



FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA  
DEPARTMAN ZA GRAĐEVINARSTVO I GEODEZIJU  
GRAĐEVINARSTVO



# GEODEZIJA

## Geografski informacioni sistemi Katastar nepokretnosti

Doc. dr Mehmed Batilović, mast. inž. geodez.

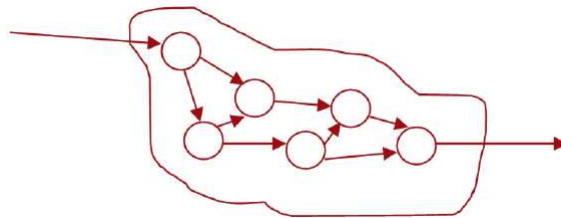
Novi Sad, 2023/2024

1

## Sistem i informacija

---

- Sistem – skup objekata, relacije između objekata i njihovih atributa na koji okolina deluje preko ulaza i koji na okolinu deluje preko izlaza.



- Informacije su podaci uređeni u modele koji imaju sadržajno (smisleno), vremensko i formalno značenje.

2

## Informacioni sistemi

---

- Informacioni sistem – skup metoda, podataka i resursa oblikovanih tako da bi se ostvarilo postizanje nekog cilja.
- Elementi informacionog sistema:
  - tehnička oprema;
  - softverska oprema;
  - organizaciona podrška;
  - kadrovska podrška.
- Organizacionu podršku čine organizacione metode i postupci usklađivanja svih delova informacionog sistem u jednu celu, dok kadrovsku podršku čine kadrovi koji rade u okviru njega i krajnji korisnici.

3

## Geografski informacioni sistemi

---

- Geoprostorne informacije su apstrakcije fenomena iz realnog sveta koji imaju odgovarajuću lokaciju na Zemlji.
  - Poznavanje “šta je gde i kada”.
- Geografski informacioni sistemi – specijalizovani sistemi koji ne prate samo pojave, aktivnosti i događaje, već i gde se nalaze, odnosno njihovu prostornu lokaciju.
- Ovo svojstvo se postiže spregom sledeća tri segmenta:
  - geografskih informacionih sistema;
  - globalnih navigacionih sistema za pozicioniranje;
  - daljinske detekcije.

4

## GNSS i daljinska detekcija

- Globalni navigacioni satelitski sistemi (*Global Navigation Satellite System* – GNSS) – navigacioni sistemi koji kao referentne tačke koriste veštačke Zemljine satelite.
- GNSS sistemi omogućavaju određivanje pozicije na površi Zemlje i iznad nje na osnovu prijema signala sa navigacionih satelita.
- Daljinska detekcija predstavlja metod prikupljanja informacija putem sistema koji nisu u direktnom, fizičkom kontaktu sa ispitivanom pojavom ili objektom.
- Objekat zrači elektromagnetnu energiju, koja nosi informacije o njegovim osobinama, a odgovarajući senzor (obično se nalazi na nekom satelitu) registruje energiju.

5

## Geografski informacioni sistemi

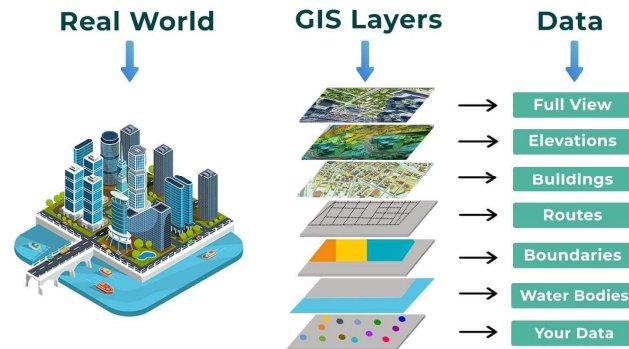
- Geografski informacioni sistem je skup računarskog hardvera, softvera, podataka, osoblja i mreža radi efikasnog prikupljanja, skladištenja, ažuriranja, rukovanja, analize, modelovanja, prenosa i prikaza svih oblika geoprostornih informacija.



