

PAMETNI DOM ZA SAMOSTOJNO IN KAKOVOSTNO BIVANJE STAREJŠIH LJUDI

SMART HOMES FOR INDEPENDENCE AND QUALITY OF LIFE FOR THE ELDERLY

izvleček

Zaradi naraščajočih stroškov za zdravstvene in socialne storitve postaja staranje prebivalstva vse večji izziv za razvite družbe. Vse bolj se zato pojavljajo zahteve, da bo treba za doseganje finančne vzdržnosti te storitve čim bolj racionalizirati. Eden od odzivov družbe na te probleme je zamisel, da bi bilo treba storitve "prenesti" v kraj bivanja starejših ljudi. Članek izhaja iz domneve, da je zamisel uresničljiva s preureditvijo bivalnih okolij v tako imenovane pametne domove. Izkazalo se je, da bodo v prihodnosti pametni domov zagotovo postali del vsakdana starejšega človeka, saj se tehnologije in storitve, ki jih omogočajo nove tehnologije, zelo hitro razvijajo. Vprašanje, ki se zastavlja, pa je, kako koncept pametnih domov implementirati v družbo. V članku je na podlagi analize dosedanjih raziskav ugotovljeno, da bila implementacija pametnih domov v družbi lažje in hitreje uresničljiva, če bi koncept bolj izhajal iz predstav, potreb in želja (prihodnjih) uporabnikov pametnih domov.

ključne besede

staranje prebivalstva, razvite družbe, tehnologije za podporo bivanja, pametni dom

abstract

Due to the rising costs of health and social services, the ageing population is becoming an increasing challenge for developed societies. The achievement of financial sustainability requires that these services be rationalised. One of the responses of society to these problems is the idea that services should be 'transferred' to the residences of older people. The article assumes that the idea can be realised by rearranging living environments into so-called smart homes. Since the technologies and technology based services are evolving rapidly, smart homes will become a part of the everyday life of the elderly in the future. The question that arises, is how to implement the concept of smart homes. Based on an analysis of previous studies, it was found that the implementation of smart homes would be more easily and quickly achievable if the concept is based on the preferences, needs and desires of the potential users of smart homes.

key words

Population ageing, developed societies, housing assistive technology, smart home

Evropa se vse bolj sooča s problemom staranja prebivalstva. Po podatkih Združenih narodov [glej UNDESA, 2011] se je med letoma 1950 in 2010 delež starejših od 65 let povečal z 8,2 % na 16,2 %, stopnja staranja prebivalstva pa naj bi se v prihodnje še povečala. Če bo nataliteta še naprej padala oziroma če ne bo stalnega (ali večjega) dotoka mlajših ljudi iz migracij, bo po napovedih [glej Eurostat, 2011] leta 2060 populacija starejših od 65 let pomenila že 29,3 % vsega prebivalstva članic Evropske unije in držav EFTA. Ker bomo živeli dlje, se bo znotraj skupine starejših zelo spremenila tudi struktura – bistveno se bo povečalo zlasti število starejših od 80 let, in sicer naj bi se v naslednjih tridesetih letih podvojilo, do leta 2060 pa skoraj potrojilo. Slovenija glede tega ni izjema. Še več, podatki kažejo, da se slovenska družba stara celo hitreje od evropskega povprečja: delež starejših od 65 let se bo do leta 2060 povečal na 31,6 %, delež starih nad 80 let pa bo do takrat že presegel potrojitev, saj se bo do takrat bistveno podaljšalo pričakovano trajanje življenja ob rojstvu – tako bodo, na primer, dečki, rojeni v Sloveniji leta 2060, živeli 84 let, deklice pa skoraj 89 let [SURS, 2011].

Zaradi staranja prebivalstva, zlasti zaradi hitrega povečanja števila starih in slabotnih ljudi, ki praviloma potrebujejo zelo veliko oskrbe in nege, vse bolj narašča povpraševanje po zdravstvenih in socialnih storitvah in ustvarja vse večje stroškovne pritiske na obstoječi zdravstveni in socialni sistem. Čeprav je finančna vzdržnost teh storitev že zdaj skrb vzbujajoča, se bodo po napovedih Komisije Evropskih skupnosti [2007] v prihodnje izdatki že za pokojnine, zdravstveno varstvo in dolgotrajno oskrbo povečevali za 4–8 % BDP, skupni stroški zdravstvenih in socialnih storitev pa naj bi se do leta 2050 potrojili. Samo za socialno varstvo, na primer, naj bi v državah članicah Evropske unije leta 2050 delež stroškov znašal okoli 35 % BDP [Jespens in Leschke, 2008].



Slika 1: Delež starejših se v družbi hitro povečuje (foto: Boštjan Kerbler).

Figure 1: The share of the elderly in society is growing rapidly.

V naslednjih desetletjih lahko torej utemeljeno pričakujemo, da se bo na področju zagotavljanja storitev za starejše pokazal učinek tako imenovane "baby boom" povojne generacije, ki bo v vse večjem obsegu postajala uporabnik storitev za starejše. Z vidika dinamike, predvsem pa z vidika vplivov na socialno zdravstvene izdatke oziroma vzdrževanja porabe, je pomembno zlasti prihodnje gibanje koeficienta starostne odvisnosti starejših (ang. dependency ratio), ki kaže, koliko starejših je odvisnih od delovno sposobnih prebivalcev. Razmere nakazujejo, da se lahko zgodi, da bo v prihodnje primanjkovalo delovno aktivnega prebivalstva, iz katerega se napaja zdravstveni in socialni

sistem. Do leta 2060 se bo namreč razmerje med številom delavcev (od 15 do 64 let) in številom upokojencev (starejših 65 let) zmanjšalo z okoli 5:1, kolikor je znašalo še leta 2000, na 1,9:1, v Sloveniji celo na 1,7:1 [Eurostat, 2011]. V primeru nespremenjene stopnje zajetja upravičencev do kontingenta starega prebivalstva, nespremenjene ravni pravic v razmerju do produktivnosti in nespremenjene stopnje zaposlenosti, je torej povečanje deleža javnih izdatkov v zvezi s staranjem v BDP enaka rasti koeficienta odvisnosti starega prebivalstva [Dimovski in Žnidaršič, 2007].



Slika 2: Zaradi staranja prebivalstva se razvite družbe soočajo s problemom premajhnih kapacitet v institucionalnih ustanovah za oskrbo starejših (foto: Boštjan Kerbler).

Figure 2: Due to ageing population, developed societies face the issue of the undercapacity of care homes and nursing homes.

