

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKA NALOGA

SANDRA AMON
Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

Športno treniranje
Kondicijsko treniranje

AVTONOMNO GIBANJE SLEPEGA V PROSTORU – ILUZIJA ALI REALNOST?

DIPLOMSKA NALOGA

MENTORICA

izr. prof. dr. Tanja Kajtna, univ. dipl. psih.

SOMENTOR

Izr. prof. dr. Matej Supej, univ. dipl. fiz.

RECENZENT

prof. dr. Matej Tušak, univ. dipl. psih.

KONZULTANT

asist. Vedran Hadžić, dr. med.

AVTORICA NALOGE

Sandra Amon

Ljubljana, 2013

ZAHVALA

Mentorici doc.dr. Tanji Kajtna za pomoč pri izdelavi naloge.
Boštjanu Vogrinčiču za sodelovanje v študiji primera.
Iztoku Amonu za zaupanje, pomoč, potrpežljivost in spodbudo.

Ključne besede:

orientacija, mobilnost, kognicija, slepota, avtonomno gibanje.

AVTONOMNO GIBANJE SLEPEGA V PROSTORU – ILUZIJA ALI REALNOST?

Sandra Amon

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2013

Športno treniranje, Kondicijsko treniranje

Število strani: 53; število slik: 8; število tabel: 3; število virov: 23.

IZVLEČEK

V diplomski nalogi smo raziskali možnost avtonomnega gibanja slepega v prostoru s pomočjo inovativnega vmesnika. Orientacija in mobilnost slepega temeljita na sposobnostih čutnega zaznavanja in gibalnih sposobnosti v povezavi z intelektualnimi zmogljivostmi. Za boljše razumevanje smo predstavili naslednje pojme: orientacija, mobilnost, mišična elektrostimulacija, kognicija, čustvena stanja, senzorni sistem in koncentracija. Namen diplomske naloge 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.

Z deskriptivno raziskovalno študijo primera smo testirali večkratno uporabo inovativnega vmesnika za navigacijo na slepi in videči osebi. V študiji primera smo uporabili tudi Brunelov test čustvenega stanja. Merjenec je slep 38 letni moški z aktivnim življenjskim slogom, v kontrolni študiji je merjenec 30 letni videči moški z aktivnim življenjskim slogom. V preizkusu smo preizkušanca navigirali z desetimi navigacijskimi ukazi s pomočjo nosljivega vmesnika po začrtani poti. 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.

Key words:

orientation, mobility, cognition, blindness, autonomous human movement.

AUTONOMOUS MOVEMENT OF A BLIND PERSON: REALITY OR ILLUSION?

Sandra Amon

University of Ljubljana, Faculty of Sport, 2013

Sport training, Physical training

Nr. of pages: 53; Nr. of pictures: 8; Nr. of tables: 3; Nr. of references: 23.

ABSTRACT

The thesis 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.

AVTONOMNO GIBANJE SLEPEGA V PROSTORU – ILUZIJA ALI REALNOST?

Sandra Amon

IZVLEČEK V BRAJEVI PISAVI

Kazalo

1. UVOD	12
1.1 SENZORNI SISTEM IN SLEPOTA	13
1.1.1 GLAVNI SENZORNI SISTEM	13
1.1.2 POMEN VIDA	19
1.1.3 SLEPOTA IN SLABOVIDNOST	19
1.1.4 KOGNITIVNI PROCESI IN ČUSTVA	20
1.1.4.1 KOGNITIVNI PROCESI	20
1.1.4.2 ZAZNAVANJE	20
1.1.4.3 KONCENTRACIJA	22
1.1.4.4 UČENJE	24
1.1.4.5 MIŠLJENJE	26
1.1.4.6 ČUSTVA	27
1.1.4.7 VPLIV ČUSTEV NA KOGNITIVNE PROCESSE	32
1.2 ORIENTACIJA IN MOBILNOST	33
1.3 KAKOVOST ŽIVLJENJA SLEPIH	34
1.4 OBSTOJEČE TEHNOLOŠKE REŠITVE ZA POVEČANJE MOBILNOSTI SLEPIH	35
1.5 INOVATIVNI VMESNIK ZA NAVIGACIJO	37
1.6 PROBLEM, CILJI IN HIPOTEZE	37
2. METODE DELA	39
2.1 PREIZKUŠANCI	39
2.2 PRIPOMOČKI	39
2.3 POSTOPEK	40
2.3.1 TESTNI POGOJI	41
2.3.2 PREIZKUS ŠT. 1 NA SLEPI OSEBI	41
2.3.3 PREIZKUS ŠT. 2 NA SLEPI OSEBI	42
2.3.4 PREIZKUS ŠT. 1 IN 2 NA VIDEČI OSEBI	42
3. REZULTATI	43
3.1 REZULTATI PREIZKUSA ŠT. 1 S SLEPO OSEBO	43
3.2 REZULTATI PREIZKUSA ŠT. 2 S SLEPO OSEBO	43
3.4 REZULTATI PREIZKUSA ŠT. 1 Z VIDEČO OSEBO	44
3.5 REZULTATI PREIZKUSA ŠT. 2 Z VIDEČO OSEBO	45
3.5 REFLEKSIJA SLEPE OSEBE – PREIZKUŠANCA	47
4. RAZPRAVA	49
4.1 PREIZKUS ŠT. 1 NA SLEPI OSEBI	49
4.2 PREIZKUS ŠT. 2 NA SLEPI OSEBI	50
4.3 PREIZKUS ŠT. 1 NA VIDEČI OSEBI	50
4.4 PREIZKUS ŠT. 2 NA VIDEČI OSEBI	51
4.5 PRIMERJAVA ŠTUDIJ	51
5. SKLEP	54
6 VIRI	55

1. Uvod

V diplomski nalogi bomo obravnavali uporabo inovativnega vmesnika za navigacijo pri slepi in videči osebi ter vpliv tega vmesnika na orientacijo in mobilnost. Orientacija in mobilnost slepega temeljita na sposobnostih čutnega zaznavanja in gibalnih sposobnostih, povezana pa je tudi z intelektualnimi zmogljivostmi.

Osnovni način gibanja in orientiranja slepih in slabovidnih v prostoru predstavlja odvisnost od tehničnih in 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. Zaradi odsotnosti vizualnih informacij slepi uporabljajo kompenzatorne senzorne kanale in alternativne metode ter pripomočke (avditivni vodiči in sonarji), tako se možnosti orientacije in avtonomnega gibanja širijo.

Informacije iz okolja sprejemamo skozi vstopne senzorne kanale (vizualni, slušni, olfaktorni, kinestetični in gustatorni). Gibanje v prostoru (hoja, tek, plavanje, smučanje,...) je zelo zapleten postopek skoraj samodejnega uravnavanja vseh zaznav skozi naša čutila, prejšnjih izkušenj in sprotnih odločitev. Pri tem je pomembna interpretacija informacij iz okolja ter sklepanje nadaljnjih odločitev oz. premikov, gibov. Zaznavanje, ki se v organizmu oblikuje pod vplivom izkušenj, je kot prva stopnja spoznavanja okolja (sprejemanje ter interpretacija sporočil), učenje kot

druga stopnja in pomeni shranjevanje in ohranjanje sporočil, mišljenje pa kot tretja stopnja in pomeni predelavo sporočil. Vse stopnje spoznavanja okolja se med seboj prepletajo ter vplivajo druga na drugo. Mišljenje predstavlja odkrivanje novih relacij med izkušnjami. Človek se pri sklepanju ne ravna le po logičnih pravilih, ampak nanj vplivajo izkušnje, stališča, želje in čustva. Pridobivanje prostorskih map (mentalne mape) in orientacijskih sposobnosti deluje na dveh nivojih: percepcija in koncepcija. Primanjkljaj informacij iz vidnega kanala je kompenziran z informacijami pridobljenimi preko drugih kanalov (sluh, haptika). Fokus je na podpori razvoja primernih strategij (pot, zemljevid) za učinkovito mapiranje (ustvarjanje map v glavi – spomin) prostora in ustvarjanje navigacijskih poti in točk. Varna in učinkovita orientacija in avtonomija gibanja (navigacija) v prostoru zahtevata kombinacijo motoričnih, senzoričnih in kognitivnih sposobnosti.

Ustaljeni načini in pripomočki za orientiranje v prostoru sicer zapolnjujejo senzorno vrzel, z diplomsko nalogo pa bomo poskušali ugotoviti, kako se lahko slepi avtonomno giblje tudi v hrupno onesnaženem okolju (zvočna distrakcija) s pomočjo nosljivega vmesnika za navigacijo.

1.1 Senzorni sistem in slepota

1.1.1 Glavni senzorni sistem

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 le-ta 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).

Različni dražljaji iz okolja izzovejo senzorične procese, ki se na podlagi izkušenj oblikujejo v zaznavo (percepcijo). Percepcijo (zaznavanje) okolice s pomočjo čutil vida, sluha, voha, okusa, tipa in občutka za gibanje omogočajo receptorji na periferiji in v centralnem živčnem sistemu (CŽS). Percepcija se začne v receptorskih celicah, ki

so občutljive na različne dražljaje iz zunanjega in notranjega okolja (Anselme, Perilleux in Richard, 1992).

Čutilo (senzorični receptor) kot organ, specializiran za percepcijo določene vrste dražljajev iz okolja, predstavlja osnovo za interakcijo in komunikacijo z okoljem (Anselme, Perilleux in Richard, 1992).

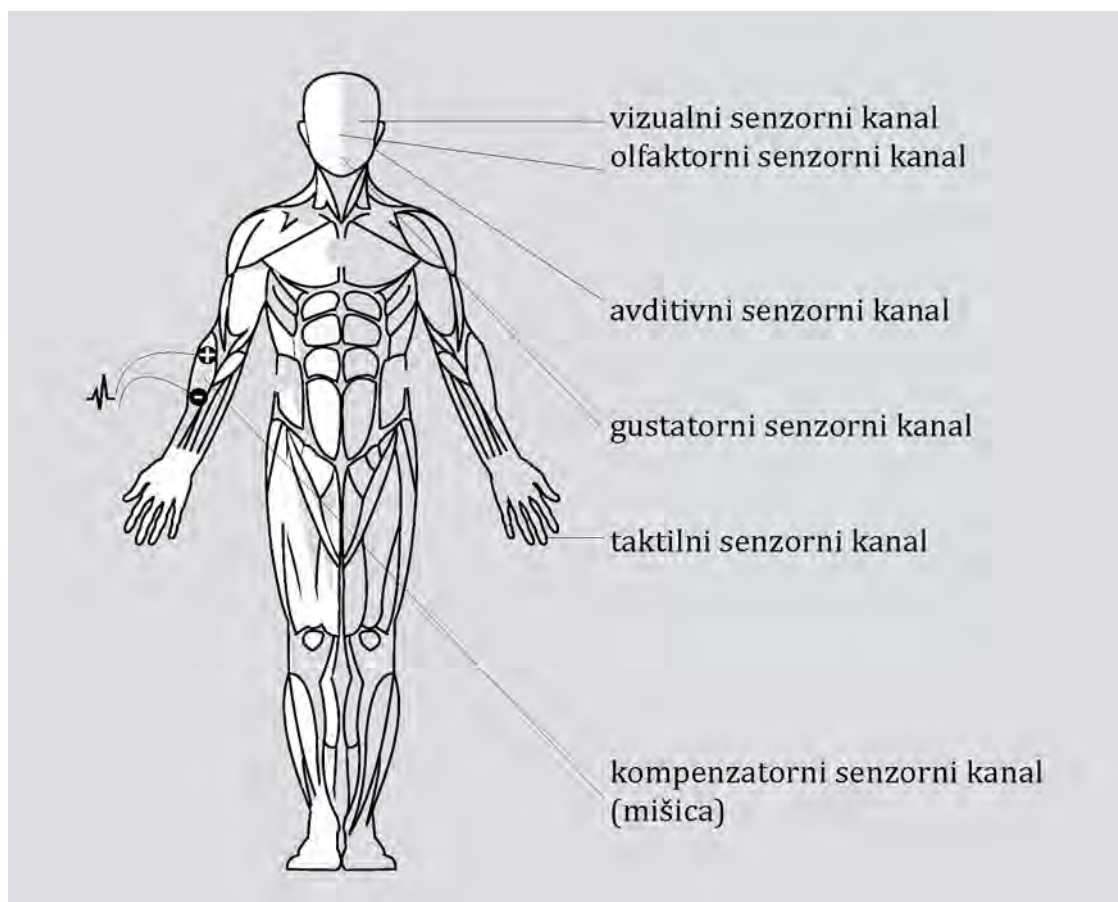
Senzorični receptorji in njihova funkcija:

- baroreceptorji zaznavajo pritisk
- elektoreceptorji zaznavajo električno polje
- kemoreceptorji zaznavajo ustrezne kemijske spojine
- hidrorceptorji zaznavajo spremembe vlažnosti
- mehanoreceptorji zaznavajo mehansko napetost ali raztezanje
- propioceptorji omogočajo zavedanje telesa v prostoru
- nociceptorji se odzivajo na poškodbe tkiva, kar vodi k občutku bolečine
- osmoreceptorji zaznavajo osmolarnost tekočin (npr. v hipotalamusu)
- fotoreceptorji se odzivajo na svetlobo
- termoreceptorji se odzivajo na temperature.

