أهمية نظم المعلومات الجغرافية (GIs) في تجويد العلمية التعليمية

م. د مرتضى حميد شلاكه ألعبادي

جامعة بغداد / مركز البحوث التربوية والنفسية

ملخص البحث

يهدف البحث الحالي إلى معرفة أهمية نظم المعلومات الجغرافية (GIs) في العملية التعليمية وما يمكن ان تتركه أثر في تطوير التعليم وتحديثه لمواجهة متطلبات هذا العصر الذي يعرف بعصر الثورة المعلوماتية والانفجار المعرفي لما تحتويه هذه النظم من مميزات تتمثل في الخدمة المعلوماتية واستخدامها التقنيات الحديثة في التعليم والتي تتميز بالسرعة الفائقة في نقل المعلومة بما يوفر الوقت والجهد واستخدامها للمصادر الحديثة وربطها ، فضلاً عن الموضوعية والحيادة التامة وتوفير عامل الإثارة والتشويق للمتعلم وجعل المتعلم متلقيء ايجابي وباحث عن للمعلومة وامكانية تنمية مهارات التفكير العلمي والتفكير الاستدلالي والإبداعي من خلال استخدام هذه التقنية .

لذلك يمكن إن تتجلى أهمية نظم المعلومات الجغرافية (GIs) في مدى الخدمة المعلوماتية التي يمكن إن تقدمها هذه التقنية لجميع المجالات وخاصة مجال التربية والتعليم فهي تمثل تقانة حاسوبية متقدمة قادرة على جمع وتخزين ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات لأغراض خاصة ويمكن تطبيقها في عدة مجالات مهمة من شأنها إن تساهم في تخطيط ورسم إستراتيجية بعيدة المدى للدولة تساعد في تشخيص ومعالجة المشاكل التي يتعرض لها النظام وإمكانية وضع الحلول لها ومنها :

١. إدارة الأزمات

٢. الخدمات الطبية الطارئة

٣. التخطيط العمراني

٤. حماية البيئية

٥. دراسات اقتصادية واجتماعية

٦. تحسين الإنتاج

٧. اتخاذ القرارات المناسبة

حيث تحاول هذه الدراسة إبراز وتوضيح المستوى العلمي الذي يمكن إن يتحقق في حال استخدام النظم التعليمية الحديثة في العملية التعليمية وكيفية والية استخدامها والشروط الواجب توافرها لتحقيق مستوى تعليمي متقدم وناجح يمكن قادر على معالجة الكثير من المشاكل التي تواجه التعليم ومنها تدني مستوى التحصيل الدراسي بالاعتماد على مخرجات تعلم واضحة ودقيقة كما تقدم هذه الدراسة إلية عمل ببرنامج ARC GIS وإمكانية تطبيقه في مجال التربية والتعليم .

Abstract

The current research aims to know the importance of GIS in the educational process and what can have an impact on the development of education and modernizing it to meet the requirements of this age, which is known as the era of information revolution and the cognitive explosion of these systems. Which is characterized by high speed in the transfer of information to save time and effort and use of modern sources and linking, as well as the objectivity and full hand and provide the factor of excitement and suspense for the learner and make the learner a positive recipient and a researcher for information and development potential Scientific thinking, and cognitive and creative thinking through the use of this technique.

Therefore, the importance of geographic information systems (GIs) can be reflected in the extent of the information service that can be provided by this technology to all areas, especially the field of education. It represents advanced computer technology capable of collecting, storing, processing, analyzing, presenting and publishing information for special purposes. Which will contribute to the planning and drawing of a long-term strategy of the state helps in the diagnosis and treatment of the problems faced by the system and the possibility of developing solutions, including:

Crisis managemen1
Emergency medical services
Urban planning
Environmental protection
Economic and social studies
Improve production
Make appropriate decisions

This study attempts to highlight and clarify the scientific level that can be achieved if the use of modern educational systems in the educational process and how to use them and the conditions that must be met to achieve a level of education advanced and successful can be able to address many of the problems facing education, including low level of educational achievement depending on outputs This study provides an introduction to the ARC GIS program and its applicability in the field of education.

الفصل الأول

التعريف بالبحث

*** مشكله البحث**

تشهد المجتمعات الإنسانية مع بداية الألفية الثالثة ثورة هائلة في المعلومات الجغرافية ، التي أتاحت للإنسان الفرصة في إدارة الكثير من الظاهرات الجغرافية بتوقعها وتوجيهها لخدمة المجتمع، الأمر الذي جعل من هذه المعلومات مطلباً لا غنى عنه للحياة البشرية ولبقاء الإنسان ورفاهيته ، لذا سعى المهتمون بتدريس نظم المعلومات الجغرافيا إلى البحث عن برامج استراتيجيات وأساليب تدريسية تتناسب مع التقدم العلمي الهائل في المعلومات الجغرافية من ناحية، والتطورات التكنولوجية الحديثة من ناحية أخرى التي تسهم في تطوير العلمية التعليمية ، وتُعد نظم المعلومات الجغرافية المعروفة بـ (GIS) إحدى أهم التقنيات المعلوماتية ، وهي عبارة عن نظم بيانات متخصصة تعتمد في عملها أساسا على الحاسوب وتفعيل دور التعلم الذاتي الذي يمكن المتعلم من ان يتعلم بنفسة ووفق قدراته وسرعته وان يكون قادر على استقبال كم هائل من المعلومات والتعامل معها وتوظيفها بشكل صحيح وامكانية تنمية المهارات ، وهذه النظم مكونة من المعلومات والبرمجيات والاجهزة والعمليات التي تستعمل من اجل تجميع، وتحويل، ومعالجة، وربط ،وتحليل ،وعرض، كم هائل من البيانات الرقمية (Digital Data) ، المرتبطة بمواقع جغرافية محددة بنظام إحداثي، والمتعلقة بسطح الأرض، بما فوقة و ما تحته واستعمالات الاراضي والموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة وتجمعات السكان والمرافق وغيرها. (العزاوي ، ٢٠١٣،ص [٢٥٣])

وقد أشارت الكثير من الدراسات إلى أن هناك انخفاضاً وقصوراً في استعمال انظمة من قبل الطلبة ، المعلومات الجغرافية، وقد يعود السبب في ذلك إلى صعوبة إدراك الطلبة لماهية نظم المعلومات الجغرافية وضعف تمكنهم من فهم بعض المفاهيم المتعلقة بها ، فضلا عن عدم كفاية الأساليب المعتمدة في تطوير قابلياتهم في استعمال برامجها، لأن برامج تأهيل التدريسين ليست بالمستوى المطلوب ، ولا تعتمد على الأساليب الحديثة في

التدريب ، وقلة الدورات لتدريبهم في استعمال برامج نظم المعلومات الجغرافية(محمدعلي،٢٠٠١،ص[٢٦٢])

لذلك فأن العملية التعليمية في العراق تحتاج الى ان تواكب هذه التطورات وهذا الكم الهائل من المعلومات وتطبيق اساليب واستراتيجيات وانظمة متطورة وحديثة من شأنها ان تطور التعليم وترفع من مستوى التحصيل الدراسي للمتعلم وتنمي لديه التفكير بأنواعه واعداد جيل واعٍ ومتعلم قادر على التعامل مع مشكلات العصر الراهنة والمستقبلية خاصتاً ان التوجهات الحديثة للدول المتقدمة اصبحت ترى ان افضل استثمار يمكن ان تعتمد عليه الدولة هو استثمار العقل البشري وهذا الاستثمار لا يمكن ان يتحقق الا بالاهتمام بالعملية التعليمية بكل مراحلها وتطبيق كل ما هو حديث ومتطور ابتداً من المناهج والمعلم والطالب واساليب وطرق التدريس لاسيما في ظل هذا الانفتاح على شبكات الانترنيت وشبكات التواصل بكل انواعها .

وفي ضوء ذلك صاغ الباحث مشكلة البحث بالسؤال الاتي :-

هل لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) اهمية في تحسين العملية العلمية؟

*** أهميه البحث:**

إن التقدم العلمي والتكنولوجي الذي تحقق في النصف الثاني من القرن العشرين ، ربما فاق كل ما حققته البشرية من تقدم حضاري في القرون السابقة ، فقد أفرزت الحضارة الجديدة ثورة تكنولوجية تعتمد على المعرفة العلمية المتقدمة وعلى استعمال المعلومات المتدفقة بأكبر قدر من الفاعلية وعلى سرعة انتقال المعلومات ، وأصبح حجم المعرفة يتضاعف بمتوالية هندسية يصعب ملاحقتها ومتابعتها في كل التخصصات ، إذ يشهد كل يوم ظهور معلومات ونظريات وحقائق واكتشافات لا يتمكن المتخصصون من متابعتها بيسر وسهولة . (السنبل ، ٢٠٠٤ ، ص[٤١]) وأن التطورات التكنولوجية الأن تجري بمعدلات متسارعة للغاية، وقد أدت الى انتقال المجتمع الانساني من مرحلة التنقل والبداوة بمختلف صورها وأشكالها المتعددة ، وإلى مرحلة الصناعة والحضارة الحديثة بكل ما تحمله من تعقيدات ، وإن هذا العصر الحديث تمثل فيه التكنولوجيات المتقدمة في مجال

المعلومات قوة هائلة في تشكيل الحياة الاقتصادية والسياسية والاجتماعية ، وكذلك الثقافة وعلى مستوى العالم ككل ،فالعصر الذي نعيشه والذي يتمثل بالتدفق المعلوماتي الهائل وثورة المعلومات الرقمية والذي يتطلب تغيرا في جميع نواحي الحياة ولاسيما في العملية التعلمية التعلمية وإصلاحها لتستجيب لمتطلبات تلك التقنية التي تمنحنا القدرة على البحث عن المعلومات وجمعها في وقت أقصر ، وجهد أقل مما يساعد على إلغاء الفوارق الزمنية والمكانية أو تقليصها على حد سواء . (مصطفى ،٢٠٠٩ ، ص١٠) ، (عبد الحليم ، ٢٠١٠،ص[١])

وتتمثل النظرة الحديثة للتربية في أنها عملية ديناميكية متطورة تواكب التطورات العلمية والتكنولوجية والتقنيات الحديثة إذ أن استعمال تقنيات المعلومات لم يكن وليد الصدفة، وإنما جاء استجابة لحاجات النظام التربوي لتحقيق أهدافه لذا فأن التربية الحديثة مستمرة دائمة لا تتحدد بمدة زمنية معينة فهي تشمل حياة الفرد بكاملها من المهد إلى اللحد وتشترك فيها مؤسسات متعددة منها الأسرة والمجتمع والمدرسة ، فهي التي تأتي نتيجة تفاعل الفرد و إيجابية ونشاطه ونتيجة هذا التفاعل تنمو شخصية الفرد ويتعود التفكير المنطقي السليم . (الحيلة ، ٢٠٠٨ ، ص[٢١-٢٢])

ولهذا نرى أن تقنيات المعلومات فرضت واقعاً جديداً في مجال التعليم ، فعلى المؤسسات التعليمية ولاسيما الجامعات أن تهيئ نفسها للتعامل مع هذا الواقع الجديد ، ففي العصر الحديث أصبحت الجامعات تركز بدرجة أكبر على نوعية التدريس ، وتجسد هذا الاهتمام بعقد المؤتمرات والندوات وأجراء الأبحاث على النطاق العالمي ، وبإشراف المنظمات الدولية المتخصصة .(السرياوي، ٢٠٠٧، ص١٢).

إن علم الجغرافية اليوم يعد من العلوم الأولى التي تعاملت بنجاح مع الثورة المعلوماتية كنظم المعلومات الجغرافية ونظام تحديد المواقع العالمي، وما نتج عنها من تدفق هائل وسريع للمعلومات عن كوكب الأرض ، وما صاحب ذلك من الابتعاد عن الطرق التقليدية في البحث عن المعلومات واعتماد تفسير وتحليل البيانات الفضائية عن طريق برمجيات الحاسوب المتخصصة ، وبذلك اصبح إدخال تقنيات التحليل الآلي

للبيانات والمعلومات أمراً ضرورياً للجغرافيين متمثلاً في ادخال نظم المعلومات الجغرافية إلى حيز عملهم، ليخرج علم الجغرافية من كونه علماً وصفياً ليصبح منهجا بحثياً عصرياً يعتمد في تطبيقاته على تقنيات التحليل الآلي للبيانات ، والتقنيات المعلوماتية المتطورة

(Chang، 2006, p: 433) (العزاوي(١) ،٢٠٠٨، ص[٢٢])

تأتي أهمية البحث من أهمية نظم المعلومات الجغرافية بوصفها مادة دراسية لها اهميتها ،إذ بدأت المعرفة الجغرافية باستقراء المعلومات عن المكان ومراقبته ثم وصفه، وظهر الاستشعار عن بعد بوصفه فرعا علميا مستقلا بعد غزو الفضاء وظهور التصوير الفضائي، وظهور نظام تحديد الموقع العالمي (GPS) والكم الكبير من المواصفات التي حملها هذا التصوير، الذي تطلب تركيزاً وتخصصاً في التعرف على الظواهر الجغرافية عن طريق ما تقدمه الصور والمرئيات الفضائية الاخرى. (جزماني وسامح، ٢٠٠٢، ص[١]).

وتعد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) جزاء مهما من تقنيات المعلومات بشكل عام وتقنيات المعلومات الجغرافية بشكل خاص وهي تضم ايضا تقنيات الاستشعار عن بعد (REMOTE SENSING) ونظام تحديد المواقع العالمي (Global positioning system; Gps) والخرائط الرقمية والمحطة الكاملة . (صلبي ، ٢٠٠٨ ص [١٦]) .

