



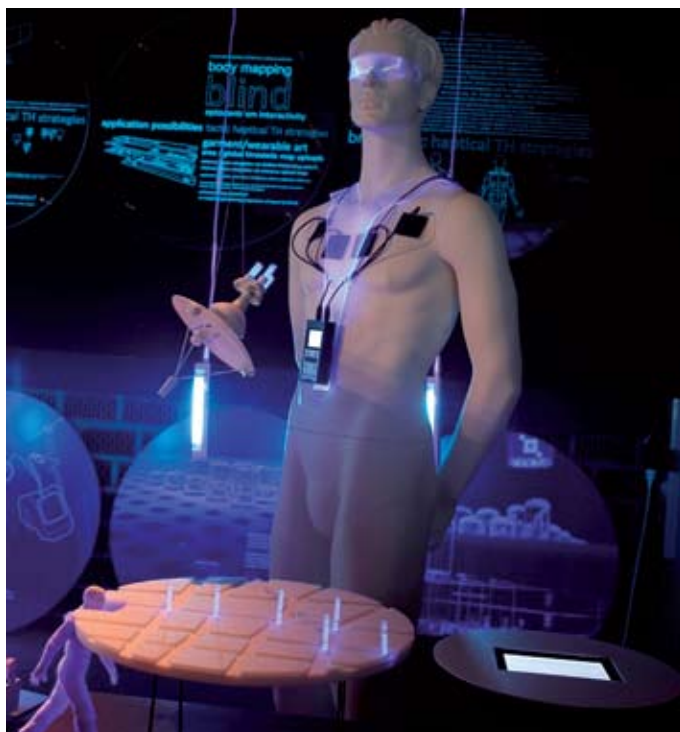
Sandra Amon,
Tanja Kajtna

Avtonomno gibanje slepega v prostoru – iluzija ali realnost?

Izvleček

z deskriptivno raziskovalno študijo primera smo raziskali možnosti avtonomnega gibanja slepega v prostoru s pomočjo inovativnega vmesnika. Za boljše razumevanje smo predstavili naslednje pojme: orientacija, mobilnost, mišična elektrostimulacija, kognicija, čustvena stanja, senzorni sistem in koncentracija. Namen študije je bil ugotoviti, ali lahko s pomočjo inovativnega vmesnika dosežemo večjo avtonomijo gibanja slepega, kar se neposredno izraža v pozitivnem čustvenem statusu in nenazadnje socialni integraciji. V študiji smo testirali večkratno uporabo inovativnega vmesnika za navigacijo na slepi in videči osebi ter uporabili tudi Brunelov test čustvenega stanja. Merjenec je slep 38-letni moški, v kontrolni študiji je merjenec 30-letni videči moški, oba z aktivnim življenjskim slogom. S študijo primera smo ugotovili, da navigacijski vmesnik s svojim načinom delovanja ponuja dodatne možnosti za navigacijo slepih in s tem tudi pomoč pri orientaciji v prostoru ter da ima uporaba vmesnika pozitiven vpliv na čustveni status.

Ključne besede: orientacija, mobilnost, kognicija, slepota, avtonomno gibanje.



Autonomous movement of a blind person: reality or illusion?

Abstract

The article presents a possibility of autonomous spatial movement of a blind person by using an innovative interface. For a better understanding there are several terms presented: orientation, mobility, muscle stimulation, cognition, emotional states, sensory system and concentration. The aim of this study was to determine what are the possibilities of autonomous movement of a blind person in a surrounding environment by using an innovative interface, hence more positive emotional status and social integration. With the descriptive exploratory case study multiple tests were performed – namely on a blind and a seeing person. In the case study measurements of mood states with the Brunel Mood Scale (BRUMS) were made. The test person in the case study is a 38 - year old blind man and in control case study the test person is a 30 - year old seeing man both with an active life style. The tests were consisted of ten successive commands by using an innovative wearable interface for navigation. The results of this case study show that the navigation interface offers more possibilities for navigating blind people, presents an additional accessory for orientation in space and has a positive impact on emotional states.

Key words: orientation, mobility, cognition, blindness, autonomous human movement.

■ Uvod

Čutilni (senzorni) sistem sprejema in analizira informacije iz okolja in je osnova za vse hotene in nehotene aktivnosti. Glavna naloga senzornega sistema je, da omogoča organizmu različne odzive glede na razmere, v katerih se lahko znajde. Zato mora biti senzorni sistem sposoben zaznati različne spremembe v okolju, jih povezati, primerjati z izkušnjami in tudi programirati reakcije oziroma ustrezne odgovore na konkretne razmere (Anselme, Perilleux in Richard, 1992).