Vizualni, auditivni, taktilni, olfaktorni, gustatorni, propioceptivni in vestibularni sistemi nam omogočajo sprejem informacij iz okolja, CŽS 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 slepi pridobijo informacije iz okolja in s tem vsaj delno zapolnijo senzorni deficit. S pomočjo sluha slepi zaznavajo tako oddaljeno (distalno) kot tudi bližnjo okolico, tip pa omogoča zaznavanje v neposredni bližini (proksimalno). Senzorna integracija je sposobnost organizacije, interpretacije in sinteze senzornih informacij, ki omogočajo učinkovito interakcijo z okoljem (Ayres, 2013).

Motnja v senzorni integraciji povzroča težave v zaznavanju, organizaciji in dojetanju informacij pridobljenih preko senzorni kanalov iz okolja. Takšna motnja predstavlja

težavo za videčega, še večjo težavo pa za slepega saj se le-ta sooča s senzornim deficitom.



Slika 1. Prikaz senzornih receptorjev.

Koža je največji organ na človeškem telesu saj zavzema največjo površino (pri odraslem do 2 m²) in je najbolj vsestransko čutilo, ki varuje notranjost človeškega telesa pred zunanjimi vplivi. Funkcije kože so: zaznavanje dotika, vlažnosti, temperaturnih sprememb, termoregulacija, komunikacija in izmenjava snovi z okoljem ter varovalna funkcija pred (UV) sončnimi žarki. V koži se nahajajo tudi čutilna telesa, ki so senzibilna na dotik (Meissnerjeva telesa – posredujejo spremembe mehanskega pritiska in dotika, nahajajo se tik pod povrhnjico) in pritisk (Paccinijeva telesa – posredujejo spremembe pritiska, ležijo globlje v usnjici).

Čutilna telesa so sestavljena iz tipalnih čutnic, ki so pri slepem človeku zaradi neprestane "uporabe" bolj senzibilne. Organ ali sistem, ki je redno "v uporabi" je bolj okrepljen. Nahajo se predvsem na dlaneh (blazinice prstov), na podplatih in na ustnicah (Hafnar, 2013).

Za zaznavo občutka bolečine in spremembe temperature pa skrbijo prosti živčni končiči. Mehanični, toplotni, kemični in električni dražljaji povzročijo občutek bolečine le, če presegajo vzdražni prag.

Esencialnega pomena so podatki o ogrožajočih dražljajih iz okolja, ki jih posredujejo bolečinski receptorji. V koži se nahajajo receptorji za temperaturo, ki posredujejo podatke o temperaturi kože in tako omogočajo boljšo termoregulacijo organizma. Tip nam omogoča zaznavo strukture, temperature, mase in vlažnosti predmetov v bližnji okolici.

Mali možgani opravljajo funkcijo nadzora motorike in uravnavajo motorično ter kognitivno učenje. V možganski skorji se izvajajo: percepcija, kognicija, planiranje in hoteni gibi. Bazalni gangliji pa urejajo modulacijo motorike in kognitivne funkcije.

V diplomski nalogi bomo z vmesnikom za navigacijo slepega v prostoru uporabili mišice kot medij za komunikacijo uporabnika z okoljem. V mišicah se prav tako nahajajo receptorji, ki zaznavajo informacije iz notranjega (interoreceptorji) in zunanjega okolja (exteroreceptorji) in o stanju organizma (proprioreceptorji) v času in prostoru.

Med proprioreceptorje spadajo:

- mišično vreteno; zaznava dolžino in spremembo dolžine mišic
- golgijev kitni organ; zaznava spremembe v napetosti mišic
- sklepni receptorji; zaznava statusa v sklepni ligamentih in vezeh.

Za ugotavljanje stopnje mišične aktivnosti se uporablja diagnostična metoda elektromiografija (EMG), ki zaznava električno aktivnost mišice kot posledico v spremembi električnega potenciala mišične membrane.

Z mišično elektrostimulacijo pa se posega v notranje stanje v mišici in pride do neposredne interakcije zunanjega okolja (električni dražljaj) in notranjega okolja (stanje v mišici). Elektrostimulacija vpliva na živčevje, mišice, tkiva in organe. Funkcionalna nizko-frekvenčna (do 100 Hz) elektrostimulacija se uporablja na področju športa, rehabilitacije, preventive in kot testno orodje za oceno živčnih in/ali mišičnih funkcij. Elektrostimulator pošilja električne impulze preko elektrod nameščenih na mišicah. S stimulacijo, ki presega vzdražni prag motoričnih živčnih vlaken se sproži mehanski odgovor v obliki mišične kontrakcije stimulirane mišice. Električni impulzi pa se izognejo zavestnemu ukazu iz CZS in sami sprožijo kontrakcijo mišice, da bi dosegli učinkovito in smiselno gibanje lokomotornega aparata.

Psiho-fiziološki status se spremeni po transkranijski elektrostimulaciji (TES). Je vrsta funkcionalne elektrostimulacije možganov oz. določenih predelov in je neinvazivna metoda 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 z uporabo nizkofrekvenčnih mišičnih elektrostimulatorjev lahko vplivamo na mišice in dosegamo sledeče pozitivne učinke: sprostitvev, regeneracija, povečana cirkulacija, endorfinski in protibolečinski učinek, ogrevanje mišic, spremembe kontraktilnih lastnosti mišice,...).

Danes se v terapevtske namene najpogosteje uporabljajo TENS (transkutana električna stimulacija živca), PENS (perkutana električna stimulacija živca ali elektroakupunktura), električna stimulacija hrbtenjače in v tujini tudi transkranijska električna stimulacija (TES) možganov oziroma posameznih področij. TENS (transkutana elektro-nevro stimulacija) pa je terapevtska protibolečinska metoda, ki

se uporablja pri akutnih in kroničnih bolečinah. Električni impulzi prekinejo prenos bolečinskega signala z mesta bolečine v CŽS in spodbujajo izločanje snovi, ki zavirajo bolečino (endorfine). Zato je ta oblika večkrat poimenovana kot protibolečinska endorfinska TENS terapija.

Z neposrednim vplivom na fiziološko stanje v mišicah pa lahko vplivamo tudi na splošno stanje organizma oz. počutje in posledično tudi na obnašanje pozameznika.

Poznamo dve vrsti mišične elektrostimulacije glede na čas trajanja impulza:

- tetanična elektrostimulacija vsebuje vrsto zaporednih impulzov, pri katerih je čas med impulzi prekratek in mišica se vmes ne uspe sprostiti. S tetanično stimualcijo se zaradi zaporedja sproženih impulzov zvezno aktivirajo vsa mišična vlakna.
- stimulacija s posamičnimi impulzi ne sproži zvezne gladke kontrakcije mišic, ker je čas med enim in drugim impulzom dovolj dolg, da se mišica vmes sprosti. Ta oblika stimulacije se uporablja predvsem v diagnostične namene, kjer se ugotavljajo kontraktilne lastnosti mišic.

V pričujoči raziskavi pa se namesto funkcionalnosti elektrostimulacije le-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". Elektrostimulacijo v raziskavi uporabimo kot alternativno metodo, posledično uvedemo tudi alternativno, novo poimenovanje.

"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 elektrosreptorni ampularni organi. Ampularni organi zaznavajo šibka električna polja živalskega in neživega izvora v okolju in posredujejo živali informacije za komunikacijo in orientacijo, 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)

Podobnost v orientaciji človeške ribice in slepega človeka s pomočjo inovativnega vmesnika je predvsem v načinu zaznavanja informacij iz okolja – električno polje pri človeški ribici in električni dražljaji na mišici človeka.

Pristop izgradnje vmesnika lahko primerjamo z t.i. obratnim inženiringom (angl. reverse engineering), kjer izgradimo tehnološki prototip po zgledu narave oz. natančneje – po obstoječih naravnih funkcijah organizmov v naravi.

Tudi podobnost funkcioniranja v temi (človeška ribica, slep človek) napeljuje na primerjavo, da lahko na eni strani govorimo o naravno prisotnem mehanizmu, na drugi pa o izgrajeni tehnološki rešitvi.

1.1.2 Pomen vida

Vid omogoča istočasno zaznavo velikega prostorskega polja. Oči sprejemajo 90% informacij iz okolja in so naše okno v svet in so naše dominantno čutilo.

Z vidom zaznavamo materialni svet (obliko, barvo, velikost, oddaljenost, svetlobo, pojave). S pomočjo vizualnih informacij iz okolja se uravnavajo ravnotežje, orientacija in propriocepcija.

1.1.3 Slepota in slabovidnost

O slepoti in slabovidnosti govorimo, ko gre za okvaro vida, očesa ali vidnega polja. Slepota ne pomeni le popolne odsotnosti vida. "Okvaro vidnega aparata izražamo z ostankom ostrine vida ter ostankom širine vidnega polja. Meja med slepoto in slabovidnostjo je postavljena pri 95-ih odstotkih izgube ostrine vida ali na manj kot 10 stopinj zoženo vidno polje." (Bauman, 2009, str.13)

Ocene o številu ljudi z motnjami vida na svetovni ravni so različne, ker so pogojene z definicijo slepote in slabovidnosti (Perko, 1999).

Svetovna zdravstvena organizacija beleži 285 milijonov ljudi z motnjami vida: 39 milijonov ljudi je slepih in 246 milijonov ljudi pa 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.

1.1.4 Kognitivni procesi in čustva

1.1.4.1 Kognitivni procesi

Spoznavni ali kognitivni procesi so psihološke funkcije, ki posameznika povezujejo z okoljem. Kognitivni procesi zajemajo zaznavanje, pozornost, učenje, pomnjenje in mišljenje.

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).

1.1.1.4.2 Zaznavanje

Proces zaznavanja (percepcije) je lahko oslavljen zaradi senzorne preobremenjenosti na telesnem, čustvenem ali kognitivnem nivoju. Dražljaj iz okolja občutimo preko senzornega kanala, ki po aferentnih* živčnih poteh pošlje informacijo v CŽS, kjer pride do zaznave. Sledi mentalno procesiranje (interpretacija) in nato proces učenja (shranjevanje v spomin).

Nato informacija dobi svoj pomen (odnos do informacije) in v tem procesu mišljenja pride do oblikovanja odločitev in reakcij. Glede na odgovor reagiramo s telesom tako, da ukaz potuje iz CŽS preko eferentnih** živčnih poti do mišic (efektorjev), ki opravijo zavesten in želen gib.

