

EMZ – Elektronsko in Mobilno Zdravstvo

Aleš Tavčar
Institut "Jozef Stefan"
Jamova cesta 39,
1000 Ljubljana
ales.tavcar@ijs.si

Jani Bizjak
Institut "Jozef Stefan"
Jamova cesta 39,
1000 Ljubljana
Jani.bizjak@ijs.si

Matjaž Gams
Institut "Jozef Stefan"
Jamova cesta 39,
1000 Ljubljana
matjaz.gams@ijs.si

POVZETEK

Področje elektronskega in mobilnega zdravja ali e-zdravje postaja v zadnjih letih ključno za spopadanje z izzivi v zdravstvu, staranjem prebivalstva in zagotavljanje ustrezne ter celovite zdravstvene oskrbe. V okviru programa Pametne specializacije S4 EkoSMART in projekta EMZ smo želeli vzpostaviti okolje IKT, ki bi služilo informatizaciji področja zdravja in državljanom ponudilo nove platforme, storitve ter produkte, kar bi jim omogočalo celovitejšo oskrbo in hitrejši dostop do zdravstvenih storitev. S tem pa bi pripomogli k izboljšanju zdravstvene oskrbe in hitrejši obravnavi bolnikov v Sloveniji. V tem prispevku opravimo pregled izvedenih razvojnih aktivnosti in razvitih prototipov v okviru projekta EMZ.

ABSTRACT

The field of electronic and mobile health or eHealth has gained in importance in recent years to meet the challenges of healthcare, the aging of the population, and the provision of adequate and comprehensive health care. As part of the Smart Specialization S4 EkoSMART program and the EMZ project, we wanted to create an ICT ecosystem that would improve the health field and offer citizens new platforms, services, and products that would enable them to provide more comprehensive care and faster access to health services. In this paper, we review the development activities performed, and the prototypes developed within the EMZ project.

Ključne besede

EMZ, e-zdravje, jezikovne tehnologije

1. UVOD

V pričujočem preglednem prispevku podamo pregled opravljenih razvojnih in raziskovalnih aktivnosti na projektu EMZ – Elektronsko in mobilno zdravstvo, ki je eden izmed petih projektov krovnega programa EkoSMART [1] (2016-2019). To je program Slovenske strategije pametne specializacije (S4) za področje Pametna mesta in skupnosti. V projektu EMZ je sodelovalo 15 partnerjev. Glavni namen projekta je bil vzpostavitev okolja IKT za podporo področju zdravja in znotraj tega razvoj prototipov naprednih rešitev za klinično in domačo zdravstveno oskrbo.

Aktivnosti znotraj projekta EMZ lahko v grobem razdelimo na štiri podpodročja:

- (i) definiranje Nacionalne strategije EMZ;
- (ii) razvoj komunikacijske EMZ platforme;
- (iii) razvoj IKT prototipov storitev ali produktov za področje zdravja;
- (iv) verige vrednosti.

Definiranje Nacionalne strategije EMZ ni mišljeno kot izdelava programskega sistema, ampak je namenjeno odločevalcem (državnemu zboru, ministrstvu) kot priročnik za digitalizacijo in informatizacijo zdravstva. Komunikacijska EMZ platforma je namenjena splošni populaciji in njena glavna značilnost je

enostavnost uporabe, saj omogoča komunikacijo v naravnem jeziku in ponuja intuitiven uporabniški vmesnik. Poleg tega integrira različne storitve, ki so bile razvite v okviru projekta EMZ drugih projektov in omogoča posredovanje informacij o razvitih produktih ter prototipih. Glavni del aktivnosti znotraj projekta EMZ pa je bil posvečen razvoju IKT prototipov za področje zdravja. Spričo velikosti ter večanja populacije starejših in kroničnih bolnikov in njihovih specifičnosti potreb je bil namen posameznih partnerjev izdelati sisteme, ki izboljšujejo varstvo in varnost široke skupine ljudi: starejših, kroničnih bolnikov, ki občasno ali stalno potrebujejo zdravniško oskrbo, ljudi s posebnimi potrebami in tudi zdravih oseb z namenom preventive. Verige vrednosti pa predvidevajo povezovanje različnih deležnikov in sodelovanje pri razvoju prototipov za različna področja, ki zahtevajo natančno specifično obravnavo.

