

Miriam HURTADO MONARRES

Boštjan KERBLER

# Digitalne tehnologije in sistemi za bivanje starejših ljudi v domačem okolju

V Evropi in Sloveniji se prebivalstvo stara, te demografske spremembe pa povzročajo izzive. Stanovanjska oskrba starejših je postala pereče vprašanje zaradi pomanjkanja prostorskih in kadrovskih zmogljivosti v institucionalnem varstvu. Poleg tega večina starejših izraža željo po bivanju v domačem okolju, saj jim to daje občutek svobode, neodvisnosti in osebnega nadzora nad lastnim življenjem. Pri tem imajo ključno vlogo digitalne tehnologije in sistemi v domačem okolju starejših, ki jih podpirajo pri njihovem samostojnem življenju, saj omogočajo, da nadaljujejo svoj življenjski slog, to pa

jim daje večjo samozavest in varnost. V članku smo opravili pregled različnih tehnologij, ki jih podpirajo pri tem. Namen teh je omogočiti starejšim, da ostanejo doma čim dalj časa, kar izboljšuje kakovost njihovega življenja, razbremeni neformalne oskrbovalce, institucionalno oskrbo in zdravstveni sistem.

**Ključne besede:** starejši ljudje, digitalne tehnologije, digitalizacija, pametni domovi

## 1 Uvod

Prebivalstvo se v Evropi in Sloveniji že več let pospešeno stara. V Sloveniji je tako že od sredine leta 2003 več starejšega kot mladega prebivalstva (Statistični urad Republike Slovenije, 2024). Delež starejšega prebivalstva se od takrat tudi ves čas povečuje – leta 2008 je bilo 16,1 % prebivalstva, starega 65 let in več, leta 2018 19,4 %, leta 2023 pa je ta delež znašal že 21,6 % (Statistični urad Republike Slovenije, 2023). Na ravni Evropske unije je delež starejšega prebivalstva leta 2013 znašal 18,3 %, leta 2023 pa je narasel že na 21,3 % (Eurostat, 2023). Problem staranja prebivalstva je še posebej pereč na področju stanovanjske oskrbe starejših, saj je na institucionalno varstvo, ki nima zadostnih prostorskih in kadrovskih zmogljivosti, vedno več pritiskov (Kerbler idr., 2019). Zato si je treba prizadevati, da ostanejo starejši ljudje čim dalj časa v svojih domovih. Kot ugotavljajo Boštjan Kerbler idr. (2017), so starejši v Sloveniji na svoj dom zelo navezani. Domače okolje jim namreč pomeni prostor, ki jim je znan in v katerem lahko podoživljajo svoje spomine (Dahlin-Ivanoff idr., 2007). Po podatkih več raziskav (glej Fernandez-Carro, 2014; Stones in Gullifer, 2016, ali Mulliner idr., 2020) si starejši ljudje želijo ostati v svojem domačem okolju čim dalj časa. V njem se namreč počutijo svobodne in neodvisne, daje pa jim tudi občutek, da o svojem življenju odločajo sami (Dale idr., 2012). K podaljšanemu bivanju sta-

rejših v domačem okolju lahko pripomorejo digitalne tehnologije in sistemi, ki jim dajejo občutek varnosti in samozavesti za samostojno življenje. Izraz digitalne tehnologije se nanaša na pripomočke, naprave in storitve, ki shranjujejo, procesirajo in oddajajo podatke v elektronski obliki (Pullen, 2009). Kot pojasnjujeta Sakari Taipale in Rita Hanninen (2018), digitalne tehnologije omogočajo, da lahko starejši ljudje živijo samostojno ter kakovostnejše in polnejše življenje. Wendy A. Rogers in Tracy L. Mitzner (2017) pa poudarjata, da lahko z njihovo pomočjo ostanejo povezani z drugimi ljudmi. Digitalne tehnologije in sisteme omogočata tehnološki razvoj in digitalizacija družbe. Njihova uporaba je v vsakdanjem življenju podprta tudi z različnimi strateškimi usmeritvami Slovenije in Evropske unije. V Sloveniji sta taka dokumenta *Digitalna Slovenija 2030* (Nacionalni interoperabilnostni okvir, 2023) in *Zakon o spodbujanju digitalne vključenosti* (ZSDV, Ur. l. RS, št. 35/22, 40/23 in 30/24; v nadaljevanju: ZSDV). Na ravni Evropske unije so to *Evropska deklaracija o digitalnih pravicah in načelih za digitalno desetletje* (ang. *European declaration on digital rights and principles for the digital decade*), *EU4Digital* in drugi. Namen članka je predstaviti različne digitalne tehnologije in sisteme za bivanje starejših ljudi v domačem okolju, ki pripomorejo, da lahko ti ostanejo čim dalj časa doma.

## 2 Digitalne tehnologije in družba

### 2.1 Prednosti digitalnih tehnologij in sistemov za bivanje starejših

Digitalne tehnologije in sistemi, ki jih imajo starejši ljudje v svojem domu, imajo zanje več prednosti. Prva od teh je, da lahko pripomorejo k uspešnemu staranju starejše osebe v njenem domačem okolju. Koncept večdimenzionalnega uspešnega staranja sta leta 2015 razvila John W. Rowe in Robert L. Kahn (2015) ter vključuje proces staranja z zmanjševanjem tveganj in telesne oviranosti in vzdrževanje kognitivnih funkcij (Crowther idr., 2002). Po Wendy A. Rogers idr. (2020) lahko digitalne tehnologije po eni strani nadomestijo zmanjšane sposobnosti starejših ljudi za samostojno bivanje in prispevajo k temu, da ljudje živijo tako, kot sami želijo, po drugi pa jih lahko tudi spodbudijo, da se vključujejo v izvedbo različnih kognitivnih nalog. Raznovrstni računalniški programi in aplikacije, ki jih imajo starejši ljudje na telefonih in tablicah, prispevajo k pomembnemu izboljšanju in vzdrževanju kognitivnih funkcij, kot so pomnjenje in pozornost, s tem pa prispevajo h kakovostnejšemu vsakdanjemu življenju in samostojnosti (Shanmugasundaram in Tamilarasu, 2023). Različne učne aplikacije in spletne strani nudijo tudi možnost učenja in osebnega razvoja (Aggarwal idr., 2020).

Naslednja prednost bivanja s pomočjo digitalnih tehnologij je, da te pomagajo vzdrževati življenjske vzorce in preference osebe kljub spremembam, ki nastajajo kot posledica staranja ter zaradi katerih bi sicer fizične in druge ovire to omejevale (Widmer-Iliescu, 2022). Navedeno omogočajo različne naprave za avtomatizacijo domačega okolja (na primer senzorji za odpiranje in zapiranje vrat, prižiganje in ugašanje luči), ki zagotavljajo, da lahko ostajajo starejši ljudje v svojem domačem okolju varni in samostojni (Ollevier idr., 2020). Nudijo tudi avtomatizacijo rutin (na primer opomnik za jemanje zdravil) in prispevajo k boljšemu razumevanju potreb starejših ljudi (Kerbler, 2012). Poleg tega naprave starejšim pomagajo vzdrževati življenjske vzorce in preference tudi s tem, da jim nudijo pomoč pri njihovi mobilnosti (na primer robotska protetika in ekoskeleti), zaradi česar so zmožni opravljati vsakodnevne dejavnosti (Bixter idr., 2019). K izvajanju teh pripomoreta tudi telemedicina in teleskrba. Prva s spremljanjem pacientov zaradi diagnosticiranja, preprečevanja in spremljanja zdravstvenih težav (na primer videokonzultacija z osebnim zdravnikom), druga pa z oskrbo, ki temelji na tehnologiji senzorjev (na primer senzorji padcev, obesek z gumbom za pomoč; Carretero, 2015a).

