دراسة تطبيقية لإنشاء وحدة نظم معلومات جغرافية
لوزارة شؤون البيئة / مكتب الخليل

فريق البحث

لينة مصطفى السعدة

محمد عبد الكريم الوراسنة

إشراف

أ. هاشم التميمي

هذا البحث مقدم الى كلية العلوم الإدارية ونظم المعلومات في جامعة بوليتكنك فلسطين كـــأحد متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس في العلوم الإدارية / تخصص نظم معلومات

جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية العلوم الإدارية و نظم المعلومات

شباط ٢٠٠١

بوليتكنك فلسطين
Palestine Polytechnic Institute (PPI)
المكتبة
THE LIBRARY
الرقم المتسلسل ٣٠٤٦
Acc. .....
رقم التصنيف .....
CLASSIFCATION .....

دراسة تطبيقية لإنشاء وحدة نظم معلومات جغرافية

لوزارة شؤون البيئة / مكتب الخليل

بسم الله الرحمن الرحيم

فريق البحث

لينة مصطفى السعدة

محمد عبد الكريم الوراسنة

أشراف

أ. هاشم التميمي

جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية العلوم الإدارية و نظم المعلومات

شباط ٢٠٠١

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء

الى كل انسان تمخر فلسطين في شرايينه

الى كل مواطن يعشق تراب هذه الأرض ويهواها

الى كل من كان صرخة في زمن عز فيه الكلام

الى اللذين يمزق العذاب قلوبهم

الى نهر الحنان والصدر الدافئ أمي

الى رمز العطاء الى الزند المكافح أبى

الى الهيئة التدريسية في جامعتي الحبيبة

الى اخوتنا وأصدقائنا

إليهم جميعا نهدي هذا البحث

الشكر و التقدير

لابد لكلماتنا ان تفرد شكرا وتقدير للذين مدت أيديهم لنا فأنجزنا هذا البحث المتواضع . ولا يفوتنا أيضا الا و ان نتقدم الى أساتذتنا الأفاضل الذين لم يبخلوا علينا يوما بما افاضه الله عليهم من زاد المعرفة فكانوا النور الذي يضيء لنا الطريق حيث انتهلنا من علمهم وخبرتهم ونخص بالشكر والتقدير الأستاذ نسان شاهين والأستاذ محمد جيسونة والأستاذ هاشم التميمي لما قدموه من نصح و إرشاد طيلة فترة اعداد هذا البحث .

كما و نتقدم بالشكر الجزيل الى كل الخيرين الذين ساعدونا في إتمام هذا المشروع المتواضع و إخراجه الى حيز الوجود .

فريق البحث

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإهداء	I
الشكر والتقدير	II
فهرس المحتويات	III
فهرس الجداول	VII
فهرس الأشكال	V III
قائمة المصطلحات	IX
قائمة المختصرات	X

الفصل الأول "المقدمة"

١ _١تمهيد	١
١–٢ أهداف البحث	٢
١ –٣ مشكلة البحث	٢
١–٤ أهمية البحث	٢
١–٥ أبعاد البحث ومحدداته	٣
١–٦ الهيكل التنظيمي لمحتويات البحث	٣

الفصل الثاني " ماهية نظم المعلومات الجغرافية "

٢–١مقدمة	٥
٢–٢المشاكل التي تواجه رسام الخريطة بالطرق اليدوية	٧

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإهداء	I
الشكر والتقدير	II
فهرس المحتويات	III
فهرس الجداول	VII
فهرس الأشكال	V III
قائمة المصطلحات	IX
قائمة المختصرات	X

الفصل الأول "المقدمة"

١ _١تمهيد	١
١-٢ أهداف البحث	٢
١ -٣ مشكلة البحث	٢
١-٤ أهمية البحث	٢
١-٥ أبعاد البحث ومحدداته	٣
١-٦ الهيكل التنظيمي لمحتويات البحث	٣

الفصل الثاني " ماهية نظم المعلومات الجغرافية "

٢-١مقدمة	٥
٢-٢المشاكل التي تواجه رسام الخريطة بالطرق اليدوية	٧

٢-٣ مميزات استخدام الحاسب في عمل الخرائط وتحليله ٨

٢-٤التعريف بنظم المعلومات الجغرافية ٩

٢-٥ أسباب استخدم نظم المعلومات الجغرافية ١٠

٢-٦ التساؤلات والتحليلات (Query & analysis) ١٢

٢-٧المشكلات التي تواجه تطبيق نظام معلوماتي جغرافي ١٣

الفصل الثالث" أنواع نظم المعلومات الجغرافية "

٣-١ مقدمة ١٤

٣-٢نظم المعلومات الجغرافية الخطية (Vector GIS) ١٤

٣-٢-١مميزات نظم المعلومات الجغرافية الخطية ١٥

٣-٢-٢المراحل الأساسية لتكوين القاعدة الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية ١٥

٣-٣نظم المعلومات الجغرافية المساحية (Raster Data) ١٨

٣-٣-١مراحل نظم المعلومات الجغرافية المساحية ١٨

٣-٤ خاتمة ٢٠

الفصل الرابع "أنواع قواعد المعلومات الجغرافية "

٤_١مقدمة ٢١

٤-٢ أنواع قواعد المعلومات ٢٢

٤-٣أنواع المعلومات التي تعتمد عليها قاعدة المعلومات الجغرافية ٢٤

٤-٣-١ المعلومات المكانية Spatial Data ٢٤

٤-٣-٢ المعلومات الوصفية Descriptive Data ٢٤

٤_٤ أنواع قواعد المعلومات الجغرافية ٢٥

٤-٤-١ قواعد معلومات جغرافية خطية ٢٥
٤-٤-٢ قواعد معلومات جغرافية مساحية ٢٥
٤-٥ خاتمة ٢٧

الفصل الخامس " متطلبات نظم المعلومات الجغرافية "

٥-١ مقدمة ٢٨
٥-٢المتطلبات العلمية والمعلوماتية ٢٨
٥-٢-١ الخرائط الأساسية ٣٠
٥-٢-٢ الصور الجوية ٣٠
٥-٢-٣ الصور الفضائية ٣١
٥-٢-٤ المسح الميداني ٣١
٥-٢-٥ المعلومات الإحصائية ٣١
٥-٢-٦ نظم تحديد المواقع على سطح الأرض (GPS) ٣١
٥-٣ المتطلبات الفنية ٣٣
٥-٣-١ المكونات المادية (Computer Hardware) ٣٣
٥-٣-١-١ وحدة إدخال المعلومات Data Input Unit (DIU) ٣٤
٥-٣-١-٢ وحدة المعالجة المركزية والتخزين (CPU) ٣٧
٥-٣-١-٣ وحدة إخراج المعلومات Data Outpput Unit ٣٨
٥-٣-٢ المكونات البرمجية ٣٩
٥-٤ المتطلبات البشرية ٤٠
٥-٥ خاتمة ٤٢

الفصل السادس "إنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية"

٦-١نبذة عن وزارة شؤون البيئة ٤٣

٦-٢ الخدمات التي تقدمها وزارة شؤون البيئة مكتب الخليل ٤٤

٦-٣ أهمية وجود نظام ال GIS لوزارة شؤون البيئة ٤٤

٦-٤ متطلبات إنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية ٤٦

٦-٤-١ أولا :- المتطلبات المعلوماتية ٤٦

٦-٤-٢ثانيا :-المتطلبات الفنية ٤٧

٦-٤-٢-١ المتطلبات المادية ٤٧

٦-٤-٢-٢ المتطلبات البرمجية ٥٢

٦-٤-٣ ثالثا :-المتطلبات البشرية ٥٤

٦-٥ مراحل إنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية ٥٦

٦-٥-١مرحلة جمع المعلومات ٥٦

٦-٥-٢مرحلة تشغيل الوحدة ٥٧

٦-٥-٣مرحلة إدخال المعلومات والبيانات ٥٧

٦-٥-٤مرحلة معالجة المعلومات وتخزينها ٥٨

٦-٥-٥مرحلة التحليل والحصول على النتائج ٥٨

٦-٧ جدولة وتخطيط المشروع ٦١

٧-٨ التأكد من ضمان و أمن وحدة نظم المعلومات الجغرافية ٦٣

الفصل السابع " الاستنتاجات والتوصيات "

الاستنتاجات ٦٥

التوصيات ٦٦

قائمة المصادر والمراجع و الملاحق ٦٨

فهرس الجداول

رقم الجدول ومضمونه	الصفحة
(٤-١) كيفية تمثيل المعلومات باستخدام المفتاح الرئيسي	٢٣
(٦-١) تكلفة المكونات المادية	٥١
(٦-٢) تكلفة المكونات البرمجية	٥٣
(٦-٣) تكلفة الكوادر البشرية	٥٦

فهرس الاشكال

رقم الشكل و مضمونه	الصفحة
(٤-١) نموذج توضيحي للتصميم الهرمي للمعلومات	٢٢
(٤-٢) نموذج توضيحي للتصميم الشبكي للمعلومات	٢٣
(٥-١) متطلبات نظم المعلومات الجغرافية	٢٩
(٥-٢) المكونات المادية لنظم المعلومات الجغرافية	٣٤
(٦-١) الهيكل التنظيمي لافراد الوحدة	٥٥
(٦-٢) العمر الافتراضي للمشروع	٦٢

قائمة المختصرات

GIS : Geographical Information System .

GPS : Global Positioning System .

ID : Identification .

SQL : Standard Query Language .

CGS : Computer Graphics System .

CAD : Computer Aided Design .

DIU : Data Input Unit .

DOU : Data Output Unit .

WAN : Wide Area Network .

STP : Shield Twisted Pair .

LAN : Local Area Network .

Modem : Modulator Demodulator

قائمة المصطلحات

- ✓ **الخرائط الطبوغرافية** : خرائط عامة توضع لعدة أغراض وهذا النوع من الخرائط يحتوي على معظم الظواهر الطبيعية والبشرية .
- ✓ **الخرائط الموضوعية** : وهي عبارة عن خرائط تتعلق بموضوع معين ، وهي تكون مصنوعة بشكل بسيط ، وهذا النوع مهم من اجل إظهار شبكة الطرق والمواصلات والبنية التحتية .
- ✓ **المعلومات المكانية** :وهي تتمثل في الخرائط وعناصرها الأساسية .
- ✓ **المعلومات الوصفية** : وهي عبارة عن المعلومات الوصفية والإحصائية التي تتعلق بموقع معين ، وهي معلومات مكتوبة و التي تكون على شكل قوائم وتقارير ورسومات بيانية .
- ✓ **نظم المعلومات الجغرافية الخطية** : يعتد هذا النوع من نظم المعلومات الجغرافية في أسلوب تصميمه وإعداده على المبداء الخطي والاتجاهي بعناصره الثلاث النقطة و الخط والمساحة .
- ✓ **نظم المعلومات الجغرافية المساحية** : هذا النوع من نظم المعلومات الجغرافية يحتوي على بيانات على هيئة خلايا مساحية ، حيث يتم إنتاج مثل هذه الملفات باستخدام أجهزة الماسح الضوئي .
- ✓ **المرقم (Digitizer)** : وهو عبارة عن لوحة تشبه لوحة الرسم ، بداخلها مثبت شبكة إلكترونية تعمل بالكهرباء الساكنة ، وتعتمد الشبكة عل نظام الإحداثيات السينية والصادية ، بالإضافة إلى فارة بعدسة ، ويعتبر هذا الجهاز وسيلة لإدخال المعلومات الخطية إلى الحاسوب ، وكذلك يعتبر من المكونات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية .
- ✓ **الماسح الضوئي (Scanner)** : هو جهاز يستخدم لإدخال المعلومات المساحية الى الحاسوب و التي تتمثل في الخرائط و الصور الجوية و الصور الفضائية ، ويتميز بالسرعة في إدخال المعلومات مقارنة مع مرقم الخرائط الـ **Digitizer** .

✓ الرسامات (Plotter) : تعتبر الرسامات من أهم أجهزة الإخراج للمعلومات ونتائج المعالجة من خرائط ورسومات بيانية بألوان عديدة ، تشبه الرسامات الطابعات في أدائها ، ولكنها تستخدم لطباعة الرسومات المعقدة على أحجام كبيرة من الورق ، وتتوفر الرسامات بأحجام مختلفة تبدا بحجم A4 وحتى بحجم A0 .

✓ الطبقات (Layers) هي عبارة عن طبقات تحتوي كل طبقة عن معلومات تفصيلية عن موقع معين ويمكن دمج اكثر من طبقة لاعطاء طبقة جديدة .

✓ نظم تحديد المواقع على سطح الأرض (GPS) : وهو عبارة عن جهاز صغير يستخدم لتحديد الإحداثيات السينية والصادية للمواقع وذلك بواسطة ربطة مع الأقمار الصناعية .

✓ كارتوجرافي : وهو الشخص المتخصص في مجال رسم الخرائط ، حيث يقوم بتقسيم وتصنيف العناصر الخرائط المختلفة من اجل إدخالها ويكون مسئول ويكون مسئول عن اختيار الألوان ومقاييس الرسم المناسبة .

✓ مرقم الخرائط : وهو الشخص المسئول عن إدخال البيانات باستخدام مرقم الخرائط الـ Digitizer .

✓ تكنولوجيا المعلومات : تكنولوجيا الحواسيب وتكنولوجيا الاتصالات وما تتضمنه من تجهيزات وبرمجيات .

✓ المعلومات : هي البيانات التي تم معالجتها بشكل مفهوم للمستخدم .

الفصل الأول

المقدمة

الفصل الأول

١-١ تمهيد

١-٢ أهداف البحث

١ -٣ مشكلة البحث

١-٤ أهمية البحث

١-٥ أبعاد البحث ومحدداته

١-٦ الهيكل التنظيمي لمحتويات البحث

الفصل الاول

المقدمة

١ -١ تمهيد

انه من المسلم به اليوم أن البشرية تعيش عصر المعلومات ، الذي يتميز بتعدد معطياته وتشابك جوانبه ، واهم ما يميزه هي المعلومة التي من شأنها تحديد مدى تقدم الشعوب ، فكلما استطاعت الدول أن تبتكر طرق لحماية المعلومة ، وكيفية الاستفادة المثلى منها في جميع نواحي التنمية ، كلما كان ذلك مؤشرا على تقدمها وقدرتها على مواجهة معوقات التنمية.

والجغرافي اليوم أصبح اكثر تطبيقا ، فلم يعد يرتكز على دراسته الوصفية بل اتجه إلى التعمق في القضايا الجغرافية ، والبحث في جوانبها وتوجيه اهتماماته لخدمة خطط التنمية في مجتمعه ، وتعتمد الدراسات التطبيقية على مصادر معلوماتية متنوعة ومتشابكة قد تصل إلى مستوى التعقيد من حيث إمكانية تحليل تلك المعلومات مثل ما هو الحال في المرئيات الفضائية التي من الصعب تحليلها بالعين المجردة ، وذلك لاعتماد عمليات تحليل المرئيات الفضائية على برامج آلية .

وتمثل نظم المعلومات الجغرافية احدث مجالات الحاسب الآلي التطبيقية التي تساهم في دعم الدراسات الجغرافية المعاصرة بتوفير أساليب آلية لتحليل المعلومات المكانية **Spatial Data** بعد ربطها بالمعلومات الوصفية **Descriptive Data** ، وإعطاء نتائج متنوعة تعزز من استخلاص الفكر الجغرافي التطبيقي المعاصر.

فمنذ أن أطلق القمر الصناعي الأمريكي لاندسات الأول في ١٩٧٢ وقد تزايدت عملية تدفق المعلومات عن كوكب الأرض في جميع المجالات وخاصة تلك التي لها علاقة رئيسية أو فرعية بالعلوم

. محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص ٩ .

الأرضية ، وكان لتدفق المعلومات الأثر الأكبر في تشكيل الصبغة الأساسية لما يسمى اليوم باسم نظم المعلومات الجغرافية*.

١-٢ أهداف البحث

تهدف هذه الدراسة إلى :

- ✓ التعريف بنظم المعلومات الجغرافية .
- ✓ إظهار أهمية نظم المعلومات الجغرافية باتخاذ قرارات أكثر دقة .
- ✓ إظهار الفوائد والعوائد من تطبيق وحدة نظم معلومات جغرافية في وزارة شؤون البيئة (مكتب الخليل).
- ✓ كيفية إنشاء وحدة نظم معلومات جغرافية وتحديد المتطلبات اللازمة لها.

١ -٣ مشكلة البحث

تركز مشكلة البحث على كيفية إنشاء وحدة نظم معلومات جغرافية ،وما هي المتطلبات الأساسية لإنشائها ،وما هي الصعوبات التي تواجه وزارة شؤون البيئة لعدم وجود وحدة نظم معلومات جغرافية تعتمد عليها في عملها .

١-٤ أهمية البحث

تأتي أهمية البحث في كونه يشكل محاولة جادة للتعرف على الفوائد والعوائد من تطبيق وحدة نظم معلومات جغرافية لوزارة شؤون البيئة الخليل وكذلك فإن أهمية هذه الدراسة تمتد لتشمل الأمور التالية :

* محمد الخزامي عزيز المرجع السابق ص ١٩ .

الأرضية ، وكان لتدفق المعلومات الأثر الأكبر في تشكيل الصبغة الأساسية لما يسمى اليوم باسم نظم المعلومات الجغرافية*.

١-٢ أهداف البحث

تهدف هذه الدراسة إلى :

- ✓ التعريف بنظم المعلومات الجغرافية .
- ✓ إظهار أهمية نظم المعلومات الجغرافية باتخاذ قرارات أكثر دقة .
- ✓ إظهار الفوائد والعوائد من تطبيق وحدة نظم معلومات جغرافية في وزارة شؤون البيئة (مكتب الخليل).
- ✓ كيفية إنشاء وحدة نظم معلومات جغرافية وتحديد المتطلبات اللازمة لها.

١ -٣ مشكلة البحث

تركز مشكلة البحث على كيفية إنشاء وحدة نظم معلومات جغرافية ،وما هي المتطلبات الأساسية لإنشائها ،وما هي الصعوبات التي تواجه وزارة شؤون البيئة لعدم وجود وحدة نظم معلومات جغرافية تعتمد عليها في عملها .

١-٤ أهمية البحث

تأتي أهمية البحث في كونه يشكل محاولة جادة للتعرف على الفوائد والعوائد من تطبيق وحدة نظم معلومات جغرافية لوزارة شؤون البيئة الخليل وكذلك فإن أهمية هذه الدراسة تمتد لتشمل الأمور التالية :

---

* محمد الخزامي عزيز المرجع السابق ص ١٩ .

- ✓ زيادة الثروة العلمية والمعرفية لدى فريق البحث .
- ✓ تزويد كل الجهات والمؤسسات بمعلومات تتعلق بنظم المعلومات الجغرافية ومراحل تطبيق وحدة نظم المعلومات الجغرافية وتحديد متطلباتها .