Ker se torej finančne zmožnosti držav, da bi zagotavljale sedanja raven ter obseg zdravstvenih in socialnih storitev, zmanjšujejo, se vse bolj pojavljajo zahteve, da je treba storitve za starejše čim bolj racionalizirati. Zahteva je uresničljiva z večjo ponudbo različnih oblik neinstitucionalnega bivanja, kot so na primer gospodinjstva skupnosti v stanovanjih, stanovanjske zadrage in podobno [glej Kremer Preiß in Stolarz, 2003; Grdiša, 2010], ena od takšnih oblik pa je lahko tudi bivanje starejših v svojem domu (gre za koncepta staranja na kraju bivanja, ang. ageing in place), pri čemer bi bilo treba zdravstvene in socialne storitve "prenesti" na kraj bivanja starejših ljudi. Podporniki te zamisli pri tem izhajajo iz preferenc starejših ljudi. Raziskave namreč kažejo, da si starejši želijo čim dlje časa ostati v svojem domu, v istem, znanem okolju, poleg tega pa želijo, kolikor je mogoče, dolgo ohraniti svojo neodvisnost in samostojnost [glej na primer Rojo Perez idr., 2001; Sabia, 2008; Wileša idr., 2009; Costa Font idr., 2009]. Vendar pa je to mogoče le, dokler ljudje ostanejo zdravi, ko pa se jim poslabšajo fizične in psihične sposobnosti in se pojavijo prevelika tveganja, zaradi česar so ogrožena njihova zdravja ali življenja (na primer pozabijo jemati zdravila, nevarnost padca, in podobno), so se prisiljeni preseliti v nadzorovano okolje, najpogosteje v okrilje zavodskega varstva. Družinski člani kot neformalni skrbniki in izvajalci oskrbe (po podatkih raziskave Seniorwatch [glej Komisija Evropskih skupnosti, 2008] nudi več kot 80 % starejšim pomoč pri dnevni aktivnosti in opravi eden od članov njihove družine) namreč zaradi ritma in sprememb v

načinu življenja vse težje skrbijo za svoje starejše družinske člane. Zamisel o selitvi zdravstvenih in socialnih storitev v domača okolja starejših ljudi je zato uresničljiva le z ustrezno prilagoditvijo infrastrukture in načinov njihovega izvajanja. Osnovo za to, po našem prepričanju, nudijo sodobne tehnologije, s pomočjo katerih je mogoče domača bivalna okolja starejših ljudi spremeniti v tako imenovane pametne domove. Namen prispevka je zato predstavitev tehnologij za podporo bivanja ter razprava o pomenu in delovanju koncepta pametnega doma ter o dosedanjih prizadevanjih, dosežkih in pomanjkljivostih za njegovo implementacijo v družbo. Članek temelji na analizi pomembnejše znanstvene literature o obravnavani temi in prinaša nova spoznanja, sinteze, zamisli ter (kritična) stališča, obenem pa odpira dileme za nadaljnja razmišljanja ter izhodišča za prihodnje raziskovalno in aplikativno delo na tem področju.

Tehnologije za podporo bivanja in koncept pametnega doma

Razvoj sodobnih tehnologij in staranje prebivalstva v razvitih državah sta vzporedna in med seboj povezana procesa – z novimi metodami diagnosticiranja in zdravljenja se podaljšuje življenje, sodobne tehnologije pa po drugi strani nudijo starejšim podporo pri življenju in bivanju. Zaradi te povezanosti so se v znanosti razvila celo nova interdisciplinarna področja, kot na primer:

- (a) **Gerontehtnologija** (ang. gerontechnology) – kombinacija gerontologije, vede o staranju in starosti, in tehnologije. Ukvarja se z raziskavami in razvojem tehnologij, ki temeljijo na znanstvenih spoznanjih o procesu staranja, njihov cilj pa je izboljšati zdravje in olajšati vsakdanje življenje starejših, zagotavljati samostojno življenje in družbeno participacijo [Harrington in Harrington, 2000; Bouma idr., 2007].
- (b) **Domotika** (ang. domotics) – izhaja iz latinske besede domus (dom) in angleške besede informatics (informatika). Ukvarja se z raziskovanjem aplikacij informacijskih tehnologij, ki jih je mogoče vgraditi v bivalno okolje [Demiris in Hensel, 2008].

V grobem lahko glede razvoja tehnologije za starejše opredelimo dve smeri [Rudel idr., 1993]:

- izpopolnjevanje in razvijanje podpornih tehnologij, ki starejšemu človeku olajšajo vsakdanje življenje v bivalnem prostoru, ter
- razvijanje in širjenje informacijske tehnologije, ki s telekomunikacijami presega omejitve fizičnega prostora.

Z izrazom podporna tehnologija (ang. assistive technologies) opredeljujemo katero koli napravo, opremo, izdelek ali pripomoček za povečanje, ohranjanje ali izboljšanje funkcionalne sposobnosti posameznikov s posebnimi potrebami, s pomočjo katere lahko na preprostejši in varnejši način opravijo določeno nalogo, ki je sicer ne bi mogli narediti [glej na primer Cowan in Turner-Smith, 1999; Cavanaugh, 2002; Edyburn, 2004]. Po Barlowu in Venablesu [2004] zagotavljajo podporna tehnologije uporabniku učinkovitejši nadzor okolja s čim manjšim fizičnim naporom, pri čemer, kot opozarja Heywood [2004], je treba pri načrtovanju podpornih tehnologij in njihovi vključitvi v bivalno okolje poleg splošnih standardov upoštevati tudi individualne potrebe posameznikov. S podpornimi tehnologijami se tako zmanjšajo razlike med posameznikovimi zmožnostmi in okoljem, kar omogoča samostojno življenje v bivalnem okolju [Mccreadie in Tinker, 2005]. Razlikujemo nizko, srednjo in

visoko stopnjo podpornih tehnologij (ang. low, mid, high level assistive technologies) [Kaye idr., 2008]. Pri prvih gre za manjše mehanske spremembe oziroma prilagoditve pri obstoječem tipu izdelka (na primer pri opremi pohištva), pri drugih pa za preproste pripomočke, ki v nasprotju s prvimi potrebujejo za delovanje vir energije (na primer avtomatski opozorilniki). V tretjem primeru pa gre naprave, ki imajo vgrajeno elektroniko in so programirane [Cavanaugh, 2002].

Z razvojem sodobnih informacijskih in komunikacijskih tehnologij (v nadaljevanju: IKT) se odpirajo nove možnosti in rešitve, ki jih zagotavljajo podperne tehnologije. IKT namreč skupaj z računalniško strojno in programsko opremo omogočajo nadzor in upravljanje podpornih tehnologij v domačem okolju. S tem se zmanjšuje fizična razdalja in širi socialna dimenzija prostora [Hojnik Zupanc, 1999]. Gre za koncept ambientalne inteligence (ang. ambient intelligence) ali inteligentnega okolja (ang. smart environment). Po Remagninu in Shapiu [2007] se izraz uporablja za identifikacijo metodologij in tehnologij, ki omogočajo okolje, ki se učinkovito odziva na potrebe uporabnika. Tako okolje namreč združuje računalniške ter napredne omrežne in podperne tehnologije (inteligentne in inovativne naprave), posebne vmesnike (senzorje) za zaznavanje in interakcijo z uporabniki na diskreten način. Strojna oprema mora biti integrirana v okolje na nevsiljiv način in v minimalnih dimenzijah, s čim manjšo porabo prostora in energije, kar omogočajo pametni materiali, različne nanotehnologije in podobno. Kompleksno, heterogeno omrežje (telekomunikacijska infrastruktura) deluje v takih okoljih ne neopazen način. Tako okolje prepozna prisotnost oseb v prostoru na podlagi fizioloških značilnosti (na primer glas, kretnje in podobno) in je vselej pripravljeno na zahtevo po storitvi (ang. ambient assisted living – AAL). Na ta način je omogočen nadzor nad dogajanjem v okolju in nadzor bioloških funkcij uporabnika, vključeno pa je tudi varovanje uporabnika. Delovanje ambientalne inteligence je nadzorovano, s čimer je zagotovljena varnost s stališča tehnologij in tudi z etičnega vidika (na primer varnost biometričnih in drugih osebnih podatkov uporabnika) [Rodriguez idr., 2005; Zupan idr., 2007]. Aplikacija ambientalne inteligence je pametni dom (ang. smart home).

