

KAKO UPORABLJATI DIGITALNE GEOGRAFSKE PODATKE?

Jerneja Fridl

UDK 91:681.3.01:659.2

KAKO UPORABLJATI DIGITALNE GEOGRAFSKE PODATKE?

Jerneja Fridl, Geografski inštitut ZRC SAZU, Gospoška 13, 1000 Ljubljana, Slovenija

S prispevkom želim predstaviti nekatere možnosti, ki jih nudijo geografski informacijski sistemi, saj dobiva računalniška obdelava geografskih podatkov ob vedno boljši opremljenosti osnovnih in srednjih šol vse večji pomen pri pouku v šolah.

UDK 91:681.3.01:659.2

HOW TO MANIPULATE THE DIGITAL GEOGRAPHIC DATA?

Jerneja Fridl, Geografski inštitut ZRC SAZU, Gospoška 13, 1000 Ljubljana, Slovenia

The article wants to present some of the possibilities of the geographic information systems. The manipulation of geographic data by computers is more and more important at lessons at elementary and secondary schools, whose equipment has been therefore essentially improved.

Najrazličnejši viri, med njimi tudi obstoječe podatkovne baze, nam posredujejo koristne podatke, ki so uporabni pri pouku v osnovnih in srednjih šolah, pri izdelavi raziskovalnih nalog ali znanstvenih študij. Danes številne prostorske podatke zbiramo in obdelujemo z računalniki ter rezultate posredujemo v obliki preglednic, seznamov, besedil ali tematskih zemljevidov. Možnosti, ki nam jih ponuja razvijajoča se tehnologija, bomo znali koristno izrabiti le, če bomo dobro seznanjeni z osnovnimi značilnostmi geografskih informacijskih sistemov.

Geografski informacijski sistemi (GIS-i) obsegajo vse postopke, ki se nanašajo na zbiranje, vnos, ažuriranje, shranjevanje, izračunavanje, analiziranje ali prikaz podatkov s pomočjo računalniške opreme (5). Vendar pa celoten sistem ne more delovati brez sodelovanja ljudi, ki takšen sistem vodijo, ali pa so le njegovi uporabniki.