“Živčni impulzi, ki nastanejo v čutnih organih, se razširijo po senzornih vlaknih do hrbtenjače ali možganskega debla, od tod pa naprej do možganske skorje. V njej so primarna in sekundarna senzorna središča za posamezne čute. V primarnih se porajajo občutki, v sekundarnih pa se impulzi integrirajo z izkušnjami in nastanejo zaznave. Če je poškodovano, denimo, primarno vidno središče, je oseba slepa. A če je poškodovano sekundarno, človek vidi, a tega, kar vidi, ne prepoznava.” (Musek in Pečjak, 1997, str. 123)

Prisotnost tako notranjih kot tudi zunanjih dražljajev je torej bistvena za razvoj kognitivnih funkcij posameznika. Musek in Pečjak (1997) menita, da imajo dražljaji dve funkciji: spoznavanje skozi dotok informacij iz okolja in usmerjanje reakcij. Dražljaji imajo še funkcijo vzburljanja in aktiviranja organizma. Primerna stopnja vzdražnosti centralnega živčnega sistema omogoča, da kognitivni procesi (opazovanje, učenje, mišljenje) tečejo nemoteno in učinkovito (Musek in Pečjak, 1997). Avtorja razikujeta občutke (dražljaje) po kakovosti, intenzivnosti, jasnosti, trajanju in prostornosti. Dražljaj sproži reakcijo receptorske celice, ki se depolarizira, kar je posledica odpiranja membranskih kanalčkov in toka pozitivno nabitih ionov v notranjost celice. Dražljaje torej zaznamo šele, ko so dovolj močni in jasni oziroma, ko jakost dražljaja preseže vzdražni prag receptorskih celic. Vsak človek ima svoj vzdražni prag, ki je spremenljiv.

* *aferentni ali dovodni nevroni prevajajo informacije iz periferije v CŽS*

** *eferentni ali odvodni nevroni prevajajo informacije iz CŽS do efektorskih celic na periferiji. Med njih uvrščamo tudi motorične nevrone.*

Nesmiselno bi bilo zaznavati vse dražljaje iz okolja, predvsem šibke in nepomembne, zato pride do selektivne pozornosti senzornega sistema.

O senzorni adaptaciji lahko govorimo, kadar več ne čutimo prisotnosti dražljaja, ker se je organizem preprosto adaptiral in informacije o dražljaju iz okolja več ne potujejo v CŽS. Nekaj primerov senzorne adaptacije: na zvok sekundnega kazalca stenske ure ali tipno adaptacijo, ko ne čutimo več ure na roki, ali vizualno adaptacijo v nakupovalnem središču, polnem kričečih barv in oblik v izložbah.

“Najmanjšo intenzivnost dražljaja, ki je potrebna, da izzove občutek, imenujemo absolutni prag občutka. Čim nižji so pragi, tem večja je občutljivost organizma. Za nekatere čute so zelo nizki... Z naraščanjem intenzivnosti dražljajev ne raste intenzivnost občutkov v nedogled. Od terminalnega praga naprej se občutki ne večajo več. Ko postane npr. bolečina dovolj huda, se zaustavi, četudi intenzivnost dražljajev narašča.” (Musek in Pečjak, 1997, str. 124)

Avtorja najmanjšo intenzivnost dražljaja poimenujeta diferencialni prag občutka, ki je odvisen od osnovnega dražljaja.

1.1.4.3 Koncentracija

“Koncentracija je usmerjanje na nalogo, ki nas čaka. To pomeni, da se ukvarjamo z načrtovanjem izvedbe, razmišljamo o strategiji nastopa ipd. Vse naše miselne moči usmerimo v nalogo, predmet, aktivnost ali na problem.” (Kajtna, 2007, str. 82)

Pozornost (koncentracija) vpliva na sposobnost zaznavanja tako, da omeji dražljaje iz okolja in s tem omogoči intenzivno osredotočanje na željen predmet ali pojem. Na stopnjo pozornosti vplivajo motiviranost, notranje in zunanje okolje ter izkušnje. Musek in Pečjak (1977) pozornost delita glede na smer, intenzivnost, trajanje in obseg ter trdita, da je odvisna od notranjih in zunanjih dejavnikov. Med notranje dejavnike uvrščata motive, izkušnje, osebnostne lastnosti in čustva, med zunanje

dejavnike pa uvrščata intenzivnost, trajanje, pogostost, kontrast, spreminjanje, gibanje in modalnost dražljajev.

“Človek ne more hkrati zaznavati vseh stvari, ki ga obdajajo. Zato se omeji le na nekatere. Te postanejo v zavesti jasnejše, medtem ko druge potemniijo. Pozornost na nekaj onemogoča drugemu gradivu, da bi prišlo v zavest. Količini dražljajev, ki jih posameznik jasno zaznava, pravimo obseg pozornosti. Ta je omejen.” (Musek in Pečjak, 1997, str. 130)

Kako dolgo smo lahko pozorni na neko stvar je odvisno od notranjih (motivi posameznika) in zunanjih dejavnikov (velikost, trajanje, intenzivnost dražljaja). Na pozornost pa vplivajo tudi distraktorji, moteči dejavniki, ki so lahko notranjega ali zunanjega izvora.

“Širina pozornosti: nekatere panoge zahtevajo od športnika, da je hkrati pozoren na veliko različnih informacij iz okolja, druge zahtevajo bolj ozko usmerjeno pozornost.” (Kajtna in Jeromen, 2007, str. 83)

Avtorici opredelita še smer pozornosti in za notranjo pozornost določita tisto pozornost, ki je usmerjena nase, na svoja občutja in misli. Lahko bi govorili o introspekciji (pogled v notranje dogajanje) in ekstraspekciji, kjer nas zanima dogajanje v okolju.

“Različne športne situacije zahtevajo različne načine koncentracije. Obrambni igralec mora znati ustaviti točno določenega igralca iz nasprotne ekipe, kar pomeni, da potrebuje ožjo koncentracijo kot napadalec, ki mora ves čas imeti pod nadzorom celotno igrišče, položaj soigralcev in nasprotnikov. Pri različnih športih je zahteva pri menjavi načina koncentracije različna.” (Kajtna in Jeromen, 2007, str. 84)

Slepi na svoji vsakdanji poti preklaplja pozornost zaradi zunanjih spreminjajočih se dejavnikov in je osredotočen na varen prihod domov. Pozoren mora biti na dogajanje

v širši okolici (orientacija v mestu) in hkrati na dinamične spremembe v neposredni bližini (ovire na poti, promet).

“Psihološki znaki omogočajo dojetje globine tudi na dvodimenzionalni površini. Na fotografijah brez težav presodimo, kaj leži spredaj in kaj zadaj. Med psihološke znake sodijo velikost slike, prekrivanje predmetov, linearna perspektiva in jasnost predmetov. Psihološki znaki so naučeni, kar dokazujejo poleg drugega preizkušnje sleporojenih oseb, ki so po operaciji spregledale. Vendar se zdi, da na nekatere znake pomembno vpliva tudi dednost.” (Musek in Pečjak, 1997, str. 135)

“Stresne situacije na nas učinkujejo tako negativno kot pozitivno. Če bi želeli negativne učinke popolnoma izničiti, bi to znova predstavljalo stresno situacijo, saj v športu ne moremo predvideti čisto vseh situacij, pa če se še tako trudimo. Bolj pomembno kot popolno preprečevanje takih situacij je, da se športnik nauči tehnik, ki jih lahko uporabi v večini situacij oz. mu omogočajo hitro prilagajanje v novih situacijah. Z vsako novo situacijo, ki jo je uspešno obvladal, si pridobiva samozaupanje, da ga tudi največje spremembe in presenečenja ne vržejo več iz tira. Primeri takih situacij so različni – npr. nepredvidene vremenske situacije, drugačna nasprotnikova taktika, poškodba, napaka med nastopom...” (Kajtna in Jeromen, 2007, str. 85)

Slepi se vsakodnevno sooča in znajde v nepredvidljivih situacijah, na katere se ne more pripraviti in jih preprečiti. Primanjkljaj informacij iz vizualnega senzornega kanala postavi slepega v bolj stresno izhodišče kot polnočutečega. Vendar je zanimivo izpostaviti, da slepi niso neposredno izpostavljeni prenasitnosti vizualnih informacij, ki v vsakdanjem življenju videčih delujejo kot velik distraktor in s subtilno sporočilnostjo spodbujajo vse bolj potrošniško družbo.

1.1.4.4 Učenje

“Učenje je spreminjanje dejavnosti pod vplivom izkušenj in z razmeroma trajnim učinkom. Ne zajema samo šolskega učenja in poklicnega usposabljanja, temveč mnogo več – tudi nastajanje čustev, pridobivanje interesov in stališč, oblikovanje

zaznav, celo duševnih motenj. Na hitrost in vsebino učenja vplivajo tudi dedni dejavniki." (Musek in Pečjak, 1997, str. 138)

Avtorja razlikujeta enostavne in zapletene oblike učenja. Kot enostavno obliko opredelita pogojevanje, kot zapleteno in hkrati razvojno najvišjo obliko pa opredelita učenje z razumevanjem in vpogledom. Glede na učno gradivo pa razlikujeta psihomotorično, zaznavno in besedno učenje. V posebno skupino učenja pa uvrščata senzorno učenje (razpoznavanje oblik) in oblike učenja klasificirata po različnih vidikih. Glede na sestavljenost razlikujeta enostavno učenje (klasično ter instrumentalno pogojevanje in posnemanje), učenje z razumevanjem in vpogledom, mišljenje.

"Pogojni refleksi se razvijejo postopoma na podlagi brezpogojnih takrat, kadar pogojni dražljaj spremlja brezpogojnega. Instrumentalni pogojni refleksi so refleksi, ki zagotavljajo dražljaje s pozitivnim učinkom ali onemogočajo delovanje dražljajev z negativnim učinkom." (Musek in Pečjak, 1997, str. 156)

V naši študiji primera preizkušanca osvojita senzorično abecedo, ki jo v preizkusu uporabita kot orodje za doseg cilja (navigacijska pot) in v tem primeru gre za učenje z razumevanjem. Bistvo učenja z razumevanjem zgoraj omenjena avtorja označita kot človekovo sposobnost, da si svet miselno predstavlja, razlaga in v mislih operira s temi predstavami. Musek in Pečjak (1997) spomin definirata kot ohranjanje in obnavljanje učinkov učenja in menita, da brez učenja ni ohranjanja gradiva, brez tega pa ni obnove.

Učenje kot del kognitivnih procesov zajema osvajanje, ohranjanje in obnavljanje znanja ter spretnosti. "Psihološke raziskave so pokazale, da ima človek tri spomine: senzorni spomin, kratkoročni spomin in dolgoročni spomin." (Musek in Pečjak, 1997, str. 145)

Senzorni spomin avtorja opredelita kot neposredno sled dražljaja doživetega eno do dve sekundi po draženju v enaki obliki kot zaznavo. Kratkoročni ali delovni spomin

traja od 20 do 40 sekund in ima kratek obseg, v njem se odvijajo kognitivni procesi. Dolgoročni spomin ima skoraj neomejen obseg za celotno znanje in vse spretnosti, ki smo se jih naučili v življenju. V dolgoročnem spominu so podatki povezani med seboj in jih je zato lažje priklicati. Spomini so med seboj povezani, prehod informacij iz delovnega spomina v dolgotrajni spomin pa je najbolj pomemben in zahteva vrsto ponovitev in povezovanj (Musek in Pečjak, 1997).

Avtorja ohranjanje znanja opredelita kot vztrajanje spominskih sledi, njihovemu propadanju pa pravita pozabljanje. Za slepega je zelo pomembno, da ohrani informacije o okolju, v katerem živi, saj mu to omogoča bolj varno mobilnost. Kljub vsem obstoječim napravam za mobilnost se mora slepi zanašati predvsem na svojo prostorsko predstavo, ki jo z mobilnostjo bogati.