Osnovni način gibanja in orientiranja slepih in slabovidnih v prostoru predstavlja odvisnost od tehničnih ter drugih pripomočkov (senzorska očala, pes vodnik ...), medtem ko bližnji prostor zaznavajo haptično oz. s pomočjo bele palice. Pripomočki za orientacijo in mobilnost slepih omogočajo večje območje varnega gibanja in dopuščajo tudi boljšo zaznavo predmetov in ovir. Orientacija in mobilnost slepega temeljita na sposobnostih čutnega zaznavanja in gibalnih sposobnosti v povezavi z intelektualnimi zmogljivostmi. Vizualni, auditivni, taktilni, olfaktorni, gustatorni, proprioceptivni in vestibularni sistemi nam omogočajo sprejem informacij iz okolja, ČZS pa te informacije organizira, vrednoti, skladišči in formulira percepcijo ter ustvarja ustrezen kognitivni, vedenjski ali gibalni odgovor. Kompenzatorni kanali prevzamejo funkcijo določenega kanala, ko eden odpove ali slabše deluje. Tako slepi nadomestijo (kompenzirajo) izpad informacij iz vidnega kanala z izboljšanjem delovanja slušnega in tipnega kanala. S takšno senzorno substitucijo pridobijo informacije iz okolja in s tem vsaj delno zapolnijo senzorni deficit. Senzorna integracija je sposobnost organizacije, interpretacije in sinteze senzornih informacij, ki omogočajo učinkovito interakcijo z okoljem (Ayres, 2013).

Svetovna zdravstvena organizacija beleži 285 milijonov ljudi z motnjami vida: 39 milijonov ljudi je slepih in 246 milijonov ljudi slabovidnih. Približno 90 % slabovidnih ljudi živi v razvitih državah (WHO, 2012). V zadnjem času se zaradi podaljšanja življenjske dobe in s tem staranja prebivalstva v razvitem svetu povečuje število slepih in slabovidnih ljudi (Bauman, 2009).

V Sloveniji se po neuradnih podatkih beleži približno 10.000 slepih in slabovidnih ljudi. Narašča pa tudi število odraslih slepih in slabovidnih oseb, še posebno po 50. letu starosti. Posameznik ne sprejema informacije le iz okolja, temveč tudi iz dogajanja

v notranjem okolju, v lastnem organizmu, v katerem potekajo fiziološki procesi (frekvenca dihanja in srčnega utripa, splošno počutje). Informacije iz notranjega okolja so prav tako pomembne kot informacije iz zunanjega okolja, saj nam sporočajo stanje, ki je pogosto povezano s čustvi (Musek in Pečjak, 1997).

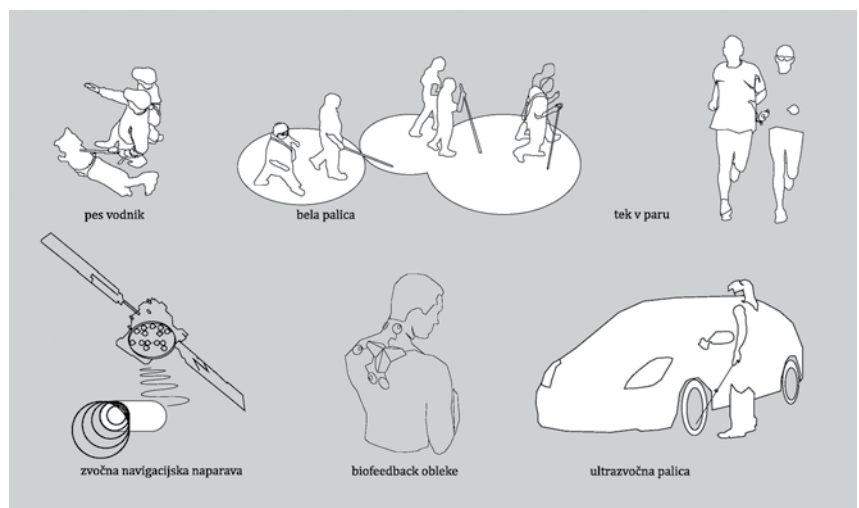
“Osnovni namen telesnega odziva posameznika je v mobilizaciji energije za morebitno akcijo ... Čustva aktivirajo specifično mišljenje (selektivna aktivacija predstav), ki omogoča iskanje tistega vedenja, s katerim bi se posameznik lahko odzval v zanj pomembni situaciji. Posameznik se na situacijo odzove tako, da je v stanju optimalne pripravljenosti za morebitno akcijo ali z določeno aktivnostjo” (Smrtnik Vitulič, 2007, str. 13). Smrtnik Vituličeva (2007) meni, da posameznik s svojim izražanjem sporoča svojo vpletenost v določeno situacijo in med vedenjske kazalce čustvenih stanj uvršča izraze obraza, očesne premike, telesne držo in gibanje, glas, dotik, vonj, nejezikovne zvoke in uporabo socialnega prostora.

