

Modelna prostorska predstavitev podatkov popisa gozdov

A Model Spatial Presentation of Forest Inventory Data

Janez KRČ*

Izvleček

Krč, J.: Modelna prostorska predstavitev podatkov popisa gozdov. Gozdarski vestnik št. 3/1996. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 3.

Avtor opiše model, ki predstavi podatke popisa gozdov prostorsko, pri čemer ni potrebna digitalizacija mej prostorskih enot (odsekov), na katere se podatki nanašajo. Model uporablja kombinacijo modulov programskega paketa IDRISI (EASTMAN 1993) ter lastne programske procedure, ki modelno določijo površine odsekov v obliki krožnih ploskev okoli centroidov. Po opisanem postopku lahko izdelamo tematske karte, ki jih uporabimo pri nadaljnjih prostorskih analizah podatkov popisa gozdov oz. kot podporo pri sprejemanju odločitev.

Glavne besede: model, podatkovne zbirke, algoritem, popis gozdov, prostorski prikaz.

Synopsis

Krč, J.: A Model Spatial Presentation of Forest Inventory Data. Gozdarski vestnik No. 3/1996. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 3.

A model is offering a spatial forest inventory data presentation, where no digitalization of the limits of spatial units (sections) the data relate to is necessary. The model makes use of a combination of the IDRISI program package modules (EASTMAN 1993) and its own program procedure, defining section areas in the form of circular areas around centroids in a model. According to the procedure described, thematic charts can be elaborated, which can then be used in spatial analyses of forest inventory data or as a support in decision-making.

Key words: model, data bases, algorithm, forest inventory, spatial presentation.

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Računalniške zbirke podatkov so sorazmerno nepregledni zapisi določenih vrednosti, ki se nanašajo na objekte, osebe, površine in druge subjekte obravnavanja. Subjekti obravnavanja, za katere hranimo podatke, so v večji ali manjši meri povezani s specifičnim prostorom oz. okoljem, ki je bistvenega pomena za interpretacijo in nadaljnjo obravnavo shranjenih podatkov. Značilni predstavniki prostorskih podatkov so podatki o gozdu, saj so gozdovi vedno povezani z določenim rastiščem, le-to pa na določen prostor. Poleg vrednosti podatka je zato bistvenega pomena tudi lokacija podatka v prostoru. Prostorska predstavitev podatkov je povezana z dodatnim določanjem geokoordinat za podatke (digitalizacija) oz. le-to ni potrebno,

če so podatki pridobljeni iz geokodiranih osnov daljinskega zaznavanja. Geokodirani podatki imajo veliko večji izbor obdelav ter informacijsko vrednost in so še posebej pomembni kot objektivna pomoč pri procesih odločanja. Sodobna računalniška programska oprema razpolaga z vrsto modulov, ki izdelajo karte geokodiranih podatkov ter omogočajo pridobivanje dodatnih, izvedenih informacij, kot rezultat prostorskih analiz podatkov.

Poleg terenskega zbiranja podatkov je časovno najbolj zahtevna digitalizacija, t.j. prostorsko omejevanje in določitev lokacije podatkom. V Sloveniji razpolagamo s tremi gozdarskimi zbirkami podatkov, ki obsegajo vse gozdove na ravni države in so v določeni meri geokodirane. Prva je računalniška zbirka podatkov o gozdu – Popis 90, katere osnovne popisne enote so odseki in delne površine. Prostorsko so določeni z vrednostmi Gaus-Kriegerjevih koordinat centroidov popisnih enot. Drugi dve podatkovni zbirki sta Digitalni model reliefa (DMR) in Popis propadanja gozdov (PPG). Pri obeh gre za sistematično pro-

* Mag. J.K., dipl. gozd. inž., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO

storsko zajemanje podatkov (DMR na mreži 100×100 m, PPG pa na mreži 4×4 oz. 16×16 km.). Model obravnava podatke Popisa 90, ki je najpodrobnejša in hkrati najobsežnejša gozdarska zbirka podatkov. Prirejena in smiselna uporaba modela je mogoča tudi za prostorsko predstavitev podatkov PPG.

