

IZDELAVA ANAGLIFNE KARTE

Krešimir Keresteš*

POVZETEK:

Prikaz reliefa na današnjih kartah še vedno zahteva določeno znanje uporabnika. Različne kartografske tehnike, ki so se uporabljale in se še vedno uporabljajo, poskušajo na dvodimenzionalnih kartah prikazati razgibanost terena – tretjo dimenzijo. Binokularno gledanje nam omogoča prostorsko gledanje, kar je možno izkoristiti tudi v kartografiji. To možnost sem tudi sam preizkusil in klasično dvodimenzionalno karto pretvoril v “tridimenzionalno” v anaglifni obliki.

KLJUČNE BESEDE:
*stereoskopija,
binokularno gledanje,
DMR, anaglif,
anaglifna karta*

1. UVOD

Barvno zaznavanje vidne svetlobe in binokularno gledanje dajeta človeku možnost opazovanja njegove okolice na njemu naraven način. Tako človek prepozna svojo okolico in se zato v prostoru počuti domače, orientirano in varno.

V kartografiji so se pri upodabljanju reliefa na dvodimenzionalnih kartah razvile različne tehnike, ki naj bi človeku ponazarjale obliko reliefa v določenem merilu. Mnoge od teh tehnik, še posebej prikazi s plastnicami, s senčenjem in skalnatimi šrafami, s hipsometričnimi pasovi ali celo z digitalnim modelom reliefa človeku vsaj delno dajejo občutek tridimenzionalnosti prikazanega področja. Za dojetje stvarnega sveta, ki je s temi tehnikami prikazan na kartah, se je takšne karte potrebno tudi naučiti gledati. Kartografi še vedno iščemo najprimernejši način predstavitve reliefa, ki bi olajšal prostorsko zaznavanje reliefa na dvodimenzionalni karti vsem njenim uporabnikom.

Tudi sam sem poskusil izdelati karto na način, ki bi uporabniku dal boljši občutek tretje dimenzije. Uporabil sem način, ki je znan v fotogrametriji pri določanju položaja točke s pomočjo stereoskopskega gledanja.

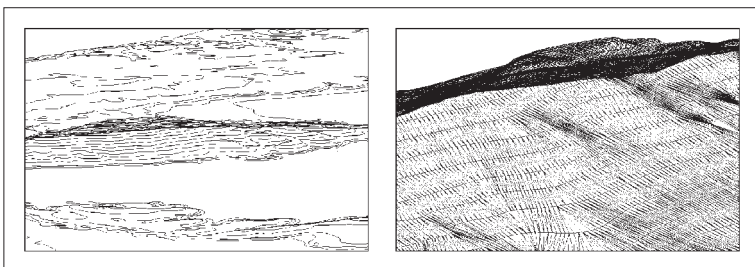
Slika 1: Karta v vektorski obliki

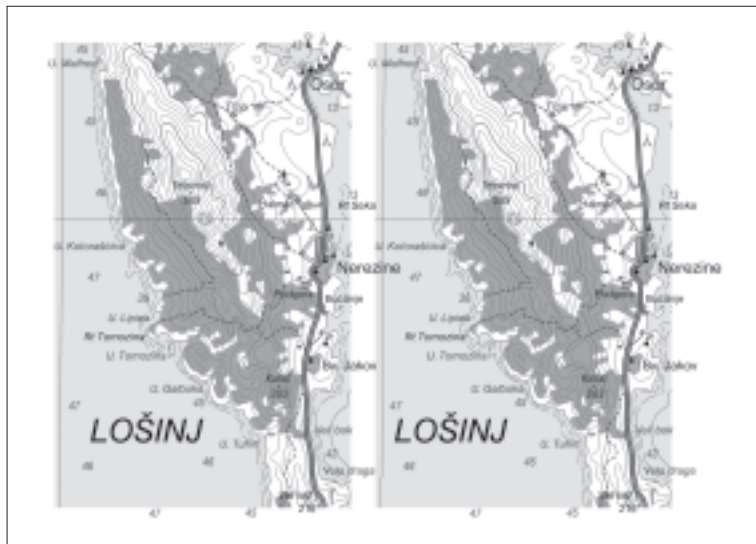


2. IZDELAVA STEREOKARTE

Dvodimenzionalno karto moramo pretvoriti v obliko, kakršno bi videli z dveh točk gledanja, za vsako oko posebej – torej jo moramo ločiti na dva stereopara. Zato moramo karti najprej dodati višinsko komponento. Za digitalno izdelano karto v vektorski obliki je potrebno uporabiti digitalni model reliefa (DMR), ki ga lahko poljubno nadvišamo. Če le-tega nimamo, ga generiramo iz plastnic in višinskih kot. Iz elementov, ki določajo relief (plastnice, izobate, višinske točke), generiramo DMR ali pa uporabimo že obstoječega. Vse elemente karte lahko nato "položimo" na DMR. Tako s pomočjo DMR-ja vsaka točka prevzame višinsko koordinato. S poznavanjem višine posamezne točke elementa in z določanjem bazne razdalje in višine našega opazovanja lahko enostavno izračunamo vrednost paralakse za vsako posamezno točko vseh elementov karte. S prištevanjem vrednosti paralakse dobimo desni stereopar karte, oba skupaj pa tvorita stereokarto.