١-٥ أبعاد البحث ومحدداته

تقتصر الدراسة على وزارة شؤون البيئة مكتب الخليل ، لقد واجه فريق البحث عدداً من المشاكل والمحددات خلال الدراسة تتمثل في :

- ✓ عدم كفاية الوقت وذلك لأن الإلمام الكافي بهذا الموضوع يحتاج إلى جمع معلومات أكثر عن الموضوع .
- ✓ عدم توفر الدراسات السابقة التي تتعلق بالموضوع .
- ✓ قلة وندرة المصادر الموثقة والرسمية الكافية والمتعلقة بهذا الموضوع و خاصة العربية .
- ✓ قلة عدد الأشخاص الذين لديهم المعرفة الكافية بنظم المعلومات الجغرافية.

١-٦ الهيكل التنظيمي لمحتويات البحث

بالإضافة إلى هذا الفصل التمهيدي ،يتكون البحث من ستة فصول والتي تتطرق إلى العديد من الموضوعات ، حيث يحتوي الفصل الثاني منها وهو ماهية نظم المعلومات الجغرافية على لمحة تاريخية ، والتعريف بنظم المعومات الجغرافية ، والمشاكل التي تواجه رسام الخريطة الطرق اليدوية ومميزات استخدام الحاسب في عمل الخريطة وتحليله ،وأسباب استخدام نظم المعلومات الجغرافية، والمشكلات التي تواجه تطبيق نظام معلوماتي جغرافي في المؤسسات .

والفصل الثالث يتحدث عن أنواع نظم المعلومات الجغرافية بشقيه المساحية والمكانية، ومميزات كل نوع والطرق المستخدمة في إدخال المعومات الجغرافية لكل نوع .

والفصل الرابع يتحدث عن نظم إدارة قواعد البيانات ويحتوي على لمحة تاريخية عن تطور قواعد المعلومات الجغرافية ،وأنواع قواعد المعلومات ،وأنواع المعلومات التي تعتمد عليها قاعدة المعلومات الجغرافية وأنواع قواعد المعلومات الجغرافية .

أما الفصل الخامس فيشتمل على متطلبات نظم المعلومات الجغرافية ، ويحتوي على المتطلبات العلمية، والمعلوماتية ، والمتطلبات الفنية ، والمتطلبات البشرية .

الفصل السادس ويشتمل على دراسة تطبيقية لإنشاء وحدة نظم معلومات جغرافية لوزارة شؤون البيئة (مكتب الخليل) ، والمتطلبات اللازمة لإنشاء الوحدة .

الفصل السابع يحتوي على الاستنتاجات والتوصيات .

الفصل الثاني

ماهية نظم المعلومات الجغرافية

الفصل الثاني

٢- ١مقدمة

٢- ٢ المشاكل التي تواجه رسام الخريطة بالطرق اليدوية

٢-٣ مميزات استخدام الحاسب في عمل الخرائط وتحليله

٢-٤ التعريف بنظم المعلومات الجغرافية

٢-٥ أسباب استخدم نظم المعلومات الجغرافية

٢-٦ التساؤلات والتحليلات (Query & analysis)

٢-٧ المشكلات التي تواجه تطبيق نظام معلوماتي جغرافي

الفصل الثاني

ماهية نظم المعلومات الجغرافية

٢-١ مقدمة

"لقد اصبح من الضروري أن نطلق على الحقبة العلمية الحالية عصر الثورة المعلوماتية وخاصة بعد الزيادة الملحوظة في تدفق المعلومات في المجالات العلمية المختلفة، فلا يوجد اليوم علم دون أن تكون هناك دلائل على التغير المضموني لأسسه المعلوماتية بما تفيد بوجود إرهاصات لتكوين فروع بحثية تطبيقية جديدة قد تختلف في المضمون والمنهج عن تلك التي سبقتها في الفترات الزمنية السالفة وخاصة بما تمتاز به من القدرة على التفاعل مع كم معلوماتي هائل ومتنوع"[*].

"و الخرائط موجودة منذ الآلاف السنين وقد وجدت أماكن تدل على أماكنه ولكن بشكل بسيط، أما خلال أل ٢٠٠ سنه الأخيرة فإن عدة أنواع من الخرائط قد طورت إلا أنها اقتصرت على رموز من عصور قديمه . ومع قيام الثورة الصناعية واحتلال القوى الأوروبية لدول العالم الثالث ظهرت الأفكار والطرق المختلفة في صناعة الخرائط في البلدان التي كانت تحت سيطرتهم

ومع تقدم الدراسات العلمية المتعلقة بالأرض أصبحت هناك حاجة لمواد جديدة لتكون موجودة على الخرائط وذلك بسبب التقدم في التقييم والفهم للمصادر الطبيعية والجيولوجية وعلم التربة وعلم البيئة والأرض الذي بدأ في القرن التاسع عشر واستمر إلى هذا اليوم، وقد تم تقديم مواد جديدة يتم وضعها على الخرائط، وأحد أنواع هذه الخرائط هو الخرائط الطبوغرافيه، التي يمكن اعتبارها كخرائط عامة لأنها لا توضع لكي تفي بغرض معين (بمعنى يمكن تحليلها لعدة أغراض)، وهذا النوع من الخرائط تكون لأنواع الصخور، سلاسل التربة والأرض. أما الخرائط التي تتعلق

[*] محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص ١٩

بموضوع معين تسمى عادة خرائط موضوعية لأنها تحتوي معلومات عن موضوع أو هدف واحد،ولعمل بيانات موضوعية سهلة الفهم فإن الخرائط الموضوعية تكون مصنوعة بشكل بسيط على قاعدة الخرائط الطبوغرافية، ولا تستخدم الخرائط الموضوعية فقط للإشارة إلى الأشياء العامة ولكن تستخدم في أمور أخرى مثل درجة حرارة التربة والتباين في تأثير أحد الأمراض في مدينة معينة.

وفي القرن العشرين زاد الطلب على الأمور المتعلقة بطبوغرافية الأرض أو لبعض الأهداف المحددة لسطح الأرض مثل المواد الطبيعية .أما تسجيل الحالة الجوية على شكل خرائط، أو الصور الملتقطة أو المكتوبة عن بعد فقد سنحت الفرصة لصانعي الخرائط لرسم خرائط لمساحات كبيرة وبدقة متناهية ، كما أن التكنولوجيا أعطت الفرصة والقدرة لعلماء (طبقات الأرض، التربة، البيئة) استخدام عدد كبير من فوائد التكنولوجيا للاستكشاف ورسم خرائط شبه مفصلة . أما الخرائط الناتجة فقد كانت مصدر للمعلومات الهامة عن استغلال الموارد وإدارتها .

وكانت الطرق النوعية في التصنيف وعمل الخرائط يستحيل تجنبها ، فقد أعطت الكميات الضخمة للبيانات المعقدة التي تولدت عن معظم الاستطلاعات البيئية ، وكان حجم البيانات وقلة المراقبة الكمية (مراقبة الكم) تعيق حجم الوصف الكمي . كما أن هناك نقص في الطرق الرياضية المناسبة لوصف التباين المكاني بشكل كمي ، أن بداية التطور في الرياضيات المناسبة للمسائل المكانية بدأت في الثلاثينات والأربعينات بالتوازن مع التطور في الطرق الإحصائية وطرق تحليل المتسلسلات الزمنية . مع حلول الستينات وجد الحاسب الرقمي والذي أدى إلى التقدم الكبير في تحليل الخرائط ورسمها .

أن الحاجة إلى البيانات المكانية والتحليل المكاني لم تكن محصورة فقط على علماء الأرض (التربة) ، بل نحتاج إليها في معلومات مفصلة عن التوزيعات المختلفة للأرض والمصادر في المدن

والبلديات ، والمهندسون المدنيون يحتاجون إلى التخطيط للمعالم الأولية للطرق والقنوات وتكاليف البناء والتي تشمل الاقتطاع من جوانب التلال وتعبئة الفراغ في الوديان، ودوائر الشرطة تحتاج إلى معرفة التوزيع المكاني لأنواع الجرائم المختلفة ، والتجار يحتاجون إلى معرفة توزيع المبيعات ونسبتها والعدد الكبير من المؤسسات التي تقدم الخدمات مثل المياه أو الغاز الطبيعي أو الكهرباء، وخطوط الهاتف وانظمه تصريف المياه، جميعها تحتاج إلى أن تكون مسجله وممثله بشكل خرائط .حتى دخول علم الحاسب في عمل الخرائط وكانت جميع الخرائط تشترك في شيء واحد ما بينها ، وكانت قاعدة البيانات المكانية عبارة عن رسم على ورق ، وكانت المعلومات تشفر على شكل نقاط ، خطوط أو مناطق وهذه العناصر الجغرافية الأساسية كانت تمثل بطرق شكليه مختلفة مثل استخدام رموز معينة،ألوان أو رموز نصيه والتي معانيها فسرت بجانب الخريطة أو كانت موضوعه في سيرة مصاحبة،حيث أن ورق الخريطة والسيرة المصاحبة كانت هي قاعدة البيانات .

٢-٢المشاكل التي تواجه رسام الخريطة بالطرق اليدوية

نظرا لعدم توفر أجهزة وبرامج الحاسب في العصور الماضية والتي تساعد رسام الخريطة على رسم الخريطة بأقل وقت و تكلفة وأكثر دقة ،كانت هناك العديد من المشاكل التي تواجهه وهي:

- ✓ يجب رسم الخريطة بوضوح شديد وهي عمليه معقدة وصعبة .
- ✓ تفريغ البيانات على الخريطة حتى نقوم بدمجها ببيانات مكانيه أخرى سهلة وغير مكلفة .
- ✓ تقليص حجم البيانات بشكل كبير وأن يتم تصنيفها حتى تكون مفهومه وسهله الشرح، ونتيجة لذلك كانت بعض التفاصيل المحللة تصنف وتضيع .
- ✓ أن الخريطة المطبوعة عبارة عن وثيقة إحصائية كميه ،من الصعب جدا محاولة تحليل مكانيه كميه من خلال الوحدات المخططة على الخريطة بدون الرجوع الى جمع معلومات

إضافية لنفس الهدف الذي يتم العمل عليه،وكذلك عمليه تجميع وطباعه الخريطة هي عمليه مكلفة وتحتاج الى وقت ، نتيجة لذلك فأن أحد بعض المفاهيم المطلوبة أو الأهداف من الخريطة العامة من الممكن أن يكون مكلف ومربح في الوقت نفسه إذا كانت الخريطة ترسم بشكل يدوي،وتكلفه الخريطة لم يكن ينظر أليها عندما كانت الخريطة تستخدم لمدة ٢٠ عام أو أكثر ولكن الآن وبسبب الطلب على المعلومات أصبحت طرق رسم الخرائط التقليدية غير كافيه أو ناقصة بالإضافة إلي الكلفة العالية وكذلك أن تكون المعلومات الموجودة على الخريطة متغيرة بشكل كبير مثل البناء وشق الطرق وغير ذلك ، ولذلك حديثا فأن التصوير الهوائي أو اكثر تحديدا صور الأقمار الصناعية قد جعلت ممكنا رؤية كيفيه تغير المناظر .

٢-٣ مميزات استخدام الحاسب في عمل الخرائط وتحليله

مع تطور الحاسوب في فترة الستينات والسبعينات وظهور برامج لرسم الخرائط ومعالجتها ،أدى إلى تطور كبير في رسم الخرائط وتحليلها وكان هناك الكثير من المميزات لاستخدام الحاسوب وأهمها:

- ✓ السرعة الفائقة في رسم الخرائط .
- ✓ التكلفة المنخفضة بالمقارنة مع الطرق التقليدية .
- ✓ أصبح هناك إمكانية لرسم الخرائط حسب الحاجات الخاصة للمستخدمين.
- ✓ أصبحت عملية إنتاج الخرائط ممكنة دون الحاجة إلى المهارات اللازمة لرسم الخرائط بالطرق التقليدية .
- ✓ إمكانية تمثيل نفس المعطيات بأشكال مختلفة على الخريطة.
- ✓ أمكانية تغير المعلومات على الخريطة بسرعة وسهولة بسبب تغير المعطيات .

- ✓ تحليل البيانات على الخريطة حسب الحاجة .
- ✓ تمثيل خرائط ثلاثية الأبعاد على الحاسوب والتي كان يستحيل تمثيلها بالطرق التقليدية.

٢-٤ التعريف بنظم المعلومات الجغرافية

تضاربت المفاهيم والتفسيرات حول الأبعاد والمحاور التعريفية لنظم المعلومات الجغرافية ، وذلك باختلاف المجالات والعلوم التطبيقية ، التي يمكن أن يكون لها علاقة وظيفية أو تطبيقية مع تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية .

ويمكن تعريف نظم المعلومات الجغرافية بأنها " هي نمط تطبيقي لتكنولوجيا الحاسب الآلي والتي تهتم بإنجاز وظائف خاصة في مجال معالجة وتحليل المعلومات بما يتفق مع الهدف التطبيقي لها معتمدة على كفاءة بشرية وإلكترونية متميزة "[١].

ويمكن تعريفه أيضا بأنها"مجموعة متكاملة من أجهزة الكمبيوتر والبرامج والبيانات الجغرافية وتصاميم الإنسان وذلك من اجل جمع ، وتخزين ، وتطوير ، وتحليل ، وتمثيل ، وعرض المعلومات الجغرافية بشكل يتناسب وحاجة المستخدم "[٢].

ويمكن تعريفه بشكل مبسط ، انه نظام كمبيوتر قادر على التعامل واستخدام المعلومات التي تدل على الموقع الجغرافي و ما يحتويه من معلومات على سطح الأرض .

وهي كذلك أداه لرسم الخرائط وتحليل الأحداث التي تحدث على الأرض ، وهي تكنولوجيا تكمل عمليات قواعد البيانات مثل التساؤلات والتحليلات الإحصائية والتي تقدم عن

---

[١].د. محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص ٣٠

[٢]. www.esri.com

- ✓ تحليل البيانات على الخريطة حسب الحاجة .
- ✓ تمثيل خرائط ثلاثية الأبعاد على الحاسوب والتي كان يستحيل تمثيلها بالطرق التقليدية.

٢-٤ التعريف بنظم المعلومات الجغرافية

تضاربت المفاهيم والتفسيرات حول الأبعاد والمحاور التعريفية لنظم المعلومات الجغرافية ، وذلك باختلاف المجالات والعلوم التطبيقية ، التي يمكن أن يكون لها علاقة وظيفية أو تطبيقية مع تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية .

ويمكن تعريف نظم المعلومات الجغرافية بأنها " هي نمط تطبيقي لتكنولوجيا الحاسب الآلي والتي تهتم بإنجاز وظائف خاصة في مجال معالجة وتحليل المعلومات بما يتفق مع الهدف التطبيقي لها معتمدة على كفاءة بشرية وإلكترونية متميزة "[١].

ويمكن تعريفه أيضا بأنها"مجموعة متكاملة من أجهزة الكمبيوتر والبرامج والبيانات الجغرافية وتصاميم الإنسان وذلك من اجل جمع ، وتخزين ، وتطوير ، وتحليل ، وتمثيل ، وعرض المعلومات الجغرافية بشكل يتناسب وحاجة المستخدم "[٢].

ويمكن تعريفه بشكل مبسط ، انه نظام كمبيوتر قادر على التعامل واستخدام المعلومات التي تدل على الموقع الجغرافي و ما يحتويه من معلومات على سطح الأرض .

وهي كذلك أداه لرسم الخرائط وتحليل الأحداث التي تحدث على الأرض ، وهي تكنولوجيا تكمل عمليات قواعد البيانات مثل التساؤلات والتحليلات الإحصائية والتي تقدم عن

---

[١].د. محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص ٣٠

[٢]. www.esri.com

طريق الخرائط ، وهذه القدرات تميز نظم المعلومات الجغرافية عن معظم نظم المعلومات الأخرى حيث تجعلها متوفرة إلى حد واسع للمشاريع الخاصة والعامة ولوصف الأحداث وإستراتيجيات التخطيط .

وعلى سبيل المثال إذا أردنا إنشاء مشروع جديد من قبل الأفراد ، المدارس ، الجامعات الحكومات ، والمشاريع التجارية . ولحل المشاكل والبحث في المشاريع الإبداعية واتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة .فإن نظم المعلومات الجغرافية تمثل هذه المهمات بشكل أفضل وأسرع من الطرق اليدوية القديمة، وقبل ظهور التكنولوجيا كان عدد قليل من الناس يفهم المهارات الضرورية لاستخدام المعلومات وحل المشاكل ولكن مع ظهور نظم المعلومات الجغرافية واستخدام تكنولوجيا المعلومات ، أصبحت هناك إمكانية لربط نظم المعلومات الجغرافية مع نظم قواعد البيانات أو توصل حسب الطلب وأي موقع على الخريطة يمكن أن يصبح مؤشر للثقافة الاقتصاد ، البيئة، التوزيع السكاني أو المعلومات السياسية عن هذا الموقع .

٢-٥ أسباب استخدم نظم المعلومات الجغرافية

هناك العديد من المؤسسات في الوقت الحاضر توظف ميزانيات كبيرة على استخدام نظام المعلومات لجغرافية ، أو البيانات المرافقة لهذا النظام . وهناك توقعات بصرف ملايين الدولارات على استخدام النظام في العشر السنوات القادمة ويعود ذلك إلى ثلاثة أسباب هي :

- ✓ أن أسعار أجهزة الحاسب وملحقاته قد انخفضت بشكل ملحوظ ، بالإضافة إلى التطور المستمر والمتسارع في تكنولوجيا المعلومات .
- ✓ إن البرامج التي تتعامل مع نظم المعلومات الجغرافية أصبحت اكثر سهولة في التعامل ، بالإضافة إلى الإمكانات الهائلة التي تحتويها هذه البرامج .

✓ والاهم من ذلك هو أن المعلومات الجغرافية والبيانات المتعلقة بها هي جزء من تعاملنا اليومي في شتى مجالات الحياة ، واصبح كل قرار نتخذه يتأثر أو يوجه بشكل أو بأخر بالمعلومات الجغرافية المتوفرة . ومثال ذلك :

- سيارة إطفاء الحريق عليها أن تسلك أقصر الطرق وأسرعها إلى مكان الحريق . وسيارة نقل النفايات عليها أن تسلك طريق محدد حتى تتمكن من جمع النفايات بأسرع وقت واقل تكاليف.
- تحديد عدد السكان وكمية المياه المستهلكة للاستخدام البيتي و الاستخدامات الصناعية والزراعية .
- استخدامات الأراضي وتأثير ذلك على السكان والاقتصاد .

كيف تعمل نظم المعلومات الجغرافية

يقوم بتخزين المعلومات عن المنطقة كمجموعة من الطبقات المتخصصة (Layer) والتي تربط مع بعضها جغرافياً بحيث يمكن حل أي مشكلة مهما كبرت من مجالات الحياة ، والمواقع الجغرافية هي التي أخذت منها البيانات مثل علو وارتفاع سطح الأرض وخطوط الطول والعرض ، ووصف المنطقة مثل الغابة أو المشروع ، أو الأحداث مثل الزلازل أو تحليل سطح الأرض.

فوائد استخدام (إنشاء) نظم المعلومات الجغرافية في المؤسسات

هناك العديد من الفوائد التي يمكن الحصول عليها من استخدام نظم المعلومات الجغرافية منها:-

✓ القدرة الكبيرة على الإجابة عن التساؤلات والتحليلات الجغرافية .

