



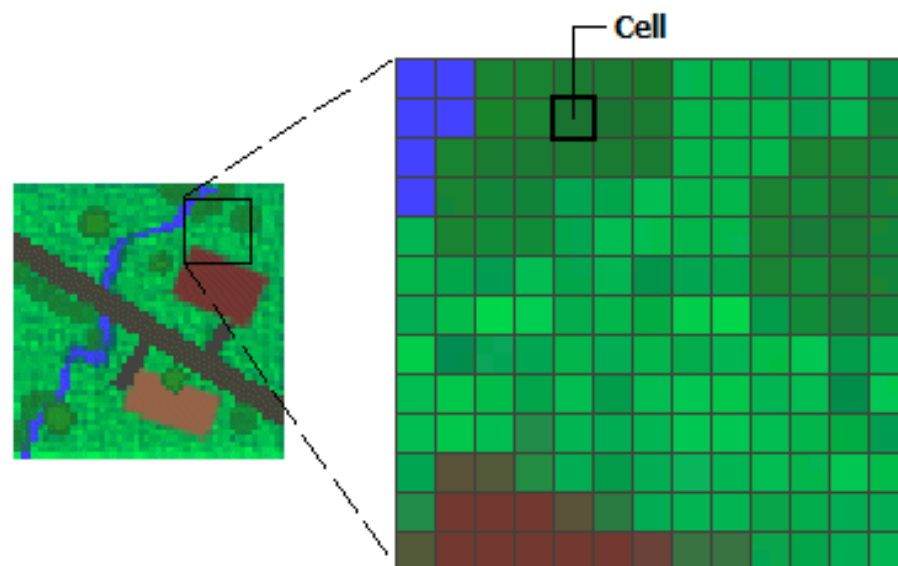
ГИС у шумарству
Растерски подаци – II дио
Особине растера

Проф. др Бранислав Драшковић



Растерски подаци су у основи подијељени на три категорије које **приказују реални свијет**:

1. **Тематски подаци** (познати и као дискретни: коришћење земљишта, типови тла, и др.)
2. **Непрекидна поља** који приказују феномене попут: температуре, висине, или спектралне податке као што су сателитски или авио снимци
3. **Слике** (енг: Image – слика) укључујући и скениране карте, фотографије и сл.





- Другим ријечима, подаци могу бити репрезентовани у растеру као: изоловани (дискретни, категоријски) и континуирани.
- Изоловани подаци имају одређену категорију за вриједност сваке ћелије или тачке у растеру (нпр. различите категорије путева).
- Континуирани подаци су различити од дискретних по томе што код њих постоје дефинисани односи између нумеричких вриједности континуиране варијабле (нпр. надморска висина)
- Континуиране површи укључују појаве које се појављују свугдје: температура, притисак, надморска висина...



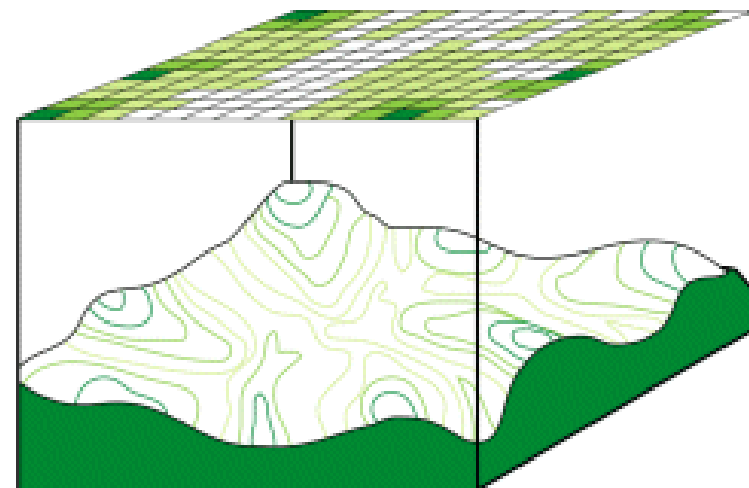
- Дискретни подаци (тематски, прекидни, ограничени) се представљају на оба начина: као вектори и као растери.
- имају познате и дефинисане границе: зна се гдје објект почиње а гдје завршава.
- На примјер, језеро је дискретан објект којег окружује његов пејсаж. Обалска линија је јасна и дијели овај ентитет од осталог простора (копна).
- Други примјери дискретних објеката су: стабло, пут, шумска зона и сл.



Питање: могу ли непрекидна поља (континуалне површи) бити приказана векторским типом података?



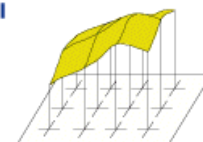
- Континуалне површи представљају феномене у којима свака локација има мјерену вриједност
- Због тога се њихове величине одређују на основу тачака (узорака) и потом интерполације
- Ови подаци се дефинишу и као поља, недискретни, или површи.



Value applies to the center point of the cell

For certain types of data, the cell value represents a measured value at the center point of the cell. An example is a raster of elevation

+	+	+	+
315	319	321	323
+	+	+	+
317	323	328	326
+	+	+	+
313	318	325	323



Value applies to the whole area of the cell

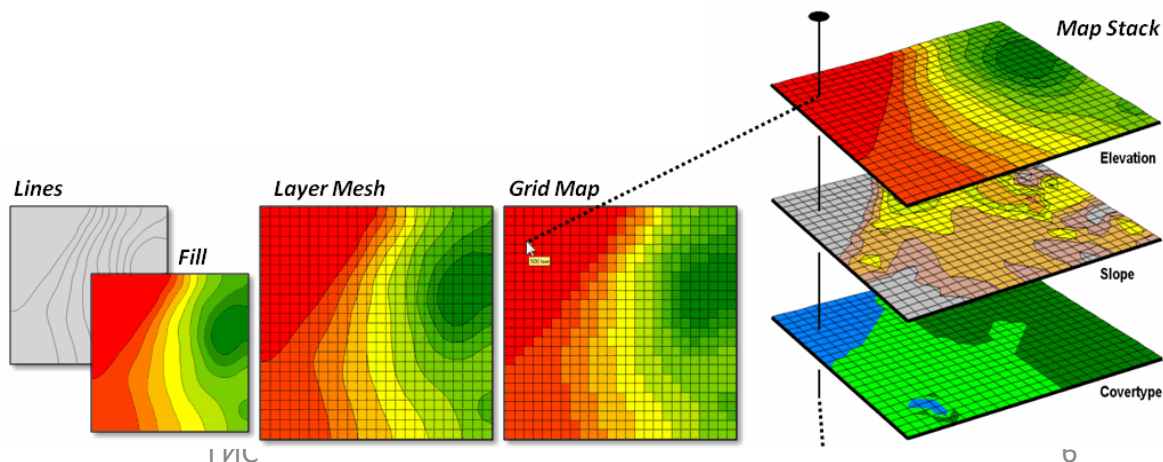
For most data, the cell value represents a sampling of a phenomenon, and the value is presumed to represent the whole cell square.

