

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم هندسة البناء والإنشاءات
فرع هندسة المياه والسدود

دراسة المشاريع الهندسية الإنشائية بواسطة صور
الأقمار الصناعية

مشروع مقم إلى الجامعة التكنولوجية
قسم هندسة البناء والإنشاءات - فرع هندسة المياه والسدود -
كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في هندسة البناء والإنشاءات

إعداد

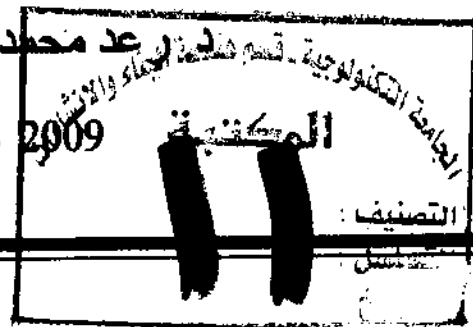
احمد عامر مصطفى

دعاء كاظم جواد

إشراف

عبدالله
محمد وفر السعدون

2010 - 2009



عدد 2010

الاهداء

ارے من عمرنا والحمد لله ربنا والبرکات
.....

ارے من زرع اللامع في قلوبنا
.....

ارے نربة النعم والحمد لله ربنا
.....

ارے من خرفتي محيا وحنانا ونسيم ليلها ليلتي فخرنا
.....

ارے ليلي فخرنا برحمتها حياء واللباب والصابر
.....

ارے من رحمتها والحمد لله ربنا
.....

ارے ليلتي قلوبنا في حبيبتنا
.....

ارے كل قلب غنمنا حيا في خوفنا حلي
.....

ارے نربة حبيبتنا

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير المرسلين

الرسول الكريم صلى الله عليه وسلم

يسرنا وقد انهينا مشروعنا هذا بكل فخر واعتزاز ان نتقدم بالشكر وعظيم الامتنان

الى الأستاذ الفاضل الدكتور

" رعد محمد وفر السعدون "

لمجهوده المميز في المتابعة والإشراف وتشجيعه المتواصل خلال فترة أعداد هذا المشروع

كما ونتقدم بالشكر الخاص الى الأستاذ الفاضل

" مصطفى نعيم حمودي "

لمساهمته في إعطاء الملاحظات الهامة التي ساهمت في إنجاز المشروع

ونتقدم بشكر وامتنان الى كوادر كل من دائرة المشاريع العامة في الجامعة التكنولوجية ومختبرات قسم البناء والأنشاءات لما قدموه لنا من مساعدة وبعض النصائح التي ساهمت في إنجاز المشروع

المحتويات

الصفحة	التفاصيل
1-1	الخلاصة
2-2	الفصل الاول الاستشعار عن بعد
4-3	المقدمة
4-4	استنباط المعلومات
5-5	مكونات موديل الاستشعار عن بعد
6-5	استنباط المعلومات من وسائل الاستشعار عن بعد
6-6	الطيف الكهرومغناطيسي
7-7	تأثير الغلاف الجوي على الاشعة الكهرومغناطيسية
7-7	تأثير سطح الارض على الاشعة الكهرومغناطيسية
8-7	مزايا المعلومات لنظم الاستشعار عن بعد
8-8	خصائص الصور الفضائية
9-8	الفصل الثاني نظام المعلومات الجغرافية (GIS)

21-21	الجانب النظري
28-22	الجانب العملي
24-22	قياس الاحداثيات
24-24	ادخال البيانات الى الحاسبة
25-24	التصحيح الهندسي
28-25	انشاء الخارطة
29-29	الفصل الخامس التوصيات والاستنتاجات
30-30	التوصيات
31-31	الاستنتاجات
32-32	المصادر

الخلاصة

تضمن المشروع استخدام الصور الفضائية ومعلومات التحسس النائي واستخدام نظام المعلومات الجغرافية لغرض إنشاء خارطة جديدة لجميع مباني الجامعة التكنولوجية المشيدة خلال الفترة (2004-2010) باستخدام نظام أيجاد الموقع (GPS). والذي تم فيه تسقيط جميع هذه المباني على خارطة جديدة بالاضافة الى تحديث صورة الفضائية المستخدمة لعام (2004) وتسقيط عليها المباني الحديثة مما ساهم في تحديث هذه الصورة الفضائية .

كما تم ادخال نظام معلومات بياني احصائي وأنشاء قاعدة بيانات للأبنية الحديثة بواسطة نظام المعلومات الجغرافية فعند عرض أي مخطط لمبنى مشيد حديثا بالحاسبة والنقر على هذا المخطط ستظهر المعلومات الخاصة بهذا المبنى فقط أو أي مبنى آخر بشكل مفرد أو لجميع المباني باستخدام البرنامج (ARC GIS) .

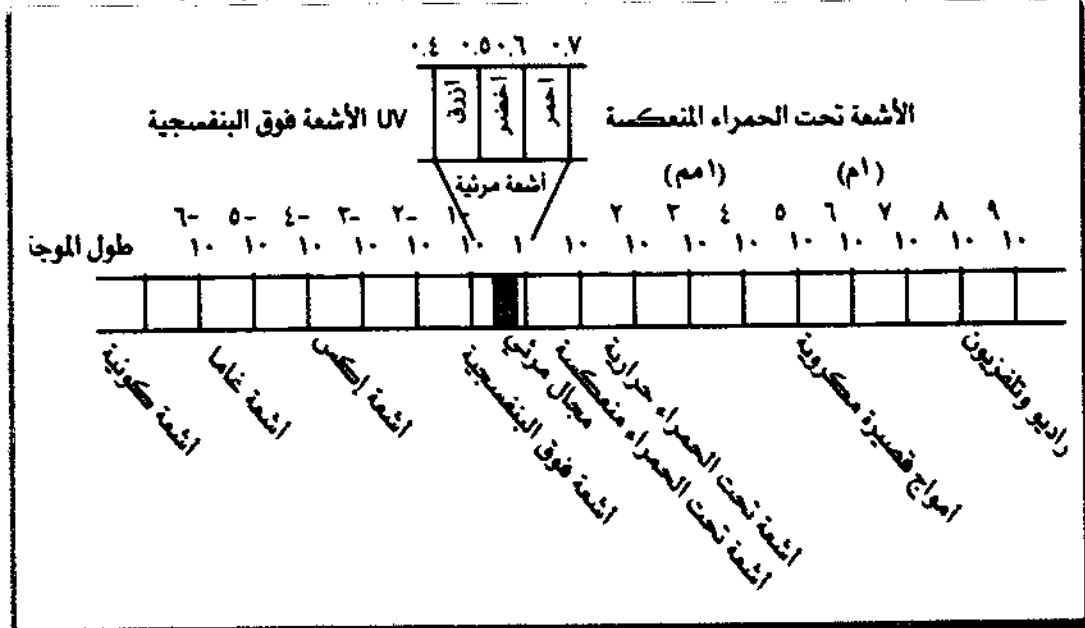
(185 km*185 km) وكل مشهد (view) يحتوي على عدد من الصور وهذه الصور تصور بأربع الى سبع قنوات ذات أطوال موجية مختلفة يتم تفسير هذه البيانات واستنباط المعلومات الضرورية منها وبالسرع المطلوبة باستخدام أجهزة تحليل البيانات الرقمية. ومن مميزات هذه الاجهزة ما يأتي :-

1. تغذية و تخزين واستخراج معلومات هائلة .
2. تحليل كمي للبيانات بصورة متكررة .
3. امكانية تطبيق معادلات رياضية واحصائية معقدة لتحليل البيانات .
4. امكانية تغيير وتحسين البيانات الفضائية (image entrancement) وجعلها بشكل اكثر ملائمة لاستنباط المعلومات المفيدة .
5. عدم فقدان قوة التمييز لعنصر المرئية (Pixel Element) باستخدام هذا النظام .

