



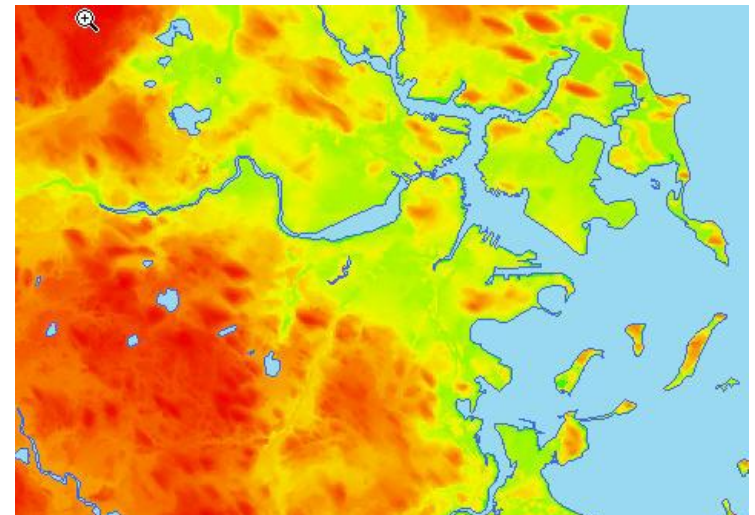
ГИС у шумарству  
Растерски подаци I дио  
Структура

Проф. др Бранислав Драшковић

# Растерски модел података

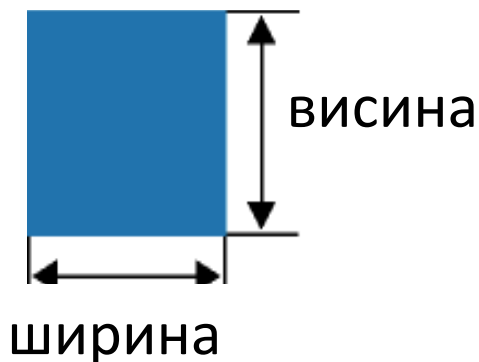


- Растери су једноставна форма података која садржи матрицу (мрежу) ћелија организованих у **редове и колоне**
- Растерима се представља простор (или други елементи) преко fine мреже ћелија
- Растерском типу припадају: дигиталне авио фотографије, сателитски снимци, дигиталне слике и скениране карте.
- Данас се растерски подаци најчешће добијају путем даљинске детекције (сателитских снимака)





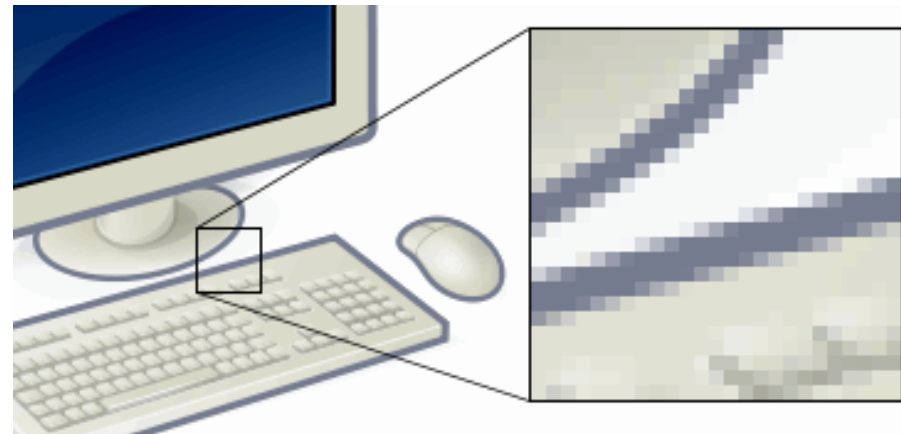
Ћелија (пиксел)



- Мали дијелови мреже тј. пресјеци колона и редова познати су под називом пиксели (енг: pixel) што је скраћеница од енглеских ријечи Picture Elements (елементи слике)
- У ГИС-у се ове информације зову **ћелије** или мрежа **ћелија** односно **грид**



- Релативно једноставне су структуре и користе се у много више области од ГИС-а (нпр. фотографије).
- Растерске структуре података биљеже графичке информације тако што их представљају као серију малих дијелова или елемената.



Ћелије имају одређену величину, коначан број и облик



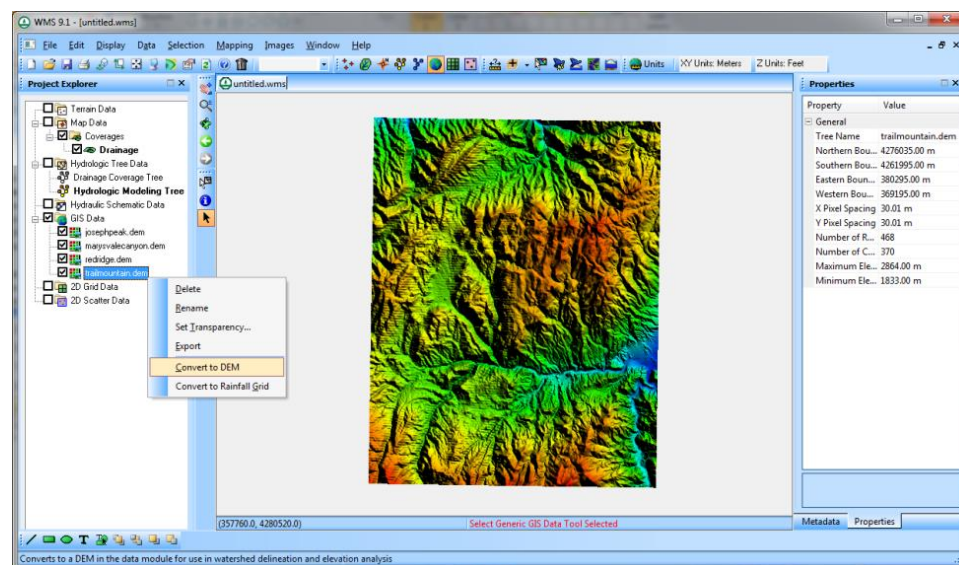
- Синоними за растерски тип података: растерска слика, битмапа, дигитална слика, итд...
- Растерски фајл представља мрежу у којој је најчешће сваком пикселу придружена вриједност од 0-255 (број бита који се користе за приказ сваког пиксела).
- Ћелије могу репрезентовати надморску висину, температуру, хидрографске објекте, куће, парцеле и сл.