فقد عقدت مؤتمرات محلية وعربية وعالمية عدة حول أهمية استعمال نظم المعلومات الجغرافية كتقنية معلوماتية رقمية متطورة ، ومنها المؤتمر الدولي الأول المنعقد في بغداد ، مركز النهرين للدراسات الاستراتيجية للمدة من ٢٠-٢١ تشرين الثاني ٢٠١٣ الذي تناول أهمية نظم المعلومات الجغرافية بما أضافته للجغرافية كعلم من الناحية المنهجية ، فضلا عن النواحي التمثيلية المرتبطة في حل وتفسير الظواهر الجغرافية المتداخلة، في الجوانب التطبيقية والتقنية لعلم الجغرافية بما تضيفه للجغرافي من مهارات حاسوبية تحليليه ومكانية واحصائية ومهارات خرائطية من ناحية اخرى ، وعرض امكانيات المؤسسات العراقية في مجال نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتطبيقاتها ، والاطلاع

على التجارب الدولية في مجال نظم المعلومات الجغرافية والاستفادة من خبرتها، وبناء رؤى مستقبلية للنهوض بواقع نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتطبيقاتها في مؤسسات الدولة المختلفة .

(المؤتمر الدولي لنظم المعلومات الجغرافية ، ٢٠١٣)www.alnahrain.iq

ومؤتمر شركة (ESRI) المطورة لأكبر للنظم معلومات جغرافية على مستوى العالم المنعقد في ١٩-٢٢/اكتوبر /٢٠١٥ إذ ركز المتحدثون باسم الشركة على تطبيقات المختلفة لنظم المعلومات الجغرافية ، كذلك عرض آخر ما توصلت ألية التكنولوجيا في هذا المجال ،اذ استعرض دين انجليدس مدير العلاقات الدولية في شركة ايسر ، آخر الاستراتيجيات والتوجيهات البحثية في تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية ، والخطوات المقبلة والمتمثلة في توفير هذه النظم على المستوى المؤسسي ، وإتاحة استعمالها للجميع عن طريق شبكة الانترنت، وعن طريق الحلول والتطبيقات الميدانية ، وبواسطة اجهزة الهاتف المحمول وغيرها.

(مؤتمر نظم المعلومات الجغرافية لشركة ESRI،٢٠١٥) (www.gisclub.net)

وتأكيداً لما تقدم يرى الباحث أن البحث عن أساليب تدريسية مناسبة تحقق الهدف المتمثل برفع مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلبة بات ضرورة ملحة في العملية التعليمية لمواكبة التطورات العلمية والمعرفية الهائلة بما يتلاءم مع حاجات المجتمع وتطلعاته المستقبلية، وذلك بإعادة النظر في المناهج الدراسية واختيار أفضل وأحدث الطرائق لتدريسها

هدف البحث

يهدف البحث الحالي الى :

بيان أهمية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحسين العملية التعليمية.

الفصل الثاني

نظم المعلومات الجغرافية (Geographical Information Systems)

التمهيد :

من المعروف لدينا إن تطور اي بلد يعتمد على جمع وحصر المعلومات الخاصة بالموارد الطبيعية والصناعية والاقتصادية والفعاليات البشرية وغيرها وذلك لاستخدامها في التخطيط المستقبلي او لإيجاد حلول للمشكلات القائمة وقد تعددت طرق ومصادر جمع المعلومات ومن هذه الطرق التقليدية مثل الاعمال الميدانية والاحصاءات المختلفة الا ان التوسع في الحاجة الى البيانات المكانية سواء من حيث الحجم او دقة التفاصيل جعلت المصادر التقليدية غير كافية او غير عملية من ناحية سرعة الحصول على المعلومة او دقتها .

فدعت الحاجة الى ابتكار طرق جديدة لجمع المعلومات الا ان الكم الهائل من هذه المعلومات اصبح من الصعوبة التعامل معه والاستفادة من هذه المعلومات مالم يتم تنظيمها وتصنيفها وفهرستها في قواعد بيانات يمكن التعامل معها اليا والاستفادة منها فمثلما دعت الحاجة الى ابتكار طرق جديدة لجمع المعلومات دعت الحاجة ايضا الى ابتكار طرق ونظم لتخزين هذه المعلومات وادارتها ان عملية الجمع والتخزين والتنظيم لهذه المعلومات يجب ان تكون مرتبطة بمواقعها ولذلك مهما حملت تلك التقنيات من تسميات تبقى صفة المكانية (Spatial Techniques) لهذه التقنيات هي السائدة ومن تلك التقنيات نظم المعلومات الجغرافية.

١. مفهوم نظم المعلومات الجغرافية:

تتكون المعرفة الجغرافية الأصلية من حسن استيفاء المعلومات وتنظيم البيانات ودرجة الاختلاط والترابط بينهما فالمعلومات والبيانات الجغرافية تأتي على مستويات متداخلة متعددة الابعاد والخصائص ومتنوعة الصفات وهذا التعدد في المستويات المعلومات الجغرافية والتنوع في مفرداتها يتطلب السيطرة عليها، وحسن تنظيمها الى أطر تضمها ،واوعية تحويها، ومخازن تلم شتاتها، وقنوات تسهل انتقالها، وملفات تضمها ،وتجعلها سهلة الوصول عبر اتصال شبكي مرن بحيث يمكن الافادة منها وتوظيفها للأغراض

التنموية والتطويرية، وهدة التقنية الأوتوماتيكية ، والآلية الحديثة والفاعلة التي تقوم بفعل وإجراء ذلك كلة هي يقع تحته مسمى ،نظم المعلومات الجغرافية، إن الهدف الاساسي لنظم المعلومات الجغرافية هو الوصول إلى الحلول والقرارات السديدة المبنية على معالجة وتحليل المعطيات والمعلومات مختلفة الانواع بعد ربطها بموقعها الجغرافي بحيث تتميز انظمة المعلومات الجغرافية عن باقي انظمة المعلومات بقوة تحليلها للمعلومات المرتبطة بموقعها الجغرافي الصحيح والعلاقات المكانية بين المعلومات إذ تبرز قوة التحليل في انظمة المعلومات الجغرافية في تخزين البيانات في اكثر من طبقة(layer) واحدة او موضوع (Theme) او ما يطلق عليه أحيانا غطاء (Coverage) بحيث تكون كل طبقة تحتوي على معالم لها التصنيف نفسه وذلك للتغلب على المشاكل التقنية الناجمة عن معالجة كميات كبيرة من المعلومات دفعة واحدة إذ تعطي قدرة تحليلية أفضل ، وذلك لأن التغلب على مشكلة في طبقة الطرق مثلا افضل من معالجتها في كامل النظام، فضلا عن ربط هذه الطبقات بجداول أو معلومات غير مكانية (Non-spatial) مرتبطة بنفس المعلم وتعد هذه السمة اساسية في نظام المعلومات الجغرافية . (محمد علي، ٢٠٠١، ص٤٨-٤٩)

فلقد أدى اختلاف الخلفيات العلمية للقائمين على نظم المعلومات الجغرافية وتنوع مجالات تطبيقها وارتباطها بالعلوم المختلفة إلى ظهور تنوع واضح في صيغة التعاريف فنلاحظ في تعريف دويكر(Dueker) الذي يرى إن نظم المعلومات الجغرافية هي احد أهم جوانب نظم المعلومات ، إي إن نظم المعلومات الجغرافية هي حالة خاصة من نظم المعلومات والتي تحتوي على قواعد معلومات تعتمد على دراسة التوزيع المكاني للظاهرات والنشاطات والأهداف التي يمكن تحديدها في المحيط المكاني كالنقط أو الخطوط أو المساحات ، لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها لأجراء تحليلها أو الاستفسار عن بيانات عن طريقة.(الخزامي ،١٩٩٨،ص١٢)

إذن يمكن القول إن نظم المعلومات الجغرافية عبارة عن علم لجمع ، وإدخال ، ومعالجة ، وتحليل، وعرض ، وإخراج المعلومات الجغرافية والوصفية لأهداف محددة . وهذا

التعريف يتضمن مقدرة النظم على إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط ، صور جوية ، مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء ، جداول) ، معالجتها (تنقيحها من الخطأ) ، تخزينها ، استرجاعها ، استفسارها ، تحليلها (تحليل مكاني وإحصائي) ، وعرضها على شاشة الحاسب أو على ورق في شكل خرائط، تقارير ، رسومات بيانية.

٢ . لمحة تاريخية عن نظم المعلومات الجغرافية:

البداية الأولى لنظم المعلومات الجغرافية كانت في العقد السادس من القرن العشرين إذ صمم الكنديون عام ١٩٦٣ أول نظام متكامل لإدارة الغابات والموارد الطبيعية. وفي عام ١٩٦٤، قامت جامعة (Harvard) الأمريكية بإنتاج أول برنامج لإنتاج الخرائط باستخدام الحاسوب من قبل المهندس المعماري (Fisher) وفي عقد السبعينات من القرن الماضي انتشرت تقنية نظم المعلومات الجغرافية في الولايات المتحدة الأمريكية ، إذ استخدمتها حكومات ا لولايات في إدارة الموارد الطبيعية وعمليات التخطيط. وفي نهاية السبعينات قام (جاك دانجرموند) بتأسيس معهد أبحاث البيئة وما تعرف بشركة (ESRI)وهي شركة كبرى وواسعة الانتشار في العالم .يعد عقد الثمانينات عقد التحول التجاري لنظم المعلومات الجغرافية ، إذ تأسست الكثير من الشركات مثل (Landmark (Ermapper) , (Map info) , (Intergraph, (graphic). أما عقد التسعينات فتميز بشيوع تقنية المعلومات حول العالم وظهور الكثير من التقنيات المكملة لها مثل:- الاستشعار عن بعد(Remote Sensing) وتقنية نظام التموقع العالمي (GPS) (Global Positioning System). (الدليمي ، ٢٠١١ ، ص١).

٣. مراحل تطور نظم المعلومات الجغرافية:

من الصعب تتبع التطور التقني لعلم جديد لان سرعة التطور تعني ان كثيراً من ا لمعلومات تصبح قديمة، ولكن يمكن التأكيد بأن نظم المعلومات الجغرافية(GIS) عن طريق قدرتها التحليلية المتميزة عن النظم الأخر إلى جانب القدرة المكانية لتخزين و دمج كميات كبيرة من البيانات من مصادر متنوعة ،سوف تتطور لتصبح أداة تستعمل في

جميع مجالات التنمية والتخطيط كابحاث إلـ(GIS) أساساً متعددة المجالات والعلوم، فنرى ان جميع الخرائط الطبوغرافية وعلماء الجيولوجيا وعلماء الجغرافيا والاقتصاديين والعلماء والاجتماعيين يعملون جميعاً من اجل لتطور، وترجع الجذور الأولى لنظم المعلومات الجغرافية إلى منتصف القرن الثامن عشر ، مع عمليات رسم و إنتاج الخرائط وزيادة الاستعمال والطلب عليها، وتتميز هذه المرحلة بتقدم وسائل الطباعة وتطور الجوانب الاحصائية واستخدام الأرقام وإنتاج الخرائط الموضوعية Thematic (maps) أي الخرائط التي تتناول موضوع واحد . وقد استمرت هذه الفترة حتى عام ١٩٤٠ ، أي قبل اختراع الحاسب الألى في الأربعينات ، إذ صاحب هذا الاختراع تطورا سريعا للتكنولوجيا.(العزاوي ، ٢٠١٣،ص [١٩٨])

وفى المدة من عام ١٩٥٠ـ ١٩٦٠ تنوعت الأشكال الرئيسية للبيانات المختلفة وزاد كمها وتوافرت بشكل كبير، بما حذا بالبعض للبحث عن حلول ، خاصة بالنسبة للبيانات التي تتعلق باستعمال الأرض والموارد الطبيعية والتحليلات البيئية ولاسيما مع تراكم المشكلات الخاصة بتخزين البيانات ومعالجتها. وقد كانت الحلول كلها تتركز في استعمال الة يمكنها تخزين أكبر كم من البيانات ، وتقديم أساليب سريعة لمعالجتها والتعامل معها ، وبالتالي كان الحاسب الألى هو الحل الأمثل لهذه المشكلات كما كانت هناك خطوة واسعة اخرى تمثلت في إنتاج الخرائط الموضوعية بطريقة الية، وبصفة خاصة في كل من الولايات المتحدة وبريطانيا وبعض الدول الاخرى. وقامت محاولات اخرى فردية تمثلت في محاولة انتاج خرائط باستعمال الحاسب الألى. ويمثل عام ١٩٦٠ بداية أكثر تقدما للاستعمال الفعلي لنظم المعلومات ، أذ استطاعت الحكومة الكندية أن تقوم بجمع كم كبير من بيانات ومعلومات عدد من المجالات مثل الزراعة والحياة البرية والغابات ، والتعدادات السكانية ، استعمال الأرض وتجديد الموارد ، وقد أدخلت هذه البيانات إلى الحاسب الألى عن طريق برامج فعالة ، وذلك لغرض تجميعها وتخزينها وإعادة استعمالها والتعامل معها وتحديثها أو الإضافة عليها ، وكذلك عرضها ، مما أعطاها الشكل الأولى لنظم المعلومات الجغرافية الحقيقية، وعليه فقد عرف هذا العمل باسم نظم

المعلومات الجغرافية الكندية (Information Systems Canada Geographical) .

وبدأت نظم المعلومات الجغرافية في كندا عام ١٩٦٤ على يد روجر توفسون ، وفي أثناء سنوات عدة زاد عدد الشركات المتخصصة في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية ، فضلا عن انخفاض اسعار اجهزة الحاسوب والبرمجيات التي شهدت تحسنا كبيرا بحيث أصبح البرنامج الواحد قادر على أداء مهام عدة كانت تحتاج الى اكثر من برنامج واحد لأدائها ، ثم بدأ بعد ذلك انتشار نظم المعلومات الجغرافية في الولايات المتحدة الامريكية ، ففي عام ١٩٦٧ استعملت في نيويورك لإدارة استعمالات الارض وفي عام ١٩٦٩ استعملت للأغراض إقليمية في ولاية (منيسوتا) وتميزت هذه الفترة بتطور واسع وتقدم كبير في مجال الجغرافيا الكمية ،إذ استعملت الأساليب الإحصائية والكمية ، في فروع الجغرافيا المختلفة وجرئ ذلك بأسلوب عميق ومتقدم ، مما جعل البعض يطلق عليها اسم الثورة الكمية، وعموما فقد كان التطور سريعا ومتلاحقا في جوانب هذا العلم وتطبيقاته ، ويرجع هذا الى الحاجة الشديدة والماسة الى هذا النظام الجديد

وقد استمرت المدة السابقة التي يمكن أن يطلق عليها المرحلة الأولى من عمر نظم المعلومات الجغرافية وتطورها ما يزيد عن العشرة سنوات ، أما المرحلة الثانية فتبدأ من عام ١٩٧٣ وحتى عام ١٩٨٠ وتتميز هذه المدة بتراجع الجهود الفردية وتقدم الجهود الحكومية والجماعية .و تتميز بميزة اساسية اخرى هي ظهور الشركات التجارية التي تحتاج إلى عمليات تحليل وربط وتغيير ومتابعة.

