



ГИС у шумарству

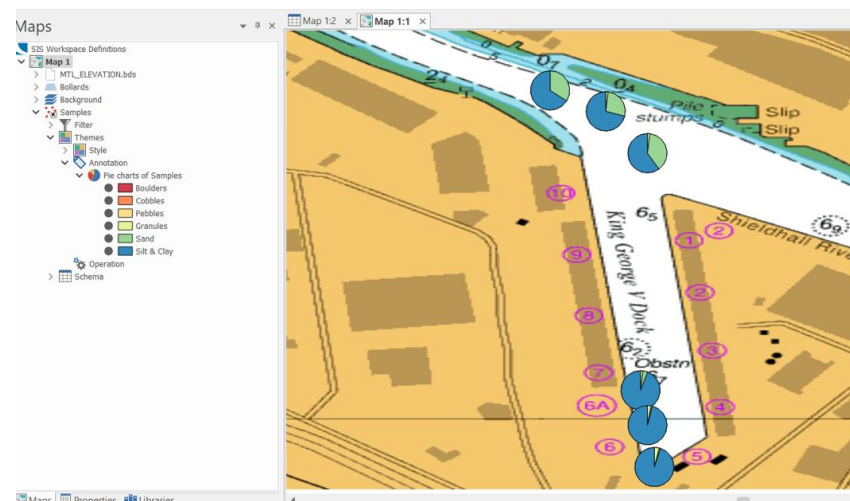
Основни концепти у ГИС-у

Проф. др Бранислав Драшковић

Простор и информације



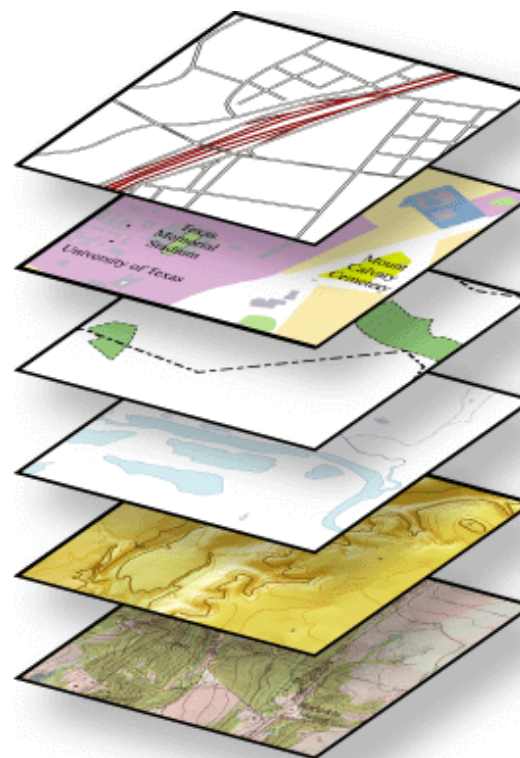
- ГИС увијек повезује простор и информације и даје одговаре на питање:
 - ГДЈЕ се нешто налази (локација у простору)
 - ШТА је то (атрибути, особине)
- Примјер из шумарства:
 - Гдје се налази одјељење
 - Која је врста дрвећа, старост, запремина, итд.





Слојевитост података

- ГИС користи модел **слагања слојева** (лејера или тема)
- Слојеви чине хомогене групе података базиране на истим карактеристикама (нпр. шума, типови шуме, хидрографија, саобраћајнице)
- Слојеви описују положај и особине објекта (ентитета) и појава



путеви

земљишта

шумске зоне

хидрографија

рељеф

сат. снимци

Појединачни слојеви су у основи класичне тематске карте

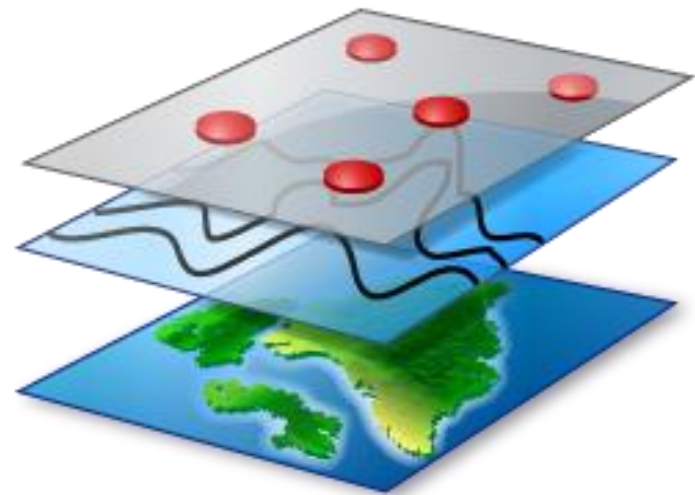


- Слојеви су представљени ГИС структуром података коју у основи чине:
- Географски објекти (или ентитети)
- Растерски сет података
- Описни подаци (атрибути)



