

Mobilnost u kartografiji: jučer, danas i sutra

» Robert Župan » Stanislav Frangeš



SAŽETAK. Mobilnost se u kartografiji oduvijek povezivala s nosiocima kartografskih prikaza. U radu se mobilnost danas povezuje s malim mobilnim uređajima (dlanovnicima). Opisane su dobre i loše strane današnjih dlanovnika. Dan je pregled njihovog razvoja u bliskoj i daljoj budućnosti, pri čemu se izbor sastojao samo od prijedloga medija nosioca za pohranu i kartografski prikaz, s pretpostavkom da će prikazi biti u budućnosti realistični modeli realnog prostora koji želimo percipirati.

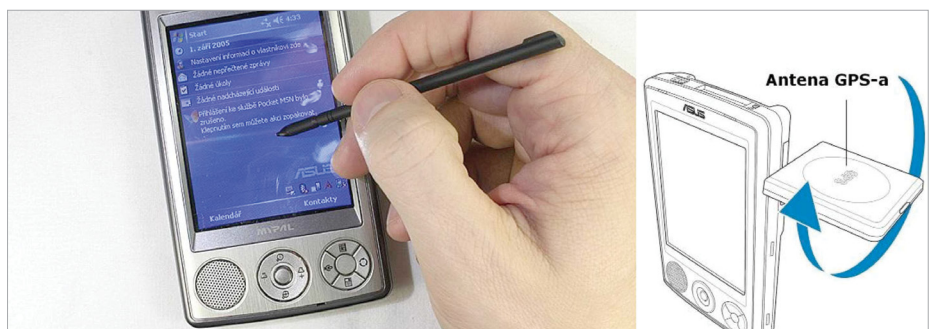
KLJUČNE RIJEČI: mobilnost, kartografija, kartografski prikazi, PDA-uređaj, dlanovnik, elektronski papir, holografija

Mobilnost je prema Hrvatskom jezičnom portalu (URL-1) osobina onoga koji je mobilan i svojstvo onoga što je mobilno; pokretljivost. Mobilan znači lako pokretan, koji može izvoditi pokrete, pokretljiv, koji se brzo mijenja u izrazu, raspoložnju ili izgledu, koji omogućava ili dopušta promjenu društvenog statusa (mobilno društvo). U vojnom smislu mobilan znači spreman za polazak, spreman za rat. Na latinskom *mobilis* znači pokretati.

Mobilnost u kartografiji uglavnom se povezuje s nosiocima kartografskih prikaza, a u posljednje vrijeme sve više s hardverom, odnosno uređajima koji služe kao medij za prijenos kartografskih informacija.

Definiranje kartografske mobilnosti u prošlosti nije se naglašavala kao danas jer je medij koji je služio za prikaz karata bio uglavnom papir (ponekad u kombinaciji s plastičnim materijalima zbog trajnosti)

koji se mogao vrlo lako prenositi i bio je mobilan. Sve do prije nekoliko godina papir je bio jedini medij za prijenos i prikaz kartografskih informacija. Sve veći formati papira na koje su karte otisnute nisu olak-



Slika 2. PDA-uređaj »Asus MyPal A636«



Slika 1. Najčešća upotreba karata na papiru je u turističke svrhe



Slika 3. Promjenom kuta promatranja mijenja se i slika (URL-2)

šavale njihovu upotrebu u pokretu, a pri tome mislimo na najrazličitije situacije u kojima se korisnik može naći (Slika 1). Da bi se upotreba olakšala, dovoljno je bilo presaviti jednom ili nekoliko puta papir i pri tome izabrati dio na karti koji nas trenutno zanima.

Danas se mobilnost i upotreba karata povezuje s novim prijenosnim uređajima. Najčešće su to dlanovnici - uređaji koji se mogu držati i upotrebljavati jednom rukom, imaju neovisno napajanje, nisu veći od dvadesetak centimetara i služe za više različitih funkcija. To su različite kombinacije navigacijskih uređaja, mobitela i osobnih pomoćnika (PDA-Personal Digital Assistant). Danas su oni mala računala približavajući se mogućnostima klasičnim prijenosnim računalima ili laptopima. I prije nego su se prvi dlanovnici počeli pojavljivati, imamo u literaturi znanstveno-fantastičnog žanra slične pojmove, npr. (Asimov 1956) spominje pojam »ručni terminal«, a (Fast 1959) spominje »stroj za zbrajanje« i sl.

