



# ГИС у шумарству

## Растерски подаци I дио

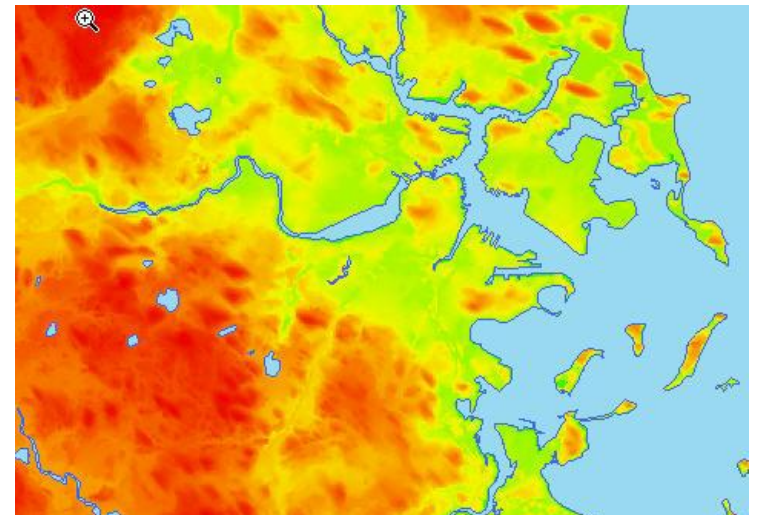
### Структура

Проф. др Бранислав Драшковић

# Растерски модел података

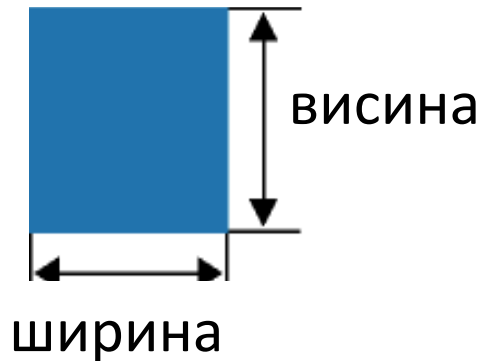


- Растери су једноставна форма података која садржи мрежу ћелија организованих у **редове** и **колоне** којима се представља простор (или други елементи)
- Растерском типу припадају: дигиталне авио фотографије, сателитски снимци, дигиталне слике и скениране карте.
- Данас се растерски подаци најчешће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





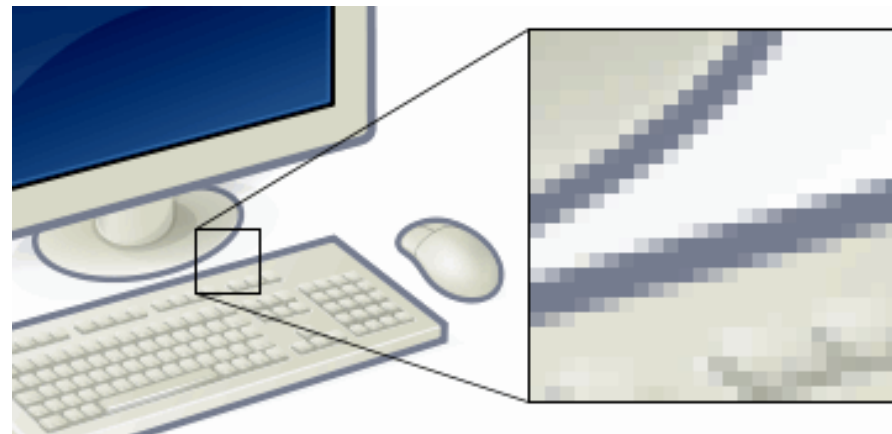
Ћелија (пиксел)



- Мали дијелови тзв. мреже тј. пресјеци колона и редова познати су под називом пиксели (енг: pixel) што је скраћеница од енглеских ријечи Picture Elements (елементи слике)
- пиксели = ћелије
- мрежа = 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



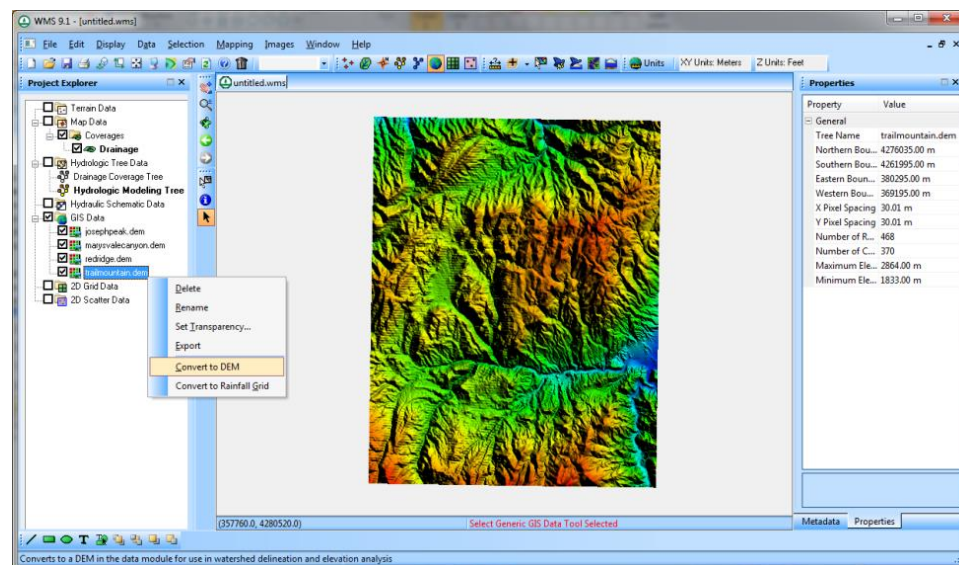
- Растери се још називају: растерска слика, битмапа, дигитална слика, итд...
- Растерски фајл представља мрежу у којој је најчешће сваком пикселу придружена вриједност од 0-255 (број бита који се користе за приказ сваког пиксела).
- Ћелије могу репрезентовати надморску висину, температуру, хидрографске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



