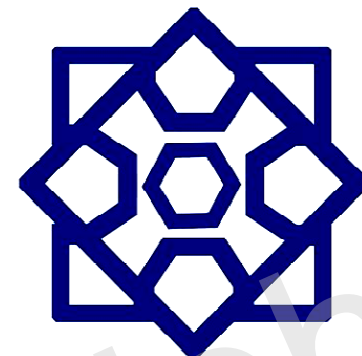


# کاربرد RS و GIS در مهندسی عمران



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه صنعتی سیرجان

1

## بخش اول

# مقدمه و مفاهیم پایه سنجش از دور

تهیه و تنظیم:

دکتر علیرضا غنی زاده

# اهداف

2



• تعریف سنجش از دور (remote sensing)

• مفاهیم پایه

➤ انرژی الکترومغناطیس (Electromagnetic energy)

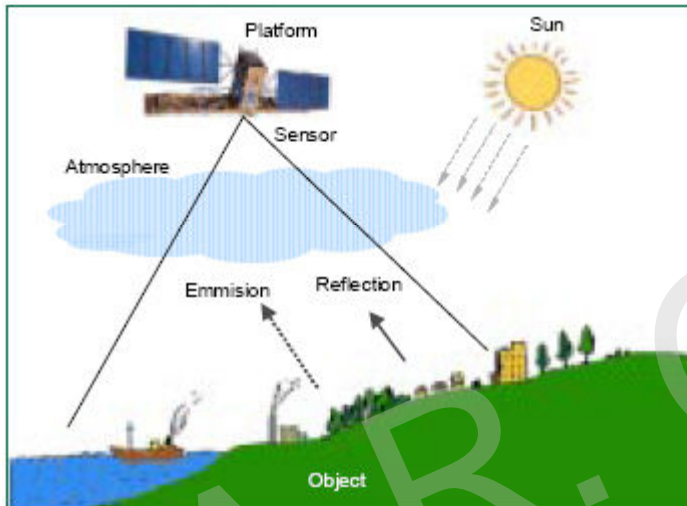
➤ سکو های سنجش از دور (Remote sensing platforms)

➤ انواع سنجش از دور (Types of remote sensing)

# Remote Sensing

3

**هنر و علم به دست آوردن اطلاعات درباره اشیاء و عوارض بدون تماس فیزیکی با اشیاء یا عوارض**



- سنجش از دور می تواند برای اندازه گیری موارد زیر به کار رود:
  - تغییر در انتشار امواج صوتی
  - تغییرات توزیع نیرو (مانند اندازه گیری شتاب ثقل)
  - تغییرات انرژی الکترومغناطیس

- اطلاعات گردآوری شده از طریق سنجنده ها می توانند برای به دست آوردن اطلاعاتی در خصوص عوارض و اشیاء به کار روند

