

# Turistični informacijski pult: Smernice za uporabo oprijemljivih uporabniških vmesnikov za informiranje turistov

Gregor Sotlar  
Raziskovalni seminar I  
Računalništvo in informatika, 2. stopnja  
UP Farnit  
Koper, Slovenija  
89172027@student.farnit.upr.si

## POVZETEK

Ko turist ali popotnik prispe na določeno destinacijo, ga ponavadi zanima ponudba določenega kraja. Običajno se ta ponudba predstavlja na letakih ali informativnih točkah z zasloni na dotik ali na osebnih računalnikih.

Problem letakov je v tem, da naslovijo premalo čutov, informacije podajajo zelo enoznačno, proces spremembe določene informacije pa je dolgotrajnejši, saj zahteva sodelovanje več deležnikov. Problem informativne točke rešujejo z zasloni na dotik ali osebnimi računalniki, vendar predvidevam, da uporabniška izkušnja na takih napravah ni tako bogata, intuitivna in preprosta za uporabo, kot je to mogoče doseči z oprijemljivimi uporabniškimi vmesniki. Zato v članku raziskujem in predlagam smernice in napotke za izdelavo turističnega informacijskega pulta (v nadaljevanju TIP), na katerem bi preko uporabe oprijemljivega uporabniškega vmesnika uporabniki lahko dostopali do informacij, ki jih predmeti v podobi turistične ponudbe ali storitev predstavljajo. To bi predvidoma omogočalo preprostejšo, a bolj bogato uporabniško izkušnjo [1], informacije, do katerih bi na ta način dostopali, pa bi bile bolj izkustvene.

## KLJUČNE BESEDE:

Uporabniški vmesniki, oprijemljivi uporabniški vmesniki, interakcija človek-računalnik, turistični informacijski sistemi.

## 1. UVOD

Človek je po naravi interaktivno bitje, saj preko interakcije komuniciramo z okolico, najsi bo to komunikacija z živimi bitji ali s predmeti.

Predpostavljam, da je človeško bitje preživetvena strategija gnala do tega, da smo uporabljali kar se le da veliko čutov. Pri interakciji z okoljem smo tako uporabljali vid, sluh, vonj, okus in dotik.

V času digitalizacije dela našega okolja so se računalniki osredotočili na vid in v manjši meri na sluh, dotik pa je bil namenjen večinoma le trem objektom, miški, tipkovnici in zaslonu, ki pa so vedno isti, ne glede na to, kaj smo upravljali na računalniku. Tako so bili naši določeni čuti onemogočeni oziroma so pri različnih nalogah imeli vedno isto zaznavo.

Predpostavljam tudi, da smo ljudje vajeni komunicirati z objekti preko tipa, ker je to način, ki ga poznamo že od rojstva in prehaja iz generacije v generacijo, ker želimo na ta način pridobiti informacije o teksturi in občutku ob njeni zaznavi.

Zato želimo prijeti stvari instinktivno [2] in ne potrebujemo kognitivnega napora, kot ga na primer potrebujemo pri komunikaciji preko različnih grafičnih uporabniških vmesnikov (v nadaljevanju GUV), kjer želja po prijemu ni smiselna in zato jo zaviramo pri uporabi GUV.

Poleg tega je pomembna predpostavka, da želimo ljudje prijeti predmete, ki imajo ergonomsko obliko in nam fizično omogočajo prijetje, ter da nas privlačijo predmeti, ki nam niso vsakdanji, jih torej ne uporabljamo za interakcijo na dnevni bazi in si jih zato želimo spoznati.

Razvojno smo sedaj na stopnji, ko se poskuša združiti digitalno in fizično obogateno resničnost, pri čemer je smiselno obogatiti resnični svet z digitalno funkcionalnostjo [1] in pri tem ohraniti funkcionalnost fizičnega sveta, ki smo ga vajeni.

Izhajajoč iz zgoraj navedenega bom v nadaljevanju predstavil idejno zasnovo in napotke za oprijemljiv uporabniški vmesnik za informiranje turistov, ki naj bi po opisanih predpostavkah bil bolj privlačen za interakcijo od običajnih uporabniških vmesnikov na področju turizma, kot so GUV vmesniki, najsi bo v kombinaciji z zasloni na dotik ali miško in tipkovnico, ki so na voljo v turistično informacijskih točkah (TIC).

