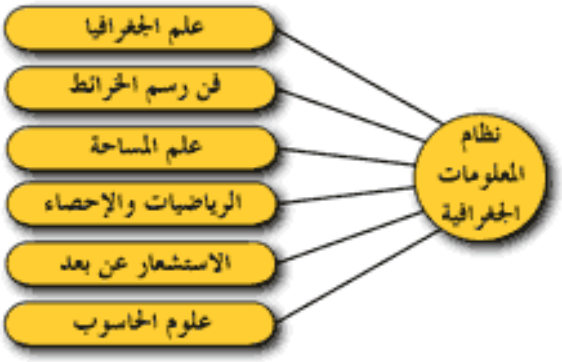
المبحث الرابع: علاقة GIS بالعلوم الأخرى

أن GIS لم تكن حكراً على قسم معين بل تشمل تطبيقاتها عدة مجالات علمية, منها

الجغرافيا ،التخطيط الحضري والإقليمي،علوم الأرض،علوم البيئة،المساحة،هندسة الغابات ،الهندسة المدنية،الهندسة المعمارية،وفي المجال الاقتصادي والاجتماعي .

ويوجد ارتباط وثيق بين GIS وعدد من العلوم التي تعد مصدرا للبيانات المختلفة التي تستخدم على نطاق واسع في برامج GIS, شكل رقم(1-1)



ومنها مايأتي :

1- **الجغرافيا :**

الجغرافيا علم يتناول دراسة مظاهر سطح الأرض من حيث الشكل والتكوين,والإنسان ونشاطاته, والتفاعل بين الإنسان والبيئة, حيث يؤثر ويتأثر كل منهما بلا خر, ونتائج تلك التفاعلات,أي

يعد علم الجغرافيا من العلوم التي تهتم بدراسة العلاقات المكانية بين الظواهر الطبيعية التي لادخل للأنسان بوجودها, والبشرية الناتجة عن عمله, وما ينتج عن تلك العلاقة ،كما يدرس المكان الحقيقي على سطح الأرض و خصائصه الكمية والوصفية,وكذلك يتم تناول التفاعل بين الأنسان و البيئة وما ينتج عن ذلك من أتثار سواء أثار البيئة على الأنسان أو آثار الأنسان على البيئة,وذلك من خلال التحليل الكمي للمظاهر العامة بشكل مستمر،لذا تعد الجغرافيا الركيزة الأساسية لنظم المعلومات GIS لكي تؤدي وظائفها التحليلية وللمساهمة في صنع القرارات المستقبلية من قبل الجهات المسؤولة, ولذلك استفادت الجغرافيا من ثورة المعلومات ومنها تكنولوجيا الاستشعار عن بعد الذي كان له الأثر الفاعل في توفير معلومات مكانية كمية ووصفية, وكذلك استخدام تقنيات التحليل الآلي في تصنيف وتبويب المعلومات وتقنيات الحاسوب.

ثانيا.علم الكارتو جرافيا

أن علم الكارتوجرافيا (علم الخرائط) من الفروع الجغرافية التي تستخدم في تمثيل المعلومات الكمية والوصفية على شكل خرائط ومخططات,وقد تم استخدام الحاسب الآلي في هذا المجال,فمنذ الستينات استخدمت الخرائط الآلية أو استخدم الحاسوب في عمل الخرائط وألتي تمثل أحد الجوانب المهمة في GIS .

وتشير مؤسسة ESRI في منشوراتها الخاصة ببرنامج ARC/INFO أن GIS يعتمد على ثلاثة محاور عملية هي الجغرافيا والكارتوجرافي وعلم الحاسوب .

ويمكن أيجاز الدور الذي يساهم به علم الكارتوجرافيا في مجال GIS بما يأتي :

1- تحديد المعلومات المكانية بواسطة النقط والخطوط والمساحات وفق أساليب فنية من حيث السمك والحجم والشكل واللون وطريقة الرسم وقواعد التوضيح المكاني,بما يتفق مع باقي محتويات الخريطة،لذا يجب الاهتمام بهذه الأساليب لاستخدامها في مشاريع GIS

2- استخدام مسا قط خرائط متنوعة MAP PROJECTION والتي تساعد في التعبير عن الظواهر الطبيعية والبشرية حسب موقعها على سطح الكرة الأرضية وفي أي مكان منها,أي يوضح المسقط الشكل على سطح الأرض حسب الموضع الذي يراد معرفته .