Pametni dom je sistem, ki se odziva na potrebe in dejavnosti ljudi in je prilagojen človekovim kognitivnim in fizičnim sposobnostim [Pecora in Cesta, 2007]. Taki domovi so opremljeni z najsodobnejšo opremo, pripomočki in tehnologijo, ki so med seboj funkcionalno povezani. Elektronski sistemi v pametnem domu omogočajo nadzor nad bivalnim okoljem in izvedbo določenih opravil (odpiranje in zapiranje vrat, dviganje zaves, vklop in izklop ogrevanja in podobno) z minimalno fizično silo na različne načine (daljinski upravljalnik, govorni ukaz, nadzorna plošča na primer invalidskem vozičku, celo z gibanjem očesnih zrkel in podobno). V takih domovih je vgrajena komunikacijska tehnologija, ki omogoča e dostopnost in e vključenost z različnimi okolji – grajenim okoljem v obliki zgradb in družbene infrastrukture, s socialnim okoljem (interakcija z bližnjimi, s sosedi, z ponudniki storitev) in sekundarnim okoljem (kultura, politika, ekonomija, ekologija in podobno) [Zupan idr. 2007]. Emiliani in Stephanidis [2005] menita, da ti sistemi določajo vizijo informacijske družbe in da bodo v prihodnje zagotavljali podporo za široko paleto računalniško posredovanih človeških dejavnosti ter dostop do številnih storitev in aplikacij, še zlasti, ker so tehnologije vse cenejše, vse bolj pa tudi narašča razpoložljivost različnih vrst

telekomunikacij. Vendar pa pametni dom tudi ob najboljši tehnični in tehnološki dovršenosti sami po sebi ne more služiti svojemu namenu, če bivalni prostor ni že v osnovi ustrezno fizično preurejen – biti mora namreč brez arhitekturnih ovir in prilagojen za bivanje starejšega človeka glede na njegove potrebe, zmožnosti in zahteve – na primer razporeditev prostorov mora biti čim bolj funkcionalna, prehodi med prostori morajo biti brez pragov, površina tal mora biti ravna in ne drseča, dimenzije vrat in prehodov (hodnikov) morajo biti širše, primerna mora biti višina pohištva, električnih inštalacij, oken itd., kopalnice in sanitarni prostori morajo biti opremljeni z držali, sedali, naslonjali in z ustrezno prilagojeno opremo, osvetlitev prostorov mora biti zadostna, primerne morajo biti tudi (svetle) barve in njihovi kontrasti ter podobno. Pametni domovi so torej kombinacija bivalnega okolja brez arhitekturnih ovir ter podpornih in informacijsko komunikacijskih tehnologij, vgrajenih v takšno bivalno okolje.

Raziskave in dosežki na področju pametnih domov

V Evropi (na primer skandinavske države, Nizozemska, Velika Britanija, Nemčija, Italija, Francija) in drugod po svetu (na primer ZDA, Japonska, Južna Koreja in Singapur) potekajo številni demonstracijski in aplikativni projekti na področju pametnih domov, rezultati eksperimentalnih pametnih domov pa so bili preneseni tudi v posebej prirejena bivalna okolja za uporabnike s posebnimi potrebami. Vendar pa razen na Nizozemskem in Finskem, kjer se delež inteligentnih naprav v novih hišah in stanovanjih za starejše povečuje, v ostalih evropskih državah koncept pametnega doma zunaj demonstracijskih okolij (še) ni razširjen [Kubitschke in Cullen, 2010]. Od leta 2008 je demonstracijsko okolje pametnega doma tudi v Sloveniji. To je tako imenovani Dom IRIS (Inteligentne Rešitve in Inovacija za Samostojno življenje), ki se nahaja na Inštitutu za Rehabilitacijo Republike Slovenije, vendar v primerjavi z drugimi takimi okolji po svetu bivanje v njem ni mogoče. Gre namreč za demonstracijsko in učno okolje za izpopolnjevanje različnih rešitev, ki so namenjene samostojnejšemu in kakovostnejšemu življenju v domačem okolju. Vsi bivalni prostori so arhitekturno prilagojeni predvsem gibalno oviranim osebam. Tla so brez neravnin in pragov, ki bi ovirali uporabnike invalidskih vozičkov. Pri vratih je poskrbljeno za ustrezno širino, stikala pa so nameščena ustrezno nizko na stenah. Pohištvo je v veliki meri nastavljivo po višini, drogovi za obežanje oblačil v omarah se spustijo. Slabovidnim je v vseh prostorih v pomoč kontrastna črta, ki vodi skozi stanovanje oziroma prostor. V bivalnem prostoru je nameščena oprema in različni tehnološki pripomočki, od preprostih do najzahtevnejših, ki starejšim in invalidnim osebam z različnimi vrstami invalidnosti omogočajo najvišjo stopnjo funkcionalne samostojnosti in neodvisnosti bivanja [Zupan idr., 2008]. Najsodobnejša komunikacijska tehnologija omogoča upravljanje bivalnega okolja in nadzor nad njim [Dom IRIS, 2011]. Starejši in invalidne osebe lahko prek napotnice splošnega zdravnika ali samoplačniško obiščejo to bivalno okolje in preizkusijo najnovejše pripomočke in tehnologijo – ki jim omogočajo samostojnejše in varnejše bivanje v domačem okolju – ter jih glede na svoje potrebe in zmožnosti prenesejo v vsakodnevno življenje in domače okolje. Namen delovanja Doma IRIS pa je tudi seznanitev strokovne in širše javnosti o delovanju pametnega doma, novih možnostih prilagoditve in opreme domačega okolja ter razvoju tehnologije, hkrati pa omogoča proizvajalcem opreme in ponudnikom storitev,

da prikažejo svoje rešitve, jih preizkušajo in izpopolnjujejo [Ocepek in Zupan, 2008]. Letno v njem obravnavajo približno 200 pacientov, prevladujejo pa invalidne osebe.