Doseganje teh ciljev (podpodročij) smo želeli v okviru EMZ doseči z uporabo modernih IKT tehnologij in pristopov. Razviti sistemi bodo stremeli k nadgradnji kakovosti današnje obravnave in oskrbe omenjenih skupin s pomočjo elektronskih in mobilnih naprav in pripadajočih programskih rešitev, zlasti umetne inteligence v oblaku ali lokalno, npr. na mobilni napravi ali s prilagojenimi senzorji in nosljivimi pripomočki. Namen EMZ je tudi, da ob tem nastajajo celovite verige vrednosti, ki bodo uspešno vstopile v nišne prostore na mednarodnih trgih.

V tem preglednem prispevku predstavimo opravljene razvojno-raziskovalne aktivnosti na različnih področjih, ki jih pokriva projekt ter navedemo nekaj prototipov rešitev, ki so jih partnerji razvili. Razviti prototipi spadajo v eno od skupin storitev/produktov/izdelkov, ki so vsebinsko razdeljene v različna področja

2. SPLOŠNO O EMZ

Projekt EMZ se je izvajal v okviru programa EkoSMART (S4 – Pametna mesta in skupnosti) in ga je koordiniral Odsek za inteligentne sisteme, Institut »Jozef Stefan«. EMZ je pretežno razvojno-raziskovalne narave in glavni rezultati aktivnosti na projektu so namenjeni razvoju prototipov novih produktov, aplikacij in storitev, ki bi lahko bili po preverbi ustreznosti prenešeni na trg preko zainteresiranih partnerjev, na pa tudi neposredno tržnim sistemom. EMZ je razdeljen na več delovnih paketov, kjer so aktivnosti v prvih štirih zasnovane tako, da pokrivajo ločena področja EMZ in so relativno neodvisna ena od druge. Del pa je zasnovan povezovalno, saj je usmerjen k razvoju povezovalne platforme. Pregled delovnih paketov je podan spodaj:

- **DP1: Informacijske tehnologije za podporo celostni oskrbi / bolnice.** Delovni paket se osredotoča na informacijske tehnologije, ki so namenjene celostni oskrbi.
- **DP2: Podpora na domu za zdrave, starejše in za kronične bolnike / doma.** Fokus aktivnosti je na izboljšanju obstoječih in razvoju novih prototipov, ki so

namenjeni podpori na domu za starejše, kronične bolnike in zdrave.

- **DP3: Mobilno spremljanje vitalnih in okoljskih podatkov / mobilno.** Delovni paket predvideva razvoj rešitev, ki so povezane z mobilnim spremljanjem vitalnih in okoljskih parametrov.
- **DP4: Računalniška podpora, podatki, kreiranje novih znanj /algoritmi.** Aktivnosti se osredotočajo na uporabo naprednih algoritmov za analizo podatkov, procesiranju podatkov iz naprav, podpori storitev za uporabnike, analizi slik in kreiranju novih znanj.
- **DP5: IKT platforma.** Obsega razvoj povezovalne platforme, ki omogoča povezljivost naprav ter senzorje, skupni zajem ter hranjenje meritev.

Partnerji po delovnih paketih stremimo k razvoju lastnih prototipov, ki bi lahko bili tržno zanimivi. Pri tem pa se osredotočamo na povezljivih sistemov, kar bi lahko po zaključku projekta omogočalo integracijo v skupno integracijsko platformo pametnega mesta, ki se razvija v okviru programa EkoSMART.

3. RAZVOJNE AKTIVNOSTI

Ta razdelek podrobneje prestavi opravljene aktivnosti na štirih glavnih podpodročjih projekta EMZ (glej Uvod). Najprej predstavimo predvideno vsebino nacionalne strategije EMZ, sledi opis komunikacijske platforme EMZ, nato predstavimo glavne prototipe storitev/produktov/izdelkov, ki so vsebinsko razdeljene v različna področja: rehabilitacijska orodja, pametne naprave za spremljanje oseb, naprave za spremljanje življenjskih funkcij, pametne naprave ter storitve EMZ in platforme ter spletne aplikacije. V zaključku razdelka pa navedemo opravljene aktivnosti povezane z vzpostavitvijo verig vrednosti.

