

RAČUNALNIŠKA KARTOGRAFIJA, GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEM IN DIGITALNI MODEL RELIEFA

Drago Perko

UDK 910.26:528.94

RAČUNALNIŠKA KARTOGRAFIJA, GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEM IN DIGITALNI MODEL RELIEFA

Drago Perko, dr., Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Gosposka 13, Ljubljana, Slovenija

UDC 910.26:528.94

COMPUTER CARTOGRAPHY, GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM AND DIGITAL ELEVATION MODEL

Drago Perko, Dr., Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Gosposka 13, Ljubljana, Slovenia

Pet barvnih zemljevidov v članku prikazuje, kako lahko uspešno povežemo računalniško kartografijo z geografskim informacijskim sistemom in digitalnim modelom reliefa.

In the article five colour maps illustrate the computer cartography can be successfully connected with geographical information system and digital elevation model.

Slovenija je reliefno zelo razgibana država, zato je relief pomembna sestavina njenih pokrajin in skoraj nepogrešljiva vsebina najrazličnejših zemljevidov. Ker je relief posredno ali neposredno bolj ali manj povezan z vsemi ostalimi naravnimi in družbenimi sestavinami pokrajine, ga pogosto prikazujemo tudi kot enega od slojev na zemljevidu, podobno kot rečno in cestno mrežo, torej kot osnovo, na katero položimo drug sloj zemljevida, glavno vsebino.

Zamudno metodo ročnega oziroma klasičnega prekrivanja slojev na zemljevidih je v dobi računalnikov zamenjal geografski informacijski sistem, kjer prekrivanja zemljevidov in še marsikaj več v sorazmerno kratkem času pod našim nadzorom opravi računalnik. Geografski informacijski sistem je orodje, ki omogoča povezovanje grafike z bazami podatkov, ki se nanašajo na točkaste, črtne, površinske in prostorske prvine v grafiki. Geografu ga najbolj preprosto in nazorno predstavimo kot računalniško zbirko zemljevidov v poljubnem merilu in s poljubno vsebino, ki jih lahko med sabo prekrivamo, med njimi izvajamo računske in druge operacije in izdelamo nove zemljevide (sloje), hkrati pa lahko na vse sestavine zemljevidov, torej pojave v pokrajini, navežemo najrazličnejše številčne in opisne podatke, torej baze podatkov, med katerimi lahko samostojno ali v skladu s prekrivanjem zemljevidov (slojev) prav tako izvajamo računske in druge operacije, oblikujemo nove zemljevide in nove baze