Непросторни подаци

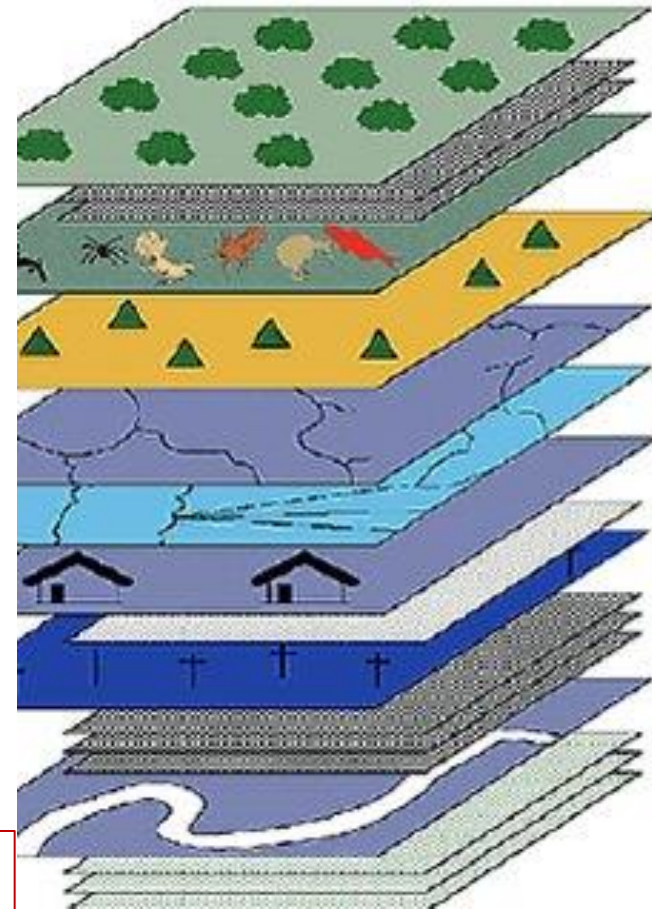
Просторни подаци





- Типични слојеви у шумарству:
 - шумске површине, састојине и др.
 - зоне заштите,
 - зоне сјече и пошумљавања,
 - приступни путеви,
 - газдинства и административне границе,
 - водотоци и хидрографска мрежа,
 - рељеф и нагиб терена (DEM),
 - тип земљишта, итд.

Ипак, примарну употребу ГИС у шумарству има у **инвентаризацији и мониторингу шумских ресурса**





- Мониторинг се односи на:
 - утврђивање типова шума (четинари, лишћари, мјешовита)
 - зоне сјече шуме,
 - зоне за пошумљавање,
 - праћење штете од загађења и пестицида,
 - праћење штете од инсеката и болести,
 - биофизичких и климатских фактора,
 - степена ерозије и др.





- Такође, већ дуго се покушава предвидјети понашање шумских пожара
- С обзиром да се шумски пожари дешавају у простору, уз помоћ сателитских снимака и карата развијени су ГИС модели и посебан симулациони програм назван FIRE!

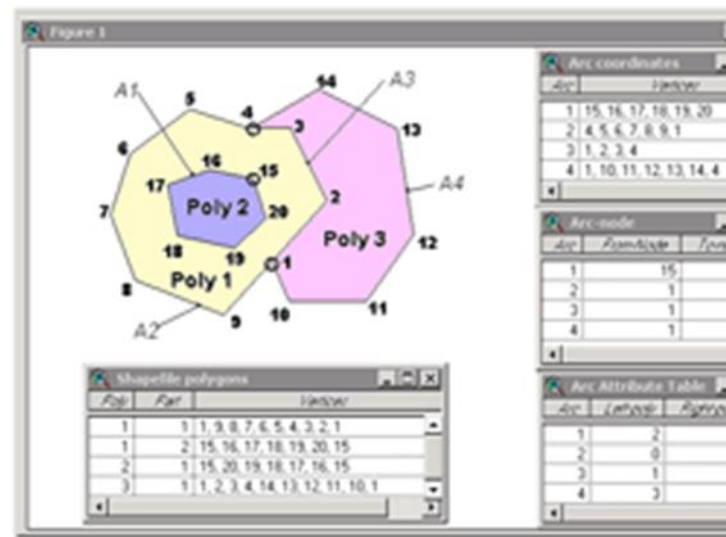


Све ове активности везане су за одрживо управљање и газдовање шумама.



Веза између карте и табеле

- Сваки објект на карти има: геометрију (тачка, линија, полигон) и ред у табели (атрибути)
- Свака промјена на карти се рефлектује на табелу и обрнуто
- Дакле, за разлику од података у конвенционалним информационим системима подаци у ГИС-у имају и **просторну** карактеристику (локацију).

