

Mobilne aplikacije: sodoben pripomoček na področju zdravja in dobrega počutja

Strokovni članek

UDK 004.9:61+614.253

KLJUČNE BESEDE: mobilna tehnologija, mobilne aplikacije, m-zdravje, informacijska varnost

POVZETEK - Mobilna tehnologija je v zadnjem desetletju zelo spremenila naše življenje, saj omogoča komuniciranje in dostop do informacij kjerkoli in kadarkoli. Mobilne aplikacije predstavljajo sodoben pripomoček na področju zdravja, pri preventivni skrbi za zdravje, spremljanju kroničnih bolezni s strani pacientov in pri nujenju zdravstvenih storitev. Namen članka je širše predstaviti potencialne in pasti m-zdravja, ki ga med prioriteta področja postavlja Evropska komisija, ter oceniti pripravljenost za širšo rabo mobilnih tehnologij na področju zdravja pri nas. Sledi kratek pregled tujih in domačih aplikacij m-zdravja, s čimer želimo širši javnosti pokazati, da so številne rešitve že na voljo.

Professional paper

UDC 004.9:61+614.253

KEY WORDS: mobile technology, mobile applications, m-Health, information security

ABSTRACT - In the last decade, mobile technology extremely changed our lives, enabling communication and access to information anywhere and anytime. Mobile applications are modern tools used also in health, in preventive health care, chronic disease self-monitoring by patients, as well as in the provision of healthcare services. The aim of the article is to present the potentials and pitfalls of m-Health, which is one of the priority areas of the European Commission, and to assess the readiness for wider use of mobile technologies in the field of health care in Slovenia. We also give a brief overview of foreign and domestic m-health applications, showing the general public that a lot of solutions are already available.

1 Uvod

V zadnjem desetletju so mobilne tehnologije, naprave in aplikacije, ki so še posebej popularne pri mlajši generaciji, nanje pa se uspešno navajajo tudi starejši, predstavljale najhitrejšo rastočo vrsto informacijske tehnologije (Hinchcliffe, 2011; Statista 2016). V letu 2015 je bilo tako prodanih 276 milijonov tabličnih računalnikov, 1,4 milijarde pametnih telefonov in le 113 milijonov stacionarnih osebnih računalnikov ter 163 milijonov prenosnih računalnikov (Statista 2016). Analitiki ocenjujejo nadaljevanje trenda popularnosti mobilnih naprav tudi prihodnosti (Basenese, 2011; Hinchcliffe, 2011). Mobilne tehnologije omogočajo boljše obveščeno, lažje sodelovanje, dostopnost informacij kjerkoli, večjo kreativnost in še marsikaj, brez česar si zasebnega življenja skoraj ne predstavljamo več. Vse navedene prednosti pa lahko izkoristimo tudi na delovnem mestu, zaradi česar smo lahko pri svojem delu uspešnejši in bolj zadovoljni. Tudi področje zdravja tako ni izjema, še posebej, če nam uporaba mobilne tehnologije pomaga rešiti naše ali tuje življenje.

Evropska komisija v strateškem dokumentu Zelena knjiga o mobilnem zdravju (m-zdravju) (European Commission, 2014), predstavi potencialne m-zdravja ter pasti pri uvajanju teh rešitev. Dokument tako predstavlja temelj za dvig zavedanja o po-

menu tega področja ter čim bolj poenoten razvoj in uporabo mobilnih tehnologij s področja zdravja v prihodnosti tudi pri nas.

Menimo, da so možnosti, ki nam jih nudi mobilna tehnologija, tako pri preventivni skrbi za zdravje in spremljanje kroničnih bolezni kot tudi pri opravljanju strokovnega dela zdravstvenih delavcev pri nas premalo izkoriščene, zato je namen prispevka približati področje m-zdravja strokovni in širši javnosti. Cilji prispevka so kritično oceniti trenutno stopnjo pripravljenosti za rabo mobilnih tehnologij s področja zdravja pri nas, predstaviti številne že razvite aplikacije in tako spodbuditi k njihovi večji rabi pa tudi opozoriti na področja kot je informacijska varnost, ki jim je ob uvajanju mobilnih tehnologij potrebno posvetiti posebno pozornost.

2 Mobilno zdravje

Pri hitrem prodoru in uveljavitvi novih informacijskih tehnologij tudi področje zdravja ni izjema. V zadnjih letih se je polega e-zdravja, ki pomeni uvajanje elektronskih rešitev za povečanje kakovosti in učinkovitosti zdravstvenih storitev, uveljavil tudi izraz mobilno zdravje ali krajše m-zdravje (angl. »m-Health«). M-zdravje poudarja vlogo uporabe mobilnih omrežij, terminalov in storitev za potrebe varovanja zdravja in izboljšanje zdravstvenih storitev. Sloni na mobilnih napravah, kot so pametni telefoni, tablični računalniki, dlančniki in druge brezžične naprave, ki kjerkoli omogočajo uporabo široke palete storitev (Štern, 2010).