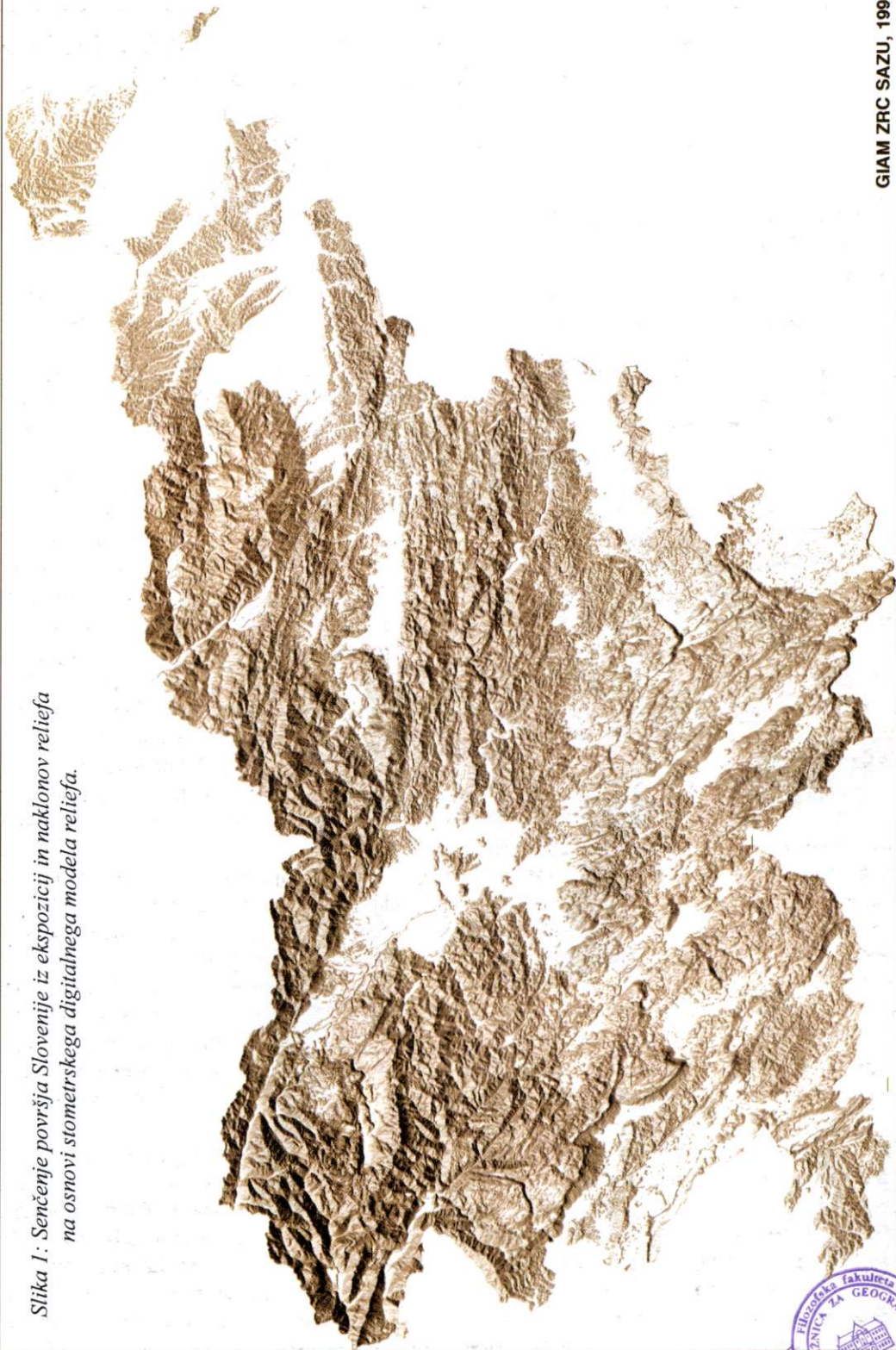
podatkov, pa še marsikaj, hkrati s tem pa ugotavljamo zveze med pokrajinskimi pojavi.

Tudi v Geografskem informacijskem sistemu Slovenije, ki ga razvija Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, je relief zaradi svoje pomembnosti osnovni sloj (2). Računalniško predstavitev reliefa omogoča takoimenovani digitalni model reliefa, ki je nadomestilo za dejansko zemeljsko površino. Digitalni model reliefa je digitalna predstavitev reliefa z nizom točk zemeljskega površja, ki so podane s tremi prostorskimi koordinatami: geografsko širino, geografsko dolžino in nadmorsko višino (5).