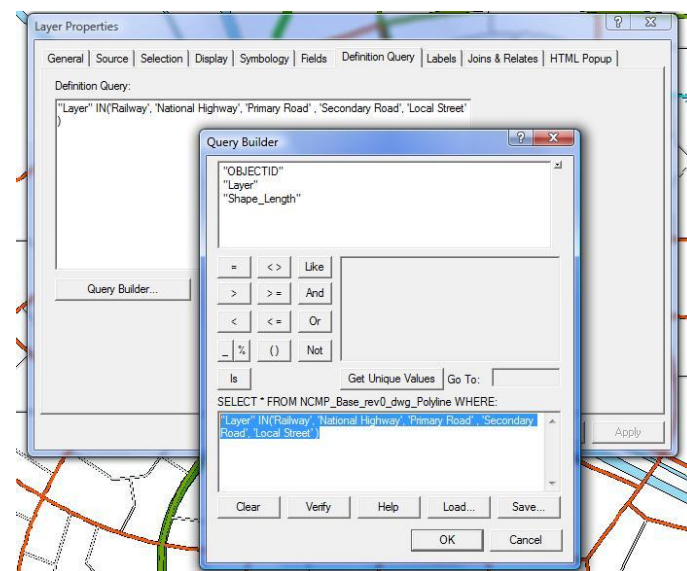


Карте су у основи интерактивне и приказују објекте (стабла, зоне, приступне путеве) и њихове односе.



Просторни упити

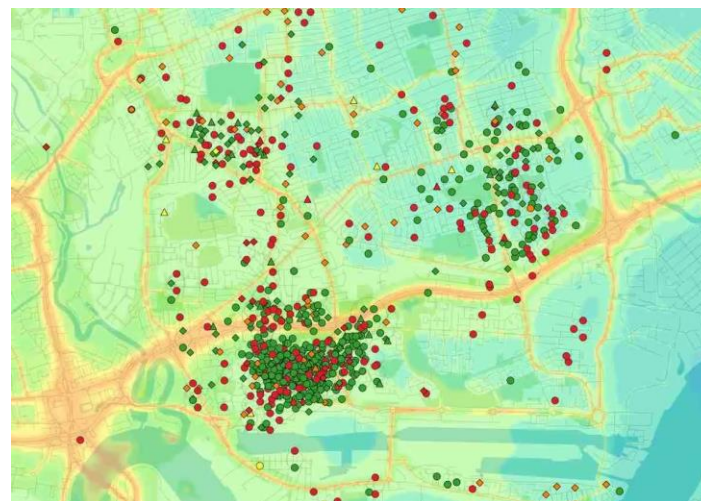
- ГИС одговара на питања као што су:
 - Шта се налази овдје?
 - Гдје се налазе све површине које испуњавају услов?
 - Колика је површина?
 - Колико је нешто удаљено?
- Примјери у шумарству:
 - Која одјељења су на нагибу $> 30^\circ$?
 - Колико шума је у заштићеној зони?
 - Које површине су угрожене пожаром...



Просторна анализа



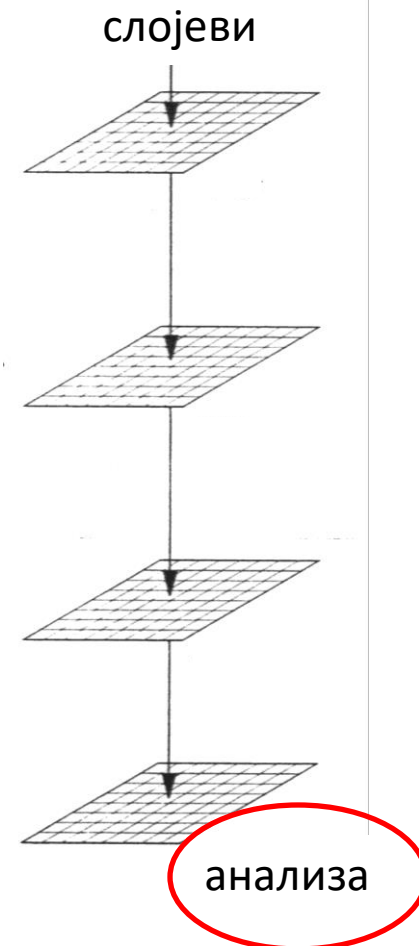
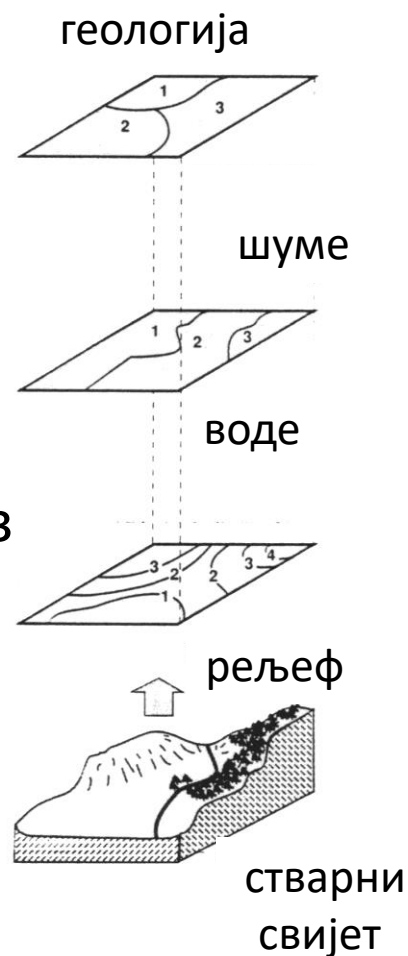
- Рад са ГИС-ом није само „цртање карата“, најважнија улога је анализа простора
- Основне врсте анализа: преклапање слојева, мјерење површина и удаљености, класификација (нпр. погодност терена за одређену активност), итд.
- Анализом добијамо податке о сјечи стабала, заштитним зонама, планирању путева за извлачење дрвета и др.



