

Definicija i zadaci kartografije

Kartografija je djelatnost koja se bavi prikupljanjem, preradom, pohranjivanjem i upotrebom prostornih informacija, te posebno vizualizacijom kartografskog prikaza. (Hake 1994).

Kartografija je disciplina koja se bavi zasnivanjem, izradom, promicanjem i proučavanjem karata (ICA 1995).

Riječ kartografija je složenica od dviju grčkih riječi:

- χαρτης – karta, list papira, povelja
- i γραφω – pišem, crtam

Zadatak kartografije je pretvorba prostorne stvarnosti u grafički prikaz u ravnini, tj. pronalaženje najprikladnije kartografike i vrste kartografskog prikaza, na osnovu kojih bi korisnik mogao dobiti što bolju predodžbu prostorne stvarnosti.

Kartografika je znakovni sustav za prikazivanje prostornih objekata tj. sredstva i oblici kartografskog izražavanja, a vrste kartografskog prikaza su karte i kartama srodni prikazi.

Taj zadatak ostvaruje se na tri razine: teoretskoj, metodičkoj i praktičnoj.

Na osnovu vanjskih poticaja i spoznaja stvaraju se teorije (sistem pojmova, sudova i zaključaka), a u metodici (sistem pravila) se razvijaju načini primjene, dok se primjenom u praksi (sistem usmjerenih radnji) potvrđuje ispravnost ili nedostaci metodike i teorije.

Primjena računala u kartografiji svakim je danom sve veća te mnoge države imaju svoje kartografske podatke u digitalnom obliku. **Stoga je normizacija prijenosa prostornih baza podataka jedan od najznačajnijih zadataka za kartografiju kao struku.**

Kartografija se od geografije i geodezije razlikuje po objektu istraživanja.

Objekt istraživanja geografije je izgled, sadržaj i značenje pojedinih dijelova površine Zemlje.

Objekt istraživanja geodezije je izmjera Zemlje i njene površine.

Kartografski prikaz je krajnji rezultat geodetske izmjere.

Povijesni pregled kartografije u svijetu i u RH

Kartografija je drevno umijeće i dva tisućljeća razvijala u sklopu geografije kao njezin sastavni dio. Sve do 19. st. kartografija je bila u okrilju geografije, jer su poticaji za njen razvoj bila geografska otkrića.

Kartografija kao znanosti bila je prvi put izložena pod nazivom geografija u drugom stoljeću naše ere u poznatom Ptolemejevu djelu Uvod u geografiju.

Riječ kartografija prvi se put pojavljuje uz riječi geografija i horografija ugravirana na jednom geodetskom instrumentu iz 1576. godine.

Pojam kartografije kao znanstvene djelatnosti prvi je upotrijebio portugalski povjesničar geografije Manuel Francisco de Santarem 1839. godine.

Prve poznate karte nisu bile karte Zemlje, već karte neba.

Povijesni razvoj kartografije razmatra se u četiri velika razdoblja (perioda).

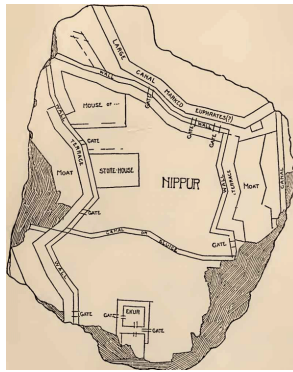
Prvo razdoblje naziva se *period hirografskih ili manuskriptnih karata* (rukopisne karte) obuhvaća stari i srednji vijek.

Najstariji sačuvani kartografski spomenik je glinena pločica iz 3800 g. prije Krista pronađena kod grada Harrana (*Harran – središte zvjezdane religije u Mezopotamiji*).

Gravirana karta svetog grada Nippura je najstariji plan grada (1500 g. prije Krista)



plan grada Nippura



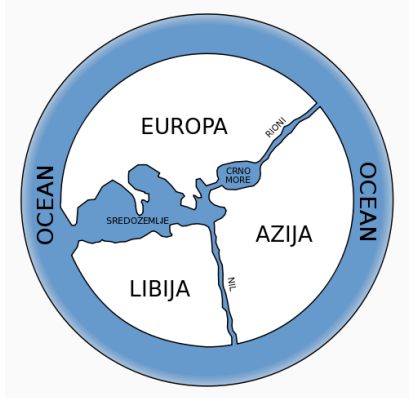
Babilonska karta svijeta iz 600g. p. k.
Zemlja kao ploča pluta oceanom

Karte su u Staroj Babiloniji izrađivane pomoću preciznih geodetskih tehnika.