وفي الثمانينيات من القرن الماضي بدأت نظم متطورة بالظهور منها (ARC/INFO)ونظام (GIS SPANS) و(ATLAS) من النظم الاخرى التي لها علاقة بنظم المعلومات الجغرافية التي وصل عددها في نهايات الثمانينيات الى(٤٠٠٠)نظام تغطي جوانب متنوعة في نظم المعلومات الجغرافية ، وتهتم بإنتاج الخرائط الالية، ويرى البعض أن مرحلة الثمانينيات تمثل مرحلة رخاء وازدهار بالنسبة لنظم المعلومات الجغرافية أذ بدأت شركات تجارية كندية وامريكية وبريطانيا بإنتاج

البرامج المتنوعة التي تحتوي على حجم ضخم من العمليات التحليلة الخاصة بالمعلومات ويرجع ازدهار هذه المدة الى امور عدة منها:

١. تطور أجهزة الحاسب الآلي والأجهزة الملحقة والمساعدة ، وتطور مكوناتها من حيث القدرة والسرعة وامكانيات التخزين وعمليات الإدخال والعرض والإخراج.

٢. ظهور نظم المعلومات متكاملة تقوم بمجموعة الاعمال في شكل نظام متكامل منها (ARC/INFO) (IN TERGRAPH) وغيرها.

٣. ظهور ما يعرف بالملفات العالمية التي وفرت كميات كبيرة من المعلومات المنظمة والدقيقة ساعدت في عمل الكثير من الإنجازات ومن أمثلته هذه الملفات (US Census –us GeoData – TIGER) (الخزامي،١٩٩٨،ص[٤٦])

٤. زيادة المؤتمرات العلمية والندوات ومن أهمها مؤتمرات الاتحاد الدولي للجغرافيين الذي يعقد بشكل دوري ،مما كان لها ألأثر الكبير في التقاء الفكر وتبادل المعرفة بين الباحثين والدارسين ، فضلا عن تبادل أشكال التكنولوجيا المختلفة.

٥. تدريس النظم في الكثير من الجامعات وزيادة اهتمام الجامعات بهذا وتبادل الخبرات.

٦. استعمال نظم المعلومات الجغرافية في الكثير من الوزارات ومراكز البحث العلمي المتخصصة ومجالات العمل التطبيقي الاخرى . (وديع ،٢٠١٣،ص[٧٢-٧٣])

أما في التسعينيات فحدثت تطورات سريعة في نظم المعلومات الجغرافية أذ ادخلت تعديلات مهمة على النظم التي كانت سائدة في الثمانينيات التي كانت تعتمد على نظم اخرى لتغطي ما بها من عجز في أداء الوظائف والخدمات ولاسيما فيما يتعلق بتحليل المرئيات الفضائية إذ كان من الضروري اختيار نظم منفردة تغطي هذا الجانب بشرط توافر إمكانية الربط مع النظم المعلومات الجغرافية مما يزيد من التكاليف والصعوبات الناتجة عن تبادل البيانات و، تميزت نظم المعلومات الجغرافية التعامل مع البيانات المتجهة والشبكية معا، فضلا عن القدرة على تحويل كل نمط منها إلى الآخر مباشرة مما يعد قفزة تطورية مهمة في نظم المعلومات الجغرافية .(الخزامي ، ١٩٩٨، ص[٥٢-٥٣]).

٤. علاقة نظم المعلومات الجغرافية بالعملية التعليمة:

التّعليم من أهم المنظومات التي تقوم عليها أساس أيه دولة في العالم فكل الدّول المتقدّمة من الأسباب الرئيسة لتقدّمها هو اهتمامها بالمنظومة التعليميّة وجعلها من الأولويات لبناء أساس رصين يقوم علية حاضر مضيء ومستقبل مشرق يدفعها للأمام نحو التقدّم والرّقي ،أنّ التكنولوجيا غزت مختلف جوانب الحياة وأصبح التطوّر التكنولوجي من أهم مقاييس تقدّم الأمم و شملت التكنولوجيا أنظمة التّعليم المختلفة فأصبح هناك تكنولوجيا التّعليم ، ويمكن تعريف تكنولوجيا التعليم بأنها منظومة متكاملة تعمل علي إعداد العمليّة التعليميّة التعلمية وتقويمها ؛لتحقيق أهداف موضوعية وأحدث الأبحاث التعليميّة عن طريق استعمال الموارد البشريّة وغير البشريّة لإضفاء جو من التعلّم المثمر وإكسابه المزيد من الفاعليّة والتّأثير للوصول إلي الأهداف المرجوّة من التعلّم(mawdoo3.com.2014.)يعد استعمال تكنولوجيا التعليم في مجال التعليم بصفة عامة ونظم المعلومات الجغرافية في المؤسسات التعليمية بصفة خاصة جزءاً من تطوير التعليم ، وتحديثه ، لمواجهة متطلبات هذا العصر الذي يعرف بعصر الثورة العلمية التكنولوجية أو عصر التطور المعلوماتي ، وقد بدأت معظم الدول في العالم المتقدم والنامي على حد سواء في تخطيط سياساتها التعليمية على وفقا لاتجاهات الحديثة لإدخال نظم المعلومات الجغرافية في المؤسسات التعليمية بما يتناسب مع الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للمجتمع، فقد أولت وزارات التربية والتعليم في الوطن العربي اهتماماً ملحوظاً بالدور الذي يمكن أن تؤديه التقنيات الحديثة في تجويد التعليم. (سرايا ، ٢٠٠٧ ، ص[١٢١-١٢٢])

ونظم المعلومات الجغرافية أهمية كبيرة في رسم مخطط لإستراتيجية الدرس وتنفيذه وتقويمه لتحقيق أهداف محددة ، وقد انتشرت كلمة نظم المعلومات الجغرافية ا انتشاراً واسعاً في السنين الأخيرة وهي ترجمة للكلمة Geographical Information (System) وتعني _ **نظام (System) :** ويمثل ترابط المعلومات وانسيابها بنسق معين لتسهيل الحصول عليها باستعمال قواعد معينة.

- **المعلومات (Information):** وهي تمثل المعرفة المتأتية من معالجة البيانات عن طريق تصنيفها، وفرزها، ودمجها، وتسجيلها، واسترجاعها، ونقلها وهذه السلسلة من المعالجات تؤدي الى المعلومات المتكاملة التي تسهم في إعطاء الحلول المثلى لتحسين أي خدمة مدينة يحتاجها المجتمع.

- **الجغرافية(Geographic):** وهي تمثل العنصر المكاني في هذا النظام الذي يهتم بدراسة الظواهر الجغرافية سواء كانت بشرية أم طبيعية وتأخذ حيزا مكانيا من الأرض إذ يجري الاهتمام بالتوزيع المكاني لهذه الظواهر ودراسة العلاقات القائمة بينها التي لها تأثير مهم في طبيعة الخدمات التي تلبي احتياجات المجتمع في منطقة جغرافية معينة(وقار ،٢٠١٣،ص١٢).

٥.فوائد استعمال نظم المعلومات الجغرافية :

١.حفظ المعلومات آلياً

يستطيع نظام المعلومات الجغرافية حفظ المعلومات ، عندما تكون البيانات في هيئة رقمية يستطيع الحاسوب قراءتها ، وهي البيانات المتجهة. لذلك تستعمل طرق عدة لتحويل الخرائط الورقية إلى خرائط رقمية. يستعمل الترقيم (digitizing) لإنشاء انموذج حاسوبي للخريطة الورقية مؤلف من بيانات متجهة، وتنجز عملية الترقيم هذه بتتبّع معالم الخريطة بواسطة الفأرة لجمع إحداثياتها. (المتولي، ٢٠٠٩ ، ص[٣])

٢.استخراج المعلومات آليا

حفظ المعلومات رقمياً، أي باستعمال الحاسب الآلي ولاسيما إذا استعملت حفظ المعلومات رقمياً، أي باستخدام الحاسب الآلي ولاسيما إذا استعملت التقنية الحديثة وهذا يؤدي إلى تقليص المساحة وربما التكلفة والسرعة والدقة باسترجاع المعلومات .

(عبد الباسط ، ٢٠٠٥ ، ص[١٤])

٣.سرعة معالجة المعلومات:

عند الحاجة إلى المعلومة أو الخريطة فإن الحصول على ذلك لا يستغرق سوىثوانٍ ليقوم النظام بالبحث وعرض المعلومة أو الخريطة المطلوبة على الشاشة ،وكذلك إمكانية إتاحة

النظام المعلومات بأشكال متعددة سواء في حالة ورقية أم فيلمية أم تصويرية أم حتى رقمية لاستعمالها في نفس النظام في المستقبل أوفي نظام آخر إذا توفرت إمكانية التحويل فيه. وتعتمد سرعة معالجة المعلومات على كفاءة الأجهزة والبرامج العالية .

٤.ربط وتحليل المعلومات البيانية بالمعلومات الجغرافية:

من أهم فوائد نظم المعلومات الجغرافية ربط المعلومات البيانية بالمعلومات الجغرافية للتخطيط واتخاذ القرارات مثل تقديرات التوزيع السكاني في المدينة إذ يتطلب معرفة عدد السكان لكل مجموعة من قطع الأراضي للدراسة والتحليل واتخاذ القرارات اللازمة للتطوير والتنمية .

(D.A.Hastings, 2008, P: 13)

٥. إنجاز عمليات قياس ومطابقة الأطوال والمساحات:

من فوائد نظم المعلومات الجغرافية الحصول على الأطوال والمساحات للخطوط والأشكال الموضّحة على الخريطة آلياً وذلك بتحديد أول وآخر نقطة للخط أو تحديد الشكل أو الدائرة للحصول على المساحة وطول المحيط. ومن فوائد هذه النظم أيضاً مطابقة أو إسقاط الخرائط على بعضها البعض للحصول على معلومات وخرائط جديدة مشتقة من الخرائط الأساسية .

(A.N.ESRI, 2004, p: 13)

٦.سرعة التحليل والفحص للنماذج:

يمكن استعمال نظم المعلومات الجغرافية ليس فقط لدراسة وتحليل المعلومات المتوفرة في قاعدة المعلومات الجغرافية بل أيضاً في دراسة وتحليل المعلومات الناتجة عن نماذج تخطيطية وعمرانية وبيئية واستنساخ معلومات جغرافية وبيانية (Clark'sC .2007, P: 23) ,

٧. تحليل المعلومات في أوقات مختلفة:

يرتبط التحليل الجغرافي بالوقت أذ تتطلب الدراسات التخطيطية والعمرانية والبيئية التعرّف على تغير هذه الخطط أو تأثيرها على فترات متعددة ، وباستعمال نظم المعلومات

الجغرافية يمكن التعرّف على المتغيرات التي حدثتمع مرور الوقت ويمكن توضيح ذلك للتعرّف على توسع المدن في الخمسين العام الماضية. إذ يلاحظ سرعة واتجاه التوسع في هذه الفترة من الزمن .

٨. عرض ورسم المعلومات:

يمكن عرض ورسم العناصر الجغرافية والبيانية باستعمال نظم المعلومات الجغرافية بسرعة فائقة وباختيار أشكال وألوان مناسبة وتغييرها بسرعة حتى يجري الاختيار المناسب .

(عبد الرحيم وابراهيم ، ٢٠٠٨ ، ص[٨])

٦. المكونات الاساسية لنظم المعلومات الجغرافية :

تتكون نظم المعلومات الجغرافية من خمسة عناصر اساسية هي ، الاجهزة ،البرامج ،بيانات ومعلومات ، متطلبات البشرية ، اساليب التشغيل .. ويمكن ايجازها بما يأتي، شكل (٤)

شكل (٤) المكونات الاساسية للنظم المعلومات الجغرافية / (فالح، ٢٠١٢ ، ص[١])

٦. ١ الأجهزة (Hardware):

يقصد بها تلك الأجهزة والأدوات التي تستخدم في النظام والتي لا تتم عمليات النظام إلا بها، ويمكن تقسيم تلك الأجهزة إلى ثلاثة أقسام :

٦. ١. ١ أجهزة إدخال (Input Devices)

وهي مجموعة من الأجهزة التي تقوم بعملية جمع وإدخال البيانات والمعلومات لأجهزة الحاسب الآلي وهي أجهزة : المرقم (Digitizing) ،أجهزة المسح الضوئي (Scanner)،لوحة مفاتيح الحاسب الآلي (Key board)،الفأرة(Mouse) ،الأقراص بأنواعها (disks).أجهزة تحديد المواقع (GPS)،محطات الرصد المتكاملة (Total Statio)،الكامرة الرقمية (Digital Camera) ،القلم الضوئي(Light Pen) .

٦. ١. ٢ أجهزة إخراج (Output Devices):

مجموعه الاجهزة والوحدات التي يمكن عن طريقها اخراج (الرسم ، وطبع، وحفظ) الاشكال والرسومات والخرائط والتقارير او اي اشكال مطبوعة او مرسومة او محفوظة ومنها الرسام والطابعة والشاشة. (السهلي ،٢٠١٠،ص[١]).

