الكليـــــــــــة: الآداب

القسم او الفرع: الجغرافيـــــــة

المرحلة: الثالثة

أستاذ المادة: د. قلال سليم عبد الرسول

اسم المادة باللغة العربية: نظم المعلومات الجغرافية

اسم المادة باللغة الإنكليزية: Geographical information systems

اسم المحاضرة باللغة العربية: بناء قواعد نظم المعلومات الجغرافية

اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية: Geographical information systems rules

بناء قواعد المعلومات في أنظمة المعلومات الجغرافية

مقدمة:

إن العقبة الأولى في إنشاء نظام معلومات جغرافي هي تسويق فكرة النظام، وأفضل طريقة لتسويق النظام هي مبدأ "التطبيق مبرر إنشاء النظام"، فبفهم متطلبات المؤسسات والقطاعات المعنية يمكن إيجاد نظام معلومات جغرافي يلبي هذه التطبيقات.

و تتسم مرحلة التحضير والإعداد المناسب لقاعدة المعلومات بالوقت الطويل والتكلفة الباهظة، حيث إن تصميم وبناء قاعدة المعلومات تحقق الأهداف المرجوة من النظام وتعتبر من أهم مراحل تنفيذ مشاريع نظم المعلومات الجغرافية، ولذا يجب تصميم هذه القاعدة بشكل جيد ومتقن لتلبي احتياجات النظام الحالية و التوسعية في المستقبل بما لا يعارض التكلفة الإجمالية للمشروع، ومن المؤكد أن الوقت الذي يتطلبه بناء قاعدة المعلومات لنظام معلومات جغرافي يفوق بكثير ما هو مطلوب للمراحل الأخرى الداخلة في بناء النظام بكامله، ويقدر هذا الوقت والتكلفة بنحو 60٪ إلى 80٪ من عملية بناء وتشغيل النظام.

وكذلك يمكن تخزين معلومات كل مجموعة في عدد من الجداول، فمثلا تصنيف الفندق يكون في جداول ويربط برقم رمزي للتصنيف، وكذلك الموقع يربط برقم رمزي للمدينة (شكل 4 -1) وذلك لتقليل حجم التخزين المطلوب وبعدم تكرار المعلومات في كل سجل.

جدول مجموعة المدن

رمز المدينة	أسم المدينة	تصنيف المدينة	الكثافة السكانية
1	الرياض	11	6مليون
2	مكة	22	4مليون
3	المدينة	22	3.5مليون
4	جدة	22	5مليون
:	:	:	:

جدول مجموعة الفنادق

رمز الفندق	أسم الفندق	رمز المدينة	رمز الحي	عدد الغرف	تصنيف الفندق
0125	ماريوت	1	1025	255	1
0126	هيلتون	2	2052	423	2
0127	الرياض	1	1047	385	1
0128	اليمامة	3	3087	265	4
:	:	:	:	:	:

جدول تصنيف الفنادق

رمز التصنيف	وصف التصنيف
1	فندق خمس نجوم
2	فندق أربع نجوم
3	فندق ثلاث نجوم
4	فندق نجمتان

ربط المعلومات (Data Link):

إن مفهوم العلاقة والتواصل والربط بين الأشياء قديم، حيث توصل إليها الإنسان من خلال تجاربه وخبرته، فالقرابة والجوار والصداقة هي أمثلة على العلاقات بين مجموعة من الأشخاص. والعلاقة يمكن أن تكون بين مجموعتين أو أكثر، مثل مجموعة الفنادق الموجودة في المملكة العربية السعودية ومجموعة المدن السعودية، فعلاقة الفنادق مع المدن هي علاقة انتماء، أي في مجموعة الفنادق مثلا يحفظ اسم الفندق مع معلومات عنه مثل درجة الفندق ورقم الهاتف وعدد الغرف. وفي مجموعة المدن يحفظ اسم المدينة و المنطقة الإدارية التابعة لها و الكثافة السكانية فيها وهكذا، فنقول إن الفندق (هيلتون) في مجموعة الفنادق ينتمي إلى مدينة (الرياض) في مجموعة المدن (شكل 4 -2).