والاستشعار عن بعد له مواصفات تميزه فهو وسيلة مهمة لاستخلاص معلومات حساسة ودقيقة عن خواص اي هدف على سطح الارض وعن التغيرات الطارئة على هذا الهدف وتكمن اهمية هذه التقنية في امكانية (انجاز الدراسات لمساحة واسعة في وقت قصير وبكادر قليل مقارنة بالطرق الاعتيادية التي تعتمد على العمل الميداني فضلا عن امكانية الحصول على معلومات من الصعوبة الحصول عليها بالطرق الاعتيادية) وان الاستخدام الامثل لهذه التقنية المتطورة يؤدي بالتأكيد الى الاقتصاد بالنفقات والاسراع بانجاز المسوحات والدراسات التي تتطلبها المشاريع التنموية .

1-5 الطيف الكهرومغناطيسي :-

الطيف الكهرومغناطيسي هو عبارة عن طاقة مختلفة الاطوال تسير بسرعة الضوء بشكل موجات باطوال مختلفة يتناقص ترددها بطول الموجة , وتتكون كل موجة من مجال قوة كهربائية , ومجال قوة مغناطيسية عموديان على بعضهما البعض , ويتفاعل ذلك مع الغلاف الجوي والمعادن التي على سطح الارض .
وتعتبر الاشعة هي طاقة كهرومغناطيسية تنتقل خلال الفراغ بسرعة الضوء على شكل موجات متناسقة , وتعرف بطول موجتها وترددها وسرعتها كما في الشكل رقم (2-1)



شكل (2-1) الحزم الطيفية

الفصل الأول

5. قدرة التمييز الموقعي :- تمتاز بيانات الاقمار الصناعيه بقدرة ميز حيزيه مناسبه للدراسات الاوليه الخاصة على النطاق الاقليمي.
6. سرعه تجهيز البيانات للمستفيد :- ان سرعه تجهيز البيانات التي توفرها الاقمار الصناعيه تساعد المستفيد في اجراء عمليات الجرد لموارد الطبيعه ومراقبه حاله المناطق الواقعه تحت تأثير الكوارث الطبيعه المتعاقبه.
7. التقاط المشاهد بالاطياف المتحدده :- عند سقوط الاشعه الكهرومغناطيسيه على الاهداف الارضيه المختلفه فان الهدف الواحد يختلف في تفاعله مع الاطوال الموجيه فيعكس ويبعث كميات متقلوته من الاشعه عند تفاعله مع الموجات المختلفه. ويمكن استغلال هذه الخاصيه في استنباط معلومات دقيقه عند دراسه الموارد الطبيعيه المختلفه بالاستفاده من طيف معين او تركيبه معينه من الاطياف لأبراز هدف معين او اهداف مختلفه.

9-1 خصائص الصور الفضائية (Image Data Characteristics)

الصور الفضائية : هي صور رقميه تبين العوارض لمنطقه التصوير والبيانات المأخوذة للصوره هي اكثر من كونها صوره بل هي قياسات الطاقه المنعكسه والمنبعثه من الظواهر والاجسام الموجوده في الصوره التي تخزن على هيئة مصفوفة من الارقام التي تتكون من صفوف واعمده ، والصورة تتكون من مجموعه من البكسلات (Pixels) التي تسمى عنصر الصوره وهي اصغر مساحة على الصوره ومايقابلها من مساحة على الارض حسب مقياس التصوير، ان لكل بكسل في الصوره عدد رقمي يسمى (Digital Number) ويستخدم المختصر (DN) له. ولكل صورة خصائص مثل:

1. حجم الصوره (Image size) :- عدد البكسلات او المشهد او اللقطه او المساحة التي تغطيها الصوره.
2. عدد الحزم الطيفية (Number of bands) :- عدد الاطوال الموجيه الملتقطه بها الصوره.
3. دقة التمييز التي اخذت بها الصوره.
4. نظام التصوير المأخوذة به الصوره مثل (MSS , TM , SPOT) .

الفصل الثاني نظام المعلومات الجغرافي GIS

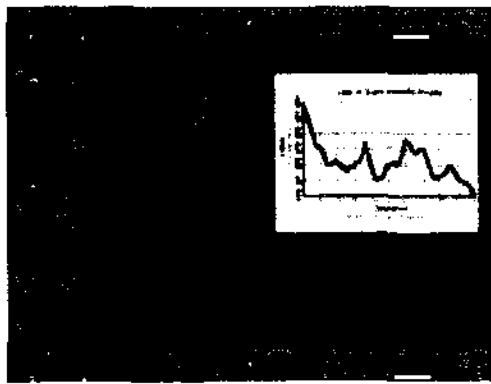
2-1 ما هو نظم المعلومات الجغرافية:-

يواجه الإنسان عادة مشاكل و تساؤلات و تحديات عدة في تنفيذ المشاريع الهندسية لذلك يحتاج الى دعم و مساعدة لمواجهتها واتخاذ قرارات لحظها , فمثلا يواجه المخطط العمراني تساؤلات لأختيار افضل موقع لأنتشاء تجمع عمراني جديد لذلك تظهر الحاجة لوجود قواعد بيانات خاصة بهذه العناصر ومرتبطة بمواقعها الجغرافية في الطبيعة و هي التي يطلق عليها (Spatial Data) , ولهذا ظهرت تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية (Geographic Informat System).

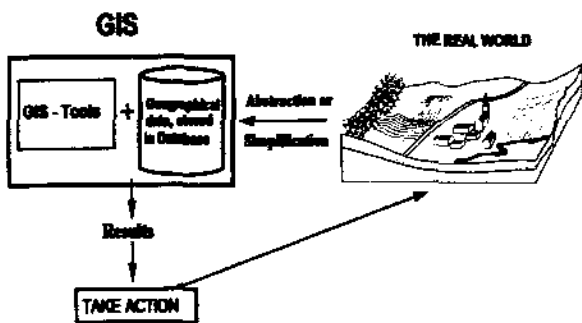
إن نظم المعلومات الجغرافية هي وسيلة تعتمد أساسا" على استخدام الحاسب الآلي في تجميع ومعالجة وعرض وتحليل البيانات المرتبطة بمواقع جغرافية لاستنتاج معلومات ذات أهمية كبيرة في اتخاذ قرارات مناسبة , كما تتضمن تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية العمليات المعتادة التي تتم على قواعد البيانات (Data Base) مثل الاستفسار والتحليل الإحصائي بالإضافة إلى التصور والتحليل الجغرافي المميز الذي توفره الخرائط .و ينبغي الأخذ في الاعتبار عند التعرف على نظم المعلومات الجغرافية معرفة مجموعة من الأدوات تستخدم بواسطة الأفراد المؤهلين لحل مشاكل التعامل مع البيانات والمعلومات الخاصة بمجالات