Pri Evropski komisiji je v letu 2014 nastal strateški dokument Zelena knjiga o mobilnem zdravju (m-zdravju), kjer so med drugim opisani potenciali in pasti pri uvajanju m-zdravja. Posebno pomembna so poglavja o varovanju osebnih zdravstvenih podatkov, ki se zberejo v mobilnih aplikacijah (na telefonih ali strežnikih, kjer te aplikacije tečejo), njihovem nadaljnjem obdelovanju, varnosti teh aplikacij oziroma zaupanju v njihovo pravilno delovanje. Da bi preprečili zlorabe in škodo zaradi nepravilnega delovanja mobilnih aplikacij, je treba zagotoviti ustrezne regulative, certifikate, pa tudi standarde za interoperabilnost med različnimi aplikacijami in platformami (Evropska komisija, 2014).

Ker gre v zdravstvu za še posebno občutljive osebne podatke, je bilo za večjo varnost poskrbljeno s prenovo direktive o varstvu podatkov. Nova direktiva 95/46/EC (General Data Protection Regulation) je bila objavljena maja 2016, države EU pa morajo svojo zakonodajo z njo uskladiti do maja 2018 (Evropska komisija, 2016).

Študiji PwC in GSMA ocenjujeta, da bi z m-zdravjem lahko samo v Evropski uniji prihranili 99 milijard evrov. Ocene kažejo največje prihranke pri wellnesu/preventivi (69 milijard) in zdravljenju/spremljanju (32 milijard), pri čemer so že upoštevani stroški m-zdravja v višini 6,2 milijarde evrov (Evropska komisija, 2014).

3 Aplikacije mobilnega zdravja

3.1 Aplikacije m-zdravja za prebivalce

V svetu je na voljo že okrog 97.000 mobilnih aplikacij s področja zdravja, pri čemer je približno 70 % namenjenih laikom. Gre predvsem za aplikacije, ki omogočajo spremljanje dejavnikov zdravega življenja (količina gibanja, srčni utrip, količina popite vode, vnos kalorij...), vsebujejo lahko tudi preventivne nasvete in pomoč pri obvladovanju kroničnih bolezni (npr. sladkorne bolezni). V seznamu 10 najboljših aplikacij za laike s področja m-zdravja (po priporočilih zdravnikov) najdemo: aplikacije s področja prve pomoči (First Aid, Pocket First Aid & CPR, Emergency First Aid/Treatment), s področja prehrane in nadzora telesne teže (Fooducate – Healthy Food Diet in Weight Watchers Mobile), za nadzor nad krvnim sladkorjem in delovanjem srca (Glucose Buddy – Diabetes Log in Instant Heart Rate), zelo priljubljena je tudi aplikacija za sproščanje in boljše spanje (White Noise Free) (Wicklund, 2015). Ob naraščajočem številu pojava kožnega raka velja izpostaviti še napredno aplikacijo Doctor Mole, ki omogoča slikanje kožnih znamenj in njihovo analizo, tudi spremembe v času in alarmiranje v primeru kritičnih sprememb (Čizmić, 2014).

Pri uporabi takšnih aplikacij pa moramo biti pozorni, kje se hranijo zbrani podatki, kdo vse do njih lahko dostopa in jih obdeluje. Norveška potrošniška organizacija Forbrukerradet je namreč ugotovila, da splošni pogoji pregledanih aplikacij ne nudijo ustreznega varstva potrošnika, saj nekatere aplikacije od nas zahtevajo, da se odredimo zasebnosti nad vneseno vsebino, tudi nad profilno fotografijo in uporabniškim imenom (npr. aplikacija MyFitnessPal) (RTVSlo, 2016). Dodatno je bilo ugotovljeno, da informacije, ki jih vnašajo uporabniki, krožijo med različnimi podjetji po vsem svetu, o čemer potrošnik ni obveščen (RTVSlo, 2016). Zato moramo biti uporabniki previdni in pred namestitvijo vsake aplikacije preveriti mnenja obstoječih uporabnikov in potrošniških organizacij na spletu o ponudniku in sami aplikaciji.

