

TAKTILNE KARTE

Roman Rener

Stručni rad

Institut za geodezijo in fotogrametrijo
FAGG Ljubljana, Jamova 2

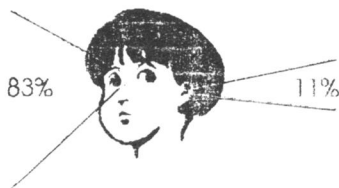
UDK: 376.32
Priljeno: 15. 05. 1993.

Sažetak

Analizom već postojećih taktilnih znakova različitih svjetskih autora izdvojeno je 15 točkovnih, 10 linijskih i 9 površinskih znakova za koje se pouzdano može tvrditi da su najčitkiji i stoga najpogodniji za upotrebu na taktilnim kartama i ostalim taktilnim prikazima. Rezultati ukazuju na globalne karakteristike taktilnih znakova koji su rangirani u grupi: a) tako dobro čitki da ih možemo upotrijebiti na svim materijalima (PVC folije, na microcapsulnom papiru i sl.). Kod točkovnih znakova još jednom je potvrđena konstatacija da su čitkiji znakovi prikazani samo konturom nego puni znakovi. U grupi linijskih znakova najbolja su prva četiri znaka grupe a), jednostruke i dvostruke pune i točkaste linije. U grupi površinskih znakova po pravilu su čitkiji oni koji su sastavljeni iz točkovnih i linijskih znakova.

U današnje vrijeme ne možemo si zamisliti učenja slijepih osoba geografije, povijesti i ostalih predmeta bez taktilnih karata. Taktilni nacrti također su nužno potrebni kod orijentacije i mobilnosti slijepih u svakodnevnoj sredini. Nažalost, pored fizičkih 30 modela, to su jedina pomagala koja omogućavaju slijepom formirati pravilnu predodžbu prostornih relacija među objektima. Usna interpretacija kao i vođenje po terenu nisu dovoljno efikasni. Čitanje karata prstima jako se razlikuje od vizualnog načina, budući da je to uzastopan proces kod kojeg nastupaju dvije vrste percepcije: taktilna i haptična, tj. pasivno, odnosno aktivno, saznavanje. Slijepa osoba također ne može percipirati cjelokupne površine taktilne karte odjedanput nego samo manji dio. Kao posljedica takvog procesa nastaje problem pružanja cjelovite informacije. Sijedeći veći problem predstavlja slijepome formiranje globalnog koncepta prostora, budući da je s vidom ispao receptor, kojim čovjek obuhvaća najveći broj informacija iz sredine (neki autori navode broj 83%). Radi toga slijepa osoba

teško formira pravilne mentalne karte, koje su uvjet za efikasno kretanje u prostoru. U velikoj su mjeri uvjetovani dobi kada je započeo gubitak vida. Gubitak pojmova možemo odgovarajuće nadoknaditi samo sistematskim školovanjem orijentacije slijepih taktilnim kartama i modelima.



Količina prihvaćenih informacija kroz ulazne kanale: vid 83%, sluh 11%, ostala osjetila 6%

Taktilni simboli su osnovni i najznačajniji elementi za izradu taktilnih karata. Ti simboli se moraju dobro prepoznati (osjetiti) prstima, što znači da moraju imati takve oblike i dimenzije

koji uvjetuju fiziološke i psihološke karakteristike slijepih.

U radu želim predstaviti rezultate svoje analize taktilnih kartografskih uvjetnih znakova, u koje sam uključio 20 studija različitih autora te ih komparirao među sobom. Time sam želio dobiti pouzdan odgovor na pitanje: Koji točkovni, linijski i površinski taktilni simboli su najčitkiji. Također sam želio izbjeći mogućim greškama koje mogu proizlaziti iz jedne same studije.

Da bi komparacija bila moguća, morao sam zanemariti materijal, visinu, dimenzije i rotaciju testiranih simbola. To možemo učiniti samo pod pretpostavkom da su nam poznate spomenute varijable. Naglasak analize je dakle na obliku znakova.

Testirane znakove rasporedio sam obzirom na broj pozitivni odgovora, koje smo dobili u testovnim studijama, u 4 grupe:

- a) taktilni uvjetni znaci, koji su bili odabrani kao dobro čitki barem u tri studije
- b) taktilni znaci, koji su bili odabrani kao dobro čitki u dvije studije

c) taktilni znaci, koji su bili odabrani kao dobro čitki u jednoj studiji

d) taktilni znaci, koji nisu ni jedanput bili odabrani kao dobro čitki

Taktilne znakove, koje smo sve ubrojili u prve dvije grupe preuzeo sam kao čitke. To znači da sam polazio od pretpostavke, da tako odabran znak mora imati barem dva pozitivna odgovora. Unutar pojedine grupe rasporedio sam znakove s obzirom na negativan broj odgovora. Nedostaci spomenute analize nalaze se u nejednakom broju testiranja pojedinih taktilnih znakova, u metodi parnog kompariranja znakova. Djelomično ograničene predstavljaju prethodno nabrojani kriteriji uopćavanja.