التسمية المختلفة لذلك تتبع الأهمية في كيفية استخدام هذه الأدوات و تمتاز نظم المعلومات الجغرافية بأنها تجمع بين عمليات الاستفسار والاستعلام (Query) الخاصة بقواعد البيانات (Data Base) مع إمكانية المشاهدة والتحليل والمعالجة البصرية لبيانات جغرافية من الخرائط وصور الأقمار الصناعية والصور الجوية , وهي الميزة التي تميز نظم المعلومات الجغرافية عن نظم المعلومات المعتادة وتجعلها متاحة لكثير من التطبيقات العامة والخاصة لتفسير الأحداث وحساب المؤشرات ووضع الاستراتيجيات . فعلى سبيل المثال من التحديات المعاصرة في عالمنا اليوم الانفجار السكاني , و التلوث, الزحف العمراني على المناطق الزراعية , و الكوارث الطبيعية, كل هذه الأمور تشترك في البعد الجغرافي بما يميزها عن غيرها من المشاكل.

وعلى المستوى المحلي أو الفردي فمشكلة إيجاد افضل موقع لفرع منشأة جديدة من سلسلة فروع تجارية أو إيجاد احسن نوع تربة يناسب زراعة محصول جديد أو تحديد احسن مسار على شبكة الطرق لسيارة المطلقى أو الإسعاف كل هذه الأشياء يجمعها العامل الجغرافي.



شكل رقم (2-1) نقل الواقع بكامل بياناته الوصفية والمكانية للحاسبة.



شكل رقم (2-3) الربط بين البيانات المكانية والوصفية في قاعدة بيانات واحدة ضمن نظم GIS

2-2 الحاجة الى نظم المعلومات الجغرافية:-

تطورت الحاجة الى نظم المعلومات الجغرافية في المجالات والتخصصات المختلفة مثل التخطيط العمراني وحماية البيئة و استخدامات الاراضي وادارة المرافق وغيرها بسبب قدرتها على تنظيم وتحليل المعلومات الجغرافية حيث تمتاز بالقدرات الآتية :

- 1- إمكانية الربط بين البيانات المكانية والوصفية.
- 2- القدرة على التعامل مع عدة طبقات من البيانات في وقت واحد .
- 3- القدرة التحليلية .
- 4- المساهمة في دعم اتخاذ القرارات .

2-3 مكونات نظام المعلومات الجغرافي:-

يتكون نظام المعلومات الجغرافي من خمسة مكونات أساسية شكل رقم (2-4) هي :

- 1- الآلات (الحاسبات وملحقاتها) (Hardware).
- 2- البرمجيات المختلفة ذات الاختصاص (Software) .
- 3-البيانات (Graphical & attribute Data)
- 4- الأشخاص (People) .
- 5- الوسائل (Procedure) .



2-3-1 الآلات (Hardware)

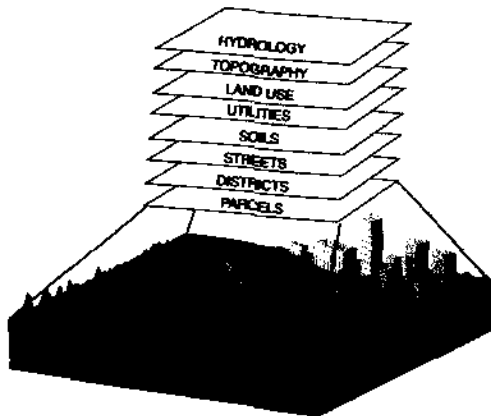
إن مفهوم الآلة في أي نظام معلومات هو الكمبيوتر الذي يعمل عليه ذلك النظام مثل (Personal Computer) الذي يمكن أن يستخدم في الأعمال بمفرده أو في شبكة مكونة من مجموعة حاسبات شخصية، هذا بالإضافة إلى جانب انتشار أجهزة تحديد المواقع على سطح الأرض (GPS) و التي تستخدم لتحديد إحداثيات نقطة معينة على سطح الأرض .

2-3-2 البرامج (Software)

توفر برامج نظم المعلومات الجغرافية الأدوات والأساليب الخاصة بتخزين ، و تحليل وعرض المعلومات الجغرافية.و تتكون البرامج من مجموعة من المكونات الأساسية والتي تشمل :

- أدوات لتخزين الأشكال المختلفة للبيانات الوصفية أو الجغرافية .
- التكامل مع برامج قواعد البيانات (Relational Database) .
- أدوات البحث و التحليل و العرض .

شكل رقم (2-4) مكونات نظم المعلومات الجغرافية.



شكل رقم (2-5) تحويل سطح الأرض إلى مجموعة من الطبقات لتسهيل التعامل معها.

- . واجهة تطبيق سهلة للمستخدم (GUI) لمهولة التعامل مع البرنامج.
- . أدوات لعمل علاقات اتصالية (Topological Relationships) بين عناصر نظم المعلومات الجغرافي.
- . أدوات و وسائل تسمح لعدد كبير من المستخدمين بإدخال البيانات و العمل في وقت واحد و بكفاءة عالية (Multi- User Management).

3-3-2 البيانات (Graphical & attribute Data)

و البيانات هي أهم مكونات نظم المعلومات الجغرافية. فيتم تقسيم البيانات داخل نظم المعلومات الجغرافية إلى :-

بيانات وصفية (Tabular Data) : وهي تشمل بيانات الجداول و الإحصاءات المختلفة عن عناصر طبيعية يمكن تمثيلها بالطبيعة.

بيانات مكانية (Spatial Data) : و هي تشمل البيانات الجغرافية التي تمثل الطبيعة و يمكن تجميعها من الصور الجوية , و صور الأقمار الصناعية, و الخرائط الرقمية (Arial Photos, Satellite Images, Digital Maps). إن البيانات الجغرافية وبيانات الجداول المتعلقة بها قد يمكن تجميعها ذاتياً" أو شراءها من إحدى مصادر بيع البيانات.

4-3-2 الأشخاص (People)

إن تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية لها قيمة محدودة إذا كانت بدون الأفراد الذين يقومون بإدارة النظام وخلق خطط لتطبيقها على مشكلات الواقع و يندرج مستخدمى نظم معلومات الجغرافية من المتخصصين التقنيين الذين يصممون ويطورون النظام، الى هؤلاء الذين يستخدمونه فى أداء أعمالهم اليومية.

5-3-2 الوسائل (Procedure)

إن نظم المعلومات الجغرافي الناجح هو الذى يعمل على أساس خطة جيدة التصميم وقواعد عمل التي هي النماذج والممارسات العملية المتخصصة لكل مؤسسة. ومن الأمثلة للوسائل التحليلية تطبيق الوظائف الخاصة بالتخطيط العمراني من خلال نظم المعلومات الجغرافية , أو تطبيق وسائل ضبط الجودة (Quality Control) للتأكد من دقة إدخال البيانات , أو عمل تحليلات للشبكات (Network Analysis) , أو غيرها من الوسائل التحليلية التي تخدم التطبيقات المختلفة.