Postoje dobre i loše strane dlanovnika. Nedostaci su uglavnom sadržani u tehničkim nedostacima takvih uređaja (Nagi 2004, Reichenbacher 2004 i Pombinho de Matos i dr. 2007), ali ovdje ističemo samo njihove prednosti za mobilnu upotrebu:

- prenosivost i rad u ruci u odnosu na stolno računalo/laptop i autonomija (vlastito napajanje),
- proširivost memorije (npr. SD karticom),
- ekran osjetljiv na dodir,
- mogućnost povezivanja s drugim mrežama direktnom vezom, bluetooth vezom ili bežičnom internetskom vezom,
- GPS prijamnik i mogućnosti navigacije (Slika 2),
- vlastito osvjetljenje ekrana (za rad u smanjenim uvjetima vanjskog osvjetljenja).

Danas već imamo u prodaji određene uređaje s novim tehnologijama. U početku su u višem i visokom cjenovnom rangu, a cijena pada zasićenjem i sve većim brojem uređaja na tržištu. Jedan takav uređaj, odnosno posebna vrsta ekrana, upotrebljava se u automobilske industriji (Slika 3). Tehnologiju je razvila Toyota. Ovisno o kutu gledanja, na LCD ekranu moguće je prikazati druge slike. Primjena može biti u tome da istovremeno vozač gleda u ekran i dobije prikaz karte i navigaciju prema određištu, a suvozač gleda film i sl.

Godine 2001. u Pen Computing Magazine (URL-3) predlaže se da veličina ekrana ne prelazi 6 inča zbog pozadinskog svjetla koje veće ekrane ne bi moglo dobro osvjetljavati. Transflekivni ekrani imaju pojavu gubitka svjetline ekrana na-



Slika 4. Za sada imamo upotrebu tipkovnice ili površine osjetljive na dodir, kao i male, ali svjetlosno vrlo snažne projektore (URL-4)



Slika 5. Naočale sa zaslonom moći će zamijeniti čitavu paletu dosadašnjih audio-vizualnih uređaja (URL-5)



Slika 6. Elektronski papir imati će neka svojstva klasičnog papira (npr. savitljivost), a na njemu će se moći izmjenjivati slike (URL-6)

kon jedne do dvije godine, a to nije dobro kod upotrebe dlanovnika. Budućnost dlanovnika i njihov razvoj može se tek nagađati, ali već sad postoje naznake njihove drugačije upotrebe i razvoja ekrana ili čak nekih drugih površina za prikaz njihovog sadržaja pa tako i bilo kojeg kartografskog prikaza (Slika 4).

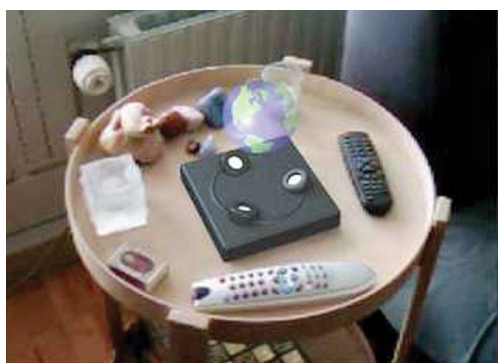
Naočale sa zaslonom već danas su

dostupne i u prodaji, a njihova je upotrebljivost zadovoljavajuća, premda ostaje njihovo usavršavanje u budućnosti. Njihova prednost je u malim težinama i povećanju vidnog polja u odnosu na slučaj do sada (Slika 5).

