مقياس الخرائط والسيميائية البيانية
السنة أولى ماستر حضري(السداسي الأول)

عنوان المحاضرة: استخدامات الرموز في الخرائط:

ان الخريطة ما هي إلا تمثيل رمزي ، والخريطة تختلف في شكلها ومساحتها عن الأصل الذي تمثله ، وذلك طبقا لمقياس الرسم المستخدم ، ولذلك فقد تطلب هذا اختصار العديد من المعالم الجغرافية سواء الطبيعة او البشرية وذلك حتى لا تزدحم الخريطة بالمعلومات ، ويمكن قراءتها وتفسيرها بسهولة ويسر، ومن هنا كانت الحاجة لاستخدام طرق محددة لتوضح هذه المعالم ، ولا شك أن استخدام الرموز منذ أقدم العصور لتوضيح ظاهرات الخريطة المختلفة ، وكانت أقدم الرموز هذه هي الرموز التصويرية pictorial حيث استخدام صورا صغيرة لنوع من الظاهرات التي ترمز لها. وفي الواقع فإن استخدم هذا النوع من الرموز قد يكون مفيدا في خرائط السياحة والإعلان، وكذلك الخرائط الحائطية ـ وهناك العديد من الأطالس المعروفة في العالم كأطلس برجامون الذي استخدمت بكثافة كبيرة في الخرائط وأكثر الأشكال الهندسية استخداما هي المربع والدائرة والمثلث. وقد استخدمت هذه الرموز بوضوح في خريطة الإدريسي وخريطة ابن حوقل للدلالة على المدن الكبرى والموانئ.

1/الخريطة: هي صورة رأسية لجميع ما يتمثل على سطح الأرض طبيعيا أو بشريا بشكل أو بآخر من الأشكال المتفق عليها. وهي بذلك تمثل حقيقة سطح الأرض بمقياس رسم مناسب، وذلك من اجل تصغير العلاقات الموجودة على سطح الأرض حتى يمكن ملاحظتها ودراستها، ومن هنا يمكن القول: إن مقياس رسم الخريطة يؤثر على كم التفاصيل التي يمكن أن تترجمها الخريطة، كما تعكس الخريطة نظرة عامة للطبيعة، فضلا عن أن هذه النظرة العامة تظهر صورة مبسطة في حدود ما يسمح به مقياس الرسم.

ويتوقف نجاح الخريطة في مهمتها على اللغة المستخدمة في هذه الخريطة ، ولغة الخريطة هي رموزها المستخدمة فيها والواضحة عليها، لذا ينبغي عند تصميم مثل هذه الخرائط مراعاة اختيار رموز سهلة ومعبرة ومفهومه ، والرموز بصفة عامة ما هي إلا إشارات تدل على مواقع الظاهرات المختلفة الطبيعية منها والبشرية ، وفي دلالتها هذه تعطى فكرة موجزة عن الامتدادات والأشكال والمناسيب والاتجاهات لهذه الظاهرات ، كما يمكن القول : إن الرموز ما هي إلا مجموعة من الرسوم التصويرية والهندسية والخطية المختلفة ، وظيفتها تمثيل مظاهر سطح الأرض في سهولة ويسر.

ويتفق المهتمون بالخرائط على أن الهدف المنشود من إنشاء الخريطة هو إيصال المعلومة إلى مستخدمها بطريقة سريعة وواضحة وصحيحة، وتأخذ عملية إيصال المعلومة أشكالا عدة، فهي إما أن تكون بالرقم أو اللفظ أو الرسم، غير أن الرجوع إلى تلك العناصر الثلاثة يبين لنا أن الرسم أقرب للحقيقة والرقم أقرب إلى التجريد، بينما يقع اللفظ ما بين الحقيقة والتجريد.

ويتجلى الاتصال الكرتوجرافية في توضيح الظواهر الطبيعية والبشرية بعد مسح وجمع وتحليل للعناصر المكونة للظاهرة ثم إخراجها في إطار منظم ومحكم هو الخريطة، والتي عن طريقها يمكن لمستخدم الخريطة تلقى المعلومات المبينة بالقراءة والتحليل والتعليل والمقارنة والتطبيق.

وتعرف تلك الدورة بين منشئ الخريطة ومستخدمها "بمفهوم الاتصال الكرتوجرافي ويلاحظ أن هناك هوة بين صانع الخريطة ومستخدمها وتكمن هذه الفجوة في أن القراءة والتحليل والتعليل من قبل مستخدم الخريطة يختلف أحيانا عن الهدف الذي انشئت من أجله الخريطة، ولقد أرجع علماء الخرائط تلك الفجوة إلى سبعة أخطاء مصدرها ما يلي:

1. خطأ في جمع المعلومات وتحليلها.

2-خطأ في طريقة إخراج تلك المعلومات وهو خطأ سببه منشئ الخريطة.

3-خطأ في نوعية الأسلوب الخرائطي المستخدم لإخراج الظاهرة وهو خطأ فني في معالجة محتويات الخريطة.

4-خطأ في نوعية الرموز المستخدمة (وهو ما يدخل ضمن إطار الدراسة).

5-خطأ في إعادة إنشاء الخريطة وهو ناتج من الأدوات المستخدمة في صناعة الخريطة.