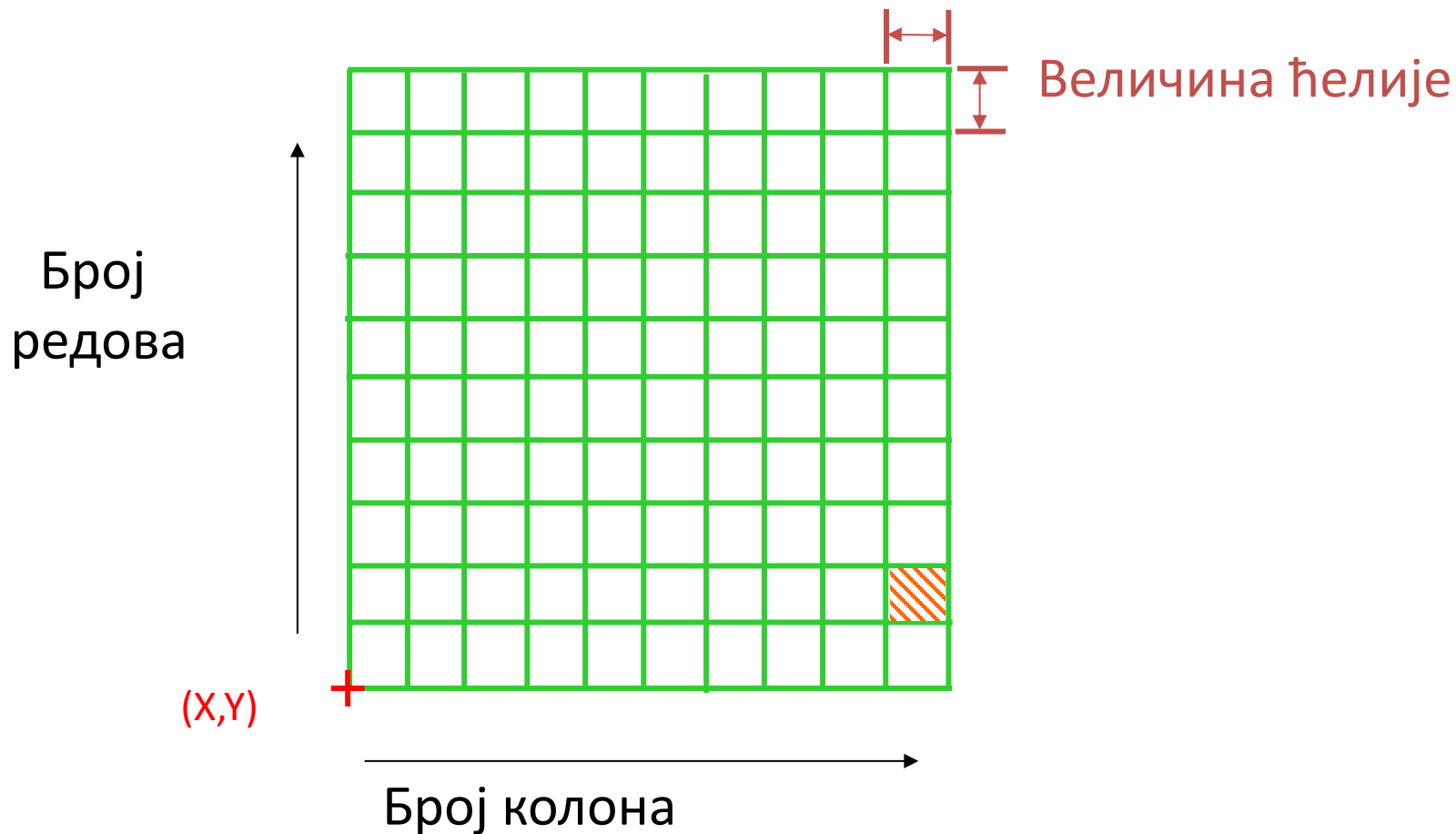


- Основне карактеристике растерске слике су:

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

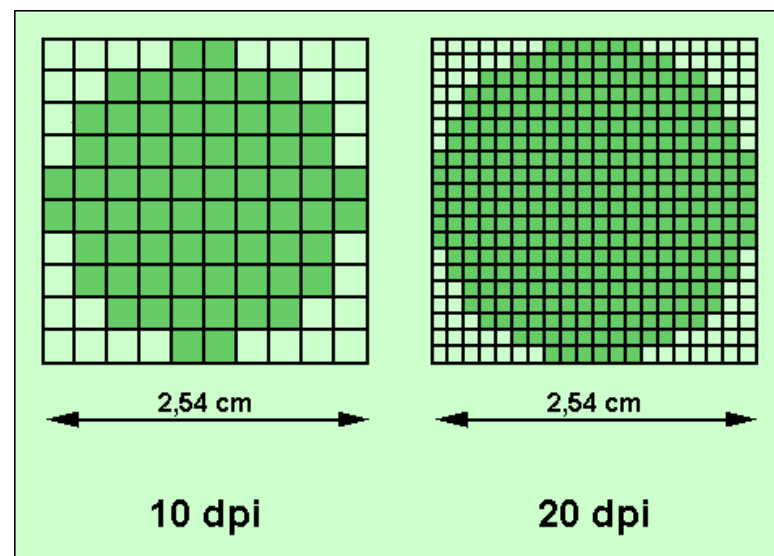


Растери се дакле састоје од ћелија  
(пиксела) чије димензије  
представљају његову **резолюцију**





- Резолуција слике представља величину пиксела изражену 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**\*

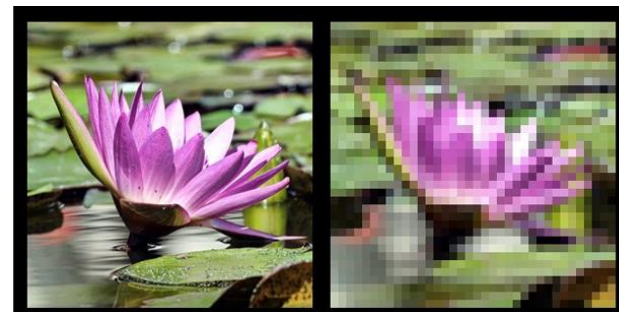


\*dpi – dots per inch (тачака или пиксела по инчу; 1 инч = 2,54 цм)



