



بِسْمِ خُدا



• مروری بر سیستم اطلاعات جغرافیایی و  
سنجش از دور و کاربرد آن در سلامت و بلایا

Presented by

Dr r. Ramezankhani

Email.Ramezankhani@health.gov.ir



# فهرست مطالب

- تعریف سیستم اطلاعات جغرافیایی
- آشنایی با کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در بلایا
- آشنایی با زیرساختار داده های مکانی
- انواع داده ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی
- آشنایی با انواع سیستم تصویر
- لایه ها و چهارچوب داده ها
- برچسب گذاری عوارض
- جستجوی عوارض
- جداول اطلاعاتی (ویرایش جداول- اضافه کردن یک فیلد اطلاعاتی- محاسبه یک فیلد با استفاده از فیلدهای دیگر- اتصال جداول اطلاعاتی)
- انتخاب عوارض
- تهیه نقشه های موضوعی
- تهیه خروجی (اضافه نمودن راهنما- مقیاس- جهت نما)

# GIS

- G: geographic, geospatial
- I: information
- S: system, service

# Geographic Information System



سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) یک سیستم کامپیوتری مبتنی بر می باشد که به عنوان یک مجموعه متشکل از سخت افزار، نرم افزار، اطلاعات جغرافیایی، نیروی انسانی و مدل‌های پردازش داده، به منظور تولید، ذخیره سازی، نمایش، بازیابی، پردازش و بهنگام رسانی اطلاعات جغرافیایی مربوط به عوارض و پدیده های مختلف، مورد استفاده قرار می گیرد.



**Hardware**



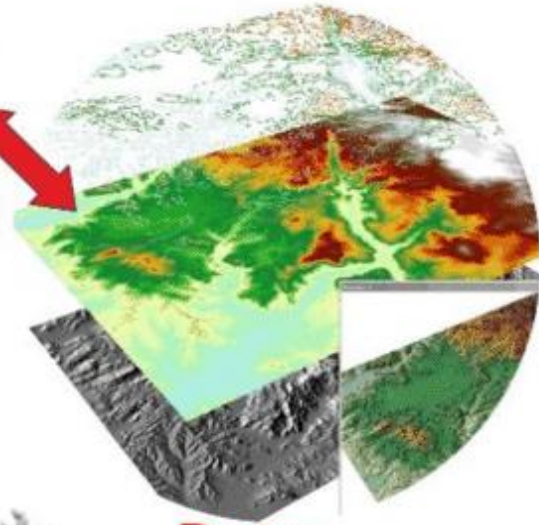
**Methods**



**GIS**



**Software**



**Data**

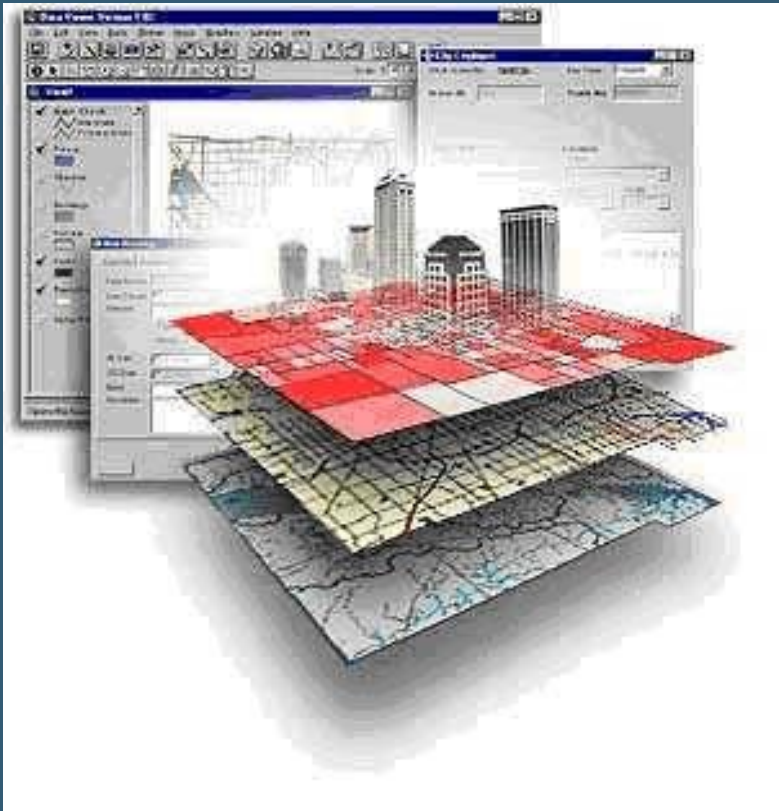


**People**





# تاریخچه GIS







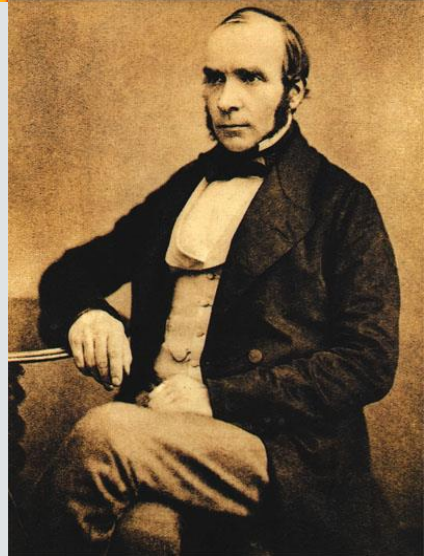
- اواسط دهه ۱۹۶۰، آمریکا با بهره گیری از عکس های هوایی، نقشه های زمینی، اطلاعات کشاورزی و جنگلداری از این سیستم استفاده کرد.
- سیستم های اطلاعات جغرافیایی ملی توسط کانادا پایه گذاری شد.
- سیستم های اطلاعات جغرافیایی بین المللی بوجود آمد.
- سیستم های اطلاعات جغرافیایی در کشورهای در حال توسعه فنآوری جدیدی محسوب می شود.