Čustva so duševni procesi z močno prilagoditveno, usmerjevalno in motivacijsko funkcijo. Izard (1991) in Plutchik (1980) delita čustva na temeljna in kompleksna. Med temeljna čustva je opredeljenih deset različnih čustev: veselje, žalost, zanimanje, presenečenje, jeza, strah, gnus, sram in krivda (Izard, 1991). Čustva poskrbijo za primeren fiziološki (telesni) odziv v nevarnih okoliščinah (boj ali beg). V naši študiji primera smo spremljali spremembe čustvenih stanj in vpliv le-teh na orientacijo v prostoru. “Slepi in slabovidni otroci imajo manj možnosti za pridobivanje gibalnih in drugih izkušenj,

vse to pa vodi do negativnih učinkov na telesno in psihično zdravje, kar se kaže v slabi telesni drži, prekomerni telesni teži, v slabši razvitosti osnovnih motoričnih sposobnosti, deformaciji hrbtenice in stopal, pomanjkanju mišične moči, zmanjšani kardiovaskularni sposobnosti, zaprtosti vase, izogibanju skupinskim dejavnostim (kot sta šola v naravi in športni dan) in opravičevanju pri predmetu športna vzgoja” (Koprivnikar, 2006, str. 4).

Ob hendikepirani populaciji, kamor spada tudi slepi, mnogokrat omenjamo tudi t. i. pozitivno diskriminacijo. S tem mislimo predvsem na neke vrste socialno diskriminacijo, kjer se slepe prav zaradi telesne hibe izvzema kot avtonomne pri socialnih stikih. Ustaljeni načini in pripomočki za orientiranje slepih v prostoru sicer zapolnjujejo senzorno vrzel, s študiji primera pa smo poskušali ugotoviti, kakšne so možnosti avtonomnega gibanja s pomočjo nosljivega vmesnika za navigacijo, ki navigacijske ukaze sporoča s pomočjo elektrostimulacije mišic. V pričujoči raziskavi se namesto funkcionalnosti elektrostimulacije ta uporablja kot aplikativna oblika elektrostimulacije. S tem ni namenjena spreminjanju živčnih in/ali mišičnih struktur, temveč ima sporočilno funkcijo in jo torej lahko na kratko opredelimo kot “aplikativna elektrostimulacija”.

“Na glavi človeške ribice so raziskovalci odkrili novo vrsto čutilnih organov. S poglobljeno ultrastrukturno analizo kijasto oblikovanih čutilnih elementov so podprli domnevo, da so to elektroreceptorni ampularni organi. Ampularni organi zaznavajo šibka električna polja živalskega in neživega izvora v okolju in posredujejo živali informacije za komunikacijo in orientacijo,



Slika 1: Pregled obstoječih tehnoloških rešitev za povečanje mobilnosti slepih.

hkrati pa omogočajo zaznavanje plena. Tako kot nekateri drugi vodni vretenčarji, so tudi človeške ribice očitno sposobne zaznavati šibka električna polja" (Schegel in Bulog, 1997).

Pristop izgradnje vmesnika lahko primerjamo s t. i. obratnim inženiringom (angl. *reverse engineering*), kjer izgradimo tehnološki prototip po zgledu narave oz. natančneje – po obstoječih naravnih funkcijah organizmov v naravi. Socialna integracija temelji na komunikaciji z okoljem in le-ta je za slepega zaradi senzorne motnje močno ovirana in omejena. Pozitivna socialna integracija slepega se kaže v razvoju pozitivne samopodobe, občutku sprejetosti in varnosti v družbi ter omogoča enake možnosti in s tem zmanjša depriviligiran odnos pretežno optocentrične družbe do slepih. Zaradi težav pri orientaciji in mobilnosti imajo slepi v povprečju bolj pasiven življenjski slog in tako je ogrožen tudi njihov zdravstveni status. Spodaj na Sliki 1 je predstavljen pregled obstoječih tehnoloških in netehnoloških rešitev za povečanje mobilnosti pri slepi in slabovidni populaciji.

V študiji primera smo zastavili štiri raziskovalne hipoteze:

- H1: Navigacijski vmesnik poveča možnosti za učinkovito orientacijo v prostoru.
- H2: Z vmesnikom se poveča avtonomija gibanja v naravnem okolju.
- H3: Čustvena stanja se ob uporabi vmesnika spreminjajo.
- H4: Uporaba vmesnika ima pozitiven vpliv na čustveni status.

Metode dela

Preizkušanci

V študiji primera je bil slepi preizkušanec, športnik, članski reprezentant v goalballu, star 38 let. Kontrolna videča oseba je bil 30-letni moški z aktivnim življenjskim slogom.