3.2 Aplikacije m-zdravja za zdravstveno osebje

Pri mobilnih aplikacijah za zdravstveno osebje moramo razlikovati dve večji skupini: splošno namenske aplikacije m-zdravja in interno razvite aplikacije m-zdravja. Med splošno namenske štejejo aplikacije namenjene izobraževanju. To so razni slovarji, leksikoni in registri s področja zdravstva. Na spletni strani Android Medical (2016) tako najdemo bogato, po kategorijah urejeno zbirko mobilnih aplikacij za splošne namene, ki pa so lahko zelo koristne za študente zdravstvenih ved in tudi za zdravstvene delavce. Pri tem lahko izpostavimo aplikacije za učenje anatomije, homeopatije, prve pomoči, različne medicinske slovarje, slovarje bolezni, slovarje zdravil, video posnetke operacij, dentalni simulator itd. Aplikacije z enakimi ali podobnimi funkcionalnostmi so na voljo tudi uporabnikom Applovih mobilnih naprav v spletni trgovini iTunes (2016). Pregled opravil, ki jih lahko zdravstveni delavci opravijo hitreje in učinkoviteje s pomočjo mobilnih aplikacij lahko delimo v naslednje kategorije (Ventola, 2014): upravljanje informacij (tekst, avdio, video, branje e-gradiv, fotografiranje), upravljanje s časom (sestanki, naročanje), dostop in upravljanje zdravstve-

nih zapisov, komuniciranje in svetovanje (klici, besedilna sporočila, video sporočila, e-pošta, video konference, socialna omrežja), informiranje (medicinske novice, revije in druga literatura, registri zdravil), klinični sistemi za podporo odločanja, spremljanje pacientov ter strokovno izobraževanje in usposabljanje. Za navedena področja so predstavljene tudi konkretne mobilne aplikacije in portali, ki jih posameznik lahko naloži in uporablja. Med njimi je tudi veliko brezplačnih.

Interne aplikacije pa so tiste, ki jih zdravstvene ustanove v sodelovanju z IT podjetji razvijajo glede na svoje specifične potrebe in so namenjene dostopu do informacijskega sistema bolnišnice ali zdravstvenega doma tudi preko mobilnih naprav (npr. v pacientovi sobi, na bolnišničnem hodniku, v diagnostični sobi). Pri teh aplikacijah je treba razviti tudi vmesnike za hitro in varno povezovanje z najrazličnejšimi obstoječimi bazami podatkov, kar pa je zaradi heterogenosti obstoječih informacijskih sistemov znotraj zdravstvenih zavodov in odpora do uvajanja sprememb pogosto zelo zahtevna naloga.

4 Stanje mobilnega zdravja v Sloveniji

4.1 Tehnološki vidik

Lahko rečemo, da je Slovenija z infrastrukturnega vidika dokaj ustrezno pripravljena na koriščenje mobilnih tehnologij, saj je leta 2008 število mobilnih priključkov preraslo število fiksnih in je konec istega leta število aktivnih kartic SIM presegllo število prebivalcev (Štern, 2010). Poleg mobilnih telefonov je v zadnjih letih porasla raba tabličnih računalnikov, večina mlajših pa je svoj stari mobilni telefon zamenjala za pametni mobilni telefon. Trendu so sledili tudi mobilni operaterji z izgradnjo omrežja LTE/4G, ki omogoča hitrejši prenos podatkov, s tem pa tudi hitro delovanje mobilnih aplikacij, ki vsebujejo slikovne in video vsebine. Operaterji so spremenili tudi ponudbo paketov, ki vključujejo velike količine prenosa podatkov po zmernih cenah in tako zagotovili široko dostopnost sodobnih mobilnih storitev (Android SloTK, 2016).

Medtem ko je mobilna infrastruktura že dobro razvita in dostopna, pa bo treba v prihodnosti pozornost posvečati predvsem izzivom informacijske varnosti in interoperabilnosti rešitev, kar je bilo izpostavljeno že v Zeleni knjigi o mobilnem zdravju. V prihodnosti bo treba vzpostaviti standarde, ki bodo razvijalcem mobilnih aplikacij omogočali povečati interoperabilnost rešitev (med različnimi mobilnimi aplikacijami ter med mobilnimi aplikacijami in obstoječimi informacijskimi sistemi v zdravstvu). Pri tem pa bo treba zagotoviti, da večja interoperabilnost ne bi posledično pomenila slabše varnosti oziroma nenadzorovanega uhajanja zaupnih informacij. Izboljšave bodo potrebne tudi na področju pravnih zahtev za mobilne aplikacije. Zaenkrat ni dovolj jasno definirano, katere aplikacije spadajo v kategorijo za zdrav življenjski slog in katere med medicinske pripomočke, za katere je treba pridobiti ustrezen certifikat (Evropska komisija, 2014; EU Odbor regij, 2014).