50	45	40	35
35	40	35	25
20	25	30	20





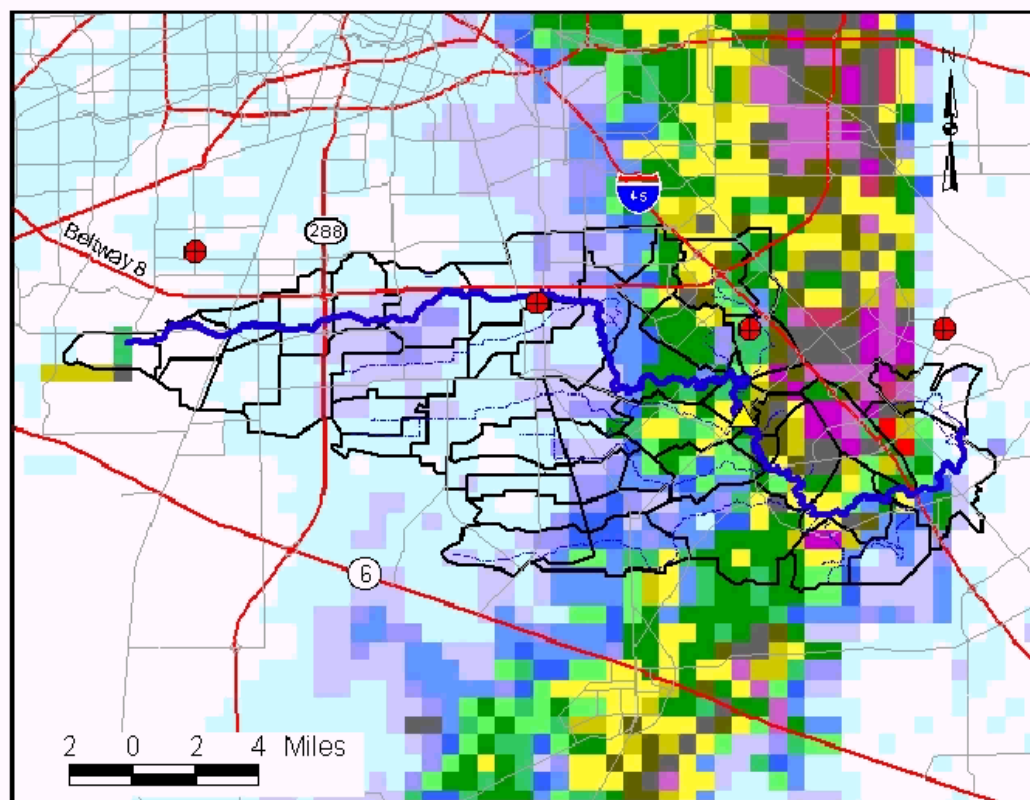
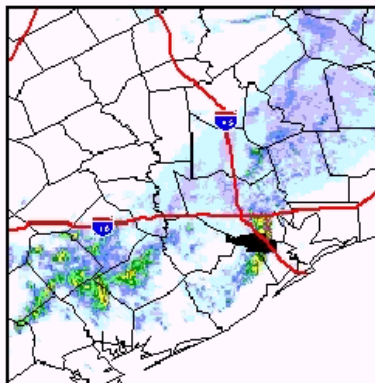
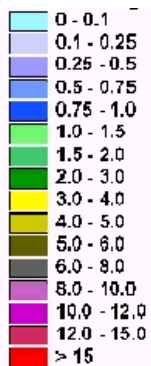
- Иако се растерски тип најчешће користи за представљање статичких феномена он се може модификовати да приказује и динамичке промјене
- Промјене током времена могу се регистровати у посебним лејерима тако да прелаз из статичког у динамички модел захтјева понављање у сваком временском кораку.





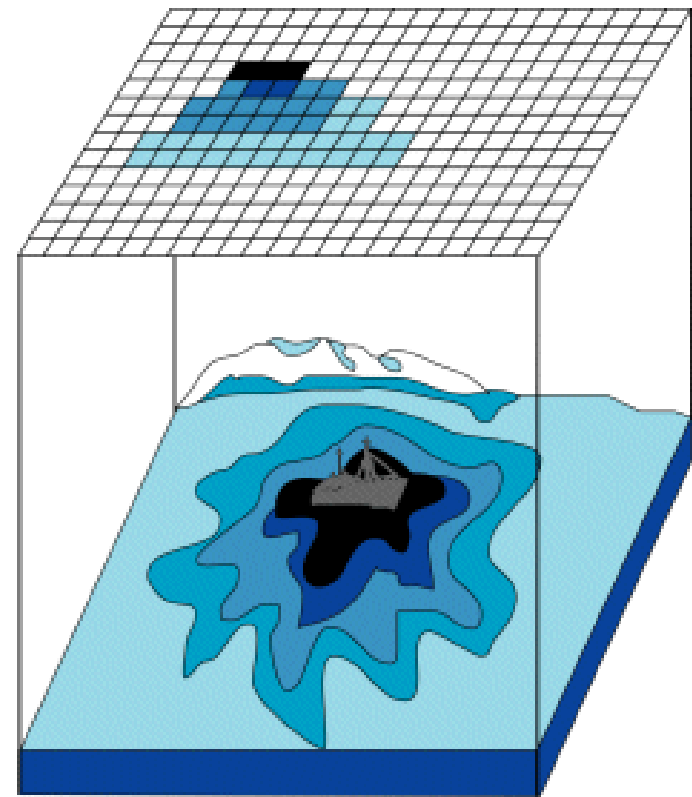
Подаци о количини падавина 18 октобар, 2015. 16:00 часова

Падавине lit/sat



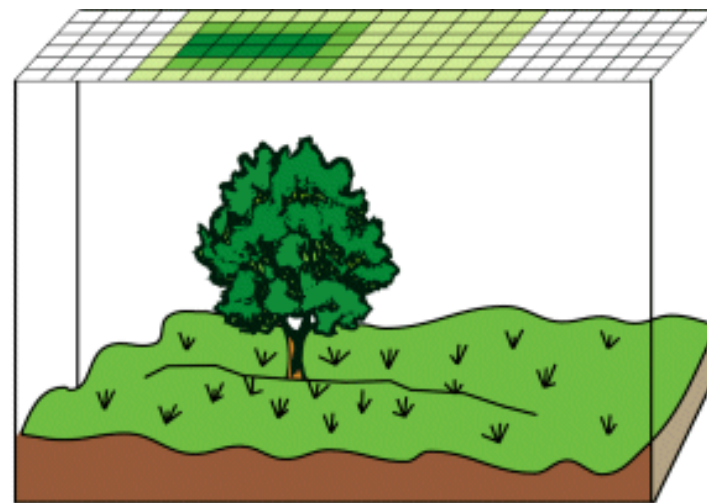


- Сљедећи тип примјене континуалних површи су појаве које површински варирају из правца одређеног извора (нпр. ваздушна кретања или загађења од нафтне мрље)
- Концентрација је увијек највећа близу извора и ширење зависи од способности кретања кроз медијум: удаљавањем се концентрација смањује
- Примјери кретања су и дисперзија животиња, раширеност неке болести у шуми и сл.





- Границе различитих објеката могу се приказати и континуалним и дискретним површима
- Међутим, оне често варирају између јасних дискретних и јасних континураних поља.
- Као илустрација могу послужити примјери: границе шумских комплекса, типова тла или стијена, мочварних крајева...