3- اختيار مقياس رسم مناسب لمساحة المنطقة أو الإقليم,وحجم الورق الذي يستخدم لعرض المعلومات,وكثافة وحجم المعلومات المراد عرضها أو إخراجها بواسطة الحاسب الآلي,لذا يحتاج مستخدم برنامج GIS خبرة في مجال الكارتوجرافيا،فضلاً عن عمليات التصغير والتكبير وما يحتاج الى دقة في إظهار المعلومات بشكل يتفق مع حجم الخريطة وكثافة المعلومات .

4- استخدام مفتاح مناسب للخريطة يعبر عن محتوياتها،حيث يتضمن مفتاح الخريطة مقياس رسمها وما تعبر عنه الرموز والألوان والخطوط كماً ووصفاً .

5- تعد الرموز SYMBOLS من عناصر الخريطة التي تستخدم في مجال تمثيل خرائط التوزيعات الكمية والوصفية ولموضوعات مختلفة اقتصادية وسكانية وعمرانية,وهي رموز مختلفة بعضها هندسية الشكل كالدائرة والمثلث والمربع والمستطيل,والبعض الأخر تصويرية أي معبرة عن شكل ونوع الظاهرة .

ثالثاً .الاستشعار عن بعد :

يعـني الاستشعار عن بعد الحصول على معلومات عن أية ظاهرة على سطح الأرض أو في الجو دون الوصول أليها بواسطة أجهزة مصممة لهذا الغرض تستخدم بواسطة الطائرات والأقمار الاصطناعية.

وقد شهد الاستشعار عن بعد تطورا كبيرا في مجال التقاط المعلومات عن الظواهر الطبيعية والبشرية على سطح الأرض,فكان له الأثر الكبير في توفير كم كبير من المعلومات الكمية والوصفية لتلك الظواهر التي تحتاج الى تحليل ألي,حيث تصل المساحة التي يمكن تغطيتها بالصورة الفضائية 187X187 كم,لذا يحتاج هذا الكم الواسع من المعلومات الى برامج على مستوى عال من الكفاءة في تحليل البيانات المتنوعة,وتعد نظم المعلومات مناسبة لهذا الغرض في تحليل وأخراج المعلومات بأشكال مختلفة أغنت الباحثين وقللت من جهودهم ووقتهم الذي كان يبذل في سبيل الحصول على مثل تلك المعلومات,حيث أصبح من الصعب الاعتماد على الأساليب التقليدية في تحليل تلك المعلومات وتبويبها وأخراجها,كما تتضمن GIS نظم معينة تقوم بمعالجة المرئيات الفضائية ومطابقتها مع البيانات الخطية في الخرائط الأساسية للتوصل الى نتائج جيدة .

رابعاً. علم المساحة

يعني علم المساحة استخدام أساليب رفع الظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية الموجودة على سطح الأرض,وبيان موقعها بالنسبة للظواهر المحيطة بها,مع بيان حدودها وخصائصها, ويتم ذلك من خلال قياس الأبعاد والزوايا, واستخدام الأساليب الرياضية لتحقيق ذلك ولمعالجة الأخطاء,ويتم توقيع الظاهرة حسب مقياس الرسم وباستخدام الرموز المتفق عليها, فتنتج خرائط أو مخططات لتلك الظواهر.

وتعد المساحة من الوسائل الأساسية لرسم الخرائط العامة والتفصيلية والتي تمثل عنصرا أساسيا في الدراسات الجغرافية, وتستخدم عدة أساليب في هذا المجال مثل المساحة الجوديسية والمساحة المستوية والمساحة البحرية والمساحة التصويرية.

تساهم المساحة في توفير المعلومات والبيانات الحقلية اللازمة لبرامج GIS,وخاصة ما يتعلق منها بالمواضع المكانية للظواهر الطبيعية والبشرية,حيث يتم قياس المظاهر وابعادها والتي تمثل البيانات الكمية المساحية و المسافية,وتكون على شكل جداول أو خرائط ومخططات,لذا تعد أحد المصادر الأساسية في توفير البيانات الرقمية .