Анализа настаје комбинацијом и преклапањем слојева а не тумачењем појединачног слоја.

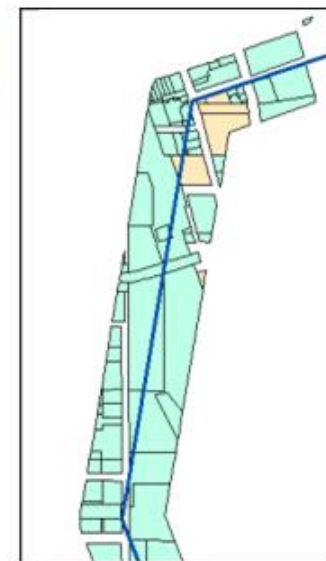
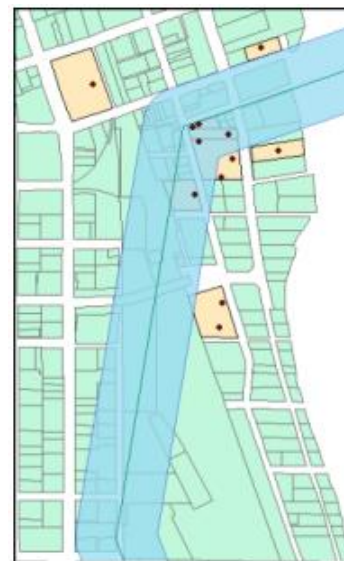


- ГИС база података подржава упите, анализе и едитовање (уређивање, унос и исправљање) географских информација
- Такође, ГИС укључује значајан сет геопроцесних функција ради добијања информација из већ постојећих података, затим бројних апликативних аналитичких функција са могућношћу презентације новог сета података.





- Сваки алат за геопроецирање узима постојеће податке као улазне и на основу којих се изводе (добивају) нови.
- Ту је значајан број просторних операција као што су креирање тампон зона (баферовање), пресецање ентитета (интерсекција) и др.
- Ове операције могу бити веома корисне код анализа у шумарству (заштићене зоне, руте извлачења трупаца, итд.)



Ове врсте анализа називају се **просторне анализе**



Скала и резолуција

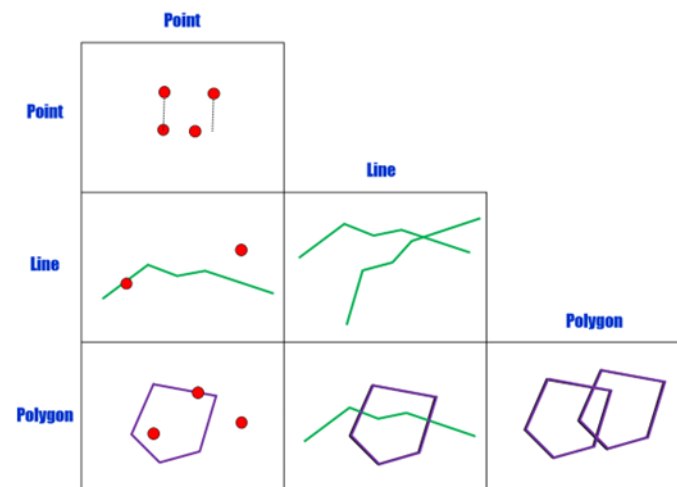
- Скала представља ниво детаља приказан на карти
- Резолуција се односи на величину пиксела (код растера)
- Дакле, ГИС је алат који:
 - обрађује податке
 - визуализује резултате
- На основу тога ГИС стручњак:
 - тумачи резултате и
 - доноси одлуке

Map scale	Detectable size (in meters)	Raster resolution (in meters)
1:1,000	1	0.5
1:5,000	5	2.5
1:10,000	10	5
1:50,000	50	25
1:100,000	100	50
1:250,000	250	125
1:500,000	500	250
1:1,000,000	1,000	500

Просторне особине података



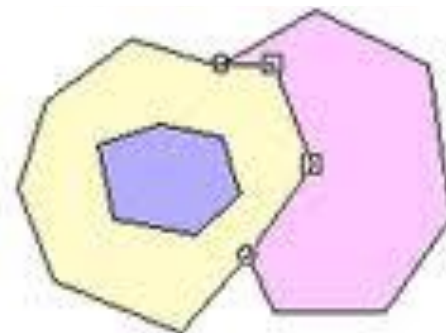
- Под просторним карактеристикама објекта подразумевају се апсолутне и релативне просторне одреднице.
- Апсолутним просторним одредницама дефинише се **просторни положај, облик и величина ентитета (објекта)**.
- Апсолутне просторне одреднице осим што дефинишу просторни положај, дефинишу и геометрију ентитета.
- Из тог разлога ти подаци су названи **геометријски подаци**.



