بسم اللة الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة

قسم المساحة

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس مرتبة الشرف

في هندسة المساحة بعنوان

إنشاء قاعدة بيانات جغرافية لكلية التكنولوجيا - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

إعداد الطلاب:

1. صلاح الدين علي محمد علي
2. عبدالرحمن ادم حمدناالله ادم
3. ياسر عبدالله محمد محمد يدي

إشراف الأستاذة:

سحر إسماعيل محي الدين

إكتوبر 2016

الايه

قال تعالى:

(اللهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرضِ مَثَلُ نُورِه كَمِشْكاةٍ فِيهَا مِصْبَاح الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ٱلزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُّور عَلَى نُورٍ يَهدِي ٱللهُ لِنُورِهِ مَن يَشَاءُ وَيَضرِبُ ٱللهُ ٱلأَمثَالَ لِلنَّاسِ وَٱللهُ بِكُلِّ شَيءٍ عَلِيمٌ)

صدق اللهُ العظيم

سورة النور(35)

الإهداء

يا من حملت رضاك في دربي أنيسا ..... ورفيقآ ظل يهديني السبيل

ماكان يكفي لو وهبتك مقلتي ..... ولك في الجبين وضعتها إكليل

إليك أبي

يامن فرشتي من الحنان أرئكآ ..... ونمارق ومطارف وخميل

وحدائق يرتاد قلبي ظلها ..... ولي في رُباها مرتع ومقيل

إليك أمي

يامن أنرتم ظلمتي وتوحدي ... . في كل ليل مظلم وطويل

يامن محبتهم تفيض كأنهر .. .. فيضانها في القلب يجري سلسبيل

إليكم إخوتي

كتبت إليكم والعبرات تجري ..... ودمع العين ليس له إنقطاع

ولست بيائس من فضل ربي .....عسى يومآ إن يكون بكم إجتماع

إليكم أصدقائي

إلى الشموع التي ظلت تحترق لتنير وتضئ لنا الطرقات

إليكم أساتذتي الكرام الأجلاء

التجريدة

في البدء تم تحديد منطقه العمل تحت الدراسة (جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا- كلية التكنولوجيا) وتم جمع البيانات التى تساعد في اتمام البحث ثم الحصول على خريطة رقمية لمنطقة الدراسة ومن ثم تم استخدام جهاز الملاحة (Navigator Etrx)لاخذ إحداثيات نقاط ضبط أرضية لكلية التكنولوجيا لاستخدامها في ضبط الخريطة بواسطه برنامج ال (Arc Map 9.3.1) . وقُسمت منطقة الدراسة إلى عدة طبقات وداخل كل طبقة تم عمل حقول وإضافة البيانات داخل الحقول لكل طبقة، بعد ذلك تم شف كل المعالم داخل المنطقة قيد الدراسة .

وهكذا توصلنا إلى إنشاء قاعدة بيانات جغرافية للمنطقة قيد الدراسة تساعد في دعم اتخاذ القرارات إلادارية والاكاديمية كما أُجريت بعض إلاستفسارات عليها .

الشكر والعرفان

الشكر لله تعالى وبركاته أولآ وأخيرآ على نعمته علينا باتمام هذا البحث وشملنا التوفيق والسداد فانه أمل ورجاء ؛ونتوسل إلية أن يمن علينا بحسن الخاتمة .

والحمدُ لله القائل (هل جزاء الاحسان الا الاحسان) والصلاة والسلام على نبيه محمد صلى الله علية وسلم اشرف الخلق اجمعين القائل (من لم يشكر الناس لايشكر الله) صدق رسول الله صلى الله علية وسلم.

فشكرنا الجزيل لتلك المنارة السامقة عطاءً وبذلاً بلا منٍ ولا أذى،،، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، ممثلة في كلية الهندسة مدرسة هندسة المساحة.

وجزيل شكرنا **للأستاذة:سحرإسماعيل محي الدين** التي لم تبخل علينا بعلمها الغزير ووقتها الغالي الثمين وتواضعها الفياض الجزيل ومنها اقتبسنا انطلاقا إلى الأمام بكل عزم ومثابرة.

وإلى كل من أخذ بيدنا فيما مضى من رحلتنا وكان لنا خير نبراس ودليل نقدم له ايات من الشكر والعرفان والفضل .

(واخر دعوانا إن الحمدُ لله ربُ العالمين)

فهرس المواضيع

الاية	
الإهداء	
التجريدة	I
الشكر والعرفان	II
فهرس المواضيع	III
قائمة الجداول	V

رقم الموضوع	الموضوع	الصفحة
	الباب الأول المقدمة	
1.1	مقدمة	1
2.1	ابواب البحث	2
3.1	اهداف البحث	2
	الباب الثاني الخرائط الرقمية	
1.2	مقدمة	3
2.2	التطور التاريخي للخرائط	3
3.2	أنواع الخرائط	4
1.3.2	أنواع الخرائط بناءاً على مقياس الرسم	4
2.3.2	أنواع الخرائط بناءاً على نوع الظاهرات	5
3.3.2	أنواع الخرائط بناءاً على أساس النوع أو الكم	7
4.2	الخرائط الرقمية	8
1.4.2	تعريف الخرائط الرقمية	8
2.4.2	إنشاء الخرائط الرقمية	8
3.4.2	إستخدام الخرائط الرقمية في بناء منظومة معلومات جيومورفولوجية	11
	الباب الثالث نظم المعلومات الجغرافية	
1.3	مقدمة	12
2.3	مفهوم نظم المعلومات الجغرافية	12
3.3	تعريف نظم المعلومات الجغرافية	13
4.3	مكونات نظم المعلومات الجغرافية	14
5.3	أهمية نظم المعلومات الجغرافية	16
6.3	المتطلبات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية	16
1.6.3	أنواع البيانات المستعملة	17
7.3	إستخدامات نظم المعلومات الجغرافية	18

8.3	مميزات نظم المعلومات الجغرافية	18
9.3	فوائد نظم المعلومات الجغرافية	19
10.3	بعض تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية	19
	الباب الرابع القياسات والنتائج	
1.4	طريقة العمل	21
2.4	القياسات	21
1.2.4	الحصول على خريطة رقمية لجامعه السودان للعلوم والتكنولوجيا- كلية التكنولوجيا	21
2.2.4	أستكشفت الكلية جيداً ومن ثم التعرف على جميع معالمها	23
3.2.4	تقسيم منطقة الدراسة إلى عدة طبقات وكل طبقة قسمت إلى حقول	23
4.2.4	جُمعت كافة البيانات الخاصة بالدراسة لكل طبقة على حدة	24
3.4	النتائج	25
1.3.4	إدخال الخريطةالرقمية لمنطقة الدراسة إلى البرنامج	25
2.3.4	الخريطة بواسطة الشريط	25
3.3.4	تكوين الطبقات الخاصة بالدراسة	25
4.3.4	مرحلة شف المعالم	26
5.3.4	ادراج كافة البيانات اللازمة في الحقول الخاصة بها	27
6.3.4	التحاليل	27
1.6.3.4	معرفة اللابات التي لايوجد بها نقص في عدد الحواسيب	27
2.6.3.4	معرفة اقرب موقع لمبردات المياة	28
7.3.4	الشكل النهائي	29
	الباب الخامس الخلاصة والتوصيات	
1.5	الخلاصة	30
2.5	التوصيات	31
	المراجع	32
	الملحقات	33

قائمة الجداول

رقم الجدول	الجدول	الصفحة
1.4	إحداثيات نقاط الضبط	23
2.4	جدول بيانات طبقة (Halls)	25

الباب الاول

المقدمة

1.1 مقدمة:

تعتبرالمساحة علم يبحث في الطرق المختلفة لتمثيل سطح الأرض، وهي فن قياس المسافات الأفقية والراسية بين النقاط او قياس الزوايا الافقية والراسية بين الخطوط والنقاط وتعيين اتجاهات الخطوط وتوقيع نقاط من واقع قياسات زاوية وطولية .

لقد اصبح من الضروري ان نُطلق على هذا العصر عصر الثورة المعلوماتية وخاصة بعد الزيادة الملحوظة في تدفق المعلومات في كافة المجالات المختلفة، ونظرآ للكم الهائل من المعلومات اصبح من الصعوبة بمكان التعامل معها وإستيعابها وإلاستفادة منها .إلا أن نظم المعلومات الجغرافية توفر طرقآ لتنظيم وتصنيف وإختزال المعلومات وتخزن هذه المعلومات في قواعد بيانات يُمكَن من التعامل معها اليآ وإلاستفادة منها دون أن يخل هذا الإختزال والإيجاز والتخزين بدقتها وصحتها او دلالتها . نظام قواعد البيانات هو طريقة حديثة لانظمة إدارة البيانات وتساعد في حل مشاكل فقدان المعلومات وتساعد في إتخاذ القرار الافضل من خلال المعلومات التي تم جمعها مسبقآ .

نظام قواعد البيانات يقدم النموذج الاساسي للمعلومات ويستخدم التقنيات الحديثة للتعامل مع هذه المعلومات وذلك باستخدام أجهزة الحاسوب لحفظ كميات هائلة من المعلومات والبيانات لمناطق ومنشئات أي كان نوعها (شركات, مستشفيات,جامعات,مؤسسات وغيرها). يتم الحفظ بصورة منسقة ومترابطة بحيث يسهل على المستخدم عرضها ومعالجتها لاستخراج النتائج التي تساعد في إتخاذ القرارت السليمة .

والهدف الاساسي من المشروع هو عمل قاعدة بيانات جغرافية لجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا- كلية التكنولوجيا.

2.1 ابواب البحث:

يشتمل البحث خمسة ابواب، يضم الباب الأول مقدمة كمدخل للبحث ونبذة تعريفية عن عنوان البحث . بينما يوضح الباب الثاني الخرائط الرقمية . الباب الثالث إختص بنظم المعلومات الجغرافية .وضم الباب الرابع القياسات والنتائج وماتم به من الخطوات العملية التي تمت للحصول على قاعدة البيانات الخاصة بمنطقة الدراسة (كلية التكنولوجيا جامعة -السودان للعلوم والتكنولوجيا),والتي تقع جنوب إستاد الخرطوم غرب شارع الحرية,شرق شارع المعاشات.ثم النتائج التي تم الحصول عليها من إستخدام البرامج العملية المستخدمة بالحاسوب (Arc Map 9.3.1) .الخلاصة من الدراسة المذكورة والتوصيات جاءت في الباب الخامس.

3.1 اهداف البحث :

إنشاء قاعدة بيانات جغرافية لكلية التكنولوجيا – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .

الباب الثاني

الخرائط الرقمية

1.2مقدمة:

تعد الخرائط من اقدم الوسائل التى ابتكرها الانسان منذ الاف السنين ليرسم من خلالها مظاهر المكان الذي يعيش به ويضع بها المعلومات التى يريد ان يحتفظ بها لنفسه او ينقلها لغيره.اي بلغه عصرنا الحالي فأن الخريطه هي قاعدة بيانات متعددة الاغراض للمكان والبيئة من حولنا. بالرغم من الجغرافيون هم أول من إبتكر الخرائط والهندسة المساحية والتصوير الجوي والرياضيات وإلاحصاء والحاسب الألي الا ان إستخدام الخرائط مازال موجوداً.

مع التقدم التقني الهائل الذي شهدة القرن الماضي فقد تغيرت النظرة العامة للخريطه ، فلم يعد مصطلح "الخريطة" يعني الخريطة المطبوعة فقط بل تم إبتكار الخرائط الرقمية أو خرائط الحاسوب وايضاً تم تطوير الخرائط المحمولة (الموجودة في الاجهزة الالكترونية المحمولة يدوياً مثل الموبايلات او أجهزة تحديد المكان الجي بي اس)، والخرائط الافتراضية (الخرائط الموجودة على شبكة الانترنت مثل خرائط الجوجل). ولم تعد الخرائط تختص فقط بتمثيل مظاهر أول معالم سطح الارض بل تم تطوير خرائط لاعماق البحار والمحيطات وخرائط لمجال الجاذبية الارضية وخرائط للمجال المغنطيسي للأرض، بل أن الخرائط قد تعدت كوكب الارض ليصبح لدينا خرائط للاجرام السماوية الاخرى،(ابو راضي 1996).

2.2 التطور التاريخي للخرائط:

عرفت البشرية الخرائط ربما قبل ان تُعرف الكتابة! فقد وجُدت بعض الأثار القديمة التي تدل على أن الشعوب البدائية تمكنت من الرسم على الجلود رسماً بسيطاً لبعض الطرق للوصول لمواقع معينة . أما أقدم الخرائط المعروفة فتعود للحضارة البابلية في العراق حيث انشأت خرائط كأساس لتقدير الضرائب وكانت ترسم على لوحات من الصلصال المحروق.

في بداية المعرفة البشرية قام الأنسان برسم الخريطة على لوحات من الصلصال (الخريطة البابلية) ثم على ورق البردي (الخريطة المصرية القديمة) ثم على جلد الحيوانات الى أن تم إختراع الطابعة مع بدء عصر الثورة الصناعية في أروبا, في منتصف القرن العشرين الميلادي تم إبتكار أجهزة الكمبيوتر (أجهزة الحاسوب) والذي كان من أهم تطبيقاته ظهور الخرائط الرقمية أو خرائط الحاسوب. تعتمد الخرائط الرقمية على التعامل مع برامج حاسوبية متخصصة لرسم وإعداد الخرائط، .

معظم هذه البرامج سهلة الإستخدام ولا تحتاج لتدريب طويل وتقوم فكرتها الأساسية على ان المستخدم لديه الأساس النظري والعلمي الذي يمكنه من إعداد الخريطة بصورة سليمة وعلمية.

3.2 أنواع الخرائط:

يختلف الكثيرون حول تصنيف أو تقسيم الخرائط الى أنواع محددة وربما يرجع هذا الأختلاف إلى إختلاف وجهات النظر نحو الخريطة ذاتها طبقاً لمستخدميها وطريقة التعامل معها.

بصفة عامة يمكن تصنيف الخرائط بناءاً على عدة أسس:

(1) التصنيف بناءاً على مقياس الرسم.

(2) التصنيف بناءاً على الإستخدام.

(3) التصنيف بناءاً على كيفية تمثيل الظاهرة إن كان تمثيلاً نوعياً أو كمياً.

1.3.2 أنواع الخرائط بناءاً على مقياس الرسم:

لا يمكن تمثيل العالم أو جزء منه على قطعة من الورق تمثيلاً حقيقياً بنفس الابعاد، ومن ثم فأن الخريطة تعرف على أنها "تصغير" لسطح الارض والمعالم الموجودة به، وتسمى نسبة التصغير هذه بمقياس الرسم، وبناءاً على قيمة مقياس الرسم يمكن تصنيف الخريطة إلى عدة أنواع :

(أ) الخرائط العالمية أو الاطلسية:

هي عبارة عن الخرائط التي تظهر مساحات كبيرة من سطح الارض ولذلك فهي ذات مقياس رسم صغير يكون مقياس رسم هذا النوع من الخرائط 1:1000000اوأكثر. وغالباً تستخدم هذه الخرائط في الأطلس والكتب المدرسية.

(ب) الخرائط العامة أو الجغرافية:

وهي الخرائط التي ترسم بمقياس رسم صغير يقل عن1:500000 وبذلك فهي تسمح ببيان حيز مكاني كبير بهدف إعطاء صورة عامة للمكان وأهم ما يميزه من ظواهر كبرى.

(ج) الخرائط الطبوغرافية:

وهي الخرائط ذات مقياس الرسم المتوسط (يزيد عن 1:500000 ولا يقل عن1: 25000) مما يجعلها تظهر حيزاًمكانياً أصغر من الخرائط العامة وتسمح ايضاً بظهور بعض التفاصيل المكانية مثل القرى والمدن.

(د) الخرائط التفصيلية أو الكادسترالية:

الخرائط ذات مقياس الرسم الكبير (يزيد عن 1:10000) وبالتالي فهي تسمح بإظهار التفاصيل داخل حيز مكاني محدود المساحة.

تقسم الخرائط التفصيلية الى نوعين:

(1) الخرائط التفصيلية الزراعية

(2) الخرائط التفصيلية المدنية

(ذ) الخرائط الموضوعية:

الخرائط التي تهتم بإبراز موضوع واحد (ظاهرة محددة) على الخريطة وقد يكون موضوع الخريطة ظاهرة طبيعية أو بشرية. لا يوجد مقياس رسم محدد لهذه الخريطة إنما يعتمد إختيار مقياس رسمه على مساحة المنطقة الجغرافية الممثلة على الخريطة.