6

## Geografski informacijski sistemi

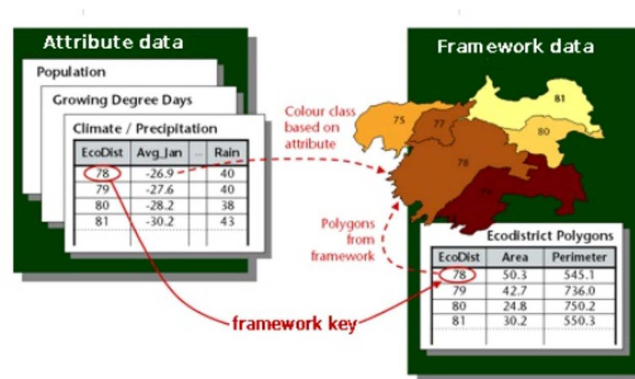
- Virtuelna reprezentacija infrastrukture stvarnog sveta.
- Kombinacijom različitih mapa zapravo se kombinuju podaci da bi se dobile željene informacije.



7

## Geografski informacijski sistemi

- Mnogo više od klasičnih karata u digitalnom obliku.
- Svaka mapa sadrži i odgovarajuće atribute.



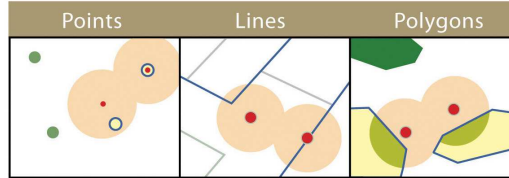
8

## Geografski informacijski sistemi

---

- GIS može da pruži odgovor na različite vrste upita.
  - Identifikuj sve parcele čija je površina veća od 15 ari.
  - Označi sve bankomate koji su na udaljenosti manjoj od 2 km u odnosu određenu lokaciju.
  - Identifikuj sve objekte izgrađene do 1990. godine čija je visina veća od 25 m.

When finding features that are within a distance of point features



9

## Komponente GIS-a

---

- GIS sadrži sledeće komponente:
  - kompjuterski hardver;
  - niz softverskih aplikacionih modula;
  - organizacioni sadržaj, koji obuhvata obične ljude;
  - podaci.
- Navedene komponente moraju biti usklađene kako bi sistem mogao da bude funkcionalan.

10

## Kompjuterski hardver

---

➤ Glavne hardverske komponente GIS-a su:

- računar;
- memorijski uređaj;
- skeneri;
- digitajzeri;
- ploteri;
- štampači;
- računarske mreže.



11

## Kompjuterski hardver

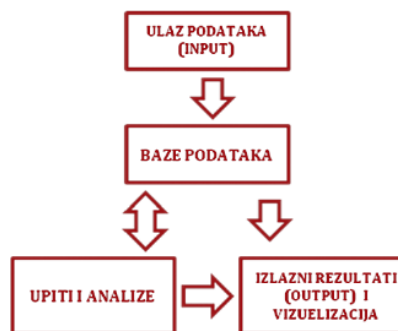
---

- Računar ima sopstveni hard disk dražv za memorisanje podataka i programa, a dodatna memorija se može obezbediti kroz mrežu.
- Digitajzer i skener se koriste za konvertovanje karata i dokumenata u digitalni oblik, kako bi mogli da se koriste u kompjuterskim programima.
- Ploter je automatizovan tehnički crtač koji predstavlja izlaznu jedinicu za izradu GIS prikaza na papiru.
- Komunikacija između računara se obezbeđuje lokalnim ili globalnim elektronskim mrežama, korišćenjem optičkih vodova ili preko običnih telefonskih linija.