Vizuelna predstavitev podatkov ima povsem specifične lastnosti dojemanja in zaznavanja. Že sama po sebi je dovolj pomembna, da se ji poskušamo v čim večji meri približati in uporabiti vse njene prednosti. Kolikor razpolagamo z digitaliziranimi mejami odsekov oz. popisnih enot, lahko dokaj preprosto naredimo vektorske ali rastrske datoteke, pri čemer gre v bistvu za tematske karte, katerih osnova so podatki popisa gozdov. Postopki izdelave tematskih datotek, kjer gre za povezavo podatkovnih in prostorskih zbirk podatkov, so v različnih programskih paketih različni, vendar za izkušenega uporabnika ne predstavljajo bistvenega problema. Popis gozdov zajema vse slovenske gozdove, hkrati pa so le posamezne gozdnogospodarske enote, ki se lahko pohvalijo z digitaliziranimi mejami gozdarske razdelitve svojih gozdov. Na državni ravni imamo na voljo model izdelave tematskih kart iz podatkov Popisa 90, kjer je najmanjši podatkovni nosilec 25 ha površina, v katero so združene informacije vseh odsekov (popisnih enot Popisa 90) (MKULIČ & SOD. 1991). Pripadnost odsekov modelnim površinam je določena s položajem njihovih centroidov. Predstavitev podatkov Popisa 90 na 25 ha površinah je zelo groba in ima zato na nižjih ravneh (GGO, GGE, revir, gravitacijsko polje) za večino analiz zgolj informativno vrednost.

Za prostorske analize in izdelavo tematskih kart na ravni GGO, GGE in revirja smo razvili model, ki naredi mnogo podrobnejše tematske karte iz podatkov Popisa 90 in hkrati ne zahteva digitalizacije mej popisnih enot (odsekov, delnih površin).

2 OPIS MODELA

2 MODEL DESCRIPTION

Model uporablja module programskega paketa IDRISI in preprost program, ki je

napisan v programskem jeziku CLIPPER (ali Dbase).

V prvem koraku naredimo s programsko proceduro vektorsko datoteko točk, ki so razporejene okoli centroidov odsekov oz. površin, na katere se nanašajo podatki Popisa 90. Točke so okoli centroidov razporejene v obliki krožnih ploskev s polmerom, ki je sorazmeren površini odseka.

$$r = \sqrt{\frac{P * 10000}{\pi}}$$

r = polmer modelne krožne površine odseka [m] / radius of a model circular section area

P = površina odseka [ha] / section area

Algoritem procedure sekvenčno bere po površinah sortirano (v padajočem zaporedju) datoteko Popis 90 ter za vsak zapis (odsek) doda niz točk v vektorsko datoteko. Gostota točk na ploskvi okoli centroida odseka je usklajena z resolucijo rastrske datoteke oz. s površino enote površine, ki jo rastrska celica predstavlja. Oznake točk v vektorski datoteki so identične z zaporednimi številkami zapisov v datoteki Popis 90 (polje ID). Oddaljenost rastrske celice od centroida odseka, ki še pripada modelni površini odseka, lahko poljubno, vendar enotno uravnavamo s programom, kjer določimo tudi druge kriterije za dodajanje točk v vektorsko datoteko. Modelne površine lahko določimo le za tiste odseke, ki so porasli z gozdom (vrsta zemljišča = 1 (gozdno obraslo)).

Vektorsko datoteko nato rastriramo (modul POINTRAS, IDRISI) v "prazno" rastrsko datoteko (vse točke rastra imajo enako vrednost in sicer nič), ki ima poljubno resolucijo in pravilno določen koordinatni sistem. Zaradi modelnega približka, ki sleherno popisno površino predstavi kot krožno ploskev, prihaja do prekrivanja sosednjih modelnih površin v krožnih presekih. Programski algoritem je narejen tako, da najprej poišče večje odseke (zato zaporedje po padajočem vrstnem redu površin), ter le-te tudi najprej rastrira. Tako se izognemo možnosti, da bi veliki odseki v celoti prekrili sosednje, manjše odseke in bi s tem prišlo do izgube informacij.

