جامعة القاهرة – كلية الزراعة – قسم الاراضى

د. ابراهيم يوسف

نظم المعلومات الجغرافية GIS
Geographical Information Systems

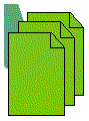
مركبات نظم المعلومات الجغرافية

1- أجهزة الحاسب الآلي Hardware
2- برامج الحاسب الآلي Software
2- المعلومات Data
2- الطاقم البشري المدرب People-Human Resources
2- اساليب التشغيل- الادارة Method-and operating Practices

Components of GIS

- **System with 5 basic components**

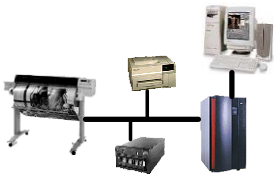
Software



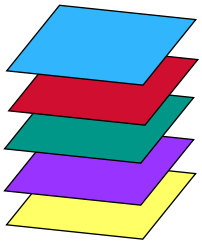
Procedures

Database

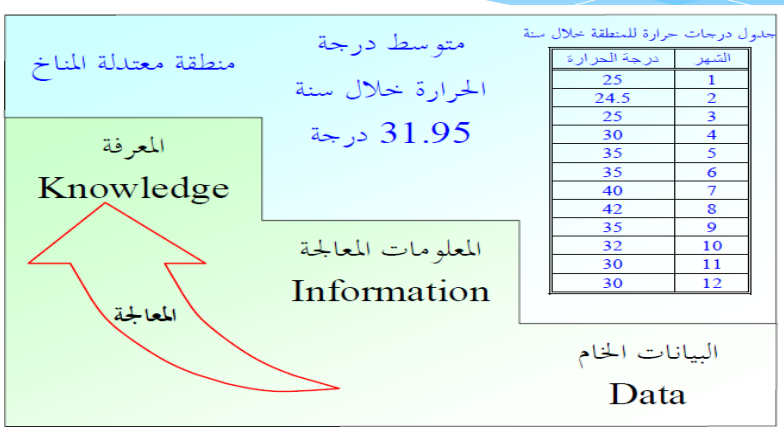
People



Hardware



الفرق بين المعرفة والمعلومات والبيانات



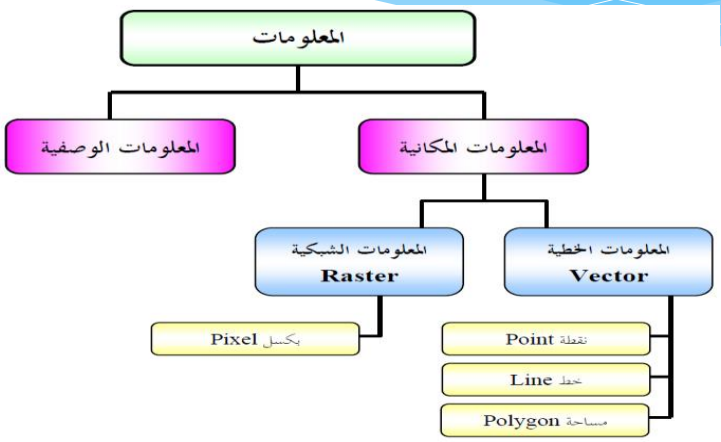
DATA المعلومات

البيانات Data: عبارة عن مجموعة كبيرة من الإفادات المهمة في شكل (كلمات أو أرقام ـ صور ـ مرئيات) الناتجة عن ملاحظة أو قياس متغير ما.

وتنقسم البيانات الجغرافية إلى قسمين أساسين هما :

البيانات المكانية (الخرائطية)
والبيانات التوصيفية (الجدولية).

DATA المعلومات



المعلومات DATA

أولا - المعلومات المكانية Spatial Data : عبارة عن الأشكال الجغرافية الطبيعية والبشرية التي يتم تمثيلها على الخريطة (النموذج الجغرافي) **في شكل :**

1. **نقطة Point :** مثل المدارس والمدن.
2. **خط Line :** مثل الأنهار والطرق.
3. **مساحة :Polygon** مثل المزارع والبحيرات والمحافظات.

وتنقسم البيانات المكانية إلى نوعين:

1. البيانات الخطية Vector data.
2. البيانات الشبكية Raster data .