2.3.2 أنواع الخرائط بناءاً على نوع الظاهرات:

يمكن تقسيم الخرائط بناءاً على محتواها والظواهر الممثلة بها الى قسمين رئيسين وهما الخرائط الطبيعية والخرائط البشرية.

تشتمل الخرائط الطبيعية على:

1- الخرائط الجيولوجية:

توضح أنواع الصخور وأعمارها وطبيعة التكوينات الصخرية، وتمثل الخرائط الجيولوجية أساساً لفهم سطح الارض .

2- الخرائط الكنتورية أو خرائط السطح:

توضح الأرتفاعات والأنخفاضات في سطح الأرض وطبيعة الانحدارات والميول.

3- الخرائط المناخية:

الخرائط التي توضح عناصر المناخ المختلفة من حرارة وضغط ورياح وأمطار وكذلك الخرائط التي تمثل الأقاليم المناخية المختلفة

4- الخرائط النباتية

توضح الأنماط النباتية كالحشائش بأنواعها والغابات

5- خرائط التربة:

تظهر الأنواع المختلفة للتربة في حيز مكاني معين.

ويتم تقسيم الخرائط البشرية إلى عدة خرائط هي

1- خرائط إستعمالات الأراضي:

تمثل أهم الخرائط البشرية إذ أنها تبين الإستخدامات الفعلية للأراضي.

2- الخرائط الإدارية:

تظهر الحدود الإدارية على اختلاف أنواعها سواء كانت لمحافظات أو مدن أو أحياء.

3- خرائط السكان:

توضح الظاهرات السكانية المتعددة.

4- الخرائط الإقتصادية:

توضح الخرائط الزراعية والخرائط الصناعية والخرائط التعدينية وخرائط النقل والمواصلات.

5- الخرائط السياسية:

توضح الوحدات السياسية والأقاليم والإتحادات والكتل السياسية والإندماجات والقوى السياسية.

3.3.2 أنواع الخرائط بناءاً على أساس النوع أو الكم:

(أ) الخرائط الموضوعية:

تهتم الخرائط الموضوعية بتمثيل الظواهر الطبيعية أو البشرية إما بأسلوب نوعي أو أسلوب كمي. إن كان الهدف من تمثيل الظاهرة هو إبراز أنواعها المختلفة وتوزيعاتها المكانية فتسمى الخرائط الموضوعية النوعية. أما في حالة كون الخريطة توضح نوع وحجم الظاهرة وتوزيعاتها فتسمى الخريطة الموضوعية الكمية ، وهي تشمل عدداً كبيراً من الأنواع - بناءاً على نوع الرموز المستخدمة،(3).

(ب) خرائط البعد الثالث 3D أو خرائط المجسمات:

حيث تمثل سطح الأرض بأبعاده الثلاثة في صورة مجسمة. حاليا أصبح هذا النوع شائع الإستخدام خاصة مع إنتشار أجهزة الحاسوب المتخصصة في إنتاجها.

(ج) الموزايك:

تجميع مجموعة من الصور الجوية أو المرئيات الفضائية معاً في صورة واحدة تغطي منطقة جغرافية كبيرة وتظهر تفاصيل معالمها المكانية. فإذا أضفنا إلى هذه الصور ة المجمعة بعض المعلومات غير المكانية (مثل أسماء الشوارع وأسماء المعالم المهمة) فيطلق عليها أسم الخريطة المصورة العمودية (Ortho Map).

4.2 الخرائط الرقمية:

1.4.2 تعريف الخرائط الرقمية:

الخرائط الرقمية (تُسمى أيضاً بعلم الخرائط الرقمية) هي عملية تقوم من خلالها بجمع المعلومات أو البيانات وتنسيقها في صورة افتراضية. الهدف الأساسي من وظيفة هذا النوع من الخرائط هو إنتاج خرائط ذات تمثيل دقيق لمنطقة ما، وإعطاء تفاصيل للطرق الرئيسية والفرعية ومناطق الإهتمام. تعطي هذه التكنولوجيا أيضاً إمكانية حساب المسافات من نقطة لأخرى.

على الرغم من أنه يمكن العثور على الخرائط الرقمية في مجموعة متنوعة من التطبيقات الحاسوبية، مثل برنامج جوجل أيرث ، حيث يتم الإستخدام الرئيسي لهذه الخرائط مع نظام تحديد المواقع العالمي ، أو الشبكة الفضائية ، والتي تُستخدم في انظمة الملاحة القياسية للسيارات.

2.4.2 إنشاء الخرائط الرقمية:

تتنوع نظم المعلومات الجغرافية من حيث طبيعة المعلومات إلى نظم المعلومات الجغرافية الشبكية (Raster) ونظم المعلومات الجغرافية الخطية (Vector).

عند القيام بعملية إعداد الخرائط أو الصور الجوية والفضائية وإدخالها إلى برامج نظم المعلومات الجغرافية، فإن البرامج المستعملة تتعامل مع الخرائط والصور على أساس إنها خرائط رقمية، لذلك يتطلب تحويل هذه البيانات المخزونة بالنظام الشبكي إلى بيانات مخزونة بالنظام المتجه ويتم من خلال تكوين طبقات معلوماتها خطية، يستلزم إعدادها القيام بالعديد من الخطوات لإنشاء قاعدة معلومات جيومورفولوجية لمنطقة ما وهي:

1- إعداد قاعدة معلومات جغرافية:

يتطلب بناء قاعدة المعلومات الجغرافية الرقمية لمنطقة ما توفر العديد من البيانات والمعلومات المتعلقة بجمع الخرائط والصور الجوية والفضائية، وكذلك البيانات الإحصائية والوصفية، ثم توفير المستلزمات الضرورية من خرائط أساس تُمثل بالخرائط الطبوغرافية مقياس 100000:1، اشتملت على خطوط الضفاف، والشبكة النهرية.

2- إدخال البيانات:

تم إدخال البيانات والمعلومات المتمثلة بالخرائط الشبكية إلى آلة الحاسب عن طريق جهاز الماسح الضوئي (Scanner) أما البيانات الأخرى الكمية والوصفية فقد تم إدخالها عن طريق لوحة المفاتيح ومتابعتها من خلال شاشة الحاسب.

3- خزن البيانات:

بعد أن تم إدخال البيانات إلى آلة الحاسب، خزنت هذه البيانات في شكل ملف على أحد تقسيمات (القرص الصلب) (Hared) في الحاسب وتحت إسم معين لضمان معرفة مكانها حتى يمكن الرجوع إليها وقت الحاجة.

4- إختيار نظام الإحداثيات:

بعد إكتمال بناء قاعدة البيانات الجغرافية للمنطقة تأتي هذه الخطوة والتي تتمثل بتحويل الصور سواء كانت الخرائط أو الصور الفضائية والجوية إلى إحداثيات الشبكة التربيعية أو خطوط الطول أو دوائر العرض، فالخريطة عندما تدخل إلى آلة الحاسب يتم التعامل معها على شكل صورة خيالية من الإحداثيات الجغرافية، وتتخذ إحداثيات شاشة البرنامج. إن هذه الخطوة تتيح لنا بناء قاعدة معلومات جغرافية رقمية ، فعند ربط الخرائط أو الصور بشبكة الإحداثيات الحقيقية سواء كانت التربيعية أو الكروية، يمكن معرفة أعداد الظواهر وقياس المساحات والأطوال والتصنيف الرقمي للخرائط، كما تتيح إمكانية تحويل الخرائط إلى جداول ومخططات وأشكال بيانية.

توجد العديد من البرامج التي يمكن من خلالها تحويل المعلومات الشبكية أو المساحية إلى النظام الإحداثي مثل برنامج (Auto Disk Map) أوبرنامج (Arc View).

إن الإحداثي الجغرافي يعمل على تسهيل التعامل مع المواقع الحقيقية للمعلومات وطرق التغيير من نظام أحداثي إلى آخر والإلمام بالتغيرات التي تطرأ على شكل الظواهر الجغرافية نتيجة تغير النظام الإحداثي. يوجد نوعان من نظم الإحداثيات في نظم المعلومات الجغرافية هما الإحداثيات المستوية والإحداثيات الكروية .

5- تحويل المعلومات المكانية من النظام الشبكي إلى المتجه:

يتم في هذه المرحلة رسم وإنشاء قواعد المعلومات الجغرافية المتجهية (النقطة والخطية والمساحية)، فنظم المعلومات المكانية تعتمد في أسلوب تصميمها وإعدادها على المبدأ الخطي بعناصره الثلاثة كالنقطة والخط والمساحة والتي تعتمد هي الأخرى في إنشائها على الخرائط الأساس والصور الجوية والفضائية. وهذه العناصر تعد عناصر أساسية في تحديد موقع وإمتداد وشكل الظاهرات المكانية لاسيما وأنها ترسم على هيئة سلسلة من الأحداثيات السينية والصادية وبذلك يمكن إنتاج خرائط كمية إذا ربطت هذه الخرائط بمواقعها المكانية سواء كانت على هيئة إحداثيات مستوية أو إحداثيات كروية، أماإذا لم تربط هذه الخرائط ولم تصحح على ضوء هذه الهيئة لا يمكن أن تبني لها قاعدة معلومات جغرافية (طوبولوجي) وبذلك لا يمكن إقامة تصنيف للخرائط والجداول والمخططات البيانية.

6- إنشاء الطبقات:

إن الرسم على خرائط الأساس بواسطة أدوات البرامج المستعملة بعد الخطوة الأولى نحو بناء الخرائط الرقمية، وفي هذه الدراسة رسمت الخرائط في برنامج (Auto Disk Map) بإستعمال طريقة الرسم الحر (Sketch) إذ تم رسم العديد من الطبقات كل طبقة تمثل معلومة مكانية محددة. فالخريطة الكنتورية (الكفاف) والشبكة النهرية مثلت معلومة مكانية خطية بينما مثلت مساحات الحوض الثانوية معلومة مكانية مساحية، فيما مثلت مواقع القرى، معلومة مكانية نقطية، إذ تم رسم كل خريطة على طبقة محددة، لا يمكن تمثيل الظاهرة الخطية مع المساحية أو المساحية مع النقطية أو الخطية مع النقطية، وفي حالة رسم ظهرة خطية مثلاً مع مساحية في طبقة واحدة تكون كل واحدة خطأ للأخرى في حالة بناء قاعدة المعلومات الجغرافية.

إن هذه الطبقات تتيح إمكانية جيدة لأجراء المطابقات المكانية، إذ يمكن عرض عشرات الطبقات من شرائح الخرائط وإظهارها في خريطة واحدة، كما يمكن إخفاء طبقات أو أجزاء من هذه الطبقات وتحريك أو تجزئة بعضها، أو قد يجري تركيب لهذه الخرائط أو يتم دمج خريطتين أو أكثر مع بعضها البعض، لنحصل على خارطة جديدة تكون لظواهر عدة، خريطة تركيبية تفيد في التحليل والتفسير والربط والمقارنة المكانية بين مختلف الظواهر الجغرافية وبذلك يمكن عمل خرائط تركيبية وإنتاج خرائط رقمية جديدة من خلال تصنيف الخرائط إلى طبقات طبقاً إلى خرائط الأساس أو الصور الجوية والفضائية التي أدخلت.

7- إزالة التشوهات (تنظيف الرسم):

تعد هذه المرحلة هامة جداً في مجال الأعداد لقواعد المعلومات المكانية المتجهية، فبعد إكمال عملية الرسم على الطبقات، يتم في هذه المرحلة إجراء تعديلات وتصحيحات على العديد من المشكلات التي تترتب أثناء عملية الرسم، وبدون ذلك سوف تعيق هذه العملية إجراء قاعدة المعلومات المكانية سواء كانت المساحية أو الخطية أو النقطية. ومن أهم المشكلات التي حدثت أثناء رسم الظواهر الجغرافية الجيومورفولوجية للمنطقة قيد الدراسة بعناصرها الثلاث المساحية والنقطية والخطية هي ظهور الزيادات والنواقص والنتوءات والخطوط المزدوجة والعقد الوهمية والخطوط الشعاعية الوهمية المنعقدة.

ويتم إنجاز عملية التنظيف من خلال الإعتماد على القيام بعدة وظائف خاصة تتوفر في برنامج (Auto Disk Map)، منها ربط العناصر مع بعضها وإلغاء الزيادات وإغلاق المساحات وإزالة الخطوط والعقد الوهمية والمزدوجة.

8- إقامة العلاقات الطوبولوجية:

يعد إجراء هذه العملية من الخطواط المهمة والرئيسية في مجال الإعداد لقاعدة نظم المعلومات الجغرافية، فعن طريقها سوف يتم بناء علاقات مكانية بين مختلف الظواهر الجغرافية بعناصرها الثلاث النقطية والخطية والمساحية. إنها توفر إمكانية قياس

تلك الظواهر سواء كانت قياسات طولية أو مساحية أو عددية، كما إنها تتيح عملية إجراء المطابقات الكمية والوصفية للخرائط وإنتاج خرائط جديدة وأشكال ومخططات بيانية وجداول تفيد في التحليل الإحصائي وفي إجراء التحليلات المكانية لمختلف الظواهر الجغرافية.

3.4.2 إستخدام الخرائط الرقمية في بناء منظومة معلومات جيومورفولوجية:

بعد إنجاز المراحل الثمانية سابقة الذكر والتي تعد من أطول المراحل في بناء منظومة المعلومات الجغرافية، يمكن إنشاء وتكوين العديد من الخرائط الجديدة والجداول والأشكال البيانية وإجراء عمليات التفسير والتحليل والربط والمقارنة المكانية بين مختلف الظواهر الجيومورفولوجية في ضوء تلك المعطيات.

الباب الثالث

نظم المعلومات الجغرافية

1.3 مقدمة:

شهد العالم مع بداية الربع الاخيرمن القرن العشرين تطوراً سريعاً في تقانة الحواسيب بما في ذلك التطبيقات؛ وبالرغم من ان تاريخ بدء العمل بنظم المعلومات الجغرافية التى تعتبر من اشهر التطبيقات الحاسوبية في الاعمال المدنية في الوقت الحاضر يرجع الى ستينيات القرن الا ان تطورها وإنتشار إستعمالها بالشكل الذي نراه اليوم لم يبدأ إلا مع نهاية القرن الماضي.

وأدى إستخدام البرامج التى تقوم بعرض الخرائط والبيانات باستخدام اجهزة الحاسوب وسميت تلك البرامج بالاطلس الالكتروني؛ ويعرض الاطلس خارطه العالم مع بعض المعلومات لكل دوله ولم يكن بامكان المستخدم إجراء اي عملية تحديث للخرائط او البيانات الا من قبل مختصي الشركات المصنعه للبرامج.

وفيما يختص بجداول البيانات الورقية فقد حلت هذه المشكلة (صعوبة تحديث البيانات ، معالجتها ، البحث ، الاسترجاع وعدم القدره على حفظ كميات كبيره من البيانات على الورق وسهوله تلفها وفقدانها) ببرامج الرسم وبرامج اخرى تهتم بادارة قواعد البيانات الجدولية ولذا تم إستخدام برامج خاصة بقواعد البيانات لحفظ مانريد ومن هذة البرامج أكسس (Axis) وإكسل (Exel)،حيث تم الإستفادة من هذة البرامج في إنشاء برامج نظم المعلومات الجغرافية ((GIS Geographical Information System) (برنامج Arc GIS)،(حسام الدين محمد 2012).

2.3 مفهوم نظم المعلومات الجغرافية:

تعتمد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) على الربط بين مساحات كبيرة من الخرائط وكميات هائلة من البيانات لها علاقة بهذة الخرائط فتمكّن وتُسّهل عرض البيانات باساليب مختلفة وكذلك إجراء عمليات معالجه لإستخراج نتائج باقل جهد وفي اسرع وقت، والاستفادة منها في القيام بالدراسات والابحاث .

ولإيجاد الحلول للكثير من المشاكل ، وكذلك البحث السريع عن مواقع معينة على الخرائط والحصول على معلومات عن هذة المواقع.

3.3 تعريف نظم المعلومات الجغرافية:

تتضارب المفاهيم والتفسيرات حول الأبعاد والمحاور التعريفية لنظم المعلومات الجغرافية ، وذلك بإختلاف المجالات والعلوم التطبيقية، التي يمكن أن يكون لها علاقة وظيفية أو تطبيقية مع تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية، وأيضا لاختلاف وجهات النظر حول تجديد وتصنيف الأهداف التطبيقية.

