

المحاضرة الاولى

مقدمة

عناصر المحاضرة :

- التقنية الجغرافية.

- نشأة نظم المعلومات الجغرافية وتطورها.

التقنية الجغرافية Geotechnologies

مرت الجغرافيا بمراحل ثلاث

١- مرحلة الوصف والدراسات الإقليمية

٢- مرحلة التحليل الكمي

٣- مرحلة الحوسبة والمعلومات الجغرافية.

المرحلة الأخيرة تقودها نظم المعلومات الجغرافية

نشأة نظم المعلومات الجغرافية

ترجع الفكرة الأولى لنظم المعلومات الجغرافية إلى المطابقة الخرائطية اليدوية

فترة ما قبل الستينات (١٩٦٠) وأهم ملامحها

في أكتوبر عام ١٩٥٨م تم تأسيس وكالة ناسا NASA وترتب عليها إنجازات علمية في:

مجال علوم الفضاء وتطبيقاتها والتي من أهمها :

الاستشعار عن بعد - نظم المواقع الأرضية GPS - الخرائط الرقمية

أهم ملامحها

الفترة ما بين الستينات - والسبعينات (١٩٦٠ - ١٩٧٩)

بداية تطوير نظم المعلومات في كندا في دراسات استخدام الأرض	١٩٦٣
أسس هوارد فيشر معمل جامعة هارفورد للتصميم الحاسوبي والتحليل المكاني	١٩٦٤
تأسيس الوحدة الكارثوجرافية التجريبية في كلية لندن الملكية للفنون	١٩٦٦
أسس معهد أبحاث النظم البيئية (ESRI) الذي أحدث ثورة في عالم النظم	١٩٦٩
إطلاق أو قمر من أقمار LAND SAT	١٩٧٢
تأسيس شركة إيرداس ERDAS التي طورت برامج تحليل المرئيات الفضائية	١٩٧٨

• أهم ملاحظتها :

الفترة ما بين الثميينات والتسعينات (١٩٨٠ - ١٩٩٩)

أطلقت هيئة (ESRI) برنامج نظم المعلومات ARC/INFO	١٩٨١
عقد أول ملتقى علمى عالمى حول البيانات المكانية	١٩٨٤
التشغيل الكامل للنظام العالمى للمواقع الأرضية GPS	١٩٨٥
أطلاق أو قمر من أقمار SPOT	١٩٨٦
صدور المجلة العالمية لنظم المعلومات الجغرافية	١٩٨٧
عقد أول مؤتمر لنظم المعلومات الجغرافية	١٩٨٨
اطلق قمر كندى متقدم لمراقبة الأرض والتغيرات البيئية بصور الرادار	١٩٩٥
أطلق القمر IKONOS بدرجة وضوح متر وصورة كل ٩٨ دقيقة	١٩٩٩

أهم ملاحظتها

الفترة ما بعد عام ٢٠٠٠

تم الدمج بشكل كامل بين برامج النظم والجغرافيا

تطورت القدرات التطبيقية للحاسبات الآلية

تطورت شبكة الإنترنت

تعددت مصادر قواعد البيانات الرقمية

طورت التقنيات المحمولة التى سهلت استخدام نظم المعلومات الحقلية

تطوير الكثير من البرامج

إجمالاً : مراحل تطور نظم المعلومات الجغرافية

١٩٧٠-١٩٧٩ م

المرحلة الأولى

مرحلة التنظير والتطوير في الجامعات ومراكز البحث

١٩٨٠-١٩٨٩

المرحلة الثانية

مرحلة بداية التطبيق في الدوائر الحكومية والعسكرية

١٩٩٠-١٩٩٩

المرحلة الثالثة

مرحلة التطبيقات في القطاعات التجارية الخاصة

٢٠٠٠ وما بعدها

المرحلة الرابعة

مرحلة تطبيقات العولمة والبحث المكاني والتجارة الالكترونية والحكومة الالكترونية

المحاضرة الثانية

عناصر المحاضرة :

- علاقة نظم المعلومات الجغرافيا بالإنترنت .
- أهمية نظم المعلومات الجغرافية .
- الأسباب التي تقف وراء تزايد الاهتمام بنظم المعلومات الجغرافية
- النتائج التي ترتبت على تزايد الاهتمام بنظم المعلومات الجغرافية.
- صناعة البرمجيات والنظم الأرضمكانية Geo-Spatial صناعة المستقبل.
- إتجاهات تعليم نظم المعلومات الجغرافية في الجامعات.

نظم المعلومات الجغرافية والإنترنت



أهمية نظم المعلومات الجغرافية

- تساعد الباحثين وصناع القرار في تسهيل عملية البحث في قواعد البيانات، وإجراء الاستفسارات، وإظهار النتائج في صورة خرائط وبيانات مبسطة تساعدهم في سرعة إتخاذ القرار المناسب.

• إنتاج خرائط وبيانات رقمية.

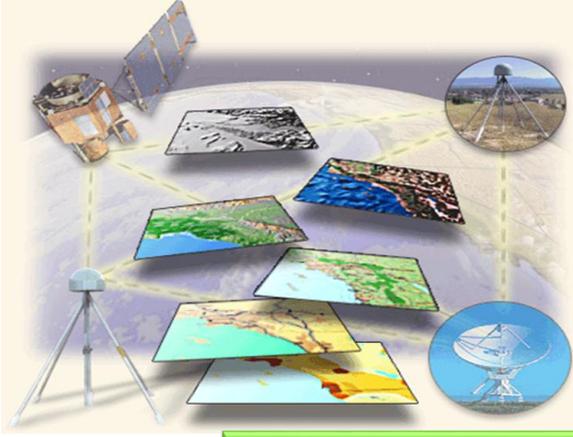
تساعد في نشر المعلومات لقاعدة أكبر من المستخدمين.

- تعمل كأداة ربط بين مختلف العلوم للخروج بنتائج تساعدنا على فهم وإدارة البيئة من حولنا.

• إمكانية جمع وتحليل البيانات الكمية والكيفية من أجل التوصل إلى حلول للمشاكل المختلفة.

- تساعد نظم المعلومات الجغرافية في تحديد الموقع الأمثل لإنجاز هدف ما يتطلب شروطاً ومعايير محددة، مثل تحديد أفضل المواقع لإنشاء مركزاً للدفاع المدني أو الإسعاف أو مركزاً تجارياً أو مدرسة أو متجر.

الأسباب التي تقف وراء الاهتمام المتزايد بـ (GIS).



١- كثرة المشكلات والكوارث الطبيعية والبشرية

٢- الإنتشار الواسع للأمراض كسارس-ايولا - وغيرها

٣- تطور الحوسبة والعلوم الجوية والفضاء والمعلوماتية

٤- تطور علم الشبكات وفي مقدمتها شبكة الإنترنت وتقدم علم المساحة بأقسامها المختلفة

النتائج التي ترتبت على الإهتمام المتزايد بـ (GIS).

١- أصبح التحليل المكاني المرتبط بـ GIS يلعب دوراً كبيراً في فهم المشكلات وطرق حلها

٢- تطورت الحاسبات والعلوم الجوية والفضائية والمعلوماتية

٣- تطورت وتكامل النظم والتقنيات الجغرافية وظهر علوم جديدة مثل:

الخرائط الرقمية

التصميم باستخدام الحاسب CAD

نظم المواقع الأرضية GPS

التحليل الإحصائي بالحاسوب

الاستشعار عن بعد Remote sensing

نظم إدارة قواعد البيانات DBMS

كل ذلك جعل المؤسسات العالمية والمحلية (عامة أو خاصة) والجامعات إلى الأخذ بهذه التقنيات الجديدة وأنشأت لها المعامل والمراكز البحثية.

صناعة البرمجيات والنظم الأرضمكانية Geo-Spatial صناعة المستقبل

ماهو الدليل على أن صناعة البرمجيات والنظم الأرضمكانية Geo-Spatial صناعة المستقبل

أن حجم السوق العالمى للتقنيات الجغرافية سنويا يزيد عن خمسين بليون دولار

معدل نمو الشركات العاملة في هذا المجال يزيد بمعدلات متسارعة تراوحت بين ١٥ و ٢٠٪

التوسع فى دائرة المجالات التى تستخدم هذه الصناعة في كل عام (لاسيما في ضوء العولمة والاهتمام بالبيئة)

اتجاهات تعليم نظم المعلومات الجغرافية في الجامعات

الاتجاه العالمى في الجامعات نحو إضافة مقررات النظم في خطط الدراسة الجامعية

بهدف

- ١٠- تنمية خبرات الطالب في التعلم واكسابه مهارات في المجالات كافة وبالتالي تفتح أمامه مجالات عمل واسعة .
- ٢٠- تنمية التفكير العلمى ومهارة وضع الحلول لكافة المشاكل وبالتالي تحسن صنع القرار.

النتيجة

ظهور جيل جديد من الشباب الماهر تقنيا مدعوما بتقنية قوية وفعالة تحتاج إليها مجالات صنع القرار والبحث العلمى

- الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجالات الجغرافية البشرية



الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجالات الجغرافيا البشرية.

• تستخدم في الطرق والاتصالات الثابتة والمحمولة والسكك الحديدية والنقل العام ، مثل اختيار المسار الأنسب لمسار خطوط النقل العام بناء علي الكثافة السكانية ومراكز تجمع الأنشطة الحيوية ، وكذلك اختيار أفضل مسار للخطوط الجديدة من طرق وسكك حديدية لتقليل تكاليف نزع الملكية. وكذلك معرفة أفضل الطرق بين موقعين في المدينة وفي ادارة وتخطيط وصيانة الطرق.

• تطبيقات الغابات ودراسة حرائق الغابات ، مثل تحديد مناطق الحرائق المحتملة علي دراسة السنوات الماضية ودرجة الحرارة ونوعية الاشجار وغيرها.

تطبيقات تسجيل الأراضي والملكيات مثل التسجيل العيني للأراضي وفرض الضرائب عليها بقدر مساحتها.

تخطيط وتصميم وإدارة وصيانة شبكات البنية التحتية من المياه والصرف الصحي والكهرباء.

تطبيقات الإسعاف ونقل المصابين مثل تحديد اقرب طريق لمراكز الرعاية الطبية.

الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجالات الجغرافيا البشرية (٢).

تطبيقات علي الاحتياجات التعليمية ، مثل موقع المدارس ، وحجم ومواصفات تلك المدارس بناء علي نوعية وكثافة السكان في المنطقة.

تطبيقات التنبؤ بالتغيرات فيما يتعلق بالاحتياجات الاسكانية ، مثل تقدير عدد الوحدات السكنية المطلوبة ونوعيتها وأفضل مكان لها.

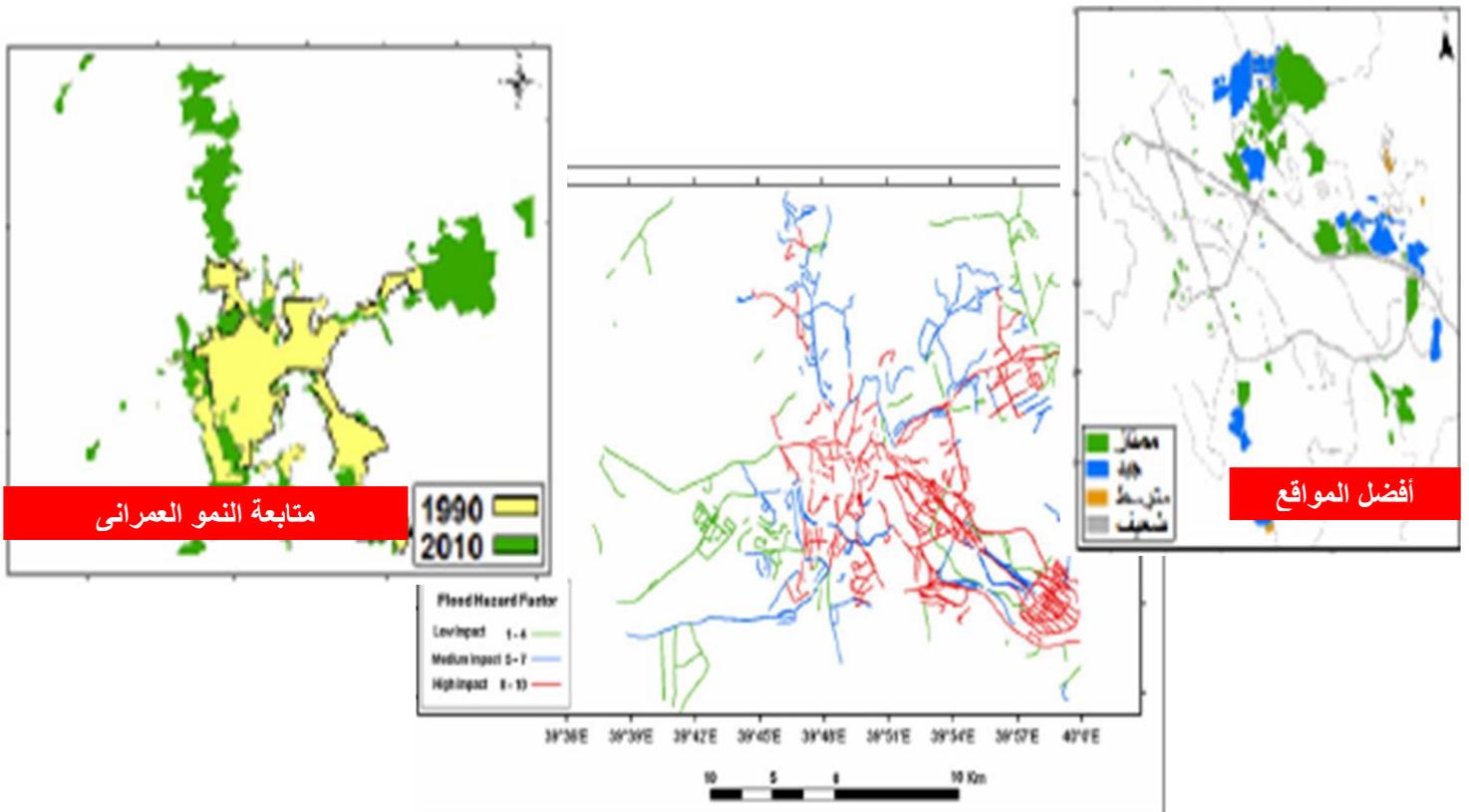
تطبيقات الاتصالات والهاتف والجوال مثل تحديد نطاق المقسمات وحدود الخدمات وأيضا تحديد افضل مكان لأبراج الاتصالات المتنقلة (الجوال) وأماكن الكثافة في الاستخدام وسعة الابراج.

التطبيقات الأمنية مثل تحديد مناطق الجريمة ومحل اهتمام انظار الشرطة ودورياتها وتكثيف النشاط الامني في المنطقة.

تطبيقات مكافحة الحريق مثل تحديد مواقع الاطفاء وتوزيعها داخل المدينة لسهولة الوصول الي مكان فيها بأسرع وقت ، وأيضا توزيع محطات ضخ المياه لإطفاء الحريق وأماكن الحريق المتكررة مثل المستودعات.

التطبيقات الأمنية مثل تحديد مناطق الجريمة ومحل اهتمام انظار الشرطة ودورياتها وتكثيف النشاط الامني في المنطقة.

الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجالات الجغرافيا البشرية (٣).



درجة خطورة الفيضانات علي شبكة الطرق في مدينة مكة المكرمة

الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجالات الجغرافيا البشرية (٤).

في المدن

مواجهة المشاكل الناجمة عن سوء التخطيط للمدن من خلال

رسم خرائط للتغيرات التي حدثت لمدينة ما منذ فترة مثل تغيرات البنية التحتية (شبكات الماء والصرف والكهرباء) وال عمران وامتداداته نمو ومحاور واستخدامات الأرض للزراعة والصناعة .

رسم خرائط للعلاقات المتبادلة بين توزيع السكان وتوزيع الخدمات وتحديد الأماكن المحرومة ومن ثم إعادة توزيع الخدمات.

تحديد العشوائيات واتجاهات نموها للحد من انتشارها .

الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجالات الجغرافيا البشرية (٥).

-رصد مواقع البؤر المرورية صاحبة القدر الأكبر من الحوادث والإختناق المروري على الطرق.

أي المواقع أنسب لإنشاء طرق جديدة داخل المدينة

أي المواقع أنسب لإنشاء مؤسسات تخطيطية جديدة لخدمة السكان داخل المدينة .

البعد الأساسي لمتخذ القرار والمتمثل في عبقرية المكان نظم المعلومات الجغرافية تساهم في تحديد أنسب الأماكن لمشروع ما بناء على معايير تحدد من قبل القائم على تنفيذ المشروع

محاولة إيجاد أجوبة عن سيناريو ماذا سيحدث لو زاد عدد سكان المدينة وأي الجوانب التخطيطية التي ستتأثر أولاً بزيادة عدد السكان

ويتم ذلك كله حسب خطط مدروسة تبنى عليها خطط التنمية بشكل عادل ومتوازن.

الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجالات الجغرافية البشرية (٦)

في مجال التجارة

حيث يتمكن المستخدم من نشر خرائط للعقارات والأراضي عبر شبكة الإنترنت وأجهزة التليفون المحمول للإطلاع عليها في أماكنها وبالتالي يتيح للعميل تحديد المكان أو المنتج ومميزاته.

في مجال الخرائط

ويمكن من خلالها إعادة رسم وترميم خرائط المخطوطات القديمة المتهاكة إذا كانت متاحة أو بناء الخرائط اعتماداً على البيانات الوصفية المكتوبة لوصف الأماكن والتي كان يصفها الرحالة في كتاباتهم

الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجالات الجغرافية البشرية (٧)

في مجال الحدود السياسية

لمواجهة المشاكل السياسية من خلال التعرف على المشاكل وتحديد عمليات ترسيم الحدود السياسية والبت في عمليات النزاع من خلال رؤية خرائطية تتيح حلول لفض المنازعات على الوحدات السياسية على سبيل المثال توزيع الانتشار لفئة معينة من سلالة عرقية تريد الإستقلال تعيش على جزء من الدولة تملكها سلالة عرقية أخرى وبالتالي تحديد عدد السكان وأماكن الانتشار لهما يحددان اتخاذ الحل السلمي السليم والذي يكفل حق الغير دون أي نزاع لا يضمن ولا يغني عن جوع.

الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجالات الجغرافية البشرية (٩)

في مجال السياحة وتنميتها والكشف عن الآثار

من خلال بناء خرائط للأماكن السياحية وتحديد المناطق المتوقع وجود كشف أثرية بها.

في مجال الزراعة

حيث يمكن تحديد المساحات المنزرعة وعدد الأشجار المثمرة وأماكن الإصابة بالآفات لبعض الأشجار وبالتالي تزيد كفاءة الإنتاج.

الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجالات الجغرافية البشرية (١٠)

في مجال استخدام الأرض

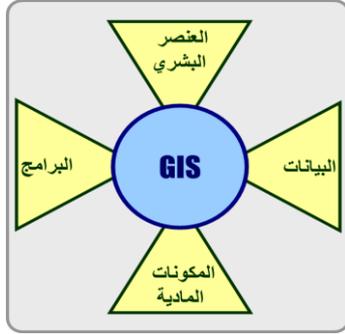
بشكل عام أو داخل مدينة معينة حيث يمكننا إنتاج خريطة للتركيب الوظيفي للمدينة واستنتاج خريطة مستقبلية لاستخدام الأراضي.

في مجال الجغرافية الطبية

يمكننا عمل توزيع جغرافي للأمراض وانتشارها على الخرائط ومعرفة عوامل انتشار الأمراض في هذه الأماكن بالتحديد دون غيرها من الأماكن وأنسب الحلول لمقاومة انتشار المرض إلى المناطق المجاورة والتغلب عليه.

المحاضرة الرابعة عناصر المحاضرة :
مراحل العمل في نظم المعلومات الجغرافية

متطلبات نظم المعلومات الجغرافية



العنصر البشري : هو مستخدم الخريطة ومنتجها ومستهلكها النهائي، وهو المحلل الذي يطبق كافة الطرق لحل المشكلات الجغرافية، وهو المسؤول عن قواعد البيانات بداية من البناء إلى التعديل والتحديث ثم إدارتها .

البيانات: متنوعة بين مرئيات فضائية وصور جوية وخرائط طبوغرافية وغيرها

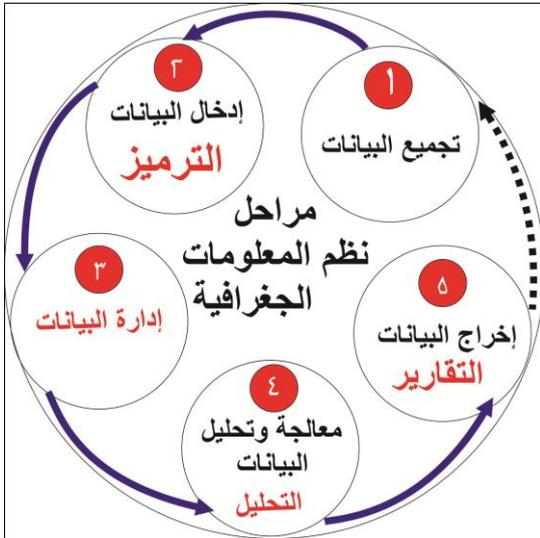
البرامج: التي تستخدم في تحليل البيانات كبرنامج ArcGis

المكونات المادية: الحاسب الآلي والأجهزة الملحقة به

مراحل العمل في نظم المعلومات الجغرافية (1)

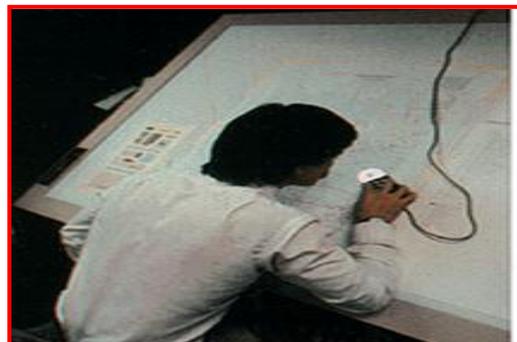
هناك خمس مراحل للعمل في نظم المعلومات الجغرافيا :

1- المرحلة الأولى :مرحلة تجميع وتجهيز البيانات: وتتم هذه المرحلة قبل التعامل مع برمجيات النظم حيث يتم فيها تجميع كافة البيانات المتاحة لمنطقة معينة أو مشروع معين من خرائط ورقية أو صور جوية أو مرئيات فضائية أو نقاط إحداثيات باستخدام أجهزة GPS أو عمليات مساحية وتجهيزها واستكمال مانقص منها تمهيداً للمرحلة الثانية



مراحل العمل في نظم المعلومات الجغرافية (2)

2- المرحلة الثانية : مرحلة إدخال البيانات للحاسب الآلي: باستخدام أجهزة الإدخال **Input Devices** مثل كالماسح الضوئي **Scanner**، أو لوحة الترميز **Digitizer Table** أو **GPS** وهي أهم المراحل التي يتم فيها عملية الترميز **Encoding** (الرسم وبناء قواعد البيانات) فمثلاً تطبيقات نظام النقل ومكوناته المكانية، كشبكات النقل يجب أن يتم ترميزها بالشكل الصحيح، ثم إضافة البيانات الكمية والنوعية **Qualitative and Quantitative data**، وربطها بعناصرها المكانية، وعلى سبيل المثال لترميز الطرق نحتاج إلى بيانات تتعلق بالطريق نفسه كالتطول والعرض وعدد الحارات وهل هو طريق مزدوج أم مفرد رئيسي أم فرعي مرصوف أم غير مرصوف ، السرعة المحددة عليه وأماكن وساعات الذروة عليه وغيرها



و إدخال البيانات يتم بطريقتين :

- المسح الآلي باستخدام الماسح الضوئي فهي عملية أكثر آلية لاتحتاج إلى وقت طويل أو جهد كبير في عملية المسح فهي تشبه إلى حد كبير تصوير الخريطة بماكيننة التصوير التي تمنحنا نسخة ورقية منها، في حين تعطينا عملية المسح الآلي نسخة إلكترونية طبق الأصل من الخريطة التي يمكن تخزينها في الحاسب الآلي ويتميز هذا النظام بسرعة ادخال البيانات إلى النظام الجغرافي ثم يتم تحويلها رقمياً باستخدام احد برامج التحويل **raster**

to Vector

- ومن أكبر عيوبه يحتاج إلى ساعات تخزينية كبيرة ، وأقل دقة في التمثيل المكاني ، والتحليل المكاني

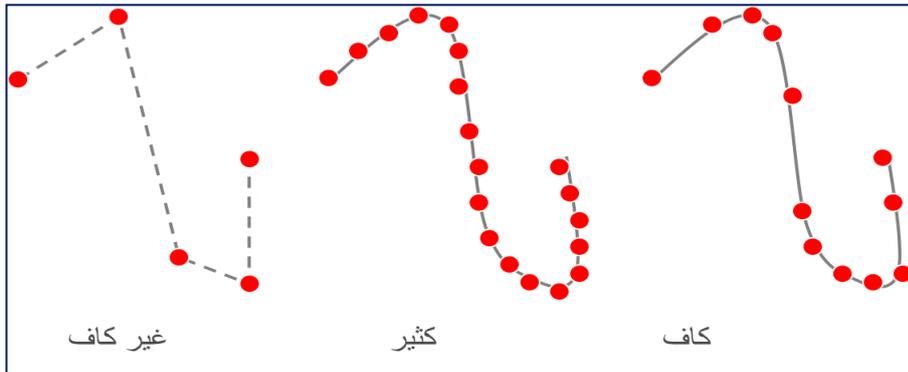
- أو الرسم اليدوي والذي يتم بطريقتين :

- إدخال الخرائط عبر لوحة الترقيم لتحويل الخريطة الورقية إلى خريطة رقمية ، وهذه العملية التي تعرف بالتحويل الرقمي تحتاج إلى جهد ووقت كبيرين، كما تتوقف دقة هذه العملية على مهارة وخبرة القائم بعملية التحويل.

- بعد ادخال الخرائط بشكل آلي عبر الماسح الضوئي يتم عرضها على شاشة الحاسب في إحدى برامج النظم تمهيداً لرسمها يدوياً باستخدام الماوس لتحويلها من الشكل التي هي عليه (صورة) إلى شكل آخر (رقمي) يمكن لبرنامج النظم التعامل معها وتحليلها .

عقد الإحداثيات التي تسجلها الفأرة (الماوس)

الرسم اليدوي يجب ان يقل في الخطوط المستقيمة ويزداد في المنحنيات



تصحيح أخطاء عملية الإدخال

قد ينتج عن عملية الرسم اليدوي أو الآلي بعض الأخطاء التي تحتاج إلى تصحيح فمثلاً في شبكات الطرق تحتاج لعملية الربط ببعضها عند التقاطعات واستكمال الطرق الناقصة أو حذف الطرق الزائدة

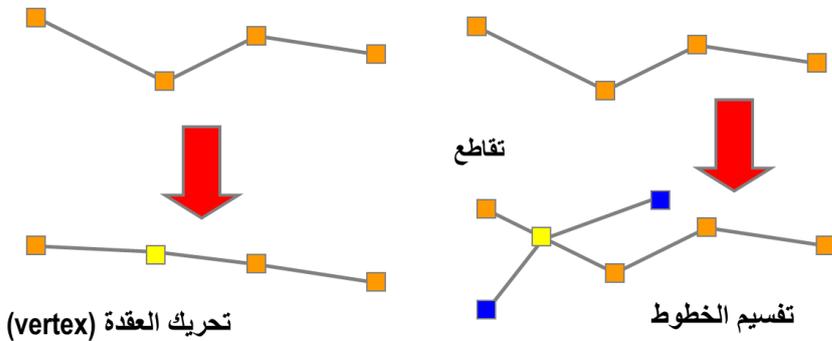
ويتم التعامل مع الخطوط من خلال تفعيل أداة مهمة تسمى Snapping وهي الأداة المسنولة عن توصيل الخطوط ولها أربع وظائف تتعلق بتوصيل الخط بـ

1- Snap to Vertex : بأى عقدة

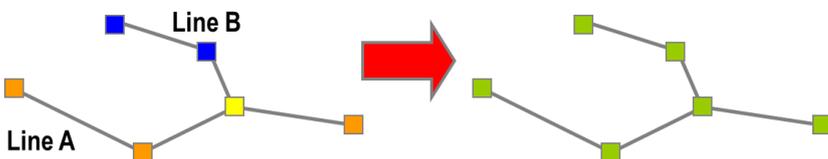
2- Snap to Boundary : بالحديين عقدين

3- Snap to Intersection : عند التقاطع

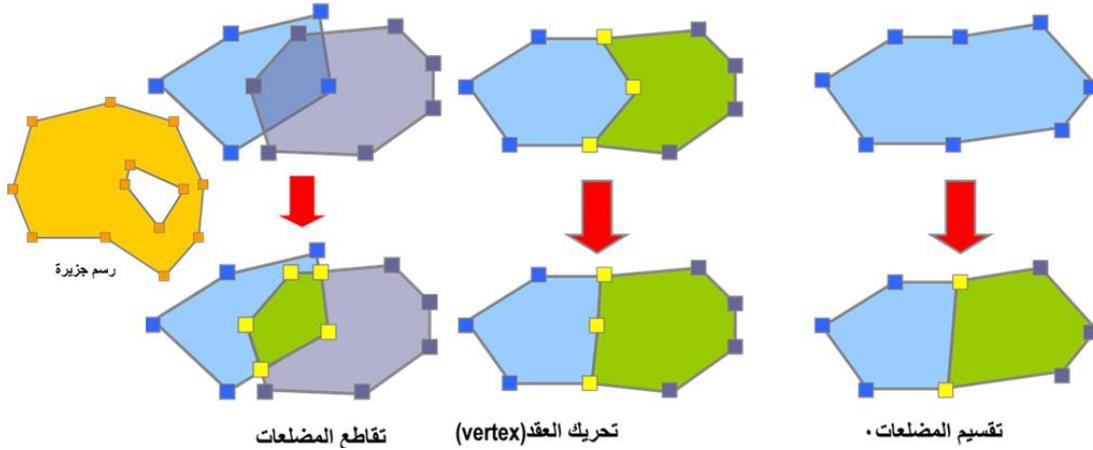
4- Snap to Endpoint : في نهاية الخط



توصيل الخطوط



تصحيح أخطاء عملية الإدخال للمضلعات



مراحل العمل في نظم المعلومات الجغرافية (٣)

المرحلة الثالثة : مرحلة إدارة Management البيانات : كافة البيانات التي يتم ترميزها وتخزينها في قاعدة البيانات **Database** ونستطيع تنظيمها مكانيا (على مختلف الوحدات المكانية والإدارية) أو موضوعيا (الطرق -السكك الحديدية - المحطات - النقل الجوي الخ) أو زمنيا (شهر - سنة - أسبوع - الخ) مع الأخذ في الاعتبار أنه يجب تصميم قاعدة البيانات التي تضم كمية كبيرة من البيانات غير المتجانسة في بيئة متكاملة، وربطها بالخريطة أي ربط البيانات المكانية بالوصفية على هيئة قوائم أو جداول لتسهيل عملية الاستفادة منها، وهي من أصعب المراحل التي تحتاج إلى جهد ودقة من حيث البناء ومراجعة البيانات وتنقيحها والتأكد من صحتها وإجراء التعديلات عليها وتصحيح الأخطاء وتحديثها.

مراحل العمل في نظم المعلومات الجغرافية (٤)

المرحلة الرابعة مرحلة التحليل Analysis : تتوفر في بيئة نظم المعلومات الجغرافية مجموعة واسعة من الأدوات والأساليب التي تتراوح ما بين الاستعلام عن أقصر الطرق للوصول بين نقطتين أو الاستعلام عن ساعة الذروة على قطاع ما من قطاعات الطرق أو تحديد نوعية الخدمات على الطرق لمسافات معينة إلى النماذج المعقدة التي تحقق العلاقة التفاعلية بين العناصر فمثلا ماهي الآثار المترتبة مستقبلا على حركة المرور واستخدامات الأرض عند إضافة مقطع جديد لطريق (كوبري أو نفق - وصلة) أو اختيار أفضل المناطق لإقامة منشأة ما .

مراحل العمل في نظم المعلومات الجغرافية (٥)

المرحلة الخامسة وهي مرحلة الإخراج النهائي في شكل تقرير Reporting. لكتابة التقرير أهمية خاصة حيث يوفر الأدوات التفاعلية لنقل المعلومات المعقدة في شكل أو خريطة وبالتالي لن تكتمل نظم المعلومات الجغرافية دون رؤية جميع البيانات من خلال تقارير البيانات للبيانات المكانية وغير المكانية، وتعتبر نظم المعلومات الجغرافية أداة ناعمة لتوعية الناس الذي قد لا يكونون قادرين على تصور أنماط العلاقات الخفية التي تتضمنها قاعدة البيانات كالعلاقة المحتملة بين حوادث الطرق من جانب وهندسة الطريق وحالة الرصف والتضاريس وغيرها من الجانب الآخر) .

- مكونات نظم المعلومات الجغرافية .
- القدرات التحليلية في نظم المعلومات الجغرافية .
- البيانات في نظم المعلومات الجغرافية.
- نظم الإحداثيات المستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية .

مكونات نظم المعلومات الجغرافية

تتكون نظم المعلومات الجغرافية من مكونات Components أو نظم صغيرة تؤدي مهام محددة وهي:

١- نظام إدارة قواعد البيانات المكانية والوصفية : Database management systems (DBMS)

يقوم بوظائف إدخال البيانات وحفظها – استرجاع البيانات وتحديثها -الاستعلام عن البيانات

٢- نظام العرض الكارتوجرافي : Cartographic Display system

وظائفه المساعدة في عرض الخرائط وضبط خصائصها الرمزية واللونية

٣- نظام ترقيم (رسم) الخرائط: Map digitizing system

وظائفه إدخال البيانات المكانية والخرائط عن طريق الرسم(الترقيم) اليدوي أو الآلي

٤- نظام التحليل الجغرافي: Geographic analysis systems (DBMS)

يقوم بوظيفة التحليل المكاني

٥- نظام تحليل المرئيات: Image analysis system

وظائفه تحليل المرئيات (الصور) الفضائية

٦- نظام التحليل الإحصائي: Statistic analysis system

وظائفه إجراء التحليلات والإختبارات الإحصائية

٧- نظام دعم القرار: Decision support system

وظائفه القيام بتحليلات التقييم evaluation والأفضلية suitability والنمذجة

القدرات التحليلية في نظم المعلومات الجغرافية

تستخدم نظم المعلومات الجغرافية بصفة أساسية للإجابة على التساؤلات بالاستعلام Queries أوالنمذجة Modeling أو اتخاذ القرار وتشمل النمذجة والتحليل مجالات كثيرة مثل تحليل الشبكات Network analysis والتحليل المكاني وتحليل ارتفاعات سطح الأرض والتحليل الإحصائي ، كل ذلك بهدف الإجابة على تساؤلات مثل : أين يقع (أ) - وأين يقع (أ) بالنسبة لـ (ب) - وكم (أ) في المسافة بين (د / ب) - وماهو حجم (ب) - وماهى نتيجة تقاطع (أ مع ب) وماهى أفضل المسارات بين (أ وب) - وماذا يحدث لـ (أ) إذا تغيرت (ب) وغيرها الكثير من التساؤلات التى تجيب عليها نظم المعلومات الجغرافية

البيانات في نظم المعلومات الجغرافية.

أهمية البيانات

تدفع البيانات ذات العلاقة بالمواقع (الإحداثيات) الجغرافية بكم هائل أعطى الفرصة للتعامل مع نوع جديد من البيانات في كافة المؤسسات العامة والخاصة حتى أصبح التعامل مع البيانات الجغرافية سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة تشكل مايزيد عن ٩٠% من حجم البيانات التي يتم التعامل معها بشكل يومي

إزاء هذا التدفق الهائل للبيانات المكانية سواء من الأقمار الصناعية أو التصوير الجوي وغيرهما من المصادر كان ولا بد من إيجاد برامج ونظم يقع على عاتقها معالجة هذا الكم الهائل من البيانات ومن هنا جاء الدور الذي تلعبه نظم المعلومات الجغرافية من خلال عدة برامج تطبيقية من أهمها برنامج **ARC GIS** التابع لهيئة النظم والأبحاث البيئية الأمريكية (ESRI) وبرنامج **IDRISI** التابع لقسم الجغرافيا بجامعة كلارك الأمريكية وغيرها الكثير

تشكل البيانات القسم الأكبر تكلفة في نظم المعلومات الجغرافية

الفرق بين البيانات والمعلومات :

هناك فرقا جوهريا بين مصطلحي البيانات (Data) و المعلومات (Information)، من الناحية التقنية.

فالبيانات تمثل مجموعة من الحقائق أو الأفكار أو المشاهدات أو الملاحظات أو القياسات وتكون في صورة أعداد أو كلمات أو رموز ، وهى في ذاتها لا معنى لها إلا إذا تم معالجتها وتحويلها إلى معلومات.

البيانات التى تصف محتويات البيانات تعرف ببيانات البيانات **Metadata** أو فهرس البيانات

البيانات هى الأساس والقاعدة الصلبة لنظم المعلومات الجغرافية التي تتيح للمستخدم استخلاص المعلومات المفيدة بالاستناد على بيانات صحيحة ودقيقة.

تذكر دائما أن زيادة المعلومات دون هضمها والإستفادة منها حتما سيؤدى لعسر هضم معلوماتي فكثرة المعلومات دون الإستفادة منها كالعدم سواء بسواء أو على الأقل لاجدوى منها

البيانات / المعلومات الصحيحة تساعد في اتخاذ القرار الصحيح

أنواع البيانات :

تتميز نظم المعلومات الجغرافية عن بقية الأنظمة المعلوماتية الأخرى بالتعامل مع نوعين من البيانات هما:

- **البيانات المكانية** : وهى البيانات التي لها علاقة بالحيز أو المجال المكاني ، ويتم الحصول عليها بوسائل مختلفة تتراوح بين المسح الحقلى ، و أجهزة **GPS** التي تساعدنا كثيراً في العمل الحقلى ومرئيات الأقمار الصناعية والصور الجوية والخرائط حيث يتم تخزين هذه البيانات المكانية على شكل طبقات (**Layers**)
- **البيانات الوصفية (الوصفية)** : وهى تصف صفات وخصائص البيانات المكانية ، وتخزن في جداول على هيئة أرقام وحروف
- وتصنف البيانات الوصفية إلى صنفين:
- **بيانات نوعية (Qualitative Data)**: تمثل على هيئة حروف وكلمات مثل أسم المدينة أوالدولة ، أسم مالك المبنى وحالة المبنى ، نوع استخدام الأرض (سكنى – زراعى – تجارى – صناعى – خدمى ...الخ) -
- **بيانات كمية (Quantitative Data)**: تمثل على هيئة أرقام كعدد السكان، كمية الإنتاج ، عدد الطلاب.

أهم برامج النظم المستخدمة في تحليل البيانات

- ARC GIS
- ERDAS IMAGINE
- CARIS
- SPANS
- Auto Cad Map
- GEOMEDIA
- ER Mapper
- ILWIS
- IDRISI
- PAMAP
- GRASS
- Map Info

نظم الإحداثيات المستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية .

- نظم الإحداثيات **Coordinate Systems** تستخدم لتحديد المواقع على سطح الأرض

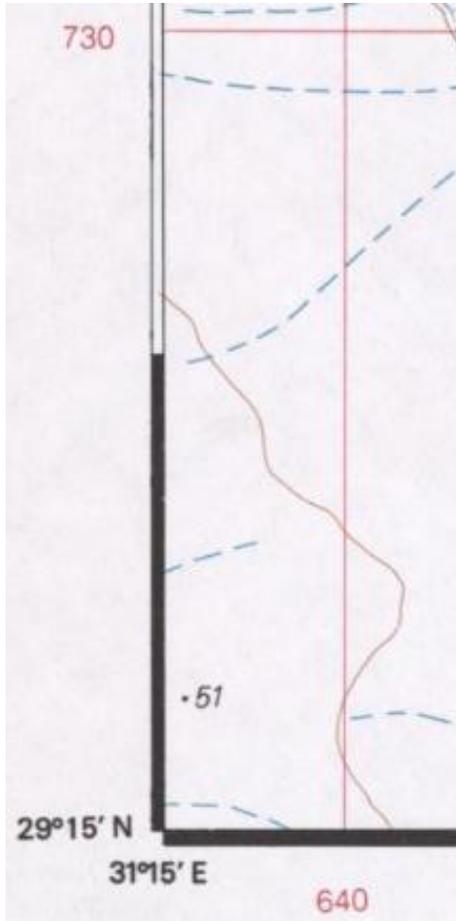
يوجد نوعان من نظم الإحداثيات

1- نظام الإحداثيات المستوية plane

يحدد فيه الموقع بناء على بعده عن نقطة تسمى نقطة الأصل شرقاً وشمالاً بالكيلومتر، انظر الشكل المقابل ويفضل أن يتم تخزين الأرقام وفق هذا النظام دون كسور فيما يسمى integer

2- نظام الإحداثيات الكروية Global أو نظام الإحداثيات الجغرافية

يعتمد على نظام الدرجات التي تتشكل من خطوط الطول ودوائر العرض ، والذي يتكون من درجة ودقيقة وثانية والتخزين يتم وفق النظام العشري **decimals of degrees**

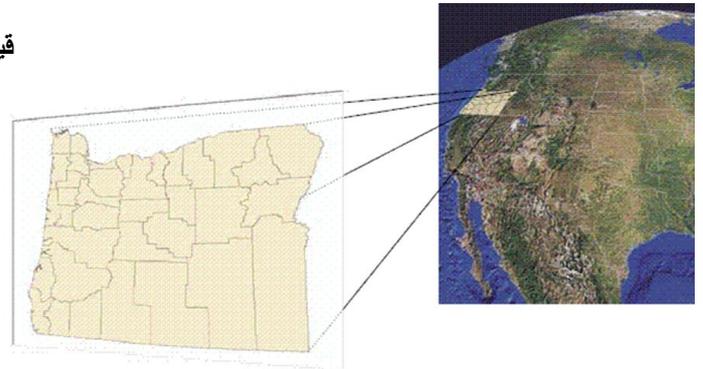
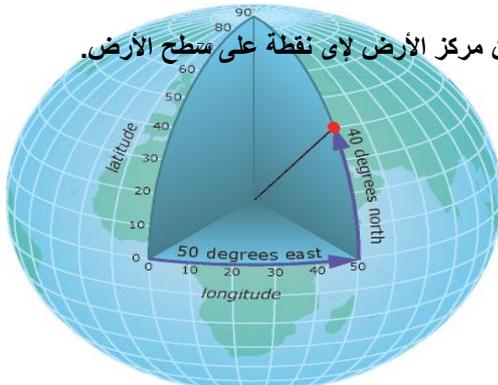


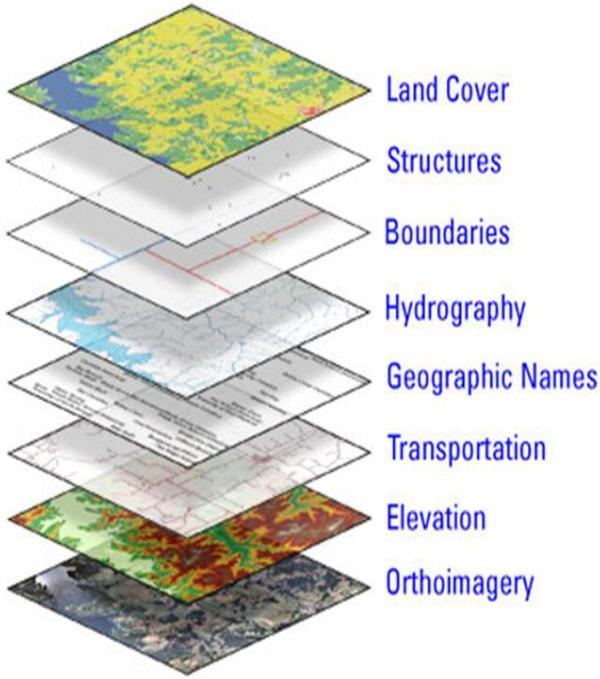
نظام الإحداثيات الكروية Global

نظام الإحداثيات المستوية plane

نظام الإحداثيات الجغرافية a geographic coordinate system

A projected coordinate system





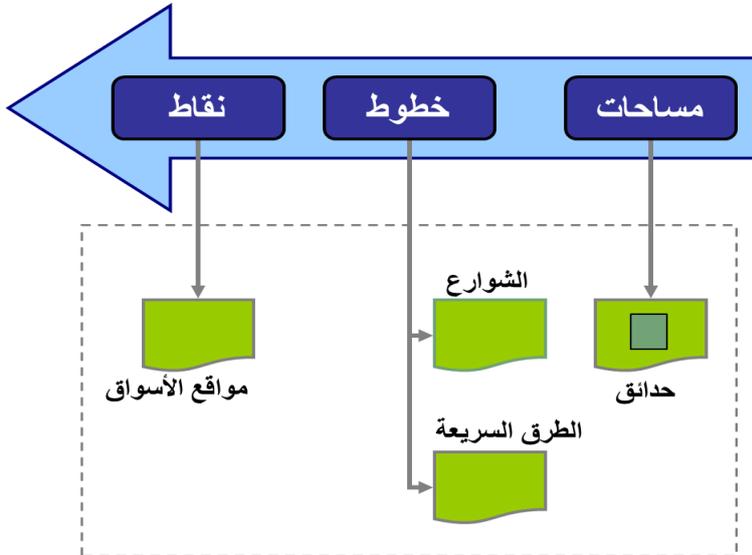
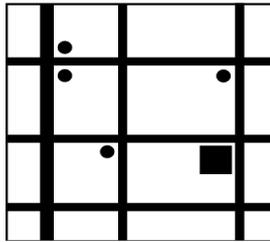
المحاضرة السادسة عناصر المحاضرة :
البيانات المكانية (١)

- البيانات المكانية (الجغرافية أو الخرائطية) : وهي البيانات التي لها علاقة بالحيز أو المجال المكاني، أي مرتبطة بمواقع الظواهر البشرية على الأرض من خلال الإحداثيات الجغرافية المستوية أو الكروية . وتعتبر الخريطة وما تحتويه من معلومات البيئة المثالية للبيانات المكانية ، وتخزن البيانات المكانية على شكل طبقات (Layers) كما في الشكل المقابل، فكل طبقة تمثل ظاهرة مكانية معينة كطبقة الحدود الإدارية أو السياسية ، طبقة الشوارع طبقة استخدامات الأرض وذلك لتغلب على الكم الهائل من البيانات التي من المحتمل أن يستوعبها النظام .

تنقسم البيانات المكانية إلى نوعين من البيانات

١- البيانات الخطية (المتجهة) Vector data

٢- البيانات الشبكية (المساحية) Raster data



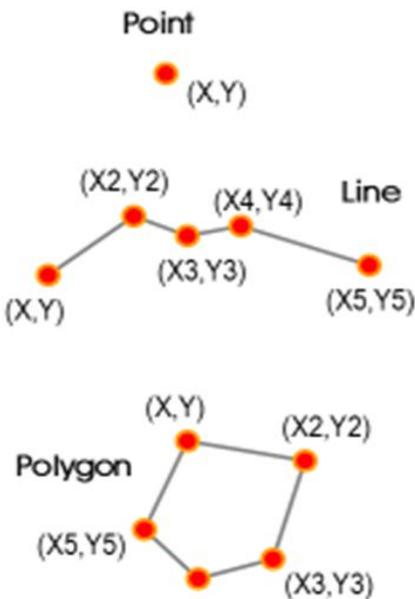
البيانات الخطية VECTOR

البيانات الخطية هي طرق لتمثيل المعلومات المكانية باستخدام الإحداثيات (X,Y) المكانية وتتكون من

- نقطة Point
 - خط Line
 - مساحة Polygon
- وتسمى العلاقات بينها بالعلاقات المكانية

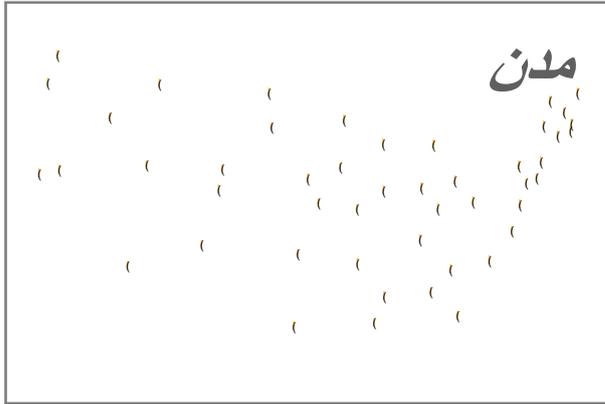
أو بالطبولوجية Topology

Vector Representation



نقطة Point

إذا كانت الظاهرة صغيرة بحيث يتعذر تمثلها بخط وليس لها العرض الكافي لتمثل بمساحة فإننا نسميها نقطة، وتمثل بزوج واحد من الإحداثيات (X,Y) وهي مهمة للغاية لتحديد مواقع بعض الظواهر الجغرافية المتواجدة في الطبيعة مثل : أشجار النخيل – الأشجار بصفة عامة - العيون – الآبار – أعمدة الإنارة – أبراج الإتصالات، لوحة الإعلانات- نقاط الصرافة – محطات الوقود – المطارات – محطات السكك الحديدية محطات النقل الجماعي – استراحات الطرق والمدن وغيرها .