4-2 كيف يعمل نظام المعلومات الجغرافي:-

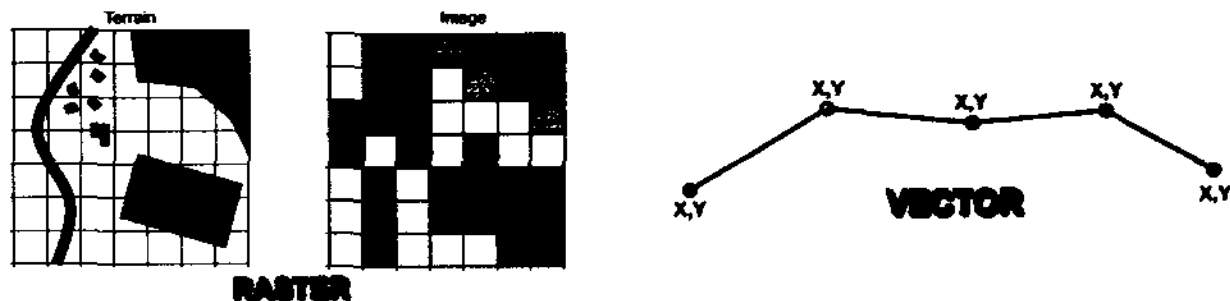
يقوم نظم المعلومات الجغرافي بتخزين المعلومات عن العالم فى هيئة مجموعة من الطبقات المتفرقة (Thematic Maps) المتصلة ببعضها جغرافياً" فى صورة بسيطة ولكن غاية فى القوة شكل رقم (5-2) ومن الناحية العلمية أثبتت أهميتها فى حل العديد من مشكلات العالم الخارجى بدءاً" من التطبيقات البسيطة التي لها علاقة بمشاكل الحياة اليومية وحتى التطبيقات المعقدة التي قد تصل الى عمل نموذج لدورة المحيط الكونى.

1-4-2 المرجع الجغرافي:

أن المعلومات الجغرافية تحتوي على مرجع جغرافي معروف وصريح مثل توزيع خطوط الطول أو شبكة الإحداثيات العالمية ، الأرقام الكودية للمنشآت أو الأرقام الإحصائية لقطع الأراضي ، أو مرجع ضمنى مثل عنوان أو (Census - trada - name -postal cod) أو أسم شارع .

2-4-2 نماذج Raster & Vector:

أن نظم المعلومات الجغرافية تعمل بنموذجين مختلفين أساسيين من النماذج الجغرافية هما (Vector & Raster) ، ففي نموذج (Vector) يتم تمثيل المعلومات الخاصة بالنقاط ، والخطوط ، والمضلعات يتم إعطائها كود وتخزينها في صورة مجموعة من ترتيبات (x,y) .
إن موقع وصف نقطة مثل البئر يمكن وصفها بنقطة واحد يتم تمثيلها بأحداثي واحد (x,y) . أما وصف الخطوط مثل الشوارع الأنهار يمكن تخزينها على هيئة مجموعة من ترتيبات النقاط . و بالنسبة لمتعدد الأضلع (مضلع) مثل المناطق السكنية ومواني الأنهار يمكن تخزينها في خط متعرج (زك زاك) .
إن نموذج (Vector) يستخدم في وصف الأشياء الثابتة لكنة غير مفيد في وصف الأشياء دائمة التغير مثل نوع التربة ، الحالة البيئية لمنطقة معينة أو شكل الشاطئ في فترة زمنية محددة .
أما عن نموذج (Raster) تم عمله لهذا النوع من الأشياء الدائمة التغير في الشكل أو الخصائص . و تتكون صورة (Raster) من مجموعة من الخلايا عن كونها خريطة ممسوحة أو صورة ، و يستخدم كلاً من النموذجين (Raster) و (Vector) لتخزين المعلومات الجغرافية و لكل منهما لة مميزات وعيوب . ونظام المعلومات الجغرافي الحديث يستطيع التعامل مع كلا النموذجين . وملفات البيانات في صورة (Raster) يمكن نمجها بواسطة الكمبيوتر ولكنها بوجه عام أقل تفصيلاً وأقل في رؤيتها بالقياس لملفات البيانات الموجهة (Vector) والتي تظهر بوجه عام في الصورة التقليدية للخرائط اليدوية .
والبيانات الرقمية الموجهة (Vector) يمكن تجميعها ورؤيتها في صورة نقط أو في صورة خطوط أو مساحات (أشكال ومساحات محددة بخطوط) .



شكل رقم (2-6) الفارق بين (Raster) و (Vector) في تمثيل الأشياء في الطبيعة.

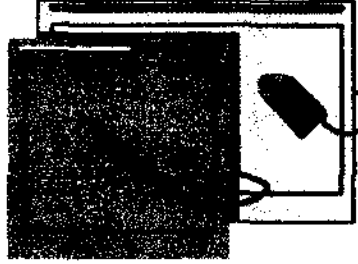
2-5 خطوات بناء نظام معلومات جغرافي:-

1-5-2 جمع البيانات (Data Collection)

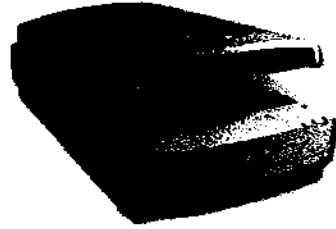
يمكن لنظام المعلومات الجغرافي من استخدام المعلومات الموجودة بالخرائط وصور الأقمار الصناعية والصور الجوية والبيانات الإحصائية بشرط أن يكون هناك علاقة مكانية مشتركة بين تلك البيانات ، ويمكن باستخدام نظام المعلومات الجغرافي من التركيز وإيجاد العلاقات بين مختلف الموضوعات التي توجد على الخريطة و عملية جمع البيانات هو العامل الذي يتحكم في الوقت داخل نظام المعلومات الجغرافي و ذلك لأن عملية جمع البيانات من الطبيعي تحتاج إلى وقت و مجهود كبير جدا . كذلك العلاقات بين الموضوعات المختلفة لتحديد البيانات المطلوبة .

2-5-2 الإخلال (Data Input)

قبل استخدام البيانات الجغرافية في نظام معلومات جغرافي يجب تحويل البيانات إلى شكل رقمي مناسب . إن عملية تحويل البيانات من خرائط ورقية إلى ملفات رقمية يطلق عليها عملية التحويل الرقمي (Digitizing).



شكل رقم (2-7-ب) جهاز التحويل الرقمي



شكل رقم (2-7-أ) مساح ضوئي

و يمكن لنظام المعلومات الجغرافي الحديث القيام بهذه المهمة أوتوماتيكيا" بالكامل و ذلك في المشروعات الكبيرة باستخدام تكنولوجيا المسح الضوئي (Scanning) . أما الأعمال الصغيرة فتتطلب التحويل اليدوي باستخدام أجهزة التحويل الرقمي (Digitizer) , كما يمكن تحويل لبيانات من صورة (CAD) إلى صورة (GIS) باستخدام الإمكانيات الحديثة لبرامج نظم المعلومات الجغرافية (Data Conversion Tools) , وفي العصر الحديث معظم أنواع البيانات يمكن الحصول عليها من هينات وظيفتها جمع البيانات وتحويلها رقميا" ثم تحميلها مباشرة" إلى نظام المعلومات الجغرافي.