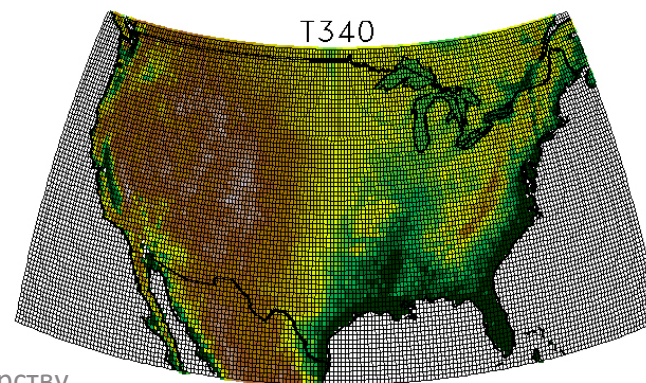
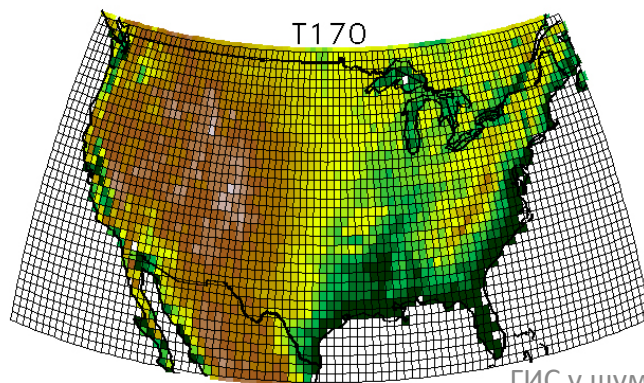
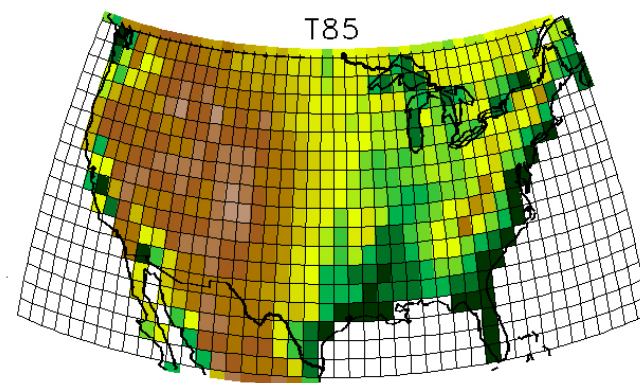
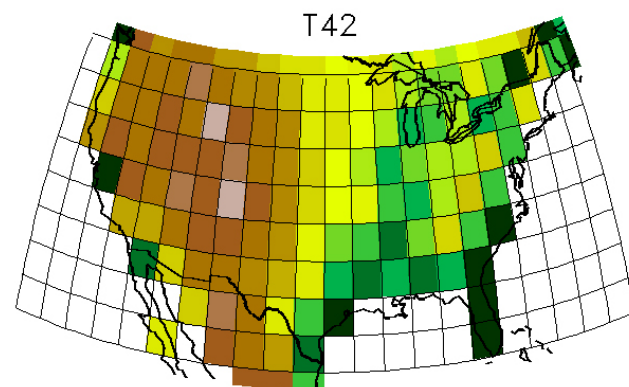


- Што је величина пиксела мања то је број пиксела по јединици мјере већи, односно слика је **квалитетнија и резолуција боља**
- С обзиром на резолуцију растерске слике условно можемо подјелити на:
- Сlike ниске резолуције (до 300 dpi)
- Сlike средње резолуције (300-1000 dpi)
- Сlike високе резолуције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



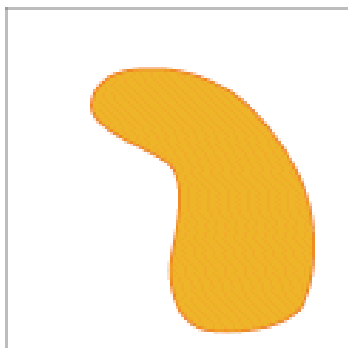


- У практичној картографској примјени, подручје које свака ћелија покрива може обухватити од неколико метара (па и мање од једног метра) до неколико километара

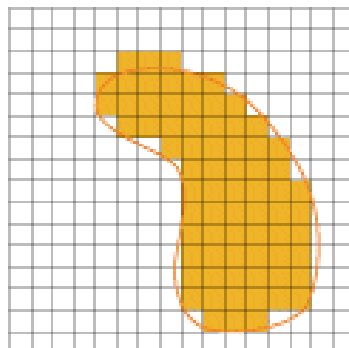




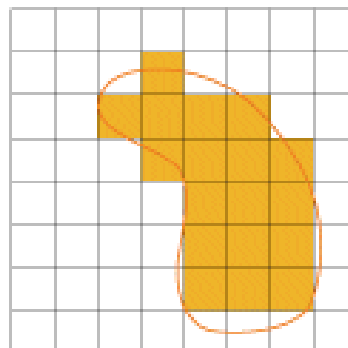
71 m<sup>2</sup>  
polygon



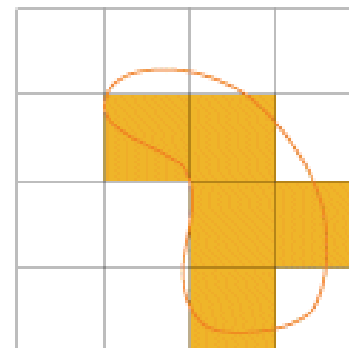
73 m<sup>2</sup>  
1 m cell  
16 x 16 cells