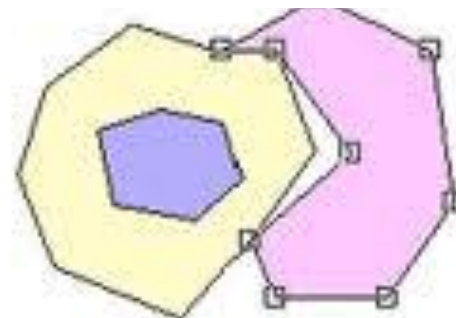


- Под релативном просторном одредницом подразумева се релативни међусобни однос између објеката у простору.
- Подаци који дефинишу релативне просторне одреднице објеката названи су **ТОПОЛОШКИ ПОДАЦИ**.
- Заједно, геометријске и тополошке карактеристике дефинишу **просторне карактеристике објеката**.

Тополошки уређени подаци



Тополошки неуређени подаци



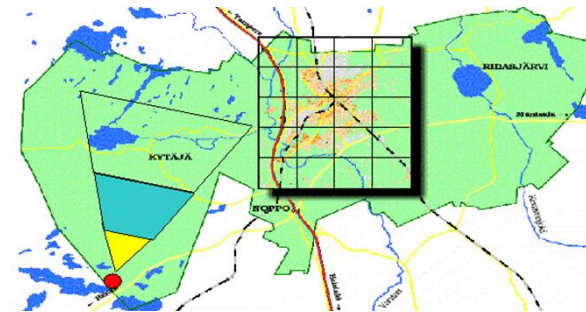
Моделовање података



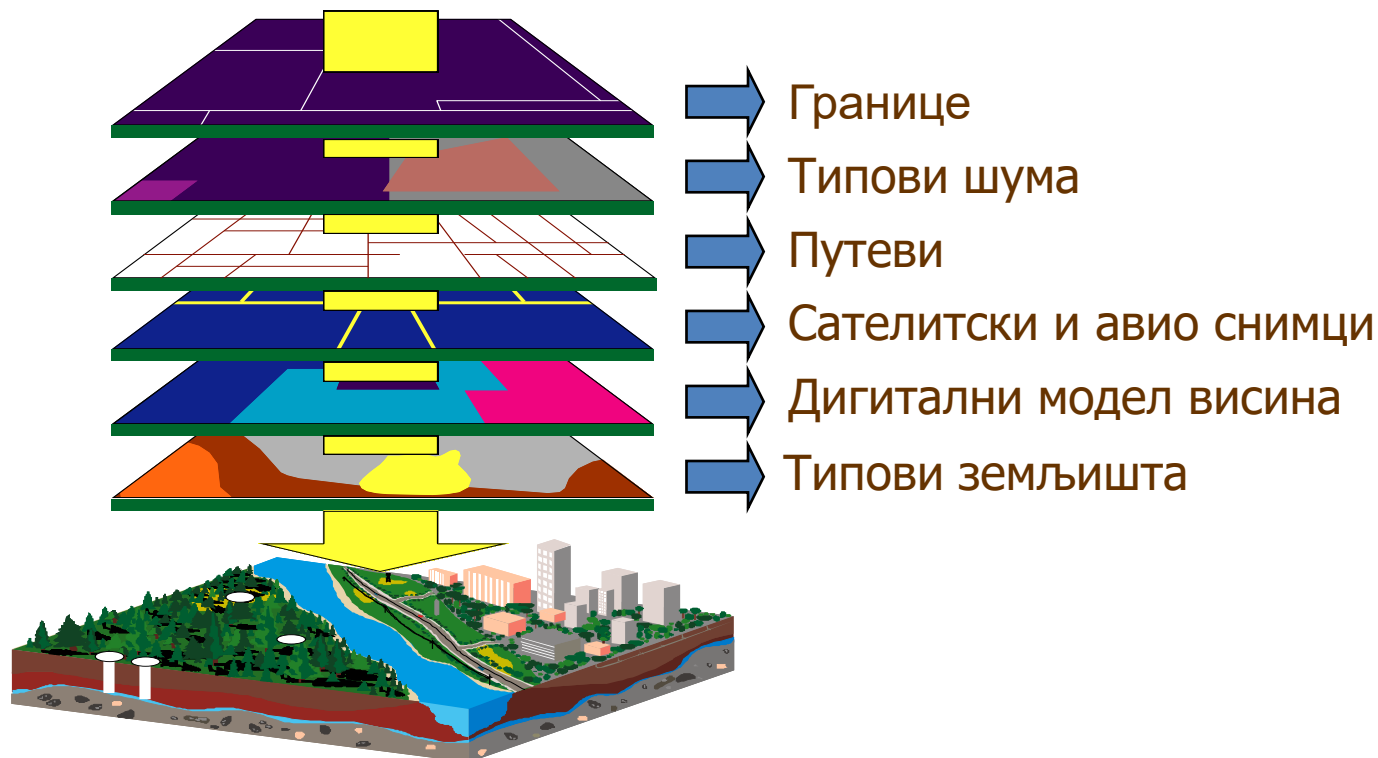
- Циљ разних истраживања је да се изгради умањени модел реалног свијета (карта)