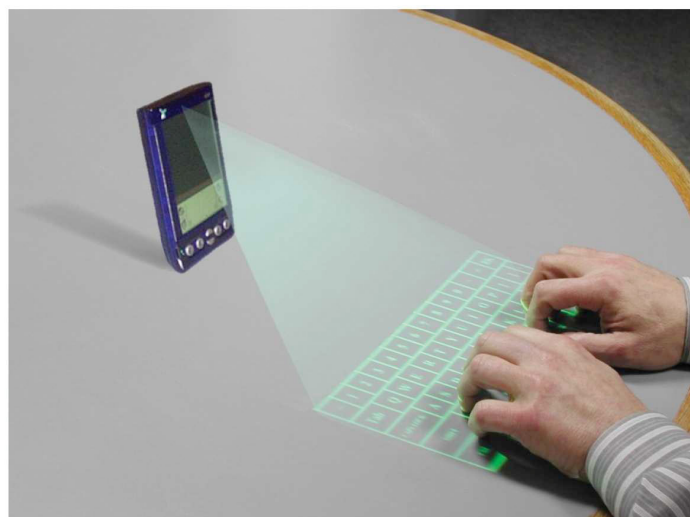
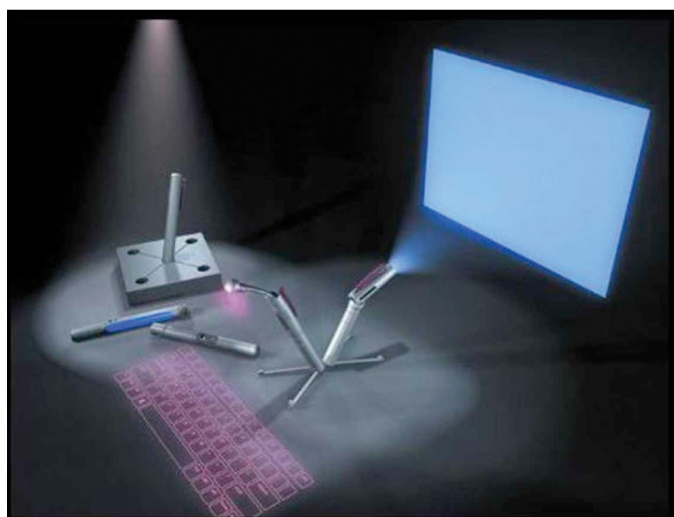
Razvoj hardvera kao medija za pohranu i prijenos kartografskih informacija predvidljiv je u bliskoj budućnosti ako



Slika 7. Osjetljivost elektronskog papira na električne impulse može se iskoristiti za prikaz modela terena (URL-7)



Slika 8. Počeci holografije (URL-8)