حيث إن البعض يعتمد أن سر أهمية نظم المعلومات الجغرافية يكمن في الإمكانات الإكترونية للبرامج ومكونات الحاسب الآلي، والبعض الآخر يرى ذلك في البراعة التي تم التوصل إليها في أساليب معالجة البيانات ، لذا فإن هنالك تعاريف كثيرة، لكن نذكر بعضاً منها والتي تعتبر من تعريفات نظم المعلومات الجغرافية المشهورة والمتداولة عالمياً:

تعريف "دويكر" DUEKER 1979:

(نظم المعلومات الجغرافية هي حالة خاصة من نظم المعلومات والتي تحتوي على قواعد معلومات تعتمد على دراسة التوزيع المكاني كالنفط أو الخطوط أو المساحات، حيث يقوم نظام المعلومات الجغرافي بمعالجة المعلومات المرتبطة بتلك النفط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لإسترجاعها لإجاء تحليلها أو الإستفسار).

تعريف "سمت"SMITH 1987:

(نظام المعلومات الجغرافي هو نظام قاعدة المعلومات الذي يحتوي على معلومات مكانية مرتبة بالإضافة إلى إحتوائه على مجموعة من العمليات التي تقوم بالإجابة على إستفسارات حول ظاهرة مكانية من قواعد المعلومات).

تعريف "باركر"PAKER 1988:

(نظام المعلومات الجغرافية هونظام تكنولوجي للمعلومات والذي يقوم بتخزين وتحليل وعرض كل المعلومات المكانية وغير المكانية).

تعريف "ديفن وفيلد" DEVINE & FIELD 1986:

(نظم المعلومات الجغرافية هي نمط من نظم إدارة المعلومات (GIS) والتي تتيح عرض خرائط المعلومات عامة).

تعريف "كوين" COWEN 1988:

(نظم المعلومات الجغرافية هي نظم دعم القرار وذلك بواسطة دمج المعلومات المكانية لخدمة حل القضايا البيئية).

تعريف "بورو" عام 1986م:

(نظام المعلومات الجغرافي عبارة عن مجموعة منظمة مرتبة من أجهزة الحاسب الآلي والبرامج والمعلومات الجغرافية والطاقم البشري المدرب صممت لتقوم بتجميع ورصد وتخزين وإستدعاء معالجة وتحديث وتحليل وعرض جميع المعلومات الجغرافية المرتبطة بالشبكة الوطنية الجيوديسية المترية (المكانية) منها والوصفية)، (احمد صالح 2007).

4.3 مكونات نظم المعلومات الجغرافية:

تتكون نظم المعلومات الجغرافية من خمسة عناصر أساسية وهي:

1- البيانات وتقسم الي:

- ❖ بيانات مكانية:

تتضمن معلومات عن شكل الموقع وشكل المعالم الجغرافية وتخزن عادة في إحداثيات وتشكل قاعدة البيانات المكانية القسم الرسومي في النظام، وهي تتغير بتغير المكان.

- ❖ بيانات وصفية:

هي مجموعة من البيانات تصف عنصر مكاني ولا تظهر على المخطط وتكون على شكل جداول أو نصوص ولا تتغير بتغير المكان.

2- ألاجهزة والحواسيب:

شهدت السنوات الأخيرة تطورا ملحوظا في مقدارت الحواسيب خاصة السرعة والسعة التخزينية وحجم الذاكرة، وأدى هذا التطور إلى سرعة إنجاز كثير من عمليات التحليل المكاني . كما اصبحت أجهزة الإدخال والإخراج أكثر دقة وأصبح إستخدام الوسائط المتعددة للإدخال والإخراج جزءاً من الحاسوب.

3- البرامج التطبيقية:

البرمجيات هي أدوات التنفيذ في نظام المعلومات الجغرافية فهي التي تقوم بإدارة البيانات المكانية والوصفية والربط بينها ويتكون نظام المعلومات الجغرافية من مجموعة برامج.

شهدت السنوات القليلة الماضية تحسناً في برمجيات قواعد البيانات من زيادة حجم البيانات التي تسعها وزيادة في نوع المعلومات التي تخزنها، وسرعة في مقدرة تصنيف البيانات، عند إختيار البرمجيات يجب مراعاة الهدف من توفيرها ونوعية التطبيقات المطلوبة، وقدرات البرمجيات، والتكلفة، وسهولة تعلمها وفهمها والدعم المقدم من الشركة المنتجة للبرمجيات.

4- القوة البشرية:

تعتبر القوة البشرية جزءاً هاماً وعاملاً أساسياً في نظم المعلومات الجغرافية ، فهي القوة التي تحرك العناصر الثلاثة السابقة . والنقاط التي يجب وضعها في الإعتبار بالنسبة للقوة البشرية تتعلق بالتعليم، والتدريب، والإدارة، والأمن، والقانون، وكيفية التنسيق وتبادل المعلومات بين المؤسسات . وتضم القوة البشرية اشخاصاً من تخصصات مختلفة (إداريين وإقتصاديين ومبرمجين ومهندسين وجغرافيين وجيولوجيين وغيرهم ...).

5- المنهجيات المستخدمة:

إن قوة أي مؤسسة في نظام المعلومات الجغرافية تقاس بقوتها البشرية في هذا المجال لذلك يجب وضع برامج للتدريب وتنمية المقدرات الذاتية للقوة البشرية لمواجهة المتغيرات في مجال المعلومات الجغرافية، لذلك لابد من وجود خطة مدروسة عند إستخدام نظام المعلومات الجغرافية ، وكذلك أهداف محددة ومنهجية بحثية واضحة.

5.3 أهمية نظم المعلومات الجغرافية:

أصبحت أهمية نظام المعلومات الجغرافية واضحة بعد أن إزدادت الحاجة إليها في المجالات والتخصصات المختلفة بسبب قدرتها على تنظيم وتحليل البيانات المكانية وتميزها بأنها تجمع بين عمليات الإستفسار والإستعلام الخاصة بقواعد البيانات مع إمكانية المشاهدة والتحليل والمعالجة البصرية لبيانات يتم الحصول عليها من الخرائط والصور والمرئيات الجوية والفضائية، وتجعلها متاحة لكثير من التطبيقات

ومن هذه الميزات:

- تخفيض زمن الإنتاج وتحسين الدقة.
- تخفيض الجهد والتكلفة وتسهيل أعمال الرسم.
- سهولة حفظ البيانات وعمليات التحليل المتقدمة للبيانات.
- إمكانية الربط بين البيانات (وصفية ومكانية) والتعامل مع مجموعة متطابقات البيانات المختلفة.
- إمكانية التنبؤ والتوقع والإضافة والحذف والإبتكار.
- إمكانية إجراء العمليات المعقدة للبيانات ووضع نموذج سهل الفهم للموضوع.
- خلق أرشيف رقمي للمعلومات الجغرافية، مع القدرة على حفظ كميات هائلة من هذه المعلومات.

6.3 المتطلبات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية:

إن العناصر الرئيسية التي يجب أن يغطيها نظام المعلومات الجغرافية، وبإختصار هي: تجميع وتجهيز البيانات، إدارة وتنظيم وتحليل ومعالجة البيانات.

1.6.3 أنواع البيانات المستعملة:

- البيانات المكانية (SpatialData): تكون مرتبطة بإحداثيات جغرافية مصدرها (الخرائط، القياسات، الصور والمرئيات الجوية والفضائية). البيانات الخطية أو الإتجاهية (Vector Data) تتمثل البيانات الخطية في ثلاثة أنواع منالبيانات هي:

1- بيانات نقطية (Point Data) وهي البيانات التي توقع على هيئة نقطة ولها إحداثيات (x ,y) واحدة فقط.
2- بيانات خطية (Line Data) وهي البيانات التي توقع على الخريطة على شكل خط مثل طريق أو مجرى مائي.
3- بيانات المضلعات (polygon Data) وهي البيانات التي توقع على الخريطة بشكل مساحات محاطة بخطوط

مغلقة وتتمثل هذه الأنواع من البيانات الجغرافية بإحداثيات (x,y,z) وتمثل النقطة بإحداثية واحدة فقط والتي تعتبر نقاط الإحداثيات أو نقاط تحكم الخريطة، وفيها يخص المساحة فتمثل بمجموعة من الخطوط يمثل الخط محيطها أو حدود تلك المساحة وهي بذلك يكون لها مسافة ومساحة.

- البيانات المساحية النقطية (Raster Data): يتكون هذا النوع من البيانات على شكل وحدات مساحية يطلق عليها (Pixel) أيخلية مربعة والتي غالباً ماتكون ضلعها 0.1مم وتتمثل هذه البيانات في الصور الجوية (Aerial Photographs)، والمرئيات الفضائية (Satellite Images) وهي تتميز بسعة تخزينية كبيرة.

- البيانات الوصفية أو العرضية (Attribute or Thematic Data): تعبر عن صفات الحقائق وهي مرتبطة بالبيانات المكانية وتنسق في جداول محددة.

7.3 إستخدامات نظم المعلومات الجغرافية:

تستخدم في جميع التطبيقات التي لها صلة بالواقع الجغرافي، وسندرج فيما يأتي بعض الأمثلة في الأستخدامات:

1- الشبكات العامة وشبكات الطرق.
2- إدارة الأزمات والكوارث.
3- التخطيط العمراني.
4- حماية البيئة ومراقبة التغيرات التي تحدث في منطقة معينة.

8.3 مميزات نظم المعلومات الجغرافية:

نظم المعلومات الجغرافية لها عدة مميزات ترتبط بإستخدامات هذا النظام والمعلومات المدخلة فية وبالتالي المخرجات، ونذكر هنا بعض هذه المميزات:

1. تساعد في تخطيط المشاريع الجديدة والتوسعية
2. تساعد على إتخاذ أفضل قرار في أسرع وقت.
3. تساعد في نشر المعلومات لقاعد أكبر من المستفيدين.
4. دمج المعلومات المكانية والمعلومات الوصفية في قاعدة معلومات واحدة.
5. توثيق وتأكيد البيانات والمعلومات بمواصفات موحدة.
6. التنسيق بين المعلومات والجهات ذات العلاقة قبل إتخاذ القرار.
7. القدرة التحليلية المكانية العالية.
8. القدرة على الإجابة على الإستعلامات والإستفسارات.
9. القدرة على التمثيل المرئي للمعلومات المكانية.
10. التمثل (Simulation) للإقتراحات الجديدة والمشاريع التخطيطية ودراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي على أرض الواقع.
11. قدرة المستخدم على رسم عدة خرائط على شكل طبقات وكل طبقة تحوي نوع معين من المعالم مثل طبقة لمخطط الشوارع والمباني.

12.المساعدة في إتخاذ القرار السليم.

13.إعطاء معلومات لأماكن يصعب الوصول إليها نسبة لظروفها الجغرافية أو المناخية أو خطورة الطرق.

9.3 فوائد نظم المعلومات الجغرافية:

نظم المعلومات الجغرافية لها عدة فوائد ترتبط بإستخدام هذا النظام والمعلومات المدخلة فية وبالتالي المخرجات، ونذكر هنا بعض هذه الفوائد:

- تخفيض زمن الإنتاج وتحسين الدقة.
- تقليل الأخطاء التي تنتج من الانسان في إنتاج الخرائط.
- تخفيض العمالة الذي يعتبر نوعا من تقليل التكلفة.

10.3 بعض تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية:

إن لنظم المعلومات الجغرافية تطبيقات في مجالات عديدة لا يمكن حصرها، وكل مجال من مجالات الحياة يمكن أن يساهم في بناء نظام متكامل من نظم المعلومات الجغرافية ومن ثم يستفاد من مخرجاته وتحليلاته، فقد عرضت وزارة البيئة البريطانية عام 1978م في تقرير لها ، بياناً تفصيلياً حول مالا يقل عن ستة عشر مجالاً كبيراً يمكن لأن تستعمل فيها أنظمة المعلومات

الجغرافية ، وهذه تشمل إستخدامات الأرض، وإدارة المصادر الطبيعية والمرافق العامة، والخدمات، والتي تشمل البنية التحتية (الكهرباء ، الغاز ، الهاتف ، الماء)، وإدارة الشبكات بصفة عامة، أو تسجيل الممتلكات ، والتطوير العقاري، وتحليل السوق ، ومواقع الأعمال التجارية والأنشطة الإستراتيجية، وأعمال التعدين ، وسياسات التطوير، والتنمية الإقليمية، بالإضافة الى الأغراض التعليمية، ولهذا فإن من غير الممكن حتى محاولة حصر تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، ولكن تم تصنيف تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية الى أقسام:

- تطبيقات حكومية:
  - الخرائط الطبوغرافية .
  - نماذج وأنماط تمثيل الشبكات (طرق برية، وطرق بحرية، وطرق جوية).
  - تقييم ومراقبة حماية البيئة.
  - أنظمة الملاحة العالمية.
  - تقييم ومراقبة ثروات المناجم والتعدين.
  - الخرائط الموضوعية.
  - المصادر المائية (إكتشافها، وتخطيطها، وإدارتها).
  - المناورات العسكرية للرادارات والطائرات.
  - إنتاج وتحديث ونشر خرائط الأساس.
- تطبيقات خدمة:
  - تطبيقات الكهرباء وشبكاتها.
  - تطبيقات شبكات الغاز والوقود البترولي.
  - تطبيقات شبكات المياه.
  - تطبيقات الهاتف وخدماته.
  - تطبيق خاص بالغازات.
  - تطبيق المواصلات.
- تطبيقات الصناعات الأهلية الخاصة:
  - تطبيقات شركات الزيت.
  - تطبيقات التسويق والبيع.
  - تطبيقات المخططات العقاري ، (حسام الدين محمد (2012)).

الباب الرابع

القياسات والنتائج

في هذا الباب سيتم سرد الخطوات العملية التي تمت للحصول على قاعدة البيانات الخاصة بمنطقة الدراسة (جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا- كلية التكنولوجيا) ابتداء من الحصول على خريطة رقمية لمنطقة الدراسة وجمع كافة البيانات ذات الصلة اي إجراء بعض الاستفسارات والتحاليل.

1. 4 طريقة العمل:

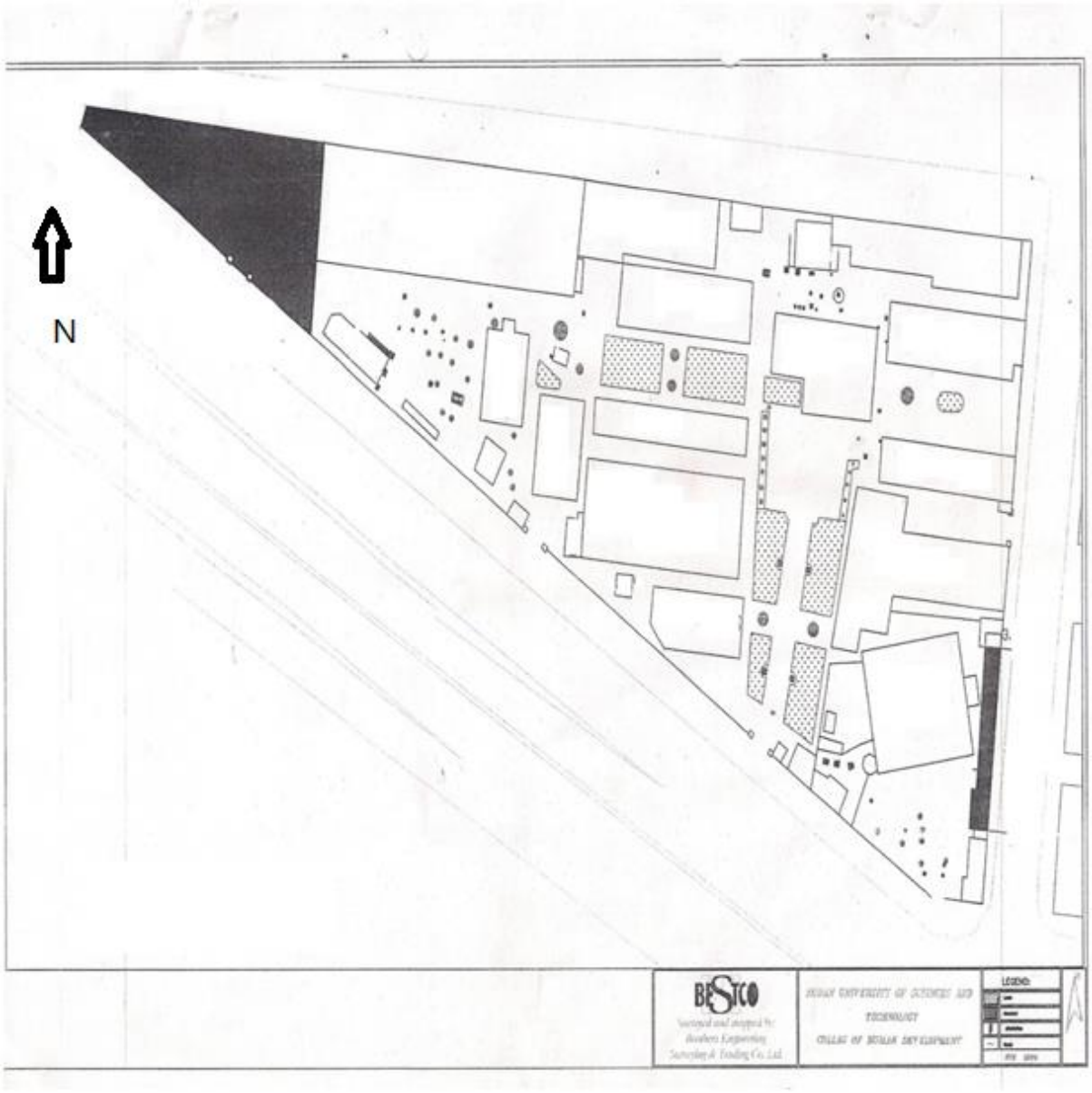
تم تقسيم العمل الى عدة خطوات ومراحل:

اولاً تم تحديد منطقه العمل تحت الدراسة وتم جمع البيانات التى تساعد في اتمام البحث وتشمل البيانات الخاصة بجامعه السودان للعلوم والتكنولوجيا-كلية التكنولوجيا .