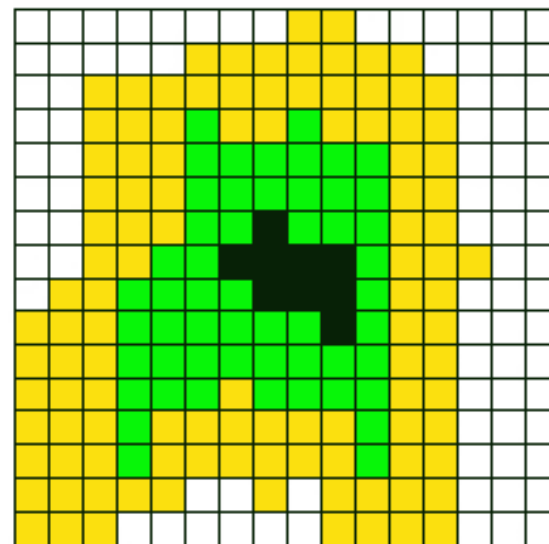


- слике се користе као додатна информација (атрибут) у вези карте



Поступци компресије растерских података

- Унутар растерских слика чест је случај да више ћелија са истим вриједностима чине одређену зону
- Ради уштеде меморије зоне исте вриједности ћелија се могу компресовати
- рачунар не памти сваку појединачну ћелију него зоне са истим вриједностима ћелија





Да би се уштедило на меморији користе се различити поступци компресије од којих су најпозатији:

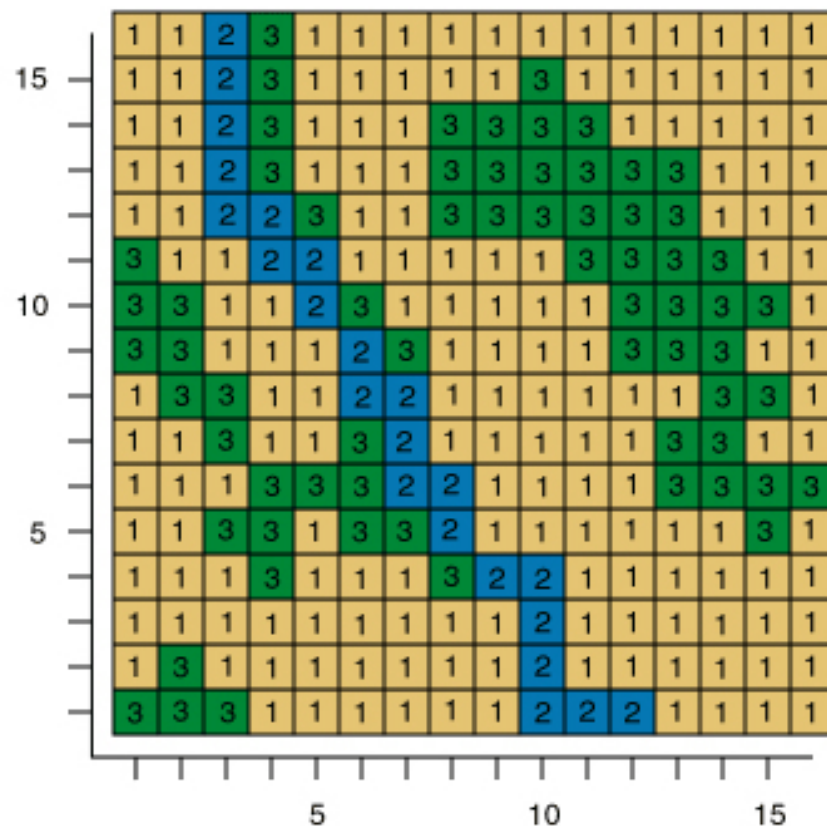
- Run Length Encoding (RLE)
- Value Point Encoding (VPE)
- Quadtree





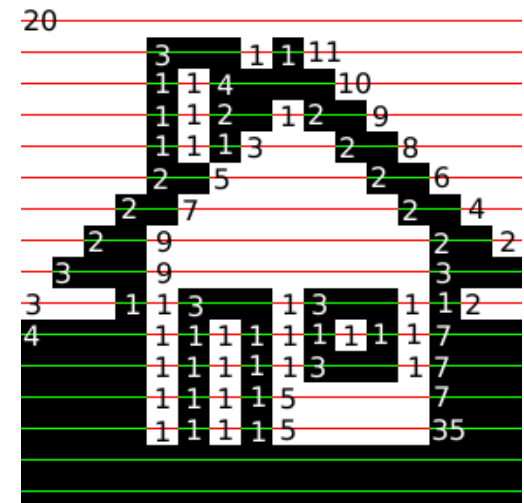
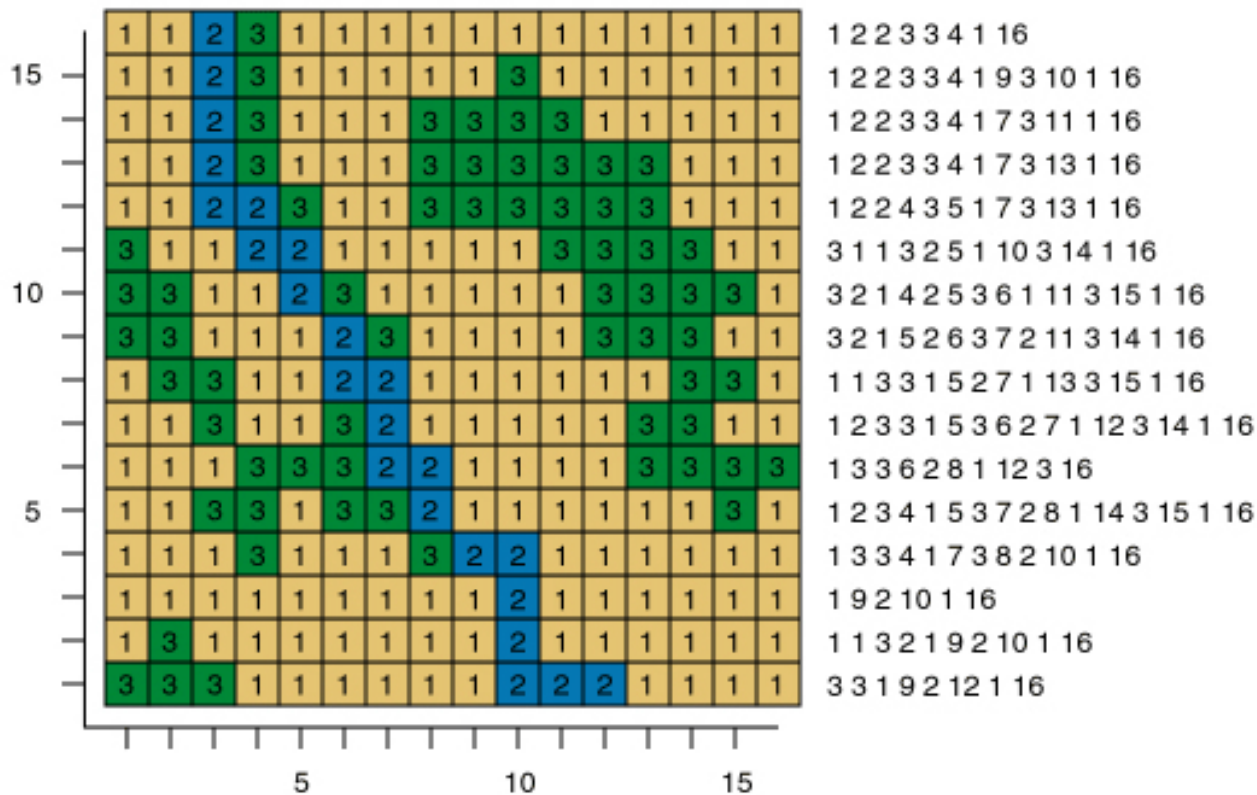
Run Length Encoding (RLE)