3.1 Nacionalna strategija EMZ

Osnovna teza vizije EMZ v Sloveniji je, da je digitalizacija zdravstva še v začetnih fazah. Sistematična tranzicija na informacijske tehnologije bi lahko pohitila obravnavo bolnikov, izboljšala kvaliteto storitev in zmanjšala stroške. Ker pa je bila sedanja uporaba tehnologij IKT v Sloveniji problematična, saj je pogosto povzročala dodatne zamude in birokratizacijo, je potrebno presekati s takim neproduktivnim pristopom. Hkrati je v Sloveniji veliko nekompatibilnih sistemov, v UKC kar 7. Prav tako še vedno ni vzpostavljene infrastrukture za učinkovito vpeljavo telemedicine na domu. S tem bi lahko zmanjšali čakalne dobe, povečali zmožnost obravnave bolnikov in obenem zmanjšali pritisk na zdravstveno osebje in celoten zdravstveni sistem. Napovedi strokovnjakov so (v svetovnem okviru), da se bo premik dogodil v roku desetletja. V okviru definiranja nacionalne strategije EMZ bomo pripravili Belo knjigo EMZ. Predlog bo predstavljen tako Ministrstvu za zdravje kot na posvetu v Državnem svetu v roku nekaj mesecev.

3.2 Komunikacijska platforma EMZ

Komunikacijska EMZ platforma je namenjena splošni populaciji. Njena glavna značilnost je enostavnost uporabe, saj omogoča komunikacijo v naravnem jeziku in ponuja intuitiven uporabniški vmesnik. Platforma je bila razvita z namenom povezovanja in integracije različnih produktov in storitev, ki so bili razviti v okviru projekta EMZ in širše. Platforma temelji na odprtokodni rešitvi Rocket.Chat [8] in omogoča uporabnikom komunikacijo v naravnem jeziku in s tem posredovanje informacij iz različnih domen.

Platforma ima tri glavne funkcionalnosti: (i) posredovanje odgovorov na vprašanja uporabnikov, ali pa posredovanje povezav

do informacij, ki jih uporabnik potrebuje; (ii) pridobivanje informacij ali podatkov iz zunanjih spletnih servisov; (iii) iskanje po zbirkah podatkov vključenih institucij, tako da za iskanje v bazi podatkov najprej opravi stavčno analizo uporabniškega zahtevka in nad določene termine aplicira lematizacijo, pridobljene koncepte nato uporabi za identifikacijo ustreznih storitev ali terminov. Platforma pridobiva odgovore iz množice pogovornih svetovalcev, ki obravnavajo različne domene in so integrirani v platformo. V nadaljevanju na kratko predstavimo potek pridobivanja odgovorov in način delovanja svetovalnih agentov.

Uporabnik postavi vprašanje, ki ga sistem procesira. Na začetku se opravi enostavno zaznavanje namena. Če se tematika vprašanja nanaša na področja, ki jih obravnavajo svetovalni agenti in ne na bazo prototipov in domen (množica podatkovnih zbirk), glavni agent platforme posreduje celoten niz besedila svetovalcem, ki so integrirani v platformo. V trenutni različici so to Izbirčnej, asistent za čakalne vrste, EkoSMART asistent in občinski asistenti. Slednji nato izvedejo naprednejše procesiranje teksta: stavčno analizo, lematizacijo, zaznavanje namena in luščenje ključnih podatkov. Nato se v bazi znanja poišče najboljši odgovor, ki se posreduje nazaj platformi. V primeru, da vprašanje zadeva tematiko prototipov in domen, agent odgovor razbere neposredno iz baze podatkov. Pred tem glavni agent platforme izvede luščenje iskalnih konceptov in z njimi opravi iskanje v podatkovni bazi. Podatkovna zbirka domen in prototipov se redno posodablja. V nadaljevanju zberemo vse odgovore v tabelarično podatkovno strukturo. Odgovori se filtrirajo in izberejo samo tisti, za katere glavni agent oceni, da so smiselni. Na koncu se jih prikaže v pogovornem oknu platforme. Uporabnik lahko v oknu izbere najustreznejši odgovor. S klikom na gumb lahko nadaljuje pogovor s svetovalcem, ki je posredoval izbrani odgovor. Ko uporabnik to stori, drugi svetovalci ne odgovarjajo.