- الرسام (plotter):

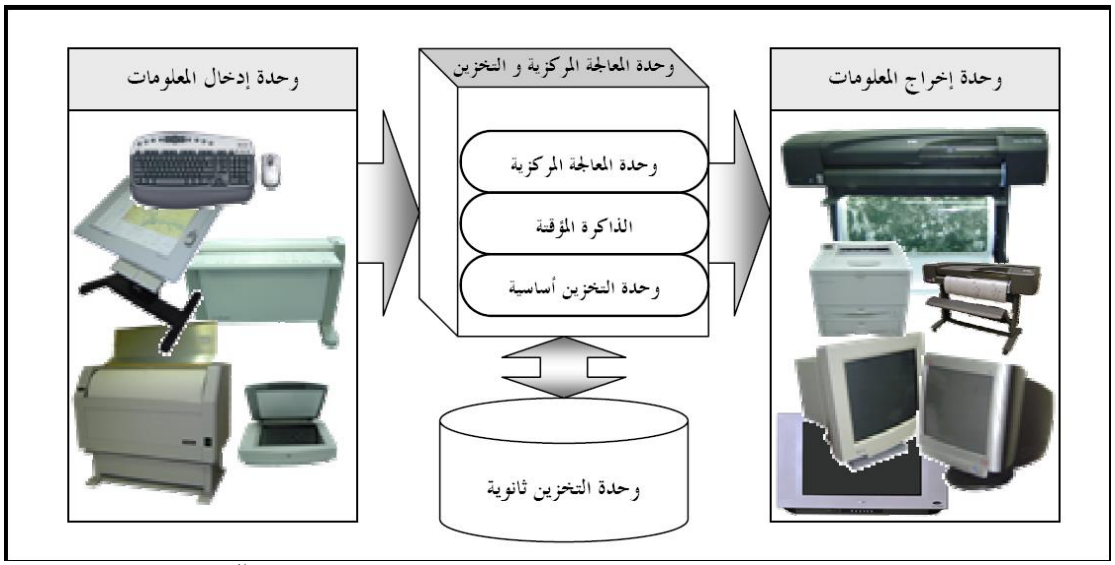
هو عبارة عن جهاز يقوم بطباعة الرسومات والخرائط والإشكال من الحاسب الآلي على أنواع وإحجام الورق الكبيرة المختلفة ، وذلك باستخدام مجموعة أقلام مثبتة في ذراع متحرك تقوم برسم ما تم إخراجه من الحاسب ويراد طباعته .

- الطابعة (Printer):

هي عبارة عن جهاز الإخراج الأساسي من الحاسب الآلي ، حيث يقوم بطباعة البيانات والنصوص المكتوبة على الورق او الشفاف ، وتعمل الطابعات بثلاث طرق (طريقة النقط ، الحبر النفاث ، الليزر) وتعد الليزر من أفضل أنواع من حيث الجودة والوضوح .

- شاشة العرض (Monitors):

هي المكان الذي يظهر البيانات فقط دون طباعتها ، وتختلف من حيث حجمها الذي يتراوح ما بين ١٤-٣٠ بوصة، وهي تختلف في درجة الوضوح (Resolution).(العسكري ، ٢٠٠٨، ص[٢٥]) كما في شكل(٥)



شكل (٥)الأجهزة في نظم المعلومات الجغرافية /(العسكري ،٢٠٠٨،ص[٢٥])

٦. ٢ البرامج (Software):

ويقصد بها مجموعة البرامج التي يتم التعامل معها من داخل أجهزة الحاسب في نظم المعلومات ،فهي تتحكم بإدارة البيانات والمعلومات وتحويلها الى اشكال ورسومات وخرائط وتحدد شكل اخراجها وطريقتها .(سعيد ،٢٠١٢، ص[٨٨])ومن اهم برامج المستعملة في نظم معلومات الجغرافية هي:

٦. ٢. ١ مجموعة برامج (ARC GIS):

يعد من اكبر الانظمة الموجودة في (Arc GIS) التي تعمل على الحواسيب المكتبية ، ويعد هذا النظام من اكثر انظمة برامج نظم المعلومات الجغرافية شيوعا واستخداما ، وهو برنامج متكامل يزودنا بالأدوات اللازمة لصنع وادارة المعلومات المكانية واجراء تحليل جغرافي لها ، ويمكن تقسيمها من حيث الامكانات الى ثلاث مستويات رئيسية :(ARC INFO، ARC EDITOR، ARC VIEW) . (العزاوي واياد ،٢٠١٣،ص[٢٧١])

٦. ٢. ٢ مجموعة برامج (ARC Info):

وهي برامج تنتجها شركة ايسر (ESRI) بكاليفورنيا ، وتعد هذه البرامج المستعملة في نظم المعلومات الجغرافية ، تضم اجزاء عديدة يختص كل منها بجانب معين من العمل

ومنها (ARC MAP ، ARC CATALOGE، ARC TOOL) . (الجودي ،٢٠٠٨، ص١)

٦. ٢. ٣ (MICRO STATION GIS):

ويعد هذا من البرنامج من البرامج الرائدة في العالم في مجال نظم المعلومات الجغرافية يمكن من خلاله القيام بجميع الاعمال المتعلقة بإدخال المعلومات الجغرافية الوصفية ، والبيانات الاحصائية، بصورتها الورقية الى جهاز الحاسب وتحويلها الى خرائط رقمية بوساطة الماسح الضوئي او طاولة القيم ويمتاز هذا البرنامج بازدواجية انظمة ادخال المعلومات اي تحويل المعلومات من نظام (RASTER) الى نظام (VECTOR) وبالعكس .

٦. ٢. ٤ (ERDAS):

هو برنامج نظام معلومات جغرافي خلوي تنتجه مؤسسة نظم تحليل بيانات المصادر الارضية، ويمكن من خلال هذا البرنامج استخدام البيانات المسجلة بوساطة اجهزة الاستشعار عن بعد في ايجاد نظام معلومات جغرافية ، كما يسهل هذا البرنامج عمليات التعامل مع المرئيات الفضائية . (وديع ،٢٠١٣، ص٧٦-٧٧)

٦. ٣ البيانات والمعلومات :

تعد عملية جمع البيانات والمعلومات من اهم مكونات نظم المعلومات الجغرافية وفي هذا السياق لابد من ان نفرق بين البيانات والمعلومات اذا تشير الاولى الى الحقائق الخام (RAW FACTS) التي غالبا ما تكون على شكل ارقام او حروف او مجموعات ومنها التي تعطي معنى ضعيفا بنفسها ، في حين تمثل المعلومات صورة منظمة لهذه البيانات بعد ان اجريت عليها عمليات معينه غيرت من شكلها الاصلي بحيث تصبح قابلة للتحليل و التقيم .

(الغيلان ،٢٠٠٦،ص١)

٦. ٤ المتطلبات البشرية (المستخدمون):

لابد من كوادر بشرية مؤهلة لتأسيس وتشغيل نظم المعلومات الجغرافية وذلك لحاجة النظام للخلفيات العلمية لغرض تصنيف وتجهيز المعلومات المختلفة ومن ثم ادخالها إلى النظام وأهمية تأهيل الكوادر البشرية لا يقل عن تامين المتطلبات الفنية، حيث يمثل كل من المتطلبات البشرية والمتطلبات المادية ١٥% من قيمة النظام المادي ، واعتماد نظام هيكل تنظيمي اداري خاص بكل نظام معلومات جغرافي يعتمد على حجم وتطبيقات هذا النظام إذ لابد ان تتوفر التخصصات الادارية الى جانب التخصصات الفنية في الهيكل التنظيمي، (العسكري ، ٢٠٠٨ ،ص[٢٧]) ومن اهم التخصصات الكوادر البشرية المطلوبة في نظم المعلومات الجغرافية هي :

١- مدير نظام

٢- محلل نظم المعلومات الجغرافي

٣- مشرف قواعد البيانات.

٤- فني رسم خرائط

٥- مبرمج.

٦- اخصائي حاسب الي.

٧- فني مساحة.

٨- مدخل بيانات.

(العزاوي واياد ، ٢٠١٣ ، ص[٢٧٦])

٦. ٥ اساليب التشغيل:

ويقصد بأساليب التشغيل هي العمليات او الوظائف التي يقوم بها النظام كما ورد في تعريف نظم المعلومات الجغرافية الذي ينص على ان مكونات النظام صممت لتقوم بتجميع وتخزين واستدعاء ومعالجة وتحديث وتحلل وعرض جميع المعلومات .

(المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب التقني ،٢٠٠٨، ص[٣١]).

٧ .وظائف نظم المعلومات الجغرافية:

لنظم معلومات الجغرافية وظائف عده منها :

٧. ١ ادخال وتنظيم البيانات

وهي عملية إدخال البيانات والخرائط بالحاسب الآلي ولابد من مراعاة أهمية دقة المعلومات بالنسبة لاستخدامها في المشروع.

٧. ٢ تخزين واسترجاع البيانات

وهي عملية حفظ البيانات و استرجاعها الكترونياً في اي وقت يتم الحاجه لها.

٧. ٣ معالجة و تحليل المعلومات

وهي عملية تحليل و معالجة البيانات للحصول على علاقات و معلومات جديده مطلوبة للمشروع.

٥. ٧. ٤ عرض النتائج

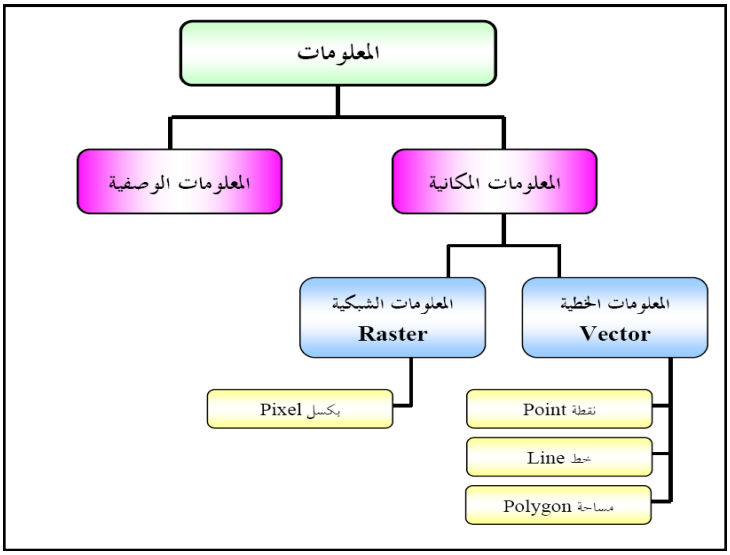
وهي نتيجة التحليلات والمعالجة للحصول على المعلومات المطلوبة في اشكال تتناسب مع طبيعة المشروع . (مرجان ، ٢٠٠٥،ص[٣١])

٨. أنواع البيانات والمعلومات في نظم المعلومات الجغرافية:

تعد البيانات والمعلومات اكثر مكونات انظمة المعلومات الجغرافية كلفة ويتطلب جمعها الكثير من الجهد والوقت ، كما تتطلب وضع معايير لهذه المعلومات ،تعتبر البيانات في انظمة المعلومات الجغرافية ديناميكية اي انها خاضعة للتغير مستمر مع الزمن ، والمعلومات في نظم المعلومات الجغرافية ،(العسكري ، ٢٠٠٨، ص[٢٧]) ، تصنف على قسمين ، شكل (٧) وهما:

اولا– البيانات مكانية(Data(Spatial

ثانيا- البيانات الوصفية(Descriptive Data)



شكل (٧)انواع البيانات والمعلومات في نظم المعلومات الجغرافية/(العسكري ، ٢٠٠٨، ص[٢٧])

اولاً - البيانات المكانية(Data(Spatial:

هي البيانات التي توضح موقعا او مكانا ، وهذه البيانات مرتبطة بموقع ضمن مرجعية مكانية او جغرافية اي مرتبطة بإحداثيات جغرافية ، وتشمل كافة العناصر الطبيعية والاصطناعية المتواجدة في منطقة ما ، مثل : حدود مدينة ، مباني، طريق، مجرى النهر ، خطوط السكة الحديدية ، حدود الغابات ، الطبقات الجيولوجية ، وحدود البحيرات ، مواقع التضاريس وغيرها ، ويمكن تقسيم البيانات المكانية حسب طرق التخزين والمعالجة، وهما البيانات :

أ- المتجهة(Vector Data)

ب - الشبكية (Raster Data)

أ- البيانات المتجهة (Vector Data) :

وهي بيانات على هيئة اشكال (خط ، نقطة ، مساحة) اي معرفة هندسيا ، وتمييز بقدرتها على تمثيل المعالم الجغرافية تمثيلا دقيقا، مما يجعلها مفيدة في مهام التحليل التي تتطلب تحديد المواقع بدقة (الغامدي ، ٢٠٠٨،ص[١]) وغالبا ما نحصل على هذا النوع من

البيانات بصورة مباشرة عندما ترسم بأجهزة الحاسوب باستخدام برامج متنوعة منها (AUTO CAD،ARC VIEW) وغيرها من البرامج الاخرى ، ويمكن الحصول عليها باستخدام الترقيم (DIGITIZING) من خلال تتبع عارض معين موجود ضمن صورة ظاهرة على الشاشة الحاسبة ورسمة ، وبذلك يمكن التعامل مع هذا العارض بمعزل عن بقية العوارض الاخرى الموجودة في الصورة ، وتتطلب هذه العملية ان تكون لدينا معلومات شبكية وهي في الغالب غير متوفرة.(سالم واحمد ،٢٠٠٠،ص[٦٦]).

- نقطة (Point) :

اذا كانت الظاهرة صغيرة لا ترقى ان تمثل بخط وليس لها العرض الكافي لتمثيل بمساحة فأننا نسميها ((نقطة)) وتكون عديمة البعد او ذات بعد صفري ، وهي تحدد مواقع لبعض الظواهر المتواجدة في الطبيعة مثل الاشجار ، والابار ، والمدن ...وغيرها .

- خط (Line) :

إذا كانت الظاهرة تبدى بنقطة وتتبع بقية اجزاء الظاهر حتى تنتهي بنقطة أخرىفإننا نسميها ((خط)) ولذا فانه يتكون من نقطتين على الاقل وهو ذو بعد واحد ،وان دقة تمثيل ظاهرة ما تعتمد على كثافة النقاط الوسيطة للخط فيمثل المنحى بشكل دقيق بزيادة عدد نقاط الوسيطة ، ومن امثلة المعالم التي تمثل بخطوط الطرق ، الانهار في مقايس الرسم الصغيرة ، سكك الحديد.