## تاریخچه سیستم های اطلاعات جغرافیایی در ایران

- سازمان نقشه برداری در سال ۱۳۶۹ عهده دار بکارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی در کشور گردید.
- شورای ملی کاربران سیستم اطلاعات جغرافیایی در سال ۱۳۷۲ تأسیس گردید.
- سازمان ها و وزارتخانه های کشور (سازمان دامپزشکی کشوریک نمونه موفق)
- سامانه پرونده الکترونیک سلامت ← طرح سپاس

# تاریخچه استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در سلامت

# Dr. John Snow's London Street Map (1854)



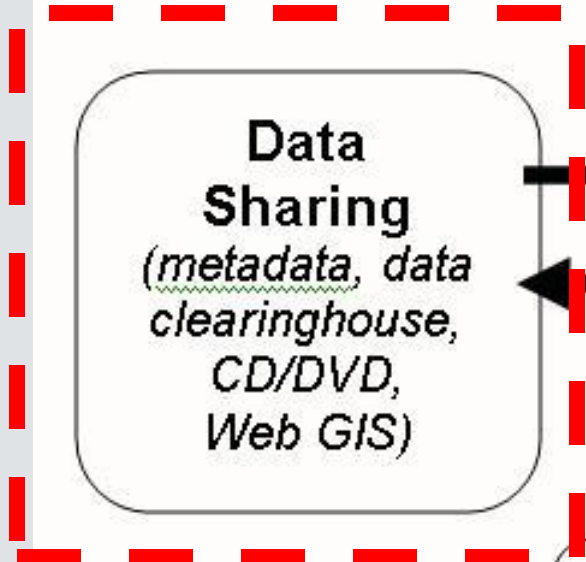
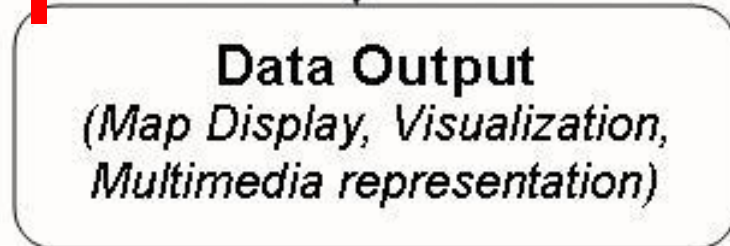
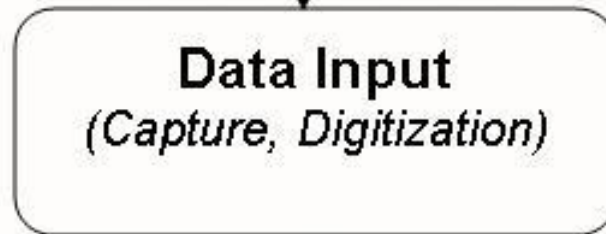


## چهار عملکرد GIS

- کسب اطلاعات و پیش پردازش ها
- مدیریت اطلاعات، ذخیره و بازیابی
- آنالیز اطلاعات
- تولید محصول که آن را یک ابزار حمایتی سود مند برای کاربردهای مختلف می کند.



Earth



# GIS



از این روش می توان برای توصیف و یا تحلیل اطلاعات استفاده نمود.

توصیف: یعنی نمایش اطلاعات با استفاده از نقشه به جای شاخص، جدول و یا نمودار

تحلیل: یعنی ارتباط دادن متغیرهای مکانی و یا زمانی با توزیع متغیرهای مهم در سلامت برای

شناسایی بهتر عوامل خطر



# کاربردهای سیستم اطلاعات جغرافیایی در سلامت (ادامه)



- مدیریت ارائه خدمات بهداشتی
- ارائه خدمات طب اورژانس
- مدیریت حوادث و بلایا
- ارزیابی برنامه های ایمن سازی جامعه

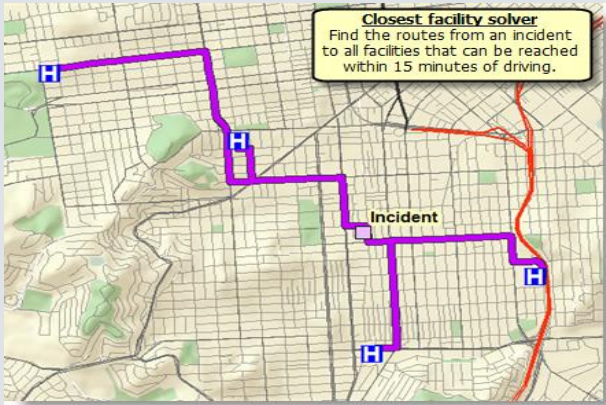
## اکستنشن های مهم در نرم افزار GIS

- Spatial analysis (آنالیز مکانی)
- Network analysis (آنالیز شبکه)
- 3D analysis (آنالیز سه بعدی)

# SPATIAL ANALYSIS

- آیا ارتباطی بین پوشش گیاهی و شدت سیل وجود دارد؟
- آیا ارتباطی بین شیب و شدت سیل وجود دارد؟
- بهترین مکان برای استقرار نیروهای پشتیبان در بلایا کدامند؟
- بهترین مکان برای استقرار جمعیت آسیب دیده از بلایا کدام است؟

**Closest facility solver**  
Find the routes from an incident  
to all facilities that can be reached  
within 15 minutes of driving.



