

# GLOBE

bo makegonija

ГЛОБАЛНО УЧЕЊЕ И НАБЉУДУВАЊЕ ВО ПОЛЗА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

## ПРЕЗЕНТАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

МАКЕДОНСКИ ИНФОРМАТИВЕН ЦЕНТАР ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА


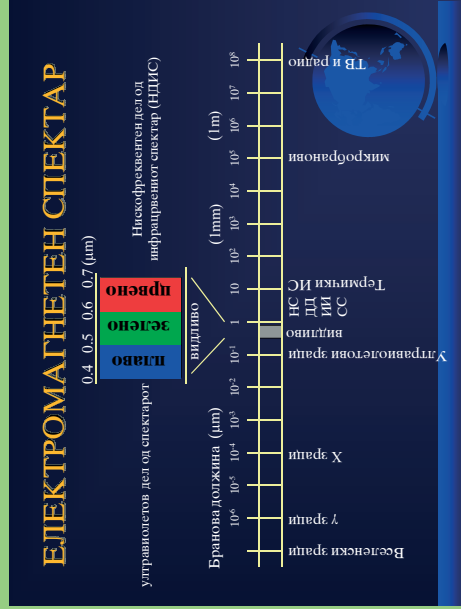
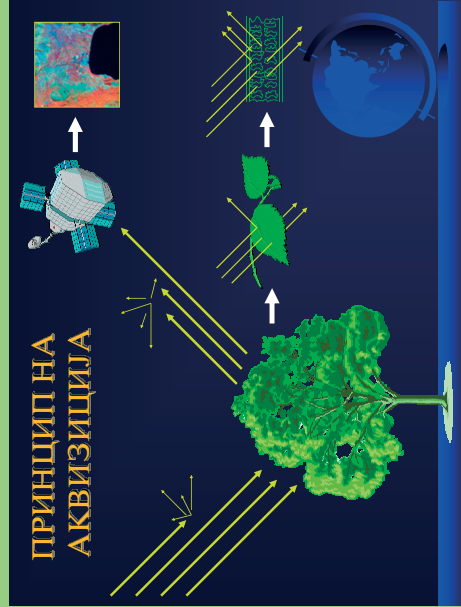


## ПРИНЦИПИ НА ДАЛЕЧИНСКА ДЕТЕКЦИЈА

Проф. др. Вилчо Гербишев  
Корвалска Нучења, филм, геоод. инж.  
Борче Лозановски, филм, геоод. инж.  
Часла Гошевски, филм, геоод. инж.

## ДЕФИНИЦИЈА

Далечинска детекција претставува извор за добивање информации за земјината и водената површина користејќи снимки добиени од надземна перспектива, преку електромагнетното зрачење во еден или повеќе делови на електромагнетниот спектар, рефлектирано или емитирано од површината на Земјата.

## РЕЗОЛУЦИИ

- Спектрална
- Просторна
- Радиометриска
- Временска

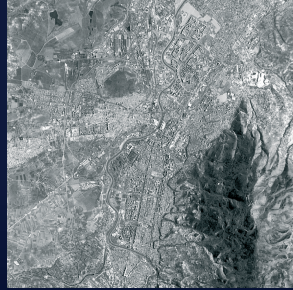


## СПЕКТРАЛНА РЕЗОЛУЦИЈА

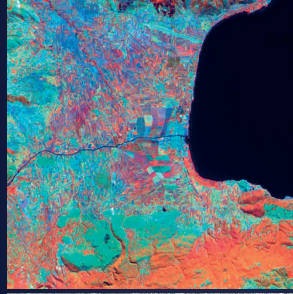
- Се однесува на специфичните интервали на бранови должини во електромагнетниот спектар што сензорот може да го забележи



## СПЕКТРАЛНА РЕЗОЛУЦИЈА



SPOT Pan 1995



LANDSAT TM 1995

## ПРОСТОРНА РЕЗОЛУЦИЈА

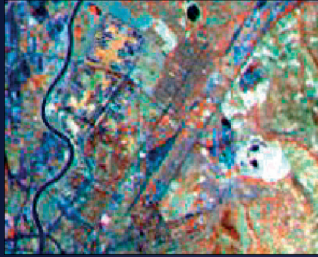
- Мерка на најмалиот објект кој сензорот може да го прими или подрачје претставено со еден пиксел