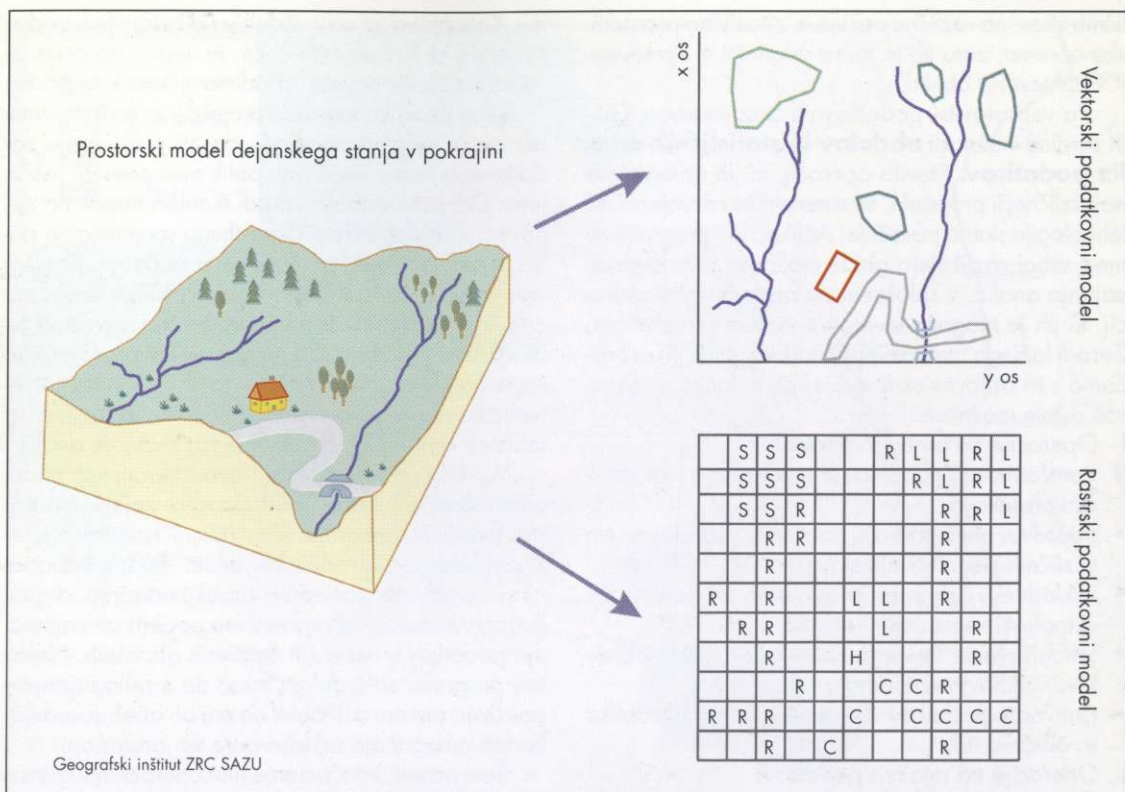
Geografski podatki so v GIS-ih shranjeni v digitalni obliki. Njihov položaj je podan s koordinatami točk, linij, poligonov ali celic, lastnosti posameznih pojavov pa s takoimenovanimi atributnimi vrednostmi (npr. za rabo tal ločimo gozdove, travnike, vinograde itd.). Pri tem je najpomembneje, da lahko vsak objekt ali pojav natančno prikažemo na kartah različnih meril, če poznamo njegove koordinate. Atributne vrednosti prikazujemo na kartah z barvami, šrafurami oziroma s kartografskimi znaki, lahko pa jih podamo tudi v obliki preglednic ali besedil. Podatki so shranjeni v podatkovnih bazah, ki so običajno sestavljene iz številnih datotek (7). Podatkovne baze so nekakšne zbirke podatkov o raznovrstnih elementih in njihovih medsebojnih odnosih, shranjene v računalniškem sistemu in dostopne s pomočjo različnih programov (12). Na začetku je razvoj podatkovnih baz potekal v dveh smereh, saj so

se ločeno od atributnih baz podatkov razvijale tudi grafične. Danes sta najpogostejše oba tipa baz združena in govorimo o korporiranih podatkovnih bazah (8).

Glede na način zapisa podatkov v bazah lahko ločimo vektorske in rastrske podatkovne modele. Za vektorski podatkovni model je značilno, da je položaj vsakega objekta ali pojava natančno določen s koordinatami točk, linij ali poligonov. Z uporabo Gauß-Krügerjevega koordinatnega sistema nam vektorski podatkovni model omogoča natančno lociranje in določanje izbranih prostorskih podatkov. Pri rastrskem podatkovnem modelu pa je prostor razdeljen s kvadratno mrežo na vrsto celic. Prostorski objekti ali pojavi prekrijejo določene celice v tej mreži, zato je njihov položaj opredeljen s številkami vrstic in stolpcev, ki jih v celotni mreži zasedejo prekrita celice. Vsaka celica rastrske datoteke lahko ima le eno identifikacijsko številko, nanjo pa je običajno v ločenih datotekah vezano večje število atributnih podatkov. Danes je možna pretvorba podatkov iz enega podatkovnega modela v drugega, zato odločitev o izbiri primerne modela ni več tako zahtevna naloga.

Vnos podatkov je postopek, pri katerem je treba podatke zapisati v računalniku razumljivo obliko (2). Geografski podatki so dosegljivi s topografskih ali tematskih kart, preglednic, besedil ter letalskih in satelitskih posnetkov. Najpogostejše so shranjeni na papirju ali v datotekah. V računalnik jih lahko vnesemo s pomočjo tipkovnice, z vektorsko digitalizacijo, rastrsko digitalizacijo ali s pretvorbo obstoječih računalniških datotek.