Pripomočki

V študiji primera je bil uporabljen inovativni vmesnik za navigacijo (avtor: Iztok Amon), Brunelova lestvica počutij in ostali pripomočki: meter, lepilni trak, beležka s pisalom, hidratantna krema, torba za vmesnik.

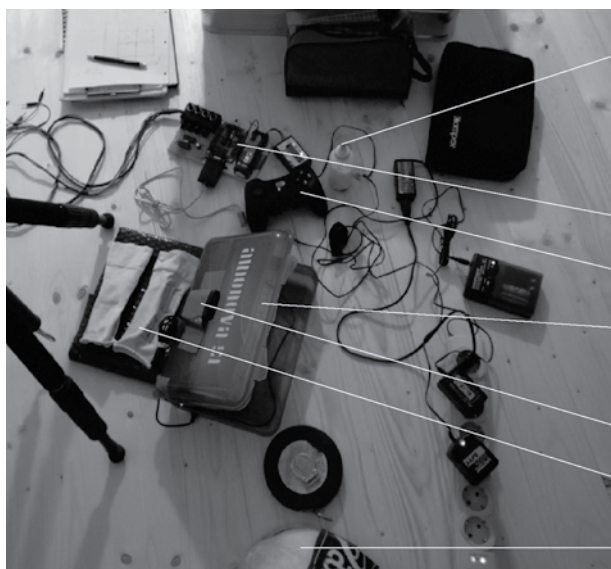
Brunelovo lestvico počutij smo uporabili kot pripomoček za merjenje čustvenega stanja merjencev (P. Terry, osebna komunikacija, 7. 12. 2009). Brunelova lestvica vsebuje 24 opisov čustvenih stanj (jezen, zaspan, izčrpan, živahen ...). Merjenci se na vprašalnik odzovejo tako, da izrazijo stopnjo prisotnega čustvenega stanja v 5-stopenjski lestvici počutij (0 = nikakor, 1 = malo, 2 = zmerno, 3 = precej, 4 = zelo). S standardnim vprašanjem med izpolnjevanjem Brunelove lestvice počutij (Kako se trenutno počutiš?) se ugotovi, kakšno je čustveno stanje v danem časovnem okvirju. Izpolnjevanje vprašalnika traja 1–2 minuti. Točkovanje 24 čustvenih stanj obsega 6 osnovnih podkategorij (napetost, jeza, utrujenost, živahnost, depresivnost in zmedenost). Po seštetem točkovanju za vsako od šestih podkategorij je pridoblje-

na točkovna lestvica v razponu od 0 do 16. Čustvena stanja združena v podkategorije:

- Napetost zajema čustvena stanja: paničen, anksiozen, zaskrbljen, živčen.
- Jeza zajema stanja: nadležen, zagrenjen, jezen, zlovoljen.
- Utrujenost zajema: izmučen, izčrpan, zaspan, utrujen.
- Živahnost zajema: živahen, pol energije, aktiven, buden.
- Depresivnost zajema: depresiven, malodušen, nesrečen, obupan.
- Zmedenost zajema čustvena stanja: zmeden, zbezan, neopredeljen, negotov.

V študiji primera je bil uporabljen inovativni vmesnik za navigacijo, ki posreduje navigacijske ukaze na uporabnika preko senzoričnega rokava – prikazan je na Sliki 2. Senzorični rokav (angl. *sensor sleeve*) z elektrodami za šibko površinsko elektrostimulacijo mišic posreduje navigacijski ukaz v obliki električnega dražljaja na mišice upogibalk podlahti (lat. *musculus flexor digitorum profundus*) in iztegovalk prstov (lat. *musculus extensor digitorum communis*). Uporabnik s poznavanjem pomena navigacijskih ukazov (senzorične abecede) izvede gibanje v prostoru v zeleno smer.

Na Sliki 3 so ponazorjena navodila za gibanje, ki jih je dobil slepi preizkušanec. Uporabnik ima vmesnik v nahrbtniku in senzorične rokave nameščene na podlahteh in pri tem ima proste roke (angl. *hands free*) in