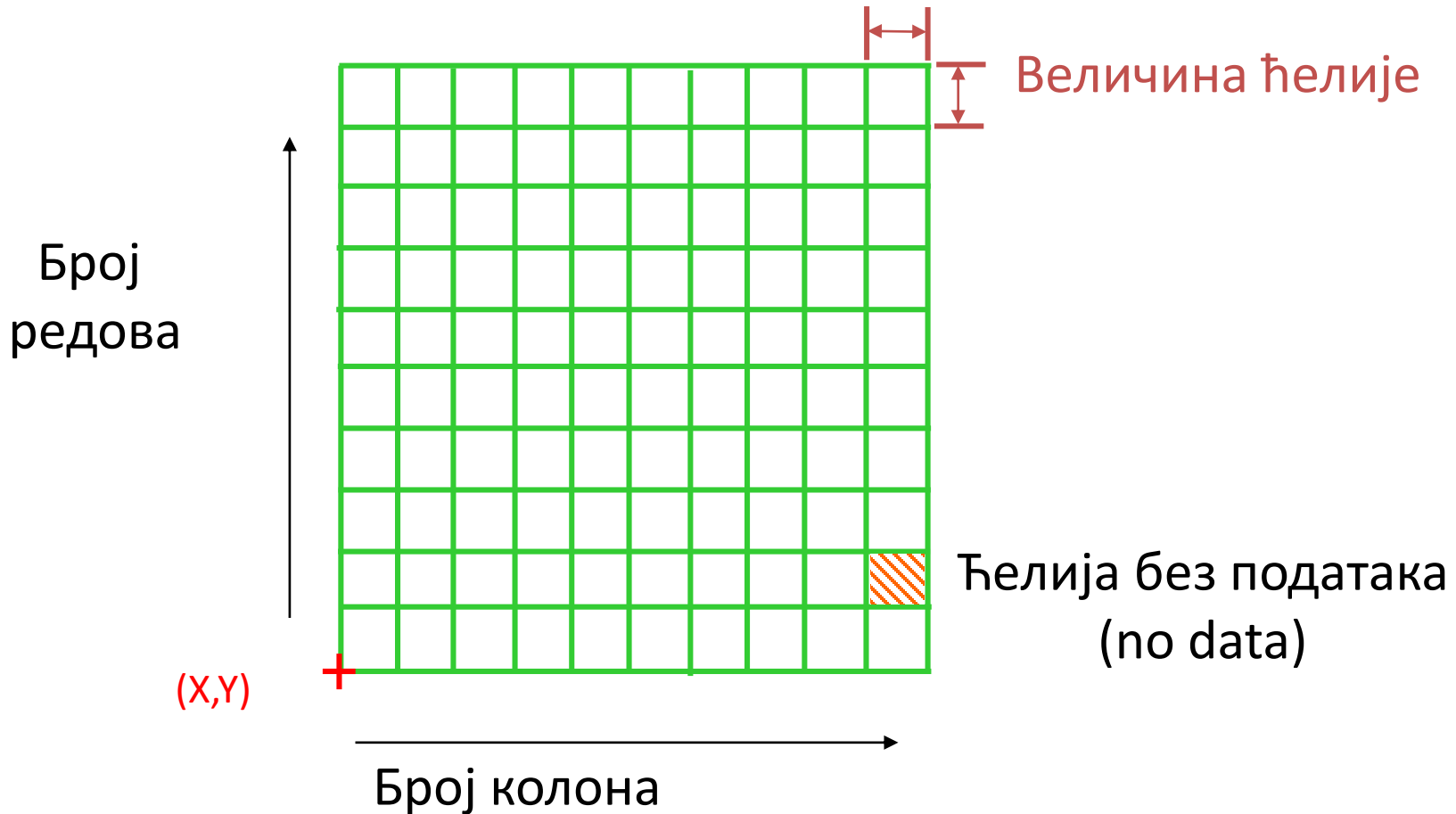


- Основне карактеристике растерске слике су:

- Резолуција
- Димензија слике
- Број боја (дубина слике)
- Формат записа

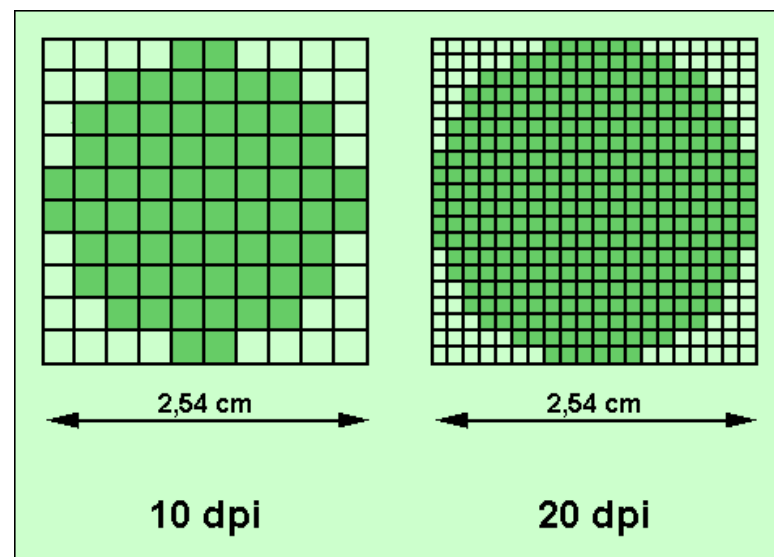


Растери се дакле састоје од ћелија (пиксела) чије димензије уствари представљају његову **резолюцију**





- Резолуција слике представља величину пиксела изражену димензијом пиксела у дужинским јединицама или бројем пиксела по јединици дужне мјере
- У пракси најчешће вриједности пиксела износе 0,01-0,5 мм
- Ако се изражавају бројем пиксела по јединици мјере онда се крећу од 100 до преко 1000 dpi

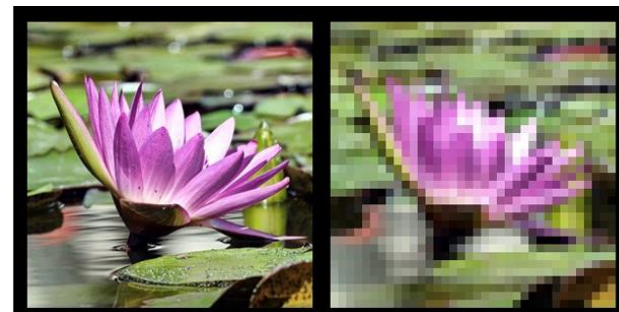


\*dpi – dots per inch (тачака или пиксела по инчу; 1 инч = 2,54 цм)