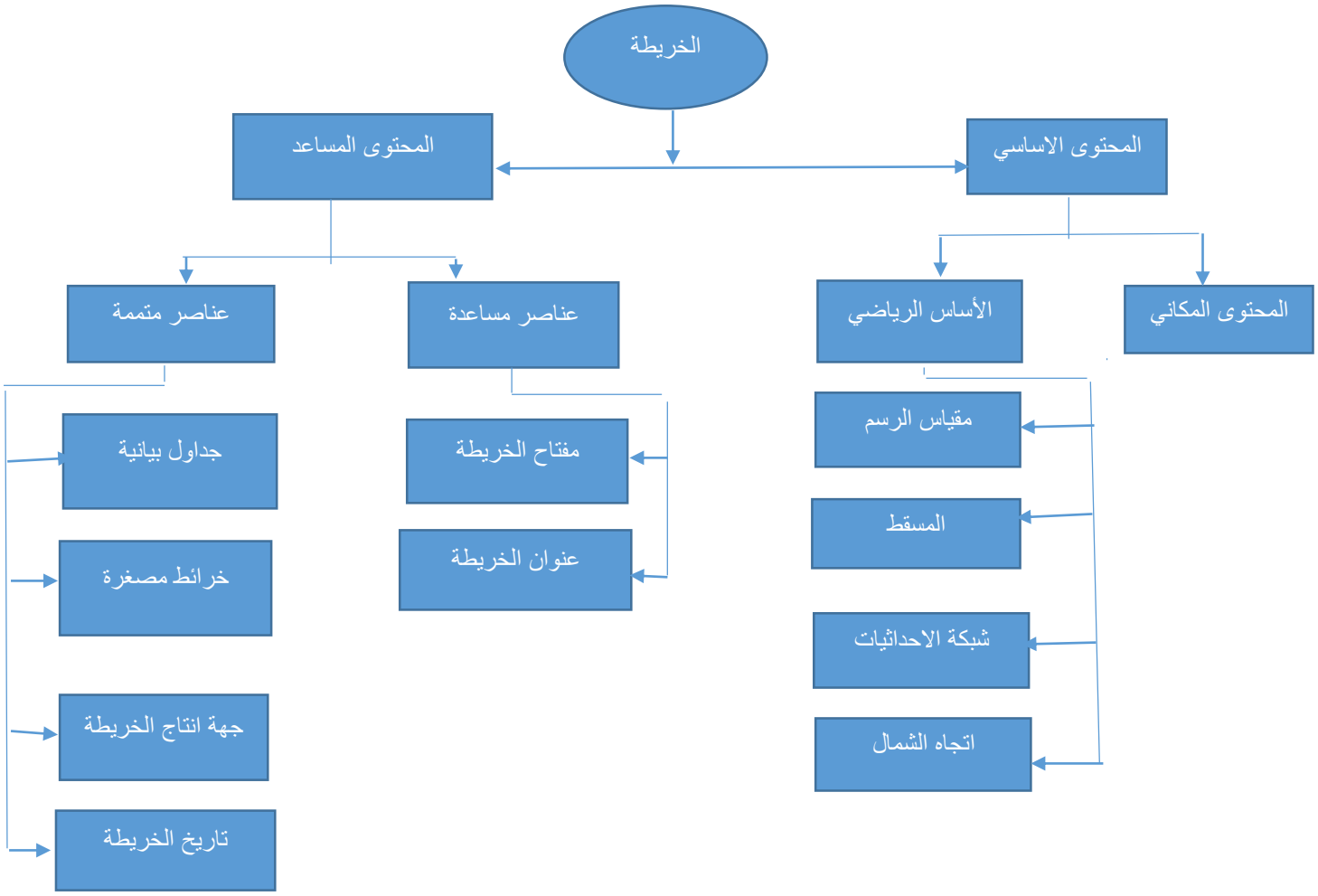
6-خطأ في التحليل من قبل مستخدم الخريطة وهو خطأ شخصي مصدره الخلفية العلمية لمحلل الخريطة.

7-خطأ في التحليل من قبل مستخدم الخريطة ناتج عن كيفية بناء الرموز المستخدمة للخريطة

2/اساسيات الخريطة: تتكون الخريطة من قسمين

*محتوى أساسي: يضم المحتوى المكاني او الجغرافي والذي يظهر المعالم والظاهرات الجغرافية في المنطقة ممثلة على الخريطة، الأساس الرياضي الذي بنيت عليه الخريطة وتشمل كلا من مقياس الرسم، المسقط وشبكة الاحداثيات وأيضا اتجاه الشمال الذي من خلاله يمكن توجيه الخريطة جغرافيا

*محتوى مساعد: وينقسم الى جزئين العناصر المساعدة متمثلة في مفتاح الخريطة وعنوان الخريطة، والعناصر المتممة مثل بعض الجداول البيانية الإحصائية وإظهار الخريطة مصغرة وأيضا تاريخ انتاجها والجهة التي أصدرتها وعلى العموم فان اساسيات الخريطة تبرز من خلال خمسة عناصر أساسية هي: مقياس الرسم، اتجاه الخريطة، شبكة الاحداثيات، مفتاح او دليل الخريطة، عنوان الخريطة



3/أهمية الخريطة: تأتي أهميتها في أنها تمثل المظاهر الطبيعية والبشرية في آن واحد، لهذا تعددت طرق وأساليب استخدامها تبعا لطريقة عمل من يقوم باستخدامها. كم تكمن أهميتها في كونها متعددة الأغراض فهي تقدم الصورة المرئية التي تساعد في تفسير العلاقة المتبادلة بين الإنسان والبيئة، وبالتالي الحصول على نتائج وعلاقات، كما تتيح إمكانية انجاز أشكال بيانية توضح العلاقة المجالية بين ظاهرة أو مجموعة من الظاهرات .لذا ينظر اليها كموقع وامتداد، كشكل ومسافة، كبنية وتركيب، كنمط توزيع وكثافة. كما تمثل الخرائط وسيلة بيانية تعرض عليها نتائج الدراسات الميدانية على شكل توزيعات وعلاقات مكانية، فهي تمكن الباحث من عرض مادته العلمية بصورة واضحة.

4/ مصادر وضع الخريطة:

تتنوع المادة الإحصائية (البيانات)التي يستخدمها الكارتوجرافي في تمثيل وصنع الخريطة وأهم تلك المصادر – مصادر البيانات - هي:

التعدادات المختلفة سواء كانت سكانية أو زراعية أو صناعية ، أو من تقارير اللجان والمؤسسات أو من إدارات الإحصاء في الوزارات المختلفة ، أو من البيانات التي يجمعها الباحث بنفسه من خلال دراسته الميدانية ، وذلك بتصميم استمارة أو الحصول عليها من هيئات معينة ، أو من دراسات سابقة ، وكلما تعددت المادة الإحصائية كلما ساعد ذلك على إتاحة الفرصة لتنويع أساليب التوزيع.

5/مظاهر تمثيل الخريطة الطبوغرافية:

من أبرز المظاهر التي يمكن ان تتمثل على الخريطة الطبوغرافية مايلي:

1-التضاريس:

تظهر الخريطة الطبوغرافية التضاريس المختلفة بعدة طرق هي : نقط المناسيب وخطوط الهاشور وخطوط الهيئة وخطوط الكنتور ، ولعل أهم هذه الطرق وأكثرها شيوعا واستخداما في الخرائط الطبوغرافية هي خطوط الكنتور ، واما الطرق الاخرى فهي تعتبر طرقا مساعدة لخطوط الكنتور لتوضيح الأشكال التضاريسية ، وخطوط الكنتور خطوط وهمية ليس لها وجود في الطبيعة ، ولكنها مرسومة على الخرائط ، وبالتالي يمكن استخدام الخرائط هنا أكثر من الميدان الحقيقي للظاهرة عندما نريد معرفة درجات الانحدارات المختلفة والمسافات الأفقية بين خطوط الكنتور.

2-المظاهر الحضرية:

وهي الظواهر التي يتمثل فيها عمل الإنسان ، أي التي أضافها وأوجدها على المسرح الطبيعي ، ومن أهم هذه الظواهر : المحلات العمرانية باختلاف درجاتها وأنواعها بدءا بالمدينة الكبيرة وانتهاء بالتابع الصغير ، وطرق المواصلات باختلاف درجاتها وانواعها أيضا ، والمجاري المائية الرئيسية والفرعية ما يستغل منها في الري وأيضا في الصرف ، هذا بالإضافة إلى العديد من الظاهرات البشرية الأخرى، ومنها: الجسور والأنفاق ، وخطوط الكهرباء ، ومحطات توليد الطاقة ، والمقابر والأضرحة ، والمقامات والمساجد والكنائس ، والمصانع والمحاجر ، وخطوط الهواتف ، وانابيب ومحطات البنزين، والآثار ، ومن أهم المظاهر الحضرية التي تتضمنها الخريطة الطبوغرافية.