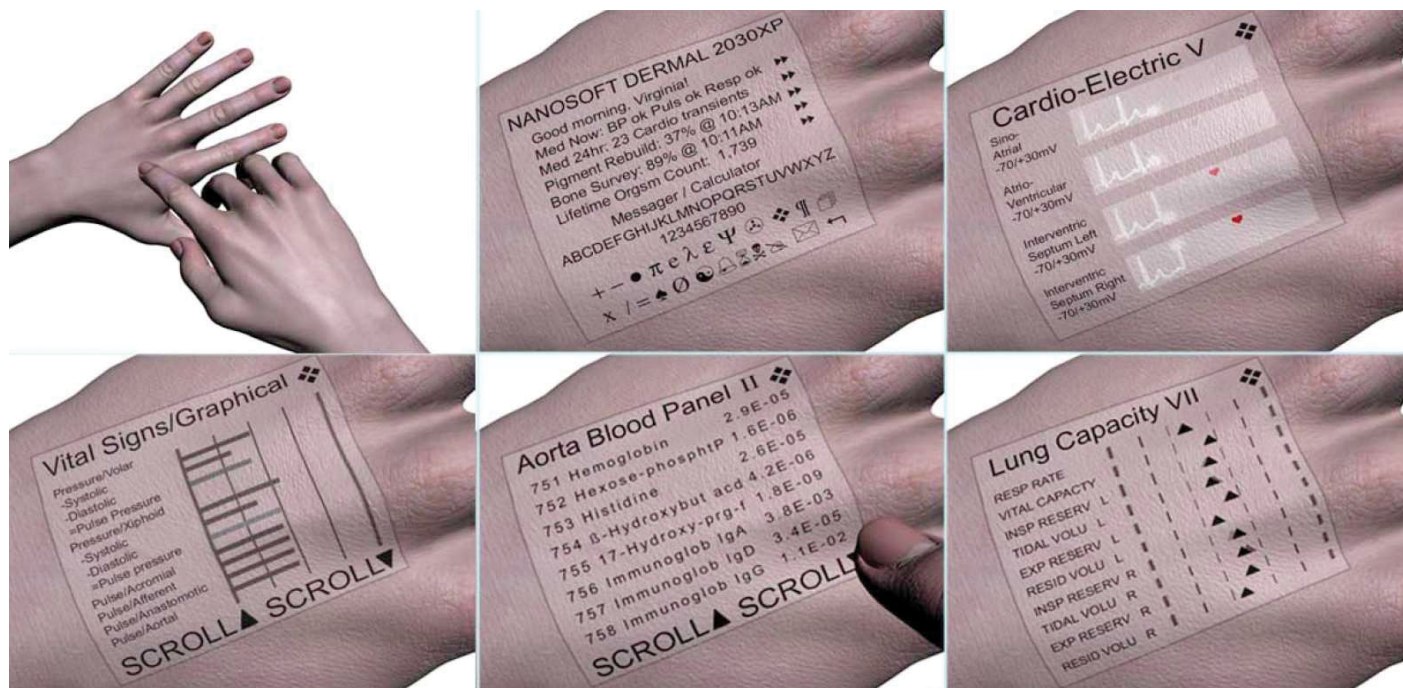
Slika 9. Prijenosno računalo budućnosti? (URL-9)

analiziramo prednosti svih dosadašnjih medija za prikaz kartografskih informacija i zamislimo kombinaciju ekrana i papira. Tako dolazimo do pojma elektronskog papira (Slika 6). Elektronski papir u boji tek treba unaprijediti u laboratorijima, dok u crno-bijeloj tehnici već postoji.

Savitljivost elektronskog papira može se upotrijebiti u kartografiji. Npr. na njemu prikažemo kartu, a papir se oblikuje prema reljefu područja koje prikazuje (Slika 7) i predstavlja trodimenzionalni model reljefa koji smo do sada gledali na dvodimenzionalnim ekranima računala ili na trodimenzionalnim plastičnim modelima reljefa.

Osim toga imamo i holografiju kao mogućnost napretka vizualizacije virtualnih prostora. Holografija je napredna tehnologija prikaza trodimenzionalnih slika u trodimenzionalnom prostoru (Slika 8).

Ako pogledamo u dalju budućnost, vidimo da bi današnji dlanovnici najvjerojatnije mogli doživjeti pretvorbu u još lakše, jače, brže i upotrebljivije mobilne uređaje pa za prikazano na slici 9 nismo sigurni da li je nasljednik prijenosnog računala (laptopa) ili dlanovnika.



Slika 10. Kožni zaslon na ruci (URL-10)

Ne treba se ograničavati na zaslone koji trebaju električnu energiju za svijetlost pomoću koje vidimo grafičke prikaze. Oni možda mogu biti ugrađeni u kožu kao na slici 10. Danas se čipovi ugrađuju pod kožu za razne namjene pa možda nije daleko dan kada se počnu ugrađivati i grafički ekrani.

> Zaključak

Napretkom tehnologije i tehnike više neće biti problema vezanih za male ekrane dlanovnika, kao ni problema, isto tako malih kartografskih prikaza, koji se na njima prikazuju. U svim rješenjima vidljiva je kombinacija i zadržavanje dosadašnjih prednosti grafičkog prikazivanja različitih medija. Koja će od opcija i ideja prevladati, ne možemo sa sigurnošću tvrditi. Znamo jedino da će prevladati rješenje koje u najvećoj mjeri prihvati najširi krug korisnika i nadajmo se da rješenja neće biti škodljiva za zdravlje i okoliš. Isto tako znamo da će za kartografske potrebe prihvatljivo biti jedno od rješenja koja daje najveće površine za prikaz ili koje na neke drugačije i nove zanimljive načine prikazuje prostor na kartama i kartama srodnim prikazima. Kartografska vizualizacija će doživjeti promjene jednakom brzinom kojom će se usvajati nove tehnologije.