12

## Softverska arhitektura GIS-a

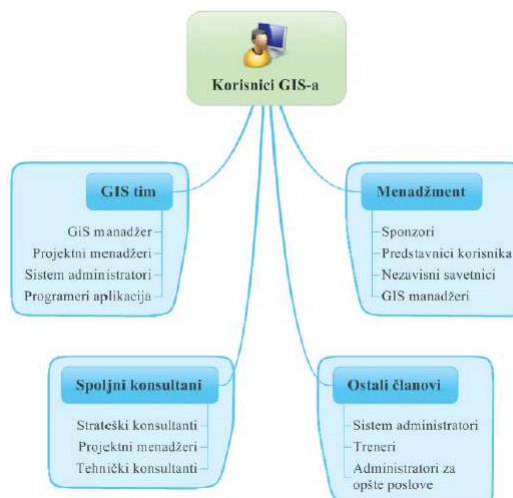
- GIS uvek sadrži module za unos podataka, pakovanje i kreiranje baza podataka, za analizu i prikazivanje prostornih podataka.
- Ovo zahteva postojanje softverske arhitekture koja treba da omogući kreiranje navedenih modula a da pri tom bude usklađena sa glavnim funkcijama GIS-a.



13

## Kadrovska osnova GIS-a

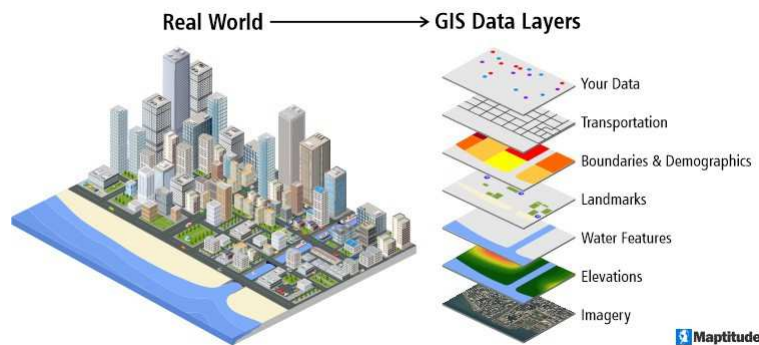
- Univerzitetski školovani i obučeni kadar.



14

## GIS model podataka

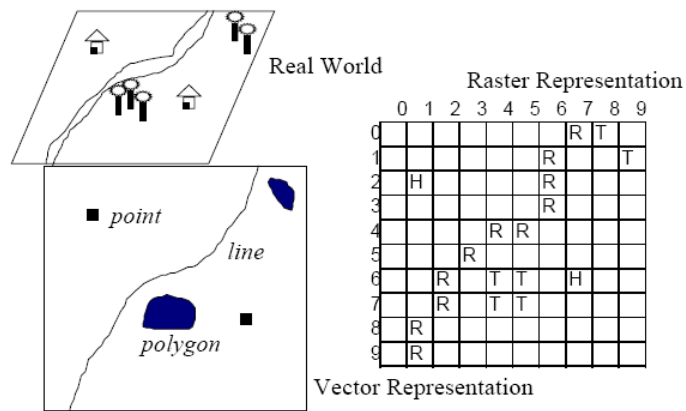
- Omogućava da geografski objekti na lokacijama u stvarnom svetu budu digitalno predstavljeni i pohranjeni u geoprostornoj bazi podataka.
- Podaci su organizovani u slojevima (*Layers*), pri čemu svaki sloj predstavlja zajedničku osobinu.



15

## GIS model podataka

- Rasterski model podataka.
- Vektorski model podataka.



16



## Rasterski model podataka

---

- Područje je pokriveno mrežom (najčešće) kvadratnih ćelija jednake veličine.
- Atributi se evidentiraju tako što se dodjeljuje svakoj ćeliji jedna vrednost na temelju većinske osobine (atributa) u ćeliji, na primer vrsta korišćenja zemljišta.
- Podaci u vidu slike (*Image data*) su poseban slučaj rasterskih podataka u kojima je atribut vrednost refleksije iz elektromagnetnog spektra.
- Pikseli – ćelije u podacima koji su dati u vidu slike.
- Za predstavljanje kontinualnih prostornih fenomena obično se koristi rasterski model podataka.