- الحدود:

تتبنى الخريطة الطبوغرافية إظهار الحدود باختلاف أنواعها ويختلف سمك هذه الخطوط طبقا لأهميتها، ويمكن أن نميز بين هذه الحدود من خلال اختلاف السمك وانواع الخطوط المستخدمة في التعبير عنها، وغالبا ما ترسم باللون الأسود.

-المحلات العمرانية:

تمثل المحلات العمرانية بأشكال هندسية وغير هندسية ، تعبر إلى حد ما عن شكل كتلتها السكنية ، يمكن الاستدلال من خلال الشكل على خطة المحلة العمرانية هندسية كانت أم غير هندسية ، وهذا يعطى انطباعا عن كونها محلة عمرانية مخططة أو غير مخططة ، وهذا يتضح من خلال توزيع كتل السكن الرئيسية ومدى انتظام الشوارع ، وتكتب أسماء المدن والقرى بخطوط ذات سمك مختلف ، وهي بذلك تعطى انطباعا عن مدى هرراكية العمران بالخريطة ، فالمحلات الحضرية

الكبيرة تكتب بحروف كبيرة والمحلات العمرانية الأصغر في الحجم السكاني والعمراني تكتب بحروف أقل وهكذا تصغر أسماء المدن والقرى إلى أصغر محلة عمرانية وتتمثل في التابع.

-طرق المواصلات:

تختلف اختلافا واضحا في الخرائط الطبوغرافية؛ وذلك تبعا لنوع الطريق وعرضه وصلاحيته في الاستخدام خلال فصول السنة وتوضح الخرائط الطبوغرافية الطرق الرئيسية السريعة والطرق المعبدة والترابية والمسالك الحقلية الصالحة مرور العربات وغير الصالحة، والطرق المحفورة في الصخر وطرق الانفاق، وهي تمثل بالخطوط المستقيمة الحمراء، أما السكك الحديدية فهي توضح في الخرائط المزدوجة والعادية المفردة والضيقة.

-قنوات الري والصرف:

تحتوي الخريطة الطبوغرافية على شبكات الري والصرف الرئيسية، وهي تظهر على الخريطة مصنفة طبقا لعرض المجرى، وتبدو على شكل خطوط مستقيمة متوازية تميز باللون الأزرق كما تمثل السبخات باللون الأزرق الفاتح أيضا، وتأخذ الخزانات والسدود أشكالا هندسية تدل على أماكنها ومناطق توزيعها.

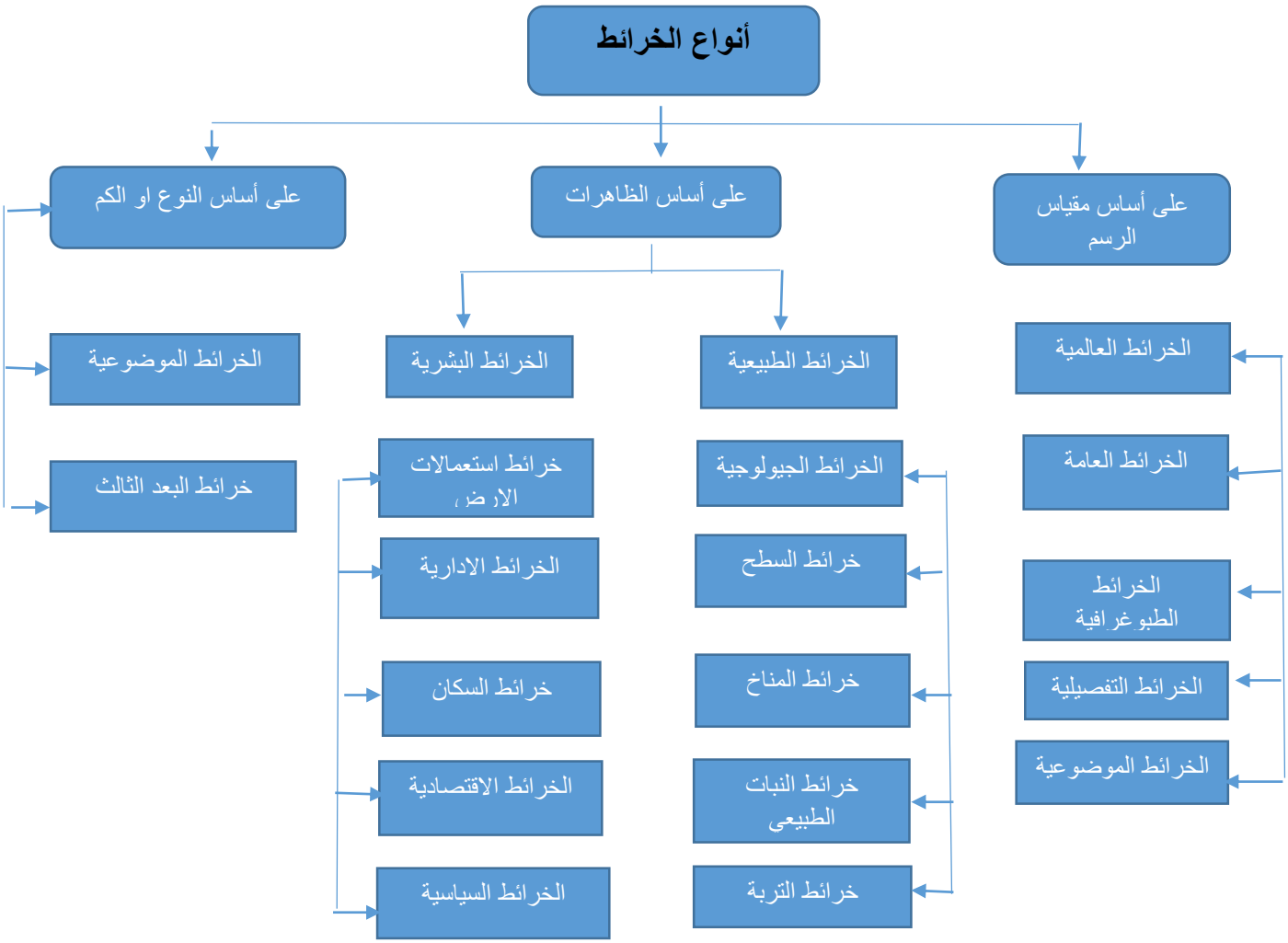
6/ اقسام الخرائط وتصنيفاتها:

يختلف الكثيرون حول تصنيف او تقسيم الخرائط الى أنواع محددة وربما يرجع هذا الاختلاف الى اختلاف وجهات النظر نحو الخريطة ذاتها طبقا لمستخدميها وطريقة التعامل معها وبصفة عامة يمكن تصنيف الخرائط بناءا على عدة أسس:

1/ التصنيف بناءا على مقياس الرسم

2/ التصنيف بناءا على الظاهرات او المعالم الموجودة في الخريطة (التصنيف بناءا على الاستخدام).

