الكليـــــــــة : الآداب

القسم او الفرع :الجغرافيـــــة المرحلة :

الثالثة

أستاذ المادة : د. خالد إبراهيم حسين م.م. سخاء اسعد عبد العمر

اسم المادة باللغة العربية : نظم المعلومات الجغرافية

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Geographical information systems

اسم المحاضرة باللغة العربية : البيانات في أنظمة المعلومات الجغرافية وانواعها

اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية : Data in geographic information systems and its types

البيانات في أنظمة المعلومات الجغرافية وأنواعها

نظم المعلومات الجغرافية صممت لتقوم بتجميع ورصد وتخزين واستدعاء ومعالجة وتحديث وعرض وتحليل جميع المعلومات المرتبطة بالمكان الجغرافي (من تعريف "بورو" عام 1986)، أي إن هذه النظم صممت خصيصا لإدارة المعلومات المرتبطة بالمكان الجغرافي، وبمعنى آخر إن المعلومات هي أساس هذه الأنظمة. وتعتبر المعلومات أكثر مكونات أنظمة المعلومات الجغرافية كلفة ويتطلب جمعها الكثير من الجهد والوقت، كما تتطلب وضع معايير لهذه المعلومات، و يجب أن نهتم بالدقة والموثوقية فهي العامل الحاسم في نجاح أي نظام معلومات جغرافي، وتعتبر البيانات في أنظمة المعلومات الجغرافية ديناميكية (Dynamic Data) أي إنها خاضعة للتغير المستمر مع الزمن. والمعلومات في نظم المعلومات الجغرافية تصنف على قسمين (شكل 3 -1)، وهما:

1. **معلومات مكانية (Spatial Data).**
2. **معلومات وصفية (Attribute Data).**

١ – المعلومات المكانية : Spatial Data

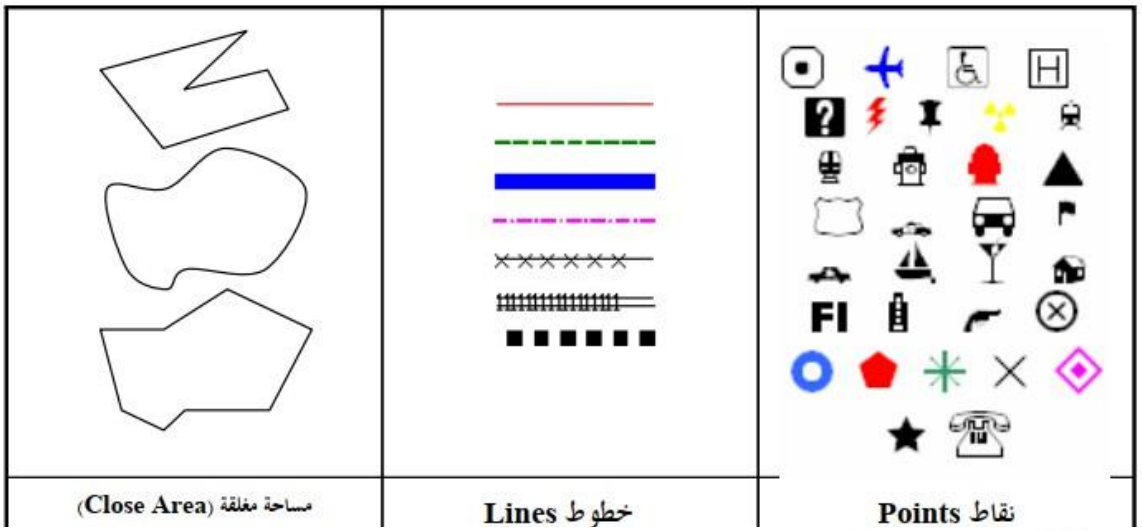
المعلومات المكانية هي المعلومات التي توضح موقعاً أو مكاناً، وهذه المعلومات مرتبطة بموقع ضمن مرجعية مكانية أو جغرافية أي مرتبطة بإحداثيات جغرافية، وتشمل كافة العناصر الطبيعية والاصطناعية المتواجدة في منطقة ما، مثل: حدود مدينة، مبان ، طريق، مجرى النهر، خطوط السكة الحديدية، حدود الغابات، الطبقات الجيولوجية، حدود البحيرات، مواقع التضاريس وغيرها. و يمكن تقسيم المعلومات المكانية إلى قسمين حسب طرق التخزين والمعالجة، وهما:

1. **المعلومات الخطية (Vector Data).**
2. **المعلومات الشبكية (Raster Data).**

ونأخذ كل نوع من المعلومات المكانية بشيء من التفاصيل.

