

## الفهرس

5.....	المقدمة
6.....	الغاية من المشروع
7.....	الفصل الأول : نظام المعلومات
8.....	1-1- مفهوم النظام
8.....	1-2- النموذج العام للنظام
10.....	1-3- الضبط والتحكم في نظم المعلومات
11.....	1-4- المعلومات واتخاذ القرارات
12.....	1-5- مستويات نظم المعلومات
13.....	الفصل الثاني : نظام المعلومات الجغرافية
14.....	2-1- لمحه تاريخية
14.....	2-2- تعريف نظام المعلومات الجغرافية
15.....	2-3- أنواع نظم المعلومات الجغرافية
17.....	2-4- أهمية نظام المعلومات الجغرافي
17.....	2-5- صعوبات استخدام نظام المعلومات الجغرافي
18.....	2-6- استخدامات نظام المعلومات الجغرافي
19.....	2-7- مكونات نظام المعلومات الجغرافية
21.....	2-8- ميزات نظام المعلومات الجغرافية وفوائده
24.....	2-9- قواعد البيانات في نظام المعلومات الجغرافية
26.....	2-10- خرائط نظام المعلومات الجغرافية
26.....	2-11- مراحل بناء نظام المعلومات الجغرافي
28.....	2-12- مثال: مراحل تنفيذ البحث عن موقع المدارس
29.....	الفصل الثالث : برنامج ARC GIS Desktop
30.....	3-1- مقدمة
30.....	3-1-1- برنامج Arc Info
32.....	3-1-2- برنامج Arc View
33.....	3-1-3- برنامج Arc SDE
34.....	3-1-4- برنامج Arc IMS
36.....	3-1-5- برنامج Arc Editor
37.....	الفصل الرابع : بيئة التطوير دوت نت

38.....	1-4- مفهوم بيئه الدوت نت (Net).
38.....	2-4- مكونات بيئه الدوت نت (Net).
41.....	3-4- مكتبة الصف الأساسية Base Class Library
41.....	4-4- برنامج Visual Studio
41.....	1-4-4- مقدمة
42.....	2-4-4- الواجهة الأساسية في فيجوال ستوديو
43.....	3-4-4- مكونات برنامج Visual Studio
<b>46.....</b>	<b>الفصل الخامس : التحليل المكاني</b>
47.....	1-5- الهدف من التطبيق
47.....	2-5- مقدمة عن التطبيق
49.....	3-5- مراحل العمل
52.....	1-3-5- اعادة التصنيف
54.....	2-3-5- التقليل
54.....	3-3-5- الدمج
55.....	4-3-5- تحديد الطريق الأقصر
<b>58.....</b>	<b>الفصل السادس : التحليل الشبكي</b>
59.....	1-6- الهدف من التطبيق
59.....	2-6- مقدمة عن التطبيق
59.....	2-3-6- التحليل الشبكي
59.....	3-6- مراحل العمل
59.....	1-3-6- ايجاد أقصر طريق
61.....	2-3-6- ايجاد أقرب محطة اطفاء حريق
63.....	3-3-6- ايجاد الحل الأمثل لتوزيع البضائع من مركز رئيسي الى عدة متاجر
65.....	3-3-6- السيناريو الأمثل لخدمي عدة أماكن وفق شروط معينة
<b>69.....</b>	<b>الفصل السابع : المعالجة الجغرافية</b>
70.....	1-7- الهدف من التطبيق
70.....	2-7- مقدمة عن التطبيق
71.....	3-7- مراحل العمل
71.....	1-3-7- أماكن تواجد نوع نباتي على جانبي الطريق
73.....	2-3-7- ايجاد أفضل الأماكن لسكن الطيور
75.....	3-3-7- دراسة الأنهر في كندا
<b>77.....</b>	<b>المراجع</b>

## **مقدمة :**

لقد بُرِزَت نظم المعلومات الجغرافية في السنوات الأخيرة كأحد أهم النظم المعلوماتية الداعمة لأصحاب القرار كونها تفي بجميع أغراض الاستعلام والتخطيط في كل المجالات المرتبطة بجغرافية المكان وتتنعم هذه الأنظمة بإمكانات واسعة وكبيرة تبدأ بتخزين كمية هائلة من المعلومات المتوافرة سلفاً أو تباعاً وتسمح من ثم باستثمارها الاستثمار الأمثل بتناقلها وتدولها ومعالجتها على النحو المراد للوصول إلى أفضل الحلول واتخاذ القرارات سواء من النواحي الاقتصادية أو الإنسانية أو البيئية.....

ونظراً لما يشهده العالم العربي من تقدّم ملحوظ من الناحية العمرانية والسكانية فقد أصبح لدينا معطيات ضخمة يصعب التعامل معها والاستفادة منها إلا إذا نظمت وصنفت واختزلت رقمياً في صورة قواعد بيانات ، ومن هنا تأتي أهمية استخدام وتفعيل تقنية نظم المعلومات الجغرافية في الهيئات والوزارات والجهات الحكومية حيث أنها تمثل إطاراً جيداً يساعد في تصنيف وتحليل البيانات ويسهل من القدرة على فهم الأنماط المكانية للأنشطة الحضرية بطرق أكثر علمية .

تعتبر نظم المعلومات الجغرافية من التقنيات الحديثة والمهمة في عصرنا الحالي فهي أداة تحليل مناسبة وجيدة يحتاج إليها المخطط ومتخذ القرار في عمليات التخطيط والتنمية وفي عمليات إدارة المصادر والموارد البيئية ، ويتوقع الكثيرون من أهل الخبرة والاختصاص في مجال نظم المعلومات الجغرافية أن يصبح لهذه التقنية المكان المرموق في عمليات التنمية والإدارة والتخطيط .

# الفصل الأول

## نظم المعلومات

### *Information systems*

#### 1-1- مفهوم النظام

إن النظام كمفهوم علمي لا يختلف من مجال لأخر ، بمعنى أن النظام نفسه يختلف باختلاف المجال الذي ينتمي إليه أما مفهومه العلمي فهو مفهوم واحد لا يتغير .  
ويكمن تعريف النظام بأنه : مجموعة من العناصر المترابطة أو الأجزاء المتفاعلة التي تعمل معاً من أجل تحقيق غايات مشتركة وأهداف محددة .  
وذلك يعني أن النظام عبارة عن :

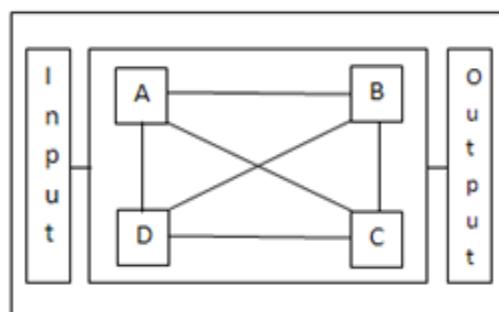
- مجموعة من الأجزاء تشكل عناصر النظام
- مجموعة من العلاقات التبادلية فيما بين هذه العناصر ، وهذه العلاقات هي التي تحدد سلوك النظام .
- إطار يجمع هذه العناصر وتلك العلاقات في كيان واحد يسمى "حدود النظام" وهذه الحدود هي التي تحدد ملامح النظام وتميزه عن غيره من الأنظمة.

وهذا يعني أن النظام لا يوجد في فراغ ولكنه يوجد في بيئه تؤثر فيه ويؤثر فيها .

## 2-1- النموذج العام للنظام

النموذج العام للنظام في أبسط صوره يتكون من

- المدخلات (Inputs)
- المعالجة (Processing)
- المخرجات (Outputs)



الشكل (1-1)

### 1-1- مدخلات النظام :

هي جميع المتغيرات التي تؤثر في النظام ( تأثير بيئه النظام على النظام نفسه ) ، وهناك ثلاثة أنواع من المدخلات كما في الشكل (1-2)

**مدخلات أساسية :**

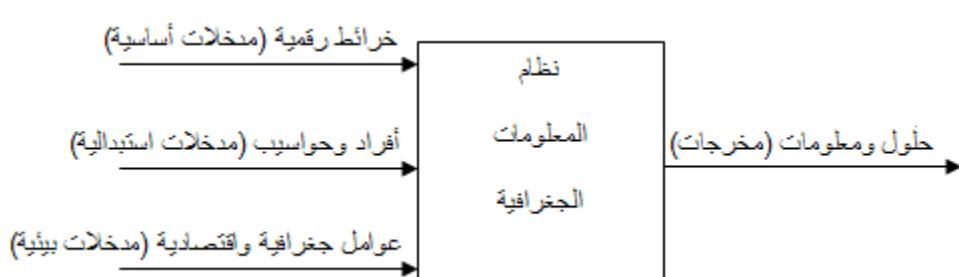
وهي التي ينصب عليها نشاط النظام وعملياته ، وهي تشمل كافة الموارد والعناصر المتاحة واللازمة لاستمرار النظام وقيامه بتأدية الوظائف المرجوة منه ، حيث يقوم النظام بمعالجة هذه المدخلات محولا إياها إلى مخرجات النظام .

**مدخلات استبدالية (حالية) :**

هي التي لا تخضع لنشاط النظام وعملياته وإنما تصبح أحد عناصره ومكوناته ومثال ذلك الآلات والأفراد وأجهزة الحاسب .

**مدخلات بيئية :**

وهي المؤثرات البيئية التي لا تخضع لعمليات النظام ولا تصبح أحد مكوناته وإنما تؤثر تأثيرا خارجيا على عمليات النظام وعلى النوعين السابقين من المدخلات .



الشكل (1-2)

### 2-2- المعالجة :

تعرف المعالجة على أنها التفاعل الذي يتم بين عناصر النظام المختلفة من ناحية وبينها وبين المدخلات من ناحية أخرى ، وذلك بغية تحويل المدخلات الأساسية إلى مخرجات .

**3-2-1- مخرجات النظام :**

وهي كل ما ينتج عن النظام وهي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بأهداف النظام ، والفرق بين المخرجات والأهداف يمثل انحراف النظم عن أهدافه حيث نسعى دائماً أن يكون هذا الانحراف أقل ما يمكن.

وهناك نوعين من المخرجات:

#### 1- المخرجات النهائية :

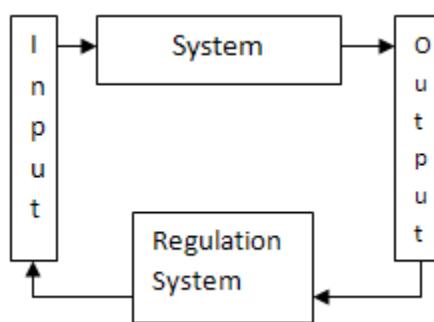
وهي مدخلات النظام إلى البيئة .

#### 2- المخرجات الارتدادية (التغذية العكسية) :

وهي المخرجات التي تستخدم كمدخلات للنظام نفسه .

### 3- الضبط والتحكم في نظم المعلومات :

ان هدف عملية التحكم في أي نظام هو ضبط سلوك هذا النظام والتحكم به لتحقيق الهدف المنشود ، مثل هذه العملية تعتمد على تحليل تدفق المعلومات بين النظام والبيئة من جهة وتدفق المعلومات داخل النظام نفسه من جهة أخرى ، كما تعتمد على مفهوم التغذية العكسية (Feed Back) كما في الشكل التالي :



(1-3) الشكل

ان أي نظام يحتاج إلى نظام آخر للضبط يقوم بتصحيح مساره إذا انحرف عن الأهداف الموضوعة له ، أي أن الضبط والتحكم في أي نظام يتم بتوصيل هذا النظام بنظام آخر ، مدخلاته هي مخرجات النظام الأصلي ويطلق على هذا النظام المساند اسم "نظام الضبط" .

#### مهام "نظام الضبط" :

1. قياس المدخلات التي هي مخرجات النظام الأصلي .
2. مقارنة هذه المدخلات بالمخرجات المطلوبة من النظام (أهداف النظام) .
3. تحديد مستوى الانحراف عن المخرجات المطلوبة .

وتكون مخرجات "نظام الضبط" إشارة إلى النظام الأصلي لتعديل سلوكه من أجل تحقيق أهداف النظام ، وبالتالي يمكن تعريف الضبط بأنه مجموعة القيود التي توضع على النظام ليتم التأكد من تحقيق الهدف الذي يفترض ثباته .

وينبغي هنا التمييز بين مفهومي الضبط (Control) والتحكم (Regulation) فالضبط يفترض ثبات الهدف ، أما التحكم فهو تصميم للضبط حيث يكون الهدف متغيراً كدالة في الزمن .

### 4- المعلومات واتخاذ القرارات :

البيانات هي المادة الخام للمعلومات فالبيانات هي نتاج تشغيل أو معالجة البيانات بإجراء بعض العمليات عليها أو نقلها ، لذلك يمكن القول أن البيانات هي مدخلات النظام والمعلومات هي مخرجات النظام .

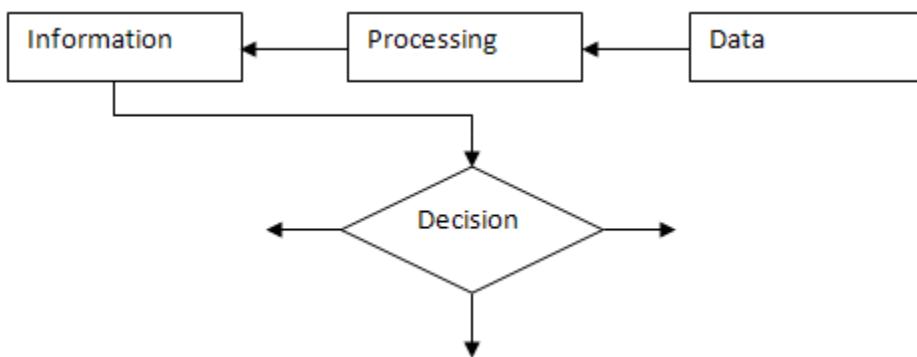
وغالباً ما تكون المعلومات الناتجة عبارة عن إحصائيات أو مؤشرات تساعد في اتخاذ القرارات .

ويمكن القول بصفة عامة بأن كل فعل يسبق قرار لذلك يمكن تعريف القرار بأنه تخصيص غير مردود للموارد وهو غير مردود لأنه (من المستحيل عملياً) أو من المكلف للغاية التراجع إلى نقطة ما قبل اتخاذ القرار ومن هنا تكمن خطورة وأهمية اتخاذ القرارات في أي مؤسسة بغض النظر عن طبيعة عمل هذه المؤسسة .

ان عملية اتخاذ القرار لا تقف عند نقطة ولحظة اتخاذ القرار بل إنها تبدأ قبل هذه النقطة وتستمر بعدها ، ويمكن حصر المراحل التي تمر بها أي عملية اتخاذ قرار بما يلي :

- صناعة القرار .
- اتخاذ القرار وإصدار تعليمات لتنفيذه .
- تنفيذ القرار (الإجراءات والأفعال) .
- متابعة تنفيذ القرار .

تبدأ صناعة القرار بتجميع البيانات ومعالجتها واستخلاص المعلومات التي من خلالها سيتم اتخاذ القرار والشكل (4-1) يوضح ذلك:



(الشكل (4-1)

في الحقيقة إن توفر المعلومات لدى متلذذى القرارات قد يكون سلاحاً ذو حدين ، فإذا تمكّن متلذذى القرارات من السيطرة على هذه المعلومات فإنها تكون ذات أثر فاعل في اتخاذ قراره السليم وفي الوقت المناسب ، أما إذا عجز عن السيطرة عن هذا الطوفان من المعلومات فإن ذلك قد يجرفه إلى اتخاذ قرارات خاطئة .

وهنا تأتي أهمية المعلومات في عملية صنع واتخاذ وتنفيذ ومتابعة القرارات وتمت هذه العملية في ظروف التأكيد أو عدم التأكيد ، فعندما يكون لدينا المعلومات الكافية كما ونوعاً ودقة فإن القرار يتتخذ في ظل ظروف التأكيد ، أما إذا لم تتوفر المعلومات الكافية فإن القرارات تتتخذ في ظل ظروف عدم التأكيد ، وهناك درجات مختلفة لعدم التأكيد تتوقف على مدى توفر ودقة المعلومات ، وهذا يوضح الدور الذي تلعبه المعلومات في العملية القرارية ، وبشكل عام يتم اتخاذ القرارات في المنظمات الكبيرة في ظل ظروف عدم التأكيد ، ويكون دور المعلومات هنا هو تقليل درجة عدم التأكيد إلى أدنى قدر ممكن .

وبالتالي يمكن تعريف نظام المعلومات بأنه النظام الذي يقوم بتزويد المنظمة بالمعلومات الضرورية اللازمة لصناعة واتخاذ القرارات وذلك في الوقت المناسب وعند المستوى الإداري الملائم .

## 5-1- مستويات نظم المعلومات :

### نظام المعلومات التشغيلية (Operating Information System)

وهو متعلق بتزويد المستوى الإداري الأدنى بالمعلومات الازمة ، فمدخلاته هي البيانات التي تقوم بمعالجتها وتقدمها للكوادر الماهرة والمنفذة في المنظمة أو إلى نظام معلومات أعلى .

### نظام المعلومات الإدارية (Management Information System)

إن نظام المعلومات الإدارية يقوم بتزويد الإدارة المتوسطة بالمعلومات الازمة لاتخاذ القرارات التكتيكية وعمليات الضبط والرقابة ، كما يقوم بتزويد الإدارة العليا بالمعلومات الازمة لاتخاذ القرارات الإستراتيجية والمتعلقة بالتحطيم والسياسات، ويمثل نظام المعلومات الإدارية مع نظام المعلومات التشغيلية بما يسمى "ضابط نظام المعلومات في المنظمة" .

### نظام دعم القرار (Decision Support System)

يقوم هذا النظام باستخلاص المعلومات الأكثر ضرورة وحيوية بالنسبة لمتلذذى القرارات وتقديمها لهم في الصورة المناسبة والتوقيت المناسب ، ويمكن القول بأن نظام دعم القرار هو دمج للوسائل التحليلية مع تكنولوجيا الحاسوب ووضعها في متناول المدراء التنفيذيين .

## الفصل الثاني

# نظام المعلومات الجغرافي

# GIS

### 1-2- لمحه تاريخية :

إن نظم المعلومات الجغرافية بدأت في كندا عام 1964 على يد العالم " روجر توملسون" وخلال فترة السبعينيات زاد عدد الشركات المتخصصة في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية وشهدت فترة الثمانينيات زيادة في الميزانية المرصودة للهيئات الحكومية والشركات الخاصة لنظم المعلومات الجغرافية، وكذلك زيادة في عدد المتخصصين وساهم في هذه الزيادة انخفاض أسعار أجهزة الحاسب والبرمجيات. و شهدت حقبة التسعينيات تحسناً في البرمجيات وإمكانية القيام بعدة أعمال بواسطة برنامج متكامل نسبياً . ومع تطور أجهزة الحاسب خلال الألفية الثالثة بدأ استخدام الوسائل المتعددة وشبكة الإنترنت بشكل متزايد ويتوقع الكثيرون أن تشهد الفترة القادمة ثورة حقيقة في مجال استخدام الخرائط الرقمية (الخرائط التي تتضمن معلومات) أو ما يسمى بـ"الخرائط الذكية" سيما في ظل التطور المتسارع في عمليات تصنيع أجهزة حاسوبية صغيرة الحجم خفيفة الوزن يمكن حملها بيد واحدة (Palm PC) نضيف إلى ذلك نمو شبكة الإنترنت وازدياد الواقع السياحية والخدمية بشكل ملحوظ عليها ، و تطور وسائل الاتصالات والاتصالات اللاسلكية بشكل خاص والمعروفة بـ(WAP).

### 2-2- تعريف نظام المعلومات الجغرافية :

#### تعريف دويكر 1979 :

هو نظام معلومات يستخدم لجمع وتخزين وتحليل وعرض البيانات الجغرافية المسندة مكانياً ، وهو نظام لجمع وإدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات المكانية الوصفية من أجل تحقيق أهداف محددة تساعده على التخطيط واتخاذ القرار فيما يتعلق بالزراعة وتخطيط المدن والتوزع في السكن، بالإضافة إلى قراءة البنية التحتية لأي مدينة عن طريق إنشاء ما يسمى بالطبقات LAYERS، حيث يمكننا هذا النظام من إدخال المعلومات الجغرافية ( خرائط عادلة و صور

جوية ملتقطة من الفضاء) والمعلومات الوصفية ( أسماء الأماكن وجدول البيانات ) ثم معالجتها وتخزينها واسترجاعها واجراء الاستفسارات عليها وتحليلها ( مكاني وإحصائي ) ، وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط، تقارير، رسومات بيانية أو من خلال موقع الكتروني للمنظمة .

### تعريف بورو 1986 :

نظم المعلومات الجغرافية هي عبارة عن مجموعة من أجهزة الحاسوب وبرامج معدة خصيصاً للمعالجة الجغرافية وفريق مدرب على هذه البرامج تدريب عالي المستوى ومجموعة من المتخصصين في علم الجغرافيا حيث يعتبر "بورو" أن الوظيفة الرئيسية لنظام المعلومات الجغرافي هي تدعيم عملية جمع وتشغيل وإدارة وتحليل وتركيب وإظهار البيانات المرتبطة بالمكان على خرائط وصور بيانية معبرة (سهلة الفهم من قبل أناس غير متخصصين) أو على شكل تقارير مفصلة بغرض إيجاد حلول للمشاكل المعقدة وبهدف المساعدة في عملية اتخاذ القرار.

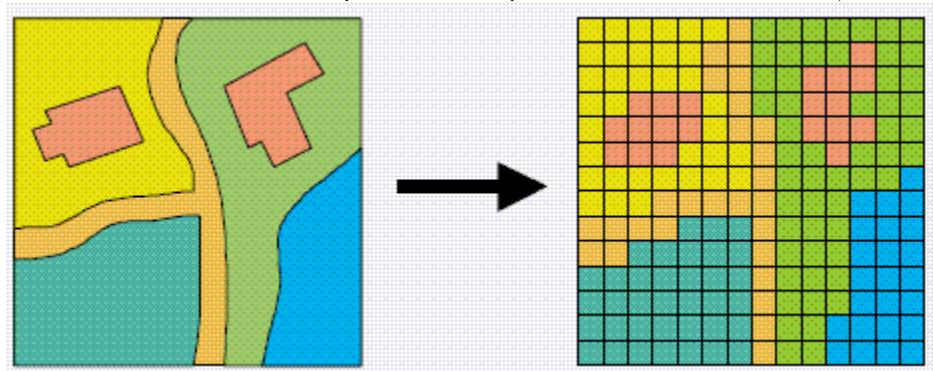
ويضيف "بورو" أن نظم المعلومات هذه يمكن أن تستخدم على أي مستوى من المستويات الإدارية (مستوى الدولة - المحافظة - المنطقة - القرية - الهيئة أو المؤسسة) بل يمكن استخدامها على مستوى أضيق من ذلك أيضاً مثل اختيار الموقع الأنسب لبناء فندق سياحي أو محل تجاري .

### تعريف باركر 1988 :

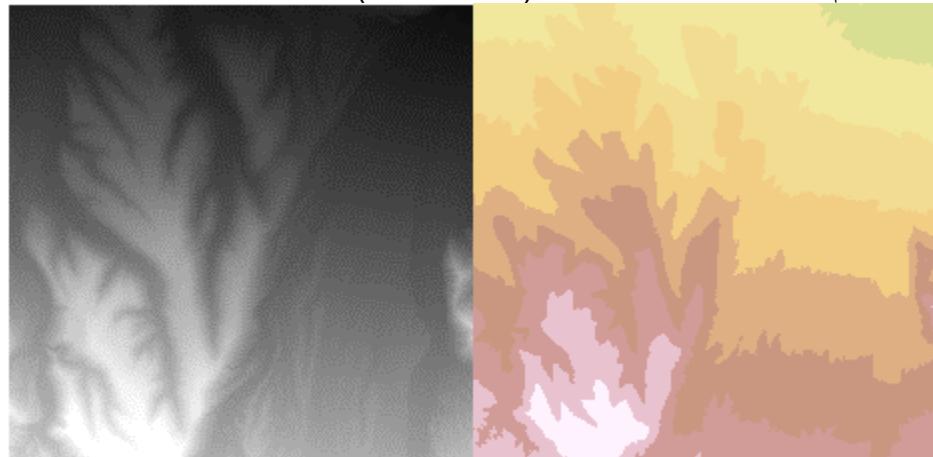
هو نظام شامل ومدمج ، يتعامل مع البيانات الجغرافية ، حيث يجري عليها العديد من الإجراءات ، حتى تتحقق أهداف مستخدمي هذا النظام .

## 3-2- أنواع نظم المعلومات الجغرافية:

تقسم نظم المعلومات الجغرافية بحسب طبيعة معلوماتها على نوعين أساسيين وهما:  
أولاً : نظم المعلومات الجغرافية المساحية (Raster GIS):



ثانياً : نظم المعلومات الجغرافية الخطية (Vector GIS):



### أولاً : نظم المعلومات الجغرافية المساحية (Raster GIS)

في هذا النوع البيانات التي تشكل الصورة هي وحدات مساحية صغيرة (Pixels) ويطلق على الصورة عندئذ (Raster Image).

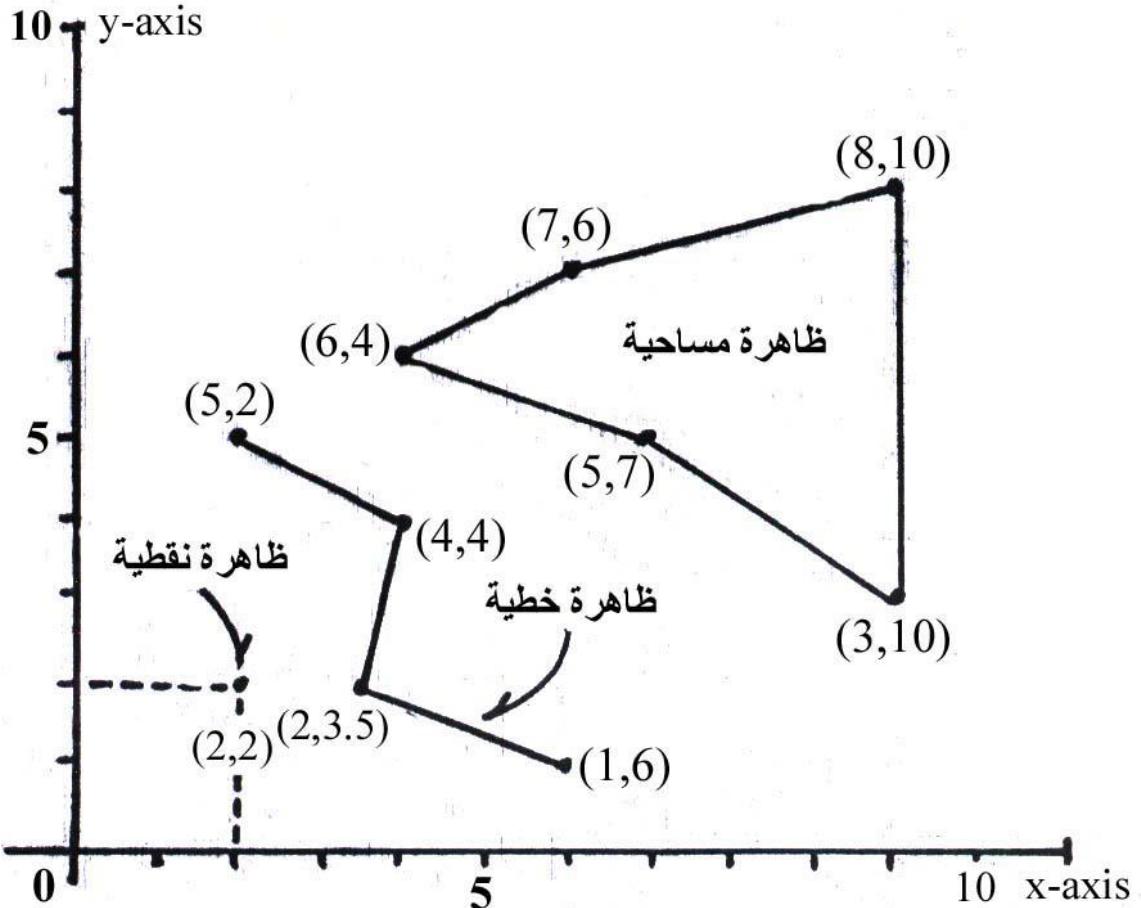
### ثانياً : نظم المعلومات الجغرافية الخطية (Vector GIS)

وتضم ثلاثة أنواع من (Vector data) وتهتم بالبيانات الخطية أو الاتجاهية وهي التي تمثل على الخريطة بثلاثة أشكال :

- 1- البيانات النقطية (Point data) وتمثل على الخريطة بنقطة مثل موقع مدينة .
- 2- البيانات الخطية (Line Data) مثل طريق أو خط زلزال أو إعصار .