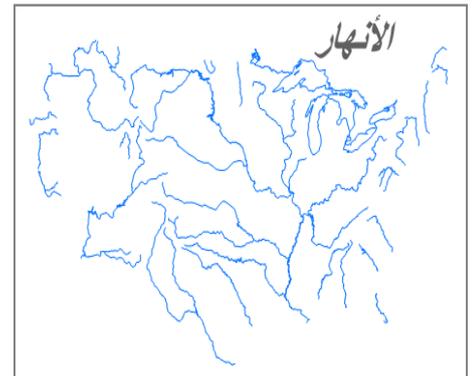
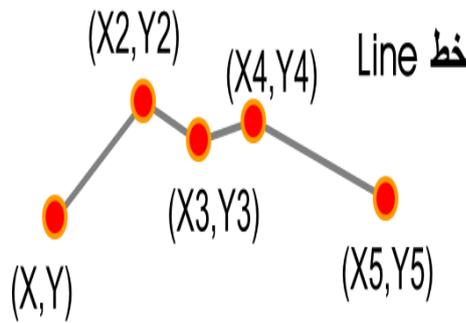
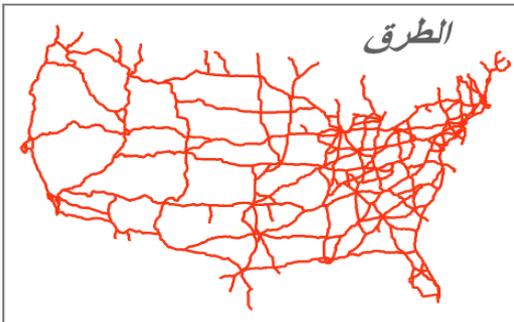


نقطة Point



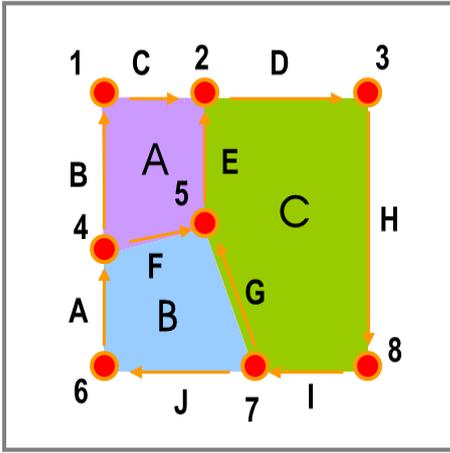
خط Line

إذا كانت الظاهرة تبدأ بنقطة وتنتهي بنقطة أخرى فإننا نسميها خط ولذا فإنه يتكون من نقطتين علي الأقل وتمثل بزوجين من الإحداثيات أو أكثر لكل خط هو ذو بعد واحد - (D-1) وإن دقة تمثيل ظاهرة ما تعتمد علي كثافة النقاط الوسيطة للخط ومن أمثلة الظواهر الجغرافية التي تمثل بخطوط : الطرق البرية على اختلاف أنواعها ودرجاتها، الأنهار أو المجارى المائية ، السكك الحديدية ، شبكات المياه والصرف الصحي ، شبكات الكهرباء ، الحدود الإدارية والسياسية وغيرها

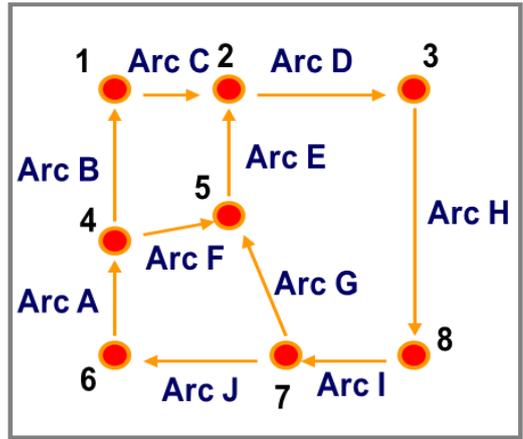


مساحة Polygon Area

إذا كانت الظاهرة ذات بعدين طول وعرض (2D) فإننا نسميها مساحة وتمثل بثلاثة أزواج من الإحداثيات أو أكثر لكل مساحة أو مضلع أي تتكون من عدة خطوط أو سلاسل متصلة مع بعض ويكون الشكل مغلقاً ومن الظواهر الجغرافية التي يمكن تمثيلها بالأشكال المغلقة polygon : البحيرات، المباني، نطاقات الغابات، استخدامات الارض، أنواع الترب المناطق الادارية.

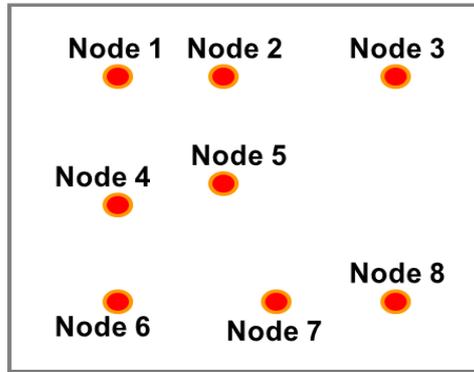


طرق تمثيل البيانات الجغرافية بطريقة Vector



Poly	# of arcs	Arc list
A	4	B,C,E,F
B	4	A,F,G,J
C	5	E,D,H,I,G

Arc	From	To
A	6	4
B	4	1
C	1	2
D	2	3
E	5	2
F	4	5
G	7	5
H	3	8
I	8	7
J	7	6



Node	X	Y
1	12	4
2	22	16
3	53	42
4	24	17
5	5	9
6	36	43
7	17	21
8	38	44

الخواص الهندسيه العامه للبيانات الجغرافيه المكانيه

وهي خواص للتعبير عن موضع الظاهره المكانيه كشكل هندسي يحتل مكان من سطح الأرض وهي هامه جدا للتعرف على مفردات الظاهره وعلاقتها بمفردات الظواهر الجغرافيه الأخرى.

ويقصد بالخواص الهندسيه للبيان الجغرافي

(المكان - الأبعاد - المساحه - الشكل - النمط)

واما أنماط البيانات الجغرافيه الموضحه على الخرائط الرقميه المنشأه من خلال نظم المعلومات الجغرافيه فهي

- ظواهر الموضع النقطي (التي لا تظهر أبعادها تبعا لمقياس الرسم)
- ظواهر الموضع الخطي (ذات الإمتداد الطولي)
- ظواهر الموضع المساحي (التي تتخذ مساحه كبيره)

- البيانات المكانية . ٢- البيانات الشبكية (المساحية) Raster data

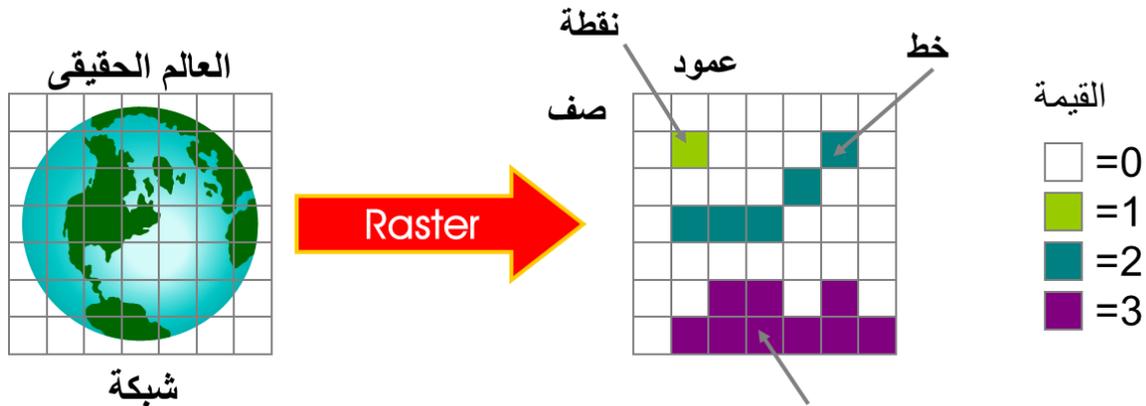
سبق أن أوضحنا أن البيانات المكانية تنقسم إلى قسمين Vector و Raster ونحن الآن بصدد شرح البيانات المتعلقة بالقسم الثاني وهي البيانات الشبكية أو المساحية Raster

- طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster .
- مقارنة بين البيانات الخطية و البيانات الشبكية.
- مصادر البيانات الجغرافية

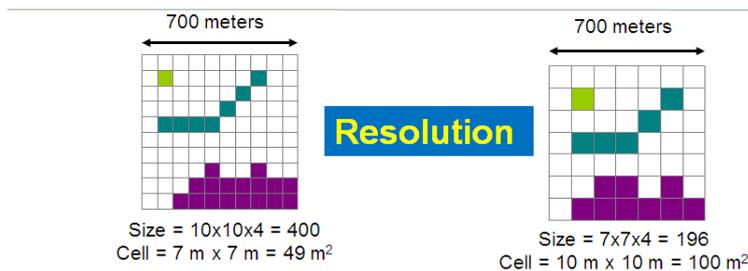
البيانات الشبكية Raster Data

تبنى المعلومات الجغرافية في قاعدة البيانات للبيانات الشبكية على هيئة شبكة مساحية تتكون من صفوف وأعمدة أو مصفوفة من بعدين حيث ينتج عن تقاطع الصف مع العمود وحدات صغيرة مربعة تسمى الخلايا - Pixel لكل خلية Pixel موقع محدد يختلف باختلاف موقعها من الصفوف والأعمدة ولها قيمة لونية (عبارة عن متوسط الإضاءة أو الإمتصاص المقاس إلكترونيا لنفس الموقع على مقياس للتدرج) ويوضح الشكل المرفق أن اللون الأبيض يعطى القيمة صفر واللون الأخضر أخذ القيمة واحد واللون البنفسجي أخذ القيمة ٣ وهكذا ويعبر عن ذلك برقم يسمى العدد الرقمي وهي أعداد صحيحة موجبة، وتعبير الصور الجوية والمرئيات الفضائية عن هذه البيانات الشبكية أفضل تعبير أو الخرائط التي يتم ادخالها للحاسب باستخدام الماسح الضوئي

عزيزي الطالب لاحظ من الشكل كيفية تمثيل الظاهرات الجغرافية (النقطة والخط والمساحة)



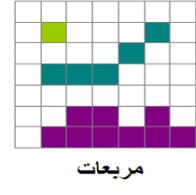
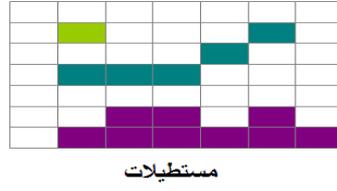
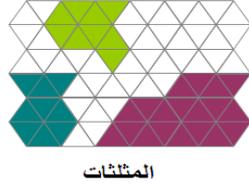
درجة وضوح الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster



كلما قل عدد الخلايا في وحدة المساحة تكون درجة وضوح Resolution الصورة ضعيف لكن حجم المساحة التي تشغلها من وحدة التخزين صغيرة والعكس صحيح

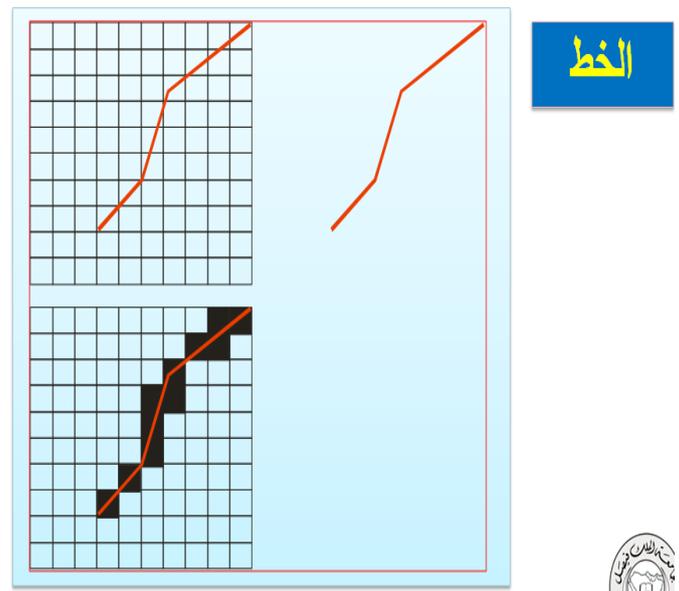
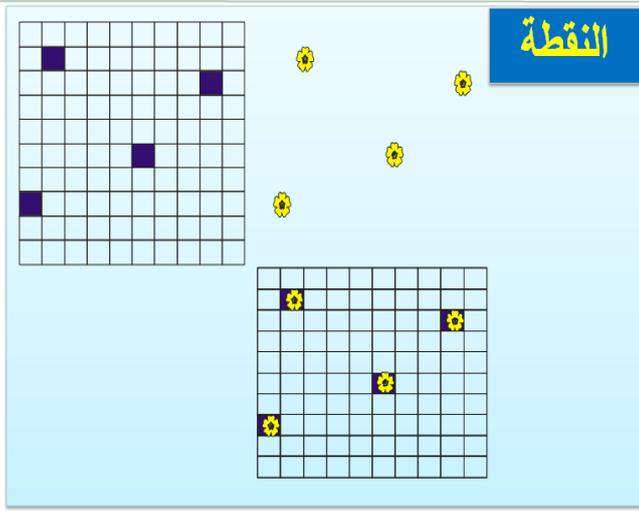
أشكال الخلايا بنظم المعلومات الجغرافيا

تتخذ الخلايا كافة الأشكال الهندسية التي يمكن أن تغطي كامل المنطقة.
مربعات / مستطيلات. مثلثات. السداسي



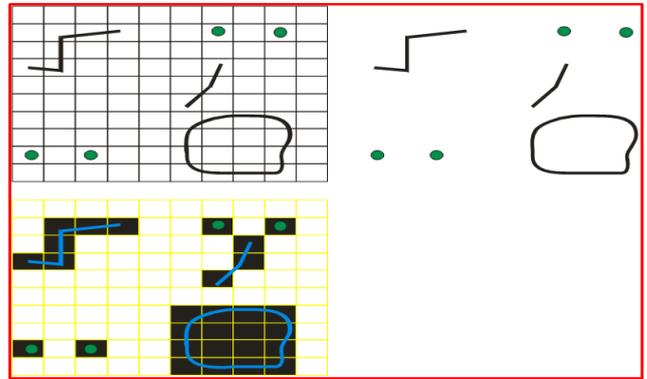
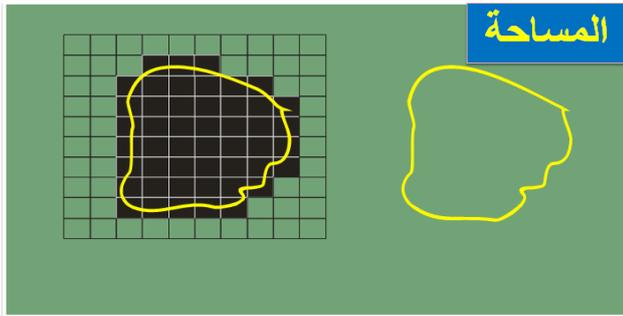
طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster

طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster



طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster

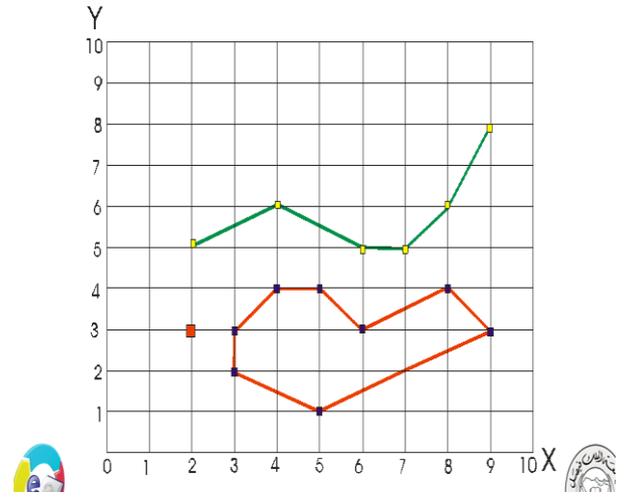
طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster



صورة جوية



طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة vector



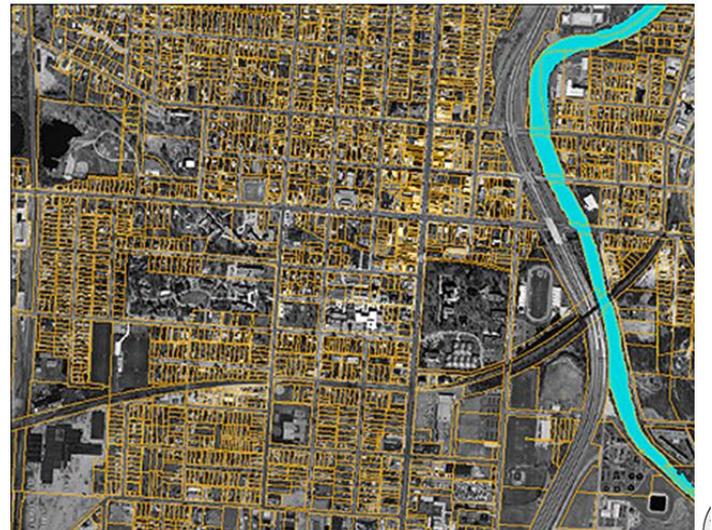
تحويل البيانات الشبكية لبيانات خطية

شبكة الطرق
الرئيسية
والمجاري
المائية



التوسع في رسم الظاهرات الجغرافية

المخرج النهائي



مقارنة بين البيانات الخطية والبيانات الشبكية

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

مصادر البيانات الجغرافية

- تعتبر جمع البيانات من اهم المراحل فهي تستهلك ٨٥% من التكلفة وتنقسم مصادر البيانات الى :

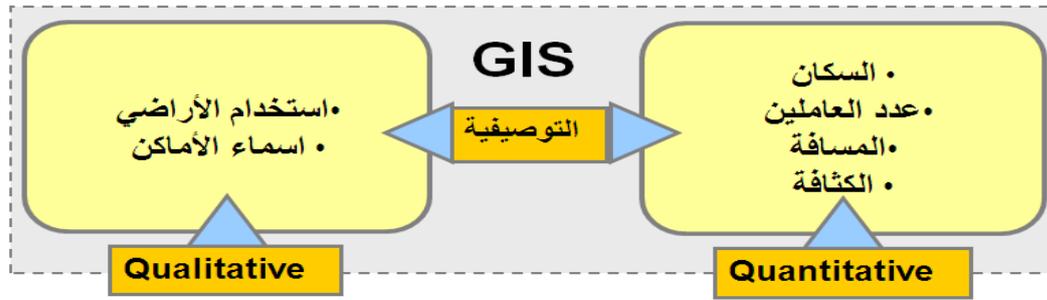
المصادر الأولية (عن طريق المسح الميداني)

- الاستبيانات
- المقابلات الشخصية
- القياسات الارضية
- جهاز (GPS)
- الصور الفضائية الرقمية
- المصادر الثانوية (الدراسات والمواد المنشورة)
- الخرائط الورقية
- التعداد السكاني
- الصور الفضائية الورقية
- الصور الجوية الورقية
- نشرات احوال الطقس

البيانات الوصفية عبارة عن أوصاف وقياسات و تصنيفات للظواهر الجغرافية النقطية والخطية والمساحية التي تخزن في قواعد البيانات وتشمل المعلومات الوصفية معلومات عن الأسماء والمساحات والأطوال والحجوم إضافة إلى الخصائص الجغرافية مثل كثافة النبات والإنتاجية وعدد المعلمين والتلاميذ في كل مدرسة ، وتخزن البيانات الوصفية في جدول على هيئة أرقام وحروف ، وترتبط برامجيا مع البيانات المكانية المخزنة على الخرائط لاستفهام وتحليل العلاقات الجغرافية بين هذه البيانات.