1- المعلومات الخطية (Vector Data).

- المعلومات الخطية هي صيغ أو طرق لتمثيل المعلومات المكانية بتراكيب من مكونات أساسية نسميها بالمكونات المكانية البسيطة وهي: (النقطة Point، الخط Line، والمساحة Area)، والتي تعرف عدديا وتسمى العلاقات بينها بالعلاقات المكانية أو بالطوبولوجية Topology (شكل 3 -2).



النقاط (Points):

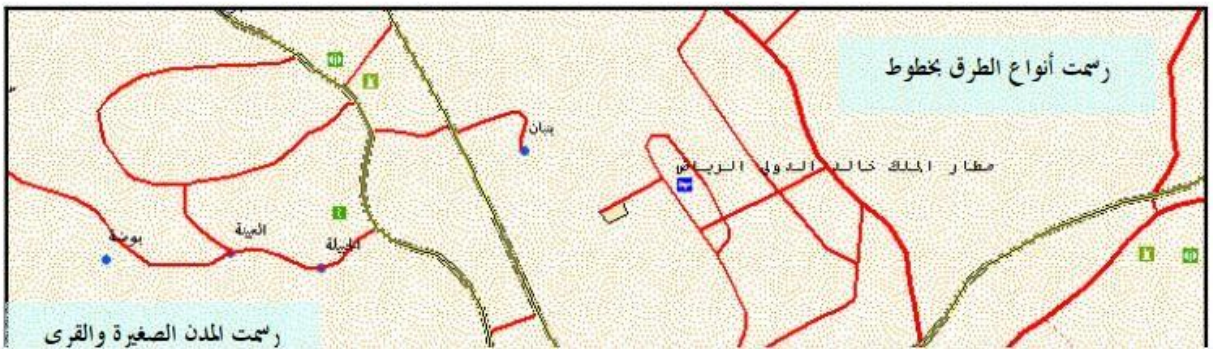
إذا كانت الظاهرة صغيرة لا ترقى لأن تمثل بخط و ليس لها العرض الكافي لتمثل بمساحة، فإننا نسميها "نقطة" وتكون عديمة البعد أو ذات بعد صفري (0-D)، وهي تحدد مواقع لبعض الظواهر المتواجدة في الطبيعة مثل: الأشجار، والآبار، والمدن في المقاسات الصغيرة، ... وغيرها. وتعرف بإحداثيات مرتبطة بالمرجع الجغرافي.

الخطوط (Lines):

وإذا كانت الظاهرة تبدأ بنقطة وتتبع بقية أجزاء الظاهر حتى تنتهي بنقطة أخرى فإننا نسميها "خط"، ولذا فإنه يتكون من نقطتين على الأقل وهو ذو بعد واحد (1-D)، وإن دقة تمثيل ظاهرة ما تعتمد على كثافة النقاط الوسيطة للخط فيُمثل المنحنى بشكل دقيق بزيادة عدد نقاطه الوسيطة (شكل3 -3). ومن أمثلة المعلم التي تُمثل بخطوط: الطرق، الأنهار في مقاييس الرسم الصغيرة، سكك الحديد.