في الخطوه التاليه تم تصميم الطبقات لقاعدة البيانات وربطها مع بعض البعض ثم تقسيمها وتجهيزها لادخالها، بعد ذلك تم ادخال هذه البيانات الى قاعدة البيانات الجغرافية باستخدام برنامج(ArcGIS 9.3).واخيراً تم إجراء بعض الاستفسارات والتحليلات التى تساعد في دعم إتخاذ القرار.

2.4 القياسات:

1.2.4 في البدء تم الحصول على خريطة رقمية لجامعه السودان للعلوم والتكنولوجيا-كلية التكنولوجيا من مشرف المشروع كما ظاهر لدينا في الشكل (4-1) .



الشكل (1-4) خريطة لكلية التكنولوجيا-جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

2.2.4 أُستكشفت الكلية جيداً ومن ثم تم التعرف على جميع معالمها ومن ثم جمعت البيانات الوصفية الخاصه بمختلف إدارات الكلية وادخلت الى برنامج (Arc Map 9.3.1) وباستخدام جهاز (Gps) ولم نتوفق في الحصول على الإحداثيات المطلوبة ومن ثم تم استخدام جهاز الملاحة (Navigator Etrx)وكانت دقتة(3meters)لاخذ إحداثيات نقاط ضبط أرضية لكلية التكنولوجيا لاستخدامها في ضبط الخريطة الخاصة بالدراسة والجدول ادناه يوضح الاحداثيات.

الجدول(1-4) جدول إحداثيات نقاط الضبط.

النقاط	الاحداثي الشرقي (متر)	الاحداثي الشمالي (متر)
1	448316	1724492
2	448343	1724369
3	448089	1724455
4	448260	1724432

3.2.4 تم تقسيم منطقة الدراسة إلى عدة طبقات وكل طبقة قسمت إلى حقول كالاتي:

- المكاتب :

(حاسوب ,دولاب, مكيف, طاولة إجتماعات ,كرسي ,طابعة,الاسم, مروحة, إنارة)

-مبردات المياة:

-الطابق الاول :

(حاسوب ,دولاب, مكيف, طاولة إجتماعات ,كرسي ,طابعة,الاسم, مروحة, إنارة)

- الطابق الثاني:

(حاسوب ,دولاب, مكيف, طاولة إجتماعات ,كرسي ,طابعة,الاسم, مروحة ,إنارة)

-مكاتب الامن والسلامة:

(,دولاب, مكيف, ,كرسي , ,الاسم, مروحة, إنارة)

- القاعات:

(حاسوب ,دولاب, مكيف, طاولة إجتماعات ,كرسي ,طابعة,الاسم, مروحة, إنارة)

-اللابات:

(حاسوب ,دولاب, مكيف, طاولة إجتماعات ,كرسي ,طابعة,الاسم, مروحة, إنارة)

-المباني خارج الجامعة

-الحمامات

-إطار الجامعة

-الاشجار

-النجيلة

-الخدمات:

(حاسوب ,دولاب, مكيف, طاولة إجتماعات ,كرسي ,طابعة,الاسم, مروحة, إنارة)

4.2.4 جُمعت كافة البيانات الخاصة بالدراسة لكل طبقة على حدة مثلاً جدول بيانات طبقة (Halls) كما يظهر في الجدول(2-4).

الجدول(2-4) جدول بيانات طبقة القاعات.

الاسم	إنارة	طاولة	مروحة	بروجكتر	مكيف	السعة
القاعة 1	35	1	12	1	5	252
القاعة2	20	1	9	1	3	238
القاعة 3	37	1	13	1	6	280
القاعة 4	35	1	14	1	6	280

وهكذا جمعت كافة البانات لكل طبقة من طبقات منطقة الدراسة.

3.4 النتائج:

1.3.4 تم إدخال الخريطةالرقمية لمنطقة الدراسة إلى برنامج (Arc Map 9.3.1) بواسطة الامر (Add Data) بالضغط على زر (Click)على الامر ثم فتح الملف الموجودة به الخريطة واختيار الخريطه وبالضغط على زر (Add) نضيف الخريطة كما في الشكل (4-2).

2.3.4 ثم ضبطت الخريطة بواسطة الشريط (Georeferencing) وذلك كالاتي:

- تحريك الماوس إلى خيار (Add control points) والانتقال بمؤشر الماوس إلى موضع النقطة لاضافة الاحداثيات
- الضغط على الزر الايمن للماوس وإختيار (Input X and y) وإضافة الاحداثيات وتتم العملية السابقة لكل النقاط ثم الانتقال الى شريط (Georeferencing) والضغط على الزر الايمن للماوس وإختيار (Update Georeferencing) وهكذا يكون قد تم ضبط الخريطة

3.3.4 تم تكوين الطبقات الخاصة بالدراسة في (ArcCatalog) في الخطوات ادناه:

- الضغط على ايقونة(ArcCatalog)وإنشاء ملف خاص بالمشروع في القرص الصلب مثلاً(D)

- إنشاء الطبقات بداخله ويتم ذلك بالضغط على (Right Click)
- إختيار (New) ومنها إختيار (Feature Class) وكتابة إسم الطبقة في حقل الاسم (Name)
- إختيار نوع الطبقة من حقل (Type of features) وهي مجموعة من الخيارات متمثلة في (polygon, line, point, multi point,multipatch,dimension,annotation)
- إختيار نوع الطبقة الضغط على زر(Next) فيظهر نظام الاحداثيات (Projected Coordinate Systemes)
- إختيار السطح المرجعي(UTM - WGS1984- Zone 36N)كما في الشكل (4-3).

كمثال إنشاء طبقة ال(Halls) بالضغط على (Right Click) ثم إختيار (New) ومنها إختيار (Feature Class) وكتابة إسم الطبقة (Halls) في حقل الاسم (Name) وإختيار نوع الطبقة من حقل (Type of features) إختيار (polygon) والضغط على زر(Next) فيظهر نظام الاحداثيات (Projected Coordinate Systemes) وإختيار السطح المرجعي(UTM - WGS1984- Zone 36N)كما في الشكل(4-4)

إنشاء طبقة (Labs)بالضغط على (Right Click) ثم إختيار (New) ومنها إختيار (Feature Class) وكتابة إسم الطبقة (Labs) في حقل الاسم (Name) وإختيار نوع الطبقة من حقل (Type of features) إختيار (polygon)

والضغط على زر(Next) فيظهر نظام الاحداثيات (Projected Coordinate Systemes) وإختيار السطح المرجعي(UTM - WGS1984- Zone 36N).

4.3.4 مرحلة شف المعالم وذلك بواسطة شريط (Editor)كالاتي:

- فتح (Star Editing) ثم الانتقال الى (Sketch Tool)
- البدء في عملية الشف بالضغط على حافة المعلم ثم الانتقال الى باقي حواف المعلم والرجوع الى الحافة التى بدا منها الشف وضغط على الزر الايمن للماوس وإختيار (Finsh Sketch) وهكذا تكون قد تمت عملية الشف للمعلم والانتقال لباقي المعالم وإجراء عملية الشف لها .

5.3.4تم عمل الحقول لكل الطبقات الخاصة بالدراسة وذلك كالاتي:

- إختيار الطبقة المراد إدراج حقول بها من ضمن الثلاث عشر طبقة المذكورة سابقاً
- الضغط على زر الفار ألايمن (Right Click) على الطبقة المراد إضافة جدول البيانات فيها فتظهر قائمة نختار الخيار (Open Attribute Table)
- إختيار الامر (Option) والضغط على (Add Field) وبعد ذلك تظهر نافذة الحوار التي يتم فيها كتابة اسم الحقل (Name) ونوع الحقل ((Type) Short integer,Longinteger,Float,Double,Text,Date,Blob,Raster,Guid(وخصائص الجدول (Field properties) . كما في الشكل (4-5).

مثلاً إنشاء حقل ال(Chair) إختيار الامر (Option) والضغط على (Add Field) وبعد ذلك تظهر نافذة الحوار التي يتم فيها كتابة اسم الحقل (Chair) ونوع الحقل (Short integer) ثم الضغط على زر (OK) وهكذا تم إضافة الحقل.الشكل (4-6) يوضح إضافة الحقول .

6.3.4 بعد الإنتهاء من إدراج الحقول الخاصة بالطبقات قمنا بادراج كافة البيانات اللازمة في الحقول الخاصة بها كامثال طبقة (Halls) تم إنشاء حقول بها وهي:
(Aircondition,Name,Table,Fan,Projector,Capacity) ومل الحقول بالبيانات التى تم جمعها وذلك كالاتي نختار الخيار (Open Attribute Table) لطبقة معينة مثلاً طبقة ال(Halls) فيظهر لنا

جدول الخصائص للطبقة ثم ننتقل للحقل المراد إضافة بياناته في معلم معين يظهر لنا في الخريطة بمجرد الضغط علية فنقوم بإدخال البيانات له . الشكل (4-7) يوضح هذة البيانات .

7.3.4 التحليل:

نستخدم التحليل (Analyses) لمعالجة بعض المشاكل مثل:

1.7.3.4 اذا اردنا معرفة اللابات التي لايوجد بها نقص في عدد الحواسيب إي عدد المقاعد يساوي عدد الحواسيب .

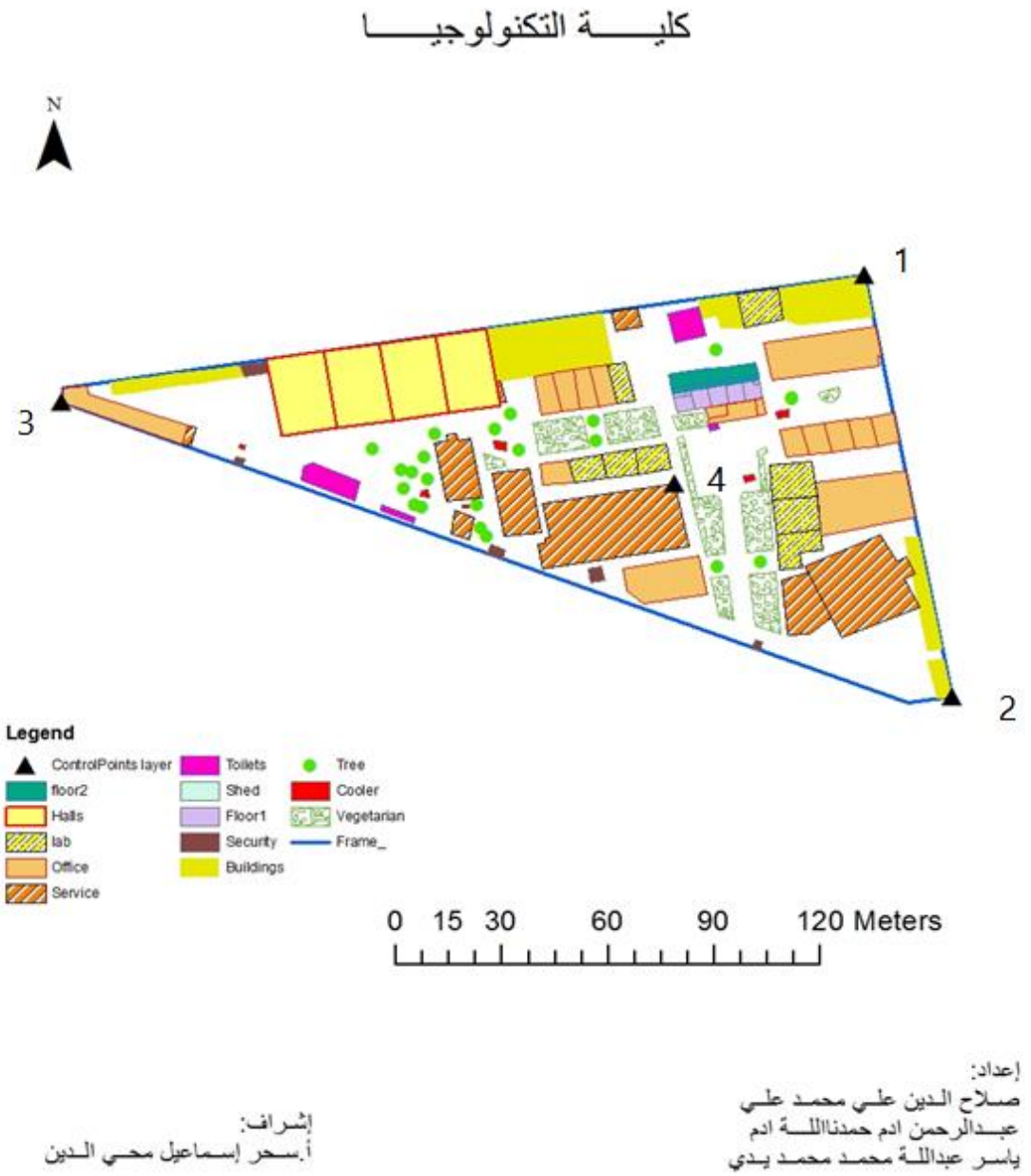
نقوم بالضغط على زر (Selection) ثم (Select by attribute) تظهر لنا خيارات فيها تحديد نوع الطبقة نختار طبقة ال(Laps) وإختيار (Chair) إي عدد المقاعد ثم نختار العلامه (=) ثم نختار (Pc) إي الحواسيب فتكون المعادلة (Chair=Pc) الشكل (4-8) يوضح ذلك .

وبالضغط على زر (Apply)تظهر لنا في الخريطة اللابات المقصودة الشكل (4-9) يوضح .

2.7.3.4كما يمكننا استخدام الامر (Select by location) مثلاً (معرفة اقرب موقع لمبردات المياة (Coolers) للقاعات (Halls) بحيث يمكن للطلاب الذهاب لاقرب مبرد مياة ثم الرجوع للقاعات .

- نذهب الى خيار (Selsct by location)
- إختيار طبقة مبرد المياة (Cooler) من (The features from) ونحددها على مسافة 10 متر
- نختار طبقة (Halls) من (The features in this layer)
- نضغط على زر (Apply) الشكل (4-10) يوضح ذلك.
- بعد الضغط على زر (Apply)تظهر لنا في الخريطة اقرب المبردات للقاعات كما في الشكل (4-11).