✓ اتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة .

- ✓ تحسين التكامل التنظيمي ،حيث ساهم في تحسين أداء الإدارة للمؤسسات والمصادر لأنه يستطيع ربط مجموعة من البيانات مع بعضها .

٢-٦ التساؤلات والتحليلات (Query & Analysis)

تعتبر عمليات إجراء التساؤلات والتحليلات من أهم مميزات نظم المعلومات الجغرافية،حيث يمكن إجراء عدد لا نهائي من الأسئلة التي نحتاج إلى اجابيها ، وهذه عينة من الأسئلة التي يمكن طرحها:

- ✓ من يملك قطعة أرض معينة ؟
- ✓ أين توجد منطقة مناسبة لإقامة منطقة صناعية ؟
- ✓ ما هي أقل منطقة مكتظة بالسكان ؟
- ✓ أين التربة المناسبة لنوع معين من المزروعات ؟
- ✓ كم تبعد قطعة ارض ما عن الشارع العام ؟
- ✓ ما هي أكثر المناطق عرضة لمرض معين؟
- ✓ كم المسافة بين قطعة أرض معينة وقطعة أخرى؟
- ✓ كم عدد سكان منطقة معينة ؟
- ✓ كم عدد الأطفال دون سن الخامسة عشر في منطقة معينة؟
- ✓ كم مساحة الأراضي الزراعية في مدينة ما؟

٢-٧المشكلات التي تواجه تطبيق نظام معلوماتي جغرافي

تواجه أي مؤسسة ترغب في تطبيق نظام معلوماتي العديد من المشاكل والصعوبات وهي :

- ✓ صعوبة الحصول على البيانات وتحليلها بشكل دقيق .
- ✓ قلة المهارات الفنية اللازمة لاستخدام النظام .
- ✓ التكلفة حيث يتطلب تطبيق نظام معلوماتي العديد من المتطلبات الفنية والمعلوماتية والبشرية والتي تحتاج إلى تكلفة عالية حتى يتم تطبيق النظام في المؤسسة بشكل الصحيح .
- ✓ مراقبة وتجديد البيانات بشكل مستمر .
- ✓ عدم المعرفة بأهمية وجود نظام معلوماتي جغرافي لبعض مجالات الحياة .

الفصل الثالث

أنواع نظم المعلومات الجغرافية

الفصل الثالث

٣-١ مقدمة

٣-٢ نظم المعلومات الجغرافية الخطية (Vector GIS)

٣-٢-١ مميزات نظم المعلومات الجغرافية الخطية

٣-٢-٢ المراحل الأساسية لتكوين القاعدة الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية

٣-٣ نظم المعلومات الجغرافية المساحية (Raster Data)

٣-٢-١ مراحل نظم المعلومات الجغرافية المساحية

٣-٤ خاتمة

الفصل الثالث

أنواع نظم المعلومات الجغرافية

٣-١ مقدمة

عند الحديث عن أنواع نظم المعلومات الجغرافية ، فإنها تقسم الى نوعين ، النوع الأول هو نظم المعلومات الجغرافية الخطية (Vector GIS) ، والنوع الثاني هو نظم المعلومات الجغرافية المساحية (Raster GIS) ، وكل نوع يحتاج الى عدة مراحل حتى يصبح بشكله النهائي ومن ثم اجراء التحليلات والحصول على النتائج .

٣-٢ نظم المعلومات الجغرافية الخطية (Vector GIS) .

هذا النوع يهتم بالبيانات الاتجاهية أو الخطية ، و التي يمكن تمثيله في ثلاثة أنواع من البيانات هي البيانات النقطية والبيانات الخطية والبيانات المساحية :-

- ✓ *البيانات النقطية (Point Data) :-* وهذا النوع من البيانات يوضع على الخرائط على شكل نقطة ، أو موقع معين له أحداث سينية وصادية مثل موقع قرية أو موقع مدينة أو سوق تجاري أو موقع اثري .
- ✓ *البيانات الخطية (Line Data) :-* وهي عبارة عن خط موجود على الخريطة مثل طريق أو خط لنهر معين ، أو حدود تصل بين منطقتين.
- ✓ *البيانات المساحية (Polygon Or Area) :-* وهي بيانات يمكن تحديدها بخط مثل، المناطق العمرانية ، أو المساحة التي تمتد عليها مدينة أو قرية أو مدرسة .

وتعتبر النقطة هي العنصر الأساسي في هذا النوع من النظم ، والتي تحدد موقع الظاهرة النقطية،وعند رسم الظاهرات الخطية يتم ذلك بتوصيل سلسلة من النقط المتتابعة حسب إحداثيتها

المختلفة لتشكل بذلك الخط ، أما المساحات تحدد بمجموعة من الخطوط التي تحيط بها أو خط واحد مغلق تتساوى فيه إحداثيات نقطة النهاية مع إحداثيات نقطة البداية " [*].

٣-٢-١ مميزات نظم المعلومات الجغرافية الخطية

وتتميز نظم المعلومات الجغرافية عن الأنواع الأخرى من النظم بوجود وظائف التحليل المكاني للبيانات ، وتعتمد نظم المعلومات الجغرافية على نوعين من البيانات هما :-

- ✓ *البيانات المكانية (Spatial Data)* :- وتتمثل في الخرائط وعناصرها الأساسية .
- ✓ *البيانات التفصيلية أو الوصفية (Attribute Data)* :- وهي البيانات التي تتعلق بموقع معين ، وبعملية الربط بين المكانية والبيانات التفصيلية تكون القاعدة الأساسية للنظام قد اكتملت ، ويبقي إجراء العمليات التحليلية .

٣-٢-٢ المراحل الأساسية لتكوين القاعدة الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية

حتى يتم تكوين القاعدة الأساسية للنظام تحتاج إلى عدة مراحل حتى تصل إلى الشكل النهائي،حيث تحتاج إلى الخطوات التالية :

- ✓ *مرحلة إدخال البيانات المكانية*

يتم في هذه المرحلة أخال البيانات أما باستخدام المرقم (Digitizer) ، أو بطريقة مباشرة باستخدام مصادر رقمية ، ولكن حتى يتم اعتماد المعلومات المدخلة نحتاج إلى عملية مراجعة وتعديل حتى تكون هذه المعلومات صحيحة ، ومن أهم عمليات المراجعة والتعديل العمليات آلاتية :-

[*] محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص ٧٤ .

١)عملية تكوين التفاصيل الطبولوجية ***Building To Pology*** ،في هذه العملية يتم التفريق بين النقط و الخطوط والمساحات وإدخال ترميز لكل منها .

٢)تنقيح البيانات المكانية ***Editing Of Spatial Data*** ، في هذه العملية يتم إجراء تعديلات وتصحيحات على المشكلات التي حصلت أثناء إدخال البيانات مثل ظهور الزيادات و النواقص والنتوءات .

✓ *مرحلة إدخال البيانات التفصيلية*

يتم في هذه المرحلة ربط البيانات التفصيلية مع البيانات المكانية ، وتتم عملية الربط مع البيانات المكانية بواسطة رموز التعريف ID . وتتميز نظم المعلومات الجغرافية الخطية بإمكانيات عديدة تغطي عدة مجالات منها :-

١)عرض المعلومات **Data display** :-تتميز نظم المعلومات الجغرافية الخطية بسهولة العرض باستخدام النقطة والخط ، و الاعتماد على التدرج اللوني والتضليل المساحي ، ومن الإمكانيات الأخرى لنظم المعلومات الجغرافية الخطية هو إمكانية عرض المعلومات على هيئة طبقات **Layers** تحتوي على بيانات متجانسة ، كذلك يمكن دمج الطبقات أو فصلها حسب الحاجة ، ويعتمد توفر المعلومات في الطبقات على الطريقة التي صممت بها قاعدة المعلومات .

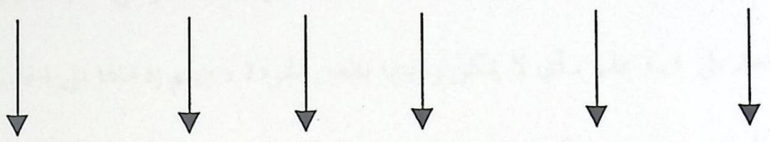
٢)لغة الاستفسار **Standard Query Language (SQL)** .

تعتمد معظم نظم المعلومات الجغرافية على تحقيق إمكانية أجراء استفسارات على البيانات،ويدخل هذا النوع ضمن أحد مميزات نظم المعلومات الجغرافية ، حيث يمكن أجراء الاستفسارات الآتية :

-اختيار عنصر معلوماتي معين : تحتوي نظم المعلومات الجغرافية على قواعد معلوماتية ضخمة ،لذلك فانه من الضروري توفر إمكانية البحث والاستفسار فيها عن عنصر معلوماتي معين

،كما يمكن أن يخضع الاختبار الى شرط او اكثر حسب الحاجة ، فمثلا نريد التعرف على المساحات التي تغطيها الوحدات السكنية في مساحة او منطقة معينة فان الأمر يكون كالتالي :

Select Landuse from Landuse where calss = Housing



اختار نوعية التوزيع من اسم المصدر عندما شرط الاختبار (فئة محددة)

-إمكانية أجراء عمليات خاصة لتوضيح العلاقات بين المعلومات وذلك باستبدال علامة = في المثال السابق بعلامات أخرى مثل > = ، =< ، < ، > .

-أجراء عمليات رياضية على البيانات باستخدام الإشارات التالية = ، - ، + ، * ، % .

-أجراء العمليات البولونية على البيانات باستخدام AND ، OR ، NOT وذلك في حالة وجود خريطتين متطابقتين ، فان المساحات المنطقية تحقق شرط AND.

٣)إعادة تصنيف البيانات :-

في هذا النوع من النظم يمكن إعادة تصنيف مجموعة البيانات أو فئات البيانات حسب الحاجة ، فمثلا خريطة تمثل الكثافة السكانية وتقسم الكثافة الى أربع فئات ونحتاج الى تمثيل الكثافة الى سبع فئات حتى تكون أشمل وأدق .

٤) إمكانية إظهار النطاق المحيط للظاهرات الجغرافية :-

وهي عملية مهمة في الموضوعات الاقتصادية والتخطيطية لأهميتها في تحديد النطاق المحيط بظاهرة معينة على شكل دائرة حول الظاهرة ، مثل النطاق المحيط بمركز تجاري ما للتعرف على التوزيع السكاني و المناطق السكنية التي يخدمها .

٣-٣ نظم المعلومات الجغرافية المساحية (Raster Data)

"تبرز أهمية هذا النوع من نظم المعلومات الجغرافية في كونه يعالج البيانات التي تحتوي على وحدات مساحية صغيرة مربعة الشكل يطلق عليها **Raster** أو **Pixel** والتي غالبا ما يصل طول ضلع المربع الواحد الى ٠,١ ملم ، أي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ، ويتم إدخالها الى الحاسب الآلي بواسطة أجهزة المساح (Scanner) ، وتتمثل هذه المعلومات في الصور الجوية أو المرئيات الفضائية "[١].

٣-٣-١مراحل نظم المعلومات الجغرافية المساحية

وتتركز أهمية نظم المعلومات الجغرافية المساحية في أربعة مراحل هي :-

١. إدخال المعلومات **Input Of Data** .
٢. أداره قواعد البيانات **Database Management** .
٣. إجراء عمليات تحليلية خاصة على البيانات **Operations On Data Layers**.
٤. إخراج البيانات و النتائج **Output Of Data & Results** .

✓ ***إدخال المعلومات Input Of Data .***

يتم إدخال المعلومات الجغرافية المساحية أما بالقراءة المباشرة للبيانات الرقمية و التي نحصل عليها غالبا من التصوير الجوي والاستشعار الفضائي ، وكذلك إدخال البيانات باستخدام أجهزة المسح (Scanner) . وتتميز عملية إدخال المعلومات في نظم المعلومات

١د. محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص ٨٧ .

الجغرافية المساحية بسرعتها مقارنة مع النظم الخطية ، ولكن من سيئاتها أنها تحتـــاج إلى ســعة تخزين كبيرة قد تفوق الخطية بمئات المرات [•].

✓ *إدارة قواعد البيانات Database Management .*

وهنا يتم التعامل مع قواعد المعلومات التي تتعامل مع نظم المعلومات المساحية،ويوجـد عدة أساليب للتعامل منها :-

- التعامل مع تصنيف وترتيب الملفات للمعلومات من اجل تســهيل عمليــة النسخ و القراءة وتغير الأسماء ، بالإضافة إلى الدمج مع الملفات الأخرى .
- ترتيب الطبقات المعلوماتية Layers .
- وصف الطبقة المعلوماتية .

...

✓ *إجراء عمليات تحليلية خاصة على البيانات Operations On Data .*

يمكن إجراء عمليات تحليلية خاصة على البيانات كالتالي :-

- الحصول على طبقة معلوماتية جديدة ، من خلال دمج طبقتين أو أكثر معا للحصــول على خريطة شاملة يتم استخدامها بشكل كبير في الخرائط الاقتصادية المركبة .
- مطابقة الطبقات المعلوماتية ، من اجل الحصول على الشكل الإجمالي للبيانات .
- المسافات ، يمكن أجراء عمليات حسابية على البيانات مثل حساب المســافات بــين الوحدات المساحية ، أو وحدة مساحية وأبعد وحدة بالنسبة لها .
- النطاق المحيط ، ويقصد بالنطاق المحيط هنا هو المنطقة التي تحيط بظاهرة ما على أساس مسافة معينة تحدد اتساع النطاق من موقع الظاهرة ، وتتعدد مجالات الاستفادة من إمكانيــة

[•] المرجع السابق ص ٩١ .

تحديد النطاق المحيط بالظاهرات الطبيعية والبشرية وخاصة في تحديد نطاق الضوضاء حول الطرق السريعة ، ونطاق التلوث البيئي حول المصانع ، ونطاق الامان حول المنشات الخطرة مثل المفاعلات الذرية ، ونطاق التسرب المائي حول المجاري المائية وغير ذلك[*].

- إمكانية حساب مساحة ومحيط المناطق ، من خلال اجراء عمليات حسابية على البيانات،مثل إيجاد مساحة منطقة ما ، او ايجاد محيط لمنطقة ما .

✓ ***إخراج البيانات و النتائج Output Of Data & Results .***

يوجد عدة طرق لاخراج البيانات والنتائج وعرضها منها :-

- العرض المبسط للبيانات ، وهنا يتم اعتماد التدرج اللوني للوحدات المساحية .
- تنقيح او ترشيح البيانات **Filtering** ، وهنا يتم التركيز على جزء معين من البيانات بغرض زيادة درجة الوضوح .
- وصف محتويات الطبقة المعلوماتية .

٣-٤ الخاتمة

تختلف عملية ادخال البيانات الجغرافية حسب نوعيتها حيث يتم عادة استخدام مرقم الخرائط الـ **Digitizer** في ادخال البيانات المكانية ، اما البيانات المساحية فيتم عادة استخدم الماسحات الضوئية الـ**Scanner** . تتميز عملية إدخال المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية المساحية بسرعتها مقارنة مع النظم الخطية ، ولكن من سيئاتها أنها تحتاج إلى سعة تخزين كبيرة قد تفوق الخطية بمئات المرات .

---

[*] محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص ٩٥ .

الفصل الرابع

أنواع قواعد المعلومات الجغرافية

الفصل الرابع

٤_١مقدمة

٤-٢ أنواع قواعد المعلومات

٤-٣ أنواع المعلومات التي تعتمد عليها قاعدة المعلومات الجغرافية

٤-٣-١ المعلومات المكانية Spatial Data

٤-٣-٢ المعلومات الوصفية Descriptive Data

٤_٤ أنواع قواعد المعلومات الجغرافية

...

٤-٤-١ قواعد معلومات جغرافية خطية

٤-٤-٢ قواعد معلومات جغرافية مساحية

٤-٥ خاتمة

الفصل الرابع

٤_١مقدمة

٤-٢ أنواع قواعد المعلومات

٤-٣ أنواع المعلومات التي تعتمد عليها قاعدة المعلومات الجغرافية

٤-٣-١ المعلومات المكانية Spatial Data

٤-٣-٢ المعلومات الوصفية Descriptive Data

٤_٤ أنواع قواعد المعلومات الجغرافية

...

٤-٤-١ قواعد معلومات جغرافية خطية

٤-٤-٢ قواعد معلومات جغرافية مساحية

٤-٥ خاتمة

الفصل الرابع

أنواع قواعد المعلومات الجغرافية

٤_١ مقدمة

يوجد عدة أنماط من قواعد المعلومات الجغرافية لكل نوع ملامح تميزها عن النوع الآخر وتختلف طبيعة قاعدة المعلومات الجغرافية حسب الوسيلة التي تم فيها جمع المعلومات .

وقواعد المعلومات بشكل عام " هي عبارة عن مجمع للمعلومات data collection يضم بيانات متنوعة عن ظاهرات أو موضوعات مختلفة ، وأيضاً العلاقة فيما بينها "*.

وقد صممت أول قاعدة معلومات آلية في أوائل الستينات في مجال الأعمال التجارية والتي كانت تسمى قواعد المعلومات للأعمال والتي كانت تهتم بشؤون إدارة وتنظيم المواد المستخدمة في المشاريع الهندسية وأيضاً ظهر نمط آخر من قواعد المعلومات الآلية في الستينات حيث كانت تستخدم لحجز تذاكر السفر والذي كان تابعاً لشركات الطيران الأمريكية والذي تم تطويره من قبل شركة IBM . كما شهدت فترة نهاية الستينات وفترة السبعينات جهوداً متعددة في مجال تطوير قواعد المعلومات الآلية ونظم إدارة المعلومات والتي شملت على تطبيقات في مجالات عديدة مثل :

- ✓ قاعدة معلومات إدارية Administrative Database .
- ✓ قاعدة معلومات هندسية Engineering Database.
- ✓ قاعدة معلومات بيئية Environmental Database .
- ✓ قاعدة معلومات مالية Financial Database .
- ✓ قاعدة معلومات أمنية Security Database.

* د. محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص ١٠١ .

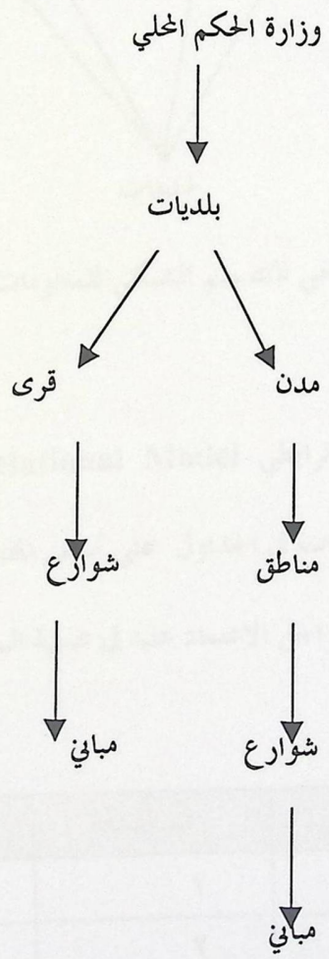
- ✓ قاعدة معلومات سكانية **Demographic Database** .
- ✓ قاعدة معلومات جغرافية **Geographic Data Base** .