3/ التصنيف بناء على كيفية تمثيل الظاهرة ان كان تمثيلا نوعيا او كميا.



ومن خلال الجدول سنركز على **الخرائط البشرية:** والتي تهتم في الأساس بدراسة السكان من حيث العدد والنوع والتطور والتوزيع واوجه نشاطهم المختلفة وكل الظواهر التي نتجت من فعل الانسان ومن امثلتها:

1-خرائط استخدامات الأرض الحضرية: يعتبر استخدام خرائط التظليل المساحي غير الكمية، من أفضل الطرق المستخدمة لإيضاح نمط استخدام الأرض الحضرية في المدينة:- لوصف الامتداد العمراني للمدينة-أو لوصف التغير في نمط هذا الاستخدام بين فترتين زمنيتين. فاستخدام الأرض في المدينة يتأثر مباشرة بالتطور في أعداد السكان ، والتغيرات التي تحدث في خصائصهم الاجتماعية والثقافية و التعليمية وارتفاع أو انخفاض مستويات المعيشة ، كل هذه التغييرات تترك آثارا واضحة على شكل المباني وعلى شكل الاستخدام داخل المدينة.

والزيادة السكانية في المدينة سواء كانت بالهجرة أو الزيادة الطبيعية ، يتبعها حاجة إلى إضافة مساحات جديدة إلى رقعة المدينة ، أو لأغراض السكن أو لإقامة المنشآت الصناعية أو الخدمات العامة.

ومع الزيادة السكانية وزيادة الضغط السكاني قد يتحقق التغير في استخدام الأرض عن طريق (أشكال التغير في استخدام الأر ض).

أشكال التغير في استخدام الأرض

*إضافة مناطق استخدام لم تكن موجودة على الخريطة من قبل من الأراضي المجاورة للمدينة ، كأن تتحول مناطق زراعية أو صحراوية إلى مناطق حضرية (سكن - حدائق - مدارس - مراكز صحية - مطارات - مصانع - مقابر ... الخ)، أو قد تجفف مستنقعات أو أجزاء من البحيرات وتضاف إلى رقعة المدينة ،ومن هنا تتحول وظيفتها إلى وظيفة حضرية ، (تغير الاستخدام يؤدي لتغير الوظيفة)

*تغيير نمط الاستخدام داخليا وذلك:

■بإعادة بناء المناطق الخالية وتحويلها إلى الاستخدامات الحضرية.

■بالتوسع الرأسي وذلك بهدم المساكن ذات الطابق الواحد أو الطابقين وتحويلها إلى عمارات سكنية ذات ارتفاع كبير ، ويتنوع استخدامها من سكن إلى مكاتب وما شابه ذلك.

والخرائط التي تمثل هذه الخصائص نوعين هما:

1- خريطة نمو المدينة

2 - خريطة استخدام الأرض او ما يعرف بمخططات شغل الاراضي .

2-الخرائط الإدارية: تظهر الحدود الإدارية على اختلاف أنواعها سواء اكانت مدن او احياء

3-خرائط السكان: تمثل خرائط السكان كنوع من خرائط التوزيعات الجغرافية الاجتماعية اهم الظاهرات البشرية المتغيرة وهي توزيع السكان ومنها تعرف درجة كثافة السكان كما توضح الظاهرات السكانية المتعددة مثل النمو والهجرة والتركيب السكاني. ويستخدم في رسم وتصميم خرائط السكان عدة أساليب الى جانب طرق التمثيل او العرض الرمزي للبيانات والإحصاءات السكانية فلدين طرقة تمثيل بالنقط، وبالأعمدة البيانية، وخرائط توزيع السكان بالمربعات والدوائر النسبية، وكذا خريطة الكثافة السكانية بالتظليل.

4-الخرائط الاقتصادية: منها الخرائط الزراعية والخرائط الصناعية وخرائط النقل والمواصلات، فهي تمثل خرائط التوزيعات الاقتصادية التي تقدم البيانات المعبر عنها بأية صورة من الصور الإحصائية كالمعدلات والنسب من اجل اظهار التباين والاختلاف في الكميات الممثلة كارتوغرافيا فهي تتوفر على بيانات إحصائية هائلة سواء من التعدادات الزراعية او الصناعية. وتستخدم عدة طرق في تمثيل الظاهرات الاقتصادية حسب المعطيات الإحصائية المحصل عليها فمثلا تستخدم طريقة التظليل المساحي في تحديد المناطق التعدينية وكذا في تحديد ظهير الموانئ.

5-الخرائط السياسية: توضح الحدود السياسية (الدول) والأقاليم والكتل السياسية.

محاضرة بعنوان: نظم المعلومات الجغرافية واستخدامها في رسم الخرائط

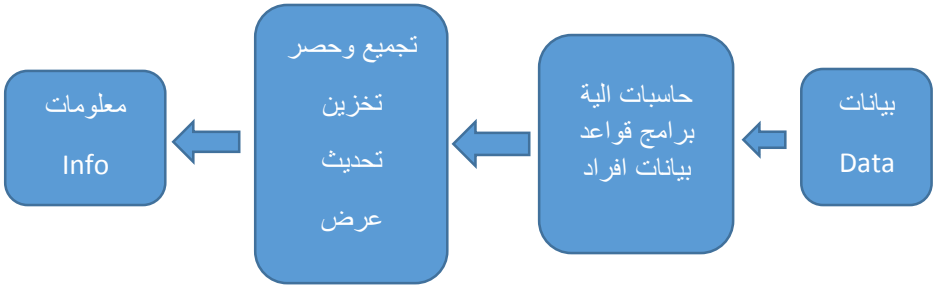
تعد نظم المعلومات الجغرافية من الوسائل الحديثة التي ساهمت في تسهيل مهام وأداء المخططين اثناء اتخاذ قرارات مكانية تتعلق بتطوير او تحليل مشكلة معينة ذات بعد مكاني. ولقد استخدمت هذه التقنية في العديد من المجالات العلمية المختلفة كدراسة توزيع الخدمات، او تحليل استعمالات الأراضي، او تقسيم طرق النقل والمواصلات.

1/ تعريف نظام المعلومات الجغرافية: هو نظام ذو مرجعية مجالية ويضم الأجهزة ("Materielles Hardware)" والبرامج ("Logiciels Software)" التي تسمح للمستعمل بتفنيد مجموعة من المهام كإدخال المعطيات انطلاقا من مصادر مختلفة. إذا هو عبارة عن نظم لجمع، وإدخال، ومعالجة، وتحليل، وعرض، وإخراج المعلومات الجغرافية والوصفية لأهداف محددة. ويتضمن هذا التعريف مقدرة النظم على إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية) وتخزينها يعني (على وسائل التخزين المختلفة واسترجاعها واستفسارها في شكل خرائط تقارير ورسومات بيانية.