3.3 Prototipi EMZ

V nadaljevanju predstavimo nekaj izbranih prototipov izmed več kot 21, ki so bili razviti v okviru projekta EMZ. Najprej opravimo pregled prototipov, ki so bili razviti s strani partnerjev in nato še izpostavimo tri prototipe, ki so bili razviti na IJS.

3.3.1 Partnerji

V okviru projekta EMZ je bilo s strani partnerjev razvitih več prototipov, ki so v višjih fazah razvoja in so tržno zanimivi. V nadaljevanju podamo 6 primerov takšnih prototipov in jih na kratko opišemo.

Izvajal se je razvoj nove zapestnice za detekcijo padcev in beleženje aktivnosti starostnikov. Aktivnosti so vključevale razvoj strojne opreme za prototipno napravo, ki omogoča testno zbiranje podatkov, ki bodo uporabljeni za naprednejše algoritme. Izdelana je bila priključna shema ter načrt za izvedbo tiskanega vezja ter za polaganje elementov. Izdelano je bilo prototipno vezje ter programska oprema, ki omogoča testiranje izbranih komponent. Glavne funkcionalnosti naprave so spremljanje aktivnosti uporabnikov preko pospeškometra, zaznavanje lokacije uporabnika, gumb za klic v sili in glasovni klic ob izrednih dogodkih (padec).

Za področje rehabilitacije se je razvil prototip 10Cubes namenjen terapiji bolnikov (Parkinsonova bolezen, možganska kap ipd.). Gre za programsko opremo, kjer je 10 raznobarvnih kock naključno razporejenih po navideznem travnatem prostoru, uporabnik pa jih mora ena po ena zložiti v odprto skrinjo. Celotno okolje je bilo razvito v okolju Unity3D, informacijo o gibanju roke in prstov (kinematiko) pa se zajema s komercialno 3D kamero LeapMotion. Razviti so bili napredni moduli za analizo gibanja roke in prstov.

Vsak članek, dlan in zapestje imajo vpet koordinatni sistem, le-tega pa se poveže v kinematično verigo. Z matičnim računom se tako izračuna položaj vsakega segmenta v 3D prostoru.

Naslednji prototip je bluetooth naprava (značka, zapestnica) za lokalizacijo bolnikov ali drugih oseb v prostoru. Sistem je izveden s fiksnim senzorjem na ploščici Raspberry PI in napravami, ki oddajajo signal. Senzor zazna napravo v prostoru, jo identificira, analizira signal in ga shrani v bazo podatkov.

V okviru projekta je potekal nadaljnji razvoj mobilnega EKG z visoko ločljivostjo zapisa. Nadgradnje so potekale v smeri izboljšanja zaznavanja in beleženja ekstremno majhnih biopotencialov. V ta namen so se modificirale vhodne naprave in tako uspešno neinvazivno in pasivno beležilo električno aktivnost ploda v maternici. Aktivnosti so se fokusirale tudi v odpravljanje motenj, ki jih povzroča »elektrosmog« in s tem se izboljša samo ločljivost naprave. Izvedene so bile integracije z različnimi platformami in sistemi partnerjev: vmesniki do Think!EHR [4] (zdravstvena platforma podjetja Marand, ki temelji na EHR zapisih), komunikacijski protokol za prenos podatkov v platformo, prikaz EKG poročil in meritev v zdravstvenem informacijskem sistemu (BIRPIS32 [7]).

Potekal je razvoj prototipa pametne ščetke. Osnovna ideja je opremiti zobno ščetko s senzorji, ki naj omogočajo detekcijo gibanja (pospeškomer) in merjenje pritiska ščetke na zobe. Zbrane podatke se prenese v oblak, kjer se podatki analizirajo in pridobijo ustrezne informacije. Razviti ter povezani so bili ustrezni mehanski deli, pospeškometer in pretvornik signalov iz merilnih lističev za merjenje pritiska. Senzorske signale ob uporabi ščetke (pospeški in sila) sprejema Arduino in jih preko protokola BLE (Bluetooth low energy) prenaša na mobilne naprave. Implementiran je bil tudi prototip resne igre za vzdrževanje zobne higiene, ki je povezan s prototipom ščetke in izvedene gibe ščetke preslika v akcije v igri.