٤-٢ أنواع قواعد المعلومات

تنقسم انواع قواعد المعلومات الى ثلاثة أنماط هي

١.قواعد معلومات ذات تصميم هرمي **Hierarchical model** :-

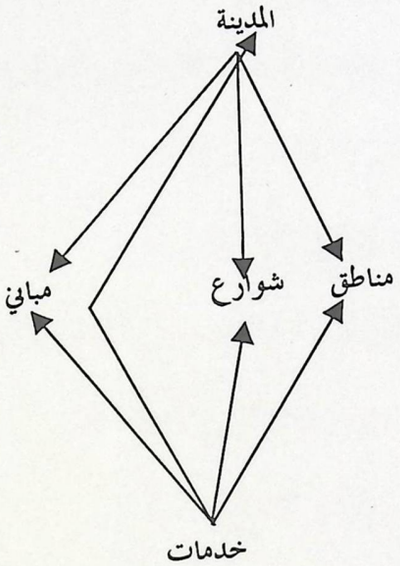
حيث ترتب المعلومات حسب أهميتها من الأهم الى الأقل أهمية وهكذا ، حيث تقل أهمية المعلومات كلما اتجهنا الى اسفل .



شكل رقم (٤-١) نموذج توضيحي للتصميم الهرمي للمعلومات

٢.قواعد معلومات ذات تصميم شبكي Network Mode

ويميز هذا النوع من قواعد المعلومات وجود ترابـــط بـــين المعلومـــات لإعطـــاء نتـــائج متكاملة،ويتحقق في هذا النمط التصميم الهرمي .



شكل رقم (٤-٢) نموذج توضيحي للتصميم الشبكي للمعلومات

٣.قواعد معلومات ذات تصميم ترابطي Relational Model

حيث يتم ترتيب المعلومات في الجداول على أساس المفتاح الرئيســي Primary Key وهو يجب ان يكون غير مكرر من اجل الاعتماد عليه في عملية البحث ، كذلك نحتاج أليه من اجـــل الربط مع جداول أخرى .

رقم المنطقة	رقم الحوض	رقم القطعة	المالك	ملاحظات
٣٤٤	٣٣	٢	احمد محمود	
٣٤٥	٢٢	٢	محمد حمدان	
٣٥٥	٣٣	٥	محمد احمد	

جدول رقم (٣-١)كيفية تمثيل المعلومات باستخدام المفتاح الرئيسي

٤-٣أنواع المعلومات التي تعتمد عليها قاعدة المعلومات الجغرافية

٤-٣-١ المعلومات المكانية Spatial Data

وتقسم المعلومات المكانية إلى ثلاثة أنواع:-

١.المعلومات المكانية ذات العناصر النقطية

وهي عبارة عن نقط الإحداثيات على الخرائط ومركز الخدمات العامة ونقاط الارتفاع والانخفاض وهي عناصر ليس لها طول أو مساحة .

٢.المعلومات المكانية ذات العناصر الخطية

والتي تمثل في خطوط شبكات الخدمات وخطوط الحدود السياسية وخطوط شبكات المياه كالأنهار والروافد وهي عناصر لها طول وليس لها مساحة .

٣.المعلومات المكانية ذات العناصر المساحية

والتي تمثل في المساحات المختلفة لاستخدامات الأراضي ومساحات المباني والتجمعات السكانية والوحدات الإدارية وهي عناصر لها طول ومساحة .

ويوجد معلومات أخرى كالمجسمات والأشكال المجسمة على الخرائط والتي لها طول وارتفاع ومساحة مثل المساحات التي لها إحداثيات رأسية والمجسمات التضاريسية .

٤-٣-٢ المعلومات الوصفية (Descriptive Data)

وهي عبارة عن المعلومات المكتوبة والتي تكون على شكل قوائم وتقارير وجداول ورسومات بيانية .

وتعتمد قواعد المعلومات الجغرافية بشكل كبير على المعلومات المكانية لما لها من ارتباط قوي بالتوقيع المكاني للمعلومات عل خرائط ورسومات هندسية وصور جوية وصور فضائية .

٤-٣أنواع المعلومات التي تعتمد عليها قاعدة المعلومات الجغرافية

٤-٣-١ المعلومات المكانية Spatial Data

وتقسم المعلومات المكانية إلى ثلاثة أنواع:-

١.المعلومات المكانية ذات العناصر النقطية

وهي عبارة عن نقط الإحداثيات على الخرائط ومركز الخدمات العامة ونقاط الارتفاع والانخفاض وهي عناصر ليس لها طول أو مساحة .

٢.المعلومات المكانية ذات العناصر الخطية

والتي تمثل في خطوط شبكات الخدمات وخطوط الحدود السياسية وخطوط شبكات المياه كالأنهار والروافد وهي عناصر لها طول وليس لها مساحة .

٣.المعلومات المكانية ذات العناصر المساحية

والتي تمثل في المساحات المختلفة لاستخدامات الأراضي ومساحات المباني والتجمعات السكانية والوحدات الإدارية وهي عناصر لها طول ومساحة .

ويوجد معلومات أخرى كالمجسمات والأشكال المجسمة على الخرائط والتي لها طول وارتفاع ومساحة مثل المساحات التي لها إحداثيات رأسية والمجسمات التضاريسية .

٤-٣-٢ المعلومات الوصفية (Descriptive Data)

وهي عبارة عن المعلومات المكتوبة والتي تكون على شكل قوائم وتقارير وجداول ورسومات بيانية .

وتعتمد قواعد المعلومات الجغرافية بشكل كبير على المعلومات المكانية لما لها من ارتباط قوي بالتوقيع المكاني للمعلومات عل خرائط ورسومات هندسية وصور جوية وصور فضائية .

٤_٤ أنواع قواعد المعلومات الجغرافية

٤-٤-١ قواعد معلومات جغرافية خطية

وهي عبارة عن قواعد المعلومات الجغرافية التي يعتمد فيها أسلوب تصميم وإعداد المعلومات المكانية على المبدأ الخطي أو الإتجاهي بعناصره الثلاثة كالنقطة والخط والمساحة"

فمعظم نظم الرسم الآلي Computer Graphic System ونظم التصميم بمساعدة الحاسب الآلي Computer Aided Design ونظم المعلومات الجغرافية تعتمد بشكل أساسي على عناصر الرسم الخطي . وتعتبر عناصر الرسم الخطي كالنقطة والمساحة والخط العناصر الأساسية لتحديد موقع وامتداد وشكل الظواهر المكانية والتي ترسم على هيئة سلسلة من الإحداثيات السينية والصادية في مجال نظم المعلومات الجغرافية[١].

٤-٤-٢ قواعد المعلومات الجغرافية المساحية

ويقصد بقواعد المعلومات الجغرافية المساحية تلك الملفات المعلوماتية التي تحتوي على بيانات على هيئة خلايا مساحية pixel أو cells حيث يتم إنتاج مثل هذه الملفات من استخدام أجهزه الماسح الضوئي scanner والتي تحول عناصر الخريطة الأصلية من حالة ملموسة Analog Form إلى حالة رقمية Digital Form في نمط مساحي يطلق عليه Raster Data[٢].

ويتم تمثيل الخلايا المساحية على شكل مصفوفات متتابعة تبدأ من نقطة بداية عمل الماسح وتقع في الركن الشمالي الغربي أو الركن العلوي على اليسار ويمتد حتى آخر نقطة في الخريطة والتي تكون عند نهاية المصفوفة السفلى للخريطة.

---

١ محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص ١١٠

٢. المرجع السابق ص ١٢٧

حيث يتم تخزين عناصر الخريطة الأساسية كالنقطة والخط والمساحة في هذا النمط من الملفات المعلوماتية كالأتي :

- *الظاهرات النقطية* ***point feature*** : تتم تخزينها على هيئة خلية مساحية منفردة **single pixel**
- *الظاهرات الخطية* ***lineal feature*** : تتم تخزينها على هيئة سلسة من الخلايا المساحية المتجاورة ،والتي تمتد في اتجاه يحدد اتجاه الخط بالنسبة لباقي مساحة الخريطة :
- *الظاهرات المساحية* ***polygon*** : تتم تخزينها على هيئة مجمع من الخلايا المتجاورة والتي تمتد على نفس امتدادها على الخريطة الأصلية .

أنماط الملفات المعلوماتية المساحية :

١. النمط المبسط **Sample Raster Data file**

حيث يتم ترتيب الخلايا المساحية **pixel** في إطار شبكة **GRTD** وتتكون هذه الشبكة من مصفوفات وأعمدة يمكن من خلالها تحديد موقع كل خلية مساحية بواسطة تحديد رقم المصفوفة **raw** والعمود **column**.

٢. النمط الهرمي للمعلومات المساحية **Hierarchical raster data structure type**.

يعتمد هذا النمط على التدرج الهرمي للخلايا المساحية وعلى المعلومات الوصفية التي تنسب لكل خلية حيث يحتاج إلى برامج تعمل معاً بصوره هرمية من خلايا روابط لإتاحة إمكانية الربط بين المعلومات الوصفية والخلايا المساحية المتناظرة لها .

٤-٥ خاتمة

تنقسم انواع قواعد المعلومات الى ثلاثة أنماط هي، النمط الهرمي والنمط الشبكي والنمط الترابطي ،وتعتمد قاعدة المعلومات الجغرافية على نوعين من البيانات هما البيانات المكانية والبيانات الوصفية ، وحتى يتم تشكيل قاعدة معلومات جغرافية كاملة لابد من الربط بين البيانات المكانية مع البيانات الوصفية التي تخصه .

الفصل الخامس

متطلبات نظم المعلومات الجغرافية

الفصل الخامس

٥-١مقدمة

٥-٢المتطلبات العلمية والمعلوماتية

٥-٢-١ الخرائط الأساسية

٥-٢-٢ الصور الجوية

٥-٢-٣ الصور الفضائية

٥-٢-٤ المسح الميداني

٥-٢-٥ المعلومات الإحصائية

٥-٢-٦ نظم تحديد المواقع على سطح الأرض (GPS)

٥-٣ المتطلبات الفنية

٥-٣-١ المكونات المادية (Computer Hardware)

٥-٣-١-١ وحدة إدخال المعلومات Data Input Unit (DIU)

٥-٣-١-٢ وحدة المعالجة المركزية والتخزين (CPU)

٥-٣-١-٣ وحدة إخراج المعلومات Data Output Unit

٥-٣-٢ المكونات البرمجية

٥-٤ المتطلبات البشرية

٥-٥ خاتمة

الفصل الخامس

متطلبات نظم المعلومات الجغرافية

٥-١ مقدمة

"تحتل نظم المعلومات الجغرافية مكانة في مجال تكنولوجيا الحاسب الآلي المعاصر ، وخاصة الجوانب التطبيقية منها ، فمن الملاحظ ان تلك المكانة تزيد عام بعد الأخر وذلك لزيادة حاجة المجتمعات والشعوب في الوقت الحالي لأنسب الطرق الخاصة لمعالجة المعلومات المكانية المتوفرة من اقتصادية واجتماعية و بيئية كوسيلة لوضع خطط مستقبلية . ولكي تتحقق هذه الأهداف فان من الضروري الاهتمام بتلك المتطلبات التي يجب توفرها بغرض انجاح الاعتماد عليها "*.

وتنقسم متطلبات نظم المعلومات الجغرافية الى ثلاث مكونات رئيسية هي :-

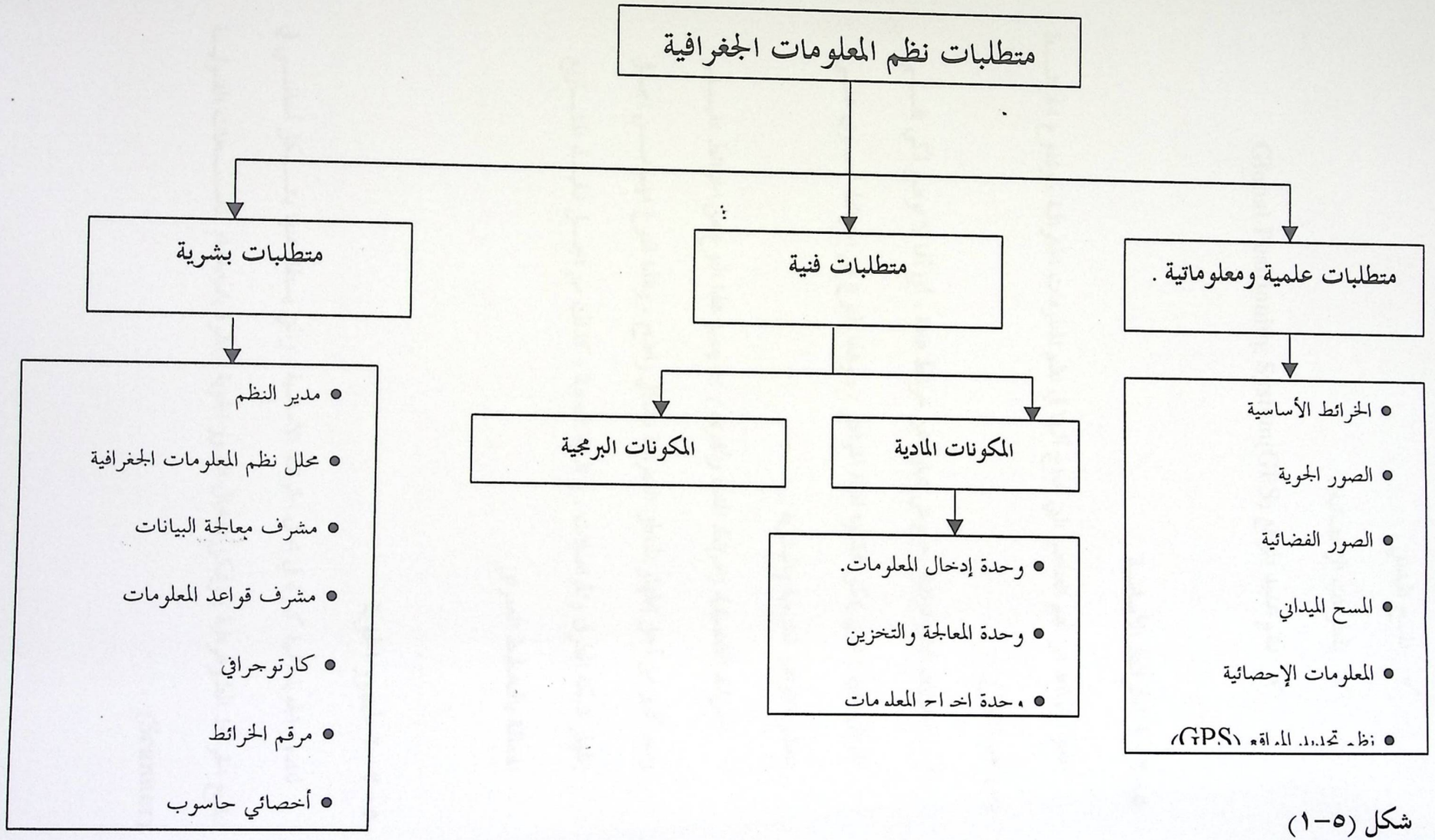
- ✓ متطلبات علمية ومعلوماتية .
- ✓ متطلبات فنية .
- ✓ متطلبات بشرية .

٥-٢المتطلبات العلمية والمعلوماتية

هي عبارة عن المعلومات والمعطيات التي نقوم بتجميعه من أجل الحصول على نظم معلومات جغرافية ، وهي تعتبر العنصر الأساسي الذي بدونه لا نستطيع الحصول على نظم معلومات جغرافية ، ومن أهم مصادر الحصول على المعلومات المصادر التالية :-

- ✓ الخرائط الأساسية .
- ✓ الصور الجوية .

* د. محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص١٣٥.



شكل (٥-١)

متطلبات نظم المعلومات الجغرافية

- ✓ الصور الفضائية .
- ✓ المسح الميداني .
- ✓ المعلومات الإحصائية .
- ✓ نظم تحديد المواقع Global Positioning System(GPS)

٥-٢-١ الخرائط الأساسية

تعتبر الخرائط من أهم العناصر التي نحتاج أليها في نظم المعلومات الجغرافية ، وتتنوع الخرائط ومن أهم الأنواع :-

- ✓ *الخرائط الطبوغرافية :-* وهي عبارة عن خرائط عامة ، أي أنها لا توضع لكي تفي بغرض معين (بمعنى يمكن تحليلها لعدة أغراض) ، وهذا النوع من الخرائط تحتوي على معظم الظواهر الطبيعية والبشرية ...
- ✓ *الخرائط التفصيلية (خرائط المدن والقرى) :-* يتميز هذا النوع من الخرائط بمقياس رسم كبير من أجل إظهار المناطق العمرانية بشكل واضح ، وهذا النوع مهم من اجل إظهار شبكة الطرق والمواصلات ، و البنية التحتية ، كذلك من اجل تنفيذ المشاريع المتعلقة بالتخطيط العمراني .

٥-٢-٢ الصور الجوية

للصور الجوية أهمية كبيرة في مجال الخرائط الأساسية ، والتي يستفاد منها بشكل أساسي في تنقيح الخرائط الطبوغرافية ، ويمكن إدخال الصور الجوية مباشرة باستخدام الماسحات الضوئية (Scanner) .

٥-٢-٣ الصور الفضائية

للصور الفضائية أهمية في الحصول على المعلومات المكانية التي لا يمكن الحصول عليها من المصادر الأخرى مثل ، المسح الأرضي ، أو الصور الجوية ، وتعتبر الصور الفضائية من ارخص الطرق للحصول على المعلومات إذا ما قورنت بتكاليف الحصول على المعلومات باستخدام الطرق التقليدية ، حيث يمكن تغطية مساحات شاسعة من خلال صوره جوية واحده ، كذلك يمكن إدخال الصور الفضائية مباشرة .

٥-٢-٤ المسح الميداني

من المصادر الأخرى للحصول على المعلومات هو المسح الميداني حيث يتم استخدام أجهزة المساحة من اجل الحصول على المعلومات وخاصة تلك المتعلقة بالمناطق العمرانية وطرق المواصلات والبنية التحتية .

٥-٢-٥ المعلومات الإحصائية

المعلومات الإحصائية لا يمكن الحصول عليها باستخدام الطرق السابقة ، وهي تتمثل في عدد السكان وتوزيعهم ، ومستويات الدخل ، والتحصيل العلمي وغير ذلك وتعتبر دائرة الإحصاء هي المصدر الرئيسي للحصول على هذه المعلومات .

٥-٢-٦ نظم تحديد المواقع على سطح الأرض Global Positioning System (GPS)*

* . محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص١٥٩.

٥-٢-٣ الصور الفضائية

للصور الفضائية أهمية في الحصول على المعلومات المكانية التي لا يمكن الحصول عليها من المصادر الأخرى مثل ، المسح الأرضي ، أو الصور الجوية ، وتعتبر الصور الفضائية من ارخص الطرق للحصول على المعلومات إذا ما قورنت بتكاليف الحصول على المعلومات باستخدام الطرق التقليدية ، حيث يمكن تغطية مساحات شاسعة من خلال صوره جوية واحده ، كذلك يمكن إدخال الصور الفضائية مباشرة .

