

delovanja nizala leto za letom, ter želimo, da z enakim entuziazmom in zavzetostjo še naprej usmerja slovensko prebivalstvo v demenci prijazno družbo.

Vir: Urednik Spominčice, 2017. ASK 2017 – Izjava za javnost. V: <http://www.spomincica.si/2017/10/25/ask-2017-izjava-za-javnost/> (sprejem: 2. 11. 2017).

*Tina Lipar*

Gams, M. in Tavčar, A. (ur.) 2017. Zbornik 20. mednarodne multikonference Informacijska družba – IS 2017: Delavnica za elektronsko in mobilno zdravje ter pametna mesta. Dostopno na: //is.ijs.si.

## ELEKTRONSKO IN MOBILNO ZDRAVSTVO

10. oktobra 2017 se je v organizaciji Instituta Jožef Stefan odvila 20. mednarodna multikonferenca z naslovom Informacijska družba – IS 2017. Dogodek je vključeval 12 znanstvenih in strokovnih konferenc, povezanih z najaktualnejšimi vidiki razvoja na področjih informacijske družbe, računalništva in informatike.

Orel in Gams v predgovoru zbornikov multikonference pravita, da se informacijska družba, znanje in umetna inteligenca nahajajo na razpotju glede vpliva na človeški razvoj. Poraja se namreč vprašanje, ali bo lahko tehnologija kljub čedalje težje obvladljivim konfliktom sodobne družbe, podnebnim spremembam in prenaseljenosti planeta še naprej napredovala s tako hitrostjo, kakor je do danes.

Eno izmed področij, na katerih lahko uporaba sodobne tehnologije prinese precej izboljšav, je zdravstveni sistem. V obdobju eksponentne rasti deleža starejših od 60 let v evropski populaciji bodo stroški zdravstvene oskrbe strmo naraščali. Ker lahko to pomeni zlom zdravstvenega sistema, je vpeljava inovacij v podporo le-temu nujno potrebna. Najbolj evidentna rešitev se ponuja prav v elektronskem in mobilnem zdravstvu.

Z namenom integracije informacijsko-komunikacijskih inovacij in inovacij umetne

inteligence v sistem celostne zdravstvene oskrbe so bile v okviru multikonference izvedene delavnice na temo elektronskega in mobilnega zdravstva. Gre za delo v smeri izboljšav na področjih preventive, diagnosticiranja in terapevtske zdravstvene obravnave oseb, ki bi zmanjšala stroške, povečala preglednost in pripomogla k urejanju kaotičnega stanja čakalnih dob za dostop do zdravstvenih storitev. Elektronsko in mobilno zdravstvo je hkrati tudi eden izmed projektov v sklopu razvojno raziskovalnega projekta EkoSmart, katerega namen je razviti ekosistem pametnega mesta.

V uvodnem prispevku sta Matjaž Gams in Aleš Tavčar predstavila inovativne sisteme, ki skušajo s pomočjo informacijsko-komunikacijske tehnologije in umetne inteligence omogočiti vsem prebivalcem slovenskih mest in občin lažji dostop do informacij. Eden najuporabnejših tovrstnih sistemov je virtualni pomočnik Asistent. Gre za spletni vmesnik, ki razume vprašanja v naravnem jeziku in ponuja uporabniku najboljše možne odgovore. Z jasnimi in hitrimi odgovori na vprašanja lajša dostopnost do informacij na spletu predvsem tistim uporabnikom, ki niso vajeni uporabe sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije in ki se težje znajdejo v poplavi odgovorov na iskane besede, ki jih ponujajo spletni brskalniki. Na ta način je virtualni asistent lahko v veliko pomoč predvsem starejšim osebam, ki niso odraščale v informacijski dobi. Seveda je hkrati zelo uporaben za vsakega posameznika, saj prihrani njegov čas, ki bi ga sicer porabil za pregledovanje in za to, da se znajde v množtvu informacij. Poleg omenjenega sistema so na voljo tudi drugi zelo uporabni sistemi: *Turizem*, ki predstavlja turistične storitve slovenskih krajev ter predlaga ogledne znamenitosti in izletne destinacije; *Občinska televizija*, sistem, ki vsakomur omogoča, da razvije svojo občinsko TV s pomočjo kamere, prenosnika, nekaj znanja računalništva in sledenja navodilom; *3D virtualni asistent*, ki je

namenjen vodenju oseb po prostorih določene stavbe, npr. občinske uprave.