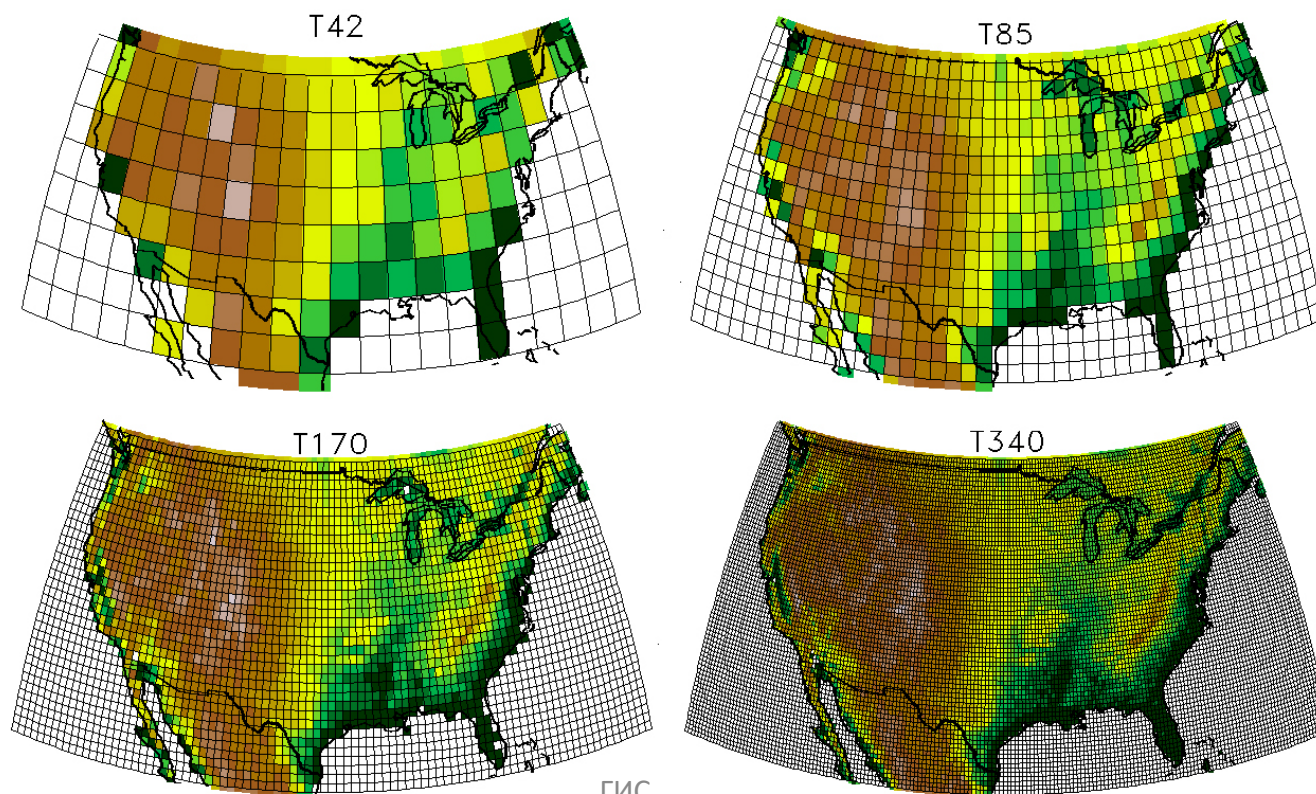


- Што је величина пиксела мања то је број пиксела по јединици мјере већи, односно слика је **квалитетнија**
- С обзиром на резолуцију растерске слике условно можемо подјелити на:
- Сlike ниске резолуције (до 300 dpi)
- Сlike средње резолуције (300-1000 dpi)
- Сlike високе резолуције (преко 1000 dpi)



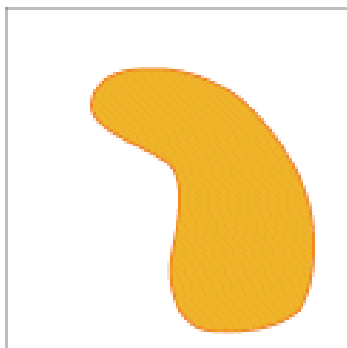


- У практичној картографској примјени, подручје које свака ћелија покрива може обухватити од неколико метара (па и мање од једног метра) до неколико километара

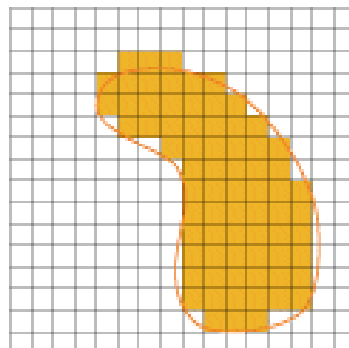




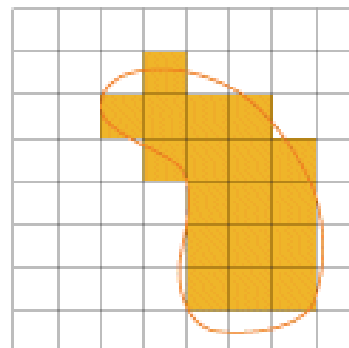
71 m<sup>2</sup>  
polygon



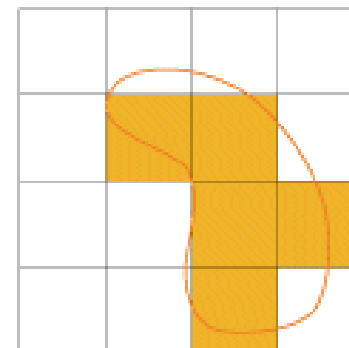
73 m<sup>2</sup>  
1 m cell  
16 x 16 cells



72 m<sup>2</sup>  
2 m cell  
8 x 8 cells

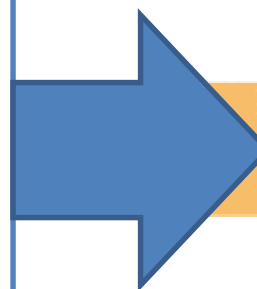


80 m<sup>2</sup>  
4 m cell  
4 x 4 cells



### Мања величина ћелије

- Већа резолуција
- Већа тачност приказа простора и објеката
- Спорији приказ
- Спорија обрада (процесирање)
- Већа величина фајла

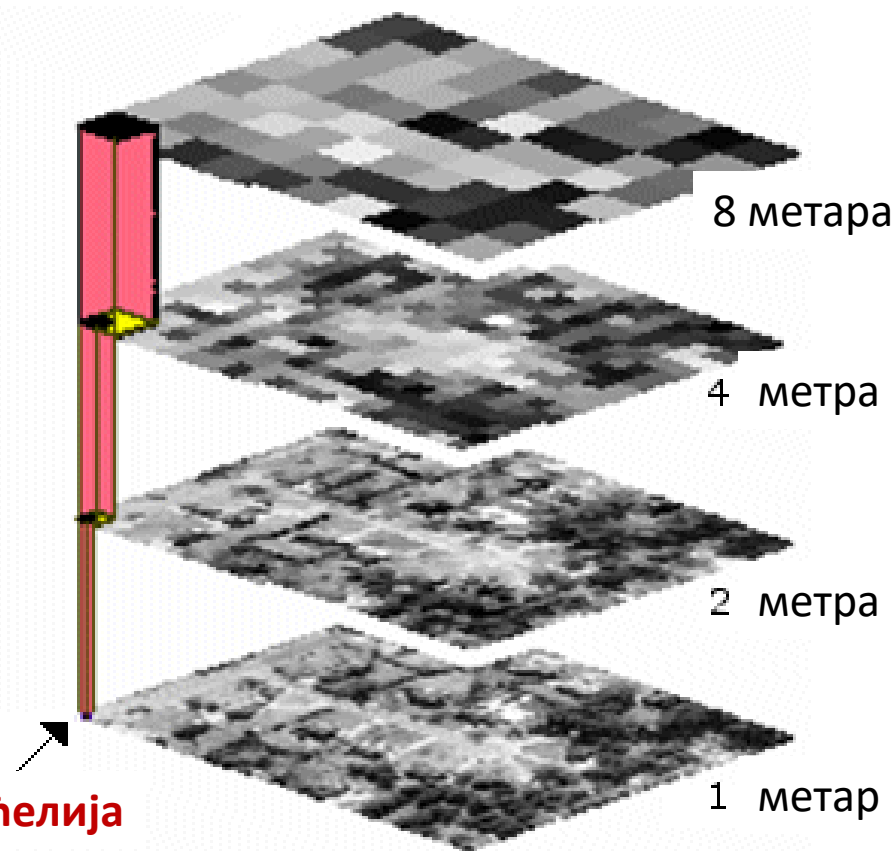


### Већа величина ћелије

- Мања резолуција
- Мања тачност приказа простора и објеката
- Бржи приказ
- Бржа обрада (процесирање)
- Мања величина фајла