Prek tipkovnice osebnega računalnika ali računalniškega terminala vnašamo ročno predvsem atributne podatke, njihove alfanumerične vrednosti pa



Slika 1: Način prikaza dejanskega stanja v pokrajini z vektorskim in rastrskim podatkovnim modelom. Točkovni objekt zapišemo v vektorskem podatkovnem modelu kot par koordinat x, y , linijski objekt kot niz koordinat x, y in površinski pojav kot zaključen poligon s koordinatami x, y . V rastrskem podatkovnem modelu je točka predstavljena z eno celico, črta z zaporednimi celicami v določeni smeri in površina s skupino sosednjih celic.

računalnik sproti spreminja v odgovarjajočo digitalno obliko. Omenjeni način najpogosteje uporabljamo pri pripravi preglednic, ki jih kasneje povežemo s prostorskimi podatki. Ta način vnosa je primeren tudi za dodajanje identifikacijskih vrednosti po opravljeni digitalizaciji.

Kadar želimo obstoječo karto ali sliko prenesti v vektorsko digitalno obliko, uporabimo posebno napravo, t. i. linijski digitalnik. S kurzorjem na posebni miški sledimo obrisom na karti, ki je pritrjena na digitalno ploskev. Po pritisku na gumb miške digitalna ploskev elektronsko zabeleži položaj kurzorja z natančnostjo dveh stotink milimetra (10). Objekte na karti zmeraj digitaliziramo kot točke, linije ali poligone. Med vektorsko digitalizacijo običajno le redko vnašamo tudi atributne (opisne) podatke. Najpogosteje se vnese le identifikacijska številka, ki povezuje prostorske enote z atributnimi vrednostmi v preglednicah.

Pri rastrski digitalizaciji nastane digitalna slika karte s premikanjem elektronskega detektorja skenerja čez njeno površino, zato tovrstna digitalizacija predstavlja hitrejši način vnosa podatkov kot vektorska digitalizacija. Poleg črno-belih obstajajo tudi barvni skenerji, ki beležijo podatke o barvah tako, da skenirajo isto sliko v treh zaporednih postopkih z izmenično uporabo rdečega, zelenega in modrega filtra. V nasprotju z vektorsko pa rastrska digitalizacija poseduje rastrsko digitalno sliko, sestavljeno iz številnih celic. Rastrska digitalizacija je zelo uporabna pri pripravi različnih študijskih pripomočkov v šolah, predvsem za skeniranje kart, fotografij in satelitskih posnetkov.

Vedno več podatkov pa je že zapisanih v digitalni obliki, saj jih različne službe že vrsto let zbirajo za interne in javne potrebe. Z vključevanjem večjega števila uporabnikov v GIS-e je narasel pretok teh podatkov, žal pa so ti mnogokrat zajeti iz raz-

ličnih virov, na različne načine in z različno programsko opremo, zato jih je treba poenotiti in spremeniti v zahtevano obliko.

Po vzpostavitvi podatkovnih baz imamo v GIS-ih številne možnosti **obdelav in statističnih analiz podatkov**. Število operacij, ki jih omogočajo najrazličnejši programi, se z nenehnim razvojem GIS tehnologije stalno povečuje. Aplikacijski programi se med seboj razlikujejo glede možnosti in načina izvajanja analiz, v splošnem pa obstaja vrsta operacij, ki jih je mogoče izvajati z vsakim programom. Zaradi lažjega razumevanja problematike jih razvrščamo v tri osnovne skupine, v katere lahko uvrstimo vse ostale možnosti.

I. Operacije za pretvorbo podatkov:

- transformacija podatkov iz ene v drugo kartografsko projekcijo,
- uskladitev meja področij dobljenih z združevanjem različnih podatkovnih slojev,
- uskladitev položaja prostorskih podatkov pri vklapljanju sosednjih listov kart,
- zmanjševanje števila lomnih točk linijskih objektov in njihovih koordinat,
- pretvorba podatkov iz rastrske v vektorsko obliko in obratno itd.

