazi.
5. U završnoj fazi, koja se i naziva REM spavanje, oči su zatvorene ali se brzo kreću s jedne na drugu stranu. Ovo je posljedica intenzivnog sna i moždane aktivnosti kroz koju osoba prolazi u zadnjoj fazi [9].



### 3.2 Sleep Cycle

Sleep Cycle je dobar primjer mobilne aplikacije za praćenje kvalitete sna, dostupna na Android i IOS sustavima. Aplikacija je dizajnirana da budi korisnika samo u laganoj fazi spavanja.

Tijekom laganog sna, srce i brzina disanja niži su nego kad smo budni. U mozgu dolazi do naleta električne aktivnosti, koji pojačavaju komunikacijski sustav mozga i sposobnost učenja i pamćenja. Tijekom laganog sna ljudi sanjaju, ali ne se ne tvore koherentni snovi kao u REM fazi.

Tijelo je osjetljivo na buku, temperaturu, dodir i kretanje tijekom ove faze, pa je lakše se probuditi u laganom snu [10]. Sleep Cycle prati uzorke sna, vodi detaljna izvješća o kvaliteti sna od vremena kad korisnik zaspi do trenutka kada se probudi. Aplikacija je besplatna i dolazi s mnoštvom različitih pogodnosti, ali postoji i plaćena verzija koja omogućava korisniku detaljniji uvod u praćenje i kvalitetu sna.

#### 3.2. Prikaz različitih pogodnosti u pojedinoj mobilnoj verziji

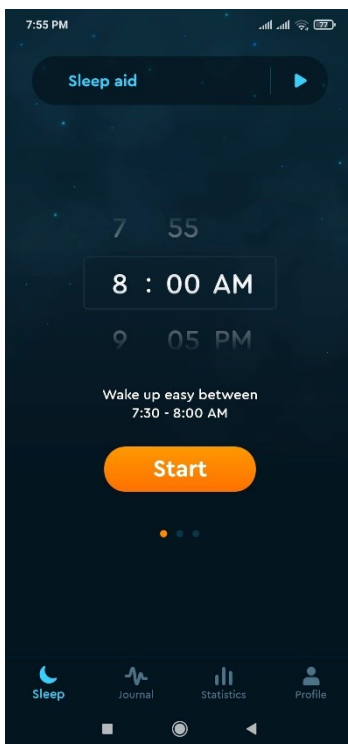
Besplatna verzija	Plaćena verzija
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza sna s patentiranom tehnologijom zvuka ili akcelerometrom za ciklus spavanja</li><li>• Detaljna statistika spavanja i dnevni grafikoni spavanja</li><li>• Odabrane melodije alarma</li><li>• Mogućnost odgode alarma potresanjem ili dvostrukim tapkanjem telefona</li><li>• Prilagodljiv prozor za buđenje, trajanje budilice do 90 minuta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trendovi dugotrajnog praćenja spavanja</li><li>• Usporedba podataka o spavanju sa svjetskim statistikama spavanja</li><li>• Trendovi hrkanja, mogućnost pregledavanja povijesti o hrkanju</li><li>• Sleep aid – pomoć da korisnik lakše zaspi</li><li>• Notes bilješke o spavanju, uvid u događaje poput pijenja kave, stresa, vježbanja ili kasnog jedenja utječu na kvalitetu sna</li><li>• Online backup podataka</li><li>• Uvid u statistiku kako buđenje utječe na raspoloženje</li></ul>

### 3.3 Besplatna verzija

Nakon ulaska u aplikaciju korisnik se susreće s mogućnošću izrade profila koja može prihvatiti ili odbiti. Aplikacija omogućava praćenje kvalitete sna i vođenja statistike bez osobnog profila. Početno sučelje nazvano „sleep“ omogućava navijanje alarma s tri moguće opcije:

1. Buđene u određenom vremenu, u fazi lakog sna
2. Buđenje bez određenog vremena, alarm svira samo kada je navijen u točno vrijeme
3. Bez alarma, prati se samo statistika sna.

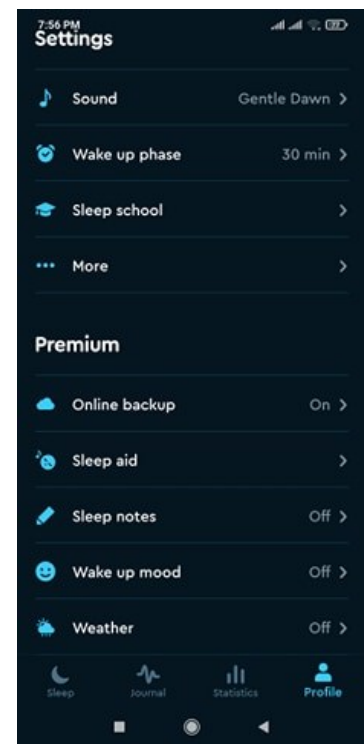
Drugo sučelje nazvano „Journal“ daje korisniku uvid u podatke koje aplikacija prati i sprema. Prikazan je kalendar koji prati kvalitetu sna za pojedinu noć, te vrijeme koje je korisnik proveo u krevetu. Graf prikazuje različita stanja, kao što su vrijeme koje je korisnik proveo budan u krevetu, vrijeme koje je spavao i vrijeme koje je korisnik proveo u dubokom snu. Aplikacija također ima pristup mikrofONU koji prati hrkanje, ali u besplatnoj verziji nije moguće slušati snimljenu snimku hrkanja, dok je snimka dostupna u plaćenju verziji. Neke dodatne podatke koje aplikacija prati su vrijeme kada je korisnik legao u krevet, kada se probudio te navike kada osoba ide u krevet i kada se budi. Posljednje sučelje koje se može koristiti u besplatnoj verziji je profil. Profil dopušta prilagodbu različitih opcija kao što su; melodija alarma, trajanje faze buđenja, upravljanje pretplatom.



3.3.1 Sleep sučelje



3.3.2 Journal sučelje



3.3.3 Profil sučelje

### 3.4 Plaćena verzija

Plaćena verzija Sleep Cycle aplikacije omogućava korištenje Statistics sučelja. U ovom sučelju korisnik može pratiti jednostavno podatke koji su prikazani pomoću grafova. Opcije kojima korisnik može pristupiti su;

1. Graf koji prati kvalitetu sna
2. Redovitost odlaska na spavanje
3. Vrijeme odlaska na spavanje
4. Vrijeme buđenja
5. Vrijeme u krevetu
6. Podaci o hrkanju
7. Koraci koje osoba napravi tijekom dana

Mnoge od ovih značajki su dostupne i u besplatnoj verziji, plaćena verzija daje detaljniji uvid podatke koji su grafički prikazani. Korisnik se može odlučiti pretplati na plaćenu verziju i to će ga iznositi 265 kn godišnje, s mogućnošću prekida u bilo kojem trenutku.



3.4.1 Grafički prikaz kvalitete sna

## 4.Prehrana

Svakodnevnim unosom hrane u tijelo, osoba utječe na svoje zdravlje. Hrana ili hranjive tvari dijele se na makronutrijente i mikronutrijente. Makronutrijenti su hranjive tvari koje su potrebne osobi u relativno velikim količinama, u njih ubrajamo proteine, masti i ugljikohidrate.

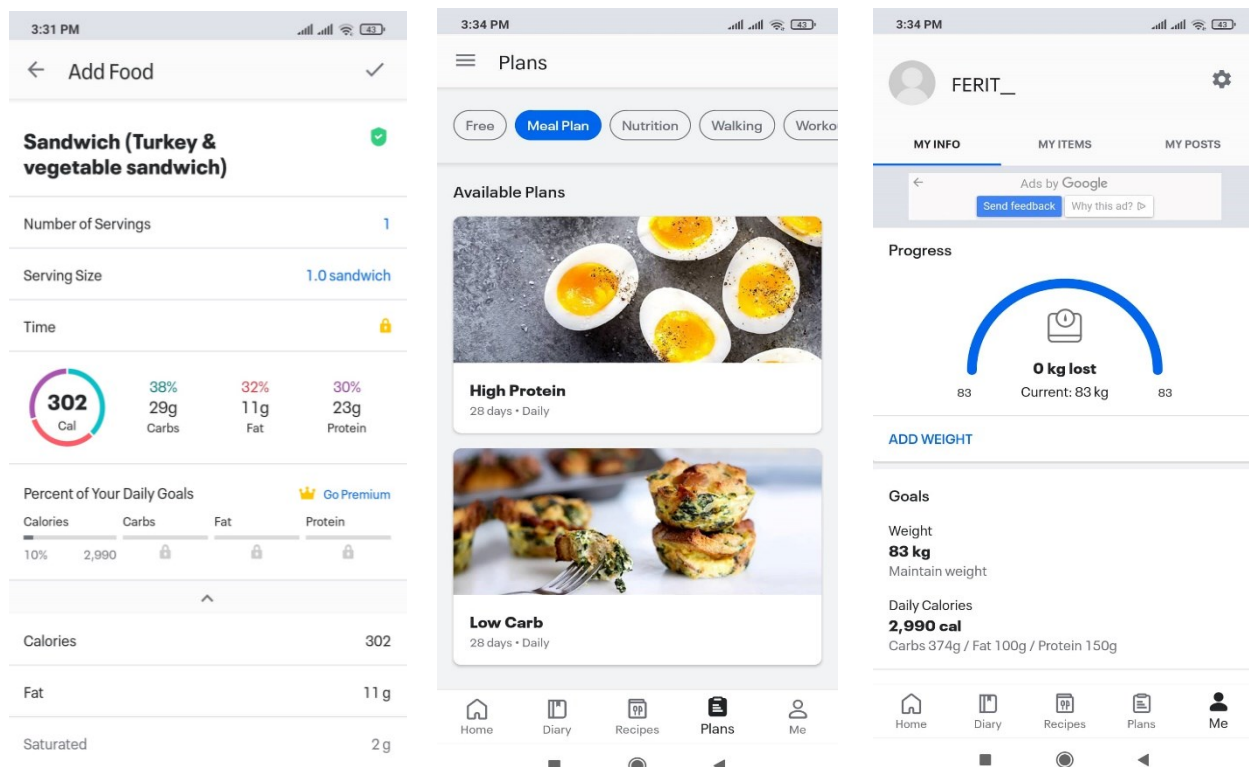
Mikronutrijenti, tvari koje su osobi potrebne u manjim količinama, kao što su vitamini, minerali te drugi elementi u tragovima. Zdrava prehrana pomaže pri održavanju jakog imunološkog sustava, koji je glavna obrana protiv bolesti. Kao osnova zdrave i pravilne prehrane se smatraju umjerenost i raznolikost. Dobro balansirana prehrana se sastoji od voća, povrća i niskih masnoća. Praćenje prehrane se može odrađivati na različite načine. Korištenjem kalorijskih kalkulatora, koji procjenjuju koliku količinu kalorija osoba treba unositi svaki dan. Praćenje pomoću aplikacija na pametnim telefonima. Korištenjem pažljivo izrađenih kalendara koji prate unos hrane i predodređuju sljedeći obrok.

### 4.1 MyFitnessPal

MyFitnessPal je primjer mobilne aplikacije koja služi za praćenje unosa kalorija tijekom dana, postavljanja željenih ciljeva dijete te držanja odabranog režima ishrane. Prije korištenja aplikacije, korisnik mora odgovoriti na kratak upitnik, koji na temelju odgovora kreira korisnikov profil. Mogućnosti koje korisnik ima pri korištenju MyFitnessPal aplikacije su:

- Zapisivanje obroka i aktivnosti
- Postavljane ciljeva – prilagodba težine ciljevima i prehrani
- Praćenje napretka – detaljna analiza prehrane i unosa kalorija tijekom dana
- Pristup receptima za kuhanje

Korisnik ima mogućnost izrade 28-dnevnog plana prehrane. Planovi obroka su propisani od strane registriranog dijetetičara, te su ciljevi prilagođeni pojedinom korisniku. Mogućnosti pristupa bazi od 250+ recepata, prikladnih pojedinoj dijete. Aplikacija također pruža uvid u praćenje makronutrijenata, automatsko računanje prikazuje unos količine ugljikohidrata, masti, proteina.