Digitalne tehnologije tudi povezujejo starejše ljudi z družino, prijatelji in drugimi in jim omogočajo, da se vključujejo v ak-

tivno družbeno življenje (Crowther idr., 2002). Imajo torej pomembno čustveno-socialno komponento, ki jo poudarja teorija socialno-čustvene izbire (ang. *socio-emotional selectivity theory*). Teorijo so razvili Laura Carstensen idr. (1999), v njej pa pojasnjujejo, da začnejo ljudje v času staranja dajati večji pomen odnosom in dejavnostim, ki jih čustveno izpopolnjujejo. Starejši ko so, večji pomen pripisujejo človeškim odnosom (Barber idr., 2016). Različne študije (na primer Cotten idr., 2013, ter Yu idr., 2021) so pokazale, da splet in družbena omrežja prispevajo k ohranjanju družbenih mrež ter zmanjševanju občutka osamljenosti in družbene izoliranosti starejših ljudi. Digitalne tehnologije pa tudi omogočajo, da so starejši ljudje obveščeni in povezani z »zahtevami modernega sveta« (na primer spletno bančništvo, spletno nakupovanje; Aggarwal idr., 2020).

### 2.2 Strateške usmeritve Slovenije in Evropske unije

Na ravni Evropske unije in Slovenije je bilo sprejetih več strategij, programov in drugih pravnih aktov, namen katerih je povečati digitalizacijo med starejšimi ljudmi. Na ravni Evropske unije je digitalizacija prioriteta (Evropska unija, 2024a), zato je bilo na tem področju sprejetih več ukrepov, programov in dokumentov, med drugim *Sklepi Sveta o človekovih pravicah, udeležbi in dobrobiti starejših v dobi digitalizacije* (ang. *The council conclusions on human rights, participation and well-being of older persons in the era of digitalisation*), *Zelena knjiga o staranju* (ang. *Green paper on ageing*), *Program aktivnega in oskrbovanega življenja* (ang. *Active and assisted living programme*), *Evropska deklaracija o digitalnih pravicah in načelih* (ang. *Declaration on digital rights and principles*), *Digitalna strategija Evropske unije* (ang. *EU Digital strategy*), *EU4Digital* in drugi. Leta 2020 je Svet Evropske unije (2020) izdal dokument *Sklepi Sveta o človekovih pravicah, udeležbi in dobrobiti starejših v dobi digitalizacije*, v katerem so v 5. točki poudarjena politična zaveza k osredotočenosti na potrebne digitalne veščine starejših, v 8., 20. in 33. točki digitalna pismenost starejših in približevanje robotizacije tem ter v 34. točki prilagojenost digitalnih tehnologij potrebam starejših, da bodo te dosegljive, uporabnikom prijazne in varne. Leta 2021 je Evropska komisija (2021b) objavila *Zelena knjiga o staranju*, s katero je začela posvetovalni proces na temo staranja in solidarnosti med generacijami. V tem dokumentu med drugim navaja potrebo po digitalnih rešitvah v domačem okolju starejših ljudi, posebno tistih, ki živijo v ruralnem okolju, in potrebo po digitalnem opismenjevanju starejših (Evropska komisija, 2021b). *Program aktivnega in oskrbovanega življenja* je program Evropske unije za financiranje projektov, ki proučujejo tehnologije za zdravo staranje in inovacije. Rezultat teh so tehnološki produkti ali storitve (Active and assisted living programme, 2024).

*Evropska deklaracija o digitalnih pravicah in načelih* med drugim v točki 2b navaja načelo, da morajo države v proces digitalne preobrazbe vključevati tudi starejše ljudi, še posebno tiste, ki živijo na podeželju, v točkah 4a in 4b pa, da jim morajo omogočati potrebna izobraževanja in usposabljanja (Evropska komisija, 2022). *EU4Digital* je iniciativa Evropske unije, ki stremi k izboljšanju digitalne infrastrukture in dostopnosti, hkrati pa k povečanju digitalne pismenosti ter vključenosti starejših v državah Evropske unije in državah partnericah z Vzhoda (Evropska unija, 2024b). *Digitalna strategija Evropske unije* je širše zasnovan dokument in se osredinja na ustvarjanje enotnega in povezanega digitalnega trga in ustvarjanje standardov digitalizacije v Evropski uniji (Evropska unija, 2024a). Sledi digitalnemu kompasu (ang. *digital compass*), ki vključuje štiri razvojne točke digitalizacije, ki naj bi bile dosežene do leta 2030. Z njim stremi k digitalnemu opismenjevanju vseh državljanov, varni in učinkoviti digitalni infrastrukturi, digitalni transformaciji podjetij in digitalizaciji javnih storitev (Evropska komisija, 2021a).

Dokumenti, ki so bili sprejeti za področje digitalizacije v Slovenije in vključujejo tudi starejše ljudi, so na primer *Digitalna Slovenija 2020*, *Digitalna Slovenija 2030* (Nacionalni interoperabilnostni okvir, 2023) in ZSDV. Cilja strategije *Digitalna Slovenija 2020* sta bila izboljšanje dostopa do digitalnih tehnologij ter promocija digitalne pismenosti z izobraževanjem in vseživljenjskim učenjem, da bi bile storitve, kot sta eZdravje in eDavki, dostopne vsem, tudi starejšim (Ministrstvo za digitalno preobrazbo, 2016). *Digitalna Slovenija 2030* razširi cilje prejšnje strategije, njen glavni cilj pa je spodbujanje digitalne preobrazbe Slovenije na štirih področjih, to so družba, država, lokalne skupnosti in gospodarstvo (Nacionalni interoperabilnostni okvir, 2023). Cilj ZSDV je digitalna vključenost vseh prebivalcev, vključno s starejšimi ljudmi, z zagotavljanjem dostopa do digitalnih virov in storitev. Za starejše ljudi poskuša zakon to urediti z dodelitvijo računalniške opreme (14. člen) in digitalnih bonov, s katerimi lahko po 2. točki 27. člena oseba, ki je starejša od 55 let in se je udeležila izobraževalnega programa, prejme digitalni bon za nakup osnovne računalniške opreme v višini 150 evrov.

### 2.3 Pomen digitalnih tehnologij in sistemov za družbo

Digitalne tehnologije in sistemi prispevajo k razbremenitvi države in družbe na več načinov. Po mnenju Sare Czaja (2016) starejšim ljudem omogočajo, da dalj časa živijo v svojih domovih in imajo samostojno, polno življenje, kar zmanjšuje obremenitev državnega proračuna in zdravstvenega sistema (Senbekov idr., 2020). Digitalne tehnologije in sistemi v domačem okolju namreč pomagajo pri spremljanju in obvladovan-

ju kroničnih bolezni ter tako zmanjšujejo število obiskov pri zdravniku in hospitalizacij. Zaradi njih se zmanjša tudi pritisk na institucionalno oskrbo, ki starejšim ljudem pogosto povzroča stres (Van der Pers idr., 2015), to pa lahko pospešuje njihov zdravstveni upad (González-Colaço Harmand idr., 2014) in potrebo po še intenzivnejši institucionalni oskrbi. Hkrati tehnologije vplivajo na različna področja družbe. Na primer, da država drugače razporedi finančna sredstva za oskrbo (Hatcher idr., 2019) ter začne namenjati manj sredstev za domsko oskrbo in več teh za sofinanciranje digitalnih tehnologij in sistemov v domačem okolju starejših. Ker lahko starejši ljudje ostanejo v svojem domu dalj časa, zmanjšujejo tudi pritisk na javna sredstva in formalno oskrbo (Hatcher idr., 2019). V Sloveniji se to omogoča z ZSDV.