II. Operacije za analizo podatkov:

- poizvedovanje in izločanje atributov v podatkovnih bazah,
- klasifikacije podatkov,
- aritmetične in logične operacije pri združevanju podatkovnih slojev,
- primerjave podatkov sosednjih elementov,
- senčenje,
- statistične obdelave itd.

III. Operacije za pripravo izhodnih podatkov:

- oblikovanje napisov,
- postavitev zemljepisnih imen,
- prikaz točkovnih, linijskih in površinskih elementov itd.

Vsi programi, namenjeni obdelavi podatkov v GIS-ih, nudijo številne možnosti za preoblikovanje prostorskih podatkov. Tako je pomembna pretvorba podatkov iz ene kartografske projekcije v drugo, kadar prekrivamo ali združujemo podatke dveh ali več kart, izdelanih v različnih kartografskih projekcijah. Večina programov vsebuje module, ki podpirajo vse pomembnejše vrste kartografskih projekcij (4). Za podatke Republike Slovenije ta funkcija običajno ni potrebna, saj se pri nas vsi prostorski podatki zbirajo v Gauß-Krügerjevi projekciji in koordinatnem siste-

mu. Kakor hitro pa so v obdelavo vključeni tudi podatki ostalih držav ali celo celin, je nujno, da pred izvajanjem analiz najprej uskladimo njihove koordinate.

Kljub enaki kartografski projekciji in enakemu merilu pa se mnogokrat zgodi, da pri prekrivanju podatkovnih slojev meje istih oblik niso povsem uskladjene. Do razlik prihaja zaradi manjših napak pri njihovem vnosu ali zaradi dejanskega spreminjanja položaja meja v daljšem časovnem obdobju. Kot primer lahko navedem dinamično spreminjanje obalne črte, ki v različnih obdobjih kartiranja zavzema tudi različne položaje. Da ne prihaja do protislovij, je najbolje, da si izberemo eno od linij ali meja kot temelj za vse podatkovne sloje. Podatke, prirejene na izbrano osnovo, uporabljamo za izvajanje analiz.