Največ raziskav na področju pametnih domov, ki v zadnjem času potekajo po svetu, se nanaša na uresničitev zamisli o selitvi zdravstvenih in socialnih storitev v domača okolja starejših ljudi oziroma kako domača okolja, ki so urejena po konceptu pametnih domov, čim učinkoviteje povezati v omrežje "oddaljenega nadzora", s čimer so lahko oskrba in druge zdravstvene storitve zagotovljene na daljavo. Prve, preprostejše različice takih sistemov so v nekaterih zahodnjaških državah razvili že pred več kot dvema desetletjema. Gre za tako imenovani varovalno alarmni sistem. (ang. safety alarm system), tehnično preprosto napravo, ki temelji na telefonskem priključku. Pri uporabniku storitve je nameščen poseben telefonski aparat, opremljen z brezžičnim daljinskim sprožilom, ki ga oseba nosi na sebi (kot na primer zapetnico na roki ali obesek okoli vratu). Ta nadzorna/komunikacijska platforma omogoča uporabniku, da kadar koli ali od koder koli v stanovanju/hiši le s pritiskom na brezžično sprožilo (tudi kadar ne more doseči telefonskega aparata) pokliče na pomoč skrbnika (na primer svojca, soseda, znanca) ali koordinacijsko informacijskih center in se pogovori z operaterjem glede pomoči [Miskelly, 2001]. Storitve lahko vključuje tudi opomnik. Pri tem gre za to, da uporabnik ob izbranem času prejme sporočila prek različnih telekomunikacijskih medijev, ki ga opominjajo, da mora pravočasno izvesti določeno nalogo. Opomin se pošlje na en naslov ali na več naslovov hkrati, prejme pa ga lahko tudi skrbnik uporabnika. Uporabnik mora prejetje opomina potrditi. Če uporabnik prejetja opomina ne potrdi, ga opomnik pošlje ponovno in o tem obvesti skrbnika [Cimerman idr., 2010]. Take, preproste različice varovalno alarmnega sistema so namenjene starejšim ljudem z različnimi zdravstvenimi težavami, kot so pozabljenost in oblike invalidnosti [Ocepek in Zupan, 2008]. Razširjenost uporabe je različna in se razlikuje od države do države. Po navedbah študije ICT & Ageing – European Study on Users, Markets and Technologies [glej Kubitschke in Cullen, 2010] je delež uporabnikov, ki so starejši od 65 let, najvišji v Veliki Britaniji in na Irskem (14–16 %) ter na Švedskem, Finskem in Danskem (6–10 %), z 1–3 % sledijo ZDA, Španija, Nemčija, Madžarska, Nizozemska, Italija, Francija in Japonska. Slovenija je z 0,1 % uporabnikov na dnu lestvice, čeprav ta storitev v slovenskem prostoru obstaja že od leta 1992.

Medtem ko torej Slovenija močno zaostaja za drugimi državami pri zagotavljanju storitev na daljavo s pomočjo preprostih sistemov, so raziskave v svetu osredotočene v razvoj in delovanje naprednejšega sistema pametnih domov. Sistem deluje tako, da senzori, ki so vgrajeni v domačem (pametnem) okolju uporabnika na diskreten način (na primer na kljukah, ročajih, ročnih urah in podobno), spremljajo življenjski cikel uporabnika:

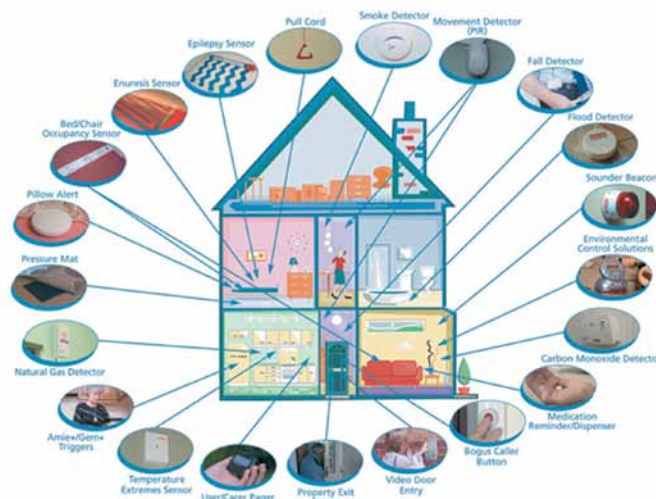
- (a) merijo upornikove fiziološke funkcije (na primer srčni utrip, krvni tlak, vlažnost kože, stopnjo sladkorja v krvi, telesno težo, temperaturo telesa, stopnjo ogljikovega dioksida v izdihanem zraku, šume v telesu, izločanje seča in blata in podobno);
- (b) zaznavajo uporabnikovo delovanje (na primer spremljanje počasnih in trajnih sprememb v življenjskem stilu, ocenjujejo vedenjski vzorec opazovane osebe, in sicer na podlagi števila prehodov skozi vrata, pogostosti

- odpiranja vrat hladilnika, frekvence stopanja na preprogo pred posteljo, čas hranjenja in število obrokov in podobno);
- (c) uporabniku s kognitivnimi in/ali senzoričnimi pomanjkljivostmi prenašajo opozorila (na primer ko je čas za jemanje zdravil, zvočna navodila pri upravljanju v prostoru in podobno);
- (d) omogočijo in beležijo socialno interakcijo (na primer videopovezave za vzdrževanje stikov s sorodniki, prijatelji in z znanci in za virtualno sodelovanje pri skupnih aktivnostih).

Poleg teh naprav, ki spremljajo stanje uporabnika, so v pametnem domu vgrajene tudi naprave, ki ugotavljajo nenavadno stanje ali nenavadne razmere v bivalnem okolju ter tako:

- (e) zagotavljajo varnost in nadzor – mednje spadajo detektor gibanja (za zaznavanje padca, za samodejno prižiganje/ugašanje luči in odpiranje vrat), detektor ognja, dima ali plina, detektor izliva vode in podobno.

Vse informacije se prenašajo in beležijo v oddaljenem informacijskem (nadzornem) sistemu. Če sistem zazna kakršne koli spremembe, ki odstopajo od normalnih parametrov uporabnika oziroma stanja v njegovem bivalnem okolju, samodejno sproži alarm, ki se prenese v klicni (alarmni) center (k oddaljenemu skrbniku), ta pa se ustrezno odzove v uporabnikovem domačem okolju. Glede na vrsto in obseg težav(e) odgovorna oseba, ali da ustrezna navodila (priporočila) uporabniku (na primer jemanje zdravil, obisk pri zdravniku in podobno) ali pa o potrebi uporabnika obvesti javno službo oziroma izvajalce storitev (na primer patronažna služba, urgentna medicinska pomoč, gasilce in podobno) [Rudel in Premik, 2000; Rudel, 2007; Demiris in Hensel, 2008].



Slika 3: V pametnem domu so številni, diskretno vgrajeni senzori, ki spremljajo življenjski cikel uporabnika [vir: Life Link, 2011].

Figure 3: A smart home contains numerous, discreetly built-in sensors which monitor the user's life cycle.