Poleg tega bivanje starejših ljudi s pomočjo digitalnih tehnologij zmanjšuje pritisk tudi na neformalne oskrbovalce, predvsem na družinske člane, ki imajo vodilno oskrbovalno vlogo (Kerbler, 2021). Kot piše Simona Hvalič Touzery (2006), imajo neformalni oskrbovalci pogosto težave pri usklajevanju oskrbe z družinskim življenjem in službenimi obveznostmi (Jones in Peters, 1992; Salin idr., 2009). Digitalne tehnologije neformalne oskrbovalce razbremenjujejo (Smole-Orehsek idr., 2018), in sicer jim omogočajo, da so lahko v stiku s starejšimi in spremljajo njihovo zdravstveno stanje, ne da morali biti fizično prisotni pri oskrbovalcu (Monteiro idr., 2019). Digitalne tehnologije pripomorejo tudi k temu, da se zmanjšujejo ure, ki jih morajo neformalni oskrbovalci nameniti za oskrbo, kar jih vsaj delno razbremeni (Penteridis idr., 2017).

## 3 Metode

Za ta članek smo pregledali literaturo, dokumente in drugo gradivo, ki so na voljo na spletu na temo digitalnih tehnologij in sistemov za bivanje starejših ljudi v domačem okolju. Metoda obsega zbiranje, analizo in sintetizacijo predhodnih raziskav, ki proučujejo različne vrste tovrstnih digitalnih tehnologij in sistemov, ki omogočajo samostojno bivanje starejših ljudi.

V okviru projekta *Digitalizacija domačih bivalnih okolij starejših ljudi v Sloveniji* nas je zanimalo, katere vrste digitalnih tehnologij in sistemov za bivanje starejših ljudi so na voljo. Pri pregledu literature o vrstah digitalnih tehnologij in sistemov smo ugotovili, da avtorji uporabljajo različne klasifikacije. Predstavili in opredelili bomo dve, in sicer:

1. digitalne tehnologije in sisteme za varovanje ter spremljanje stanja posameznika in bivalnega okolja;
2. digitalne tehnologije in sisteme za samostojno življenje starejših ljudi v domačem okolju



Prvo klasifikacijo je opredelil Boštjan Kerbler (2021), drugo pa Stephanie Carretero (2015a, 2015b). V nadaljevanju bomo predstavili tudi nastajajoče digitalne tehnologije za oskrbo in podporo starejših ljudi pri bivanju, kot so jih opredelili Sarah Abdi idr. (2020). Vse digitalne tehnologije in sisteme smo razdelili v skupine in podskupine glede na njihove značilnosti.

## 4 Vrste digitalnih tehnologij za bivanje starejših ljudi

### 4.1 Digitalne tehnologije in sistemi za varovanje ter spremljanje stanja posameznika in bivalnega okolja

Boštjan Kerbler (2021) bivalno okolje starejšega človeka, v katerem so vgrajene različne digitalne tehnologije in sistemi, imenuje pametni dom (ang. *smart home*). Digitalne tehnologije in sistemi v takem okolju omogočajo, da so zdravstvene in socialnovarstvene storitve ter oskrba zagotovljeni na daljavo – t. i. teleoskrba (ang. *telecare*). Avtor jih deli na preprostejše in naprednejše različice. Najpreprostejša različica digitalnih tehnologij je varovalno-alarmni sistem (ang. *safety alarm system*), tehnična preprosta naprava, ki temelji na telefonski povezavi. Pri uporabniku storitve je nameščen poseben telefonski aparat ali pa ima uporabnik na pametnem telefonu nameščeno posebno aplikacijo. Telefon je povezan z brezžičnim daljinskim sprožilom, ki ga oseba nosi na sebi (na primer kot zapestnico na roki ali obesek okoli vratu). Ta nadzorna/sporazumevalna platforma uporabniku omogoča, da kadar koli in od koder koli v stanovanju/hiši v trenutku stiske (na primer če pade in ne more vstati) le s pritiskom na brezžično sprožilo pokliče na pomoč skrbnika (na primer svojca, soseda, znanca) ali koordinacijsko-informacijski center in se z operaterjem pogovori glede pomoči. 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 opravilo. Opomin se pošlje na en naslov ali na več teh hkrati, prejme pa ga lahko tudi skrbnik uporabnika. Uporabnik mora prejetje opomina potrditi. Če tega ne stori, ga opomnik pošlje ponovno in o tem obvesti skrbnika.

Naprednejši sistem digitalnih tehnologij omogoča, da je domače bivalno okolje starejšega človeka povezano v omrežje oddaljenega nadzora, prek njega pa je v stiku z izvajalci oskrbe in drugih storitev. Služi pridobivanju, shranjevanju, upravljanju, obdelavi, posredovanju in širitvi podatkov prek telekomunikacijskega sistema. Naprednejše digitalne tehnologije in sisteme deli Kerbler (2021) na dve kategoriji, in sicer:

1. digitalne tehnologije za spremljanje stanja posameznika,
2. digitalne tehnologije za spremljanje stanja bivalnega okolja.

**1. Digitalne tehnologije za spremljanje stanja posameznika**  
Gre za senzorje, ki so nameščeni v bivalnem okolju starejšega človeka in so del omrežja oddaljenega nadzora ter omogočajo stik z izvajalci oskrbe in pomoči. Senzorji so nevsiljivo vgrajeni v domače okolje posameznika, njihova naloga pa je, da spremljajo življenjski cikel uporabnika:

- merijo njegove 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);
- zaznavajo uporabnikovo delovanje (na primer spremljanje počasnih in trajnih sprememb v življenjskem slogu, ocenjujejo vedenjski vzorec opazovane osebe, in sicer na podlagi števila prehodov skozi vrata, pogostnosti odpiranja vrat hladilnika, pogostnosti stopanja na preprogo pred posteljo, časa hranjenja, števila obrokov in podobno);
- 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);
- omogočijo in beležijo družabne stike (na primer videopovezave za vzdrževanje stikov s sorodniki, prijatelji in znanci in za virtualno sodelovanje pri skupnih dejavnostih).

### 2. Digitalne tehnologije za spremljanje stanja bivalnega okolja

Gre za v pametni dom vgrajene naprave in senzorje, ki ugotavljajo nenavadno stanje ali nenavadne razmere v bivalnem okolju ter tako zagotavljajo varnost in nadzor. Mednje spadajo detektor gibanja (za zaznavanje padca, samodejno prižiganje/ugašanje luči in odpiranje vrat), detektor ognja, dima ali plina, detektor izliva vode in podobno. Če zaznajo kakršne koli spremembe, ki odstopajo od normalnih parametrov uporabnika oziroma stanja v njegovem bivalnem okolju, se 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 zahtevnost težav da odgovorna oseba ustrezna navodila (priporočila) uporabniku (na primer jemanje zdravil, obisk pri zdravniku in podobno) ali o njegovi potrebi obvesti javno službo oziroma izvajalce storitev (na primer patronažno službo, nujno medicinsko pomoč, gasilce in podobno).

## 4.2 Digitalne tehnologije in sistemi za samostojno življenje starejših ljudi v domačem okolju

Stephanie Carretero (2015a, 2015b) deli digitalne tehnologije in sisteme za samostojno bivanje starejših v njihovem domačem okolju v šest skupin: 1. informacijske in komunikacijske tehnologije (v nadaljevanju: IKT), 2. asistenčne tehnologije, 3. tehnologije pametnega doma, 4. tehnologije zdravstvenega varstva, 5. tehnologije za oskrbo na domu in 6. tehnologije, ki temeljijo na storitvah za dobro počutje.

### 1. Informacijske in komunikacijske tehnologije

Informacijske in komunikacijske tehnologije so tehnologije, ki jih sestavljajo komunikacijske naprave, kot so mobilni telefoni, tablični računalniki in aplikacije na spletu. Starejšim nudijo dostop do informacij, nasvetov in izobraževalnih vsebin ter možnost, da se udeležujejo v družbenem, kulturnem in političnem življenju. Dostopajo lahko tudi do storitev, kot so bančništvo ali nakupovanje. Ljudem z omejeno mobilnostjo omogočajo tudi stike z »oddaljeno« družino ali sorodniki in prijatelji (Carretero, 2015b). Te tehnologije lahko razdelimo v tri podskupine.