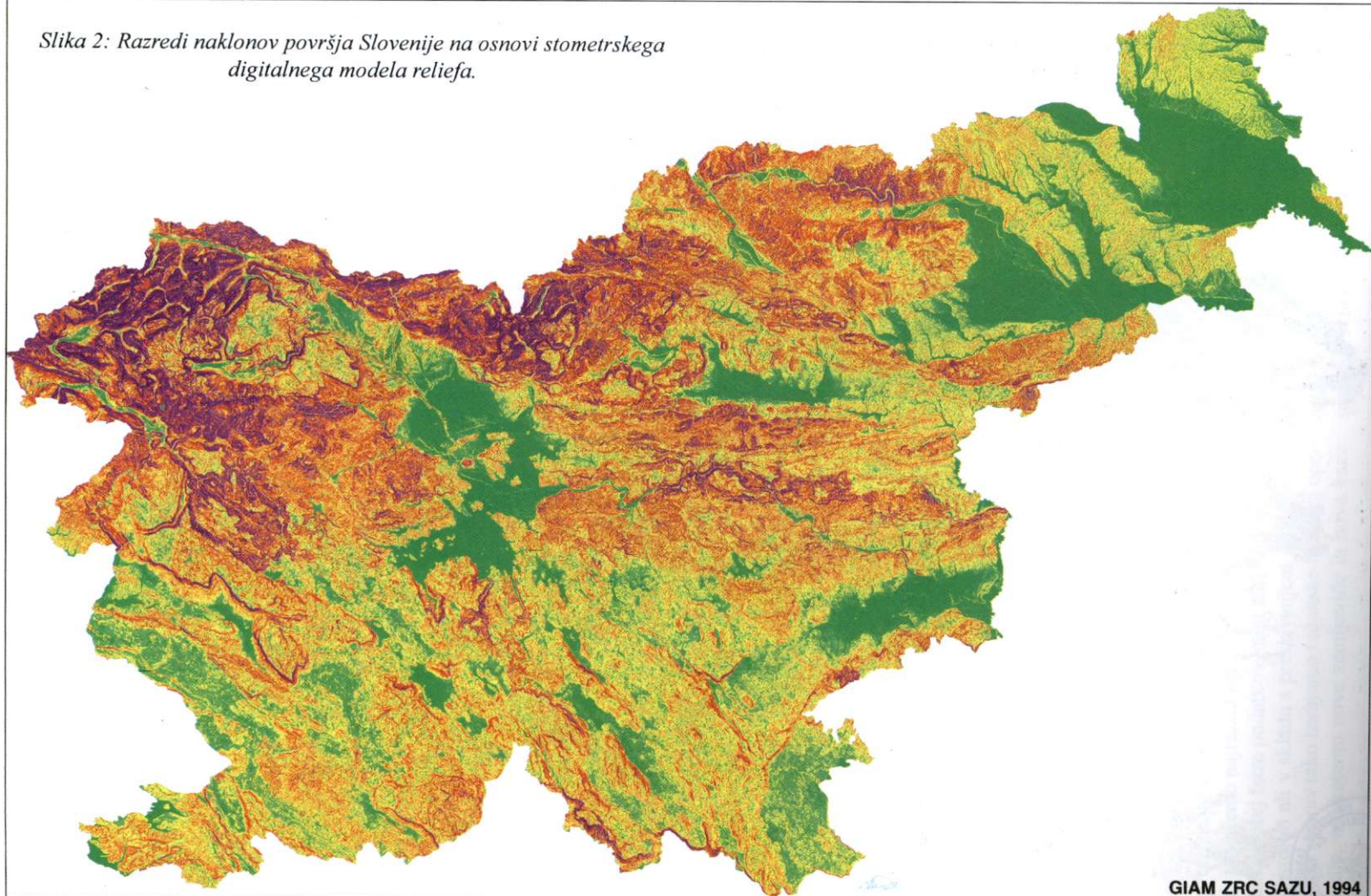
Za Slovenijo imamo na voljo dva digitalna modela reliefa: bolj grobi, petstometrski in bolj natančni, stometrski digitalni model reliefa (4), ki vsebuje nadmorske višine oglišč kvadratne mreže, kjer ima vsak kvadrat osnovnico 100 m, njegova površina pa meri 10 000 m², torej 1 ha (5). Stometrski digitalni model reliefa Slovenije je torej poenostavljeno povedano zbirka podatkov o nadmorskih višinah za približno dva milijona oglišč mreže kvadratov z osnovnico 100 m.

S pomočjo digitalnega modela reliefa lahko ugotovimo in izračunamo osončenost, ekspozicijo in druge reliefne razmere, hkrati pa predstavimo tridimenzionalno (prostorsko) sliko reliefa. V četrti številki lanskoletnega Geografskega obzornika smo že na kratko opisali ekspozicije reliefa in določanje senčenja reliefa na osnovi ekspozicij (3), tokrat pa