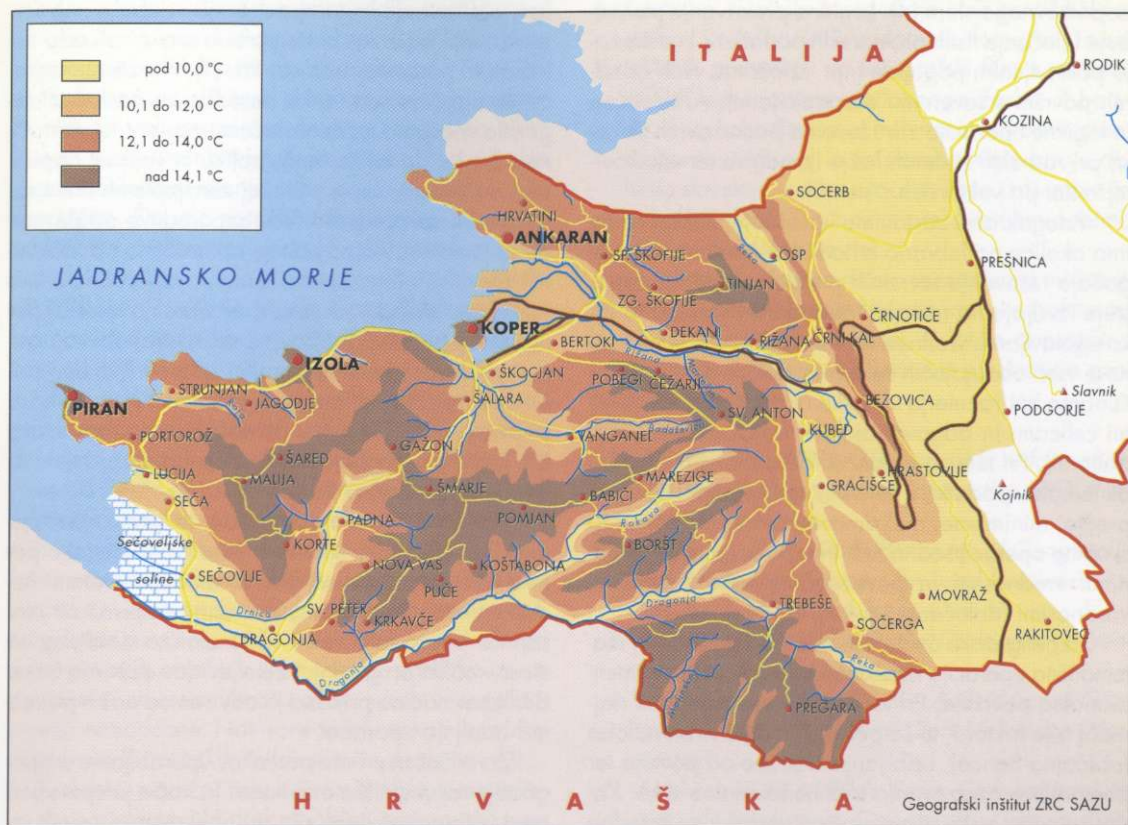
V praksi prihaja do manjših odstopanj tudi na stičiščih sosednjih listov, kadar podatke zajemamo z listov temeljnih topografskih načrtov ali katerihkoli kart, ki predstavljajo kontinuirano celoto. Takšna odstopanja so predvsem posledica napak kartiranja, digitalizacije, dimenzijskih sprememb papirja ali zajemanja podatkov v različnih časovnih obdobjih. Nekateri programi so izdelani tako, da s prilagajanjem položaja prostorskih oblik na eni ali obeh sosednjih kartah omogočajo usklajevanje teh odstopanj.

Šele potem, ko z omenjenimi operacijami ustrezno preoblikujemo podatke, se lahko lotimo resnejših matematičnih in statističnih analiz. Kljub različnim programskim rešitvam, je večina pomembnejših funkcij skupna prav vsem programom. Ker je nemogoče opisati vse operacije, ki jih je mogoče uporabiti, naj le informativno navedem nekatere, v praksi zelo uveljavljene možnosti.

V dobro pripravljenih podatkovnih bazah lahko izvajamo vrsto poizvedovanj med atributi tako, da



Slika 2: Linijski digitalnik formata A0 na Geografskem inštitutu ZRC SAZU, namenjen vektorski digitalizaciji.



Slika 3: Zemljevid minimalnih spomladanskih temperatur v Slovenski Istri je dober primer uvvrščanja atributnih vrednosti v velikostne razrede in računalniškega oblikovanja napisov (9).

postavljamo pogoje v posebnih poizvedovalnih jezikih, ki so nam zaradi uporabe angleških terminov zelo blizu. Od sposobnosti programske opreme in naših potreb je odvisno ali bodo funkcije poizvedovanj preprostejše, ali zapletenejše. Zahtevnejša iskanja in izločanja atributov, ki ustrezajo našim pogojem, potekajo običajno na več podatkovnih slojih. Računalnik nam rezultate analiz zabeleži v posebnih tabelah ali v željeni obliki izpisa.

V geografiji je pomembna operacija tudi klasifikacija podatkov, ki pomeni razvrščanje številčno podanih vrednosti v velikostne razrede, opisnih atributnih podatkov pa v kategorije. Pri tem se lahko atributni podatki (npr. število novorojenih otrok, število zaposlenih v primarni dejavnosti, vrednosti družbenega bruto proizvoda ipd.), ki so vezani na določene prostorske enote (npr. občine) tudi spreminjajo ali dodajajo, medtem ko podatki prostorskih enot ostajajo nespremenjeni. Vsak GIS nam omogoča, da šte-