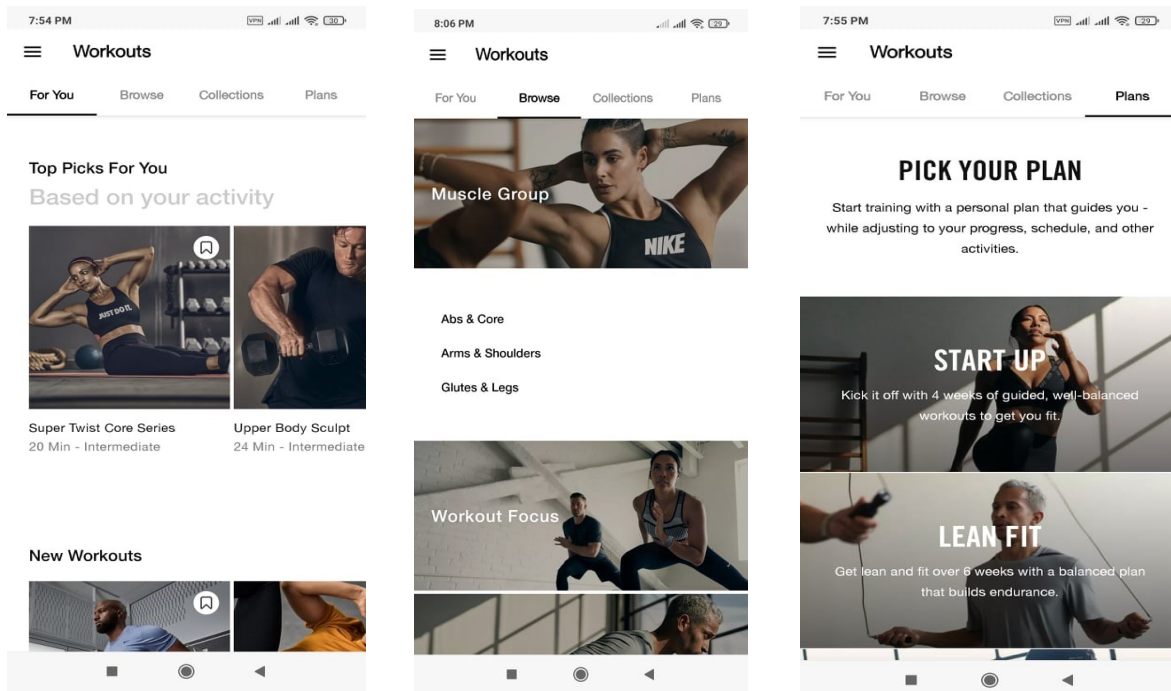


#### 4.1.1. Sučelja MyFitnessPal aplikacije

Aplikacija se sastoji od nekoliko sučelja, slika 4.4.1, sučelje koje prati unos i prikazuje napredak je dnevnik. Korisnik unosi kakav je imao obrok za doručak, ručak, večeru ili tokom dana. Na temelju unosa se računa količina kalorija unesena, makronutrijenti i ispisuje korisniku na uvid. Ovisno o željenom cilju pojedinog korisnika bili to gubljenje kilograma, održavanje težine ili dobivanje na težini, aplikacija sugerira sljedeći obrok ili komentira prošli. Pod sučelje „Plans“ mogu se birati dugotrajni planovi ovisno o želji korisnika. Automatski se stvara prilagođeni plan koji služi u svrhu prethodno odabranog cilja. Sve podatke koji su uneseni, izračunati i vođeni u aplikaciji mogu se vidjeti pod osobnim profilom, te sam napredak i povijest korištenja aplikacije. Najveća korist aplikacija za praćenje prehrane, poput ove, se može osigurati svakodnevnom upotrebom. Konstantnim unosom informacija te držanjem zadanih ciljeva, može se dobiti jasan prikaz kakav način prehrane odgovara pojedinom korisniku.

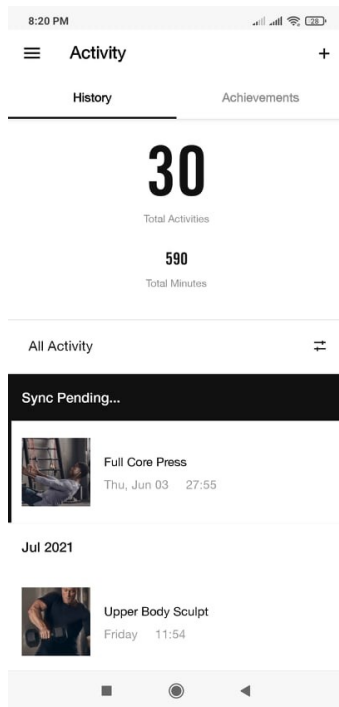
## 5. Aplikacije tjelovježbe

Nike Training Club (NTC) je mobilna aplikacija sa strukturiranim fitness programima i jednokratnim treninzima. Aplikacija je besplatna za Android i iOS sustave, sa više od 190 vrsta treninga koji su napravljeni da ciljaju određene dijelove tijela na kojima korisnik želi raditi. Treninzi variraju od 5 do 45 minuta, sa ugrađenim glasom trenera koji usmjerava korisnika i pomaže pri odrađivanju pojedinih vježbi.

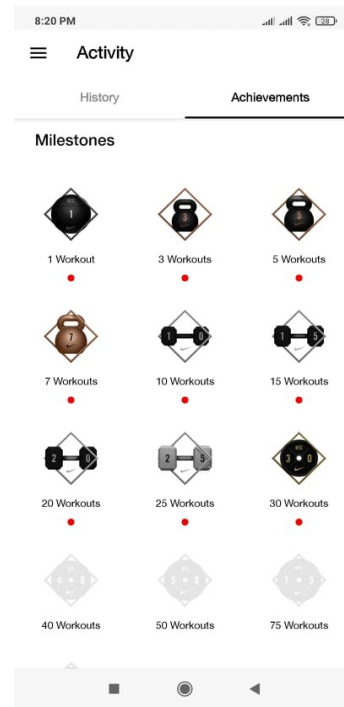


### 5.0.1 Različita sučelja NTC aplikacije

NTC aplikacija se sastoji od nekoliko sučelja, slika 5.0.1, prvo „For you“ sučelje, temelji se na korisnikovom načinu korištenja aplikacije. Preporučuju se treninzi i vrste vježbi na temelju prijašnje odrađenih vježbi. U ovu kategoriju također spadaju novi treninzi koji su lako dostupni na početnoj stranici. Drugo sučelje „Browse“, je kombinacija svih vježbi na aplikaciji. Korisnik može odabrati na kojoj mišićnoj skupini želi raditi kao što su ruke, ramena, noge, gluteusi itd. Također moguće je birati koji čimbenik je najbitniji u vježbi, opcije su pokretljivost, izdržljivost, snaga te yoga. Sučelje „Collections“ je skupina nekoliko treninga spojenih u zbirku, radi lakšeg snalaženja i postizanja željenog učinka. Posljednje sučelje „Plans“, služi za kreiranje treninga s osobnim planom koji vodi korisnika kroz svakidašnje treninge uz prilagođavanje napretku, rasporedu i drugim aktivnostima.



5.0.3 History sučelje

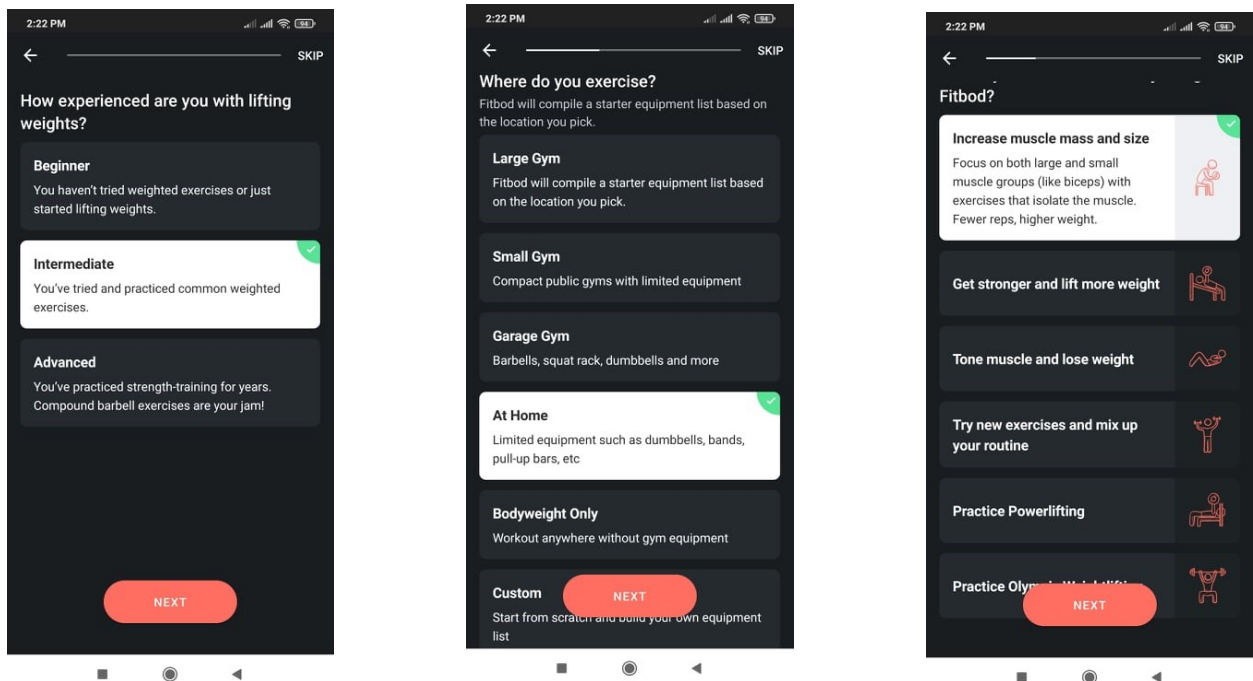


5.0.4 Achievements sučelje

Nakon preuzimanja i instaliranja aplikacije korisnik ima mogućnost otvaranja osobnog profila. Profil temeljito prati i zabilježava napredak korisnika, koji se može pratiti u tabu aktivnosti profila. Korisnik ima uvid u broj tjelovježbi koje je odradio, datum i vremensko trajanje vježbe. Također ukupan broj minuta proveden vježbajući uz NTC aplikaciju. Kao dodatna motivacija postoji sučelje s uspjesima, koje korisnik periodički otključava ovisno o njegovoj aktivnosti prikazano na slikama 5.0.3 te 5.0.4.

## 5.1 Praćenje tjelovježbe uz plaćene aplikacije

Fitbod je aplikacija za fitness koja nudi personalizirani plan vježbanja. Tehnologija koju koristi Fitbod aplikacija dizajnirana je za planiranje treninga na temelju različitih faktora koje korisnik unese pri otvaranju profila. Na „Your Gym“ sučelju se nalazi nekoliko mogućnosti za prilagođavanje Fitboda korisnikovim željama. Treninzi se mogu generirati na temelju ciljeva, opreme koju korisnik posjeduje i vrijeme koje ima za vježbanje. Aplikacija ima probnu verziju od 7 dana, u kojoj se može koristiti besplatno, nakon isteka 7 dana aplikacija se mora plaćati. Plaćanje je moguće na dva načina, mjesečno ili godišnje. Mjesečna verzija je 10\$ dok godišnja verzija košta 60\$, što je 5\$ mjesečno.