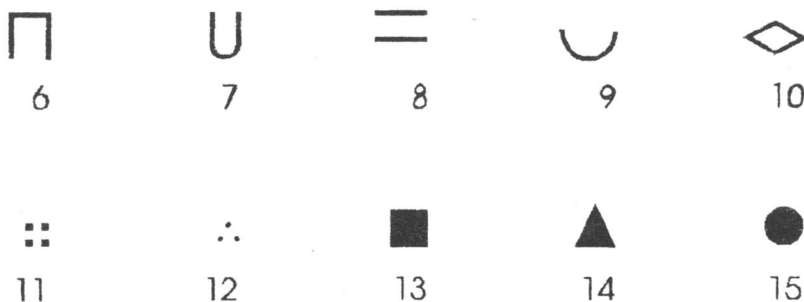
Točkovni taktilni uvjetni znaci

U analizu sam uključio 6 slijedećih studija: 25 znakova, Austin & Sleight, 1952; 14 znakova Nolan & Morris, 1963; 12 znakova Nolan & Morris, 1971; 19 znakova, Nolan & Morris, 1971; 30 znakova, Gill & James, 1973; 9 znakova, McCubbin, 1988. Studiju Austina & Sleight eliminirao sam po testnom analiziranju. Rezultati su slijedeći:

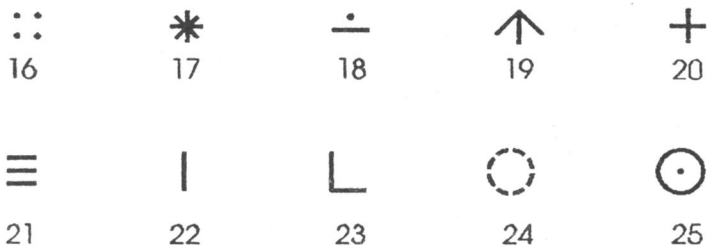
- a) Točkovni uvjetni znaci, koji su bili odabrani kao dobro čitki barem u tri studije:



- b) Točkovni uvjetni znaci koji su bili odabrani kao dobro čitki u dvije studije:



c) Točkovni uvjetni znaci koji su bili odabrani kao dobro čitki u jednoj studiji:



d) Točkovni uvjetni znaci koji nisu ni jedanput bili odabrani kao dobro čitko:



Rezultati su pokazali da su 15 točkovnih znakova grupe a) i b) najčitkiji. Zanimljivo je da se u grupi a) ne nalazi ni jedan puno uzdignuti točkovni znak, što ukazuje na to da su ti slabije čitki od onih koji su prikazani samo s konturom. Ti su raspoređeni u grupi b) posve na kraju, te imaju u prosjeku po dva negativna odgovora (50%). Zato nemaju velike mogućnosti da se uključivanjem u dodatne studije dignu po skali čitkosti. Zadnje je u skladu sa konstatacijama






Majora (1898g) i Ziglera & Barreta (1927) i drugih istraživača.

U prve dvije grupe znakovi br. 1,2,6,7,8,9,10 i 11 nisu dobili ni jedan negativni odgovor. Sigurno se radi o već spomenutim nedostacima u zadnje dvije grupe (naročito u grupi c)) nalaze se još neki čitki uvjetni znaci, npr. znak br.30. Rezultati još jednom potvrđuju činjenicu da slova abecede nisu dobro čitka, osobito ona sa previše sitnih detalja.






Linijski taktilni uvjetni znaci

U analizu uključio sam slijedećih 7 studija: 13 znakova, Nolan & Morris, 1963; 17 znakova, Wiedel & Groves, 1969; 13 znakova, Nolan & Morris, 1971; 21 znak, Nolan & Morris, 1971; 10 znakova, Janson, 1973; 17 znakova, James & Gill, 1975; 6 znakova, McCubbin, 1988. Rezultati su slijedeći:




a) Linijski uvjetni znaci, koji su bili odabrani kao dobro čitki barem u tri studije:






- 1 
- 2 
- 3 
- 4 
- 5 

b) Linijski uvjetni znaci, koji su bili odabrani kao dobro čitki u dvije studije:

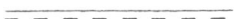





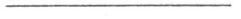









- 6 
- 7 
- 8 
- 9 
- 10 

c) Linijski uvjetni znaci, koji su bili odabrani kao dobro čitki u jednoj studiji:

- 11 
- 12 
- 13 

- 14 
- 15 
- 16 
- 17 
- 18 

d) Linijski uvjetni znaci, koji nisu ni jedanput bili odabrani kao dobro čitki:

- 19 
- 20 
- 21 
- 22 
- 23 
- 24 
- 25 
- 26 
- 27 
- 28 
- 29 
- 30 
- 31 
- 32 
- 33 
- 34 



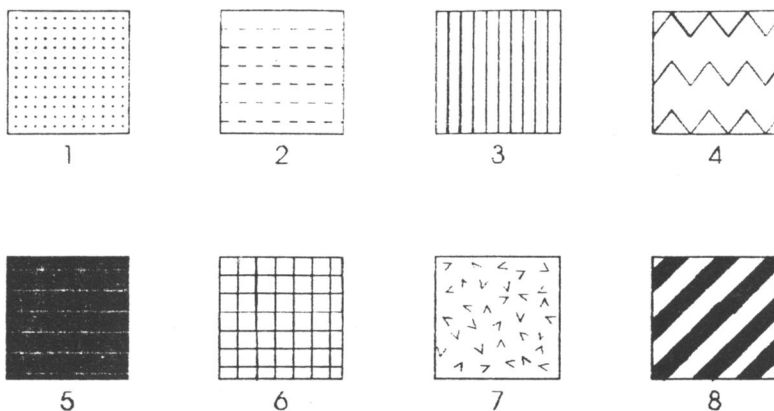
U grupu a) uvrstili smo 5 linijskih znakova, od kojih su bili prvih 4 odabrani kao najčitkiji baš u svim studijama. Takvo očito istupanje znakova br. 1, 2, 3 i 4 to su jednostruke i dvostruke pune i crtkane linije, slaže se sa konstatacijom Junkera (1982). To ukazuje na pravilo "jednostavnosti" znakova, budući da su kompliciraniji znakovi sastavljeni iz više različitih elemenata uglavnom uvršćeni u grupu d). Zanimljiva je orijentacija

znaka br. 8, koja je najbolja onakva kao što je prikazana na slici. U tom primjeru je taj znak dobio uvijek pozitivan odgovor; čim je okrenut za 180 stupnjeva, dobio je 100% negativan odgovor. Posljednje ukazuje na to da je orijentacija znakova varijabla koja može odlučujuće utjecati na njihovo prepoznavanje. Budući da je u grupi b) prosječan broj negativnih odgovora skoro 2, ti znaci nemaju baš velikih mogućnosti da se uvrste u grupu a), osobito ne među prvih četiri znaka grupe. Radi već spomenutih nedostataka analize, imaju neki linijski znakovi osobito iz grupe c) mogućnost da se uvrste više.

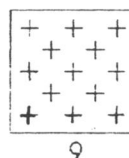
Površinski taktilni uvjetni znaci

Analizom sam obuhvatio slijedeće studije: 11 znakova, Heath, 1958; 12 znakova, Nolan & Morris, 1961; 13 znakova, Nolan & Morris, 1963; 11 znakova, Nolan & Morris, 1971; 5 znakova, Janson, 1973; 8 znakova James & Gill, 1975; 9 znakova, McCubbim, 1988; Rezultati su slijedeći:

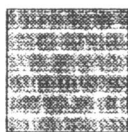
a) Površinski uvjetni znaci, koji su bili odabrani kao dobro čitki barem u tri studije:



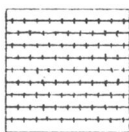
b) Površinski uvjetni znaci, koji su bili odabrani kao dobro čitki u dvije studije:



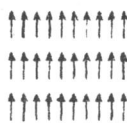
c) Površinski uvjetni znaci, koji su bili odabrani kao dobro čitki u jednoj studiji:



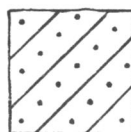
10



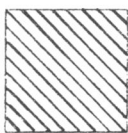
11



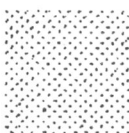
12



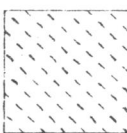
13



14



15

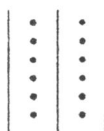


16

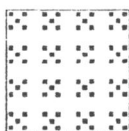


17

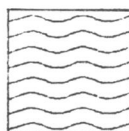
d) Površinski uvjetni znaci, koji nisu ni jedanput bili odabrani kao dobro čitki:



18



19



20

Rezultatima analize dobio sam 9 čitkih površinskih znakova, čime se u grupu a) uvrstilo 8 znakova, u grupu b) samo jedan. Takve oštre granice sa grupom c) i d) nije moguće uočiti kod prvih dviju grupa - točkovnih linijskih znakova. Ni jedan negativni odgovor u grupi a) i b) nisu dobili znakovi br. 1, 2, 3, 4, 5 i 9. Za te dvije grupe je značajno da su površinski znakovi sastavljeni u većini primjera iz najčitkijih linijskih i točkovnih znakova. U gore navedenim studijama bili su testirani samo pravilni površinski uzorci s iznimkom znaka br. 10. Za njega mogu tvrditi da pripada u grupu čitkih znakova, budući da je vrlo efikasan i popularan kod slijepih osoba; na žalost, bio je testiran samo jedanput.