## 2. INTERAKCIJA

Interakcija poteka z okoljem, torej s predmeti in živimi bitji. Zaradi namena članka po oblikovanju smernic za izgradnjo turistično informacijskega pulta se bom v nadaljevanju osredotočil na interakcijo človeka s predmeti oziroma s predmeti, ki upravljajo digitalne informacije.

Interakcijo človeka in računalnika lahko v grobem delimo na dva dela, na tradicionalno komunikacijo ali OIMK (okna, ikone, meniji, kazalec) in na komunikacijo preko oprijemljivih uporabniških vmesnikov (v nadaljevanju OUV) [1].

### 2.1. Tiskane informacije

Tiskane informacije v obliki letakov so najstarejša sodobna oblika komuniciranja s turisti, ki je še vedno zelo razširjena.

#### 2.1.1. Prednosti

Največja prednost letakov je, da jih lahko fizično vzamemo s sabo in ne potrebujejo električnega napajanja. So zelo razširjena oblika deljenja informacij, turisti so nanje navajeni oziroma iščejo tovrstno obliko informacij. Poleg tega pa ponujajo možnost natančnega opisa.

#### 2.1.2. Slabosti

Sprememba informacij oz. vsebine letakov je problematična, ker so vsi letaki z zastarelimi informacijami pogojno uporabni, poleg tega to pomeni izdelavo novih, kar ni tako enostaven proces, potrebnih je tudi več deležnikov. Ponavadi določen letak zajema le eno turistično destinacijo ali turistično ponudbo, okoljska odgovornost je na strani uporabnika. Predstavitev doživetja določene turistične destinacije, storitve ali produkta je na letaku težje izvedljiva.

### 2.2. OIMK (okna, ikone, meniji, kazalec)

Je množično uporabljen način komunikacije znotraj grafičnega uporabniškega vmesnika (GUV), z njim pa ljudje povezujemo tipkovnico in miško kot objekte, s katerimi upravljamo GUV. Gre za kombinacijo, s katero so v naše domove prišli osebni računalniki, in je že izgledalo, da bo na tem tudi ostalo [1]. To je bila do prihoda zaslona na dotik na tržišče najbolj razširjena oblika komunikacije fizičnega sveta z digitalnim. Množična uporaba zaslonov, občutljivih na dotik, je zmanjšala uporabo miške in tipkovnice, vendar ohranila uporabo OIMK.

#### 2.2.1. Prednosti

Prednosti OIMK so v tem, da so ljudje na ta način interakcije že navajeni, ker je že dolgo v uporabi, omogoča hitrejšo spreminjanje GUV in spremembo informacij, lahko jih tudi spreminjamo na daljavo. Poleg tega lahko podajamo slikovne, tekstovne in audio-video informacije.

#### 2.2.2. Slabosti

Slabosti v primeru GUV naprav v TIC ali turistično informativnih točkah se kažejo predvsem v tem, da jih ne moremo odnesti s sabo kot to lahko storimo z letaki, razen v primeru tehnologije, ki nam preko povezave omogoča odpreti želene informacije na naši osebni napravi.

GUV je lahko na vsaki napravi drugačen in je potrebno ob vsaki uporabi na različnih napravah in destinacijah ugotavljati ali se spomniti, kako je vmesnik zamišljen in kje dostopamo do določene informacije, kar je lahko stresno, še posebej, če je uporaba tovrstnih naprav za nas novost.

Problem je tudi v tem, da lahko pri OIMK napravah velikokrat naredimo napako, na primer pri zgrešenem pritisku na GUV ali vnosu teksta preko tipkovnice, kar se še dodatno poveča, če smo pod stresom [3].

Vendar gre za absurd, saj živimo v svetu, ki ima ogromno različnih objektov, orodij, igrač, ljudi ... Mi pa še vedno večino opravil na računalniku počnemo sede za mizo za osebnim računalnikom ali z zaslonom na dotik [4], pri tem pa zanemarjamo bogatost fizične interakcije okoli nas.