٥-٢-٤ المسح الميداني

من المصادر الأخرى للحصول على المعلومات هو المسح الميداني حيث يتم استخدام أجهزة المساحة من اجل الحصول على المعلومات وخاصة تلك المتعلقة بالمناطق العمرانية وطرق المواصلات والبنية التحتية .

٥-٢-٥ المعلومات الإحصائية

المعلومات الإحصائية لا يمكن الحصول عليها باستخدام الطرق السابقة ، وهي تتمثل في عدد السكان وتوزيعهم ، ومستويات الدخل ، والتحصيل العلمي وغير ذلك وتعتبر دائرة الإحصاء هي المصدر الرئيسي للحصول على هذه المعلومات .

٥-٢-٦ نظم تحديد المواقع على سطح الأرض Global Positioning System (GPS)*

* . محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص١٥٩.

تعتبر البيانات التي يتم الحصول عليها بواسطة أقمار الملاحة وتحديد المواقع على سطح الأرض Navigation Satellite المسماة GPS-Satellite من أهم مصادر الحصول المعلومات التي تعتمد عليها نظم المعلومات الجغرافية في الوقت الحاضر . ولا يقتصر استخدامها من خلال الأقمار الصناعية ، وانما يمكن أيضا للمستخدمين المدنين الاعتماد عليها في أبحاثهم الحقلية بواسطة أجهزة يدوية سهلة النقل .

ولذلك نحتاج إلى نظم تحديد المواقع GPS للمجالات التي تحتاج إلى تحديد المواقع والسرعات والاتجاهات والتغير في الظواهر الساكنة والمتحركة ، ومن مجالات تطبيق نظم تحديد المواقع (GPS):-

✓ *توجيه المركبات وتحديد أماكن وجوده :-*

حيث يتم استخدامها في توجيه السيارات في الطرق السريعة والسالكة ، وخاصة سيارات الإسعاف والشرطة والإطفاء لما تحتاجه إلى سرعة كبيرة ، كذلك إمكانية تحديد مكان تواجد المركبات وذلك من خلال وحدات ال GPS في أماكن مختلفة وارتباطها مع كمبيوتر مركزي يحتوي على خريطة إلكترونية.

✓ *مجال نظم المعلومات الجغرافية :-*

تعتبر نظم الـ GPS وسيلة جمع وحصر معلومات في مجالات علمية مختلفة وذلك للمساهمة في تصميم قواعد معلومات بأسرع وسيلة ممكنة وعلى درجة عالية من الدقة ، وتتمثل قواعد المعلومات التي يتم أعدادها في هذه الحالة عنصر هام في إنجاح نظم المعلومات الجغرافية والتي تعتمد على المعلومة من حيث نوعيتها ، وكميتها ، وموقعها على سطح الأرض.*

* . محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص١٦٢.

✓ *مجال الإحصاء والتعداد السكاني :-*

تستخدم أيضا نظم الـ GPS في مجال الإحصاء والتعداد السكاني ، ومن المعلومات التي نستطيع الحصول عليها باستخدام نظم الـ GPS ، الإحداثيات السينية والصادية للوحدات السكنية ، وارتفاع الوحدة .

٥-٣ المتطلبات الفنية

تعتبر المتطلبات الفنية عنصر أساسي لا يمكن الاستغناء عنه نهائيا عند إنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية ، وتقسم المتطلبات الفنية إلى قسمين هما :-

✓ المكونات المادية (Computer Hardware) .

✓ المكونات البرمجية (application software) .

٥-٣-١ المكونات المادية (Computer Hardware)

عندما نتحدث عن المكونات المادية فإننا نعني بها أجهزة الحاسوب وملحقاتها من طابعات وشبكات وغير ذلك ، وتقسم المكونات المادية إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي :-

✓ وحدة إدخال المعلومات Data Input Unit (DIU) .

✓ وحدة المعالجة والتخزين CPU & Storage.

✓ وحدة إخراج المعلومات Data Output Unit .

✓ *مجال الإحصاء والتعداد السكاني :-*

تستخدم أيضا نظم الـ GPS في مجال الإحصاء والتعداد السكاني ، ومن المعلومات التي نستطيع الحصول عليها باستخدام نظم الـ GPS ، الإحداثيات السينية والصادية للوحدات السكنية ، وارتفاع الوحدة .

٥-٣ المتطلبات الفنية

تعتبر المتطلبات الفنية عنصر أساسي لا يمكن الاستغناء عنه نهائيا عند إنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية ، وتقسم المتطلبات الفنية إلى قسمين هما :-

✓ المكونات المادية (Computer Hardware) .

✓ المكونات البرمجية (application software) .

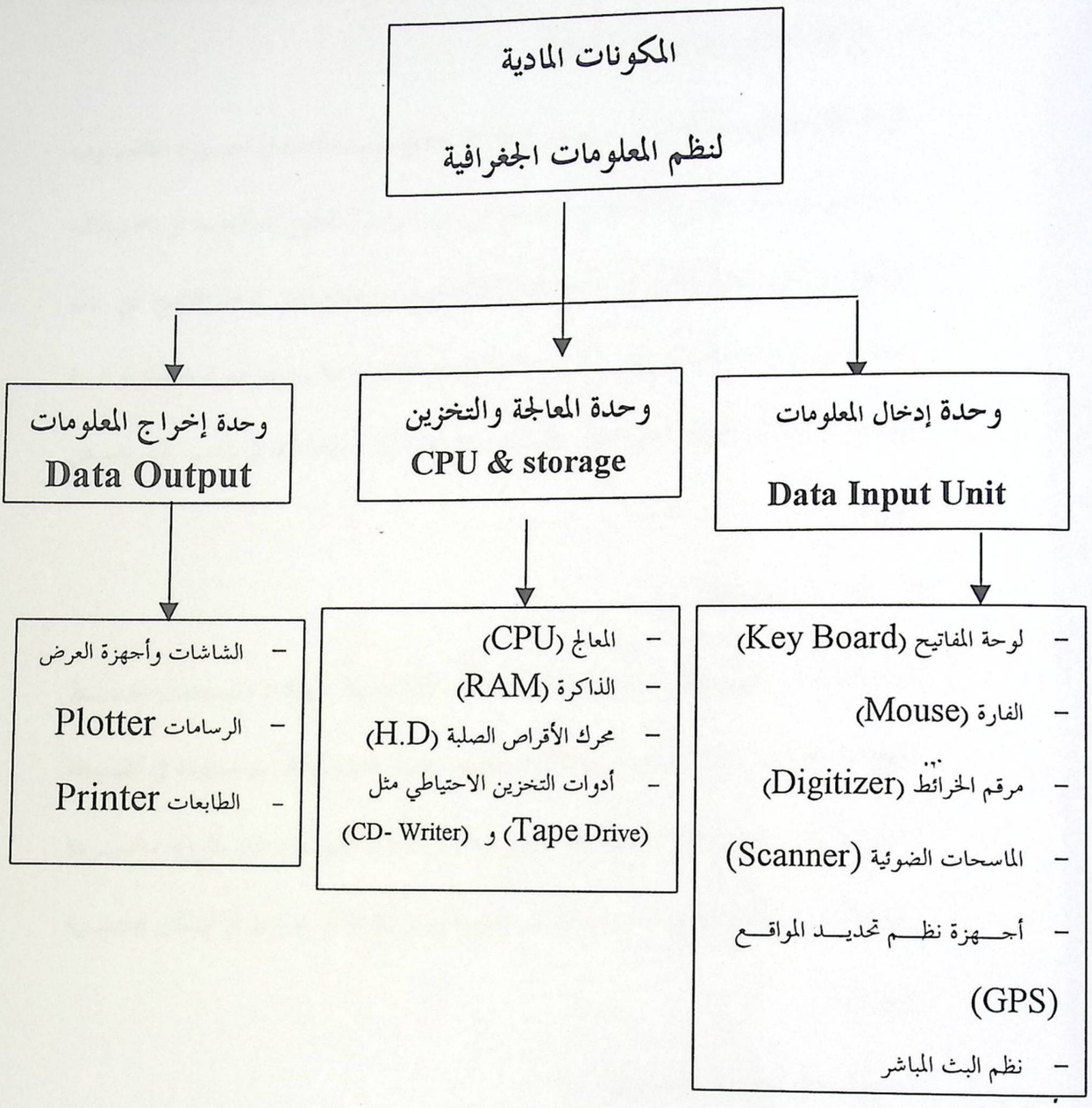
٥-٣-١ المكونات المادية (Computer Hardware)

عندما نتحدث عن المكونات المادية فإننا نعني بها أجهزة الحاسوب وملحقاتها من طابعات وشبكات وغير ذلك ، وتقسم المكونات المادية إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي :-

✓ وحدة إدخال المعلومات Data Input Unit (DIU) .

✓ وحدة المعالجة والتخزين CPU & Storage.

✓ وحدة إخراج المعلومات Data Output Unit .



شكل (٥-٢)المكونات المادية لنظم المعلومات الجغرافية

٥-٣-١-١ وحدة إدخال المعلومات Data Input Unit (DIU)

بما انه المعلومات التي نحتاج إليها متنوعة سواء من خلال مصادر الحصول عليها ، أو من خلال طبيعتها ، فان عملية الإدخال تحتاج إلى وسائل مختلفة تتفق مع هذا التنوع والاختلاف في طبيعة المعلومات ، ومن الأدوات التي نحتاج إليها لإدخال المعلومات هي :-

١. لوحة المفاتيح (Key Board):-

لوحة المفاتيح التي تستخدم هنا هي نفس لوحة المفاتيح المستخدمة في أجهزة الحاسوب الشخصي باستثناء بعض الاختلافات البسيطة من حيث وجود مفاتيح إضافية أو اختلاف ترتيبها ، ولكن التطور الكبير في برامج الـ GIS يتيح استخدام نفس لوحة المفاتيح التي يتم استخدامها في الحاسوب الشخصي دون الحاجة إلى لوحات خاصة ، وهنا يتم استخدام لوحة المفاتيح في إدخال الأعداد والبيانات والنصوص بالإضافة إلى استخدامها في إصدار بعض الأوامر .

٢. الفارة (Mouse) :-

تعتبر الفارة من أهم وسائل إدخال البيانات ، وذلك لأنها وسيلة سهلة الاستعمال وتبسط ...عمليات الإدخال ، حيث يمكن من خلال استخدام الفارة اختيار أوامر موجودة في أشرطة الأدوات ، أو اختيار عنصر موجود في جدول معين ، كذلك تعتبر أداة تمتاز بالمرونة والسرعة والسهولة في عمليات الرسم ، سواء كانت عملية الرسم لنقاط أو خطوط أو أشكال هندسية وغير ذلك .

٣. مرقم الخرائط (Digitizer) :-

يستخدم لتحويل الخرائط إلى معلومات رقمية من نوع (Vector Data)، كذلك يقوم بعمل تقارير عن هذه البيانات والخرائط ويرسلها إلى جهاز الحاسوب .

" وهو عبارة عن لوحة تشبه لوحة الرسم ، بداخلها مثبت شبكة إلكترونية تعمل بالكهرباء الساكنة ، وتعتمد الشبكة عل نظام الإحداثيات السينية والصادية ، بالإضافة إلى فارة بعدسة ، ويعتبر هذا الجهاز وسيلة لإدخال المعلومات الخطية إلى الحاسوب ، وكذلك يعتبر من المكونات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية "*.

---

* د. محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص٢٠٤.

وتختلف أحجام مرقم الخرائط الـ Digitizer حسب حجم الخريطة التي نحتاج إلى ادخاله إلى جهاز الحاسوب ، وهذه الأحجام هي (A0، A1 ، A2 ، A3 ، A4) . ويجب ان تتطابق مميزات مرقم الخرائط مع الاستخدامات ، سواء من حيث التطابق مع نظم التشغيل، أو الحجم المناسب للخرائط التي نريد إدخالها ، بالإضافة إلى إمكانية تركيبة على الحاسوب .

٤. الماسحات الضوئية (Scanner) :-

يتم استخدام الماسحات الضوئية بشكل رئيسي بإدخال المعلومات المساحية Raster Data إلى الحاسوب والتي تتمثل في الخرائط والصور الجوية والصور الفضائية ، وتتميز الماسحات الضوئية بالسرعة في إدخال المعلومات بالمقارنة مع استخدام مرقم الخرائط الـ Digitizer، ولكن من سيئاتها ان المعلومات المدخلة تحتاج إلى مساحات كبيرة لتخزينها بالمقارنة مع المعلومات المدخلة باستخدام مرقم الخرائط الـ Digitizer ، وهنا تتم عملية الترقيم بطريقة آلية بعكس مرقم الخرائط الـ Digitizer .وهنا تتحدد أحجام الماسحات الضوئية حسب حجم الخريطة أو الصور المراد إدخالها ، حيث تتراوح الأحجام من A4إلى A0 .

٥. أجهزة نظم تحديد المواقع (GPS) :-

وقد تم التحدث عنها سابقا في المتطلبات العلمية والمعلوماتية .

٦ . نظم البث المباشر :-

وهي عبارة عن المعلومات والصور التي يمكن الحصول عليها بشكل مباشر من الأقمار الصناعية .

٥-٣-١-٢ وحدة المعالجة المركزية والتخزين (CPU)

وهي مرتبطة مع جميع المكونات الأخرى ، حيث تستخدم كوحدة للمعالجة و لتخزين البيانات ، وهي وحدة يعتمد حجمها وسعتها وسرعتها على طبيعة المعلومات المراد معالجتها ، كذلك البرمجيات التي يتم استخدامها في نظم المعلومات الجغرافية تحتاج إلى مواصفات معينة حتى تعمل بشكل فعال وسريع ، ولذلك يفضل أن تكون المواصفات كحد أدنى كالتالي :-

- ✓ *المعالج:*-أن لا يقل المعالج عن **PII كحد أدنى ، وان تتراوح سرعته من ٣٠٠- ٨٠٠ MHz .**
- ✓ *الذاكرة:*-أن لا تقل الذاكرة **(RAM)** عن **64 MB** خاصة في التعامل مع البرامج التي تقوم بتحليل الصور الجوية والفضائية .
- ✓ *وحدات التخزين:*-أن لا تقل سعة التخزين لـ **H.D** عن **10 GB** وذلك بسبب أن المعلومات التي نحتاج إلى تخزينه تأخذ مساحات كبيرة ، ولذلك يفضل أن تتوفر وسائل أخرى للتخزين غير محرك الأقراص الصلبة **H.D** مثل الـ **Tape Record** و **CD-writer** والتي لا يمكن الاستغناء بشكل رئيسي للمحافظة على المعلومات في حالة ضياعها عن محرك الأقراص الصلبة حيث يمكن استرجاع هذه البيانات .
- ✓ *وحدات الاخراج :*-توفير كرتات خاصة للعرض **Graphics Cards** وذلك للعرض بصورة عالية الكفاءة من ناحية الدقة **(resolution)** وعدد الألوان.

*تعتبر شبكة الحاسوب من الأدوات المهمة ، لما تحققه من توفير في الوقت والجهد والتكاليف ، حيث توفر إمكانية تناقل المعلومات بين الأجهزة بسرعة وسهولة كذلك إمكانية الحصول على معلومات من مصادر خارج وحدة نظم المعلومات الجغرافية سواء من خلال خط **Modem** أو شبكة **WAN**.

٥-٣-١-٣ وحدة إخراج المعلومات Data Output Unit

بعد إدخال المعلومات وأجراء عمليات التحليل ، فانه يصبح بالإمكان عرض المعلومات ، وتتنوع الوسائل المستخدمة في عرض المعلومات ، ومن الوسائل الرئيسية لعرض المعلومات :-

- ✓ الشاشات.
- ✓ الرسامات Plotter .
- ✓ الطابعات Printer .

١. الشاشات :-

وعند اختيار الشاشة يجب ان لا يقل حجمها عن ١٧ بوصة وذلك للحاجة للوضوح في أظهار عناصر الخرائط والجداول الإحصائية ، ويجب ان لا تقل درجة وضوح البيانات عن (٨٠٠ x ٦٠٠) Pixel في البوصة المربعة الواحدة .

٢. الرسامات Plotter :-

تعتبر الرسامات من اهم اجهزة الاخراج للمعلومات ونتائج المعالجة من خرائط ورسومات بيانية بالوان عديدة ، تشبه الرسامات الطابعات في أدائها ، ولكنها تستخدم لطباعة الرسومات المعقدة على أحجام كبيرة من الورق ، وتتوفر الرسامات باحجام مختلفة تبدا بحجم A4 وحتى بحجم A0 .

٣. الطابعات Printer :-

تستخدم الطابعة لإخراج النتائج على الأوراق مثل الجداول الإحصائية ، والنصوص ، أو إخراج رسومات أو خرائط سواء كانت عادية أو ملونة ، وتختلف الطابعات من حيث الحجم فمنها ما يطبع (A4) ومنها ما يطبع ورق (A3) وهذا النوع يسمى الطابعات العريضة . كما

٥-٣-١-٣ وحدة إخراج المعلومات Data Output Unit

بعد إدخال المعلومات وأجراء عمليات التحليل ، فانه يصبح بالإمكان عرض المعلومات ، وتتنوع الوسائل المستخدمة في عرض المعلومات ، ومن الوسائل الرئيسية لعرض المعلومات :-

- ✓ الشاشات.
- ✓ الرسامات Plotter .
- ✓ الطابعات Printer .

١. الشاشات :-

وعند اختيار الشاشة يجب ان لا يقل حجمها عن ١٧ بوصة وذلك للحاجة للوضوح في أظهار عناصر الخرائط والجداول الإحصائية ، ويجب ان لا تقل درجة وضوح البيانات عن (٨٠٠ x ٦٠٠) Pixel في البوصة المربعة الواحدة .

٢. الرسامات Plotter :-

تعتبر الرسامات من اهم اجهزة الاخراج للمعلومات ونتائج المعالجة من خرائط ورسومات بيانية بالوان عديدة ، تشبه الرسامات الطابعات في أدائها ، ولكنها تستخدم لطباعة الرسومات المعقدة على أحجام كبيرة من الورق ، وتتوفر الرسامات باحجام مختلفة تبدا بحجم A4 وحتى بحجم A0 .

٣. الطابعات Printer :-

تستخدم الطابعة لإخراج النتائج على الأوراق مثل الجداول الإحصائية ، والنصوص ، أو إخراج رسومات أو خرائط سواء كانت عادية أو ملونة ، وتختلف الطابعات من حيث الحجم فمنها ما يطبع (A4) ومنها ما يطبع ورق (A3) وهذا النوع يسمى الطابعات العريضة . كما

تختلف الطابعات في أنواعها فمنها الطابعات النقطية (Dot Matrix) ، والطابعات النفاثة (In Jet) ، ومنها طابعات الليزر (Laser) .كما أنة منها الملون ومنها العادي ، وللحصول على مخرجات جيدة يفضل استخدام طابعة ليزر ملونة وان تكون سرعة الإخراج عالية ، ويمكن إخراج جميع الأحجام التي نحتاجها .