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

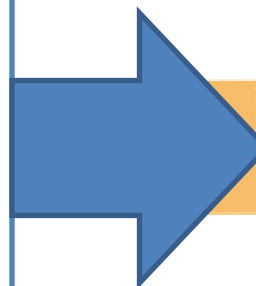


80 m<sup>2</sup>  
4 m cell  
4 x 4 cells



### Мања величина ћелије

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

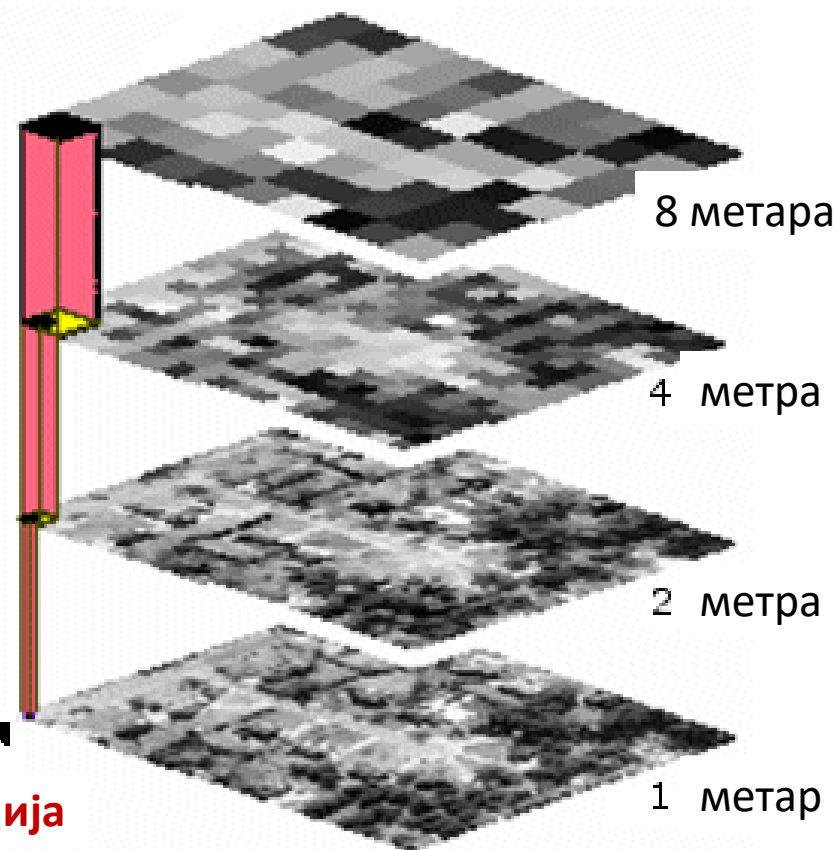


### Већа величина ћелије

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



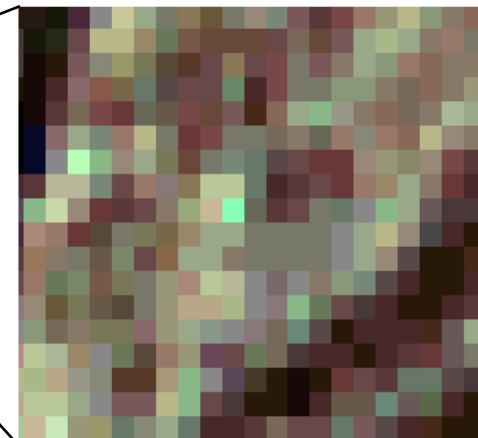
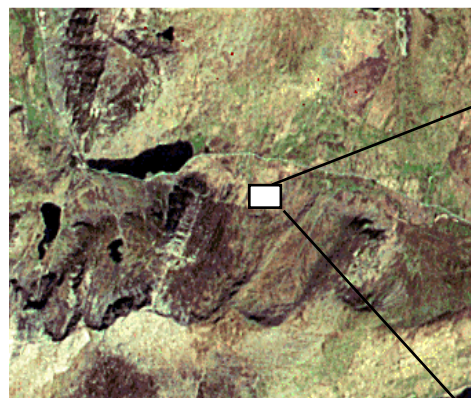
- Већа резолуција подразумева мању величину ћелије (и обрнуто)
- Ниво приказа детаља зависи од скале и резолуције
- Ћелија треба бити довољно малих димензија да обухвати жељени детаљ, али и довољно велика да би их рачунар могао складиштити и извршити операције **Једна ћелија** процесирања и анализе





- У раду са растерским сликама постоје четири типа резолуције:

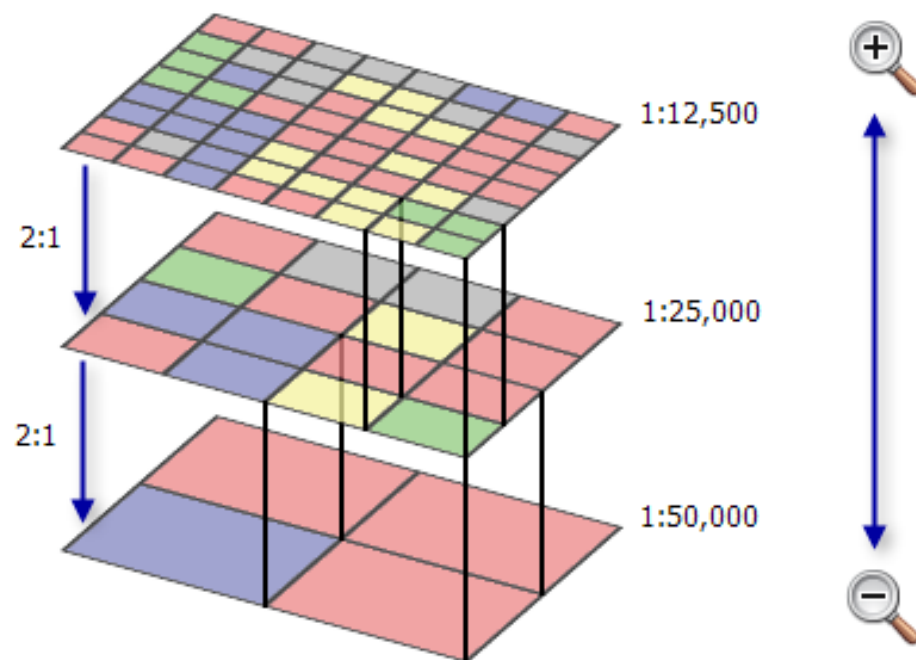
1. Просторна
2. Спектрална
3. Привремена
4. Радиометријска



- 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.



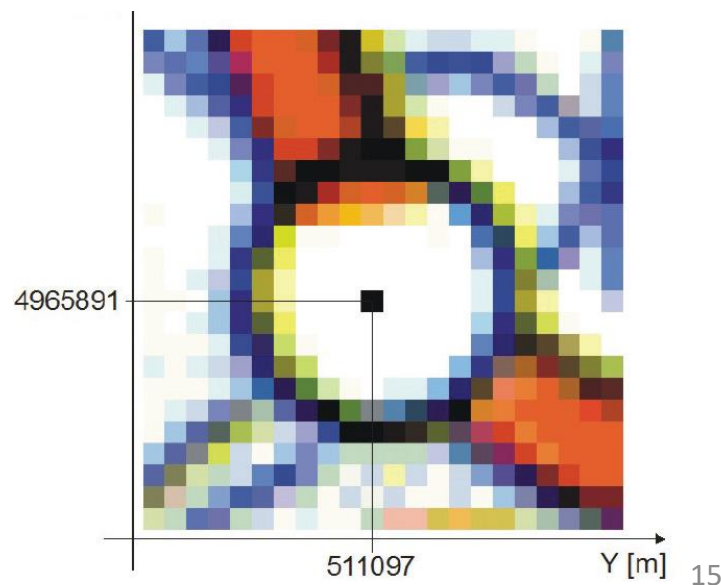
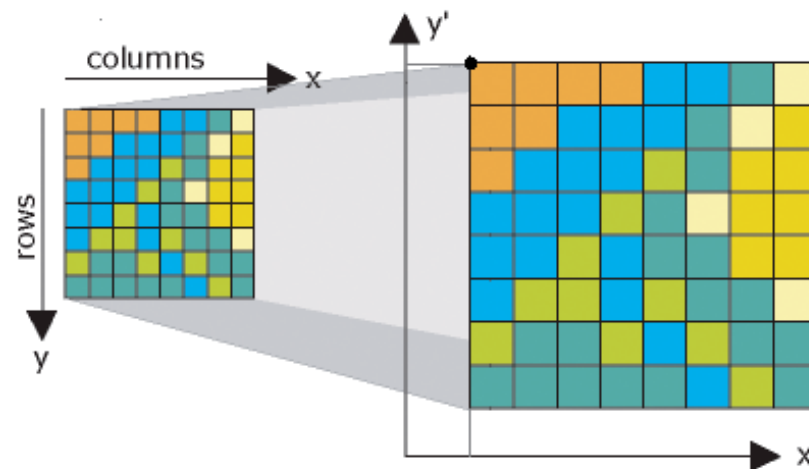
- Могуће је креирати растерске “пирамиде” како би се редуковала резолуција и унапредиле перформансе (брзина приказа и жељени ниво детаља) растера
- Креирање пирамиде увећава фајл за 30% али се функционалност и оперативност знатно унапређује