-مساحة (Area) :

اذا كانت الظاهرة لها عرض اي ذات بعدين فأننا نسميها مساحة ، وبعض الكتب تسميها (POLYGON) وتتكون من عدة خطوط او سلاسل متصلة مع بعض ويكون الشكل مغلقا، ومن امثلة ذلك تمثيل البحيرات ، والمباني في مقاييس الرسم الكبيرة ، الغابات ، استخدامات الاراضي، انواع التربة، المناطق الادارية .

(المؤسسة العامة للتعليم الفني ، السعودية،ص[٣٤،٣٦])

ب- البيانات الشبكية (Raster Data):

هي عبارة عن معلومات جغرافية تمثل على شبكة او مصفوفة من بعدين من الخلايا الصغيرة تسمى بكسل (Pixel) ، ولكل بكسل قيمة تعكس نوع المعلم المقابل لها (غابات ، ابنية ، تربة،.....الخ) ومن اقرب الامثلة صور الاقمار الصناعية ، والخلية البكسل هي اصغر وحدة مساحية يمكن تمثيلها وتمييزها او رسمها على الخارطة او الصورة الفضائية.

(العزاوي واياد ،٢٠١٣،ص[٢٨١]).

ثانيا- البيانات الوصفية(Descriptive Data):

وهي بيانات مرتبطة بخصائص الظاهرات المختلفة التي يتم التعامل معها كارتفاع المبنى وعمره ، ونوع المادة البناء في حالة القطاع السكني ونوع المحاصيل الزراعية ، وتكون بهيئة جداول وقوائم وتقارير ورسوم بيانية ورموز .(السلاموني ،٢٠٠٧،ص[١])

١٠ . مصادر البيانات في نظم المعلومات الجغرافية:

يتوافق نظام المعلومات الجغرافي مع مختلف مصادر البيانات والمعلومات الاخرى المعروفة حالياً ، وعلى وفق حاجات وامكانات المستفيدين ، ويمكن الحصول على هذه البيانات والمعلومات من بنوك المعلومات التخصصية عن طريق تبادل المعلومات مع المؤسسات الاخرى وغيرها من الوسائل الاخرى ، ومن ابرز مصادر البيانات في نظم المعلومات الجغرافية هي :

١٠. ١ الاستشعار عن بعد (Remote Sensing):

تعد معطيات الاستشعار عن بعد ذات اهمية كبيرة بالنسبة لنظم المعلومات الجغرافية الكبيرة إذ يتم الرصد بوساطة التوابع الصناعية والطائرات على مدار الساعة ، وتصل مساحات الرصد إلىاكثر من (٣٠٠٠٠) كم[٢] ولهذه المعطيات اشكال متنوعة منها :

١٠. ٢ الصور الجوية (Arial Photographs):

تعد الصور الجوية مصدراً مهماً من مصادر المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية، إذيمكن الافادة مباشرة من الصور الجوية الخاصة في مجال استعمالات الارض ، ومجال

التخطيط العمراني إذ توجد نظم معلومات جغرافية مساحية يمكن بوساطتها ادخال الصور الجوية إلى الحاسب بوساطة اجهزة المسح الضوئي (Scanner) .

١٠. ٣ المرئيات الفضائية (Satellite Imaged):

تعتمد نظم المعلومات الجغرافية على البيانات والمعلومات الفضائية ولاسيما تلك التي يطلق عليها المرئيات الفضائية ، التي يمكن بوساطتها الحصول على بيانات مكانية(Spatial Data) لا يمكن الحصول عليها من المصادر المساحية الاخرى كطرائق المسح الارضي (المساحة المستوية) او طرائق المسح الجوي (المساحة الفوتوجرامترية او التصويرية)، وتختلف هذه المرئيات الواجدة عن الاخرى من حيث النوع ومجالات الاستعمال من قمر صناعي إلى اخر .

١٠. ٤ تحديد الموقع على سطح الارض (GPS) (Global Positioning System):

تمثل البيانات التي يمكن الحصول عليها بوساطة اقمار الملاحة وتحديد المواقع على سطح الارض المسماة (GPS- Satellite)من اهم مصادر المعلومات التي تعتمد عليها نظم المعلومات الجغرافية في الوقتالحاضر لما تنتجه من مخرجات معلوماتية صالحة للقراءة في نظم المعلومات الجغرافية .

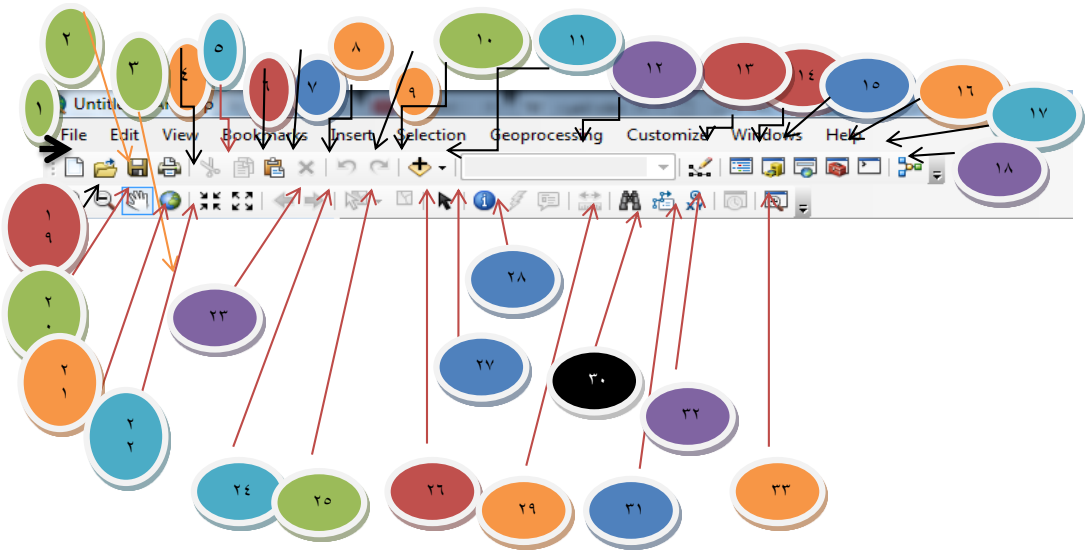
١٠. ٥ الخرائط :

ويقصد بها مجموعة الخرائط التي تخدم موضوع الدراسة كالخرائط الطبوغرافية، وخرائط استعمالات الارض ، وخرائط الحدود السياسية والادارية ... يتم ادخال هذه الخرائط إلى قاعدة المعلومات بوساطة الماسح الضوئي (Scanner) بعد ذلك تجري عملية توحيد المقاييس والمساقط في مقياس واحد ونظام اسقاط واحد لتسهيل عملية خزن المعلومات واسترجاعها وتحليلها وتجعل الخريطة قاعدة معلومات مكانية .

١٠. ٦ المسح الميداني :

تمثل بيانات المسح الميداني مصدراً مهماً في نظام المعلومات الجغرافي لحداثتها وواقعيتها ، لذلك تدون هذه البيانات من لدن الباحث من خلال عملية الملاحظة والقياس والاستبانة فضلاً عن المقابلات الشخصية . (شرف ، ٢٠١٢ ، ص[٧])

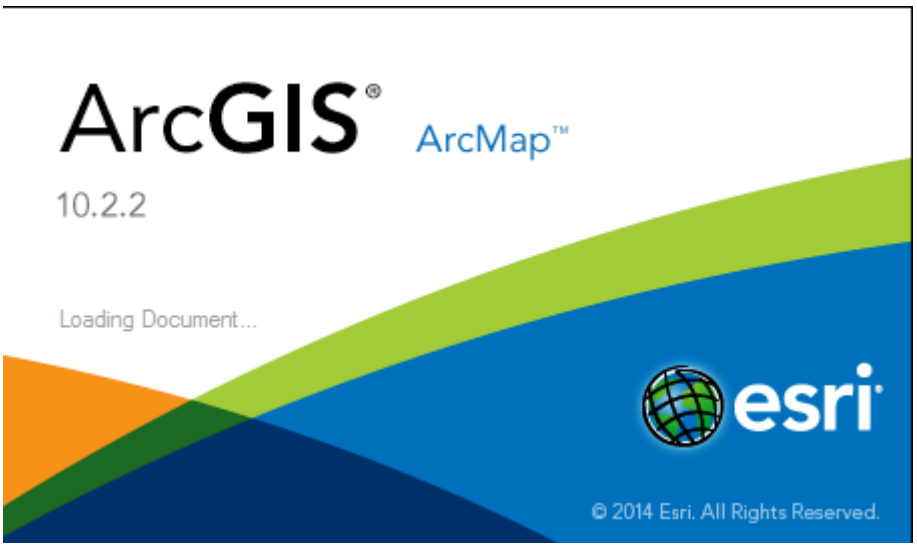
١١. الية عمل **برنامج ARC GIS 10.22**



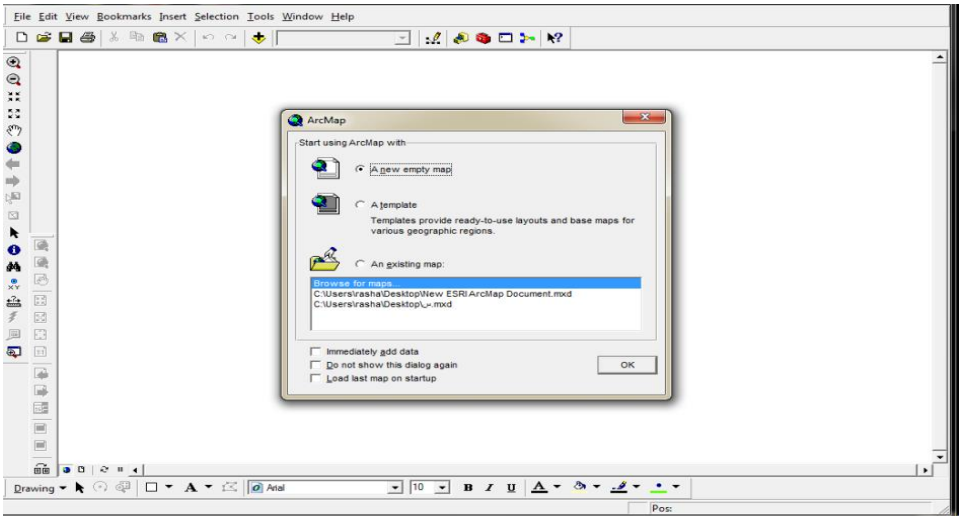
١.فتح ملف جديد(New Map file)
٢. فتح ملف موجود مسبقا(OPEN)
٣. حفظ الملف (SAVE)
٤. طباعة الملف(PRINT)
٥. قص الملف(CUT)
٦. نسخ الملف(COPY)
٧. لصق الملف (PASTE)
٨. حذف الملف (Delete)
٩. رجوع خطوة للوراء(Undo add laxel)
١٠. تقديم خطوة للأمام(REDO)
١١. اضافة البيانات (Add Data)
١٢. تغير مفتاح الخريطة
١٣. اضافة شريط اداوات (Editor toolbar)
١٤. جدول المحتويات (table of contents)
١٥. فتح برنامج (ARC Catalog)
١٦.فتح شريط اومر برنامج (ARC TOOLBAR)
١٧.نتعامل مع برنامج على هيئة اوامر(Hide command line window)

١٨. بناء نماذج من خلال الامر (model builder)
١٩. تكبير (ZOOM IN)
٢٠.تصغير (ZOOM OUT)
٢١. تحريك الخريطة (PAN)
٢٢. مل الشاشة (FULL EXTENT)
٢٣. الرجوع لخلف (GO BACK TO PREVIOUS EXTENT)
٢٤. تقدم للامام(GO TO NEXT EXTENT)
٢٥. تحديد أي ظاهر على الخريطة (Select features)
٢٦.الغاء امر التحديد (CLEAR Selected features)
٢٧.عناصر مختارة (select elements)
٢٨. عرض المعلومات في قاعدة البيانات عن أي خريطة (indentifx)
٢٩.قياس المسافات وايجاد المساحات (Measur)
٣٠. فايل للبحث عن المعلومات الموجودة في الخريطة كالأماكن (find)
٣١. تحديد مسارات (find route)
٣٢. الحصول على احداثيات أي نقطة (GO TO XY)
٣٣. عرض نافذة صغيره للخريطة اي دولة من خلال(Great viewer window)