17

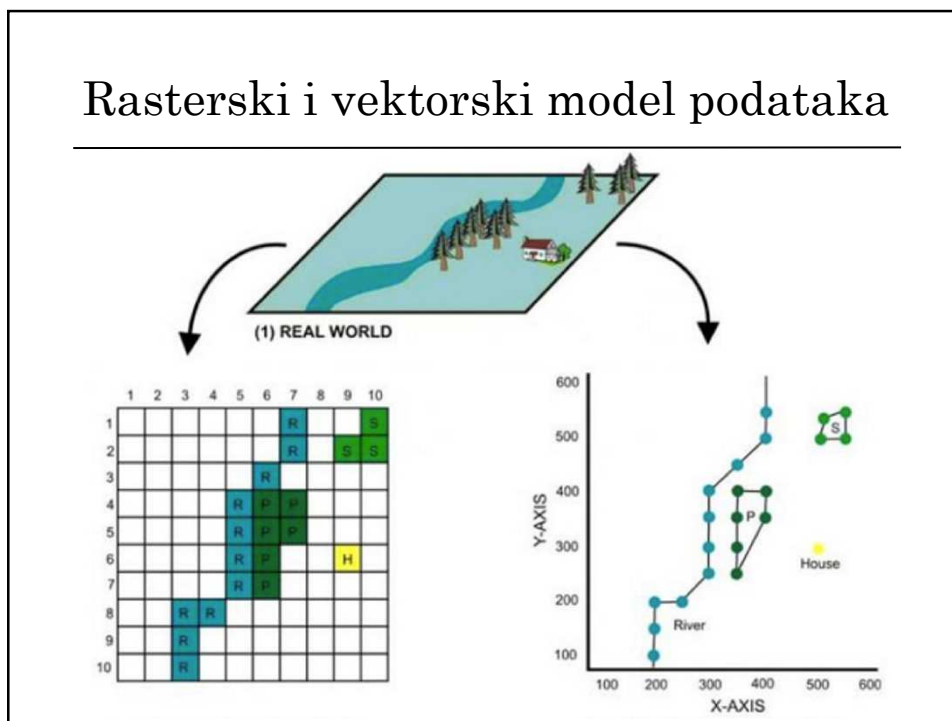
## Vektorski model podataka

---

- Osnovni koncept vektorskog modela – svi geografski objekti u realnom svetu mogu se predstaviti kao:
  - tačke – drveće, stubovi, šahtovi...
  - linije – vodotoci, putevi, pruge...
  - poligoni – jezera, parcele, šume...
- Diskretni prostorni fenomeni predstavljaju se vektorskim modelom podataka.

18

## Rasterski i vektorski model podataka



19

## Atributi

- Atributskim podacima se izražavaju negeometrijske karakteristike prostornih entiteta.
- Atributski podaci u GIS-u obično su dati u alfa-numeričkom obliku, odnosno izraženi su pomoću slova i cifara (teksta i brojeva).

Broj parcele	Kultura	Klasa	Površina
12/1	njiva	1	12000
43/1	njiva	1	3400
43/2	njiva	1	4500
98	njiva	3	45000
99	voćnjak	3	2000
104	voćnjak	2	90000
105	njiva	3	85000

Naziv opštine	Broj stanovnika
Pančevo	125261
Subotica	150534
Voždovac	161376
Loznica	86875
Topola	27579

20

## GIS softver

➤ GIS softver se odnosi na aplikaciju GIS-a, koja se koristi za kreiranje, upravljanje, analizu i prikaz geoprostornih podataka na digitalnim mapama.

➤ Tipovi GIS softvera



21

## GIS softver

➤ *Desktop* GIS softveri se koriste za kreiranje, uređivanje, upravljanje, analizu i prikaz geografskih podataka.

- GIS Viewer – softveri za pregled.
- GIS Editor – softveri za uređivanje.
- GIS Analyst – softveri za analizu.

➤ Sistemi za upravljanje prostornim bazama podataka (*Spatial database management system – Spatial DBMS*) koji se koriste za skladištenje podataka, ali često pružaju mogućnost analize i manipulacije podataka.

➤ Web serveri (*WebMap Servers*) koriste se za distribuciju mapa preko interneta (OGC: WFS, WMS, WCS).