- (a) Tehnologije družbenih omrežij so namenjene ustvarjanju in ohranjanju družbenih mrež starejših ljudi ter boju proti osamljenosti. Omogočajo sporazumevanje med ljudmi v realnem času (Carretero, 2015a) in organizacijo srečanj, dogodkov in prostočasnih dejavnosti (Carretero, 2015b). Med tehnologije, ki omogočajo sporazumevanje v realnem času, spadajo na primer storitve *Zoom*, *Teams* in *Skype*. Med platforme za organizacijo dogodkov in srečanj pa uvrščamo različne forume, izmenjevalnice, platforme za zmenke in spletne skupnosti (Carretero, 2015b), na primer platformi *Aminro* in *Mi smo face*.
- (b) Informacijske platforme in platforme za usposabljanje nudijo vsebine za izobraževanje in usposabljanje na različnih področjih (Carretero, 2015b), omogočajo učenje iz udobja doma, in to ne glede na to, ali ima starejša oseba zdravstvene težave ali ne. Primeri takih platform so *Simbioza Magda*, *Digitalno vključeni*, *Senior planet*, *Academic Earth*.
- (c) Spletne storitve omogočajo opravljanje spletnih nakupov in spletnega bančništva (Carretero, 2015b). V Sloveniji omogočajo opravljanje spletnih nakupov živil in drugih potrebščin vse večje trgovine. Spletno bančništvo nudijo vse banke. Take storitve so v pomoč tistim starejšim, ki imajo fizične ovire, in tudi ljudem, ki so

precej oddaljeni od teh storitev (na primer živijo na podeželju).

### 2. Asistenčne tehnologije

Asistenčne tehnologije so naprave in oprema, ki pomagajo ljudem s fizičnimi in kognitivnimi ovirami pri premikanju in opravljanju vsakodnevnih opravil (Hansen, 2011). Namen teh naprav je omogočiti starejšim ljudem, ki bi sicer morali iti v institucionalno oziroma domsko oskrbo, da ostanejo v svojem domačem okolju (Courtney idr., 2008). Asistenčne tehnologije se delijo v več podskupin.

- (a) Roboti za čiščenje in logistiko so tehnološke naprave, katerih naloga je pomoč pri vzdrževanju čistoče in urejenosti domačega okolja starejše osebe. Take naprave so robotski sesalniki, robotski čistilniki oken in robotske kosilnice, na primer robotski sesalnik *iRobot*, ki se s pomočjo senzorjev pomika po prostoru ter poseja in pobriše tla. Te naprave po eni strani pomagajo starejšim ljudem, ki so gibalno ovirani, po drugi pa tudi oskrbovalcem, ki lahko zato namenijo svoj čas drugim oskrbovalnim opravilom (Hansen, 2011).
- (b) Roboti za osebno nego so naprave, ki pomagajo starejšim ljudem skrbeti za njihovo osebno higieno. Te naprave so pomembne, ker omogočajo, da starejša oseba ohranja dostojno življenje (Hansen, 2011), na primer pametno stranišče, ki po uporabi očisti uporabnika (Washloo, 2024).
- (c) Robotska protetika nadomesti izgubljene ali poškodovane dele telesa (Carretero, 2015b). Gre za umetne ude ali organe, ki mehansko in elektronsko posnemajo delovanje delov telesa, ki jih nadomeščajo (Hansen, 2011). Primer take asistenčne tehnologije je *I-limb*. To je mehanična roka, ki deluje in je videti kot človeška, upravlja pa se s pomočjo signalov mišic in sklepov uporabnika (Össur, 2024).
- (č) Tehnološki gibalni pripomočki so tehnologije, ki niso protetika in nadomeščajo ali povečajo funkcionalnost rok ali nog (Carretero, 2015a). Namenjeni so nadomeščanju izgubljene funkcionalnosti nadzora udov (Hansen, 2011). Primer takih asistenčnih tehnologij je voziček *iBot*, ki se od drugih električnih vozičkov loči po tem, da zmore dvigniti uporabnika, premagovati stopnice in voziti po zahtevnem terenu (Mobius mobility, 2024).
- (d) Roboti za vadbo in rehabilitacijo se uporabljajo za izvajanje rehabilitacije in vadbo za izboljšanje mobilnosti, ki

je okrnjena zaradi poškodb ali nevroloških težav (Carretero, 2015b). Prednost teh tehnologij je, da jih je mogoče programirati tako, da so prilagojene posameznikovim potrebam (Hansen, 2011), njihov cilj pa je izboljšanje in rekuperacija senzomotoričnih funkcij, kar se doseže z izkoriščanjem nevroplastičnosti možganov in aktivacijo mišic udov. To se doseže s funkcionalnimi vajami za roke in noge, kar s svojimi senzorji nadzirajo naprave, ki se prilagajajo glede na dejansko stanje osebe (Gassert in Dietz, 2018). Primer take naprave, namenjene rehabilitaciji, je *ANYexo 2.0*, ki se uporablja za rehabilitacijo zgornjih okončin (ETH Zürich, 2024).

Matjaž Gams (2019) prišteva med asistenčne tehnologije še nekatere druge digitalne tehnologije, in sicer ekoskelete, terapevtske robote in virtualne asistente.

- (e) Ekoskelet je vrsta robota, ki deluje kot človekov skelet in mu pomaga pri hoji, vstajanju in sedanju (Carretero, 2015a). Namen teh tehnologij je, da podkrepijo moč telesa v delih, kjer je njegova funkcija zmanjšana. Deluje tako, da bere električne signale telesa za premikanje, senzorji naprave pa te signale prevedejo v premikanje s pomočjo motorjev ekoskeleta, ki je postavljen na sklepe telesa (Hansen, 2011). Tak ekoskelet je na primer *HAL-5*, ki združuje človeka in robota, uporablja pa se za rehabilitacijo in izboljšanje kakovosti življenja ljudi z gibalnimi ovirami (Cyberdyne, 2024).
- (f) Terapevtski roboti so lahko v podobi ljudi ali živali ter so namenjeni sporazumevanju in skrbi za uporabnika (Carretero, 2015a). V veliko pomoč so starejšim ljudem, ki so osamljeni, ali tistim, ki imajo kognitivne težave. Primer je robot *PARO* (glej PARO, 2024), ki je v obliki plišastega tujnja ter uporabnika spodbuja h komunikaciji in skrbi zanj.
- (g) Virtualni asistent je spletni vmesnik, ki z jasnimi in hitrimi odgovori na vprašanja lajša dostopnost do informacij na spletu predvsem tistim uporabnikom, ki niso vajeni uporabe digitalnih tehnologij ali zaradi telesnih ovir tega ne zmorejo. Nekatere naprave poleg informacij omogočajo tudi upravljanje različnih aplikacij, na primer oblikujejo opomnike, naročijo dostavo hrane, predvajajo glasbo ipd. Primeri teh so *Siri*, *Alexa*, *Google Home* (Carretero, 2015a).

### 3. Tehnologije pametnega doma

V pametnem domu so integrirane različne digitalne tehnologije za pomoč starejšim ljudem pri vsakodnevnih dejavnostih. Programirane so tako, da se odzivajo in sporazumevajo

med seboj prek lokalnega omrežja. Omogočajo spremljanje uporabnika, pošiljanje opozoril in izvajanje funkcij v skladu z določenimi merili. Njihova naloga je prispevati h kakovosti življenja starejših z avtomatizacijo nalog in hišnih opravil in izboljšanjem fizične dostopnosti (Le idr., 2012). Stephanie Carretero (2015a, 2015b) deli tehnologije pametnega doma v dve podskupini.