gel za boljšo prevodnost

CPU - centralna procesorska enota in servo-kontroler

remote kontroler - daljinski upravljalnik za izdajo ukazov

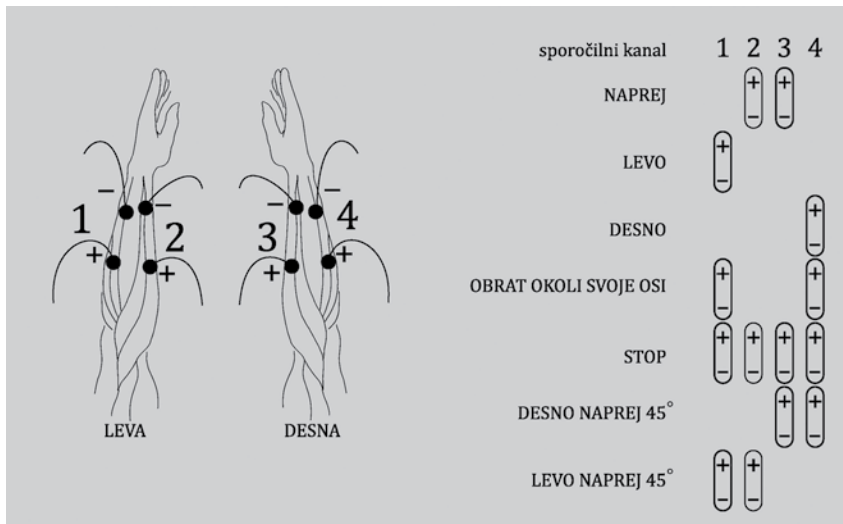
ohišje za prototip

sprejemnik za daljinski upravljalnik

rokavi za pritrditev elektrod

stožci in pripomočki za umerjanje prostora

Slika 2: Prototip in pripomočki.



Slika 3: Shema senzorične abecede.

odprt slušni kanal, da lahko sprejema pomembne informacije iz okolja.

Postopek

Študija primera je bila izvedena v dveh preizkusih na slepi osebi in vzporedno je tekla tudi primerjalna študija na videči osebi s simulacijo slepote (zavezane oči – zakrit vidni kanal). Študija primera je trajala 60 dni. Med preizkusi ni bilo zvočnih distrakcij in drugih motečih dejavnikov, ki bi lahko bistveno

vplivali na potek preizkusov. Izvedba preizkusov v umerjenem prostoru 100 m² je bil osnovni pogoj za doseg ponovljivosti meritev. Pri navigiranju preizkušanca je bilo pomembno, da je preizkušanec poznal pomen dražljaja, ki ga je zaznal preko senzoričnega rokava in natančno izvedel gibanje v začitano smer. Reakcijski čas je neposredno vplival na celoten čas preizkusa. Preizkus je potekal tako, da je preizkušanec prejel 10 zaporednih navigacijskih ukazov,

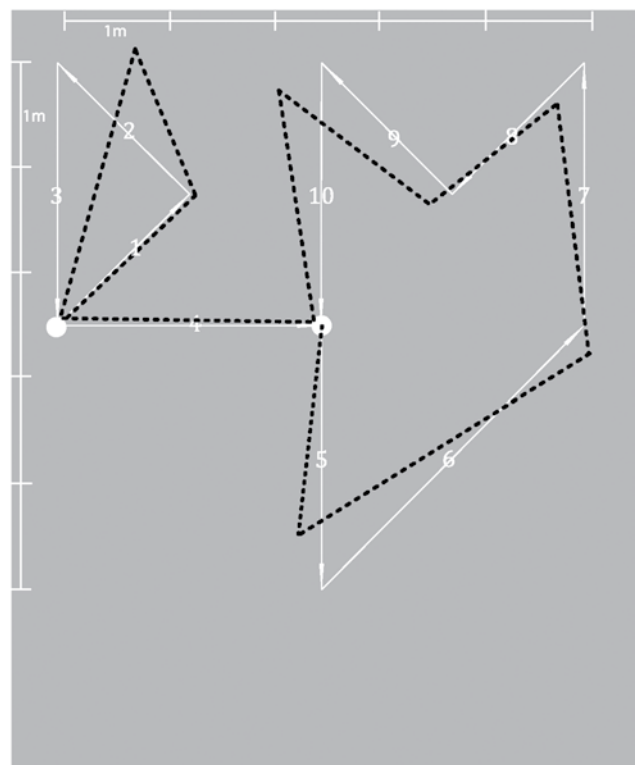
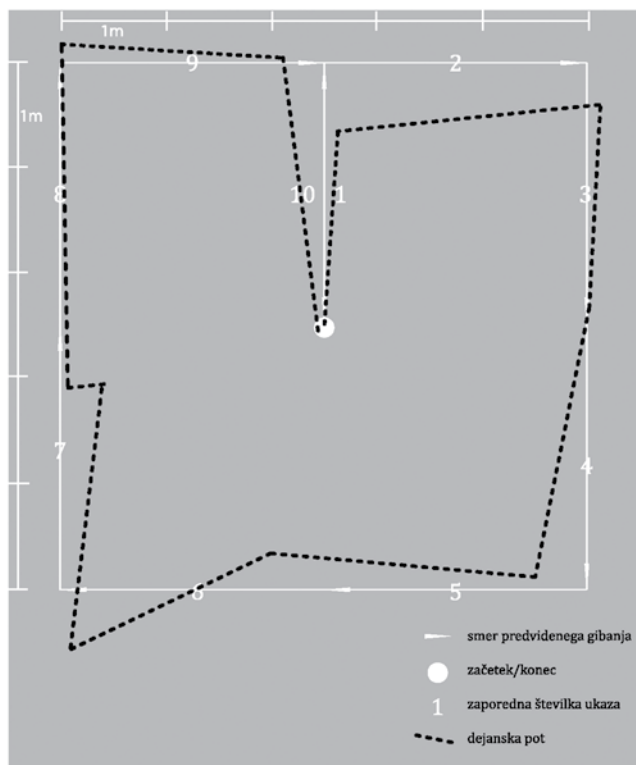
za vsakim ukazom je sledila realizacija v obliki prehojene poti v začitano smer. Dolžina poligona v prvem testu je 50 metrov, v drugem testu pa 46 metrov. Zdrav, videči človek potrebuje 42 sekund za prvi poligon in 39 sekund za drugi poligon.