22

## GIS softver

---

- Serverski GIS (*Server GIS*) softveri pruža u osnovi istu funkcionalnost kao *Desktop GIS*, ali omogućavaju pristup ovoj funkcionalnosti putem mreža.
- Web GIS klijentski softveri (*WebGIS Clients*) koriste se za prikaz i pristup analizama i upitima serverskom GIS-u preko interneta.
  - *Thin WebGIS* klijentski programi pružaju samo funkciju prikaza i upita.
  - *Thick WebGIS* klijentski programi obezbeđuju dodatne alate za uređivanje podataka, analizu i prikazivanje.

23

## GIS softver

---

- GIS biblioteke i dodaci pružaju dodatne funkcionalnosti koje nisu deo osnovnog GIS softvera, jer to možda nije potrebno za prosečnog korisnika.
  - Dodatne funkcije mogu pokriti alate za čitanje određenih formata podataka (GDAL i OGR) ili alatke za kartografski prikaz geografskih podataka (PROJ4).
- Mobilni GIS (*Mobile GIS*) podrazume softvere za korišćenje GIS na terenu.
  - Aplikacije za mobilne uređaje koje se koriste za prikupljanje podataka na terenu.

24

## Funkcionalnost GIS softvera

GIS tasks vs. GIS software category	viewing	creation	editing	storage	conflation	transformation	query	analysis	create maps
<b>Desktop GIS</b>									
Viewer	•			•			•		◊
Editor	•	•	•	•		◊	•		•
Analyst	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Spatial DBMS</b>									
WebMap Server	•	◊	◊	•		•	•	◊	•
<b>Server GIS</b>									
Server GIS				•	•	•	•	•	•
<b>WebGIS Client</b>									
Thin Client	•						•		
Thick Client	•	•	•	•			•	•	•
<b>Mobile GIS</b>									
Mobile GIS	•	•	•	•			•		
<b>Libraries / Extensions</b>									
Libraries / Extensions				•	•	•		•	•

• Standardna funkcionalnost      ◊ Dodatna funkcionalnost

25

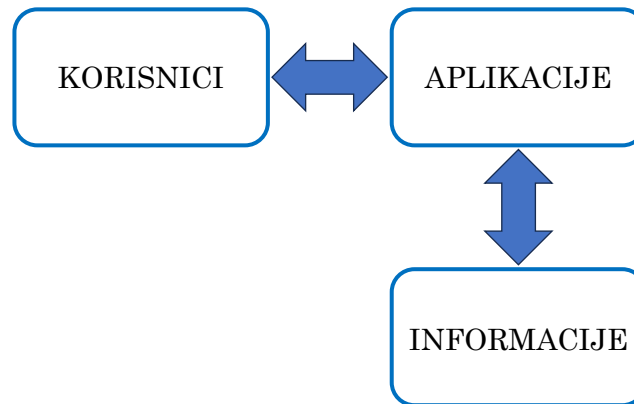
## Elementi GIS softvera

- GIS model podataka
- Učitavanja podataka
- Prikaz podataka
- Upravljanje slojevima
- Prostorne analize
- Stilovi
- Tabelarni podaci koji predstavljaju attribute
- Filtriranje podataka po atributima