3-5-2 المعالجة (Data Manipulation)

أن أنواع البيانات المخصصة لنظام المعلومات الجغرافي تحتاج إلى أن تحول أو تعدل بطريقة ما لتصبح ملائمة للنظام. مثال لذلك: المعلومات الجغرافية المتوفرة بمقاييس مختلفة فقبل أن تستخدم هذه المعلومات لابد من تحويلها إلى درجة من التفصيل والدقة لتصبح ملائمة للنظام , وقد يكون هذا التحويل مؤقت للعرض فقط أو يكون دائم خاص بالتحليل الجغرافي .

وتمنح تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية عدة أدوات تساعد في تعديل البيانات بمختلف أنواعها سواء" كانت في الصورة (Raster) و (Vector) و ذلك للوصول إلى الصورة الملائمة لتحليل البيانات و تصنيفها و التخلص من البيانات غير اللازمة .

4-5-2 تكامل البيانات (Data integration)

والتي تشمل:

1. توحيد المقاييس والأسقاطات (Data Projection and scaling completeness)
2. ربط المعلومات من مصادر مختلفة (Data Collection Sources)
3. نمذجة البيانات (Data Modeling)
4. إدارة قواعد البيانات (Data Management)
5. الاستفسار والتحليل (Data Analysis and Querying)

2-6 المبادئ التي يتعامل معها نظام المعلومات الجغرافية:-

1. الخرائط

أ. خرائط الأساس (Base Maps) :

وهي تتضمن الشوارع والطرق السريعة والحدود الخاصة بالأحياء والمناطق السكنية والأنهار والبحيرات والحدائق وأسماء الأماكن وكذلك خرائط استخدامات الأراضي. وهي الخرائط التي تمثل الأساس و التي تستخدم في انواع مختلفة من التطبيقات في كافة المجالات.

ب. خرائط الأعمال والبيئات (Information Maps) :

2. الصور الجوية.

3. صور الأقمار الصناعية.

4. البيئات الجدولية و الإحصائية:

وهي مجموعة الجداول والتقارير والبيانات التي لها علاقة وثيقة بالتطبيق المطلوب والتي يقوم نظام المعلومات الجغرافي باستخدامها في تحليلاته المختلفة ليقوم باستنتاج معلومات منها.

2-6 البيانات التي يتعامل معها نظام المعلومات الجغرافية:-

1. الخرائط

أ. خرائط الأساس (Base Maps) :

وهي تتضمن الشوارع والطرق السريعة والحدود الخاصة بالأحياء والمناطق السكنية والأنهار والبحيرات والحدائق وأسماء الأماكن وكذلك خرائط استخدامات الأراضي. و هي الخرائط التي تمثل الأساس و التي تستخدم في أنواع مختلفة من التطبيقات في كافة المجالات.

ب. خرائط الأعمال والبيانات (Information Maps) :

2. الصور الجوية.

3. صور الأقمار الصناعية.

4. البيانات الجدولية و الإحصائية:

وهي مجموعة الجداول والتقارير والبيانات التي لها علاقة وثيقة بالتطبيق المطلوب والتي يقوم نظام المعلومات الجغرافي باستخدامها في تحليلاته المختلفة ليقوم باستنتاج معلومات منها.

الفصل الثالث

الفصل الثالث

نظام ايجاد الموقع GPS

3-1 المقدمة :-

يتكون نظام (GPS) (Global Position System) من مجموعة من الأقمار الصناعية يصل عددها الى (24) قمر وعدد من المحطات الأرضية التي تتحكم وتسيطر على الأقمار الصناعية في مداراتها وتقوم بإرسال كافة المعلومات , وأجهزة الاستقبال الأرضية التي تقوم باستقبال وتحويل الاشارات القادمة من الأقمار الصناعية , وأجهزة الحاسوب التي تتعامل مع المعلومات المجمعة داخل أجهزة الاستقبال من خلال برامج خاصة تقوم ببعض الحسابات والتصحيحات المطلوبة .

أن هذا النظام ذو منفعة كبيرة يمكن الاستفادة منه في جميع أنحاء العالم في أي مكان وفي أي وقت خلال (24) ساعة وهو حصيلة من التجارب الطويلة السابقة , فعند علم (1964) كان هناك ما يسمى بنظام الترانزيت (transit) وهو من أوائل أنظمة تحديد الموقع ثم طور من قبل وكالة ناسا للفضاء (NASA) ليشمل تطبيقات المساحة والجيوديسيا .

أن نظام الترانزيت غير دقيق لعدة أسباب منها اعتماده على عدد من الأقمار المحدودة (6 أقمار) والتي تنور بارتفاعات متتنية نسبيا (بحدود 1100 كم) مما يجعلها تتأثر بطبقة الأيونوسفير ومجال الجاذبية الأرضية كما يجعل أشاراتها تعاني انكسارات وتأخر وصول الموجات المرسله من الأقمار أما نظام (GPS) فيعمل بمجموعة أقمار نافستار (NAVSTAR) GPS التي تشمل (24) قمر .

3-2 الفكرة الأساسية لايجاد احداثيات النقاط على سطح الأرض بواسطة (GPS) :-

من المعروف في المساحة الأرضية انه إذا كان لدينا احداثيات نقطتين فأننا نستطيع حساب المسافة بينهما وكذلك الانحراف . ولو كان لدينا نقطة مجهولة الاحداثيات ونريد ايجاد احداثياتها فنقيس المسافة بين تلك النقطة وثلاث نقاط أخرى معلومة الاحداثيات (على الأقل) باستخدام المعادلات الرياضية يمكن ايجاد احداثيات تلك النقطة المجهولة .

فمنذ ان كان النظام الكوني لتحديد المواقع (GPS) يعتمد على المدى (المسافة) بين موقع القمر في مداره السعوم الاحداثيات وبين النقطة المراد ايجاد احداثياتها على الأرض فأننا بحاجة الى طريقة لحساب كم تبلغ هذه المسافة بين القمر الصناعي والنقطة المرصودة على الأرض لذا فان قانون السرعة الشهير هو القانون المستخدم في هذا النظام وينص على :

$$\text{المسافة} = \text{السرعة} * \text{الزمن}$$

كما ان علماء ومصمموا النظم الكوني لتحديد المواقع (GPS) توصلوا الى فكرة ذكية جدا تتيح لهذا للنظم للتطبيق والتزامن في الوقت بين ساعات الأهرام الصناعية وساعات أجهزة الاستقبال وبذلك أنتجوا وابتكروا بالضبط تشفيرا للموجات القادمة من الأهرام الصناعية مطابقا للتشيفر الموجود في موجات الأجهزة الاستقبال الارضية فحين تصل الموجة القادمة من القمر الصناعي الى المستقبل الأرضي تطابقها موجات جهاز الاستقبال التي تحمل نفس الشفرة فمن تطابق الشفرتين أو عدم تطابقها يمكن حساب الوقت الذي استغرقته الموجة القادمة الى المستقبل الأرضي بكل دقة . ولو كان هناك عدم توافق بين ساعات القمر الصناعي وساعات المستقبل الأرضي فإن المسافة المحسوبة بينهما تسمى المسافة الكاذبة (Pseudo Range) .