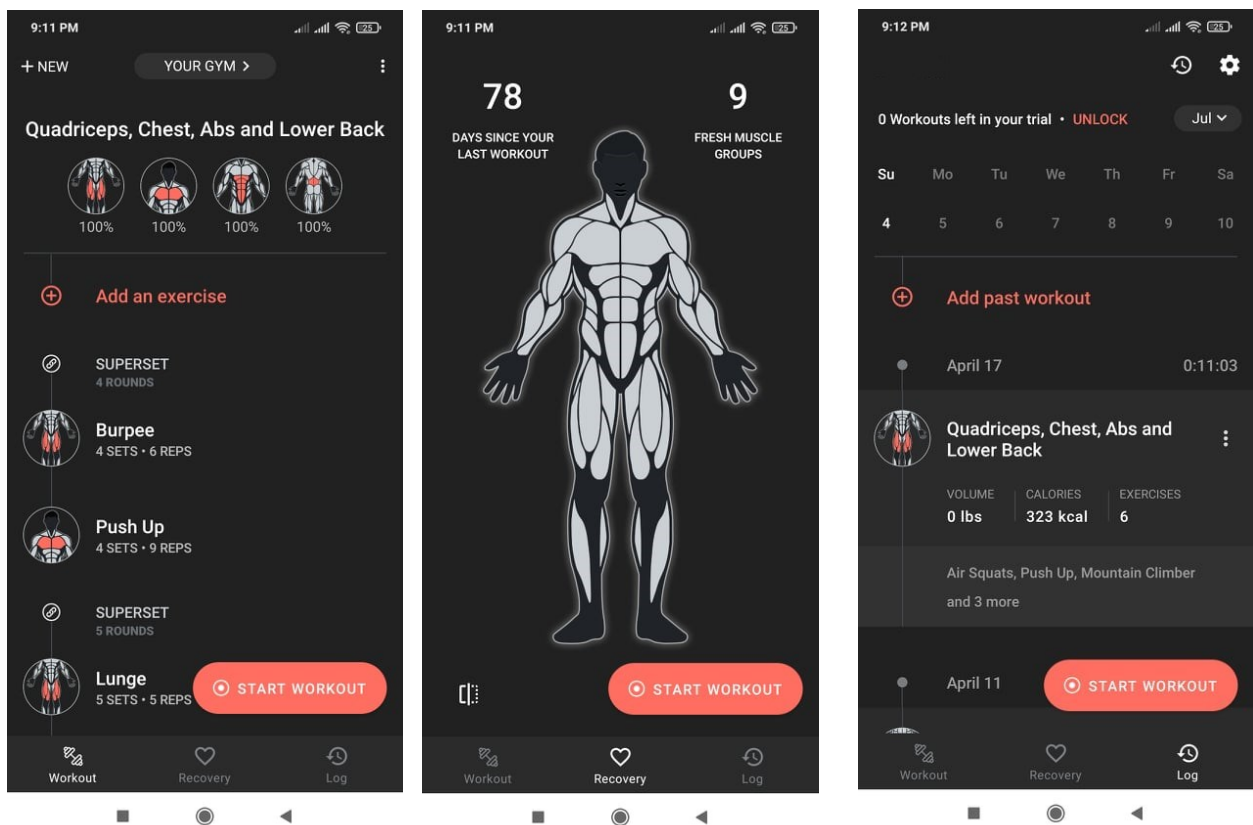
5.1.1 Upitnik pri pokretanju aplikacije

Nakon preuzimanja aplikacije od korisnika se traži da otvori profil i popuni upitnik, slika 5.1.1., koji će kasnije generirati poseban plan za tjelovježbu. Neki od upita su:

- Koliko ste iskusni s dizanjem utega?
- Gdje vježbate?
- Koji je cilj vašeg vježbanja?
- Koliko često planirate vježbati?
- Koju opremu za vježbanje posjedujete?

Fitbod ima tri sučelja, slika 5.1.2.: Workout, Recovery, Log. Workout sučelje je predodređeno sučelje na temelju prijašnjeg upitnika, na njemu su prikazane vježbe s brojem setova i brojem repeticija. Korisnik ima mogućnost izmjene pojedinih vježbi. Recovery sučelje prati oporavak mišićnih skupina. Kada se prijavi vježba, Fitbod mjeri utjecaj određene vježbe, seta, ponavljanja na i težinu na mišićnu skupinu. Fitbod pruža toplinsku kartu koja vizualizira kako je skup vježbi kolektivno utjecao na mišićni sustav. Za pojedinu mišićnu skupinu ispituje se zbroj svih vježbi usmjerenih na tu mišićnu skupinu i dodjeljuje postotak oporavka mišića između 0% i 100%, mišići se u potpunosti oporavljaju tijekom 7 dana [11]. Posljednje sučelje služi za prijavu odrađenih vježbi te u uvid prijašnjih vježbi i sveukupnog progressa.





5.1.2 Workout, Recovery i Log sučelja

## 5.2 Besplatna ili Plaćena aplikacija

Aplikacije opisane u ovom poglavlju iako veoma slične, razlikuju se u ključnim faktorima. Nike Training Club, kao ranije opisano u ovom radu ima mnoštvo besplatnih treninga i načina na koji se korisnik može generirati plan treniranja. Fitbod ograničava korisnika u smislu slobode izbora, te mu daje predefimirani plan treniranja uz prethodno obavljen upitnik. Također Fitbod aplikacija, na korisniji način prati informacije o vježbanju korisnika, ovisno o umoru mišićne skupine i količini napora generira sljedeći trening. Dok obje aplikacije imaju prednosti, korištenje pojedine aplikacije isključivo ovisi o korisniku.

## 6. Phyphox

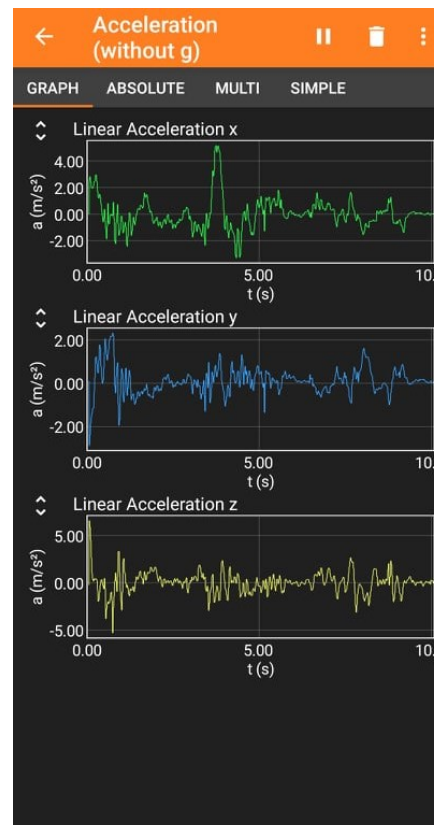
Phyphox je mobilna aplikacija koja omogućuje uvid i korištenje senzora na telefonu u svrhu različitih eksperimenata i prikupljanja podataka, dostupna je na iOS i android sustavima.

Aplikacija je razvijena u Odjelu za fiziku na Sveučilištu RWTH u Aachenu. Naziv ove aplikacije je skraćenica od „physical phone experiments“, iz razloga što aplikacija omogućava korisniku da vrši različite fizikalne eksperimente. Aplikacija ima mogućnost slanja podataka u različitim formatima, kako bi se podaci mogli bolje analizirati u specijaliziranim programima. Phyphox također omogućava kontroliranje eksperimenata iz web preglednika, koji se povezuje s mobilnim uređajem korisnika. U slučajevima kada korisnik ima dodatnu opremu za poseban eksperiment, postoji mogućnost povezivanja uređaja i kreiranje osobnog eksperimenta. Phyphox je podijeljen na 5 vrsta senzora sa različitim opcijama i eksperimentima, a neki od njih su;

- **Hardware senzori**
  - Akceleracija bez gravitacije
  - Akceleracija s gravitacijom
  - Žiroskop
- **Akustični senzori**
  - Amplituda zvuka
  - Dopplerov efekt
  - Sonar
- **Mehanički senzori**
  - Centripetalna akceleracija
  - Opruga
  - Elastični i neelastični sudari
- **Brojači**
  - Akustični brojač
  - Optički brojač
- **Alati**
  - Nagib
  - Magnetno ravnalo



6.1 Phyphox sučelje



6.2 Primjer mjerenja ubrzanja u 3 osi

Phyphox pomoću senzora, slika 6.1, koji su ugrađeni u mobilne uređaje, mjeri, estimira i zabilježava podatke. U današnje vrijeme mobilni uređaji su opremljeni s mnoštvom različitih senzora, koji skupljaju informacije. Phyphox je aplikacija koja centralizira senzore na našim mobilnim uređajima te omogućava izravno korištenje istih senzora. Na slici 6.2 imamo primjer mjerenja ubrzanja bez uračunate gravitacije. Eksperiment daje neodrađene podatke s akcelerometra mobilnog uređaja. Sensor u našem telefonu mjeri silu na masu uzorka koja uključuje doprinos gravitacijskog ubrzanja. Nasuprot tome, fizičko ubrzanje je 0 dok telefon odmara, pa većina telefona nudi virtualni sensor koji oduzima stalno ubrzanje [12]. Način prikaza su 3 grafa koja označavaju 3 različite dimenzije x,y,z.

## 7. Smartwatch

Pametni sat ili smartwatch je nosivo ručno računalo u obliku sata. Moderni pametni satovi, primjeri slika 7.0.1, 7.0.2, 7.03, pružaju lokalno sučelje zaslona osjetljivog na dodir, dok pridružena aplikacija za pametne telefone omogućuje upravljanje i telemetriju (poput dugotrajnog biomonitoringa). Mnogi modeli pametnih satova proizvedenih u 2010.-ima i nadalje funkcioniraju kao samostalni proizvodi. Neki se koriste u sportu, te imaju GPS jedinicu za praćenje. Primjerice nakon vježbanja, podaci se mogu prenijeti na računalo kako bi se stvorio dnevnik aktivnosti za analizu ili dijeljenje [12]. Fitness aspekti pametnih satova su jedna od najvećih prednosti posjedovanja sata. Različiti pametni satovi pružaju različite funkcije. Većina ih nudi fitness i wellness usluge poput pokretanja zdravstvenih aplikacija, praćenja koraka, praćenja otkucaja srca, EKG-a, mjerenje količine kisika u krvi, praćenje kvalitete sna i drugih usluga povezanih sa sensorima. Neki nude različite mobilne funkcije, poput raspoređivanja događaja, dostupnosti aplikacija, slanja poruka i odgovaranja na pozive [13].