## Network analysis

از مهم ترین قابلیت های تحلیل گر شبکه می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

یافتن مسیر بهینه  
یافتن نزدیک ترین تجهیزات و امکانات  
تخصیص امکانات  
تعیین محدوده مراکز خدماتی  
تعیین مسیرهای دسترسی

## نمونه ای از پلتفرم های NETWORK

- GOOGLE MAP
- OSM(open street map)

## OPEN STREET MAP

**نقشه شهری باز پروژه ای مشارکتی برای ایجاد یک نقشه قابل ویرایش رایگان از جهان است.**

**این پروژه، سال ۲۰۰۴ در لندن، توسط استیو کاست کلید خورد.**

**هدف پروژه جمع آوری پایگاه داده‌ای رایگان از اطلاعات جغرافیایی در سراسر جهان بود.**

Search Where is this? Go

# Welcome to OpenStreetMap!

OpenStreetMap is a map of the world, created by people like you and free to use under an open license.

Hosting is supported by UCL, Fastly, Bytemark Hosting, and other partners.

[Learn More](#) [Start Mapping](#)



Map navigation controls: +, -, Home, Full Screen, Layers, Search, Help



## اکستنشن 3D ANALYSIS

تحلیل های سه بعدی ، اساس و شالوده طرح های کاربردی و توسعه ای، در GIS است و GIS سه بعدی یعنی ساخت مدل های ارتفاعی . البته لزوماً بعد سوم در نقشه ها ، فقط ارتفاع نیست، چون نقشه های ارتفاعی می توانند مبنایی برای تهیه سایر نقشه هایی شوند که بعد سوم در آنها وجود دارد. بعد سوم در نقشه های تولید شده از مدل های ارتفاعی می تواند نمایانگر نقشه :

شیب ، جهت شیب ، درجه روشنایی ، تراکم ، فاصله ، تن رنگ و..... باشد که هر کدام از این نقشه های تولیدی ، کاربردهای زیادی دارند .



# سیستم حامی تصمیم گیری یا سیستم مدیریت اطلاعات

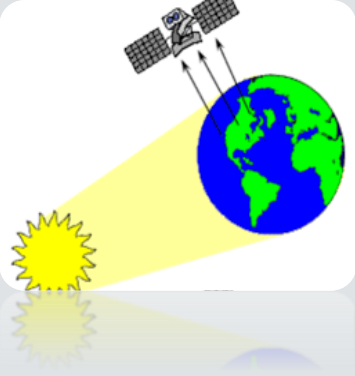
# منابع اطلاعاتی برای سیستم اطلاعات جغرافیایی

۱ – نقشه های کاغذی

۲ – عکس های هوایی

۳ – تصاویر ماهواره ای و سنجش از دور

۴ – سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)



## سنجش از دور (Remote Sensing)

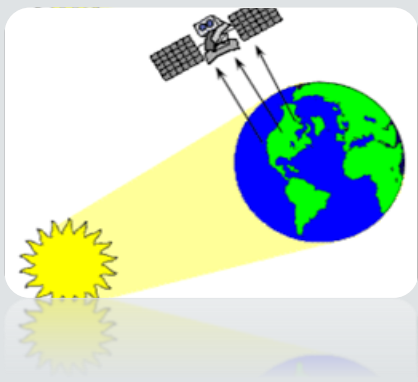
یکی از علومى که با سیستم اطلاعات جغرافیایی ارتباط نزدیکی دارد سنجش از دور است.

سنجش از دور یکی از گرایش های مهم رشته ی مهندسی نقشه

برداری و یا به عبارت دیگر ژئوماتیک می باشد که در آن به

شناسایی ساختار اجسام، بدون تماس مستقیم به آنها اطلاق می

شود.