3- البيانات المساحية وهي المساحات التي يمكن تحديدها بمضلعين (Polygon) مثل التضاريس والمرتفعات .

إن معظم الرسم الآلي في نظم المعلومات الجغرافية يعتمد بشكل أساسى على عناصر الرسم الشعاعي (الخطي) كالنقطة ، والخط ، والمضلع والتي تمثل العناصر الرئيسية لتحديد موقع الطواهر المكانية وامتدادها وشكلها إذ ترسم على هيئة سلسلة من الإحداثيات السينية والعينية وكما هو موضح في الشكل الآتى :



الشكل (1-2) يوضح عناصر الرسم الخطى "النقطة والخط والمضلع" في النظام الاحصائى دورها المكانى في نظم المعلومات الجغرافية

## 4-2- أهمية نظام المعلومات الجغرافية :

تساعد نظم المعلومات الجغرافية في الإجابة على كثير من التساؤلات مثل :

- 1- التحديد (ما هو النمط الزراعي، ما أنواع المحاصيل المناسب زراعتها في الوحدة الزراعية) .
- 2- القیاسات (ما مساحة وإحداثيات الوحدة 25، ما هو قطر أنبوب الري الذي يروي) .
- 3- الموقع (أين تقع الوحدة الزراعية الفلاحية) .
- 4- الشرط (ما عدد أنابيب الري التي قطرها 300 مم في منطقة ما) .
- 5- التغير (درجة ملوحة التربة من عام 1965 إلى عام 2006) .
- 6- التوزيع النمطي (ما هي العلاقة بين توزع السكان ومناطق توажд المياه) .
- 7- السيناريوهات المتعلقة بالهيدرولوجيا (ماذا يحصل إذا زاد تدفق مياه الري في الأنابيب)، (ماذا يحصل إذا زاد عدد سكان مدينة) (ما هو أقرب طريق للعبور من مدينة أخرى) .

علاوة على ذلك تسمح أنظمة المعلومات الجغرافية بتخزين كميات كبيرة من البيانات والمعلومات الإحصائية وتنسيقها وتبويبها وتحليلها ومعالجتها بمتنهى السهولة والسرعة، الأمر الذي لا غنى عنه في جميع أشكال الدراسات العلمية والتطبيقية وذلك بهدف وضع الخطط واستراتيجيات العمل والتخطيط والتنفيذ والمتتابعة على أكمل وجه .

## 5-2- صعوبات استخدام نظام المعلومات الجغرافية :

- لأي برنامج حاسوبي (مزايا وفوائد) وأيضاً (صعوبات يجب العمل على تقليل أثرها على المهمة المنشودة قدر الامكان) حيث تنقسم تلك الصعوبات إلى نوعين رئيسيين:
- الأول يتعلق بمرحلة ما قبل شراء وتشغيل البرنامج .
  - الثاني يتعلق في مرحلة ما بعد عملية التشغيل .
- وعموماً كلا النوعين من الصعوبات يؤدي إلى مشاكل إدارية وتنظيمية وفنية نوجزها فيما يلى :

### صعوبة اختيار البرنامج المناسب :

بعد تطور أنظمة وبرامج نظم المعلومات الجغرافية وتعدد أنواعها وتطبيقاتها أصبح لدى المستخدم العادي (الذي ليس لديه خبرة بتلك البرامج ) صعوبة في تحديد البرنامج المناسب للدراسة فيتطلب شراء البرنامج دون دراسات مسبقة أو

استشارات فنية .

#### صعوبة تشغيل تلك البرامج من نظم المعلومات الجغرافية :

تعتبر تقنيات نظم المعلومات الجغرافية من التقنيات التي دخلت حديثاً إلى العالم العربي حيث لا وجود للكوادر الفنية المتخصصة المؤهلة للتعامل هذه النظم مما قلل من فاعلية استخدام تلك النظم وأن توفرت بعض الكوادر لتشغيل النظام في بعض الحالات (كما في دولة قطر حيث تعتبر الأكفاء والأكثر استخداماً من بين الدول العربية لتطبيقات الـ GIS) فإنه لم تتوفر كوادر مساندة لعمليات الصيانة لتدارك المشاكل الفنية التي تحدث أثناء عملية التشغيل واستثمار النظام مما يسبب الملل والاحباط لدى الموظفين وبالتالي توقف النظام عن العمل بعد فترة من الزمن دون الاستفادة منه.

#### تعرض الحاسب الآلي إلى مشكلات فنية :

بسبب استخدامه من قبل كوادر غير مدربة أو بسبب عطل فني ما قد يؤدي لفقدان البيانات والمعلومات المخزنة عليه مما يضر بمصالح المنظمة.

#### تلف الأقراص الصلبة واللينة الحاوية على البيانات والمعلومات :

ما يفقد فاعلية النظام في عملية التشغيل ما لم تتوفر بيانات تبني عليها قواعد البيانات.

#### التكلفة المادية لملحقات نظم المعلومات الجغرافية :

تنطلب نظم المعلومات الجغرافية تجهيزات فنية إضافية مثل (أجهزة GPS) أضافه إلى أجهزة إخراج البيانات وطباعتها (الطبعات الكبيرة مثلاً) وتكلفة مادية إضافية لصيانة تلك الأجهزة وكذلك بعض المشاريع تحتاج إلى شراء قواعد بيانات جاهزة أو بيانات رقمية مما يشكل عائق كبير أمام الشركات الصغيرة أو الأفراد.

#### قلة الكوادر المتخصصة :

عدم التخصص في فروع نظم المعلومات الجغرافية مثل (المبرمج ، مدخل بيانات ، المحلل ، الجيولوجي ، مهندس البيئة ، المسؤول عن الآثار ....) وذلك يقتضي على عملية توزيع المهام والمسؤوليات في المشروع . حيث نلاحظ أن مستخدم نظم المعلومات في الدول العربية يقوم بكل تلك المهام لوحده مما يعيق عملية تطوير النظام واستخدامه بالصورة المثلثي.

## 6-2- استخدامات نظام المعلومات الجغرافية :

يستخدم نظام المعلومات الجغرافية في مجالات كثيرة أهمها :

- استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد في تحديد الموقع (حرائق الغابات مثلاً).
- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الكوارث والتي تتطلب سرعة في اتخاذ القرار.
- تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط العمراني .
- تطوير نظام معلومات جغرافي على شبكة الانترنت لإسكان الزوار بمدينة سياحية .
- تدبير احتياجات المناطق الزراعية من مادة معينة أو مورد معين (مياه الري مثلاً) .
- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تطوير وتنمية المناطق الأثرية والسياحية .
- استخدام نظام المعلومات الجغرافية في الدراسات السكانية للمدن والأرياف .

#### ثانياً : فوائد استخدام نظم المعلومات الجغرافية

برزت أهمية دور نظم المعلومات الجغرافية كوسيلة متقدمة للتعامل مع البيانات في جميع المجالات العلمية بصورة عامة والدراسات الجغرافية بصورة خاصة ، وذلك لما شهدته العالم من تطور كبير في أجهزة وتكوينات الحاسب الآلي ، وكذلك الكم الهائل والمزيد من البيانات المختلفة المصادر والمتمثلة في الإحصاءات والتعدادات والقياسات البيئية والخرائط المتوعدة والصور الجوية (الفضائية) إضافة إلى القياسات الميدانية والتي تحتاج إلى طرق سريعة ومتقدمة في جمع البيانات (Data Collection) وتحرير البيانات (Editing Data) وتصنيف البيانات Data (Classification) وتحليل البيانات (Data Analysis) وتخزين البيانات (data storage) .

وتعتبر نظم المعلومات الجغرافية (GIS) أسلوباً تكنولوجياً متتطوراً يجمع بين أجهزة الحاسوب الآلي (Hardware) والبرامج (Software) المتخصصة في بناء الخرائط والتعامل مع عناصرها وربطها بالبيانات المناسبة.

وعلى هذا الأساس تلعب نظم المعلومات الجغرافية دوراً هاماً في تحليل البيانات المكانية (Spatial Analysis) بعد ربطها بالبيانات الوصفية (Descriptive Data) من خلال قواعد البيانات الجغرافية مما أدى إلى الوصول إلى نتائج سريعة ودقيقة ومتعددة ممثلة في الخرائط الرقمية والرسومات البيانية المختلفة والتقارير المطبوعة .

ومن مزايا نظم المعلومات الجغرافية تقديم أساليب متقدمة في بناء قواعد البيانات وفي رسم الخرائط وتحليلها ومن ثم إنتاج مخرجات مختلفة مناسبة لكل نوع من أنواع التطبيقات .

## 9-2- قواعد البيانات في نظام المعلومات الجغرافي :

إن نموذج قواعد البيانات الجغرافية يثير نفس أنواع البيانات المستخدمة في نظام إدارة قواعد البيانات DBMS موفرا بذلك فوائد و مزايا نظام إدارة قواعد المعطيات DBMS كلها .

#### أهمية استخدام نظام إدارة قواعد البيانات :

1. إدارة متزامنة في آن واحد في بيئه متعددة المستخدمين.
2. إدارة حركات بيانات قياسية مثل BACKUP ,RECOVERY ,REPLICATION .
3. أداء ممتاز من أجل أي عدد من المستخدمين.
4. إدارة وتنظيم البيانات وتخزينها بحجم غير محدود .
5. نظام بيانات مركزي وقابل للمشاركة .
6. تجاوز التغيرات التي تحصل في مجموعة الموظفين والتحديثات في كل من العتاد والبرامج .
7. تجاوز فشل النظام والتغيرات الميكانيكية .

### 10-2 خرائط نظام المعلومات الجغرافية : GIS

عندما يتم إنشاء خريطة لموقع فإنه يتم تحديد طبقات البيانات التي يجب أن تتضمنها هذه الخريطة ، والمظهر والخصائص التي سوف تكون عليها الخريطة ، حيث يتم تحديد الترميز ، تصنیف الملاحظات ، تعیین المقياس ....

وعندما يتطلب أحد المتعاملين حاجته لخريطة ما فإنها تتجز في المخدم اعتمادا على الإعدادات السابقة ، وذلك من خلال خدمة "ارسال الخرائط" والتي تقوم بإرسال الخرائط إلى المتعاملين بطريقة من اثنين:

- 1- إما كصورة
- 2- أو كسمات متسلسلة وذلك وفقا لما يلي :
  - إن صورة خدمة الخرائط تستخد قدرة إنجاز صورة عبر ARC IMS لنقل لقطات الخريطة إلى المتعاملين .
  - إن اللقطة ترسل كملفات مضغوطة بشكل (GIF و PNG و JPEG) .
  - إن صورة لخريطة جديدة تولد كلما احتاج المتعامل لمعلومات جديدة .
  - إن مخدم صور الخرائط يرسل أيضا بيانات نقطية مضغوطة إلى المتعامل .

### 11-2 مراحل بناء نظام المعلومات الجغرافي

إن اتخاذ القرار في أي منظمة هو عملية معقدة وتطلب التعامل مع حجم هائل من البيانات وتحليل بدائل لسيناريوهات مختلفة و اختيار المناسب منها ولاشك بأن جودة القرار المتخذ تعتمد أساساً على صحة البيانات والمعطيات المدخلة وجودتها وسرعة الوصول إليها.

تتألف الدراسة الفنية المقترحة من المراحل الآتية :

#### 1- دراسة احتياجات النظام :

تعد أولى الخطوات لبناء النظام وتتضمن:

- تحديد أهداف النظام بشكل واضح وصريح وقابل للقياس.
- تحديد وتقييم المسؤوليات والواجبات وتدفق العمل لاقتراح الشكل الأمثل والفعال لعمل النظام.
- وضع التعديلات طبقاً للمهيكلية الإدارية الحالية.
- تحديد المعلومات الضرورية لعملية تخطيط دورة حياة النظام.

#### 2- مرحلة جمع البيانات :

تم جمع البيانات الخاصة بموضوع الدراسة من الدوائر الحكومية في أغلب الأحيان وكانت البيانات على شكل جداول إحصائية وخرائط ، وبعد عملية الجمع تم ترتيب هذه البيانات بحسب أهميتها ومن ثم تم الانتقال إلى المرحلة التالية وهي مرحلة إدخال البيانات.

#### 3- مرحلة إدخال البيانات :

لقد أدخلت البيانات (الجدوال والخرائط) إلى جهاز الحاسوب بواسطة لوحة المفاتيح (Keyboard) أما الخرائط فقد تم إدخالها بواسطة جهاز الماسح الضوئي (Scanner) على شكل (Layers) .

#### 4- تقييم وتصنيف البيانات المتوفرة :

إن البيانات هي الجزء الأكثر كلفة في أي نظام وتقييم تلك البيانات بشقيها المكاني والوصفي (نوعها، حالتها الفيزيائية، المقياس، الصلاحية، التجانس، كفاية المحتوى، الدقة، التحديث ) وينتج عن الدراسة قائمة بالبيانات المكانية القابلة للاستخدام والبيانات الوصفية المرتبطة بها.

#### 5- الدراسة التصميمية :

تتضمن:

- نبذة البيانات (Data Modeling) بتعريف البيانات المكانية والوصفية المرتبطة بها والعلاقة الطبولوجية بين العناصر المكانية والعلاقات بين البيانات الوصفية .

- التصميم المنطقي للبيانات (Logical Designing) تتم مراعاة الحل الأمثل لقاعدة البيانات وتقليل الازدواجية في العمل والتكرار في البيانات بعد نمذجة البيانات ضمن جداول ترتبط بعضها البعض وفق مفاتيح رئيسية وثانوية ضمن قاعدة بيانات واحدة .
- التصميم الفيزيائي للبيانات (Physical Designing) يوضع التصميم المنطقي للبيانات ضمن بيئة البرنامج المستخدم لبناء قاعدة البيانات .
- مشاركة البيانات وأمنها لتحديد بروتوكولات معينة للتعامل مع النظام وتحديد الصلاحيات ومسؤولية التحديث والأرشفة.

## 6- المعالجة وإخراج الخرائط :

تتضمن هذه المرحلة إجراء مراجعة لعمليات إدخال البيانات واختبار صحة الإدخال، وإجراء تنقح للأخطاء وفي النهاية الإخراج الفني للخرائط .

## 7- مرحلة التحليل وإعطاء النتائج :

وهي المرحلة الأخيرة وفيها يتم الاستفادة من النتائج لاتخاذ القرارات المناسبة .

### 12-2- مثال: مراحل تنفيذ مشروع البحث عن أفضل موقع لبناء مدرسة:

المثال موضح في الشكل(2-2)

#### 1 - مرحلة جمع المعلومات وإعدادها :

- إعداد الجداول البيانية .
- جمع المعلومات الإحصائية .
- تجهيز المخططات والخرائط المعتمدة في عملية البحث .

#### 2- مرحلة إدخال المعلومات للحاسب وتصنيفها بالاعتماد على برنامج Arc View GIS :

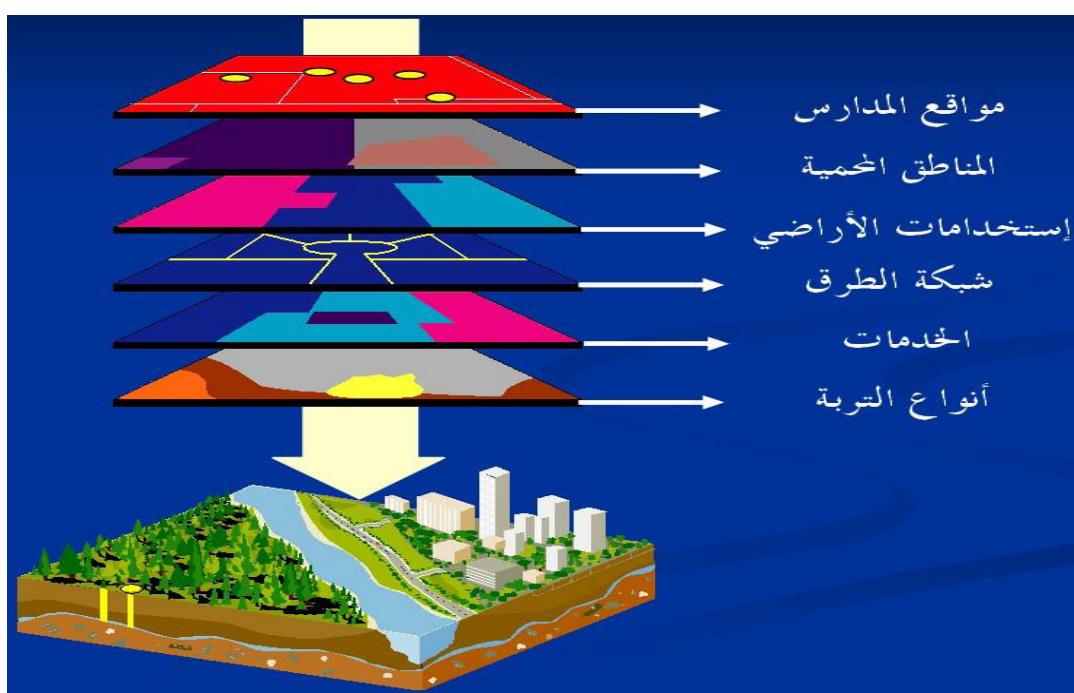
- رسم الطبقات (الشراح) المعلوماتية اللازمة للمدينة المعنية .
- إدخال البيانات الوصفية .

#### 3- مرحلة المعالجة وإخراج الخرائط :

تتضمن هذه المرحلة إجراء مراجعة لعمليات إدخال البيانات واختبار صحة الإدخال ، وإجراء تنقح للأخطاء وكذلك تتضمن الإخراج الفني العام للخرائط .

#### 4- مرحلة التحليل وإعطاء النتائج :

- تحليل خارطة الموقع الجغرافية للمدينة المدروسة .
- تحليل المخطط التنظيمي للمدينة .
- تحليل الخصائص الديموغرافية للمدينة .



# برنامج ARC GIS Desktop

: Arc Info DeskTop

يحتوي الـ ARC INFO DESKTOP على ثلاثة مجموعات من التطبيقات وهي :

## • : ARC MAP •

إن ARC MAP هو التطبيق المركزي في Arc GIS desktop وهو تطبيق في نظام المعلومات الجغرافية يستخدم في كل المهام المرتبطة بالخرائط بما فيها الكارتوغرافي ، تحرير الخرائط والتحرير ، في هذا التطبيق أنت تعمل برسم الخرائط ، الخرائط لها صفحات تصميم تحتوي نوافذ جغرافية أو نوافذ عرض مع عدة طبقات ومفاتيح تفسير للخرائط ، وخطوط أو مساطر القياس ، وسهم الشمال وعناصر أخرى ، إن برنامج ARC MAP يقوم بطرق مختلفة لعرض الخرائط ، وعرض بيانات جغرافية وتصميم المناظر حيث من خلال كل ذلك تستطيع أن تؤدي مهام نظام المعلومات الجغرافية بنطاق واسع.

## • : ARC CATALOG •

إن تطبيق البرنامج الجزئي Arc Catalog يساعد في استعراض البيانات بشكل مرئي أو نصي ، إدارة البيانات ، إنشاء البيانات ، تنظيم وإدارة كل بيانات نظام المعلومات الجغرافية لديك ، وهو يتضمن أدوات لعرض وإيجاد المعلومات الجغرافية ، وتسجيل وعرض البيانات المتغيرة وعرض سريع لأي مجموعة بيانات وتحديد بنية المخطط من أجل طبقات البيانات الجغرافية ،

## • : ARC TOOLBOX •

يحتوي الكثير من العمليات المعقدة ويعتبر أقرب نقطة وصل بين كل من الـ ARC INFO WORK ، OPEN DEVELOPMENT ، STATION ARC INFO DESKTOP .ENVIRONMENT

إن ARC TOOLBOX هو تطبيق بسيط يحتوي على عدة أدوات من نظام المعلومات الجغرافية يستخدم من أجل المعلومات الجغرافية ، هناك نسختان لبرنامج ARC TOOLBOX :

1. برنامج ARC TOOLBOX الذي يرفق ببرامج ARC INFO
2. برنامج ARC EDITOR الذي يرفق ببرامج ARC VIEW وبرنامج ARC TOOLBOX البسيط الذي يرفق ببرنامج ARC

## 3-3- برنامج Arc View

وظيفته تمثيل البيانات وتحليلها وهو متخصص في مجال إنتاج الخرائط من خلال تحليلها وربطها بأنظمة المعلومات ومعالجتها ومن ثم التوصل إلى النتائج سواء على شكل خرائط أو جداول أو أشكال بيانية . ولهذا البرنامج استخدامات كثيرة ، وإمكانيات عالية في التحليل والتمثل الكارتوغرافي ويمكن استخدامه في عدة مجالات والحصول على خرائط نموذجية وغيرها ، ولهذا البرنامج العديد من الأدوات لرسم الخرائط ووضع التقارير ورسم الخرائط المعتمدة على التحليل ، فهو يوفر أدوات متعددة تساعد في الإنشاء ، التعزيز ، الصيانة والتجديد للبيانات والخرائط ، وكذلك إدارة البيانات المتغيرة والبحث عن البيانات في برنامج ARC CATALOG ، والقدرة على الدخول واستخدام خدمة ARC IMS ، وكذلك التحرير المبسط لقواعد البيانات الجغرافية ، دعم ميزة إضافة الحواشي في المساقط الجوية للمشاريع من السمات والنقط بين أنظمة الإحداثيات ، وله إمكانية عالية جداً في مجال إنتاج الخرائط ، وإجراء التطابق ما بين الخرائط

للوصول إلى نتائج دقيقة ، والحصول على خارطة موحدة من نتائج التطبيق وغيرها من العمليات التحليلية التي تعد من الوسائل الحديثة في مجال استخدامها في الجغرافية .  
إن البرنامجالجزئي ARC VIEW يمكن أن يعمم ليشمل المستوى الصناعي بلغة الفيجوال بيسيك للتطبيقات (VBA) المتضمنة ببرنامج ARC VIEW ، كما هو واضح في الشكل (3-1)

### 4-3 برنامج Arc SDE

إذا أردت الحصول على نظام إدارة قواعد البيانات DBMS و كنت تملك بيانات مكانية عندها سوف تحتاج ARC SDE كما يلي:

- 1- الاستفادة من كل ميزات نظام إدارة قواعد البيانات DBMS .
- 2- تخزين سماتك الجغرافية في نظام إدارة قواعد البيانات ، فكل البيانات المكانية موجودة في نظام إدارة قواعد البيانات .
- 3- السماح لعدة محررين ونفس الوقت باستخدامه.
- 4- إدارة قواعد بيانات لنظام معلومات جغرافي غير محدد الحجم.
- 5- يملك قاعدة بيانات متصلة دون انقطاع.
- 6- نموذج سمات معقد وسلوك يحتاجه نظام المعلومات الجغرافي.
- 7- إدارة صفحات طويلة ونسخ متعددة.
- 8- تطبيق أو استخدام أدوات ARC GIS على البيانات المخزنة في نظام إدارة قواعد البيانات.

## الفصل الرابع

### بيئة التطوير "دوت نت"

(.NET)

## 1-4- مفهوم بيئة الدوت نت (.Net) :

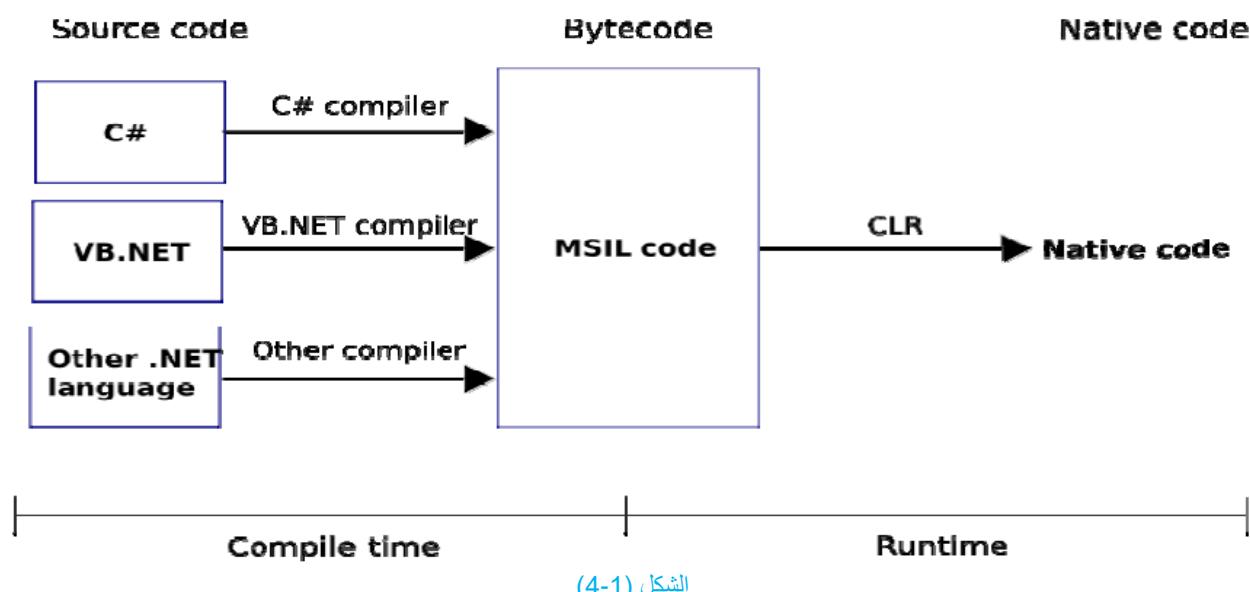
لا تعتبر الدوت نت .net لغة واحدة ، بل هي عبارة عن معيار قياسي تستخدمنه عدة لغات برمجة . تم طرح هذا المعيار من قبل مايكروسوفت حوالي العام 2000 وتنبنت العديد من الشركات هذا المعيار ليكون قاعدة انتلاقها في لغات البرمجة ، حيث تتميز جميع هذه اللغات بأن لها الكود المصدري نفسه ، وتترجم نفسها مروراً بنفس المراحل ولا تختلف سوى في طريقة الصياغة .

## 2-4- مكونات بيئة الدوت نت (.Net) :

أن بيئة الدوت نت Net. تعتمد على ثلاثة مكونات أساسية هي CLR , CTS , CLS .

### 1- لغة وقت التنفيذ المشتركة : (CLR) Common Language Runtime

تضم كافة المعلومات المطلوبة ليعمل كود الدوت نت Net. بغض النظر عن اللغة التي تمت بها كتابة الكود الأصلي في عالم الدوت نت Net. نحتاج لوجود مكتبة CLR (mscoree.dll) اختصاراً ل Microsoft Common Object (mscoree.dll) أي أن CLR (Runtime Execution Engine) تقوم بترجمة أوامر الدوت نت Net. وتتنفيذها على جهاز الكمبيوتر كما هو موضح في الشكل التالي .