Herefordska karta svijeta nastala oko
1300.god.

Anaksimandar Miletski je starogrčki kartograf koji je izradio kartu poznatog svijeta. Zbog toga ga mnogi smatraju prvim kartografom.



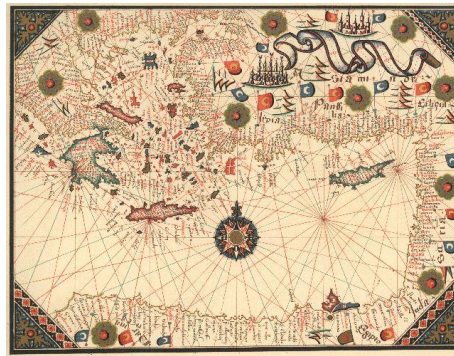
Svijet prema Anaksimandaru

Srednjovjekovne karte u Europi bile su uglavnom simboličnog oblika. Poznate kao **Mappa mundi** (ubrus svijeta) ove su karte bile u obliku kružnih ili simetričnih kozmoloških dijagrama koji su prikazivali jedinstvenu kopnenu masu Zemlje poput diska i okruženu oceanom.

U 13. stoljeću pojavljuju se **portolanske karte** tj. rukopisne pomorske karte.



inačica visoko precizne karte iz ranog 14. Stoljeća (portolan Dulcert)



portolan karta

Drugo razdoblje naziva se *period tipografskih ili tiskanih karata* vezano je za razvoj tiskarstva i traje od pojave prvih tiskanih karata u drugoj polovici 15.stoljeća. Klaudije Ptolomej (90. - 168. po. Kr.) smatrao je da se Zemlja može vrlo pouzdano kartirati uz pomoć astronomije i matematike. Ptolomej je zaslužan za prikaz Zemlje na karti koristeći perspektivnu projekciju, te uporabu koordinatnog sustava s paralelama za geografsku širinu i meridijanima za geografsku dužinu (stupanjsku mrežu). Ptolomejev atlas Geographia je prototip modernog kartiranja i GIS-a.



Ptolomejeva karta svijeta (2. St.)

Jedna od najvažnija kartografija novog vijeka je nizozemska kartografija. 1570 (20. svibanj) Gilles Coppens de Diest u Antwerpenu objavio 53 karte pod nazivom „*Theatrum Orbis Terrarum*“ autora Abrahama Orteliusa i smatra se da je to "prvi moderni atlas".



Pannoniae et Illyrici Veteris tabula (Abraham Ortelius) -16.st.

Gerhard Mercator (1512-1594), pravim imenom Gerhard Kremer najpoznatiji nizozemski kartograf, koji je svoje atlasne karte izrađivao sam i zauzimao se za matematičku i geodetsku osnovu karte. Godine 1569. izdao je kartu svijeta u novoj, Mercatorovoj projekciji, što je ujedno njegova najveća zasluga u razvoju kartografije.



Slavonia, Croatia, Bosnia cum Dalmatiae parte / per Gerardum Mercatorem

Carica Marija Terezija zbog vojno strateških i gospodarskih razloga donosi odluku o izmjeri svih zemalja u sastavu Habsburške Monarhije u svrhu izrade topografske karte. Smatra se da tada započinje sustavna izmjera Hrvatske: jozefinska, franciskanska, francjozefinska u svrhu izrade topografskih i katastarskih karata i planova.



Treće razdoblje naziva se *period fotografskih ili telegrafskih karata* i vezano je uz razvoj pohranjivanja i prijenosa informacija, fotografije, telegrafije i bežične telegrafije.

Četvrto razdoblje naziva se *period digitalnih karata*, epoha satelitskih i multimedijalnih atlasa.

Svako od ovih perioda ima svoje epohe, a treće i četvrto razdoblje smatra se suvremenim razdobljem razvoja kartografije.

Povijest i prostor nerazdvojno su povezani. Karte i planovi su dokaz transformacije određenog područja i vjerodostojan dokument prostora i vremena.