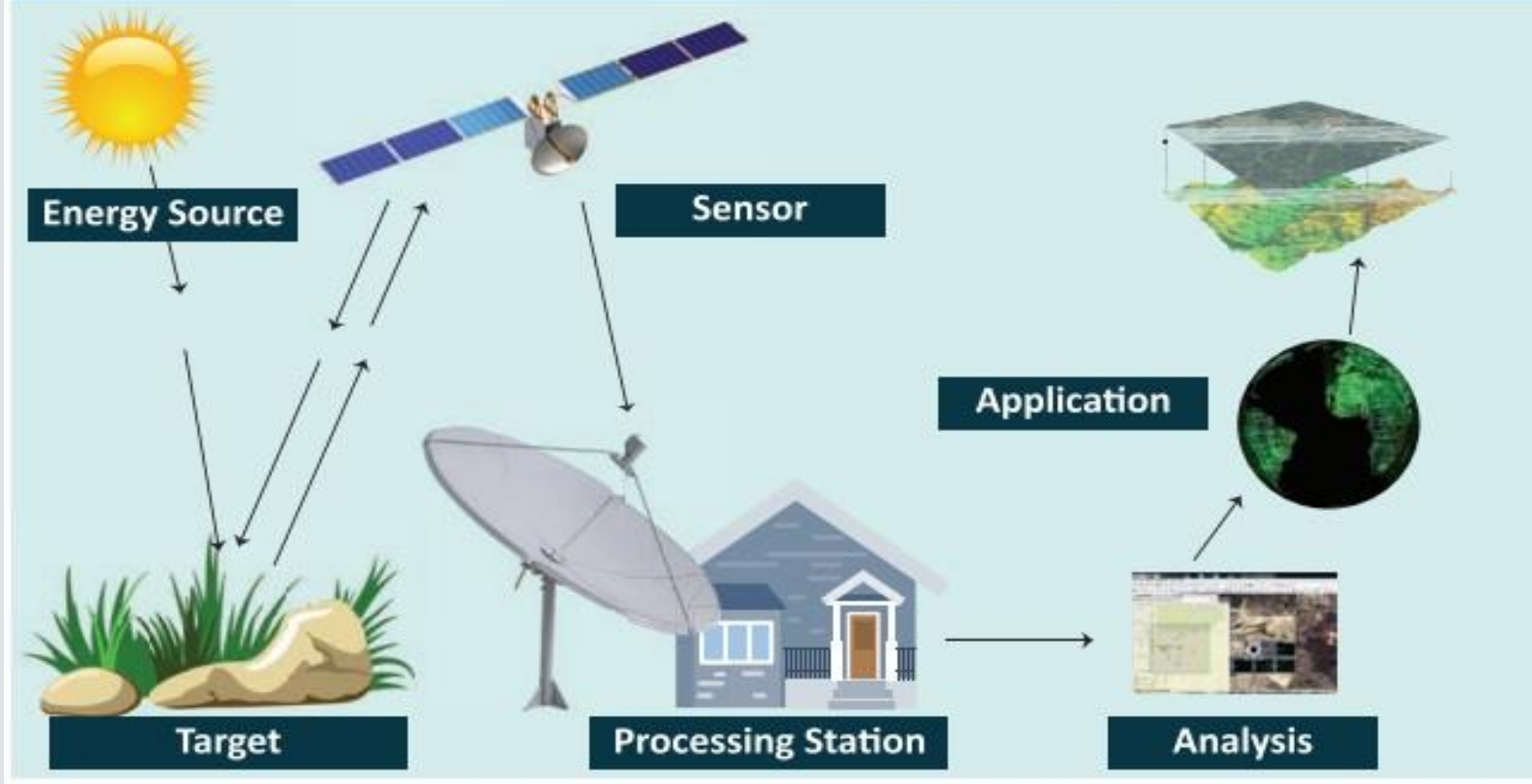


- بطور کلی RS بر مبنای تابش انرژی الکترومغناطیس به اشیا و سپس اندازه گیری شدت

- انعکاس طیفی و اندازه گیری بازتاب این انرژی استوار است.

- این علم اساس تهیه تصاویر ماهواره ای است.

## THE REMOTE SENSING PROCESS



# Emergency Management Cycle







shutterstock.com · 138144164

## اقداماتی را که می توان با استفاده از GIS در مورد مدیریت بحران انجام داد:

- قبل از بحران : پیش گیری ، شبیه سازی بحران ، برآورد خسارات احتمالی و

پیش بینی اقدامات لازم ، حفظ آمادگی

- در حین بحران : کسب اطلاعات دقیق در مورد ابعاد بحران ، انطباق آنها با

پیش بینی های انجام شده و به اجرا گذاشتن تصمیمات

- پس از بحران : ارزیابی خسارتهای و بازسازی و جبران آنها



## به عنوان مثال:

زلزله از جمله بلایای طبیعی می باشد که در کشور ما خسارات و تلفات زیادی را بوجود آورده است. تا کنون هیچ راهی برای جلوگیری از این پدیده طبیعی شناسایی نشده است اما می توان با پیش بینی های لازم و اتخاذ تصمیمات و تمهیداتی پیش از وقوع زلزله و هدایت صحیح امکانات پس از وقوع زلزله و تصمیم گیری براساس اطلاعات ، صدمات ناشی از آن را به حد اقل ممکن کاهش داد .



## تعیین مناطق مناسب برای اسکان موقت

یکی از تحلیل‌هایی که در سیستم اطلاعات مکانی می‌توان انجام داد تحلیل **Site Selection** می‌باشد که به معنی تعیین محل‌هایی است که شرایط و معیارهای مشخصی را داشته باشند.

بلافاصله پس از وقوع زلزله نیاز به محلی برای اسکان در کنار شهر و به دور از مناطق تخریب شده می‌باشد. می‌توانیم با توجه به شرایط زیر و استفاده از تحلیل **Site Selection** مناطق مناسب برای اسکان موقت را تعیین کنیم:



الف) در نزدیکی راه ارتباطی باشد. (فاصله تا راه کمتر از یک کیلومتر)

ب) در نزدیکی رودخانه ها و مسیل ها نباشد. (فاصله تا رودخانه ها بیش از ۳ کیلومتر و

فاصله تا مسیل ها بیش از ۲ کیلومتر)

ج) در نزدیکی ساختمان ها نباشد. (فاصله تا ساختمان ها بیش از ۱۰۰ متر)

د) شیب مناسب داشته باشد. (مقدار شیب کمتر از ۳ درصد باشد)

ه) از مانداب و دریاچه فاصله داشته باشد. (فاصله بیش از یک کیلومتر)

و) در نزدیکی شهر باشد. (فاصله تا مرکز شهر کمتر از ۵ کیلومتر)

ز) نزدیک گسلها نباشد. (بیشتر از ۲ کیلومتر فاصله داشته باشد)



## تقسیم بندی شهر به مناطق امداد رسانی

به منظور برنامه ریزی و کنترل عملیات امداد و نجات، بهتر است :

□ قبل از حادثه شهرها و مناطق مختلف به مناطق و ناحیه های کوچکتری تقسیم بندی

شده و مسئولیت جستجو و نجات و امداد هر بخش قبل از حادثه مشخص باشد .

□ تمامی عملیات یک منطقه زیر نظر یک ارگان خاص انجام گیرد.



## برای تقسیم بندی شهر به مناطق امداد رسانی ابتدا باید:

□ معیارهای تقسیم بندی شهر را مشخص نماییم. یکی از معیارها جمعیت می

باشد یعنی باید شهر را به مناطق با جمعیت یکسان تقسیم بندی کنیم.

□ خیابانها و معابر و سایر عوارض مشخص نیز میتوانند به عنوان مرز مناطق در

نظر گرفته شوند. تعداد تقسیمات با توجه به وسعت منطقه و ظرفیت

اکیپهای امدادی و ... قابل تغییر می باشد.