1.1.4.5 Mišljenje

“Mišljenje je odkrivanje novih odnosov med izkušnjami. V širšem pomenu spadajo k njemu vsi procesi v delovnem spominu (npr. presojanje, sklepanje, posploševanje), v ožjem pomenu pa reševanje problemov. Najpreprostejše je reševanje problemov s poskusi in napakami. Vpogled je nenadna rešitev problema.” (Musek in Pečjak, 1997, str. 172)

Reševanje prostorskih težav pri slepem je lahko nevarno početje in terja veliko mero pozornosti, a tudi s poskusi in napakami pride do cilja.

“Miselne strukture so zaznave, predstave, pojmi in enostavne misli. Pojme označujejo simboli. Poglavitni simboli so besede... Ustvarjalno mišljenje daje izvirne, redke rešitve. Zanj je značilna prožnost, gibljivost in miselna transformacija. Konvergentno mišljenje nas privede do ene rešitve, divergentno pa do več, ki se razlikujejo.” (Musek in Pečjak, 1997, str. 173)

Oblikovanje konceptov (v našem primeru o prostoru, lokaciji) pri učečih se slepih osebah se giblje med dvema skrajnostma. Na eni strani imamo konkretne taktilne podobe vsakdana (in imajo malo potenciala za generalizacijo), na drugi strani imamo

abstraktne verbalne pomene, ki pa se redko udejanjijo v konkretnih izkušnjah. Nadalje je pri tem pomembno, da so dvodimezionalne reprezentacije prostora (načrti, diagrami, zemljevidi) skoraj popolnoma izključene iz sveta slepih (Gouzman in Kozulin, 1998).

Natanko tukaj se srečujemo s težavnostjo predstavljanja dvodimenzionalnih načrtov slepemu skozi drug kanal kot je taktilni (reliefna risba) - to lahko smatramo za omejitev sporočanja smeri preko kože (torej ne zvočno ali taktilno). V vsakem primeru se mentalne funkcije in posledično oblikovanja odziva (priklic) dogaja vsaj minimalno začasno in ne popolnoma sočasno. Ta odziv je sestavljeno iz vnosa (input), obdelave in odziva (output).

1.1.4.6 Čustva

Čustva so duševni procesi z močno prilagoditveno, usmerjevalno in motivacijsko funkcijo. C. Izard (1991) in R. 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).

Večina avtorjev krivdo, sram, ponos in zavist uvršča med kompleksna čustva (Harris, 1996, v Smrtnik Vitulić, 2007).

Čustveno doživljanje je lahko močno, šibko, prijetno, neprijetno, vzburljivo, pomirjajoče, kratkotrajno in dolgotrajno. Oblikovanje čustvenih odzivov se delno razvije pod vplivom učenja in izkušenj (Musek in Pečjak, 1997).

“S konstruktivističnega vidika si vsak organizem konstruira svoj kognitivni svet, ki je odvisen od njegovega biološkega stanja. Zaradi tega je predpostavka, da je svet, ki ga ustvarimo z določeno konfiguracijo čutil, »pravi« (oziroma poln), kakšen drug pa ne, precej vprašljiva. Vsi svetovi so pravi, če njihovemu kreatorju uspe preživeti.” (Kermauner, 2010, str. 67)

“Prvoosebno raziskovanje se na področju, ki ga raziskujem, zdi kot pristop zelo primerno, saj lahko na ta način v fenomenološkem smislu postavimo v oklepaj

predpostavke, da je kognitivni svet polnočutnih poln, svet slepih pa ne.“ (Kermauner, 2010, str. 68)

Zgoraj omenjena avtorica meni, da velika večina študij s področja slepote in slabovidnosti temelji na kvantitativnem in manj pogosto kvalitativnem raziskovanju razlik med svetom polnočutnih in svetom slepih.

Čustva poskrbijo za primeren fiziološki (telesni) odziv v nevarnih okoliščinah (boj ali beg).

“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 Vitulić, 2007, str. 13)

Čustvena stanja se razlikujejo med seboj glede na trajnost, globino in jakost. Med kratkotrajna in zelo močna čustvena stanja uvrščamo afekte, med dolgotrajna in šibka čustvena stanja pa razpoloženja. Afekti imajo neposreden vpliv na razsodnost mišljenja in se razvijejo v trenutku. Razpoloženja se postopoma razvijajo in zaradi nižje intenzivnosti nič manj ne vplivajo na obnašanje (Musek in Pečjak, 1997).

Užitek, vznesenost, evforija, ekstaza, žalost, strah, tesnoba, jeza in sovraštvo – ta in druga čustva bogatijo naše življenje s strastjo in značajem (Kandel, Schwartz, & Jessell 1995).

“Čustva so evolucijsko in genetsko oblikovana naravnost organizma k dejavnosti v odnosu do okolja in evolucijsko pridobljena zmožnost ocenjevanja dražljajev kot pozitivnih ali negativnih.” (Musek, 2003, v Smrtnik Vitulić, 2007, str. 13)

Čustva lahko delimo tudi na pozitivna in negativna. Med pozitivna čustva uvrščamo veselje in ljubezen, med negativna pa jezo, strah in žalost.

“Čeprav so čustveni procesi kompleksna celota, pa smo pri njihovi analizi lahko pozorni le na posamezni proces ali kombinacijo procesov, ki jih sestavljajo. Analiziramo lahko na primer posameznikovo doživljanje, izražanje, prepoznavanje, uravnavanje (upravljanje, regulacijo ali nadzor) in simultanost čustev.” (Smrtnik Vitulić, 2007, str. 27)

“Doživljanje posameznika je povezano predvsem s telesnim vidikom oziroma zaznavanjem čustvenih procesov, izražanje vključuje predvsem specifične telesne izraze čustev, pri prepoznavanju se usmerimo na značilne pokazatelje čustev, uravnavamo lahko doživljanje, razmišljanje in izražanje čustev, pri simultanosti čustev smo pozorni na posameznikovo sposobnost, da oseba lahko doživlja različni čustvi hkrati.” (Smrtnik Vitulić, 2007, str. 27)

Smrtnik Vitulićeva (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. Kot najbolj očitne in znane čustvene izraze Musek in Pečjak (1997) opredelita smeh, jok in zardevanje, med znane diagnostične postopke za zaznavanje fizioloških sprememb čustvenega vzburjenja pa uvrščata poligraf, pnevmograf, elektroencefalograf, elektromiograf in elektrokardiograf. Z naštetimi napravami lahko zaznavamo fiziološke spremembe kot so: sprememba v električni prevodnosti kože, v krvnem tlaku, v hitrosti, globini in ritmu dihanja, v frekvenci srčega utripa ter sprememba v mišičnih in možganskih potencialih.

“Prepoznavanje čustev je pretežno rezultat učenja. Vključuje znanje o pomenu različnih situacij, gest, lastnih čustvenih izrazov in drugih značilnostih čustvenega izražanja, ki si jih večinoma pridobimo z vsakodnevnimi izkušnjami. Prepoznavanje lastnih čustev pogosto vključuje kombinacijo treh vidikov: opisa situacije, določenega vedenja in specifičnega doživljanja.” (Smrtnik Vitulić, 2007, str. 28)

Ljudje niso vedno pripravljeni izraziti svojih čustev in jih želijo prikriti, za kar so motivi lahko različni (od kulturnih do osebnih razlogov). Prepoznavanje čustev drugih ljudi

ob poznavanju situacije in vedenjskih pokazateljev igrajo pomembno vlogo tudi drugi dejavniki: kontekst, časovna razporeditev izrazov in morebitna neskladja med različnimi kanali sporočanja ter med kanali in kontekstom. Kontekst zajema situacijo, namerno dejavnost osebe, telesna in obrazna struktura opazovalca, spol, starost in kulturna pripadnost (Smrtnik Vitulić, 2007, str. 29).

Upravljanje čustev v širšem smislu vključuje dolgotrajne procese (pre)oblikovanja posameznikovih čustev, ki so dolgotrajnejši od nadzora nad čustvi in pogosto se jih ljudje ne zavedajo (Lamovec, 1992, v Smrtnik Vitulić, 2007).

V ožjem pomenu besede pa upravljanje čustev lahko pomeni zavestno regulacijo posameznikovih čustvenih procesov na primer s prikrievanjem očitnih izrazov čustev, z miselno preusmeritvijo ali z vplivom na aktivnost fizioloških procesov (Smrtnik Vitulić, 2007).

Po Milivojeviću (1999) poznamo pet načinov reguliranja čustev:

1. nadzor situacije dražljaja ali zaznave le-tega
2. nadzor pomena situacije
3. nadzor vrednotenja (pomembnosti) situacije
4. nadzor fiziološkega (telesnega) odziva
5. nadzor (re)akcije.

“Čustveni razvoj posameznika poteka postopno: iz prvotnega, nediferenciranega čustvenega vzbujenja naj bi se postopno razvijala najprej enostavna, nato kompleksnejša čustva. Čustvenega reagiranja pa se tudi učimo, in sicer tako, da prenašamo čustvene odzive na nove objekte. Raziskovalci so odkrili, da otroci radi posnemajo čustvene izraze in čustvene reakcije oseb, ki jih opazujejo.” (Musek in Pečjak, 1997, str. 115)

Za normalni duševni in osebnostni razvoj je pomemben nemoten čustven razvoj. Otrok se ob normalnem čustvenem razvoju lahko razvije v čustveno zrelo osebnost (Musek in Pečjak, 1997).

Otrok se skozi razvoj nauči kako doživljati, uravnnavati in izražati čustva. Otrok, ki je rojen slep se začne smejati v istem razvojnem obdobju kot ostali videči otroci. Vendar v primeru nezadostne čustvene spodbude (smeh) iz okolja, pa se lahko preneha smejati.

V zrcalnem stadiju razvoja otroka, ki vidi nasmeh pride do posnemanja okolice. Vid ima pomembno vlogo v čustvenem razvoju otroka in ima neposreden vpliv na kasnejšo socialno interakcijo.

“Dotik je izjemno pomemben. Raziskave potrjujejo povezavo med vedenjem odraslega človeka in pogostostjo dotikanja v najnežnejšem obdobju. Malo dotikani ljudje so kasneje dostikrat hladni, nedostopni, nezmožni izkazovati čustva, toplino. Puritanske skupine vzgajajo otroke z zapovedmi tipa »To se ne spodobi, to se ne sme«, zato kasneje odrastejo v zaprte ljudi. Zahodna kultura je usmerjena v vzgojo individualcev tipa »don't touch«”. (Kermauner, 2010, str. 48)

Tabela 1. Pojav čustvenih izrazov v zgodnjem otroštvu (Kompore, A., Stražišar, M., Dogša, I., Vec, T., Curk, J., 2006, str. 128).

Starost	Čustveni izraz	Primeri situacij, v katerih se pojavi čustven izraz
Po rojstvu	Nasmešek pri novorojenčku	Spontan odziv (med REM spanjem, ob blagih zvokih ali dotokih, po hranjenju)
	Neugodje	Neprijetne izkušnje (lakota, bolečina, preveč ali premalo dražljajev)
3.–6. teden	Ugodje / socialni nasmešek (predhodnik veselja)	Prijetna interakcija z drugimi ljudmi (človeški glas, ploskanje z otrokovimi ročicami, smejoč se obraz)
2.–3. mesec	Žalost	Bolečina, oviranje ali ločitev od osebe, na katero je navezan
	Previdnost (predhodnik strahu)	Novi dražljaji (obraz neznanca)
	Nezadovoljstvo (predhodnik jeze)	Omejitev, preprečevanje gibanja
	Presenečenje	Nepričakovani dražljaji (lutka, ki skoči iz škatle)
6.–8. mesec	Strah (pred nenadnimi dražljaji, pred tujci, pred višino)	Popolna novost (npr. neznani ljudje), višina (kot pri študijah z navideznim prepadom), nenadni močni dražljaji (npr. močan zvok)

	Jeza	Preprečeno dejanje, nesposobnost dokončanja akcije (npr. žoga, s katero se otrok igra, se skotali pod mizo)
	Veselje	Odziv na pozitivne izkušnje (prijad znane osebe, igranje)
12.–18. m.	Zadrega (predhodnik sramu)	Neuspeh pri izvajanju dejavnosti ob prisotnosti pomembnih oseb
	Ljubosumje	Doživljanje zmanjšanja pozornosti staršev (ob rojstvu sorojenca)

1.1.4.7 Vpliv čustev na kognitivne procese

Na obnašanje in kognitivne procese imajo velik vpliv tudi čustva. V nadaljevanju sledi pregled odnosa med čustvi in kognicijo skozi prepričanja zagovornikov kognitivnih teorij na eni strani in funkcionalnih teorij na drugi strani.