- Код овог поступка се посебно издвајају сусједне ћелије које имају исту вриједност а леже у истом реду
- подаци за такве ћелије се не спремају посебно него се памти њихова позиција и број ћелија које имају исту вриједност





- Ова метода похрањује вриједност пиксела а потом позицију гдје се низ (run) завршава

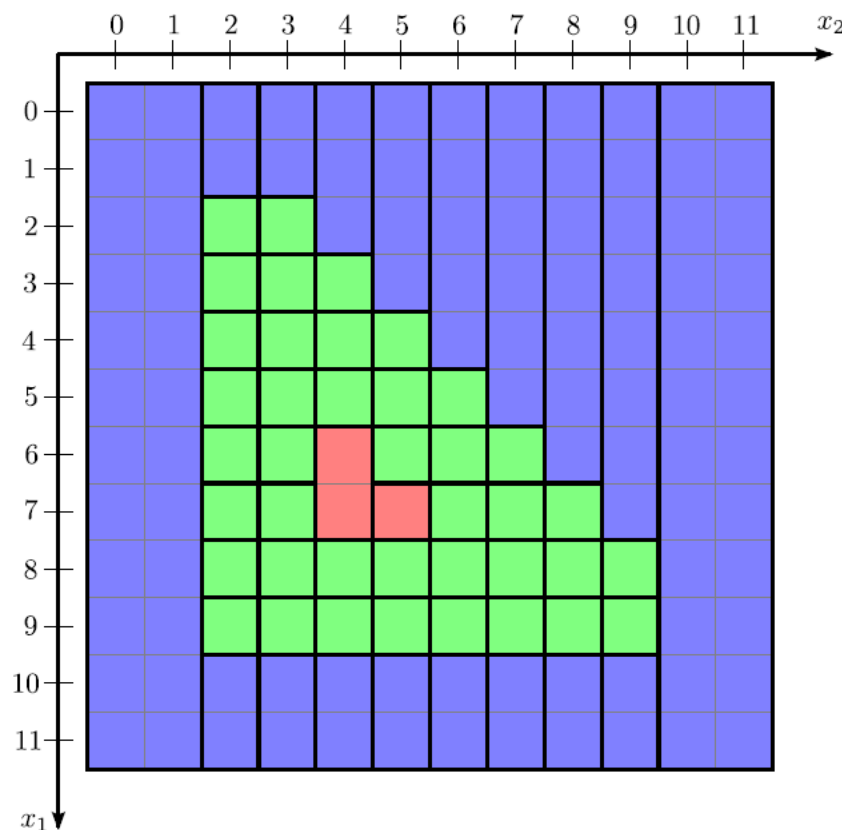


Подаци о кући након поступка **Run Length Encoding** компресије



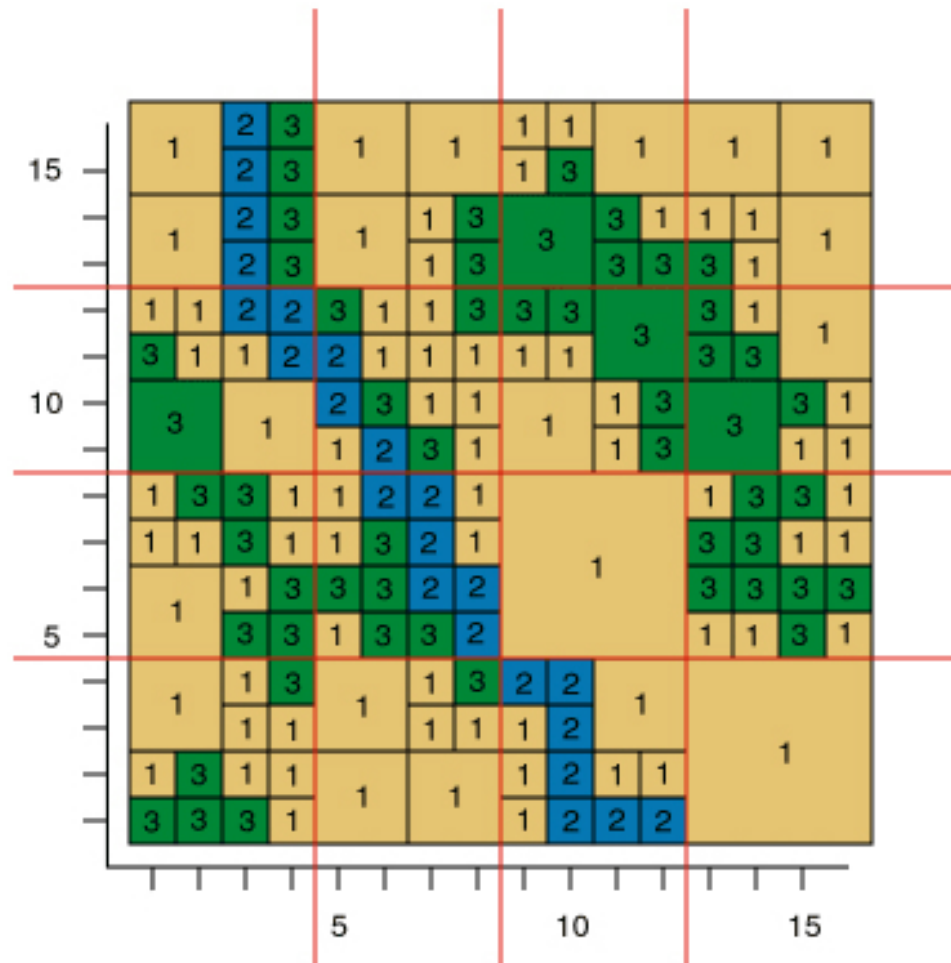
Value Point Encoding (VPE)

- Ова метода креће са позиције која се налази у лијевом горњем углу континуирано на десно и према доле
- Степен уштеде зависи од природе података
- Ако се ради о великим површинама са истим вриједностима постићи ће се максималне уштеде



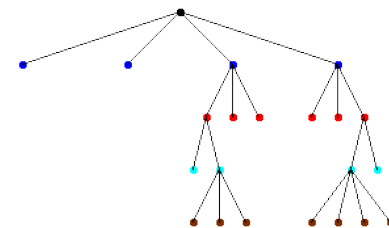
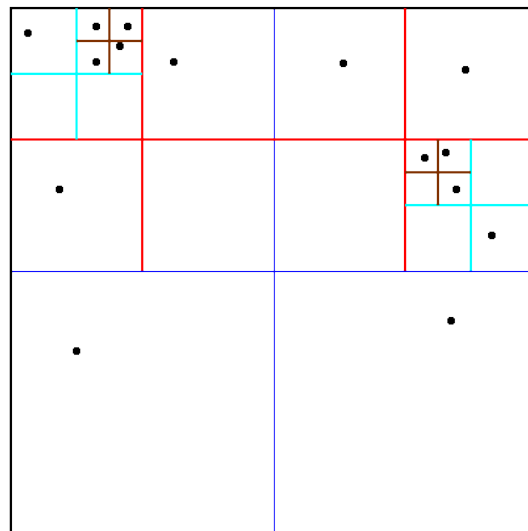