Podjele kartografije

Kartografija se dijeli na:

- **matematičku kartografiju** ili teorija kartografskih projekcija
- **praktičnu kartografiju** - oblikovanje karata, sastavljanje karata, izdavanje karata, uporaba karata i održavanje karata

Podjela koja odgovara procesu izrade i upotrebe kartografskih prikaza:

- **povijesna kartografija,**
- **opća kartografija,**
- **matematička kartografija,**
- **oblikovanje karata,**
- **sastavljanje karata,**
- **izdavanje karata,**
- **upotreba karata,**
- **održavanje karata.**

Podjela prema objektu prikaza:

- **topografska**
- **tematska kartografija**

Podjela prema metodama izrade:

- **klasična** (konvencionalna) **kartografija**
 - *ručna*
 - *i fotomehanička*
- **digitalna kartografija**

Podjela prema namjeni:

- **vojna**
- **i civilna** (*katstarska, planerska, školska, atlasna kartografija i dr.*)

Matematička kartografija ili teorija kartografskih projekcija je dio kartografije koji proučava način preslikavanja zakrivljene Zemljine plohe i drugih nebeskih tijela u ravninu.

Praktična kartografija proučava način izradbe, upotrebe i održavanja karata, a dio kartografije koji se bavi umnožavanjem karata naziva se reprodukcijom karata.

Opća kartografija proučava povijest kartografije, elemente geografskih karata i način njihova prikazivanja na kartama, podjele karata i atlasa i srodne kartografske probleme.

Tematska kartografija se bavi zasnivanjem, izradom, upotrebom i održavanjem tematskih karata i sadržaja vezanih uz njih.

Topografska kartografija je dio kartografije koji proučava načine zasnivanja, izrade, upotrebe i održavanja topografskih karata.

Topografska izmjera je geometrijsko i značenjsko određivanje prirodnih i izgrađenih objekata Zemljine površine.

Topografija je danas dio geodezije koji se bavi izmjerom topografskih objekata i njihovim prikazom na topografskim kartama, te postupcima, instrumentima i organizacijom izmjere. Njezin najnoviji zadatak je stvaranje topografskih informacijskih sustava.

Geodetska kartografija bavi se preslikavanjem dijelova Zemljine plohe za potrebe državne i detaljne izmjere.

Tijek izrade kartografskog prikaza

1. Izbor objekata prikaza
2. Izbor oblika kartografskog prikaza
3. Izvornici
4. Izbor kartografike
5. Pravila generalizacije
6. Izrada kartografskog prikaza
7. Skup podataka za upotrebu
8. Način održavanja

Objekti prikazivanja

Objekti prikazivanja (topografski objekti) su stvarni, vidljivi predmeti ili pojave krajolika, koji se mogu pridružiti nekoj objektnoj cjelini, prostorno geometrijski jednoznačno odrediti, atributima kvantitativno i kvalitativno pobliže opisati i kojima se može dodijeliti ime.

Za optimalno prikazivanje objekata potrebno je poznavati njihove bitne karakteristike. Kartografski opis pojedinog objekta sastoji se općenito od navoda o njegovom:

- **prostornom odnosu** (geometrijska informacija)
- **značenjskom odnosu** (semantička informacija)
- **vremenskom odnosu** (temporalna informacija).

Podjela objekata prikazivanja

Objekti kartografskog prikaza dijele se općenito na **predmete ili pojave i stanja**. **Predmete** čine neživi i živi objekti naše okoline. Kako se radi o osjetilno primjetljivim, najčešće vidljivim predmetima može se govoriti i o pojavama. **Stanja** nam govore kako se objekti ponašaju ili odnose prema drugim objektima.

*Npr. Ponašanje objekta je npr. temperatura vode ili zagađenost vode.
Odnos prema drugim objektima npr. gustoća stanovnika (broj stanovnika na 1km^2)*

Zbog velikog broja raznovrsnih objekata, koje prikazujemo na kartografskom prikazu, ne može se svakom od njih dodijeliti posebna kartografika ili sredstvo kartografskog izražavanja. Stoga se objekti grupiraju u manji broj temeljnih skupina.

Objekte geodetske izmjere i prikaza na izvornim topografskim kartama, tzv. općegeografske ili **topografske objekte** dijelimo na **prirodne i izgrađene**.