Rezultat rastriranja vektorske datoteke točk je datoteka geografske definicije (Geographic definition file), ki prostorsko določi položaj podatkom v zbirki Popis 90. Vrednosti rastrskih točk v datoteki geografske definicije so identične z vrednostmi v polju ID datoteke Popis 90, ki je namenjeno ključu za povezavo med podatkovnimi zbirkami in rastrskimi datotekami. Vrednost vsake rastrske celice ima svoj par v polju ID enega od zapisov v datoteki Popis 90. Datoteka geografske definicije je prvi posrednik, ki omogoča izdelavo različnih tematskih datotek iz podatkov popisa gozdov.

3 POSTOPEK IZDELAVE TEMATSKIH DATOTEK

3 THEMATIC FILE ELABORATION PROCEDURE

Poleg datoteke geografske definicije imajo vlogo posrednika tudi datoteke atributivnih vrednosti (attribute value file). To so tekstovne ASCII datoteke, ki so sestavljene iz dveh stolpcev podatkov. Levi stolpec je vedno niz celih števil, ki označujejo šifrirana imena elementov (v našem primeru odseke oz. zaporedne številke odsekov v datoteki popisa gozdov). V desnem stolpcu je vsakemu elementu pripisan atributivni znak v celoštevilčnem, realnem ali znakovnem zapisu. Idrisijev modul DBIDRIS prenese podatke iz DBF datotek v nove atributivne datoteke vrednosti. Sestavo desnega stolpca definiramo poljubno (polje v bazi popisa gozdov), levi stolpec pa ostaja vedno enak in je sestavljen iz zaporednih številke zapisov v datoteki odsekov popisa gozdov (polje ID). Vrednosti v levem stolpcu so hkrati identične z vrednostmi v rastrski datoteki geografske definicije.

V zadnjem koraku izdelave tematskih datotek iz podatkov popisa gozdov uporabimo idrisijev modul ASSIGN, ki iz dveh vhodnih datotek (datoteke geografske definicije in atributivne datoteke vrednosti) naredi novo datoteko tako, da vrednostim v datoteki geografske definicije določi nove vrednosti, kot so določene v atributivni datoteki vrednosti. Zaradi enakih vrednosti točk rastra, ki pripadajo posameznim od-

sekom v datoteki geografske definicije, imajo tudi tematske rastrske datoteke homogene vrednosti znotraj odsekov.

4 NATANČNOST MODELA

4 MODEL'S ACCURACY

Natančnost modela smo preskusili na primeru GGE Jezersko, zanjo smo imeli na voljo tudi digitalizirane meje odsekov. Izdelali smo modelno tematsko datoteko skalovitosti terena (slika št. 1). Odločili smo se za prostorsko ločljivost 50 X 50 m. Osnovni nosilec informacije v datoteki Popis 90 - odsek - je s tem razdeljen na mrežo rastrskih celic velikosti 1/4 ha. Na osnovi podatkov o skalovitosti (kontinuirana lestvica od 0 do 100 %) smo vse odseke najprej razvrstili v trinajst razredov skalovitosti terena (skalovitost terena do 60 % v razrede po 5 % in vse odseke s skalovitostjo nad 60 % v skupni razred) (preglednica 1).

Primerjali smo podatke o dejanskih sestevkih površin (podatki v datoteki Popis 90 o velikosti odsekov) z modelno velikostjo površin po razredih skalovitosti terena, ki smo jo ugotovili s številom rastrskih celic v posameznem razredu. Vsaka rastrska celica v tematski datoteki označuje 1/4 ha.

Skladnost velikosti modelnih površin s podatki popisa gozdov je sorazmerno velika (84%). Modelne tematske datoteke omogočajo dokaj natančen prikaz prostorske porazdelitve podatkov popisa gozdov. Opozoriti je potrebno, da gre pri primerjavi modelne prostorske predstavitve s podatki popisa gozdov za razlike med modelnimi in osnovnimi vrednostmi podatkov v podatkovnih zbirkah. Stopnja ujemanja tematskih datotek z dejanskim stanjem v naravi s tem ni ugotovljena, saj je le-ta v veliki meri odvisna od natančnosti in točnosti podatkov v datoteki Popis 90.