> Literatura

- » Asimov, I. (1956): The Last Question, Science Fiction Quarterly, November 1956.
- » Fast, H. (1959): The Martian Shop. The Magazine of Fantasy and Science Fiction, Nov'59.
- » Nagi, R. S. (2004): Cartographic visualization for mobile applications,

- International Institute For Geo-Information Science And Earth Observation Enschede, The Netherlands & Indian Institute Of Remote Sensing, National Remote Sensing Agency (Nrsa), Department Of Space, Dehradun, India, http://www.itc.nl/library/Papers_2004/msc/gfm/nagi.pdf (15. 03. 2006.).
- » Pombinho de Matos, P., Afonso, A. P. i Maria Beatriz do Carmo (2007): Geo-referenced Information Visualization in Mobile Devices Workshop sobre Sistemas Móveis e Ubíquos (WSMU07), Coimbra, Portugal, June, 2007., http://xldb.fc.ul.pt/data/Publications_attach/WSMU07.pdf (30. 01. 2008.)
- » Reichenbacher, T. (2004): Mobile Cartography – Adaptive Visualisation of Geographic Information on Mobile Devices, Institut für Photogrammetrie und Kartographie, Technischen Universität München, doktorska disertacija, <http://tumb1.biblio.tu-muenchen.de/publ/diss/bv/2004/reichenbacher.pdf> (14. 01. 2008.).
- » URL-1: Hrvatski jezični portal, <http://hjp.srce.hr/> (07. 04. 2009.).
- » URL-2: HowStuffWorks "How LCDs Work", <http://www.howstuffworks.com/lcd.htm> <http://www.we-make-money-not-art.com/archives/007130.php> (07. 04. 2009.).
- » URL-3: Pen Computing Magazine, Sept. 2001: Outdoor Color Display Technologies, <http://www.pencomputing.com/frames/displays.html> (07.04.2009.).
- » URL-4: Gizmodo - Touch screen everything, [http://www.gizmodo.com/gadgets/cellphones/touch-screen-](http://www.gizmodo.com/gadgets/cellphones/touch-screen-everything-128875.php)

- [everything-128875.php](http://www.gizmodo.com/gadgets/cellphones/touch-screen-everything-128875.php), <http://www.engadget.com/2005/10/03/nokia-888-communicator-concept-phone>, <http://www.nytimes.com/2004/11/04/technology/circuits/04next.html?ei=5088&en=f56443322a2e1035&ex=1257310800&adxnnl=1&partner=rssnyt&adxnnlx=1099576884-yBsm8MK6rV0FjHnTaio8qA> (07. 04. 2009.).
- » URL-5: VisualWare's 3D glasses, <http://www.techjapan.com/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=698&mode=thread&order=0&thold=0> <http://www.we-make-money-not-art.com/archives/006392.php>, <http://www.gizmodo.com/gadgets/gadgets/clothing/inview-swimgoggles-110356.php>, <http://www.we-make-money-not-art.com/archives/005289.php>, <http://www.coolbuzz.org/entry/top-10-video-glasses> (07. 04. 2009.).
- » URL-6: Fujitsu Shows Unique Color Electronic Paper, <http://www.i4u.com/article3845.html>, <http://www.gizmag.com/go/4908> (07. 04. 2009.).
- » URL-7: READIUS 'Rollable Display' pocket e-Reader concept at IFA 2005 <http://www.gizmag.com/go/4523/gallery> (07. 04. 2009.).
- » URL-8: Holography – Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Holography> (07. 04. 2009.).
- » URL-9: Future PC's, <http://www.rense.com/general69/future.htm> (07. 04. 2009.).
- » URL-10: Nanogirl + Dermal Display, <http://www.nanogirl.com/museumfuture/dermaldisplay.htm> (07.04.2009.).