7.3.4 الشكل النهائي (Layout) :



الشكل (4-12) يوضح الخريطة لمنطقة الدراسة في صورتها النهائية

الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات

1.5الخلاصة:

تم الحصول على البيانات للمنطقة قيد الدراسة (جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا- كلية التكنولوجيا) لكل المعالم التي فيها وتم إنشاء قاعدة بيانات للمنطقة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية برنامج (Arc GIS) مما يساعد على مرونة وسهولة الحصول على المعلومات والتعديل فيها والحفاظ على كميات هائلة من البيانات الكمية التي تم إدراجها داخل النظام .

ومن خلال عرض هذة المعلومات فقد خلصنا إلى سهولة عرض هذة البيانات حيث يتم توضيح المعلم وموقعه بالنسبة لباقي المعالم وكذلك البيانات التي فيه مثل السعه المكانية للمكان وعدد المقاعد والطاولات ولمبات الانارة وغيرها من المعلومات مما اثبت ان للنظام مقدرة هائلة على حفظ كم هائل من البيانات داخله وكذلك سهولة الوصول للبيانات مما يساعد على سرعه اتخاذ القرارات باقل زمن ممكن .

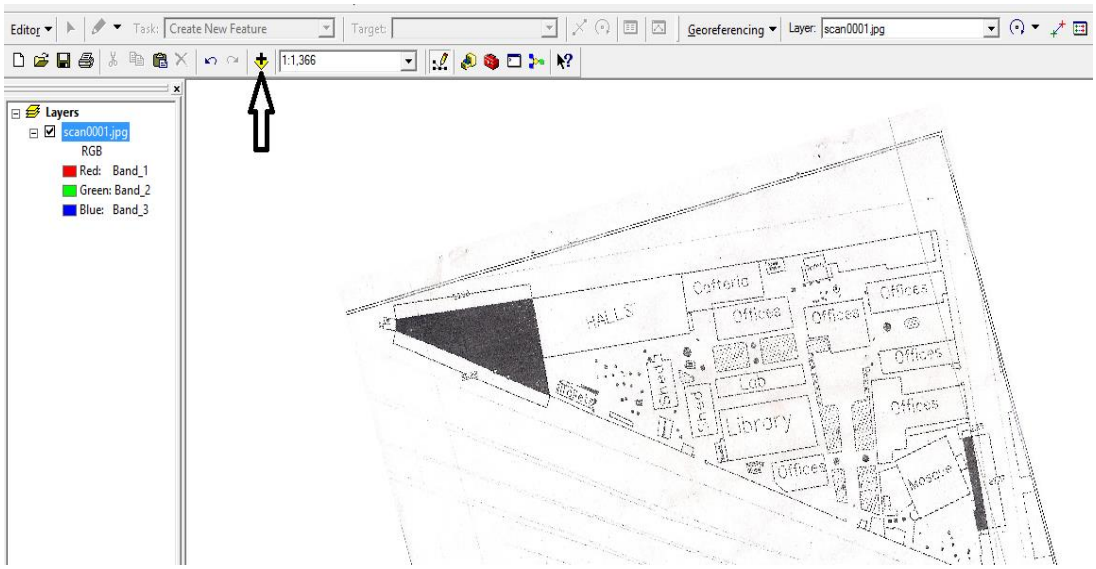
2.5التوصيات:

1. إنشاء قواعد بيانات لكافة كليات الجامعة والربط بينها لتساعد في اتخاذ القرارات .
2. كما نوصي جهات الاختصاص بوضع هذة المقترح من البحث بعين الاعتبار.

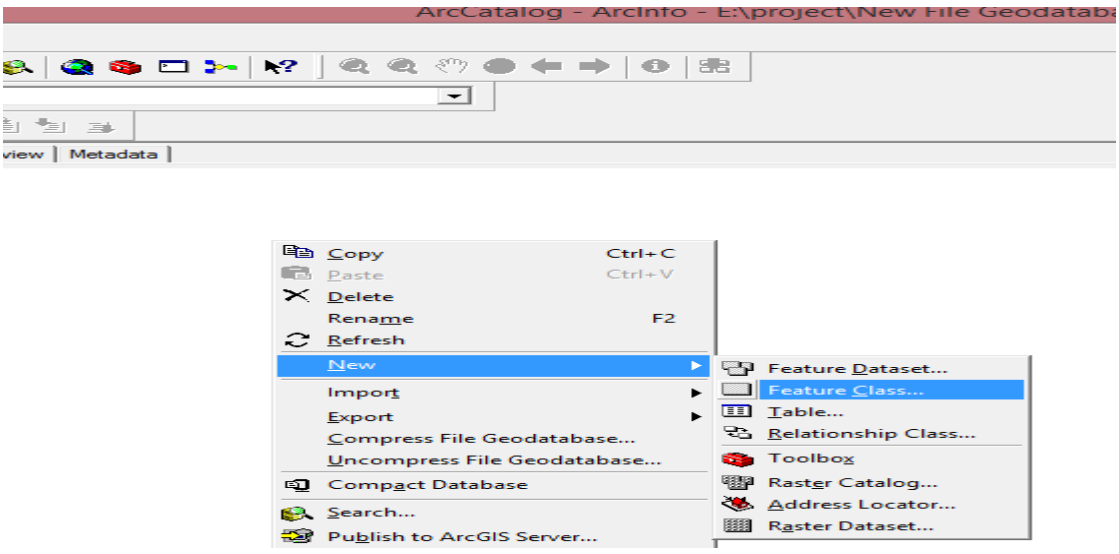
المراجع

1. ابو راضي فتحي عبدالعزيز، (1996م، المساحة والخرائط، دار المعرفة الجامعية، القاهرة.
2. أحمد صالح الشمري، (2007م)، نظم المعلومات الجغرافية، بغداد العراق.
3. محمد الناصر، (2000م)، مبادئ في تأليف الخرائط، مركز النشرالجامعي، تونس.
4. وسام الدين محمد، (2012م)،إدارة نظم المعلومات الجغرافية، مكتبة الدمام، الدمام المملكة العربية السعودية.

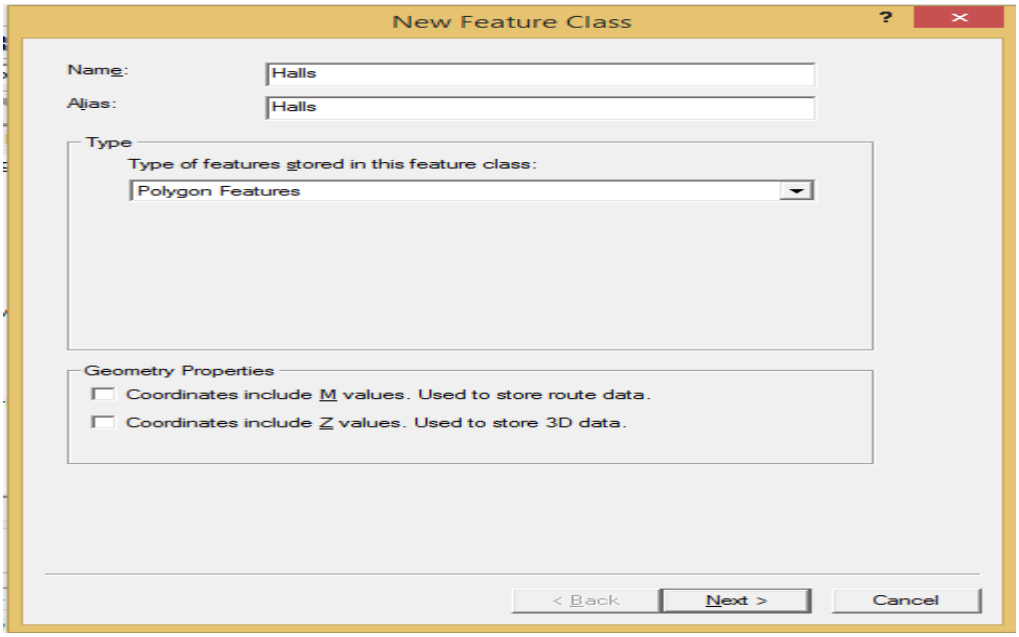
اشكال خاصة بالدراسة



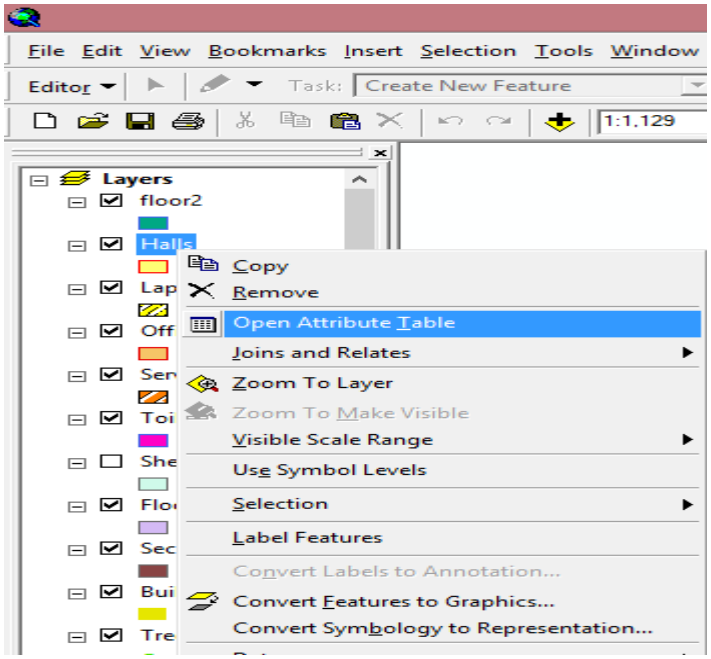
الشكل (4-2) إدخال الخريطة في برنامج (ArcGIS)



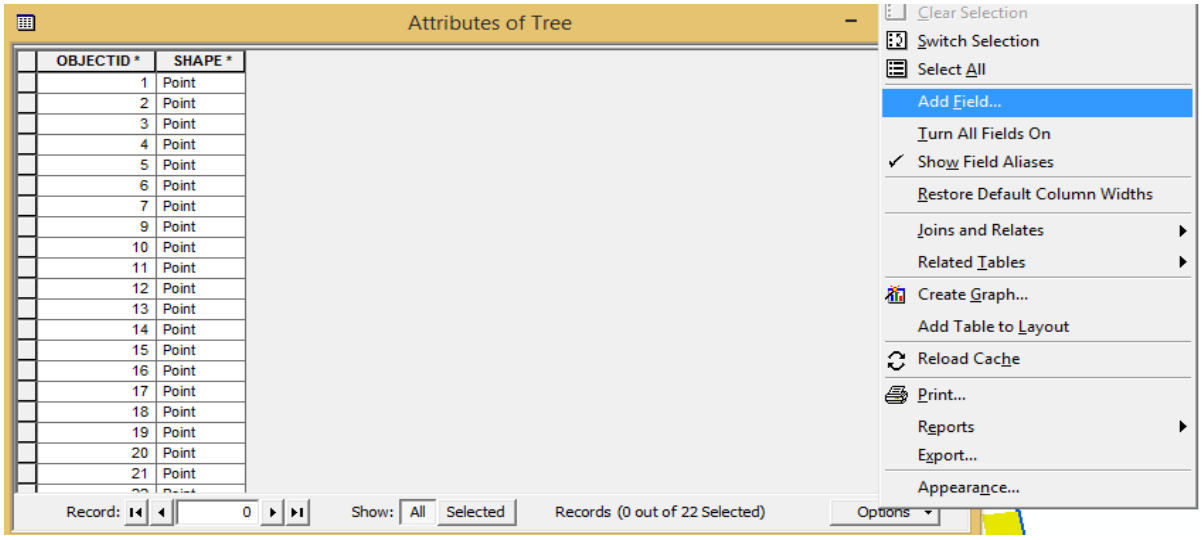
الشكل (4-3) إنشاء الطبقات في (ArcCatalog)



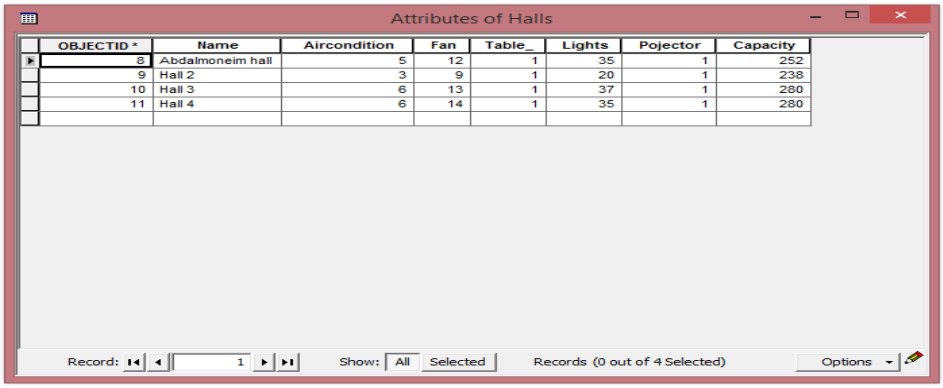
الشكل (4-4) إنشاء طبقة (Halls).



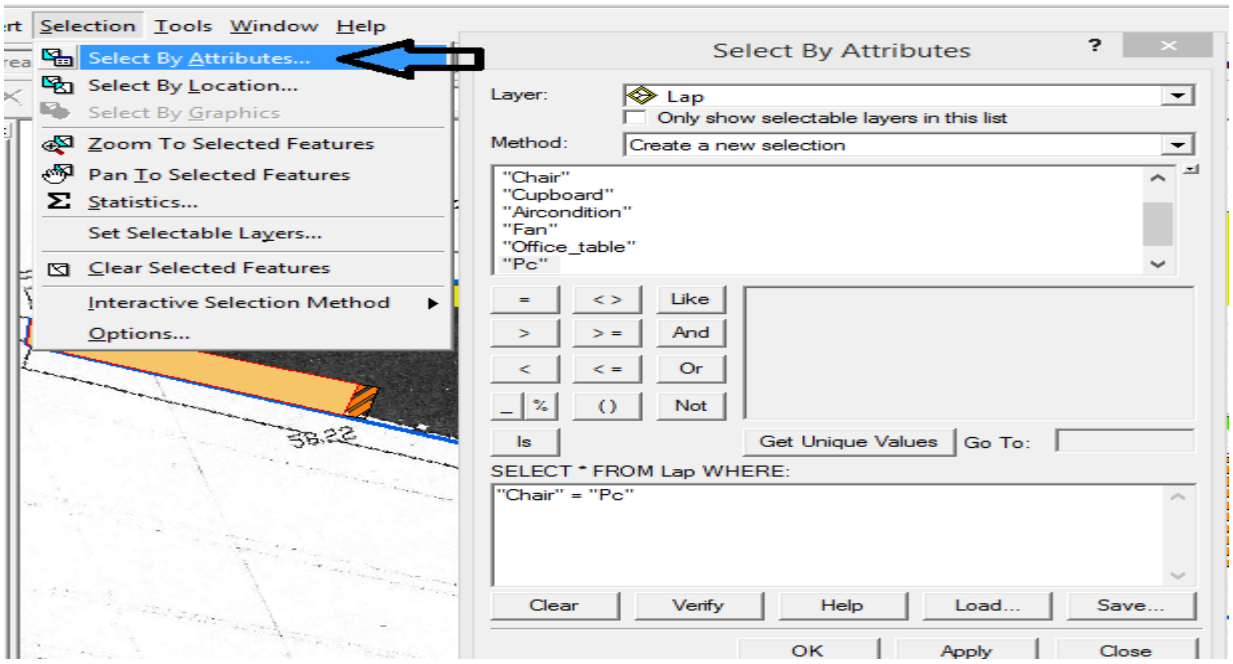
الشكل (4-5) إنشاء جدول الخصائص.