7.0.1 Apple smartwatch



7.0.2 Garmin smartwatch

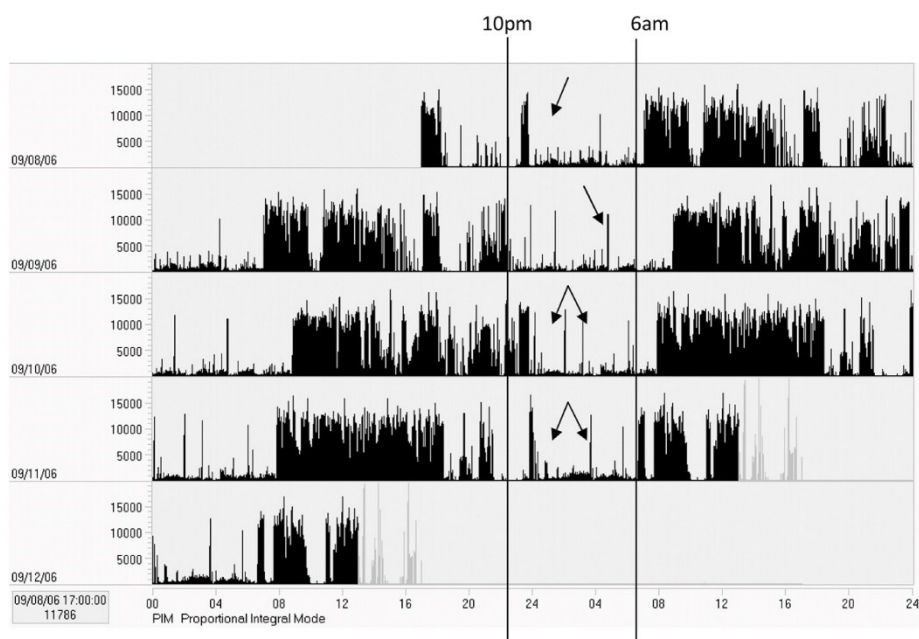


7.0.3 Xiaomi mi smartwatch

## 7.1 Uloge smartwatcha pri praćenju zdravlja

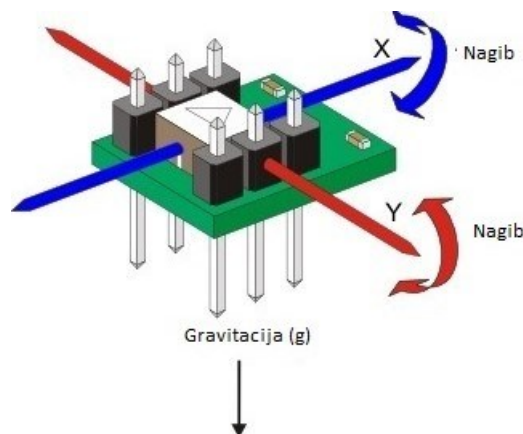
Pametni sat ima višestruku ulogu pri praćenju zdravlja i kondicije pojedinca. Uz pametni sat korisnik ima detaljan uvid u praćenje različitih značajki, neke od njih su:

- PAI indeks vitalnosti ili Personal Activity Intelligence je osobni monitor fiziološke aktivnosti. PAI indeks se računa temeljem podataka o korisniku, njegovoj aktivnosti, te ukupnoj procjeni sveobuhvatnih podataka. Na temelju obrađenih podataka korisnik dobiva uvid u preporučenu razinu aktivnosti koju bi trebao poduzeti.
- Praćenje koraka napravljenih u određenom vremenskom periodu. Ovakvo praćenje se odvija pomoću akcelerometra i žiroskopa koji omogućuju satu da zna u kojoj se poziciji ruka nalazi.
- Praćenje stresa, stres je osjećaj preplavljenosti ili nesposobnosti da se osoba nosi s mentalnim ili emocionalnim pritiskom [14]. Prekomjerne količine stresa mogu naštetiti mentalnom zdravlju i produktivnosti. Količina stresa se izračunava pomoću varijabilnosti otkucaja srca i HRV modela stresa.
- Uz pomoć ručnog remena, ručni sat može pratiti kakvoću sna korisnika. Sat detektira san koristeći kombinaciju dvaju senzora. Senzor blizine, koji detektira prisutnost bliskih objekata a da ne dolazi do fizičkog kontakta. Drugi senzor je aktigraf, koji se sastoji od aktigrafskih jedinica. Svakim pokretom jedinica zabilježava podatke o promjeni pozicije, nakon dovoljno skupljenih podataka, može se diferencirati između sna i budnog stanja.
- Disanje, pametni sat prati brzinu i način disanja korisnika.
- Mogućnost praćenja menstrualnog ciklusa, uz pomoć prijašnje prikupljenih podataka, kao što su duljina, početak i kraj, pametni sat predviđa sljedeći menstrualni ciklus.
- EKG - mogućnost praćenja rada i otkucaja srca
- Određeni pametni satovi imaju mogućnost, pomoću crvenog i infracrvenog svjetla, mjerenja zasićenosti kisika u krvi korisnika te prikaz postotka zasićenosti.



7.1.1. Aktiograf

Graf 7.1.1. prikazuje podatke više noći poslaganih jedna iznad druge. Ovo je prikaz petodnevno bilježenja sna devedestodvogodišnje osobe koja živi u domu za starije i nemoćne, te prikazuje uzorak nenormalno povećane aktivnosti u noćnim satima, prikazanih strelicama.



7.1.2. Akcelerometar

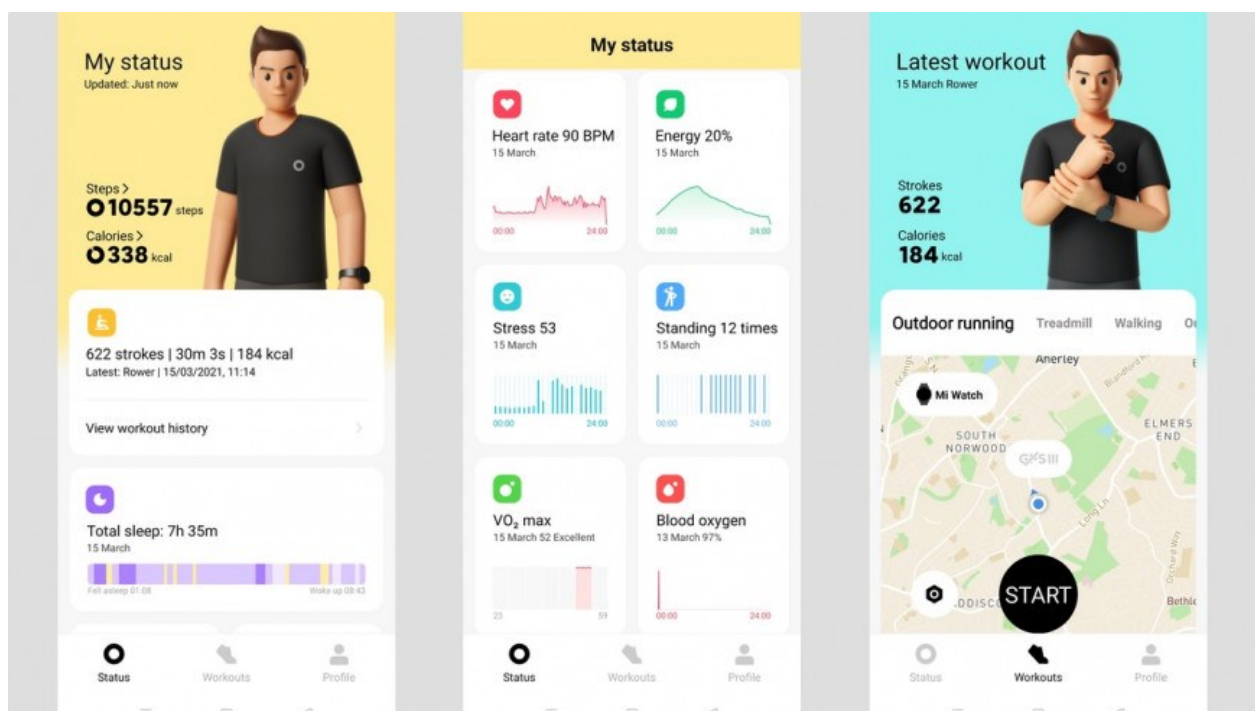
Akcelerometar može osjetiti promjenu pozicije u tri smjera, prikaz na slici 7.1.2. Povezujući te tri veličine, uređaj može odrediti kretanje u trodimenzionalnom prostoru. Sat se može programirati za prepoznavanje različitih vrsta kretanja (hodanje, trčanje, sjedenje), te na taj način odrediti u kojem se trenutku osoba giba ili miruje.

## 7.2 Korištenje smartwatcha

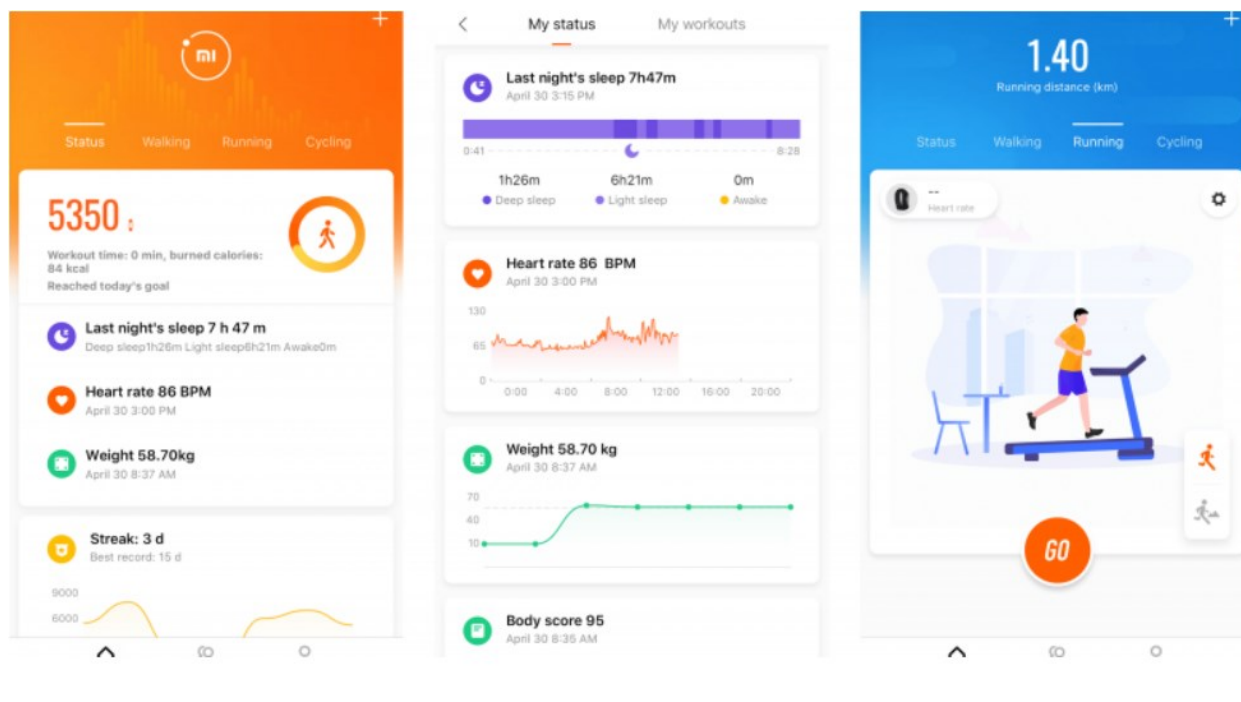
Primjer pametnog sata koji će se koristiti kao primjer za povezivanje s fitness aplikacijom za praćenje zdravlja je Xiaomi mi smartwatch. Praćenje zdravlja i kondicije smartwatchem se odvija pomoću smartphone aplikacija, različite vrste satova imaju različite aplikacije koje pružaju detaljniju statistiku. Primjerice Apple pametni satovi se povezuju s aplikacijom na Iphoneu koja se zove Watch, dok Xiaomi mi pametni sat se povezuje s dvjema aplikacijama Xiaomi Wear i Mi Fit.

## 7.3 Mi Wear i Mi Fit

Mi Wear aplikacija je aplikacija koja se isključivo koristi za povezivanje s pripadnim pametnim satom. Uz ovu aplikaciju korisnik dobiva mogućnost praćenja svojih treninga, sna, energijskog stanja, ciljeva u tjelovježbi, slika 7.3.1. Mi Fit aplikacija je aplikacija namijenjena za praćenje aktivnosti preko pametnog telefona, te je isključiva za Xiaomi pametne telefone. Korištenjem Mi Fit-a, slika 7.3.2, korisnik ima uvid u statistiku svoje tjelovježbe, kvalitete sna i podacima sveopće aktivnosti.