## مناطق مناسب برای ایجاد بیمارستان صحرائی ، انبار امدادی و پاسگاه نیروی انتظامی

در چند روز اول پس از وقوع حادثه نیاز به ایجاد بیمارستان صحرائی ، انبار امدادی و پاسگاه نیروی انتظامی در نزدیکی مناطق تخریب شده می باشد.  
این مناطق باید شرایط زیر را داشته باشند:

- الف) در نزدیکی راه ارتباطی باشد. (فاصله تا راه کمتر از یک کیلومتر )
- ب) در نزدیکی رودخانه ها و مسیل ها نباشد. (فاصله تا رودخانه ها بیش از ۳ کیلومتر و فاصله تا مسیل ها بیش از ۲ کیلومتر )
- ج) در نزدیکی ساختمان ها نباشد. (فاصله تا ساختمان ها بیش از ۲۰ متر )
- د) شیب مناسب داشته باشد. (مقدار شیب کمتر از ۳ درصد باشد)
- ه) از مانداب و دریاچه فاصله داشته باشد. (فاصله بیش از یک کیلومتر)
- و) در نزدیکی شهر باشد. (فاصله تا مرکز شهر کمتر از ۳ کیلومتر)
- ه) نزدیک گسلها نباشد. (بیشتر از ۲ کیلومتر فاصله داشته باشد)

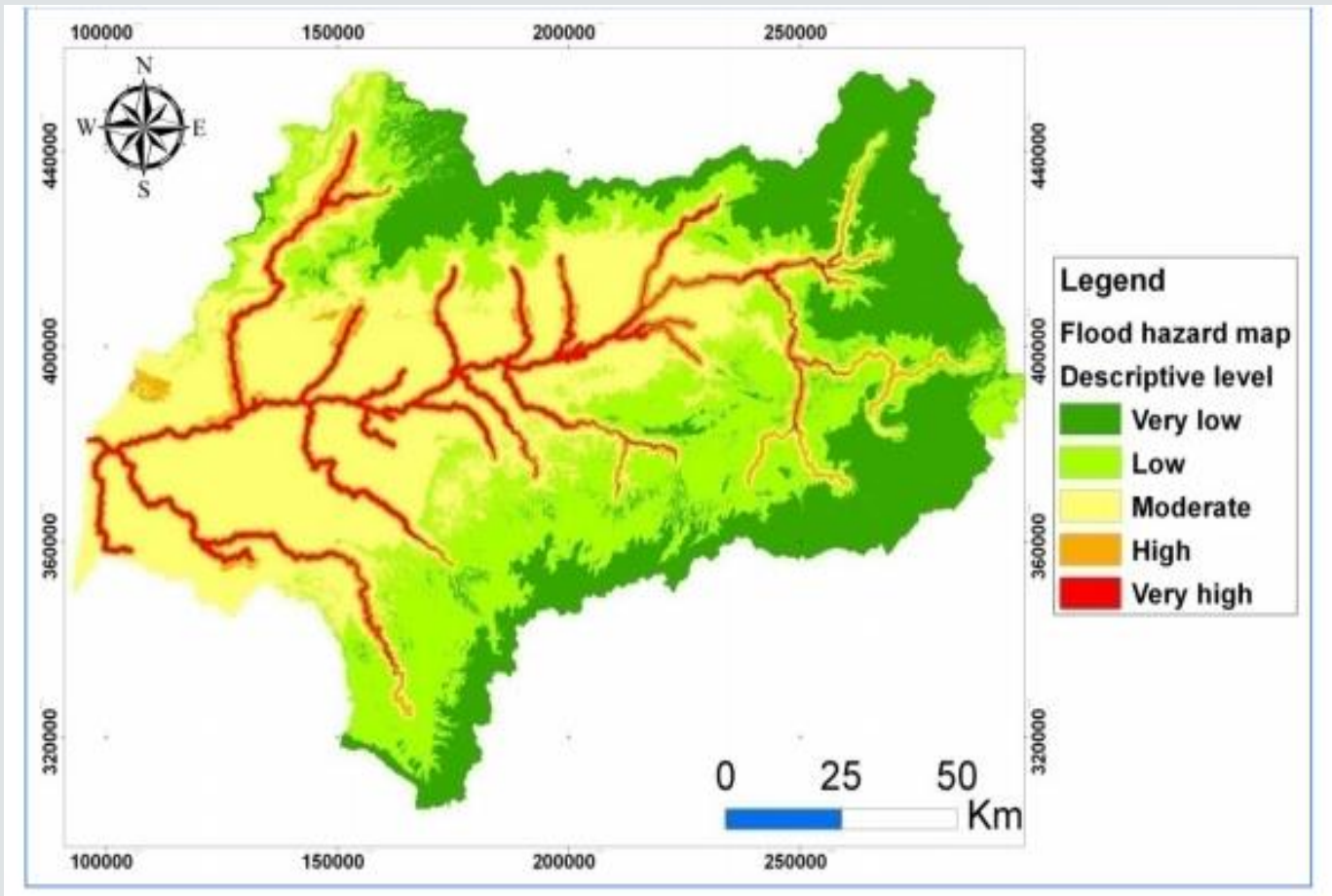




## سیل:

جلوگیری از خطرات ناشی از سیل، ساماندهی و مدیریت سیل در رودخانه ها و نهایتاً بهسازی رودخانه ها، نیازمند تشخیص و تعیین پهنه های سیل خیز است. از سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تهیه تعدادی از لایه های اطلاعاتی و نیز تلفیق عوامل موثر به منظور پهنه بندی سیل استفاده می شود.

Remote sensing and GIS techniques have been shown to be extremely useful in detecting food risk zones and developing flood susceptibility maps.