# Положај растера



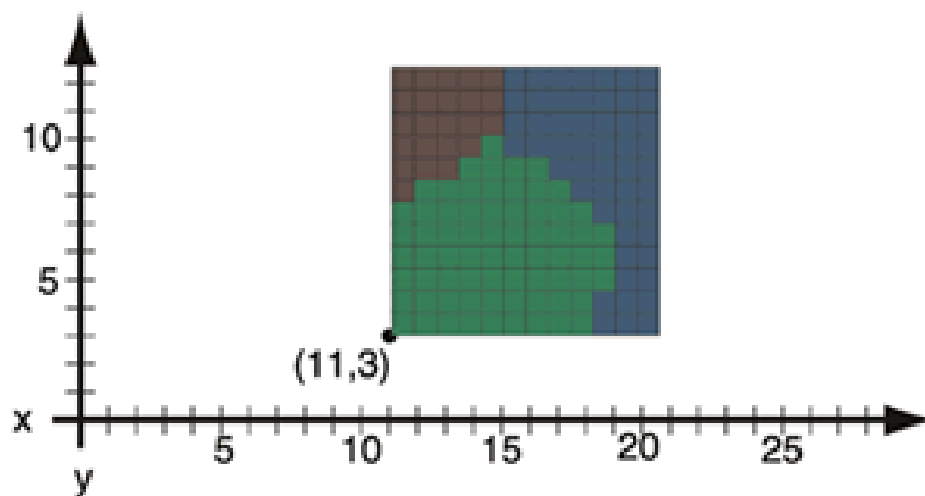
- Растери се могу представити у координатном систему: свака ћелија има посебну адресу тј. налази се на мјесту гдје се укрштавају одређени ред и колона
- У случају приказа дијела Земљине површине растерским моделом (карте, сат. снимци и др), ради се о географском координатном систему







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

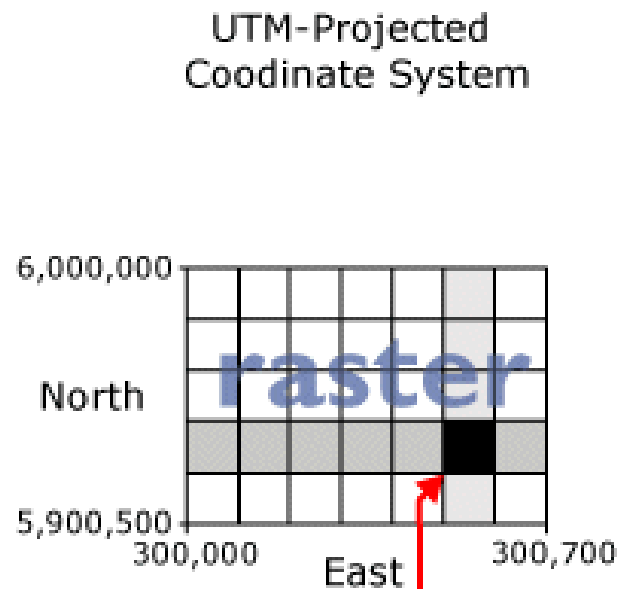
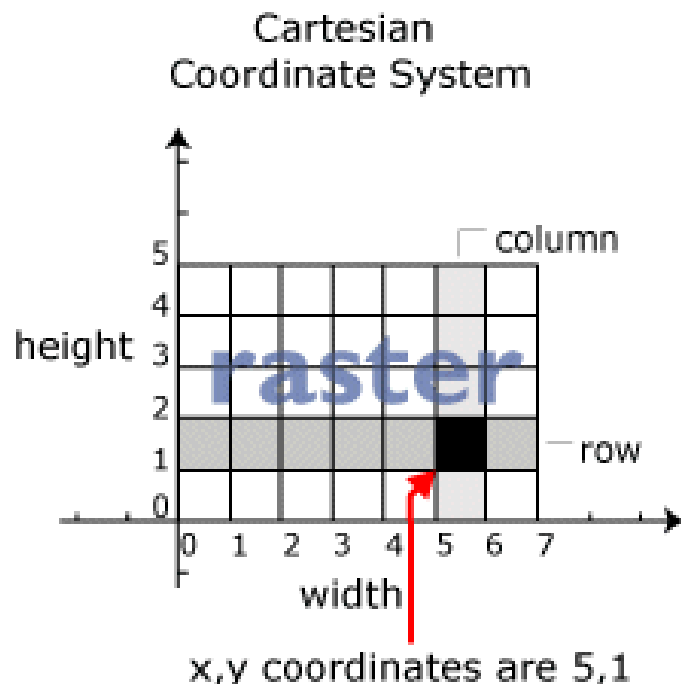


Локација сваке ћелије одређена је редом и колоном у Декартовом координатном систему, почевши од тачке (0,0)





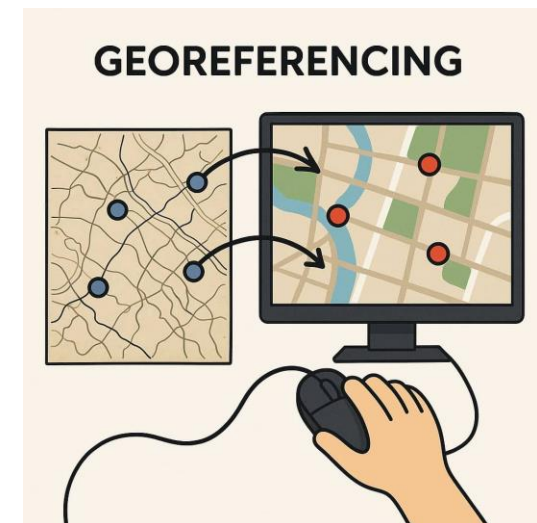
- Примјер: универзална Меркаторова пројекција (УТМ), са ћелијама величине 100, локација (5,1) биће 300,500 м источне г.д. и 5,900,600 м сјеверне г.ш.



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



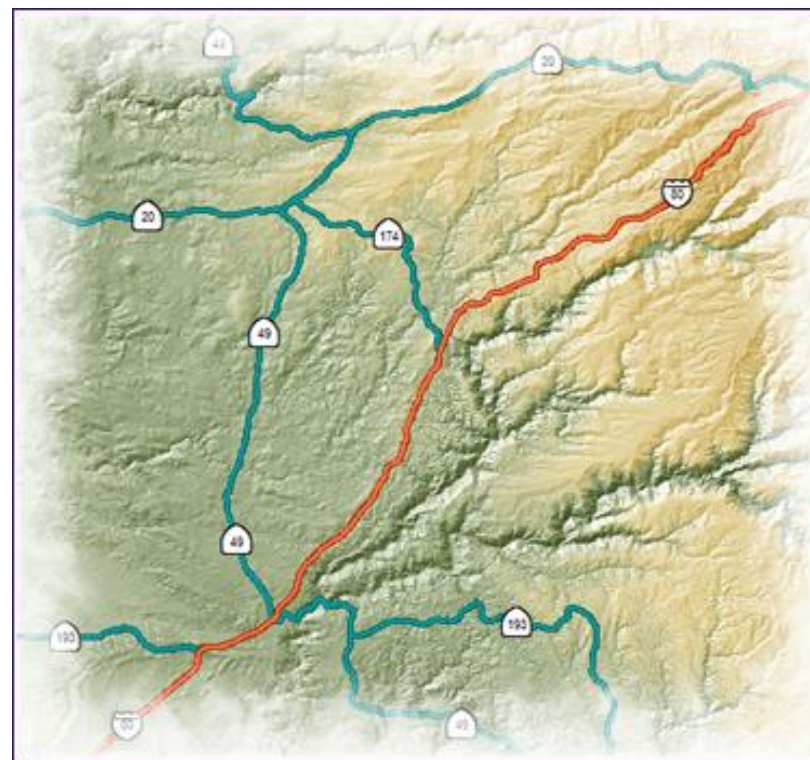
- Растерске слике се дијеле на геореференциране и негеореференциране
- Оне чији је положај просторно дефинисан називају се геореферециране и у том случају сваки пиксел садржи податак о његовом положају у простору
- Негеореференциране растерске слике немају податак о положају те стога имају ограничену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