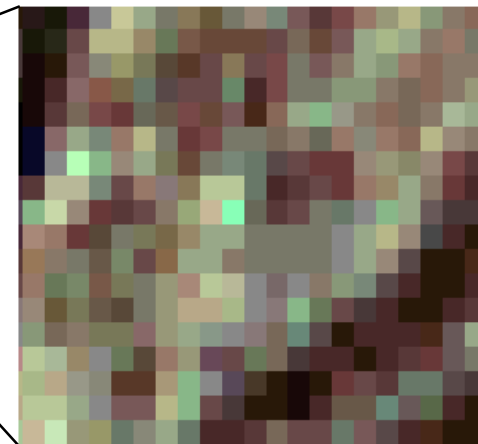
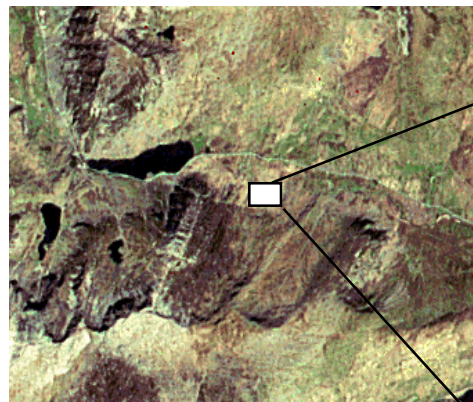
- Што је мања димензија ћелије у природи – већа је резолуција и обрнуто
- Ниво приказа детаља зависи од величине ћелије
- Ћелија мора бити довољно малих димензија да обухвати жељени детаљ, али и довољно велика да би их рачунар могао лако складиштити и извршити операције **Једна ћелија** процесирања и анализе





- У раду са растерским сликама постоје четири типа резолуције:

1. Просторна
2. Спектрална
3. Привремена
4. Радиометријска



- Најчешће кориштена је **просторна резолуција** која се односи на поменуте димензије ћелије како би се прецизно обухватили објекти, односно зоне на површини Земље. То је уствари веза између величине пиксела и припадајућег простора на површини Земље.



- Ако је зона покривања 5x5 м онда је резолуција 5 метара.
- Већа резолуција подразумева мању величину ћелије



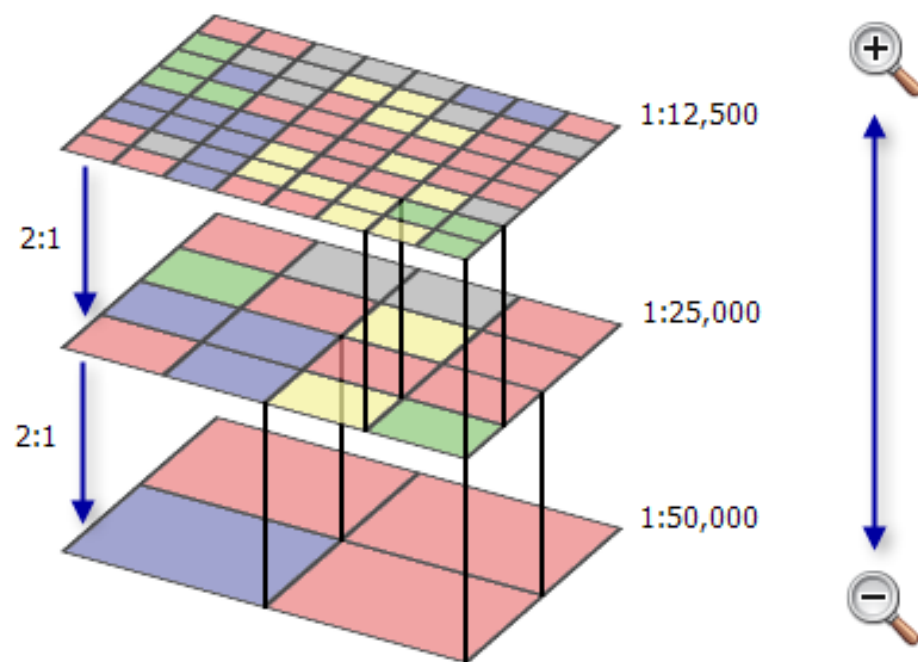
Scale 1:20,000  
Cell size: 15 m



Scale 1:20,000  
Cell size: 15.24 cm



- У ГИС-у се креирају растерске “пирамиде” како би се редуковала резолуција и унапредиле перформансе (брзина приказа и жељени ниво детаља) растера
- Креирање пирамиде увећава фајл за 30%





Размјера 1:50,000  
Димензије ћелије 61 cm



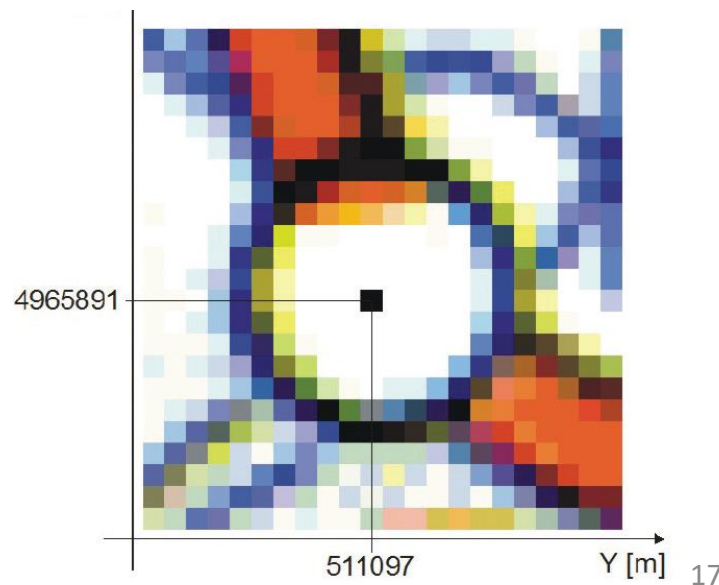
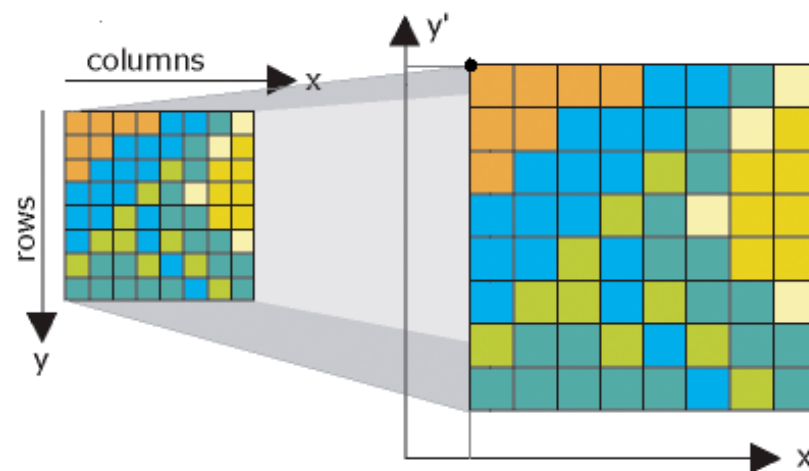
Размјера 1:2,500  
ГИС Димензије ћелије 61 cm