- (a) Tehnologije za avtomatizacijo doma so sistemi, nadzor in upravljanje katerih potekata na daljavo. Njihov namen je, da starejšim ljudem olajšajo upravljanje njihovega doma. Mednje spadajo sistemi za odpiranje/zapiranje vrat na daljavo, prižiganje/ugašanje luči, mikrovalovne pečice, štedilnika in drugih gospodinjskih aparatov, brezžični zvonci s kamero za vhodna vrata, sistemi za odklepanje brez ključa in daljinski sistem gretja ali hlajenja itd. (Carretero, 2015b).
- (b) Aplikacije IKT v gospodinjstvu so nameščene v gospodinjskih aparatih in prek njih lahko starejša oseba naroči dostavo hrane, pokliče pomoč itd. Primer take naprave je pameten hladilnik *Samsung*, ki ima na vratih zaslon, prek katerega lahko uporabnik vidi, katera hrana je v hladilniku, naroči lahko novo hrano, pripravi tedenski načrt jedilnikov ali izbere recept (Samsung, 2024).

### 4. Tehnologije zdravstvenega varstva

Tehnologije zdravstvenega varstva so namenjene preventivi, zdravljenju in vzdrževanju zdravstvenega stanja starejšega človeka (Carretero, 2015b). Ta oblika zdravstvenega varstva je znana tudi kot *mCare* in *mHealth*. Digitalne tehnologije v tej skupini se delijo v tri podskupine.

- (a) Telemedicina vključuje varen prenos medicinskih podatkov in informacij, kot so biološke in fiziološke meritve, opozorila, slike, avdio-, video- ali katera koli druga vrsta podatkov, potrebnih za preprečevanje, diagnosticiranje in zdravljenje bolezenskih stanj ter spremljanje pacientov (Carretero, 2015a). Primera sta konzultacija z zdravnikom ali specialistom prek elektronske pošte oziroma videoklica.
- (b) Telezdravje vključuje storitve, ki jih opravljajo zdravstveni delavci na splošno, vključno z medicinskimi sestrami, farmacevti, socialnimi delavci in drugimi (Carretero, 2015a). Njegov namen je socialna in zdravstvena podpora ter izobraževanje, zdravstveno svetovanje in odgovarjanje na posameznikova vprašanja (Zvezna komisija za komunikacije, 2024). Primera takih naprav sta pametni telefon in tablica, prek katerih ima lahko starejša oseba pogovor z zdravstvenim delavcem.

- (c) Telemonitoring vključuje naprave za spremljanje zdravstvenega stanja pacientov in skrb za paciente na daljavo (Carretero, 2015b). Te na daljavo upravljajo in spremljajo številna zdravstvena stanja ter zbirajo/posiljajo informacije o vitalnih znakih v (nadzorni) center za spremljanje uporabnikov (Carretero, 2015a). Primer so pametne tehtnice, pulzni oksimetri, glukometri in merilniki krvnega tlaka. Primer pametnega pulznega oksimetra je *Wellue Bluetooth Pulse Oximeter* (Amazon, 2024), ki opravljene meritve shranjuje v aplikacijo na pametnem telefonu ali računalniku, te meritve pa se lahko pošljejo zdravstvenemu osebju.

### 5. Tehnologije za oskrbo na domu

Tehnologije za oskrbo na domu vključujejo oskrbo, ki obsega uporabo digitalnih tehnologij za ohranjanje dobrobiti starejših ljudi in drugih, ki potrebujejo pomoč, zagotavljajo pa tudi varno domače okolje (Carretero, 2015b). Delijo se v tri podskupine.

- (a) Teleoskrba je oskrba na daljavo (glej poglavje 4.1). Izvajajo jo telekomunikacijske naprave, ki so se razvile v treh generacijah. Prva generacija vključuje socialne alarme (ang. *social alarms*), kot so obeski in zapestnice z gumbom za klic v sili. Druga generacija vključuje uporabo senzorjev, ki podpirajo socialne alarme in se sprožijo brez posredovanja uporabnika (pasivna dimenzija naprav), na primer senzorji za dim, padce, izliv vode ipd. Tretja generacija naprav pa uporablja senzorje za avtomatsko zbiranje dnevnih podatkov in njihovo pošiljanje negovalnemu osebju ali družinskim članom, da lahko ocenijo potrebe starejših po pomoči (Kubitschke idr., 2010). Primer take naprave je sistem *Just Checking* (Just Checking, 2024), ki vključuje senzorje za spremljanje gibanja in dejavnosti posameznika.
- (b) Naprave za optimizacijo zdravil so namenjene upravljanju informacij o zdravilih, njihovem izdajanju, uporabi in sledenju. To obsega integrirane naprave, ki se uporabljajo za obveščanje in opominjanje zainteresiranih strani na več točkah odločanja in ukrepanja v celotnem procesu oskrbe pacienta, in tudi preprostejše, samostojne naprave z bolj omejeno funkcionalnostjo (na primer opomniki in dozerji za zdravila; Carretero, 2015a). Primer take naprave je pametni dozer zdravil *Hero smart dispenser* (Hero health, 2023), ki sam odmerja zdravila, prek pametnega telefona pa je mogoče tudi spremljati jemanje zdravil in nastavljati urnike za njihovo doziranje.
- (c) Roboti z umetno inteligenco za klepet (ang. *AI chatbots*) omogočajo starejšemu človeku, da se z njimi pogovarja

in da lahko pridobi od njih nasvete o mogoči diagnozi bolezni, še preden gre k svojemu zdravniku. Lahko gre za nosljive naprave, na primer pametne ure, ki so povezane s sistemom, temelječim na umetni inteligenci, ki lahko prepozna zgodnje znake bolezni in nudi nasvete o preventivnih ukrepih (Abdi idr., 2020). Primer takih tehnologij je *SeniorTalk* (SeniorTalk, 2024), ki je zvočna pametna tehnologija, ki se uči in prilagaja pogovoru ter je namenjena klepetu s starejšimi ljudmi.

### 6. Tehnologije, ki temeljijo na storitvah za dobro počutje

Tehnologije, ki temeljijo na storitvah za dobro počutje, vključujejo naprave, namenjene vzdrževanju zdravega življenjskega sloga starejšega človeka v njegovem domačem okolju (Carretero, 2015b). Delimo jih v dve podskupini.

- (a) Tehnologije za vzdrževanje telesne pripravljenosti in kognitivnih funkcij so naprave, katerih namen je vzdrževanje kognitivnih funkcij in/ali telesnih spretnosti (Carretero, 2015b). To so lahko na primer interaktivne igre za krepitev kognitivnega zdravja in aplikacije za tablične računalnike, ki izboljšujejo reflekse.
- (b) Tehnologije za spremljanje življenjskega sloga so senzorji v domačem okolju starejšega človeka, ki so namenjeni spremljanju njegovega življenjskega cikla (Kerbler, 2021). Primer takih naprav so pametne ure, ki beležijo in analizirajo vzorce življenjskega sloga.

### 4.3 Nastajajoče digitalne tehnologije za oskrbo starejših ljudi in podpora tem pri bivanju

Sarah Abdi idr. (2020) so v svoji raziskavi opredelili osem nastajajočih digitalnih tehnologij in sistemov, ki bi se lahko v prihodnje uporabljali za oskrbo starejših ljudi in podporo tem pri bivanju, in sicer: (a) pomožni avtonomni roboti, (b) samovozeča vozila, (c) zdravstvene pametne aplikacije in nosljive naprave z umetno inteligenco, (č) novi mehanizmi doziranja zdravil, (d) prenosna diagnostika, (e) glasovno aktivirane naprave, (f) virtualna resničnost, razširjena resničnost in mešana resničnost in (g) napredni pametni domovi.