تصنف البيانات الوصفية إلى صنفين:

- **بيانات نوعية (Qualitative Data):** تمثل على هيئة حروف وكلمات مثل اسم المدينة أو الدولة ، اسم ومالك المبنى وحالة المبنى وعمره، نوع استخدام الأرض
- **بيانات كمية (Quantitative Data):** تمثل على هيئة أرقام كعدد السكان، عدد العاملين وكمية الإنتاج من النفط والغاز ، كمية إنتاج الإحصاء من التمر الخ.



إدارة البيانات الوصفية

تخزن البيانات الوصفية في جداول ، والجدول يتكون من أعمدة تسمى field ووصفوف تسمى record، وتصنف البيانات إلى عدة أصناف حسب طبيعة البيانات مثل :

- بيانات على هيئة حروف فقط مثل اسماء البلديات والمحافظات.
- بيانات على هيئة حروف وأرقام معا مثل العنوان.
- بيانات على هيئة أرقام فقط مثل أرقام عدد السكان.
- بيانات على هيئة تواريخ مثل تاريخ إدخال خدمة الكهرباء .

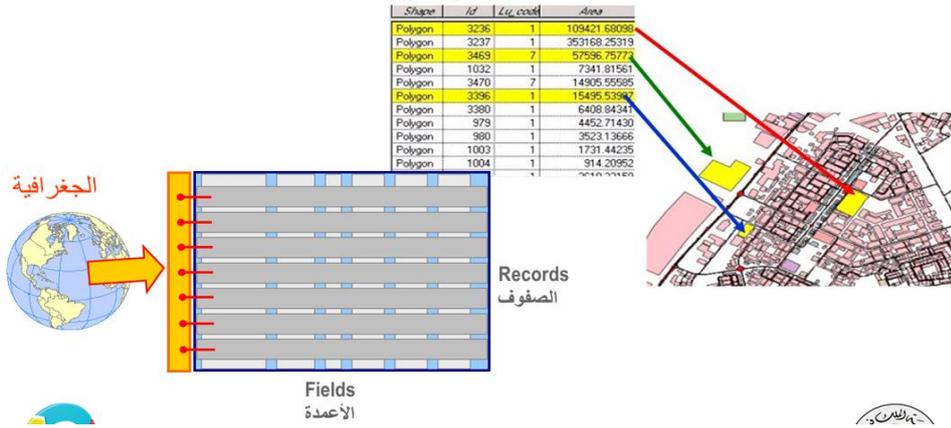
البيانات الوصفية Attributes

كل مظهر يتم رسمه (نقطة أو خط أو مضلع) يتم فتح صف واحد عن طريق (تطبيق قاعدة واحد لواحد) أى أن كل نقطة ترسم يضاف لها صف في قاعدة البيانات للبيانات الوصفية الخاصة بها كذلك كل خط أو مضلع

ثم يتم بعد ذلك إضافة الحقول (الأعمدة في قاعدة البيانات حسب خصائص كل عنصر

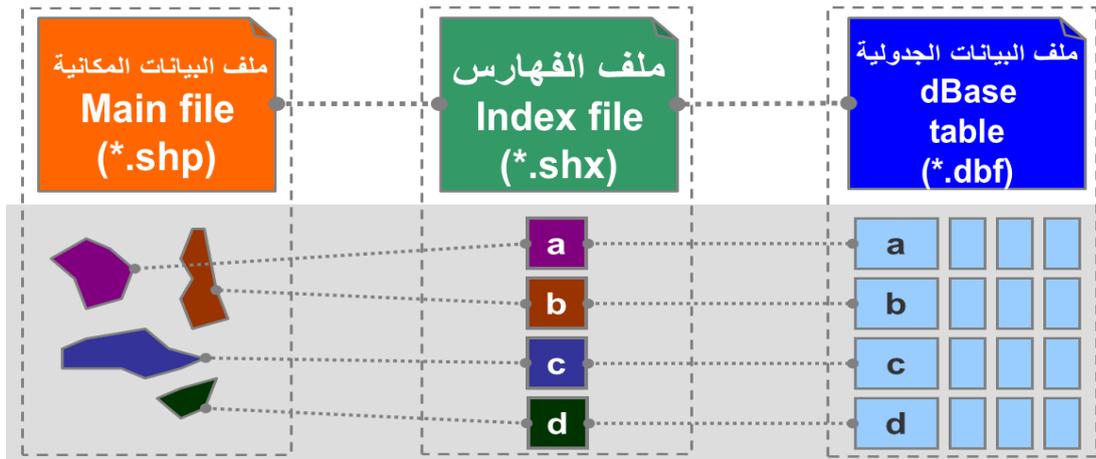
ID	State	AREA	STATE_NAME	STATE_FIPS	SUB_REGION	STATE_ABBR	POP2000	POP2000	POP99_SGRM	WHITE	BLACK	AMER ES	ASIAN	HL
1	Polygon	9308.814	Alaska	16	Pacific	AK	1211237	1217660	106	234120	22053	251	51000	
1	Polygon	87296.061	Washington	53	Pacific	WA	5894121	5868144	88	4821823	180287	83301	322335	
2	Polygon	142244.653	Montana	30	Mt	MT	902196	900225	6	817229	2082	50688	4681	
3	Polygon	12181.925	Iowa	23	W Cen	IA	1274923	1284370	40	1236014	8790	7088	9113	
4	Polygon	71812.056	North Dakota	38	W Cen	ND	642200	639999	9	581011	3916	31229	3088	
5	Polygon	77196.055	South Dakota	48	W Cen	SD	764444	7491923	19	661064	4885	62201	4230	
6	Polygon	97903.199	Illinois	36	Mt	IL	493762	490345	5	494879	3722	11133	2771	
7	Polygon	50028.176	Wisconsin	16	E Cen	WI	5303879	5448888	96	4788887	284460	47228	38783	
8	Polygon	83343.643	Idaho	16	Mt	ID	1292953	1323472	16	1177204	5456	17645	11889	
9	Polygon	98023.272	Vermont	50	N Eng	VT	608837	6105157	63	580209	3383	2420	5217	
10	Polygon	54533.48	Minnesota	27	W Cen	MN	4619479	4662492	58	4482032	171731	54887	141968	
11	Polygon	90702.094	Oregon	41	Pacific	OR	3421199	3474714	26	2961823	90962	48211	101200	
12	Polygon	9208.527	New Hampshire	33	N Eng	NH	1205760	1205114	38	1188819	8055	3864	16815	
13	Polygon	96257.965	Iowa	41	W Cen	IA	2626324	2641287	52	2748840	61083	8889	36835	
14	Polygon	8172.561	Massachusetts	25	N Eng	MA	6349897	6488888	777	5267286	345454	158151	238124	
15	Polygon	77320.258	Nevada	32	W Cen	NV	1711283	1722449	22	1533281	68141	14886	21931	
16	Polygon	48961.791	New York	36	Mid-At	NY	18874957	19123336	391	1289395	291420	82481	154487	
17	Polygon	45362.118	Pennsylvania	42	Mid-At	PA	12381854	12295880	271	1048420	122461	18348	218813	
18	Polygon	4878.588	Connecticut	09	N Eng	CT	3485881	3434812	884	2780185	288443	8689	102139	
19	Polygon	1041.881	Rhode Island	44	N Eng	RI	1048319	1060128	1003	881191	48989	5121	12685	
20	Polygon	7857.582	New Jersey	34	Mid-At	NJ	8414350	8554437	1121	6104705	114182	19482	480276	
21	Polygon	26490.304	Indiana	18	E Cen	IN	6089480	6138824	187	5328022	519244	15811	191248	
22	Polygon	113899.875	Nevada	32	Mt	NV	1995257	2112880	19	1901888	138477	28420	90288	
23	Polygon	18471.909	Ohio	49	Mt	OH	12331488	12297765	28	9462475	119817	29684	121183	
24	Polygon	137776.31	California	06	Pacific	CA	33871848	34518624	218	2917005	298388	333348	368711	
25	Polygon	41168.987	Ohio	39	E Cen	OH	11353148	11381725	29	9462475	139180	24488	120233	
26	Polygon	56289.387	Missis	17	E N Cen	IL	12418280	12528522	221	9125471	187887	31096	82368	
27	Polygon	98.083	District of Columbia	11	S At	DC	572000	591882	8899	191019	34312	1713	15189	
28	Polygon	2054.586	Delaware	10	S At	DE	782000	787886	381	584772	158866	2751	182289	
29	Polygon	24238.552	West Virginia	54	S At	WV	1808344	1802811	75	1718777	87732	3696	8434	
30	Polygon	8718.872	Maryland	24	S At	MD	5206488	5262481	344	3281028	147141	17423	219289	
31	Polygon	104191.231	Colorado	08	Mt	CO	4301281	4428242	41	3568008	168383	44241	85213	
32	Polygon	40719.797	Kentucky	17	E Cen	KY	4041168	4081558	108	3648889	288544	8618	107148	
33	Polygon	82198.985	Kansas	20	W Cen	KS	2688418	2798422	33	2313844	154188	24898	48886	
34	Polygon	38819.882	Virginia	51	S At	VA	7108151	7260364	178	5120119	178629	21752	281625	
35	Polygon	69021.748	Illinois	28	W Cen	MO	5108111	5048798	88	4748023	629391	2659	41888	
36	Polygon	113712.879	Arizona	04	Mt	AZ	5130832	5312024	48	3871811	158873	28879	30288	
37	Polygon	70925.325	Chicoma	42	W Cen	OK	3495854	3471711	49	2858434	288960	27228	46187	
38	Polygon	48048.024	North Carolina	37	S At	NC	8049313	8228793	184	6884888	173754	99511	1130889	
39	Polygon	42361.613	Texas	47	E N Cen	TX	16498481	17174765	174	14611118	819000	41417	566817	

البيانات التوصيفية



ربط البيانات المكانية والتوصيفية

من أهم مميزات نظم المعلومات الجغرافية مقدرتها على ربط البيانات المكانية والوصفيه في قواعد بيانات ضخمة تسمى قواعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية. لأن كل تلك المعلومات على اختلاف أشكالها وصيغها تساهم في حل المشكلات المكانية والإجابة على الاستفسارات المكانية المعقدة، ويتم الربط بين البيان المكانية الموجود على الخريطة الرقمية والبيان الوصفي الموجود في الجداول الوصفيه من خلال كود مشترك . Geography Information System Code . وعند الاستعلام يتم الاستعلام عن الظواهر من خلال الكود الخاص بها فتظهر النتائج المكانية والنتائج الوصفيه للظواهر محل الدراسة. ويطلق على هذا النوع من الربط اسم (الربط التام التاطقي).



Shape*	OID 1	HydroID	DrainID	Name	Description
Point	2	1098	1097	<Null>	<Null>
Point	3	1100	1099	<Null>	<Null>
Point	4	1102	1101	<Null>	<Null>
Point	5	1104	1103	<Null>	<Null>
Point	6	1106	1105	<Null>	<Null>
Point	7	1108	1107	<Null>	<Null>
Point	8	1110	1109	<Null>	<Null>
Point	9	1112	1111	<Null>	<Null>
Point	1	1096	1095	Outlet	San Marcos Outlet

Shape*	OID*	Shape Length	Shape Area	HydroID
Polygon	1	546999.998973	353168.25319	1095
Polygon	2	231400.000216	922079999.106308	<Null>
Polygon	3	274800.000256	1071209999.38408	1099
Polygon	4	99000.000092	290350000.540819	1101
Polygon	5	74000.000069	125380000.233538	1103
Polygon	6	74000.000069	125380000.233538	1105
Polygon	7	159599.994773	482730000.054354	1107
Polygon	8	216599.999690	811939996.776355	1109
Polygon	9	428999.998864	2178199985.65082	1111
Polygon	10	506799.998936	3269249980.46386	1113

- تعريف قواعد البيانات وأهميتها.
- أنماط من العلاقات بين البيانات.

● قواعد البيانات في نظم المعلومات الجغرافية بين المفهوم والتطور

مفهومها: يعرف البعض قاعدة البيانات: بأنها **تجميع رقمي منظم للبيانات** أو مجموعة من السجلات (records) المحفوظة في الحاسب الآلي بصورة منظمة تسمح للحاسب بالرجوع إليها وإجراء التعديلات عليها واستخدامها للإجابة على الأسئلة، دون أن يؤثر ذلك على عمل أنظمة قواعد البيانات، فقواعد البيانات ما هي إلا بنوك للمعلومات التي يتم بواسطتها تجميع المادة العلمية وتخزينها إلكترونياً، ثم تحليلها ومعالجتها بواسطة برامج تطبيقية للحصول على نتيجة نهائية على هيئة رسم بياني ، أو جداول، أو تقارير علمية.

يرجع ظهور نظم إدارة قواعد البيانات إلى نهاية الخمسينات والستينات من القرن الماضي حيث ارتبطت هذه النظم بعلوم الحاسب وأصبحت تستخدم في قطاعات الاقتصاد والمؤسسات الحكومية والعسكرية التي تحتاج إلى نظام ينظم البيانات المتداولة في هذه القطاعات ويعالجها، وفي نظم المعلومات الجغرافية يتم الربط بين قواعد البيانات والخرائط .

أهمية قواعد البيانات

تتلخص أهمية قواعد البيانات فيما يلي:

- أ- تخزين قدر هائل من البيانات بطرق متكاملة ودقيقة ومصنفة ومنظمة، بحيث يسهل استرجاعها.
- ب- تغيير أو حذف أو إضافة معلومة جديدة إلى الملف.
- ج- البحث والاستعلام عن معلومة أو معلومات محددة.
- د- ترتيب وتنظيم البيانات داخل الملفات.
- هـ- عرض البيانات في شكل تقارير أو نماذج منظمة.
- و- إجراء بعض العمليات الحسابية على البيانات بطريقة أوتوماتيكية.

وظائف قواعد البيانات:

- أ- إضافة معلومة أو بيان جديد إلى الملف.
- ب- حذف البيانات القديمة والتي لم تعد هناك حاجة إليها.
- ج- تغيير بيانات موجودة تبعاً لمعلومات استحدثت .
- د- البحث والاستعلام عن معلومة أو معلومات محددة .
- هـ- ترتيب وتنظيم البيانات داخل الملفات .
- و- عرض البيانات في شكل تقارير أو نماذج منظمه .
- ز- حساب المجموع النهائي أو المجموع الفرعي أو المتوسط الحسابي لبيانات مطلوبة .