Razvil se je laboratorijski prototip lahke IoT platforme, ki temelji na odprtih M2M in IoT standardih in omogoča komunikacijo z napravami in senzorji prek vseh ključnih komunikacijskih protokolov, vključno z BT, WiFi, CoAP, MQTT, 6LoWPAN, ZigBee, ZWawe. Poleg celotnega sklada protokolov platforma omogoča tudi zajem in procesiranje podatkov za potrebe detekcije kompleksnih dogodkov in realizacije lokalne inteligence (npr. na nivoju stavbe ali oskrbovanega stanovanja).

3.3.2 IJS

V tej sekciji predstavimo tri prototipe storitev in izdelkov, ki so bile razvite na Odseku za Inteligentne sisteme.

Nadaljevanje razvoja in nadgradnje prototipa programske opreme za androidne pametne ure, ki samostojno zaznava padce in ima 15 funkcij. Aplikacija skrbi za varnost uporabnika s stalnim nadzorom ter procesiranjem signalov iz senzorjev in obveščanjem v primeru izrednih dogodkov kot so padci. Razvoj je vključeval nadgradnjo aplikacije za pametno uro, vključitev algoritmov strojnega učenja za učinkovito zaznavanje padcev, optimizacija delovanja z namenom varčevanja z baterijo. Vključeno je bilo posredovanje meritev in dogodkov v spletni servis, ki podatke analizira in omogoča pregleden prikaz nadzornikom sistema. Dodana je možnost geo-lociranja in nastavljanja preko spleta ali sms sporočil. Glavni del sistema je aplikacija, ki spremlja aktivnosti uporabnika. V primeru padca se sproži avtomatski klic na pomoč. Če se na klicani strani nihče ne odzove, ura ponovno kliče vse številke, ki so vnesene v seznam skrbnikov.

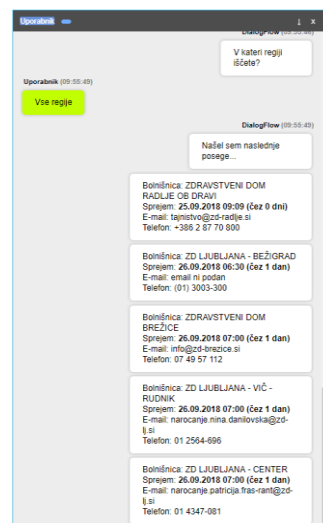
V okviru EMZ smo razvili več aplikacij in storitev, ki temeljijo na jezikovnih tehnologijah in procesiranju naravnega jezika z

namenom komunikacije z uporabniki in posredovanja informacij. V nadaljevanju predstavimo dve. Prva tovrstna storitev je aplikacija za posredovanje informacij o čakalnih dobah za posamezne zdravstvene storitve.

Splošna arhitektura predlaganega sistema je sestavljena iz štirih glavnih komponent:

- spletnega vmesnika za zajem uporabniških poizvedb,
- pogovornega agenta znotraj sistema DialogFlow [2] za procesiranje jezika,
- zalednega mehanizma, ki procesira zahteve iz DialogFlow agenta,
- univerzalnega vmesnika za dostop do podatkovnih zbirk.

Spletni vmesnik je implementiran v obliki pogovornega okna (angl. chat), kjer se vprašanja in odgovori izmenično prikazujejo (glej sliko 1). Odgovori sistema se prikažejo na desni strani in so osenčeni s sivo barvo. Vnosi uporabnika pa se prikažejo na levi strani in so osenčeni s svetlo zeleno barvo. Vmesniku so dodani tudi izbirni gumbi, kar olajša uporabniku interakcijo, saj mu ni potrebno pisati in lahko izbere želeno opcijo.



Slika 1: Prikaz rezultatov poizvedovanja za zobozdravstveni pregled.