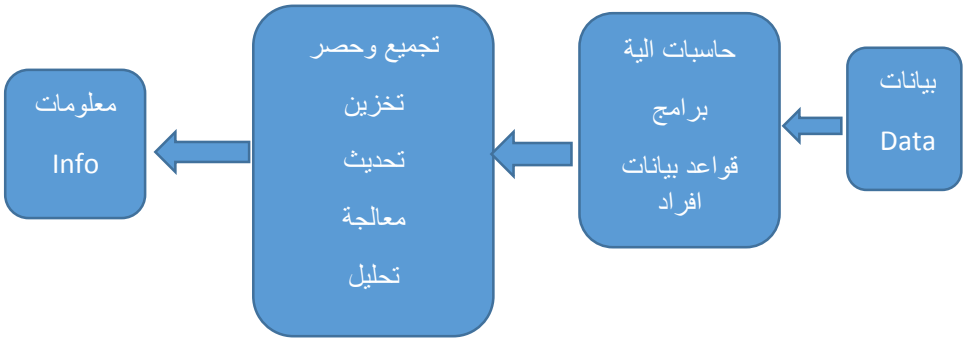
2/ نظم المعلومات وعلم الخرائط

هو دراسة وممارسة فن رسم الخرائط. يستخدم لرسم الخرائط تقليديا القلم والورق، ولكن انتشار الحواسب الآلية طور هذا الفن. أغلب الخرائط التجارية ذات الجودة العالية الحالية ترسم بواسطة برامج كمبيوترية، تطور علم الخرائط تطورا مستمرا بفعل ظهور عدد من البرامج التي نساعد على معالجة الخرائط بشكل دقيق وفعال معتمدة على ما يسمى ب"نظم المعلومات الجغرافية" و من أهم هذه البرامج نذكر MapInfo و ArcGis اللذان يعتبران الرائدان في هذا المجال. اي انه علم وفن وتقنية صنع الخرائط. فهو ليس علما تجريبيا كالفيزياء والكيمياء، وإنما علم يستخدم الطرق العلمية في تحليل البيانات والمعطيات الجغرافية من جهة، وقوانين وطرق تمثيل سطح الأرض من جهة أخرى. الفن في الخرائط يعتمد على اختيار الرموز المناسبة لكل ظاهرة، ثم تمثيل المظاهر (رسمها) على شكل رموز، إضافة إلى اختيار الألوان المناسبة أيضا. أما التقنية في الخرائط، يُقصد بها الوسائل والأجهزة المختلفة كافة والتي تُستخدم في إنشاء الخرائط وإخراجها. ومن خلال هذا الطرح يمكن القول انها تشير الى كيفية تحويل الخريطة من ورقية الى رقمية، اذ ان الهدف من تقنية الخرائط الرقمية هو استخدام الأجهزة الحديثة لإعداد نسخة رقمية من بيانات تم الحصول عليها من خرائط قديمة مطبوعة او من مرئيات فضائية او صور جوية ثم تخزينها في بيئة رقمية داخل الكومبيوتر لكي يتم اعداد الخريطة الرقمية ، اما تقنية نظم المعلومات فتشمل الخرائط الرقمية بالإضافة الى معالجة البيانات (تنفيذ عمليات حسابية و إحصائية لاشتقاق معلومات جديدة) ثم تحليل هذه البيانات تحليلا احصائيا و تحليلا مكانيا بهدف دراسة مشكلة معينة في موقع جغرافي محدد بهدف الوصول الى فهم توزيع الظاهرة قيد الدراسة .

خرائط الحاسوب



نظم المعلوات الجغرافية



الشكل يوضح الفرق بين خرائط الحاسوب ونظم المعلومات الجغرافية

3/ تمثيل الظاهرة الجغرافية على الخريطة:

عندما تمثل الظاهرة الجغرافية على الخريطة، يتم اختيار الأسلوب الأمثل للتمثيل والذي يعتمد في الغالب على نوع وتركيبة الظاهرة الجغرافية المراد تمثيلها. فهناك على سبيل المثال، الترميز النوعي للظاهرة الجغرافية الممثل في شكل نقطة وخط ومساحة، وهذا ما تحمله الخرائط الطبوغرافية والخرائط الجغرافية العامة، وهو نوع من التمثيل للظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية بأسلوب يسمى التمثيل الأسمى ، وهناك نوع آخر من التمثيل يتعامل مع الظواهر الجغرافية التي أوجدها الإنسان من خلال تعامله مع البيئة التي يعيش فيها مثل العناصر ذات العلاقة بالسكان، والزراعة، والصناعة، والتجارة، والصحة، والتعليم وغيرها من الظواهر الأخرى، يُسمى التمثيل الكمي ويظهر على الخرائط الموضوعية. وعلى مستخدم ذلك النوع من الخرائط أن يدرك كيفية رؤية العلاقة بين عناصر الظاهرة الجغرافية بأسلوب لا يربطه مع خريطة الأساس سوى العلاقة المكانية. فعندما نمثل المجموع الكلي للسكان برمز هندسي مثل الدائرة أو المربع أو المثلث فإن ارتباط الرمز على الخريطة سيكون مع مسمى المنطقة، أو الإقليم، أو الدولة، أو المكان فقط وعلى مستخدم الخريطة أن ينظر إلى المقارنات الكمية للظاهرة عن طريق الرمز الهندسي المستخدم، ثم يربط النتائج بالمكان الذي توجد فيه الظاهرة ، وهذا يعني أن ذلك النوع من الخرائط يحتاج إلى مهارة معينة في تصميم الخريطة، ثم قراءة المعلومة الجغرافية وتحديد نوعية الارتباط المكاني سواء مع رمز النقطة، أو الخط، أو المساحة التي تحويها خريطة الأساس.

كما أن هذا النوع من الخرائط يعتمد في بنائه على المصدر المعلوماتي الكمي (الإحصائي) ويتطلب الأمر أن يكون الترميز لهذا النوع من الخرائط دقيق وموجه لتحقيق نوع من الرؤية الصحيحة " للعلاقة " التي يبحث عنها مصمم الخريطة أو مستخدمها؛ لأن الخرائط المرمزة (Modeling) تقدم معلومات مرئية تساعد على القيام بالتحليل والتعليل للظاهرة الجغرافية الممثلة ومن ثم التأثير على صناعة القرار المبني على ذلك النوع من الخرائط.

4/تمثيل الخرائط في نظم المعلومات الجغرافية: يمكن تمثيلها بستة أنواع من الرموز وهي:

1-التدرج اللوني: ويمكن التمثيل من خلال إعطاء لون للظاهرة المعنية وهذا اللون يكون متدرجا من اعى قيمة الى ادنى قيمة للظاهرة الجغرافية.

2-التدرج في مقاسات الرموز: يكون التمثيل للظاهرة من خلال إعطاء رمز معين لها مقاس او حجم هذا الرمز يتغير من مكان الى اخر حسب قيمة الظاهرة اما نوعه فيجب ان يتناسب مع نوع الظاهرة.