7.3.1. Sučelja Mi Wear aplikacije



7.3.2 Sučelja Mi Fit aplikacije

## 8. Praćenje zdravlja pomoću pomagala

Briga oko sna, tjelovježbe, ishrane te samog zdravlja se može odrađivati na razne načine. S napretkom tehnologije, ljudima u povijesti nikad nije bilo lakše pratiti i biti informiran o prednostima i nedostacima svog načina života. Izuzevši mnoštva aplikacija na pametnim mobitelima i pametnim telefonima, jedan od načina za uvid u zdravstveno stanje osobe su različiti uređaji, koji su komercijalno dostupni i odrađuju testove slične onima koji se izvršavaju u bolnicama i privatnim klinikama. Većina uređaja radi zasebno, ali kao bitna značajka je mogućnost spajanja uređaja s mobilnim telefonom ili pametnim satom. Spajanjem uređaja na telefon dobiva se detaljniji uvid u mjerenja i testiranja, lako praćenje prijašnjih i trenutnih podataka. Spajanje se može odrađivati na različite načine poput, spajanja na WiFi mrežu, bluetooth konekcijom, povezivanje preko zvučnih valova i mnoge drugim. Neka od pomagala pri praćenju zdravlja koja će biti objašnjena i ispitana u ovom završnom radu su:

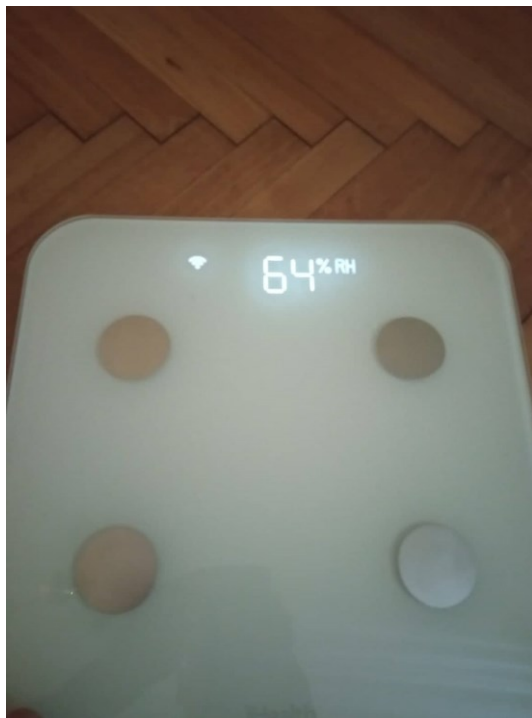
- iHealth Smart body Scale – pametna vaga, na temelju mase i unesenih podatak izračunava BMI indeks.
- KardiaMobile – snimač elektrokardiograma EKG-a, mobilni monitor za srce.
- O<sub>2</sub> Ring Oximeter – prsten koji služi kao pulsni oksimetar, te služi za mjerenje kvalitete sna.



- Mjerenje tlaka Omron- automatski tlakomjer za precizno mjerenje krvnog tlaka i srčanog pulsa.
- iHealth uređaj za mjerenje šećera u krvi.

## 8.1 iHealth Scale

iHealth Scale je primjer uređaja koji kada spojen s mobilnom aplikacijom služi kao vaga za mjerenje težine. Na temelju unesenih podataka, i onih koje vaga sama prikupi, korisnik dobiva procjenu o tjelesnoj građi kao što su BMI, mišićna masa, koštana masa, nemasna tjelesna masa, tjelesna tekućina. BMI koji se prije nazivao Quetelet indeks, mjera je za ukazivanje na prehrambeni status kod odraslih. Definira se kao težina osobe u kilogramima podijeljena s kvadratom visine osobe u metrima ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) [15]. Izuzevši podataka koje vaga bilježi o korisniku, vaga također ima ugrađene senzore koji prate vlagu u zraku 8.1.1. i temperaturu zraka 8.1.2.



8.1.1 Postotak vlažnosti zraka



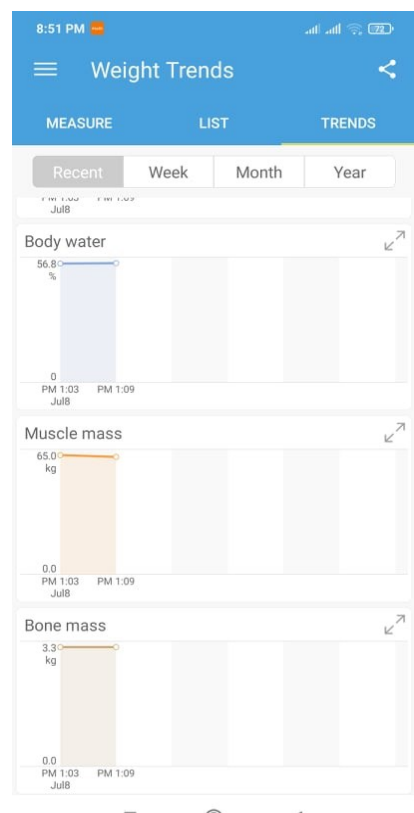
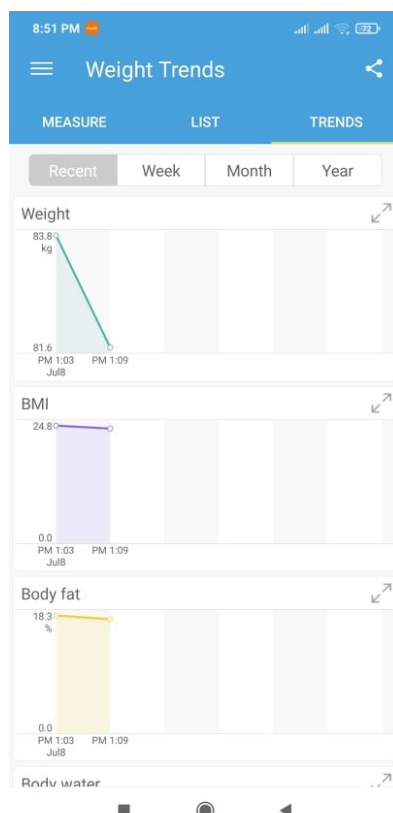
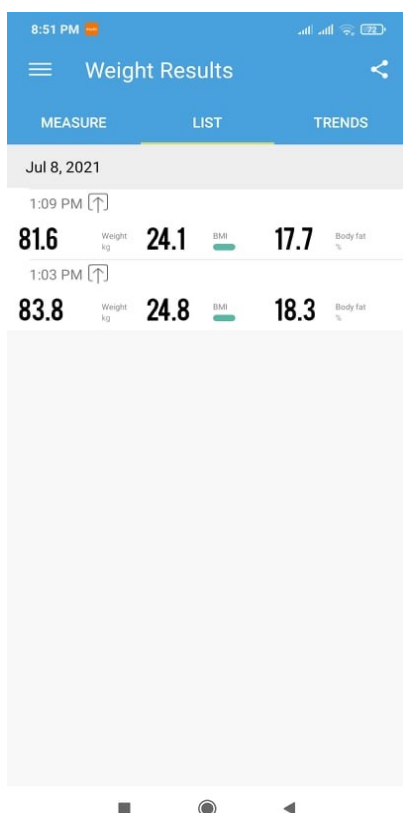
8.1.2 Temperatura zraka

iHealth bežična vaga koristi četiri elektronička senzora, kao i skup algoritama za mjerenje tjelesne građe. Stojeći na ovim sensorima bosih nogu, vaga može točno izmjeriti 9 različitih dijelova tijela. Podaci se prikazuju na ljestvici i automatski bežično šalju u besplatnu aplikaciju iHealth MyVitals koja ima prilagođene zdravstvene alate koji pomažu pri korištenju svojih

podataka i upravljanjem zdravstvenog cilja. Povezivanje pametnog telefona i vage se odvija pomoću WiFi mreže.



### 8.1.3 Uporaba vage

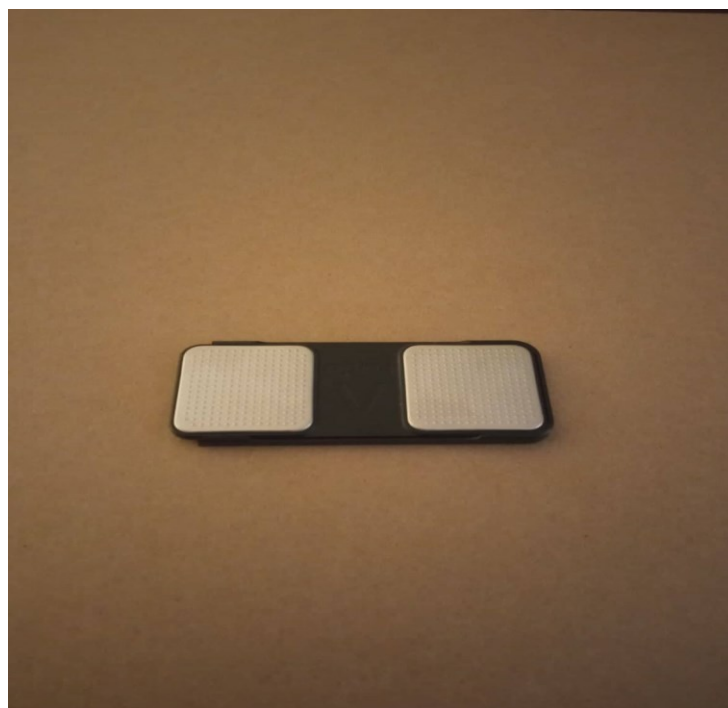


### 8.1.4 Sučelja iHealth aplikacije

Iz primjera sučelja na slici 8.1.4. može se vidjeti način na koji aplikacija zabilježava očitane podatke s vage. Broj unosa je nizak, iz tog razloga grafovi nisu u potpunosti ispunjeni, konstantnim unosom i praćenjem se može detaljnije vizualno prikazati praćenje težine.

## 8.2 KardiaMobile

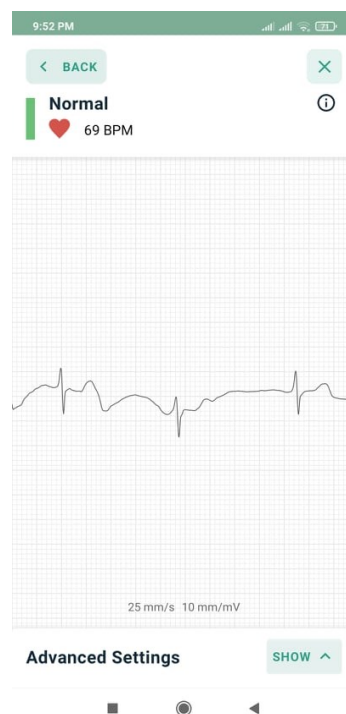
KardiaMobile je uređaj koji se koristi kao snimač rada srca. Koristi se kao elektrokardiogram ili EKG. Elektrokardiogram bilježi električne signale u srcu, uobičajeni i bezbolni test koji se koristi za otkrivanje problema sa srcem i praćenje zdravlja srca. Uređaj 8.2.2 se koristi u kombinaciji s kompatibilnom mobilnom aplikacijom Kardia, koja analizira EKG snimku i tumači korisniku dobivene rezultate.



8.2.2 Kardia uređaj

## 8.3 Princip rada

KardiaMoble koristi EKG za identifikaciju ako korisnik ima atrijsku fibrilaciju. U roku od 30 sekundi uređaj automatski šalje odgovor kako bi obavijestio je li srčani ritam normalan ili postoji fibrilacija. KardiaMobile je uređaj s jednim vodičem koji komunicira s pametnim telefonom putem bežičnog komunikacijskog protokola koristeći ultrazvučni zvuk. Protokol ne zahtijeva nikakvo uparivanje ili bluetooth uslugu za prijenos EKG signala. Uređaj se sastoji od dvije elektrode na površini; korisnik sa dva prsta jedne ruke i dva prsta druge ruke polaže ih na odgovarajuću elektrodu. Nakon povezivanja uređaja i mobilne aplikacije korisnik mora čekati najmanje 30 sekundi kao bi se odradilo očitavanje.