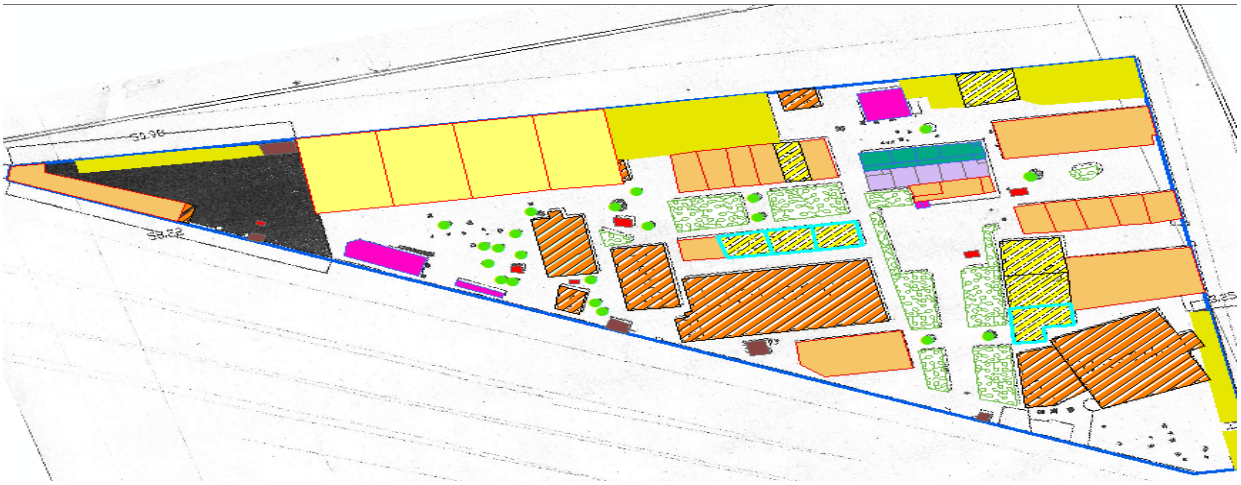
الشكل (4-6) إضافة الحقول.



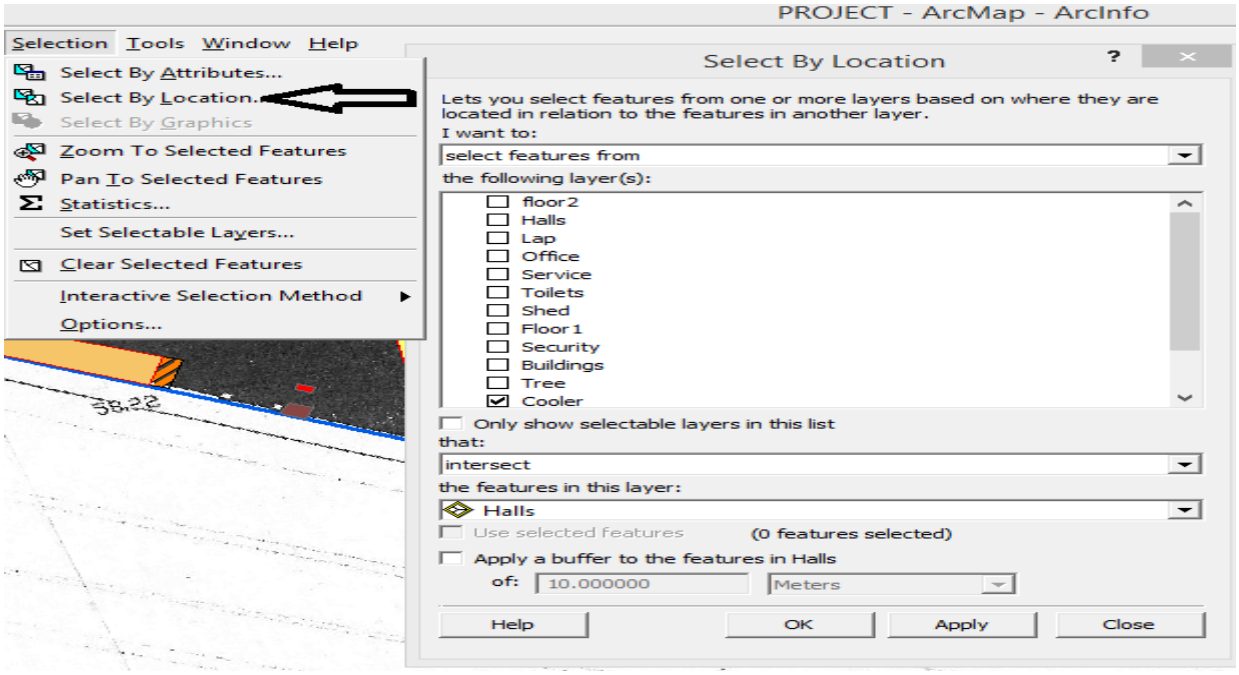
الشكل (4-7) جدول الخصائص لطبقة (Halls)



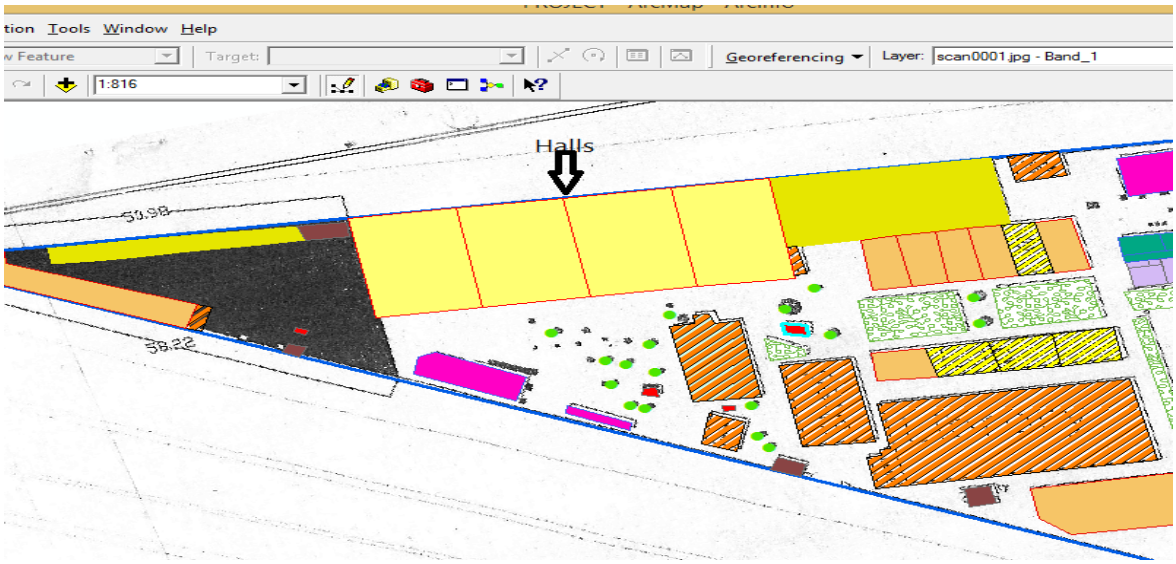
الشكل (4-8) خيار (Select by attribute)



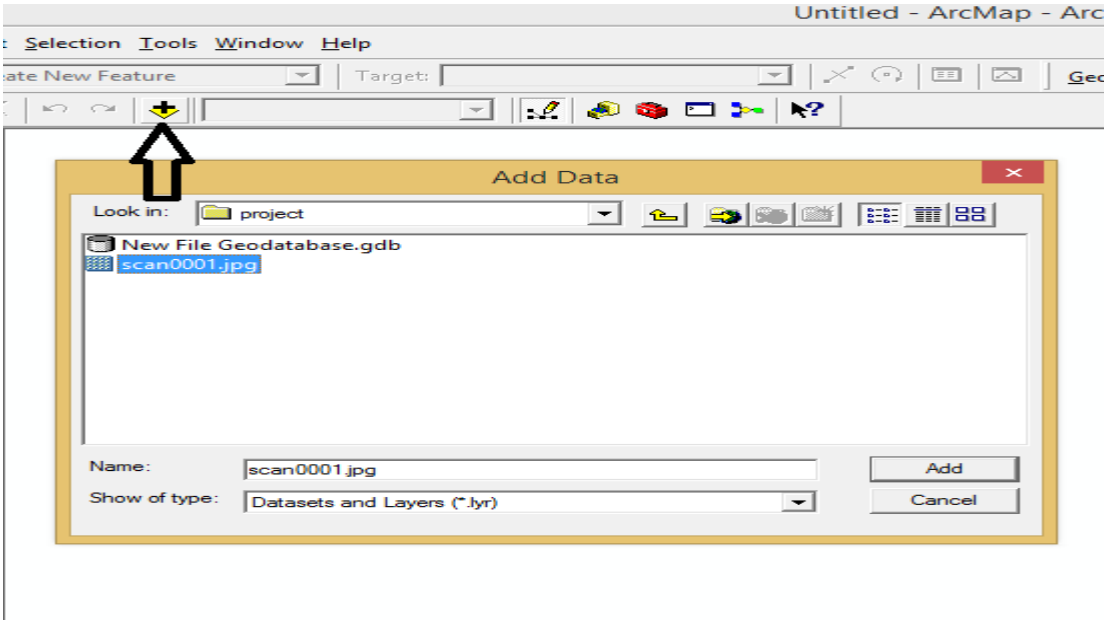
الشكل(4-9) اللابات التي لايوجد بها نقص في عدد الحواسيب



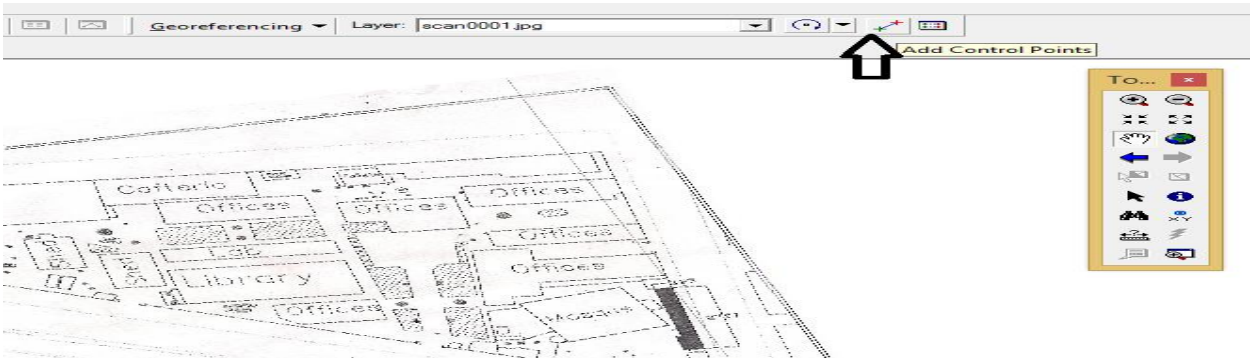
الشكل (4-10) خيار(Select by location)



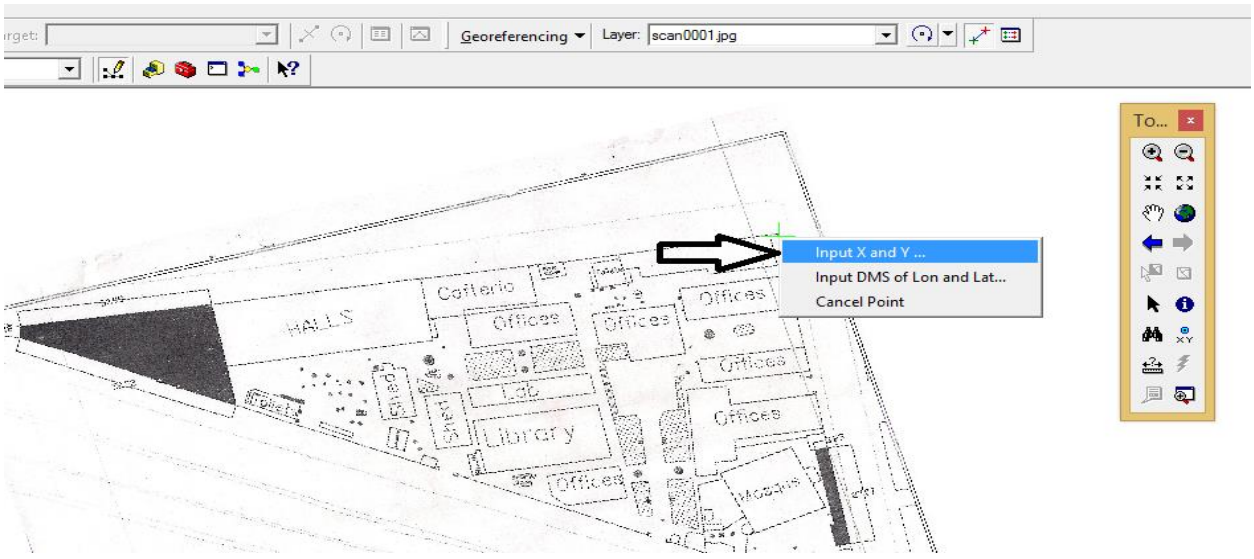
الشكل (4-11) اقرب المبردات الى القاعات



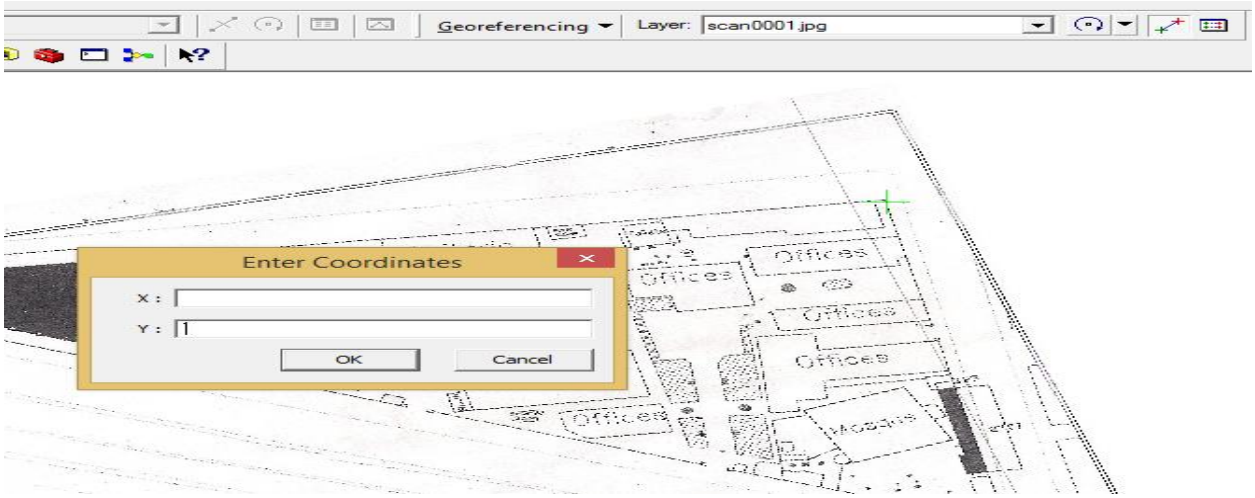
ملحق (A) ادخال الخريطة في (Arc GIS)