V ZDA obstaja tudi že več ponudnikov naprednejših sistemov IKT, ki v domačem bivalnem okolju zajemajo podatke o vitalnih življenjskih funkcijah ter jih prek hišnih omrežij in širokopasovnih komunikacijskih poti prenašajo v posebne zdravstvene in negovalne centre. Pri poskusu vzpostavitve

oziroma implementacije aplikativnih oblik ambientalne inteligence v državi pa ima na svetu trenutno glavno vlogo Velika Britanija. V Angliji, Walesu, na Severnem Irskem in Škotskem so med letoma 2006 in 2011 izvedli več pilotnih projektov, s katerimi so želeli pridobiti čim več praktičnih izkušenj in dokazov, na podlagi katerih bi lahko implementacijo uspešno izvedli z večjo gotovostjo. Rezultati so zelo spodbudni. Na Škotskem, na primer, so na en funtov vloženi stroškov za vzpostavitev, razvoj in izvajanje sistema prihranili kar šest funtov [glej Joint Improvement Team, 2010], in sicer na račun zmanjšane števila sprejemov v zavode institucionalnega varstva, zmanjšane števila nepotrebne bolnišnične bivanja (zaradi hitrejšega odpusta in nadomestne poboljšane oskrbe na daljavo), števila nepričakovanih sprejemov v bolnišnico (zaradi hitre odzivnosti sistema pri poškodbah v domačem okolju) ter na račun zmanjšanja števila nočnih dežurstev in obiskov na domu).

Pomanjkljivost raziskav in izhodišče za uspešno implementacijo pametnih domov

Kljub uspešnosti pilotnih in demonstracijskih projektov "obsežnejša" implementacija pametnih domov še ni zagotovljena. Taki projekti so namreč prostorsko, časovno in organizacijsko preveč omejeni in izvedeni v posebnih okoliščinah (demonstracijskih okoljih), s posebnimi skupinami uporabnikov. Prav tako je tudi njihov glavni namen po našem mnenju preveč enostranski, saj gre v glavnem za preučitev učinkov pametnih domov na zdravje ljudi in delovanja uporabljenih tehnologij, kar potrjuje analiza znanstvenih objav v obdobju 2005–2010, ki smo jo v ta namen izvedli. Z iskanjem po svetovnih bibliografskih bazah, kot so Ebscohost, ProQuest, ScienceDirect, Springerlink, Thomson Reuters ISI Web of Knowledge, je bilo na iskalno zahtevo "smart home" najdeno 684 različnih znanstvenih člankov, med katerimi je bilo 79 % takih, v katerih so bili predstavljeni in evalvirani klinični rezultati in/ali pa je šlo za predstavitev raziskav, v katerih so bile testirane naprave vključene v sistem pametnih domov. Še podrobnejša analiza kaže, da gre pri slednjih v glavnem za preizkušanje in analizo delovanja tistih delov sistema pametnega doma oziroma naprav, ki zagotavljajo varnost in nadzor, zaznavajo uporabnikovo delovanje, merijo upornikove fiziološke funkcije in prenašajo opozorila, le v 15 % pa za naprave, ki omogočajo in beležijo socialne interakcije uporabnikov. Iz ugotovljenega lahko torej sklenemo, da je pri raziskavah glede koncepta pametnega doma poudarek na načinih zagotavljanja zdravja, mnogo manj pa so namenjene zagotavljanju kakovosti bivanja, čeprav je na socialni pomen pametnih tehnologij opozoril že Moran [1993: 15], ki je navedel, da ima "uvajanje napredne tehnologije v dom potencial, da spremeni kakovostne vidike bivanja, odnosov med člani gospodinjstva, kakor tudi družbeno vlogo in funkcijo doma in njegovo povezavo s širšim okoljem". Navedeni avtor je prepričan tudi, da imajo "take tehnologije pomembne posledice ne le na naše zdravje, ampak predvsem na kakovost življenja". Skoraj dvajset let po tem torej še vedno ugotavljamo, da poteka proces razvoja in implementacije pametnih domov bolj ali manj iz potrebe po racionalizaciji zdravstvenih in socialnih storitev, mnogo premalo pa izvirajo iz uporabnikov, iz njihovih želja in potreb, kar je po našem mnenju napačno oziroma zgrešeno. Tehnologije so za delovanje sistema pametnih domov sicer osnovnega pomena, vendar je za uspešno implementacijo vsake inovacije potrebno, da se zmožnosti, ki jih ponuja nova tehnologija, ujemajo s potrebami, z zahtevami in zmožnostmi

uporabnikov. Kot že piše Rogers [1962], se je prav pomanjkanje poslušanja za potrebe uporabnikov izkazalo za enega večjih zaviralcev implementacije inovacij. Uporabnikov namreč ne zanimajo tehnološki vidiki inovacije, ampak predvsem njena uporabnost, zato bo tudi uspešnost implementacije pametnih domov odvisna predvsem od tega, kako bodo ta koncept sprejeli uporabniki. Raziskave na tem področju bi se zato morale bolj osredotočiti na uporabnike, pri čemer s tem nimamo v mislih le oskrbovancev, ampak tudi neformalne in formalne skrbnike, torej tisto ciljno občinstvo, ki na koncu dejansko sestavlja "trg" za pametne domove. Uporabniki sami bi morali ovrednotiti značilnosti in učinke tehnologij, in sicer na podlagi tega, kako jih dojemajo/zaznavajo – kot pomembne/nujne ali pa kot nezaželene. Na podlagi dovolj velikega števila tovrstnih raziskav (in s tem uporabniških izkušenj) bi bilo mogoče posplošiti način dojemanja/zaznavanja uporabnikov, kar bi bilo v pomoč oblikovalcem tehnologij in pametnih okolij, s čimer bi se najverjetneje povečal uspeh implementacije pametnih domov. Da pa bi lahko uporabniki tehnologije stvarno ovrednotili, menimo, da mora biti pri procesu implementacije glavni cilj osmišljanje in razumevanje koncepta pametnega doma. Zaznave uporabnikov so lahko namreč zaradi različnih razlogov izkrivljene. V nadaljevanju sta omenjena dva razloga, in sicer strah/odpor do tehnologij in pretirano navdušenje nad njimi.

(a) Kot navajajo Tetley idr. [2001] je ena od zaznav, ki najpogosteje odvrta uporabnike od koncepta pametnih domov, ta, da je bivanje v takem okolju preveč avtomatizirano oziroma da dojemajo tehnologijo kot zamenjavo za osebne oblike oskrbe, varstva in komunikacije, kar bi lahko imelo za posledico zmanjšanje socialne interakcije in izoliranosti, ali kot svarita Wyde in Valins [1996], ustvarjanje družbe "high-tech puščavnikov". Za starejše ljudi je že v splošnem značilno, da so "tehnofobični", kar pomeni, da jih je strah inovacij in novih tehnologij [Sponselee, 2008]. Kot navaja Pečjak (1998), to izhaja iz nevednosti uporabe tehnologij, po Czaju idr. [2006] pa tudi iz dvomov v svoje sposobnosti zaradi senzoričnih in kognitivnih pomanjkljivosti. Cheverst idr. [2003] navedeno upravičujeta z dejstvom, da so starejši ljudje konservativnejši in ne želijo, da bi se njihovo življenje in življenjske navade preveč spreminjale, še zlasti ne zaradi zunanjih, manj znanih, tujih dejavnikov, ki lahko posegajo v njihovo zasebnost. Strah pred tehnologijami pa imajo tudi skrbniki. Poleg tega, da se jim lahko zdi podpora bivanja starejših s pomočjo tehnologij neosebna, imajo odpor do njih tudi zato, ker se, kot navajajo Raappana idr. [2007], bojijo, da se bodo zaradi tega morali (delno ali v celoti) odpovedati svoji vlogi, vlogi skrbnika, za kar se, (zlasti) formalni skrbniki, čutijo poklicane. Po navedbah avtorjev navedeni strah pogosto izhaja iz tega, da imajo skrbniki premalo znanja o uporabi tehnologij oziroma dojemajo priučevanje za delo z njimi kot dodatno, nepotrebno in stresno obveznost. Če bi torej uporabniki razumeli delovanje tehnologij, spoznali njihove prednosti in koristi ter se jih naučili uporabljati, bi strah pred njimi izgubili, s tem pa bi jih tudi sprejeli kot del svojega življenja in dela.