# مراحل سنجش از دور

4

A. انتشار امواج الکترو مغناطیس

• خورشید یا منبع انرژی الکترو مغناطیس واقع بر روی سکو

B. ارسال امواج الکترو مغناطیس از منبع به سمت شیء

C. برخورد امواج الکترو مغناطیس با شیء و در نتیجه جذب، عبور و انعکاس امواج

D. ارسال امواج الکترو مغناطیس از سمت شیء به سمت سنجنده

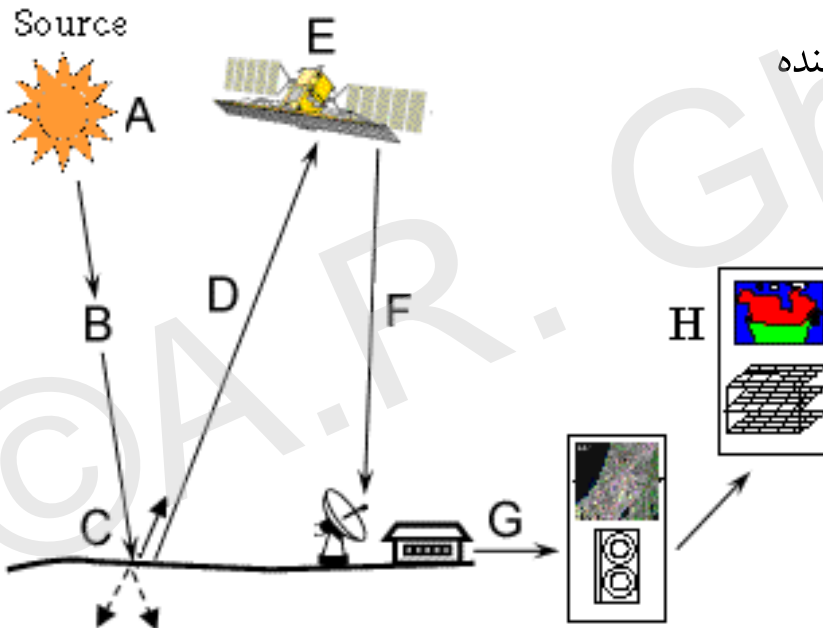
E. ثبت انرژی از طریق سنجنده

• عکسی یا غیرعکسی

F. ارسال اطلاعات ثبت شده به ایستگاه زمینی

G. ثبت اطلاعات با فرمت های مختلف

H. تحلیل اطلاعات





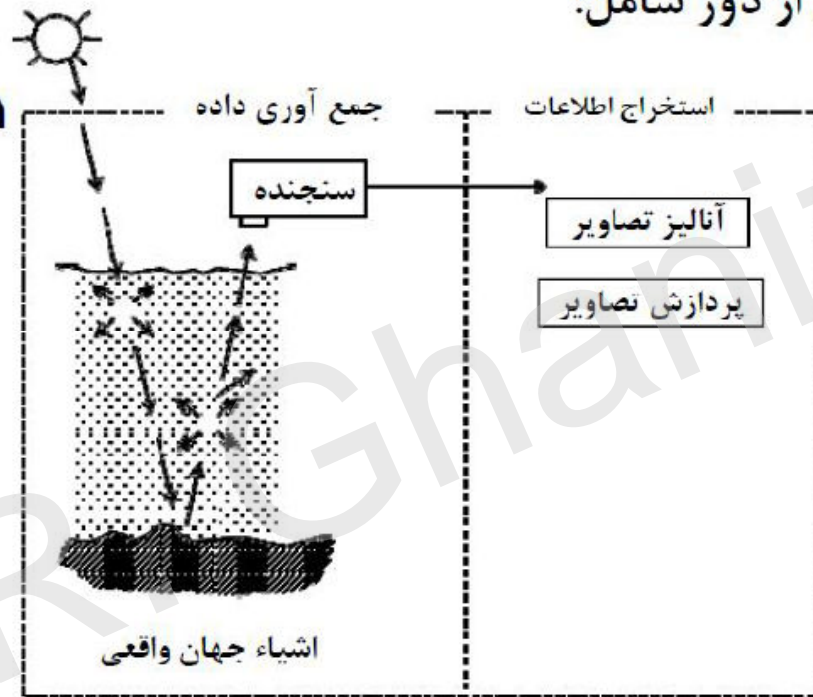
# مراحل سنجش از دور

5

یک سیستم سنجش از دور شامل:

۱. بخش جمع آوری داده

- ◆ منبع انرژی
- ◆ اتمسفر
- ◆ اشیاء
- ◆ سنجنده



استخراج اطلاعات

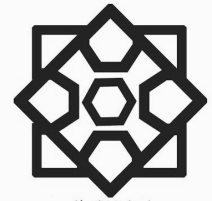
۲. استخراج اطلاعات

- ◆ پردازش تصاویر
- ◆ آنالیز تصاویر

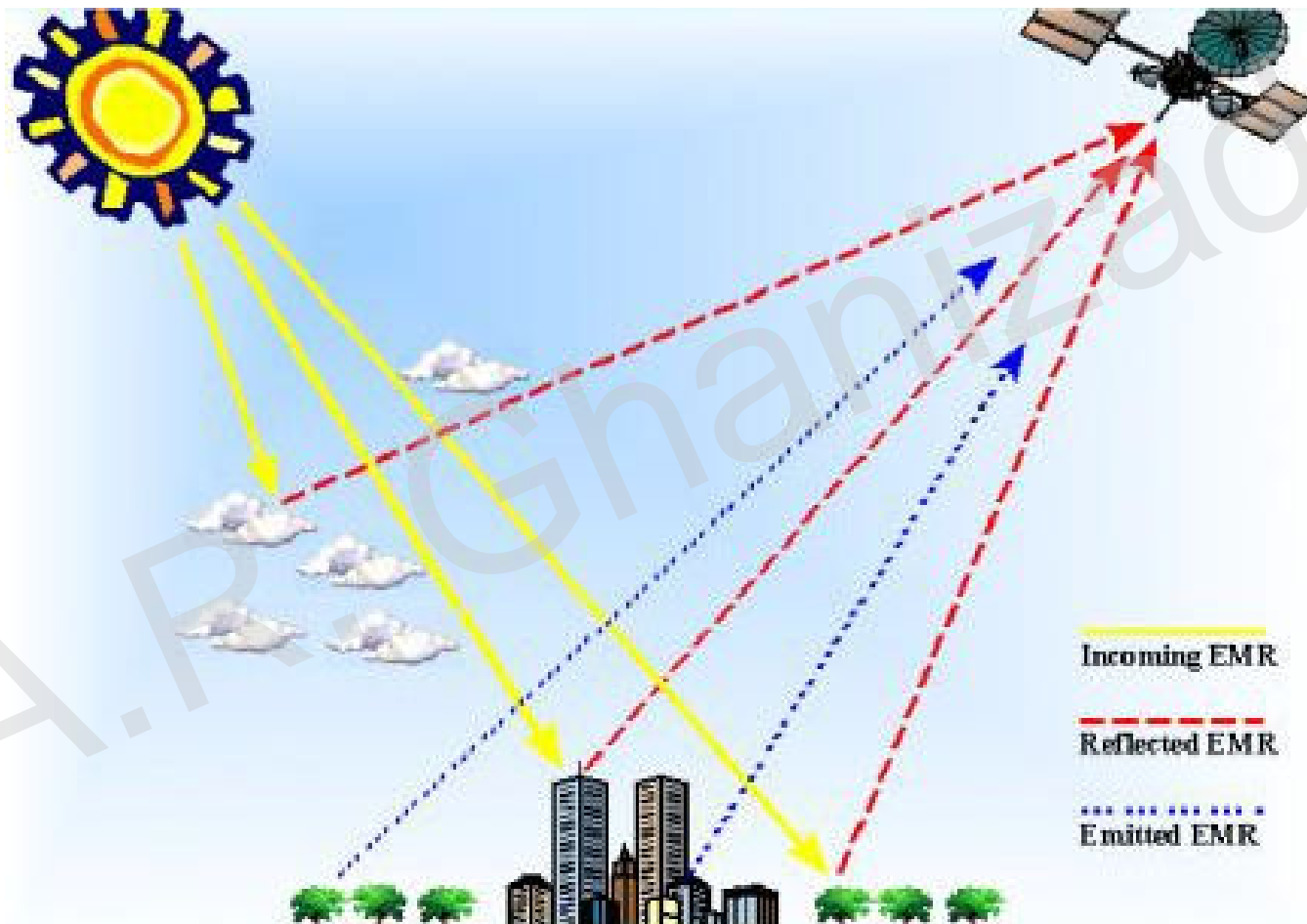


# سنجش از دور فعال و منفعل

6



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه صنعتی شیراز





# پردازش تصویر

## پردازش تصاویر (Image Processing)

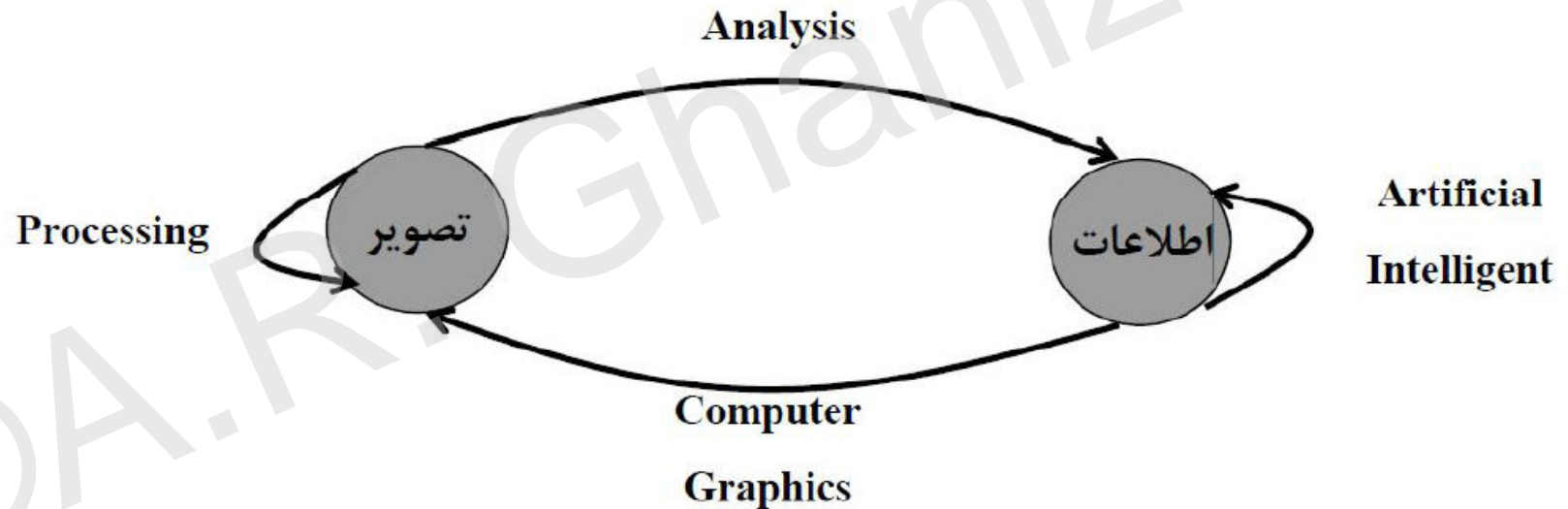
- \* مجموعه تکنیک‌هایی که بر روی تصویر اعمال می‌شوند تا آنها را برای عملیات آنالیز آماده سازند.
- \* معمولاً می‌توان آنها را نگاهی از فضای تصویر به فضای تصویر دانست.
- \* اهداف پردازش تصاویر عمدتاً عبارتند از:
  - حذف خطاهای رادیومتریک و هندسی
  - بهبود کیفیت تصویر
  - تبدیل تصویر به یک فضای جدید
- \* پردازش تصاویر معمولاً رقمی است ولی به صورت آنالوگ نیز انجام می‌شود.



# تحلیل تصویر

8

- \* معمولاً پس از عملیات پردازش تصویر انجام می شود.
- \* آنرا می توان نگاشتی از فضای تصویر به فضای اطلاعات دانست.
- \* به دو صورت تفسیر بصری و روشهای کامپیوتری انجام می پذیرد.