8.3.1 Primjer normalnog EKG-a

Rezultati očitavanja EKG-a pomoću KardiaMobile aplikacije mogu varirati, na slici 8.3.1 je prikazan normalan rad srca. Postoje različita očitavanja koja korisnik može dobiti a neka od njih su:

- Normal – ukazuje na normalan rad srca bez smetnji
- Bradycardia – nizak puls od 40 – 50 otkucaja po minuti
- Tachycardia – visok puls od 100 – 140 otkucaja po minuti

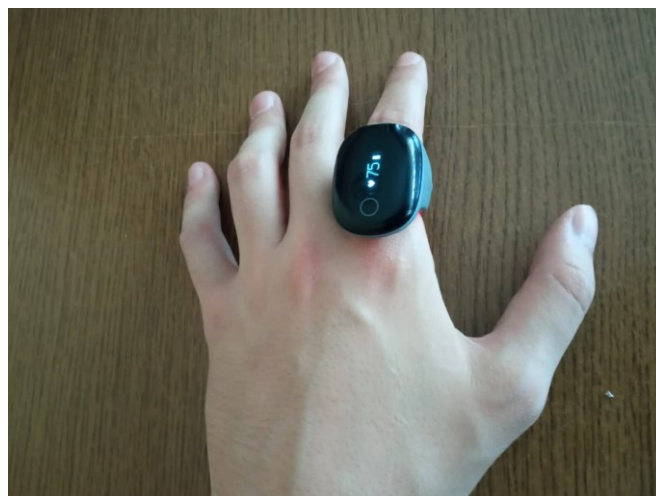
## 8.4. O<sub>2</sub> Ring Oximeter

Uređaj 8.4.1 koji se koristi u svrhu mjerenja količine zasićenosti kisika u krvi korisnika.

Prstenasti uređaj stavlja se na prst ruke, kako bi mogla očitati količinu kisika u krvi 8.4.2, senzor na donjem dijelu prstena emitira crveno i infracrveno svjetlo koja služe za očitavanje. Kako svjetlo prolazi kroz prst ruke, ono udara crvene krvne stanice te svjetlost apsorbira hemoglobin bez kisika. Dok hemoglobin s kisika ne apsorbira svjetlo te na temelju te razlike se mjeri koncentracija kisika u krvi.



8.4.1 O<sub>2</sub> prstenasti oksimetar



8.4.2 Mjerenje zasićenosti kisikom

## 8.5 Omron tlakomjer

Krvni tlak je tlak kojim krv djeluje na stijenke krvnih žila u svakom dijelu tijela. Tlak je promjenjiv, mijenja se tijekom dana i noći i podložan je mnogim vanjskim i unutarnjim čimbenicima kao što su; prehrana, konzumiranje alkohola, cigarete, okoliš i mnogi drugi. Važno je dobiti točno očitavanje krvnog tlaka kako bi korisnik imao jasniju sliku rizika od srčanih bolesti i moždanog udara. Jedan od uređaja koji služi za praćenje krvnog tlaka i otkucaja srca je tlakomjer Omron, prikazan na slici 8.5.1.

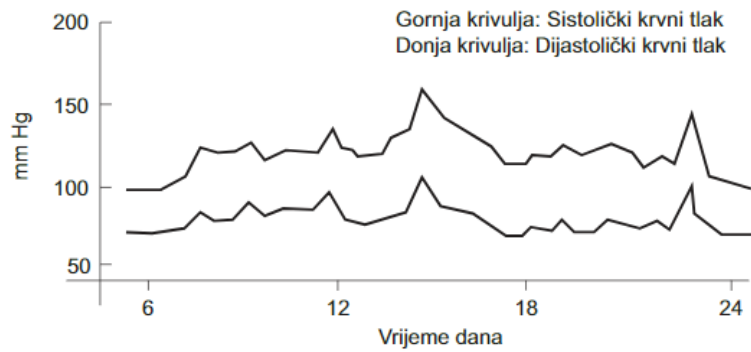


### 8.5.1 Omron tlakomjer

Omron tlakomjer ima mogućnost detekcije nepravilnog srčanog ritma. Nepravilni otkucaji srca mogu utjecati na rezultate mjerenja. Algoritam nepravilnog kucanja srca automatski određuje je li mjerenje valjano ili ga je potrebno ponoviti. Uređaj radi na način da korisnik manšetu stavlja na podlakticu koja nakon uključivanja uređaja se napuhava. Po završetku napuhivanja, uređaj se oglašava zvučnim signalom. Za točnu dijagnozu moguće je da jednom mjerenje neće biti dovoljno. Iz tog razloga kako bi se dobili točni pokazatelji promjena u tlaku, najbolje je mjeriti tlak svaki dan u isto vrijeme. Nepravilan srčani ritam je kucanje u ritmu koji za više od 25% odstupa od prosječnog ritma kucanja srca, a otkriva se tijekom mjerenja sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka, primjer na slici 8.5.2. Primjer normalnih tlakova;

Sistolički tlak - se smatra normalnim u rasponu od 120 – 129 (mmHg)

Dijastolički tlak - se smatra normalnim u rasponu od 80 – 84 (mmHg)



*Primjer: Variranje krvnog tlaka tijekom dana (muškarac, 35 godina starosti)*

### 8.5.2 Sistolički i dijastolički krvni tlak

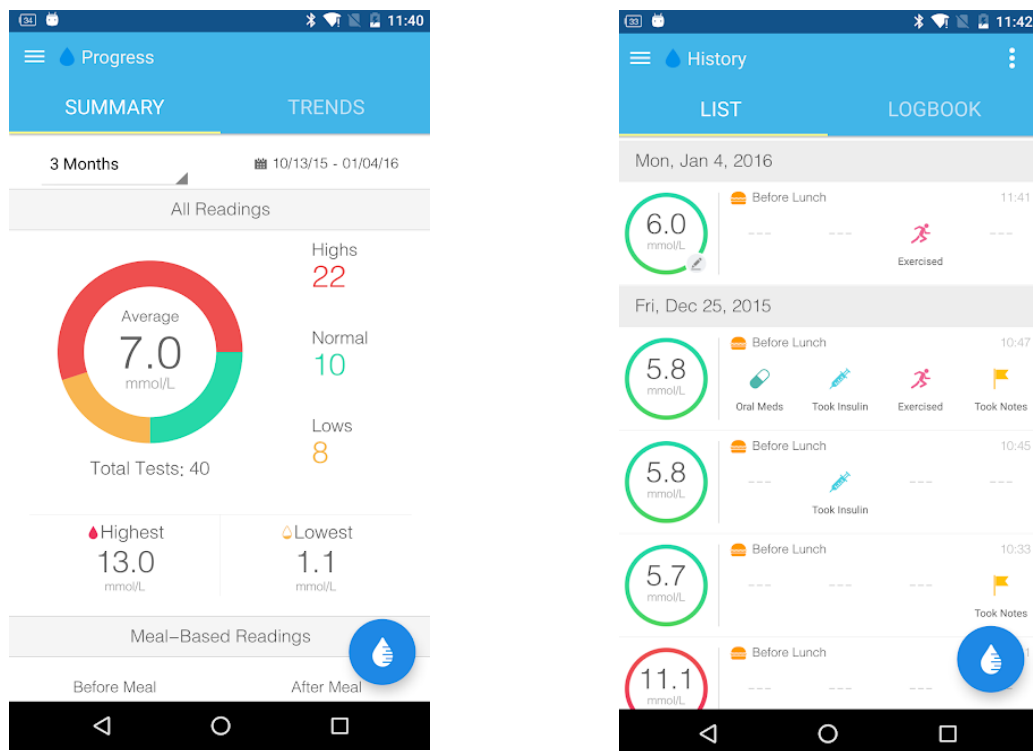
## 8.6 iHealth mjerenje šećera

Za normalno odvijanje raznih tjelesnih procesa, regulaciju metabolizma i izlučivanje hormona važna je normalna razina šećera (glukoze) u krvi koja iznosi od 3,9-6,1 mmol/L krvi. Razina šećera u krvi mjeri se kod liječnika na redovnom pregledu, ali može se mjeriti i kod kuće pomoću glukometra. Jedan od takvih uređaja je iHealth Smart Wireless Gluco-Monitoring System, slika 8.6.1.



8.6.1. iHealth Smart Wireless Gluco-Monitoring System

Prijenosi glukometar radi isključivo s iHealth test trakicama, na koje se stavi par kapi krvi, iz kojih uređaj očitava količinu glukoze u krvi. Uređaj također radi s aplikacijom Gluco-Smart za praćenje mjerenih podataka, slika 8.6.2 i 8.6.3. Izmjereni podaci se šalju mobilnoj aplikaciji koja ih sistematizira i prati. Pa se pomoću aplikacije može pratiti povijest mjerenja, najveća zasićenost krvi šećerom te najniža. Povezivanje između uređaja i aplikacije se odvija preko bluetooth konekcije.



8.6.2 Sučelja Gluco-Smart aplikacije

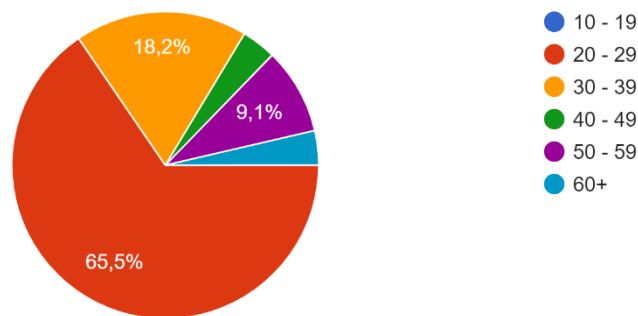
Mjerenje šećera se može odrađivati na nekoliko načina. Prvi način i onaj na čijem principu radi iHealth uređaj je da se razina glukoze u krvi može mjeriti primjenom kapi krvi na kemijsku tretiranu i jednokratnu trakicu. Zatim se trakica umetne u elektronički mjerač glukoze u krvi. Mjerač detektira reakciju između test trake i krvi i prikazuje u jedinicama mg/dL ili mmol/L. Drugi način je CGM ili kontinuirani monitor glukoze. CGM radi kroz sićušni senzor koji se umetne ispod kože, obično u trbuh ili ruku. Senzor mjeri korisnikovu intersticijsku razinu glukoze, intersticijska glukoza je glukoza koja se nalazi u tekućini između stanica. Senzor testira glukozu svakih nekoliko minuta.



## 9. Anketa

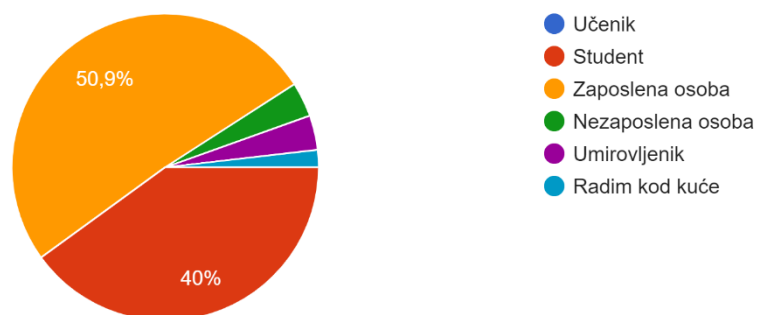
U sklopu ovog završnog rada odrađena je anketa kako bi se bolje dočarao utjecaj raznih sredstava na zdravlje i kondiciju korisnika. Cilj ankete je dobiti uvid o korištenju pomagala pri praćenju zdravlja, te mišljenje različitih skupina ljudi imaju li navedena pomagala pozitivan, negativan ili zanemariv utjecaj na zdravlje i kondiciju. Anketa se sastoji od kratkih 16 pitanja na koje osoba anonimno odgovara. Od 55 ispitanika, 28 ispitanika su muškarci dok su ostalih 27 ispitanika žene. Dobna skupina ispitanika je pretežno u rasponu od 20 – 29 godina, druga dobna skupina po količini je 30 - 39 godina, kao što je priloženo na slici 9.1.1. Prema slici 9.2.1, vidi se da je većina ispitanika zaposlena ili student, a ostatak zauzima manje izabrane opcije.