- **Quadtree метода**
- Ова метода додјељује ћелијама са истом вриједношћу веће ћелије (растере)
- Представљају се површинама исте величине (квадрати)
- На тај начин се смањују захтјеви за меморијом

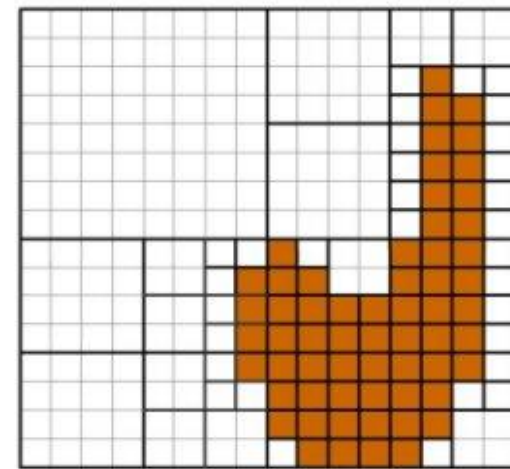
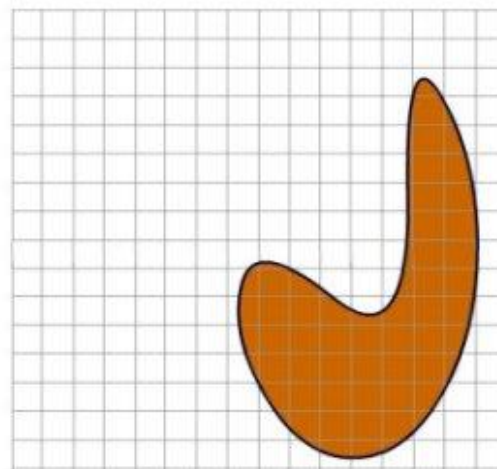




- Оригинална површина се прво подјели са 4 квадрата
- ако неки од квадрата садржи ћелије различите вриједности онда се надаље дијела на нова 4 квадрата
- Поступак дијељења се понавља док све величине унутар квадрата не буду имале исте вриједности



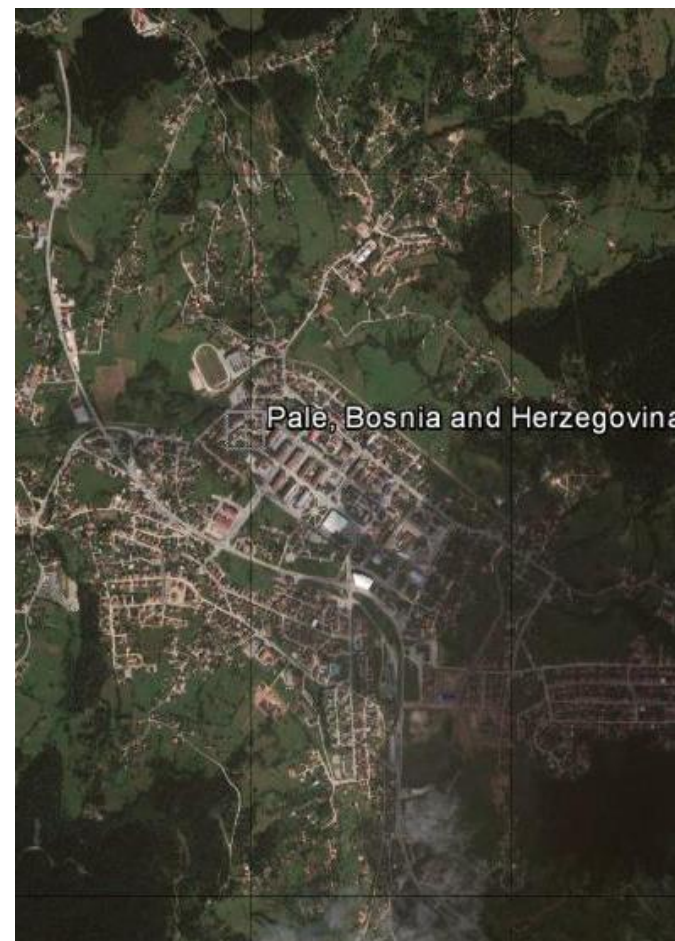
Примјер компресије Quadtree методом





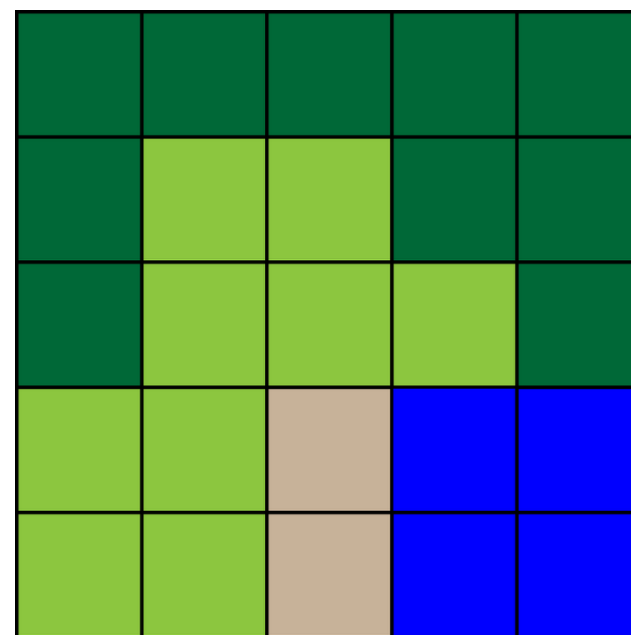
Остали атрибути растере слике

- Растерски сет података који садржи **атрибутне табеле** обично приказује класе, групе, категорије или одређену припадност.
- На примјер, сателитски снимци могу бити класификовани ради анализе и дефинисања употребе земљишта (простора).
- Класе (зоне) могу бити: шуме, мочварна подручја, усјеви, урбане зоне и сл.





- Растери једноставно приказују простор (вегетацију, рељеф и сл.) преко комбинације различитих боја које асоцирају на појаву





- На приказу површине терена неког подручја свакој ћелији се придружује одређена вриједност (шифра) повезана са датом бојом, која може представљати неки атрибут
- Нпр. шума је повезана са бројем 1, трава са бројем 2, обала 3, вода 4 и сл.
- У атрибутној табели се додају и остали подаци

1	1	1	1	1
1	2	2	1	1
1	2	2	2	1
2	2	3	4	4
2	2	3	4	4

Values	Name	Count
1	Forest	10
2	Grass	9
3	Beach	2
4	Water	4








1. Шуме
2. Мочварни крај
3. Усјеви
4. Урбане зоне

ObjectID (OID) је јединствени, системом дефинисани, идентификациони број за сваки ред у табели.