4.2 Uporabniški vidik

Poleg tehnološke pripravljenosti pa morajo biti na sprejem novih načinov dostopa do zdravstvenih storitev pripravljeni predvsem uporabniki. Pri uvajanju aplikacij m-zdravja je treba veliko pozornosti posvetiti ozaveščanju uporabnikov (prebivalcev in zdravstvenih delavcev) o informacijski varnosti pri rabi mobilnih naprav in obravnavati tudi pomisleke glede uporabe zbranih podatkov. Tuje in domače raziskave namreč kažejo, da zdravstveni delavci nimajo zadostnega znanja s področja informatike in informacijske varnosti že pri uporabi obstoječih rešitev na namiznih računalnikih (Mikuletič in sodelavci, 2015). Markelj in Bernik (2013) ugotavljata tudi, da slovenski uporabniki slabo poznajo in redko uporabljajo naprednejše varnostne mehanizme, npr. enkripcijo podatkov na mobilni napravi ali izbris vsebine z mobilne naprave na daljavo. Podobno ugotavljajo tudi Whipple in sodelavci (2012), ki so izvedli raziskavo med študenti medicine v ZDA. Če ne bodo izvedena ustrezna usposabljanja uporabnikov, lahko pričakujemo povečanje številna varnostnih incidentov, ko bodo mobilne naprave vsakodnevno v rabi tudi pri strokovnem delu.

4.3 Slovenske aplikacije m-zdravja

V Sloveniji je m-zdravje na nacionalni ravni vključeno v projekte e-zdravja. Pogosto se m-zdravje obravnava tudi kot prilagoditev funkcionalnosti določene aplikacije še za mobilno napravo. Izven nacionalnih projektov m-zdravja pa se v Sloveniji razvijajo še druge inovativne mobilne aplikacije s področja zdravja, prikazane v tabeli 1. Nekatere med njimi so se uveljavile tudi svetovnem merilu (npr. RheumaHelper). V določenih slovenskih bolnišnicah, npr. na Pediatrični kliniki v Ljubljani zdravstveno osebe že uporablja mobilne naprave s specializiranimi aplikacijami in glede na svetovne trende je pričakovati, da se bo število le-teh povečevalo. Poleg tega številni med njimi uporabljajo svoje mobilne naprave tudi za dostop do službene e-pošte, kar zopet povečuje varnostno tveganje (Vrhovec, 2016).

Tabela 1: Mobilne aplikacije slovenskih razvijalcev na zdravstvenem področju

Naziv aplikacije	Ponudnik	Opis funkcionalnosti
iHELP	MIDS inteligentno reševanje življenj d.o.o.	Namenjena je hitremu SOS obveščanju v primeru nujnih zdravstvenih stanj. Z aplikacijo lahko pomagamo sebi oziroma drugemu, v primeru nenadnega srčnega zastoja ali ob drugih nesrečah: alarmira nujne kontakte, iHELP uporabnike in reševalce, sproži klic na reševalno službo, vsebuje bazo lokacij defibrilatorjev, vodi skozi temeljne postopke oživljanja, najde najbližjo lokacijo defibrilatorja (AED), lekarno, bolnišnico oz. zdravstveni dom (MIDS, 2016).
DeSA	Laboratorij za telekomunikacije na Fakulteti za elektrotehniko s partnerji	Pacientom z diabetesom omogoča, da samostojno nadzorujejo svoje zdravstveno stanje in pošiljajo podatke o njem tudi svojemu zdravniku (LTFE, 2016).
2in1.SMART SET	VPD Bled, d. o. o.	Omogoča spremljanje koncentracije glukoze v krvi s pomočjo mobilne aplikacije in manjšega adapterja, ki se namesti v režo za slušalke na pametnem telefonu (Vrbnjak in sodelavci, 2015).