المعلومات الخطية VECTOR

* **المعلومات الخطية هي طرق لتمثيل المعلومات المكانية وتتكون من:**

1. **نقطة Point**
2. **خط Line**
3. **مساحة Polygon**

وتسمي العلاقات بينها بالعلاقات المكانية او بالطبولوجية Topology

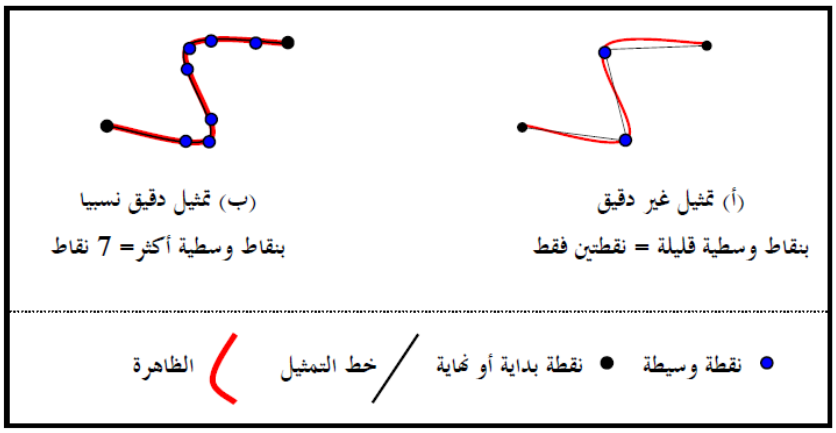
Point نقطة

* عناصر ليس لها نهاية او طول أو مساحة.
* اذا كانت الظاهرة صغيرة لا ترقي لأن تمثل بخط وليس لها العرض الكافي لتمثل بمساحة فاننا نسميها نقطة وتكون عديمة البعد او ذات بعد صفري (0-D)، وهي تحدد مواقع لبعض الظواهر المتواجدة في الطبيعة مثل :
* مثل : نقط إحداثيات، موقع شجرة، ارتفاع مطلق، رقم أو عدد، نقط بداية ونقط نهاية - الاشجار – الآبار – مواقع المدن – مواقع الجامعات

Line خط

* عناصر لها طول وليست لها مساحة.
* اذا كانت الظاهرة تبدأ بنقطة وتنتهي بنقطة اخري فإننا نسميها خط ولذا فانه يتكون من نقطتين علي الأقل وهو ذو بعد واحد - (1-D) وان دقة تمثيل ظاهرة ما تعتمد علي كثافة النقاط الوسيطة للخط.
* مثل: الطرق ، شبكات المياه ، خطوط الخدمات، الحدود السياسية - الانهار ، سكك حديد ، شبكات بنية تحتية.

دقة تمثيل المنحنيات وتعتمد على عدد النقط الوسيطة



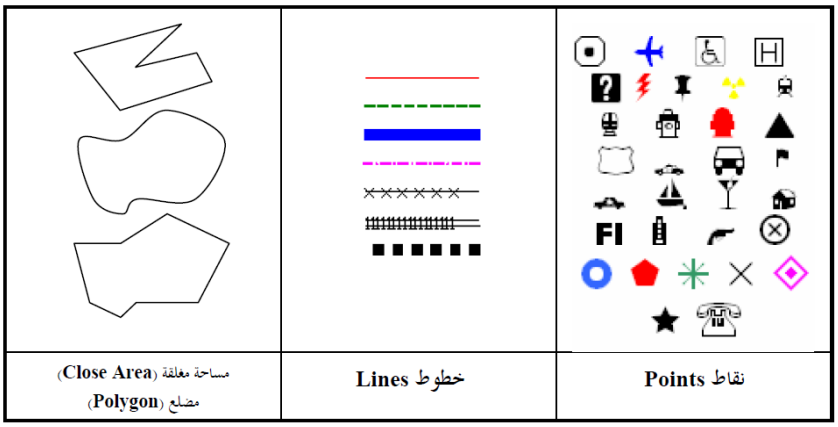
مساحة Polygon Area

* **عناصر لها طول ومساحة معاً.**
* **اذا كانت الظاهرة لها عرض ذات بعدين (2-D) فإننا نسميها مساحة وتتكون من عدة خطوط او سلاسل متصلة مع بعض ويكون الشكل مغلقاً.**
* **مثل:** المساحات المختلفة ، استخدامات الأراضي ، مباني، وحدات إدارية – **البحيرات - الغابات - انواع الترب.**