vilčno podane atributne vrednosti razporedimo v velikostne razrede, ki jih lahko poimenujemo tudi z alfanumeričnimi oznakami. V nasprotju s kvantitativnimi podatki, razvrščamo kvalitativne podatke v kategorije, ki so v vektorskih modelih lahko označene tudi z alfanumeričnimi identifikatorji (npr. gd za gozd, sd za sadovnjak, nj za njive, tr za travnike itd.), medtem ko uporabljajo rastrski modeli za poimenovanje kategorij običajno numerične vrednosti (npr. 1 za gozd, 2 za sadovnjak, 3 za njive, 4 za travnike itd.). Opredeljevanje razredov ali kategorij je pomembna operacija, ki jo podpirajo GIS-i, in jo lahko izvajamo na enem ali več podatkovnih slojih.

Pri združevanju ali prekrivanju podatkovnih slojev vsak programski paket omogoča tudi izvajanje aritmetičnih in logičnih operacij. Aritmetično prekrivanje vsebuje operacije seštevanja, odštevanja, množenja ali deljenja vrednosti iz enega podatkovnega sloja z vrednostmi na istih lokacijah drugega

podatkovnega sloja (4). Logično prekrivanje pa vsebuje izločanje tistih prostorskih podatkov, ki ustrezajo postavljenim pogojem (npr. izločanje vseh gozdnih površin s severnimi ekspozicijami). Aritmetične in logične operacije združevanja podatkovnih slojev so pri rastrskih sistemih lažje izvedljive ter učinkovitejše kot pri vektorskih sistemih.

Mnogokrat si zastavimo vprašanje, kakšen vpliv ima okolica na izbrano izhodišče. Analize, ki omogočajo reševanje tovrstnih problemov, se najpogosteje izvajajo na rastrskih podatkovnih modelih. Tako ugotavljamo vrednost izbrane celice glede na lastnosti vseh obdajajočih celic (npr. naklon površja izračunamo kot razmerje višinske razlike med sosednjimi celicami in odgovarjajočimi horizontalnimi razdaljami). Pri tem so vrednosti celic lahko numerični ali tematski podatki, s katerimi ugotavljamo tudi povprečja, minimume, maksimume, vsote ipd. (1). V to skupino operacij sodita tudi interpolacija med sosednjimi vrednostmi in povezovanje točk z enakimi vrednostmi (določanje izolinij).

Za geografske analize je zelo pomembna tudi matematična operacija izračunavanja senčenja tridimenzionalne površine. Pri tem so vselej upoštevani najmanj trije faktorji, to so položaj in moč vira svetlobe (običajno Sonca), odbijanje svetlobe od površja ter perspektiva opazovanja tridimenzionalne slike. Kadar so nadmorske višine osnovni podatek za izvedbo operacije, dobimo sliko senčenja reliefa, ki je pomembna informacija o zemeljskem površju (11) in primerna podlaga tematskim kartam ali satelitskim posnetkom.

Večina programov nam poleg matematičnih omogoča tudi vse važnejše statistične analize. Številni podatki, ki so shranjeni v podatkovnih bazah, so primerna osnova za računanje korelacij, povprečij, trendov, križnih tabel ipd., katerih rezultate prikazemo s številčnimi vrednostmi v tabelarni ali grafični obliki z najrazličnejšimi grafikoni.

Rezultate analiz moramo za izpis in prikaz na papirju, foliji ali kar monitorju ustrezno oblikovati. Podatki so v preglednicah običajno že urejeni, medtem ko priprava kartografskih predstavitev zahteva dodatna dela. Grafične vsebine, ki so rezultati različnih analiz, moramo predvsem opremiti z naslovi, legendami, izvenokvirno vsebino, zemljepisnimi imeni ter izbrati ustrezne kartografske prikaze za točkove, linijske in površinske pojave. Popolnejši sistemi omogočajo vrsto digitalnih kartografskih funkcij: vnašanje koordinatne mreže, veliko izbiro nabora zna-