### 2.3. Oprijemljivi vmesniki

Oprijemljivi uporabniški vmesniki so se pojavili kot del pristopa, ki nadomešča siljenje uporabnikov vstopanja v virtualni svet, z obogatitvijo resničnega

sveta z digitalno funkcionalnostjo in z vgrajevanjem računalništva v fizična okolja. Na ta način ohranimo bogatost in situacijskost fizične interakcije ter omogočimo tekočo tranzicijo med digitalnim in resničnim svetom [1].

Oprijemljivi vmesniki tako veljajo za naslednjo stopnjo v olajšanju in bogatenju komunikacije med fizičnim in digitalnim svetom.

### 2.3.1. Prednosti

Glavna lastnost oprijemljivih uporabniških vmesnikov je ta da, "spremeni interakcijo iz segregirane aktivnosti, ki se dogaja za mizo, v tekočo prosto aktivnost, ki se dogaja v ne-digitalnem okolju" [1].

Najpomembnejša lastnost tovrstne komunikacije je fizikalnost oprijemljive interakcije, ki na ta način ponuja več kot grafični vmesniki, ker podpira spretnosti fizikalnega sveta [5] in omogoča, da uporabljamo našo telesno inteligenco, kar je za človeka bolj naravno, poleg tega pa podpira tudi učenje, spomin in kognitivni razvoj [6, 1].

Nadalje, z otipom pridobimo informacije, ki jih pri grafičnem vmesniku ne moremo; kot na primer teksturo vmesnika, težo in temperaturo, tako lahko na tak način podamo več informacij in obogatimo interakcijo.

Prednost se kaže tudi v tem, da lahko s tovrstnimi vmesniki naslovimo tudi slepe in slabovidne, saj lahko z otipom pridobijo določene informacije, ki jih z GUV ne morejo.

### 2.3.2. Slabosti

Ključna težava je v tem, da so oprijemljivi vmesniki težavni za izdelavo, v smislu povezovanja fizično-digitalnega [6]. V določenih primerih je torej težko narediti fizični vmesnik, ki bi odražal digitalno informacijo, s katero je povezan oziroma jo opravlja.

Druga slabost je ta, da se ljudje množično še ne zavedajo takih sistemov, ki omogočajo manipulacijo digitalnega s pomočjo fizičnih vmesnikov, z izjemo miške in tipkovnice ter bolj specializiranih vmesnikov, ki so namenjeni igranju digitalnih igrice, na primer igralna palica ali volan.

To pa lahko privede do tega, da lahko nekdo išče zaslon s tipkovnico in miško, ne ve pa, da lahko komunicira preko oprijemljivih uporabniških vmesnikov. Po drugi strani pa lahko ravno to ne

množično poznavanje tovrstnih vmesnikov naredi vmesnik bolj zanimiv za uporabnike.

## 3. TURIZEM

Turizem je panoga, v kateri je informiranje sistemsko urejeno, saj brez informacij obiskovalci ne vedo, kako in kam ter kaj je v določenem kraju mogoče videti ali početi. Zato so v turističnih krajih tudi turistične informacijske točke ali turistični informacijski centri, kjer so informacije na voljo v različnih oblikah, preko letakov, v digitalni obliki ali v interakciji s turističnim delavcem (informatorjem).

Ko govorimo o turizmu, je pomembno, da ločimo različne oblike turizma: popotniški, dnevni, tranzitni, dopustniški, križarski .... Vsaka oblika ima namreč svoje specifične, zato je treba sistem pri načrtovanju in implementaciji prilagoditi vsaki od različnih oblik turizma.

Poleg oblike turizma je pomembno tudi to, da v posamezni obliki turizma naslovimo specifično strukturo gostov.

Če torej za informiranje turistov iz križark uporabljamo tablice in letake z drobnim tiskom, bomo informiranje zelo verjetno otežili vsem starejšim od 55 let, kar je 18,3 % turistov na vsaki križarki [7].