VALUE је листа величина сваке појединачне ћелије

COUNT представља број ћелија са одређеном вриједности у претходној (VALUE) колони

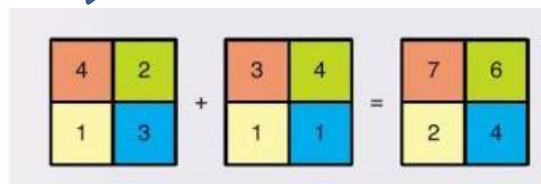
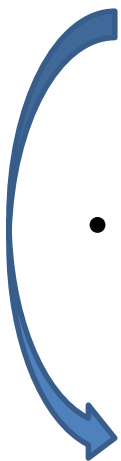
	4	4	3	3	3
4	4	4	4	1	1
4	3	3	1	1	1
4	3	3	1	1	1
4	3	3	2	2	1
4	4	2	2	2	

	OID	VALUE	COUNT	TYPE	AREA	CODE
	0	1	9	Forest land	8100	FL010
	1	2	5	Wetland	4500	WL001
	2	3	9	Crop land	8100	CL301
	3	4	11	Urban	9900	UL040
	NoData					

Прва колона (ID) или прве три колоне (OID, VALUE и COUNT) су увијек дате и њихов садржај није могуће мијењати.



- Креирањем растерске табеле могуће је одржавати податке, додавати нове и сл. (као и код векторских података).
- Такође, могу се вршити манипулације, рачунске операције унутар табеле, на примјер, израчунавање укупног броја ћелија које припадају некој зони, итд.
- Могуће је и повезивање табеле са другим табелама (join)



US Counties		
FID *	Name	ID
190	Canyon County	16027
256	Caribou County	16029
208	Cassia County	16031
225	Clark County	16033
226	Clearwater County	16035
227	Custer County	16037
228	Elmore County	16039

One to One

Population_Data	
ID	% Population Change
16027	+3.9
16029	+0.5
16031	+0.9
16033	+3
16035	+0.5
16037	+0.5
16039	+3.2



- Иначе, величина растерске атрибутне табеле лимитирана је на 65,535 засебних вриједности.
- Табела растерских атрибута похрањена је у истом фолдеру са растером , користећи исто име фајла, са екстензијом .dbf
- На примјер, за растер Karta_RS.tif атрибутска табела биће: Karta_RS.tif.dbf или Karta_RS.tif.vat.dbf

County_1990						Catalog
OBJECTID	Shape	Raster	Name	Shape_Length	Shape_Area	
1	1	1	Soil.tif	51.09	28.65	
2	2	2	Land.tif	51.14	28.66	
3	3	3	Slope.tif	51.12	28.65	

Slope.tif.vat.dbf				Raster Attribute Tables	
OID	VALUE	COUNT	Class		
0	1	522	1 degree		
1	2	556	2 degrees		
...		

Land.tif.vat.dbf				Raster Attribute Tables	
OID	VALUE	COUNT	Class		
0	1	804	Water		
1	2	951	Forest		
...		

Soil.tif.vat.dbf						Raster Attribute Tables	
OID	VALUE	COUNT	Class	Suitability	Erosion		
0	1	253	Silt	Excellent	4		
1	2	196	Clay	Good	2		
...		

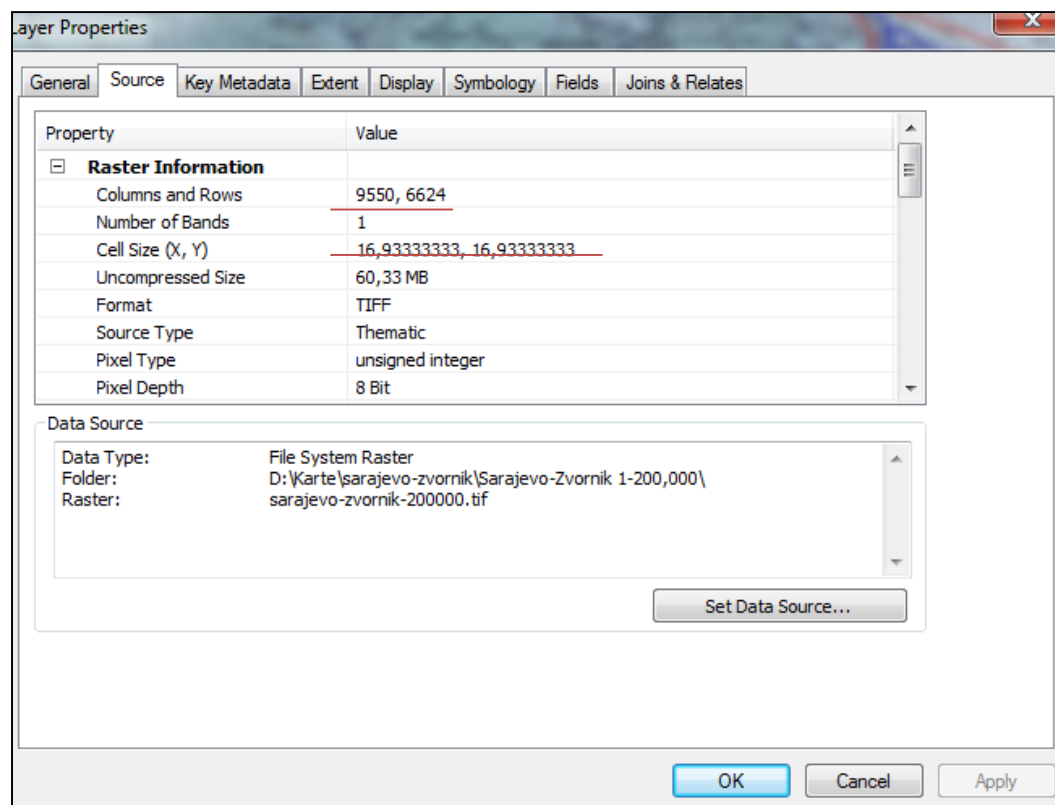




Неке од важних информација* о растерском сету података су:

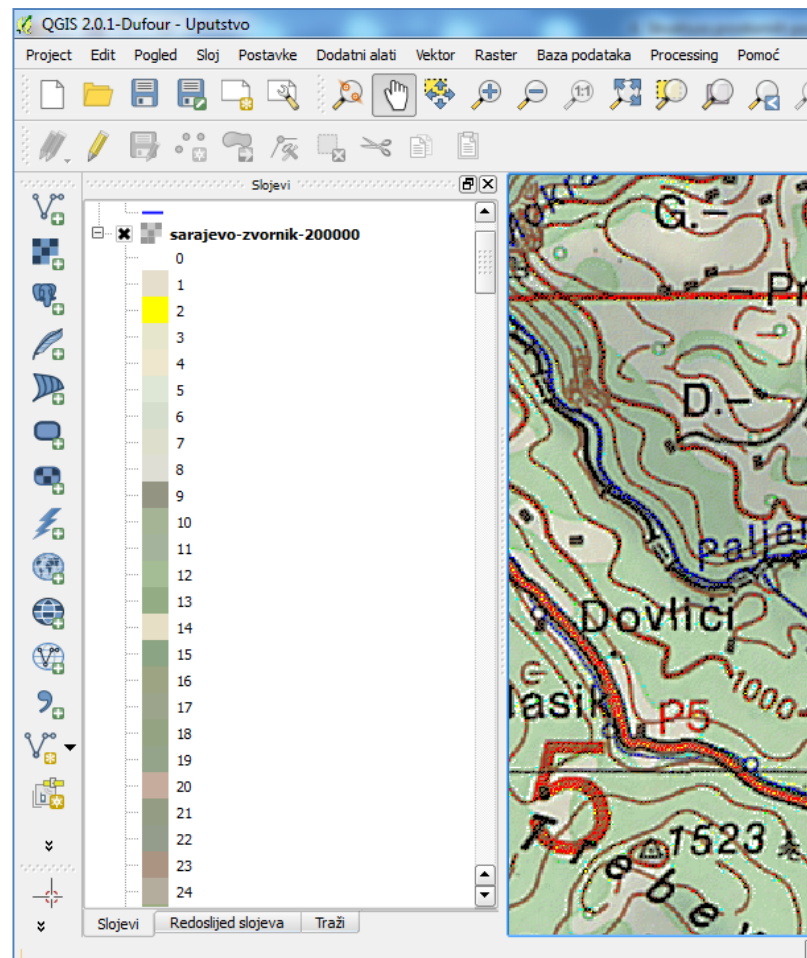
- Број колона и редова (величина растера)
- Величина ћелије (резолюција)