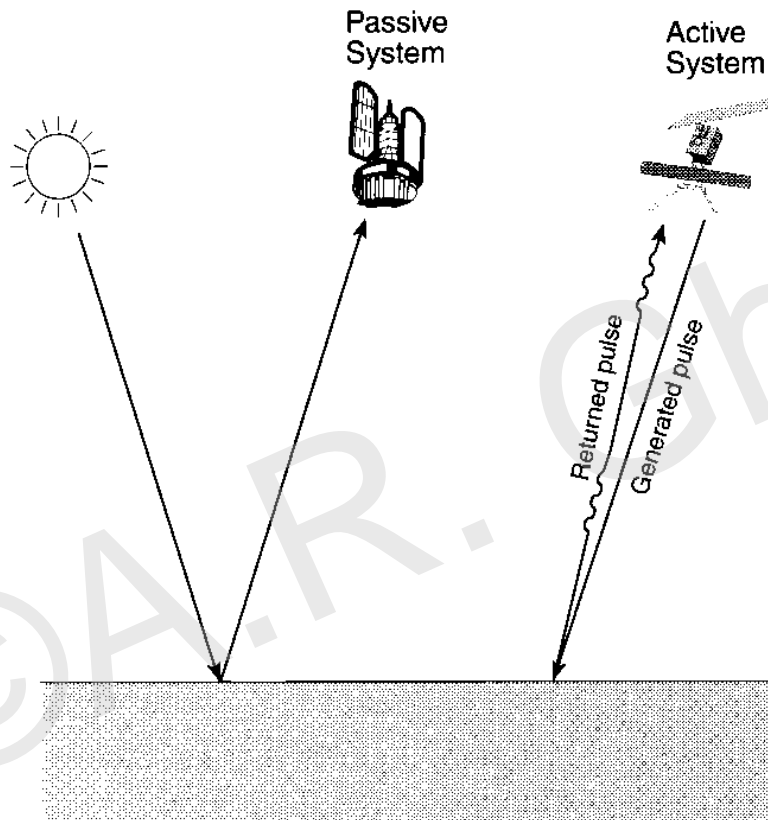




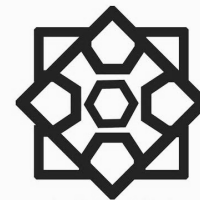


# سنجش از دور فعال و منفعل

- سنجش از دور فعال (Active)
- سنجش از دور منفعل (Passive)



# Passive Remote Sensing



وزارت علوم، فناوری و نوآوری  
دانشگاه صنعتی سیرجان

10

- Passive remote sensing: Source of energy is that naturally available
  - Solar energy
  - Energy emitted by the Earth etc.
- Most of the remote sensing systems work in passive mode using solar energy
  - Solar energy reflected by the targets at specific bands are recorded using sensors
  - For ample signal strength received at the sensor, wavelengths capable of traversing through the atmosphere without significant loss, are generally used
- The Earth will also emit some radiation since its ambient temperature is about  $300^{\circ}$  K.
  - Passive sensors can also be used to measure the Earth's radiance
  - Not very popular as the energy content is very low

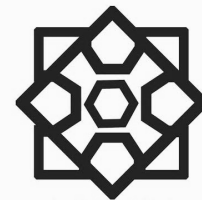
# Active Remote Sensing



11

- Active remote sensing: Energy is generated and emitted from a sensing platform towards the targets
- Energy reflected back by the targets are recorded
- Longer wavelength bands are used
- Example: Active microwave remote sensing (radar)
  - Pulses of microwave signals are sent towards the target from the radar antenna located on the air / space-borne platform
  - The energy reflected back (echoes) are recorded at the sensor

# Remote Sensing of Electromagnetic Energy



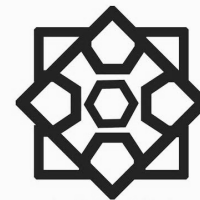
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه صنعتی سیرجان

12

- ظهور صنعت عکاسی در سال ۱۸۳۹ میلادی در فرانسه
- اولین تصویر برداری از بالون در سال ۱۸۵۹ میلادی در نزدیکی پاریس
- هواپیما که در ۱۹۰۳ میلادی اختراع گردید، به عنوان سکویی برای دوربین به کار گرفته شد تا اینکه در سال ۱۹۰۹ میلادی، فیلمبرداری که Wilbur Wright را در پرواز همراهی می کرد اولین تصاویر متحرک هوایی را تهیه کرد.