Dobna skupina:  
55 odgovora



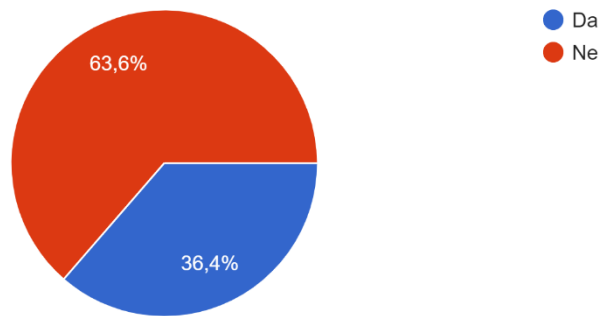
9.1.1 Dobne skupine ispitanika

Radni status:  
55 odgovora



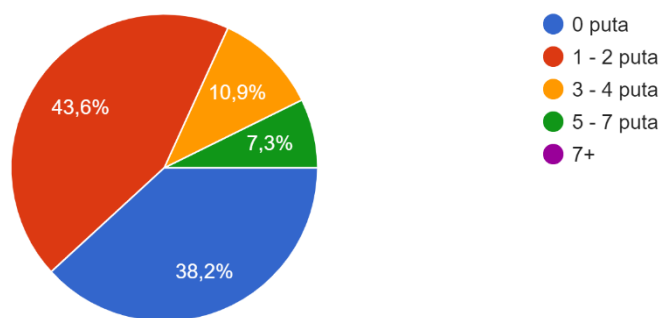
9.1.2 Radni status ispitanika

Smatrate li se aktivnom osobom u smislu tjelovježbe i zdravog načina života?  
55 odgovora



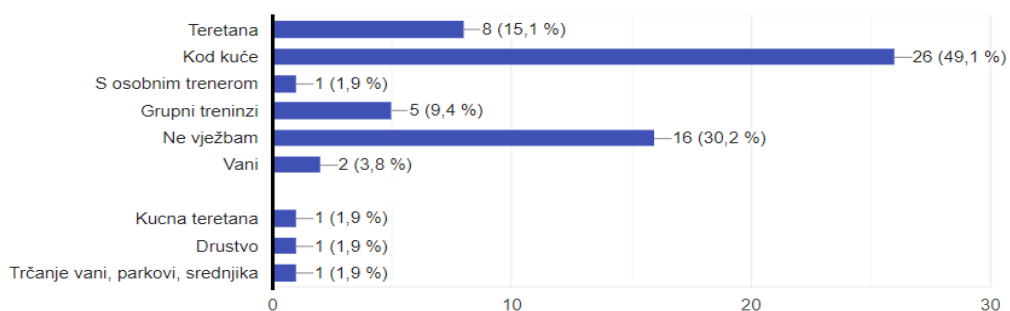
### 9.1.3 Aktivnost ispitanika

Koliko često vježbate tjedno?  
55 odgovora



### 9.1.4 Tjedna aktivnost ispitanika

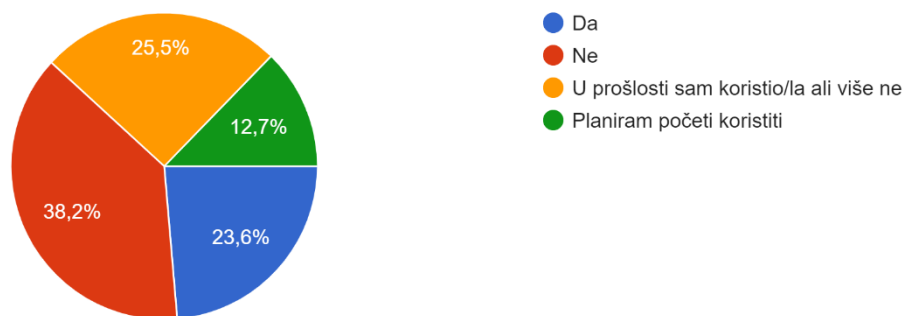
Gdje uobičajeno vježbate?  
53 odgovora



### 9.1.5 Mjesto tjelovježbe ispitanika

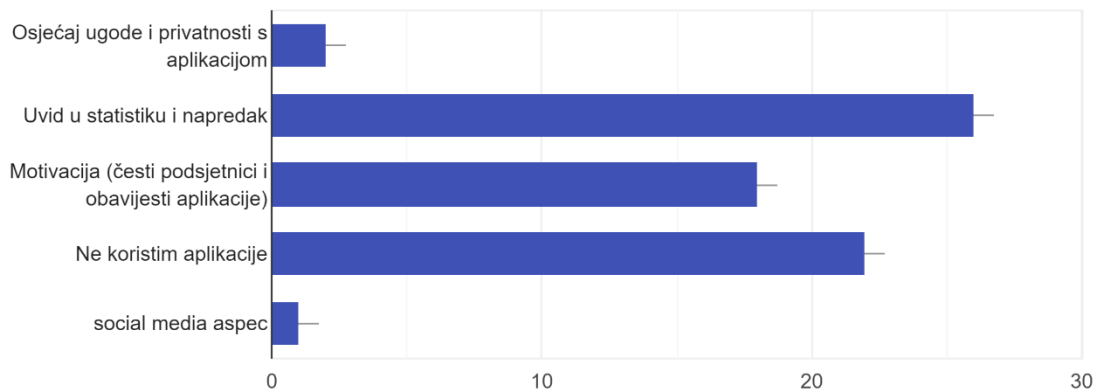
Većina ispitanika prema slici 9.1.3, 63,6% se ne smatra aktivnom osobom, dok 36,4% je odgovorilo da se smatraju aktivnom osobom. Ovakva podjela se uočava i na grafikonu 9.1.4, gdje je 38,2% ispitanika odgovorilo da ne vježba tijekom tjedna, njih 43,6 vježba u rasponu od 1 – 2 puta tjedno, te ostatak na 3 ili više puta tjedno. Na pitanje gdje ispitanici uobičajeno vježbaju 8.1.5, polovica vježba kod kuće dok druga polovica je podijeljena na različitim odgovorima. Na slici 8.1.6 imamo uvid u korištenje aplikacija ispitanika, većina ih koristi ili je u prošlosti koristila. Glavni razlog korištenja aplikacija je uvid u statistiku i napredak (26 ispitanika), dok broj onih koji ne koriste aplikacije za fitness je 22 ispitanika.

Koristite li aplikacije za pomoć pri praćenju zdravlja i kondicije?  
55 odgovora



### 9.1.6 Korištenje aplikacija za praćenje zdravlja

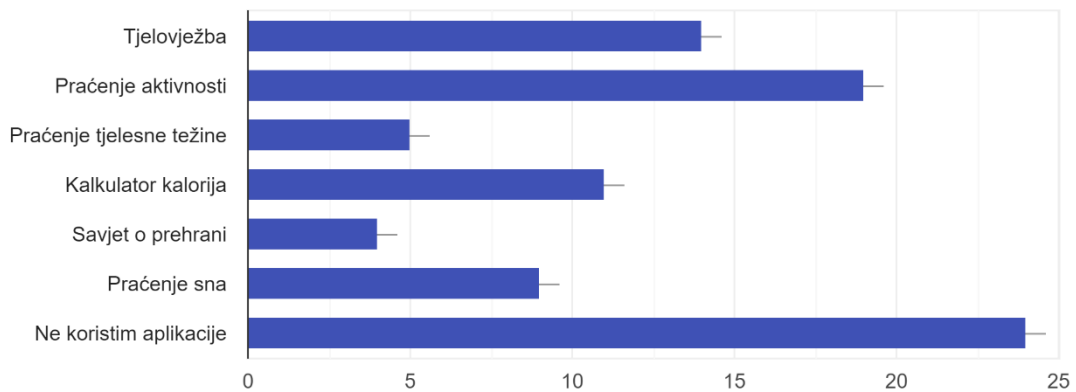
Koji je inicijalni razlog korištenja aplikacija?  
54 odgovora



### 9.1.7 Inicijalni razlog korištenja aplikacija

Koje funkcije aplikacija za fitness koristite?

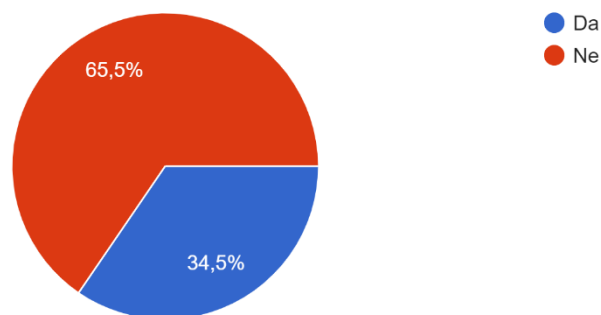
53 odgovora



### 9.1.8 Prikaz funkcije aplikacije za fitness

Koristite li uređaje za praćenje zdravstvenog stanja? (mjerjenje tlaka, težine, šećera, kisika)

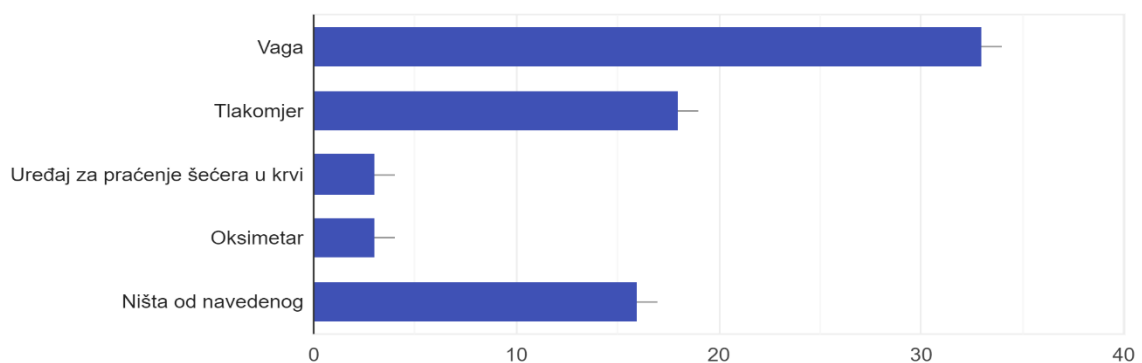
55 odgovora



### 9.1.9 Prikaz korištenja zdravstvenih uređaja

Koje uređaje koristite pri praćenju zdravstvenog stanja?

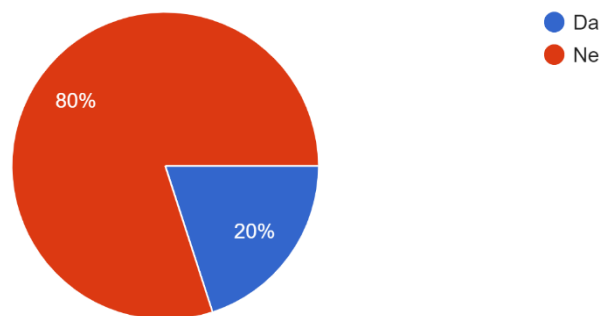
54 odgovora



### 9.2.0 Korištenje zdravstvenih uređaja

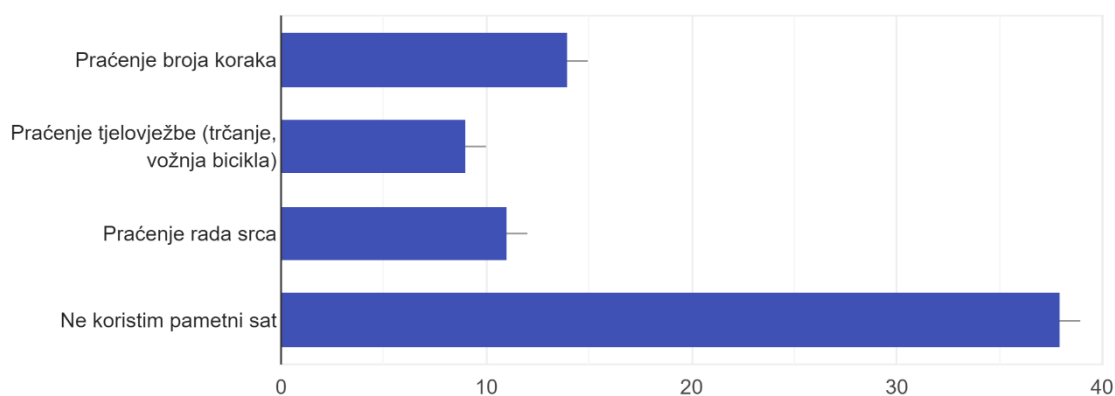
Prema 9.1.8, vidimo da većina ispitanika ne koristi aplikacije za fitness, dok ostali ispitanici koji koriste aplikacije, u najviše slučajeva koriste ih kao pomoć pri tjelovježbi i praćenju aktivnosti, slika 9.1.7. Ispitanici u većem broju koriste uređaje za praćenje zdravlja nego aplikacije prema 9.1.9, dok se najviše koriste vaga (33 ispitanika) te tlakomjer (18 ispitanika), slika 9.2.0. U anketi 20% ispitanika navodi da koristi pametni sat u svrhe praćenja zdravlja, slika 9.2.1. Od tih 20% korisnika, najviše se pametni sat koristi za praćenje broja koraka te praćenje rada srca, prema 9.2.2.