Три нивоа моделовања:

- Концептуално - одговара на питање шта нас занима у реалном свијету
- Логичко - географски ентитети се представљају преко: геометријских симбола (позиција и облик) и тополошких веза међу њима (односи са осталим географским ентитетима)
- Физичко - географски ентитети се представљају преко: **растерског и векторског** модела и одговарајућег модела просторне базе података



Концептуални модел се претвара у логички а потом у физички који се користи за дефинисање конкретне просторне базе података



класификација

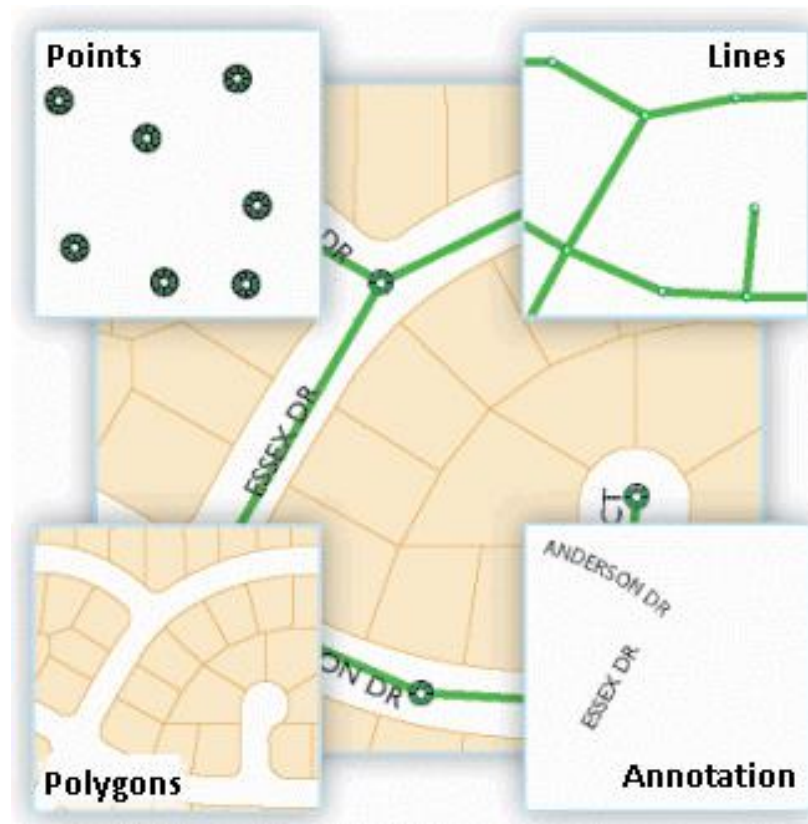


- Реални свијет можемо приказати као скуп различитих објеката
- Само објекте “од интереса” зовемо географски ентитети
- Географски ентитети могу бити природни (шуме, ријеке, језера..) или изграђени људском руком (зграде, путеви..)

Географски ентитети (векторски тип података)



- Сваки хомогени ентитетски скуп чини један или више појединачних објеката који имају сопствени идентитет и особине
- Тачка која је означена као стабло, којој се додају атрибути, нпр: висина 15 м, врста - буква, година сађења 1979, ширина 1,2 м и сл. чини јасно дефинисан објекат.



Растерски подаци

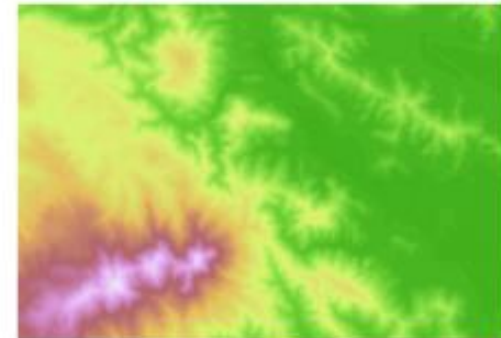


- Растери су форма података базирана на мрежи редова и колона који чине ћелије (пикселе) помоћу којих се даје приказ Земљине површине у виду карата, слика, рељефа (дигитални елевациони модели - DEM) и других тематских варијанти
- Као и географски ентитети, и растери имају просторну референцу (локацију)