## آتش سوزی

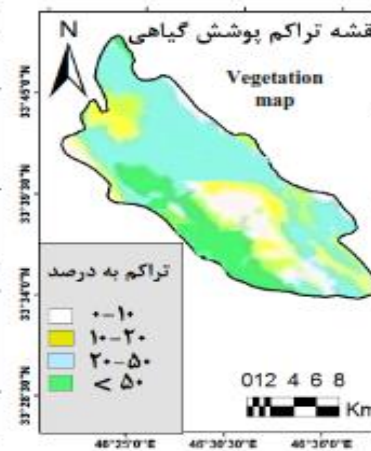
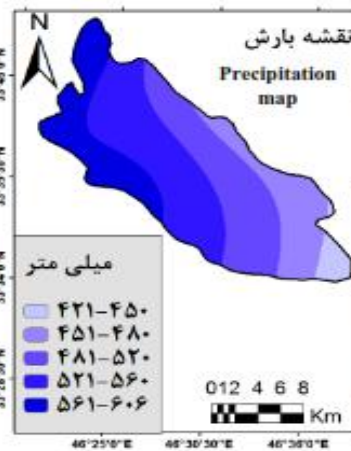
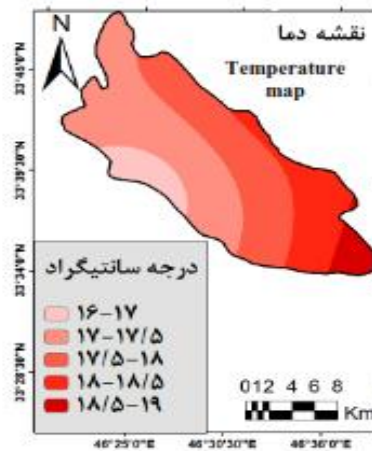
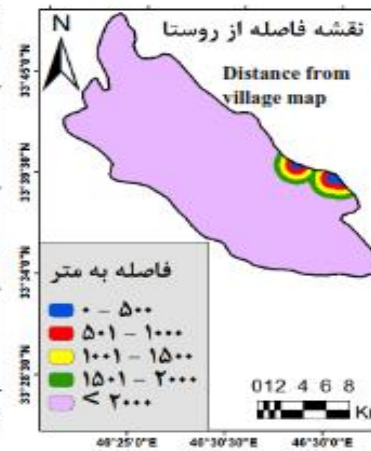
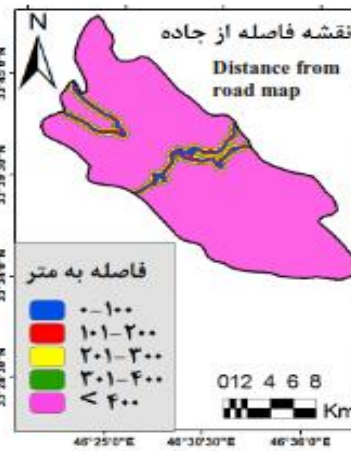
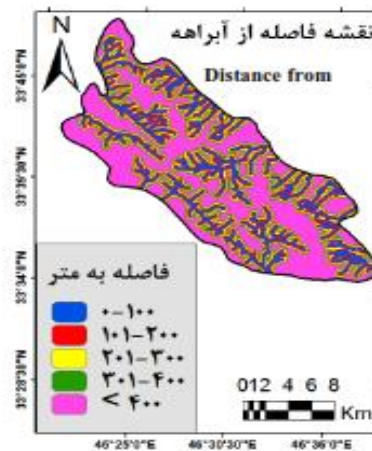
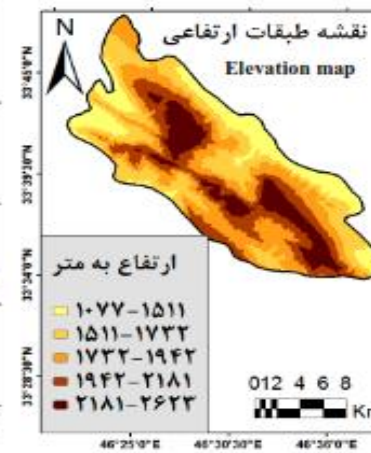
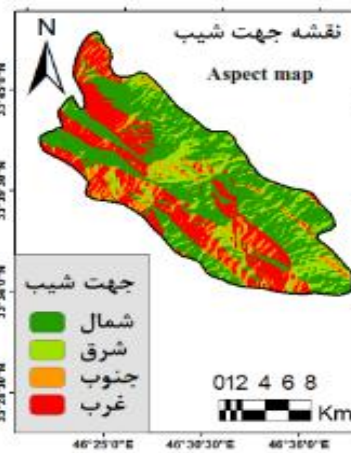
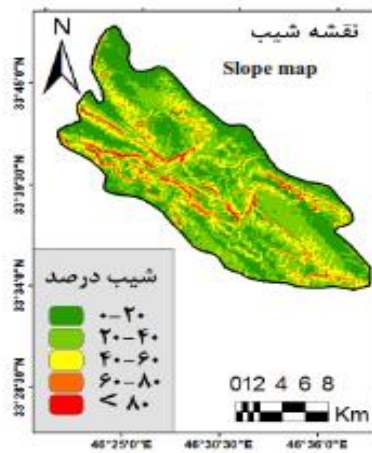
سیستم اطلاعات جغرافیایی با جمع آوری و تهیه لایه های اطلاعاتی مورد نیاز و ایجاد پایگاه داده و آنالیز آنها می تواند در همه زمان ها و در همه مناطق آتش سوزی را مدیریت کرده و خسارت های مالی و جانی، پیامدهای روانی حاصل از آن و آسیب به محیط زیست را کاهش داده و ابزار ضروری برای تجزیه و تحلیل، تعریف، شفاف سازی و مدل سازی آتش سوزی است.