# Remote Sensing of Electromagnetic Energy



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه صنعتی سیرجان

13

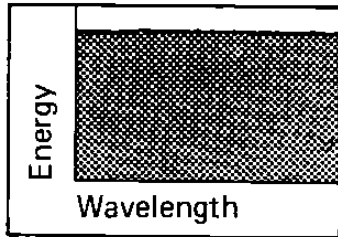
- اولین کاربرد وسیع عکس های هوایی در جنگ جهانی اول (۱۹۱۸ میلادی) بود که در آن ۵۶۰۰۰ عکس هوایی برای شناسایی محل و تجهیزات دشمن اخذ گردید.
- فاصله میان دو جنگ جهانی توسعه دوربین ها و هواپیماها برای کاربرد های غیر نظامی
- جنگ جهانی دوم کاربرد وسیع تصاویر هوایی و توسعه سیستم های خاص تشخیص اشیاء نظیر مادون قرمز و رادار (پیش بینی حمله آلمان ها توسط انگلیس با استفاده از تشخیص محل تجمع کشتی های آلمانی از روی تصاویر هوایی در تابستان ۱۹۴۰ میلادی)
- توسعه سیستم های تصویر برداری چند باندهای، سیستم های راداری و پردازش آنالوگ داده ها در دهه ۱۹۵۰ میلادی
- دسترسی به فضا در دهه ۱۹۶۰ میلادی و استقرار سنجنده ها بر روی ماهواره ها، اخذ تصاویر از سطح ماه
- جمع آوری مداوم و سیستماتیک داده توسط سری ماهواره های NOAA برای اولین بار
- پرتاب اولین ماهواره منابع طبیعی Landsat در سال ۱۹۷۲ میلادی توسط آمریکایی ها

# سیستم سنجش از دور ایده آل

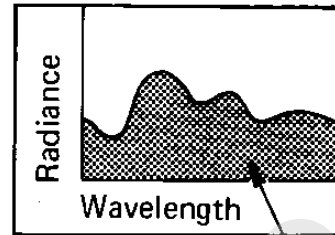


14

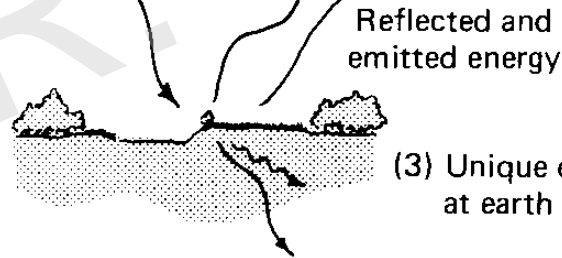
(1) Uniform energy source



(4) Super sensor

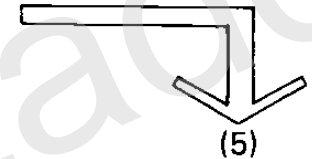


(2) Noninterfering atmosphere

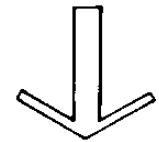
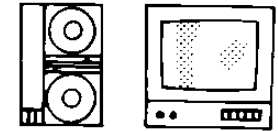