“Zagovorniki kognitivnih teorij so bili prepričani, da so čustva posledica kognitivnega procesa, saj naj bi se čustva v posamezniku sprožala le, kadar zaznane dražljaje kognitivno oceni kot zanj pomembne.” (Oatley in Jenkins, 2002, v Smrtnik Vitulić, 2007, str. 24)

“Lazarus (1991), ki je eden najvidnejših zagovornikov kognitivnih teorij čustev, razlikuje glede na vlogo kognicije pri čustvih tri vrste kognitivne ocene, ki so značilne za čustva. Primarna kognitivna ocena dogajanja označuje posameznikovo zaznavanje in vrednotenje situacije, ki odločata o tem, ali bo posameznik čustva doživiljal ali ne. Pri osebi, ki dogajanja ne zazna in oceni kot pomembnega, se čustveni procesi ne sprožijo. Če pa posameznik dogajanje zazna in oceni kot pomembnega, se v njem sprožijo določena čustva. Sekundarna kognitivna ocena (po oceni pomembnega dražljaja in fizioloških spremembah) posamezniku omogoči, da izbira med tistimi odzivi na zanj pomembno dogajanje, ki so zanj najbolj učinkoviti (optimalna prilagoditev na zaznano spremembo). Terciarna kognitivna ocena vključuje mišljenje o čustvih, ko posameznik že doživlja posamezno čustvo. Namenjena je ponovni

analizi posameznikovega čustvenega odziva ali razumevanju ravnanja v situaciji, ki je v njem zbudila posamezno čustvo.” (Smrtnik Vitulić, 2007, str. 25)

“Zagovorniki funkcionalnih teorij v nasprotju z zagovorniki kognitivnih teorij čustev v kogniciji ne vidijo sprožilca čustev (Izard, 1991; Zajonc, 1980). Zajonc (1980) je postavil hipotezo, da so čustveni in kognitivni procesi med seboj ločeni. Največ dokazov za podkrepitev svoje ideje je iskal v zakonitostih ontogenetskega in filogenetskega razvoja. Še preden dojenček zna govoriti, se začne smejati in jokati, se odziva na izraze čustev drugih ljudi. Človek je (filogenetsko) imel čustva, še preden je razvil govor.” (Smrtnik Vitulić, 2007, str. 25)

Clore in Ortony (2000), v Smrtnik Vitulić (2007) menita, da naj bi bila kognicija vedno povezana s čustvi, saj je posameznikov proces ocenjevanja pomembnosti dražljaja osnova za nastanek čustev.

1.2 Orientacija in mobilnost

Orientacija je sposobnost ugotavljanja, opazovanja in pomnjenja svojega položaja glede na točko ali smer, lego ali položaj v prostoru in v naravi.

Orientacija in mobilnost bazirata na kognitivnih, motoričnih in senzoričnih sposobnostih posameznika. Slepí in močno slabovidni učenci nimajo oblikovanih ustreznih prostorskih predstav ali pa so le-te pomanjkljive, kar se pozna na močno ali delno zmanjšani sposobnosti orientacije in mobilnosti. Za krepitev orientacijskih sposobnosti morajo ustvariti jasno in popolno prostorsko predstavo na osnovi predhodnih zaznav, kar pa dosežemo z vajami za krepitev senzoričnih sposobnosti in z ažurno interpretacijo zaznav. Občutek varnosti in sprejetosti v družbi pozitivno vpliva na slepega tako, da prispeva k večji želji po raziskovanju okolja in aktivnem vključevanju v družbo. Vaje orientacije in mobilnosti pomembno vplivajo na povečanje motoričnih sposobnosti slepega in s tem tudi na večjo socialno vključenost v družbi.

Spoznavanje orientacije na lastnem telesu, urjenje čutil, obvladovanje tehnike gibanja v prostoru, razumevanje okolja in razvoj motoričnih sposobnosti ter hoja z belo palico so del vaj orientacije in mobilnosti za slepe učence (Florjančič in Hafnar, 2009).

Slepi kljub senzornemu deficitu spoznava okolje in si ustvarja mentalne mape okolja oz. bogati prostorsko predstavo.

1.3 Kakovost življenja slepih

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 in omogoča enake možnosti in s tem zmanjša depriviligiran odnos pretežno optocentrične družbe do slepih.

Slepota predstavlja tudi veliko oviro pri zaposlitvenih možnostih, izobraževanju in ima neposreden vpliv na ekonomski status slepega v družbi. Omejene možnosti zaposlitve in vključenosti v različne sfere družbe prispevajo k izgubi socialnega statusa in samopodobe. Zaradi težav pri orientaciji in mobilnosti imajo slepi v povprečju bolj pasiven življenjski slog in tako je ogrožen tudi njihov zdravstveni status.

“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 (Koprivnikar, 2006, str. 4):

- slabi telesni drži
- prekomerni telesni teži
- v slabši razvitosti osnovnih motoričnih sposobnosti
- deformaciji hrbtenice in stopal
- pomanjkanju mišične moči

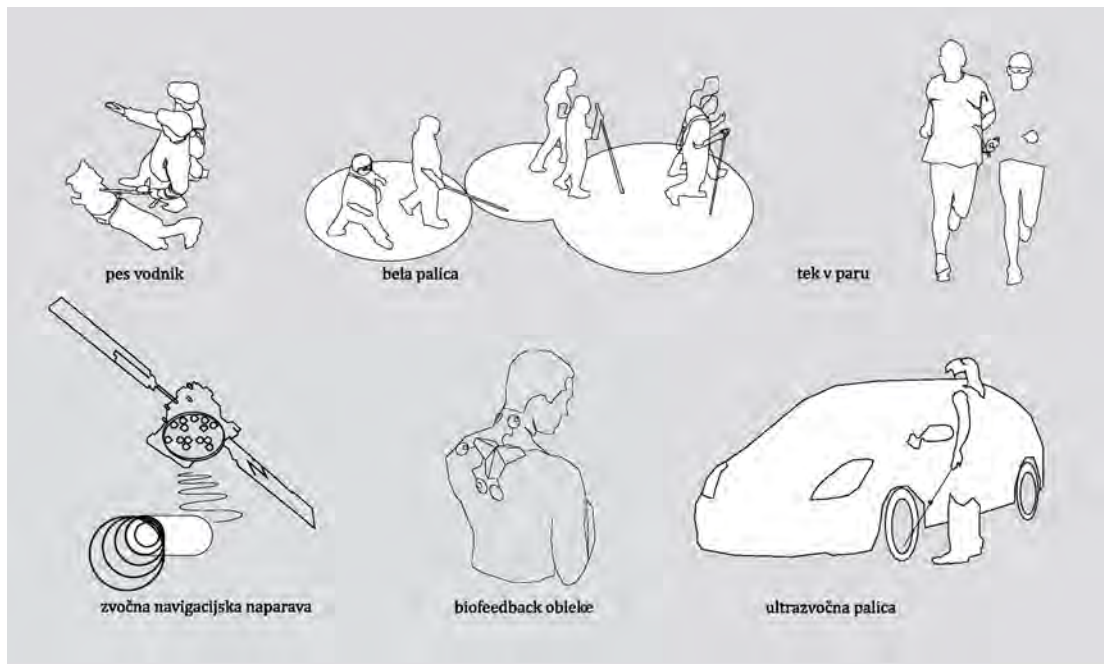
- zmanjšani kardiovaskularni sposobnosti
- zaprtosti vase
- izogibanju skupinskim dejavnostim, kot sta šola v naravi in športni dan
- opravičevanju pri predmetu športna vzgoja.”

Ob hendikepirani populaciji, kamor spadajo tudi slepi, monogokrat 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.

1.4 Obstoječe tehnološke rešitve za povečanje mobilnosti slepih

Bolj ali manj znani obstoječi tehnološki pripomočki:

- bela palica; navadna, zložljiva, teleskopska itd.
- pes vodnik za slepe
- reliefni ali povečani načrti poti ali mest (tipne karte in prikazi poti)
- prilagojena mestna infrastruktura (zvočni semaforji, zvočni sistemi za prepoznavanje postajališč mestnega prometa, sistemi talnih oznak)
- sonarji (ultrazvočne naprave z zvočno povratno informacijo o okolju)
- aplikacije za mobilne naprave (navigacijski sistemi za mobilne telefone)
- vibrotaktilne nosljive naprave (prenos informacij s pomočjo vibracij)
- biofeedback obleke (metoda povratne zanke za nadzor telesnih stanj)
- eksoskeleti (zunanji skeleti za podporo pri gibanju)
- elektronski/ digitalni vid (kamere za optično razpoznavo in interpretacijo)
- zvočne navigacijske naprave (navigirajo uporabnika z zvočnimi ukazi)

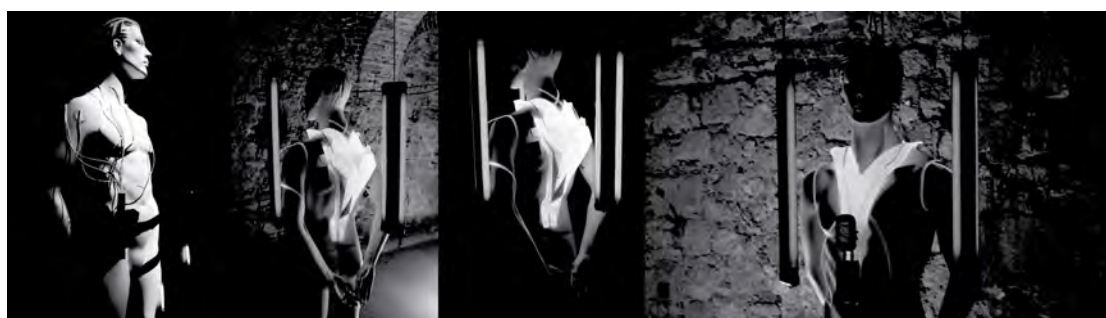


Slika 2. Pregled obstoječih tehnoloških rešitev za povečanje mobilnosti slepih.

Bradley and Dunlop (2003) menita, da bo smer uporabe sodobne tehnologije morala voditi v zaznavanje ne le dražljajev iz okolja temveč tudi v zaznavanje sprememb v uporabnikovem notranjem okolju (kognitivni sistem v interakciji zunanjega in kognitivnega okolja). Takšni sistemi bodo v prihodnosti ne le omogočili slepim prosto navigacijo v neznanem okolju, temveč tudi obogatili njihovo poznavanje okolja in s tem napredek k neodvisnosti. Večina obstoječih tehnoloških pripomočkov slepim pomaga tako, da zapolni vrzel iz vidnega senzornega kanala in posreduje pomembne informacije iz okolja preko slušnega in/ali tipnega senzornega kanala. Bela palica je najbolj razširjen in znan pripomoček za orientacijo in mobilnost, ki predstavlja podaljšek oči in roke. Z belo palico slepi zaznava ovire in predmete v svoji neposredni bližini, strukturo tal, spoznava okolje, si ustvarja mentalne (kognitivne) mape mesta in je prepoznaven v okolju in pogosto tudi stigmatiziran v družbi. V diplomski nalogi se avtonomnost gibanja slepega v prostoru nanaša na gibanje brez pomoči bele palice ali psa vodnika, s pomočjo navigacijskega vmesnika.