## ПРОСТОРНА РЕЗОЛУЦИЈА



SPOT Pan (10x10 m)



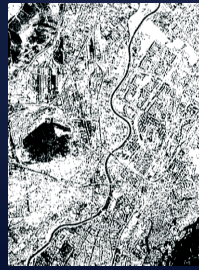
Landsat TM (30x30 m)

## РАДИОМЕТРИСКА РЕЗОЛУЦИЈА

- ☛ Максимален број на можни вредности за секој канал (band) одделно



## РАДИОМЕТРИСКА РЕЗОЛУЦИЈА



1-битна слика

2 нијанси (црно и бело)

2



8-битна слика

256 нијанси на сиво

256

1

## ВРЕМЕНСКА РЕЗОЛУЦИЈА

- ☛ Временски период потребен сензорот повторно да прибере податоци за едно исто подрачје





### Сателитски карактеристики

#### Landsat MSS (Multispectral scanner)

- просторна резолуција 60x80m
- спектрално во 4 канали
- време на повторување 16 дена
- радиометриска резолуција 6-bit (8-bit)

#### Landsat TM (Thematic mapper)

- просторна резолуција 30x30m
- спектрално во 7 канали
- време на повторување 16 дена
- радиометриска резолуција 8-bit



### SPOT Panchromatic

- просторна резолуција 10x10m
- спектрално во еден канал (0.51-0.73  $\mu\text{m}$ )
- време на повторување 26 дена (надир)
- радиометриска резолуција 8-bit

### SPOT XS (Multispectral)

- просторна резолуција 20x20m
- спектрално во 3 канали
- време на повторување 26 дена
- радиометриска резолуција 8-bit

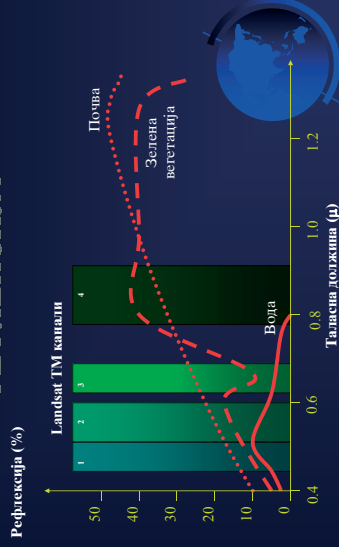


## ПРЕГЛЕД НА НАЈФРЕКВЕНТНИТЕ САТЕЛИТИ (СЕНЗОРИ)

Сателит (сензор)	Поголеќе покривно со една снимка	Големина на пикселот	Број на канали (bits)	Време на повторување
Landsat TM	183 x 170 km	30 m	7	16 дена
Landsat MSS	183 x 170 km	60 x 80 m	4	16 дена
SPOT	60 x 60 km	10 x 10 m	11 (PAN) и 3 (XS)	26 дена (надир)
IRS LISS-III	30 x 70 km (PAN) 142 x 142 km	5.8 m (PAN) 23 m	11 (PAN) 4	24 дена
NOAA AVHRR (LAC)	2700 x 2700 km	1.1 km	1-5	145 дена
NOAA AVHRR (GAC)	4000 x 4000 km	4 km	1-5	145 дена