3-الرموز النسبية: في هذه الطريقة يؤخذ بعين الاعتبار التباين المكاني لقيمة الظاهرة المعنية أي ان حجم الرمز في مكان معين سيختلف نسبة الى قيمة الرموز في الأماكن الأخرى.

4-التمثيل الكمي بالنقاط: ويكون التمثيل في هذه الحالة على أساس الكثافة النقطية أي تعطى كل نقطة قيمة معينة من الظاهرة فكلما زادت كثافة النقاط ازدادت قيمة تلك الظاهرة، وتوزيع النقاط على الخريطة اما يكون توزيعا فعليا أي في الأماكن التي تتواجد فيها الظاهرة فعلا او توزيعا عاما.

5-التوزيع باستعمال الرسوم البيانية: ويوفر البرنامج ثلاثة أنواع منها

*التمثيل على شكل دوائر نسبية.

*التمثيل على هيئة أعمدة منفردة

*التمثيل على هيئة أعمدة متجمعة.

6-التوزيع المتعدد: وهم الأكثر شيوعا وفيه يقوم البرنامج بعمل تمييز او تباين للظواهر بطريقتين:

*تقسيم البيانات الى مجموعة فئات

*إضافة تمثيل حجمي للبيانات.

5/ أنظمة المعلومات واستخداماتها في الدراسات الحضرية: تعد أنظمة GIS من التقنيات المتطورة التي استخدمت في مجالات مختلفة ومنها دراسة المدن، حيث كان لها الدور الفاعل في تطور الدراسات الحضرية ورفع كفاءة أداء مهام المدن التي اعتمدتها، لما توفره من معلومات بأشكال مختلفة مكتوبة ومرسومة ومجدولة ومرئية، وخزنها لاستخدامها في وقت الحاجة ومن اهم المجالات التي استخدمت فيها النظم ما يأتي:

تحديد موقع الأنشطة والخدمات في المدينة والطرق المؤدية اليها.

ربط البيانات التعدادية التخطيطية بالمواقع المكانية في المدينة.

إدارة الأراضي في المدينة من خلال قاعدة بيانات خاصة بذلك.

استخدام نظم في توزيع استعمالات الأرض في المناطق الحضرية وتطورها بمرور الزمن

إدارة خدمات البنى التحتية (ماء-كهرباء-مياه الصرف الصحي-الغاز-الطرق)

تحليل نطاق الخدمات المجتمعية والأنشطة في المدينة.

تحديد اتجاهات التوسع المستقبلي للمدينة.

محاضرة بعنوان: خصائص تقنية نظم المعلومات الجغرافية:

تتباين المفاهيم والتفسيرات حول الابعاد التعريفية لنظم المعلومات الجغرافية، وذلك باختلاف المجالات التي يمكن ان يكون لها علاقة وظيفية او تطبيقية مع هذه التقنية، حيث ان هذا النظام المعتمد على الحاسب الالي بشكل أساس في ادخال وتخزين وإدارة وتحليل وإخراج المعلومات الجغرافية المرتبطة بمختلف الموارد الطبيعية او الصناعية، ويسمح النظام بترجمة المعلومات الهائلة من مصادر عديدة وتحويلها بطرق معالجة وتحويل ومطابقة الية الى شكل بسيط يتميز بالإيجاز ووضوح الرؤية والشمولية، مما يسهل على المسؤولين اتخاذ قراراتهم عند التعامل مع أي تخطيط او متابعة أي مشروع او برنامج.
وتعرف بانها "النظم المكونة من الأجهزة والبرامج وقواعد المعلومات البيانية والجغرافية لاستخراج ورسم تحليل المعلومات الجغرافية ذات مرجع ارضي من قبل المتخصصون لتحقيق اهداف ومتطلبات معروفة ومحددة من قبل المستخدمين.

1/نشأة وتطور نظم المعلومات الجغرافية:

شهدت أوائل القرن العشرين تطورات ملحوظة في تصوير الخرائط بفصلها الى طبقات كما أدت الأبحاث النووية الى تسريع تطوير عتاد الحاسب مما ساعد على انشاء تطبيقات خرائط عامة باستخدام الحاسب عام 1960، وفي عام 1962 تم تطوير اول نظام GIS بكندا داعما مقاييس رسم أرضية، وأصبح نظام المعلومات الكندي اول نظام معلومات جغرافي عملي أدى الى انشاء جمعية نظم المعلومات الحضرية والإقليمية في الولايات المتحدة الامريكية، وبعد ذلك ظهر نظام استخدام الأراضي وإدارة الموارد الطبيعية في نيويورك عام 1967.

وفي السبعينيات أصبح عدد المؤسسات المنتجة حوالي عشرة مؤسسات، كما زاد قليلا عدد المؤسسات المستخدمة لهذه النظم، لكنها اقتصرت على الهيئات والمؤسسات الكبيرة بالإضافة الى الإدارات المركزية.ونظرا لتعدد أسماء النظم والبرامج المستخدمة في هذا المجال، فقد تم في منتصف السبعينيات الاتفاق على تسميتها باسم (نظم المعلومات الجغرافية).

ومع ظهور أجهزة الحاسب الشخصي في الثمانينات، ظهرت اول برامج لنظم المعلومات الجغرافية على شكل تجاري والذي انتجه معهد أبحاث البيئة في الولايات المتحدة الامريكية. ومع تطور تقنية الحاسب في التسعينيات تعددت الشركات المنتجة لهذه النظم على جميع أنواع أجهزة الحاسب واستخدام برامج التشغيل المتطورة مما ساهم في سهولة استخدامها وانخفاض تكلفتها.

وأصبحت نظم المعلومات الجغرافية في وقتنا الحالي من الوسائل الضرورية لتخطيط وإدارة الموارد الطبيعية والحياة المدنية وأصبحت وسيلة فعالة لنقل المعلومة والمعروفة وتشمل هذه النظم عمليات ادخال وتخزين وإدارة المعلومات المختلفة وبناء قواعد للبيانات الجغرافية وتحليل لهذه البيانات.

2/أهمية نظم المعلومات الجغرافية:

تكمن قوة وأهمية نظم المعلومات الجغرافية في مقدرتها على التحليل المكاني والاحصائي، وهناك عدة مجالات يمكن تسخير نظم المعلومات الجغرافية لخدمتها وعلى سبيل المثال التحليلات التي تعتمد على عامل الزمان والمكان (تغير استعمال الأراضي) وتحديد مواقع جديدة (مصنع، مدرسة)، وتخطيط المدن. فهي تحتل مكانة بارزة في الساحة الجغرافية. وقد ساعد التطور التقني في ذلك المجال على الاستفادة من تلك النظم في تمثيل الظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية وتسهيل التعامل معها على الخريطة بأسلوب يسمح بالإضافة، أو الحذف، أو الإظهار، أو الإخفاء لبعض مكونات الخريطة، أو محتوياتها الجغرافية، ورؤية العلاقات المكانية لتلك الظواهر، بناء على معطيات مختارة تُمكن مستخدم الخريطة من عرض الظاهرة الجغرافية الممثلة على نظم المعلومات الجغرافية بأسلوب متحرك على عكس الخرائط الورقية التي لا تحقق تلك الخاصية. وبناء على ذلك، فإن الحاجة لرؤية العديد من المعلومات الجغرافية الطبيعية والبشرية والتعامل معها بذلك الأسلوب تعد سببا مقنعا لتوظيف تلك النظم لرصد تلك الظواهر والتخطيط لإدارتها من منظور جغرافي موجه لفهم نوع التركيب الجغرافي لتلك الظواهر والتركيز على تفهم العلاقة التي تربطها. لاسيما أن كثرة المعلومات الجغرافية المحيطة ببيئة

الإنسان وصعوبة إدارتها بالطرق التقليدية قد أعطى لذلك النوع من التقنية دورا بارزا في تسهيل رصد المعلومات وسهولة التعامل معها بنوع من الدقة والسرعة والتحديث.