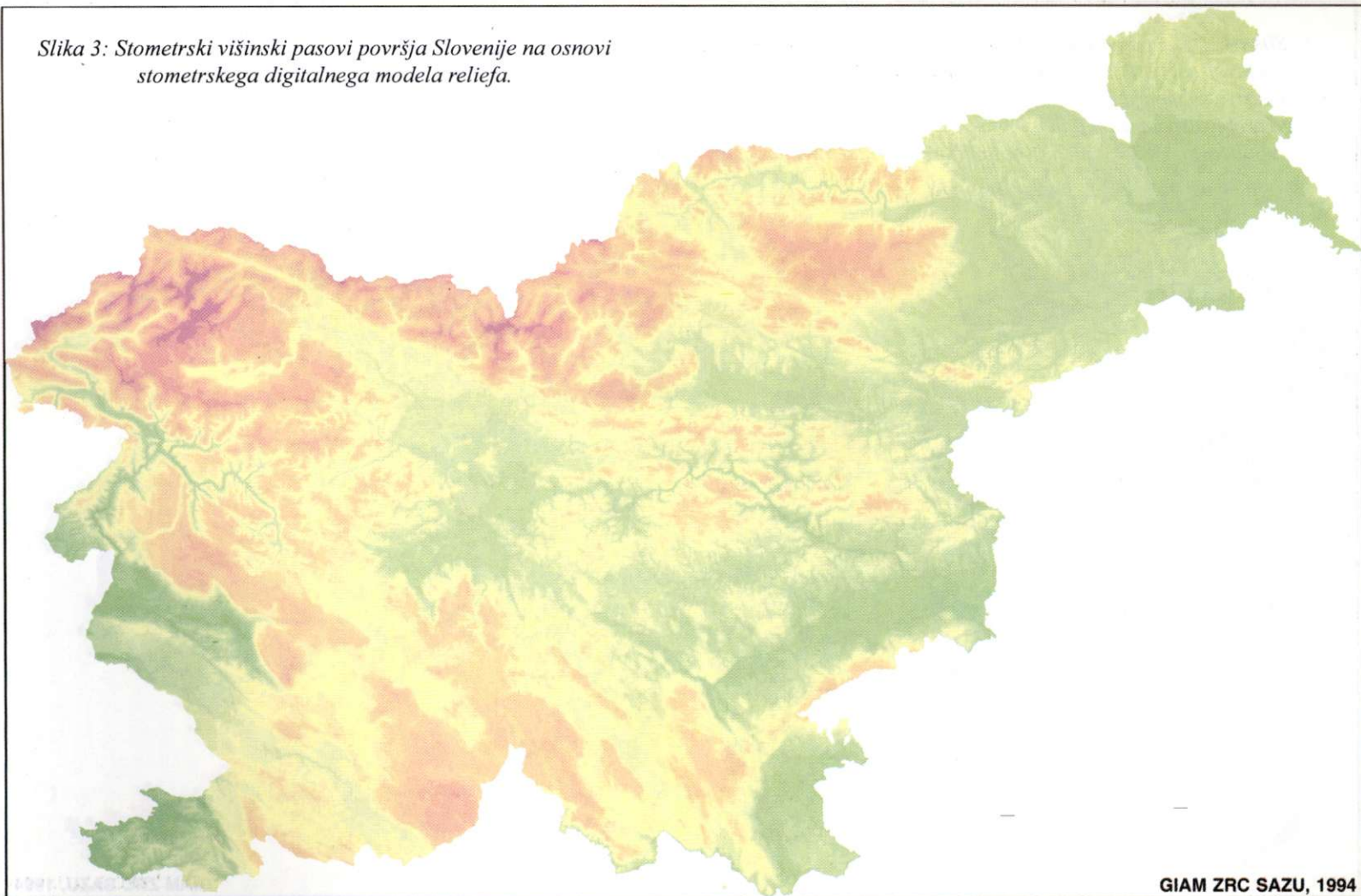
*Slika 1: Senčenje površja Slovenije iz ekspozicij in naklonov reliefa
na osnovi stometrijskega digitalnega modela reliefa.*