V nadaljevanju sta se avtorja prispevka osredotočila na prikaz za elektronsko in mobilno zdravje najpomembnejšega sistema, sistema *Zdravje*. Ta sistem nudi enostaven dostop do informacij o prvi pomoči, do zdravstvenih nasvetov doma in iz tujine, do informacij Nacionalnega inštituta za javno zdravje, do informacij iz projekta EkoSmart ipd. Storitve je dostopna v virtualnih asistentih na spletnih straneh občin, kjer lahko uporabnik, namesto da postavi vprašanje, izbere določeno rubriko.

Jure Bon je predstavil delo s kolegi iz Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana na platformi *eOskrba*. Gre za tehnološko napredno rešitev za izvajanje nadzora nad zdravstvenim stanjem nekaterih kroničnih bolnikov s pomočjo sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije. Vključuje več portalov: *eDiabetes* za osebe s sladkorno boleznijo, *eAstma* za osebe z astmo in *eHujšanje* za osebe s prekomerno telesno težo. Bolniki s pomočjo različnih senzorjev in naprav kar na svojem domu opravljajo meritve telesnih funkcij, ki kažejo njihovo zdravstveno stanje, in rezultate sporočajo v sistem. Računalniški program vnesene meritve obdela in oceni, če zazna odstopanja, ki predstavljajo tveganje za zdravje, posreduje meritve zdravstvenemu osebju. Avtorji prispevka v sodelovanju z Medicinsko fakulteto in s Fakulteto za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani razvijajo dve novi klinični poti za platformo *eOskrba*, namenjeni kroničnim bolnikom s Parkinsonovo boleznijo in kroničnim bolnikom z boleznimi srca in ožilja. Posebno pozornost namenjajo tudi uporabnosti podatkov za raziskovalne namene, in sicer z namenom pridobivanja novega znanja o vzrokih za različne kronične bolezni. Platforma *eOskrba* je za zdaj še v fazi preizkušanja, kasneje pa bo na voljo širšemu krogu uporabnikov.

Tudi prispevek Indre Pileckyte in sodelavcev je bil povezan s Parkinsonovo boleznijo. Ker so za Parkinsonovo bolezen na voljo zdravila, ki upočasnijo napredovanje te bolezni, je čim zgodnejše diagnosticiranje izjemno pomembno. Indre Pileckyte in sodelavci v ta namen raziskujejo potencialno uporabnost kapacitete vidnega delovnega spomina in razvijajo tehnike za ugotavljanje kapacitete vidnega delovnega spomina s pomočjo perifernih čutnih celic. Vidni delovni spomin je fiziološki proces, ki omogoča kratkoročno shranjevanje vidnih informacij in upravljanje s temi informacijami, kapaciteta tega procesa pa je zelo omejena. Ker ima Parkinsonova bolezen kot nevrodegenerativna bolezen negativen učinek na kapaciteto vidnega delovnega spomina že v zelo zgodnji fazi, bi lahko zanesljivo merjenje omogočilo zgodnejše odkrivanje te bolezni in zgodnejši začetek zdravljenja.

Ruben Perellon Alfonso je predstavil dve aplikaciji, ki omogočata dostop do podatkovnih knjižnic, namenjenih predvsem za raziskovalne namene. Različne institucije imajo pogosto urejen dostop do podatkovnih baz, vendar posamezni raziskovalci, kot so na primer doktorski študenti, tega dostopa nimajo. Vodilo avtorja in njegovih sodelavcev je omogočiti odprto in brezplačno dostopnost podatkov. Predstavljeni aplikaciji *palMEP* in *plaEEG* sta namenjeni dostopu do knjižnic *EMG* (elektromiografskih) in *EEG* (elektroencefalografskih) podatkov.