26

## Desktop GIS softver

---



27

## Desktop GIS softver

---

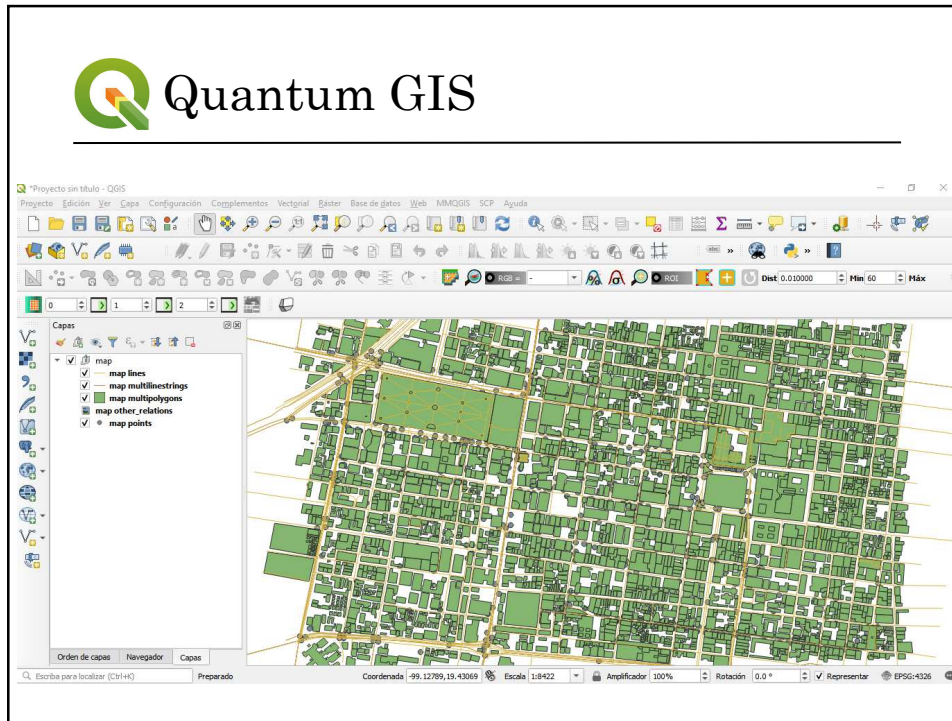
### ➤ Desktop GIS softveri otvorenog koda:

- Quantum GIS;
- GRASS GIS;
- SAGA GIS;
- ...

### ➤ Komercijalni Desktop GIS softveri:

- ESRI – ArcView, ArcGIS, ArcSDE, ArcIMS, ArcWeb;
- Autodesk – Map 3D, Topobase, MapGuide;
- Intergraph – GeoMedia, GeoMedia Professional;
- ...