3/تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية:

نجد ان معظم الدول المتقدمة تقنيا أصبحت تعتمد اعتمادا أساسيا في عملها على نظم المعلومات الجغرافية وإدخال هذه التقنية في معظم الجهات الحكومية والخاصة، وعلى الأخص في الجهات التي تقوم بتقديم الخدمات العامة، ومعظم هذه الجهات لها اتصال مباشر من خلال شبكات الحاسب، فقد استخدمت تلك التقنية في عدة مجالات شملت:

-المواصلات: تخطيط وانشاء الطرق وصيانتها وتحديد أنواع الخدمات التي تحتاجها القرى والمدن الواقعة على الطرق، والحصول على المعلومات الضرورية المختلفة لتحديد اتجاهات السير ومراقبة وتنظيم إشارات المرور ووضع مراكز ونقاط الدوريات الأمنية.

-**الكوارث:** تحديد موقع الكوارث والحرائق وأقرب وأسرع الطرق المؤدية اليها وتحديد المنشآت المجاورة ومعرفة المواد المخزنة فيها، وتحليل أساليب الإنقاذ والوقاية.

-**الثروات الطبيعية**: تخزين المعلومات والامدادات بالتحليلات والبيانات الجغرافية والخرائط المتعلقة بالدراسات الجيولوجية المختلفة، مثل البحث والتنقيب عن الثروات الطبيعية.

-تخطيط المدن: تحليل وتحويل الخرائط المختلفة الى معلومات وتطبيقات مفيدة تساعد في تحديد قطع الأراضي والخدمات والمرافق العامة، وكذلك تحليل شبكات المياه والصرف الصحي والكهرباء وربط مخططات المدن ببعضها.

-**الزراعة:** تحليل التربة وتصنيفها وتحديد أماكن المياه الجوفية في المشاريع الزراعية، وحساب المنتجات وإدارة المزارع.

- **الاتصالات:** تخطيط وتحليل شبكات الخطوط الهاتفية وابراج وشبكات الاتصال.

-**الشواطئ:** تحليل المعلومات والبيانات البحرية المتعلقة بمياه البحار والكائنات والنباتات البحرية، وتحديد أماكن الشعاب المرجانية وصيد الأسماك.

وعموما تدعم نظم المعلومات الجغرافية أنشطة التخطيط المختلفة كإدارة الكهرباء، المياه، المجاري، الغاز، الاتصالات السلكية، وخدمات الكيابل باستخدام قدرات معينة مثل إدارة الاحمال، تحليل المشكلات، انخفاض الفولتية(الجهد)، تحليل أنظمة الخطوط، تحديد المواقع وتحليل ضغط وتدفق الشبكة، كشف التسريب.

-**تحديد استعمالات الأرض:** حيث يتم ربط البيانات المكانية بقواعد المعلومات حتى يتم تحليلها و معالجتها من اجل تحديد الاستعمالات و أنماط الاستخدام على شكل وحدات مساحية، يحتوي كل استخدام على وحدة او مجموعة من الوحدات المساحية مثل الاستخدام السكني، التجاري، الصناعي،...

-**تصنيف المناطق العمرانية:** في حالة وجود بيانات لمنطقة دراسة معينة مصنفة بشكل أكبر من اللازم، يقوم المحلل بإعادة تصنيف العناصر في الخريطة بما يناسب التنمية العمرانية للمنطقة.

-**ارشاد النمو العمراني:** تطبيق نظم المعلومات يعطي صورة لعملية التطور المستقبلي للبناء، عن طريق تمثيل مناطق الفضاء على خرائط وتحديد مناطق التوسع المستقبلي للمدينة.

4/استخدام نظم المعلومات في التخطيط الحضري:

يعد التخطيط الحضري من اهم المجالات التطبيقية التي تستفيد من تقنية نظم المعلومات الجغرافية وذلك بسبب تنوع المعلومات التي تعتمد عليها الخطط العمرانية، وضرورة الربط الالكتروني فيما بينها لتسهيل العمليات التخطيطية، وتشمل الاستفادة منها نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط العمراني كافة مراحله الدراسية و التخطيطية و التنفيذية و التقويمية، حيث تساعد في دراسة وتقييم الخدمات العمرانية المختلفة، كتحديد الاحتياجات التعليمية و الصحية، وكذلك تقييم استخدامات الأراضي ومقارنة ما هو منفذ بما هو على الخرائط وما هو مقترح من تخطيط جديد، و المساهمة في دراسة العشوائيات و الحد من انتشارها وتحديد اتجاهات النمو العمراني للتجمعات عن طريق متابعة التطور العمراني في المنطقة العمرانية وتقدير عدد الوحدات السكنية المطلوبة وتحديد افضل مكان لها ، إضافة الى المعلومات المتعلقة بالمرور و

اتجاهات الكثافة واوقات الذروة، كما يمكن عرض جميع الابعاد الخاصة بالمتغيرات الديموغرافية و ابعاد أخرى تميز المنطقة الحضرية من خلال مجموعة متشابهة من الخرائط المخزنة في الحاسب ، فضلا عن سجلات الكثافة السكانية، الابعاد الاجتماعية و الاقتصادية(دخل الفرد، فرص العمل)، الحدود الطبيعية للموقع، و يمكن تمثيل تلك المعلومات و البيانات في شكل صور ،خرائط، اشكال ورسوم بيانية.

5/أثر تقنيات المعلومات في التخطيط لمدن المستقبل:

تعد الخريطة العنصر الأساس في الدراسات والمشاريع والعمال الميدانية التي تتعلق بالتخطيط العمراني والانمائي للمدن، وتم استخدام الصور الجوية عوضا عن المسح الأرضي لإعداد مخططات المدن ومراقبة نموها الحضري، الا ان هذه الطرق واجهت أيضا الكثير من الصعوبات، من حيث التكاليف العالية والجهود المبذولة والزمن المستغرق للإعداد مما حد من إمكانية المتابعة السريعة للتغيرات والنمو في المدن.