Геореференциране  
растерске слике (карте) се  
могу подијелити на:

- скениране карте,
  - сателитске снимке,
  - ортофото снимке и
  - грид слике.
- 
- Дакле, оне имају положај у  
географском координатном  
систему



# Структура растерских података

- Вриједности ћелија се могу представити цијелим бројевима (нпр. висина, коришћење простора, геологија)
- Такође 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

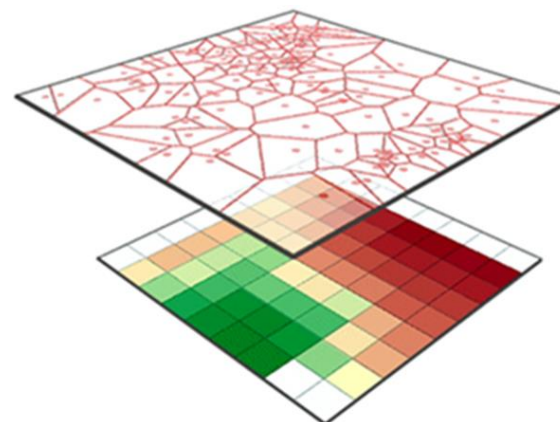
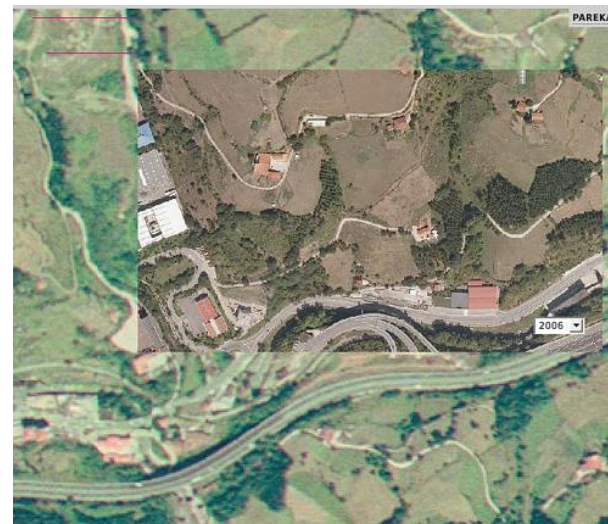


|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 80 | 74 | 62 | 45 | 45 | 34 | 39 | 56 |
| 80 | 74 | 74 | 62 | 45 | 34 | 39 | 56 |
| 74 | 74 | 62 | 62 | 45 | 34 | 39 | 39 |
| 62 | 62 | 45 | 45 | 34 | 34 | 34 | 39 |
| 45 | 45 | 45 | 34 | 34 | 30 | 34 | 39 |

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 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 |



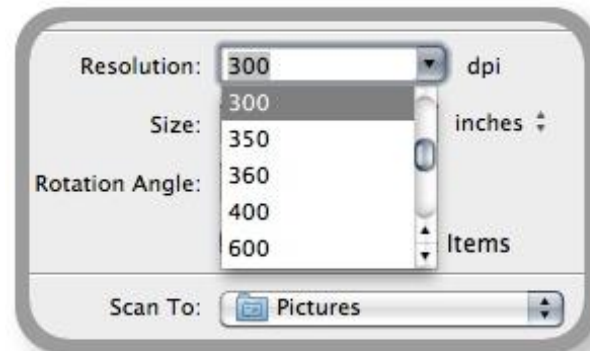
- Подаци који се увијек похрањују као растери су сателитски и авио снимци, снимци направљени дроном итд, док за друге постоји избор између растера и вектора.
- На примјер: шума, ливада, ријека, могу се приказати и растерским и векторским моделом података







- Приликом скенирања или снимања терена, уколико постоји могућност избора резолуције, треба примјењивати правило да растерска ћелија буде велика колико и најмањи објект који се жели представити