مجموعة الفنادق في المملكة العربية السعودية

رمز الفندق	أسم الفندق	درجة الفندق	عدد الغرف	المدينة التابع لها
2036	أبراج مكة	5 نجوم	300 غرفة	مكة
1012	هيلتون	5 نجوم	225 غرفة	الرياض
3215	ميريديان	4 نجوم	200 غرفة	الخبر

مجموعة المدن في المملكة العربية السعودية

رمز المدينة	أسم المدينة	المنطقة الإدارية	الكثافة السكانية
01	الرياض	منطقة الرياض	4.5 مليون
02	مكة	منطقة مكة	2.3 مليون
03	الدمام	المنطقة الشرقية	2.1 مليون

4 -3 **بنى قواعد البيانات** (Database Structure):

وبعد ما تعرفنا على مفهوم العلاقات وربط المعلومات وأنواع العلاقات، نتطرق الآن إلى بنية قواعد المعلومات في أنظمة المعلومات الجغرافية، حيث إن ترتيب البيانات وفق بنية مختارة ومصممة بعناية له فوائد عديدة منها:

- سرعة الوصول إلى البيانات بغية استخدامها أو تحريرها.
- تخزين البيانات ذات الصفة الواحدة التي يمكن استخدامها وتحريرها بسهولة.
- الإقلال من تكرار البيانات (أو ما يسمى البيانات الفائضة) في التخزين مما يقلل حجم التخزين الكلي.
- إتاحة الطرق لصيانة أجزاء من قاعدة البيانات دون الأخرى.
- المرونة حيث يمكن استخدام البيانات لأغراض لم يتم التخطيط لها في مرحلة تصميم المشروع.
- سهولة استخدام البيانات في برمجيات وتطبيقات أخرى.
- المركزية في إدارة البيانات التي تؤمن حصول المستخدمين على نفس البيانات رغم التعديلات والإضافة والحذف المتكررة والمتزامنة.
- إمكانية أكبر و أوسع في حجب بعض البيانات عن بعض المستخدمين.

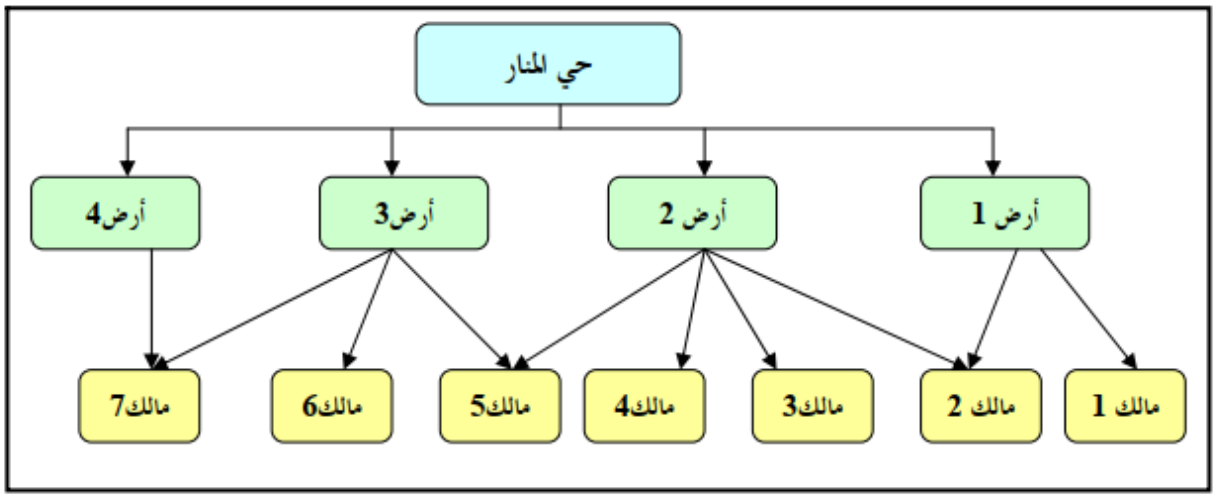
البنية الهرمية (Hierarchical Structure):

وهي بنية يتم فيها ترتيب المعلومات حسب أهميتها، وهذه البنية تشبه الشكل الهرمي ويبنى على مبدأ (الأب والابن) فيتفرع من المستوى الأول (وهو مستوى الأب) عدة بيانات (وهم مستوى الابن) ويتفرع من المستوى الثاني (الابن أصبح أب) عدة بيانات وهكذا.