- (a) Pomožni avtonomni roboti  
Napredek na področju umetne inteligence, senzorjev in vmesnikov človek-računalnik, izboljšave v robotski spretnosti, kot je sposobnost prijemanja predmetov, bi lahko robotom omogočili izvajanje gospodinjstskih in samooskrbnih nalog. S tem bodo lahko pomožni avtonomni roboti namenjeni pomoči starejšim ljudem pri premagovanju fizičnih ovir. Pričakuje se, da bodo nosljivi roboti, kot so obleke in eksoskeleti, postali sčasoma pogostejši zaradi zmanjšanja stroškov in velikosti.



Možganski računalniški vmesniki omogočajo nove načine nadzora protez in eksoskeletov, kar lahko pomaga pri rehabilitaciji bolnikov s hudo paralizo in okvaro vida.

- (b) Samovozeča vozila  
Samovozeča vozila so nova tehnologija, ki bi lahko ustvarila nove oblike prevoza, izboljšala varnost na cestah in zmanjšala prometne zastoje. Tako bi ta vrsta digitalnih tehnologij lahko prispevala k zadovoljevanju transportnih potreb starejših ljudi. Vendar pa bodo potencialne koristi samovozečih vozil večinoma odvisne od ravni avtomatizacije, ki jo je mogoče doseči. Do zdaj je bil dosežen pomemben napredek pri ustvarjanju polavtonomnih vozil, pri katerih vozilo nekatere funkcije izvaja avtomatizirano, voznikova udeležba pa je delno še vedno potrebna.
- (c) Zdravstvene pametne aplikacije in nosljive naprave z umetno inteligenco  
Gre za aplikacije in nosljive naprave, ki lahko potencialno podpirajo starejše ljudi pri izpolnjevanju njihovih potreb na področju psihološke podpore, samooskrbe in dostopa do zdravstvenega varstva. Primer takih tehnologij so že omenjeni roboti za klepet, ki so podprti z umetno inteligenco in zasnovani za zagotavljanje nasvetov za podporo pri zdravljenju kroničnih stanj, kot je kognitivno vedenjska terapija za duševno zdravje. Nekateri od teh robotov ponujajo tudi nasvete za zdravje in mogoče diagnoze pred obiskom zdravnikov.
- (č) Novi mehanizmi za doziranje zdravil  
Napredki v senzorjih, umetni inteligenci in drugih tehnologijah omogočajo inovativne metode sproščanja zdravil. Primeri so digitalne tablete in DNA-origami za ciljno usmerjeno terapijo, vendar pa so ti dosežki še v zgodnjih fazah razvoja.
- (d) Prenosna diagnostika  
Razvoj diagnostike na mestu oskrbe z uporabo pametnih telefonov bi lahko izboljšal dostop do zdravstvene oskrbe, zlasti za starejše ljudi. Izboljšave v tehnologiji senzorjev za boljše zaznavanje presnovkov oziroma metabolitov že potekajo, cilj pa je diagnozo bolezni približati pacientom. Potreba po izboljšanju diagnostičnih procesov in povezavi z oskrbnimi storitvami obstaja, pri čemer so napredki v umetni inteligenci pokazali potencial na tem področju.
- (e) Glasovno aktivirane naprave  
Glasovno vodeni vmesniki, omogočeni z umetno inteligenco in obdelavo naravnega jezika, postajajo pomemb-

na orodja za podporo bivanju. Ti vmesniki, vključno z virtualnimi pomočniki, kot sta *Google Assistant* in *Amazon Alexa*, lahko pomagajo starejšim ljudem na področju zdravstvene oskrbe, družbenega življenja in domačega okolja z zagotavljanjem informacij, opomnikov in nadzora nad avtomatizacijo doma. Raziskave, ki potekajo, se osredinjajo tudi na bolj zapletene naloge, kot so zdravstvena triaža in upravljanje kroničnih stanj.

- (f) Virtualna resničnost, razširjena resničnost in mešana resničnost  
Te tehnologije ustvarjajo poglobljene digitalne izkušnje z združevanjem virtualnih in resničnih svetov. Imajo potencial za izboljšanje družbenih interakcij, psihološkega zdravja in vsakodnevnih dejavnosti starejših ljudi. Napredek v spletni povezljivosti naj bi izboljšal delovanje teh tehnologij, zlasti za podporo duševnemu zdravju.
- (g) Napredni pametni domovi  
Ti domovi uporabljajo digitalne tehnologije za ustvarjanje prilagodljivih okolij, ki se odzivajo na potrebe in želje uporabnikov. Omogočajo avtomatizirano upravljanje domačih naprav in zagotavljajo daljinsko spremljanje zdravja. Izboljšave v omrežni povezljivosti in umetni inteligenci bi lahko še dodatno izboljšale te sisteme, kar bi domove naredilo odzivnejše na glasovne in neglasovne signale ter izboljšalo spremljanje zdravja in vzorcev dejavnosti.

## 5 Sklep

V članku smo predstavili vrste digitalnih tehnologij in sistemov v domačem okolju starejših ljudi, ki prispevajo k samostojnemu in kakovostnejšemu življenju starejših in njihovemu podaljšanemu bivanju doma. Vendar pa je treba poudariti, da smo se osredinili na prednosti, ki jih prinašajo digitalne tehnologije in sistemi, obstajajo pa tudi njihove slabosti. Z vidika tehnologij sta težavi neprilagojenost potrebam starejših ljudi in zapletenost uporabe digitalnih tehnologij, kar lahko starejše ljudi prestraši. Starejši ljudje lahko digitalne tehnologije zaznavajo tudi kot nezanesljive in neuporabne, saj ne izpolnjujejo njihovih potreb (Mitzner idr., 2010). Pogosto starejšim tudi primanjkuje samozavesti in dvomijo, da so se v starosti sposobni naučiti uporabe digitalnih tehnologij (Kerbler, 2021). Vse te ovire jih lahko odvrnejo od tega, da bi digitalne tehnologije in sisteme uvedli v svoje domače okolje in jih uporabljali. Poleg tega jih lahko od uporabe odvrne tudi cena tehnologij in visoki stroški njihovega vzdrževanja. Z vidika odnosa ljudi do digitalnih tehnologij in sistemov je pomembno omeniti stigmatizacijo



starejših ljudi, ki uporabljajo digitalne tehnologije in sisteme. S tem ko jih uporabljajo (na primer obesek z gumbom za klic na pomoč), lahko drugi v njihovi okolici menijo, da niso več samostojni, to pa jih lahko odvrne od tega, da bi jih sprejeli, ali odvrne njihove vrstnike, da bi jih prav tako uporabljali (Yusif idr., 2016). Omeniti je treba tudi pravne in etične zadržke, ki jih prinaša digitalizacija domačih okolij starejših ljudi. Gre predvsem za vprašanja varstva zasebnosti in podatkov, tj. kako in kakšne podatke zbirajo digitalne tehnologije in sistemi ter kako so ti varovani. Pojavlja se tudi dilema o vsiljivosti digitalnih tehnologij in posledičnem zmanjševanju samostojnosti starejših ljudi, ki jih uporabljajo (Zwijsen idr., 2011).

Da bi se omejele navedene slabosti uporabe digitalnih tehnologij v domačem okolju in da bi se poudarile njihove prednosti, bi bilo treba sprejeti zakon za področje uporabe digitalnih tehnologij, s katerim bi bili varovani uporabnikova zasebnost in podatki, ki se zbirajo. Zakon bi tudi moral od proizvajalcev zahtevati, da uporabnike ustrezno zaščitijo pred kibernetškimi vdori, moral pa bi tudi jasno določati, kateri podatki se shranjujejo z digitalnimi tehnologijami in sistemi in kako to počnejo. V prihodnosti bi bilo treba raziskati, kaj vpliva na to, da bi starejši ljudje sprejeli digitalne tehnologije in sisteme v svoje domače okolje, katere digitalne tehnologije in sisteme bi pravzaprav potrebovali ter kako bi jih na ustrezen način uvedli v slovensko družbo.