٥-٣-٢ المكونات البرمجية :-

تتنوع البرامج التطبيقية المستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية من اجل معالجة البيانات والحصول على الخرائط والرسومات والجداول ، ولابد ان تتوفر مجموعة من الشروط في هذه البرامج التطبيقية حتى تكون فعالة ومن أهم هذه الشروط :-

١. إمكانية إدخال مختلف أنواع البيانات سواء كانت مساحية أو مكانية .
٢. إمكانية إدارة قواعد المعلومات .
٣. إمكانية عرض المعلومات بسهولة وبطريقة مفهومة .
٤. إمكانية ربطها مع برامج أخرى مثل AutoCAD وبرامج قواعد البيانات مثل Access و Oracle ، وكذلك برامج معالجة الصور .
٥. ان تعمل مع جميع أنظمة التشغيل .
٦. ان تكون واجهة استخدام هذه البرامج سهلة وغير معقدة ، وافضل البرامج هي التي تستخدم واجهة تطبيق مشابهة لواجهة Microsoft
٧. إمكانية الربط بين المعلومات والمواقع الجغرافية .

*ومن الامثلة على البرمجيات المستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية هو ArcView و ArcInfo و AutCAD MAP .

٥-٤ المتطلبـــات البشـــرية

تحتاج نظم المعلومات الجغرافية إلى هيكل إداري يجب ان تتوفر فيه مميزات فنية وادارية خاصـــة ، بحيث يجب ان يكون عندها خلفية في مجال تقنيات الحاسوب واستخدامها بالإضافـــة إلى الخـــبرة الكافية في مجال نظم المعلومات الجغرافية وكيفية إدخال المعلومات والتعامل معها بالإضافة إلى كيفيـــة عرض المعلومات .

الكوادر البشرية الأساسية اللازمة لنظم المعلومات الجغرافية :-

١. مدير النظم System Manager :-

وهو عبارة عن الشخص الذي يقوم بالدور التنظيمي والإداري لوحدة نظم المعلومات الجغرافيـــة ويجب ان تتوفر لدية مجموعة من الشروط :-

- ✓ متخصص في نظم المعلومات الجغرافية .
- ✓ يملك الخبرة والقدرة الكافية على إدارة الوحدة .
- ✓ يمتاز بشخصية قوية قادرة على حل المشاكل والنزاعات .
- ✓ يمتلك الخبرة الكافية في معرفة المتطلبات اللازمة لإنشاء وحدة نظم المعلومـــات الجغرافيـــة وخاصة مكونات الحاسوب والبرامج والكوادر .

٢. محلل نظم المعلومات الجغرافية GIS Analysis :-*

هو الذي يقوم بأجراء العمليات التحليلية على النظم وخاصة على البيانات ومقارنـــة بعضـــها البعض ، هذا إلى جانب إشرافه على درجة أداء مكونات الحاســـب الآلي ، وتنظيـــم العمـــل والمشاركة في وضع خطط التنفيذ .

* د. محمد الخزامي عزيز . "نظم المعلومات الجغرافية " . (ع٢، ٢٠٠٠) ، ص٢٣٥.

٣.مشرف معالجة البيانات Senior Processor :-

هو عبارة عن الشخص الذي يقوم بالتدقيق للتأكد من صحة المعالجة للمعلومات المدخلة، ويصحح الأخطاء في حالة حصولها ، كذلك يقوم بتخزين المعلومات ، بالإضافة الى اختيار المعلومات التي نحتاجها لتحيق تطبيق معين .

٤. مشرف قواعد المعلومات Database Manager :-

هو عبارة عن الشخص الذي يكون مسئول عن إدارة قواعد البيانات والمحافظة عليها ، واختيلر برامج قواعد البيانات من اجل تحقيق افضل النتائج من حيث تحقيق أسرع وافضل النتائج في نظم المعلومات الجغرافية .

٥.كارتوجرافي Cartographer :-

هو عبارة عن الشخص التخصص في مجال رسم الخرائط حيث يقوم بتقسيم وتصنيف عناصر الخرائط المختلفة من اجل إدخالها ، كذلك يكون مسئول عن اختيار الألوان ومراجعة المقاييس الرسم .

٦-مرقم الخرائط Digitizer Operator :-

وهو عبارة عن الشخص الذي يقوم بإدخال البيانات باستخدام الـــDigitizer ويجب ان يكون لدية خبرة في مجال إدخال العناصر الخطية والتعامل مع المرقم .

٧. مدير شبكة الحاسب :-

وهو الشخص الذي يكون مسئول عن إدارة شبكة الحاسوب ، وتحديد الصلاحيات للكوادر داخل الوحدة والقيام بعمليات الصيانة ، وعمليات النسخ الاحتياطي للبيانات .

٨.مبرمج Programmer:-

وهو الشخص المسئول عن الربط بين المعلومات الموجودة في قواعد البيانات بأفضل طريقة،كذلك عمل البرامج اللازمة حسب حاجة الوحدة .

٩. المستخدمون End-User :-

وهم عبارة عن الأشخاص الذين يقومون باستخدام البرامج التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية، وهم أيضا الأشخاص المستفيدين سواء داخل الوحدة أو خارجها من وزارات ومؤسسات وشركات وأفراد .

٥-٥ خاتمة

ان ايجاد نظم معلومات جغرافية يحتاج الى مجموعة من المتطلبات الأساسية التي لايمكن الاستغناء عنه وهي تتمثل بشكل أساسي بثلاث متطلبات هي ، المتطلبات العلمية والمعلوماتية من خرائط وصور جوية وصور فضائية ومعلومات إحصائية ، والمتطلبات المادية من أجهزة الحاسوب ومحطات طرفية وبرمجيات ، والمتطلبات البشرية .

٩. المستخدمون End-User :-

وهم عبارة عن الأشخاص الذين يقومون باستخدام البرامج التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية، وهم أيضا الأشخاص المستفيدين سواء داخل الوحدة أو خارجها من وزارات ومؤسسات وشركات وأفراد .

٥-٥ خاتمة

ان ايجاد نظم معلومات جغرافية يحتاج الى مجموعة من المتطلبات الأساسية التي لايمكن الاستغناء عنه وهي تتمثل بشكل أساسي بثلاث متطلبات هي ، المتطلبات العلمية والمعلوماتية من خرائط وصور جوية وصور فضائية ومعلومات إحصائية ، والمتطلبات المادية من أجهزة الحاسوب ومحطات طرفية وبرمجيات ، والمتطلبات البشرية .

الفصل السادس

انشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية

الفصل السادس

٦-١نبذة عن وزارة شؤون البيئة

٦-٢ الخدمات التي تقدمها وزارة شؤون البيئة مكتب الخليل

٦-٣ أهمية وجود نظام ال GIS لوزارة شؤون البيئة

٦-٤ متطلبات إنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية

٦-٤-١ أولا :- المتطلبات المعلوماتية

٦-٤-٢ثانيا :-المتطلبات الفنية

٦-٤-٢-١ المتطلبات المادية

٦-٤-٢-٢ المتطلبات البرمجية

٦-٤-٣ ثالثا :-المتطلبات البشرية

٦-٥ مراحل انشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية

٦-٥-١مرحلة جمع المعلومات

٦-٥-٢مرحلة تشغيل الوحدة

٦-٥-٣مرحلة إدخال المعلومات والبيانات

٦-٥-٤مرحلة معالجة المعلومات وتخزينها

٦-٥-٥مرحلة التحليل والحصول على النتائج

٦-٦ جدولة وتخطيط المشروع

٦-٧ التأكد من ضمان و أمن وحدة نظم المعلومات الجغرافية

الفصل السادس

انشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية

٦-١نبذة عن وزارة شؤون البيئة

بدأ العمل الفلسطيني الرسمي في المسائل البيئية مع ميلاد وكالة (هيئة) حماية البيئة الفلسطينية سنة ١٩٩٣ بعد توقيع معاهدة أوسلو وبواسطة مرشدين من قيادة منظمة التحرير الفلسطينية في مسائل البيئة، وعندما أنشأ معهد أرض اريد (land Arid) للدراسات البيئية.

في سنة ١٩٩٤ تحولت الوظيفة إلى مديرية التخطيط البيئي تحت رعاية وزارة التخطيط والتعاون الدولي ، وفي سنة ١٩٩٦ ومع إنشاء سلطة البيئة الفلسطينية التي تولت مسؤولية القيام بالأعمال البيئية في المؤسستين السابقتين والتي بقيت قائمة حتى شهر أيلول سنة ١٩٩٨.

وسلطة البيئة حتى تزيد من أهمية البيئة والمسائل المتعلقة بها قامت وبجهود جبارة بتأسيس وزارة لشؤون البيئة ،وبقرار رئاسي صدر قرار بتعين وزير لشؤون البيئة والتي تحملت جميع الأعباء والمهام المنوطة بها .

ووزارة الشؤون البيئية الآن مسؤولة عن حماية البيئة ورسالتها حماية ووقاية البيئة ،التقليل من انجراف التربة ، مقاومة التصحر للمحافظة على بيئة خضراء جميلة ، منع التلوث وتعزيز الوعي البيئي مع الحفاظ على بيئة سليمة ومستقرة .

الجهات المستفيدة من خدمات وزارة شؤون البيئة / مكتب الخليل

١. مؤسسات السلطة الوطنية (وزارة الصناعة ، وزارة الزراعة ، سلطة المياه وغيرها) .
٢. وزارة الحكم المحلي ممثلة بالبلديات والمجالس القروية .
٣. المدارس .

٤. المنشئات الصناعية .

٥. المزارعين .

٦. عامة الناس .

٦-٢ الخدمات التي تقدمها وزارة شؤون البيئة مكتب الخليل

١. إعطاء الموافقات البيئية وذلك بغرض ترخيص المصانع .

٢. مراقبة التلوث البيئي من خلال الكشف الدوري على المصانع ، بالإضافة إلى متابعة الانتهاكات الاسرائيليه للبيئة .

٣. متابعة التجاوزات البيئية الناتجة عن النشاط الإنساني ، وإصدار العقوبات بحق المخالفين .

٤. أعداد برامج التوعية البيئية لطلاب المدارس والمزارعين .

٥. إقامة العديد من محطات التنقية للمياه العادمة ، والتي تخدم حوالي ١٠٠ مواطن مثل السموع ويطا والعروب .

٦. زراعة الاشتال الحر شيه في مختلف قرى المحافظة

٦-٣ أهمية وجود نظام الـ GIS لوزارة شؤون البيئة

ان وجود وحدة نظم معلومات جغرافية لوزارة شؤون البيئة يلعب دور كبير في تسهيل عمل الوزارة ، بالإضافة الى تقليل الوقت والجهد ، وتقديم العديد من الخدمات الجديدة ، ويمكن ان نجمل أهم الفوائد من إنشاء الوحدة كمايلي :-

✓ يلعب نظام الـ GIS دورا هام في مجال التخطيط والإدارة البيئية ، حيث يبين لنا المناطق الحساسة بيئيا .

✓ يحدد المناطق المناسبة لاقامة المشـــاريع والمصـــانع ، بالإضافـــة إلى تحديـــد منـــاطق التوســـع العمراني،وهذا بدوره سيحدد ويقلل الى حد كبير من التلوث البيئي و يوفر الكثير من الوقـــت والجهد والمال ، وبالتالي يحد من الاستخدام العشوائي لتلك الأراضي .

✓ عند الشروع بعمل دراسة لأي مشروع فان الحصول على البيانات والمعلومات اللازمـــة لهـــذا المشروع يتم بسهوله من خلال نظام الـــ GIS ،مما يوفر العديد مـــن الزيـــارات والطلعـــات الاستكشافية لموقع إقامة المشروع ، وبالتالي يوفر الجهد والوقت والمال .

✓ كذلك يخدم نظام الـــ GIS بشكل كبير تحديد المواقع المراد الوصول أليها وذلك من خـــلال تحديد اسهل الطرق للوصول الى تلك المواقع .

✓ يتطلب تحديد المواقع المثلى لنمو بعض أنواع النباتات البرية العديد من الزيـــارات والمســـوح الميدانية ، بينما يمكن الاستعانة بنظام الـــ GIS لتحديد الأماكن المناسبة، والاستغناء الى حد مـــا عن تلك الزيارات والمسوح الميدانية .

✓ ان حساب مساحة الأراضي الزراعية و أطوال الشوارع يتطلب مسح ميداني مكثف ، بينمـــا يمكننا بسهوله حساب ذلك من خلال نظام الـــ GIS.

✓ كذلك فان الحصول على معلومات عن المواقع مثل الارتفاع والانحدار وغيرها يمكن أخذها مـــن خارطة التضاريس بسهوله دون اللجوء الى المسح الميداني .

✓ في المناطق التي يصعب الوصول أليها مثل المناطق ذات التضاريس الوعرة والميلان الشديد فـــان الصور الجوية تقدم خدمه كبيره في الحصول على المعلومات اللازمة دون اللجوء الى الوصـــول الى تلك المناطق .

٦-٤ متطلبات انشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية

٦-٤-١ أولا :- المتطلبات المعلوماتية

وهي المعلومات والبيانات التي نقوم بتجميعها ، ثم تحليلها والحصول عل نتائج للحصول على نظم المعلومات الجغرافية ، حيث تحتاج إلى المتطلبات التالية :-

- ✓ الخرائط الأساسية .
- ✓ الصور الجوية .
- ✓ المسح الميداني .
- ✓ المعلومات الإحصائية .
- ✓ نظم تحديد المواقع على سطح الأرض .

مصادر الحصول على المعلومات

تتنوع مصادر الحصول على المعلومات حسب طبيعتها ، و الجهات التي تقوم بتوفيرها ، وتتمثل مصادر الحصول على المعلومات كالتالي :

الخرائط الأساسية :- وتتمثل بشكل أساسي في الخرائط الطبوغرافية ، وخرائط المدن و القرى ، ويمكن الحصول عليها بشكل أساسي في المؤسسات الحكومية (وزارة الزراعة ، سلطة المياه ، الحكم المحلي،وزارة التخطيط) ، وكذلك يمكن الحصول عليها من مراكز و معاهد الأبحاث ومنها المركز الجغرافي الفلسطيني (رام الله) حيث يمكن الحصول على الخرائط الأساسية منها بشكل أساسي ، كذلك يمكن الحصول على المعلومات من البلديات وخاصة بلدية الخليل حيث ستكون معظم المعلومات التي سيتم الحصول عليها من البلديات هي معلومات وصفية وإحصائية.

المسح الميداني :- وسيتم الاعتماد في المعلومات بشكل أساسي على نظم تحديد المواقع على سطح الأرض (GPS) مثل تحديد مواقع المصانع ومكبات النفايات ، بالإضافة إلى تجميع المعلومات اللازمة حول المواقع

حسب الحاجة والتي لا تتوفر في مراكز الإحصاء والأبحاث (أي المعلومات الوصفية التي لا يمكن الحصول عليها بالصور الجوية والخرائط .

المعلومات الإحصائية :- وسيتم الحصول عليها بشكل أساسي من مركز الإحصاء الفلسطيني ، بالإضافة إلى مراكز الأبحاث . وهي تتمثل في عدد السكان وتوزيعهم ، ومستويات الدخل والتحصيل العلمي،وغير ذلك .

*الصور الجوية :-*وهي عبارة عن الصور الجوية التي يتم التقاطها من الجو ، والتي يستفاد منها بشكل أساسي في تنقيح الخرائط الطبوغرافية وسيتم الحصول عليها بشكل أساسي من وزارة الحكم المحلي،كذلك يمكن التعاون مع الشركات الاسرائيليه المختصة في التصوير الجوي للحصول على الصور الجوية وذلك حسب الحاجة

- وجميع المعلومات التي سيتم الحصول عليها من المؤسسات الحكومية سيتم الحصول عليها بسهولة وبدون مقابل ...

٦-٤-٢ ثانيا :-المتطلبات الفنية

وهي عبارة عن المتطلبات التي نحتاجه من اجل تحليل المعلومات والحصول على المعلومات و تقسم المتطلبات الفنية إلى قسمين هما :-

المتطلبات المادية (Computer Hardware) .

المتطلبات البرمجية (Computer Software) .

٦-٤-٢-١ المتطلبات المادية :-

تقسم إلى قسمين :-

إن الوحدة لكي تحقق الهدف الذي أسست من اجله فانها تحتاج إلى عدة أنـــواع مـــن التجـــهيزات الحاسوبية و المحطات الطرفية كمايلي :-

١.التجهيزات الحاسوبية

١.ستة أجهزة حواسيب شخصية PCs ، ونقترح إن تكون هذه الأجهزة Originalوذلك لأنه افضل من أجهزة التجميع حيث تتميز بالتوافق بين المكونات و الفاعلية والأداء العالي ، بالإضافـــة إلى إن هـــذه الأجهزة يتم كفالتها لمدة ثلاث سنوات بعكس أجهزة التجميع التي لا يتم كفالتها إلا سنة واحدة ،ولذلك نقترح أن تكون هذه الأجهزة من شركة Acer من نوع Acer Power 8400 Specifications حسب المواصفات آلاتية :-

Processor	Intel Pentium III 733 MHz
Cache	256 KB
Ram	128 MB SD_RAM
H.D	15 GB
Display	Acer 17" display at 1024x 786 16.7 million color
Video	AGP 8MB
CD-ROM	50 Speed IDE Acer
FDD Interface	3.5" 1.44MB
I/O Expansion Slot	3x PCI Slots 1x Universal AGP Slot

٢. شبكة محلية LANلوحدة نظم المعلومات الجغرافية ، وذلك لما توفره من وقت وجهد وتكلفة ، حيث توفر إمكانية تناقل المعلومات بين الأجهزة بسرعة وسهولة كذلك إمكانية الحصول على المعلومـــات مـــن مصادر خارجية ، بالإضافة إلى التوفير بالمحطات الطرفية فعلى سبيل المثال فبدل من وجود طابعـــة لكـــل جهاز ، يمكن وضع طابعة لكل الأجهزة وتتم عملية الطباعة من خلال الشبكة ، ونقترح إن يكون نـــوع الشبكة هو STAR وذلك لما توفره من خدمة Client\Server .

٣. جهاز Server ، يعتبر جهاز ال Server أهم المكونات عند إنشاء الشبكة لما يوفر من إمكانيات كبيرة من توفير تبادل المعلومات والمشاركة بها ، بالإضافة إلى تخزين البيانات عليه ، كذلك يمكن من خلاله التحكم في صلاحيات الدخول إلى الشبكة من خلال استخدام أنظمة تشغيل خاصة مثل Windows NT 4 Server. كذلك يمكن ربط المحطات الطرفية بجهاز ال Server حيث يمكن استخدامها لكل الأجهزة على الشبكة من طابعات وماسحات ضوئية ورسامات و Modem وغير ذلك ، وبما إن مهمات ال Server كبيرة ومهمة لذلك نقترح إن يكون Original ومن علامة تجارية مميزة ، بالإضافة إلى توفر الإمكانيات التي نحتاجها لتشغيل الشبكة ولذلك نقترح Acer Alto Server 5000 حسب المواصفات التالية :-

Processor	Intel Pentium III 733 MHz
Cache	256 KB
Memory	256 MB SD_RAM
H.D	15 GB Ultra Wide SCSII
Display	Acer 17" display at 1024x 786 16.7 million color
Video Memory	AGP 8MB
CD-ROM	50 Speed IDE Acer
FDD Interface	3.5" 1.44MB
Bus Architecture	PCI/ISA
Expansion Slots	7 total (4x PCI , 1xISA 1xPCI/ISA , 1x AGP)
Tape Drive	SCSII

وجهاز ال Serverسيتم استخدامه كـ Database Server ، حيث سيتم تخزين البيانات الرئيسية، بالإضافة الى توفير إمكانية تبادل المعلومات بين أجزاء الشبكة وذلك حسب الصلاحيات المحددة

لذلك ، كذلك الوصول الى المعلومات الموجودة على ال Server ، كذلك سيتم ربط المحطات الطرفية من طابعة وماسحة وغير ذلك بجهاز ال Server .