Aerial Imagery



Surface Elevation

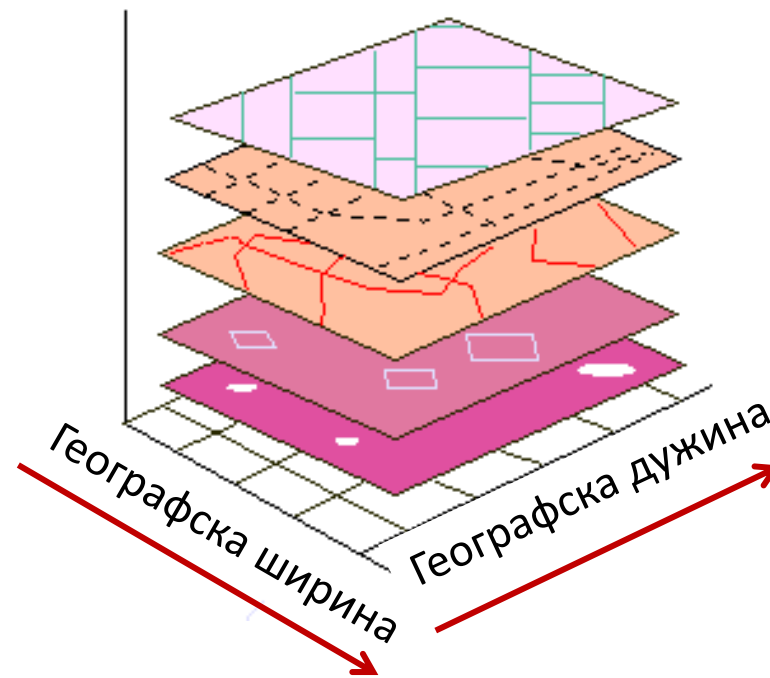


Land Use Classes





- Да би неки објекат могао да се назове географски потребно је да посједује дефинисану локацију
- Поступак дефинисања локације назива се **геореференцирање** (додјелјивање X и Y координата).
- Земља је подјељена мрежом географских координата које се означавају у степенима или у километарима



На тај начин се различити слојеви преклапају креирајући модел реалног свијета



Описни подаци (атрибути)

- Већином су то табеларне информације којима се приказују особине појединих објеката (али и растера).
- Атрибутски подаци у виду табела називају се **релациони**
- Поред табела атрибути могу бити и у форми скенираних слика, документа, фотографија и сл.

Feature Class Table

Shape	ID	PIN	Area	Addr	Code
	1	334-1626-001	7,342	341 Cherry Ct.	SFR
	2	334-1626-002	8,020	343 Cherry Ct.	UND
	3	334-1626-003	10,031	345 Cherry Ct.	SFR
	4	334-1626-004	9,254	347 Cherry Ct.	SFR
	5	334-1626-005	8,856	348 Cherry Ct.	UND
	6	334-1626-006	9,975	346 Cherry Ct.	SFR
	7	334-1626-007	8,230	344 Cherry Ct.	SFR
	8	334-1626-008	8,645	342 Cherry Ct.	SFR



Различити начини уноса података у табеле:

- Нумерички (бројчано) при чему разликујемо два типа:
 - Унос цијелим бројевима
 - Унос децималним бројевима
- Текстуални
- Датуми
- Остали

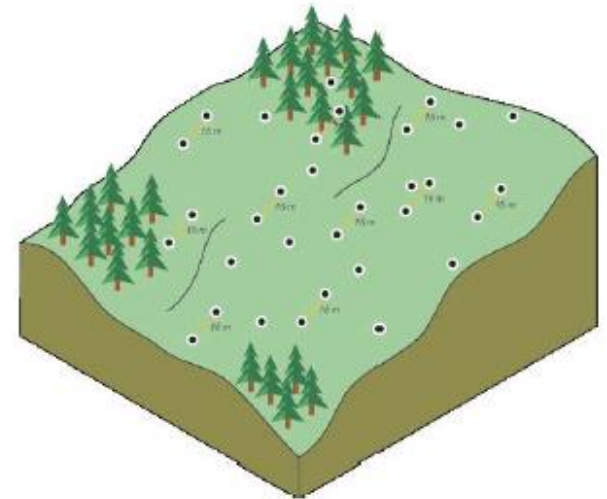
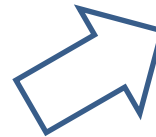
Attributes of Counties.shp			
<i>Name</i>	<i>State_name</i>	<i>Area</i>	<i>Pop1990</i>
Lake of the Woods	Minnesota	1784.0634	4076
Ferry	Washington	2280.2319	6295
Stevens	Washington	2529.9794	30948
Okanogan	Washington	5306.1800	33350
Pend Oreille	Washington	1445.0286	8915
Boundary	Idaho	1279.2987	8332
Lincoln	Montana	3746.0908	17481
Flathead	Montana	5232.0306	59218
Glacier	Montana	3124.4572	12121
Toole	Montana	1943.2598	5046
Liberty	Montana	1485.9458	2295
Hill	Montana	2917.3611	17654
Sheridan	Montana	1686.5827	4732
Divide	North Dakota	1279.9633	2899
Burke	North Dakota	1121.4170	3002
Renville	North Dakota	883.7720	3160

Концептуални модели простора



Два основна концепта модела физичког представљања простора:

1. Ентитети (објекти)
 2. Поља
- Ентитетски модел представља становиште да је простор “попуњен” објектима (који су имају своје атрибуте).
 - Поља - концепт да се испитивани атрибут мијења у простору као нека непрекидна математичка функција или поље (висина, падавине, температуре).