Prva pomoč	Rdeči križ Slovenije s partnerji	Prva pomoč pokriva dva usklajena sklopa vsebin: povečanje ravni znanja iz prve pomoči med splošno populacijo in pomoč uporabnikom za učinkovito nudenje prve pomoči (Telekom Slovenije, 2013).
ASPO	Klinika za infektivne bolezni in vročinska stanja UKC Ljubljana s partnerji	Daje konkretne odgovore in pomaga uporabnikom pri ozaveščanju, informiranju in svetovanju o spolno prenosljivih okužbah in spolnem vedenju. V svetovnem merilu aplikacija spada med peščico aplikacij z najkompleksnejšo vsebino s tega področja in je primerna za vsakogar (Android Slo, 2016).
LifeSal	FlawlessCode	Vsebuje: opomnik jemanja zdravil, najbližje lekarne, menstrualni koledar, števec kalorij, indeks telesne mase, vreme in počutje (FlawlessCode, 2015).
AKWA	Housing	Pomaga pri zagotavljanju ustrezne dnevne hidracije, saj uporabnika opozarja na pitje vode (Android Slo, 2014).
24alife	Mikropis	Je celovita rešitev za manj stresno, bolj aktivno in bolj zdravo življenje. Kombinira znanje s področja medicine, psihologije, prehrane in športa. Uporablja se skupaj s portalom Alife (24alife.com), na katerega se lahko registriramo brezplačno (Mikropis, 2016).
Leaf	Bellabeat	Obesek in mobilna aplikacija za ženske, ki omogočata merjenje dnevnih aktivnosti, dihanja in spanja. Prenos zajetih podatkov na mobilni telefon poteka brezžično. Mobilna aplikacija je namenjena analizi in prikazu podatkov z obeska. Vsebuje tudi vodič za meditacijo (Bellabeat, 2016).
Instant Heart Rate Sleep Time Glucose Buddy Fitness Buddy	Azumio	Aplikacije za merjenje srčnega utripa, fitnes, spremljanje spanja, spremljanje krvnega sladkorja (Azumio, 2016).
RA Helper in SpA Helper	Modra jagoda (Mediately)	Aplikaciji sta namenjeni pacientom z revmatoidnim artritisom in spondiloartritisom. Aplikaciji se za zdaj med pacienti še nista dobro razširili (Modra jagoda, 2016).
RheumaHelper	Modra jagoda (Mediately)	Aplikacija je namenjena zdravnikom revmatologom, ki jim z različnimi izračuni pomaga diagnosticirati in spremljati potek različnih revmatskih obolenj. Uporabljajo jo revmatologi pri nas in v tujini in je bila tudi nagrajena (Modra jagoda, 2016).
Register zdravil	Modra jagoda (Mediately)	Register zdravil vsebuje podrobne informacije za več kot 7.000 zdravil. Med zdravniki je zelo priljubljena, saj jo uporablja vsak drugi slovenski zdravnik. Uporablja se tudi na Hrvaškem, v Srbiji in na Češkem (Modra jagoda, 2016).

Vir: Rožanec, A. in Lahajnar, S. (2016). Mobilne aplikacije slovenskih razvijalcev s področja zdravja.

Zdravstveni delavci se večinoma zavedajo, da bo mobilna tehnologija njim in starajočemu se prebivalstvu v prihodnosti lahko veliko pomagala pri večji samostojnosti, varnosti, nadzorom nad potekom kroničnih bolezni, rednem jemanju zdravil (npr. inzulinska črpalka, mobilna aplikacija z opomniki in alarmi), boljšem sodelovanju med zdravniki in pacienti (komunikacija in spremljanje bolnika brez fizičnega obiska v ambulanti), pa tudi za konzultacije med samimi zdravniki (Healthday.si, 2015), niso

pa vsi še ustrezno usposobljeni za njeno učinkovito in varno uporabo. Tehnologija bo nujno potrebna, saj se število starejših prebivalcev in pacientov s kroničnimi boleznimi stalno povečuje, število zdravnikov pa se ne bo toliko povečalo, da bi bili ob nespremenjenih načinih dela lahko vsi pacienti dovolj kakovostno obravnavni.

5 Sklep

Število, raznovrstnost in zmogljivost mobilnih naprav in aplikacij narašča. Omočajo nam boljšo povezljivost, sodelovanje, kreativnost in obveščenost kjerkoli in kadarkoli, tako v zasebnem življenju kot na delovnem mestu, zaradi česar smo lahko učinkovitejši, uspešnejši in bolj zadovoljni. Pri tem pa morajo uporabniki poznati varnostne ukrepe za zagotovitev zaupnosti, integritete in razpoložljivosti na mobilnih napravah in na aplikacijah shranjenih podatkov ter se zavedati tveganj, povezanih z delom izven varnega omrežja organizacije.

V spletnih trgovinah Android Medical in iTunes za najpopularnejši platformi mobilnih naprav Android in iOS že najdemo številne aplikacije m-zdravja. Laiki jih lahko uporabimo za preventivno spremljanje svojega zdravja, pacienti z določenimi kroničnimi boleznimi (npr. diabetesom) pa za pomoč pri njihovem lažjem obvladovanju (npr. razni opomniki za jemanje zdravil). Na voljo je tudi veliko mobilnih aplikacij za izobraževanje, ki so lahko koristne tako za študente zdravstvenih ved kot tudi za že zaposlene zdravstvene delavce različnih profilov.

V Sloveniji se koristi m-zdravja nekateri zdravstveni delavci kot tudi razvijalci aplikacij že dobro zavedajo, zato so svoje znanje in moči združili pri razvoju mobilnih aplikacij, predstavljenih v tabeli 1 tega članka. Za preostale pa upamo, da vas je članek vzpodbudil k uporabi katere od aplikacij m-zdravja ali celo k sodelovanju pri razvoju novih.