## СПЕКТРАЛНИ КРИВИ НА РЕФЛЕКСИЈА

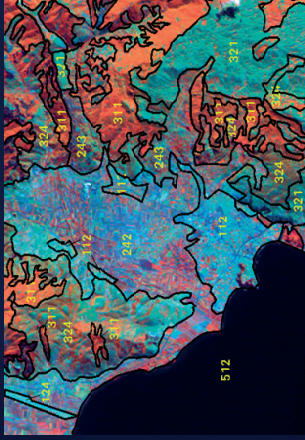


## ПРЕГЛЕД НА LANDSAT TM КАНАЛИТЕ

Канал (nm)	Пиксел (м)	Со користи за
TM1: 0.45 - 0.52	30	Диференцирање помеѓу почва и вегетација, диференцирање помеѓу зимзелена и листопадна вегетација
TM2: 0.62 - 0.69	30	Детекција на воденитет на вегетација, проследба на сушење
TM3: 0.73 - 0.80	30	Детекција на воденитет на вегетација, проследба на трајност
TM4: 0.76 - 0.80	30	Диференцирање на водени капацитет, проследба на биомаса
TM5: 1.65 - 1.75	30	Диференцирање помеѓу солдни и снежна покривка, мерење на вегетацијата и влажност на почвата
TM7: 0.89 - 0.95	30	Функционален на корпи и пловид на прени, аморфални аеросолни
TM8: 0.94 - 1.13	120	Функционален на корпи, аморфални аеросолни, проследба на структурни промени



## МУЛТИСПЕКТРАЛНА СЛИКА + ИНТЕРПРЕТИРАНИ ПОЛИГОНИ

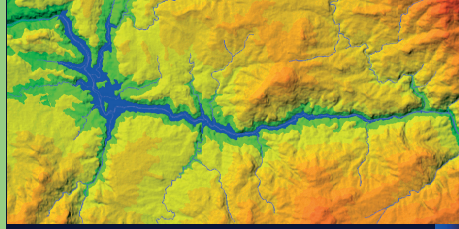


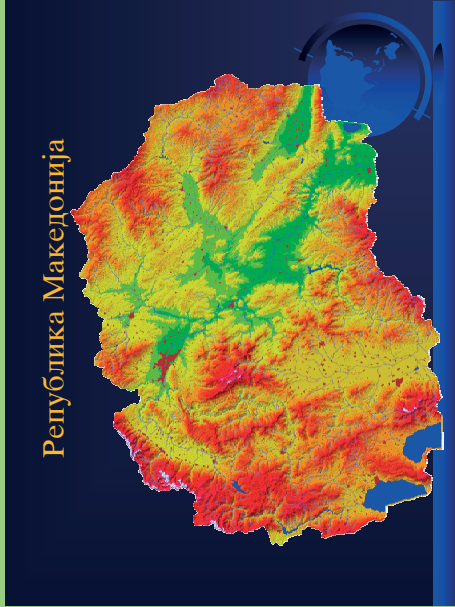
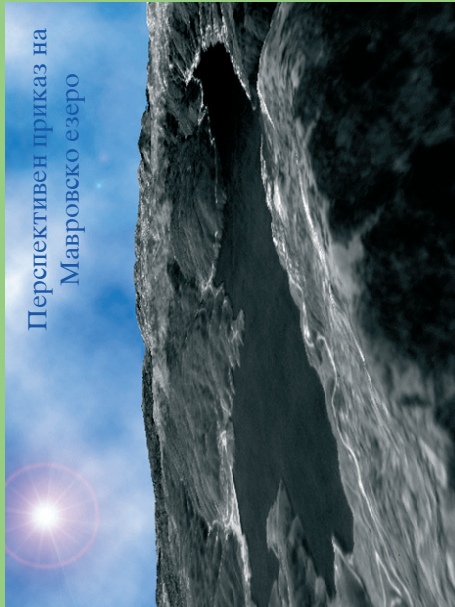
## ПРЕДНОСТИ

- ☛ Сателитски податоци
- просторен континуитет
- униформна точност и прецизност
- повеќекратно покривање на иста територија во регуларни временски периоди
- трансмисија преку микробранови комуникации
- стабилна геометрија на движење на сателитот
- погодни за тематска класификација
- ...