Rezultati in diskusija

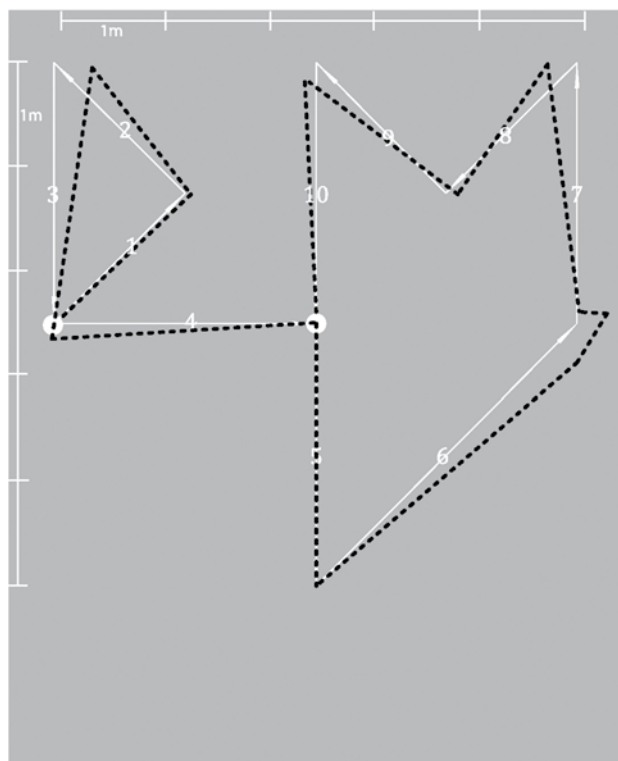
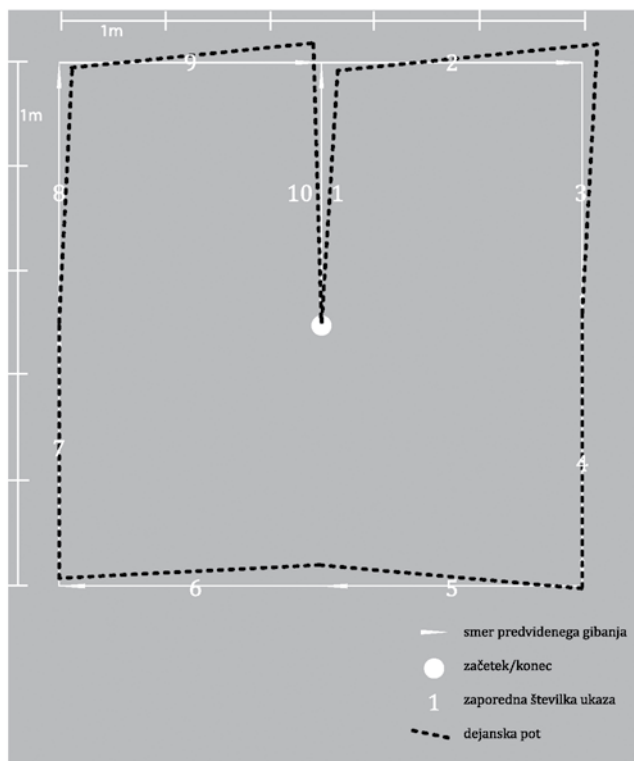
Tako slepi kot tudi videči preizkušanec sta imela manj odstopanj od poti in porabila sta manj časa zanj v svojem drugem preizkusu. S tem je viden napredek v odzivnosti in porabljenem času za izveden preizkus pri obeh preizkušancih. Slepi preizkušanec je imel manj odstopanj od poti in s tem boljšo orientacijo v prostoru že pri prvem preizkusu kot videči preizkušanec pri prvem preizkusu. Nenazadnje gre za test, ki preverja učinkovitost realizacije ukazov na celotni začitani poti in ne zgolj ujemanje ciljnih koordinat (glej Tabelo 1 na str. 8).