## مثال در مورد عوامل موثر در آتش سوزی جنگل

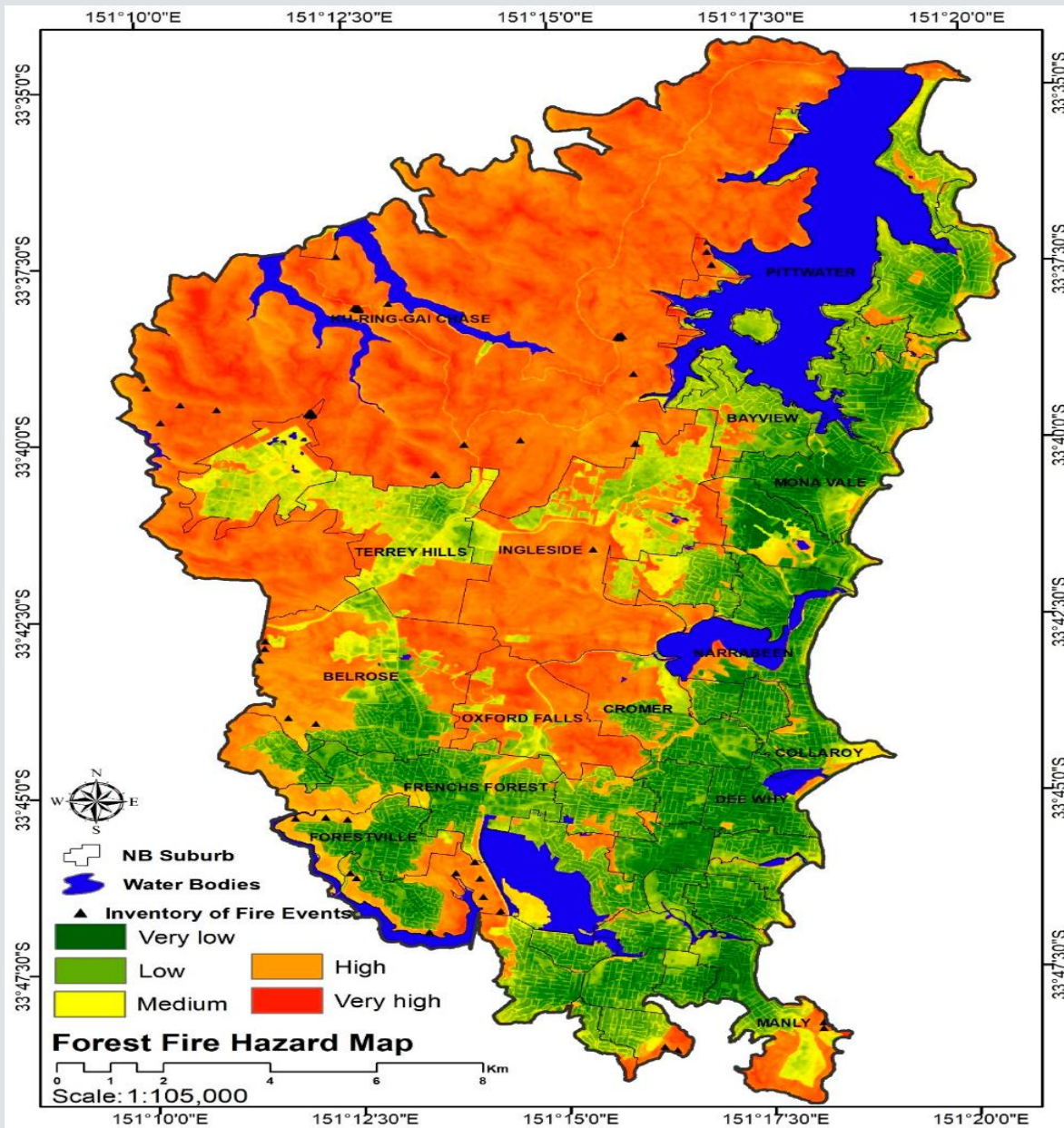


شکل ۲- عوامل موثر در آتش سوزی جنگل

Fig. 2- Factors affecting forest fires









خشکسالی

□ خشکسالی در اکثر مناطق مناطق خشک و نیمه خشک جهان پدیده ای تهدید کننده در تولیدات کشاورزی، آب قابل دسترس، بیابان زدایی و از بین رفتن پوشش گیاهی طبیعی می باشد.

□ ایران کشور پهناوری است که به علت موقعیت خاص جغرافیایی و توپوگرافیکی از آب و هوای متفاوتی برخوردار است. علاوه بر این میزان بارش سالانه آن کم است.

□ در نتیجه می توان اظهار داشت، با توجه به قرار گرفتن ایران در منطقه خشک و نیمه خشک و کمبود منابع آبی وقوع خشکسالی در کشور امری اجتناب ناپذیر محسوب می شود.

□ لذا لزوم تحقیق بیشتر جهت پایش تغییرات مکانی و زمانی خشکسالی و ارائه راهکارهای به موقع و صحیح جهت مقابله با آن ضروری می باشد.



□ به منظور پایش و ارزیابی دقیق از گسترش پدیده خشکسالی، بایستی اطلاعات درست و قابل اعتمادی از توزیع مکانی و زمانی پارامترهای هواشناسی، هیدرولوژیکی و متغیرهای سطحی وجود داشته باشد.