نظم إدارة قواعد البيانات ومحتوياتها

نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) Database management system

عبارة عن برنامج حاسوبي منظم لإدارة قواعد البيانات والإجابة على استفسارات (طلبات) المستخدمين في مجالات الموارد البشرية والمحاسبة والمال والبنوك وغيرها ، حيث تحتل نظم إدارة البيانات قلب كل التطبيقات وتحتوى على عدة عناصر :

- ١- البيانات التي تخزن في شكل رقمي سواء كانت كاملة أو كسرية ، والحروف والصور والمرئيات
- ٢- العمليات المعيارية: مثل الترتيب والفرز والحذف وإعادة التقييم والتجزئة والبحث واختيار الصفوف
- ٣- لغة تعريف البيانات : التي تستخدم لوصف محتويات قواعد البيانات وموقعها في قاعدة البيانات وأسماء الأعمدة أو الحقول (Fields) .
- ٤- برمجيات إدخال البيانات - ٥- برمجيات تحديث البيانات - ٦- لغة معالجة البيانات كلغة الجيل الرابع ٧- أدوات البرمجة الضرورية للدخول لقواعد البيانات ٨- بنية الملفات لتنظيم البيانات - ٩- قاموس البيانات - ١٠ - محرر التقارير .

أنواع قواعد البيانات

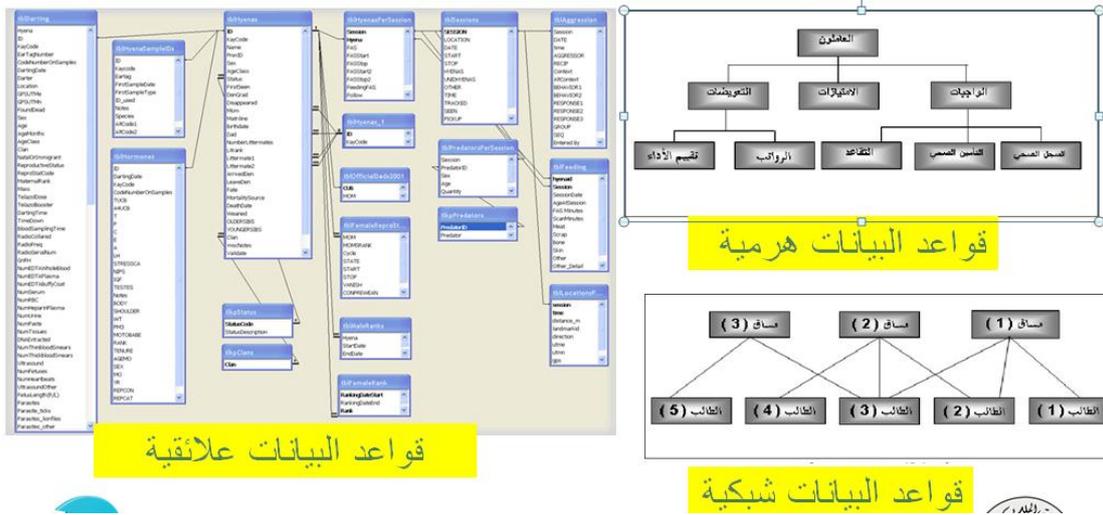
تصنف نظم إدارة قواعد البيانات حسب نماذج البيانات التي تدعمها مثل :

النماذج العلاقية Relational ، والكائنية / العلاقية Object/Relational والشبكية Network .

- ١- قواعد البيانات الملفية : عبارة عن بيانات جدولية ولا يوجد أى ربط بين الجداول التي تشكل هذا النوع من قواعد البيانات .
- ٢- قواعد البيانات الهرمية Hierarchical Database Management Systems: وفيها نجد علاقة الواحد مع الكثير one to many وتكون مفاتيح استرجاع البيانات محددة بوضوح .

٣- قواعد البيانات الشبكية : Network Database Management system وفيها نجد علاقة الكثير بالكثير عن طريق الربط بين صفوف البيانات

٤- قواعد البيانات العلاقية : Relational Database Management systems قواعد بيانات جدولية ترتبط فيها الجداول مع بعضها وفقا لعلاقة الكثير مع الكثير



النمط الهرمي : ويقصد بها قواعد البيانات التي تعمل على الحاسبات الكبيرة، والتي يتم فيها حفظ وتسجيل البيانات في تنظيم هرمي متدرج من المستوى الأول (القمة) إلى المستوى الأخير (القاعدة)، بحيث تخزن أو تسترجع المعلومة أو البيان من القمة إلى القاعدة، أو بالاحرى من المستوى الأول حتى المستوى الأخير المطلوب، ويلاحظ في هذه الحالة أن مدير القاعدة عليه أن يتعامل مع كل قاعدة البيانات ليبحث فيها، وهو ما يستلزم ذاكرة أو وسائط تخزين بأحجام كبيرة. ومن ثم فالعمل مضنى.

النمط الشبكي : النمط الشبكي : قواعد البيانات الشبكية هي في حقيقتها قواعد هرمية البناء ولكن يزداد عليها أن بها إمكانية استرجاع البيانات من مستويات مختلفة مما يجعل من سرعة الاسترجاع ومن ثم التخزين، ويلاحظ في هذه الحالة أن مدير القاعدة عليه أن يتعامل مع كل قاعدة البيانات ليبحث فيها، وهو ما يستلزم ذاكرة أو وسائط تخزين بأحجام كبيرة. ومن ثم فالعمل مضنى ايضاً.

النمط العلائقي أو الترابطي : النمط العلائقي أو الترابطي : يستخدم هذا النوع من قواعد البيانات مع أجهزة الحاسبات الشخصية، ومن مزاياها أنها لا تحتاج إلى ذاكرة أو وسائط تخزين بأحجام كبيرة مثل الأنواع الأخرى التي تعمل على الحاسبات الكبيرة، كما أنها أسهل في التعامل معها ومن ثم تعلمها. ويستخدم هذا النوع من قواعد البيانات طريقة الجداول ذات العلاقات البينية في تمثيل البيانات، حيث أن كل جدول في قاعدة البيانات مربوط بالجدول الآخر في القاعدة من خلال علاقة معروفة ومعرفة مسبقاً ضمن بيانات الجدول نفسه

تاريخياً اعتمدت معظم قواعد البيانات على النموذج الهرمي أما في الوقت الحالى فتعمل وفق النموذج العلائقي والذي يتميز بما يأتي:

- 1 - منهجية تصميم جيدة مبنية على أسس نظرية معقولة .
- 2 - يمكن تحويل كل أنواع قواعد البيانات الأخرى إلى بيانات جدولية .
- 3 - سهولة التشغيل والاستخدام .
- 4 - سهولة استرجاع البيانات .
- 5 - إمكانية الربط بالبيانات المكانية .

المحاضرة العاشرة التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية

عناصر المحاضرة :

- التحليل المكاني - خطوات التحليل في نظم المعلومات الجغرافية

التحليل المكاني Spatial Analysis : ارتبط التحليل المكاني بالثورة الكمية في خمسينيات القرن العشرين فظهر تحليل الموقع في الجغرافيا البشرية لـ Haggett وتحليل الشبكات وتطور التحليل المكاني حتى ظهرت ثلاث نظريات مهمة هي : نظرية الموقع لفن ثيونن von thunen ونظرية الموقع المركزي لكريستالر Chris taller ونظرية التفاعل المكاني ونظرية الشبكات وغيرها.

طرق التحليل المكاني : يتمثل التحليل المكاني في كل الطرق التي تستخدم في مختلف مجالات البحث العلمي التي تدرس الخصائص الطبولوجية والهندسية والجغرافية للأماكن .

وقد صاحب التقدم التقني في علوم الحاسب والاستشعار ونظم المعلومات الجغرافية تقدم تقني مماثل في التحليل المكاني لاسيما بعد تعاطم حجم البيانات وكفاءة وقوة التطبيقات والنماذج المكانية .

يستخدم التحليل المكاني لتحليل العلاقات المكانية بين الظواهر وفهم أنماط التوزيع والتنظيم المكاني لهذه الظواهر والعلاقات .

منهجية التحليل المكاني : تتمثل منهجية التحليل المكاني فيما يلي :

- أ- **الطريقة الاستقرائية** والتي تفحص وتبحث عن الأدلة التي تساعد في البحث عن الأنماط المكانية .
- ب- **الطريقة الإستنتاجية** التي تختبر نظريات معروفة مقابل بيانات الظاهرة الملاحظة .
- ت- **الطريقة المعيارية** التي تطور أحكام أو معايير والنظر في تأثيراتها المحتملة

مفاهيم التحليل المكاني :

- ١- المسافة : والتي تحدد حجم التباعد المكاني حسب علاقات الخط المستقيم .
- ٢- التقارب ومستوياته حسب مستويات مفهوم الجار الأقرب .
- ٣- التفاعل المكاني والذي يحدد قوة العلاقة بين الوحدات والظواهر المكانية وربما يكون في العلاقة العكسية للمسافة (كلما زادت المسافة قل التفاعل) .
- ٤- الجوار والتي يعبر عن درجة الترابط بين الوحدات المكانية والوحدات المجاورة .

خطوات التحليل في نظم المعلومات الجغرافية steps of Analysis in GIS

١- تحديد المشكلات والأهداف : تتعلق هذه الخطوة بتحديد المشكلات المراد تعريفها خرائطياً أو حلها عن طريق الاستفهام والنمذجة الخرائطية، وتحديد الحلول المتبعة تقليدياً وبدائلها الآلية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية / الخرائطية والنواتج النهائية المتوقعة لعملية التحليل (مثل التقارير وخرائط العمل وخرائط العرض والتقديم)، والجهات أو المجموعات المستفيدة من نواتج التحليل، وتحديد الأغراض الأخرى التي قد تستخدم البيانات والنواتج وتحديد متطلباتها

٢- جمع وإعداد البيانات : تعد عملية تجميع البيانات وبناء قواعدها من أكثر المراحل أهمية واستهلاكاً للوقت، وتشمل هذه المرحلة ثلاث خطوات هي:

أ- تصميم قاعدة البيانات: ويشمل ذلك تحديد البيانات التي يتطلبها التحليل، وتحديد التوصيفات، وتحديد حدود منطقة الدراسة واختيار المسقط المناسب.

ب- التشغيل الآلي للبيانات: ويشمل ذلك الترقيم وتحويل البيانات وتنقيح البيانات وتصحيحها.

ج- إدارة البيانات : ويشمل ذلك تنقيح الإحداثيات ومراجعة المساقط ولصق الخراط وتكملة بناء قاعدة البيانات الجغرافية.

٣- إجراء التحليل : تدرج عملية التحليل من إعداد الخرائط البسيطة (استفهام البيانات) والانتهاج بعمل النماذج المعقدة- خاصة تلك التي تستخدم الأسس الرياضية في التحليل الجغرافي والنماذج عبارة عن تمثيل مبسط للواقع يستخدم لحل المشكلات المتعلقة بالظواهر والأحداث المتوقعة من خلال النتائج ويتطلب النموذج المكاني / الخرائطي وضع السيناريوهات واستخدام كل أو بعض المجموعات الوظيفية للتحليل في نظم المعلومات الجغرافية التالية:

أ. وظائف الاختيار المكاني ووظائف الاختيار التوصيفي.

ب. وظائف النمذجة الهندسية وتشمل حساب المسافات ورسم الاحاطات buffers وحساب المساحات والمحيطات الهندسية.

ج. وظائف النمذجة التتابعية وتشمل عمليات المطابقة من أجل التعرف على الأماكن التي تتطابق فيها القيم وفقاً لشروط منطقية محددة.

د. وظائف النمذجة التقاربية وتشمل التوظيف المكاني وتحديد المسارات وإعادة ترتيب المقاطعات .

هـ - تصدير الظواهر المختارة. و- إضافة حقول لجدول التوصيفات

٤- عرض النتائج : يتعلق هذا الجزء بتقديم النتائج في تقارير وأشكال بيانية من خلال عدة خطوات تشمل :

١- إنشاء المخطط العام للخريطة النهائية (layout) .

٢- إضافة عناصر الخريطة (مقياس الرسم - اتجاه الشمال - مفتاح الخريطة ، إطار الخريطة - العنوان - المسميات - الإحداثيات الخ).

٣- اعداد التقارير المطلوبة . ٤- طباعة الخرائط .

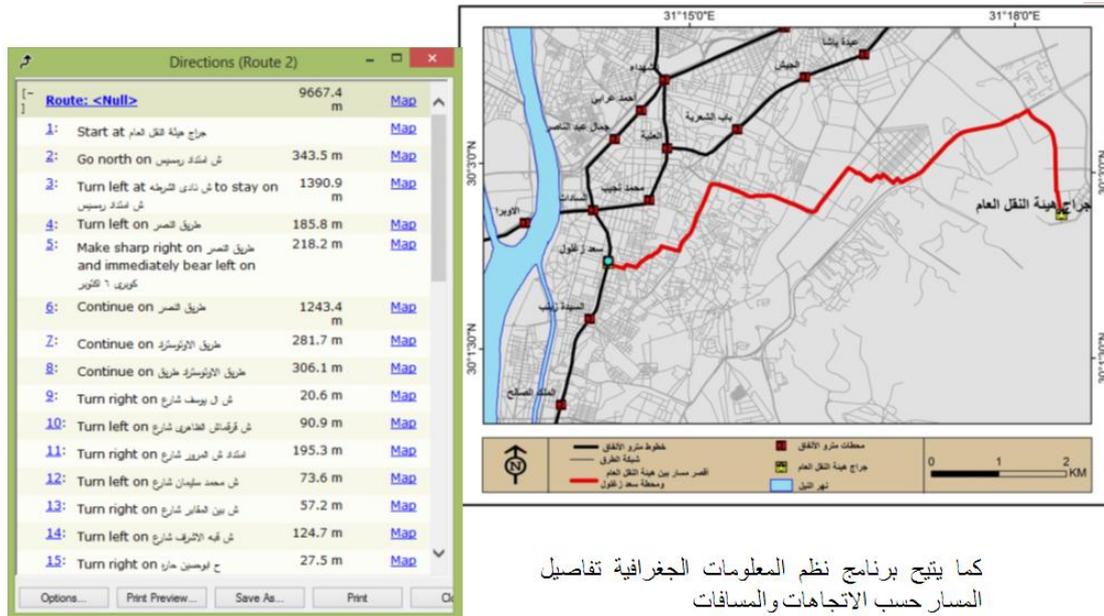
المحاضرة الحادية عشر

مشكلات متعلقة بالنقل والمرور وكيفية حلها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

عناصر المحاضرة : وجود مشكلة في أحد محطات مترو الأنفاق في القاهرة

تعد عملية تحليل الشبكات من أهم العمليات التي يستطيع نظام المعلومات الجغرافي أن يقوم بها بكفاءة عالية حيث يوفر هذا النظام مجموعة من الأدوات الخاصة بتحليل شبكات النقل تقع بكاملها ضمن محلل الشبكات أحد ملحقات نظام المعلومات الجغرافي والذي يستخدم في حل العديد من المشكلات التي تحدث في حركة النقل والمرور. ومن أهم الوظائف التي يقوم بها نظام تحليل الشبكات هو تقديم حلول فورية للوصول إلى موقع الحادث المروري مثلا من مكان الخدمة (الأمن والإسعاف ورجال السلك القضائي) عبر أقصر مسار ممكن يصل بين النقطتين أو أكثر ، وهذا المسار هو الذي يحقق أقل زمن وأقل تكلفة ، أيضا يمكنه تحديد المناطق المخدومة بخدمة من الخدمات(كالعلاقة الضرورية بين الحوادث التي ينتج عنها إصابات والمستشفيات القريبة من موقع الحادث ونوعيتها والإمكانات المتاحة بها)، وبالتالي يمكنه تحديد أقرب خدمة (مستشفى) من مواقع محددة (مواقع الحوادث).