# Положај растера

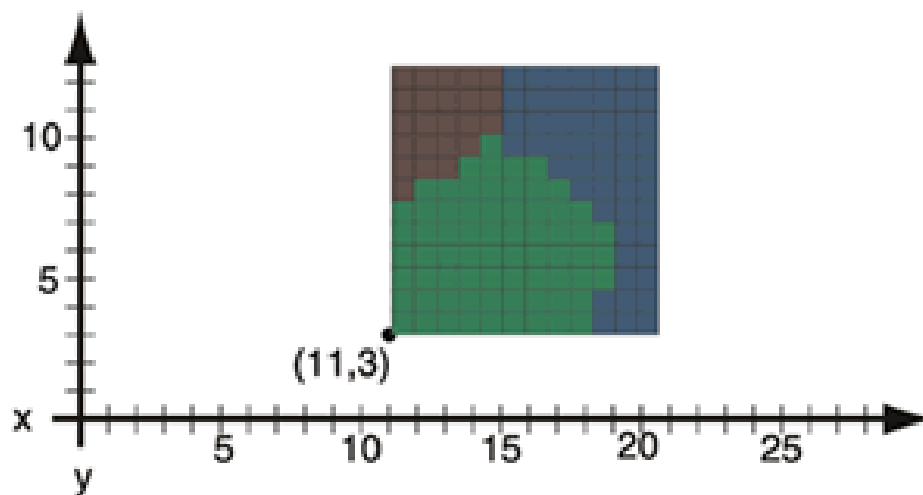


- Редови и колоне се могу представити у координатном систему: свака ћелија има има посебну адресу тј. налази се на мјесту гдје се укрштавају одређени ред и колона
- У случају приказа дијела Земљине површине растерским моделом, ради се о географском координатном систему





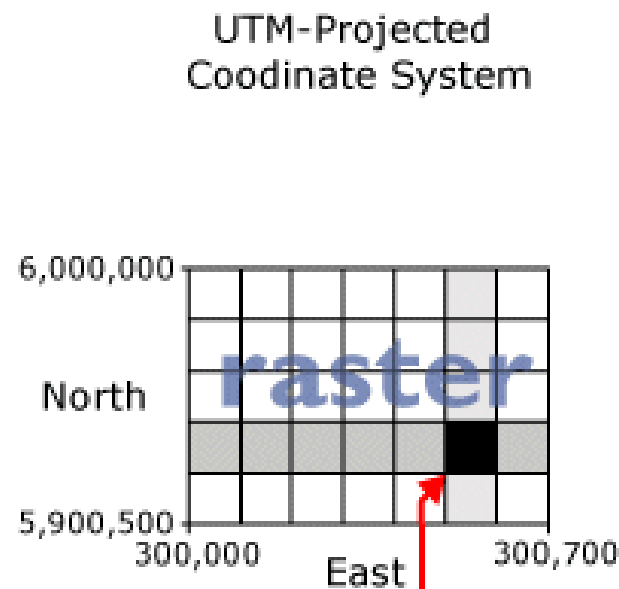
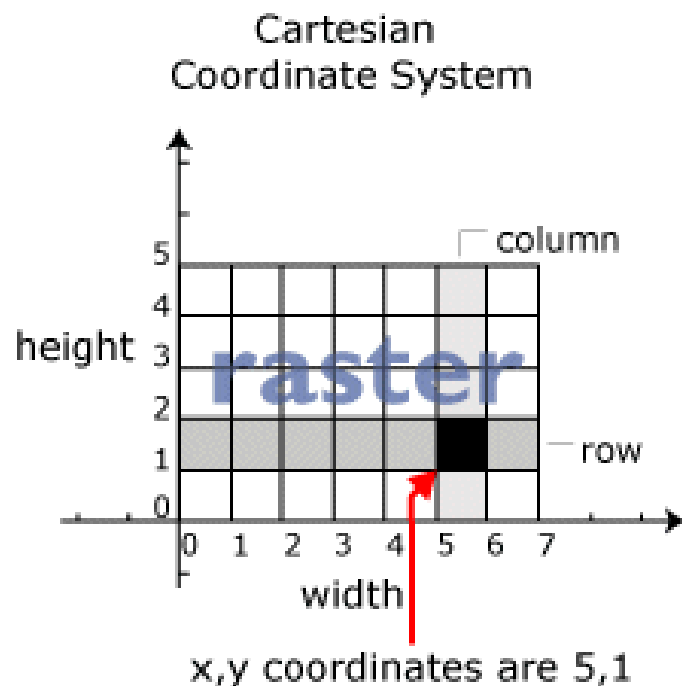
Положај сваке ћелије на карти поклапа са стварним положајем, тј. сваки пиксел је придружен квадратној зони на Земљи



Локација сваке ћелије одређена је редом и колоном у Декартовом координатном систему, почевши од тачке (0,0)



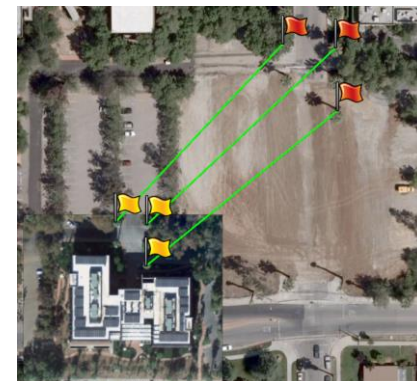
- Примјер: универзална Меркаторова пројекција (УТМ), са ћелијама величине 100, локација (5,1) биће 300,500 источне г.д. и 5,900,600 сјеверне г.ш.