.....  
Miriam Hurtado Monarres, samostojna strokovna sodelavka  
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, Ljubljana  
E-pošta: miriam.hurtado-monarres@fdv.uni-lj.si

Izr. prof. dr. Boštjan Kerbler, znanstveni svetnik  
Urbanistični inštitut Republike Slovenije, Ljubljana  
E-pošta: bostjan.kerbler@uir.si

## Zahvala

Ugotovitve, predstavljene v tem članku, so nastale na podlagi triletnega projekta *Digitalizacija domačih bivalnih okolij starejših ljudi v Sloveniji*, ki traja od leta 2023 do leta 2026 ter ga financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (šifra projekta J5-50175).

## Viri in literatura

Abdi, S., de Witte, L., in Hawley, M. (2020): Emerging technologies with potential care and support applications for older people: Review of gray literature. *JMIR Aging*, 3(2), str. e17286.

Active and assisted living programme (2024): *Ageing well in a digital world*. Dostopno na: <https://www.aal-europe.eu/about> (sneto 13. 5. 2024).

Aggarwal, B., Xiong, Q., in Schroeder-Butterfill, E. (2020): Impact of the use of the internet on quality of life in older adults: Review of literature. *Primary Health Care Research & Development*, 21(e55), str. 1–6.

Amazon (2024): *Wellue Bluetooth pulse oximeter fingertip, blood oxygen saturation monitor with free APP, batteries, carry bag & lanyard*. Dostopno na: [https://www.amazon.com/dp/B085ZFDMMX?ref=emc\\_s\\_m\\_5\\_i\\_atc](https://www.amazon.com/dp/B085ZFDMMX?ref=emc_s_m_5_i_atc) (sneto 13. 5. 2024).

Barber, S. J., Opitz, P. C., Martins, B., Sakaki, M., in Mather, M. (2016): Thinking about a limited future enhances the positivity of younger and older adults' recall: Support for socioemotional selectivity theory. *Memory & Cognition*, 44(6), str. 869–882.

Bixter, M. T., Blocker, K. A., Mitzner, T. L., Prakash, A., in Rogers, W. A. (2019): Understanding the use and non-use of social communication technologies by older adults: A qualitative test and extension of the UTAUT model. *Gerontechnology*, 18(2), str. 70–88.

Carretero, S. (2015a): *Technology-enabled services for older people living at home independently: Lessons for public long-term care authorities in the EU Member States*. Luksemburg.

Carretero, S. (2015b): *Mapping of effective technology-based services for independent living for older people at home*. Luksemburg.

Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M., in Charles, S. T. (1999): Taking time seriously: A theory of socioemotional selectivity. *American Psychologist*, 54(3), str. 165–181.

Cotten, S. R., Anderson, W. A., in McCullough, B. M. (2013): Impact of internet use on loneliness and contact with others among older adults: Cross-sectional analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 15(2), str. 1–13.

Courtney, K. L., Demiris, G., Rantz, M., in Skubic, M. (2008): Needing smart home technologies: The perspectives of older adults in continuing care retirement communities. *Informatics in Primary Care*, 16(3), str. 195–201.

Crowther, M. R., Parker, M. W., Achenbaum, W. A., Larimore, W. L., in Harold, G. K. (2002): Koenig, Rowe and Kahn's model of successful aging revisited: Positive spirituality – the forgotten factor. *The Gerontologist*, 42(5), str. 613–620.

Cyberdyne (2024): *What's HAL?* Dostopno na: <https://www.cyberdyne.jp/english/products/HAL> (sneto 13. 5. 2024).

Czaja, S. J. (2016): Long-term care services and support systems for older adults: The role of technology. *The American Psychologist*, 71(4), str. 294–301.

Dahlin-Ivanoff, S., Haak, M., Fänge, A. M., in Iwarsson, S. (2007): The multiple meaning of home as experienced by very old Swedish people. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 14(1), str. 25–32.

Dale, B., Söderhamn, U., in Söderhamn, O. (2012): Life situation and identity among single older home-living people: A phenomenological-hermeneutic study. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being*, 7(1), str. 1–11.

ETH Zürich (2024): *ANYexo*. Dostopno na: <https://sms.hest.ethz.ch/research/current-research-projects/armin-robot/ANYexo.html> (sneto 13. 5. 2024).

Eurostat (2023): *Population age structure by major age groups, 2013, 2022 and 2023*. Dostopno na: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/9/9a/T1Population\\_age\\_structure\\_by\\_major\\_age\\_groups%2C\\_2013%2C\\_2022\\_and\\_2023.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/9/9a/T1Population_age_structure_by_major_age_groups%2C_2013%2C_2022_and_2023.png) (sneto 13. 5. 2024).

Evropska komisija (2021a): *Europe's digital decade: Commission sets the course towards a digitally empowered Europe by 2030*. Bruselj.

Evropska komisija (2021b): *Zelena knjiga o staranju: Spodbujanje solidarnosti in odgovornosti med generacijami*. Bruselj.

Evropska komisija (2022): *European declaration on digital rights and principles for the digital decade*. Bruselj.