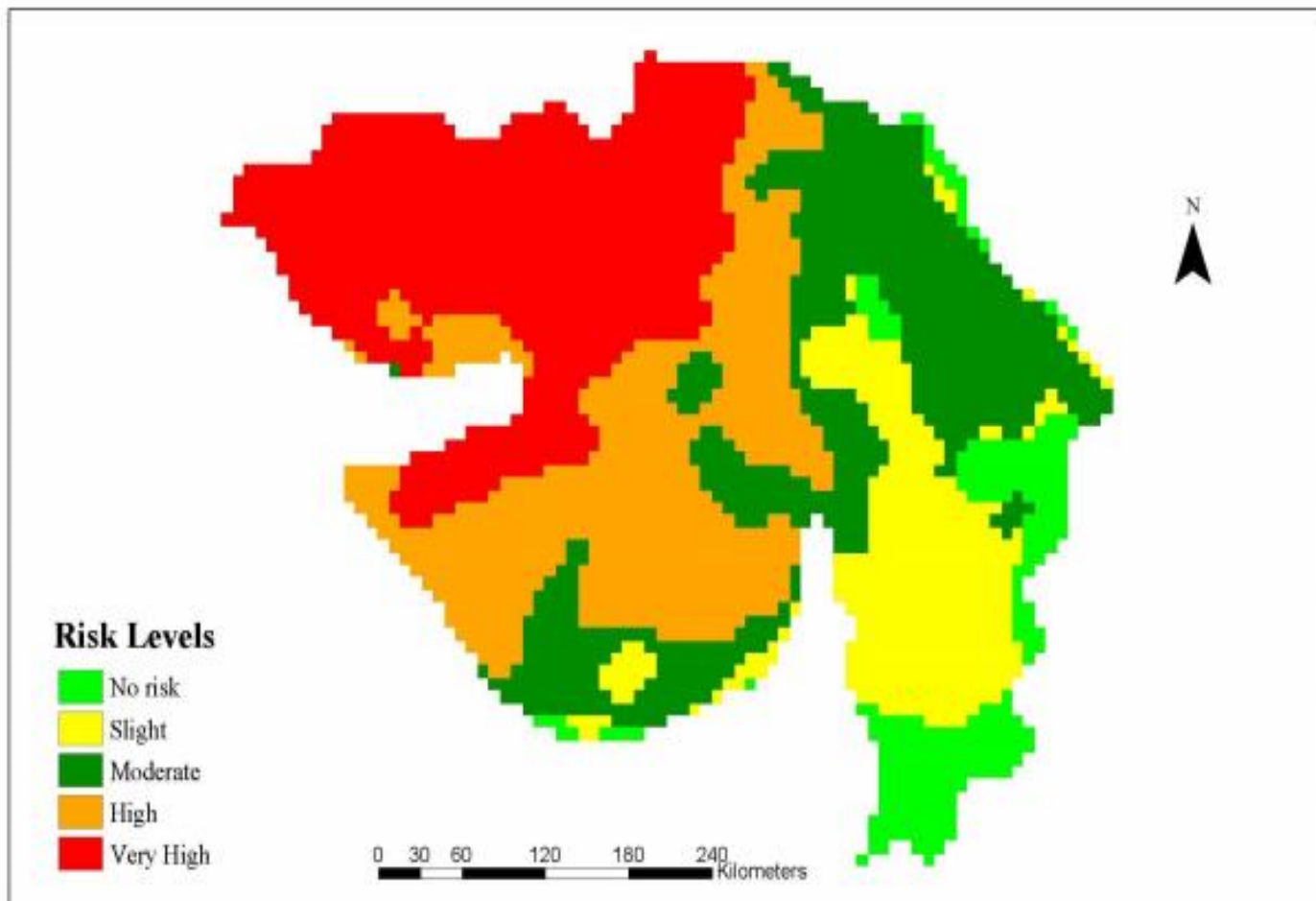
□ داده های به دست آمده از تکنیکهای سنجش از دور دارای پتانسیل لازم در این زمینه می باشد. بدین صورت که از طریق دریافت اطلاعات با قدرت تفکیک مکانی و زمانی در سطح وسیعی از زمین و به صورت دریافت در بازه های زمانی متفاوت، امکان پایش روند خشکسالی ها با استفاده از تکنیک های سنجش از دور براساس بازتابندگی طیفی در باندهای مختلف و امکان محاسبه در هر پیکسل فراهم خواهد شد.

□ به عنوان مثال شاخص NDVI (NORMALIZED DIFFERENTIAL VEGETATION INDEX) یا همان شاخص گیاهی به راحتی از طریق تصاویر ماهواره ای قابل استخراج هستند. عدد این شاخص از طریق اختلاف بازتابش نور خورشید از سطح گیاه در محدوده طیفی نور مرئی و مادون قرمز به ماهواره ها به دست می آید که عدد این شاخص بین ۱ و -۱ متغیر است. از آنجا که آب و هوا ارتباط مستقیم با پوشش گیاهی دارد، شاخص پوشش گیاهی برای ارزیابی آب و هوا استفاده می شود.

□ از دیگر شاخص های قابل توجه، شاخص سلامت پوشش گیاهی

(vegetation condition index) VCI است که بر اساس ارزیابی وضعیت شاخص گیاهی در دراز مدت (معمولا یک ماه) به دست می آید و اگر عدد این شاخص کوچک و نزدیک به صفر باشد نشان دهنده وجود خشکسالی شدید در آن زمان و در محدوده مکانی تصویر ماهواره ای مربوطه می باشد.

□ شاخص TCI (temperature condition index) نیز براساس تغییرات عملکرد پوشش های گیاهی نسبت به دما در یک دوره خاص به دست می آید که به آن شاخص تغییر دما نیز گفته می شود.



**Drought risk areas delineated by combining agricultural and meteorological drought risk areas**

# آلودگی هوا



کاربرد سنجش از دور در مطالعات آلودگی هوا بیشتر از سه دهه است که مورد بررسی قرار گرفته و از قدمت بالایی برخوردار می باشد. اولین **ماهواره** سنجش از دوری که برای اندازه گیری آلاینده ها طراحی شد MAPS نام دارد که بین سالهای ۱۹۸۱ تا ۱۹۹۹ میلادی جهت پایش تغییرات مونوکسید کربن در مقیاس جهانی استفاده شده است. با استفاده از این ماهواره، تغییرات میزان مونوکسید کربن ناشی از آتش سوزی های پوشش گیاهی با فاصله زمانی ۸ تا ۱۰ روز شناسایی و پایش می شد.

امروزه مدل‌های هواشناسی با استفاده از تصاویر ماهواره ای به صورت ساعتی و روزانه وضعیت آلاینده ها را ثبت و گزارش کرده و بدین طریق کانون ها و الگوهای آلاینده ها تعیین و مشخص می شود. از این رو فناوری سنجش از دور برای شناسایی منابع و مراکز آلودگی هوا، غلظت و شدت آلودگی، حرکت و تغییر مکان آلاینده ها کاربردهای گوناگونی دارد. با کمک این فناوری میتوان در جهت کاهش آلودگی هوا و داشتن هوای پاک و سالم در سیاره زمین تصمیمات مناسب و کارشناسی اتخاذ نمود.

**با تشکر از توجه شما**