### 3.1. Predhodno delo

V preteklosti so že bile narejene raziskave, ki so za informiranje in komuniciranje turistov uporabljale OUV koncepte. Ena takih je *Mementos*, ki skuša s pomočjo žetonov spodbujati sodelovanje med popotniki v vseh fazah potovanja, od načrtovanja do spominov. Vendar sistem vključuje tudi uporabo OIMK in postavitve fizičnih naprav pri vsaki pomembnejši turistični znamenitosti [6].

V namen vodenja turistov po *Three Gorges* (Kitajska) so trije kitajski študentje razvili *TIPMR (Tangible user Interface within Projector-based Mixed Reality)* [8], ki s pomočjo projektorjev in kamer omogoča, da se sprehajamo po na tleh projicirani maketi parka z vnaprej določeno potjo, glede na našo pozicijo na maketi pa nam sistem na steno z drugim projektorjem projicira lokacijo, kjer se v tistem trenutku nahajamo. Gre torej za voden virtualni sprehod, kjer je človeško telo upravljalec sistema [8].

Zelo podobna rešitev TIP je predstavljena v članku *Proposal of a Tangible User Interface to Enhance Accessibility in Geological Exhibitions and the*

*Experience of Museum Visitors* [9], kjer predlagajo, da je oprijemljiv vmesnik za pridobitev informacij o določeni kamnini kamen, ki ob privzdigu poda zvočne in vizualne informacije o privzdignjeni kamnini [9]. Turistični informacijski pult vidim kot prilagoditev, nadgradnjo in optimizacijo te osnovne ideje.

#### 4. TURISTIČNI INFORMACIJSKI PULT

Verjetno bi lahko veliko oblik oprijemljivih vmesnikov na različne načine implementirali na razna področja turizma. Vendar se bom v članku osredotočil na oprijemljiv uporabniški vmesnik za turistični informacijski pult (TIP), pri tem pa podrobneje na obliko vmesnika, njegovo informacijo in primernost.

TIP bo poskušal OIMK odmakniti od uporabnikov ter poenostaviti in pohitriti komunikacijo. Njegov namen ni prikazovanje podrobnosti vsake turistične ponudbe, temveč podati občutek tega, kar bomo v določeni turistični ponudbi doživeli.

Po tem, ko bi ugotovili, katera ali katere turistične ponudbe nas zanimajo, bi za več podrobnejših informacij lahko pristopili do turističnega informatorja.

TIP torej ni mišljen kot zamenjava za turističnega delavca oz. informatorja, temveč pomoč, prva informacija oziroma občutek za uporabnika turista, ki ga zanima kaj se da na določeni lokaciji doživeti.

V nadaljevanju ne bo predstavljen sistem, bodo pa smernice, za katere se predvideva, da bodo prispevale k dobremu sistemu. Predstavljeni bodo okvirji ter prednosti in slabosti take zasnove za implementacijo sistema, ki bo predstavljena v prihodnjem članku.

##### 4.1. Razčlenitev vmesnika

Vmesnik za to fazo načrtovanja je razdeljen na tri dele, prikazane na Sliki 1.

Prvi del je OUV, ki je sestavljen iz osnovnega pulta in več predmetov, vsak izmed njih pa je drugačne oblike, teže in teksture ter podaja različno informacijo.

Vsak predmet je torej informacija o tem, do česar lahko uporabnik dostopa. Je torej predstavitev bolj obsežnega dela informacij, ki so predstavljene na drugem delu.

Drugi del je prikazovalnik informacij v obliki zaslona ali projektorja, kjer uporabnik izve več informacij, ki jih predstavlja ta predmet.

Tretji del, zvočni sistem, pa dopolni vizualne informacije, ki so prikazane na zaslonu. Drugi in tretji del sta lahko združena v drugem delu v primeru, da naprava to omogoča.

Prvi del je na primer lahko kot predmet kapnik, s pomočjo katerega dostopamo do na drugem delu prikazanih informacij o Postojnski jami, tretji del pa predvaja zvok iz jame.

Taka oblika sistema bi omogočala podajanje informacije o doživetju določene ponudbe.