- Prirodne objekte dijelimo dalje na:
 - oblike reljefa Zemlje
 - vode
 - i vegetaciju
- Izgrađene objekte dijelimo na:
 - naselja
 - i prometnice

Posebnu skupinu objekata čine granice ili područja.

Oblici reljefa Zemlje

Čvrsta površina Zemlje odlikuje se velikim bogatstvom najrazličitijih oblika, koje nazivamo geomorfološki oblici ili oblici reljefa Zemlje.

Vanjski izgled geomorfoloških oblika ovisi u znatnoj mjeri o materijalu iz kojega su izgrađeni tj. o stijenama.

Vode

Pod pojmom vode podrazumijevamo površine na Zemlji, koje su trajno ili povremeno (ali učestalo) pokriveno vodom.

To su: oceani, mora, zaljevi, morski tjesnaci, stajaćice - jezera (prirodna ili umjetna), ribnjaci, bare, tekućice - izvori, potoci, kanali i rijeke i zaleđene vode ili led.

Zbog zaštite od štetnog djelovanja voda, iskorištavanja, upotrebe i zaštite voda, te zbog iskorištavanja voda za plovidbu grade se različiti objekti i uređaji. Kako su to tehnički objekti vezani uz direktno ili indirektno privređivanje, zovu se vodoprivredni ili hidrotehnički objekti.

Vegetacija

Vegetacija ili raslinstvo jest biljni pokrov ili plašt Zemlje, koji bitno određuje izgled i posebno vrijednost prirodne osnove nekog kraja.

Prirodni i trajni biljni pokrov čine šume i travnjaci

Kultivirani trajni biljni pokrov čine vinogradi, voćnjaci i maslinici.

Promjenjivi biljni pokrov čine ratarske kulture.

Naselja

Naselja jesu lokalne koncentracije mjesta stanovanja i rada s uređajima infrastrukture za njihovu opskrbu. U njima rade, stanuju, obrazuju se i odmaraju ljudi te kao zajednica oblikuju materijalni i društveni život.

Osnovni oblici naselja jesu sela i gradovi.

Osnovni element svakog naselja je zgrada, kuća, dvorište, gospodarske zgrade i okućnica.

Prometnice

Pod pojmom prometnice podrazumijevaju se objekti i uređaji koji služe prometu, tj. promjeni mjesta (lokacije) osoba, dobara, vijesti i energije.

Promet se može odvijati vodom, kopnom i zrakom pa dosljedno tome razlikujemo općenito vodene, kopnene i zračne prometnice.

Kopneni promet odvija se prvenstveno putovima.

Područja

Tu spadaju:

- državni teritorij i područja nastala njegovom (upravnom) podjelom: županije, općine, mjesne zajednice;
- područja posebnih prirodnih i gospodarskih značajki (regije), zaštićena područja (npr. nacionalni parkovi i parkovi prirode)
- područja na kojima je opasno ili ograničeno kretanje građana
- područja istog načina korištenja, npr. građevinske, poljoprivredne i šumske površine.
- priobalno more (unutrašnje morske vode i teritorijalno more) ...

Područja međusobno dijele granice.

Granica je linija koja dijeli dva politička, prirodna, gospodarska ili druga prostora.

Npr. Objektne skupine (cjeline) jesu: naselja, prometnice, vode, vegetacija, reljef i područja. Objektna skupina (cjelina), npr. prometnice, sastoji se od više objektnih grupa, npr. ceste, željeznice, telekomunikacijske i energetske vodove ...

Objektne grupe sastoje se od više objektnih vrsta, npr. ulica, put, trg ili ceste mogu biti magistralne, regionalne i lokalne ...

Svaka objektna vrsta sastoji se od više objektnih dijelova, npr. kolnik, bankina, hodnik itd.

Topografski ili općegeografski objekti prema **vrsti i načinu javljanja u prirodi** mogu se podijeliti na:

1. statične i dinamične
2. konkretne i apstraktne
3. diskretne i kontinuirane
4. homogene i strukturalne

Statičnim objektima smatramo one koji se nalaze u stanju mirovanja i ravnoteže.

Dinamičnim objektima smatramo one koji su pokretljivi ili promjenjivi.