### 2- نظام الأنواع المشتركة : (CTS) Common Type System

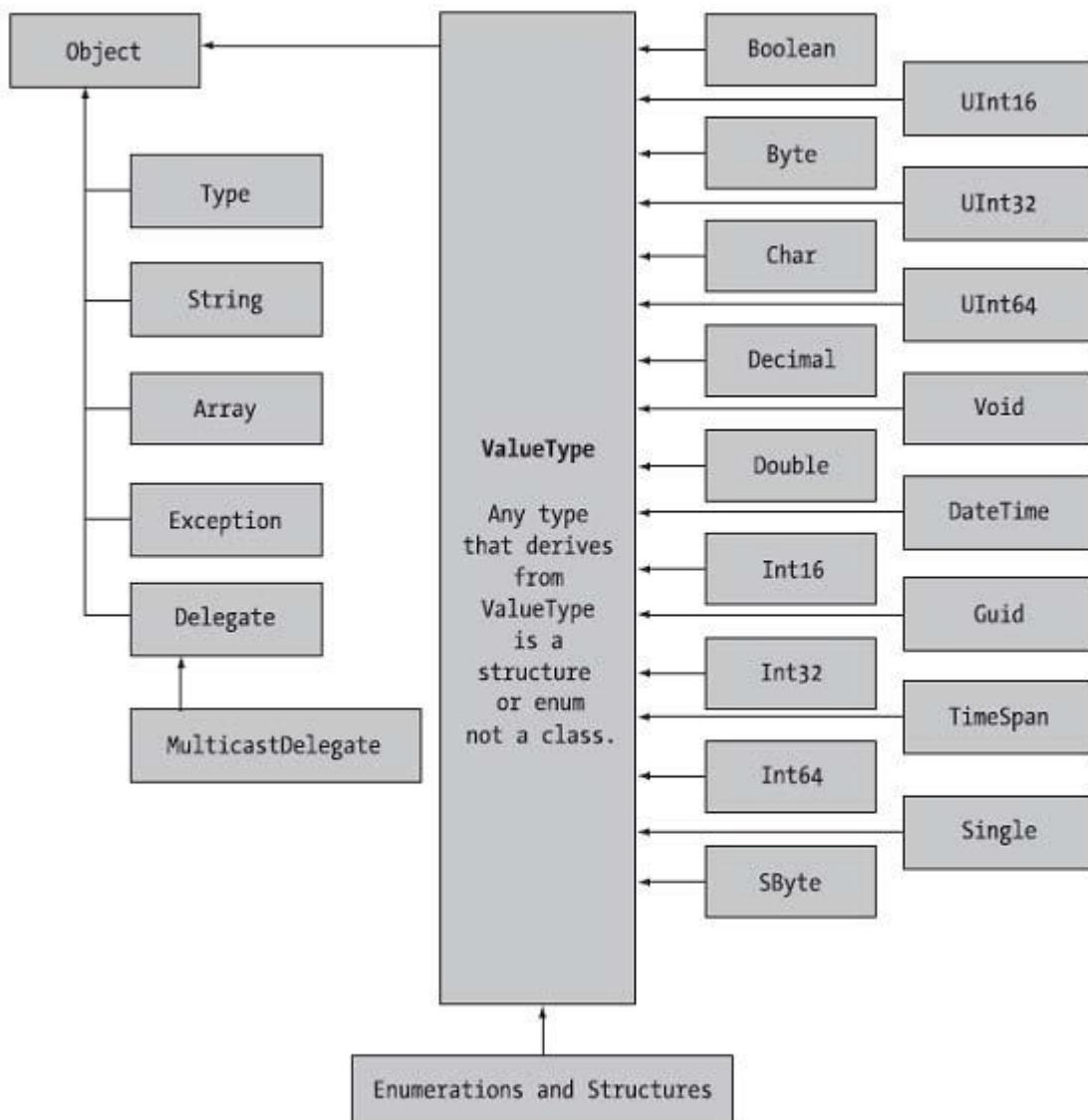
يختص بالتعامل مع أنواع البيانات المدعومة للعمل ضمن بيئة الدوت نت Net. وكيف يتم التعامل بينهم مع مراعاة وجود بعض الأنواع غير المدعومة في جميع بيانات الدوت نت Net. وهذه الأنواع موضحة في الشكل 2-4 والشكل 3-4 :

- Class
- Interface
- Structure
- Enumeration
- Delegate
- CTS Data Types

Table 1-2. The Intrinsic CTS Data Types

CTS Data Type	VB .NET Keyword	C# Keyword	C++/CLI Keyword
System.Byte	Byte	byte	unsigned char
System.SByte	SByte	sbyte	signed char
System.Int16	Short	short	short
System.Int32	Integer	int	int or long
System.Int64	Long	long	_int64
System.UInt16	UShort	ushort	unsigned short
System.UInt32	UInteger	uint	unsigned int or unsigned long
System.UInt64	ULong	ulong	unsigned __int64
System.Single	Single	float	Float
System.Double	Double	double	Double
System.Object	Object	object	Object^
System.Char	Char	char	wchar_t
System.String	String	string	String^
System.Decimal	Decimal	decimal	Decimal
System.Boolean	Boolean	bool	Bool

(الجدول 4-1)



(الشكل 4-2)

### 3- لغة التوصيف المشتركة (CLS) Common Language Specification

هي مجموعة فرعية subset من CTS تصف الحد الأدنى من المتطلبات الالزام لستطيع القول أن هذه اللغة تعمل تحت بيئة الدوت نت Net. فإن بعض محتويات CTS اختيارية حيث يمكن أن تجدها في بعض لغات الدوت نت .Net ولا تجدها في مجموعة أخرى من محتويات CTS . أي أن CLS تم تجميعها لتكون إجبارية لكل لغة تستخدم بيئة الدوت

نت .Net. للتطوير أي أن CLS تختص بالتعامل مع أنواع البيانات القياسية والمدعومة من جميع إصدارات بيئه الدوت نت .Net

### 3-4- مكتبة الصنوف الأساسية : Base Class Library

تعرف اختصارا ب BCL وهي عبارة عن مجموعة من الصنوف Classes تحتوي على الأوامر والدوال الرئيسية في بيئه الدوت نت Net. هذه الصنوف موجودة في جميع بيئات الدوت نت .Net. ويتم التعامل معها ومع خصائصها بنفس الطريقة ، و تضم العناصر الأساسية مثل التعامل مع الملفات وقواعد البيانات والنياسب GUI و Threads ... وتساهم هذه المكتبة في جعل أسلوب البرمجة موحد وأسهل . وقبل للتكامل مع أي من اللغات التي تدعم الدوت نت .Net ، والجدول التالي يوضح مجالات الأسماء الأساسية في بيئه الدوت نت .Net.

الوصف	مجال الأسماء (Namespace)
يحتوي على أنواع البيانات الأساسية وهو مجال الأسماء الرئيسي والتي تحتوي تحتها على باقي الفئات خاصة بكتابة الأكواد وتنفيذها	System
تحتوي على عدد من الأنواع مثل المكس Stack والقوائم List والمصنوفات	System.Collections
يضم الأحداث Event والعدادات Counter والعمليات Process	System.Diagnostics
يتتعلق بتشغيل برنامجك على نظم مختلفة من حيث اللغات والإعدادات الإقليمية وخلافه .	System.Globalization
كل ما يتعلق بعرض واستقبال البيانات سواء عن طريق الملفات والمجلدات ، أو عن طريق منافذ الكمبيوتر	System.IO
المصادر التي تصف البرنامج يتبع عمل تطبيقات متعددة اللغات	System.Resources
كل ما يتعلق بالتعامل مع النصوص	System.Text

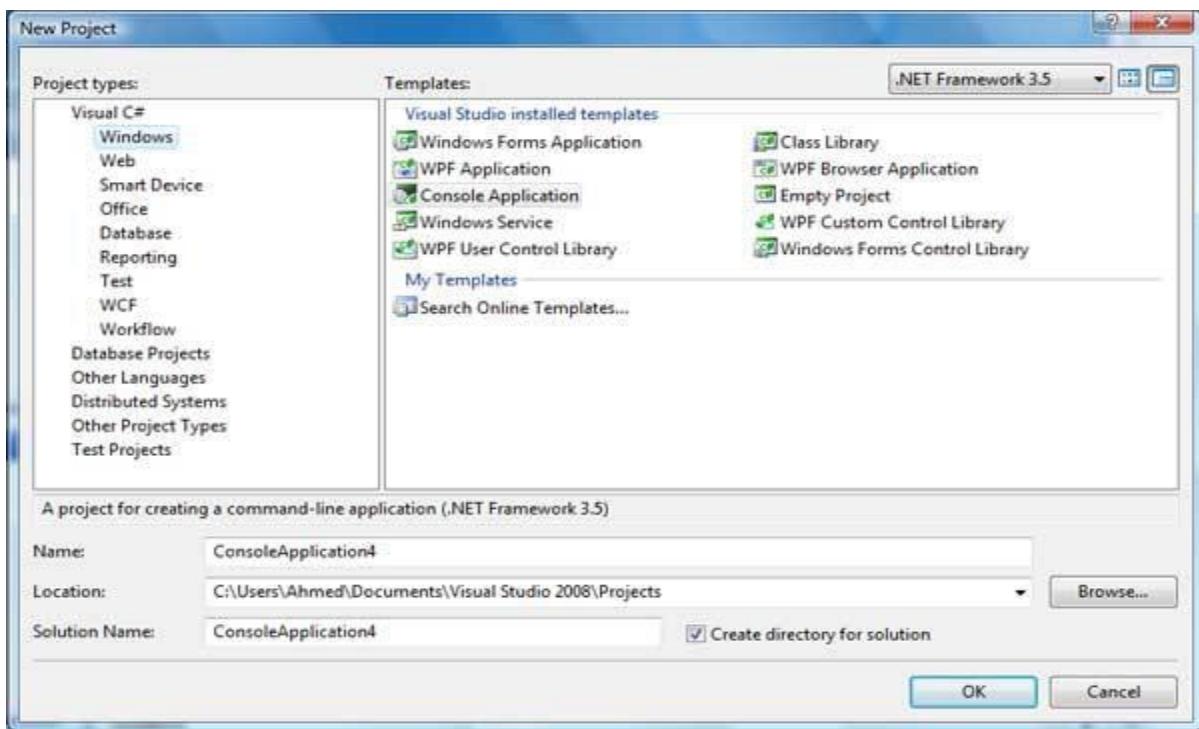
(4-2) الجدول

### 4-4- Visual Studio برنامج

#### 1-4-4 مقدمة

إن Visual Studio أوسع وأشمل بيئه تطوير متكاملة IDE ( Integrated Development Environment ) موجودة منذ عام 2000 وحتى الان حيث يلبي متطلبات مجموعة واسعة جداً من المطوريين والمصممين مطوري ومصممي برامج ويندوز - مصممي قواعد البيانات - مطوري ومصممي موقع الويب) كما هو موضح في الشكل (4-4).

وهو بيئه التطوير المعتمدة من شركة مايكروسوفت لكتابة الأكواد بلغات الدوت نت .Net. بإصداريها Professional ( وهو غير مجاني ) و Express ( وهو مجاني ) .



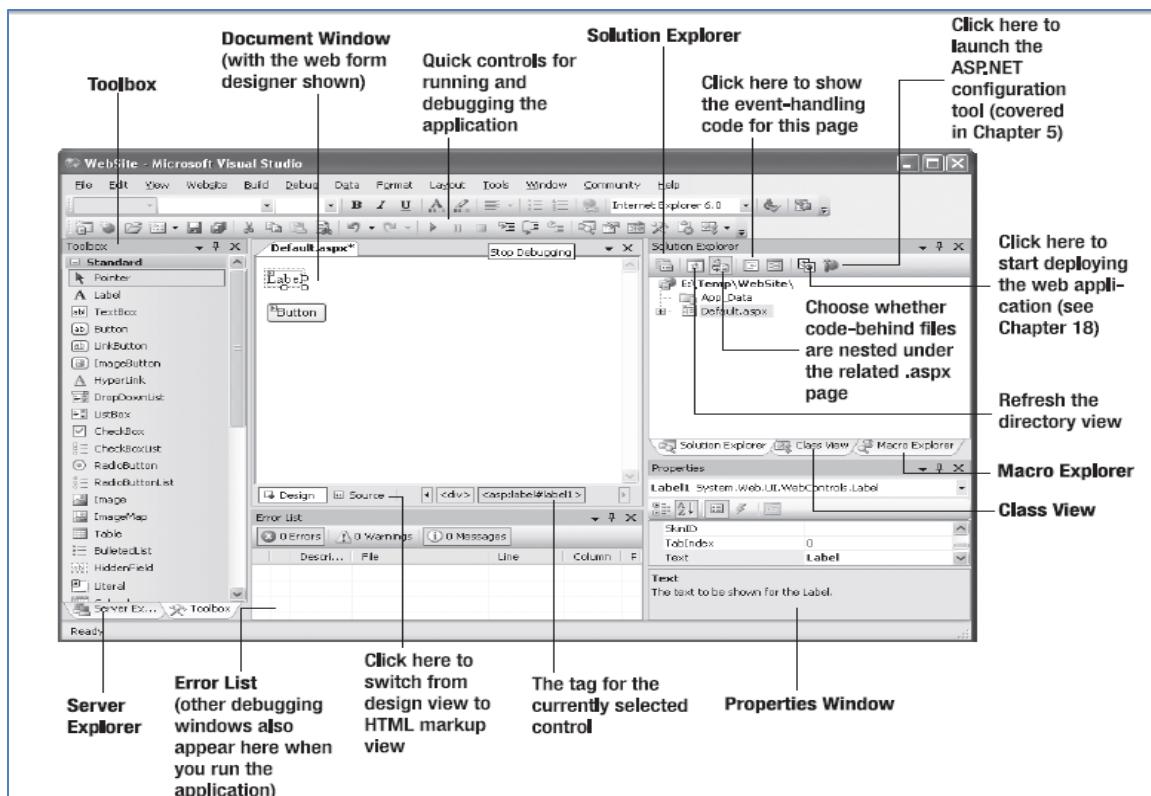
(الشكل 4-3)

#### 2-4-4- الواجهة الأساسية في فيجوال ستوديو :

تمكّن الواجهة الأساسية في Visual Studio المستخدم من التحكم الكامل بالتطبيق وذلك بتوفيرها مجموعة من الأدوات ، وهي موضحة في الشكل (4-4) وفي الجدول التالي :

عرض الملفات والمجلدات في المشروع	Solution Explorer
عرض الأدوات الممكنة الاستخدام في المشروع ( windows form control , ASP control , Database )	Tool Box
عرض الخدمات Services المتواجدة على مخدم ما ( محلي أو عبر الشبكة) ويفيد في تحديد خدمات قواعد البيانات والـ IIS والتعامل مع الخدمات المتواجدة فيها.	Server Explorer
عرض خواص أي غرض Object (أي ملف أو صف Class أو حقول Member)	Properties
عرض الأخطاء التي يحتويها الكود و تتضمن أخطاء وتلميحات وقت الترجمة run (compile time hints and errors) وأخطاء وتلميحات وقت التنفيذ (time exceptions and errors)	Error List
مكان تحرير الملفات	Document Window
عرض الصنفوف Classes بشكل مبسط ومشابه لغة النمذجة الموحدة UML بشكل مخطط صنفوف Class Diagram بحيث يبين محتويات كل صنف من Classes والحقول Data Members والعلاقات بين الصنفوف Classes	Class View

(الجدول 4-3)



(4-4) الشكل

### 3-4-4- مكونات برنامج Visual Studio

يحتوي فيجوال استوديو على مجموعة واسعة من أدوات البرمجة والتصميم التي تلبي مجالات متباينة من التطوير والتصميم وهو يتألف من عدة أقسام رئيسية :

#### المترجم (Language Editor and Compiler)

- C#.Net
- VB.Net
- Visual C++
- ASP.Net: لغة خاصة لتصميم موقع الويب.

كل مترجم مختص بلغة برمجة معينة وهذه المترجمات في الواقع متواجدة في **.NET Framework**. (باستثناء **Visual C++**) ويمثل فيجوال استوديو آلية الوصول السهل إلى كل منها وعمل الترجمة المناسبة حسب اللغة المستخدمة .

#### محرر اللغات :

يقدم بيئه عمل سهلة وبسيطة لكتابه الأكواد البرمجية للغات التي تؤمنها المترجمات ، وهي تميز باختصار الزمن والجهد اللازم لتطوير أو تصميم البرمجيات ، وذلك من خلال أبسط ( وأهم ) المميزات في فيجوال استوديو والتي تعرف بالحساس الذكي **Intelligent Sense** .

#### مدير قواعد بيانات : SQL Server

يمكن لفيجوال استوديو الاتصال بمخدم **SQL Server** لبناء وتصميم قواعد البيانات بسهولة وسرعة .

وكذلك يمكن لفيجوال استوديو التعامل مع خدمات قواعد البيانات التالية :

- Oracle
- Microsoft Access

أما بالنسبة لبقية خدمات قاعدة البيانات فيمكن التعامل معها من خلال **ODBC** والتي تمكن المستخدم من التعامل مع مجال واسع من قواعد البيانات غير المدعومة مباشرة من قبل **Microsoft MySQL** مثل **MySQL** .

مع ملاحظة أنه يمكن لفيجوال استوديو الاتصال بقواعد بيانات الأنواع السابقة والتعامل معها بشكل كامل لكنه لا يستطيع إنشاء قواعد بيانات جديدة إلا من نوع **SQL Server** .

## المكتبة المساعدة (MSDN) :

وهي اختصار لـ **MicroSoft Developers Network** (شبكة مطوري منتجات ميكروسوفت ، وهي التي تومن المرجع الأساسي في فيجوال استديو وتضم توثيقاً كاملاً للغات البرمجة الأساسية في فيجوال استديو إضافة إلى توضيحة لتقنيات ميكروسوفت التي يمكن العمل معها في فيجوال استديو مثل .Net). إلى جانب ذلك تحتوي المكتبة على أمثلة برمجية عديدة وحلول للمشاكل العملية التي يمكن أن تواجه المطور.

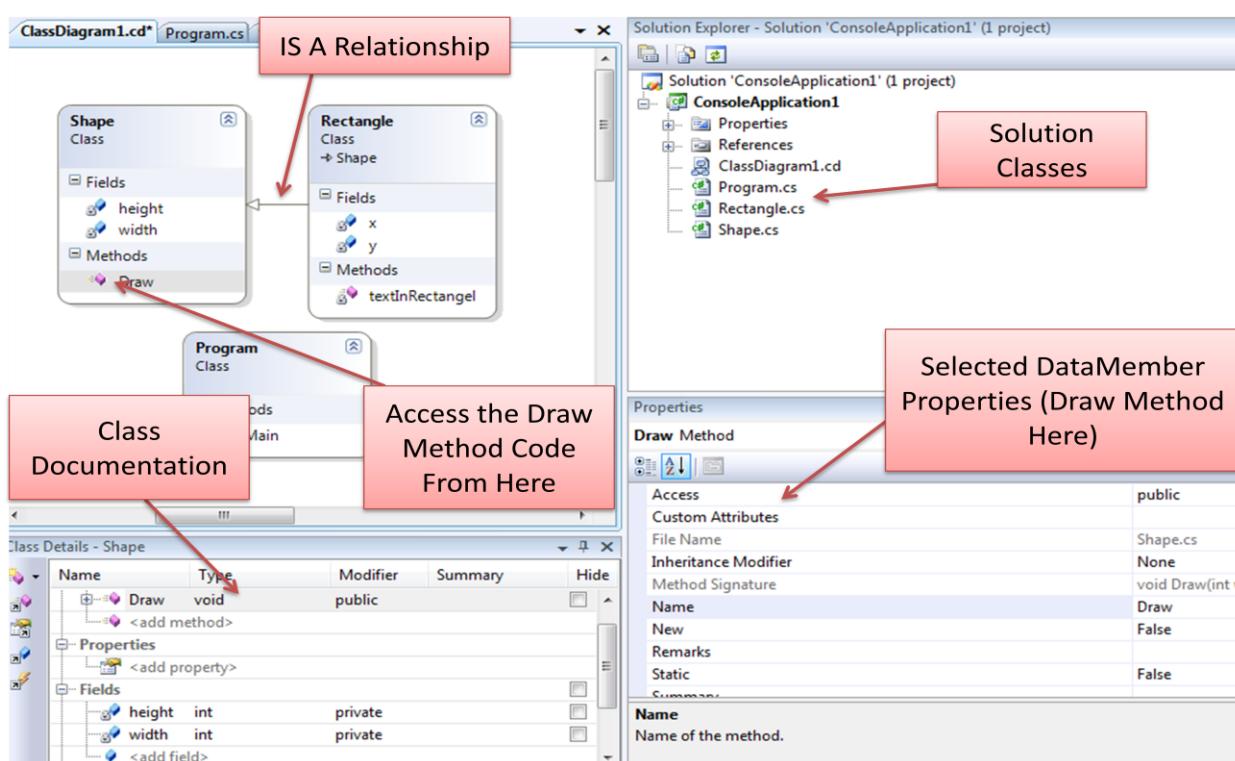
## أدوات التوثيق وإدارة المشاريع :

قدم فيجوال استديو إضافة إلى إمكانيات التصميم والبرمجة أدوات رائعة للإدارة وتنظيم العمل والتوثيق .

من أهم أدوات الإدارة والتوثيق في فيجوال استديو :

### مخطط الصفوف Class Diagram

هذا المخطط يقوم بتمثيل الصفوف بشكل مشابهة للغة النمذجة الموحدة UML وبشكل آلي ، كذلك يوضح علاقات الوراثة بين الصفوف والواجهات Interfaces بشكل آلي كما في الشكل التالي :



(4-5) الشكل

### مخطط قاعدة البيانات Database Diagram

يمكن تحرير جداول قواعد البيانات وتحديد العلاقات فيما بينها من خلال إنشاء مخطط قاعدة البيانات Database Diagram والذي يمكن من خلاله تحديد العلاقات بين الجداول بسهولة وفقاً لمخطط علاقات الكيانات Entity Relationship Diagram .

# الفصل الخامس

## التحليل المكاني

### SPATIAL ANALYSIS

#### 1-5- الهدف من التطبيق:

إيجاد أفضل موقع لبناء مدرسة جديدة في مدينة تعانى من ازدحام الطلاب في المدارس الموجودة .

#### 2-5- مقدمة عن التطبيق :

في البداية يجب معainنة المدينة التي سنبني المدرسة الجديدة فيها وخصوصا نوع التربة وأصناف الأرضي (زراعية، مائية ، صخرية، جبلية,...) حيث بعض أنواع الأرضي ملائم للبناء أكثر من غيره، ثم علينا بعد ذلك اسقاط هذه البيانات التي جمعت من الحقل على الخريطة الجغرافية الفضائية للمدينة ( في معظم الأحيان يتم تأمين هذه الخريطة من قبل المساحة العسكرية ) ويتم ذلك بمعونة برنامج ال GIS(Arc Map) ثم نقوم بتحديد المرافق العامة الرئيسية في هذه المدينة (مراكز الشرطة، مستشفيات، مراكز اطفاء الحريق، مدارس قائمة، حداائق، شبكة الطرق العامة، مراكز البريد والهاتف، .... ) وبعد أن تصبح الخريطة الرقمية التي سنسميتها (الخريطة الأساسية) جاهزة نقوم بعمليات التحليل لاشتقاق شرائح جديدة (شريحة التضاريس وشريحة المنحدرات وشريحة الارتفاعات ...الخ) من هذه الخريطة لأن عملية اتخاذ القرار ببناء المدرسة سيتم من خلال شرائح من نوع معين(لا يتعامل GIS الا معها ) ثم نقوم بعملية دمج الشروط المرغوبة كلها مع بعضها البعض كما في الشروط التالية :

- يجب أن لا يقل بعد مكان بناء المدرسة الجديدة عن أقرب مدرسة قائمة عن 300 م .
- الانحدار الموقع المقترن يجب أن لا يزيد عن قيمة محددة .
- موقع البناء يجب أن يكون قريب من المراكز الخدمية .
- ساعات سطوع الشمس على هذا الموقع خلال اليوم يجبأخذها بعين الاعتبار .
- يجب أن يكون الموقع قريب من شبكة الطرق وليس بمكان معزول.

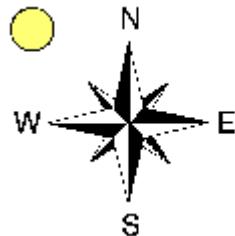
بعد ذلك نحدد معيار موحد لكل الشرائح الجديدة مثلاً من 1 حتى 10 وتكون الأرض التي تناول أكبر علامة هي المرشحة لبناء المدرسة عليها أكثر من غيرها مثلاً كلما كان الموقع بعيد عن المدارس القائمة ينال علامة أكبر وكلما كان قريب من أماكن التخديم ينال علامة أكبر وفي التربة الجافة يكون البناء متماساً أكثر من التربة الرطبة لذلك نعطي التربة الجافة علامة أكبر أي العلامة (10) .

الشرائح المطلوبة للمشروع:

- 1- شريحة الارتفاعات (elevation) .
- 2- شريحة أنواع أو استخدامات الأرضي ( Landuse ) .
- 3- شريحة أماكن التخديم ( Recreation ) .
- 4- شريحة المدارس القائمة (Schools) .

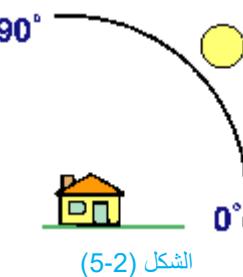
بعد تحميل هذه الشرائح الأربع فوق بعضها البعض في برنامج Arc Map ينتج معنا منظر واقعي للمدينة بشكل نسبي لأن نقوم بـ توليد شريحة التضاريس (hillshade) من شريحة الارتفاعات (elevation) حيث سنستخدمها فيما بعد وذلك بالاعتماد على التابع hillshade (يؤمن هذا التابع مصدر اضاءة افتراضي (الشمس) ويحسب كمية الاضاءة الواردة إلى كل خلية من الخريطة بأخذ متوسط كهبات الأشعة الواردة للخلايا الثمانية المجاورة لكل خلية (الخريطة الأن من نوع Raster).

يعتمد التابع hillshade أيضاً على اتجاه الشمس الزاوي (azimuth) وأيضاً على اتجاه الشمس (altitude) ويأخذ قيمة من الصفر حتى 360 درجة يتدرج من الأسود إلى الأبيض ويسير باتجاه دوران عقارب الساعة ويكون الـ azimuth=90 عند الاتجاه E والاتجاه الافتراضي (القيمة التي يتعامل معها الـ GIS) عادة تكون 315 درجة (NW) بالشكل التالي:



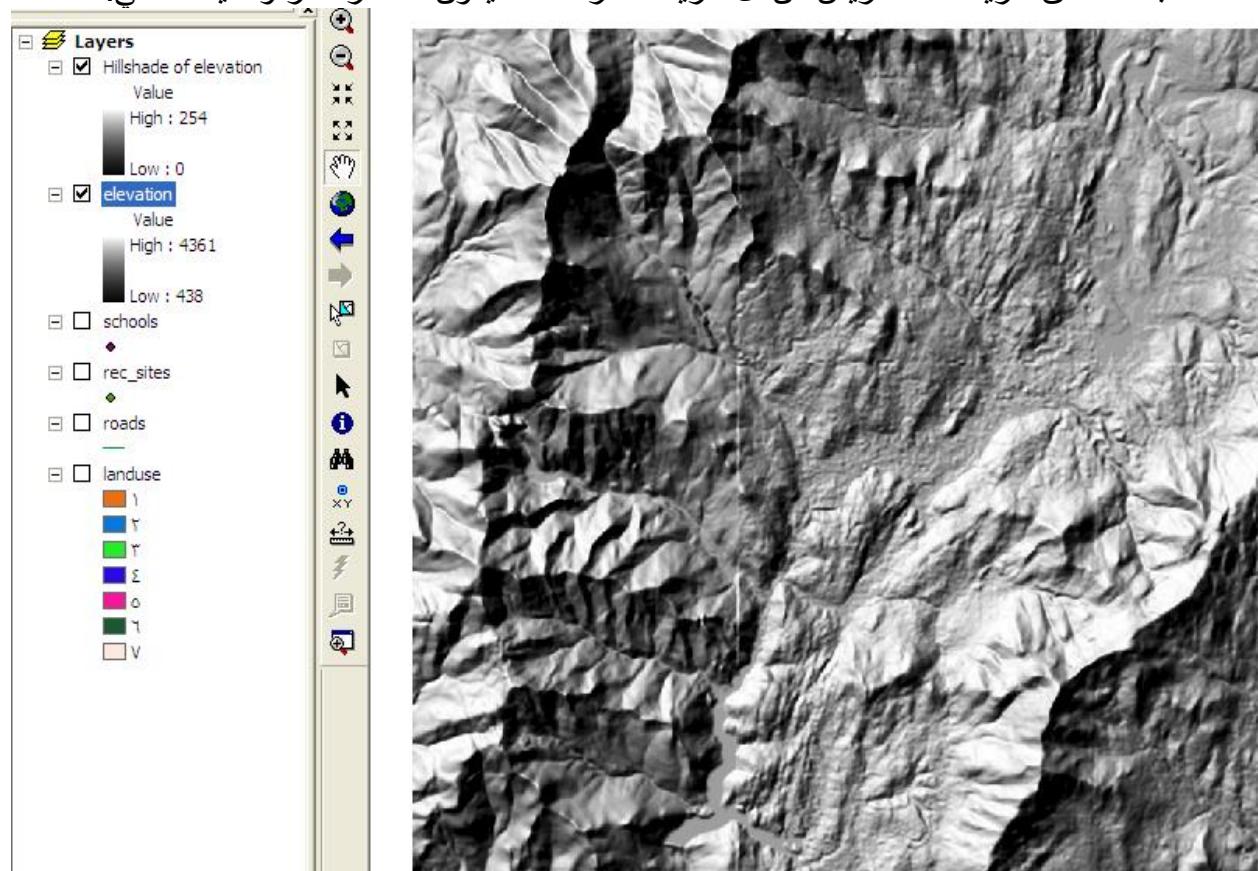
(5-1)

ويعتمد هذا التابع أيضاً على الوانصة (altitude) وهي زاوية الشمس مع خط الأفق وتأخذ قيمة من الصفر حتى 90 درجة والقيمة الافتراضية هي 45 درجة كما يبين الشكل:



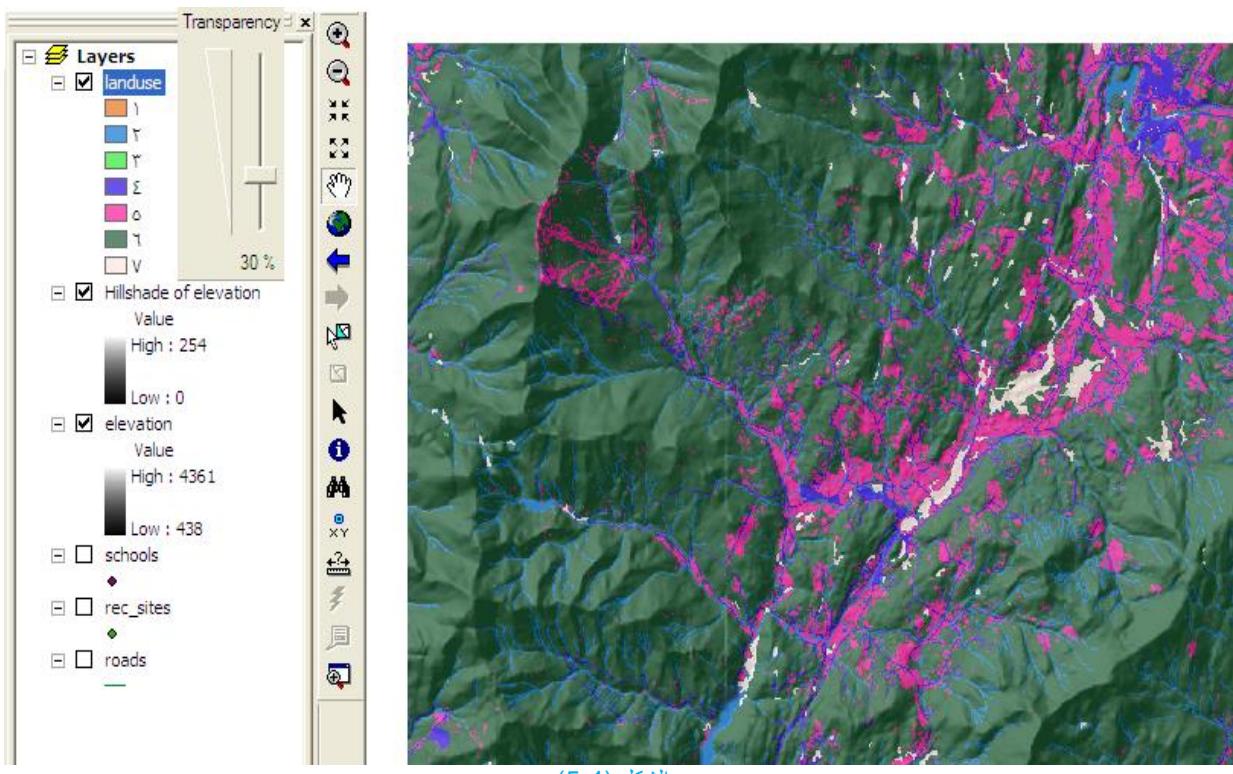
(5-2)

بعد اشتغال شريحة التضاريس من الـ شريحة الارتفاعات يكون المنظر أكثر واقعية كالتالي:



(5-3)

نفع الشرحية Landuse ونجعل مقاييس الشفافية 30 % ونضعها فوق hillshade لنرى التضاريس فتأخذ الخريطة الشكل التالي :

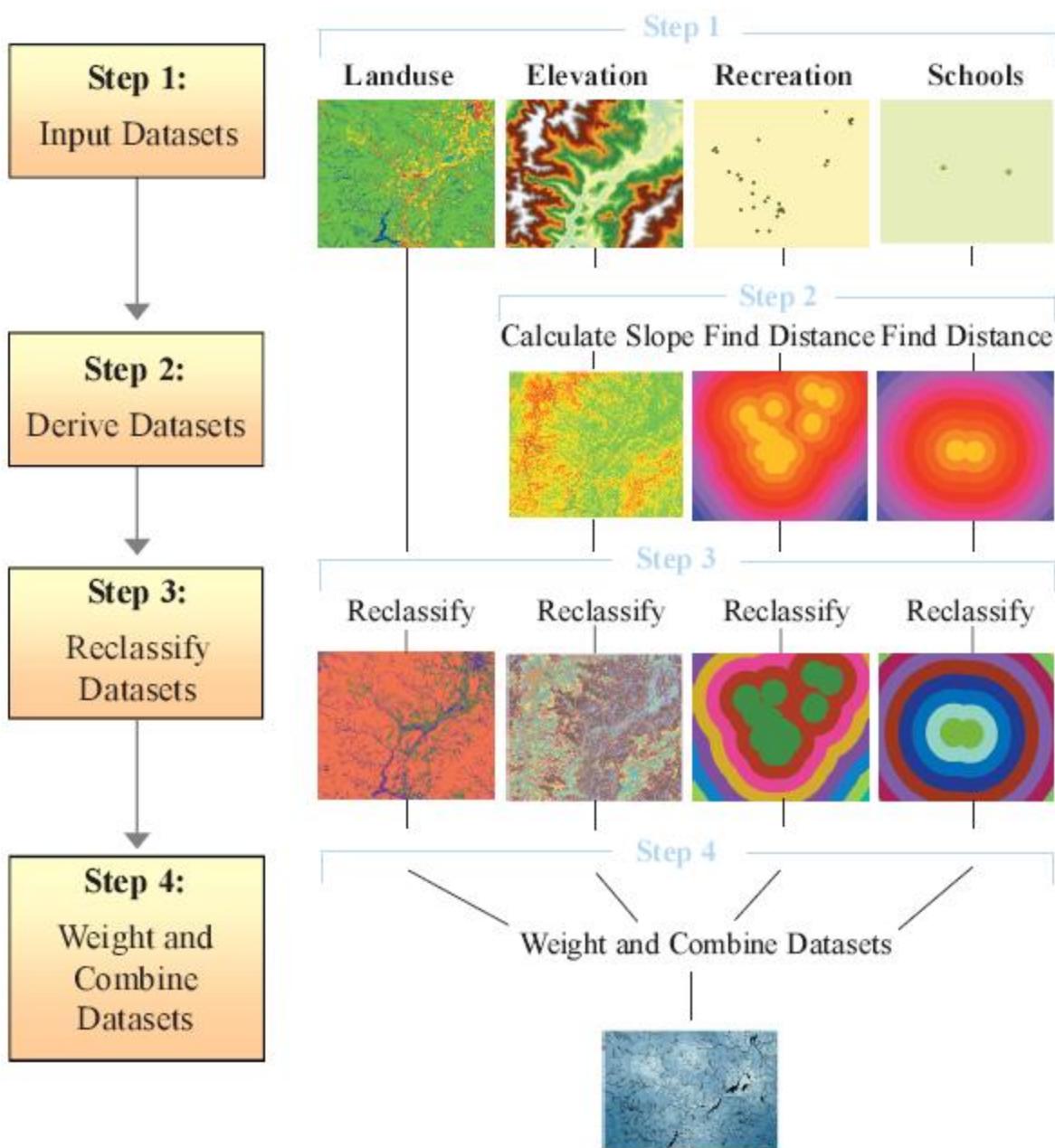


الشكل (5-4)

### 3-5- مراحل العمل :

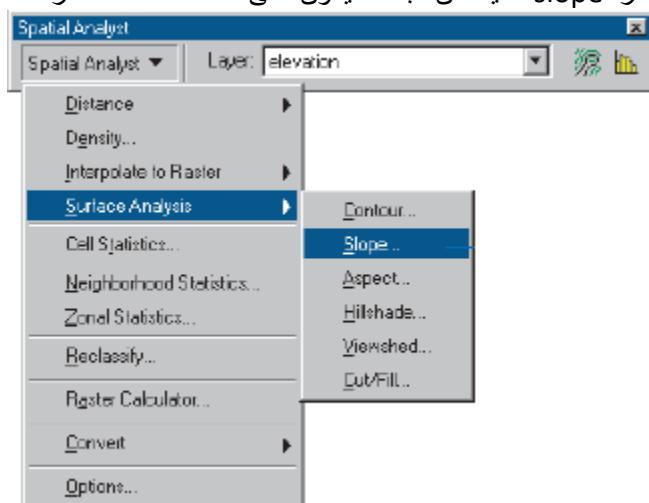
سيتم العمل بالخطوات التالية وهي موضحة بالشكل (5-5)

- نحمل الشرائح الأربع
- نشتغل البيانات
- نعيد التصنيف ونوحد المقياس
- التقىيل ودمج المعايير



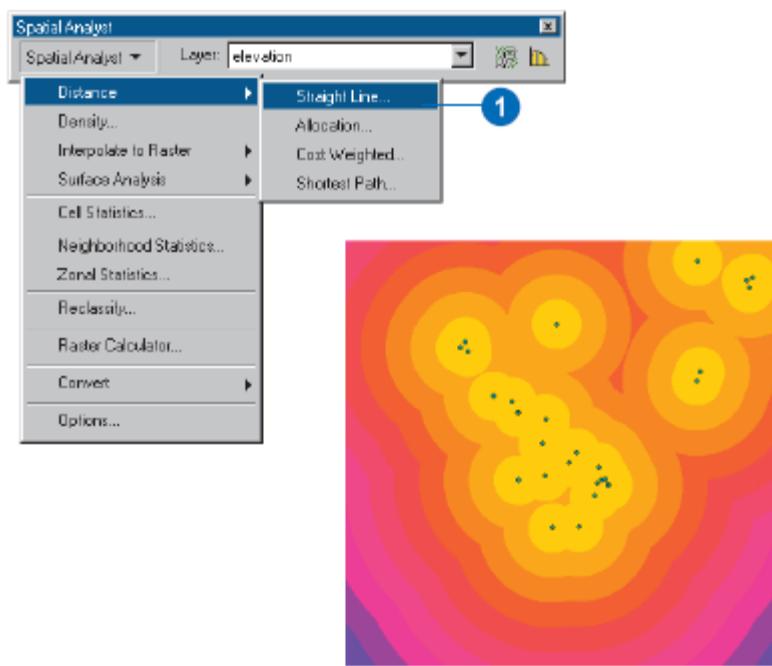
الشكل (5-5) يوضح خطوات العمل

الآن نشتق شريحة المنحدرات slope من شريحة الارتفاعات elevation لأن المدينة تتضمن بعض المناطق الجبلية لذلك نأخذ بعين الاعتبار عامل الانحدار slope حيث أن البناء سيكون على منطقة مسطحة قدر الإمكان.

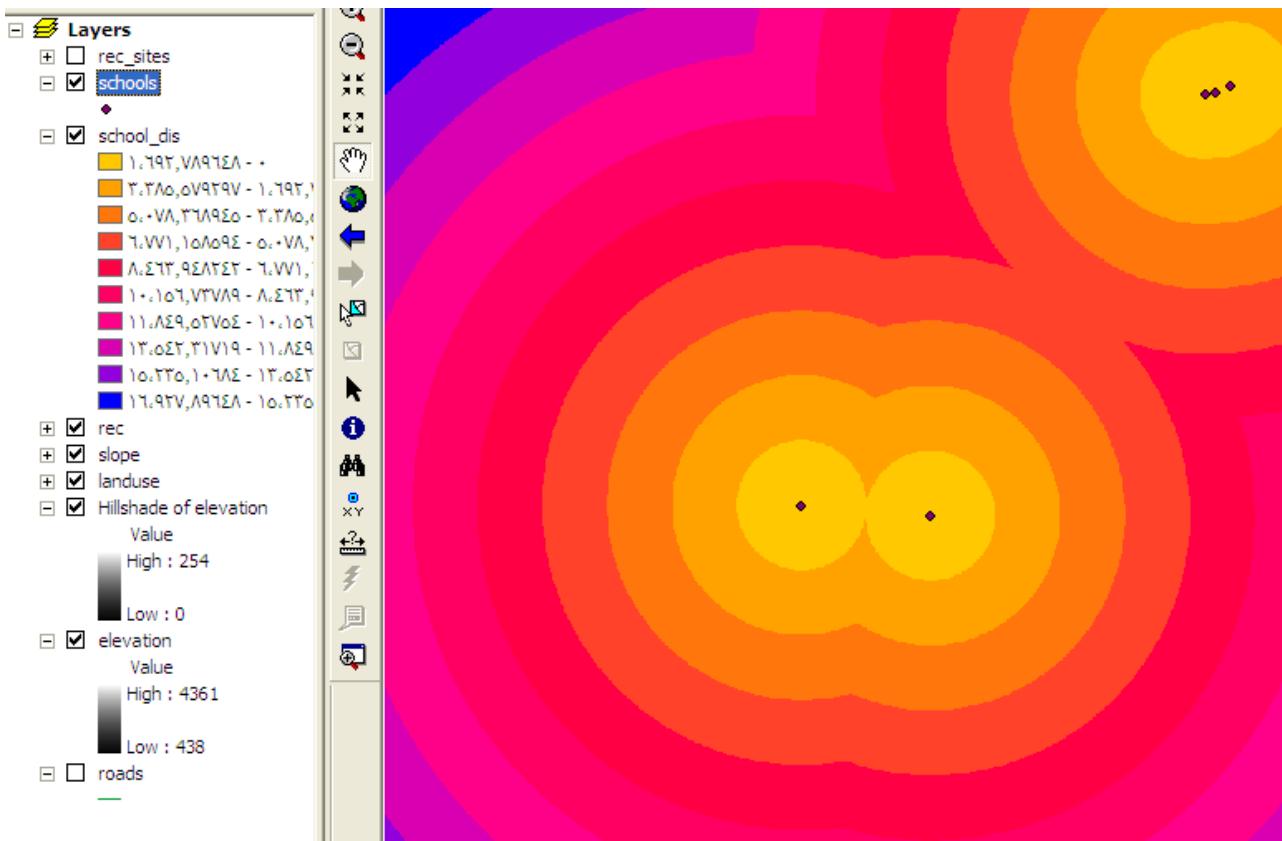


الشكل (6-5) يوضح كيفية اشتقاق شريحة الانحدارات من شريحة المرتفعات

من الأفضل بناء المدرسة بالقرب من أماكن التخديم لذلك نشتق شريحة المسافات (مسافات مستقيمة) من شريحة Recreation site وأيضاً شريحة المسافات بين المدارس بنفس الطريقة :



الشكل (7-5) يوضح بعد المدارس القائمة(المسافات) عن أماكن التخديم

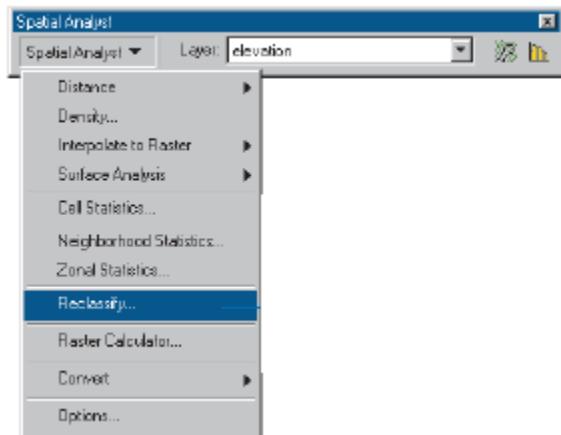


الشكل (8-5) يوضح المسافات بين المدارس

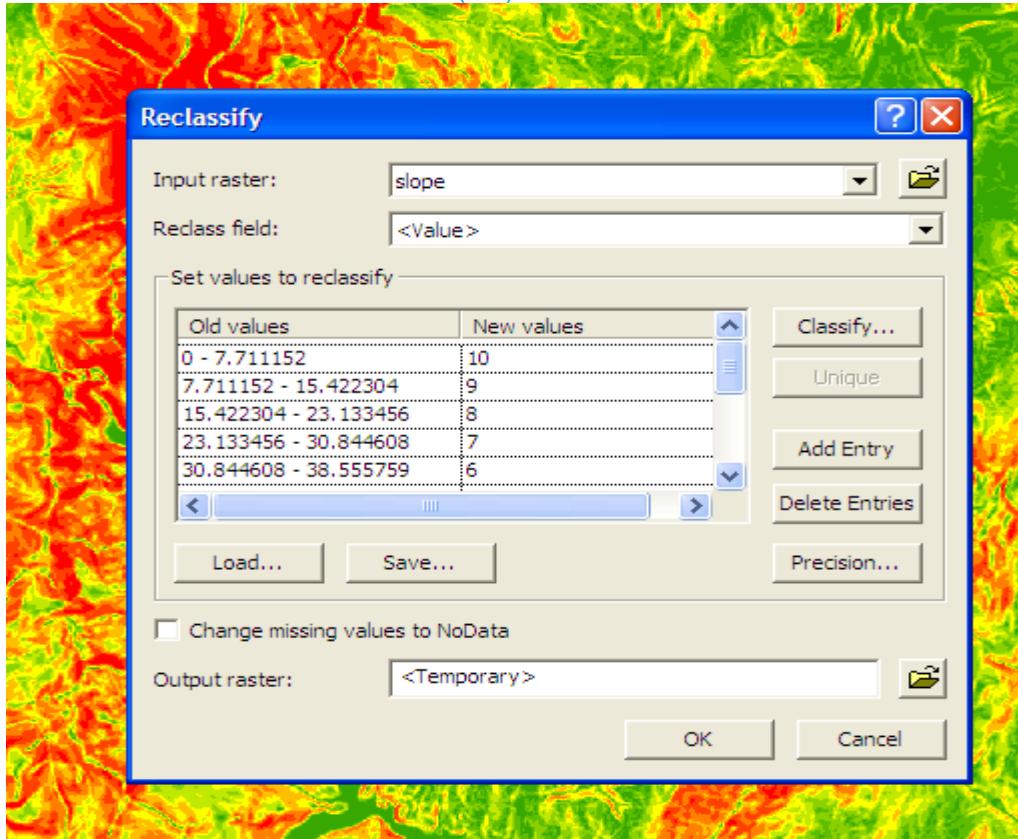
### 1-3-5 مرحلة اعادة التصنيف :

لإيجاد أفضل موقع يجب دمج عدة معايير مع بعضها البعض ولذلك يجب تقييس الشريحة كلها بمقاييس واحد (قيمة كل خلية في كل شريحة) وسنعطي التقييم (من 1 إلى 10) حيث العلامات الأعلى للأماكن الأفضل .

- سنعيد تصنيف شريحة المنحدرات slope .
- سنعيد تصنيف المسافات الى مراكز التخديم .
- سنعيد تصنيف المسافات الى المدارس .
- سنعيد تصنيف شريحة استخدامات الاراضي Landuse .

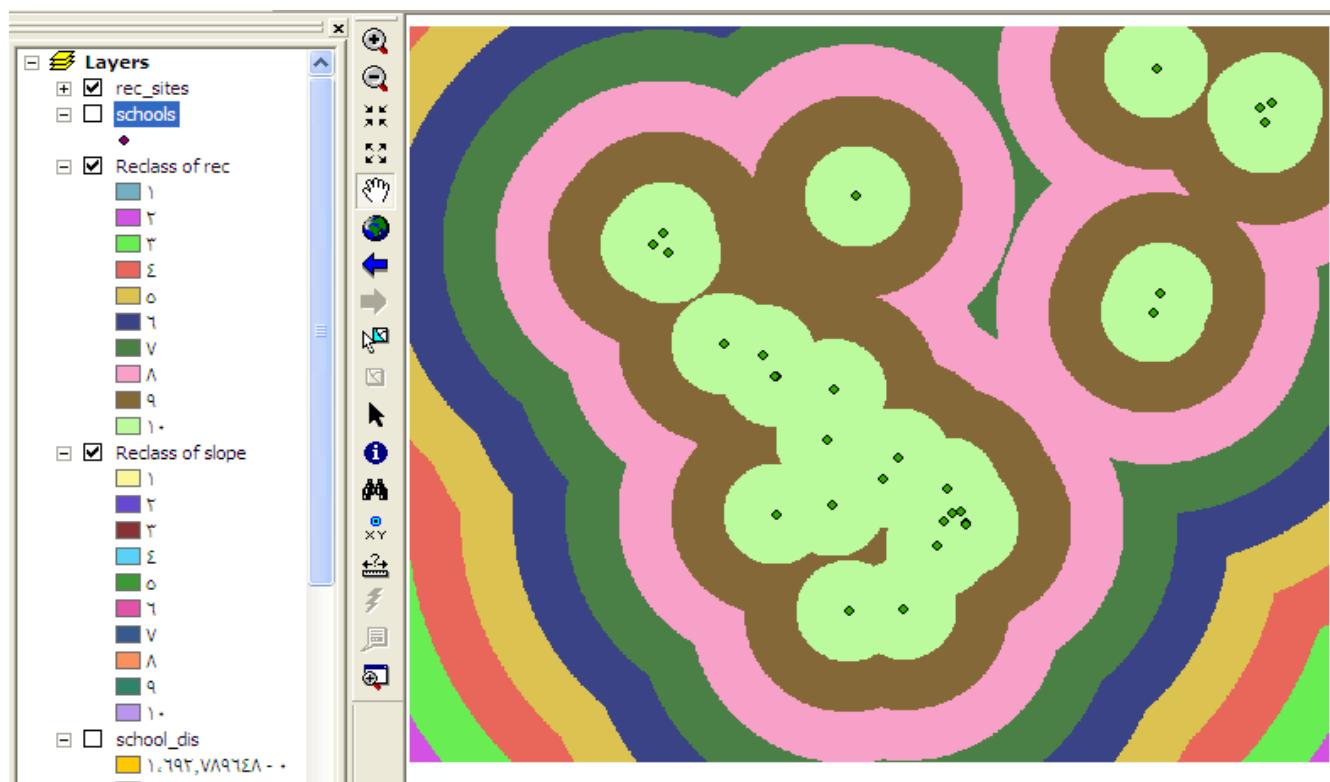


الشكل (9-5)



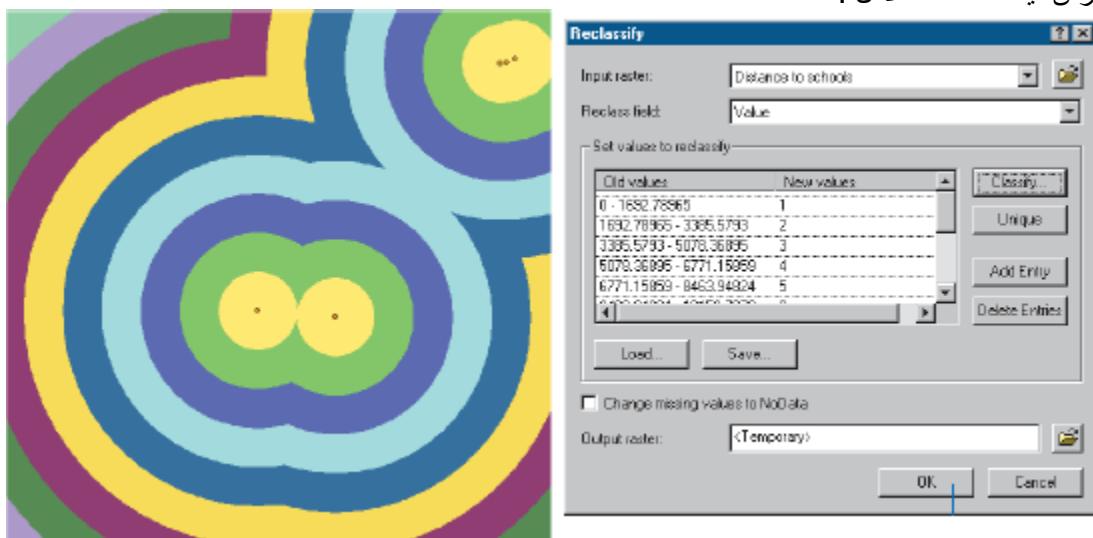
الشكل (10-5)

القرب من مراكز التخديم يأخذ علامات أعلى لذلك نعطي الأقرب العلامة 10 (ندخل هذه القيم يدوياً) وتكون النتيجة :



الشكل (11-5) يوضح بعد المدارس القائمة عن أماكن التخديم بعد إعادة تصنفيتها

الآن يجب نسب نفس معيار التقييم السابق (الأفضل يأخذ أعلى علامة (10)) لعامل البعد عن المدارس أي التصنيف الافتراضي الذي يزودنا به GIS هنا نقبله كما هو لأن المدرسة الجديدة يجب أن تكون بعيدة عن المدارس أي اللون القريب من المدارس يأخذ العلامة الأقل .



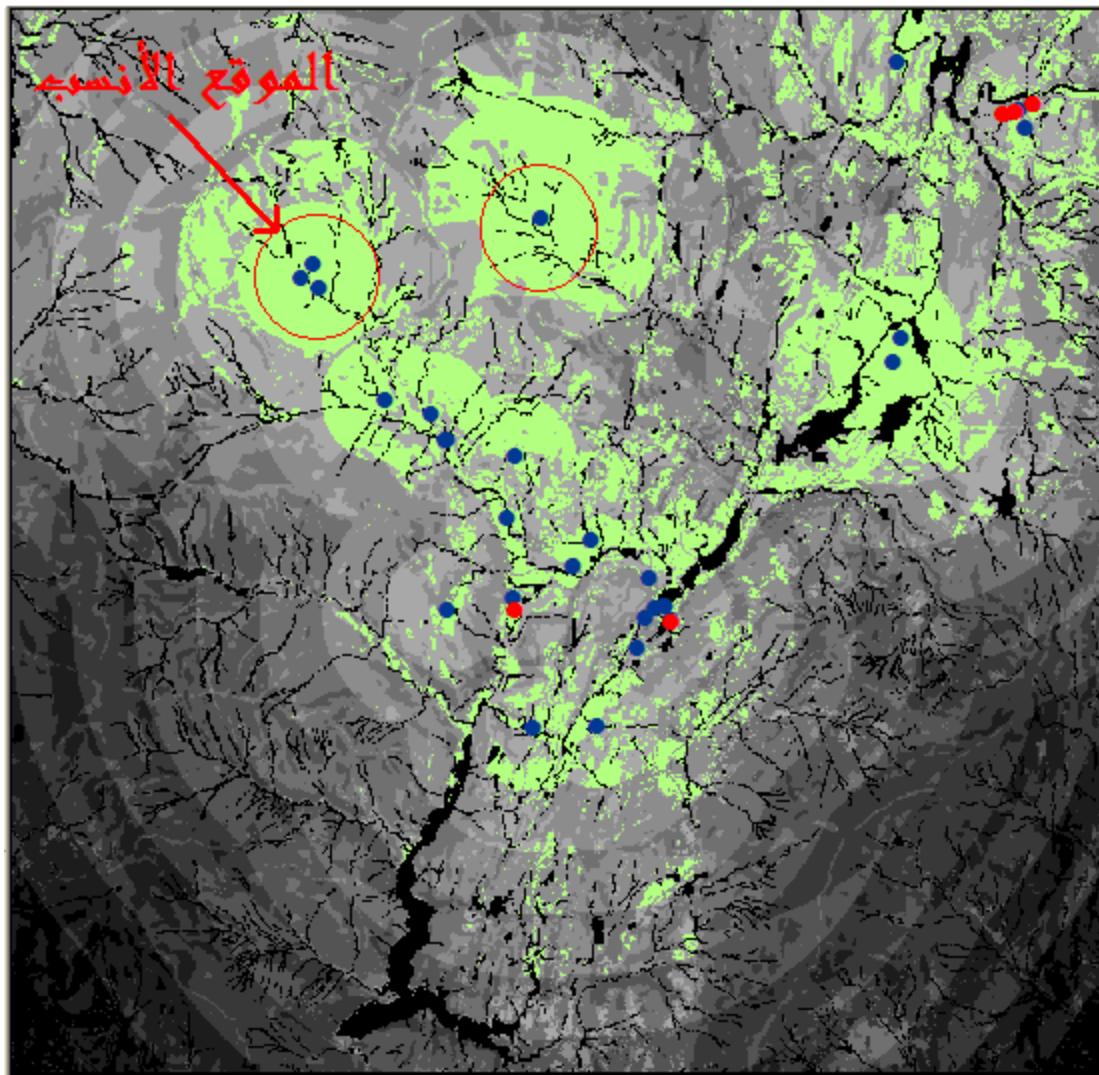
الشكل (12-5)

نعيد تصنیف شریحة استخدامات الأرضی (Landuse ) أيضاً بنفس الطريقة ولا ننسى اختيار الحقل Landuse لوضع قيمة بجوار كل نوع .

### 2-3-5- مرحلة التنفيذ:

بعض العوامل أهم من البعض الآخر مثلاً شریحة المسافات (بعد عن أماكن التخديم المعاد تصنیفها) أهم بكثير من شریحة استخدامات الأرضی المعاد تصنیفها (landuse) لذلك نعطي شریحة ( المسافات) القرب من مراكز التخديم النسبة 50% ونعطي شریحة استخدامات الأرضی 12.5 % وذلك باستخدام الأداة Raster Calculator ، فيختار لنا البرنامج عدة مواقع كلها تحقق الشروط المناسبة للبناء الشكل (5-13) .