##### 4.2. Oblika vmesnika

Oblikovna primernost je zelo pomembna, namreč, oblika je v kombinaciji z barvo tista, ki nam ob pogledu takoj poda informacijo o sebi in povezane asociacije.

Vmesnik bi bil oblikovan tako, da bi se predmeti razlikovali med sabo po barvi, teži in teksturi. V primeru predmetov, ki so podobnih barv in zaradi sporočilnosti barv ni mogoče zamenjati, bi se jih na pultu postavilo kar se le da narazen.

Zasnova TIP ima tudi en problem, in sicer kako preprečiti, da bi uporabnik zamenjal mesta, kjer se nahajajo predmeti. Idealno bi namreč bilo, da predmeti niso fizično pritrjeni z na primer vrstico, ki bi s kratko razdaljo onemogočala zamenjavo mest, temveč da si uporabniki lahko predmete ogledajo od blizu in si jih podajajo. Zato je potrebno vmesnik oblikovati tako, da uporabnika vodimo z informacijo do tega, da ne zamenjuje mest predmeta, saj če bo predmet odložen na napačno mesto, se za naslednjega uporabnika informacija predmeta in prikazana informacija ne bosta ujemale.

Za vsak predmet vmesnika je zato dobro, da ima na pultu nek način, da uporabnik ve, kam ga odložiti. Lahko je to vdolbina, ki po obliki pristaja samo temu predmetu, lahko je mesto pulta pobarvano v večinsko barvo predmeta in na ta način sporoča, kam spada, lahko je tudi osvetljeno mesto z določeno barvo svetlobe, ki ustreza predmetu, in ko je predmet privzdignjen, sveti samo tista barva, pod drugimi predmeti pa ne. Če želimo dobiti najbolj jasno informacijo, kam predmet spada, je najbolje, da se vse tri metode združi. Tako, da imamo vdolbino pod predmetom, ki je v barvi predmeta in je osvetljena. Na ta način vodimo uporabnika, da predmet odloži na pravo mesto in da ne pride do zamenjave mesta, kjer se nahaja predmet, ker bi s tem povzročili, da se informacija predmeta ne bi ujemale z informacijo na audio-video napravi.

Možnih je še veliko dodatnih načinov, kako preprečiti ali pomagati uporabniku, da zamenja mesta predmetov ali jih pravilno odloži.

Lahko bi na primer vsak predmet privezali z najlonsko vrvico na dnu tako, da nekdo predmeta ne bi mogel vzeti in ga premakniti do druge luknje.

#### 4.3. Informacija vmesnika

Informacija vmesnika je tista, ki jo vmesnik daje ob pogledu na njega. Njegovo informacijo ob pogledu sestavljata oblika in barva.

Pri tem je zelo pomembno, da je oblika vmesnika zelo reprezentativna, kar pomeni, da so oblika, barva in tekstura del kolektivnega spomina. Na ta način jo bo zelo hitro prepoznalo kar se da veliko ljudi.

Naslednja zelo pomembna informacija, ki jo omogočajo oprijemljivi vmesniki, kar jih razlikuje od OIMK, je otip, ki nam poda informacijo o strukturi na človeku naraven način. Tako lahko preko vmesnika že takoj dobimo informacijo, kar odmakne potrebo po alternativni predstavitvi te informacije.

Poleg tega je pomembna tudi teža, ki nam poleg podane informacije obogati interakcijo.

#### 4.4. Umeščenost vmesnika

Pri umeščenosti vmesnika sem se osredotočil na dva kriterija: kako je vmesnik umeščen v prostor in kako je kot celota oblikovan glede na prostor.

Vmesnik mora biti umeščen v prostor tako, da funkcionalno omogoča nemoteno uporabo obenem pa dovolj izstopajoč tako, da pritegne kar se le, da veliko uporabnikov.

Kako je vmesnik umeščen v prostor, je tako odvisno od prostora in od zelene namebnosti TIP-a.

Osnovna ideja je, da bi bil TIP nameščen na pult ali kot podaljšek pulta, za katerim je turistični informator, kajti tako bi bil v pomoč turističnim informatorjem. Lahko pa je tudi postavljen pred TIC-em, kjer mimoidočim predstavlja lokalno turistično ponudbo. Tako je lahko njegova namembnost različna glede na specifičnost določene lokacije in želje, kaj sporočiti.