Svi objekti na topografskim kartama: reljef, vegetacija, naselja, prometnice, vode i granice su statični objekti. Vode koje su izrazito dinamičan objekt prevode se u statičan objekt svođenjem na neko srednje stanje.

Konkretnim objektima nazivamo stvarne, postojeće, vidljive objekte, kojima su dimenzije izmjerljive a prostorni položaj točno određen.

Apstraktni objekti su misaoni, neopažajni a mogu se izvesti ili zamisliti na temelju opažanja ili istraživanja drugih objekata. Apstraktnim objektima smatramo i stanja konkretnih objekata. Na topografskim kartama svi objekti prikaza su konkretni.

Na tematskim kartama mnogi objekti prikaza su apstraktni (*npr. granica klimatskih promjena, hidroloških ili vegetacijskih zona i sl*).

Diskretni (ili odjeliti) **objekti** su oni koji su sa svih strana ograničeni drugim objektima.

Kontinuirani objekti su prostorno i površinski neograničeni.

Svi topografski objekti osim reljefa su diskretni.

Npr. kontinuirani objekti su: polje sile teže, podaci o vremenu, kopnena i vodena površina Zemlje.

Homogeni objekti su oni koji su u svim svojim dijelovima istovrsni ili jednolični.

Strukturalni objekti su oni koji stvarno posjeduju složenu unutrašnju građu.

Ovisno o mjerilu karte i stupnju generalizacije objekti prikaza mogu biti prikazani kao strukturalni ili homogeni (npr. višenamjenska zgrada ili mješovita šuma).

Imena (nazivi) objekata

Mnogi objekti imaju svoja imena ili nazive kojima se međusobno razlikuju, pa njihovo unošenje na kartu čini kartografski prikaz informativnijim.

Nazive topografskih objekata tj. zemljopisne nazive ili toponime (grč. topos – mjesto, kraj + onoma – ime, naziv) dijelimo na:

1. **oronime** (grč. oros – brdo) ili nazive pojedinih oblika reljefa Zemlje,
2. **hidronime** (grč. hidro – voda) ili nazive voda,
3. **regionime** (lat. regio – oblast) ili nazive oranica, livada, pašnjaka, voćnjaka vinograda i šuma te većih geografskih cjelina,
4. **ekonime** (grč. oikos – kuća) ili nazive naselja,
5. **hodonime** (grč. hodos – put) ili nazive prometnica,
6. **teritorionime** (lat. territorium – zemljište) ili nazive pojedinih područja pod suverenom vlašću neke države ili s mjesnom samoupravom.

Uvijek, osim kada to nije drugačije određeno važećim propisima, objekti koji se prikazuju na kartama nazivaju se onako kako ih zovu stanovnici, bez obzira na njihovu narodnu pripadnost

U praktičnoj primjeni to znači da se svi veći i srednji objekti nazivaju kako je opće usvojeno, dakle u obliku koji odgovara suvremenom književnom jeziku pojedine države.

Mali objekti nazivaju se prema obliku u narodnom jeziku, tj. u narječju i govoru toga kraja.

Pri **pisanju toponima** potrebno je poštivati određena pravila:

1. toponimi se pišu ortografski (po pravopisu i pismu jezika kojem pripadaju)
npr. Wien, München...
2. kad za dio teritorija postoji autohtoni ili tradicionalni toponim on se piše u podređenom obliku *npr. Villah (Beljak), Klagenfurt (Celovec), Wien (Beč)*
3. kad se pisma razlikuju toponim se piše na način kako se izgovara na jeziku kojem pripada *npr. Vin ili Вун za Wien, Moskva za Mockba*

Kao nacionalno leksičko blago vrlo su važni autohtoni ili tradicionalni toponimi, te ih kad za to postoje opravdanje potrebno upotrijebiti uz standardni toponim.

Kratice

Zbog pomanjkanja mjesta pri pisanju toponima na kartografskom prikazu potrebno je ponekad neke riječi skratiti.

Stoga osim **zbirke** (ili tumača) **kartografskih znakova**, postoje i zbirka ili **tumač kratica**.

Kratice nastaju po različitim pravilima npr.: d.- donji, j.- jama, o. – otok, r. – rijeka, hr.- hrid, šk.- škola, sv.- sveti, šp.- špilja, hrv.- hrvatski, ind.-industrijski, TE-termoelektrana