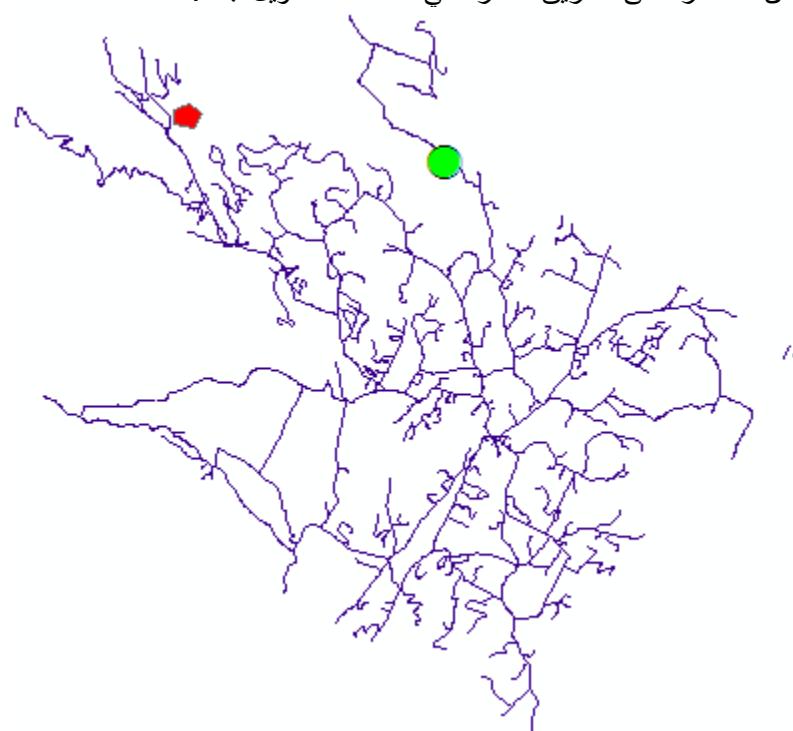
إن الأماكن الأقل تقبيماً مرسومة بلون غامق وهي صاحبة العلامات الأقل ، والأماكن الأكثر تقبيماً مرسومة بلون أخضر .  
ونلاحظ من النظر أن الموقع أقصى اليسار هو الأنسب حيث يوجد بجانبه ثلاثة مواقع تخدیم أحدها منتجع للتزلج وهو أمر يحبذه الطلاب وهذا الموقع بعيد عن المدارس الثلاث المبنية .  
وعند اختيار هذا الموقع ننتقل إلى مرحلة التنفيذ وبناء المدرسة .



الشكل (5-13) يوضح أفضل المناطق لبناء المدرسة الجديدة

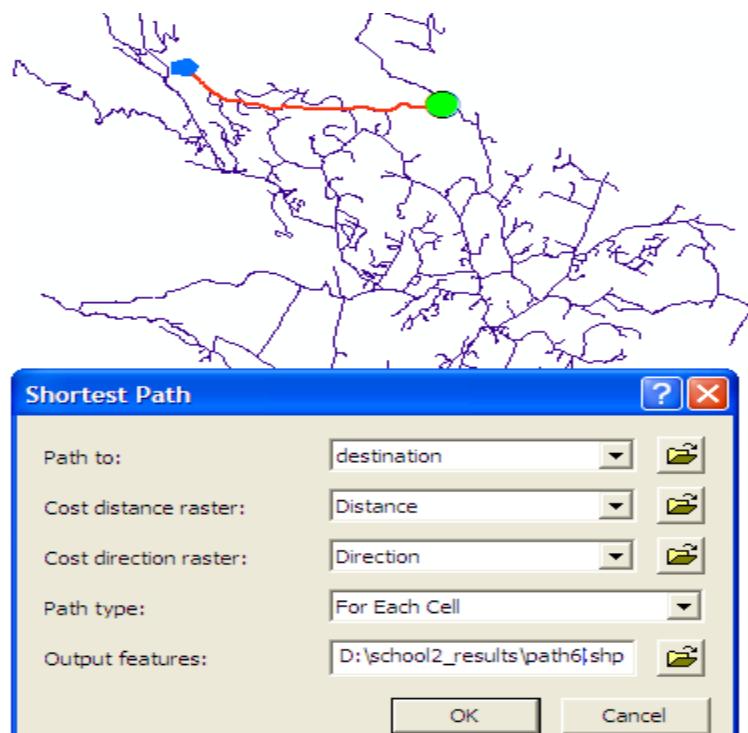
#### 4-3-5- تحديد الطريق الأقصر

نريد تحديد الطريق الأقصر من موقع المدرسة الجديدة الى هدف معين(مثلا كراج سيارات) ، نقوم أولاً بإنشاء الوجهة (destination) نعبر عنها بنقطة كما فعلنا سابقاً ويمثل موقع معين من الخريطة ويبقى موقع المدرسة يعبر عن المصدر (source) ولكن اذا نظرنا الى الطريق الافتراضي نلاحظ أنه طويلاً جداً .

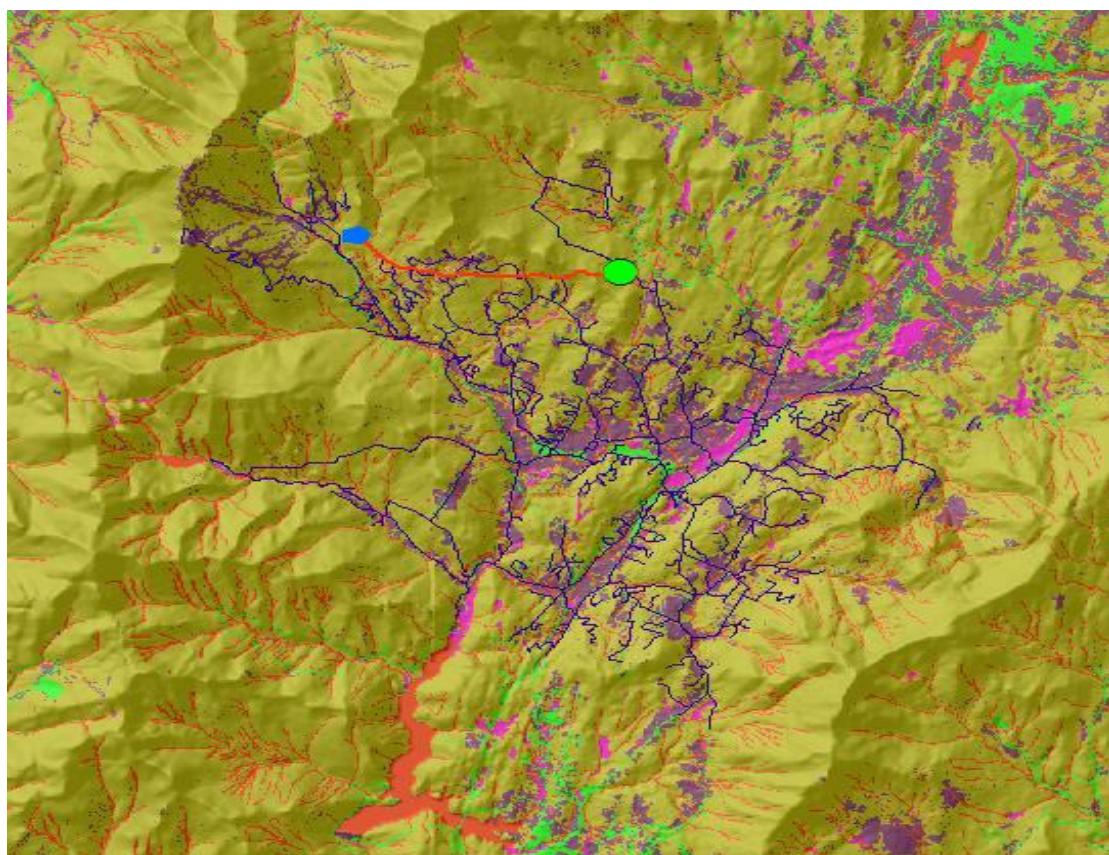


الشكل (5-14)

لذلك لابد من شق طريق أقصر وفق معايير الانحدار ونوع الأرضي(يجب اعادة تصنيف هاتين الشريحتين ليتسنى لنا استخدام معيار موحد لهما) . وهذا كلّا الشريحتين يملكان نفس الوزن اي بنفس الأهمية بالنسبة لشركة الطرق (50%) لذلك لا داعي للتثقل فقط نضيف الشريحتين الى ال Raster Calculator ثم لتنفيذ ذلك وتوليد شريحة جديدة نضغط على زر تقييم evaluate ويتم اضافة شريحة جديدة نسميها شريحة الحساب calculation .

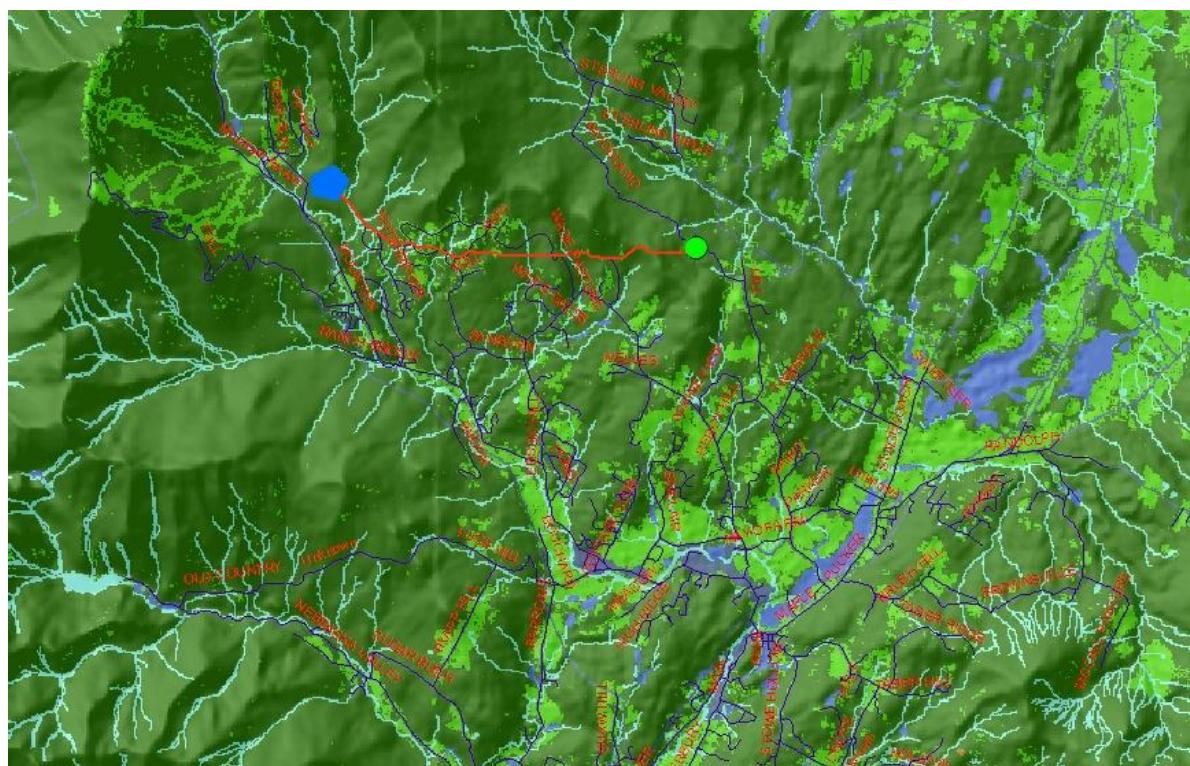


الشكل (5-15)



الشكل (5-16)

الآن سنغير قيم استخدامات الأراضي لتبدو أكثر واقعية ونضع أسماء الطرق على الخريطة لنعرف أي طرق سنسخدم لتأسيس الطريق الجديد .



(5-17) الشكل

## الفصل السادس محلل الشبكات **Network Analyst**

### 6-1- الهدف من التطبيق :

استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل الشبكات بمختلف أنواعها لإيجاد أفضل طريق (أقصر مسافة وأقل كلفة) وكذلك إيجاد الطريق البديل في حال حدوث اختناقات مرورية أو عند إغلاق طريق ما بشكل مفاجئ و بدون سابق انذار

## 2-6- مقدمة عن التطبيق :

يعتبر تحليل الشبكة في نظام المعلومات الجغرافية العصب الرئيسي لعمليات التحليل بمختلف أنواعها لما له أهمية قصوى في سرعة إيجاد الحلول في وقت قصير جداً (مقارنة ببرمجيات التحليل الأخرى) وخصوصاً عند حدوث أمر طارئ طبيعي كأن (زلزال ، فيضان) أو صناعي (صيانة طريق سريع ، حريق ،....).

## 1-2-6 محل الشبكات :

إن التحليل الشبكي هو نظام للتخطيط والإدارة ، يتناول تخطيط العمليات المعقدة وإدارة تنفيذها بأقصر زمن وأقل كلفة ، وهو يعطينا إمكانية اكتشاف الاختلافات واجراء التصحیحات الالزامـة بسرعة وديناميكية ، ويعتمد هذا النـظام على تجزئة المشروع أو أي عملية معقدة الى عمليات بسيطة ثم وضعها على شكل شبكة تعكس ترتيب تلك العمليات وتوضح العلاقات فيما بينها ، ومن أكثر أنواع التحليل باستخدام محل الشبكات في بيئـة نـظام المعلومات الجغرافية:

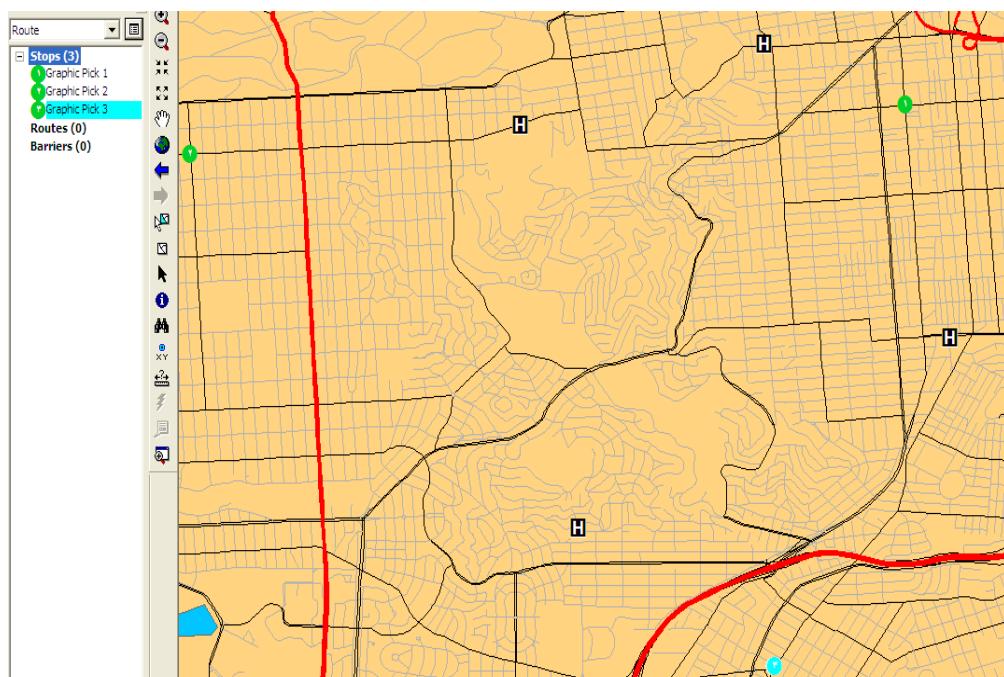
- إيجاد أقصر طريق .
- إيجاد أقرب محطة اطفاء حريق .
- إيجاد الحل الأمثل لتوزيع البضائع من مركز رئيسي الى عدة متاجر .
- السيناريو الأفضل لخدمـة أماكن وفق شروط معينة .

## 3-6 مراحل العمل :

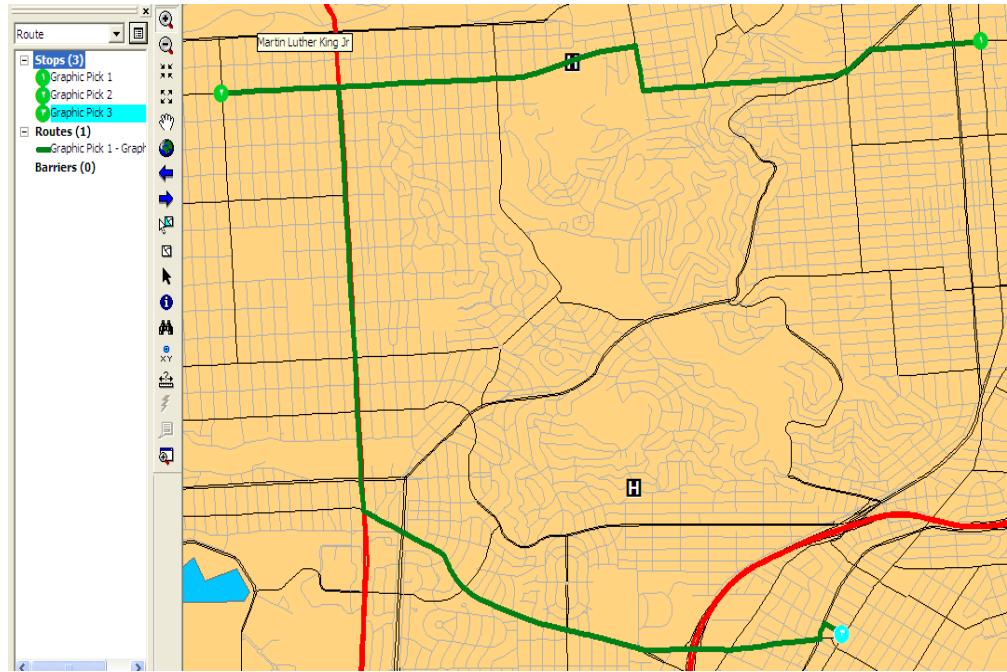
### 1-3-6 إيجاد أقصر طريق :

في حالة اسعافية طارئة مثلاً يلزمـنا وبسرعة أن نقرر أي طريق أقصر وغير مزدحم في الوقت الأنـي يتوجـب علينا أن نسلكه (حيث الكثـير من شركـات تصنيع السيارات في أوروبا باتـت مجـرة على وضع حـساسـات الكـتروـنية ضمن السيـارات التي تقوم بـتصنيعـها حيث تـعمل هذه الحـساسـات بتقـنية الاستـشعار عن بعد من خـلال نظام (GPS) و هي متـصلة بالأقـمار الصـنـاعـية على مدارـ السـاعـة و تـقوم هـذه الحـساسـات بـبيـثـ اـشارـاتـ إلى "ـمـركـزـ أـمانـ شـبـكـةـ الـطـرـقـ العـامـةـ"ـ كما يـسـمـىـ وـالـذـيـ يـقـومـ بـدورـهـ باـجـراءـ عـمـلـيـاتـ اـحـصـائـيـةـ وـاعـدـادـ تـقارـيرـ عنـ اـكـثـرـ النـقـاطـ اـزـدـحـاماـ فـيـ الـوقـتـ الـراـهنـ فـيـ الـمـديـنـةـ ثـمـ يـقـومـ بـارـسـالـ هـذـهـ التـقارـيرـ إـلـىـ السـائـقـيـنـ عـبـرـ نـفـسـ الـقـنـيـةـ )ـ .

لـنـلاحظـ الخـريـطةـ التـالـيـةـ وـالـتيـ وـضـعـ عـلـيـهـ أـماـكـنـ المـشـافـيـ وـشـبـكـةـ الـطـرـقـ العـامـةـ وـسـنـقـومـ بـتـحـدـيدـ ثـلـاثـةـ موـاـفـقـ(ـأـماـكـنـ لاـ عـلـىـ التـعـيـنـ)ـ وـسـنـطـلـبـ مـنـ الـبـرـنـامـجـ إـيجـادـ أـقـرـبـ طـرـيقـ مـنـ المـوـقـفـ الـأـوـلـ(ـحـادـثـ سـيرـ مـثـلـاـ)ـ الـذـيـ نـعـتـبـرـ نـقـطـةـ بـداـيـةـ إـلـىـ المـوـقـفـ الـثـالـثـ الـذـيـ نـعـتـبـرـ نـقـطـةـ نـهـاـيـةـ(ـالـمـشـافـيـ مـثـلـاـ)ـ مـعـ الـأـخـذـ بـعـيـنـ الـاعـتـباـرـ ضـرـورـةـ الـمـرـورـ بـالـمـوـقـفـ الـثـانـيـ(ـمـحـطـةـ وـقـودـ مـثـلـاـ)ـ لـذـلـكـ تـرـتـيـبـ اـخـيـارـ النـقـاطـ الـتـيـ وـضـعـنـاـهـاـ يـدـوـيـاـ فـيـ هـذـاـ المـثـالـ أـمـرـ مـهـمـ لـلـغاـيـةـ)ـ .



(الشكل 6-1)

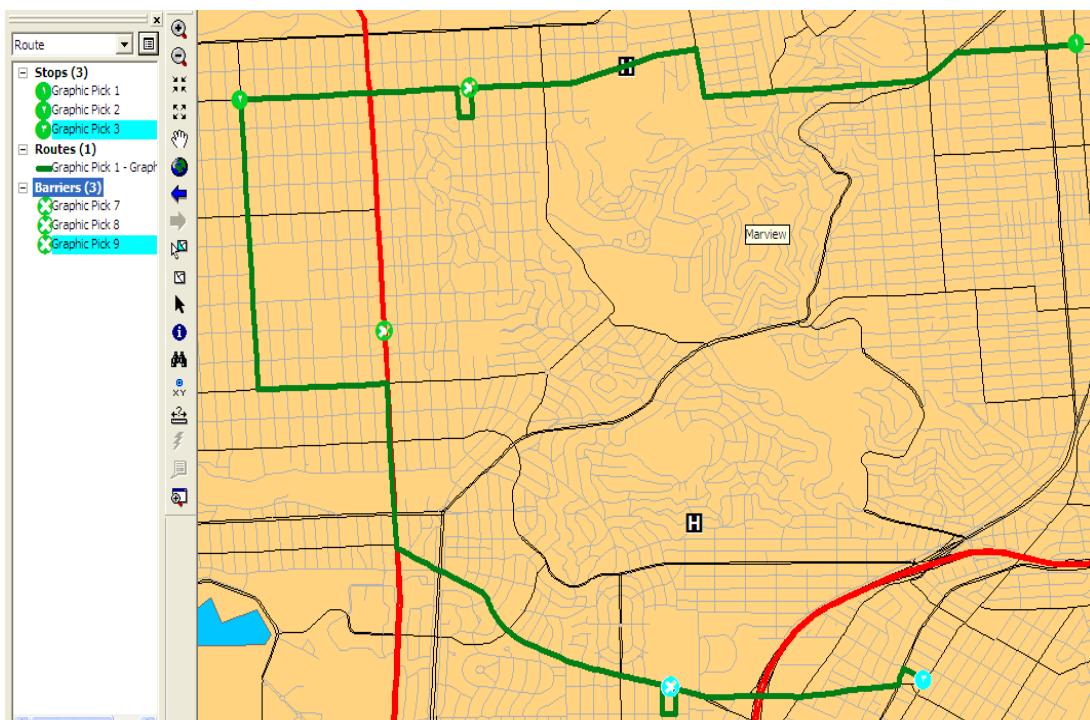


(الشكل 6-2)

أقصر طريق من موقع الحادث الى محطة الوقود الى المشفى

لفترض الان أن مؤسسة الطرق العامة قامت بشكل مفاجئ بأعمال صيانة لأحد مناطق المسار السابق لذلك يتوجب علينا ايجاد الحل البديل عن المسار السابق وبسرعة .

نقوم بوضع ثلاثة حواجز افتراضية (تمثل أعمال الصيانة على الطريق السريع مثلا) ثم نضغط solve فيرسم البرنامج المسار البديل كما في الشكل التالي :



(الشكل 6-3)

### 2-3-6- ايجاد أقرب محطة اطفاء حريق :

في مدينة مزدحمة مثل طوكيو قد تكون النتائج كارثية إذا تأخرنا 10..5 دقائق في الوصول الى مكان تواجد الحريق وقد يكلفنا ذلك الكثير (ماديًا وبشرياً) إذ من الممكن ان يمتد الحريق بسرعة ليشمل مناطق واسعة ويصبح من الصعب جدا السيطرة عليه .

في تقرير نشر في اليابان عام 1948 تم الإشارة الى أن 30% من الخسائر المادية والبشرية التي تسببها الزلازل في اليابان كانت بسبب سوء التنظيم والتأخير في الوصول (وخصوصاً في حالات الحريق) وذلك بسبب غياب أنظمة الاستشعار عن بعد وأنظمة المعلومات التقنية التخصصية مثل نظام المعلومات الجغرافية .