Slika 1. Prikazuje osnovno idejno shemo, ki jo predstavljajo različni objekti za interakcijo, zaslon, ki prikazuje informacije povezane s predmetom, in zvočniki, ki oddajajo zvočne informacije tistim na zaslonu.

#### 4.5. Prednosti

Ena glavnih prednosti TIP-a je enostavnost interakcije zaradi enostavne dostopnosti predmetov OUV, ki že ob pogledu podajo informacijo, o čem lahko pridobimo nadaljne informacije.

Prednost je tudi v tem, da je OUV pri TIP-u preprostost, kar se predvideva, da zelo zmanjša možnost človeške napake pri iskanju informacije, kar je problem pri osebnih računalnikih in zaslonih na dotik [3].

Manj kot ima OUV predmetov, manj časa bo uporabnik na njem preživel, na ta način lahko predvidimo čas uporabe.

Zajema večji starostni razpon uporabnikov, ki lahko na uporabnikom prijazen način omogoča interakcijo.

Lahko ga uporabljajo tudi uporabniki, ki niso večji tehnologije.

Predmet OUV je lahko tudi spominek, ki si ga uporabnik lahko vzame s sabo, vendar mora asistent v tem primeru skrbeti za zamenjavo odvzetih predmetov na TIP-u.

#### 4.6. Omejitve

Ta zasnova ima tudi omejitve, in sicer več uporabnikov hkrati. Po taki zasnovi bi morali dovoliti

samo enega uporabnika naenkrat, saj v primeru več uporabnikov hkrati ali enega, ki privzdigne več predmetov, lahko pride do težav, namreč katera informacija se bo predvajala na drugem in tretjem delu sistema?

Možnih rešitev je več, vendar se kot najboljša iz vidika uporabniške izkušnje ponuja metoda čakalne vrste, kjer se čaka, dokler prvi dvignjeni predmet ni nazaj postavljen na svoje mesto.

Druga pomanjkljivost napram OIMK je v tem, da v tej zasnovi ne omogoča nadaljnjih informacij uporabniku, zato je potreben asistent oziroma turistični informator.

Še ena pomanjkljivost v primerjavi z letakom je, da informacije ne moramo odnesti s sabo, če bi si želeli še enkrat ogledati prikazane informacije.

## 5. PRIHODNJE DELO

Tukaj predstavljene ideje in smernice bi v naslednjem koraku uporabil za zasnovo sistema za TIP, upoštevajoč smernice v tem članku, ga izdelati in narediti uporabniško študijo, ki bi pokazala, ali zamišljen sistem izpolnjuje pričakovanja in v kakšni meri, ter kaj bi morda bilo treba ponovno razmisliti.

Pri uporabniški študiji bi bilo tako dobro testirati sistem z različnimi predmeti, ki predstavljajo isto ponudbo, na ta način lahko določimo, kateri predmet je najbolj primeren predstavnik, lahko testiramo, katera od opisanih metod za podajanje informacije kam vrniti predmet je najbolj učinkovita in ali je morda katera iz med njih moteča za interakcijo, katera kombinacija od kombinacij informacij za vrnitev je najbolj intuitivna, in predvsem je treba preveriti, če je sistem kot celota intuitiven, enostavnejši za uporabo od OIMK in če je dosegel svoj končni cilj informiranja uporabnika.

Poleg tega je treba testirati odziv uporabnikov na rešitev glede več dvignjenih predmetov ter njihove občutke ob tem in predloge, kako si predstavljajo, da bi lahko boljše naslovili to težavo.

V primeru, da bi sistem deloval po pričakovanjih, bi dodali še določene funkcionalnosti, na primer RFID tehnologijo, in bi na ta način lahko dodali priporočilni sistem [10].

Tudi pri informaciji vmesnika bi se dalo sistem še nadgraditi, da poleg barve, oblike, teže in teksture podaja tudi informacijo s temperaturo, predmeti med sabo bi torej bili različne temperature. Na ta način bi lahko zajeli še več čutil in bolje podali občutek določene turistične destinacije uporabniku.