ZAKLJUČCI

Analizom već postojećih taktilnih znakova različitih autora izdvojio sam 15 točkovnih znakova, 10 linijskih znakova i 9 površinskih znakova. Za njih možemo pouzdano tvrditi da su najčitkiji i zato i najpogodniji za upotrebu na taktilnim kartama i ostalim taktilnim prikazima. Spomenuta čitkost odnosi se na parno kompariranje, zato kombinacije nekih taktilnih znakova na istom prikazu ne smijemo upotrebljavati. Među analiziranim znakovima nalaze se u grupi c) i d) još neki, koji se zbog već nabrojenih nedostataka analize nisu uvrstili u prve dvije grupe. Za njih ta mogućnost postoji sa testiranjem u daljnjim studijama. Treba

spomenuti da nije tako značajan veliki broj dobro čitkih taktilnih znakova kao kvaliteta onih koje slijepe osobe svakodnevno upotrebljavaju na kartama. Broj pojedinog tipa taktilnih znakova na jednom je prikazu jako ograničen (neki autori spominju maksimalno br. 7-10; praktično iskustvo pokazuje da je taj broj često prevelik). Kod svih taktilnih znakova, točkovnih, linijskih i površinskih značajno pravilo je "jednostavnost" znakova, odnosno jednostavnosti elemenata iz kojih su ti znakovi složeni. Optimalni oblik znakova smanjuje utjecaj ostalih faktora, npr. dimenzija znakova, materijali, itd... To znači da je u slučaju slabije odabranih ostalih varijabli i pravilno odabran oblik znaka, taj znak čitak u širem obimu nego inače. Rezultati ukazuju na globalne karakteristike taktilnih znakova, jer su znakovi koji su rangirani u grupi a) tako dobro čitki da ih možemo upotrijebiti na svim materijalima (PVC folije, microcapsulnom papiru, itd...). Ti su znakovi naime usprkos tome da sam u analizi zanemario materijal, u studijama rijetko dobili negativan odgovor (veći dio njih uopće ni jedan). Kod točkovnih znakova bila je potvrđena još jednom konstatacija da su bolje

čitkiji znakovi prikazani samo s konturom, nego puni znakovi. Radi mnogo sitnih detalja slabo su čitka skoro sva slova abecede, sa iznimkom onih, koji imaju jednostavne geometrijske poteze. Kod linijskih znakova najbolje istupaju prva četiri znaka grupe a): jednostruka i dvostruka puna i točkasta linija. U grupi površinskih znakova pojavilo se vrlo jasno razgraničenje među dobro i slabije čitkim slovima. Po pravilu su bolje čitki oni površinski znakovi, koji su sastavljeni iz točkovnih i linijskih znakova, a bili su odabrani za čitke. Rezultati su također pokazali, da je orijentacija znakova (odnosno njihovih sastavnih elemenata) od bitnog značaja za njihovo prepoznavanje. Sistematička istraživanja se na područje taktilne kartografije provode se istom nekoliko desetljeća. Godine 1987 su države EEC usvojile standardizirane znakove za mobilne taktilne nacрте, u godini 1991 bila je na međunarodnom kongresu ICA prvi put u službenu definiciju kartografije uključena i taktilna kartografija. Iz toga možemo zaključiti da će sljedećih godina taktilna kartografija biti predmet većeg zanimanja različitih istraživača.

LITERATURA:

1. Nolan C., Morris J.: Improvement of Tactual Symbols for blind children, Finalreport, Washington, 1971
2. Gill J., James g.: A study on the diskriminability of tactual point symbols, AFB Research Bulletin, No. 26, June 1973
3. McCubbin S.: Areal, Linear and Point Symbols for "Minolta" Diagrams., Proceedings of the Second International Symposium on Maps and Graphics for Visually Handicapped People, London, 1988.
4. Jansson G.: Tactile Maps as a Challenge for Perception Research. Proceodings of the First International Symposium on Maps Graphics for the Visually Handicaped, Washington, 1983.

TACTILE MAPS

Summary

The analysis of the present tactile signs carried out by a number of different world authors extracted 15 spot, 10 line and 9 surface signs. It can be reliably claimed that these signs are the most readable and therefore the most suitable for the application on tactile maps and other tactile representations. Results indicate global characteristics of tactile signs, because tactile signs obtained in a group are: a) so readable that can be used on all materials (PVC folios, microcapsuled paper, etc.).

In spot signs it has been confirmed once again that shaped signs are more readable than filled out signs.

In the group of line signs the best are the first four signs of the group a), single and double full and spot lines.