* Преглед доступан у особинама слоја (Layer properties)





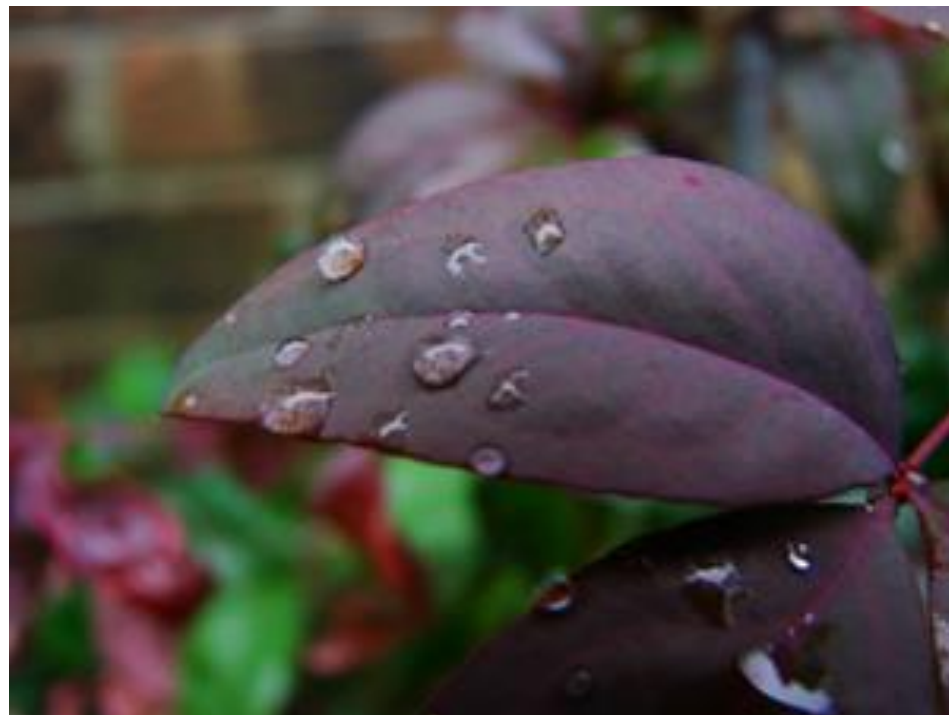
- **Дубина слике** (односно пиксел или бит дубина) описује број бита (боју) који се користе за приказ сваког пиксела
- Нпр. дубина од осам бита похрањује $2^8 = 256$ вриједности (0 до 255) док 16 похрањује $2^{16} = 65,536$ (0 до 65,535).





Најчешће се могу срести:

- 1-битне (црно-бијеле, $2^1 = 2$ тј. двије боје: црна и бијела)
- 8-битне (слике са 256 боја односно 256 нијанси једне боје, $2^8 = 256$)
- 24-битне (слике са 1,67 милиона боја, $2^{24} = 1,67$ мил.)



1 бит (2 боје)

2 бита (4 боје)

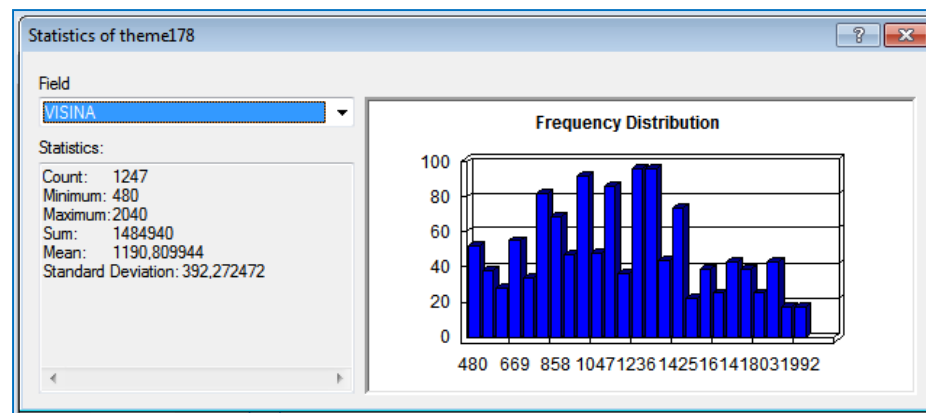
4 бита (16 боја)

8 бита (256 боја)

24 бита (1,67 мил. боја)

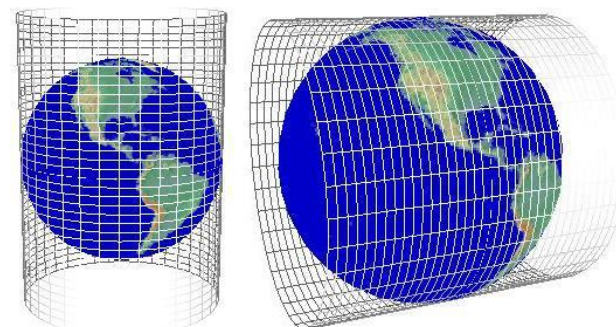
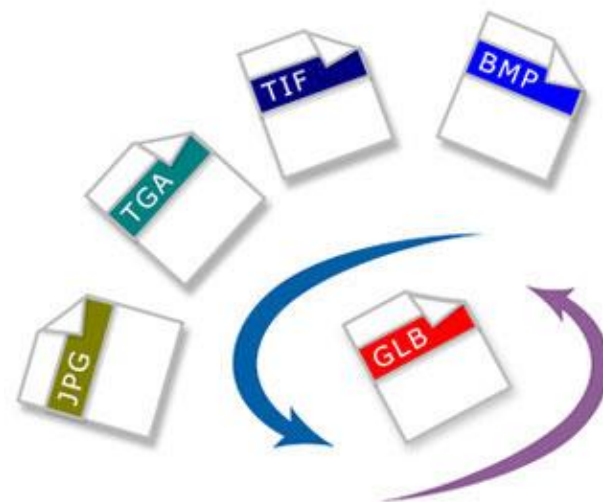


- **Обухват** (граница) растера – граничне координате (горе, доле, лијево и десно)
- **Статистика** приказује минимум и максимум вриједности у растеру, суму, средњу вриједност свих ћелија и сл.
- **Тип компресије**



