مفهوم نظم المعلومات الجغرافية (GIS)
Geographic information system



يواجه الأنسان عادة مشاكل وتساؤلات وتحديات عدة يحتاج الي دعم ومساندة لمواجهتها واتخاذ قرارات لحلها، فمثلا يواجه المخطط العمراني تساؤلات لاختيار أفضل موقع لأنشاء تجمع عمراني جديد. و يواجه المزارع تساؤلا عن خصائص التربة في مناطق زراعية معينة، و يواجه التاجر تساؤلا عن أفضل مكان لافتتاح متجرة الجديد للحصول على اكبر ربح، و يواجه عالم المناخ تساؤلات عن تطور ثقب الأوزون في العشر سنوات الأخيرة و كذلك يواجه القائد العسكري تساؤلات عن أمكانية كشف قوات العدو و أسلحته و معداته في حالة التحرك الي موقع ما، و للإجابة عن كل هذه التساؤلات و غيرها الكثير جدا تظهر الحاجة لوجود قواعد بيانات خاصة بهذه العناصر و مرتبطة بمواقعها الجغرافية في الطبيعة و هي التى يطلق عليها (Spatial Data) ولهذا ظهرت تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية .

(Geographic Information System).

التعريف بمفهوم نظم المعلومات الجغرافية منها :

- هو نظام قائم على الحاسوب يعمل على جمع وصيانة وتخزين وتحليل وإخراج وتوزيع البيانات والمعلومات المكانية. وهذه أنظمة تعمل على جمع وادخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات المكانية والوصفية لأهداف محددة، وتساعد على التخطيط واتخاذ القرار فيما يتعلق بالزراعة وتخطيط المدن والتوسع في السكن، بالإضافة إلى قراءة البنية التحتية لأي مدينة عن طريق إنشاء ما يسمى بالطبقات Layers.
- نظام المعلومات الجغرافي: هو نظام قاعدة المعلومات والذى يحتو ى على معلومات مكانية مرتبة بالإضافة الى احتوائه على مجموعة من العمليات التي تقوم بالإجابة على استفسارات حول ظاهرة مكانية من قاعدة المعلومات.

- نظم المعلومات الجغرافية: هي مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي والبرامج وقواعد البيانات بالإضافة إلى الأفراد ،وفى مجموعه يقوم بحصر دقيق للمعلومات المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وتحليلها وعرضها.
- وتعرف على انها العلم الذي يهتمّ بجمع ومعالجة ودراسة المعلومات الجغرافية، ويعتمد على التعرف على الخرائط، والصور الجوية، واستخدام الجداول، والعمل على معالجتها، والتأكّد من أنّها صحيحة بشكل كامل وخالية من أيّ أخطاء، حتى يتمّ التمكّن من حفظها، واستخدامها عند الحاجة لها، وخصوصاً في الحالات التي تستدعي دراستها، أو تحليلها عن طريق الحاسوب، أو ورق الخرائط، أو الرّسومات البيانية.
- **بالتالي** يمكن ان نستخلص من المفاهيم السابقة تعريف جغرافيا شاملا **لنظم المعلومات الجغرافية** وهو(نظام يعتمد أساسا" على استخدام الحاسب الآلي من خلال تجميع ومعالجة وعرض وتحليل البيانات المرتبطة بمواقع جغرافية معينة لاستنتاج معلومات ذات أهمية كبيرة في اتخاذ قرارات مناسبة).

ان نظم المعلومات الجغرافية ليست مرتبطة بتخصص معين ، فعلى الرغم من أنها نشأت على أيدي المخططون ومديرو المواقع فإنها انتقلت إلي العديد من التخصصات ، ويخطئ من يعتقد أن هذه التقنية قاصرة على دارسي الجغرافيا وباحثيها فقط ، و لكن نتيجة ارتباطها بالمعلومات المكانية عرفت بأنها نظم جغرافية نسبة إلي نوع البيانات المعتمدة عليها إلي علم الجغرافيا ، يمكننا هذا النظام من إدخال المعلومات الجغرافية سواء كانت **بيانات مكانية** مثل (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية) او بيانات وصفية مثل (أسماء، جداول)، ومن ثم **معالجتها** (تنقيحها من الخطأ) و**تخزينها** مع امكانية استرجاعها، او القيام بعملية **تحليلها تحليل مكاني وإحصائي**، و**عرض** النتائج على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط، تقارير، ورسومات بيانية أو من خلال الموقع الإلكتروني.

تساعد نظم المعلومات الجغرافية في الإجابة عن كثير من التساؤلات التي تخص **التحديد** مثل (ما هو النمط الزراعي، ما أنواع المحاصيل المناسب زراعتها في الوحدة الزراعية) ،او تساؤلات تخص **القياسات** (ما مساحة واحداثيات الوحدات، ما هو قطر انبوب الري الذي يروي)، او تخص **الموقع** مثل (أين تقع الوحدة الزراعية الفلانية).