coordinates are  
300,500 E, 5,900,600 N



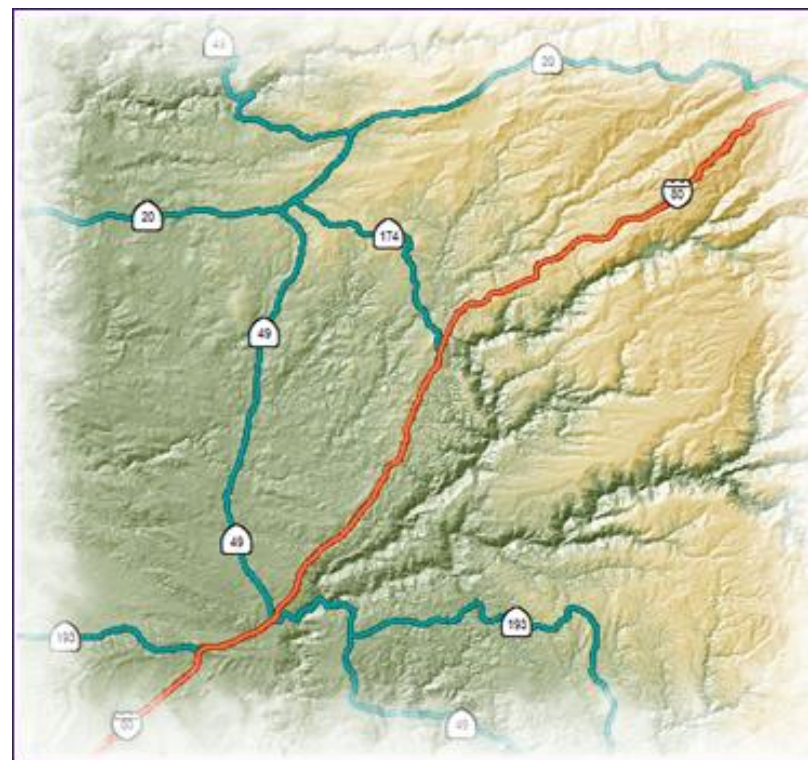
- Растерске слике се дијеле на геореференциране и негеореференциране
- Оне чији је положај просторно дефинисан називају се геореференциране и у том случају сваки пиксел садржи податак о његовом положају у простору
- Негеореференциране растерске слике немају податак о положају те стога имају ограничену употребу (нпр. атрибути: фотографије, скенирани документи и сл.)

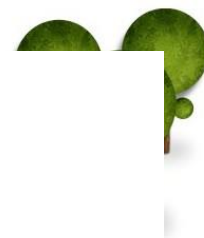




Геореференциране  
растерске слике (карте)  
се могу подијелити на:

- скениране карте,
- сателитске снимке,
- ортофото снимке и
- грид слике.





# Структура растерских података

- Вриједности ћелија се могу представити цијелим (нпр. висина, коришћење простора, геологија) и децималним бројевима (нагиб терена, експозиција)



- Зона са вриједношћу 1
- Зона са вриједношћу 2
- Зона са вриједношћу 3
- Зона са вриједношћу 4
- Зона са вриједношћу 5

80	74	62	45	45	34	39	56
80	74	74	62	45	34	39	56
74	74	62	62	45	34	39	39
62	62	45	45	34	34	34	39
45	45	45	34	34	30	34	39

1.85	1.62	1.59	1.47	1.33	1.09
1.51	1.60	1.47	1.22	1.10	0.65
1.41	1.26	1.04	0.88	0.69	0.49
1.21	0.90	0.72	0.53	0.17	0.29
0.94	0.71	0.45	0.13	0.00	0.00
0.49	0.37	0.15	0.00	0.00	0.00

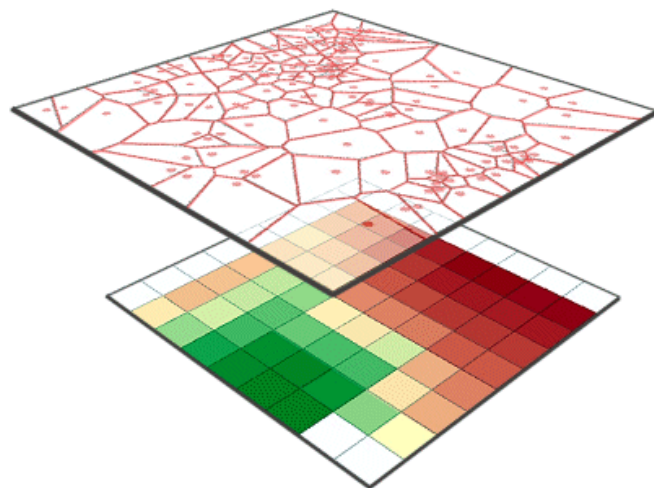


- Неки подаци се увијек похрањују као растери (сателитски снимци, слике), док за друге постоји избор између растера и вектора.
- На примјер: шума, ливада, ријека, врело, могу се приказати и растерским и векторским моделом података

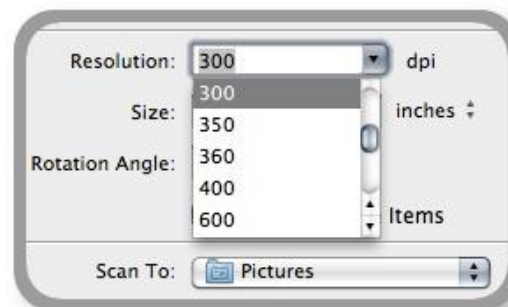




- Величина изабрана за растерску ћелију у проучавању зона зависе од резолуције која је потребна за детаљну анализу



- Кад постоји могућност избора резолуције увијек треба примјењивати правило да растерска ћелија буде толико велика колико и најмањи ентитет који се жели представити у растерском моделу

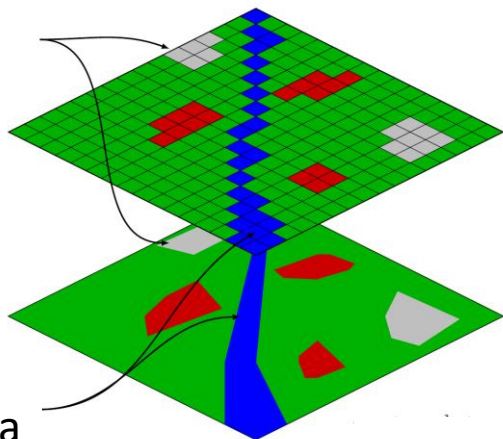






- За хомогеније зоне (код приказа употребе простора, рељефа) величина ћелије није неопходна за ефикасну анализу