(b) Poleg odpora do tehnologij se pri uporabnikih lahko kaže tudi pretirano navdušenje nad njimi, kar prav tako onemogoča objektivno vrednotenje koncepta pametnih domov in njegovo uspešno implementacijo. Raappani idr. [2007] tako dojemajo tehnologij najpogosteje pripisujejo neformalnim skrbnikom (svojcem). To izhaja iz ugotovitve, ki smo jo predstavili že v

uvodu, in sicer da so po eni strani namestitvene zmogljivosti v oskrbnih institucijah zelo omejene, zaradi česar nastajajo dolge čakalne vrste, po drugi strani pa sodobni ritem in način življenja vse bolj omejujeta možnosti za družinsko in domačo oskrbo starejših družinskih članov, zaradi česar se "zadnja leta /.../ kaže pri nas in drugod po Evropi, da glavni nosilec doseganje oskrbe v starosti – družina – v tej svoji vlogi odpoveduje" [Ministrstvo ..., 2007: 9]. Domači skrbniki zato od pametnih tehnologij pričakujejo, da jih bodo lahko nadomestile in popolnoma razbremenile, kar je utopično in nevarno, tako za oskrbovance, ki bi lahko dejansko postali družbeno izolirani, kot tudi za uspešnost implementacije pametnih domov, saj bi lahko razočaranje, ki bi sledilo spoznanju, da človek vendarle ni nadomestljiv s tehnologijami, vodilo do odpora in širjenja negativnega mnenja glede koncepta pametnih domov v družbi. Uporabniki bi zato morali biti natančno poučeni, kakšne so dejanske zmogljivosti pametnih tehnologij, in imeti glede njih realna pričakovanja, proizvajalci in oblikovalci pa bi morali biti iskreni glede njihovih zmogljivosti.

Pomen ozaveščanja uporabnikov za uspeh implementacije potrjujejo tudi rezultati poskusov implementacije pametnih domov na Škotskem. Tam se je namreč med letoma 2007 in 2010 za vključitev pametnih tehnologij v domače okolje, vključitev v omrežje "oddaljenega nadzora" in prek njega povezavo z izvajalci oskrbe in drugih storitev odločilo kar 25 % novih uporabnikov (glede na začetno stanje), kar potrjuje učinkovito informiranje [glej Joint Improvment Team, 2010]. Kot navajajo Beale idr. [2010] so za nadaljnjo delo zelo pomembni tudi rezultati anketiranja med uporabniki – oskrbovanci na eni strani in njihovimi skrbniki na drugi. Kar 60,5 % oskrbovancev je namreč menilo, da se je s preureditvijo doma v pametno okolje ter z vključitvijo v oskrbo in varstvo na daljavo njihova kakovost življenja izboljšala, 93,3 % oskrbovancev je menilo, da so zaradi tega varnejši, in 69,7 %, da so samostojnejši, kar 87,2 % pa jih je izjavilo, da imajo zato drugi družinski člani manj dela in skrbi z njimi. Da so nove tehnologije lahko v pomoč tudi neformalnim skrbnikom, potrjujejo tudi izjave svojcev, kar 74,3 % jih je namreč menilo, da so zaradi njihove uporabe manj obremenjeni. Vzpodbudni so tudi rezultati raziskav o uporabniški izkušnji s pametnimi domovi pri starejših ljudeh, ki trpijo za demenco. Demenca je eden od najpomembnejših vzrokov za invalidnost pri starejših, še zlasti ker se njena razširjenost s starostjo povečuje skoraj eksponentno – v starosti 65–69 let za demenco trpi 1–2 % ljudi, delež pa se več kot podvoji pri ljudeh v starostnem razredu 70–74 let [Evropska komisija, 2011]. Socialno-ekonomski stroški demence so zelo visoki – po Gustavssonu idr. [2009] znašajo na evropski ravni letni stroški neformalne oskrbe dementnih starejših ljudi 72,5 milijarde evrov in se povečujejo, poleg tega pa morajo skrbniki ljudem, ki trpijo za demenco, nuditi vsakodnevno pomoč [Wimo idr., 2007]. Tehnologije, ki bi torej zmanjšale in ublažile tako finančne in čustvene posledice demence, so torej več kot dobrodošle, vendar pa mora biti njihova zasnova in uporaba posebej prilagojena potrebam in zmožnostim dementnih ljudi. Ti se namreč zelo težko učijo novih nalog in postanejo zelo zmedeni in prestrašeni, če so soočeni z kakršnim koli novim predmetom oziroma opremo [Orpwood idr., 2005]. Kot ugotavljajo Lotfi idr. [2011], je zato pri oblikovanju pametnih okolij za starejše z demenco pomembno, da tehnologija ne posega v njihove vsakodnevne dejavnosti – vse naprave morajo delovati samostojno in biti povsem nemoteče –, najpomembneje

pa je, da morata biti njihovo delovanje in uporaba nujno povezana s oskrbo in podporo skrbnikov. Pametni domovi so torej v primerih, ko gre za oskrbo starejših z demenco, predvsem v pomoč in razbremenitev skrbnikov. Eden od tovrstnih naprednih sistemov, ki so jih razvili v Veliki Britaniji, se imenuje Just Checking. Sistem pametnega doma ni povezan z oddaljenim nadzornim centrom, ampak omogoča nadzor skrbniku (na primer družinskemu članu), da lahko spremljanja, preverjanja (ang. just checking) oskrbovančev vzorec obnašanja in vedenja. Skrbniku zato ni treba prekinjati oskrbovančeve vsakodnevne rutine in "vdirati v njegovo zasebnost" z interventnim preverjanjem oskrbovančevega stanja in obnašanja, ampak to naredi le takrat, ko na podlagi podatkov, ki jih sistem nudi, presodi, da je to res potrebno. Obiski pri oskrbovancu tako postanejo socialne in ne preventivne narave. Uporabniki so s sistemom zelo zadovoljni, njihovo število pa stalno narašča [glej Just Checking, 2010]. Take pozitivne izkušnje so po našem mnenju izjemno koristne za promocijo inovacij in povečanje zaupanja v koncept pametnih domov v družbi ter s tem za uspešnost implementacije.