1.5 Inovativni vmesnik za navigacijo

V diplomski nalogi predstavimo inovativni vmesnik za navigacijo. Naprava je nosljiv vmesnik (wearable technology), ki posreduje navigacijske ukaze na uporabnika preko senzoričnega rokava. Senzorični rokav (angl. sensor sleeve) z elektrodami za šibko površinsko elektrostimulacijo mišic posreduje navigacijski električni dražljaj 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 željeno smer.



Slika 3. Fotografije s predstavitev prototipa.

Uporabnik ima vmesnik v nahrbtniku in senzorične rokave nameščene na podlahteh in pri tem ima proste roke (angl. hands free) in odprt slušni kanal, da lahko sprejema pomembne informacije iz okolja. Navigacijski ukaz v obliki elektrostimulacijskega impulza traja 150 ms in je prilagodljiv uporabniku. V preizkusu je bil uporabljen vmesnik z brezžičnim daljinskim vodenjem merjenca po prostoru, kajti meritve so bile izvedene v telovadnici, kjer ni GPS (Global Positioning System) signala.

1.6 Problem, cilji in hipoteze

Namen naloge je obravnava uporabe inovativnega vmesnika za navigacijo senzorno hendikepirane osebe v prostoru in ugotoviti, kakšen vpliv ima uporaba vmesnika na orientacijo in mobilnost ter na čustvena stanja slepega. Glavni cilj naloge je ugotoviti ali z uporabo vmesnika omogočimo slepi osebi avtonomno gibanje in raziskati vpliv uporabe vmesnika na nekatere psihične procese pri videči in oslepele osebi.

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.

2. Metode dela

2.1 Preizkušanci

V študiji primera je bil slepi preizkušanec, športnik, članski reprezentant v goalballu, star 38 let. Sposobnost orientacije je na višji ravni zaradi treniranja golbala. Preizkušanec je bil seznanjen z načinom delovanja vmesnika in z namenom študije primera za učinkovito izvedbo in je prostovoljno privolil v sodelovanje. Kontrolna videča oseba je bil 30 letni moški z aktivnim življenjskim slogom.



Slika 4. Slepi preizkušanec med testom.

2.2 Pripomočki

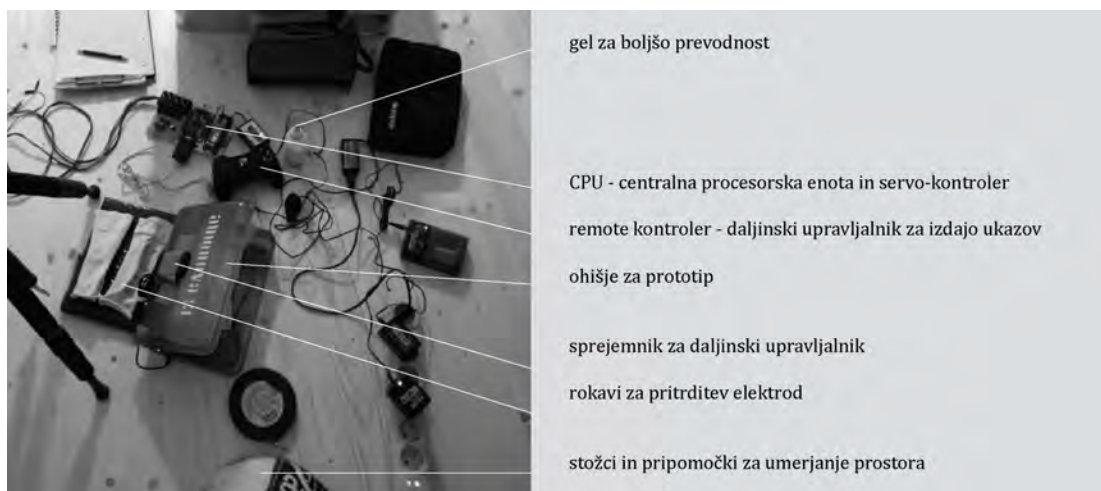
V študiji primera je bil uporabljen inovativni vmesnik za navigacijo (avtor:Iztok Amon), Brunelova lestvica počutij in ostali pripomočki: meter, lepilni trak, beležka s pisalom, hidratantna krema, torba za vmesnik.

Brunelovo lestvico počutij smo uporabili kot pripomoček za merjenje čustvenega stanja merjencev. Sicer se Brunelova lestvica počutij uporablja za merjenje čustvenega stanja adolescentov in ostale odrasle populacije. 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 pridobljena točkovna lestvica v razponu od 0 do 16.

Čustvena stanja združena v podkategorije:

- a) *Napetost* zajema čustvena stanja: paničen, anksiozen, zaskrbljen, živčen.
- b) *Jeza* zajema čustvena stanja: nadležen, zagrenjen, jezen, zlovoljen.
- c) *Utrujenost* zajema čustvena stanja: izmučen, izčrpan, zaspan, utrujen.
- d) *Živahnost* zajema čustvena stanja: živahen, pol energije, aktiven, buden.
- e) *Depresivnost* zajema čustvena stanja: depresiven, malodušen, nesrečen, obupan.
- f) *Zmedenost* zajema čustvena stanja: zmeden, zbežan, neopredeljen, negotov.



Slika 5. Prototip in pripomočki.

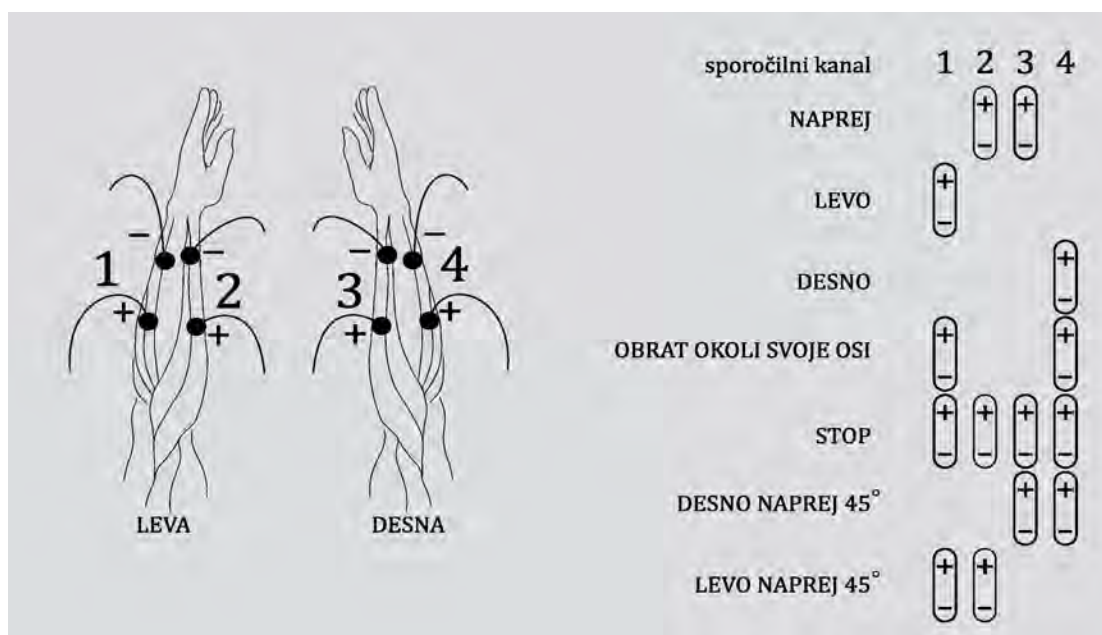
2.3 Postopek

Študija primera je bila izvedena v dveh identičnih preizkusih na slepi osebi in vzporedno je tekla tudi primerjalna študija na videči osebi s simulacijo slepote (zavezane oči - zakrit vidni kanal). Z uporabo inovativnega vmesnika sta bila preizkušanca navigirana po prostoru. Študija primera je trajala 60 dni. Med preizkusi

ni bilo zvočnih distrakcij in drugih motečih dejavnikov, ki bi lahko bistveno vplivali na potek preizkusov.

2.3.1 Testni pogoji

Izvedba preizkusov v umerjenem prostoru 100m² (telovadnica Grintovec na Fakulteti za Šport) 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 začrtano 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 začrtano smer. Impulz (ukaz) je stekel na določenem delu senzorskega rokava merjenca. 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.



Slika 6. Shema senzorične abecede.

2.3.2 Preizkus št. 1 na slepi osebi

Priprava preizkušanca je zajemala: seznanitev s preizkusnim postopkom in delovanjem vmesnika, osvojitve senzorične abecede ukazov vmesnika, pripravo kože

in namestitvev senzoričnega rokava (angl. sensor sleeve) z elektrodami za šibko površinsko elektrostimulacijo mišic podlahti upogibalk in iztegovalk. Preizkušanec je imel vmesnik v nahrbtniku in senzorične rokave nameščene na podlahteh in pri tem imel proste roke (angl. hands free).

Navigacijski ukazi vmesnika so bili predhodno preizkušeni s predtestom, kjer je bilo ugotovljeno, da je čas trajanja impulza predolg (300 ms), zato je bil ta čas razpolovljen (150 ms). V predtestu se je preizkušanec seznanil z načinom delovanja in osvojil senzorično abecedo vmesnika. Preizkušanec je bil postavljen v izbrano točko umerjenega prostora in z navigacijskim vmesnikom je bil navigiran v umerjenem prostoru. Meritev se je začela v izhodiščni točki umerjenega prostora (prostor v obliki mreže označen na vsakih 5 m). Nato je sledilo deset navigacijskih ukazov vmesnika, ki jih je preizkušanec prejel preko vmesnika na senzorični rokav, ki je posredoval sporočila (ukaze) v obliki mišične elektrostimulacije.

Navigacijski ukazi so bili posredovani po predhodno določeni senzorični abecedi ukazov, s katero se je preizkušanec predhodno seznanil. Po opravljeni vodeni poti se je s preizkušancem opravil še test Brunelove lestvice počutij. Prvi preizkus je potekal 25.10.2012, drugi preizkus pa 28.12.2012 ob 10:30 v telovadnici Grintovec, na Fakulteti za šport UL.

2.3.3 Preizkus št. 2 na slepi osebi

V drugem preizkusu je bil postopek identičen, zato sta testa primerljiva med seboj. Le pot, ki jo je moral prehoditi preizkušanec je bila drugačna, (da se je izključila možnost ugibanja, predvidevanja in s tem vplivanja na potek preizkusa).

2.3.4 Preizkus št. 1 in 2 na videči osebi

Vzporedno je tekla kontrolna študija primera, v kateri je bil v identičnem postopku videči preizkušanec z zakritimi očmi podvržen enakim pogojem v obeh preizkusih kot slepa oseba. Prvi preizkus je potekal 25.10.2012, drugi preizkus pa 28.12.2012 ob 10:30 v telovadnici Grintovec, na Fakulteti za šport UL.

3. Rezultati

3.1 Rezultati preizkusa št. 1 s slepo osebo

Preizkušanec je prehodil določeno pot z desetimi zaporednimi navigacijskimi ukazi vmesnika in v šestih primerih je prišlo do odstopanja od poti in potrebna je bila korekcija z dodatnimi ukazi, da se je preizkušanca vrnilo na pravo pot (kurs). Preizkušanec se je na navigacijske ukaze odzival z manjšim časovnim zamikom in dvakrat je prišlo do zastoja, zaradi nepoznavanja pomena ukaza vmesnika. Po odpravljeni težavi se je nadaljevalo s preizkusom. Za opravljeno pot je potreboval 4 minute.

Počutje preizkušancev se je merilo z Brunelovo lestvico počutij, ki zajema šest različnih čustvenih stanj (napetost, jeza, utrujenost, živahnost, depresivnost in zmedenost). S pomočjo Brunelove lestvice počutij je bila zaznana majhna stopnja napetosti (2. stopnja od 16 možnih) in precejšnja stopnja živahnosti (11. stopnja od 16 možnih), medtem ko se občutkov zmedenosti, jeze, utrujenosti in depresivnosti pri preizkušancu ni zaznalo.