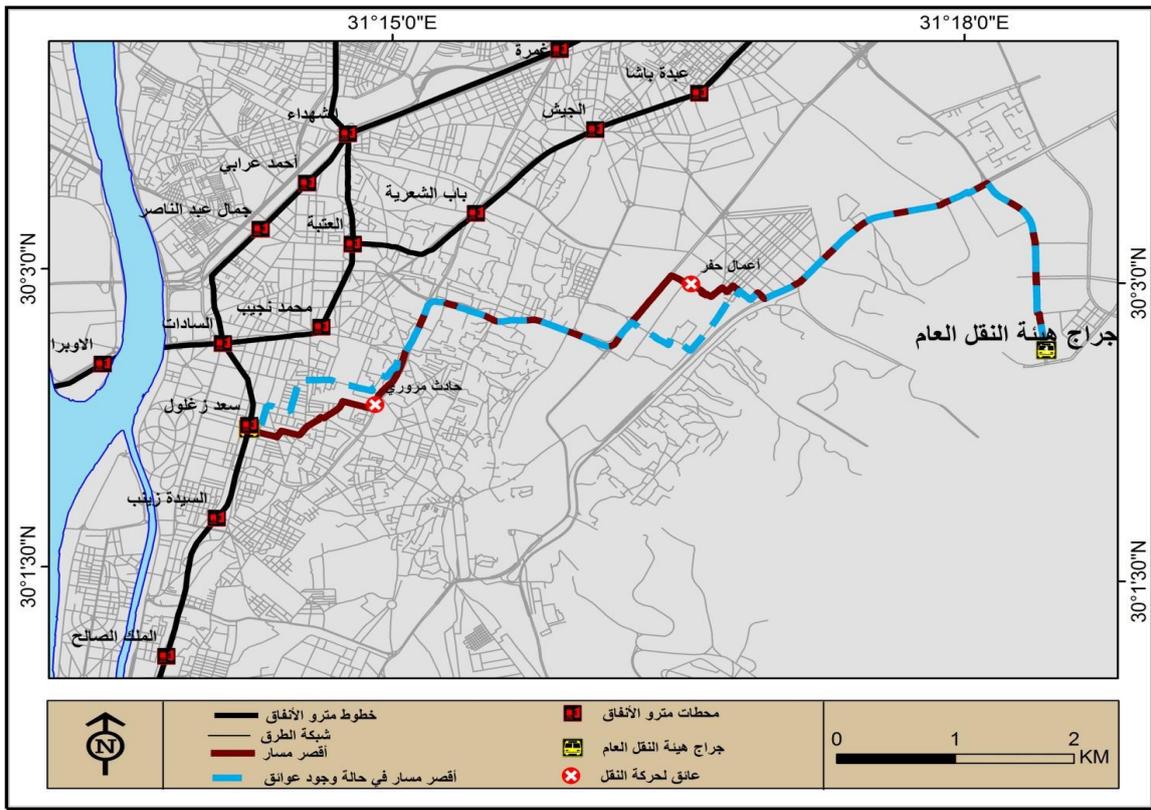
عندما تحدث مشكلة في مكان ما فإننا سنكون بحاجة ماسة للوصول إلى موقع هذه المشكلة في أقل زمن ممكن ولن يتأتى ذلك إلا من خلال البحث عن أقصر طريق short route ، فمثلا إذا تعطل مترو الأنفاق في القاهرة في المسافة بين أى محطتين ولنفترض أنه تعطل بين محطة سعد زغول ومحطة السيدة زينب في الخط الأول للمترو ، مما استدعى هيئة النقل العام بمدينة القاهرة للدفع بعدد من الاتوبيسات لنقل الركاب العالقين بهذه المنطقة ، حيث تتحرك هذه الاتوبيسات من جراجات هيئة النقل العام بالحي السادس بمدينة نصر والمطلوب تحديد أقصر مسار لها يمكن أن تسير فيه بين موقع الجراج ومحطة سعد زغول . وهو مايقدمه محلل الشبكات بسهولة ويسر بعد أن نكون قد أدخلنا كافة البيانات المتعلقة بالطرق والخدمات.(وضح الفرق بين نظام GIS & GPS)



كما يتيح برنامج نظم المعلومات الجغرافية تفاصيل المسار حسب الاتجاهات والمسافات

ظهور مشكلة في أقصر مسار : ليس ذلك فحسب بل أثناء السير قد تحدث مشكلة مفاجئة في المسار المحدد، على سبيل المثال كثافات مرورية - انفجار ماسورة مياه أو صرف صحي أو حادث مرور مفاجئ أو يوجد إصلاحات في أجزاء من المسار المحدد فما العمل أذن؟

على الفور يتيح محلل الشبكات فور اخطاره بالمشكلة بإيجاد حلولاً بديلة لتلك المشكل بعد إدخال مواقع هذه العوائق التي توجد بالطريق ، يتم تلافيها واختيار الطرق البديلة كأفضل طريق بين موقعين ، فمثلا عند تحديد أقصر مسار بين جراج هيئة النقل العام ومحطة سعد زغول تصادف وجود حادث مروري بشوارع بورسعيد وبناء على ذلك أخبر محلل الشبكات بذلك فقام على الفور بتحديد مسار آخر لا يتضمن موقع الحادث، وهذه أحد الطرق التفاعلية بين الخريطة ومشكلات المجتمع الحياتية واليومية وكيف تساهم نظم المعلومات الجغرافية في حلها.



أقرب خدمة Closest Facility : تستطيع من خلال محلل الشبكات تحديد أقرب خدمة فمثلا في حالة وجود إصابات نتيجة حادث معين فنحن سنكون في حاجة ماسة لأقرب مستشفى ، وبالقياس أقرب سيارة أمن لموقع الجريمة أو أقرب مول لعناوين الزبائن .

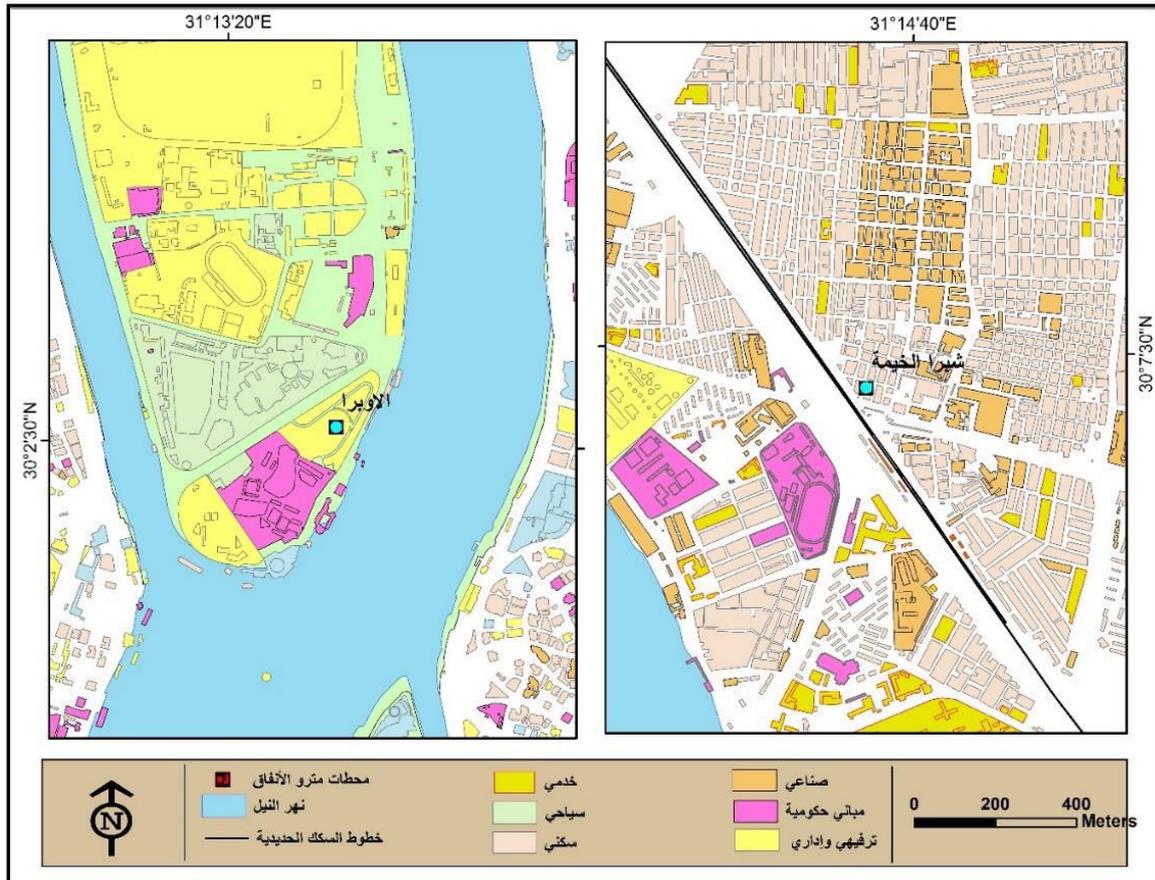
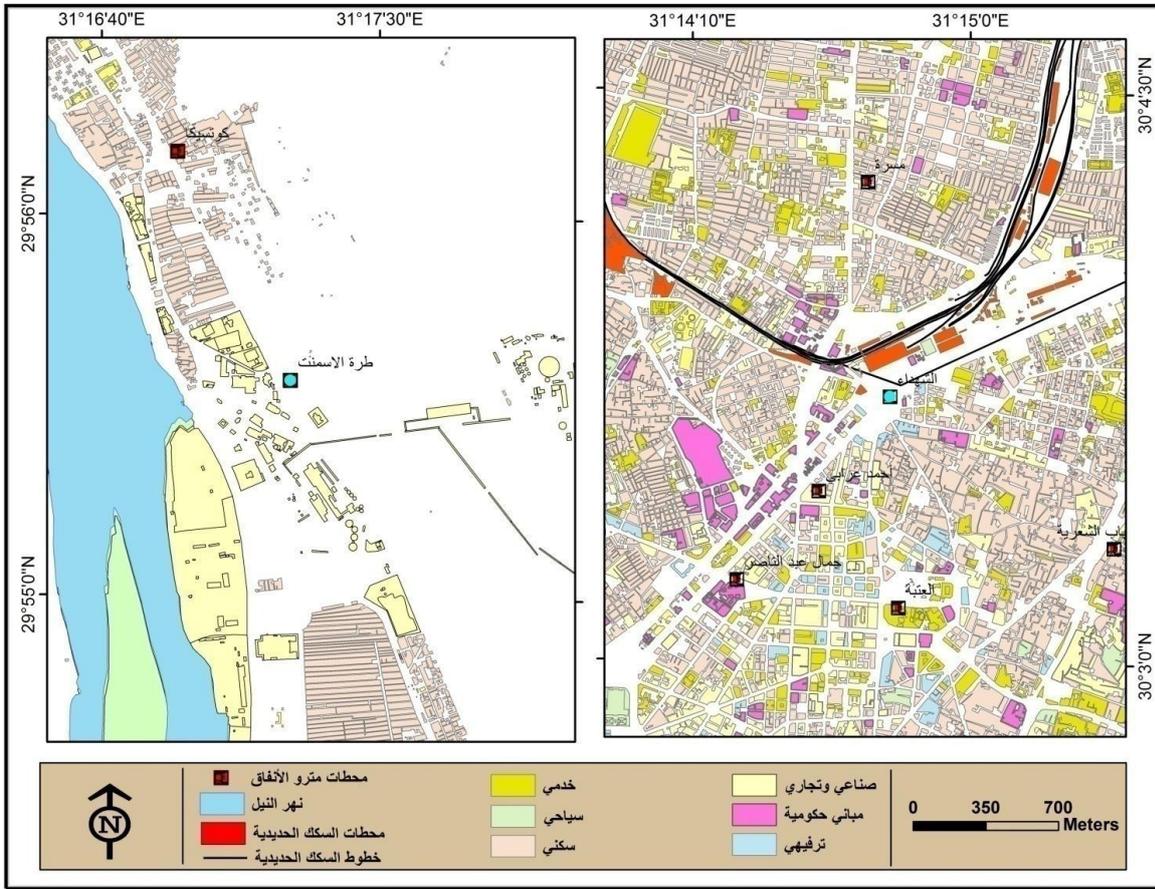
وسوف نحاول هنا إفتراض وقوع حادث ما بمحطة السادات بمترو أنفاق القاهرة مما أدى لوقوع مصابين ، والمطلوب تحديد أقرب مستشفى لنقلهم إليها ، ويتطلب ذلك أن تشتمل قاعدة البيانات على البيانات المكانية الخاصة بمواقع المستشفيات والبيانات الوصفية المتعلقة بنوع المستشفى حكومية أم خاصة وتجهيزات المستشفى كعدد الأسرة والتخصصات المتاحة بها وغرف العمليات والإفاقة وغيرها حتى تتمكن من اتخاذ القرار الصحيح، ومن ثم سوف يحدد لنا النظام أقرب المستشفيات التي ينطبق عليها الشروط المطلوبة.

يتضح من الشكل أن برنامج محلل الشبكات قد اختار عدد ٢ مستشفى الأولى مستشفى الأمل على بعد ٨٠٠ متر من موقع الحادث وحدد مسار السير بشارع القصر العيني .

والمستشفى الثانية : مستشفى عماد الدين والتي تبعد مسافة ٩٠٠ متر من موقع الحادث وحدد مسار السير بشارع القصر العيني ثم شارع محمد محمود فشارع محمد فريد



مشكلة توسيع الشارع أو عمل ساحة انتظار : قد احتاج عند إضافة حارة مرورية لشارع من الشوارع داخل المدينة أو توفير ساحة لإنتظار السيارات أن أكون على بيئة بكافة استخدامات الأراضي حول الطريق وبالمنطقة من خلال برامج نظم المعلومات الجغرافية حتى يتم اتخاذ القرار الصائب عند التنفيذ ولن يتحقق ذلك بسهولة إلا عند استخدامنا لهذه التقنية



المحاضرة الثانية عشر

عناصر المحاضرة :

- نظم المعلومات والزراعة.
- محاور التطبيقات الزراعية .
- نظم المعلومات الجغرافية والأمن .
- نظم المعلومات ودراسة السكان.

نظم المعلومات والزراعة : الزراعة مجال اقتصادى مستهلك كبير للمعلومات الجغرافية (المكانية) سواء في المؤسسات الحكومية أو غير الحكومية التي تهتم بالزراعة ، ولاتوجد تقنية تنافس تقنية نظم المعلومات الجغرافية تستطيع جمع ودمج المعلومات من مصادرها المتعددة وتوفير إطار مشترك لتبادل المعلومات والخيارات التحليلية التي تدعم القرار ، حتى أصبحت نظم المعلومات الجغرافية بملحقاتها وأدواتها البرمجية هي المعدات الأساسية بالنسبة للمزارع الحديث والمهتمين بتطوير الإدارة الزراعية وتحسينها على حد سواء .

محاور التطبيقات الزراعية :

١- الزراعة المعلوماتية .

٢- الدراسات الحصرية لاستخدامات الأرض وخرائط الأفضلية suitability.

٣- التخطيط الإقليمي لإدارة الأرض الزراعية .

٤- المحافظة على التنوع الحيوى الزراعى.

٥- البحوث الزراعية .

٦- قواعد البيانات الزراعية .

الزراعة المعلوماتية أو الزراعة الدقيقة : أفرزت الثورة الالكترونية في العقود الماضية تقنيتى نظم المعلومات الجغرافية ونظام تحديد المواقع الأرضية اللتين كان لهما أثر كبير في الزراعة . وقد صاحب هاتان التقنيتان أجهزة الاستشعار عن بعد والعرض والتحكم في المعدات الزراعية بل والعمليات الزراعية المختلفة .

والزراعة الدقيقة تقنية تتطور لتنهجن أو تدمج بين الوسائل الزراعية الموجودة مع الوسائل المعلوماتية الجديدة بهدف تحسين إدارة الموارد الزراعية، وتهتم الزراعة الدقيقة بإدارة التباين في الأراضى الزراعية ، وتحديد الأهداف الخاصة بزيادة الكفاءة ، وزيادة الإنتاجية ، وإنتاج خرائط لحجم الغلة الزراعية التي توضح أى المناطق أكثر إنتاجاً والمناطق ضعيفة الإنتاج ومن ثم معرفة الأسباب ووضع الحلول للموسم الزراعى المقبل .

قواعد البيانات الزراعية : هناك العديد من التجارب تتعلق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في المجالات الزراعية وبناء قواعد البيانات والنظم الخاصة بذلك في ارجاء العالم المختلفة ففي الفترة من ١٩٨٠ و١٩٨٧ نجحت بنجلاديش في بناء قاعدة بيانات قومية خاصة بالنطاقات الزراعية الإيكولوجية أودعت بهيئة البحوث الزراعية البنغالية . اشتملت على متغيرات السطح والتربة والمياه وأنواع المحاصيل وخصائصها الأيكولوجية ، وتخطيط التنمية الزراعية بالبلاد ، وبناء نظام معلومات للموارد الأرضية . يستند إلى قاعدة بيانات ديناميكية متعددة الطبقات تساعد في وضع مختلف السيناريوهات النماذجية الزراعية للاهن والمستقبل بنوعية أفضل

نظم المعلومات الجغرافية والأمن : يتمحور التطبيق في مجال الخرائط واستخدامها أمنياً فيما يلى :

- ١- خرائط توضح الوضع الأمنى في مختلف المناطق والمدن والطرق حسب المستويات الأمنية .
- ٢- خرائط المخاطر والمهددات الأمنية مثل خرائط توضح حقول الألغام والملوثات الكيماوية والبيولوجية .

٣- خرائط توزيع النقاط الأمنية والأعمال والدوريات ومجال عملها المكاني .

٤- خرائط لمراقبة الحدود والسواحل والأجواء الوطنية (المجال الجوي) والإقليمية .

٥- خرائط توضح المناطق المحظورة لأسباب محددة .