Управна зграда



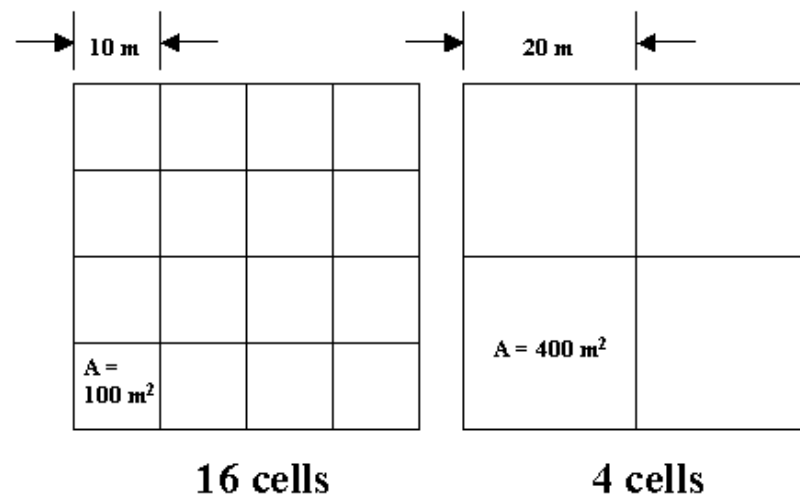
ријека

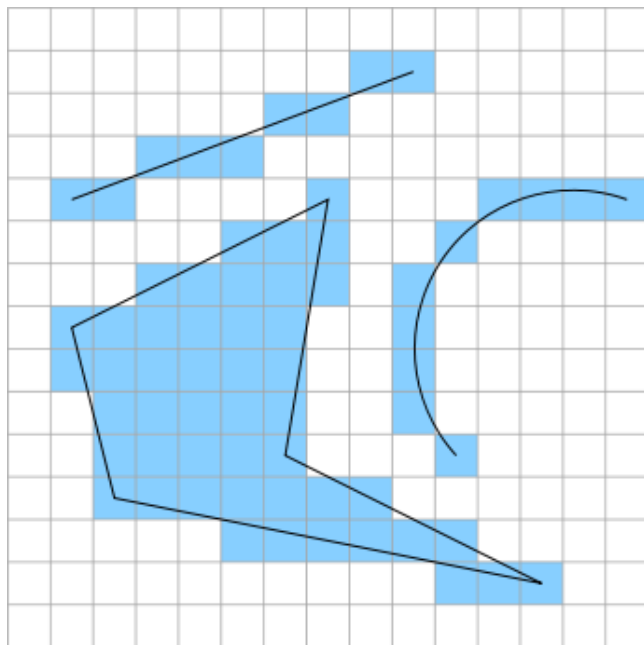
Код одређивања величине ћелије (пиксела) потребно је узети у обзир:

- Резолуцију улазних података
- Величину базе података и капацитет диска
- Жељени временски одзив
- Апликацију и анализу која треба да се обави



- Нпр: површина од  $1 \text{ km}^2$  се може приказати са 4 ћелије величине 500 м. Ако се резолуција повећа двоструко тј. ћелија смањи на 250 м, потребан број ћелија ће се повећати на 16. При величини ћелије од 100 м биће потребно 100 ћелија.
- Дакле, потреба за меморијом расте експоненцијално.





- **Растеризација** је метод складиштења, обраде и приказа просторних података

Питање: може ли растерска структура података “препознати” границе између ћелија или зона?

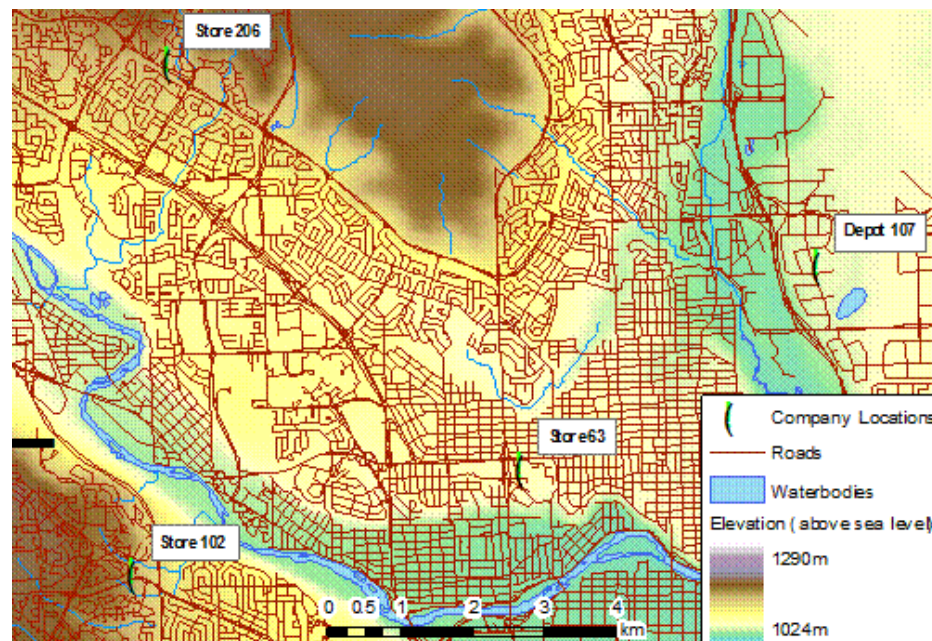
Растерска структура **не може** препознати границе појединих ћелија (зона), за разлику од векторских података који користе информације о тополошким односима. У суштини, растери се од векторских полигона разликују по правилном облику и имплицитном разграничењу.



# Употреба растерских података

Четири основне категорије употребе растерских података:

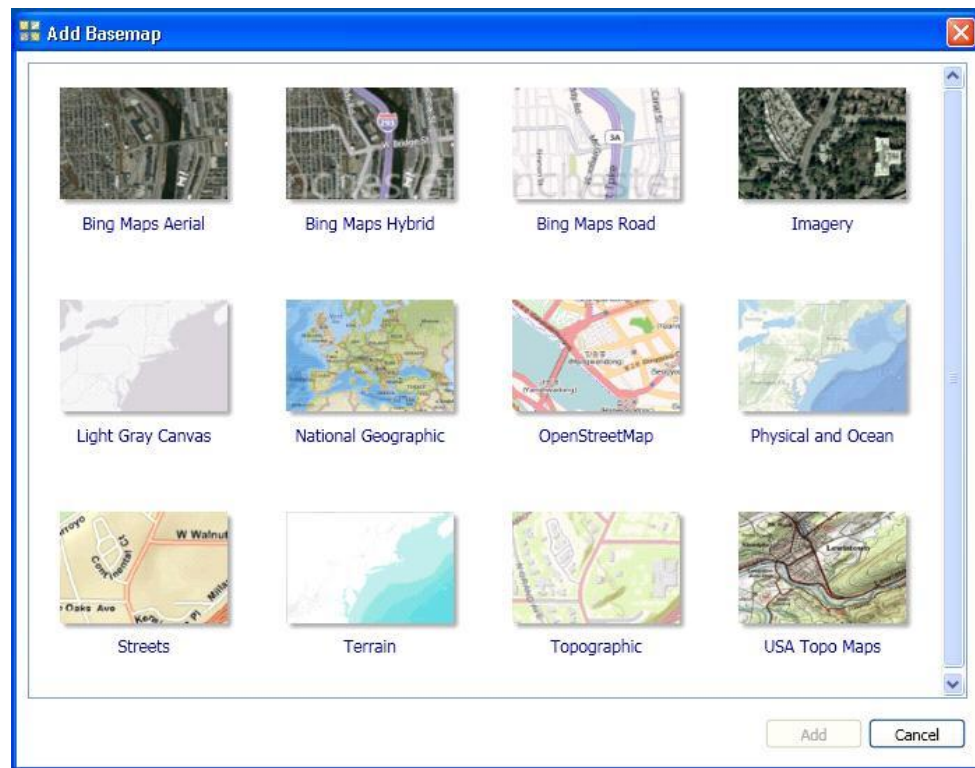
1. Растери као базне мапе (basemaps)
2. Растери као карте површине терена
3. Растери као тематске карте
4. Растери као атрибути