## 6. ZAKLJUČEK

Članek je bil namenjen predstavitvi ideje in smernic za izdelavo TIP ter kaj njegove pričakovane prednosti in slabosti.

TIP je mišljen kot pripomoček oziroma orodje, ki bi pomagal turističnim delavcem s tem, da informira turiste o izbrani osnovni turistični ponudbi in jim poda informacijo o tem, kakšno doživetje pričakovati. Nato pa bi turistični informatorji sprejemali ponudbe uporabnikov. Sistem bi torej omogočil, da je informator razbremenjen dela predstavljanja destinacij in opisovanja doživljaja.

Ideja TIP je zelo odprta in v osnovi omogoča mnogo prilagoditev glede na to, kje želimo informirati in kaj želimo s sistemom doseči. Lahko je namenjen predstavitvi turistične ponudbe ob vstopu v neko državo ali kraj, lahko je v pomoč turističnim informatorjem ali zgolj informativna točka za mimoidoče. Je prva informacija, ki naslovi več naših čutov in nam podaja informacije o občutenju na določeni lokaciji z veliko več čutili kot se to da doseči z drugimi vmesniki.

Ostaja sicer nerešen problem več gledalcev oz. uporabnikov TIP hkrati, ki je rešljiv na več načinov, noben pa ni optimalen, tako da se ta problem rešuje glede na specifiko okolja, v katerega je postavljen.

Zavedati se je treba, da je lahko tudi oblika posameznega predmeta problematična, če želimo na primer informirati uporabnike o kulinarični ponudbi nekega kraja, moramo biti pozorni, da kot predmet uporabniškega vmesnika ne izberemo obliko, ki bi morda odvrnila uporabnika od želje po interakciji s tem predmetom. Na primer, če kot predmet interakcije podamo kremno rezino, lahko pri določenem delu obiskovalcev povzročimo nasprotni učinek od zelenega, torej ne želje po interakciji.

## REFERENCE:

- [1] O. Shaer in E. Hornecker, *Tangible User Interfaces: Past, Present, and Future Directions, Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, vol 3, nos 1–2, pp 1–137. AD Delft, 2009.
- [2] F. R. Wilson, *The Hand — How Its Use Shapes the Brain, Language, and Human Culture*. Vintagebooks/Random House, 1998.
- [3] A. Dix, J. Finlay, G. D. Abowd, R. Beale, *Human-Computer Interaction*, tretja izdaja. Pearson Education Limited, Edinburgh Gat, 2004.

- [4] P. Wellner, W. Mackay, and R. Gold, "Computer-augmented environments. Back to the real world," *Communications of the ACM*, vol. 36, no. 7, 24–26, 1993.
- [5] T. Doering, S. Beckhaus, in A. Schmidt, *Towards a sensible integration of paper-based tangible user interfaces into creative work processes*, CHI '09, 2009.
- [6] A. Esteves in I. Oakley, *Mementos: A Tangible Interface Supporting Travel*, NordiCHI 2010, 2010.
- [7] D. M. A. Baker, *Exploring Cruise Passengers' Demographics, Experience, and Satisfaction with Cruising the Western Caribbean*, *International Journal of Tourism & Hospitality Review (IJTHR)*, Vol. 1 (1), Nov 2014.
- [8] Y. Yuan, X. Yang in S. Xiao, *A Framework for Tangible User Interfaces within Projector-based Mixed Reality*.
- [9] R. I. F. Vaz, P. O. Fernandes in A. C. R. Veiga, *Proposal of a Tangible User Interface to Enhance Accessibility in Geological Exhibitions and the Experience of Museum Visitors*, *Conference on ENTERprise Information Systems / International Conference on Project MANagement / Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies, CENTERIS / ProjMAN / HCist*, 2016.
- [10] J. Kim, C. Song, T. Kim, K. Rim and J. Lee, "Secure and Efficient Recommendation Service of RFID System Using Authenticated Key Management," *Proceedings of the 4th International Conference on Ubiquitous Information Technologies & Applications*, Fukuoka, 2009, 1-5,