Sklep

Pametni domovi so način za uresničitev zamisli, da bi bilo treba socialne in zdravstvene storitve "prenesti" v kraj bivanja starejših ljudi in s tem racionalizirati vse večjo javno porabo denarja zaradi starajočega se prebivalstva. V prihodnosti lahko pričakujemo, da bodo pametni domovi postopoma postali del vsakdana starejšega človeka, na kar bo imela velik vpliv družba sama, ki postaja vse bolj informacijska, s čimer se podporne tehnologije in IKT vse bolj sprejemajo kot del vsakdanjega življenja. Vendar pa bi lahko bilo predolgo in preveč spontano uvajanje koncepta pametnih domov zaradi hitrega staranja prebivalstva in iz tega izhajajočih vse večjih stroškovnih pritiskov na obstoječi zdravstveni in socialni sistem škodljivo za družbo. Izkazalo pa se je tudi, da bi bila prav tako škodljiva tudi premalo načrtovana, preveč enostranska in prehitra implementacija, ki bi izhajala le iz potrebe po doseganju finančne vzdržnosti in/ali zaradi razvoja tehnologij in ne bi potekala v skladu s potrebami, z željami in s predstavami družbe, zlasti, kot se je izkazalo, prihodnjih uporabnikov pametnih domov in storitev, ki so povezane s tem. Implementacija pametnih domov mora torej slediti modelu, ki uporabnikom omogoča, da so aktivni in osrednji udeleženci tega procesa. Starejši ljudje morajo sami spoznati, da jim pametni domovi omogočajo, da lahko ostanejo v svojem domu, v istem, znanem okolju ter ohranijo v njih svojo neodvisnost in samostojnost, njihovi skrbniki pa, da jih tehnologije ne bodo zamenjale oziroma da niso zamenljivi z njimi, lahko pa jih razbremenijo. Gre za pristop participativnega ovrednotenja, ki bi bil uporabnikom v pomoč pri njihovih prizadevanjih za doseganje želenih ciljev, za njihov razvoj in opolnomočenje. Seveda pa tudi poudarjeni uporabniški vidik implementacije še ni zagotovilo za sprejetje in splošno uveljavitev koncepta pametnih domov v družbi. Je sicer pomembno izhodišče za to, zlasti za preboj zamisli v družbi, vendar pa celoten postopek implementacije koncepta zajema kombinacijo tehnološkega in organizacijskega načrtovanja in vključuje poleg uporabnikov tudi druge deležnike, ki imajo različna pojmovanja glede tveganj in različne vrednostne sisteme, ki jim je treba zadostiti. Nadaljna raziskovanja na tem področju bi morala zato slediti tem spoznanjem ter ovrednotiti tudi druge pogoje in zahteve različnih deležnikov. V Sloveniji, kjer pri implementaciji koncepta pametnih domov že zdaj zelo

zaostajamo za drugimi razvitimi državami, nas torej glede vsega naštetega čaka še zelo veliko dela. Velik korak v tej smeri bi bil storjen že, če bi bivalna okolja starejših ljudi začeli preurejati in v njih odpravljati obstoječe arhitekturne ovire, nove bivališča pa graditi brez njih. Že s tem bi omogočili, da bi lahko starejši ljudje ostali dlje časa v svojem domačem okolju, obenem pa bi bila to tudi osnova, da v prihodnje takšna bivalna okolja z vgradnjo podpornih tehnologij in IKT spremenimo v pametne domove.

Zahvala

Raziskava, v okviru katere je nastal ta prispevek, je bila podprta s strani Javne agencije Republike Slovenije za raziskovalno dejavnost. Za koristne nasvete in pomoč se zahvaljujem kolegom, s katerimi sodelujem v okviru foruma Ambient Assisted Living (AAL).

Viri in literatura

- Beale, S., Truman, P., Sanderson, D., Kruger, J. (2010): The initial evaluation of the Scottish telecare development program. V: *Journal of Technology in Human Services*, Let. 28, št. 1, str.: 60–73.
- Bouma, H., Fozard, J. L., Bouwhuis, D. G., Taipale, V. T. (2007): Gerontechnology in perspective. V: *Gerontechnology*, Let. 6, št. 4, str.: 190–216.
- Cavanaugh, T. (2002): The need for assistive technology in educational technology. V: *AACE Journal*, Let. 10, št. 1, str.: 27–31.
- Cheverst, K., Clarke, K., Dewsbury, G., Hemmings, T., Hughes, J., Rouncefield, M.: (2003): Design with care: Technology, disability and the home. V: Harper, R. (ur.): *Inside the smart home*, str.: 163–179. London.
- Cimerman, P., Borštnar, T., Rudel, D., Obrežan, D. (2010): e-Opomnik za vzdrževanje zdravja – predstavitev rešitve. V: *Informática Medica Slovenica*, Let. 15 (supl.), str.: 51–52.
- Costa-Font, J., Mascarilla-Miró, O., Elvira, D. (2009): Ageing in place? An examination of elderly people housing preferences in Spain. V: *Urban studies*, Let. 46, št. 2, str.: 295–316.
- Cowan, D., Turner-Smith, A. (1999): The role of assistive technology in alternative models of care for older people. V: Tinker, A. idr. (ur.): *Royal commission on long term care*, str.: 325–346. London.
- Czaja, S., Charness, N., Fisk, A., Hertzog, C., Nair, S., Rogers, W., Sharit, J. (2006): Factors predicting the use of technology: Finding from the Center for research and education on aging and technology enhancement (CREATE). V: *Psychology and Aging*, Let. 21, št. 2, str.: 333–352.
- Demiris, G., Hensel, B. K. (2008): Technologies for an aging society: A systematic review of "smart home" applications. V: *IMIA Yearbook of Medical Informatics*, str.: 33–40.
- Dimovski, V., Žnidaršič, J. (2007): Ekonomski vidiki staranja prebivalstva Slovenije: kako ublažiti posledice s pristopom aktivnega staranja. V: *Kakovostna starost*, Let. 10, št. 1, str.: 2–15.
- Dom IRIS (2011), <http://www.dom-iris.si>, <dostop avgust, 2011>.
- Edyburn, D. L. (2004): Rethinking assistive technology. V: *Special Education Technology Practice*, Let. 5, št. 4, str.: 16–23.
- Emiliani, P. L., Stephanidis, C. (2005): Universal access to ambient intelligence environments: opportunities and challenges for people with disabilities. V: *IBM System Journal*, Special issue on Accessibility, Let. 44, št. 3, str.: 605–619.
- Eurostat (2011): *Europop2010: Population projections*, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Population_projections, <dostop, avgust, 2011>.
- Evropska komisija (2011): *Europa public health*, http://ec.europa.eu/health/index_en.htm, <dostop, oktober, 2011>.
- Grdiša, R. (2010): *Priročnik za načrtovanje sodobnih oblik bivanja starih ljudi*. Ljubljana.
- Gustavsson, A., Jonsson, L., McShane, R., Boada, M., Wimo, A., Zbrozek, A. S. (2009) Willingness-to-pay for reductions in care need: Estimating the value of informal care in Alzheimer's disease. V: *International Journal of Geriatric Psychiatry*, Let. 25, št. 6, str.: 622–632.
- Harrington, T. L., Harrington, M. K. (2000): *Gerontechnology: Why and how*. Maastricht.
- Heywood, F. (2004). The health outcomes of housing adaptations. V: *Disability & Society*, Let. 19, št. 2, str.: 129–143.
- Hojnik-Zupanc, I. (1999): *Samostojnost starega človeka v družbeno*