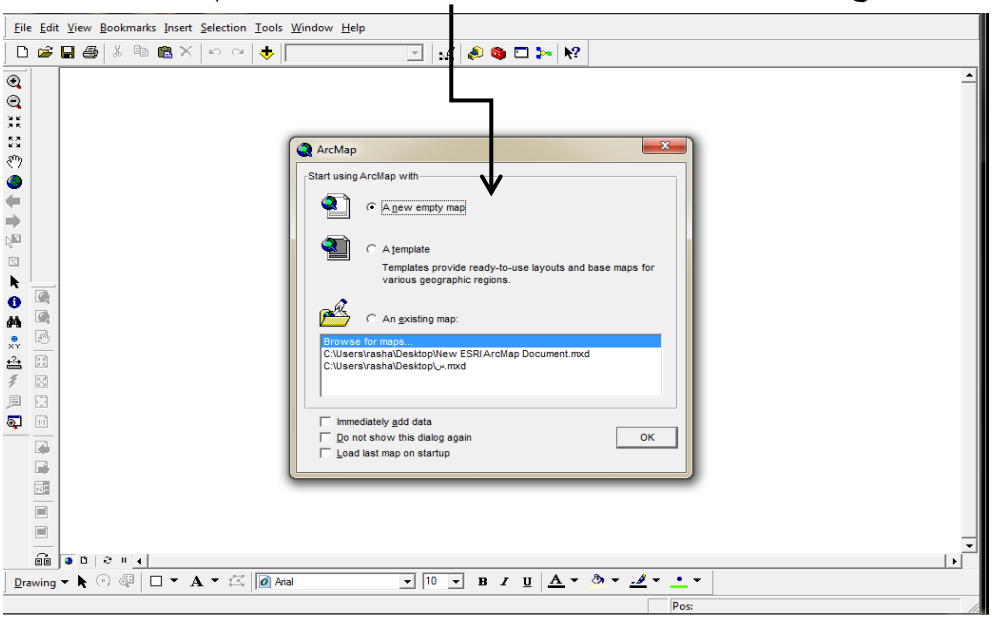
_ **واجهه البرنامج**ARC GIS V.10.22



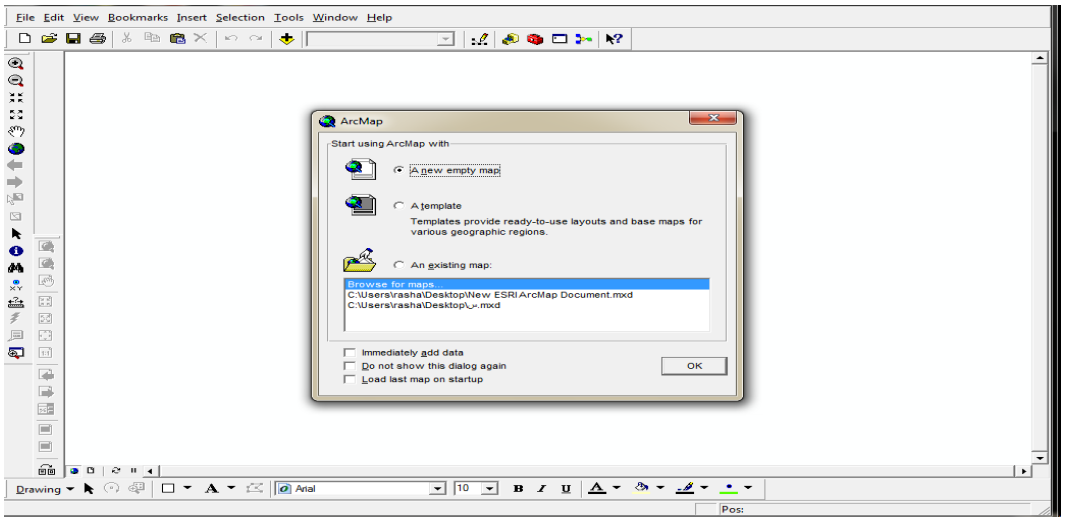
– واجهة البرنامج في سطح المكتب الـ (Desktop)



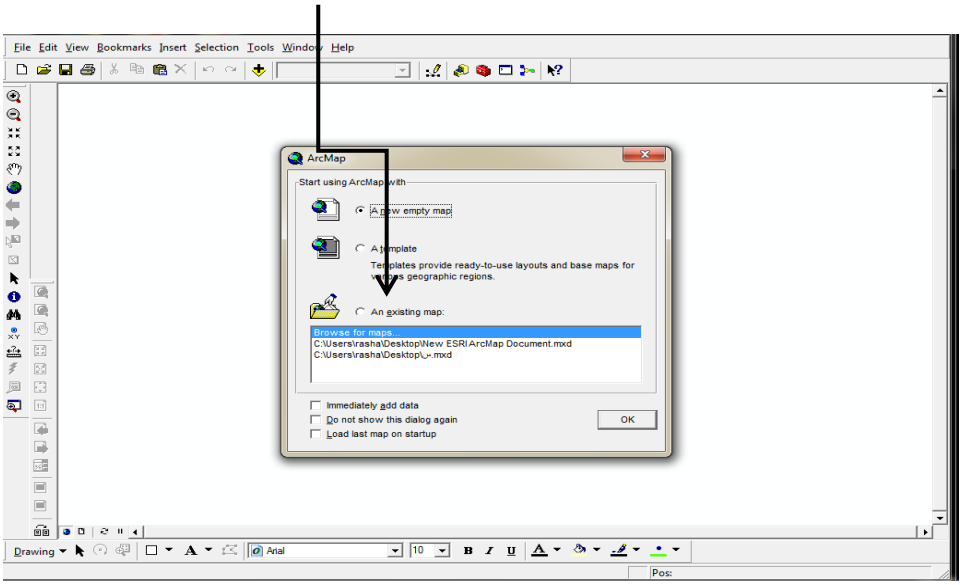
_نافذة لفتح خارطة جديد من خلال الامر (new empty map).



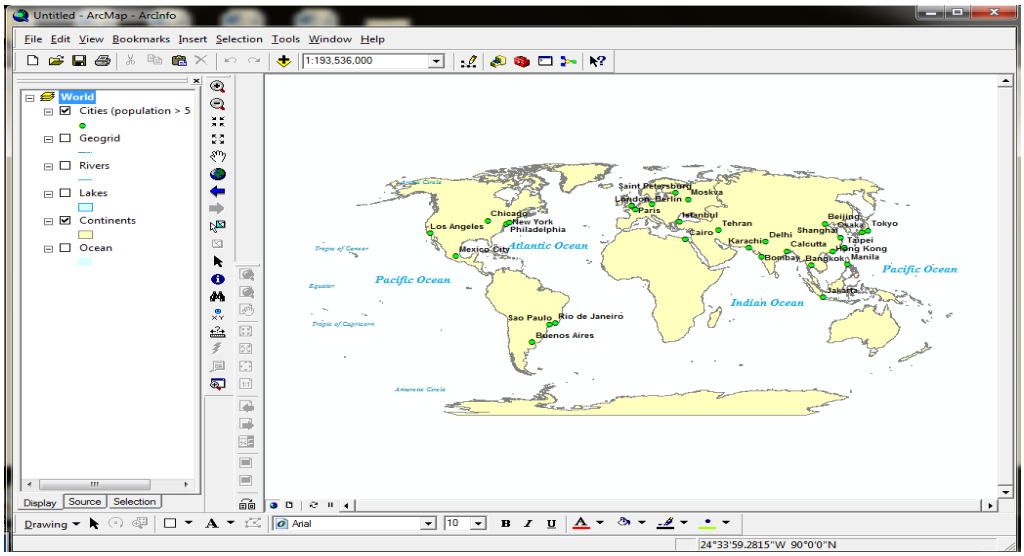
_ نافذة لفتح خارطة جاهزة في البرنامج من خلال الامر (Template)



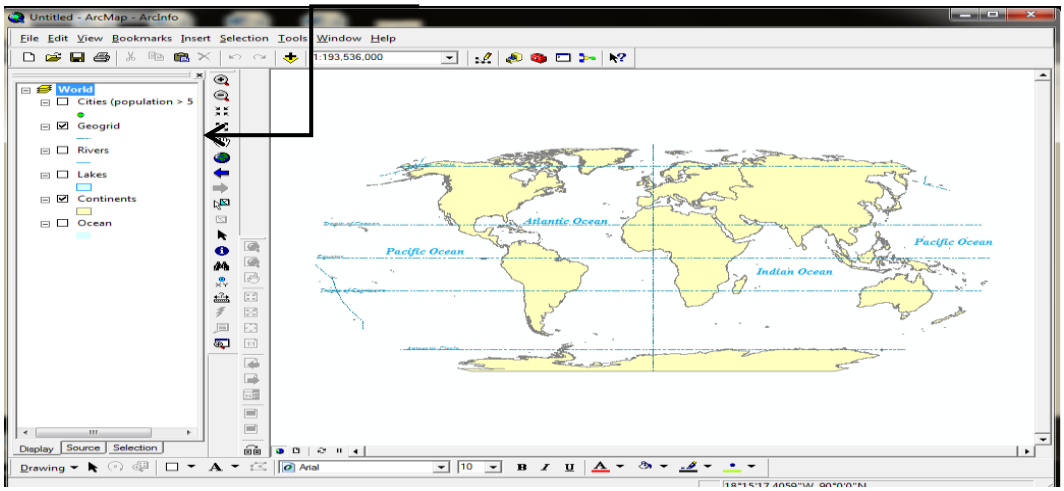
_ نافذة لفتح ملف عمل فيه مسبقا خلال الامر (AN existing map)



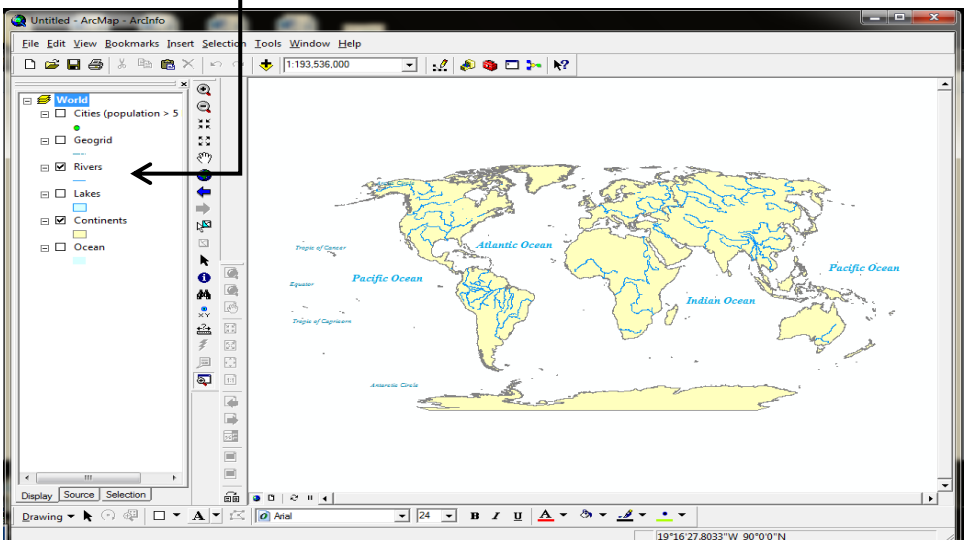
_ نافذة تبين اختيار المدن على الخارطة خلال الضغط على الامر(Cities population)



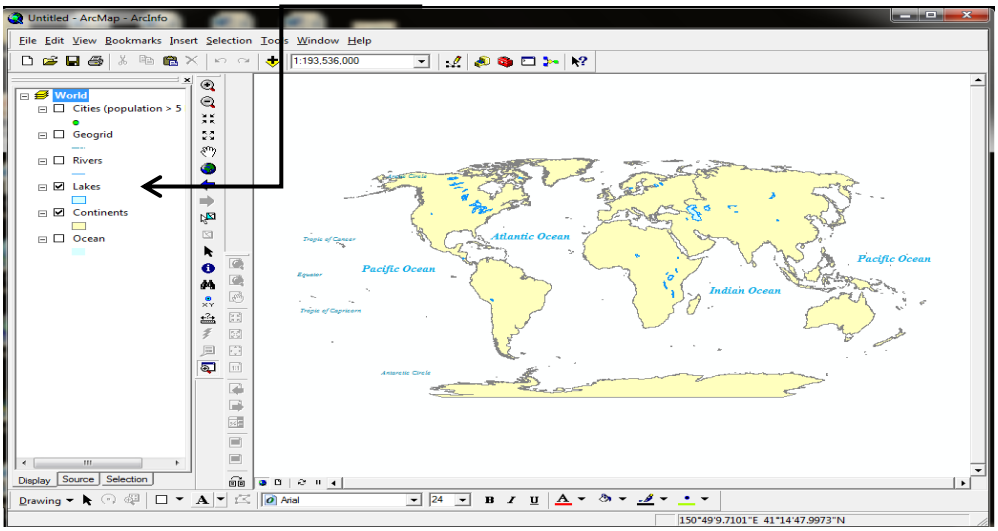
نافذة تبين اختيار شبكة جيولوجية على الخارطة خلال الضغط على الامر(geogrid)



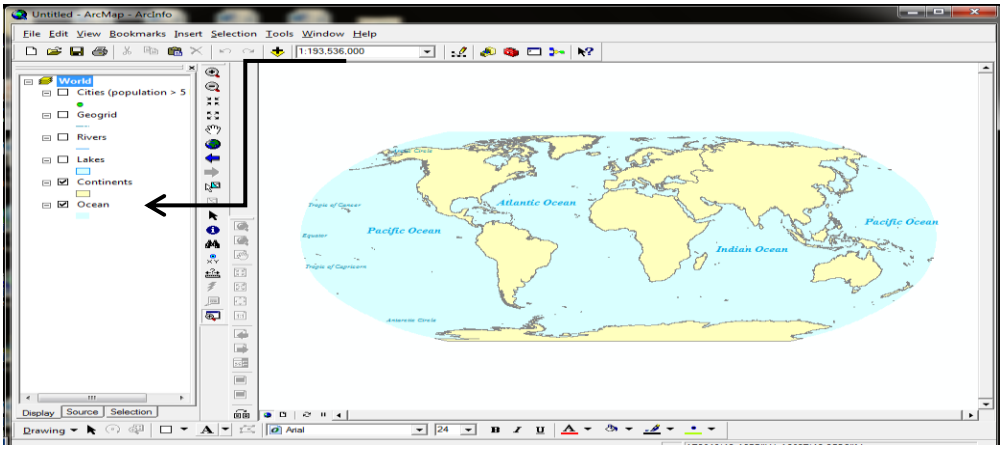
– نافذة تبين اختيار الانهار على الخارطة خلال الضغط على الامر(Rivers)