او تساؤل وفق **شرط معين** مثل (ماهي أنابيب الري التي قطرها ٣٠٠مم في منطقة ما)، وقد تكون تساؤلات تخص **متغيرات زمنية** (درجة ملوحة التربة من عام ١٩٦٥ إلى العام ٢٠٠٦)، و تساؤلات تخص **التوزيع النمطي** (ماهي العلاقة بين توزيع السكان ومناطق تواجد المياه) والسيناريوهات المتعلقة بالهيدرولوجيا ماذا يحصل إذا زاد تغير تدفق مياه الري في الأنبوب.

نبذة تاريخية عن تطور نظم المعلومات الجغرافية GIS:-

في ١٨٥٤، قام **جون سنو** بتصوير انتشار وباء الكوليرا في لندن باستعمال نقاط لتمثيل مواقع بعض الحالات الانفرادية. قادت دراسته عن توزيع الكوليرا إلى مصدر الوباء. وفي ١٩٥٨ ظهرت نسخة مثيلة لخريطة جون سنو أظهرت التكتلات لحالات وباء كوليرا ١٨٥٤ في لندن.

شهدت أوائل القرن العشرين تطورات ملحوظة في تصوير الخرائط بفصلها إلى طبقات كما أدت الأبحاث النووية إلى تسريع تطوير الحاسوب مما ساعد على إنشاء تطبيقات خرائط عامة باستخدام الحاسوب عام ١٩٦٠وفي عام ١٩٦٢ تم تطوير أول نظام GIS فعلي في أوتاوا، أونتاريو، بكندا داعما مقاييس رسم أرضية، ١:٥٠,٠٠٠ وبالتالي أصبح نظام المعلومات الكندي CGIS أول نظام معلومات جغرافي عملي. أدى هذا إلى إنشاء جمعية نظم المعلومات الحضرية والإقليمية URISA- في الولايات المتحدة الأمريكية . وبعد ذلك ظهر نظام استخدام الأراضي وإدارة الموارد الطبيعية في ولاية نيويورك عام ١٩٦٧م ونظام ولاية مينيسوتا الأمريكية لإدارة الأراضي عام ١٩٦٩م. ظلت هذه المشاريع في تلك الأيام عالية التكلفة، بحيث لا يستطيع الإنفاق عليها غير الإدارات الكبيرة في الولايات المتحدة الأمريكية، كندا، أستراليا، وبريطانيا وغيرها من الدول المتقدمة الأوروبية.

في منتصف السبعينات تم الاتفاق على تسمية هذه النظم "نظم المعلومات الجغرافية" أوGeographic Information System نظراً لكثرة أسماء النظم والبرامج المستخدمة في هذا المجال. في أوائل الثمانينات ظهرت العديد من برامج GIS الناجحة وبمزايا إضافية جمعت الجيلين الأول والثاني متمثلة في اتساع القاعدة العريضة للمستخدمين لنظم المعلومات الجغرافية وتطوير مجال الاتصال المباشر بين رواد ومستخدمي نظم المعلومات الجغرافية عن طريق شبكات الاتصال العالمية والشبكات المتخصصة. كما صدرت العديد من المجلاّت والندوات والمؤتمرات العلمية والدورات المتخصصة في نظم المعلومات الجغرافية خلال هذه الفترة .

أما في التسعينات ومع انتشار أنظمة والحواسيب الشخصية، ظهرت العشرات من الشركات المنتجة لهذه النظم بأسعار منخفضة جداً مقارنه بالأسعار في الستينات والسبعينات، كما شهدت هذه الحقبة تحسناً في البرمجيات وظهرت العديد من الأنظمة المساعدة لها مثل:

(نظام التموضع العالمي(Global Positioning System) GPS، والاستشعار عن بعد عالي الدقة High Resolution Remote Sensing ومع نهايات القرن العشرين أصبح من الممكن عرض بيانات GIS عبر الإنترنت بفضل الالتزام بمعايير وصيغ نقل جديدة تم الاتفاق عليها وانتشار العديد من البرمجيات مفتوحة المصدر. مع دخول القرن ٢١ تتطور المستشعرات الموجودة على الاقمار الصناعية مما ادى غلى توفير معلومات تفصيلية و بدقة ممتازة و بسرعة عالية.

مميزات نظم المعلومات الجغرافية GIS :-

اهم هذه المميزات هي:-

- سرعة الوصول إلى كمية كبيرة من المعلومات المكانية والوصفية بفاعلية عالية.
- تساعد على اتخاذ أفضل قرار في اسرع وقت.
- تساعد في نشر المعلومات لعدد أكبر من المستفيدين.
- القدرة على دمج المعلومات المكانية و الوصفية في قاعدة معلومات واحدة.
- إمكانية التنسيق بين المعلومات و الجهات ذات العلاقة قبل اتخاذ القرار.
- القدرة التحليلية المكانية العالية.
- القدرة على العرض المرئي للمعلومات المكانية.
- التمثيل او المحاكاة Simulation للاقتراحات الجديدة و المشاريع التخطيطية و دراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي علي ارض الواقع.