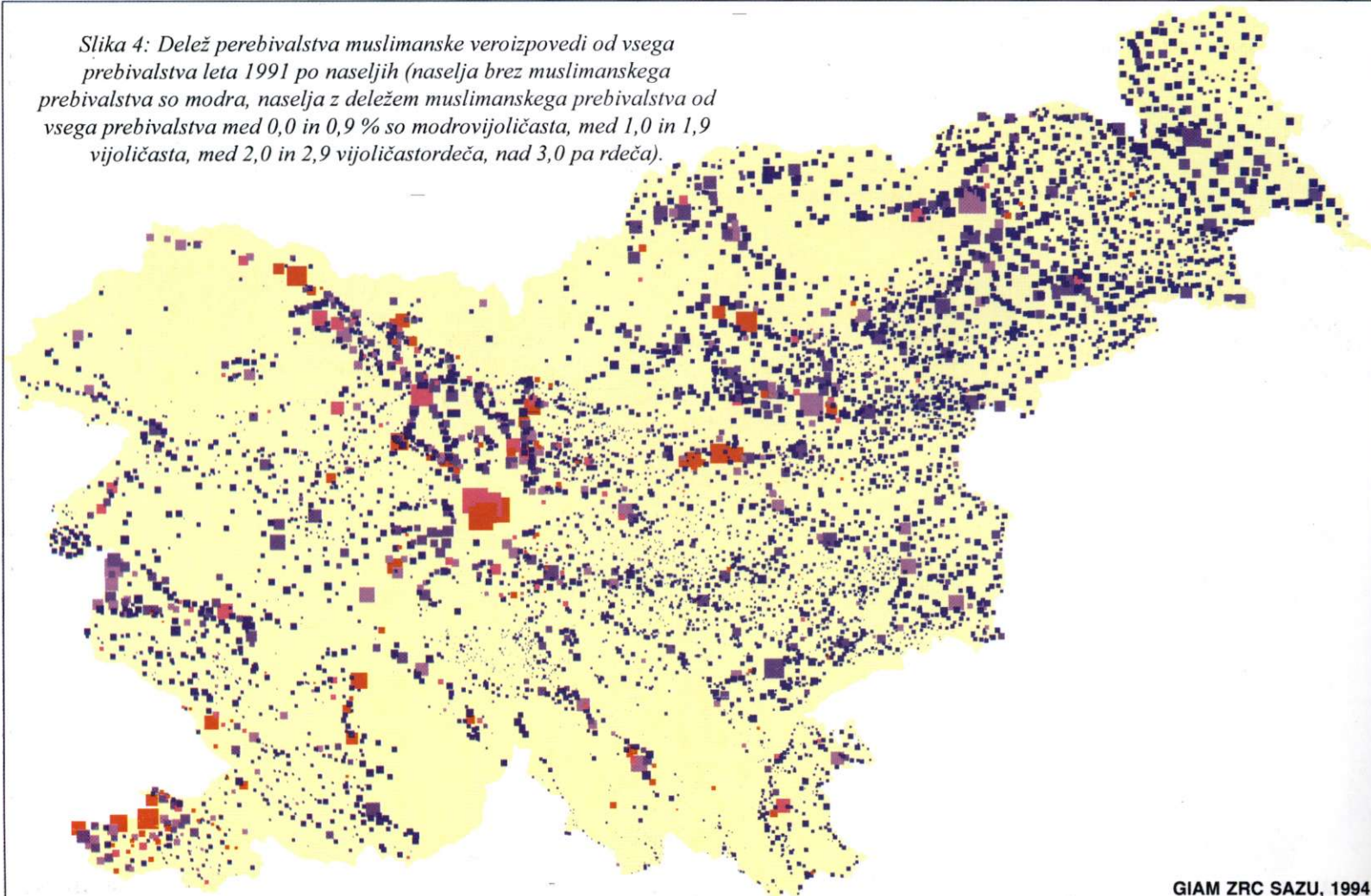
Slika 2: Razredi naklonov površja Slovenije na osnovi stometrskega digitalnega modela reliefa.