kov, oblikovanje linij najrazličnejših debelin in barv, ustvarjanje knjižnice kartografskih znakov ali celo avtomatsko postavitve napisov itd. (1). Nekateri programi omogočajo, da lahko besedilo za naslov ali legendo vnašamo na že določeno mesto. Najuporabnejše pa je, da lahko lego, obliko in velikost napisov izbiramo sami, saj je položaj zemljepisnih imen na karti odvisen predvsem od razporeditve ostale vsebine. Imena so najpogosteje nameščena ob točkovnih elementih (npr. imena naselij), vzporedno z linijami (npr. imena vodotokov) ali arealno znotraj poligonov (npr. imena držav). Z velikostjo, obliko, razmakom med črkami in drugimi spremenljivkami prikazemo tudi kvantitativne in kvalitativne značilnosti pojavov. Oblikovanje in nameščanje napisov mora biti izvedeno po osnovnih kartografskih pravilih, ki izhajajo iz klasične kartografije (6).

Predstavitev rezultatov je prav tako pomemben element v celotnem sistemu, saj le tako poteka komunikacija med GIS-i in zunanjim svetom. Podatke ali rezultate analiz je mogoče izpisati ali izrisati na papir, folijo ali v računalniško datoteko, in sicer v obliki preglednic, zemljevidov oziroma besedil. Izbor načina prikaza je odvisen od naših potreb in nadaljnje uporabe.

Za začasen prikaz podatkov uporabljamo najpogosteje računalniške monitorje. Ta način je uporaben med izvajanjem analiz in pri oblikovanju trajnih izpisov ali izrisov, saj nam omogoča neposreden pregled nad podatki. Za prikaz grafičnih slik so potrebni barvni monitorji, medtem ko črnbeli zadostujejo za urejanje besedil in preglednic. Slika vsakega monitorja je sestavljena iz množice majhnih celic ali »pikslov«. Večje je število celic, ki sestavljajo površino ekrana, detaljnější je prikaz slike. To imenujemo ločljivost ali resolucijo monitorja. Monitorji z boljšo ločljivostjo imajo vrednosti 1280 krat 1024 pik ali več. Ti števili pojasnjujeta, da je ekran razdeljen na 1024 vrstic in 1280 stolpcev.

V nasprotju z začasnimi je trajen prikaz podatkov in rezultatov analiz mnogokrat časovno zamudno delo in zahteva ustrezno strojno opremo. Vendar pa je lažje, če si med delom večkrat izrišemo ali izpišemo vmesne vsebine, še posebej pri pripravi grafičnih datotek. Velikost izpisa ali izrisa je odvisna od fizične omejitve izhodne enote. Opremo, ki jo uporabljamo za trajen prikaz podatkov, lahko glede na konstrukcijske značilnosti delimo v dve glavni skupini: izhodne enote za vektorski prikaz in izhodne enote za rastrski prikaz vsebin.

V opremo za vektorske izrise sodijo peresni risalniki. To so mehanske risalne naprave, pri katerih položimo papir ali folijo na ravno risalno površino. Pod kontrolo računalniškega programa potuje nosilec z enim ali več peresi čez celotno risalno površino v smeri x in y. Posebni programski ukazi spustijo pero pred začetkom risanja in ga ponovno dvignejo na koncu črte. Stopnja natančnosti risalnika je odvisna od njegove mehanske konstrukcije. Dobro kartografsko delo zahteva minimalno stopnjo natančnosti $\pm 0,025$ mm (1). Za izrise na diazo film uporabljamo posebne risalnike, pri katerih peresa nadomešča svetlobni žarek.

Z rastrskimi risalniki lahko sliko odtisnemo mnogo hitreje kot z vektorskimi risalniki. Slednji namreč izrisujejo vsako linijo posebej, zato je čas izrisa odvisen od števila elementov na karti. Še posebej so neprimerni za barvanje površinskih pojavov na tematskih kartah. Pri rastrskih risalnikih pa hitrost izrisa slike ni odvisna od števila elementov karte, saj glava risalnika v razmeroma kratkem času prepotuje njeno celotno površino. Njihova slabost se pokaže pri izrisu linijskih objektov, kjer črte ne potekajo zvezno, temveč so sestavljene iz pikic in zato mnogokrat preveč nazobčane. Naj navedem le nekatere od številnih izvedb rastrskih tiskalnikov in risalnikov (3).