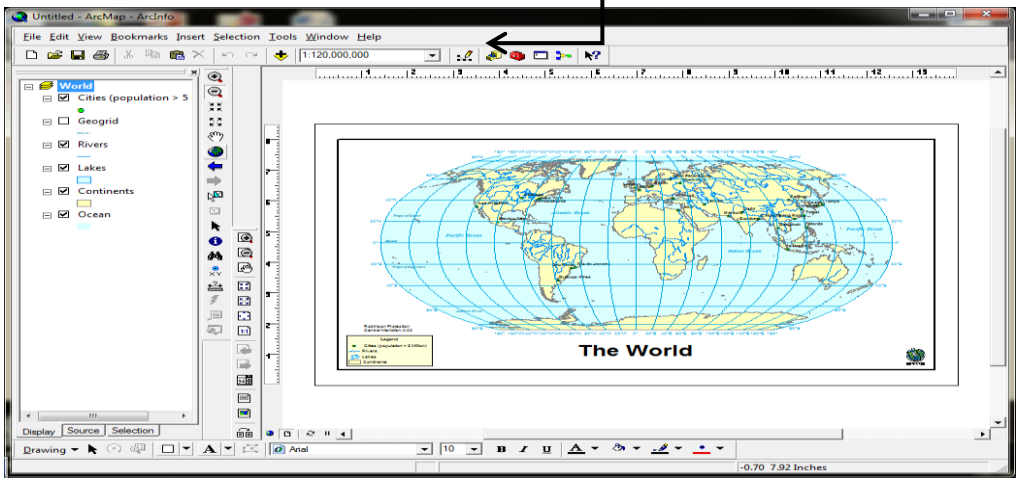
_ نافذة تبين اختيار البحيرة على الخارطة خلال الضغط على الامر **(lakes)**



_ نافذة تبين اختيار محيطات على الخارطة خلال الضغط على الامر (OCEAN)

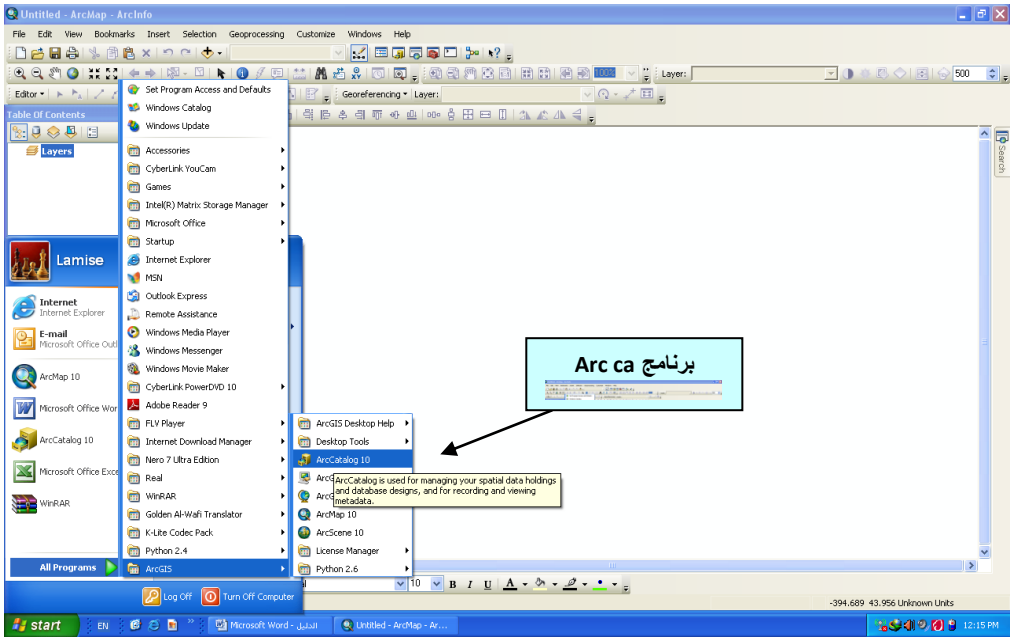


_نافذة تبين مقياس رسم الخريطة



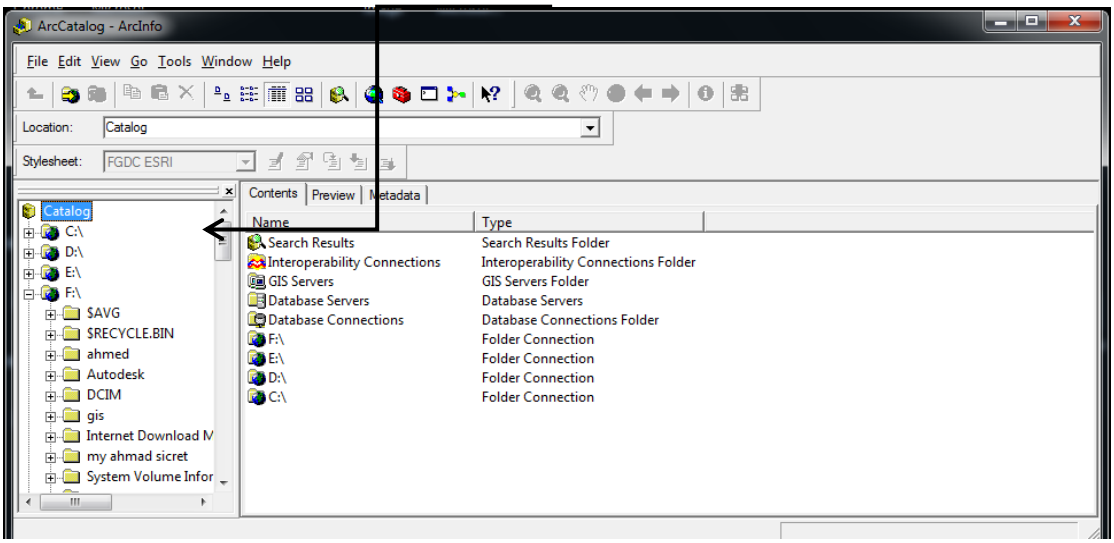
_ لعمل قاعدة بيانات من خلال – من خلال

(Start⟶ All Programs ⟶ Arc GIs ⟶ Arc catalog)

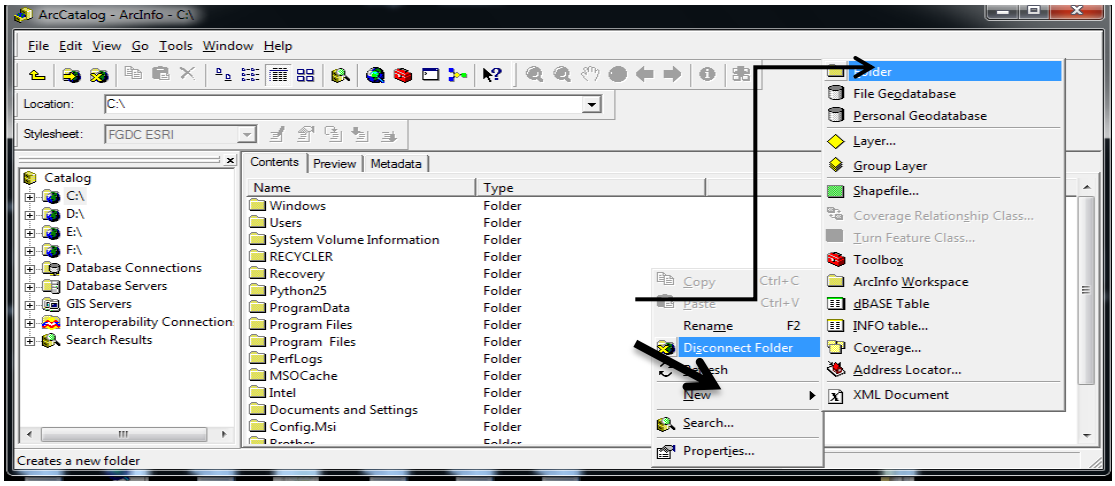


خطوات بناء قاعدة البيانات في برنامج (Arc catalog)

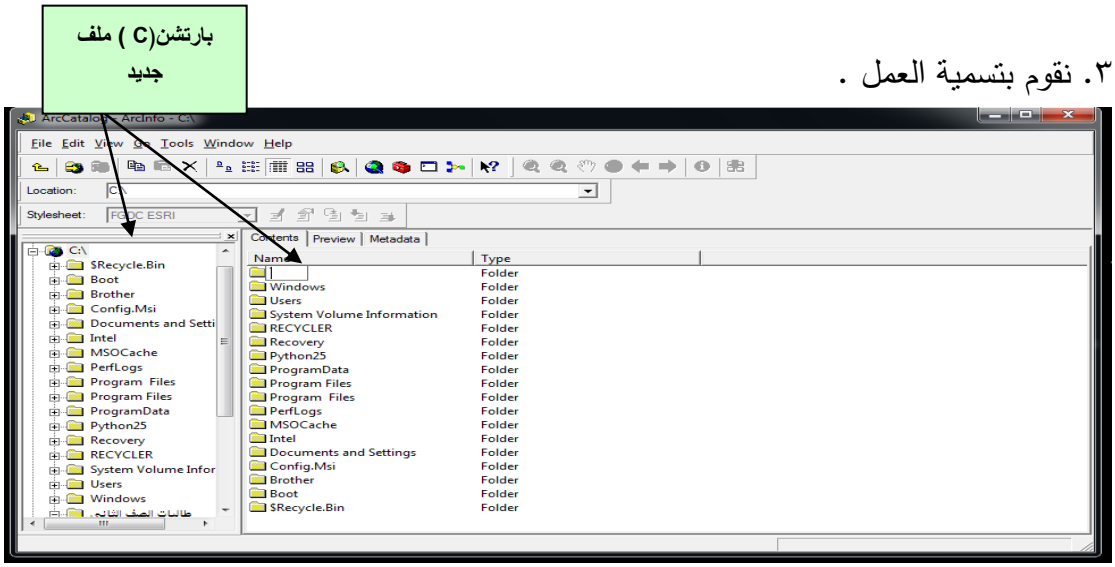
.لفتح البرنامج ونضغط على كلمة (catalog) سوف يظهر لنا اربع بارتشات ((a.b.c.d)) نقف على أي بارتشن موجود داخل الحاسبة وليكن مثلاً (c)



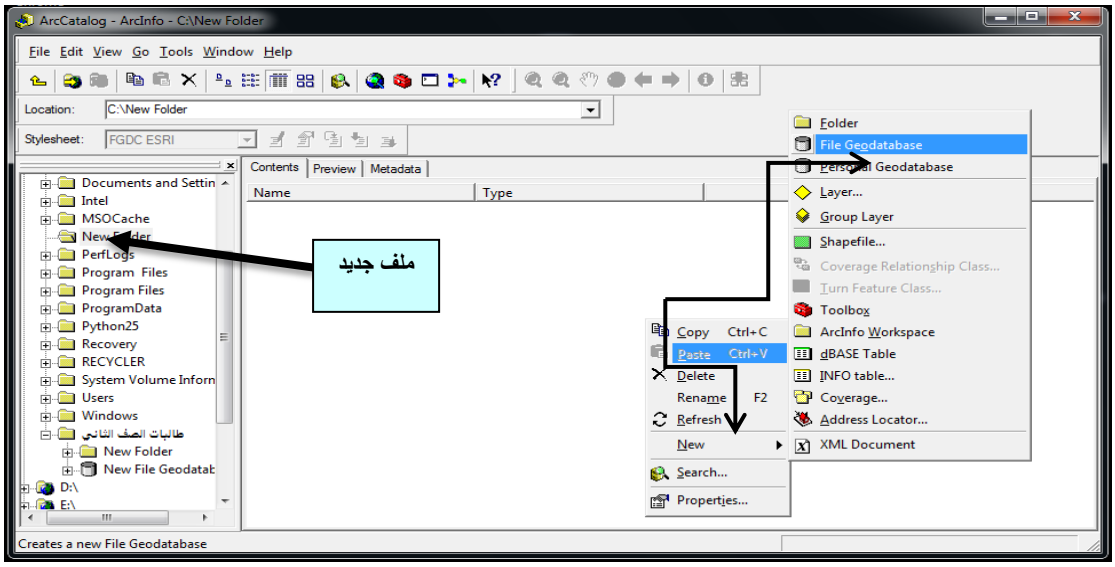
٢.نقوم بأدراج فولدر جديد في بارتشن (c) للعمل قاعدة البيانات الجغرافية من خلال NEWfoldor



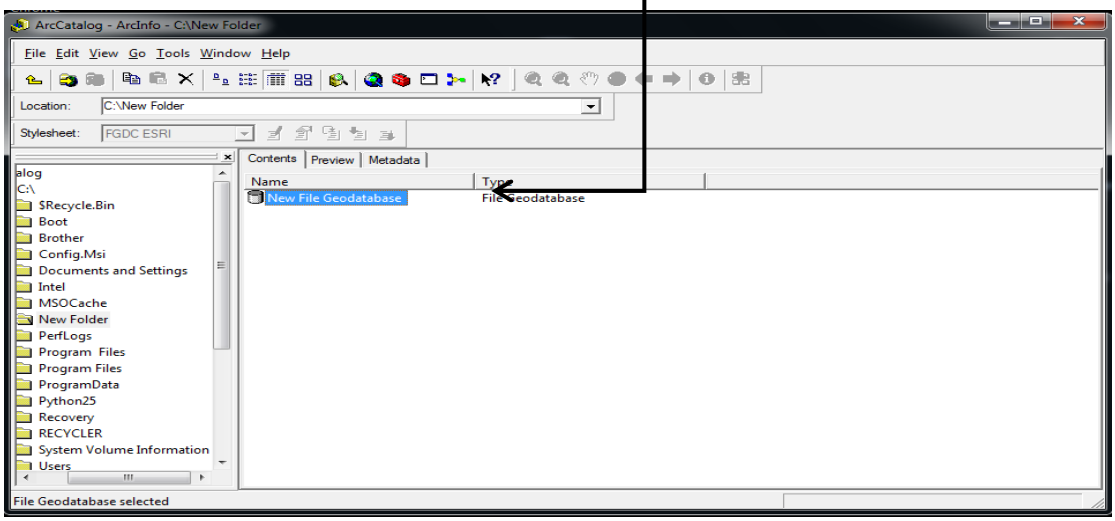
٣. نقوم بتسمية العمل .