Reflected and emitted energy

(3) Unique energy interactions at earth surface features

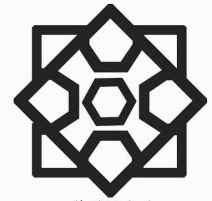


(5) Real-time (instantaneous) data handling system



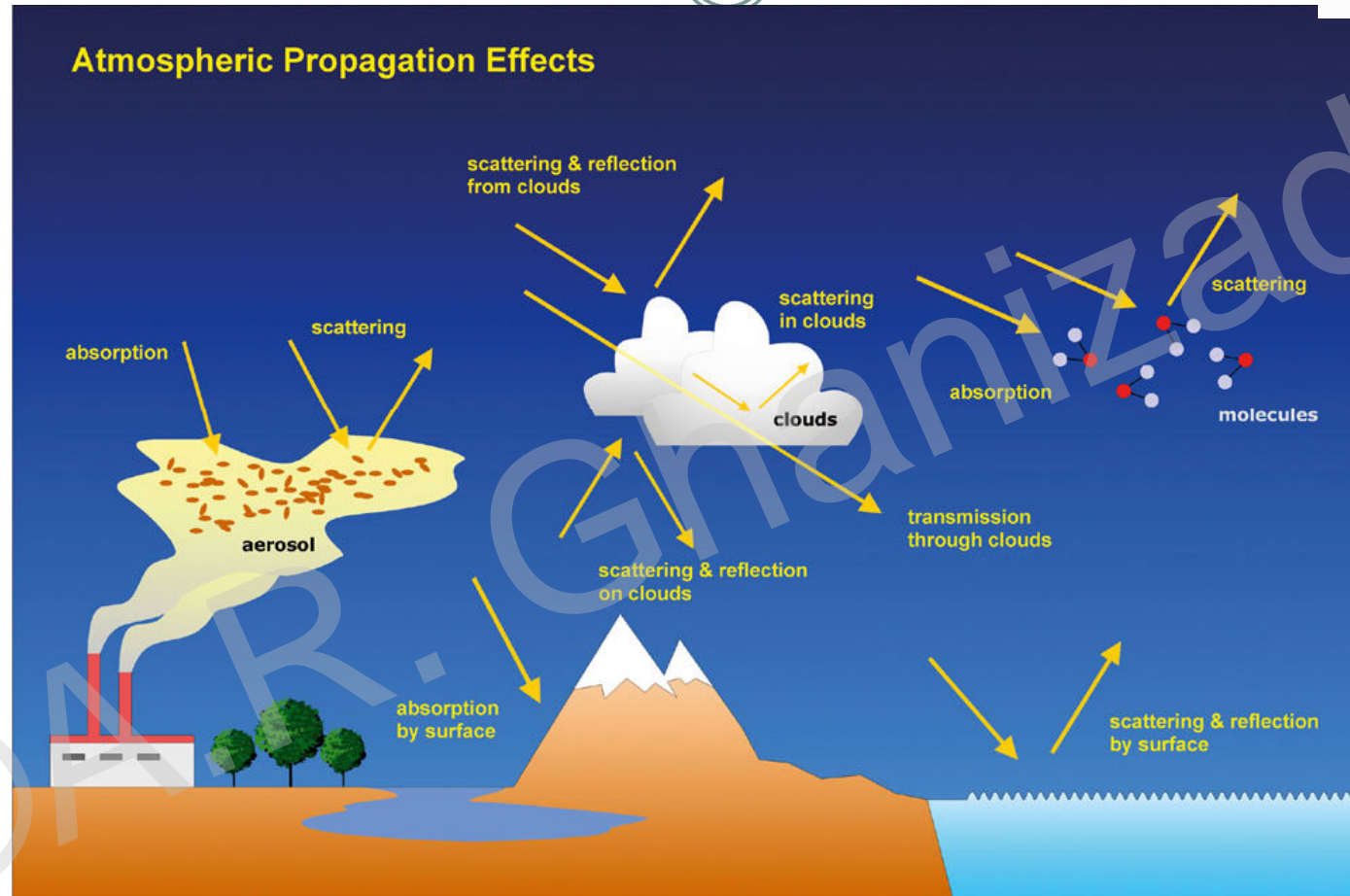
(6) Multiple data users

# A Real Remote Sensing System...



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه صنعتی سیرجان

15



<https://earth.esa.int/>

- به دست آوردن اطلاعات از مناطق وسیع
- به دست آوردن اطلاعات از مناطق دور از دسترس یا غیر قابل دسترسی
- به دست آوردن اطلاعات در دوره‌های زمینی پیوسته
- امکان مانیتورینگ و رهگیری تغییرات در بازه‌های زمانی پیوسته
- به نسبت نقشه‌برداری زمینی کم‌هزینه‌تر است
- جمع‌آوری آسان و سریع اطلاعات
- تولید سریع نقشه‌ها جهت تفسیر





## کاستی‌های سنجش از دور

- تفسیر تصاویر نیاز به سطح خاصی از مهارت دارد.
- به منظور اعتبار سنجی نیاز به برداشت داده‌های میدانی است.
- داده‌های به دست آمده از منابع مختلف می‌توانند گیج‌کننده باشند.
- اشیاء ممکن است به صورت صحیح طبقه‌بندی نشوند.
- تصاویر ممکن است به علت حرکت شی یا سنجنده دچار اعوجاج شوند.



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه صنعتی سیرجان

با تشکر

پیش و پاسخ