3.2 Rezultati preizkusa št. 2 s slepo osebo

V predtestu je prišlo do težav z delovanjem vmesnika saj je bila opravljena prilagoditev le-tega. Na željo preizkušanca se je skrajšalo čas trajanja sporočilnega impulza (iz 300 ms na 150 ms), ker je bila prejšnja nastavitev moteča. Tehnične težave so bile odpravljene.

V drugem preizkusu se je preizkušanec dobro odzival na navigacijske ukaze vmesnika, ki so ga tokrat vodili po drugačni poti tako, da preizkušanec ni imel možnosti vplivati na postopek s predvidevanjem ali ugibanjem glede na prehojeno pot v prvem preizkusu. Preizkušanec se je na navigacijske ukaze hitro in odločno

odzval z gibanjem v pravo smer. V desetih zaporednih navigacijskih ukazih je prišlo trikrat do odstopanja od poti in sledila je korekcija. Med preizkusom je enkrat obstal, ker ni prepoznal pomena navigacijskega ukaza, a se je hitro spomnil in izvedel gibanje v pravo smer z manjšim časovnim zamikom. Za opravljeno pot je potreboval 3 minute.

S pomočjo Brunelove lestvice počutij je bila zaznana majhna stopnja napetosti jeze in zmedenosti (1. stopnja od 16 možnih) in precejšnja stopnja živahnosti preizkušanca (12. stopnja od 16 možnih). Občutkov utrujenosti in depresivnosti preizkušanec ni kazal (0. stopnja od 16 možnih).

Tabela 2. Tabela vrednosti Brunelove lestvice počutij slepega pri testu 1 in 2.

Slepi preizkušanec	TEST 1	TEST 2
Napetost	2	1
Jeza	0	1
Utrujenost	0	0
Depresivnost	0	0
Živahnost	11	12
Zmedenost	0	1

3.4 Rezultati Preizkusa št. 1 z videčo osebo

Preizkušanec se je na navigacijske ukaze odzival tako, da je v desetih zaporednih ukazih prišlo do osmih odstopanj od določene poti z daljšim časovnim zamikom. Med preizkusom se je preizkušanec trikrat ustavil in ni vedel, kako naj nadaljuje pot, ker ni poznal pomena ukaza. Za opravljeno pot je potreboval 7 minut in 15 sekund.

V študiji primera je bila na podlagi testov čustvenega stanja na preizkušanecu zaznana zmerna stopnja napetosti (5. stopnja od 16 možnih) in zmedenosti (6. stopnja od 16 možnih) ter majhna stopnja jeze (2. stopnja od 16 možnih). Preizkušanec je bil precej živahen (11. stopnja od 16 možnih) in ni kazal znakov utrujenosti in depresivnosti.

Tabela 3. Preglednica Brunelova lestvica počutij videčega pri testu 1 in 2.

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

3.5 Rezultati preizkusa št. 2 z videčo osebo

Med desetimi ukazi je prišlo do odstopanja v šestih primerih, enkrat je prišlo do zastoja zaradi nepoznavanja pomena ukaza vmesnika. Za nadaljevanje poti je potreboval dodatna navodila in po opravljenih korekcijah je lahko nadaljeval pot. Za opravljeno pot je potreboval 5 minut.

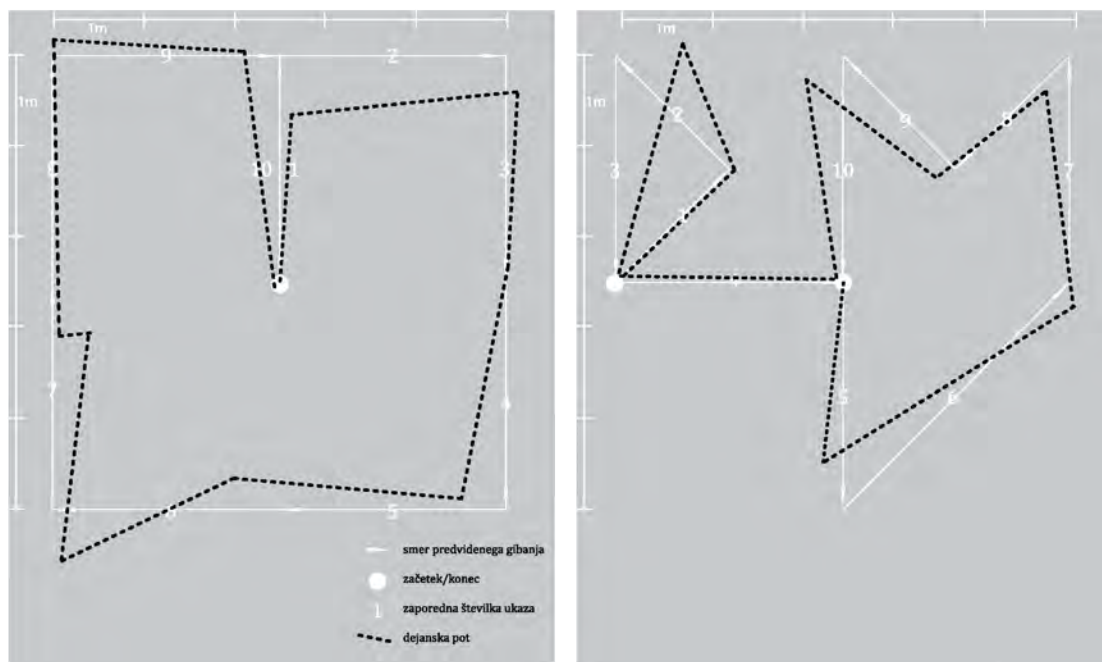
Preizkušanec na testu čustvenega stanja ni kazal znake utrujenosti in depresivnosti, zaznana je bila visoka stopnja živahnosti (12. stopnja od 16 možnih), majhna stopnja jeze (1. stopnja od 16 možnih) in zmerna stopnja napetosti (3. stopnja od 16 možnih) in zmedenosti (4. stopnja od 16 možnih).

Tabela 4. Primerjava porabljenega časa, odstopanj in zastojev pri testu 1 in 2 (T1, T2).

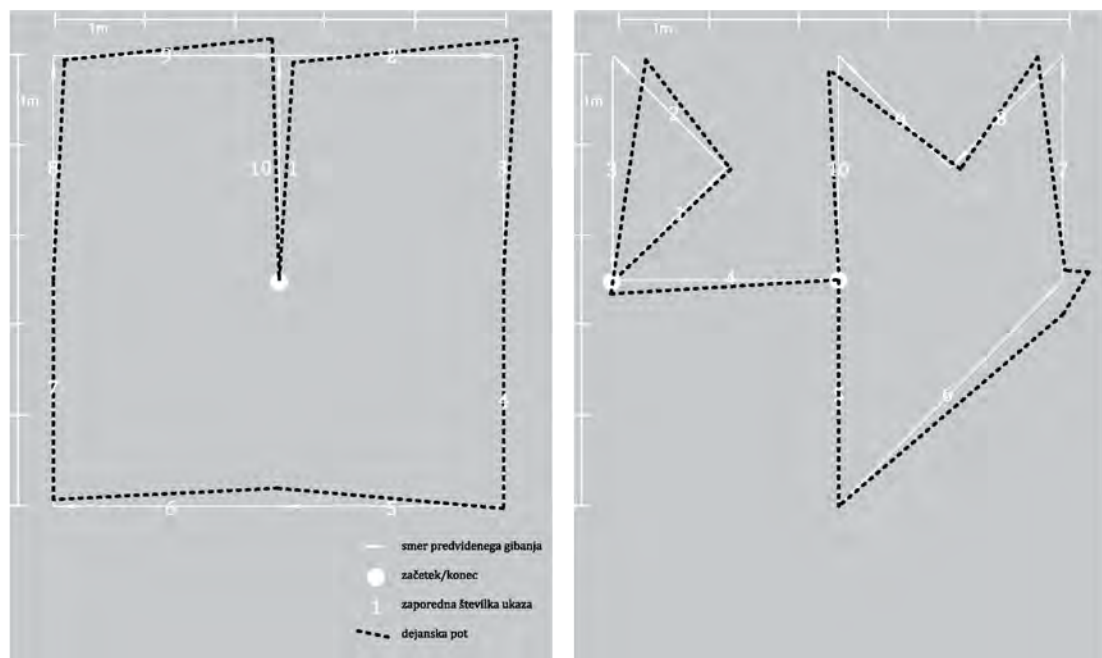
	Čas T1	Čas T2	Odstopi T 1	Odstopi T 2	Zastoji T 1	Zastoji T 2
Slepi	4 min	3 min	6	3	2	1
Videči	7 min 5 s	5 min	8	6	3	1

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

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



Slika 7. Grafična predstavitev rezultatov TESTA 1 (8 odstopanj) in TESTA 2 (6 odstopanj) za videčo osebo (zavezane oči).



Slika 8. Grafična predstavitev rezultatov TESTA 1 (6 odstopanj) in TESTA 2 (3 odstopanja) za slepo osebo.

3.5 Refleksija slepe osebe – preizkušanca

Prvo testiranje: ob povabilu na testiranje prototipa za navigacijo slepih, sem imel mešane občutke misleč, da je to spet neki preizkus, ki slepim ne bo uporaben. Navkljub tem pomislekom sem se odločil za sodelovanje. Ko sem prišel na prvo testiranje, sem bil malce vznemirjen, ker nisem vedel, kaj me čaka. Bil sem pa zelo presenečen ob tem, kar me je čakalo na Fakulteti za šport. Prototip navigacijske naprave me je presenetil in navdušil. To je bila neka nova in sveža ideja. Priznati moram, da me je v samem začetku testiranja malce motilo, da so mi držljaji krčili mišice na rokah. Vendar sem se kmalu navadil in sprostil. Navigacijski ukazi so bili jasni in enostavni. Tako, da bi sama naprava lahko bila dobrodošel pripomoček za slepe pri navigaciji v zunanjem prostoru. Moteče je bilo le to, da je bila dolžina impulzov predolga. To je moj osebni občutek. Tukaj moram poudariti, da je to od posameznika do posameznika različno, in bi bilo potrebno napravo tako sprogramirati, da bi se lahko te stvari prilagajale potrebam posameznika. Me je pa motila še ena stvar, ki je pa bolj kozmetične narave. Moj pomislek se nanaša na samo velikost manšet. Moj predlog je, da bi se manšete zmanjšale na minimum, če bi bilo možno ter da bi to bile le na eni roki in ne na obeh.

Drugo testiranje: po koncu prvega testiranja sem z veseljem in nestrpnostjo pričakoval naslednje srečanje. Vedel sem, da bodo pripravili nekaj sprememb, o katerih smo se pogovarjali ob koncu prvega testiranja. Na drugo srečanje sem prišel bolj sproščen in pripravljen saj sem vedel, kaj me čaka. Sem pa bil presenečen, ko sta mi Sandra in Iztok povedala, da jima je uspelo skrajšati čas impulza, ki draži mišico. Takoj, ko smo s testiranjem pričeli, sem občutil, to spremembo kot zelo pozitivno. Neprijeten občutek ob krčenju mišice se je precej zmanjšal. Ob nekaterih tehničnih težavah, ki smo jih imeli ob samem pričetku testiranja je šlo vse super in hitro. Edina stvar, ki se je na žalost ni dalo še spremeniti je bila velikost manšet, na katere so prišiti (senzorji), ki prenašajo impulze na mišico. Upam, da se bo to dalo spremeniti.

Po dveh testiranjih sem prepričan, da bi bila ta rešitev za slepega zelo koristna, ker pusti slepemu slušni kanal prost, da lahko uporabnik nemoteno spremlja dogajanje v okolici, katero je pa tudi pomembno, saj ravno tako pomaga pri varnosti in orientaciji slepega. Hkrati pa ga usmerja preko držljajev, ki vplivajo na krčenje mišic v roki. Ta navigacijska naprava bi bila zelo dobrodošel in koristen dodatek slepemu k beli palici in psu vodiču. S pomočjo tega dodatka k eni ustaljeni navigacijski napravi, bi bil slepi bolj samostojen pri gibanju po mestu in bi lažje prišel na cilj in ne bi mu bilo potrebno nekoga prositi za pomoč.