- prostorskem kontekstu. Ljubljana.
- Jespen, M., Leschke, K. (2008): Social protection and the social reality of Europe. V: Jespen, M. (ur.): Benchmarking working Europe 2008, str.: 58–66. Bruselj.
- Joint Improvement Team (2010): An assessment of the development of telecare in Scotland: 2006–2010. Edinburgh.
- Just Checking (2011): Supporting independence people with dementia, <http://www.justchecking.co.uk>, <dostop, oktober, 2011>.
- Kaye, H. S., Yeager, P., Reed, M. (2008): Disparities in usage of assistive technology among people with disabilities. V: Assistive Technology, Let. 20, št. 4, str.: 194–203.
- Komisija Evropskih skupnosti (2007): Akcijski načrt za informacijske in komunikacijske tehnologije ter staranje. Bruselj.
- Komisija Evropskih skupnosti (2008): Seniorwatch 2: Assessment of the senior market for ICT Progress and Developments. Bruselj.
- Kremer-Preiß, U., Stolarz, H. (2003): Neue Wohnkonzepte für das Alter und praktische Erfahrungen bei der Umsetzung – eine Bestandsanalyse. Köln.
- Kubitschke, L., Cullen, K. (2010): ICT & ageing – European study on users, markets and technologies. Bruselj.
- Life Link (2011): Independence and safety at home, <http://www.lifelinkresponse.com.au>, <dostop, oktober, 2011>.
- Lotfi, A., Langensiepen, C., Mahmoud, S. M., Akhlaghinia, M. J. (2011): Smart homes for the elderly dementia sufferers: identification and prediction of abnormal behaviour. V: Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, Let. 2, str.: 1–14.
- Mccreadie, C., Tinker, A. (2005): The acceptability of assistive technology to older people. V: Ageing & Society, Let. 25, št. 1, str.: 91–110.
- Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve (2007): Strategija varstva starejših do leta 2010 – solidarnost, sožitje in kakovostno staranje prebivalstva. Ljubljana.
- Miskelly, F. G. (2001): Assistive technology in elderly care. V: Age and Ageing, Let. 30, št. 6, str.: 455–458.
- Moran, R. (1993): The electronic home: Social and spatial aspects. Dublin.
- Ocepek, J., Zupan, A. (2008). Dom IRIS – inovacija v rehabilitacijski medicini. Ljubljana.
- Orpwood, R., Gibbs, C., Adlam, T., Faulkner, R., Meegahawatte, D. (2005): The design of smart homes for people with dementia – user interface aspects. V: Universal Access in the Information Society, Let. 4, str.: 156–164.
- Pecora, F., Cesta, A. (2007). DCOP for smart homes: A case study. Computational Intelligence, Let. 23, št. 4, str.: 395–419.
- Pečjak, V. (1998): Psihologija tretjega življenjskega obdobja. Ljubljana.
- Raappana, A., Rauma, M., Melkas, H. (2007): Impact of safety alarm systems on care personnel. V: Gerontechnology, Let. 6, št. 2, str.: 112–117.
- Remagnino, P., Shapio, D. (2007): Artificial intelligence methods for ambient intelligence. V: Computational Intelligence, Let. 23, št. 4, str.: 393–394.
- Rodriguez, M. D., Favela, J., Preciado, A., Vizcaíno, A. (2005): Agent-based ambient intelligence for healthcare. V: AI Communications – Agents Applied in Health Care, Let. 18, št. 3, str.: 201–216.
- Rogers, E. (1962): Diffusion of innovations. London.
- Rojo Perez, F., Fernandez-Mayoralas Fernandez, G., Pozo Rivera, E., Manuel Rojo Abuin, J. (2001): Ageing in place: Predictors of the residential satisfaction of elderly. V: Social Indicators Research, Let. 54, št. 2, str.: 173–208.
- Rudel, D. (2007): Information and communication technologies for telecare of a patient at home/Informacijsko komunikacijska tehnologija za oskrbo bolnika na daljavo. V: Rehabilitacija, Let. 6, št. 1–2, str.: 94–100.
- Rudel, D., Hojnik, I., Premik, M. (1993): Strategija uvajanja telekomunikacijskih centrov za organiziranje pomoči na domu. Ljubljana.
- Rudel, D., Premik, M. (2000): Oskrba na daljavo (tel-e-care) za zdravje starih, invalidov in trajno bolnih na domu. Informatica Medica Slovenica, Let. 6, št. 1–4, str.: 111–114.
- Sabia, J. J. (2008): There's no place like home: A hazard model analysis of aging in place among older homeowners in the PSID. V: Research on Aging, Let. 30, št. 1, str.: 3–35.
- Sponselee, A., Schouten, B., Bouwhuis, D., Willems, C. (2008): Smart home technology for the elderly: perceptions of multidisciplinary stakeholders. V: Communications in Computer and Information Science, Let. 11, št. 6, str.: 314–326.
- SURS (2011): Prebivalstvo Slovenije po projekcijah prebivalstva EUROPOP2010, 2010–2060, <http://www.stat.si>, <dostop, avgust, 2011>.
- Tetley, J., Hanson, E., Clarke, A. (2001): Older people, telematics and care. V: Warnes, A. M., Warren, L., Nolan, M. (ur.): Care services for later life: Transformations and critiques, str.: 243–258. London.
- UNDESA (2011): Population devision, polulation estimates and projections section, http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel_population.htm, <dostop, avgust, 2011>.
- Wilesa, J. L., Allena, R. E. S., Palmera, A. J., Haymana, K. J., Keelingb, S., Kersea, N. (2009): Older people and their social spaces: A study of well-being and attachment to place in Aotearoa New Zealand. V: Social Science & Medicine, Let. 68, št. 4, str.: 664–671.
- Wimo, A., Winblad, B., Jonsson, L (2007): An estimate of the total worldwide societal costs of dementia in 2005. V: Alzheimers Dement, Let. 3, št. 2, str.: 81–91.
- Wylde, M., Valins, M. S. (1996): The impact of technology. V: Valins, M. S., Salter, D. (ur.): Futurecare: New directions in planning health and care environments, str.:5–24. Oxford.
- Zupan, A., Cugelj, R., Hočevár, F. (2007): Dom IRIS (Intelligentne rešitve in inovacije za samostojno življenje). V: Rehabilitacija, Let. 6, št. 1–2, str.: 101–104.
- Zupan, A., Rudel, D., Matjačič, Z., Jenko, M., Ocepek, J. (2008): "Dom IRIS" – stanovanje z e-rešitvami za invalidne in starejše osebe. Ljubljana.