Scale 1:20,000  
Cell size: 15 m

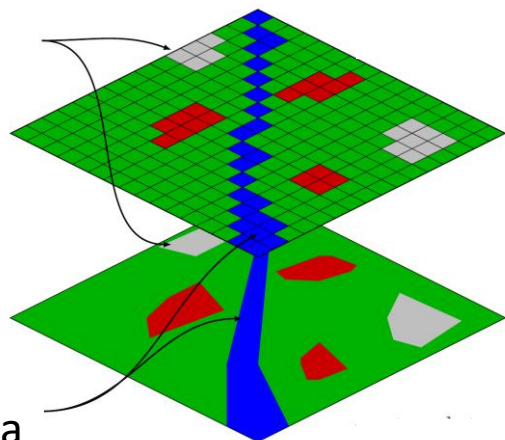


Scale 1:20,000  
Cell size: 15.24 cm



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

зграда



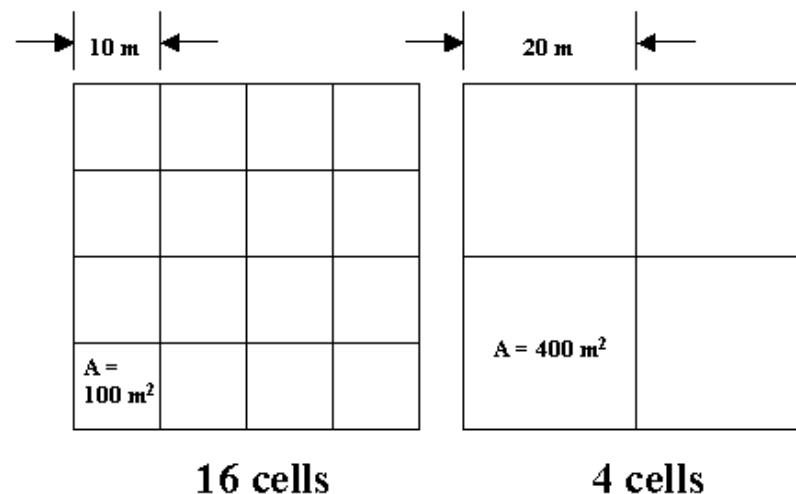
ријека

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

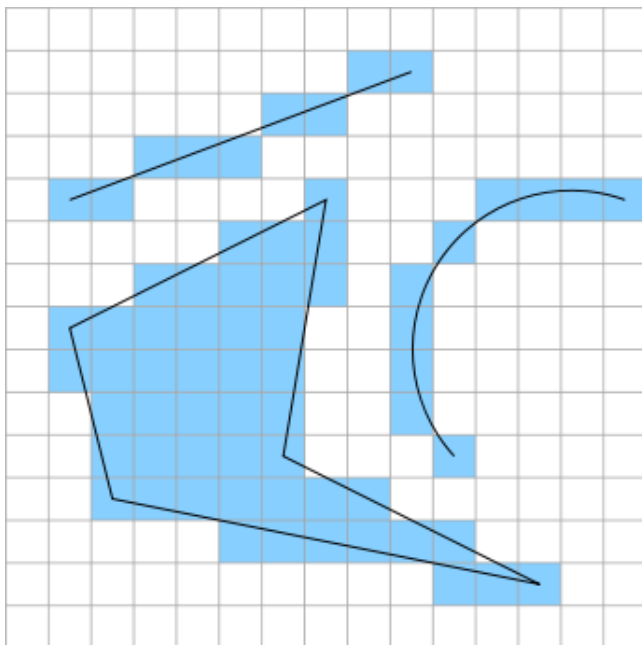
- Резолуцију улазних података
- Величину базе података и капацитет диска
- Жељени временски одзив
- Апликацију и анализу која треба да се обави



- 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?

Одговор: растерска структура **не може** препознати границе појединих ћелија, за разлику од векторских података који користе информације о тополошким односима.

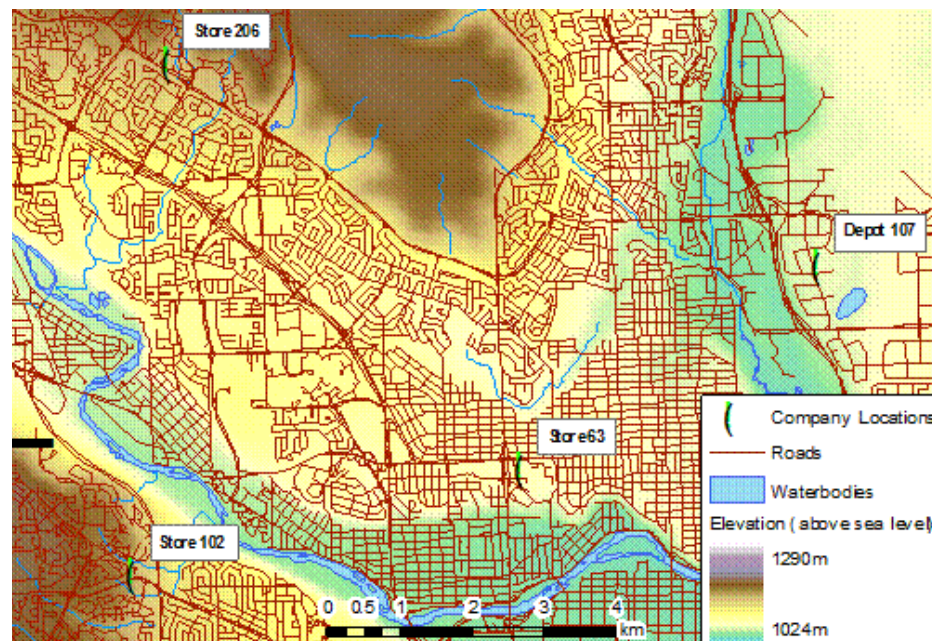
У суштини, растери се од векторских полигона разликују по правилном облику и имплицитном разграничењу.



# Употреба растерских података

Четири основне категорије употребе растерских података:

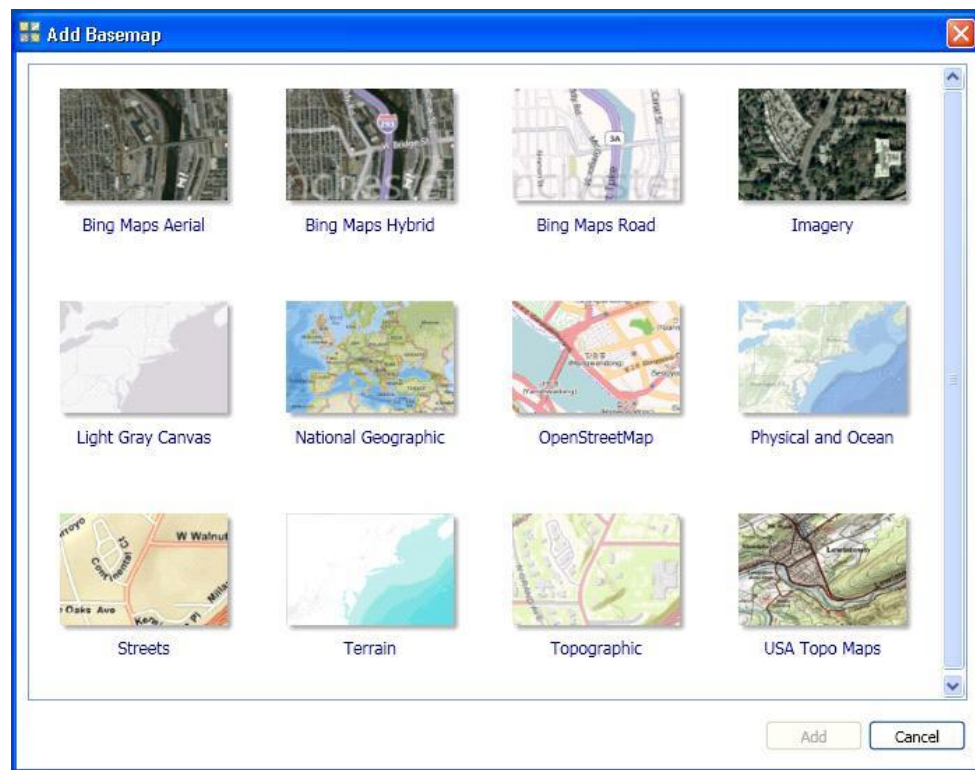
1. Растери као базне мапе (basemaps)
2. Растери као карте површине терена
3. Растери као тематске карте
4. Растери као атрибути