Alenka Rožanec, PhD, Sebastian Lahajnar, PhD

Mobile Applications: Modern Aid in Health and Welfare

During the last decade mobile technology, devices and applications have become the fastest growing type of information technology. Mobile technologies allow better flow of information, connectivity, cooperation and creativity. We could hardly imagine our private lives without them. All of the above features of mobile technology can be used in the workplace as well, allowing us to be more successful and satisfied with the work we do. The area of health is no exception, especially when the use of mobile technology can help save lives. We believe that we fail to seize the opportunities offered by mobile devices concerning preventive healthcare and chronic diseases monitoring, as well as the work of healthcare professionals.

In recent years, the term mobile health or m-Health has become popular with mobile users, along with e-Health – the introduction of electronic solutions to increase quality and efficiency of health services. m-Health emphasizes the use of mobile networks, mobile data terminals (MDT) and services to improve health and health-care. It is based on mobile devices such as smart phones, tablet computers, personal digital assistants (PDA) and other wireless devices which allow a wide range of services used anywhere (Štern, 2010). In 2014 the European Commission issued a strategic document called the Green Paper on mobile health (m-Health), which is the cornerstone of a unified approach for development of this field in the European Union. The purpose of implementing m-Health is backed by the PwC and GSMA studies which estimate that m-Health could save the European Union 99 billion EUR (Evropska komisija, 2014).

There are around 97,000 mobile applications (apps) in the healthcare area, 70 percent intended for the lay public. These are mostly apps which allow the user to track healthy lifestyle factors (e.g. exercise, heart rate, the amount of water consumed, calorie watchers, etc ...), to receive advice about preventive care and help with controlling chronic diseases like diabetes. A list of the ten best m-Health apps for the lay public (recommended by doctors) for both iOS and Android can be found on the website (Wicklund, 2015). The list comprises: first aid apps (First Aid, Pocket First, Aid & CPR and Emergency First Aid/Treatment), diet and weight control apps (Fooducate – Healthy Food Diet and Weight Watchers Mobile), blood sugar and cardio-vascular apps (Glucose Buddy – Diabetes Log and Instant Heart Rate). A very popular application is also White Noise Free, which helps the user relax and sleep better. While skin cancer is becoming increasingly common, it is worth mentioning the advanced application Doctor Mole, which allows the user to take pictures of moles and receive an analysis from them as well as receive an alarm notice when detected critical changes appear (Čizmić, 2014).

Mobile applications (apps) for healthcare professionals can be divided into two groups: general m-Health apps and internally developed m-Health apps. The general apps are those with an educational purpose like dictionaries, lexicons and registers from the field of health found on websites like Android Medical (2016) and iTunes (2016), subsections Health & Fitness and Medical. Internal applications are those developed by health institutions in cooperation with IT companies in order to suit their specific information needs. These applications allow access to the information system of a hospital or community health centre via mobile devices, for instance in the patient's room, hospital hall or a diagnostic room.

From the view of its telecommunication infrastructure, Slovenia is mostly prepared for the use of mobile technologies, due to LTE/4G networks which allow quick access to mobile services and cover a large area. Users have already accepted the mobile technology, considering that the number of SIM cards surpasses the number of inhabitants and that smart phones and tablets are becoming increasingly popular. The infrastructure and a high acceptance of mobile technology by the inhabitants are a good foundation for its use in healthcare. While infrastructure is well-developed and

accessible, there is a need to carefully address the challenges of information security and interoperability of solutions, as pointed out in the Green Paper on m-Health. Improvements also need to be made in the area of legal demands regarding mobile applications. At the moment it is unclear which applications can be placed in the category of healthy lifestyle and which should go under healthcare/medical devices (Evropska komisija, 2014, EU Odbor regij, 2014).

Aside from the willingness to accept technology, the users must be ready to accept new ways of accessing healthcare services. The implementation of m-Health applications demands awareness-raising among users (the public and healthcare professionals) about the information security issues when using mobile devices and also consider misgivings regarding the use of collected data. Research conducted in Slovenia and abroad shows that healthcare professionals do not have sufficient IT and information security knowledge even for using existing applications on desktop computers (Mikuletič et al., 2015), so appropriate users training will be necessary. Markelj and Bernik (2013) find that Slovene users have poor knowledge of advanced security mechanisms (e. g. encryption or remote deletion of mobile device content) and rarely use them.