٦- خرائط متنوعة في مجالات أبحاث الأمن وعلومه .

نظم المعلومات ودراسة السكان : سنحاول تفسير كيفية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل التركيبة السكانية للتخطيط الأمثل عن طريق إيجاد إجابات للتساؤلات التالية:

-- ما هو المطلوب من قبل المخطط فيما يتعلق بخصائص التركيبة السكانية؟

-- كيف يجري تحليل التركيبة السكانية؟

-- ما هي الأدوات المتاحة في ال GIS ؟

-- كيفية الترميز الجغرافي / georeference للبيانات الديموغرافية؟

-- تقنيات نظم المعلومات الجغرافية المتاحة للتحليل الجيوديموغرافي.

-- أي أدوات نظم المعلومات الجغرافية تستخدم في التحليل الديموغرافي؟

-- ما الذي يجب أن يتبع لتحليل التركيبة السكانية ؟

- ماهي شروط توصيف السطح المكاني فيما يتعلق بخصائص التركيبة السكانية؟

ما يمكن إنجازه في التحليل الديموغرافي بنظم المعلومات :

-- إظهار التوزيع المكاني للخصائص الديموغرافية.

-- إظهار التباين المكاني للخصائص الديموغرافية.

-- إظهار العلاقات المكانية بين متغيرات الخصائص الديموغرافية.

-- إظهار العلاقة المكانية بين الخصائص الديموغرافية وغيرها من السمات المكانية.

- تحليل التركيبة السكانية وفقا لمعامل الجار الأقرب.

- تحليل التغير المكاني للخصائص السكانية.

- تحليل التشابه في الخصائص المكانية و الديموغرافية للمجموعات السكانية.

-تحليل الخصائص السكانية وفقا لأسس التكامل أو الفصل الديموغرافي.

المحاضرة الثالثة عشرة اختيار أنسب الأماكن للدفن الصحي للمخلفات الصلبة

عناصر المحاضرة :

- منهجية اختيار المواقع بال GIS.

- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في دفن النفايات.

- المعايير المكانية والعلمية المستخدمة لتحديد المكان الأنسب.

● مشروع اختيار أنسب الأماكن للدفن الصحي للمخلفات الصلبة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية جهاز شؤون البيئة بجمهورية مصر العربية

منهجية اختيار مواقع الردم الصحي للمخلفات الصلبة

١- تحديد المناطق المستبعدة للدفن الصحي طبقاً لمجموعة من المعايير تختص باستخدامات الاراضى

٢- تحديد درجة الملائمة للمناطق المناسبة للدفن الصحي

٣- تقدير المساحة المتاحة للمناطق الملائمة للدفن الصحي

٤- ترتيب المواقع المتاحة طبقاً لمساحتها وبعدها عن التجمعات السكنية المولدة للقمامة

٤- التحقق على الطبيعة من المواقع لاختيار انسبها

٥- عمل دراسة تفصيلية للاختيارات النهائية للمواقع

لماذا استخدام نظم المعلومات الجغرافية

تتعامل نظم المعلومات الجغرافية مع كم كبير من البيانات والخرائط بصورة سهلة وسريعة ودقيقة للحصول على خرائط بالأماكن التي تفي بالإشترطات المطلوبة .

تتطلب عملية تحديد أماكن الدفن الصحي للمخلفات ضرورة توافر أشترطات ومعايير بيئية وتخطيطية سواء من حيث استخدامات الأراضي أو نوعية التربة وطبوغرافيتها

المعايير التي أخذت في الاعتبار عند تحديد الأماكن الملائمة للردم الصحي للقمامة

*استبعاد الاراضى الزراعية * استبعاد المناطق السياحية *البعد عن المناطق السكنية < ١.٥ كم

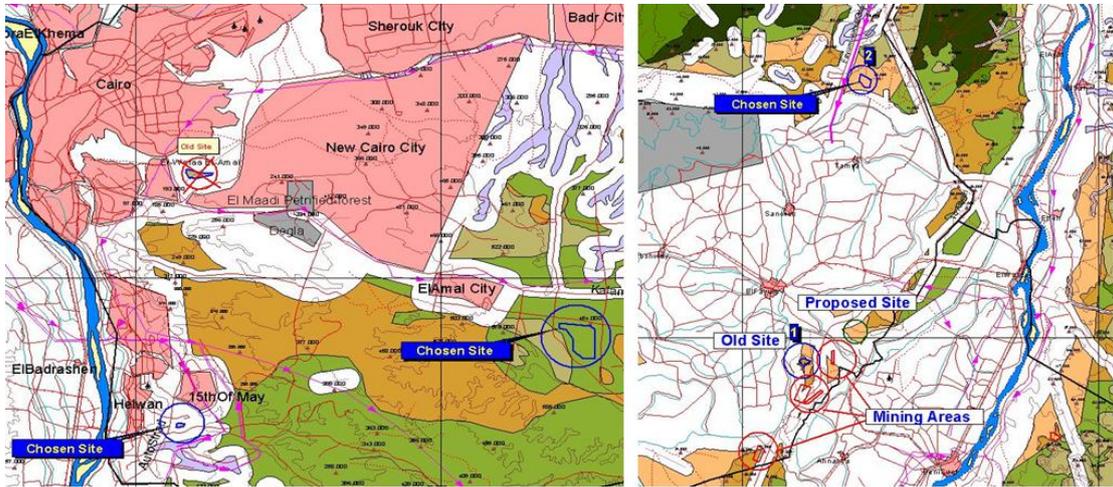
*البعد عن جوانب الطرق الرئيسية < ١ كم * البعد عن جوانب الطرق الفرعية < ٢٥٠ م

*البعد عن جوانب المجارى المائية < ٢ كم * البعد عن جوانب نهر النيل < ٥ كم *البعد عن خط الساحل < ٣ كم

* البعد عن شواطئ البحيرات < ٣ كم *البعد عن ابار المياه الجوفية < ١ كم * البعد عن شبكة الوديان < ١ كم

*البعد عن الموانئ والمطارات < ٦ كم *البعد عن حدود المحميات الطبيعية < ٥ كم *البعد عن الفوالق الطبيعية < ١ كم

* البعد عن السبخات (الاراضى الرطبة) < ١ كم



القاهرة

الفيوم

تم تحديد الأماكن الجديدة تبعاً للشروط في كل المحافظات بما فيها القاهرة والفيوم

التحقق الميداني لنتائج نظم المعلومات الجغرافية : تم تشكيل لجنة لمعاينة المواقع المقترحة بنطاق كل محافظة بزيارة المواقع المقترحة والتحقق على الطبيعة من نتائج نظام المعلومات الجغرافي.

- قامت اللجنة بإعداد تقرير عن طبيعة كل موقع ومدى ملائمته للاستخدام كمدفن صحي للمخلفات الصلبة من واقع المشاهدات الحقلية وطبيعة استخدامات الاراضى الحالية.

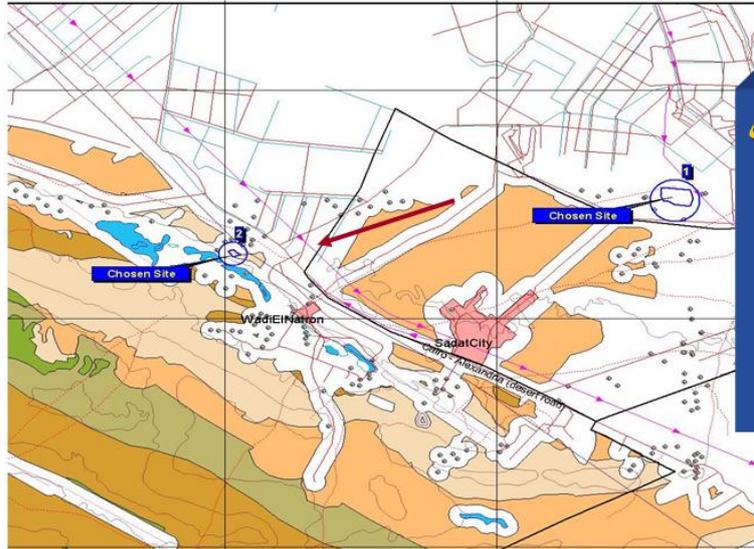
- قامت اللجنة بالإختيار النهائي لانسب المواقع التي تصلح كمواقع للدفن الصحى للمخلفات وتحديدتها بصورة نهائية على الخرائط .
- إعداد اطلس بالخرائط النهائية لمواقع الدفن الصحى على مستوى جميع المحافظات التى تقع فى نطاق عمل المشروع .

تم رفض بعض المواقع كموقع محافظة الفيوم



- لتعارضه مع حرم مدينة الفيوم الجديدة
- توجد منطقتان ملائمتان لأغراض الدفن الصحى للمخلفات واحدة جنوب المحافظة قرب حدودها مع مدينة بنى سويف والأخرى شرق طريق الفيوم بنى سويف الغربى
- تم معاينة المنطقة الجنوبية وتعذر اختيار موقع مناسب بها لوجود مناطق مناجم مرخصة ومنطقة أثرية فى الجنوب الغربى
- تم اقتراح ان تقوم المحافظة بمعاينة المنطقة الصحراوية شرق طريق الفيوم بنى سويف الصحراوى

تمت الموافقة على بعض المواقع كموقع الدفن بمحافظة البحيرة



موقع مدينة وادى النطرون

- تم الموافقة على الموقع المقترح بعد معاينته على الطبيعة والتأكد من عدم تعارضه مع حرم طريق وادى النطرون-العلمين

المحاضرة الرابعة عشر عناصر المحاضرة : التحليل والنمذجة في نظم المعلومات الجغرافية.

Analysis and Modeling in GIS

١- وصف وتحليل الواقع الجغرافي : يهدف التحليل إلى إيجاد حل للمشكلة من خلال معرفة وفهم وتفسير الأنماط والعلاقات للظواهر الطبيعية والبشرية، وذلك باستخدام المناهج والطرق العلمية والبيانات المناسبة وفق خطة محددة ويعتمد ذلك على تحديد مايلي:

أ- الأهداف التي توضح الغرض من التحليل وأهميته. وقد يشمل ذلك الفرضيات التي تعبر عن التوضيحات المحتملة والتي يجب اختبارها.

ب- مراجعة الدراسات والكتابات السابقة حول موضوع التحليل وفرضياته.

ج- مصادر البيانات التي تستخدم في التحليل.

د- منهجية التحليل التي ستستخدم في تحليل البيانات .

هـ- اختبار النتائج ومناقشتها لتحديد مدى تحقيقها الأهداف التي وضعت وتحديد المشكلات التي تنشأ بناء على التحليل ومنهجيته، ومعرفة المسببات والمؤثرات التي ترتبط بالظواهر .

٢- إستفهام قواعد البيانات : يشمل استفهام قواعد البيانات العمليات التالية:

أ- الاستفهام المكاني : (مثل ماهي قيمة التوصيف أوماذا يوجد...)ويتم من خلال برامج نظم المعلومات الجغرافية باستخدام مؤشر الماوس أو الفأرة الذي يظهر فوق المرئية أوالخريطة المعروضة في نافذة العرض وبتحريك الماوس على المرئية تظهر إحداثيات الموقع وقيم التوصيف مثل الارتفاع.

ب- الاستفهام التوصيفي :مثل ماهي المواقع أو الأماكن التي تحمل التوصيفات ؟

٣- النمذجة المكانية : النمذجة المكانية عبارة عن إجراءات تحليلية يتم تطبيقها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ويمكن تصنيفها في ثلاث مجموعات نماذجية تحليلية هي:

أ-النماذج الهندسية: مثل حساب المسافة بين الظواهر وعمل الإحاطات buffers وحساب المساحات والحدود الشكلية.

ب - النماذج التطابقية (مثل المطابقات) .

ج - نماذج التقارب (مثل تصميم المسارات والتوظيف المكاني)

وتتنوع النمذجة والنماذج في نظم المعلومات الجغرافية لتشمل النماذج الخرائطية والنماذج المكانية الناتجة من التحليل المكاني

النمذجة الكارتوجرافية : بدأت فكرة النمذجة الكارتوجرافية مع المطابقة الخرائطية اليدوية ومع تطوير الحوسبة والخرائط الحاسوبية والمطابقة الخرائطية الآلية واستخدام الجبر الخرائطي مع قواعد بيانات كبيرة أصبحت النمذجة الكارتوجرافية في نظم المعلومات الجغرافية أداة تحليلية قوية ودقيقة وتصنف نماذج التنبؤ في نظم المعلومات الجغرافية ضمن مجموعة النمذجة الكارتوجرافية.

تعريف النمذجة الكارتوجرافية : هي عبارة عن منهجية عامة لتحليل وتوليف البيانات الجغرافية ،وتقوم هذه المنهجية باستخدام الخرائط بوصفها عوامل جبرية مفردة (أومايعرف بالجبر الخرائطي)،تعبر عن متغيرات طبيعية وبشرية للحصول على متغيرات متحولة أو متغيرات مدمجة مع متغيرات جديدة وفي مقابل قواعد البيانات العلائقية والنماذج الكائنية يمكن اعتبار النمذجة الكارتوجرافية أداة جيدة خاصة في مجال التعامل مع المسافات والمفاهيم المكانية،ويمكن تطوير النماذج الكارتوجرافية لتطبيقات معقدة في كثير من المجالات التطبيقية (مثل الجيولوجيا والزراعة)، وأسهم التطور في البرامج الخرائطية وبرامج نظم المعلومات الجغرافية في توفير الكثير من البرمجيات في مجال التطبيقات الجبرية ،ودمج هذه البرمجيات مع الكثير من البرامج الإحصائية.

أنواع النمذجة الكارتوجرافية : يمكن التمييز بين نوعين من النمذجة الكارتوجرافية هما :

١- النمذجة الوصفية والتي تهتم بما ذا يكون و تقوم النماذج الوصفية بتحليل البيانات الجغرافية أو توليفها. فالتحليل يفكك البيانات إلى مستويات من المعاني الأدق، يعيد التوليف وتركيب البيانات لاستخدامها في إطار معين، وترتبط طرق النمذجة التحليلية بتطبيقات تتوجه نحو الحصول على المعرفة الموضوعية، أما وسائل النمذجة التوليفية فتتحو نحو الارتباط بتطبيقات تقوم باستخدام الأحكام الشخصية أو غير الموضوعية هذه الوسائل تستخدم عادة في دمج طبقات الخرائط التي تمثل العوامل الرئيسية التي تؤثر جذرياً في القرار موضوع النمذجة ، وعلى أية حال فإن صياغة نموذج كارتوجرافي وصفي يمكن إنجازه ليس عن طريق التقدم (استنتاجياً) من مرحلة البيانات الموجودة إلى النتائج المتوقعة ولكن (استقرائياً) من النتائج المتوقعة نحو البيانات التي يمكن استنباط النتائج منها وهذا يعني :

- تحديد المشكلة المطلوب حلها أو السؤال المطلوب الإجابة عليه.

- تحديد المطلوب معرفته للحصول على الحل أو الإجابة.

- تحديد أفضل مصدر وصيغة للبيانات و إيجاد الحل أو الإجابة.

٢- النمذجة الفرضية : فتهتم بماذا يجب أن يكون وتوجد في الكثير من صيغ صنع القرار وأساليب حل المشكلات، وبصفة خاصة في أشكال التوظيف الجغرافي للمكان مثل اختيار المواقع لتحقيق أهداف محددة وتدخل في إطار هذه العملية مهام تتعلق بتحديد المشكلة والشروط المعرفة لها وإيجاد الحلول للمشكلة وتقييمها.

القدرات النماذجية : تمتلك النمذجة الكارتوجرافية قدرات نماذجية تتمثل بصورة عامة في تمثيل تفسير البيانات الجغرافية، والتفسير عملية لترجمة الحقائق التي تمثلها البيانات إلى حقائق أكثر فائدة (أو ما يعرف بالمعلومات) وبناء عليه نجد أن تفسير البيانات الجغرافية (في مقابل التمثيل البسيط للبيانات)، يمثل واحدة من المعالم الكبرى لنظم المعلومات الجغرافية. وتشمل عملية تفسير البيانات، استخراج العلاقات والمعاني الموجودة ضمناً في البيانات والتعبير عن ذلك بطريقة ظاهرة وواضحة.

ويتم تحويل البيانات في عملية النمذجة في نظم المعلومات الجغرافية باستخدام آليات رياضية تشمل عمليات أو وظائف موضعية أو محلية ووظائف نطاقية ووظائف تخصيصية ووظائف تركيزية أو بؤرية وتتميز هذه الوظائف عن بعضها البعض بحدود أو تأثير القيمة الجديدة المحسوبة سواء كانت خلية أو نطاق (من طبقة أخرى) أو خلايا مخصصة لموقع معين بأبعاد الثلاثة، أو من مسافة واتجاه الخلايا المجاورة غير الملاصقة.

نسأل الله التوفيق للجميع