وفي (الشكل 4 -6) مثال على البنية الهرمية، حيث المستوى الأول هو الأب (المدينة الرياض)، والمستوى الثاني هو الأبناء (الأحياء مدينة الرياض)، والمستوى الثالث هو أبناء الأبناء (المدارس في كل حي) وهكذا... وتتناسب هذه البنية مع العلاقات من نوع (عنصر بعدة عناصر) التي سبق شرحها في الوحدة السابقة، ولكنه لا يمكن استخدام البنية الهرمية مع علاقة (عدة عناصر بعدة عناصر) دون تكرار البيانات وهي من مساوئ هذه البنية، كما أن إجراء عملية الصيانة أو توسعة القاعدة يتطلب إجراء

البنية **الشبكية (Network Structure):**

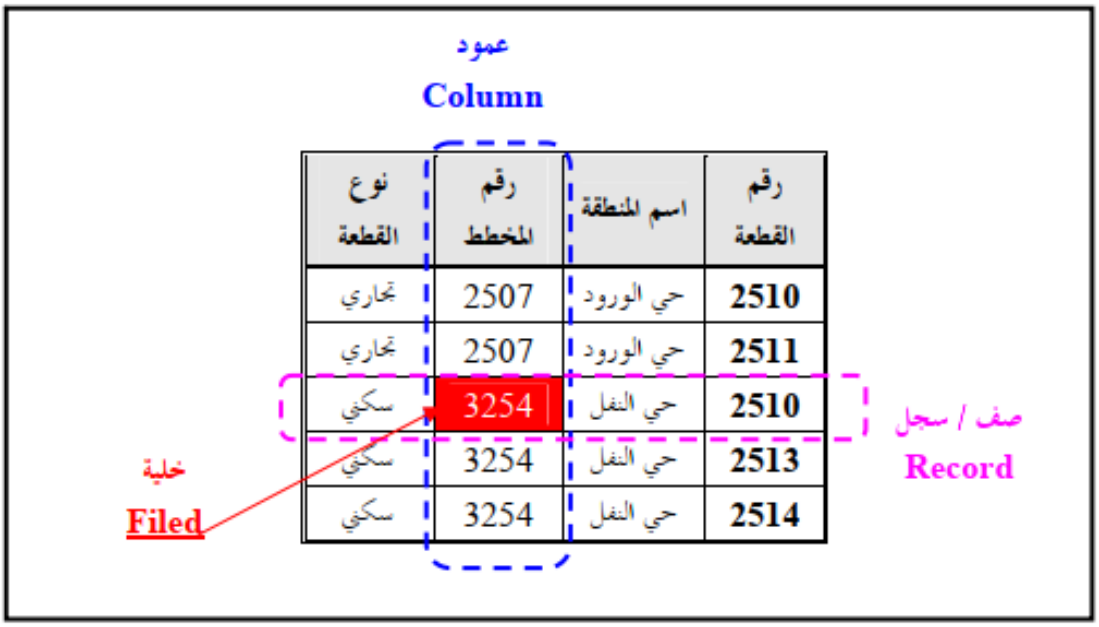
والاختلاف الأساسي بين البنية الشبكية و البنية الهرمية وهو أنه في البينية الشبكية يمكن ربط الابن بأكثر من أب وربط الأبناء ببعضهم، أي يمكن في البنية الشبكية ربط عنصر من مستوى أدنى بعدة عناصر من مستوى أعلى كما يمكن ربط عنصر بعدة عناصر بنفس المستوى، ويكون الشكل أقرب ما يكون إلى شبكة معقدة من الروابط. ويمكن استخدام أي نوع من العلاقات السابق ذكرها في الوحدة السابقة وهي (عنصر بعنصر، عنصر بعدة عناصر، عدة عناصر بعدة عناصر) في البنية الشبكية. والبنية الشبكية صعبة التشكيل ويتطلب استخدام هذه البنية خبرة أكثر، ولهذا ظل استخدامها محدوداً في نظم المعلومات الجغرافية (شكل 4 - 7).



شكل (4 -7): البنية الشبكية لقاعدة المعلومات الجغرافية.

البنية الارتباطية أو الجدولية (Relational Structure):

تعتمد البنية الارتباطية على ترتيب البيانات ضمن جداول، والجداول هي وحدة التخزين الأساسية، وأي صف من الصفوف في الجدول يحوي كافة البيانات الخاصة بأحد العناصر في الجدول ويسمى سجل (Record)، وأي عمود من الجدول يعطي بيانات من نوع واحد أو خاصية واحدة لجميع العناصر ويسمى عمود (Column) وطبيعة البيانات في عمود واحد تكون واحدة (مثل عدد صحيح أو اسم وغيره) ونسمي تقاطع الصف مع العمود بالحقل (Filed) أو خلية وهي تحوي معلومة عن عنصر محدد مثل اسم رقم المخطط (شكل 4 -8). وتربط هذه الجداول مع بعضها عن طريق ما يسمى بالمفتاح الأولي (Primary Key).



شكل (4 -8): السجل و العمود والخلية في جداول المعلومات.