3-3- طرق قياس المسافة بين القمر الصناعي والمستقبل :-

يوجد طريقتان لقياس المسافة بين القمر الصناعي والمستقبل :

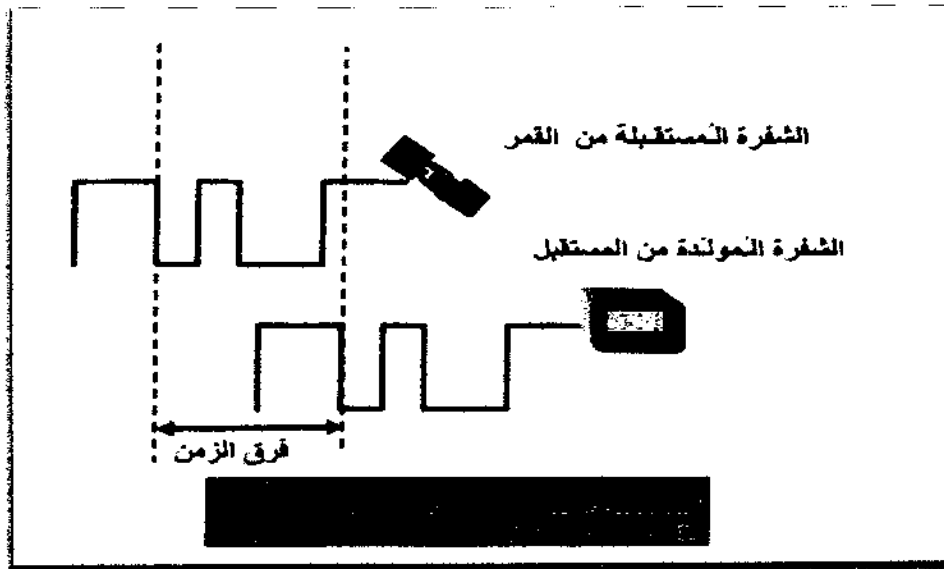
- 1- قياس مدى الشفرة (Ranging- code differential)
- 2- قياس الموجة الحاملة للطور (Carrier phase differential)

وستتناولهما بالتفصيل:

3-3-1 قياس مدى الشفرة : (Ranging- code differential) :-

يقوم المستقبل بتوليد شفرة (P-code) أو (C/A) في نفس الوقت الذي يستقبل فيها نفس الشفرة من القمر الصناعي ويمقارنه الشفرة المولدة من المستقبل والمستقبلة من القمر يمكن إيجاد فرق الزمن بين الشفرتين (الزمن المار) شكل رقم (1-3) , ويستخدم قانون نيوتن الأول يمكن حساب المسافة بين القمر الصناعي والمستقبل من العلاقة :

المسافة بين القمر والمستقبل = سعة الموجة (سرعة الضوء) * الزمن المار

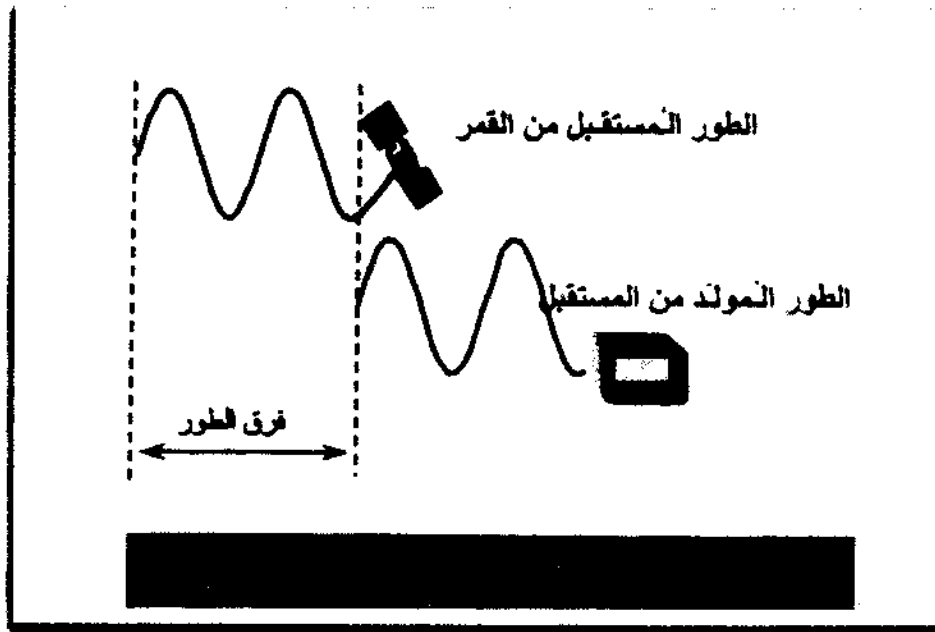


شكل رقم (1-3) طريقة قياس مدى الشفرة

2-3-3 قياس الموجة الحاملة للطور (Wave Carrier Phase Differential) :-

عندما يحصل المستقبل على إشارة القمر الصناعي يقوم بحساب فرق الطور بين الموجة المرسل من القمر الصناعي والموجة المولدة لجهاز المستقبل شكل رقم (2-3) , ثم يقوم المستقبل بعد دورات الطور الكاملة للموجة الحاملة لكل قمر صناعي تم الرصد عليه أثناء عملية النقل أو خلال فترة زمنية معينة , وتسمى هذه القيمة بعدد الموجات الصحيحة (العدد الصحيح من الموجات) أو غموض الطور (Phase Imbiguity) وهنا تكمل المشكلة إذ أن عدد الموجات الكاملة بين القمر والجهاز هو عدد غير محدد نظرا لحركة القمر فإذا أردنا الحصول على دقة في حدود السنتيمترات لابد من إيجاد (حساب) العدد الصحيح من الموجات ولكي يتمكن المعالج من حساب هذا العدد الصحيح من الموجات لابد من الرصد على القمر فترة زمنية لا تقل عن (30 دقيقة) بشرط أن يكون الاتصال بين القمر والمستقبل مستمرا دون انقطاع . كما يمكن حساب العدد الصحيح من الموجات من خلال معالجة الأرصاد لاحقا . وبمعلومية طول الموجة الحاملة يمكن حساب المسافة بين القمر والمستقبل من العلاقة الرياضية:

المسافة بين القمر والمستقبل = فرق الطور + (عدد الموجات الكاملة * الطول الموجي)



شكل رقم (2-3) طريقة قياس الموجة الحاملة للطور

3-4 فكرة عمل النظام العالمي للمحيطات

يمكن تلخيص خطوات عمل النظام الكوني لتحديد الموقع (GPS) في خمس خطوات شكل رقم (3-3):