## Растери као базне мапе

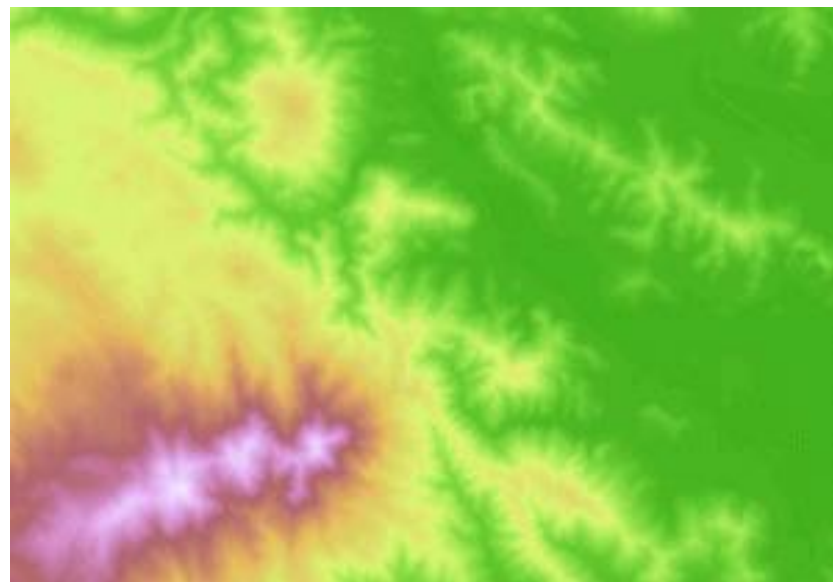
- Најчешћа примјена растерских података у ГИС-у је као подлога за друге (векторске) слојеве.
- На примјер, сателитски снимци испод других слојева обезбјеђују поузданост просторне подешености и приказују стварне објекте
- Три основна извора базних мапа су: орто-фото (авио) снимци, сателитски снимци и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





## Растери као карте површине

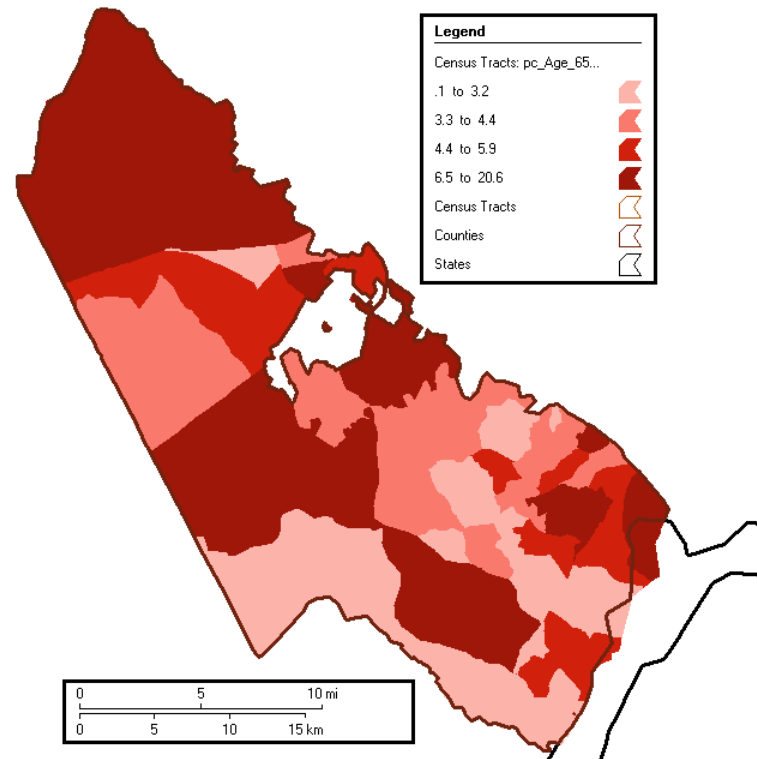
- Растери су погодни за приказ рељефа, тј. података који се континуирано мијењају дуж површине Земље (ДМВ – дигитални модел висина)
- Вриједности надморских висина су добар примјер примјене карата површина (зелена боја нижи предјели, смеђа и бијела виши) али ту су и примјери других величина: температура,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





## Растери као тематске карте

- Презентација тематских карата добијених анализирањем других података (нпр. покривеност простора различитим типовима шума, анализа сателитских снимака према употреби простора, итд.)
- групишу се подаци 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.

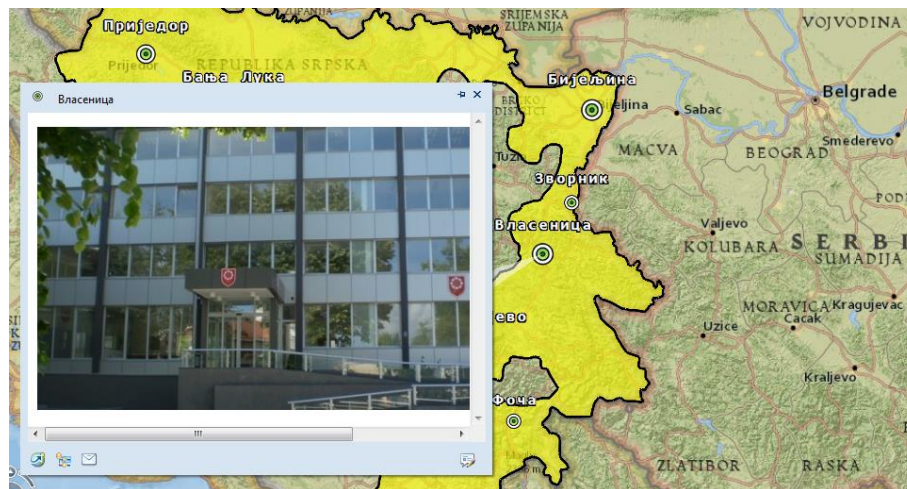
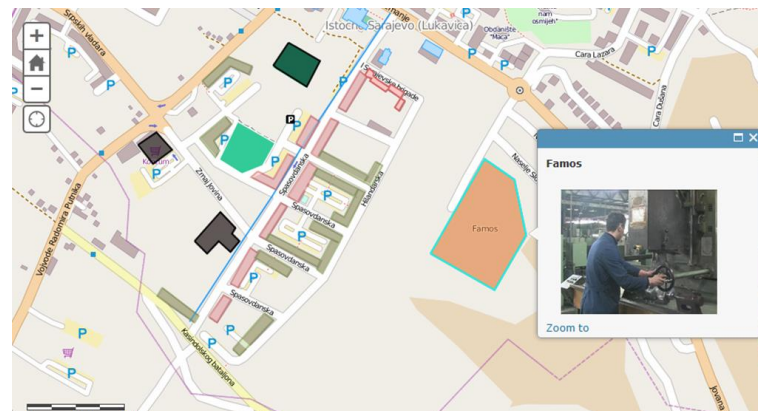




## Растери као атрибутни подаци

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

Слике се користе као додатна информација (атрибут) о објекту





Предности растерског типа података су:

- 👍 Лаки за разумјевање
- 👍 Једноставна структура података
- 👍 Обично висока брзина процесирања података
- 👍 Могуће напредне просторне и статистичке анализе
- 👍 Способност представљања континуалних површи и њихових анализа (рељеф, температура)
- 👍 Способност униформног похрањивања тачака, линија, полигона и површине
- 👍 Способност приказивања више преклопљених мапа са комплексним сетом података





Постоје и неки недостаци:

- ❏ Могуће просторне непрецизности  
уколико је резолуција слабија
- ❏ Растерски сет података потенцијално  
је веома велики (резолуција расте са  
смањивањем величине ћелија, као и  
простор на диску и брзина обраде).



**ХВАЛА  
НА  
ПАЖЊИ!**