- Črnobeli matrični tiskalniki imajo glavo za tiskanje sestavljeno iz drobnih iglic in ob pritisku na trak pustijo sled na papirju. Danes jih uporabljamo le še za izpis alfanumeričnih podatkov. Zaradi nizkih cen so tovrstne izhodne enote dostopne vsem uporabnikom osebnih računalnikov.
- Elektrostatični tiskalniki uporabljajo večje število drobnih igel, ki so nameščene prečno na papir. Niz igel predstavlja rastrirano sliko in vsaka igla ustreza posamezni celici. Te točke se elektrostatično napolnijo s tonerjem, pri čemer nastane slika. Barvni elektrostatični risalniki uporabljajo večpasovni postopek, pri katerem se najprej zapolni črna barva in šele s kasnejšim prehodom tudi rdeča, zelena in modra.
- Inkjet risalniki delujejo na načelu brizganja barve iz ločenih posodic za črno, rumeno, cian in magenta barvo. Z mešanjem barv na papirju ali foliji lahko dobimo vse barvne odtenke. Cena teh risalnikov je odvisna predvsem od formata papirja in ločljivosti, ki jo podpirajo. Ker so danes tovrstne izhodne enote cenovno že dosegljive, smo jih začeli množično uporabljati za predstavitev grafičnih vsebin.

- Svetlobni risalniki omogočajo izris grafičnih podatkov iz računalniških datotek, fotografij in satelitskih posnetkov na fotografski film z računalniškim usmerjanjem svetlobnega žarka. Z barvno separacijo (ločitvijo) treh osnovnih barv (cian, magenta, rumene) in še posebej črne barve dobimo štiri sloje, ki jih na ločene filme izrišemo v črnobeli izvedbi. Z njihovim prekrivanjem dobimo slike pripravljene za tisk.

Le v primeru, da smo dobro seznanjeni z možnostmi, ki nam jih ponuja različna programska (software) in strojna oprema (hardware), si lahko popestrimo ter olajšamo marsikatero obdelavo in predstavitev geografskih podatkov.

1. Aronoff, S. 1991: *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. WDL Publications. Ottawa.
2. Burrough, P. A. 1986: *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Clarendon Press. Oxford.
3. Cromley, R. G. 1992: *Digital Cartography*. Prentice Hall. New Jersey.
4. Eastman, R. 1990: *IDRISI – A Grid-Based Geographic Analysis System*. Clark University. Worcester.
5. Fischer, M. M. 1994: *From Conventional to Knowledge-based Geographic Information Systems*. *Computers, Environment – Urban Systems (An International Journal)*, Vol. 18, Nr. 4.
6. Imhof, E. 1972: *Thematische Kartographie*. Walter de Gruyter. Berlin.
7. Mather, P. M. 1991: *Geographical Information Handling: Research and Applications*. John Wiley & Sons. Chichester.
8. Mohorič, T. 1991: *Podatkovne baze*. Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo v Ljubljani. Ljubljana.
9. Ogrin, D. 1995: *Podnebje Slovenske Istre*. *Annales*. Zgodovinsko društvo za južno Primorsko. Koper.
10. Olbrich, G., Quick, M., Schweikart, J. 1994: *Computerkartographie – Eine Einführung in das Desktop Mapping am PC*. Springer-Verlag. Berlin.
11. Perko, D. 1993: *Ekspozicije v Sloveniji*. *Geografski obzornik*, št. 4, letnik 40. Ljubljana.
12. Šumrada, R. 1987: *Osnove korporiranih podatkovnih baz za topološke geografske informacijske sisteme*. Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo. Ljubljana.