Pretežni del razlik med modelnimi in površinami iz popisa gozdov je pojasnjen s prekrivanjem modelnih krožnih površin v presekih krožnih ploskev, ki predstavljajo popisne enote (odseke) (slika 2).

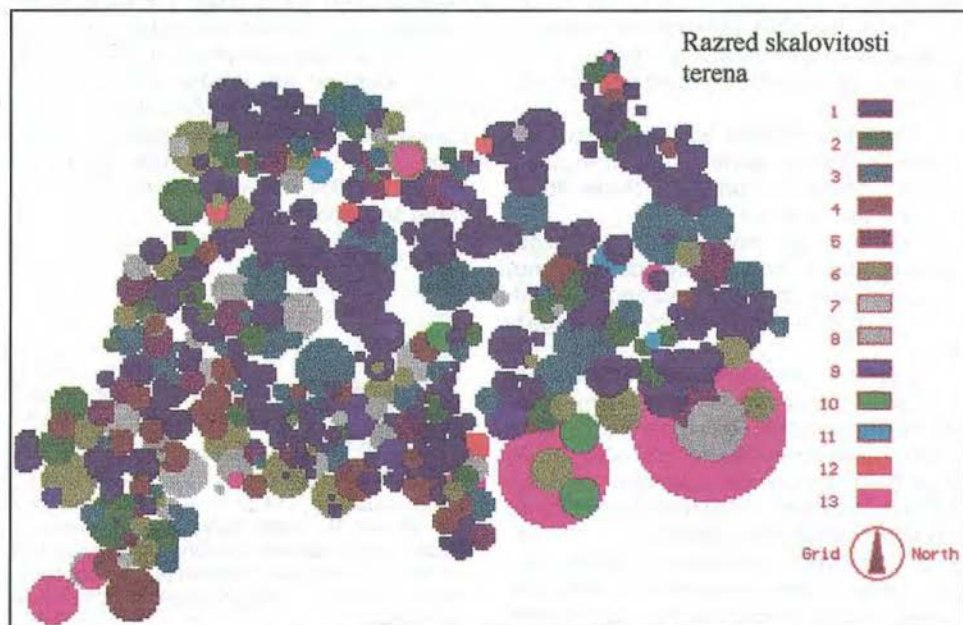
Preglednica 1: Primerjava površin med modelnim prostorskim prikazom in podatki popisa gozdov po razredih skalovitosti terena

Table 1: A comparison of the areas between a model spatial presentation and forest inventory data by terrain rockiness classes

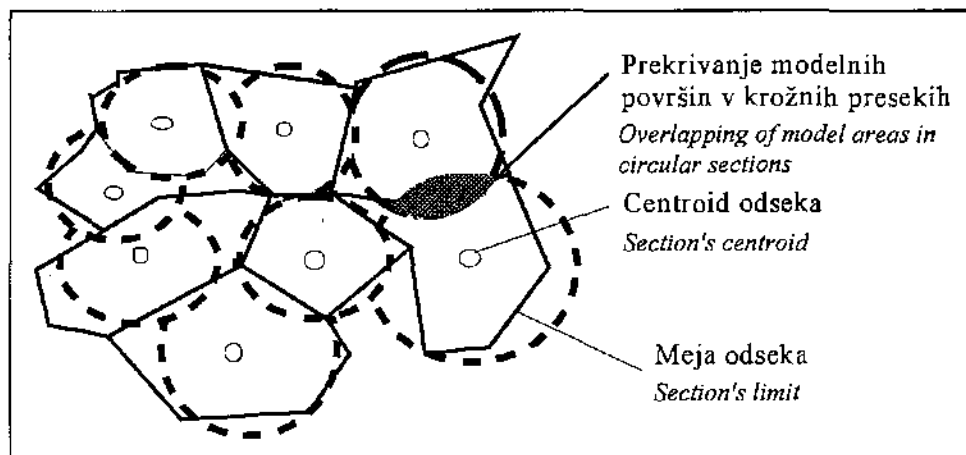
Razred skalovitosti terena <i>Terrain rockiness class</i>	Sp. meja <i>Lower limit</i> (% skal.) <i>(rockiness expressed as %)</i>	Zg. meja <i>Upper limit</i> (% skal.) <i>(rockiness expressed as %)</i>	Št. rastrskih celic <i>Grid cell number</i>	Model <i>Model</i> (ha)	Dejansko <i>Actually</i> (ha)	Razlika <i>Difference</i> (%)
1	0	5	7665	1916	1996	4,00
2	6	10	1507	377	438	13,98
3	11	15	2864	716	843	15,07
4	16	20	1422	356	418	14,95
5	21	25	969	242	294	17,60
6	26	30	1822	456	597	23,70
7	31	35	681	170	198	14,02
8	36	40	720	180	310	41,94
9	41	45	419	105	110	4,77
10	46	50	329	82	74	-11,15
11	51	55	110	28	31	11,29
12	56	60	180	45	44	-2,27
13	61	100	1863	466	776	39,98
Skupaj / <i>Total</i>				5138	6129	16,17