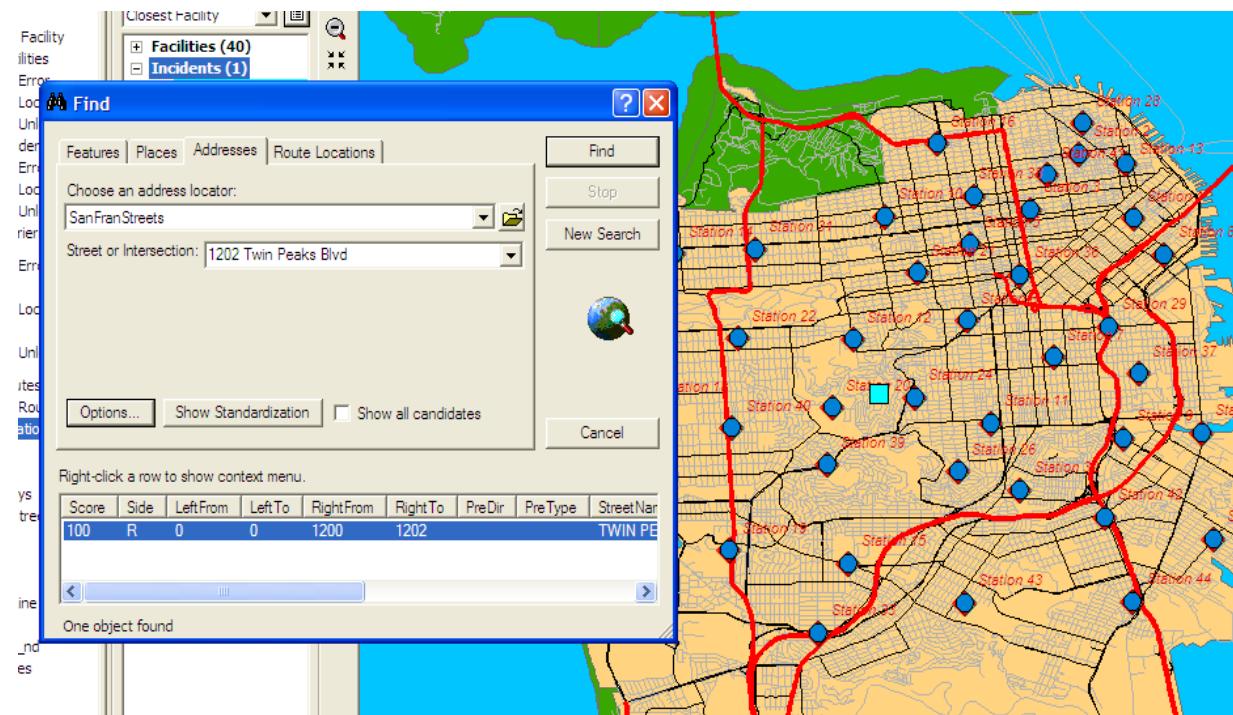
آلية العمل:

الخريطة التالية تمثل مدينة وقد تم تحديد محطات إطفاء الحريق برموز حمراء اللون كما هو موضح في الشكل التالي :



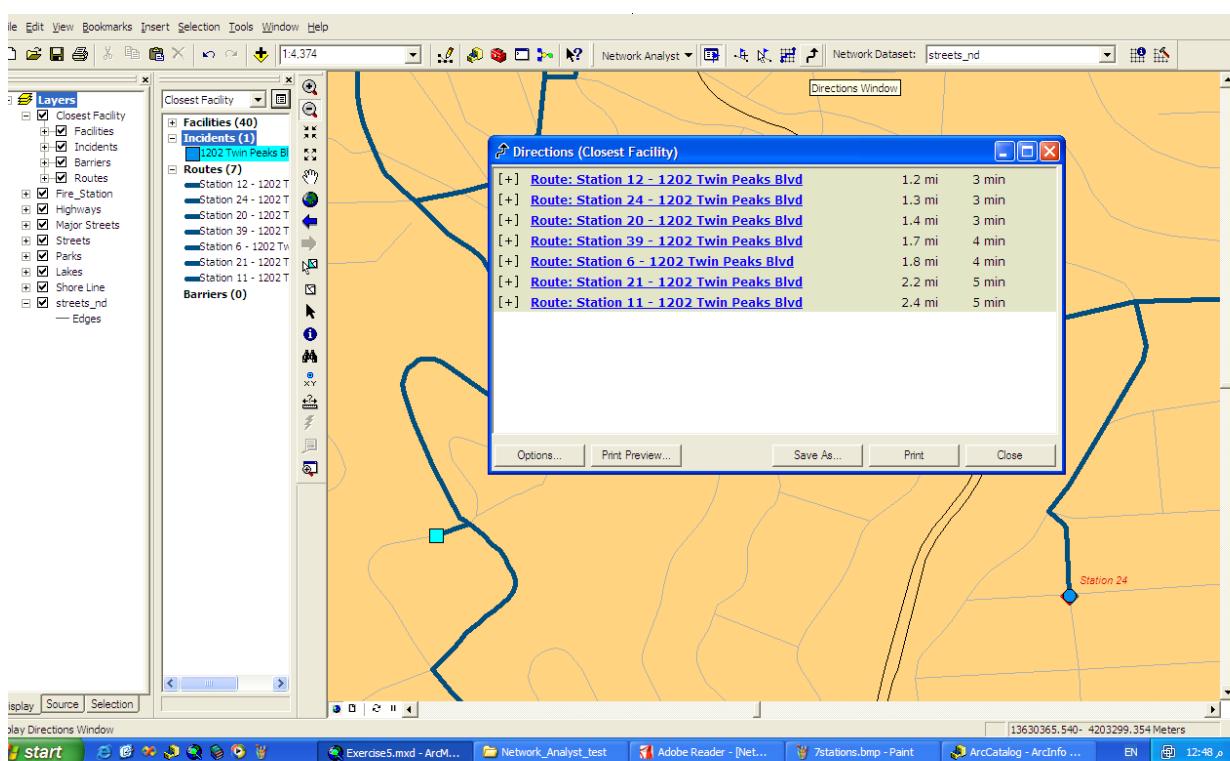
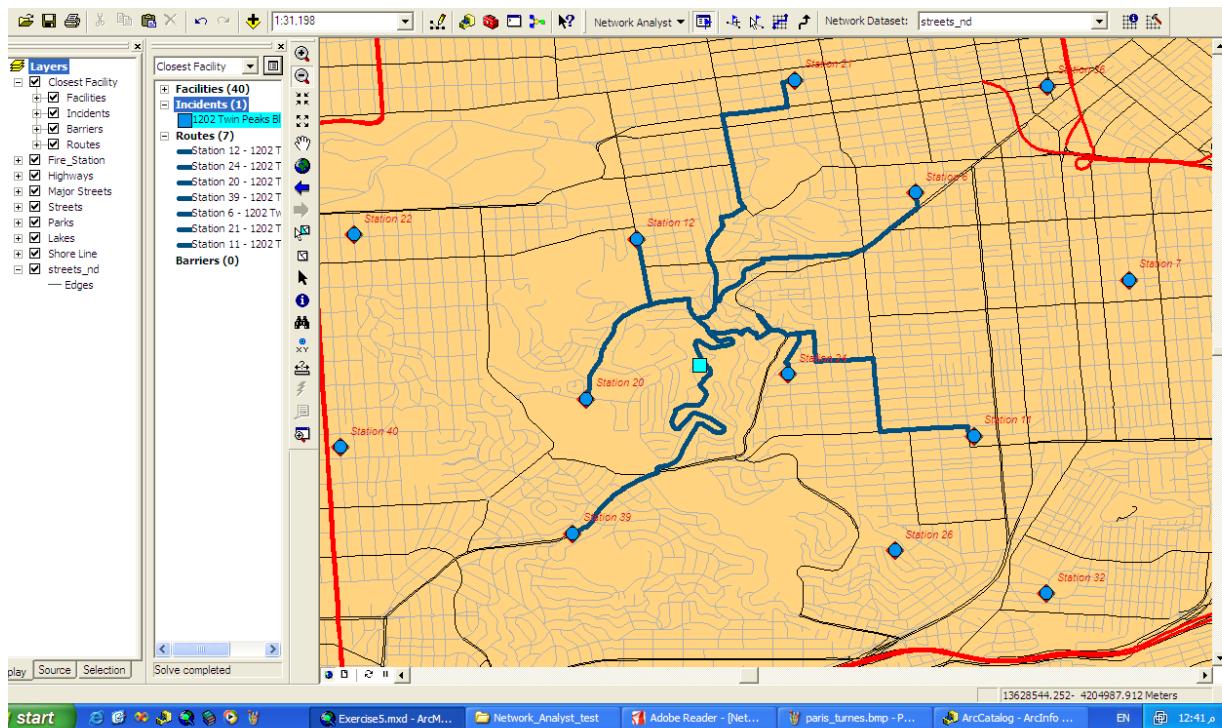
(6-4) الشكل

مهمة محل الشبكة هنا هي ايجاد أقرب  $n$  محطة اطفاء حريق انطلاقاً من موقع معين ( يمثل مكان الحريق مثلاً ) خلال زمن قدره  $m$  دقيقة ، نلاحظ أن في هذه المدينة يوجد 40 محطة اطفاء تم اضافتها الى محل الشبكة كدوائر زرقاء ليميزها عن غيرها من المعالم والمرافق الأخرى و تم تعين مكان الحريق الافتراضي كمربع سماوي اللون كما هو موضح في الشكل التالي :



(6-5) الشكل

عند الضغط على زر SOLVE يتم طلب ايجاد أقرب 8 محطات(مثلاً) من موقع الحريق وهو شارع 1202 Twin Peaks (Bvd) خلال زمن أقل أو يساوي ثلاثة دقائق مثلاً وفي هذا المثال تم ايجاد 7 محطات فقط تحقق الشروط الشكل (6-6) .

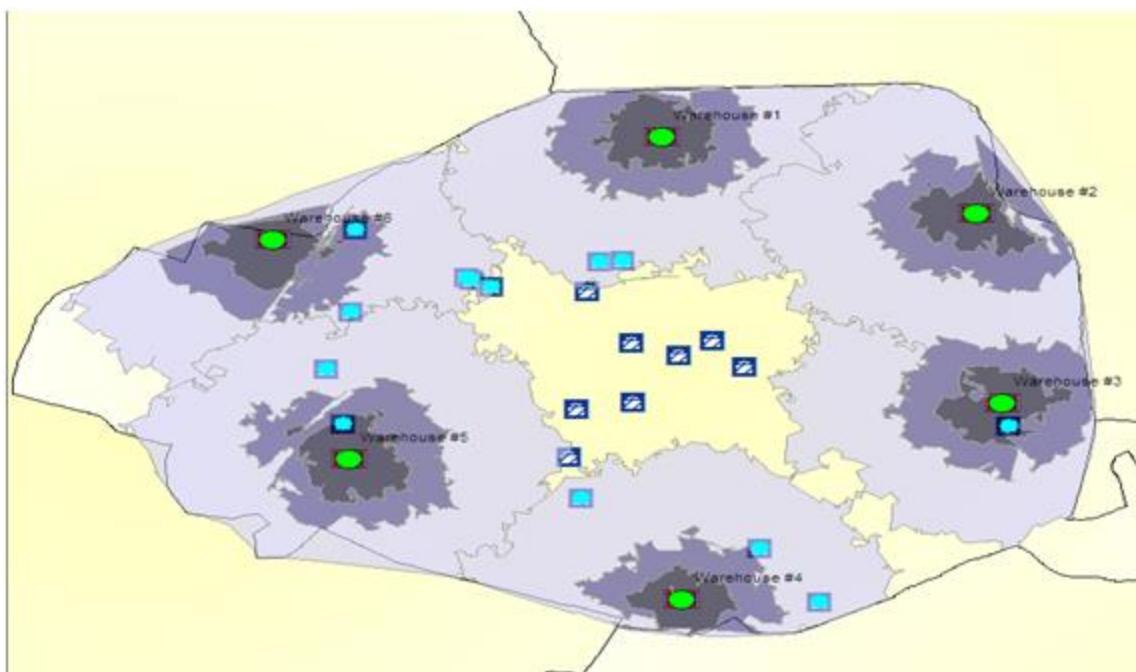


(6-6)

### 3-3-6- ايجاد الحل الأمثل لتوزيع البضائع من مركز رئيسي الى عدة متاجر :

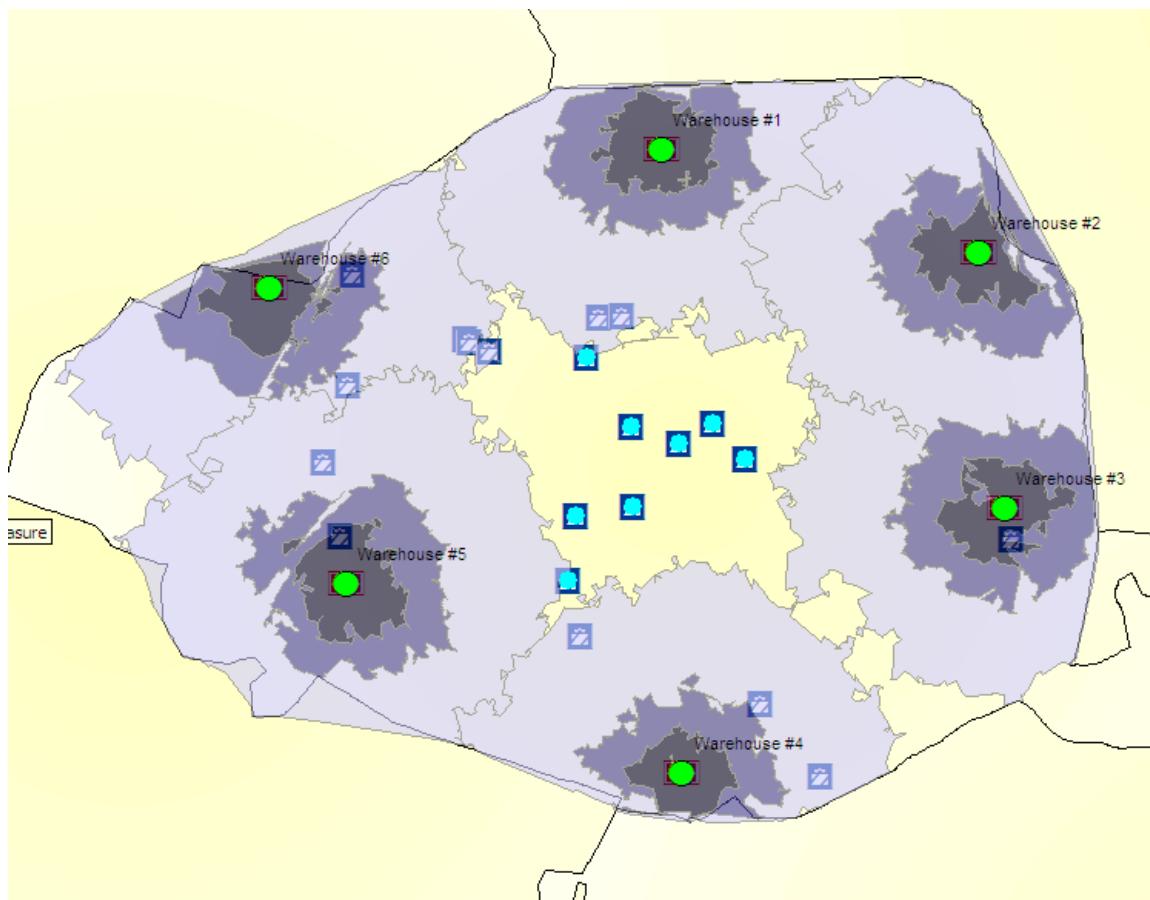
في هذا المثال سنجد الحل الأمثل لتوزيع البضائع من مركز رئيسي إلى عدة متاجر تجزئة متaramية الأطراف .

سوف نحدد ثلاثة مناطق متدرجة بالشفافية حول كل مركز توزيع من المراكز الستة التي تقوم بتوزيع المواد الغذائية إلى متاجر التجزئة المجاورة وكل من هذه المناطق الموضحة في الشكل (6-7) له دلالة زمنية في امكانية الوصول ، حيث يعبر كل منها عن حدود المنطقة التي يتم الوصول إليها خلال مدة زمنية معينة مثل المنطقة الأولى(باللون البنفسجي الغامق) يمكن الوصول إلى حدودها بزمن 3 دقائق انطلاقاً من مركز التوزيع والثانية (اللون البنفسجي الفاتح) بخمس دقائق والثالثة (اللون البنفسجي الباهت) بعشرة دقائق ، ولاختيار المتاجر الواقعة ضمن منطقة التخديم لمراكز التوزيع الستة السابقة ، تم تعليم المتاجر الواقعة ضمن منطقة التخديم بلون أزرق سماوي والمتاجر الواقعة خارج منطقة التخديم بلون أزرق غامق كما هو موضح في الشكل التالي :

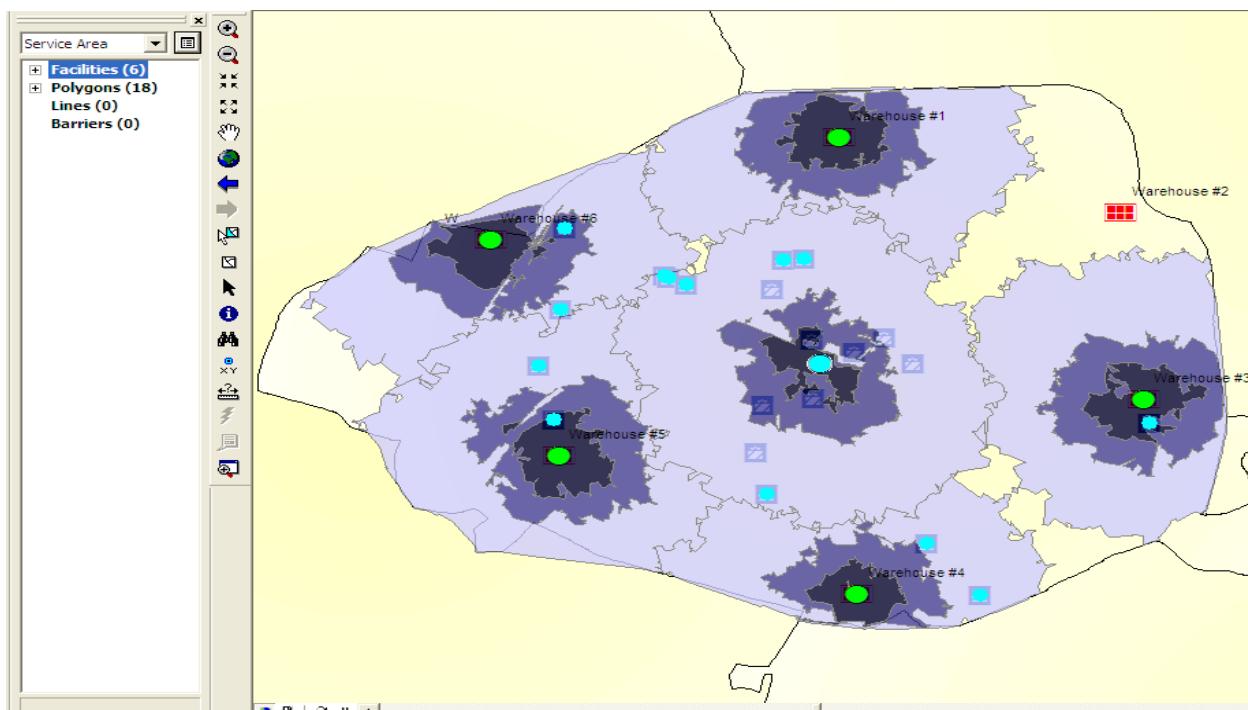


(الشكل (6-7)

ولعكس التحديد والألوان :



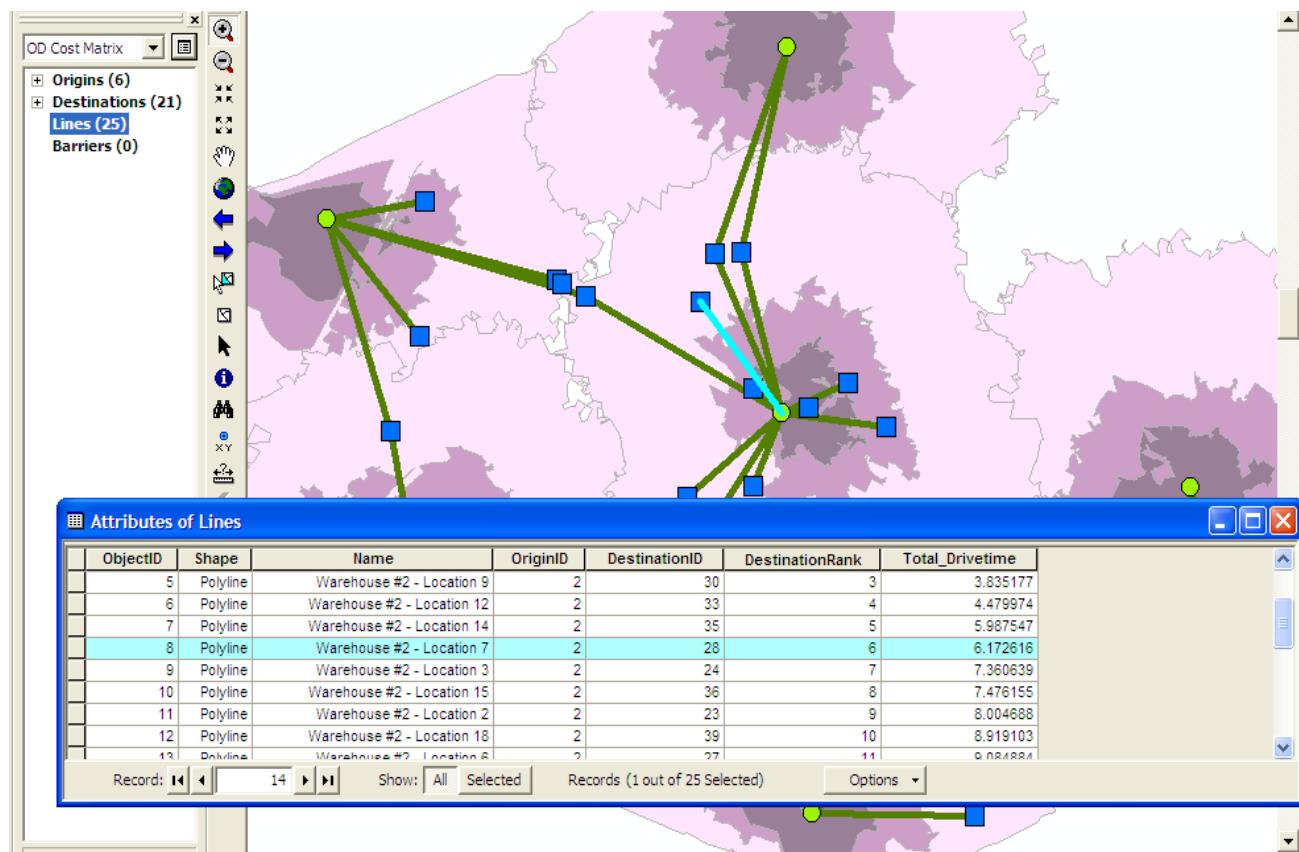
نلاحظ من الخريطة أن المركز رقم (2) لا يوجد ضمن مجاله (10,5,3 دقائق) أي متاجر لذلك من الأفضل تغيير مكانه إلى مكان تواجد متاجر غير مخدمة للاستفادة من مركز التوزيع هذا ونلاحظ أن منتصف الخريطة مكان فيه متاجر غير مخدمة من أي من المراكز الستة لذلك نقوم بسحبه إلى المنتصف (في محل الشبكة كثيراً من المشاريع يتم نسجتها قبل الشروع بالبدء ببناء المنشآت مما يسمح ببناء المنشآت في أفضل الأماكن كما هو الحال مع المركز رقم 2 والذي لم يكن موقعه الابتدائي مناسباً لشركة التخديم ):



الشكل (6-8)

#### إنشاء مصفوفة الكلفة لعملية التخديم :

يتم رسم المسارات إلى كل المتاجر التي يمكن الوصول إليها من كل مركز توزيع خلال عشر دقائق (أكبر مدة زمنية من المدد الثلاثة السابقة) ومن جدول الواصلات نلاحظ أن البرنامج يحسب مواصفات كل مسار (نسمي هذا الجدول بمصفوفة الكلفة لعملية التخديم) كما هو موضح في الشكل التالي :



الشكل (6-9)

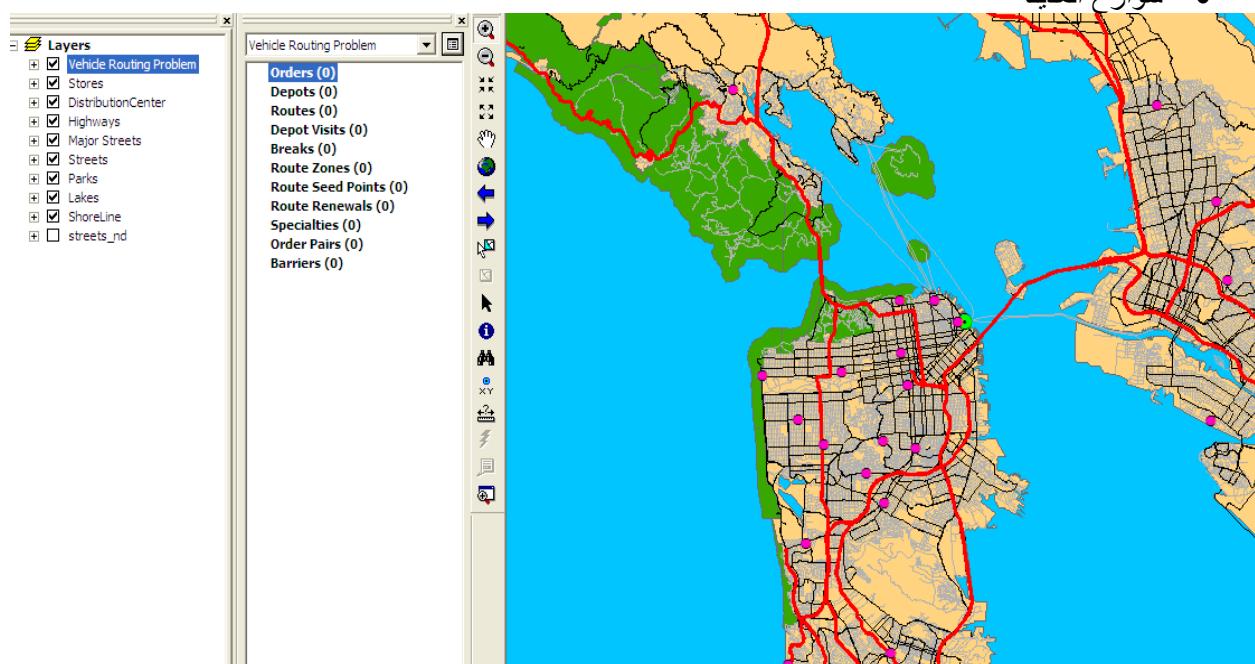
#### 6-3-4- السيناريو الأمثل لتخديم عدة أماكن وفق شروط معينة :

توصيل بضائع من مركز توزيع رئيسي إلى عدة متاجر من خلال قافلة سيارات :

هذه الخريطة تحتوي على :

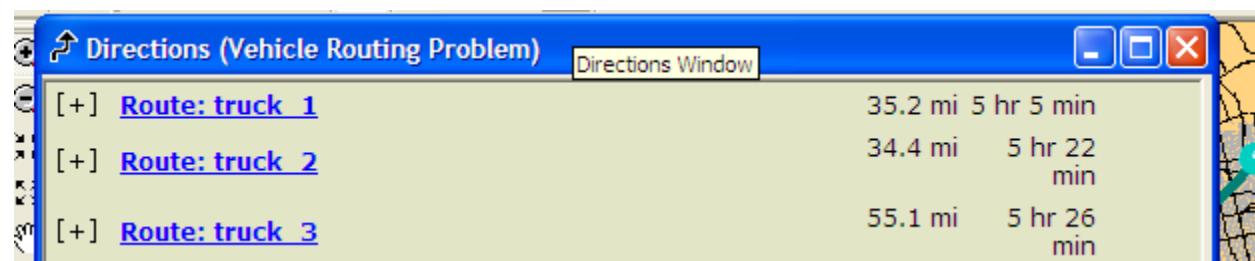
• متجر 25

مركز توزيع رئيسي واحد  
طرق رئيسية  
شوارع المدينة



الشكل (6-10)

ان مركز التوزيع لديه ثلاثة سيارات بسعة حمولة 15000 pound لكل منها أي يجب تحديد ثلاثة مسارات ، فيقوم البرنامج بتحديد ثلاثة مسارات تضمن المرور على كل المتاجر بأقل زمن ممكن كما هو موضح في الشكلين (6-11) و (6-12) :



الشكل (6-11)

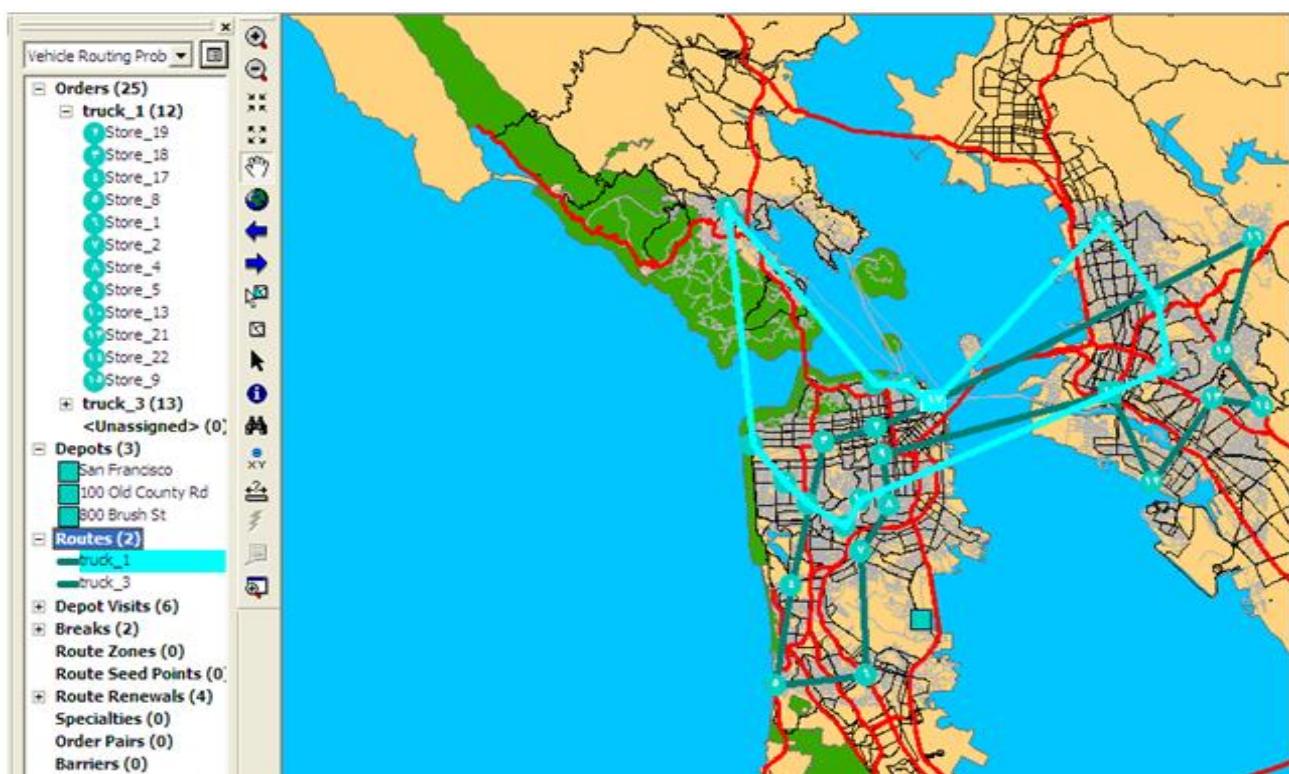
وبالضغط على أي مسار ضمن هذه النافذة يظهر المسار بكل التفاصيل :



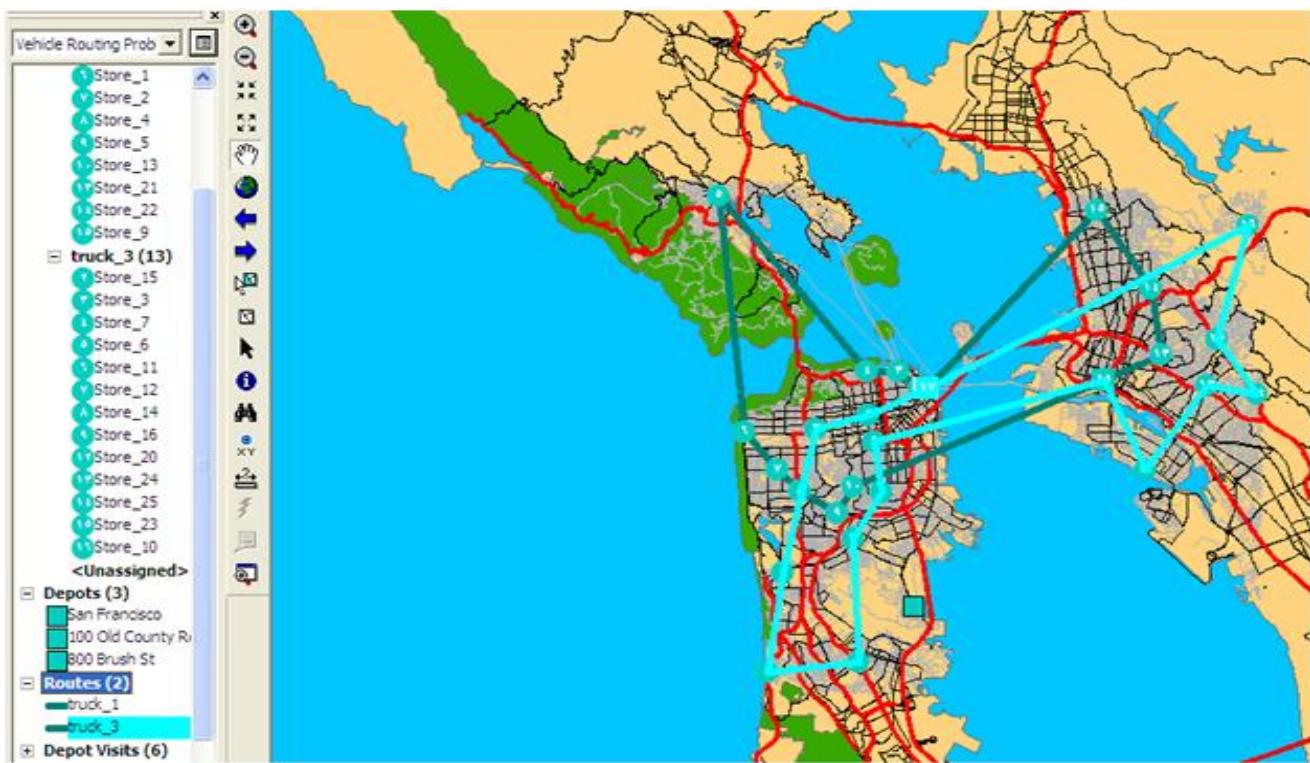
الشكل (6-12)

#### إيجاد المسارات البديلة في حال الاخلال بأحد الشروط :

بفرض أن الشركة أنشأت مركزين إضافيين يؤمنان بتزويد السيارات بالبضائع المراد إيصالها إلى المتاجر لتوفر عملية عودتها إلى المركز الرئيسي الوحيد للتزويد بالبضائع كلما نفذت وبفرض أن السائق الثاني تعرض لحادث ما ولم يستطع مواصلة العمل مع الشركة و هذا يقتضي عمل سيارتين فقط لحين تأمين سائق ثالث ولذلك يجب تعديل الخطة (أي المسار الثاني يجب أن يحذف ويبقى مسارين فقط )، ومن الممكن أن يعمل السائقان الأول والثالث لوقت إضافي ويتم تعديل المسارين الأول والثالث كما هو موضح في الشكلين (6-13) و (6-14) .