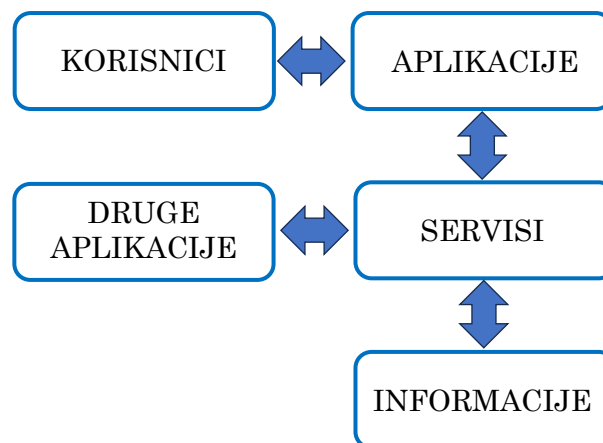
28



29

## Web GIS

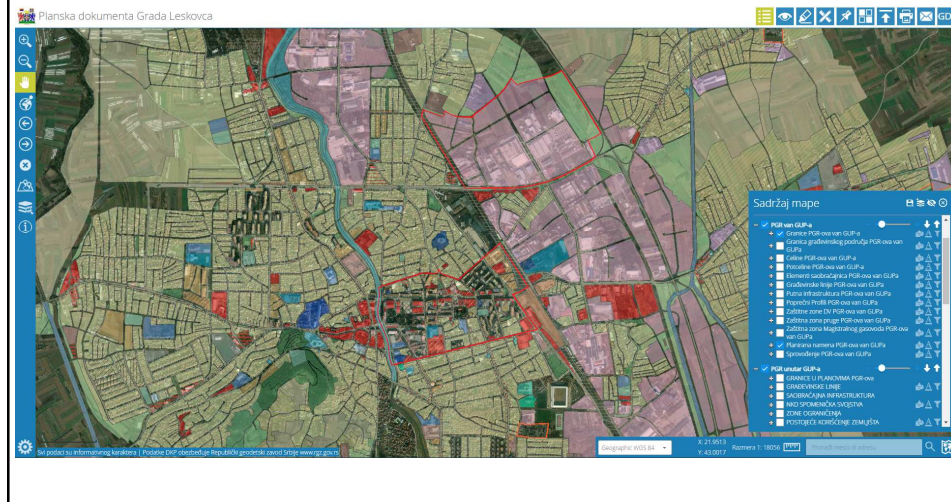
### ➤ Troslojna arhitektura



30

# Web GIS

## ➤ GIS – Grad Leskovac



31

## Oblasti primene GIS-a

- Agronomija – nadgledanje i upravljanje od nivoa farmi do nacionalnog nivoa.
- Životna sredina – nadgledanje, modeliranje i menadžment degradacije zemljišta; procena zemljišta i planiranje poljoprivrede; klizišta; kvalitet i količina vode; kvalitet vazduha; vremensko i klimatološko modeliranje i prognoze.
- Šumarstvo – menadžment, planiranje i optimizacija seče i ponovnog sadenja šuma.
- Epidemiologija – lokacija zaraznih bolesti u odnosu na faktore sredine.
- Navigacija – vazдушna, morska i kopnena.

32



## Oblasti primene GIS-a

---

- Hitne usluge – optimizacija vatrogasnih, policijskih i ambulantnih koridora; bolje sagledavanje zločina i njihovih lokacija.
- Regionalno i lokalno planiranje – izrada planova, troškovi, održavanje, menadžment.
- Društvene nauke – analiza demografskih kretanja i razvoja.
- Turizam – lokacije i upravljanje kapacitetima i turističkim atrakcijama.
- Komunalne službe – lokacije, upravljanje i planiranje vodovodom, kanalizacijom, gasovodom i elektro mrežom.

33

## Oblasti primene GIS-a

---

- Telekomunikacije – određivanje pokrivenosti signala, lokacije predajnika.
- Trgovina i ekonomija – analiza stanja na berzi, osiguranje, direktna prodaja, ciljna prodaja, lokacija maloprodaja.
- Putevi i železnice – planiranje i menadžment.

34

## Katastar nepokretnosti

---

- Katastar nepokretnosti je javni registar u koji se upisuju nepokretnosti, prava na nepokretnostima, zabeležbe i predbeležbe.
- U katastar se upisuju nepokretnosti:
  - zemljište (katastarske parcele poljoprivrednog, šumskog, građevinskog, vodnog i drugog zemljišta);
  - građevinski objekti;
  - posebni delovi objekata (stanovi, poslovni prostori, garaže i drugo).

35

## Katastar nepokretnosti

---

- Neki autori smatraju da je reč CADASTRE došla od reči CADASSE, koja znači helgejske tablice od škrljca (oko 4000 god. pre nove ere – nađene u Telohu u Arapskoj pustinji) na kojima su crtane situacije zemljišta, a rad na njima nazvan je CADASTRER, od koje se došlo do reči CADASTRE.
- Latinska reč CAPITASTRUM, u doba rimskih careva bila naziv za knjigu rasporeda poreza i drugih sličnih davanja od zemljišta. Pretpostavlja se, da je od ove reči postala: u francuskom jeziku reč CADASTRE a u nemačkom KATASTER, pa je kao takva i kod nas prihvaćena.

36

## Katastar zemljišta

---

- Javna knjiga u kojoj se vodi evidencija o položaju, kulturi, bonitetu i korisnicima zemljišta.
- Katastar može biti izrađen na bazi:
  - popisa zemljišta;
  - premera zemljišta.
- Tehnički opis svakog zemljišta, evidencija o položaju, veličini, kulturi, bonitetu i korisnicima zemljišta.
- Katastar zemljišta sastoji se od sledećih delova:
  - katastarskih planova (grafički podaci);
  - elaborati (sve vrste podataka);
  - operati (obrađeni podaci u obliku registra, spiska).

37

## Katastar zemljišta

---

- Katastarski planovi i operati se menjaju usled promena na terenu, dok se elaborati ne menjaju, samo se dopunjuju novim podacima.
- U katastru zemljišta se beleži činjenično stanje.
- Katastarski operat se sastoji od:
  - spiska parcela;
  - posedovnih listova;
  - sumarnog pregleda posedovnih listova;
  - pregled posedovnih listova po kulturama, klasama, neplodnim površinama i slično;
  - azbučnog pregleda korisnika.