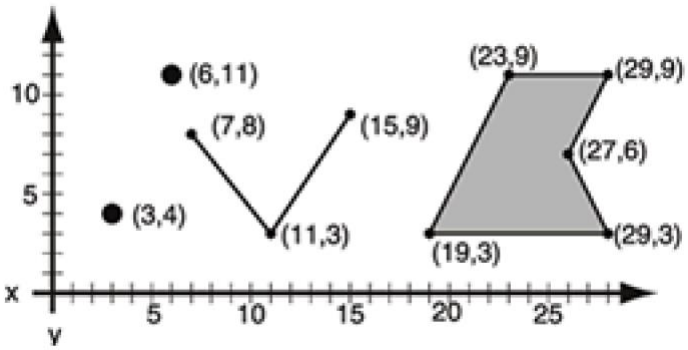
مجسمات 3D

* **مجسمات : عناصر لها طول ومساحة وارتفاع**
* **مثل:** مساحات ذات احداثيات رأسية، خرائط الانحدار والتضاريس، المجسمات التضاريسية بأنواعها

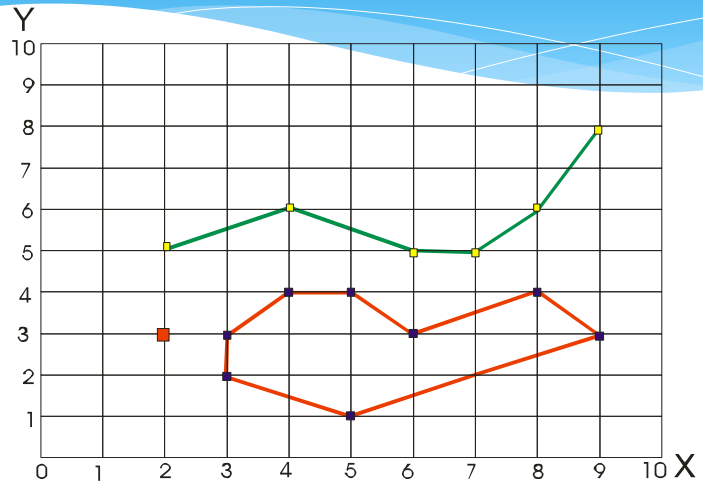
المعلومات الخطية VECTOR



طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Vector



طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Vector

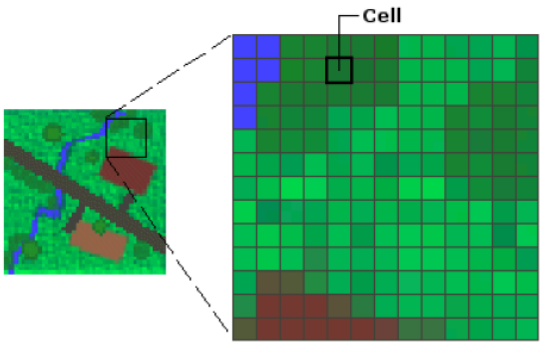


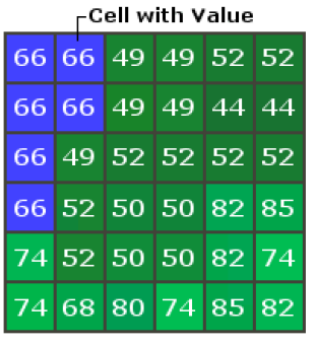
المعلومات الشبكية Raster Data

* **هي عبارة عن معلومات جغرافية تمثل علي شبكة او مصفوفة من بعدين من الخلايا الصغيرة تسمي – Pixel .**
* ويحدد موقع Pixel برقم الصف Row والعمود Column.
* من اقرب الامثلة صور اللقمار الصناعية
* وكل بكسل عبارة عن متوسط الاضاءة او الامتصاص المقاس الكترونيا لنفس الموقع علي مقياس التدرج الرمادي ويعبر عن ذلك برقم يسمي العدد الرقمي وهي اعداد صحيحة موجبة.