## Растери као базне мапе

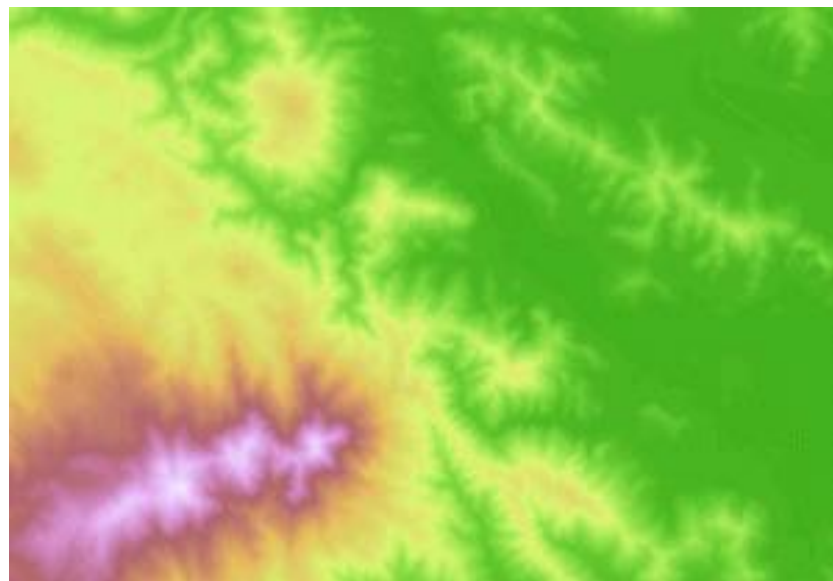
- Најчешћа примјена растерских података у ГИС-у је као подлога за друге (векторске) слојеве.
- На примјер, авио снимци испод других слојева обезбјеђују поузданост просторне подешености и приказују стварне објекте
- Три основна извора базних мапа су: орто-фото (авио) снимци, сателитски снимци и скениране карте





## Растери као карте површине

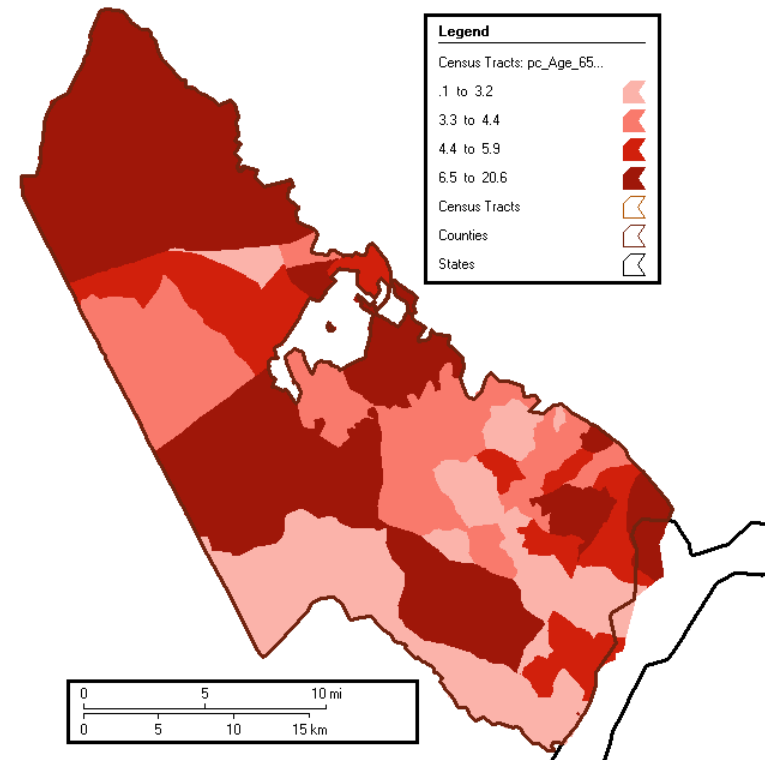
- Растери су погодни за приказ рељефа, тј. података који се континуирано мијењају дуж површине Земље (ДМВ)
- Вриједности надморских висина Земљине површине су најбољи примјер примјене карата површина (зелена боја нижи предјели, смеђа и бијела виши) али и других величина као што су: температура, земљиште и др.





## Растери као тематске карте

- Презентација тематских карата добијених анализирањем других података (нпр. анализа сателитских снимака према употреби простора, покривеност простора различитим типовима шума, итд.)
- групишу се вриједности мултиспектралних података у класе (као што је тип вегетације) и додјељују одређене вриједности



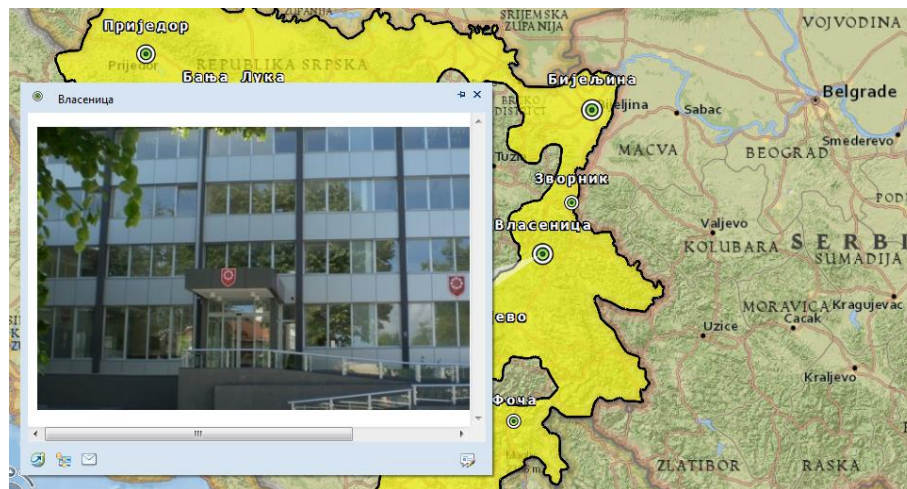
Обично се приказују ентитети са јасним границама. Ријеч је о тзв. хороплет мапама гдје се различитим бојама приказују одређени феномени.



## Растери као атрибутни подаци

- Користе се као дигиталне фотографије, скенирани документи и сл.
- Нпр. ентитети који приказују парцеле могу имати скениране документе који идентификују власништво или друге податке.

ID	Shape	PIN	Assessed Value	Structure
2101		12-101	150000	
2102		12-102	175000	
2103		13-111	145000	
2201		21-112	173000	
2202		22-122	155000	
...	...	...	...	...







Предности растерског типа података су:

- 👍 Једноставна структура
- 👍 Могуће напредне просторне и статистичке анализе
- 👍 Способност представљања континуалних површи и њихових анализа
- 👍 Способност униформног похрањивања тачака, линија, полигона и површине
- 👍 Способност приказивања више преклопљених мапа са комплексним сетом података





Постоје и одређени недостаци. То су прије свега:

- ❏ Могуће просторне непрецизности у вези са лимитима наметнутим димензијама ћелија
- ❏ Растерски сет података потенцијално је веома велики (резулација расте са смањивањем величине ћелија, такође и простор на диску и брзина обраде).





**ХВАЛА  
НА  
ПАЖЊИ!**