Procesiranje tekstovnih zahtev uporabnika poteka preko storitve DialogFlow za prepoznavanja namena (angl. intent recognition), ki klasificira zahteve v različne kategorije. Na primer, uporabnik lahko povpraša po določeni zdravstveni storitvi ali pa poda nujnost napotnice. Svetovalec najprej poskuša razbrati iz vnosov uporabnika, za kateri zdravstveni poseg se zanima. To je realizirano s kombiniranjem algoritma za indeksiranje izrazov in klasifikacijo ključnih konceptov. V DialogFlow agentu najprej definiramo različne namene (angl. intents), ki naj bi jih prepoznaval, nato posredujemo množico učnih primerov (povedi), ki so reprezentativni za posamezne namene. Agent nato z uporabo različnih pristopov strojnega učenja zgradi model, ki klasificira nov zahtevek uporabnika. Storitev DialogFlow omogoča tudi gradnjo modela, ki izlušči vrednosti predhodno definiranih parametrov iz teksta. Na primer, iz stavka: »Želim se naročiti pri zobozdravniku« bi sistem izluščil vrednost *zobozdravniku* kot iskani poseg. Gradnja modela poteka na podoben način. Storitvi posredujemo označene učne podatke na katerih nato sistem zgradi ustrezen model.

Agent vedno poskuša identificirati natančno storitev, ki naj bi jo želel uporabnik. V primeru, ko agent ni prepričan o posegu,

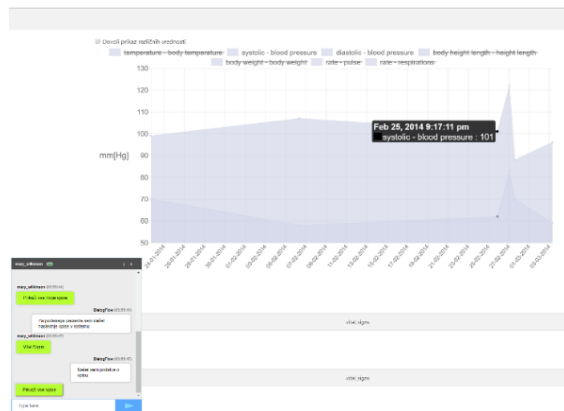
uporabniku vrne množico elementov, za katere je določil najvišjo verjetnost ujemanja. Ko sistem od uporabnika pridobi vse predvidene informacije, opravi zaledni sistem odločitev glede načina pridobitve želene informacije. V predstavljeni rešitvi se podatki pridobijo iz zunanjega vira (spletnega servisa). Zahtevo se nato pošlje do ustreznega vmesnika, ki je sposoben komunicirati z zunanjim virom. Ta pretvori JSON podatke v zahtevek, ki ga zunanja podatkovna zbirka, aplikacija ali platforma razume. Običajno se generira REST zahtevke. V primeru te aplikacije se pošlje zahtevek na API NIJZ [3].

Naslednja spletna storitev, kjer smo aplicirali metode jezikovnih tehnologij, je asistent za poizvedovanje po Think!EHR platformi. Pri implementaciji aplikacije smo ponovno uporabili generičnega svetovalca, kot je bil uporabljen v prejšnji aplikaciji, ki pa smo ga prilagodili glede na specifične domene.

Uporabnik se mora v aplikacijo najprej prijaviti, da se določi vloga: zdravnik ali pacient. Glede na določeno vlogo svetovalec nato posreduje različne tipe in obseg podatkov iz Think!EHR platforme. Zdravnik lahko pregleduje vse osebne podatke in meritve svojih pacientov. Uspešno prijavljena oseba (pacient) lahko pregleduje vse svoje zapise, ki so shranjeni v platformi Think!EHR. Asistent nato uporabniku posreduje celoten seznam zahtevanih podatkov, ki so zabeleženi za določeno osebo. Uporabnik nato s klikom na gumb izbere posamezno meritev.

Procesiranje tekstovnih zahtevkov je realizirano na enak način kot v prej predstavljeni rešitvi. Samo pridobivanje podatkov pa je realizirano preko REST vmesnika ehrscape platforme [5]. Gre za različico Think!EHR platforme, do katere je mogoče dostopati preko spleta. Določene podatke smo lahko pridobili preko osnovnih API klicev, za kompleksnejše poizvedbe pa smo uporabili AQL jezik, ki omogoča poizvedovanje po EHR zapisih.

Za pregledovanje meritev smo spletnemu vmesniku dodali grafični prikaz, ki se prikaže v ozadju pogovornega svetovalca (glej sliko 2). Ta omogoča prikaz poljubnih podatkov v meritvah na preglednejši način.