## Симулација на вештачното езеро ЧЕБРЕН

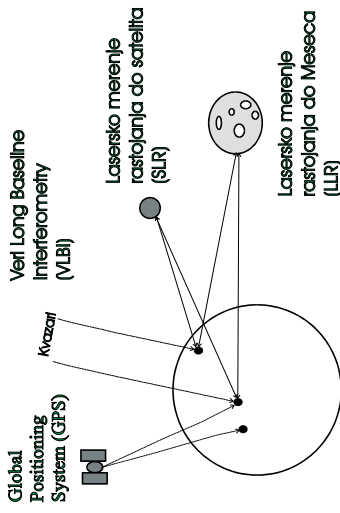




- Користење на сателитски методи  
Со лансирање на првиот Спутник 04.10.1957 започнува ерата на Сателитската Геодезија.
- Методи на Сателитско позиционирање:
  - GPS,
  - Лазерско мерење на растојанието до Месечината или до вештачки сателити и
  - Радиointерферометријски мерења на Галактичките радиосвезди (Квазари)

3

## Методи на просторно позиционирање



4

## Компоненти на GPS



## Општо за GPS

- Формиран од Министерството за одбрана на САД во 1974 година
- Полно име: NAVSTAR GPS (Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System)
- Кодови кои ги емитуваат сателитите:
  - P- код, Прецизен код
  - SA- код, Селективен приод
  - AS- код, Шифриран P-код

6

## Космички сегмент

- Космичкиот сегмент го сочинуваат (сега) 25 сателити:
  - емитуваат две модулисани фреквенции (L1 и L2) на основната фреквенција од 10.23 MHz
  - летаат на висина од околу 20000 km
  - распоредени се во 6 орбити со инклинација од 55°
  - Земјата ја обиколуваат за 12 ѕвездени часа
  - животниот век на еден сателит е околу 7.5 години
  - така се распоредени да во секој момент од било која точка на Земјата можат да се лоцираат најмалку 4

7

## Контролен сегмент

- Контролниот сегмент го сочинуваат станиците:
  - Hawaii, Colorado Springs, Ascension, Diego Garcia и Kwajalein.
- Задачите на контролниот сегмент се:
  - контрола и управување со системот
  - одредување на системското GPS време
  - одредување на сателитската патека
  - службата за ефемериди
- Сите резултати се обработуваат во сателитскиот датум WGS84

8

## Кориснички сегмент

- го сочинуваат сите корисници на GPS



- Стандардниот GPS приемник е составен од:
  - антена,
  - хардверски модул и
  - софтверски пакет за обработка на резултатите

9

## Поделба на GPS приемниците во зависност од нивните карактеристики

- Можност на генерирање:
  - повеќеканални,
  - безкодичи.
- Обработка на кодовите:
  - корелациона техника,
  - техника на квадратурање.
- Поддржувани комбинации
  - C/A, C/A+L1,
  - C/A+L1+L2,
  - C/A+P+L1+L2,
  - L1 и L1+L2.
- Хардверско решение:
  - секвенцијални и
  - мултиплекс.
- Намена:
  - војни,
  - цивилни,
  - навигацијски,
  - временски и
  - геодетски.

10

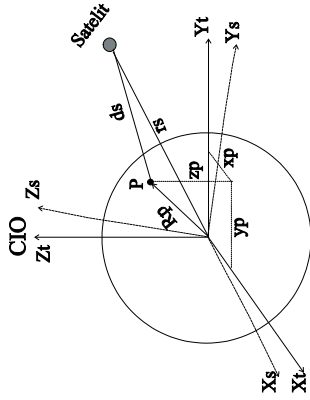
## Софтверски пакет за обработка на колектираните податоци



- Софтверските пакети ги поддржуваат операциите:
  - приказ на шема на вадзимоста над станиците,
  - контрола на геометријата на сателитите,
  - обработка на фазни мерења,
  - изразувања и
  - обработка на дигитални податоци (мапи, карти).

11

## Принцип на позиционирање со помош на сателит



11/11/2008

12

## Принципи на позиционирање

- GPS како просторна метода на позиционирање, помеѓу станицата P и сателитот одредува:
  - растојание,
  - разлики во растојанието,
  - промени во растојанието и/или
  - правците.
- (XYZ)s-Интегрален систем
- (XYZ)t-Референтен систем првото поврзан со Земјата
- (xyz)p-Картографски координати на точката P
- Померања кај Референтниот систем (XYZ)t:
  1. Колебавња во ротацијата на Земјата,
  2. Померање на половите,
  3. Грешки при мерењето,
  4. Плива и осека на Земјината кора и
  5. Тектоника на платоата.

13