38

## Katastar zemljišta

---

➤ U spisku parcela se beleže podaci o:

- broj parcele i podbroj;
- broj posedovnog lista;
- broj plana i broj skice detalja;
- ulica i broj;
- površina;
- katastarska kultura i klasa;
- katastarski prihod;
- podaci o promenama.

39

## Katastar zemljišta

---

➤ U posedovnim listovima se beleže podaci o:

- lični podaci korisnika ili organa odnosno organizacija;
- adresa;
- deo poseda;
- brojevi svih parcela, kultura, klasa, katastarski prihod;
- podaci o promenama.

➤ Zemljišna knjiga – pored podataka o nekretnini upisuju se i prava i pravni odnosi prema nekretnini.

➤ Upis u Zemljišnu knjigu se vrši na osnovu javnih isprava, a u njoj se evidentira i pravno stanje na nekretninama.

40

## Katastar nepokretnosti

---

- Katastar nepokretnosti – jedinstvena evidencija nepokretnosti u kojoj su objedinjeni katastar zemljišta i zemljišna knjiga.
- Katastar nepokretnosti se realizuje kao baza podataka koja omogućava građanima i nadležnim organima brz pristup podacima o nepokretnostima.
  - eKatastar nepokretnosti (<https://katastar.rgz.gov.rs>).
- Katastarska opština predstavlja najmanju teritorijalnu celinu (uglavnom je to teritorija atara jednog sela).
- Politička opština je sastavljena od više katastarskih opština.

41

## Katastar nepokretnosti

---

- Katastarska parcela predstavlja osnovnu površinu u katastru zemljišta.
- Za katastarsku parcelu važe sledeći uslovi:
  - čini celinu kao posedovno telo;
  - koristi se pod jednom katastarskom kulturom;
  - predstavlja topografsku celinu;
  - ima više od 200 m<sup>2</sup>;
  - na celoj površini su ista stvarna prava.

42

## Podela zemljišta prema načinu korišćenja

---

### ➤ Plodna zemljišta (katastarske kulture):

- nj – njiva;
- vr – vrt;
- vć – voćnjak;
- vg – vinograd;
- l – livada;
- pš – pašnjak;
- š – šuma;
- tm – trstici i močvare.

### • Neplodna zemljišta:

- prirodno neplodna zemljišta – kamenjar, jaruga;
- veštački stvorena – površinski kop, kamenolom;
- zemljište za posebne namene – gradski parkovi, zelenilo.

43

## Numerisanje katastarskih parcela

---

- Numerisanje katastarskih parcela se vrši u okviru svake katastarske opštine.
- Svaka parcela ima jedinstveni broj.
- U slučaju podele parcele, uz broj se dodaje podbroj da bi se održala jedinstvenost numeracije.
- Ako se parcela 2365 deli na dva dela, onda se ona briše u operatu a formiraju se dve nove koje imaju brojeve 2365/1 i 2365/2.

44

## Katastarsko klasiranje zemljišta

---

- Plodna zemljišta se razvrstavaju u 8 katastarskih klasa za svaku katastarsku kulturu na osnovu:
  - prirodnih uslova: tip zemljišta, vodno-vazdušni režim i sl.
  - ekonomskih uslova: pristupačnost parcele, udaljenost od naselja i sl.
- Katastarsko klasiranje vrše poljoprivredni stručnjaci.
- Na osnovu klase i kulture za svaku parcelu se određuje katastarski prihod koji je osnova za oporezivanje prihoda od poljoprivrednog zemljišta.

45

## Katastarski operat

---

- Katastarski operat ima dve glavne evidencije:
  - spisak parcela (podaci o zemljištu);
  - posedovne listove (podaci o posednicima – korisnicima zemljišta);
- Obe evidencije u se danas vode u obliku baza podataka.

46



PITANJA?