Slika 1: Odstotki skalovitosti, prikazani na modelnih površinah popisnih enot datoteke Popis 90 (odsekov) za GGE Jezersko

Figure 1: Rockiness expressed as a percentage, presented in the model areas of inventory units of the Inventory 90 file (sections) for the GGE Jezersko (the Jezersko forest management unit)



Slika 2: Prostorska predstavitev površin odsekov na prenosorazmernih krožnih površinah
 Figure 2: Spatial presentation of section areas in directly proportional circular areas



5 UGOTOVITVE

Prednosti modela prostorske predstavitve podatkov v računalniški zbirki Popis 90 so naslednje:

- dokaj preprost in hiter postopek izdelave tematskih datotek, ki so za nekatere primere uporabe v mejah zahtevane natančnosti
- model uporablja cenovno zelo ugoden programski paket IDRISI, ki obsega vrsto modulov za nadaljnjo prostorsko analizo podatkov
- tematske datoteke so objektivna slika podatkov popisa gozdov, saj prikazujejo sleherni podatek iz datoteke Popis 90, ki ima določen centroid
- izognemo se monotonemu in dolgotrajnemu digitaliziranju mej popisnih enot ter pridobimo čas pri večjepovršinskih prostorskih analizah podatkov popisa gozdov
- tematske datoteke so geokodirane, kar omogoča povezavo z obstoječimi geokodiranimi podatkovnimi zbirkami, ki so na razpolago za obravnavano območje (DMR, PPG, aerofotoposnetki, satelitski posnetki, različne vektorske datoteke prostorskih, linijskih in točkovnih objektov).

Če potrebujete podatke iz popisa gozdov, predstavljene prostorsko v obliki tematskih rastrskih datotek, ter razpolagate

s programskim paketom IDRISI oz. primernim drugim programskim paketom, ki je namenjen delu z geografskimi informacijskimi sistemi, lahko uporabite opisani model. Tematske datoteke so primerne za nadaljnjo obdelavo in kartno predstavitev. Predstavljale vam bodo osnovno bazo podatkov, ki jo boste uporabljali za raznovrstne prostorske analize. Nekatere možnosti obdelav so predstavljene v magistrskem delu Model napovedovanja oblik spravila lesa (KRČ 1995). Spoznali boste paleto novih možnosti uporabe podatkov popisa gozdov, ki vam je bila morda do sedaj še nepoznana.

VIRI

1. Eastman, J.R., 1993. IDRISI update manual, Worcester, Massachusetts, USA, Clark University, 209 s.
2. Krč, J., 1995. Model napovedovanja oblik spravila lesa. - Magistrsko delo, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 114 s.
3. Mikulič, V., 1990. Oblikovanje in koriščenje skupnih zbirk podatkov. Računalniška obravnava podatkov za potrebe izdelovanja gozdnogospodarskih načrtov. - Raziskovalna naloga, IGLG, Ljubljana.