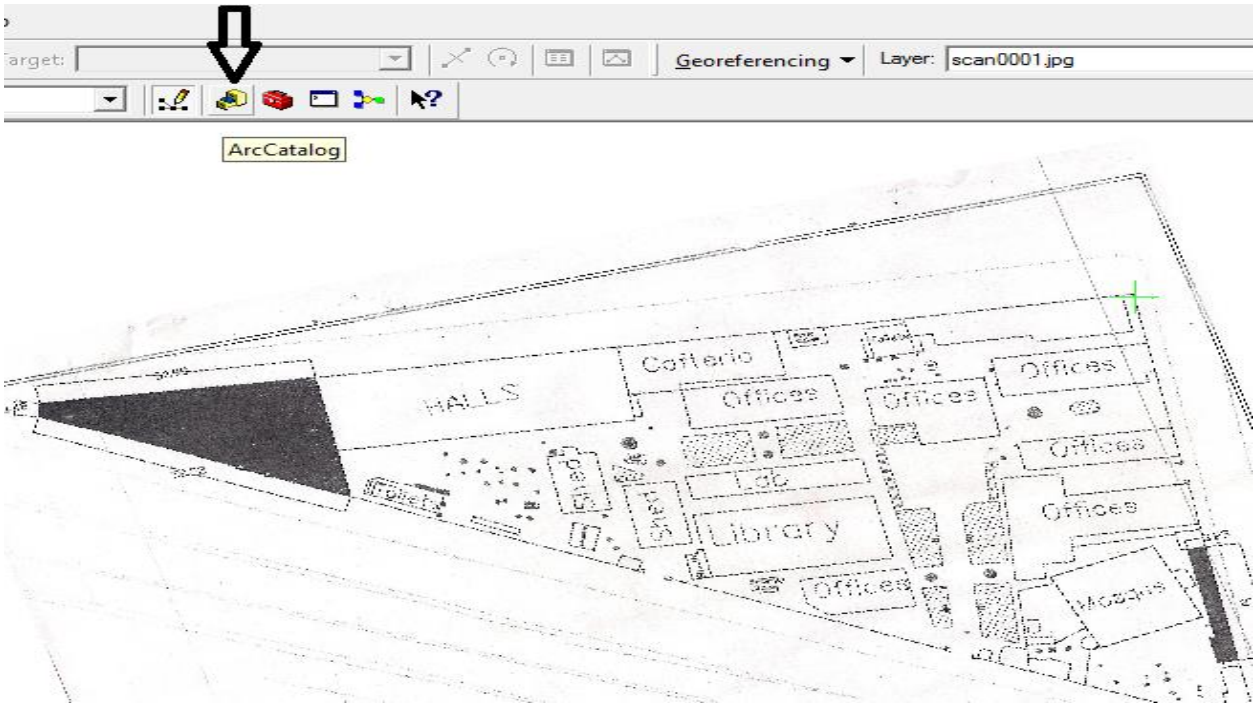
ملحق(B) ادخال الاحداثيات للخريطة



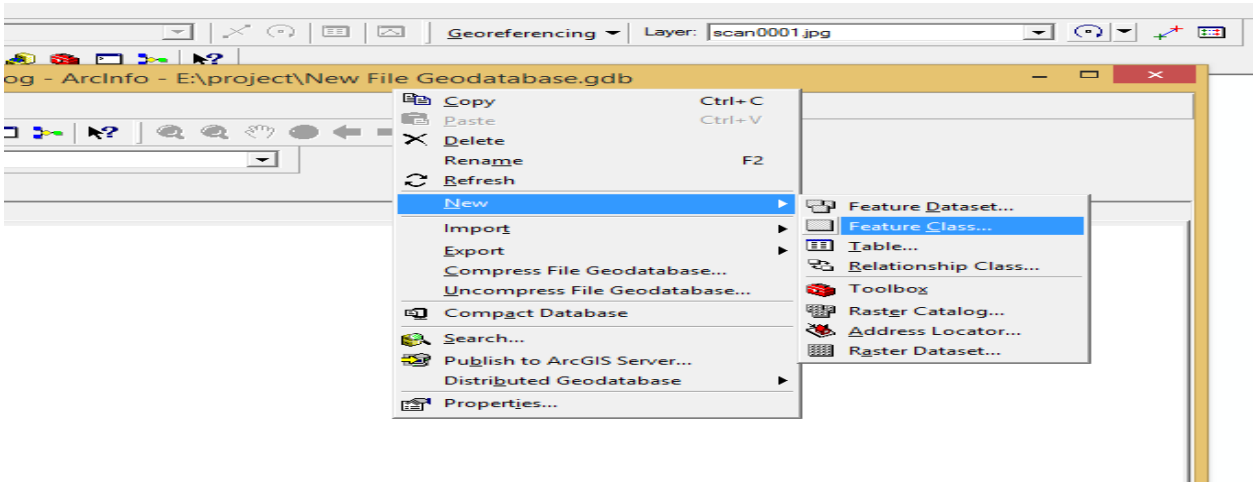
ملحق(C) طريقة ادخال الاحداثيات



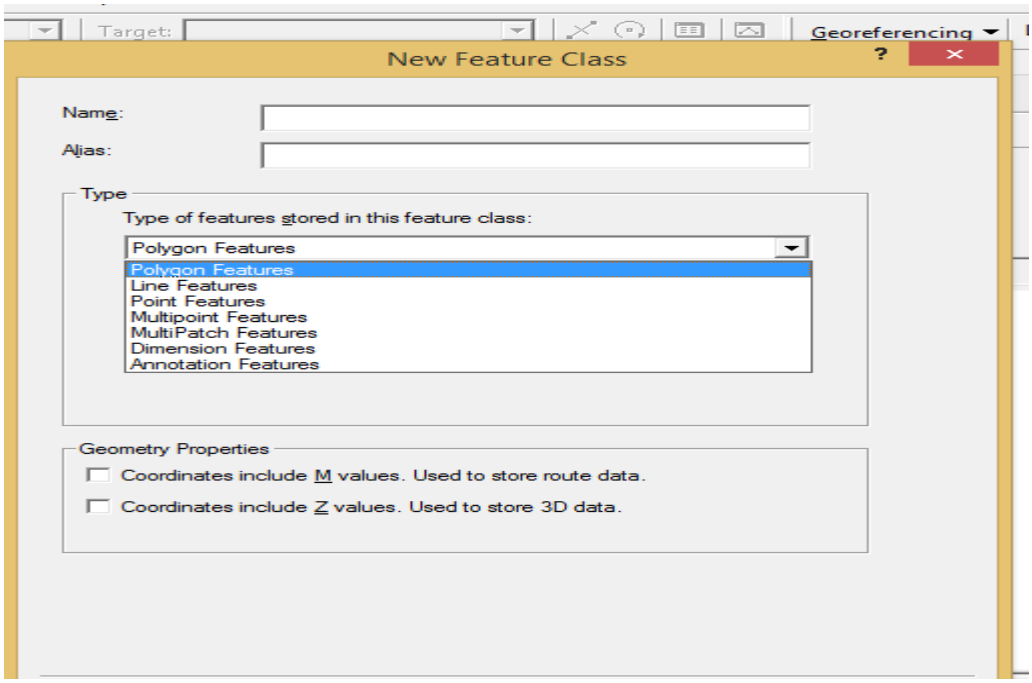
ملحق(D)جدول إدخال الاحداثيات



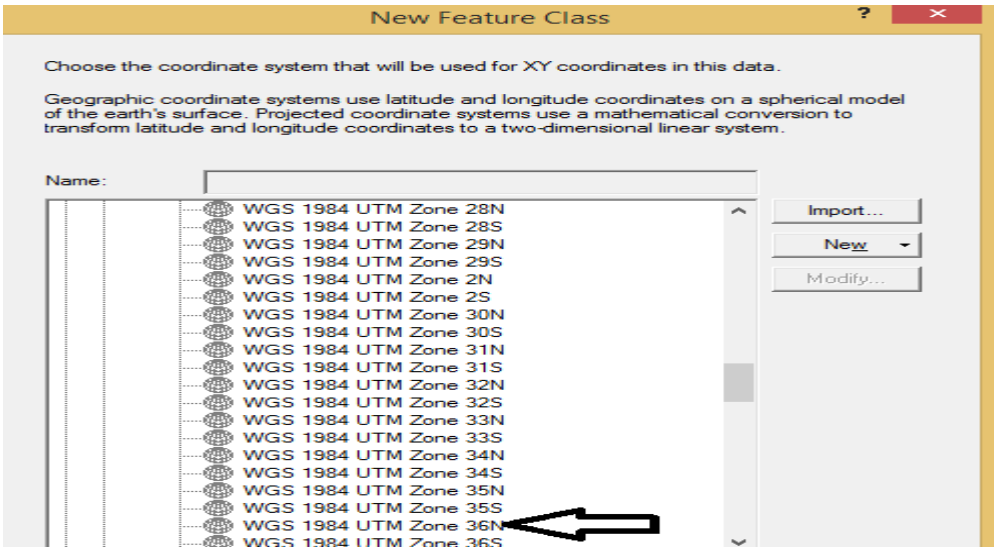
ملحق(E) فتح برنامج (Arc Catalog)



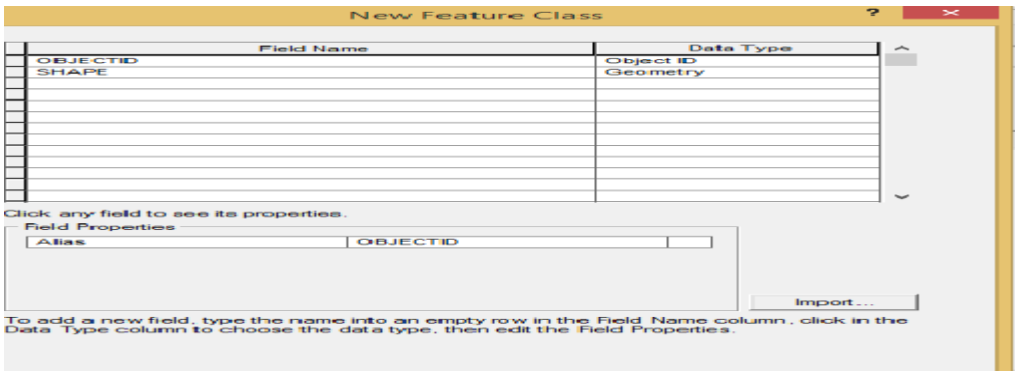
ملحق(F)طريقة عمل (Feature Class)



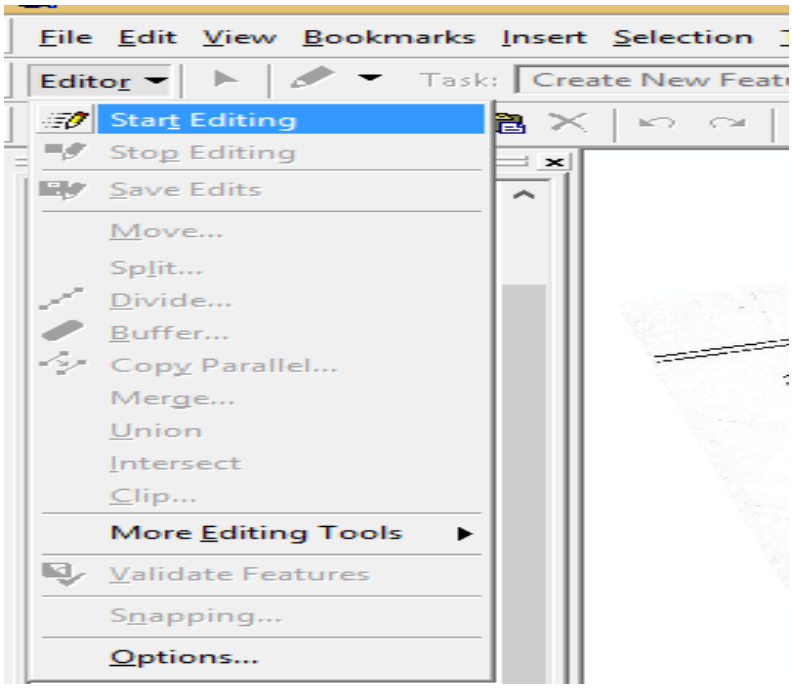
ملحق(G)إختيار (Feature Class)



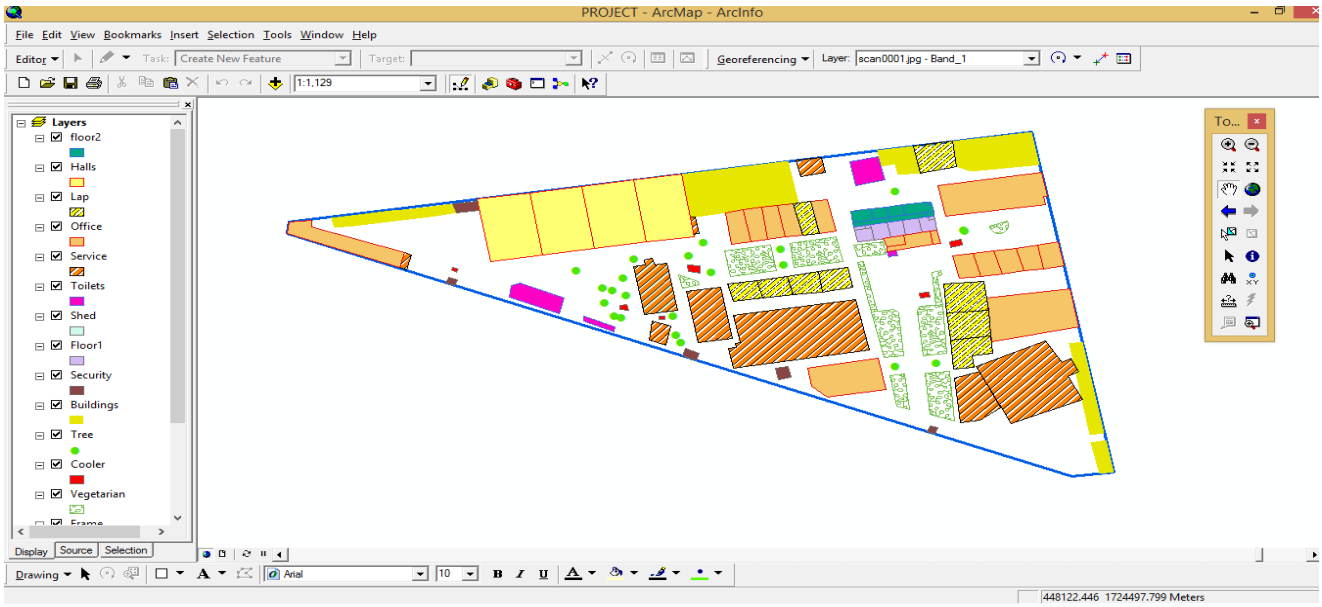
ملحق(H) إختيار ال(Zone)



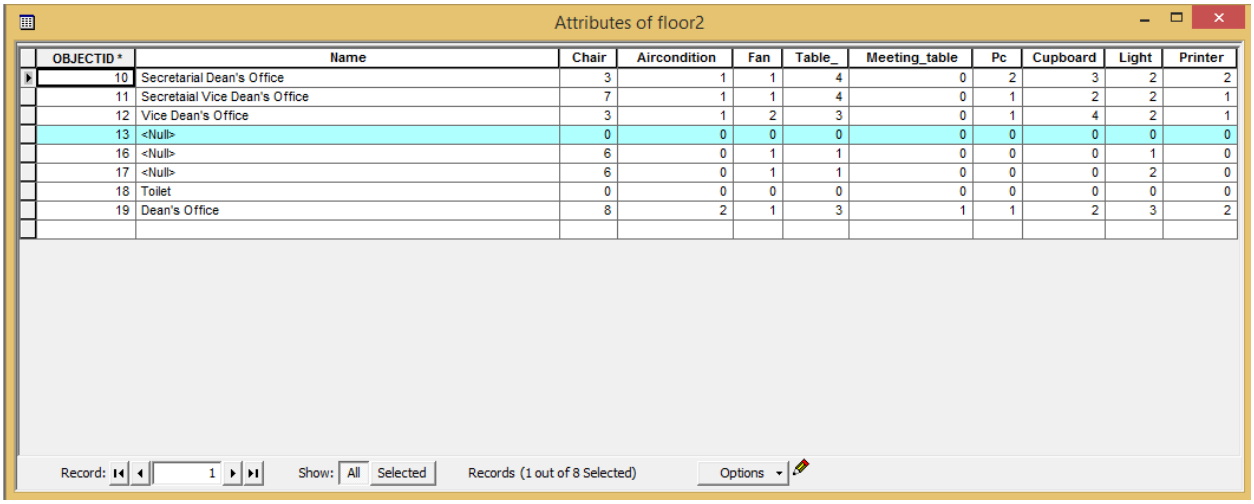
ملحق(I)عمل (Feature)



ملحق(J) فتح شريط (Editor)



ملحق(K)صورة نهائية للمنطقة قيد الدراسة

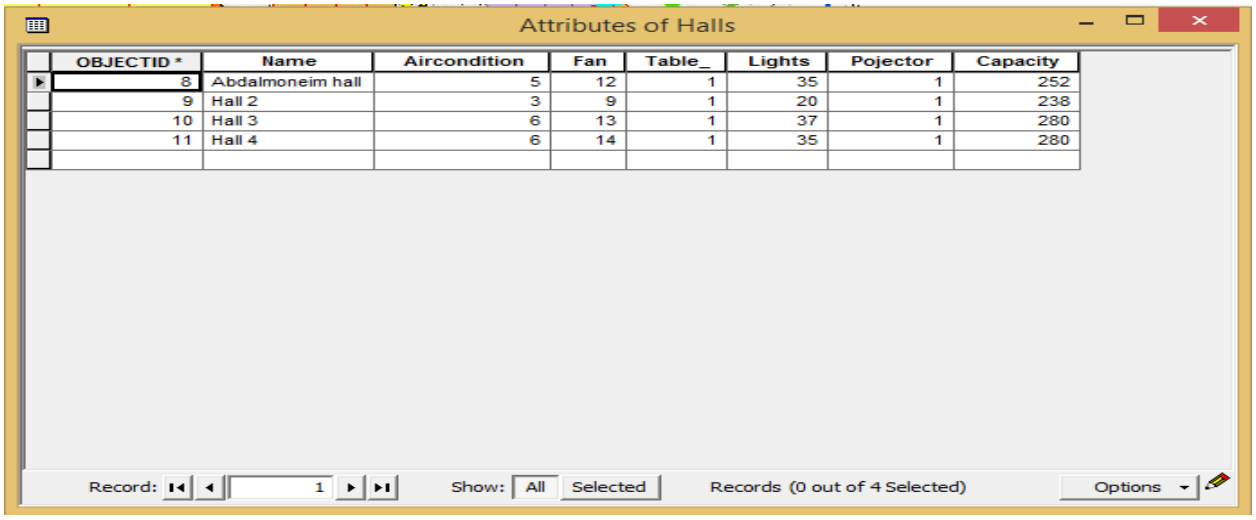


Attributes of floor2

OBJECTID *	Name	Chair	Aircondition	Fan	Table_	Meeting_table	Pc	Cupboard	Light	Printer
10	Secretarial Dean's Office	3	1	1	4	0	2	3	2	2
11	Secretaial Vice Dean's Office	7	1	1	4	0	1	2	2	1
12	Vice Dean's Office	3	1	2	3	0	1	4	2	1
13	<Null>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	<Null>	6	0	1	1	0	0	0	1	0
17	<Null>	6	0	1	1	0	0	0	2	0
18	Toilet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Dean's Office	8	2	1	3	1	1	2	3	2