- Evropska unija (2024a): *EU Digital strategy*. Dostopno na: <https://eufordigital.eu/discover-eu/eu-digital-strategy> (sneto 13. 5. 2024).
- Evropska unija (2024b): *Policy context*. Dostopno na: <https://eufordigital.eu/discover-eu/policy-context> (sneto 13. 5. 2024).
- Fernández-Carro, C. (2014): Ageing at home, co-residence or institutionalisation? Preferred care and residential arrangements of older adults in Spain. *Ageing and Society*, 36(3), str. 586–612.
- Gassert, R., in Dietz, V. (2018): Rehabilitation robots for the treatment of sensorimotor deficits: A neurophysiological perspective. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 15(46), str. 1–15.
- González-Colaço Harmand, M., Meillon, C., Rulier, L., Avila-Funes, J. A., Bergua, V., Dartigues, J. F., idr. (2014): Cognitive decline after entering a nursing home: A 22-year follow up study of institutionalized and noninstitutionalized elderly people. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(7), str. 504–508.
- Hansen, S. T. (2011): *Robot games for elderly: A case-based approach*. Doktorska disertacija. København, Aalborg university, Danish technological institute.
- Hatcher, D., Chang, E., Schmied, V., in Garrido, S. (2019): Holding momentum: A grounded theory study of strategies for sustaining living at home in older persons. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being*, 14(1), str. 1–13.
- Hero health (2023): *An award-winning smart dispenser*. Dostopno na: <https://herohealth.com/our-product> (sneto 13. 5. 2024).
- Hvalič Touzery, S. (2006): Vloga družinskih članov pri oskrbi starih ljudi. *Socialno delo*, 1(2), str. 29–33.
- Jones, D. A., in Peters, T. J. (1992): Caring for elderly dependents: Effects on the carers' quality of life. *Age and ageing*, 21(6), str. 421–428.
- Just Checking (2024): *Hello, we're Just Checking: Helping people stay at home*. Dostopno na: <https://justchecking.co.uk/just-checking-family> (sneto 13. 5. 2024).
- Kerbler, B. (2012): Ageing at home with the help of information and communication technologies (Staranje doma s pomočjo informacijsko-komunikacijskih tehnologij). *Acta Geographica Slovenica*, 52(1), str. 165–188. Kerbler, B. (2021): *Staranje v pametnem domu*. Dostopno na: <https://www.alternator.science/sl/daljse/staranje-v-pametnem-domu> (sneto 13. 5. 2024).
- Kerbler, B., Sendi, R., in Filipovič Hrast, M. (2017): The relationship of the elderly toward their home and living environment. *Urbani izziv*, 28(2), str. 96–109.
- Kerbler, B., Sendi, R., in Filipovič Hrast, M. (2019): Trajnostne oblike stanovanjske oskrbe starejših v Sloveniji. *Urbani izziv*, 9, str. 81–89.
- Kerbler, B. (2021): Staranje v pametnem domu. *Alternator*, 28. Dostopno na: <https://www.alternator.science/sl/daljse/staranje-v-pametnem-domu> (sneto 17. 6. 2024).
- Kubitschke, L., Müller, S., Gareis, K., Frenzel-Erkert, U., Lull, F., Cullen, K., idr. (2010): *ICT & ageing: European study on users, markets, and technologies*. Bruselj.
- Le, Q., Nguyen, H. B., in Bernett, T. (2012): Smart homes for older people: Positive aging in a digital world. *Future Internet*, 4(2), str. 607–617.
- Ministrstvo za digitalno preobrazbo (2016): *Digitalna Slovenija 2020 – Strategija razvoja informacijske družbe do leta 2020: Digitalizacija Slovenije z intenzivno in inovativno uporabo IKT in interneta v vseh segmentih družbe*. Ljubljana.
- Mitzner, T. L., Boron, J. B., Fausset, C. B., Adams, A. E., Charness, N., Czaja, S. J., idr. (2010): Older adults talk technology: Technology usage and attitudes. *Computers in Human Behavior*, 26(6), str. 1710–1721.
- Mobius mobility (2024): *Meet the iBOT® PMD*. Dostopno na: <https://mobiusmobility.com/tech-specs/> (sneto 13. 5. 2024).
- Monteiro, M. J., Barroso, I., Rodrigues, V., Soares, S., Barroso, J., in Reis, A. (2019): Designing and evaluating technology for the dependent elderly in their homes. V: Antona, M., in Stephanidis, C. (ur.): *Universal access in human-computer interaction: Multimodality and assistive environments*, str. 506–510. Orlando, Springer.
- Mulliner, E., Riley, M., in Maliene, V. (2020): Older people's preferences for housing and environment characteristics. *Sustainability*, 12(14), str. 5723.
- Nacionalni interoperabilnostni okvir (2023): *NIO – Portal Nacionalnega interbilnostnega okvira*. Dostopno na: <https://nio.gov.si/nio/vstopna.nio> (sneto 13. 5. 2024).
- Ollevier, A., Aguiar, G., Palomino, M., in Simpelaere, I. S. (2020): How can technology support ageing in place in healthy older adults? A systematic review. *Public Health reviews*, 41(26), str. 1–12.
- Össur (2024): *About Össur*. Dostopno na: <https://www.ossur.com/en-us/about-ossur> (sneto 13. 5. 2024).
- PARO (2024): *PARO therapeutic robot*. Dostopno na: <http://www.parorobots.com> (sneto 13. 5. 2024).
- Penteridis, L., D'Onofrio, G., Sancarolo, D., Giuliani, F., Ricciardi, F., Cavallo, F., idr. (2017): Robotic and sensor technologies for mobility in older people. *Rejuvenation Research*, 20(5), str. 401–410.
- Pullen, D. L. (2009): Back to basics: Electronic collaboration in the education sector. V: Salmans, J., in Wilson, L. (ur.): *Handbook of Research on Electronic Collaboration and Organizational Synergy*, str. 205–222. Hershey, IGI Global.
- Rogers, W. A., Blocker, K., in Dupuy, L. (2020): Current and emerging technologies for supporting successful aging. V: Thomas, A. K., in Gutches, A. (ur.): *The Cambridge handbook of cognitive aging: A life course perspective*, str. 717–735. New York, Cambridge University Press.
- Rogers, W. A., in Mitzner, T. L. (2017): Envisioning the future for older adults: Autonomy, health, well-being, and social connectedness with technology support. *Futures*, 87, str. 133–139.
- Rowe, J. W., in Kahn, R. L. (2015): Successful aging 2.0: Conceptual expansions for the 21st century. *The Journals of Gerontology: Series B*, 70(4), str. 593–596.
- Salin, S., Kaunonen, M., in Astedt-Kurki, P. (2009): Informal carers of older family members: How they manage and what support they receive from respite care. *Journal of Clinical Nursing*, 18(4), str. 492–501.
- Samsung (2024): *Family hub refrigerator*. Dostopno na: <https://www.samsung.com/us/explore/family-hub-refrigerator/overview> (sneto 23. 5. 2024).
- Senbekov, M., Saliev, T., Bukeyeva, Z., Almabayeva, A., Zhanaliyeva, M., Aitenova, idr. (2020): The recent progress and applications of digital technologies in healthcare: A review. *International Journal of Telemedicine and Applications*, str. 1–18.
- Shanmugasundaram, M., in Tamilarasu, A. (2023): The impact of digital technology, social media, and artificial intelligence on cognitive functions: A review. *Frontiers in Cognition*, 2, str. 1–11.
- Smole-Orehek, K., Kožuh, I., Petrovčič, A., Dolničar, V., Debevc, M., in Hvalič-Touzery, S. (2018): Psychological outcomes of eCare technologies on informal carers of older people. *International Journal of Integrated Care*, 18(2), str. 393.
- Statistični urad Republike Slovenije (2023): *Prebivalstvo – izbrani kazalniki, kohezijski regiji, Slovenija, polletno*. Dostopno na: <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/05C1006S.px/table/tableViewLayout2> (sneto 13. 5. 2024).

Statistični urad Republike Slovenije (2024): *V slovenskih občinah je več starega kot mladega prebivalstva*. Dostopno na: <https://www.stat.si> (sneto 13. 5. 2024).

Stones, D., in Gullifer, J. (2016): At home it's just so much easier to be yourself: Older adults' perceptions of ageing in place. *Ageing & Society*, 36, str. 449–481.

Svet Evropske unije (2020): *The Council conclusions on human rights, participation and well-being of older persons in the era of digitalisation*. Bruselj.

Taipale, S., in Hänninen, R. (2018): More years, more technologies: Aging in the digital era. *Human Technology*, 14, str. 258–263.

Van der Pers, M., Kibele, E. U. B., in Mulder, C. H. (2015): Intergenerational proximity and the residential relocation of older people to care institutions and elsewhere. *Ageing & Society*, 35(7), str. 1429–1456.

Washloo (2024): *Washloo premier all-in-one smart toilet*. Dostopno na: <https://www.washloo.co.uk/products/premier-p-trap-all-in-one-toilet-bidet> (sneto 13. 5. 2024).

Widmer–Iliescu, R. (2022): *Digital technologies can help older persons maintain healthy, productive lives*. Dostopno na: <https://www.un.org/en/un-chronicle/digital-technologies-can-help-older-persons-maintain-healthy-productive-lives> (sneto 13. 5. 2024).

Yu, K., Wu, S., in Chi, I. (2021): Internet use and loneliness of older adults over time: The mediating effect of social contact. *The Journals of Gerontology: Series B*, 76(3), str. 541–550.

Yusif, S., Soar, J., in Hafeez-Baig, A. (2016): Older people, assistive technologies, and the barriers to adoption: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 94, str. 112–116.

*Zakon o spodbujanju digitalne vključenosti (ZSDV)*. Uradni list Republike Slovenije, št. 35/22, 40/23 in 30/24. Ljubljana.

Zvezna komisija za komunikacije (2024): *Telehealth, telemedicine, and telecare: What's what?* Washington, D. C.

Zwijsen, S. A., Niemeijer, A. R., in Hertogh, C. M. P. M. (2011): Ethics of using assistive technology in the care for community-dwelling elderly people: An overview of the literature. *Aging & Mental Health*, 15(4), str. 419–427.