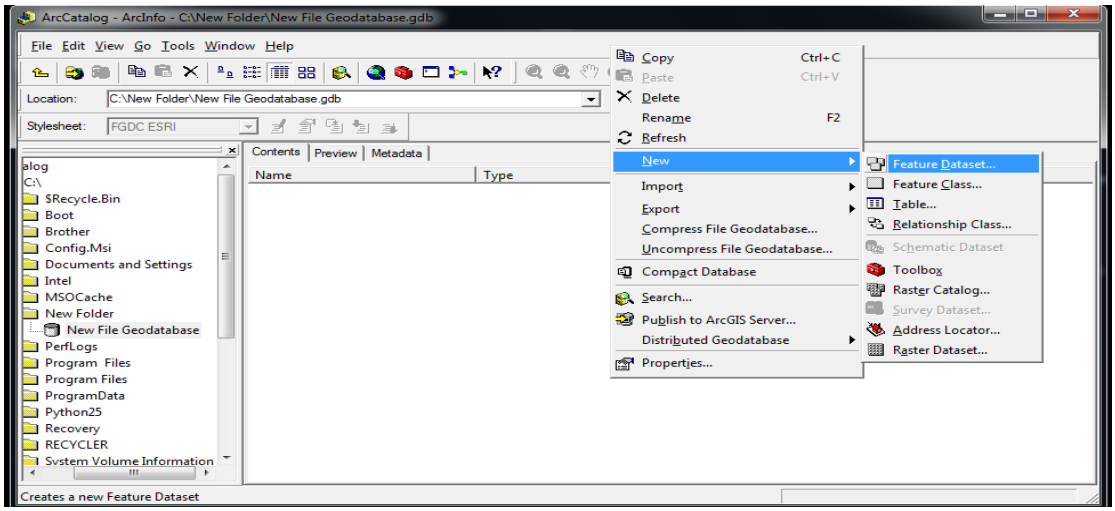
ـ نقوم بأنشاءملف جديد داخل الملف السابق من خلال بارتشن(C) الملف الجديد NewFile Geodatabase



نقوم بتسمية العمل (المشروع)



نقوم بفتح (File GeodatabaseNew) ثم زر ايمن(featureDataset)NEWثم نسمي الملف جديد



– زر ايمن ثم (feature DatasetNew)ثم نسمي المشروع ثم نضغط على زرnext

نختار النظام الاحداثي الذي نود العمل عليه والذي يجب ان يتطابق مع النظام الاحداثي في الخريطة الاساس التي صححناها . وهو النظام الاحداثي التربيعي او المسقطي .

Projected coordinate systems

↓

UTMمسقط مركيتور المستعرض

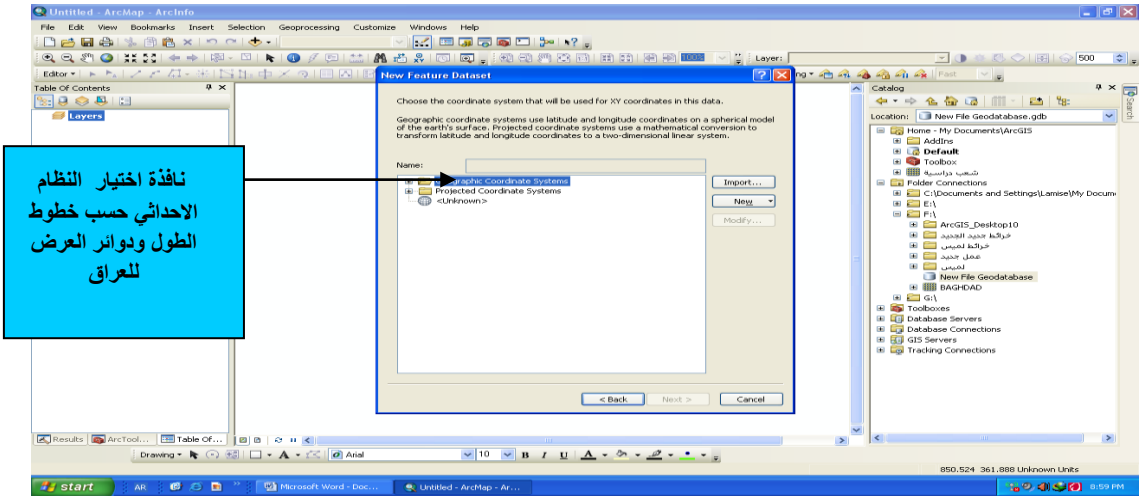
↓

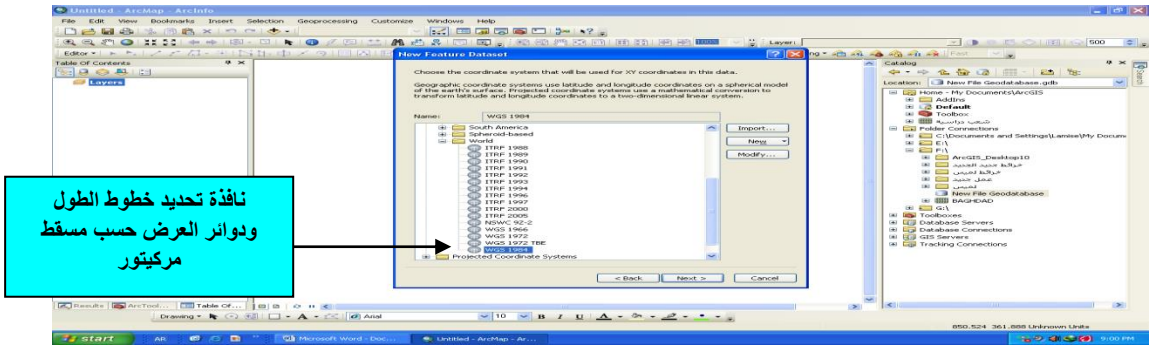
W6S1984

↓

W6S1984 UTM ZONE 38النطاق الذي يقع فيه العراق

Next→ Next → finish





الاستنتاجات

١. أهمية نظم المعلومات الجغرافية البرامج للطلاب في جميع مراحل الدراسة وحث الطلبة على استخدامها بعد تخرجهم نظراً لفاعليتها في زيادة التحصيل . وتنمية المهارات العملية المتنوعة .

٢.تصميم عدد من البرنامج التكنولوجية في وحدات تعليمية اخرى مثل التسجيلات الصوتية أو التصوير الفوتوغرافي .. الخ لاكساب الطلاب المهارات العملية في هذه الوحدات التعليمية

٣.إنشاء وحدات تصميم برامج تكنولوجية لكل مراحل الدراسة وتكون جاهزة للاستخدام في المواد التعليمية المختلفة (فيزياء –كيمياء – لغات... الخ) وللمراحل التعليمية المختلفة.

٤.يمكن الاستفادة من برامج نظم المعلومات الجغرافية في تنمية انواع التفكير العلمي ، الاستدلالي أو الاتجاهات نحو الكمبيوتر ، ومهارات التداخل

٥.يمكن من خلال استعمال تقنيات الالكترونية الحديثة الى رفع مستوى التعليم والارتقاء به ليواكب التطورات السريعة في الدول المتقدمة

التوصيات

١. أن التدريب على التدريس بواسطةالتقنيات الالكترونية الحديثة قبل المشاركة في التدريس

يعتبررأمراحيويا وضروريالمعرفة

٢. أن هذه التقنية الحديثة ستساعد على توصيل المعلوماتوالخدماتالتربويةمباشرة للمتعلم أينماوجد.

٣. على ضوء ثورة التقدم التقني فأن البلدان الاقل تقدماً ستبقى متخلفة مالم تبح قادرة على ايجاد تقنية مناسبة لدعم هذا النوع من التعليم في زماننا هذا .

٤. أنبناء قنوات إتصال للمعلومات ضروري جدا لهذا النظام الإلكتروني التربوي.

٥. ان خاية القرن القادم ستكون في كيفية استغلال قنوات المعلومات لاى اقى حد ، حيث ان التنمية الاقتصادية ستعتمد كثيراً على الاستخدام الامثل للتقنية الحديثة ، والدول التي تستطيع عندئذ تسخيرقدرات الاتصالات المتعددة الوسائل للتعلم واغراض التدريب ستصبح القوى الاقتصادية الاعظم في العالم .

المصادر:

١.الحيلة ، محمد محمود(٢٠٠٨) . التصميم التعليمي نظرية وممارسة ، (ط٤) ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع .

٢. الجودي ، سامر (٢٠٠٨) . مبادئ نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة التصميم بالحاسوب ، القاهرة .

٣.الخزامي ، محمد عزيز (١٩٩٨) . نظم المعلومات الجغرافية (أساسيات وتطبيقات للجغرافيين)، الإسكندرية .

٤.الدليمي ، خلف حسين علي (٢٠١١) . نظم المعلومات الجغرافية اسس وتطبيقات برامج الـ (GIS) طبعة اولى ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع والطباعة .

٥. سالم ، احمد محمد (٢٠٠٤) . تكنولوجيا التعليم والتعليم الالكتروني ، مكتبة الرشد ناشرون، (ط١) ، الرياض

٦.سرايا ، عادل (٢٠٠٧) . التصميم التعليمي والتعلم ذو معنى ، (ط١) ، عمان ، دار وائل للنشر والتوزيع .

٧.سعيد ، محمد يعقوب محمد (٢٠١٢) . لمحةعلىنظم المعلومات الجغرافية(GIS)،(ط١)، جامعة الامارات العربية المتحدة

٧. السلاموني ، امال (٢٠٠٧) .مكونات وفوائد نظم المعلومات الجغرافية(GIS)، دمشق ، دار الوحدة للنشر والتوزيع والطباعة.

٩. السنبل ، عبد العزيز عبد الله(٢٠٠٤) . التربية والتعليم في الوطن العربي على مشارف القرن الحادي والعشرين ، (ط١) ، منشورات وزارة الثقافة،سوريا- دمشق.

١٠.السهلي ، محمد مهنا (٢٠١٠) . "مدخل إلى نظم المعلومات الجغرافية"، الكويت ، جامعة الكويت، كليه العلوم الاجتماعية .

١١.شرف ، محمد ابراهيم (٢٠١٢) . مصادر البيانات واستخداماتها في نظم المعلومات الجغرافية، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع .

١٢. صلبي ، مكلف حسن السرياوي (٢٠٠٨) . تقويم تدريس مادة (الجيومورفولوجي) لأقسام الجغرافية في كليات التربية – جامعات الفرات الأوسط- من وجهة نظر التدريسيين والطلبة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية الأساسية – جامعة بابل .

١٣. (٢٠٠٥) . التطبيقات والاساليب الناجحة لاستخدام تكنولوجياالاتصالات والمعلومات في تعليم وتعلم نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة التعليم بالانترنت، جمعية التنمية التكنولوجية والبشرية ، العدد الخامس ، مصر ، جامعة جنوب الوادي .

١٤عبد الحليم ، عماد(٢٠١٠) . المكتبات الرقمية ثورة في عصر المعلومات ، ط(١) ، جامعة دمشق ، قسم المكتبات والمعلومات .

١٥. عبد الرحيم ، محمد ؛ ابراهيم عبد الرحيم (٢٠٠٨) . نظم المعلومات الجغرافية ، (ط١)، القاهرة، مكتبة دار المعرفة

١٦.العزاوي ، ثائر مظهر فهمي (١) (٢٠٠٨)مدخل إلى نظم المعلومات الجغرافية وبياناتها مع (Arc view GIS)"تطبيقات لبرنامج " ((ط)٢ ، عمان ، دار الحامد للنشر والتوزيع

١٧- _____ ؛ اياد عاشور الطائي (٢٠١٣) . التقنيات الحديثة في الجغرافيا، (ط١) ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع.
١٨.العسكري ، صلاح يوسف عبود (٢٠٠٨) . دراسة التغير في استعمالات الارض الاقليمية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (منطقة الدراسة هور الحويزة ١٩٧٣-١٩٩٠) دبلوم عالي ،معهد التخطيط الاقليمي والحضري ، جامعه بغداد
١٩.الغامدي ، علي (٢٠٠٨) . العلاقات فيما بين البيانات المكانية والوصفية في نظم المعلومات الجغرافية ، الرياض ، جامعة الملك سعود .
٢٠.الغيلان ، حنان (٢٠٠٦) . انواع البيانات في نظم المعلومات الجغرافية ، (ط١) ، الرياض، جامعة الملك سعود .
٢١.فالح ، علي (٢٠١٢) . مكونات نظم المعلومات الجغرافية ، (ط١) ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية .
٢١. محمد علي ، محمد عبد الجواد (٢٠٠١) . نظم المعلومات الجغرافية (الجغرافية العربية وعصر المعلومات ، رؤية فكرية جديدة وتركيبة منهجية حديثة في المعلوماتية الجغرافية) ، (ط١)، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع .
٢٢.مصطفى ، حسام العباسي(٢٠٠٩) . ثورة المعلومات وتحديات العصر الحديث ، (ط١)، الكويت، المكتبة الكويتية للتربية والعلوم والثقافة .
٢٣.المؤتمر الدولي لنظم المعلومات الجغرافية ، (٢٠١٣) . بغداد .www.alnahrain.iq
٢٤.مؤتمر نظم المعلومات الجغرافية لشركة (ESRI)، (٢٠١٥) . www.gisclub.net
٢٥. المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب التقني الادارة العامة لتطوير المناهج (٢٠٠٨) . نظم المعلومات الجغرافية ، المملكة العربية السعودية .
٢٦.وديع ، لميس عصام (٢٠١٣) . "فاعلية انموذج معلوماتي رقمي في تنمية مهارات نظم المعلومات الجغرافية لدى طالبات الصف الثاني قسم الجغرافية في كلية التربية للبنات" ، اطروحة دكتوراه (منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد للعلوم الانسانية .

مصادراجنبية والمواقع الانترنيت

27- A. N. ESRI, white paper (2004). Cartography capabilitiestrends, NY.S1.CA.june.
28- Chang, K.T. (2006) . Introduction Geographic Information system, 3d. Ed. M.C. Graw Hill International Edition.
29- Clark'S, .C. (1), (2007).Getting Started with Geographic Information System, 2 nd. ed. Saddle Rive NJ : Prentice Hall .
30.D.A.Hastings (2008). The GIS.GRASS..U.SN.G.C, Boulder.co, USA.
31- http://mawdoo3.com.2014