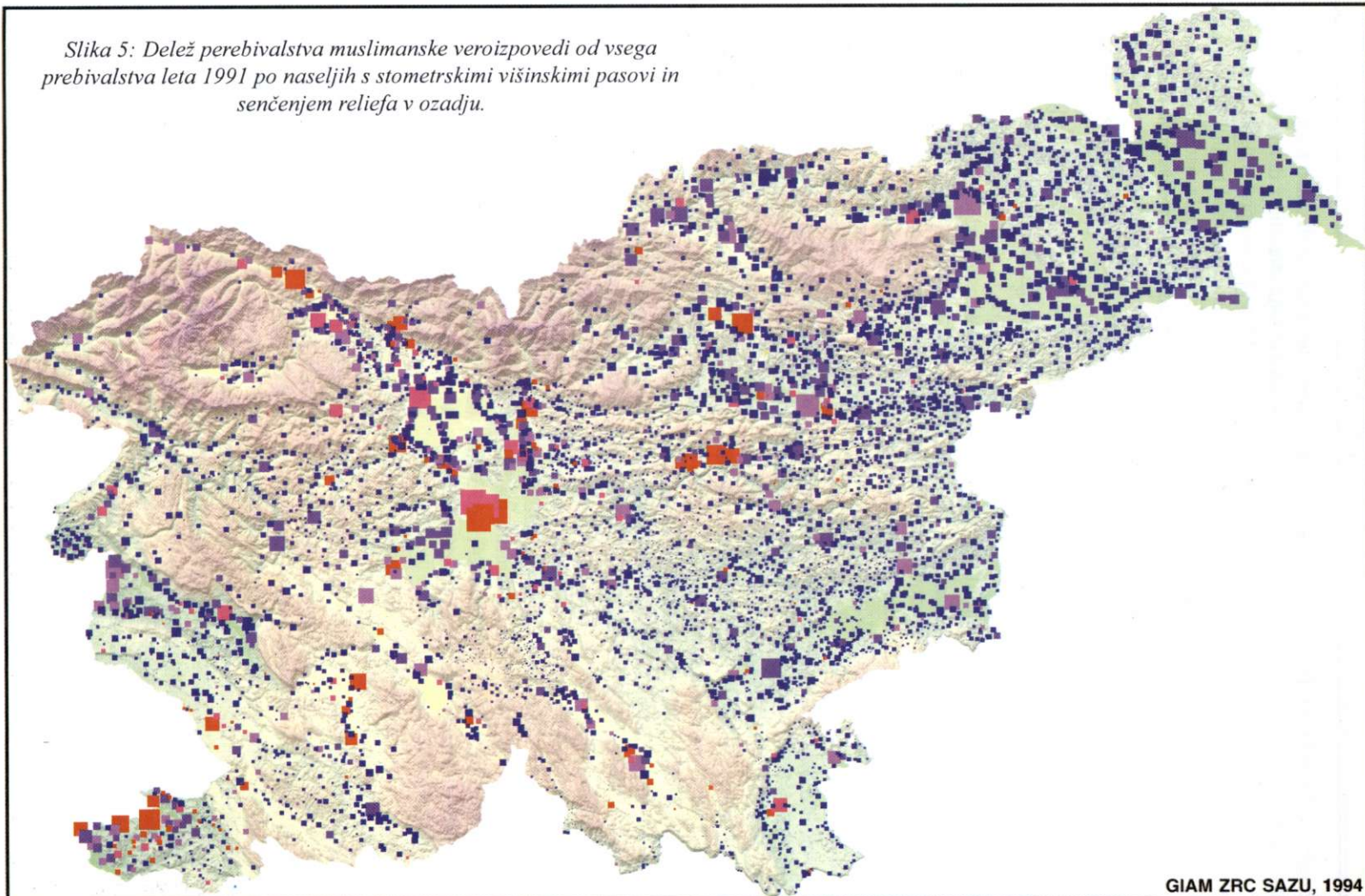
*Slika 3: Stometrski višinski pasovi površja Slovenije na osnovi
stometrskega digitalnega modela reliefa.*



Slika 4: Delež prebivalstva muslimanske veroizpovedi od vsega prebivalstva leta 1991 po naseljih (naselja brez muslimanskega prebivalstva so modra, naselja z deležem muslimanskega prebivalstva od vsega prebivalstva med 0,0 in 0,9 % so modrovijoličasta, med 1,0 in 1,9 vijoličasta, med 2,0 in 2,9 vijoličastordeča, nad 3,0 pa rdeča).



Slika 5: Delež prebivalstva muslimanske veroizpovedi od vsega prebivalstva leta 1991 po naseljih s stometrskimi višinskimi pasovi in senčenjem reliefa v ozadju.



poglejmo še nekaj primerov uporabe digitalnega modela reliefa.

Če ekspozicije pomnožimo z nakloni, dobimo sliko 1, kjer so območja z nizkimi vrednostmi (severne ekspozicije in majhni nakloni) bela, območja z visokimi vrednostmi (južne ekspozicije in veliki nakloni) črna, vmesne vrednosti pa so prikazane s poltoni. Taka predstavitev reliefa je zelo plastična, saj so pri enaki ekspoziciji bolj temna tista območja z večjim naklonom, to pa pomeni, da se položnejša gričevja bolj ostro ločijo od strmejših hribov in ta od še bolj strmih gorovij, po drugi strani pa so območja z najmanjšimi nakloni, ne glede na ekspozicijo, nesenčena.