In Slovenia, m-Health is a part of e-Health projects, while some healthcare institutions also develop m-Health apps to satisfy their specific needs. The mobile technology could help the aging population to stay independent longer, better control chronic diseases, regularly take their medicines, better cooperate with doctors (communication and monitoring the patient without the need for doctor visits), as well as provide consultations among doctors (Healthday.si, 2015). Technology will become of the utmost importance because the number of older people and patients with chronic diseases is increasing and the number of doctors does not suffice. Since some healthcare workers have already acknowledged the possibilities offered by mobile technologies, they have combined their knowledge with developers of mobile apps. Thus Slovenia already has quite a number of quality mobile apps.

The largest quantity of apps has been developed, much like abroad, in the area of fitness and preventive healthcare. The company Azumio has developed as many as four applications. An app which measures heart rate (Instant Heart Rate), a fitness app (Fitness Buddy), sleep tracker (Sleep Time) and app for tracking blood sugar (Glucose Buddy). The LifeSal (FlawlessCode, 2015) app reminds the user when to take their medicine, find the nearest drug store, a period calendar, calories counter, BMI, weather tracking and well-being. 24alife (Mikropis, 2016) is a comprehensive solution for a less stressful, more active and healthier life. It combines the knowledge from the fields of medicine, psychology, diet and sport. Akwa helps the user keep track of daily hydration and reminds the user when he needs to drink a glass of water (Android Slo, 2014). Bellabeat's Leaf is a health tracker, designed as a nice woman jewellery, keeping track of daily activities, breathing, steps taken and calories burned, duration and quality of sleeping and it also includes a meditation guide. It connects to a mobile device and send collected data to the Leaf by Bellabeat app.

There are also some applications which help patients control chronic diseases. Diabetes patients can use the DeSA (LTFE, 2016) or 2in1 SMART SET (Vrbnjak et al., 2015) apps to track their blood sugar. The clinic for infectious diseases and febrile states has overseen the development of an application ASPO which provides answers and helps users with information, awareness-raising and advice on sexually transmitted diseases and sexual behaviour (Android Slo, 2016).

Combining the knowledge of Slovenian rheumatologists and mobile apps developers, the company Modra Jagoda has developed two apps from the field of rheumatology. RA Helper is an app which helps doctors to diagnose and track various rheumatoid conditions. It is used by rheumatologists in Slovenia and abroad and it has also received an award. The same company has also developed a register of medicines which provides detailed information for over 7,000 drugs registered in Slovenia. It is highly popular among doctors, as it is used by every other Slovene doctor. It is also used in Croatia, Serbia and the Czech Republic (Modra jagoda, 2016).

It is worth mentioning two more applications which help to save lives. The Slovenian Red Cross has developed Prva pomoč app, which helps to increase the level of knowledge of first aid among the general population and helps users at giving first aid. Even more innovative is the iHELP app (Telekom Slovenije, 2015), which allows the user to build a network of contacts which are alarmed in case of a cardiac arrest or other accidents.

The app also contains a defibrillators locations database, pharmacies, hospitals and community health centres. In case of an accident, the app uses the GPS location and find the nearest defibrillator, makes a call to the nearest rescue service and alarms the emergency contact and other iHELP users nearby. Another merit of the app is that it can guide a lay person through the basic resuscitation procedures so that help is provided before the paramedics arrive, because in the case of cardiac arrest, every second of proper resuscitation is very important.

We can conclude that in Slovenia, many are aware of the possibilities that mobile technologies offer in the field of healthcare, as many applications have already been developed. We hope that this article will encourage those who have not yet used these kinds of apps to download and try one or even develop it.

LITERATURA

1. Android Medical (2016). Pridobljeno dne 22. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://www.androidmedical.com>.
2. Android Slo (2014). Pridobljeno dne 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://www.android-slo.tk/aplikacije/slovenske-aplikacije/456-aplikacija-skrbi-za-pitje-vode>.
3. Android Slo (2016). Pridobljeno dne 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://www.android-slo.tk/aplikacije/slovenske-aplikacije/4946-slovenci-razvili-aplikacijo-o-spolnih-bolezni-in-vedenju>.
4. Android SloTK (2016). Pridobljeno dne 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://www.android-slo.tk/mobilni-operaterji>.
5. Azumio (2016). Pridobljeno dne 29. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://www.azumio.com>.