Koristite li pametni sat za praćenje vašeg zdravlja?  
55 odgovora



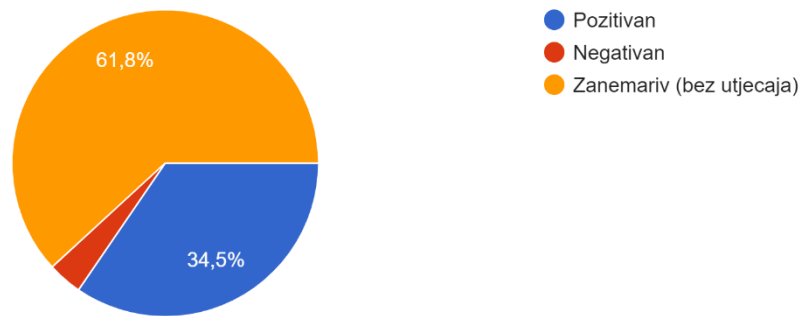
### 9.2.1 Korištenje pametnog sata

Koje glavne funkcionalnosti pametnog sata koristite?  
53 odgovora



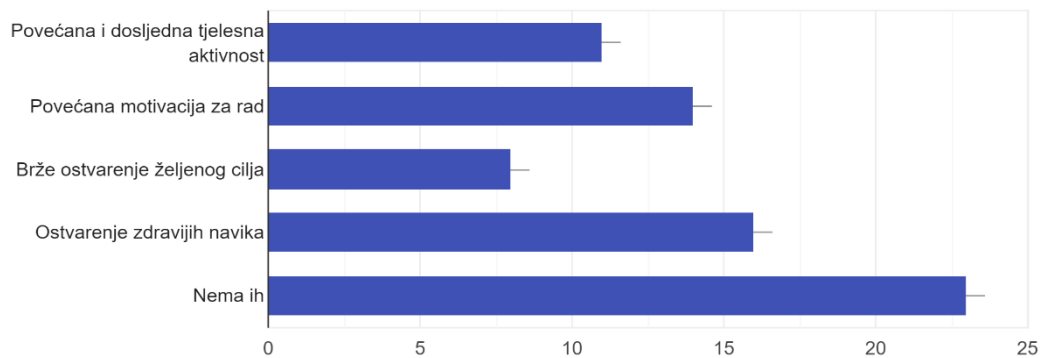
### 9.2.2 Funkcionalnosti pametnog sata

Kakav utjecaj, mobilne aplikacije te pametni satovi, imaju na vaš način života?  
55 odgovora



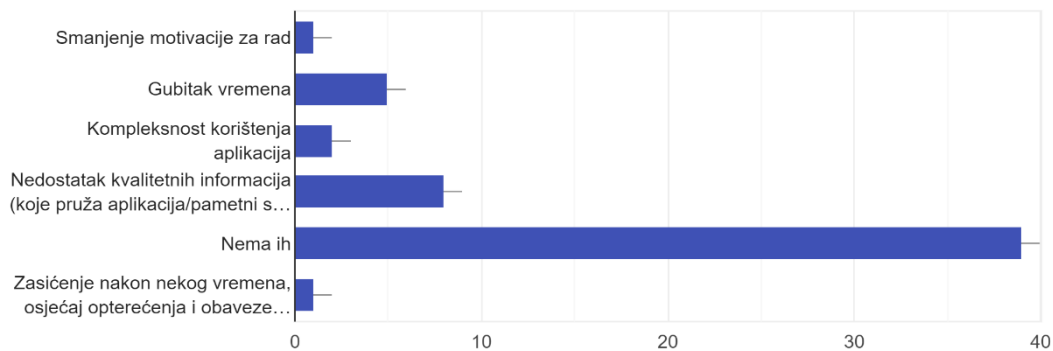
### 9.2.3 Utjecaj pomagala pri praćenju zdravlja

Koje pozitivne (ako ih ima) učinke ste primijetili korištenjem pametnog sata/mobilnih aplikacija?  
49 odgovora



### 9.2.4 Pozitivni učinak pomagala

Koje negativne učinke (ako ih ima) ste primijetili korištenjem pametnog sata/mobilnih aplikacija?  
51 odgovor



### 9.2.5 Negativan učinak pomagala

Prema slici 9.2.3, može se vidjeti da 61,8% ispitanika smatra da mobilne aplikacije, pametni sat te pomagala pri praćenju zdravlja imaju zanemariv utjecaj na njihov život, 34,5% ispitanika smatra da navedeni faktori imaju pozitivan utjecaj, dok ostatak smatra taj utjecaj negativnim. Najzastupljeniji pozitivni učinak je ostvarenje zdravijih navika, slika 9.2.4, zajedno s povećanom motivacijom za rad. U suprotnom, za negativni učinak na slici 9.2.5, većina ispitanika njih 39 se izjasnila da ne postoji, dok 17 ispitanika smatra da postoji negativni učinak korištenja aplikacija, sredstava te pametnog sata.

## **10.Zaključak**

U ovom završnom radu objašnjene su neke od metoda kako pratiti kvalitetu sna, dobiti i održati kondiciju, te poboljšati sveopće zdravlje. Korištenjem lako dostupnih android i iOS aplikacija, objašnjen je princip korištenja, način rada te svrha pojedine aplikacije. Kroz rad su objašnjeni različiti načini prikupljanja informacija i podataka, pojedine aplikacije ili pojedinog uređaja. Objašnjeni su principi rada različitih senzora koji se koriste u mobilnim telefonima, pametnim satovima i drugim uređajima navedenim u ovom završnom radu. Svaka aplikacija je detaljno objašnjena u svom pristupu prema korisniku, svojoj dostupnosti i mogućnostima koje pruža. Navedene su glavne značajke koje se ističu u praćenju zdravlja i kondicije pojedine aplikacije i uređaja, te su detaljno razrađene u pripadnim segmentima rada. Odrađena je usporedba plaćenih i neplaćenih aplikacija, koje su glavne razlike, koje su prednosti i nedostaci pojedine aplikacije. Sve aplikacije i uređaji korišteni u radu su potkrijepljeni primjerima korištenja i slikama. Odrađena je anketa koja pruža detaljniji uvid u različitim dobnim i socijalnim skupinama. Ispitano je poznavanje ispitanika s različitim aplikacijama i tehnologijama i njihovo sveukupno mišljenje o pozitivnim i/ili negativnim stranama ovakvog načina praćenja zdravlja. Kroz rad može se vidjeti da aplikacije na mobilnim telefonima i pametnim satovima imaju mogućnost i potencijal poboljšanja zdravlja korisnika. Pružanjem detaljnog uvida o statistici i napretku korisnika, služi kao dodatna motivacija za daljnje prakticiranje zdravog načina života. Kombinacijom različitih aplikacija dobiva se saznanje u bitne podatke koji mogu biti velika razlika u prevenciji bolesti. Različite aplikacije i uređaji navedeni u radu, uz ispravno korištenje i pripadnu motivaciju mogu korisniku ukazati na dotad ne primijećene probleme i osigurati pravilno praćenje njegova zdravlja.

## 11.Literatura

- [1] 'What is World Health Organization?' <https://www.who.int/about/who-we-are/frequently-asked-questions> pristupljeno 12.04.2021
- [2] Wikipedia, 'Što je zdravlje?' <https://en.wikipedia.org/wiki/Health> pristupljeno 12.04.2021
- [3] Goran Mulalić, (2018). 'Što znači biti u dobroj kondiciji?' <https://www.building-body.com/sto-znaci-biti-dobroj-kondiciji/> pristupljeno 4.7.2021
- [4] Anuph Shah, (2014), *Health issues* <https://www.globalissues.org/issue/587/health-issues> pristupljeno 13.04.2021
- [5] United Nations, (2019), '80 Percent of Adolescents Do Less than 60 Minutes of Activity per Day, UN Health Agency Warns' <https://www.globalissues.org/news/2019/11/22/25871> pristupljeno 14.04.2021
- [6] Alycia N. Sullivan, Margie E. Lachman (2017) 'Behavior change with Fitness Technology in sedentary adults: A review of the evidence on increasing physical activity' <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5225122/> pristupljeno 21.05.2021
- [7] Alexa Fry, Dr. Abhinav Singh (2020), 'Why do we need sleep?' <https://www.sleepfoundation.org/how-sleep-works/why-do-we-need-sleep> pristupljeno 21.05.2021
- [8] Wikipedia, 'Što je akcelerometar?' <https://hr.wikipedia.org/wiki/Akcelerometar> pristupljeno 21.05.2021
- [9] 'Kako funkcionira Sleep Cycle?' <https://www.sleepcycle.com/how-sleep-cycle-works/> pristupljeno 20.05.2021
- [10] SleepScore Labs, (2017), 'What is light sleep?' <https://www.sleepscore.com/about-light-sleep/> pristupljeno 21.05.2021
- [11] Fitbod, 'Your gym profile' [https://fitbod.zendesk.com/hc/en-us/articles/360006333853-Your-Gym-Profile#h\\_736096860521530130236465](https://fitbod.zendesk.com/hc/en-us/articles/360006333853-Your-Gym-Profile#h_736096860521530130236465) pristupljeno 12.7.2021.
- [12] phyphox, 'Acceleration (without g)' <https://phyphox.org/experiment/acceleration-without-g/> pristupljeno 3.9.2021.
- [12] Wikipedia, 'Što je smartwatch?' <https://en.wikipedia.org/wiki/Smartwatch> pristupljeno 12.7.2021.



[13] WorldSim, 'The practical uses of a smartwatch' <https://www.worldsim.com/blog/uses-of-a-smartwatch?store=usa> pristupljeno 12.7.2021.

[Xiaomi mi smartwatch slika] preuzeta sa <https://www.mi.com/global/mi-watch-lite> pristupljeno 12.7.2021.

[14] Mental Health Foundation, 'Stress' <https://www.mentalhealth.org.uk/a-to-z/s/stress>

[Aktiograf] slika preuzeta sa [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(11\)60314-0/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(11)60314-0/fulltext) pristupljeno 12.7.2021.

[15] World Health Organization, <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi> pristupljeno 12.7.2021.

## 12. Sažetak

U ovom radu pojašnjene su aplikacije, uređaji i razna pomagala koja se koriste pri praćenju zdravlja. Poblje je objašnjen njihov utjecaj na zdravlje i kondiciju korisnika, pozitivni i negativni aspekti korištenja te cijena ili besplatno korištenje. Obavljena je anketa koja pruža detaljniji uvid čitatelju u stvarnu sliku korištenja pomagala pri praćenju kondicije i zdravlja.

Ključne riječi: Pametni telefon, pametni sat, aplikacija, uređaj, senzor

## 13. Abstract

This paper explains the applications, devices and various aids use in health monitoring. Their impact on health and condition of users, the positive and negative aspects of use, and the price or free use are explained more in detail. A survey was conducted that provides the reader with more detailed insight into the real picture of the use of aids in monitoring fitness and health.

Key words: Smartphone, smartwatch, application, device, sensor

## 14. Životopis

Marko Rajčević rođen je 14.07.1998. godine u Slavonskom Brodu. Pohađao je Osnovnu školu Josipa Kozarca u Slavonskom Šamcu. Upisuje Gimnaziju Matija Mesić u Slavonskom Brodu 2013. godine koju uspješno završava 2017. godine. Iste godine upisuje Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija u Osijeku, preddiplomski stručni studij Automatike.