Če nadmorske višine razvrstimo po stometrskih višinskih pasovih, lahko izdelamo zemljevid višinske pasovitosti Slovenije. Vsakemu višinskemu pasu lahko določimo poljubno barvo. Na sliki 2 je barvna lestvica, kakršno uporablja italijanska kartografska hiša De Agostini, ki slovi kot najbolj kakovosten izdelovalec zemljevidov in atlasov na svetu. Barvni odtenki pa so odvisni tudi od kakovosti tiska. Če se je naš tiskar dovolj potrudil, potem je barvna lestvica na sliki 2 skoraj enaka barvni lestvici zemljevidov iz Velikega družinskega atlasa sveta (6).

Tudi naklone, ki jih izračunamo s pomočjo digitalnega modela reliefa, lahko razvrstimo v naklonske razrede. Na sliki 3 so območja z nakloni med 0 in 2° obarvana s temnejšo zeleno, med 2 in 6° s svetlejšo zeleno, med 6 in 12° z rumeno, med 12 in 20° z oranžno, med 20 in 30° z rdečo, med 30 in 45° s svetlejšo vijoličasto in območja z nakloni nad 45° s temnejšo vijoličasto.

Vse te tri slike na svoj način prikazujejo reliefne značilnosti Slovenije, še najboljšo predstavitev njene površinske izoblikovanosti pa dobimo, če združimo zemljevida s senčenjem in višinskimi pasovi.

Zdaj lahko na reliefno osnovo položimo še zemljevid s tematiko iz družbene geografije. Denimo, da nas zanima delež prebivalcev muslimanske veroizpovedi v Sloveniji. S pomočjo geografske dolžine in širine naselij lahko na zemljevid naneseemo kvadrate, ki predstavljajo posamezna naselja, velikost kvadrata pa priredimo številu prebivalcev v teh naseljih. Delež muslimanskega prebivalstva po popisu iz leta 1991 pokažemo z barvnimi odtenki (slika 4). Naselja brez muslimanskega prebivalstva

so modra. To so predvsem majhna, večinoma podeželska naselja. Naselja z deležem muslimanskega prebivalstva od vsega prebivalstva med 0,0 in 0,9 % so modrovijoličasta, med 1,0 in 1,9 vijoličasta, med 2,0 in 2,9 vijoličastordeča, nad 3,0 pa rdeča. Naselja v zadnjem razredu so predvsem največja slovenska mesta. Na zemljevidu se lepo pokažejo značilna območja priseljevanja muslimanskega prebivalstva pred letom 1991.

Bolj v skladu z vsebino bi bilo, če bi delež muslimanskega prebivalstva predstavili z odtenki zelene barve, ki je barva islama. Ker pa želimo to vsebino kot poseben sloj položiti na sloj s senčenjem in višinskimi pasovi, ki so v zelenih in rjavih odtenkih, smo se namesto zelene barve odločili za modre in rdeče odtenke, ki bolj izstopajo iz zelenkaste in rjavkaste podlage.

Geografski informacijski sistem in digitalni model reliefa omogočata vsakemu geografu, ki je vsaj malo več delal z računalnikom, da na sorazmerno enostaven način izdela kakovostne zemljevide, učitelju pa, da izdela nazorne barvne zemljevide na prisojnicah. Za učitelja je pomembno tudi to, da pri izrisu zemljevidov lahko nadzorujejo jakost barv. Večina zemljevidov v atlasih uporablja namreč bolj mehke, pastelne, rahle, elegantne barvne odtenke, otroci pa imajo raje bolj močne, izrazite barve. Z digitalnim modelom reliefa lahko torej na enostaven način dobimo kakovostno osnovo za prikaz najrazličnejših geografskih vsebin na računalniško izdelanih zemljevidih.

Vse slike v tem prispevku so izdelane v okviru računalniškega paketa za geografski informacijski sistem Idrisi (1).

1. Eastman, J., R. 1993: Idrisi. Clark University, Graduate School of Geography. Worcester.
2. Perko, D. 1991: Digitalni model reliefa kot osnova za geografski informacijski sistem. *Geodetski vestnik* 35/4. Ljubljana.
3. Perko, D. 1993: Ekspozicije v Sloveniji. *Geografski obzornik* 40/4. Ljubljana.
4. Republiška geodetska uprava 1989: *Stometrski digitalni model reliefa Slovenije*. Ljubljana.
5. Rihtaršič, M., Fras, Z. 1991: *Digitalni model reliefa*. 1. del. Ljubljana.
6. *Veliki družinski atlas sveta*. DZS, 1993.