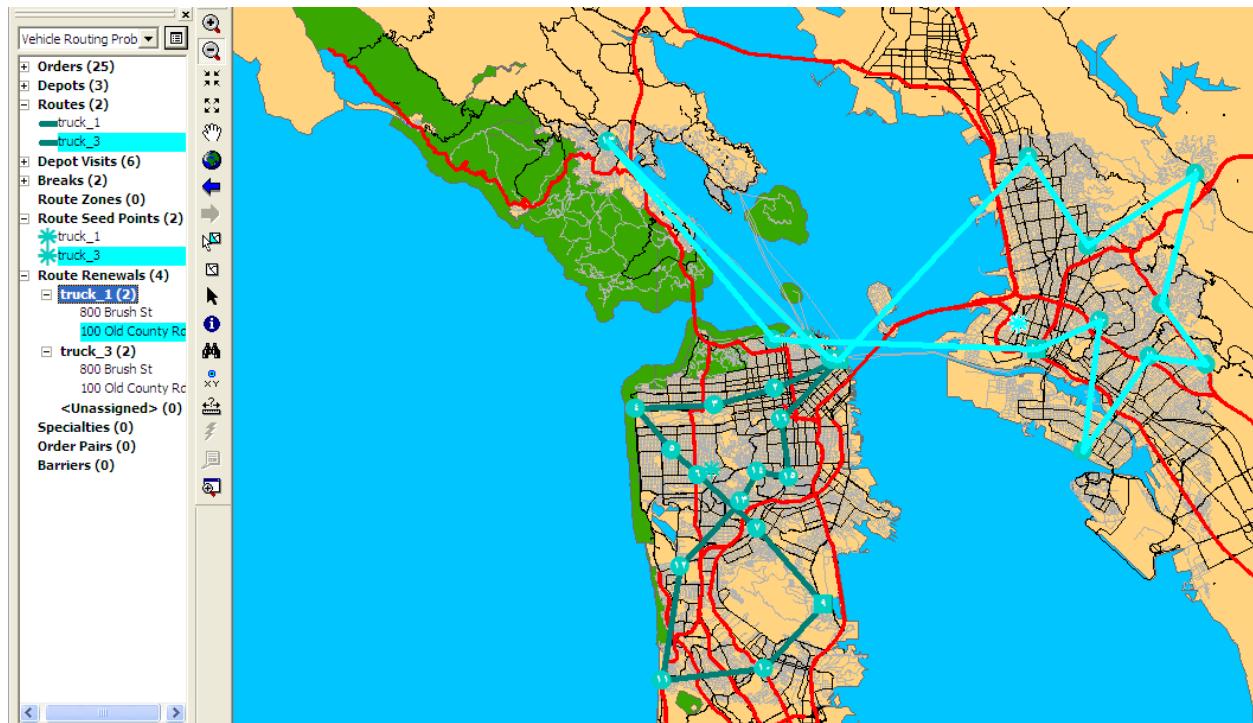
الشكل (6-13) يوضح المسار الأول الجديد



الشكل (6-14) يوضح المسار الثالث الجديد

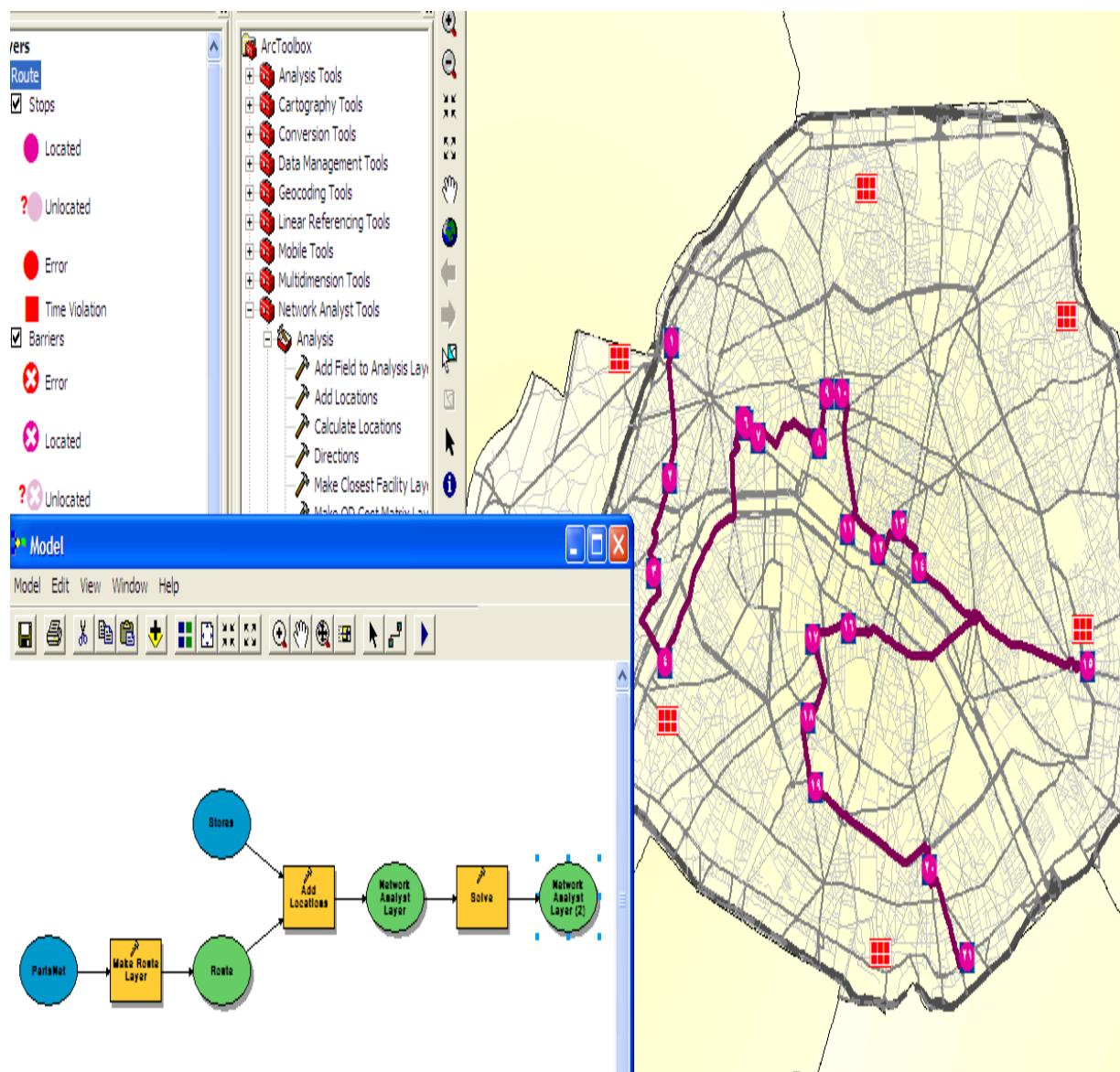
الآن اكتشفت الشركة أن سائق السيارة الأولى يفضل القيادة في منطقة معينة ولتكن DownTown والسائل الثاني يفضل القيادة في منطقة East Bay لذلك لا بد من تغيير الخطة المرورية لكل من السائقين عملاً بالمقوله "الشركات الناجحة هي التي توفر حاجات ورغبات الموظفين قدر المستطاع":

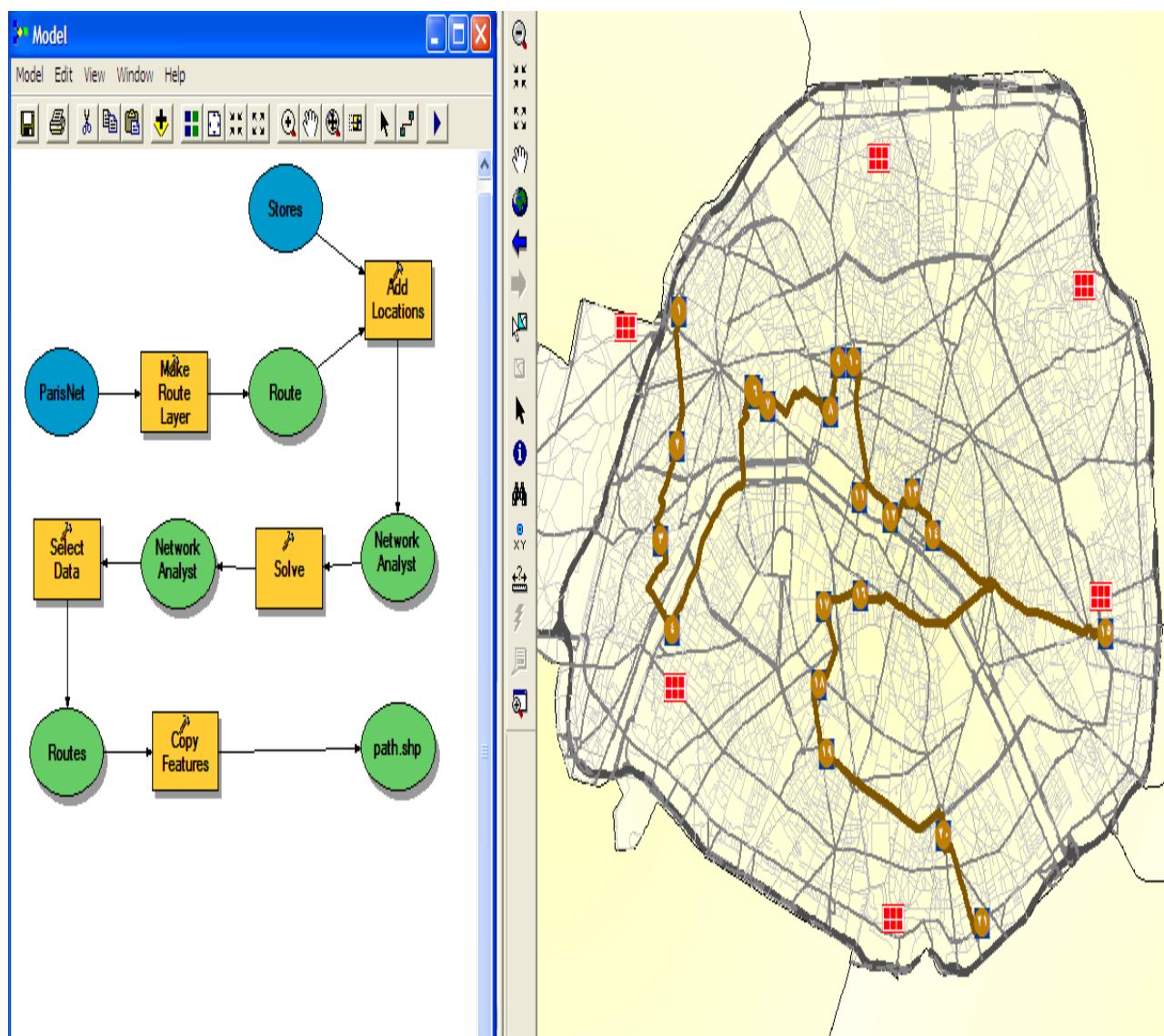
نذهب للعنوان Dorantes Ave 278 ونضيف هذا الموقع إلى الخريطة وكذلك بالنسبة للعنوان Peralta St 1888 ثم قيم رسم مسارات جديدين solve



المسارات الجديدة حسب رغبة السائقين بالقيادة في مناطق محبة لها

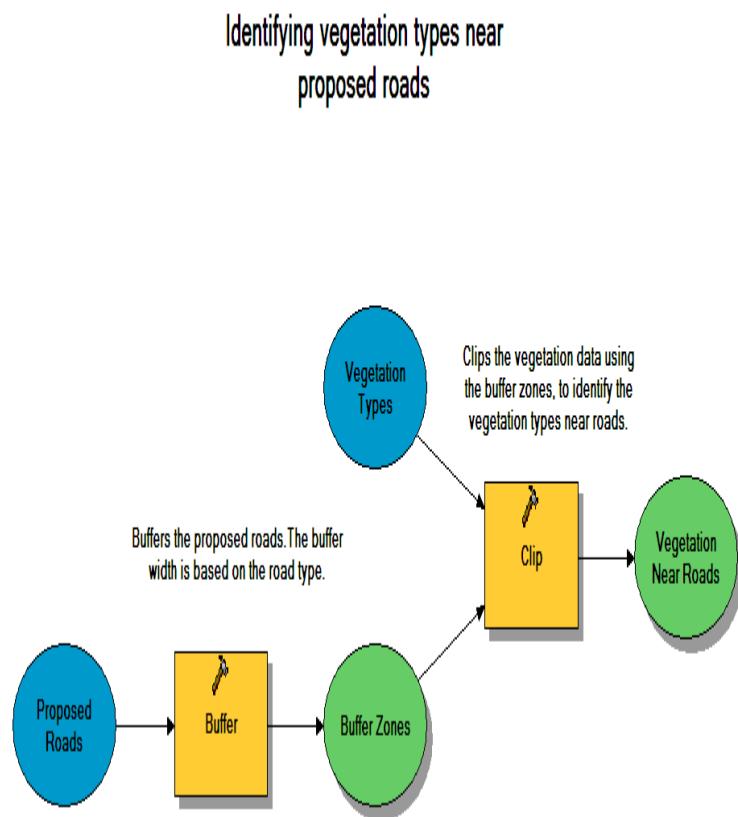
إنشاء نموذج يوجد أسرع مسار لخدمة المتاجر الـ (21) ضمن مدينة باريس:





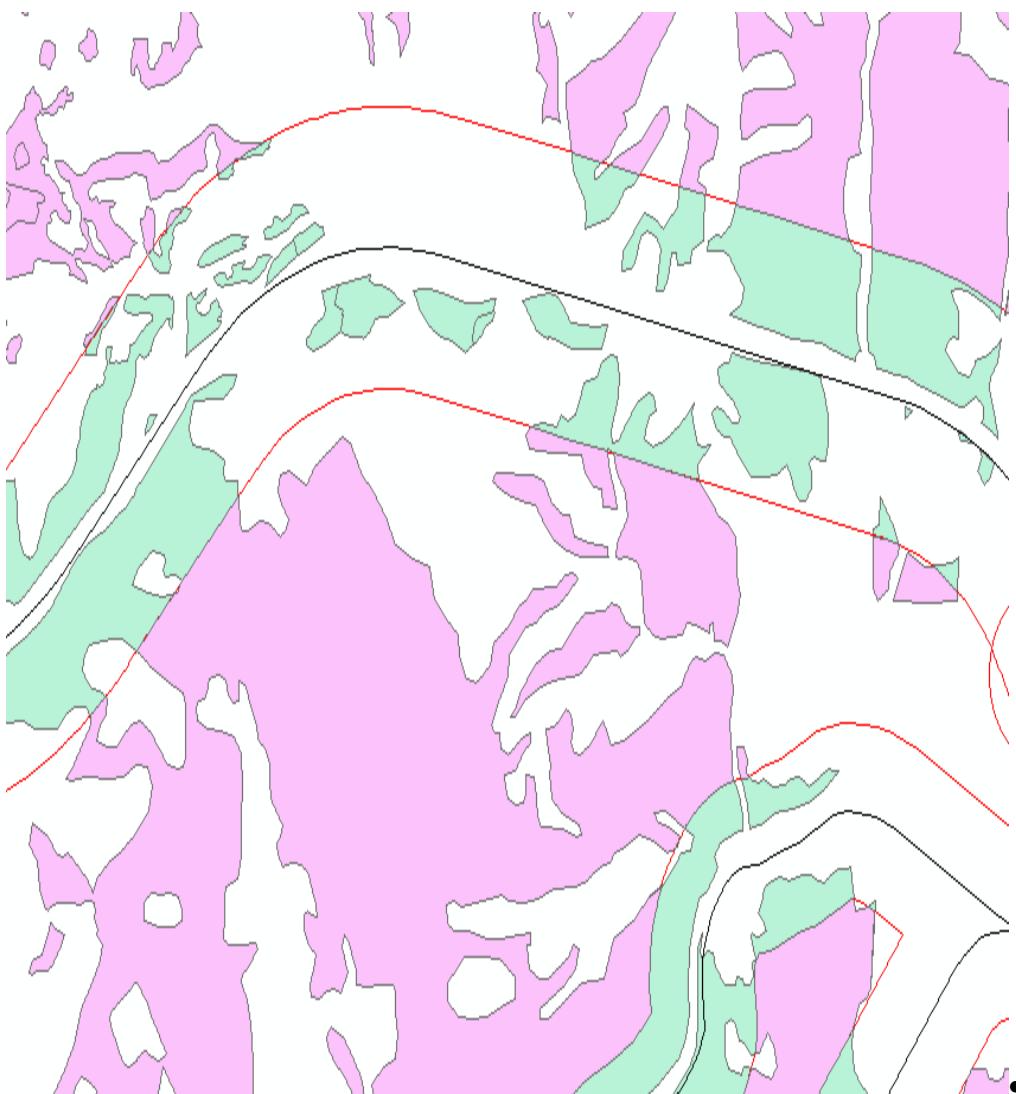
**الفصل السادس**  
**المعالجة الجغرافية**  
**Geoprocessing**

- يمكن ان تشغّل ال models على أي تطبيق gis و هنا سوف نستخدم البرنامج arcmap في مشروعنا (تحديد المسافات النباتية المتأثرة على جانبي طريق قيد الانشاء)
- ضمن GPTutorial نضغط على GPTutorial نضغط على Vegetation Analysis.mxd مرتين فيفتح برنامج arcmap وضمنه الخريطة
- نضغط على arctoolbox باليمين ثم add tool box ونذهب للمجلد Habitat\_Analysis.gdb ثم open My\_Analysis\_Tools ثم فتح Edit Roads
- باليمين على الأداة Clip ثم open Buffer لاستعراض باراترات هذه الأداة ونفس الأمر للأداة Clip من التبديل run فتلون الأداة قيد التشغيل باللون الأحمر وبعد أن تتنفذ العملية يظهر ظل رمادي على الأداة وأيضا على العناصر المشتقة منها .



بعد التنفيذ يتم اضافة الخرج ( الطبقة Vegetation Near Roads ) الى قسم ال contents لأننا ضغطنا باليمين على العنصر Vegetation Near Roads واخترنا add to display حيث نلاحظ ان الطرق التي تم عمل buffer لها تم عمل clip للأنواع النباتية المتواجدة ضمن هذه ال buffers حيث دخل الأداة clip هو خرج الأداة buffer .

- أماكن توأجد النوع النباتي (San Diego coastal sage scrub) على جانبي الطريق :**
- هذا النوع ضروري جدا من أجل التوازن الحيوي حيث يوجد بعض أنواع الطيور النادرة لا تعشعش الا ضمن هذه الشجيرات وإذا كانت المساحات المتضررة كبيرة يمكن ان يتخذ القرار بتغيير مسار الطريق المنشأ .
- من ال arcmap نأخذ Select By attribute ثم Selection .
- نختار طبقة الدخل وهي Vegetation Near Roads التي نتجت معنا في الخطوة السابقة ( يجب أن تكون الطبقة موجودة في ال contents ) ثم نضغط مرتين على الكلمة HOLLAND95 وهي ترميز ل " نوع نباتي " ثم نختار العملية " = " ثم نختار " 32500 " وهذا كود يشير الى النوع النباتي San Diego coastal sage scrub ثم verify ثم scrub ثم close apply ثم verify ثم close نلاحظ ان النباتات من هذا النوع تتعلم بلون يمكن تمييزه ضمن ال buffers ( هنا باللون السماوي ) :



#### •**ضم عدة حقول لتشكيل بيانات بيانية :**

هذا التمرين سيستخدم ex1 ويجب تحديد geoprocessing environment قبل العمل مع اي environment settings task ويمكن تحديد كل التطبيق حيث تطبق على كل الأدوات في ال toolbox تحديد هذه الاعدادات لكل مودل(model) او لكل عملية(process) واذا حدثنا الاعدادات لعملية مثل فسيتم تجاهل الاعدادات للموديل والتطبيق

#### •**متحديد اعدادات التطبيق :**

- باليمين على environments toolbox فتفتح نافذة "اعدادات البيئة" ثم general settings مسار مجلد المشروع مثلا C:\geoprocessing\current workspace في الحقل ok وبذلك تكون قد حدثنا مسار مشروع العمل وفي ذلك تسهيل لعمليات تحديد المدخلات والمخرجات للمشروع وبذلك توفر الوقت في التمرين السابق حدثنا نوع النباتات بأنه San Diego coastal sage scrub وهذا النوع يشار اليه ايضا ب California gnatcatcher على كل حال هناك أنواع أخرى من النباتات مناسبة أيضا وهنا سوف نقوم بضم حقول من الجدول vegetable.dbf الى الطبقه التي سوف تنشأ من vegetation feature class (vegtype) والمترادفة ضمن Habitat\_Analysis.gdb

- الحقلين هما Habitat وهو حقل بوليفاني يحدد هل هذا النوع من النباتات مناسب لحياة الطيور Veg\_Type .HOLLAND95 .وصف للتمرير

- سوف ننشئ طبقة اسمها vegtypelayer ونضم اليها الجدول vegetable.dbf ثم سوف ننشئ طبقة جديدة من نتيجة الاداء Add Join وسوف ننسخ ال features في هذه الطبقه الى feature class الجديدة والتي سنحفظها ضمن ال Habitat\_Analysis.gdb

- من Data Management tools نأخذ Make Feature Layer ثم Layers and Table Views ثم open ومن ال arccatalog نذهب الى المجلد GPTutorial ونسحب الملف feature class vegtype من arccatalog ونقلته في الحقل Habitat\_Analysis.gdb ونسمى الطبقه الذاكرية Input Features text (in\_memory layer) بالاسم vegtype\_layer فيتم انشاء هذه الطبقه ولا نستطيع رؤيتها في arccatalog ولكن يمكن استخدامها كدخل ل geoprocessing tools تدعم نوعها vegtype\_layer : الآن سنضم الجدول vegetable.dbf الى الطبقه vegtype\_layer

- من Data Management tools toolbox نتوسع joins ثم joins على open ثم من خانة اسم الطبقه vegtype\_Layer ان الأداة Add Join تعمل ضم لبارامترات جدول معين الى بارامترات جدول آخر من خلال حقل عام وهو في حالتنا HOLLAND95 لذلك نضعه في الخانة Input Join Field وفي Output Field نضع اسم الجدول vegetable.dbf ونحدد D:\GP\_Tutorial\vegetable.dbf للحقل OK Join Field

- الآن أصبحت الطبقه vegtype\_layer تحتوي في جدول ال attributes الخاص بها حقلين اضافيين هما

## HABITAT و الحقل VEG\_TYPE

- الأن سوف ننشئ another layer من الطبقة vegtype\_layer في memory layer ثم نحدد الاسم vegtype\_new لل layer vegtype\_new output layer ونحدد ال input features بالطبقة vegtype\_Layer وفي القسم info ضمن العمود field name نحذف ال NewFieldName العلامة من الحقول oid, holland95 فيتم إنشاء oid اسمها in\_memory layer
- إنشاء feature class من الطبقة الأخيرة: من features toolset ثم copy features ضمن vegtype2.gdb ونضع الدخل هو ok ثم C:\GP\_Tutorial\Habitat\_Analysis.gdb ضمن vegtype\_new contents فيتم إضافة feature class إلى ال contents

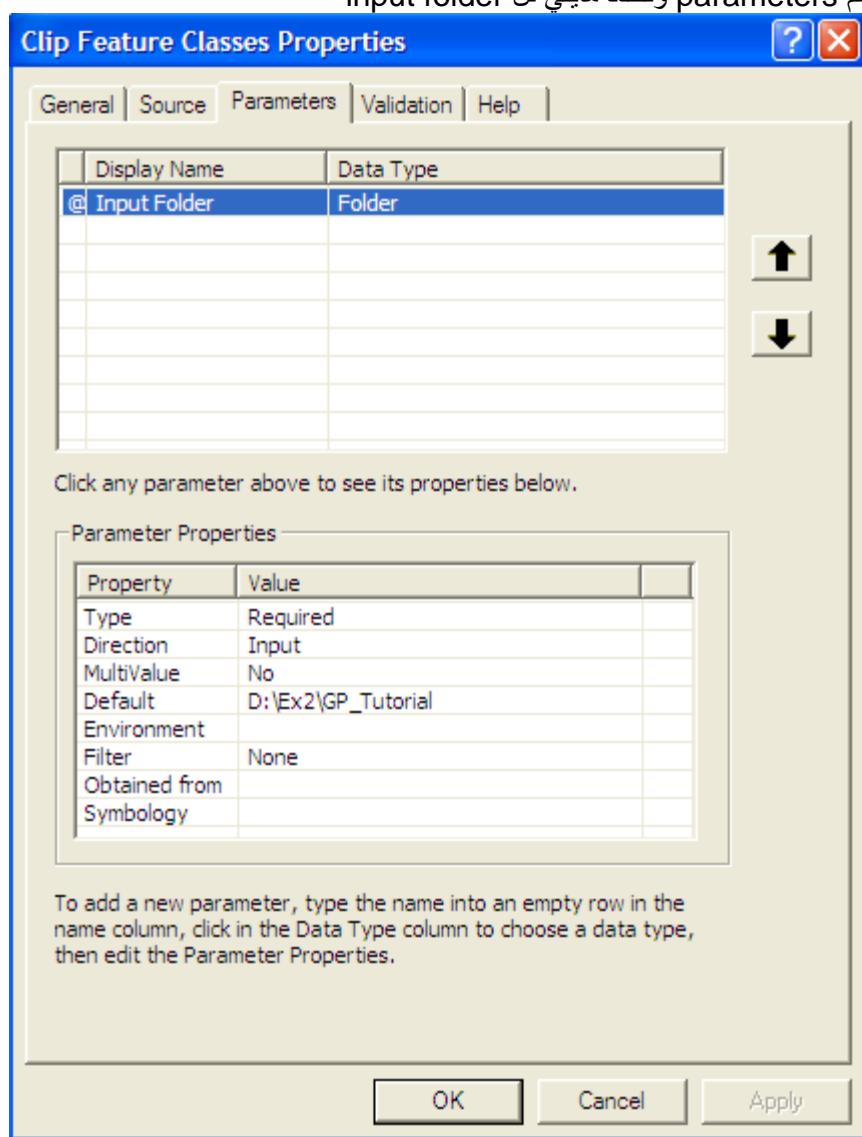
### • اقتطاع البيانات :