٤.جهاز Hub ، حيث نحتاج اليه لربط الأجهزة من خلال الشبكة مع جهاز الـ Server ونقترح ان يكون من نوع 3COM حسب المواصفات التالية :-

24 Port

10/1000 MBPS

Auto Sensing

٥. جهاز Modem External نوع U.S Robotics بسرعة 56 KBPS وذلك لتوفير خدمة الإنترنت على الشبكة و الاطلاع على كل جديد من التطورات في مجال نظم المعلومات الجغرافية،بالإضافة الى تناقل البيانات والمعلومات مع المحيط الخارجي .

٦. CD-Writer نوع HP External SCSII (8x 4x 32x) ، حيث نحتاج اليه لتخزين البيانات والمعلومات كذلك الحفظ الاحتياطي للبيانات ، كذلك سيتم استخدام ال Tap-Drive من اجل حفظ البيانات وخاصة البيانات التي سيتم تخزينها لفترات طويلة .

٧. الأسلاك الخاصة بالشبكة والعلب والكلبسات حيث نحتاج إلى مايلي:-

RJ-45 101 ، Outlet 10 ، Panel ، STP ، Trunk

٨. جهاز GPS حيث سيتم استخدامه من اجل الحصول على المعلومات أثناء المسح الميداني مثل مواقع أبار المياه والينابيع ، ومواقع المصانع ومكبات النفايات .

٢.المحطات الطرفية

-Digitizer CalComp page size A0
-Scanner CalComp page size A0
-Plotter HP-1055C page size
-Printer HP-color Laser 8550 page size A3

القطعة	العدد	السعر	التكلفة
PCs (Acer Power 8400)	٦	$١٤٠٠	$٨٤٠٠
Acer Altos Server 5000	١	$٢١٠٠	$٢١٠٠
كرت شبكة (3COM)	٦	$٢٥	$١٥٠
Hub (3COM)	٦	$١٣٠٠	$١٣٠٠
Modem External(U.S Robotics 56Kp)	١	$١٢٠	$١٢٠
CD-Writer External (HP SCSII)	١	$٤٠٠	$٤٠٠
GPs	١	$٤٠٠٠	$٤٠٠٠
Digitizer CalComp A0	١	$٤٥٠٠	$٤٥٠٠
Scanner CalComp A0	١	$١٧٠٠٠	$١٧٠٠٠
Plotter HP 1055C	١	$١١٠٠٠	$١١٠٠٠
Printer HP Color Laser 8550 (A3)	١	$٧٣٧٥	$٧٣٧٥
RJ-45-101 Male	١٨	$١	$١٨
RJ-45-101Fmale	٦	$١	$٦
Outlet 10	٣	$٥	$١٥
Panel	١	$٢٥	$٢٥
STP\UTP	٨٠ متر	$١/متر	$٨٠
Switch board	١	$١٢٠	$١٢٠
التكلفة الكلية		$٥٦٦٠٩	

جدول ٦_١ (تكلفة المكونات المادية)

٦-٤-٢-٢ المتطلبات البرمجية :-

نحتاج إلى مجموعة من البرمجيات التي تتعلق بشكل أساسي ومباشر بالتعامل مـــع نظـــم المعلومـــات الجغرافية وهي كالتالي :

-ArcView 3.2

وهذا البرنامج يقوم بالعمليات التالية:-

- ✓ تخزين البيانات الجغرافية على شكل طبقات
- ✓ ربط المعلومات الجغرافية بالمعلومات الوصفية
- ✓ حل بعض التساؤلات

-ArcView Spatial Analysis ...

أما هذا البرنامج فيقوم بعمليات التحليل للبيانات الجغرافية والوصفية المتعلقة بها ،وربط عدة مســـتويات مع بعضها البعض للحصول على مستوى جديد بالإضافة الى أجراء التساؤلات

-ArcView 3D Analysis

إظهار تضاريس الأرض بشكل ثلاثي الابعاد

-AutoCAD MAP

وهذا البرنامج يقوم بالعمليات التالية :-

- ✓ إدخال المعلومات
- ✓ ربط هذه المعلومات بالبيانات التي تصفها
- ✓ تنظيف المعلومات

٢. كذلك نحتاج إلى برامج قواعد بيانات ولذلك نقترح استخدام Access200 حيث سيستخدم هـــذا البرنامج لتخزين المعلومات الإحصائية والوصفية وربطها مع برمجيات نظم المعلومات الجغرافيـــة وبشـــكل أساسي مع ArcView

٣. Windows NT4 Serverوذلك لدعم الشبكات والتطبيقات عليها ،بالإضافة إلى التحكم في الشبكة وصلاحيات الدخول اليها .

٤. تطبيق خاص بالإنترنت Internet Browse وذلك لربط الشبكة بشبكة الإنترنت ،وذلك لتوفير خدمة الإنترنت على الشبكة و الاطلاع على كل جديد من التطورات في مجال نظم المعلومات الجغرافية،بالإضافة الى تناقل البيانات والمعلومات مع المحيط الخارجي .

٥. Microsoft Office 2000

* وسيتم وضع جميع البرمجيات الخاصة بالـ GIS على جهاز الـ Serverوذلك حتى يمكن استخدامها من أي جهاز مرتبط على الشبكة ،كذلك لحدودية عدد المستخدمين المسموح لهم باستخدام هذه البرمجيات فمثلا برنامج ArcView 3.2 لا يمكن لاكثر من ٣ مستخدمين استعماله في نفس الوقت لانه في حالة الحاجة الى عدد اكبر لاستخدام أي برنامج نحتاج الى تكاليف اضافية .

البرنامج	عدد المستخدمين	السعر
ArcView 3.2\3licence	٣	$٦٠٠٠
ArcView Spatial Analysis	١	$٣٨٠٠
ArcView 3D analysis	١	$٣٨٠٠
AutCAD MAP	١	$٤٠٠٠
Windows NT4 Server	١٥	$١١٠٠
Microsoft Office 2000	–	$١٠٠
التكلفة		$١٨٨٠٠

جدول ٦-٢ (تكلفة المكونات البرمجية)

٦-٤-٣ ثالثا :-المتطلبات البشرية

تحتاج نظم المعلومات الجغرافية إلى هيكل إداري يجب ان تتوفر فيه مميزات فنية وادارية خاصة ،بحيث يجب ان يكون عنده خلفية في مجال تقنيات الحاسوب واستخدامها بالإضافة إلى الخبرة الكافية في مجال نظم المعلومات الجغرافية وكيفية إدخال المعلومات والتعامل معها بالإضافة إلى كيفية عرض المعلومات .

حيث تحتاج الوحدة الى الكوادر البشرية التالية .

١.مدير الوحدة :- وهو عبارة عن الشخص الذي يقوم بالدور التنظيمي والإداري لوحدة نظم المعلومات الجغرافية ، وكذلك مسئول عن إدارة قواعد البيانات والمحافظة علية ، ويجب أن تتوفر لدية مجموعة من الشروط :-

- ✓ متخصص في نظم المعلومات الجغرافية
- ✓ يملك المعرفة الكافية في المواضيع المتعلقة بالبيئة
- ✓ المعرفة بالمتطلبات اللازمة لوحدة نظم المعلومات الجغرافية
- ✓ يمتاز بشخصية قوية قادرة على حل المشكلات والنزاعات

المؤهل العلمي المطلوب درجة البكالوريوس له علاقة بالخرائط ونظم المعلومات الجغرافية

٢.محلل نظم المعلومات الجغرافية GIS Analysis :-

نحتاج على الأقل إلى شخصين للقيام بعملية التحليل و التأكد من صحة المعلومات المدخلة بالإضافة الى اختيار المعلومات التي نحتاجه لتطبيق معين ويجب إن تتوفر فيهم مجموعة من الشروط:-

- ✓ القدرة على إجراء عمليات التحليل على البيانات ومقارنتها مع بعضها البعض وتحويلها من خطية إلى مساحية وبالعكس
- ✓ المعرفة في استخدام البرمجيات الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية مثل ArcView
- ✓ خلفية كافية بمكونات الحاسوب واستخدامه
- ✓ يملك معرفة كافية في المعلومات المتعلقة بالمواضيع البيئية

المؤهل العلمي درجة البكالوريوس له علاقة بالبيئة ونظم المعلومات الجغرافية

٣. كارتوجرافي Cartographer :-

هو عبارة عن الشخص المسئول عن تقسيم وتصنيف عناصر الخرائط من اجل تسهيل عملية إدخالها ، كذلك يكون مسئول عن اختيار الألوان ومقاييس وحجم الخرائط المراد طباعتها .

٤. مرقم الخرائط Digitizer Operator :-

وهو الشخص الذي سيكون مسئول عن إدخال البيانات الخطية باستخدام ال Digitizer ويجب إن يكون عنده القدرة في إدخال المعلومات الخطية والتعامل مع المرقم وتعريفه على جهاز الحاسوب بالإضافة إلى الخلفية الكافية بمكونات الحاسوب واستخدامه .

٥. مدير الشبكة :-

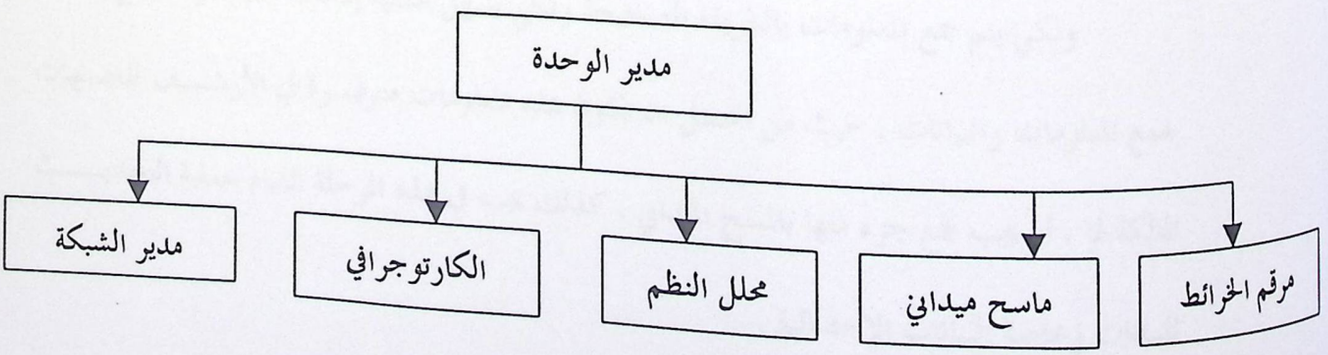
وهو الشخص الذي يكون مسئول عن إدارة الشبكة ، وتحديد الصلاحيات للكوادر داخل الوحدة وذلك بالاتفاق مع مدير الوحدة والقيام بعمليات الصيانة والمراقبة ، وعمليات النسخ الاحتياطي ، وعمل البرامج حسب حاجة الوحدة ، ويجب إن يكون عنده معرفة باستخدام Windows NT 4 Serve.

المؤهل العلمي درجة البكالوريوس في هندسة الحاسوب أو نظم المعومات

٦. كذلك تحتاج الوحدة إلى شخصين للقيام بعمليات المسح الميداني واستخدام جهاز GPS ، ويجب إن يملك هؤلاء الأشخاص المعرفة باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية واد خال البيانات .

المؤهل العلمي المطلوب على الأقل درجة الدبلوم في تخصص المساحة .

الهيكل التنظيمي لأفراد الوحدة



شكل (٦-١) الهيكل التنظيمي لأفراد الوحدة

المؤهل الوظيفي	العدد	الراتب	الراتب السنوي
مدير الوحدة	١	$٦٠٠	$٧٢٠٠
محلل النظم	٢	$٥٠٠	١٢٠٠٠
مدير الشبكة	١	$٤٥٠	$٥٤٠٠
كارتوجرفي	١	$٤٠٠	$٤٨٠٠
مرقم الخرائط	١	$٤٠٠	$٤٨٠٠
المسح الميداني	٢	$٤٠٠	$٩٦٠٠
التكلفة السنوية			$٤٣٨٠٠

جدول(٦-٣) تكلفة الكوادر البشرية

٦-٥ مراحل انشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية

٦-٥-١مرحلة جمع المعلومات

وهي المرحلة التي يتم فيها تجميع المتطلبات المعلوماتية ، وقد تم التحديد سابقا مصادر الحصول على المعلومات ، حيث سيتم مخاطبة الجهات التي تمتلك هذه المعلومات من وزارات وبلديات ومراكز أبحاث ، بالإضافة الى المعلومات التي سيتم الحصول عليها من المسح الميداني .

ولكي يتم جمع المعلومات بالطريقة الصحيحة ولكي يسهل عملية إدخالها ، يجب وضع خطة لجمع المعلومات والبيانات ، حيث من المحتمل ان تكون هذه المعلومات متوفرة في الأرشيف للجهات المالكة لها ، أو يجب جمع جزء منها بالمسح الميداني ، كذلك يجب في هذه المرحلة القيام بعملية التحديث للبيانات وخاصة البيانات الإحصائية .

٦-٥-٢مرحلة تشغيل الوحدة

وهي المرحلة التي يتم بها البدء بإنشاء الوحدة وتجريب البرمجيات والأجهزة وتدريب الكوادر ، ثم البدء بإدخال البيانات ، ولكن يجب القيام بعدة خطوات عند البدء بإنشاء و بتشغيل وحدة نظم المعلومات الجغرافية كآلاتي :-

- ✓ توفر الدعم الفني سواء من خلال حضور الفنيين التابعين للشركات المزودة بالبرمجيات والأجهزة أو بالاتصال الهاتفي في حالة حصول مشاكل .
- ✓ كذلك يلزم قبل البدء بمرحل إدخال البيانات والمعلومات أجراء تشغيل تجريبي للوحدة حتى يتم التأكد من ان الشبكة والأجهزة تعمل دون مشاكل ، كذلك عمل البرمجيات ، بالإضافة الى ... إتقان العاملين في الوحدة على التعامل مع الأجهزة والبرمجيات .

٦-٥-٣مرحلة إدخال المعلومات والبيانات

في هذه المرحلة يتم إدخال المعلومات والبيانات ، وتختلف طرق إدخال المعلومات والبيانات والمدة اللازمة لإدخالها حسب نوعها وطبيعتها ، فهناك المعلومات المكانية حيث يتم إدخالها باستخدام مرقم الخرائط الـ Digitizer وقبل القيام بعملية الإدخال نحتاج إلى التأكد من مقاييس الرسم للخريطة كذلك تصنيف المعلومات إلى طبقات من اجل تسهيل التعامل معها . أما المعلومات المساحية فيتم استخدام الماسحات الضوئية من اجل عملية الإدخال ، أما المعلومات الإحصائية فأنه يتم تحديد طريقة إدخالها حسب نوعيتها والطريقة التي استخدمت في جمعها ، فإذا تم جمعها بالطريقة التقليدية يتم إدخالها بواسطة لوحة المفاتيح ، وقد تكون هذه المعلومات متوفرة على قاعدة بيانات ، أو تم الحصول عليها باستخدام جهاز الـ GPS حيث يمكن قراءتها مباشرة من هذا الجهاز .

وهنا عند إدخال البيانات والمعلومات يجب التأكد من صلاحيتها ودقتها وخاصة الخرائط يجب التأكد من صلاحيتها لعملية الإدخال حيث تحتاج في بعض الأحيان لأجراء تعديلات وترتيبات أولية لكي يمكن إدخالها الى الحاسب .

٦-٥-٤مرحلة معالجة المعلومات وتخزينها

يتم في هذه المرحلة عملية المعالجة والتنقيح للعناصر الخطية والمساحية وإضافة كتابات ومطابقة الألوان ، كذلك يتم في هذه المرحلة الربط بين محتويات الجداول الإحصائية ومواقعها على الخرائط ، والتأكد من مطابقة المعلومات المدخلة مع المعلومات الموجود على الخرائط الأصلية . والعملية المهمة في هذه المرحلة هي القيام بعملية التخزين حيث يتم تخزين المعلومات ليس فقط على القرص الصلب وإنما يجب القيام بعملية النسخ الاحتياطي .

...

٦-٥-٥مرحلة التحليل والحصول على النتائج

تعتبر هذه المرحلة من أهم مراحل المشروع حيث يتم القيام بعمليات التحليل ، والحصول على النتائج وهي الهدف من أنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية ، حيث يمكن القيام بعدد لانهائي من التساؤلات والحصول على النتائج التي نريدها .

وتتنوع النتائج التي يمكن الحصول عليها من تقارير ، والخرائط بأنواعها ، والرسومات البيانية ، ويمكن ان نجمل أهم النتائج والاستخدامات التي يمكن الحصول عليها من إنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية لوزارة البيئة كالآتي :-

١.إنتاج الخرائط :

- ✓ الخرائط الطبوغرافية (التضاريس) .
- ✓ خرائط الطقس : توزيع الأمطار ، الحرارة ، التبخر وغيره .

- ✓ خرائط التقسيمات السياسية (مناطق ١، ب ، ج) .
- ✓ خرائط استخدامات الأراضي : ـ المناطق الزراعية .

ـ المناطق السكنية .

ـ الغابات والمراعي .

ـ المحميات الطبيعية .

ـ شبكة الطرق والمواصلات .

ـ المصانع ، المحاجر ، مكبات النفايات .

- ✓ خرائط التنوع الحيوي .
- ✓ خرائط المصادر المائية (الآبار والينابيع) .

٢.ربط المعلومات الجغرافية المتوفرة بالبيانات التي تصفها ، حيث سيتم إنشاء قاعدة بيانات ستشكل الأساس لدراسة وتنفيذ أي مشروع بيئي .

٣. تحديد مواقع مصادر التلوث البيئي : المصانع ، مكبات النفايات ، المحاجر ، مواقع تصريف المياه العادمة وغير ذلك .

٤. تحديد المناطق الحساسة بيئيا .

٥. تخطيط استخدامات الأراضي .

- ✓ تحديد الناطق الأكثر ملائمة لإقامة أي نشاط صناعي .
- ✓ تحديد المناطق المناسبة للتوسع العمراني (المناطق السكنية) .
- ✓ تحديد المناطق المناسبة لإقامة مكبات النفايات .

٦. مراقبة التغير في الغطاء النباتي .