V nadaljevanju je Andraž Matkovič predstavil neinvazivno tehniko stimulacije možganov, ki je uporabna tako za medicinske kot tudi za raziskovalne namene in ki odpira nove možnosti uporabe za zdravljenje bolezni možganov. Pri tem gre za uporabo naprave, ki se postavi neposredno nad glavo, bližina naprave pa povzroči fiziološke odzive možganov s pomočjo magnetnega polja. Eden izmed izzivov pri merjenju

možganskih odzivov, s katerim se sooča medicina, je namreč problem variabilnosti rezultatov pri različnih merjenjih pri istem posamezniku, zaradi česar je treba meritve ponavljati in rezultate povprečiti, kot na primer pri merjenju možganskih valov z EEG (elektroencefalogramom). Prednost predstavljene tehnike je pridobivanje podatkov z enim merjenjem, brez ponavljanja meritev pri istem posamezniku.

Sledil je še en prispevek, namenjen zgodnjemu diagnosticiranju Parkinsonove bolezni. Ivan Bratko je predstavil možnost odkrivanja te bolezni iz glasu osebe in opisal poskus strojnega učenja v ta namen. Strojno učenje (*ang. machine learning*) pomeni učenje računalniškega sistema s pomočjo iskanja pravil v ogromni množici podatkov. Andrej Zupanc in Ivan Bratko sta pri tem uporabila bazo podatkov, ki je obsegala zvočne posnetke glasov – preizkušanci so 10 sekund neprekinjeno proizvajali glas a. Vključenih je bilo skoraj 5000 udeležencev, od tega nekaj manj kot 1000 s Parkinsonovo boleznijo. Na tej podatkovni bazi sta uporabila več različnih računalniških orodij za analizo velikega števila glasovnih atributov in dosegla 80,7 % točnost diagnosticiranja Parkinsonove bolezni iz glasu osebe. Andrej Zupanc je razvil tudi aplikacijo za pametne telefone, ki uporabniku omogoča snemanje svojega glasu in diagnosticiranje Parkinsonove bolezni na podlagi tega posnetka. Ivan Bratko je prisotnim na konferenci predvajal dva tovrstna zvočna posnetka, pri čemer je eden pripadal osebi s Parkinsonovo boleznijo in eden osebi brez Parkinsonove bolezni. Na ta način je demonstriral, da je razlika v glasovih opazna tudi s prostim poslušanjem. Pri bolniku namreč glas ni bil enakomeren, prihajalo je do prekinitev in oslabitev glasu.

Predstavljen je bil tudi eden izmed pripomočkov, ki je uporaben predvsem za starejše

osebe in kronične bolnike, ki živijo sami. Gre za zapestnico za pomoč starejšim, ki jo je predstavil Tomaž Kompara. Zapestnica detektira padce, in če zazna padec, javi dogodek svojcem osebe. Omogoča tudi lokaliziranje osebe, ki jo nosi, kar je zelo uporabno predvsem za bolnike z demenco, saj jih lahko svojci brez težav najdejo, če se izgubijo.

Poleg omenjenih prispevkov so bile prikazane še druge tehnološke novosti – test za treniranje in ocenjevanje natančnih gibov pri osebah s Parkinsonovo boleznijo, arhitektura sistema za oddaljeno spremljanje pacientov, prototipi aplikacij za prenos mobilnih EKG meritev od uporabnika in zdravnika, tehnologija za mobilno spremljanje okoljskih dejavnikov in njihovega vpliva na zdravje idr. V razvoju je tudi aplikacija za zaznavanje stresa pri uporabniku in za nudenje spletnega svetovanja za lajšanje osebnih stisk s pogovorom z virtualnim psihoterapevtom. Za zdaj je namenjena študentom, v prihodnosti pa lahko pričakujemo razširitev uporabnosti te aplikacije tudi za vse druge uporabnike.

Vsak prispevek predstavlja korak k večji funkcionalnosti, dostopnosti in optimizaciji načinov za ohranjanje zdravja. Čeprav se morda na prvi pogled zdi integriranje umetne inteligence in informacijsko-komunikacijske tehnologije v zdravstvo nekako futuristično, se napredek na tem področju že precej jasno kaže. Veliko truda je vložene tudi v poenostavitev rabe za uporabnike, zato je strah pred nerazumevanjem novodobne tehnologije popolnoma odveč. Velike koristi, ki se nam ob tem ponujajo, kličejo po čimprejšnjem sprejemanju le-te v naš vsakdanjik. Tako kot si danes ne moremo zamisliti življenja brez pametnih telefonov, si ga v prihodnosti verjetno ne bomo znali zamišljati brez pomoči umetne inteligence.

*Ajda Svetelšek*