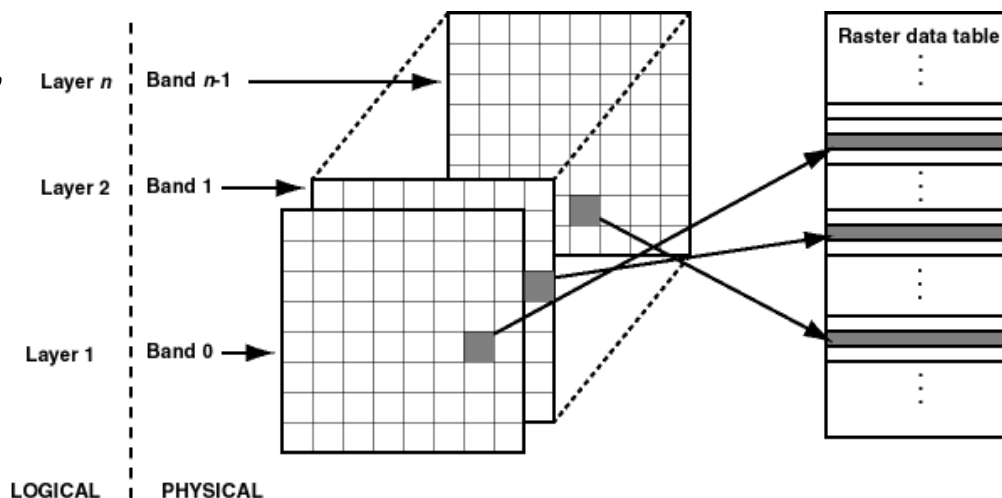
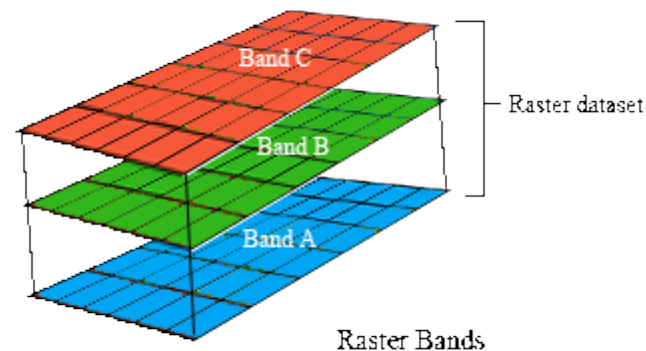


- **Формат** - тип фајла кориштен за похрањивање растера (различити типови имају различита својства и потребе).
- Најчешћи формат записа је: bmp, gif, jpg, tif, psx...
- Тип растера помаже идентификацији метаподатака као што су геореференцирање, датум настанка, тип сензора итд.
- **Пројекција** – дио растерског координатног система





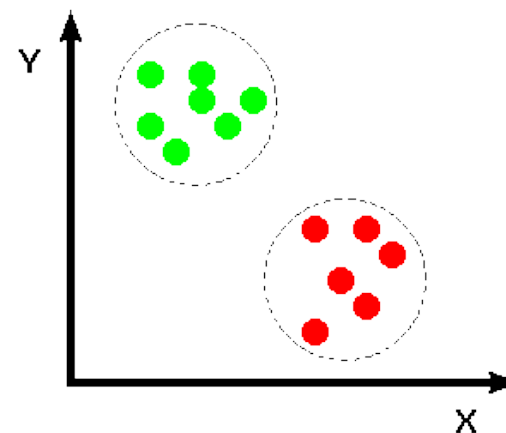
- **Број опсега** (band number) представља број преклапајућих лејера (слојева) у растеру
- Сваки растер има најмање један опсег а може их бити више (чак на стотине, због чега се и назива растерски сет података)
- Неки растери имају један опсег (single band) док други имају више.





Три основна начина за приказ једноструког растерског сета података су:

1. кориштење само двије боје
2. нијансе сиве боје
3. карте у боји





- **Кориштење двије боје** (бинарна слика) гдје свака ћелија има вриједности 0 или 1 и најчешће се приказује као црно-бијела слика.
- Овај тип података се често користи као приказ скенираних карата са једноставним линијским симболима које приказују границе парцела.
- **Нијансе сиве боје** (тзв. Grayscale image) гдје свака ћелија има вриједности од 0 до 255 или 65535.
- Често се користе као нијансирани црно-бијели авио снимци.

0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0

0	1
---	---

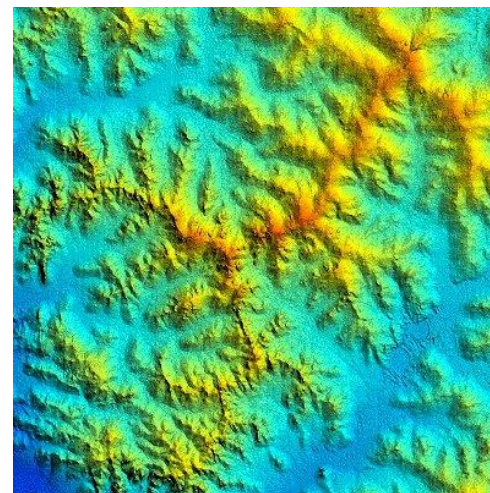
68	124	0	170	86	0
234	167	68	251	10	236
76	124	218	132	201	66
124	15	118	183	32	255
126	191	198	251	141	56
41	255	243	162	212	152

0	255
---	-----



Карте у боји

- свака ћелија има придружену једну боју дефинисану као сет вриједности црвене, зелене и плаве боје (RGB)



1	5	3	2	2	4
5	2	4	2	5	1
5	5	5	5	3	3
2	1	2	4	1	3
4	4	4	1	1	3
2	4	2	1	3	3

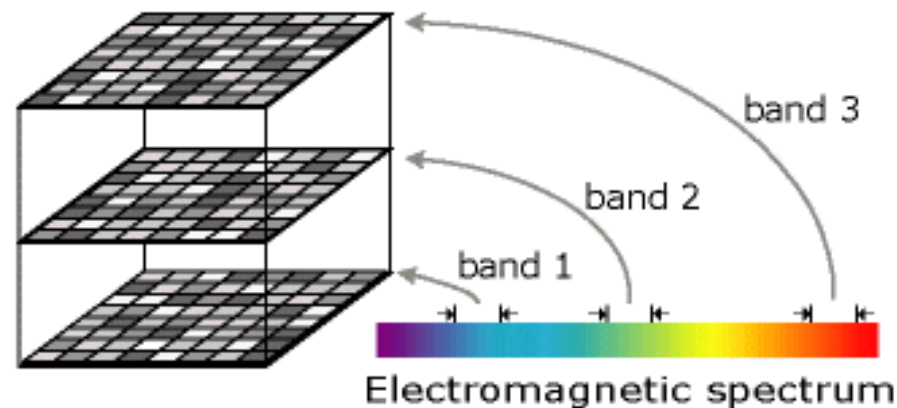
1	↔	255	255	0
2	↔	64	0	128
3	↔	255	32	32
4	↔	0	255	0
5	↔	0	0	255

Примјер растера једног опсега у боји је DEM (Digital Elevation Model) гдје свака ћелија има само једну вриједност која репрезентује надморску висину.



Вишеструки опсег

- Растер се састоји од више слојева и свака ћелија има придружену више од једне вредности
- Сваки опсег код сателитских снимака презентује одређени сегмент електромагнетног спектра прикупљеног сензорима (видљиви или невидљиви дио)



Термин опсег (band) настао је на основу боје која припада одређеном распону у електромагнетном спектру.



ХВАЛА НА ПАЖЊИ!