6. Basenese, L. (2011). This is the Biggest Tech Trend Ever... and These 10 Stats Prove It. Pridobljeno dne 11. 11. 2016 s svetovnega spleta: <http://www.wallstreetdaily.com/2011/06/20/10-reason-for-biggest-tech-trend/>.
7. Bellabeat (2016). Pridobljeno dne 20. 6. 2016 s svetovnega spleta: <https://www.bellabeat.com/>.
8. Čizmič, M. (2014). 8 najboljih aplikacija za pračenje zdravlja. Pridobljeno dne 22. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://www.womeninadria.com/aplikacija-za-pracenje-zdravlja/>.
9. EU Odbor regij (2014). Mnenje – Mobilno zdravje. Pridobljeno dne 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: <https://webapi.cor.europa.eu/documentsanonymous /COR-2014-04833-00-00-AC-TRA-SL.doc/content>.
10. Evropska komisija (2014). GREEN PAPER on mobile Health („mHealth“). Pridobljeno dne 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/green-paper-mobile-health-mhealth>.
11. Evropska komisija (2016). Pridobljeno dne 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://ec.europa.eu/justice/data-protection/>.
12. FlawlessCode (2015). Pridobljeno dne 17. 6. 2016 s svetovnega spleta: <https://play.google.com/store/apps/details?id=lifeSAL.namespace&hl=sl>.
13. Healthday.si (2015). Pridobljeno dne 20. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://www.healthday.si/speakers>.
14. Hinchcliffe, D. (2011). Pridobljeno dne 11. 11. 2016 s svetovnega spleta: <http://www.zdnet.com/article/the-big-five-it-trends-of-the-next-half-decade-mobile-social-cloud-consumerization-and-big-data/>.
15. iTunes (2016). Pridobljeno dne 10. 7. 2016 s svetovnega spleta <https://itunes.apple.com/si/genre/ios-health-fitness/id6013?mt=8>.
16. LTFE (2016). Pridobljeno dne 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://desa.ltfе.org/>.
17. Markelj, B. in Bernik, I. (2013). Trendi uporabe mobilnih naprav. V: Bernik, I. in Markelj, B. (ur.). Sodobni aspekti informacijske varnosti. Ljubljana: Fakulteta za varnostne vede, str. 121–129.
18. Mids (2016). Pridobljeno 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: http://www.ihelp.si/podstran.php?kat=stran&stran=iHELP_aplikacija.
19. Mikropis (2016). Pridobljeno dne 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: <https://play.google.com/store/apps/details?id=si.alife.mobile>.
20. Mikuletič, S. in sod. (2015). Informacijska zasebnost in varovanje pacientovih podatkov. Revija za zdravstvene vede, 2, št. 1, str. 19–35.
21. Modra jagoda (2016). Pridobljeno dne 20. 6. 2016 s svetovnega spleta: <https://play.google.com/store/apps/developer?id=Modra+Jagoda&hl=sl>.
22. RTVSlo (2016). Z aplikacijami za rekreacijo in zdravje zlahka delite prevec. Pridobljeno dne 21. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://www.rtvsl0.si/zdravje/zdravo-zivljenje/z-aplikacijami-zarekreacijo-in-zdravje-zlahka-delite-prevec/386607>.
23. Statista (2016). Pridobljeno dne 11. 11. 2016 s svetovnega spleta: <https://www.statista.com/statistics/272595/global-shipments-forecast-for-tablets-laptops-and-desktop-pcs/>.
24. Štern, A. (2010). Storitve in tehnologije m-zdravja. V: Zajc, B. in Trost, A. (ur.). Zbornik devetnajste mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2010, Portorož, Slovenija, Zv. A, str. 133–136.
25. Telekom Slovenije (2013). Pridobljeno dne 17. 6. 2016 s svetovnega spleta: <https://play.google.com/store/apps/details?id=si.telekom.PrvaPomoc>.
26. Ventola, C. L. (2014). Mobile Devices and Apps for Health Care Professionals: Uses and Benefits. Pharmacy and Therapeutics, 39, št. 5, str. 356–364.
27. Vrbnjak, D. in sod. (2015). Obvladovanje sladkorne bolezni v okviru m-zdravja. Pridobljeno dne 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://ims.mf.uni-lj.si/archive/20%281-2%29/21.pdf>.
28. Vrhovec, S. (2016). Varnostni izzivi uporabe mobilnih naprav v zdravstvu. Uporabna informatika, 24, št. 1, str. 40–44.

29. Whipple, E. C. in sod. (2012). Third year medical students knowledge of privacy and security issues concerning mobile devices. *Medical Teacher*, 34, št. 8, str. 532–548.
30. Wicklund, E. (2015). Top mHealth apps as rated by doctors. Pridobljeno dne 16. 6. 2016 s svetovnega spleta: <http://mobihealthnews.com/news/top-mhealth-apps-rated-doctors>.

*Dr. Alenka Rožanec, višja predavateljica na Fakulteti za upravljanje, poslovanje in informatiko Novo mesto.
E-naslov: alenka.rozanec@guest.arnes.si*

*Dr. Sebastian Lahajnar, BPMLAB in docent na Fakulteti za upravljanje, poslovanje in informatiko Novo mesto.
E-naslov: sebastian.lahajnar@siol.net*