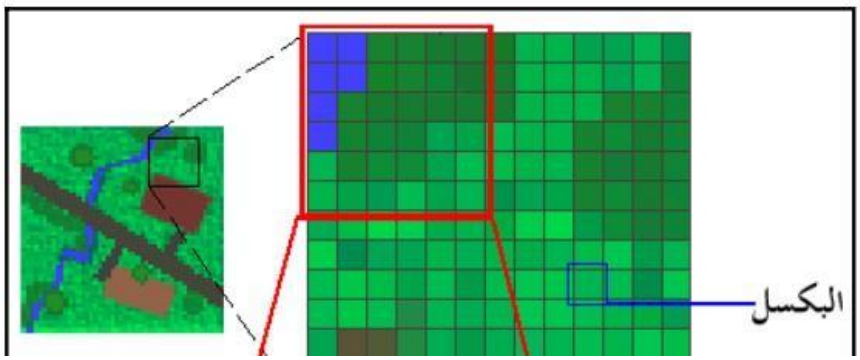
مساحة (Area):

إذا كانت الظاهرة لها عرض أي ذات بعدين (2-D) فإننا نسميها "مساحة" (Area)، وبعض البرامج والكتب تسميها مضلع (Polygon). وتتكون من عدة خطوط أو سلاسل متصلة مع بعض ويكون الشكل مغلقاً. ومن أمثلة ذلك تمثيل البحيرات، والمباني في مقاييس الرسم الكبيرة، الغابات، استخدامات الأراضي، أنواع التربة، المناطق الإدارية (شكل 3 -4).



2- المعلومات الشبكية (Raster Data).

هي عبارة عن معلومات جغرافية تُمثل على شبكة أو مصفوفة من بعدين من الخلايا الصغيرة تسمى "بكسل" وحدة صورية (Pixel = Picture Element)، ولكل بكسل قيمة تعكس نوع المعلم المقابل لها، ويحدد موقع البكسل برقم الصف (Row) و العمود (Column) في الصورة، ومن أقرب الأمثلة صور الأقمار الصناعية (شكل 3 -5). وكل بكسل عبارة عن متوسط الإضاءة أو الامتصاص المقاس إلكترونيا لنفس الموقع على مقياس التدرج الرمادي (Gray Scale) ويعبر عن ذلك برقم يسمى (العدد الرقمي Digital Number = DN) وهذه القيم هي أعداد صحيحة موجبة.



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).

3- مقارنة بين المعلومات الخطية والمعلومات الشبكية:

ومن أهم الفروق بين المعلومات الخطية (Vector Data) والمعلومات الشبكية (Raster Data) ما يلي (جدول3 -1):

جدول (3 -1): أهم الفروق بين المعلومات الخطية والمعلومات الشبكية.

المعلومات الخطية (Vector Data)		المعلومات الشبكية (Raster Data)
تتطلب مساحة قليلة في التخزين	+	تتطلب مساحة كبيرة في التخزين −
بنية البيانات فيها معقدة	−	بنية البيانات فيها أكثر سهولة +
لا تعتمد على حجم البكسل في الدقة	+	تعتمد على حجم البكسل في الدقة −
تتطلب جهداً ووقتاً كبيرين للحصول عليها	−	لا تتطلب جهداً ووقتاً كبيرين للحصول عليها +
قوة تحليلية مكانية عالية	+	أقل مقدرة في التحليل المكاني −
غالبا ما يستعاض عن الواقع برموز	−	غالبا ما تمثل الصور الواقع الفعلي +
تتكون من نقطة أو خط أو مساحة	+	تتكون من البكسل فقط −
المعدات والبرامج ذات تكلفة عالية	−	المعدات والبرامج ذات تكلفة متوسطة نسبياً +
دقة مكانية أعلى	+	دقة مكانية أقل نسبياً −

3 -3 المعلومات الوصفية (Attribute Data):

المعلومات الوصفية هي التي تعبر عن الصفات والحقائق وهي مرتبطة بالمعلومات المكانية، وعرف بعض العلماء المعلومات الوصفية بأنها: بيانات جدولية ونصية تهتم بوصف الخصائص الجغرافية للظواهر والمعالم على الخريطة، مثل: اسم المنطقة، اسم مالك العقار، حالة العقار، عدد السكان، نسبة الرطوبة، نوع التربة، اسم الشارع. وعادة ما تظهر على شكل جداول (شكل 3 -8). ولا بد أن تربط المعلومات الوصفية بالمعلومات المكانية لأن هذا من أهم مميزات نظم المعلومات الجغرافية، وهنالك عدة أنواع لربط المعلومات الوصفية بالمعلومات المكانية سوف نتطرق لها في الدروس القادمة إن شاء الله.