المعلومات الشبكية Raster Data

يتم اختزان البيانات الوصفية على صورة رقمية مختزنة فى البيكسل نفسه يطلق عليها اسم قيمة البيكسل pixel value





المعلومات الشبكية Raster Data

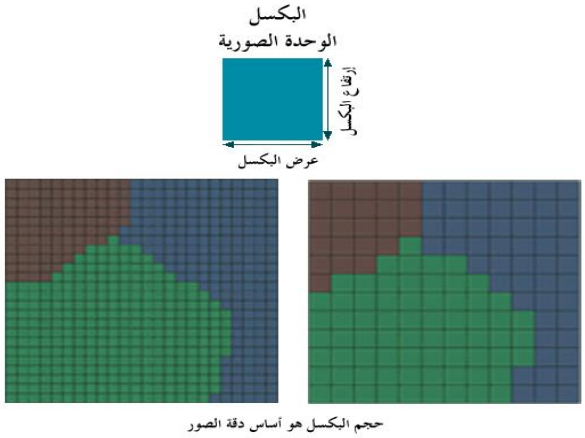
و تسجل الأعداد الرقمية (DN) التي تكون الصور الرقمية عادة في مدى أعداد يمتد من صفر إلى 63، أو من صفر إلى 127، أو من صفر إلى 255، أو من صفر إلى 511، أو من صفر إلى 1023، أو من صفر إلى 2047. وتمثل مجالات المدى المذكور مجموعة الأعداد الصحيحة التي يمكن تسجيلها باستخدام مقاييس ترميز حاسوب ثنائية (Binary Computer Coding Scales) ذات 6 و 7 و 8 و 9 و10 و11 بتات على التوالي (أي 2^6=64، 2^7=128، 2^9=512، 2^{10}=1024، 2^{11}=2048).

والتدرج الرمادي مقياس لشدة الإضاءة ويعبر عنه بالرقم العددي (Digital Number = DN) كما ذكرنا سابقا، بحيث إن صفر يمثل اللون الأسود وأعلى قيمة تمثل اللون الأبيض (مثل 255 في نظام 8 بت) وما بينهما يكون تدرجاً للون الرمادي (شكل 3 -6).

المعلومات الشبكية Raster Data

Geographic Information Systems Dr. Ibraheem Yousif Cairo University

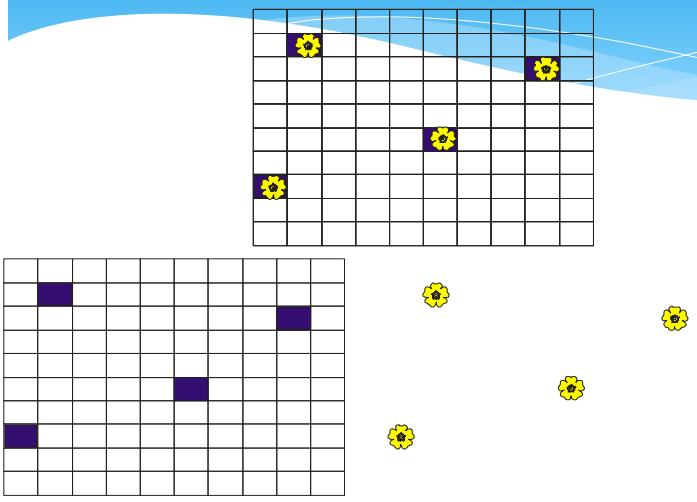
مساحة البيكسل وتأثيرها على دقة الصورة



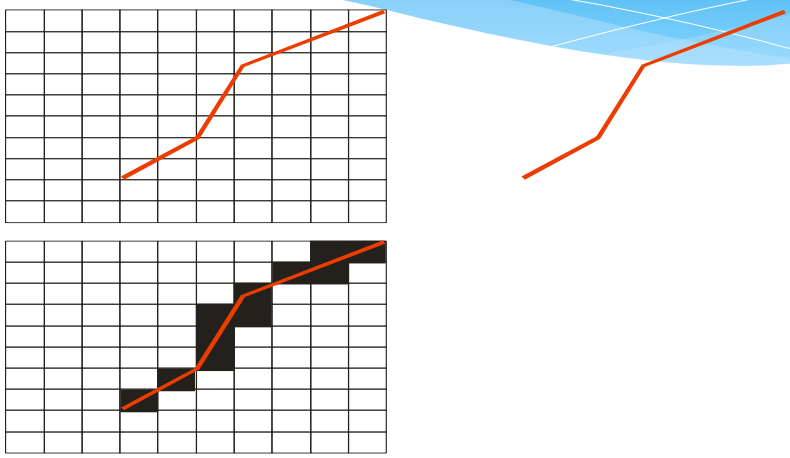
Sources of Raster Data

* Satellite data
  * LANDSAT
  * SPOT
* Scanned aerial photography
* Digital Orthophotography
* Scanned maps and documents

طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster

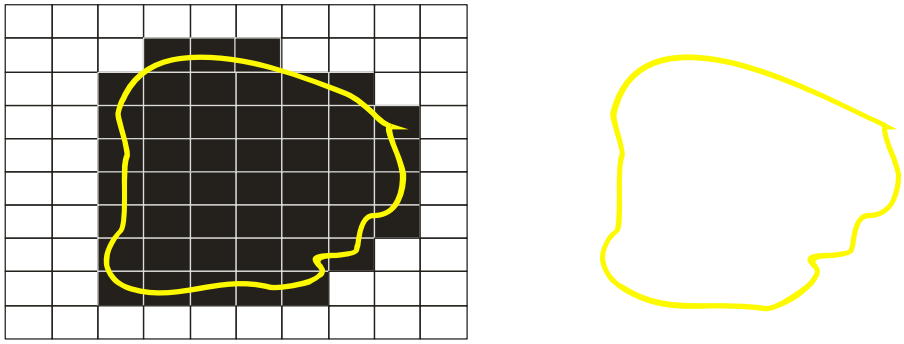


طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster

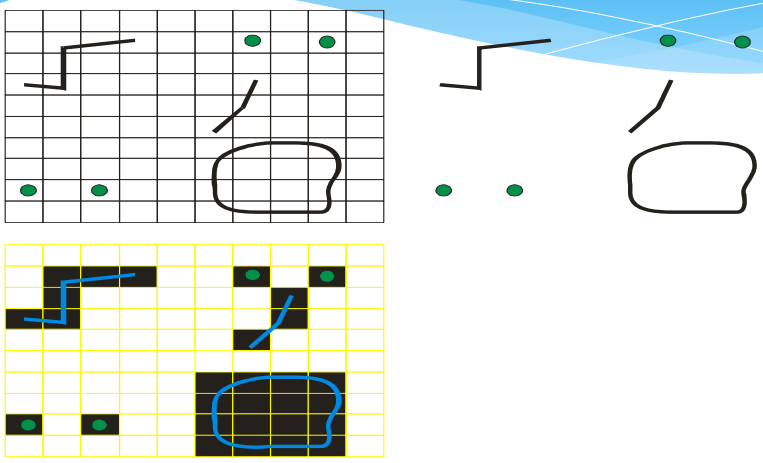


Geographic Information Systems Dr. Ibraheem Yousif Cairo University

طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster

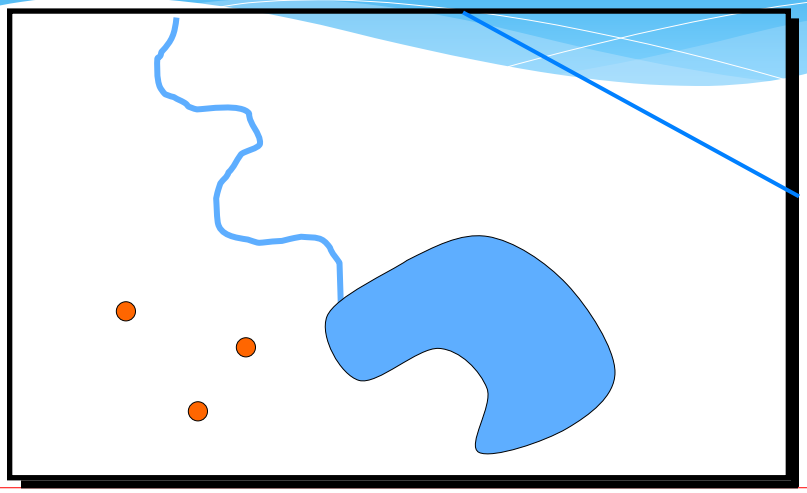


طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster

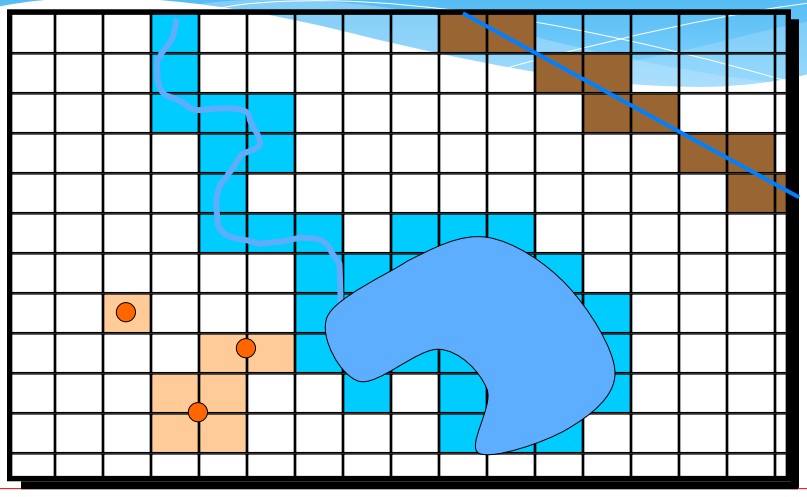


Geographic Information Systems Dr. Ibraheem Yousif Cairo University

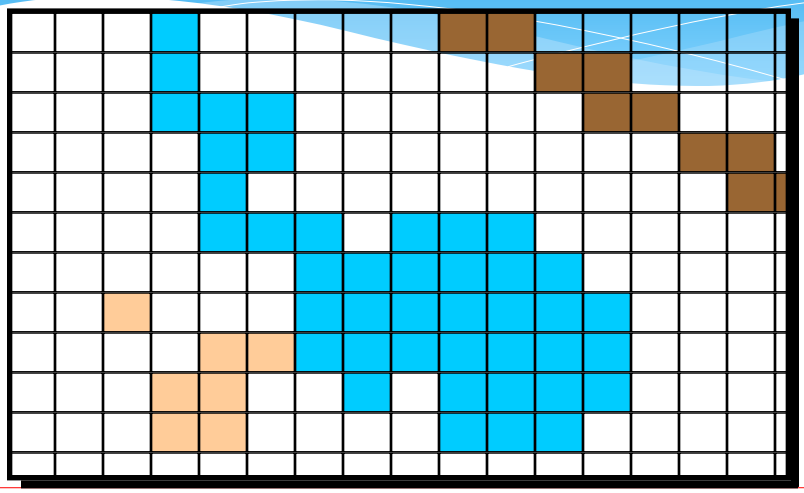
Vector Representation



Vector to Raster Conversion



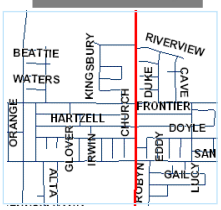
Raster Representation



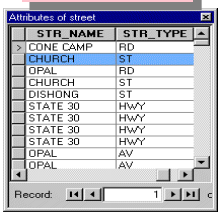
Components of geographic data

Three general components to geographic information *

Geometry



Attributes



Behavior

Rules:
Streets and highways may not intersect

Each feature corresponds to a record in the attribute table *

مقارنة بين المعلومات الخطية والمعلومات الشبكية

المعلومات الخطية VECTOR	المعلومات الشبكية Raster
+تتطلب مساحة قليلة في التخزين	-تطلب مساحة كبيرة في التخزين