Spodaj sta grafična prikaza prehojenih in začitanih poti za oba testiranca pri obeh testih.

Vsako odstopanje od poti predstavlja težave v orientaciji, bodisi zaradi trenutnega čustvenega stanja preizkušanca, napake pri uporabi senzorične abecede (komunikacijski šum), slabe propriocepcije, slabših



Slika 4: Rezultati TESTA 1 in TESTA 2 za videčo osebo (zavezane oči).



Slika 5: Grafična predstavitev rezultatov TESTA 1 in TESTA 2 za slepo osebo.

kognitivnih sposobnosti ali zaradi nejasnih ukazov vmesnika.

V tabeli zgoraj je primerjava študij glede na čas, odstopanja in zastoje pri testu 1 in 2 za slepo in videčo osebo.

Glede na rezultate študije primera beležimo pozitiven vpliv uporabe navigacijskega vmesnika na orientacijo in mobilnost slepega v prostoru. Ugotovljeno je bilo, da sta oba preizkušanca v drugem preizkusu prehodila začrtano pot v krajšem času in pri tem sta imela manj odstopanj od poti v primerjavi s prvim preizkusom. Glede na

rezultate meritev čustvenega stanja smo ugotovili, da ima uporaba vmesnika za navigacijo pozitiven vpliv na čustveni status pri obeh preizkušancih. Slep preizkušanec je bil v drugem testu bolj živahen in jezen kot v prvem in zaznana je bila manjša napetost kot v prvem testu. Rezultati meritev čustvenega stanja videčega pa so v drugem testu pokazali manjšo stopnjo jeze, zmedenosti in napetosti ter večjo stopnjo živahnosti kot v prvem testu.

“Koncentracija je usmerjanje na nalogo, ki nas čaka. To pomeni, da se ukvarjamo z

načrtovanjem izvedbe, razmišljanje o strategiji nastopa ipd. Vse naše miselne moči usmerimo v nalogo, predmet, aktivnost ali na problem” (Kajtna in Jeromen, 2007, str. 82).

Preizkušanca sta med meritvami delovala osredotočena na realizacijo navigacijskih ukazov, kar jima je zagotavljalo varno in učinkovito gibanje v prostoru. Psiho-fiziološki status se spremeni po transkranialni elektrostimulaciji (TES). Je vrsta funkcionalne elektrostimulacije možganov oz. določenih predelov in je neinvazivna metoda

Tabela 1: Primerjava porabljenega časa, odstopanj in zastojev pri testu 1 in 2

	Čas T1	Čas T2	Odstopi T1	Odstopi T2	Zastoji T1	Zastoji T2
Slepi	4 min	3 min	6	3	2	1
Videči	7 min 5 s	5 min	8	6	3	1

Tabela 2: Vrednosti Brunelove lestvice počutij slepega in videčega pri testu 1 in 2

Slepi preizkušanec	TEST 1	TEST 2	Videči preizkušanec	TEST 1	TEST 2
Napetost	2	1	Napetost	5	3
Jeza	0	1	Jeza	2	1
Utrujenost	0	0	Utrujenost	0	0
Depresivnost	0	0	Depresivnost	0	0
Živahnost	11	12	Živahnost	11	12
Zmedenost	0	1	Zmedenost	6	4

sproščanja endorfinih struktur, kar vpliva tudi na obnašanje in kvaliteto življenja (Lebedev, Malygin, Kovalevski idr. 2002). Govorimo najprej o vplivu TES na fiziološke parametre (koncentracija endorfinov v organizmu, frekvenca dihanja in srčnega utripa), nato, da ta vpliv učinkuje pozitivno oz. se le ta izboljša. Znano je, da lahko z uporabo nizkofrekvenčnih mišičnih elektrostimulatorjev vplivamo na mišice in dosegamo sledeče pozitivne učinke: sprostitvev, regeneracija, povečana cirkulacija, endorfinski in protibolečinski učinek, ogrevanje mišic, spremembe kontraktilnih lastnosti mišice. Med študijo smo zaznali, da je odnos slepih do novih tehnologij različen in kot običajno so mladi bolj odprti za uporabo novih tehnologij, saj so rojeni v svetu tehnološko napredne družbe. Zaradi večje računalniške pismenosti je uporaba aplikacij za interaktivne naprave med mladimi močno razširjena. Starejša populacija se bolj opira na že uveljavljen pripomoček: belo palico kot edino dopustno za namen orientacije. Med mladimi pa so razširjeni tudi vse bolj inovativni tehnološki pripomočki in načini za povečanje mobilnosti. Zanimivo je, da nekateri med slepimi ne uporabljajo bele palice ravno zaradi stigme, ki jo ta prinaša. Preprosto se želijo počutiti enakovredni videčim oz. polnočutečim. Na drugi strani pa veliko slepih odločno in vztrajno uporablja belo palico, ker želijo biti v družbi vidni kot slepa oseba in zavračajo vse novejša oblike pripomočkov.