Slika 2: Izdelava digitalnega modela reliefa





Slika 3: S premikom elementov karte za vrednost izračunane paralakse dobimo stereokarto

3. IZDELAVA ANAGLIFNE KARTE

Takšno stereokarto je možno gledati v vseh njenih originalnih barvah, vendar le s pomočjo stereoskopa, manjše izseke pa tudi s posebnimi metodami gledanja (vzporedno gledanje, navzkrižno gledanje).

Združitev dveh stereoparov je možna, če ju predstavimo z anaglifno metodo. S to metodo se je že leta 1858 prvi ukvarjal Španec d'Almeida. Kasneje je Rollman uvedel metodo za projekcijo diapozitivov stereograma, ki jo je uspešno uporabil tudi Louis Lumière pri svoji stereo kinoprojekciji (aditivna anaglifna metoda).

3.1 Anaglifna metoda

Anaglifna metoda uporablja barve, da bi ločila desni in levi par slike. Metoda zahteva, da uporabnik uporablja posebna očala z barvnim filtrom na vsakem očesu. Najboljši rezultati nastanejo pri uporabi filtrov komplementarnih barv. Mednarodna stereoskopska zveza je določila kot standard, da imajo ta očala levi filter rdeč, desnega pa modrega, ciansko modrega ali zelenega, kar je povezano tudi s splošno uporabo rdeče barve v mednarodnem označevanju ladij, letal in tudi politikov.

3.2 Vrste anaglifov

Z anaglifno metodo lahko sliko predstavimo barvno (barvni anaglif), v sivih tonih (anaglif v sivih tonih) in "čisto" (čisti anaglif):

- Čisti anaglif uporablja čisto rdeče-modro ali rdeče-zeleno sliko (odvisno od vrste očal, ki jih uporabljamo) – torej prazen zelen oz. moder kanal v RGB načinu prikaza. Ta metoda daje najboljši 3D efekt, vendar pri tem žrtvujemo barvno informacijo in intenziteto slike.
- Anaglif v sivih tonih* predstavlja sliko enako kot čisti anaglif, vendar pri tem uporablja originalno sliko v sivih tonih. Tudi pri tem načinu, ki je najpogostejši zaradi enostavnosti, ni ohranjena barvna informacija slike.
- Barvni anaglif dobimo z uporabo rdeče in rumene barve za levi stereopar in običajno ciansko modre za desni stereopar. Barvni anaglif poizkuša s slike ohraniti čimveč originalne barve, vendar vse slike niso primerne za barvni anaglif. Z uporabo rumene barve lahko sliko predstavimo v barvah, žal pa nam uporaba očal ne dopušča, da bi tako videli vse barve.

Zato moramo barve, ki jih nameravamo uporabiti pri kartografskem prikazu, skrbno izbrati. Z mešanjem različnih gostot ciansko modre in rdeče ter rumene barve in z uporabo rdeče-modrih očal lahko pričramo 3D vtis v različnih barvnih odtenkih, ki vsebujejo tako rdečo, kakor tudi ciansko modro barvo. Torej za kartografski prikaz ne moremo uporabiti tako rdeče kakor tudi ciansko modre ne.

3.3 Izdelava anaglifa

Če želimo svojo karto predstaviti z anaglifom, moramo združiti oba stereopara. To s pomočjo računalnika najenostavneje storimo na naslednji način:

1. oba stereopara rastriramo in ju predstavimo v RGB načinu;
2. desnemu stereoparu pobrišemo celotno vsebino rdečega kanala;
3. levemu stereoparu kopiramo vsebino rdečega kanala;
4. kopirano vsebino levega stereopara prilepimo na rdeč kanal desnega stereopara.

Tako smo dobili anaglifno karto, ki jo zaradi RGB načina prikaza lahko opazujemo le na računalniškem zaslonu ali z dataskopom projicirano na platnu.

- * V starejši literaturi anaglif v sivih tonih omenjajo tudi kot barvni anaglif ali obarvani anaglif, ker je en stereopar obarvan rdeče, drugi pa ciansko modro oz. zeleno. Barvni anaglif zato ponekod poimenujejo tudi tribarvni anaglif.

Reference iz člankov:

- Bahr, A.**, 1993. *Anaglyphen*. 3D-Magazin, 4/93, str. 30-32
Brehmer, E., 1993. *Anaglyphen – noch zeitgemäß?* 3D-Magazin, 4/93, str. 19-26
Burkhardt, R., 1994. *Bunte Anaglyphenfotos*. 3D-Magazin, 2/94, str. 25-30
Finsterwalder, R., Kauper, R., 1996. *Digitale Herstellung von Stereokarten – gezeigt am Beispiel der topographischen Gletscherkarte "Nevado del Tolima 1:25000"*. Kartographische Nachrichten, 5/96, str. 175-179

Reference iz knjig:

- Kraus, K.**, 1988. *Fotogrametrija*. Knjiga 1. IRO Naučna knjiga, Beograd
Robinson, A. H., Morrison, J. L., Muehrcke, P. C., Kimerling, A. J., Guphill, S. C., 1995. *Elements of Cartography*. John Wiley & Sons, Inc., New York
Valyus, N. A., 1966. *Stereoscopy*. The Focal Press, London
Watkins, C., Marenka, S. R., 1994. *Virtual reality Excursions*. AP Professional, Boston

Reference iz druge literature:

- Čuček, I.**, 1953. *Fotogrametrija*. 2. zvezek: *Stereoskopija in vrste fotogrametričnih posnetkov*. Tehniška visoka šola v Ljubljani, FGG, Ljubljana
EPSON, 1994. *The theory and practice of color*. EPSON Deutschland GmbH, Düsseldorf