خامساً.علم الإحصاء STATISTICS

أن جمع المعلومات الكمية ميدانياً يتم باستخدام أفضل الطرق الإحصائية الخاصة بذلك, وقد تم أجراء بعض العمليات التحليلية الأولية لتلك البيانات مثل حساب المتوسطات والمعدلات واتجاهات نمو الظاهرات،وتتضمن GIS وظائف خاصة بهذا الجانب أي أجراء عمليات تحليلية للبيانات الإحصائية,لذا يعد الإحصاء أحد العلوم الأساسية التي تساهم في GIS يشكل فاعل والتي توضح العناصر الكمية للظواهر المختلفة,وقد حرص منتجوا GIS على وجود نماذج بيانات DATA MODELS والتي تتناسب مع الأساليب الإحصائية,حيث تتضمن برامج نظم المعلومات عمليات حسابية وإحصائية قادرة على تحليل جميع أشكال البيانات الكمية أو الرقمية وتحويلها الى أشكال بيانية أو جداول أو خرائط ومجسمات .

سادساً. علوم الحاسب الآلي

يتضمن الحاسوب عدة عناصر تؤدي وظائف مختلفة ذات صلة وثيقة مع GIS ومنها ما يأتي :

1- التصميم باستخدام الحاسب الآلي COMPUTER AIDED DESIGN (CAD)تتوفر في الحاسب برامج خاصة بالرسم والتي تعمل على إدخال بيانات خطية على شكل خرائط أو بشكل مجسم,وهذا مهم في GIS لإدخال وتحليل وعرض البيانات .

2- الرسم الآلي COMPUTER GRAPHICS والذي يستفاد منه في مجال الرسم والعرض البياني للمعلومات .

3- نظم أداره قواعد المعلومات (DBMS) DATA BASE MANAGEMENT ,يتضمن الحاسوب طرق عديدة للتعامل مع البيانات المختلفة منها ما يأتي :

أ- طرق فنية لعرض البيانات على شكل أرقام .

ب- طرق تصميم النظم المتكاملة .

ج- طرق التعامل مع كمية البيانات والمعلومات الكبيرة .

د- طرق أعداد روابط إلكترونية INTER FACES لتبادل المعلومات .

هـ- طرق تحديث المعلومات .

4- الذكاء الصناعي ARTIFICIAL INTETTIGENCE

تسهم عناصر الذكاء الصناعي في أجراء خيارات على بيانات المتوفرة بحيث تبدو النتيجة مشابهة لما يتوصل له الذكاء البشري،أي يقوم الحاسب الآلي كمختبر في رسم الخرائط أو تبسيط وتصميم الظواهر المختلفة،رغم أن هذا العنصر يدخل في مجال GIS في الوقت الحاضر .

المبحث الخامس: مقارنة GIS ببرامج الحاسوب الأخرى.

تضم GIS نظام إدارة قواعد بيانات (DBMS) الذي صمم بشكل محدد لمعالجة بيانات ذات خاصية مكانية, كما يتضمن هذا النظام قدرة تحليل بيانات تسمح للمستعمل شرح أو وصف ما يريد أن يعرفه خلال فترة قصيرة,دون الانتباه الى الميكانيكية والمناهج التي يعمل بموجبها النظام,ويقوم(DBMS) بإجراءات لتأكيد انسجام البيانات وبقاءها مندمجة.كما تمتلك GIS عدة قابليات لعمل الخرائط وأنظمة رسوم بيانية وغيرها.

ولها القدرة أيضا على معالجة خصائص غير تخطيطية,مثل بيانات إحصائية بالارتباط مع بيانات مكانية,مثال ذلك قام المستعمل بتعديل بيانات مكانية GIS, سوف تقوم بتعديل تلك البيانات في قاعدة بيانات إحصائية مرتبطة وبشكل ذاتي أو ألي.

وعل العموم نظم المعلومات تمتلك الكثير من الخصائص والقدرات التي تفتقر أليها النظم والبرامج الأخرى مما جعل الإقبال على استعمالها كبيرا وفي مجالات مختلفة.[11]