- بنية البيانات فيها معقدة	+بنية البيانات فيها اكثر سهولة
+ لا تعتمد علي حجم البكسل في الدقة	-تعتمد علي حجم البكسل في الدقة
- تتطلب جهداً ووقتا كبيرين للحصول عليها	+لا تتطلب جهداً ووقتا كبيرين للحصول عليها
+ قوة تحليلية مكانية عالية	-اقل مقدرة في التحليل المكاني
- غالبا ما يستعاض عن الواقع برموز	+ غالبا ما تمثل الصور الواقع الفعلي
+تتكون من نقطة او خط او مساحة	-تتكون من البكسل فقط
- المعدات والبرامج ذات تكلفة عالية	+ المعدات والبرامج ذات تكلفة متوسطة نسبياً
+ دقة مكانية أعلي	- دقة مكانية أقل نسبياً

البيانات وصفية Attribute Data

عبارة عن أوصاف وقياسات أو تصنيفات للظواهر الجغرافية وتتصف البيانات التوصيفية إلى أربعة مستويات قياسية:

1. **المستوى القياسي الاسمي الرمزي nominal:** تقيس فيه البيانات نوعاً مثل أسماء الدول ـ أنواع النباتات ـ أنواع التربة.
2. **المستوى القياسي الرتبي ordinal:** وفيه ترتب البيانات هرمياً مثل ترتيب المدن ونوع الطرق.
3. **المستوى القياسي الفاصلي interval:** توضح المسافة في فروق ترتيب القياسات مع تحديد نقاط البداية مثل درجات الحرارة على مقياس فهرنهايت ومقياس سنتجريد Celsius .
4. **المستوى القياسي النسبي Ratio:** تكون النسب ذات مدلولات منطقية مثل كميات هطول الأمطار

Thank You So Much