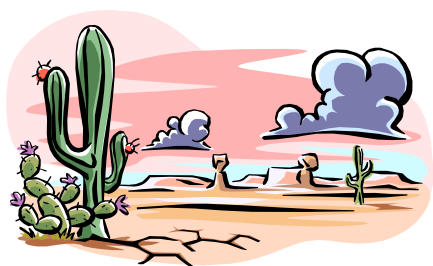




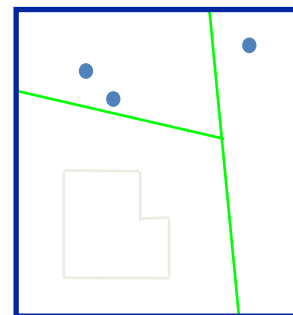
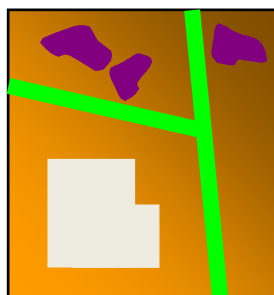
- Нпр. земљина површина се може представити на неколико начина:
- ✓ Дигитални модел висина (digital elevation model или DEM)
- ✓ Неправилна мрежа троуглова (triangulated irregular network или TIN)
- ✓ Изохипсама и котама
- ✓ Осјенченим рељефом



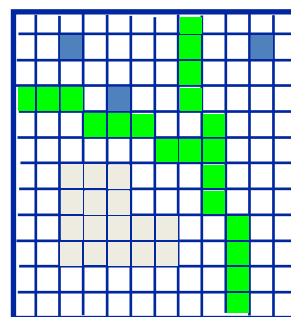
Примјери моделовања простора помоћу објектног (векторског) модела и (растерског) модела поља:



Векторски тип



Растерски тип



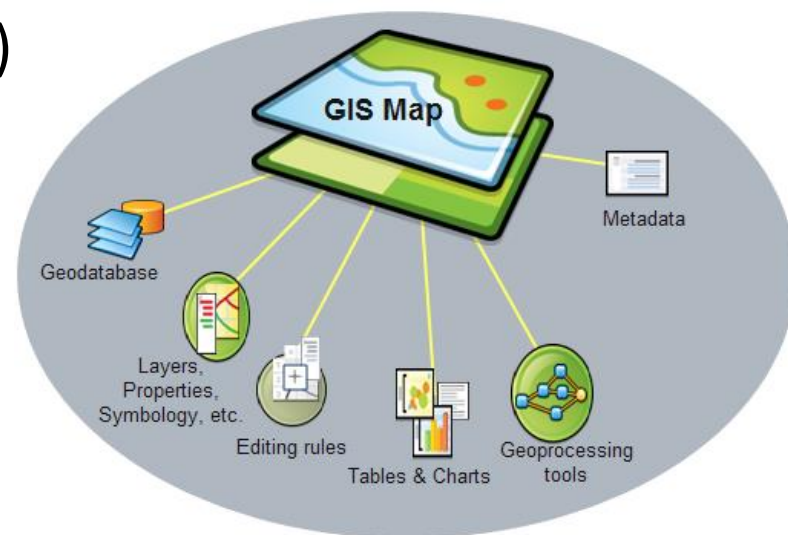
1 1 20 50
1 2 24 45
1 3 52 55
2 1 0 45 46
40
...

000000020
000001000
020010000
000020000
22201...



Дакле, основна правила и принципи рада са ГИС картама су:

- То је просторна база података
- Користе се лејери (слојеви, теме) који имају своја правила употребе, едитовања (уређивања), симбологију, итд...
- Користе се табеле и дијаграми
- Користе се алати за просторне упите и геопроецесирање
- Биљеже се и метаподаци (подаци о подацима), итд...





Генерално, неке од најважнијих користи ГИС-а су:

1. Смањење цијена услуга и повећање ефикасности
2. Квалитетније доношење одлука
3. Унапређење комуникације
4. Квалитетније чување података
5. Просторни менаџмент



У шумарству се те конкретне користи огледају у:

- помоћи у планирању сјече и пошумљавања
- процјенама биолошке продуктивности шумских зона
- детаљним процјенама тржишне вриједности земљишта
- информацијама о болестима шума
- информацијама о загађењу, хербицидима и фертилизацији појединих зона на терену
- помоћи у планирању путних система, изградње мостова, чишћење земљишта...
- подацима о угроженим животињама и стаништима
- помоћи ловцима за информације о хранилиштима и др.

**ХВАЛА
НА
ПАЖЊИ!**