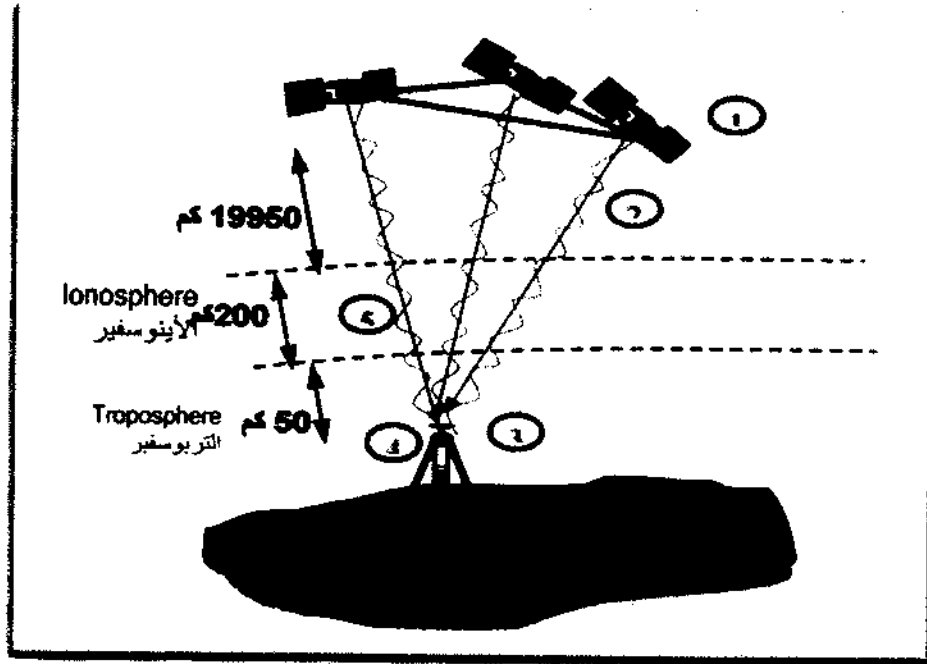
الخطوة الأولى: ان النظام يعتمد أساسا على طريقة التتليث الجوي بواسطة الأقمار الصناعية وأجهزة الاستقبال الأرضي.

الخطوة الثانية: لأكمال عملية التتليث، فان نظام الاحداثيات الكوني (GPS) يقوم بحساب المسافة باستخدام زمن رحلة الموجة وما فيها من رسائل ومعلومات.

الخطوة الثالثة: لقياس زمن رحلة الموجة القادمة من القمر الصناعي والتي تحتوي على الرسائل والمعلومات الى المستقبل الأرضي يحتاج الى ساعات دقيقة جدا ومتواقة تماما في الوقت فيما بينها.

الخطوة الرابعة: بمجرد معرفة المسافة بين المستقبل الأرضي والقمر الصناعي نحتاج الى معرفة موقع القمر الصناعي بالتحديد.

الخطوة الخامسة: أن الإشارة الحاملة للمعلومات والقادمة من القمر الصناعي خلال رحلتها تتأثر بعدة عوامل منها طبقة الغلاف الأيوني وطبقة الغلاف الجوي مما يجعلها تتأخر بعض الوقت.



شكل رقم (3-3) عمل النظام الكوني لتحديد الموقع

الفصل الرابع

الفصل الرابع

إنشاء وتحديث خارطة للمباني المشيدة حديثاً

4-1 المقدمة:-

تضمن المشروع عدة جوانب خلال تهيئته وأنجازه وكان من أبرز هذه الجوانب الجانب النظري والجانب العملي حيث تضمن الجانب النظري الحصول على المعلومات وتهيئة المصادر العربية والاجنبية وتهيئة المعلومات والبرامجيات الخاصة بالحاسبة.

أما الجانب العملي تضمن العمل الحقلّي باستخدام (GPS) وكذلك العمل المكتبي في نقل البيانات والعمل على الحاسبة في ادخال وتحليل ورسم خرائط المباني وقد كان قياس الاحداثيات هو أصعب مرحلة من مراحل المشروع حيث تطلب الحصول على الموافقات الامنية ذات الصعوبة البالغة بسبب تطلب قياس احداثيات المباني المشيدة حديثاً الصعود الى أسطح الابنية ونظراً لظروف البلد الراهنة توجب الحصول على موافقات من رئاسة الجامعة والمنظومة الامنية الخاصة بها لغرض أنجاز أخذ القراءات ولاحقاً سوف يتم شرح الجانبان بشكل تفصيلي.

4-2 الجانب النظري :-

تضمن الجانب النظري الخطوات التالية :

- 1- تهيئة صورة فضائية ملونة مأخوذة للجامعة التكنولوجية سنة (2007) بواسطة القمر الصناعي (QUICK BIRD) بدقة تمييز مكانية (60) سنتيمتر
- 2- تهيئة البيانات والمخططات عن الابنية المشيدة حديثاً خلال المدة (2007-2010) من دائرة المشاريع العامة للجامعة التابعة لرئاسة الجامعة التكنولوجية لغرض تهيئة بنك من المعلومات الخاص بهذه الابنية . حيث تم الاستعانة بكادر دائرة المشاريع الهندسية لغرض التجهيز بمخططات جاهزة للابنية المضافة للجامعة بصيغة برنامج (AUTO CAD) وكذلك تم تجهيزنا بكافة المعلومات الممكنة عن الابنية المضافة من مساحات الابنية والمسعة السكانية حيث تم تحليلها ودراستها .

NORTH	EAST	رقم الركن حسب الخريطة	عدد الأركان المأخوذة بجهاز (GPS)	رمز البنية	اسم البنية
33°18'46.5"	044°26'55.7"	13	4	D	كلية فروع العلوم التطبيقية
33°18'47.4"	044°26'54.0"	14			
33°18'47.5"	044°26'54.5"	15			
33°18'46.8"	044°26'55.6"	16			
33°18'48.5"	044°26'51.3"	17	4	E	البوابة الرئيسية الخلفية المستقبلية للجامعة
33°18'49.7"	044°26'49.4"	18			
33°18'50.1"	044°26'49.7"	19			
33°18'49.4"	044°26'51.7"	20			
33°18'49.3"	044°26'45.4"	21	4	F	مجمع المعامل والورش
33°18'51.5"	044°26'47.1"	22			
33°18'52.0"	044°26'45.6"	23			
33°18'49.9"	044°26'43.9"	24			
33°18'42.0"	044°26'43.4"	25	4	G	بنية المركز البحثية
33°18'42.9"	044°26'44.0"	26			
33°18'43.8"	044°26'41.9"	27			
33°18'42.7"	044°26'42.1"	28			
33°18'42.2"	044°26'41.2"	29	4	H	هندسة البيز والبصريات
33°18'42.0"	044°26'40.2"	30			
33°18'41.6"	044°26'39.9"	31			
33°18'40.9"	044°26'40.9"	32			
33°18'35.5"	044°26'54.8"	33	6	I	ملحق الأقسام الداخلية للبنات
33°18'34.8"	044°26'53.2"	34			
33°18'34.0"	044°26'54.8"	35			
33°18'34.1"	044°26'55.1"	36			
33°18'34.6"	044°26'54.0"	37			
33°18'35.3"	044°26'54.9"	38			
33°18'38.8"	044°26'57.4"	39	4	J	بنية الدراسات العليا
33°18'38.1"	044°26'58.0"	40			
33°18'36.3"	044°26'57.3"	41			
33°18'37.1"	044°26'56.8"	42			

قمنا بتصحيح الصورة الفضائية وادخال احداثيات أركان الأبنية الجديدة ومن ثم البيانات عن الابنية المضافة التي تم الحصول عليها من دائرة المشاريع العامة للجامعة التكنولوجية.