Record: 1 Show: All Selected Records (1 out of 8 Selected) Options

ملحق(L)جدول الخصائص لطبقة مباني الطابق الثاني

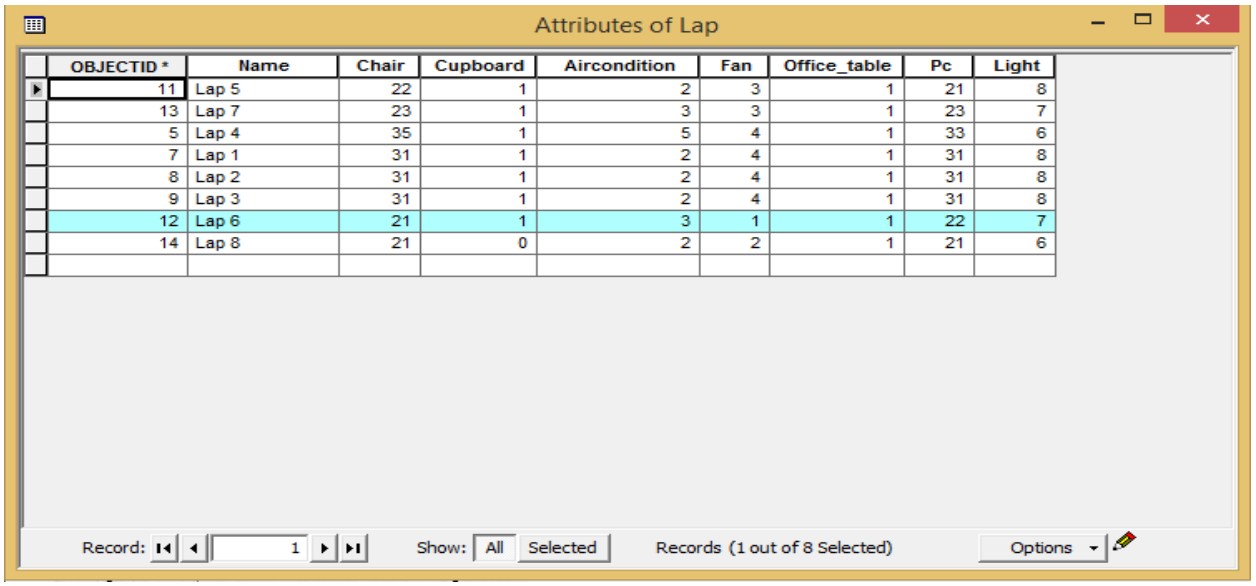


Attributes of Halls

OBJECTID *	Name	Aircondition	Fan	Table_	Lights	Pojector	Capacity
8	Abdalmoneim hall	5	12	1	35	1	252
9	Hall 2	3	9	1	20	1	238
10	Hall 3	6	13	1	37	1	280
11	Hall 4	6	14	1	35	1	280

Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 4 Selected) Options

ملحق(M)جدول الخصائص لطبقة القاعات

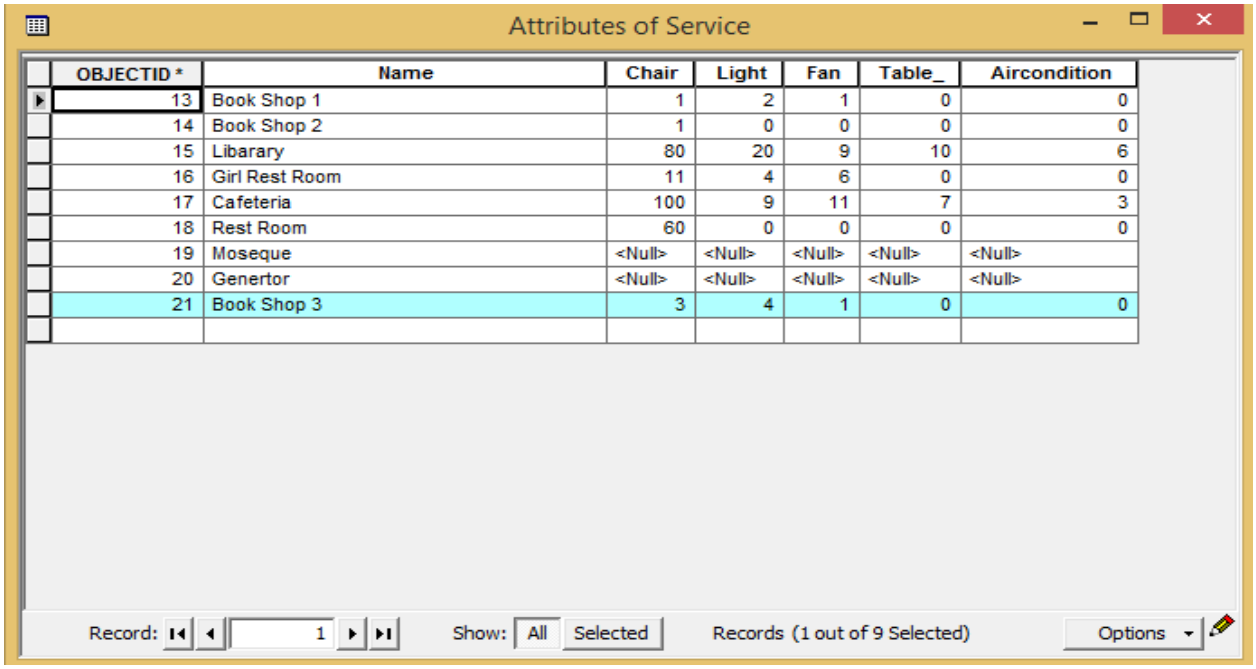


Attributes of Lap

OBJECTID *	Name	Chair	Cupboard	Aircondition	Fan	Office_table	Pc	Light
11	Lap 5	22	1	2	3	1	21	8
13	Lap 7	23	1	3	3	1	23	7
5	Lap 4	35	1	5	4	1	33	6
7	Lap 1	31	1	2	4	1	31	8
8	Lap 2	31	1	2	4	1	31	8
9	Lap 3	31	1	2	4	1	31	8
12	Lap 6	21	1	3	1	1	22	7
14	Lap 8	21	0	2	2	1	21	6

Record: 1 Show: All Selected Records (1 out of 8 Selected) Options

ملحق(N)جدول الخصائص لطبقة اللابات

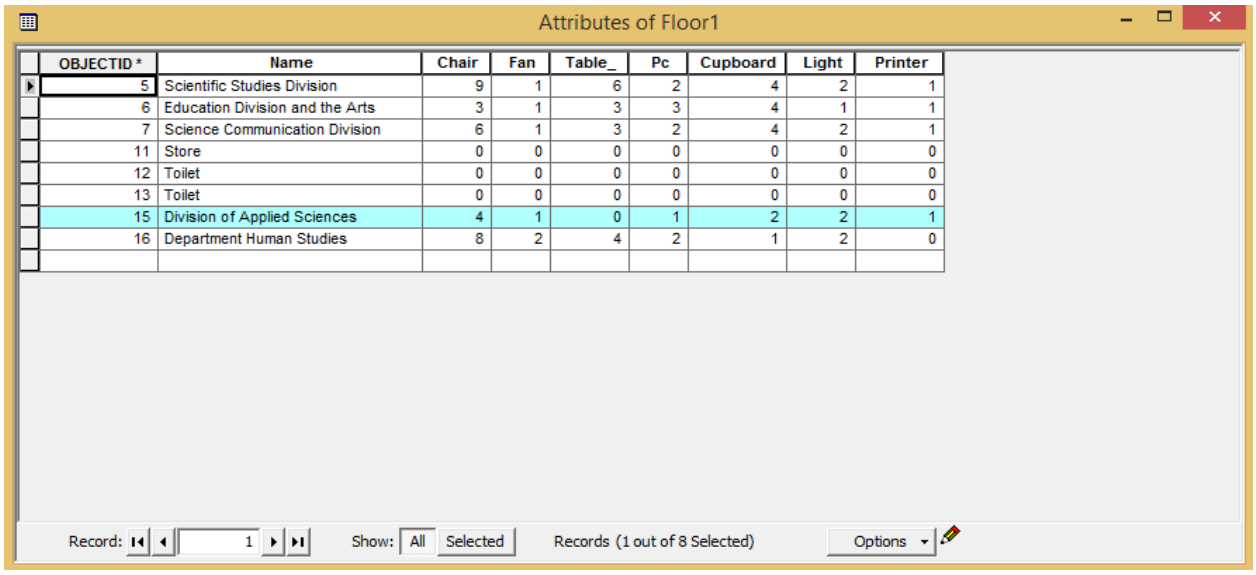


Attributes of Service

OBJECTID *	Name	Chair	Light	Fan	Table_	Aircondition
13	Book Shop 1	1	2	1	0	0
14	Book Shop 2	1	0	0	0	0
15	Libarary	80	20	9	10	6
16	Girl Rest Room	11	4	6	0	0
17	Cafeteria	100	9	11	7	3
18	Rest Room	60	0	0	0	0
19	Moseque	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
20	Genertor	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
21	Book Shop 3	3	4	1	0	0

Record: 1 Show: All Selected Records (1 out of 9 Selected) Options

ملحق(O)جدول الخصائص لطبقة الخدمات

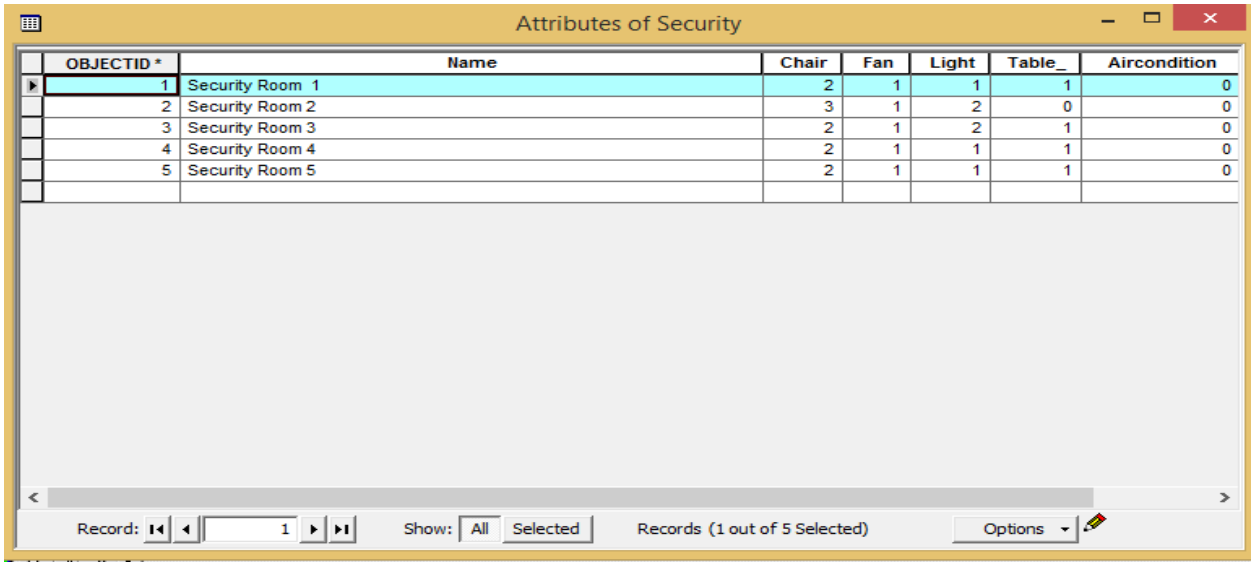


Attributes of Floor1

OBJECTID *	Name	Chair	Fan	Table_	Pc	Cupboard	Light	Printer
5	Scientific Studies Division	9	1	6	2	4	2	1
6	Education Division and the Arts	3	1	3	3	4	1	1
7	Science Communication Division	6	1	3	2	4	2	1
11	Store	0	0	0	0	0	0	0
12	Toilet	0	0	0	0	0	0	0
13	Toilet	0	0	0	0	0	0	0
15	Division of Applied Sciences	4	1	0	1	2	2	1
16	Department Human Studies	8	2	4	2	1	2	0

Record: 1 Show: All Selected Records (1 out of 8 Selected) Options

ملحق(P) جدول الخصائص لطبقة مباني الطابق الاول

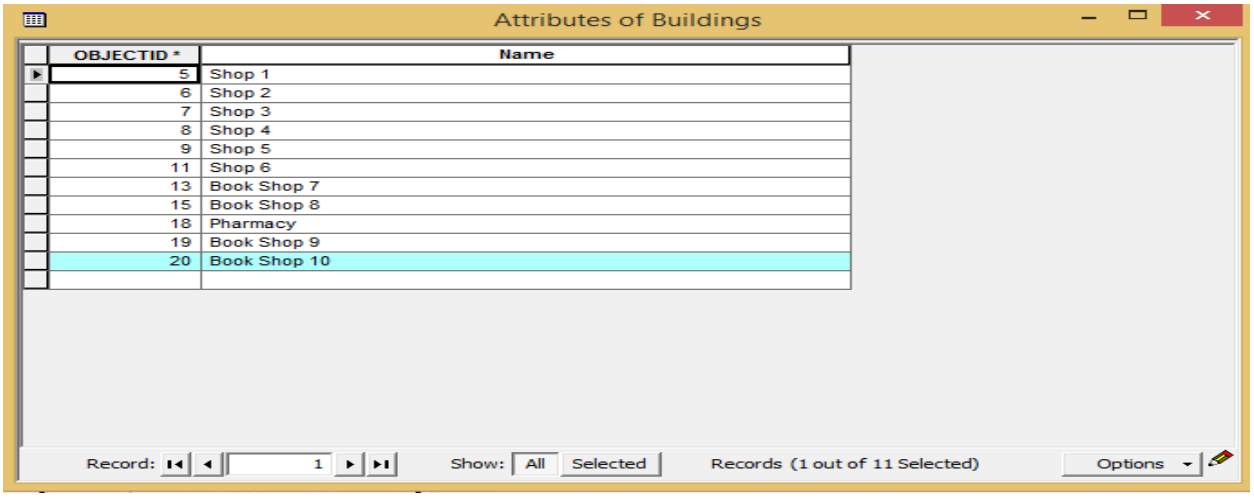


Attributes of Security

OBJECTID *	Name	Chair	Fan	Light	Table_	Aircondition
1	Security Room 1	2	1	1	1	0
2	Security Room 2	3	1	2	0	0
3	Security Room 3	2	1	2	1	0
4	Security Room 4	2	1	1	1	0
5	Security Room 5	2	1	1	1	0

Record: 1 Show: All Selected Records (1 out of 5 Selected) Options

ملحق(Q) جدول الخصائص لطبقة الامن والسلامة



Attributes of Buildings

OBJECTID *	Name
5	Shop 1
6	Shop 2
7	Shop 3
8	Shop 4
9	Shop 5
11	Shop 6
13	Book Shop 7
15	Book Shop 8
18	Pharmacy
19	Book Shop 9
20	Book Shop 10

Record: 1 Show: All Selected Records (1 out of 11 Selected) Options

ملحق(R)جدول الخصائص لطبقة المباني