Ob pregledu hipotez lahko ugotovimo naslednje:

H1: Navigacijski vmesnik s svojim načinom delovanja ponuja dodatne možnosti za navigacijo slepih in s tem tudi pomoč pri orientaciji v prostoru. S tem lahko potrdimo hipotezo št. 1.

H2: V praksi je vse več naprav in sistemov za pomoč pri orientaciji slepega v prostoru, a večina teh naprav deluje preko slušnega kanala. Prednost inovativnega vmesnika za navigacijo je ta, da slepemu posreduje navigacijske ukaze preko kože in pri tem ima proste roke (angl. *hands free*) in odprt slušni kanal, da lahko sprejema pomembne informacije iz okolja. Z vmesnikom se lahko poveča možnosti za avtonomno gibanje v naravnem okolju ravno zato, ker se senzorne možnosti ne zapira, temveč se dodaja nove.

H3: S študijo primera je bilo ugotovljeno, da se čustvena stanja ob uporabi vmesnika spreminjajo.

H4: Glede na rezultate testov čustvenega stanja preizkušancev lahko potrdimo hipotezo, da ima uporaba vmesnika pozitiven vpliv na čustveni status.

■ Sklep

V študiji primera smo se osredotočali na težave z orientacijo in mobilnostjo slepih v pretežno videči družbi, na njihov življenjski, socialni, zdravstveni in čustveni status. Kljub potrditvi vseh zastavljenih hipotez (še) ne moremo z gotovostjo trditi, da inovativni vmesnik omogoča avtonomno gibanje slepega v prostoru, lahko pa potrdimo, da poveča možnosti. Namen inovativnega vmesnika je podkrepiti zaupanje v proprioceptivne občutke uporabnika in povečanje možnosti zaznavanja informacij iz okolja za boljšo orientacijo in mobilnost. Za napredek na področju navigacije, orientacije in mobilnosti slepih v prostoru so potrebne nadaljnje študije na večjem vzorcu merjencev v različnih okoliščinah. S tem se bo omogočilo večje možnosti za vključevanje slepih v družbo, aktiven življenjski slog in boljši zdravstveni status slepih, večja zaposljivost in možnosti izobraževanja.

■ Viri

1. Anselme B., Perilleux E. in Richard D. (1992). *Biologija človeka: anatomija, fiziologija, zdravje*. Ljubljana. DZS.
2. Ayres J. (2013). *Sensory integration theory by Ayres*. Pridobljeno 20. 4. 2013, iz <http://www.siglobalnetwork.org/asi.html>
3. Bauman, L. (2009). *Zasnova in izdelava tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe*. Diplomaska naloga. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
4. Izard, C. E. (1991). *The Psychology of Emotion*. New York and London: Plenum Press.
5. Kajtna, T. in Jeromen, T. (2007). *Šport z bistro glavo* (str. 81–90). Ljubljana: samozaložnik.
6. Koprivnikar, K. (2006). *Pomen gibanja in vključevanja slepih in slabovidnih otrok v program športne vzgoje*. Pridobljeno 13. 4. 2013 iz http://www.pef.uni-lj.si/didaktikasv/zaposleni/OPP/SENZORNE_MOTNJE/CLANKI/Koprivnikar_Pomen_gibanja_slepih.pdf.
7. Lebedev V., Malygin A., Kovalevski A., Rychkova S., Sisoev V., Kropotov S., ... in Kozlowski, G. (2002). *Devices for noninvasive transcranial electrostimulation of the brain endorphinergic system: application for improvement of human psycho-physiological status*. PubMed.gov. Pridobljeno 20. 5. 2013, iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11940025>

8. Musek, J. in Pečjak, V. (1997). *Psihologija*. Ljubljana. Educy.
9. Plutchik, R. (1980). *Emotions: A Psychorevolutionary Synthesis*. New York: Harper & Row.
10. Schegel P. in Bulog B. (1997). Population - specific behavioral electrosensitivity of the European blind cave salamander, *Proteus anguinus*. *Journal of Physiology* (Paris) 91, 75–79.
11. Smrtnik Vitulić, H. (2007). *Čustva in razvoj čustev* (str. 9–52). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
12. WHO (2012). Svetovna zdravstvena organizacija. Pridobljeno 25. 3. 2013, iz <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>

Sandra Amon, dipl. kond. tren.,
samozaposlena v športu
E-naslov: sandra@amonova.si