4-3-4 إنشاء الخارطة :-

1. بعد الانتهاء من حساب وتسقيط الاحداثيات المقاسة ضمن الجانب العملي والتي تم اخذها من اسطح الابنية المشيدة وتصحيح مواقع هذه الابنية تم رسمها على الصورة الفضائية القديمة (لعام 2007) المبينة في شكل رقم (1) ونتاج خريطة للأبنية المشيدة حديثا خلال المدة (2007-2010) المبينة في الخارطة رقم (2). من خلال اجراء هذه العملية تم تحديث الصورة الفضائية وادخال البيانات التي كانت غير موجودة فيها سابقا موضحة في شكل رقم (3) .

2. تم إنشاء خارطة جديدة للمباني المشيدة للفترة من 2007 لغاية 2010 فقط يمكن عرضها في الحاسبة الالكترونية ضمن برنامج الـ GIS لغرض عرض جميع البيانات والمعلومات الاحصائية التي غنيت بها الحاسبة ضمن برنامج Arc GIS بواسطة النقر على اي بناية نختارها فتظهر جميع المعلومات والجداول والبيانات الخاصة بها بالاضافة الى المعلومات الصورية من شكل هندسي ثنائي او ثلاثي الابعاد لهذا المبنى او اي مبنى اخر مختار. خارطة رقم (2) . فيما يلي جدول (2-4) يمثل قاعدة بيانات لكل بناية تم انشائها خلال المدة (2007-2010) .

جدول رقم (2-4) قاعدة بيانات للأبنية المشيدة حديثا :

اسم البناية	رمز البناية	الجهة المنفذة لمشروع إنشاء البناية	كلفة الأتشاء (دينار)	مساحة البناء (متر مربع)	السعة السكانية
هندسة المواد	A	شركة المعمار للمقاولات العامة المحدودة وشركة ابنية المعمورة للمقاولات العامة المحدودة	4.414.800.400	988	-

اسم البناية	رمز البناية	الجهة المنفذة لمشروع إنشاء البناية	كلفة الأتشاء (دينار)	مساحة البناء (متر مربع)	المسعة السكنية
القاعات الدراسية	B	شركة المعمار للمقاولات العامة المحدودة وشركة ابنية المعمورة للمقاولات العامة المحدودة	4.828.790.400	1196	-
الكيمياء التطبيقية	C	شركة القمة الفضية للمقاولات العامة المحدودة وشركة بساتين العراق للمقاولات العامة المحدودة	2.690.534.000	730	150 نسمة
كلية فروع العلوم التطبيقية	D	شركة القمة الفضية للمقاولات العامة المحدودة وشركة المثلث الذهبي للمقاولات العامة المحدودة	3.264.140.000	729	145 نسمة
البوابة الرئيسية الخلفية المستقبلية للجامعة	E	شركة صرح نجلة للمقاولات العامة المحدودة وشركة صرح الفرات للمقاولات العامة المحدودة	1.404.745.000	952	75 نسمة

اسم البناية	رمز البناية	الجهة المنفذة لمشروع إنشاء البناية	كلفة الأتشاء (دينار)	مساحة البناء (متر مربع)	المسعة السكانية
مجمع المعامل والورش	F	شركة القياد للمقاولات العامة المحدودة	5.326.711.000	3612	500 نسمة
بناية المركز البحثية	G	شركة القمة الفضية للمقاولات العامة المحدودة وشركة المثالث الذهبي للمقاولات العامة المحدودة	4.598.750.000	2300	100 نسمة
هندسة اليزر والبصريات	H	شركة القمة الفضية للمقاولات العامة المحدودة وشركة بستين العراق للمقاولات العامة المحدودة	2.415.677.000	720	200 نسمة
ملحق الأقسام الداخلية للبنات	I	شركة صرح الفرات للمقاولات العامة المحدودة وشركة صرح نجلة للمقاولات العامة المحدودة	1.543.316.500	600	130 نسمة
بناية الدراسات العليا	J	شركة صرح الفرات للمقاولات العامة المحدودة وشركة صرح نجلة للمقاولات العامة المحدودة	1.285.856.000	600	90 نسمة

اسم البناية	رمز البناية	الجهة المنفذة لمشروع إنشاء البناية	كلفة الإنشاء (دينار)	مساحة البناء (متر مربع)	السعة السكنية
غرف حرس الباب الخلفي	K	الجامعة التكنولوجية	-	12	4
الباب الخلفي الطلابي	L	الجامعة التكنولوجية	-	-	-

الفصل الخامس

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

2-5 الاستنتاجات :-

- 1- لا يمكن استخدام جهاز (GPS) نوع (NAVIGATION) في تسقيط المباني ضمن المشاريع العمرانية الصغيرة لإنشاء بنك من المعلومات بسبب كونه غير دقيق وكذلك لا يمكن استخدامه في مجال المساحة بسبب عدم قدرته على إعطاء قياسات دقيقة.
- 2- يعتبر نظام المعلومات الجغرافية (GIS) من أفضل الأنظمة التي تتعامل مع الصور الفضائية وذلك لأمكانيته على إنشاء عدة طبقات منفردة (LAYRS) بالإضافة الى عرض المعلومات الاحصائية الخاصة بكل طبقة بشكل منفرد.
- 3- أن استخدام تقنيات التحسس النائي ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) ونظام تحديد الموقع العالمي (GPS) يوفر الكلفة والجهد والوقت في أنجار المشاريع الهندسية الانشائية خصوصا ذات الطابع الاقتصادي الخدمي المهم للبلاد.

5-1 التوصيات:-

1. يمكن استخدام برنامج **ARC GIS** من قبل كادر وموظفي الجامعة بصورة عامة لادخال جميع البيانات والمعلومات الهندسية والاحصائية المتعلقة بجميع أنشطة الجامعة التكنولوجية وكادر دائرة الشؤون الهندسية بصورة خاصة فيما يخص معلومات الابنية المشيدة قديما وحديثا، لغرض خزن واسترجاع وتحديث هذه البيانات عند الطلب.

2. تهيئة بنك معلومات خاص بالجامعة التكنولوجية يشمل مايتي: بيانات مختلفة عن الافراد ، الابنية ، النشاطات العلمية ، الخرائط الجغرافية والمخططات الهندسية ، الصور الجوية والفضائية ، اية نشاطات او مخططات يمكن خزنها في الحاسبة حتى يمكن حفظها واسترجاعها حين الطلب ، وكذلك الحفاظ عليها بدلا من الحالة الورقية القابلة للتلف.

المصادر:-

- 1- ألمفرجي (ناصر حسين سلمان 1988) دراسة الانعكاسية الطيفية لأراضي القطر لأغراض التمويه والاستشعار عن بعد , أطروحة ماجستير , كلية العلوم – جامعة بغداد .
- 2- د. نبيل صبحي الداغستاني (الاستشعار عن بعد الأساسيات و التطبيقات) – جامعة البلقاء التطبيقية – كلية الهندسة دائرة هندسة المساحة والجيوماتكس , الاردن الطبعة الاولى(2003) .
- 3- تقارير عن الاستشعار عن بعد (د. رعد محمد وفر) .
- 4- FROM Internet Network.
- 5- موقع مركز الاستشعار عن بعد
(www.Remote Sensing.com)