ومع التطور الكبير في مستشعرات الأقمار الاصطناعية، من حيث القدرة التوضيحية المكانية العالية للصور الفضائية والتي وصلت الى متر واحد، وتعدد الاطياف المستخدمة في التقاط تلك الصور، بالإضافة الى إمكانية الحصول عليها بصفة دورية مكن من استخدام الصور الفضائية في انتاج وتحديث الخرائط، مما جعل اعداد مخططات المدن وتحديثها يتم بصورة سريعة ودقيقة وبتكاليف مناسبة.

وأضافت نظم المعلومات الجغرافية إمكانيات هائلة للتعامل مع تلك الصور والخرائط وربطها مكانيا مع قواعد المعلومات المختلفة كاستخدامات الأراضي والخدمات والمرافق والمواصلات وغيرها. وأمكن عبر هذه النظم تحليل تلك المعلومات التي أدت الى تسهيل مهام وأداء المخططين اثناء اتخاذ قرارات مكانية تتعلق بتطوير او تحليل مشكلة معينة.

ويعتمد تخطيط المدينة المستقبلي وتطويرها على إيجاد الحلول للمشكلات المرتبطة بها ويعتمد ذلك بشكل كبير على مدى توفر المعلومات لدى الأجهزة والجهات التنفيذية. لذا سعت بعض الدول الى تطوير وسائل وطرق الحصول على المعلومات وتساهم تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تزويد المدن ببعض المعلومات الدورية، نظرا للمزايا التي تتمتع بها مثل:

-توفير التكاليف مقارنة بالوسائل الأخرى كالتصوير الجوي والمسح الأرضي.

-تقليص الزمن المستغرق للدراسة والحصول على النتائج السريعة.

-الحصول على المعلومات بشكل دوري يتيح دراسات المقارنة واتجاه النمو.

- ربط قواعد المعلومات بالبيانات والخرائط مما يتيح تحليل المعلومات مكانيا.

-توفير الجهود المبذولة في عمل الدراسات المماثلة عبر الوسائل التقليدية.

وللوصول الى أفضل النتائج في استخدام هذه التقنيات في مجال التخطيط المستقبلي للمدن، نوجز أمثل الخطوات:

-اختيار صور الأقمار الاصطناعية المناسبة اعتمادا على مقياس الرسم المطلوب او حجم منطقة الدراسة ونوعيتها.

-معالجة وتحليل الصور حسب منطقة الدراسة ونوعية النتائج والاهداف المطلوبة، حيث يتم تحسين الصور لإظهار ومراقبة التغير في المدينة او لإظهار بعض الظواهر.

-جمع المعلومات والخرائط المتوفرة لمنطقة الدراسة وعمل مسوحات ميدانية حسب الحاجة لتصحيح الصور جغرافيا باستخدام أجهزة تحديد المواقع(GPS).

-انتاج صور نهائية تظهر المعالم المطلوبة ويمكن استخدامها كخريطة أساس.

-الاعتماد على مسقط (Projection) محدد لضمان تطابق المعلومات.

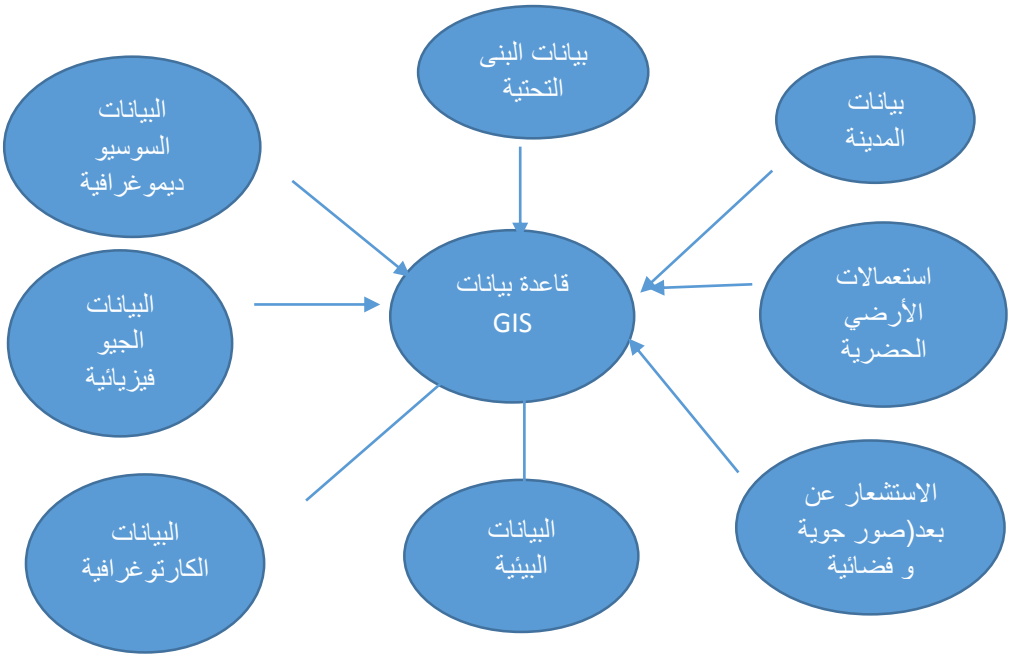
-القيام بتجميع المعلومات الفصيلية لمنطقة الدراسة من الجهات المختصة او بالمسوحات الميدانية.

-استخلاص المعلومات من الصور الفضائية للمناطق المطلوبة على شرائح اتجاهية (Layers Vector).

ان القدرات الفعلية للأجهزة التخطيطية ستكون اكثر فاعلية من خلال تسخير التقنيات الحديثة للسيطرة على التوسع العمراني لذل تعد أنظمة GIS أداة فعالة في التخطيط و الإدارة على مختلف المستويات و في مختلف المجالات، و منها

التخطيط، كما تساعد في تحديد المشكلة الحضرية و إيجاد الحلول من خلال جمع و تخزين البيانات وادارتها و تحليلها و إخراجها بالشكل المطلوب و اجراء عمليات التحليل الجغرافي ، و يتكون نظام GIS من خمس عناصر أساسية هي البيانات و الأجهزة و البرمجيات و الاجرائيات و الكوادر كما توضحه قاعدة البيانات الحضرية في الشكل الاتي:

الشكل يوضح قاعدة البيانات الحضرية



المراجع:

1-احمد البدوي محمد الشريعي: الخرائط الجغرافية

2-جمعة محمد داود: المدخل الى الخرائط الرقمية

3-فتحي عبد العزيز أبو راضي: المساحة والخرائط

4-نظم المعلومات الجغرافية:http://geoatlas.yoo7.com

5-نعيم منصور البشير:دور استخدام الاستشعار و نظم المعلومات اجغرافية في حل المشكلات الحضرية

6-يحي هادي محمد الميالي: الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافيةGIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان.

7-خلف حسين علي الدليمي:استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS في تخطيط وإدارة المدن

8-طارق بركات : استخدام التقنيات التحليلية المتقدمة في التخطيط الحضري-الإمكانات و المعوقات.