٧. مراقبة الانتهاكات الإسرائيلية والنشاط الإنساني على البيئة بكافة عناصرها من تربة وماء وهواء :

- ✓ تدهور الأراضي الزراعية والغطاء النباتي (كميا ونوعيا) نتيجة شق الطـــرق الالتفافيـة ، التوسع العمراني ، استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية .
- ✓ تدهور نوعية المياه نتيجة تصريف المياه العادمة في الأودية ، إلقاء النفايات الصلبة ونتيجـة للنشاطات الزراعية

٨. تحديد المواقع المناسبة لنمو الأنواع المختلفة من النباتات البرية .

٩. أعداد التقارير والخرائط (بشكل دوري) التي تصف الوضع البيئي الراهن . وتزويـد المؤسسـات ، الوزارات ، والبلديات والأفراد بهذه التقارير .

١٠. استخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسات تقييم الأثر البيئي .

*ملاحظات

...

١. لم يتمكن فريق البحث من تحديد التكلفة لجمع المعلومات وذلك لصعوبة تحديـد ذلـك ، وعدم وجود المعرفة و الخبرة لفريق البحث .

٢. جميع أسعار المكونات المادية والبرمجية تم الحصول عليه في الفترة الواقعة مـن ٢٠٠٠/١٢/٢٢ الى الى ٢٠٠١/١/٢٨ .

٣. تم الحصول على أسعار البرمجيات والأجهزة الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية من شركة الراعي الصلح للهندسة و الحاسوب ، بيت لحم / شارع جمال عبد الناصر / تلفاكس ٢٧٧٠٨٠٤

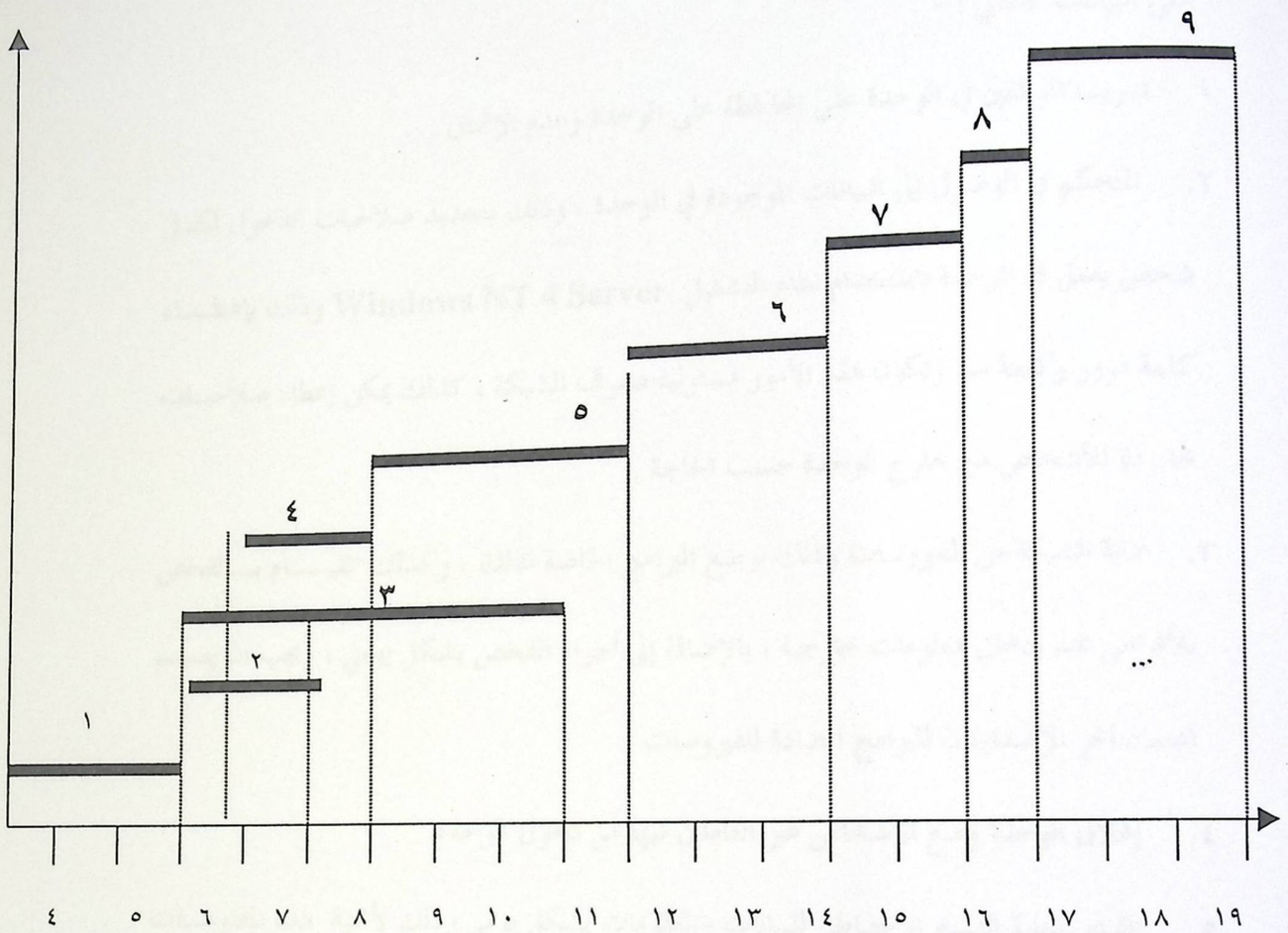
٤. تم الحصول على أسعار أجهزة الحاسوب وجهاز الـ Server من شركة بورلاند سيتي / الخليل ، اما مكونات الحاسوب الأخرى فتم الحصول على أسعارها من الشركة العالمية للكمبيوتر والبرمجة / الخليل .

٦-٦ جدولة وتخطيط المشروع

ان أيجاد وحدة نظم معلومات جغرافية يحتاج الى دراسة مسبقة ، والقيام بالتخطيط السليم ، وذلك بتحديد المتطلبات الأساسية لإنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية لتشغيلها والحصول على النتائج . ثم بعد ذلك نقوم بتحديد الوقت اللازم لتنفيذ المشروع كالآتي :-

١. دراسة الجدوى (٣ أشهر) .
٢. تحديد المتطلبات اللازمة لإنشاء الوحدة (شهرين) .
٣. جمع المعلومات وتحديثها (٦ اشهر) .
٤. أعداد الوحدة وتشغيلها (شهرين) .
٥. إدخال المعلومات (٤ اشهر) .
٦. تحليل البيانات وتنقيحها (٣ اشهر) .
٧. الحصول على النتائج (شهرين) .
٨. تقيم النتائج (١ شهر) .
٩. إدخال التعديلات والتحديث والتطوير (٣ اشهر) .

وقد تم تقدير الوقت اللازم لإنشاء كل مرحلة بناء على تقديرات العاملين في وزارة شؤون البيئة . ملاحظة بالنسبة للوقت اللازم لجمع المعلومات وهو ٦ اشهر نحتاج اليه بشكل مبدئي ، ولكن عملية الحصول على المعلومات عملية مستمرة .



شكل(٦_١)

العمر الافتراضي للمشروع

كما نلاحظ في الشكل (٦-٢) والذي يمثل عمر المشروع باستخدام طريقة Gantt Chart فـــان عمر المشروع المقدر ١٩ شهر .

٦-٧ التأكد من ضمان و أمن وحدة نظم المعلومات الجغرافية

لابد من اتباع مجموعه من الخطوات لضمان أمن وحدة نظم المعلومات وخاصة المحا فضه على البيانات كالتالي :-

١. تدريب الموظفين في الوحدة على المحا فظة على الوحدة وعدم الإهمال .

٢. التحكم في الوصول إلى البيانات الموجودة في الوحدة ، وذلك بتحديد صلاحيات الدخول لكل شخص يعمل في الوحدة باستخدام نظام التشغيل Windows NT 4 Server وذلك بإعطاء كلمة مرور وكلمة سر وتكون هذه الأمور مسئولية مشرف الشبكة ، كذلك يمكن إعطاء صلاحيات محدودة للأشخاص من خارج الوحدة حسب الحاجة .

٣. حماية الشبكة من الفيروسات وذلك بوضع البرامج الخاصة لذلك ، وكذلك القيام بالفحص للأقراص عند إدخال معلومات خارجية ، بالإضافة إلى أجراء الفحص بشكل يومي ، ويجب ان يتم اعتماد أخر الإصدارات للبرامج المضادة للفيروسات .

٤. إغلاق الوحدة ومنع الأشخاص غير العاملين فيها من دخول الوحدة .

٥. القيام بعملية النسخ الاحتياطي للبيانات والمعلومات بشكل يومي وذلك لأهمية هذه المعلومات والبيانات والجهد الكبير الذي نحتاجه لاسترجاع هذه المعلومات في حالة ضياعها وسيتم عملية النسخ الاحتياطي على Tape Drive و CD-Writer ومن ثم وضعها في مكان أمن .

٦. القيام بعملية الفحص الدوري للأجهزة والبرمجيات وان كان في الظاهر انه لا يوجد مشاكل .

الفصل السابع

الاستنتاجات والتوصيات

الفصل السابع

الاستنتاجات

التوصيات

...

الفصل السابع

الاستنتاجات والتوصيات

يحتوي هذا الفصل على ملخص للدراسة ، وعلى أهم الاستنتاجات التي تم التوصل اليها من خلال هذه الدراسة ، بالاضافه الى العديد من التوصيات التي يرى فريق البحث ضرورة الأخذ بها والبدء بتطبيقها .

الخلاصة :

لقد تم التعرف من خلال هذه الدراسة على العديد من الأمور المهمة المتعلقة بنظم المعلومات الجغرافية كالتالي:-

- ✓ التعرف على ماهية نظم المعلومات الجغرافية ، والصعوبات والمشاكل الناجمة عن استخدام الطرق التقليدية ، بالإضافة الى الفوائد من استخدام نظم المعلومات الجغرافية .
- ✓ عند الحديث عن أنواع نظم المعلومات الجغرافية ، فإنها تقسم الى نوعين ، النوع الأول هو نظم المعلومات الجغرافية الخطية (Vector GIS) ، والنوع الثاني هو نظم المعلومات الجغرافية المساحية (Raster GIS) .
- ✓ حتى يصبح عندنا نظم معلومات جغرافية كاملة لابد من ربط بين البيانات المكانية مع البيانات الإحصائية والوصفية الخاصة بها حتى يصبح عندنا قاعدة معلومات جغرافية كاملة .
- ✓ وعن إنشاء وحدة نظم معلومات جغرافية متكاملة لابد من الاعتماد على محاور أساسية لا يمكن الاستغناء عنها عند إنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية ، وهذه المحاور كالتالي :-
  - المتطلبات العلمية والمعلوماتية .
  - المتطلبات الفنية (المادية) .
  - المتطلبات البشرية .

✓ وفي الجانب العملي من هذه الدراسة تم التعرف على المشكلات التي تواجه وزارة شؤون البيئة/مكتب الخليل لعدم وجود وحدة نظم معلومات جغرافية ، ولذلك تم إظهار الفوائد والعوائد من إنشاء وحدة نظم معلومات جغرافية ، وتحديد المتطلبات اللازمة لإنشاء الوحدة وتحديد التكاليف سواء الثابتة او المتغيرة ، بالإضافة الى تحديد المدة اللازمة حتى تصبح الوحدة قادرة على العمل .

الاستنتاجات :

وفيما يلي أهم الاستنتاجات التي تم التوصل اليها من خلال هذه الدراسة :

✓ تواجه وزارة شؤون البيئة /مكتب الخليل مشكلة في تقديم خدماتها بشكل فاعل ، ويعود ذلك الى عدم وجود وحدة نظم معلومات جغرافية ، حيث تعتمد الوزارة في أداء أعمالها على المسح الميداني بشكل أساسي ، فمثلا عندما يتقدم شخص لإنشاء مصنع فان عملية الموافقة تحتاج الى القيام بطلعة استكشافية لمعرفة مدى صلاحية المكان المراد إقامة المصنع عليه ، بينما بوجود وحدة نظم المعلومات الجغرافية يمكن معرفة مدى ملائمة الموقع لإقامة المصنع مباشرة من خلال المعلومات المتوفرة في الوحدة .

✓ عدم وجود الكوادر البشرية المدربة والمهيأة في وزارة شؤون البيئة ، حيث تفتقر هذه الكوادر الى الخلفية والمعرفة الكافية حول نظم المعلومات الجغرافية .

✓ التكلفة العالية التي تحتاجه وزارة شؤون البيئة لإنشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية والتي تحتاجه لتساعدها بأداء أعمالها بشكل فاعل تقف عائق أمام إنشاء الوحدة ، حيث وجد فريق البحث ان التكاليف اللازمة لإنشاء الوحدة والتي تدفع لمرة واحدة وهي تشمل (المكونات المادية والبرمجية والأثاث) تقدر بـ ٧٧٤٠٩$ ، بالإضافة الى التكاليف المتغيرة وهي تشمل الرواتب والمصاريف و الدورات والمتفرقات تقدر سنويا بـ ٥٢٢٠٠$.

- ✓ اعتماد وزارة شؤون البيئة على الأساليب اليدوية التقليدية في أداء أعمالهـــا في جمـع وتخزيـن البيانات .
- ✓ عدم وجود المعرفة الكافية بنظم المعلومات الجغرافية والدور الفاعل والخدمـات الـتي سـتقدمه للوزارة ، سواء من خلال توفير الوقت والجهد والمال ، بالإضافة الى العديد من الخدمات والمميـزات الجديدة التي ستضيفها انشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية ، ومن أهم المميزات الـتي سـتضيفها انشاء الوحدة السرعة في توفير المعلومات والاستغناء في كثير من الأحيان عن المسح الميداني .

التوصيـــات :

- ✓ ضرورة تطبيق وتبني مفاهيم نظم المعلومات الجغرافية ، وتكنولوجيا المعلومات في وزارة شـؤون البيئة ، لما لها من أهمية في إنجاح عمل الوزارة ، وتحقيق الأهداف التي أنشئت الوزارة مـن اجلـها ، وحتى تستطيع تقديم خدماتها بشكل فاعل للمجتمع الفلسطيني سواء من وزارات او مؤسسـات او منشات صناعية او أفراد . ومن أهم الإضافات تطبيق مفاهيم نظم المعلومـات الجغرافيـة وانشـاء الوحدة الاستغناء في كثير من الأحيان عن المسح الميداني ، بالإضافـة الى سـرعة الحصـول علـى المعلومات .
- ✓ ضرورة الإسراع بانشاء وحدة نظم المعلومات الجغرافية لوزارة شؤون البيئة /مكتـب الخليـل بأسرع وقت ممكن ، وذلك بسبب الأداء الضعيف للخدمات التي تقدمها الوزارة بسبب افتقارهـا الى الوحدة ، واعتمادها على الأساليب التقليدية واليدوية في أداء أعمالها ، وقد تم التطـرق في الفصـل السادس من هذه الدراسة الى المتطلبات التي نحتاجها لإنشاء الوحدة ، وتقدير التكـاليف اللازمـة ، بالإضافة الى تقدير الوقت اللازم حتى تصبح الوحدة جاهزة وتقوم بتقديم خدماتها .

- ✓ تدريب الكوادر البشرية في وزارة شؤون البيئة حتى تكون مهيأة لاستخدام وتشغيل وحدة نظـــم المعلومات الجغرافية في حال إنشائها . وبشكل أساسي يجب تدريب الكوادر على استخدام البرمجيات الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية .

المصادر والمراجع والملاحق

المصادر والمراجع والملاحق

قائمة المصادر والمراجع

الملاحق

قائمة المصادر والمراجع

أولا : الكتب

محمد الخزامي عزيز . نظم المعلومات الجغرافية "أساسيات وتطبيقات للجغرافيين " . الطبعة الثانية ٢٠٠٠ .

P.A Burrough : Principle of Geographical Information System for Land Resource Assessment . Oxford University Press Inc., New York 1996 .

ثانيا: مواقع الإنترنت

www.esri.com

www.geogrphnetwork.com

ثالثا: المقابلات الشخصية

اعتمد الباحثان بشكل كبير على المقابلات الشخصية كأحد أهم مصادر جمع المعلومات .

١- مقابلات شخصية مع الأستاذ كمال غطاشة ، مدير دائرة التطوير والتخطيط في جامعة بوليتكنك فلسطين .

٢- مقابلات شخصية مع العاملين في وزارة شؤون البيئة .

الملاحق

Good Shepherd Engineering & Computing Co.
Professionals in Engineering, CAD/CAM, GIS & Remote Sensing

شركة الراعي الصالح للهندسة والحاسوب
اختصاصيون في الهندسة المحوسبة ونظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

22/12/00

ArcView 3.2 $ 2000.-

ArcView 3.2 + 8.1 $ 3000.-
includes maintenance
for 1 year

AutoCAD MAP $ 4000.-

Digitizer CalComp
A3 $ 1200.-
A0 $ 4500.-

Scanner A4 $ 1300.-
Agfa.

Calcomp A0 $ 17000.- → $ 38000.-

Plotter
HP 1055C $ 11,000.-
HP 800 $ 23,000.-

Tracing AutoCAD MAP $ 300.-/sheet
ArcView $ 300.-/sheet

Archy 8.02 $ 25,000.-
ERMAPEK $ 7000.- VAT not included

ArcView Sp. An 3
AV 3) Analyst 3
AV Arc Press 900

Jamal Abdel Nasser St.
P.O.B. 524, Bethlehem, Palestine
Tel&Fax: +970 (2) 2770834
Fax: +972 (2) 6769161
P.O.B. 94066, Beit Safafa, Jerusalem 95822
E-mail: gse@palnet.com, Internet: www.gsecc.com

شارع جمال عبد الناصر
ص.ب ٥٢٤ بيت لحم فلسطين
تلفون وفاكس ٢٧٧٠٨٣٤ (٢) ٩٧٠+
فاكس ٦٧٦٩١٦١ (٢) ٩٧٢+
ص.ب ٩٤٠٦٦ بيت صفافا القدس ٩٥٨٢٢

بسم الله الرحمن الرحيم

رابطة الجامعيين/محافظة الخليل
بوليتكنيك فلسطين

University Graduates Union
Palestine Polytechnic Institute
(PPI)

كلية العلوم الادارية ونظم المعلومات
مكتب العميد

التاريخ : 3/1/2001

السيد/ مدير عام وزارة شؤون البيئة المحتـــرم

الموضوع : مساعدة الطلبة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

يرجى منكم التكرم بمساعدة الطلبة
لينة السعدة
محمد الوراسنة
تخصص بكالوريوس نظم المعلومات لانجاز مشروع التخرج بعنوان " دراسة تطبيقية لانشـــاء وحـــدة نظـــم معلومات جغرافية لوزارة شؤون البيئة (مكتب الخليل) ". شاكرين لكم تعاونكم معنا لخدمة طلبتنا ومجتمعنـــا الفلسطيني.

وتفضلوا بقبول فائق الاحتـــرام

ق. أ. عميد الكلية
غسان عمر شاهين

☎ 2224977/8 - 2220620 Telefax: 2228912 P.O. Box 198 Hebron
2220620 – 222497 تلفاكس: 2228912 ص.ب 198 الخليل