4. Razprava

4.1 Preizkus št. 1 na slepi osebi

Pomembno je izpostaviti, da se je preizkušanec že predhodno srečal z mišično elektrostimulacijo z namenom regeneracije mišic in da mu to ni predstavljalo težave.

Preizkušanec je bil pred preizkusom seznanjen z delovanjem vmesnika in s senzorično abecedo. Zato je možno sklepati, da je prišlo do šestih odstopanj od poti predvsem zaradi adaptacije na novosti gibanja s pomočjo vmesnika. Novost za preizkušanca je bilo gibanje brez bele palice in uvedba vmesnika za navigacijo.

Preizkušanec se je dvakrat ustavil, ker ni poznal pomena ukaza vmesnika in sam ni vedel kako naj nadaljuje pot, zato je dobil ponovne ukaze in obnoviti je bilo treba pomene ukazov, da je lahko nadaljeval pot.

Takoj po opravljenih preizkusih je bil opravljen še test čustvenega stanja z uporabo Brunelove lestvice počutij. Na podlagi rezultatov testov čustvenega stanja na preizkušancu je možno sklepati, da so občutki zmerne stopnje napetosti in zmedenosti prisotni kot odziv na nove okoliščine. V bistvu se je moral preizkušanec prepustiti navigacijski napravi, da ga usmerja v prostoru in pri tem zaupati, da bo gibanje varno. Kar pa ni preprosto in samoumevno še posebej, če se s takšno situacijo prvič sooča. Preizkušanec je čutil precejšnjo stopnjo živahnosti, kar si lahko razlagamo kot pripravljenost na novo situacijo in aktivno sodelovanje pri navigaciji.

Preizkušanec je za pot z desetimi navigacijskimi ukazi potreboval 4 minute, kar pomeni, da je moral v omenjenem času zaznati, prepoznati dražljaj, ki mu je bil posredovan preko vmesnika na mišice in hkrati s poznavanjem senzorične abecede izvesti gibanje v pravo smer.

4.2 Preizkus št. 2 na slepi osebi

Očitno je bilo, da se je preizkušanec dobro seznanil s senzorično abecedo, saj je za pot porabil manj časa (3 minute) in prišlo je do manjšega števila odstopanj od poti kot v prvem preizkusu. Tudi zastoj, ki ga je imel na poti, je hitro odpravil in sam nadaljeval gibanje v načrtano smer. V tem preizkusu je bilo očitno, da se je preizkušanec dobro adaptiral na delovanje vmesnika, saj se je hitro in odločno odzival na navigacijske ukaze vmesnika.

Brunelova lestvica počutja (primerjava):

Ugotovljeno je bilo, da je preizkušanec v prvem preizkusu čutil večjo stopnjo napetosti kot v drugem preizkusu, kar lahko pomeni, da se je v drugem preizkusu bolj sprostil. Občutek jeze (nadležnosti) in živahnosti je bil v drugem preizkusu večji. Glede na boljšo adaptacijo preizkušanca na delovanje vmesnika je možno sklepati, da je med testom bolj aktivno sodeloval.

4.3 Preizkus št. 1 na videči osebi

Preizkušanec se je trikrat ustavil, ker ni razumel pomena ukaza vmesnika in sam ni vedel, kako naj nadaljuje pot, zato je dobil ponovne ukaze. Obnoviti je bilo treba pomene ukazov, da je lahko nadaljeval pot. Preizkušanec je imel očitne težave z adaptacijo na gibanje z zavezanimi očmi, senzorične abecede še ni osvojil zato integracija ukazov v smiselno povezovanje s smerjo gibanja še ni bila na zadostni ravni, kar je bilo očitno, saj se je preizkušanec pri vsakem ukazu nekoliko oddaljil od načrtane poti in potrebne so bile korekcije.

Na podlagi rezultatov testov čustvenega stanja na preizkušancu je bilo ugotovljeno, da se ni uspel adaptirati na nove okoliščine. Preizkušanec se je na novo situacijo odzval z zmerno stopnjo zmedenosti (anksioznosti) predvsem zaradi pomanjkanja informacij iz vidnega kanala (zavezane oči) in hkrati je moral prepoznati informacije,

ki jih je prejemal preko senzoričnega rokava z mišično eektrostimulacijo. V bistvu je vidni senzorni kanal deloma nadomestil drugi senzorni kanal (koža, mišice). Ta transfer informacij je zahteval več časa od preizkušanca , kar je opazno v času, ki ga je porabil za opravljeno pot (7 min, 15 s).

4.4 Preizkus št. 2 na videči osebi

Preizkušanec se je na ukaze odzival bistveno hitreje in čas za opravljen preizkus izboljšal za 2 minuti in 15 sekund. Sicer je v drugem preizkusu prišlo do manj odstopanj kot v prvem preizkusu, a je tudi dvakrat potreboval dodatna navodila, da se je lahko nadaljeval gibanje. Preizkušanec ni bil vajen te oblike gibanja po prostoru z zavezanimi očmi, kar mu je predstavljalo veliko težavo.

Brunelova lestvica počutja (primerjava):

Rezultati testov čustvenega stanja so pokazali, da se preizkušanec še ni uspel adaptirati na nove okoliščine. Glede na realizacijo je mogoče sklepati minimalni napredek senzorne integracije. Preizkušanec se je v drugem preizkusu odzval z večjo stopnjo živahnosti, kar lahko razumemo ne le na fizični temveč predvsem na kognitivni ravni v senzorično-kinetični nalogi. V drugem preizkusu je bila stopnja zmedenosti nižja kot v prvem preizkusu. Tudi to lahko razumemo kot delno adaptacijo na preizkus.

4.5 Primerjava študij

Tako slepi kot tudi videči preizkušanec sta imela manj odstopanj od poti in porabila sta manj časa zanjo 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 začrtani poti in ne zgolj ujemanje ciljnih koordinat. (Glej tabelo 4 na str. 45)

Vsako odstopanje od poti namreč predstavlja težave v orientaciji, bodisi zaradi trenutnega čustvenega stanja preizkušanca, napake pri uporabi senzorične abecede (komunikacijski šum), slabe propriocepcije, slabših kognitivnih sposobnosti ali zaradi nejasnih ukazov vmesnika. Pomembno je poudariti, da se z vmesnikom skuša vplivati na sposobnost orientacije v prostoru tako, da se obstoječim načinom orientacije in mobilnosti slepega kot dopolnilo vključi še vmesnik, ki pušča prost slušni kanal.

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.

O avtonomnem gibanju slepe osebe s pomočjo navigacijskega vmesnika bi morda lahko govorili, če bi bil vzorec proučevanja večji in čas študije daljši, zato (še) ne moremo z gotovostjo trditi, da lahko z uporabo inovativnega vmesnika omogočimo slepi osebi avtonomno gibanje v prostoru. Kakovost vzorca študije bi lahko izboljšali s podaljšanjem trajanja študije in z večkratnimi ponovitvami preizkusa, ter z večjim številom preizkušancev.

Zanimivo bi bilo v študijo kot kontrolno osebo vključiti slepo osebo, ki bi prejemale zvočne navigacijske ukaze in pri gibanju uporabljala belo palico, ki jo tudi v vsakdanjem življenju uporablja.

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.

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 svet 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 le-ta prinaša. Preprosto se želijo počutiti enakovredni videčim oz. polnočutečim. Na drugi strani pa veliko slepih odločno in vztrajno uporablja belo palico, ker v družbi želijo biti vidni kot slepa oseba in zavračajo vse novejšje oblike pripomočkov.

5. Sklep

V študiji primera smo se osredotočali na težave z orientacijo in mobilnostjo slepih v pretežno videči družbi, na njihov življenjski, socialni, zdravstveni in čustven status. Kljub potrditvi večine zastavljenih hipotez (še) ne moremo z gotovostjo trditi, da inovativni vmesnik omogoča avtonomno gibanje slepega v prostoru, lahko pa potrdimo, da poveča možnosti za avtonomno gibanje slepega v prostoru. 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.

6 Viri

Anselme B., Perilleux E. in Richard D. (1992). *Biologija človeka: anatomija, fiziologija, zdravje*. Ljubljana. DZS.

Ayres J. (2013). *Sensory integration theory by Ayres*. Pridobljeno 20.4.2013, iz: <http://www.siglobalnetwork.org/asi.html>

Bauman, L. (2009). *Zasnova in izdelava tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe*. Diplomsko naloga. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Bradley, N. A. in Dunlop, M. D. (2003). *A pathway to independence: Wayfinding Systems which adapt to a visually impaired person's context*. *Proceedings of IEE Symposium on assistive technologies*. Glasgow.

Fakulteta za arhitekturo. *Gibanje – merilo* (2008). Pridobljeno 13.4.2013, iz: http://predmet.fa.uni-lj.si/olt/7_gm/7_1/7_1_1.html

Florjančič, S. in Hafnar, M. (2009). *Specialno pedagoška dejavnost za prilagojeni izobraževalni program z enakovrednim izobrazbenim standardom za slepe in slabovidne - orientacija in mobilnost*. Pridobljeno 30. 11. 2009, iz: www.zrss.si/.../_ORIENTACIJA%20IN%20MOBILNOST-slepi.doc

Gouzman, R. & Kozulin, A. (September, 1998). *Enhancing cognitive skills in blind learners*. Paper presented at the 1998 Annual Conference of the British Psychological Association. Retrieved May 20th, 2013, from http://www.icevi.org/publications/educator/winter_00/article2.htm

Harris, P. (1996). *Children and Emotion: The development of Psychological Understanding*. Oxford: Blackwell Publishers.

Izard, C.E. (1991). *The Psychology of Emotion*. New York and London: Plenum Press.

Kajtna, T. in Jeromen, T. (2007). *Šport z bistro glavo* (str. 81-90). Ljubljana: samozaložnik.

Kandel, E.R., Schwartz, J.H. & Jessell, T.M. (1995). *Essentials of neural science and behavior*. Norwalk: Appleton & Lange

Kermauner, A. (2010). *Fenomenologija samogenerirane slepote*. Doktorsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta. (str. 48,

Kompare, A., Stražišar, M., Dogša, I., Vec, T., Curk, J. (2006). *Psihologija: spoznanja in dileme*. Učbenik za psihologijo v 4. letniku gimnazijskega izobraževanja. Ljubljana: DZS.

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.

Lebedev V., Malygin A., Kovalevski A., Rychkova S., Sisojev V., Kropotov S., ... in Kozlowski, G. (2002). Devices for noninvasive transcranial electrostimulation of the brain endorphinergic system: application for improvement of human psychophysiological status. PubMed.gov. Pridobljeno 20.5.2013, iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11940025>

Hafnar, M. (2013). Osebe z okvaro vida ter načela komunikacije s slepimi in slabovidnimi. Pridobljeno 12.2.2013, iz: http://www.lung.si/dodatki/03_MIRJANA_HAFNAR_razumevanje_slepote_.pdf

Milivojević, Z. (1999). *Emocije: Psihoterapija I razumevanje emocija. Drugo, prošireno i dopunjeno izdanje*. Novi Sad: Prometej.

Perko, A. (1999). Opredelitev motnje in načrtovanje usposabljanja slepih in slabovidnih otrok. Ljubljana. Zavod za slepo in slabovidno mladino, 53-58.

Plutchik, R. (1980). *Emotions: A Psychorevolutionary Synthesis*. New York: Harper & Row.

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.

Smrtnik, H.V. (2007). *Čustva in razvoj čustev* (str. 9-52). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.

WHO (2012). Svetovna zdravstvena organizacija. Pridobljeno 25.3.2013, iz: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>

Zovko, G. (1995). *Peripatologija I*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.