Slika 2: Grafični prikaz posamezne vrste meritev za vlogo pacient

3.4 Verige vrednosti

Verige vrednosti znotraj EMZ predvidevajo povezovanje različnih deležnikov in sodelovanje pri razvoju prototipov za različna področja, ki zahtevajo natančno specificirano obravnavo. Dva primera tovrstne vzpostavitve verig vrednosti sta klinična obravnava bolnikov s kroničnimi boleznimi. Partnerji iz UKCLJ so definirali specifične klinične poti in intervence, ki so se nato integrirale v spletno platformo eOskrba (spletna platforma

projektne partnerja FRI). Druga oblika sodelovanja in primer vzpostavljene verige vrednosti je skupni razvoj treh partnerjev pri integraciji mobilnega EKG s platformo Think!EHR in zdravstvenim informacijskim sistemom. V ta namen so partnerji najprej definirali nov EHR arhetip za beleženje EKG meritev. Merilnik nato pošilja posamezne sklope meritev, v dogovorjenem formatu, v platformo Think!EHR. Zdravstveni portal pa iz platforme pridobiva podatke o meritvah za posameznega pacienta in zdravnikom omogoča pregleden prikaz v realnem času.

Za Slovenijo smo vzpostavili interesno skupino za področje EMZ, ki združuje preko 300 podjetij in institucij, ki delujejo ali pa so izkazala interes po sodelovanju na področju EMZ. Smiselna povezovanja preko interdisciplinarnih področij in verige vrednosti za področje zdravja smo podrobneje predstavili v Beli knjigi EMZ [6].

4. ZAKLJUČEK

V pričujočem prispevku smo opravili pregled projekta EMZ – Elektronsko in mobilno zdravstvo, ki se je izvajal v okviru programa Pametne specializacije S4 EkoSMART. Predstavili smo splošne koncepte in samo strukturo projekta ter fokusna področja na katere so se partnerji osredotočili.

Komunikacijska EMZ platforma omogoča komunikacijo v naravnem jeziku in ponuja intuitiven uporabniški vmesnik. Namenjena je splošni populaciji in njena glavna značilnost je enostavnost uporabe, kar bi lahko omogočilo tudi starejšim in manj večim uporabe internetnih storitev dostop in uporabo tovrstnih naprednih storitev. Zajema pa tudi vrsto drugih zdravstvenih storitev in asistentov, recimo ASPO kot aplikacijo za odkrivanje spolnih infekcij ali 200 občinskih agentov, ki odgovarjajo na vprašanja o občinah. Glavne razvojne aktivnosti v projektu so bile usmerjene v razvoj prototipov IKT za področje zdravja. S strani partnerjev je bilo razvitih 21 različnih prototipov, ki naslavlajo posamezna področja. V prispevku predstavimo 9 primerov razvitih prototipov, ki kažejo večji tržni potencial ali uporabno vrednosti. Predstavljeni prototipi so iz različnih domen in rešujejo različne problematike starejših ali bolnikov.

Doseženi rezultati projekta bodo predstavljeni v Beli knjigi EMZ, ki bo predstavljena na posvetu v državnem svetu in predana odločevalcem na ministrstvih in v vladi.

5. ZAHVALA

Raziskave in razvoj so nastale v okviru programa EkoSMART in so delno sofinancirane s strani Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport in Evropske unije iz Evropskega sklada za regionalni razvoj (ESRR).

6. REFERENCE

- [1] <http://ekosmart.net/sl/ekosmart/>, dostop, 28. 9. 2019
- [2] <https://dialogflow.com/>, dostop, 28. 9. 2019
- [3] <https://cakalnedobe.ezdrav.si/>, dostop 28. 9. 2019
- [4] <https://www.ehealthobjects.com/our-solutions/thinkehr/>, dostop 29. 9. 2019
- [5] <https://www.ehrscape.com/api-explorer.html>, dostop 29. 9. 2019
- [6] Bela knjiga EMZ, <http://library.ijs.si/Stacks/Literature/Bela%20knjiga%20EMZ%20EkoSMART.pdf>
- [7] <https://www.infonet.si/produkti/birpis21/>, dostop 24. 9. 2019
- [8] <https://rocket.chat/>, dostop 29. 9. 2019