- هناك طريقة لتشغيل أداة ما عدة مرات بخطوة واحدة واعطاء عدة نتائج (أكثر من دخل مثلاً إلى نفس الأداة) يعطينا أكثر من خرج (أو) تحويل أكثر من ملف إلى أكثر من صيغة بخطوة واحدة من خلال أداة تحويل وهذا ما يسمى batch processing وأيضاً يمكنك أن تكتب scripts خاصة بك واضافتها إلى toolbox حيث يمكن اعتبار هذه ال script مثل أي system tool فيمكن تشغيلها من خلال label أو يمكن ان تضمن ضمن script ثانية

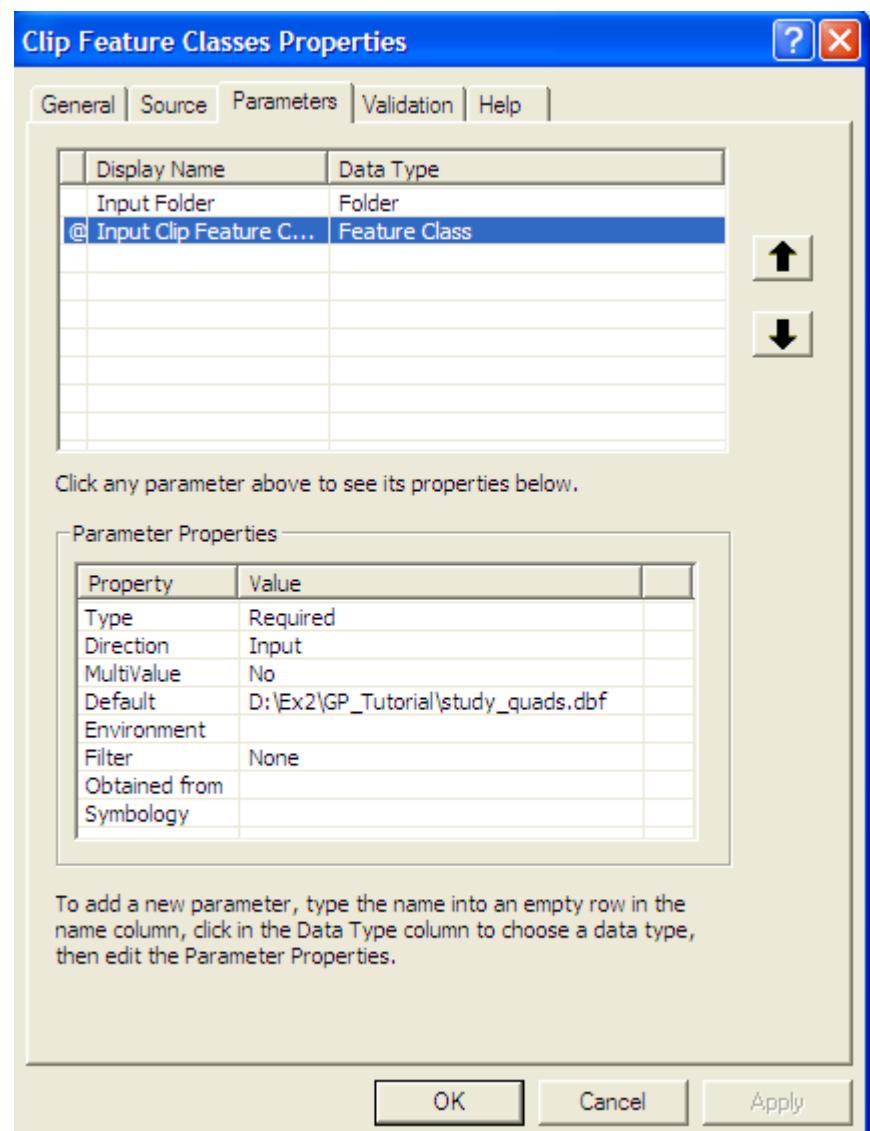
### • أي geoprocessing tool يمكن ان تشغله ب batch mode

- هذا المثال هو ex2 ضمن geoprocessing قبل كل شيء ننشئ toolbox جديد باليمين على new然后 My\_Management\_Tools.gdb ثم Habitat\_Analysis.gdb ثم باليمين عليه ثم خصائص وتغيير ال label إلى My\_Management\_Tools ولاضافته إلى toolbox add to toolbox

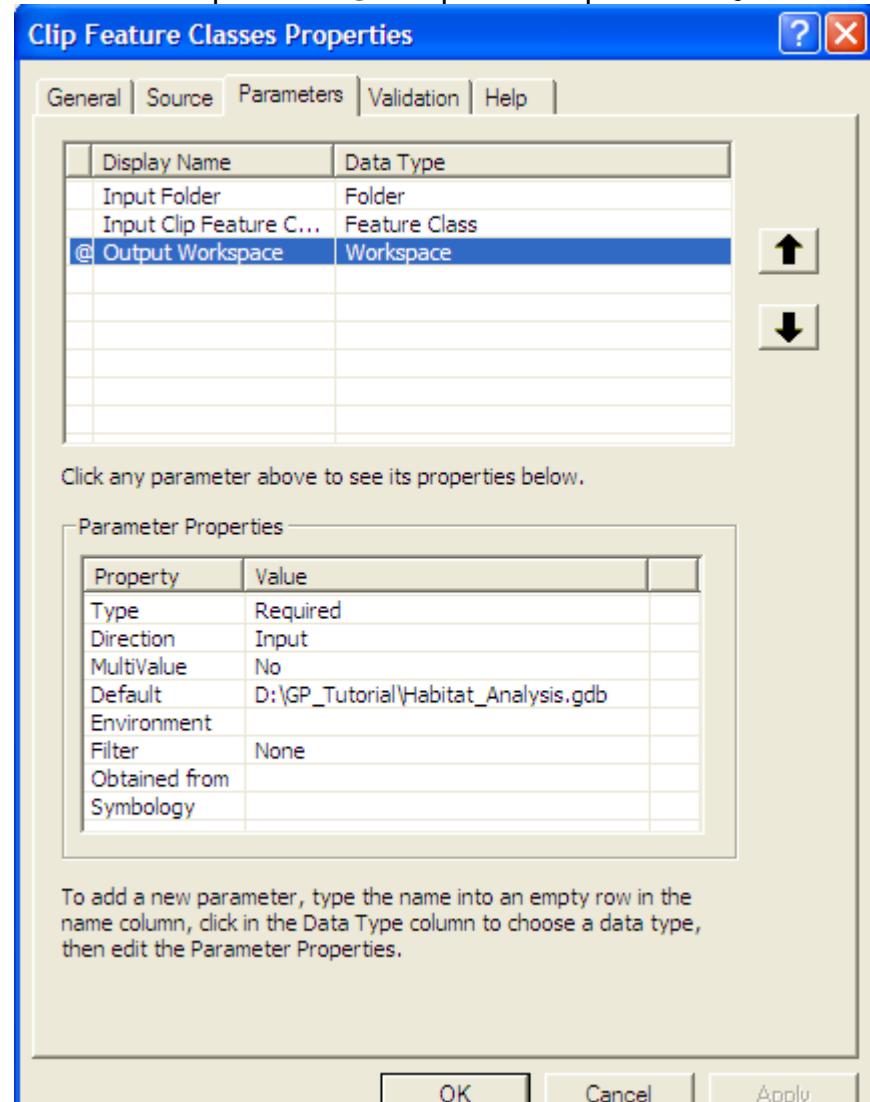
- اضافة script إلى الصندوق: وباليمين على add ثم My\_Management\_Tools ونسميها script وفي ال انكتب Multi\_Clip ونعلم Clip Feature Classes ونعلم Store relative path names ثم ok ثم نذهب إلى الملف multi\_clip.py ضمن GP\_Tutorial
- script هي ملف نصي بسيط يكتب بأي محرر نصوص باستخدام scripting language مثل JScript, VBScript, Python وبعد ذلك تظهر ال Script ضمن الصندوق المنشأ ولتعيين الخصائص لهذه ال Script نضغط على OK ثم خصائص input folder ونحدد مادي لـ parameters



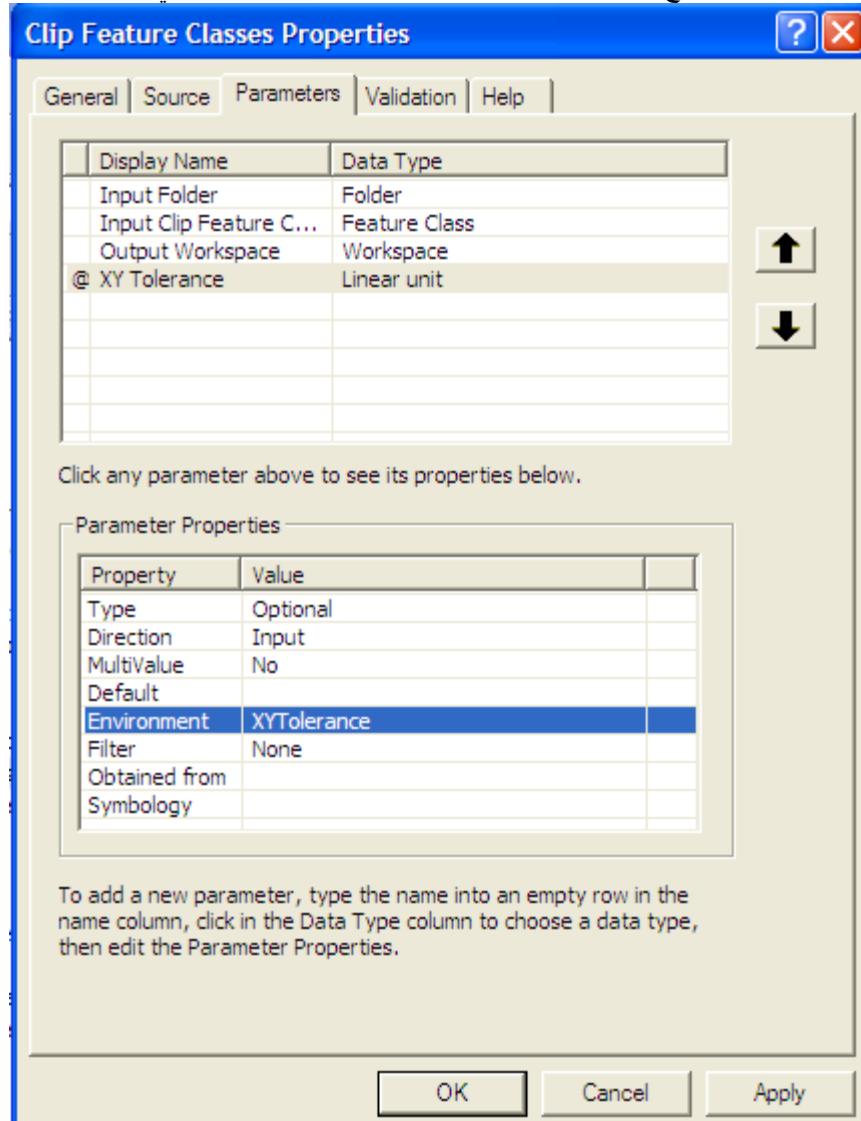
- بالنسبة للسطر الثاني نضع Input Clip Feature Class كما في الشكل التالي:



بالنسبة للسطر الثالث من النقط Output Workspace كما في الشكل التالي



• بالنسبة للسطر الرابع نكتب XY Tolerance بار امتر اه بالشكل التالي:



• ثم نضغط ok ويكون تنفيذ ال Script بالضغط عليها مرتين (لا يظهر اي ملفات في ال arccatalog ولكن سيكون الخرج لهذه ال Script دخل لعمليات أخرى)

• تشغيل الأداة Clip في وضع Extract Analysis Tools من batch mode ثم clip باليمين نختار input features ونضغط مررتين على الرقم يسار كل سطر ونختار batch

• للسطر الأول D:\Ex2\GP\_Tutorial\climate.shp

• وللسطر الثاني D:\Geoprocessing\Results\Ex2\GP\_Tutorial\majorrds.shp

• وللسطر الثالث

D:\Geoprocessing\Results\Ex2\GP\_Tutorial\Habitat\_Analysis.gdb\vegtype

• وبالنسبة ل clip feature نضغط

D:\Geoprocessing\Results\Ex1\GP\_Tutorial\Habitat\_Analysis.gdb\vegtype\_clip

• ثم نضغط ok فيتم تنفيذ العمليات الثلاث بخطوة واحدة

• **ايجاد أفضل الأماكن لسكن الطيور:**

• ان انشاء نموذج (model) يوفر طريقة لتشغيل تتابع من الأدوات التي تم ربطها مع بعضها البعض بصورة مرئية

• ويمكن تشغيل النموذج أكثر من مرة وفي مثالنا ايجاد أفضل المناطق سوف نراعي عدد من المعايير :

• 1- كلما زاد طول الطريق وعرضه ازدادت المسافات النباتية المتأثرة

• 2- هذه الطيور تفضل ان تبني اعشاشها في شجيرات من النوع San Diego coastal sage scrub

• 3- الطيور تأخذ صغارها الى خارج حدود المقاطعة عندما تصبح قادرة على الطيران قليلاً ولتتضمن استمرارية

النوع تمثل هذه الطيور الى جعل منازلها صغيرة قرب السواحل (zone1 & zone2) (أي تقربياً 25

1,089,000=acres) حيث الأداء كث و كبيرة في الداخل (zone3) (أي تقربياً 50

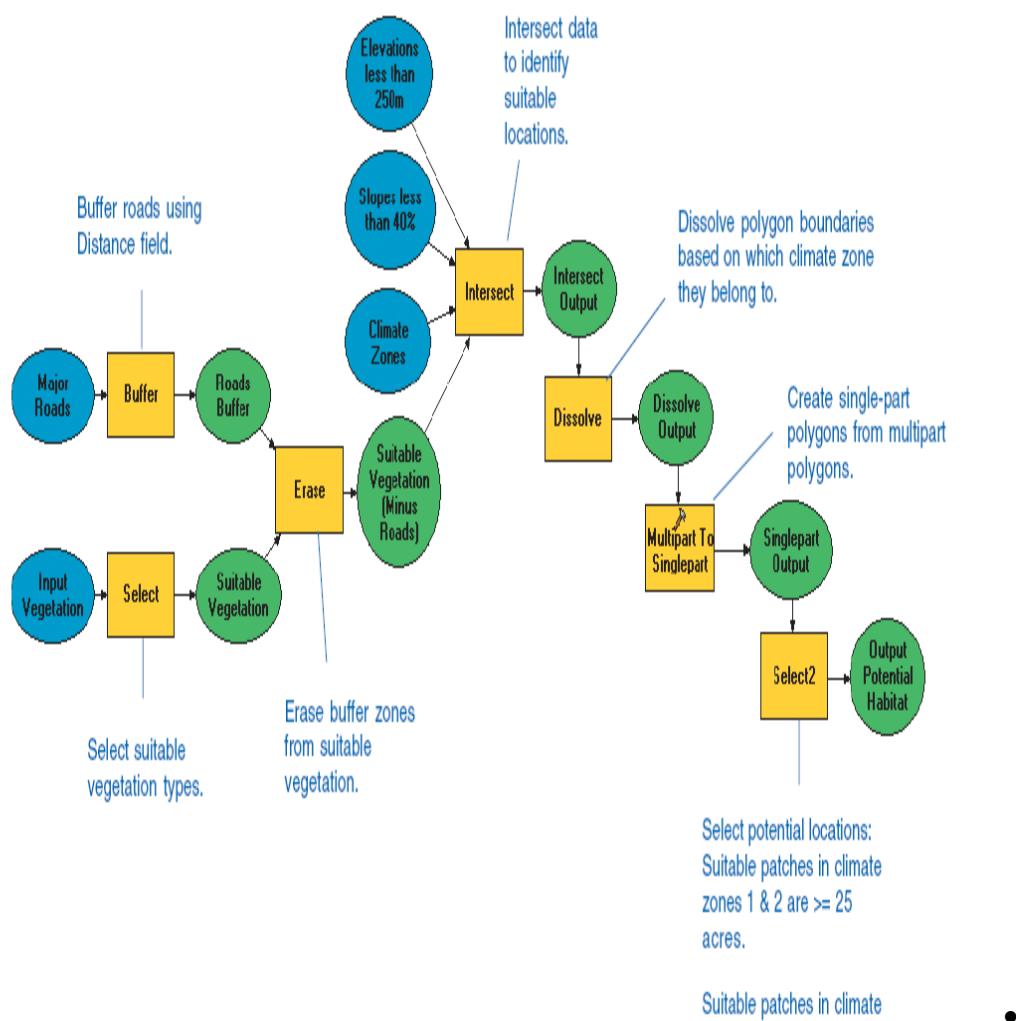
2,178,000=acres) حيث عدد الأداء أقل

• 4- هذه الطيور لا تبني اعشاشها في الأماكن التي ارتفاعها أكثر من 250 م

• 5- هذه الطيور لا تبني اعشاشها في الأماكن التي انحدارها أكثر من 40 %

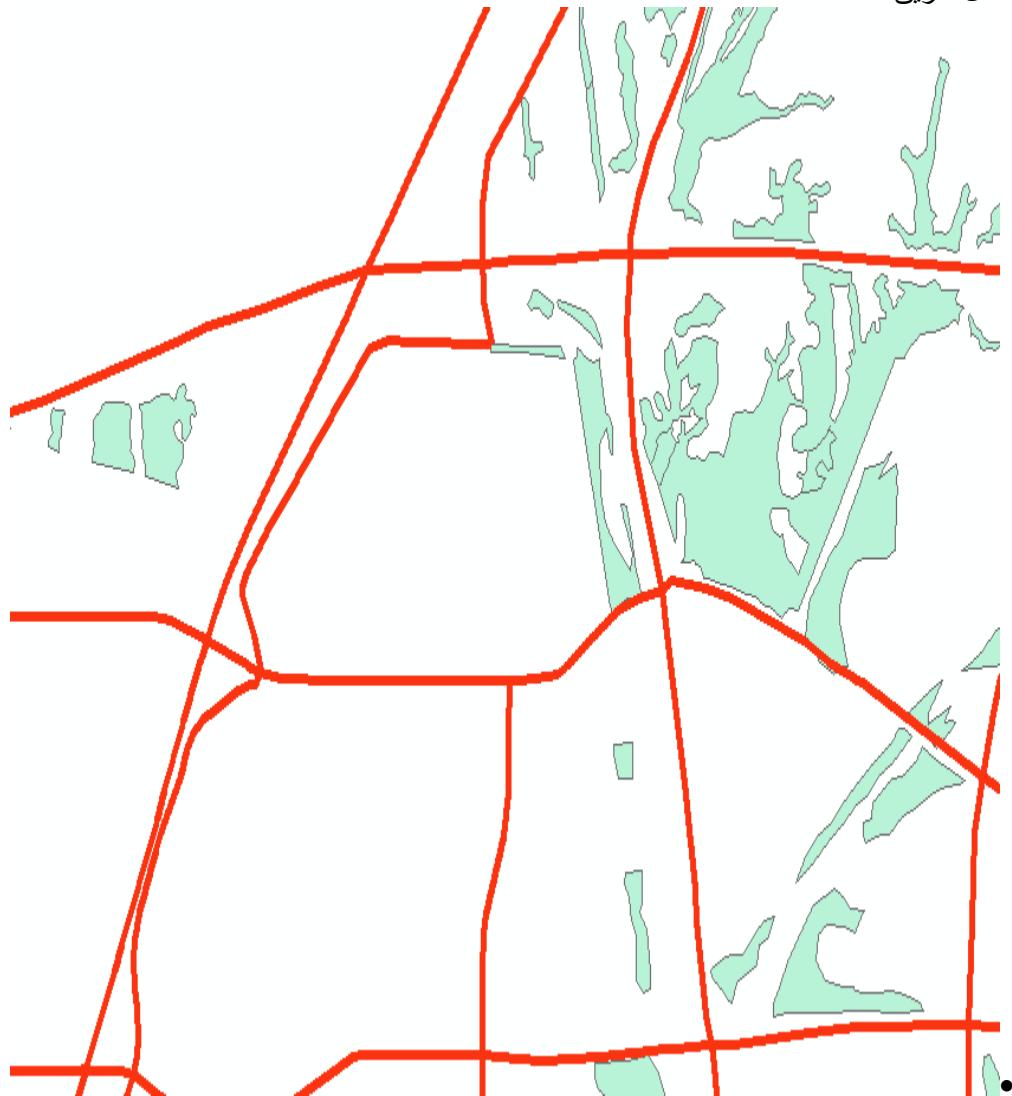
• في هذا المثال سنستخدم البيانات في المجلد ex3 وسيكون المخطط التتابعى بالشكل:

## Gnatcatcher Habitat Suitability



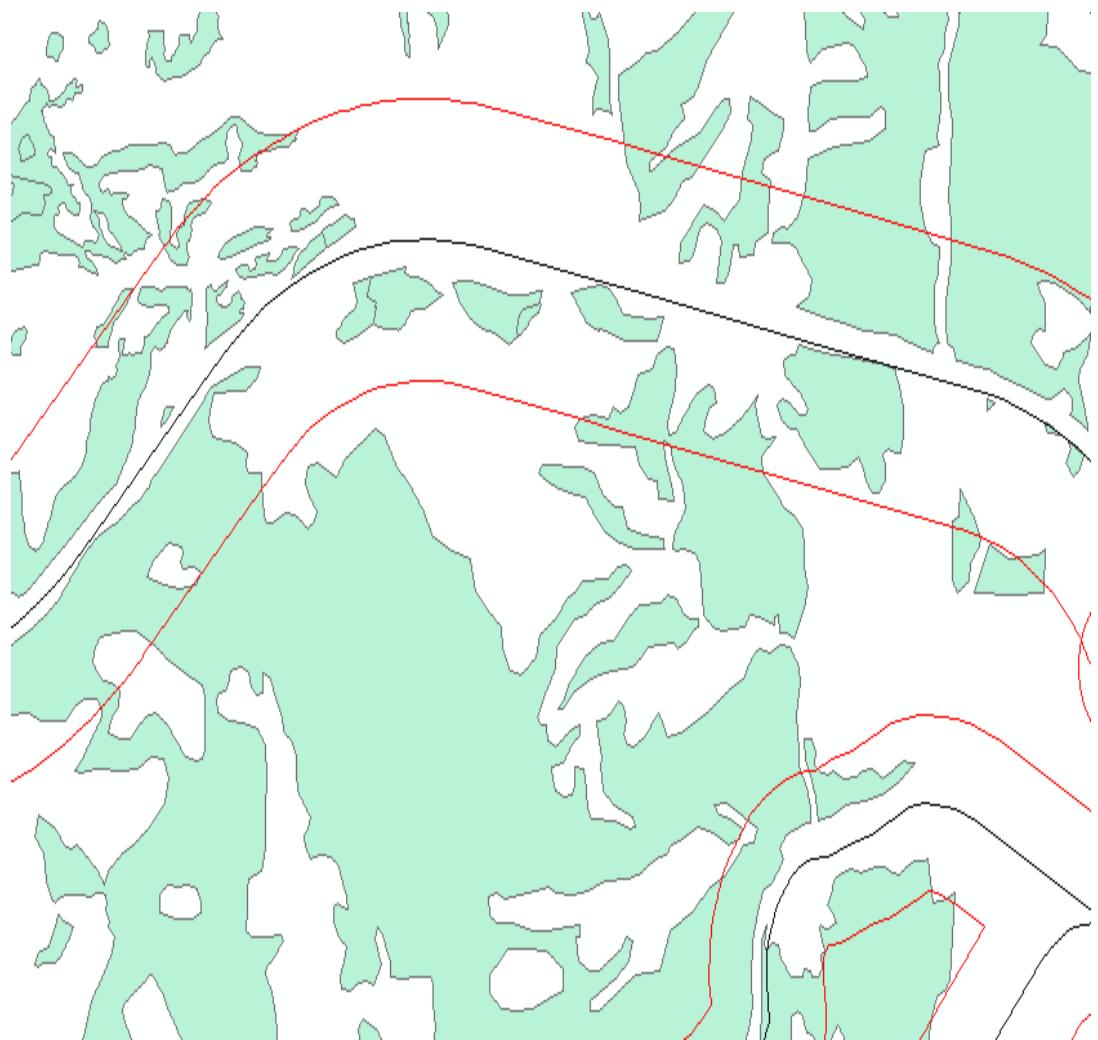
- نبدأ ب arcmap ونذهب ل futrds majorrds\_shp ونضغط مرتين ونضيف habitat\_analysis.gdb وclimate\_shp وelevlt250\_shp وvegtype وslopelt40\_shp.
- قبل أي شيء يجب انشاء personal geodatabase (Temp\_Results.gdb) لنضع فيها النتائج الوسيطية للمشروع وسنهفظ النتائج النهائية في habitat\_analysis.gdb.
- من سطر الأوامر command line يمكن تشغيل أي أداة في toolbox حيث تتألف ال command line من قسم يظهر الرسالة ومن سطر الأوامر ، بعد الضغط على CreateFileGDB command line ثم فراغ ثم Enter ثم Temp\_Results.gdb.
- الأن سنحدد اعدادات الجلسة: current workspace الى scratch workspace.
- نموذج(model) من الضروري انشاء ال workspaces بهذه الطريقة في بارامترات اي أداة يمكنك ترك المسار الافتراضي للخرج (scratch) ويمكن تغييره لزيادة التنظيم في المشروع.
- وباليمين على arc tool box ثم General settings Environments ثم load settings أو save settings.
- الأن سنضيف الصندوق My\_Analysis\_Tools الى habitat\_analysis.gdb.
- وباليمين add toolbox وبعد الاضافة يمكن حفظ الخريطة مع كل الادوات والاعدادات بمستند خريطة جديد : من file then نذهب للمجلد GP\_Tutorial ثم save as ok then ok.
- انشاء نموذج(model) جديد:
- وباليمين My\_Analysis\_Tools then new model then نسخ select then extract then نسخ الأداة (select) then نسخ الأنواع النباتية المفضلة لهذه الطيور وهي الأنواع التي تحمل القيمة 1 من شريحة الأنواع النباتية (vegtype) then نسخ الشريحة على هذه الأداة then open then نسخ input features then نسخ output feature then نسخ vegtype then نسخ class then نسخ select\_output then نسخ scratch workspace then مسبقاً ونحدد التعبير = "HABITAT" then ok then نسخ كل القيم بشكل اوتوماتيكي حيث تم تحديد ال هيدروليك هو حقل من جدول HABITAT then ok then نسخ vegtype then ok then نسخ كل القيم بشكل صحيح تزول العلامات الخضراء على يسار كل حقل والتي تدل على ان الحقل ضروري واذا كان احد الحقول غير صحيح تظهر علامة صليب أحمر يمكن الضغط عليه لمعرفة السبب.
- نضغط ok نضغط وباليمين على عنصر الخرج بعد اعادة تسميتها الى Suitable Vegetation then add to Suitable Vegetation then run فيت ظهر النتائج على الخريطة(هي الأنواع المفضلة من النباتات بالنسبة display).

- لهذه الطيور لبناء الأعشاش) ويتم ادراج عنصر الخرج ضمن ال TOC اقتطاع احاطات الطرق من الطبقة buffers Suitable Vegetation (buffers):
- ان هذه الطيور تبني اعشاشها بعيدة عن الطرق بمجال معين لذلك سوف نعمل buffer للطرق حسب الحقل distance وهو حقل من الحدود الخاص بالشريحة majorrds\_shp حيث أن مسافات الاقتطاع ليست متساوية لكل الطريق ثم سنمحى النباتات ضمن هذه buffers من شريحة النباتات المفضلة بالنسبة للطيور
- من Proximity Analysis Tools (معناها بشكل تقريري) ثم الأداة open buffer ثم باليمين majorrds\_shp هو شريحة الطرق
- الخرج نتركه كما هو ونكتب buffer\_output ثم نضغط field ونختار الحقل الذي على أساسه نحدد عرض ال buffer وهذا نأخذ list ثم distance dissolve أي أن كل المضلعات polygons التي لها نفس ال distance عمل لها dissolve (حل او دمج مع بعضها البعض) ثم نضيف الخرج الى الخريطة ثم اليمين على الأداة run فيتم احاطة كل طريق ب buffer يعتمد عرضها على الحقل distance لكل طريق

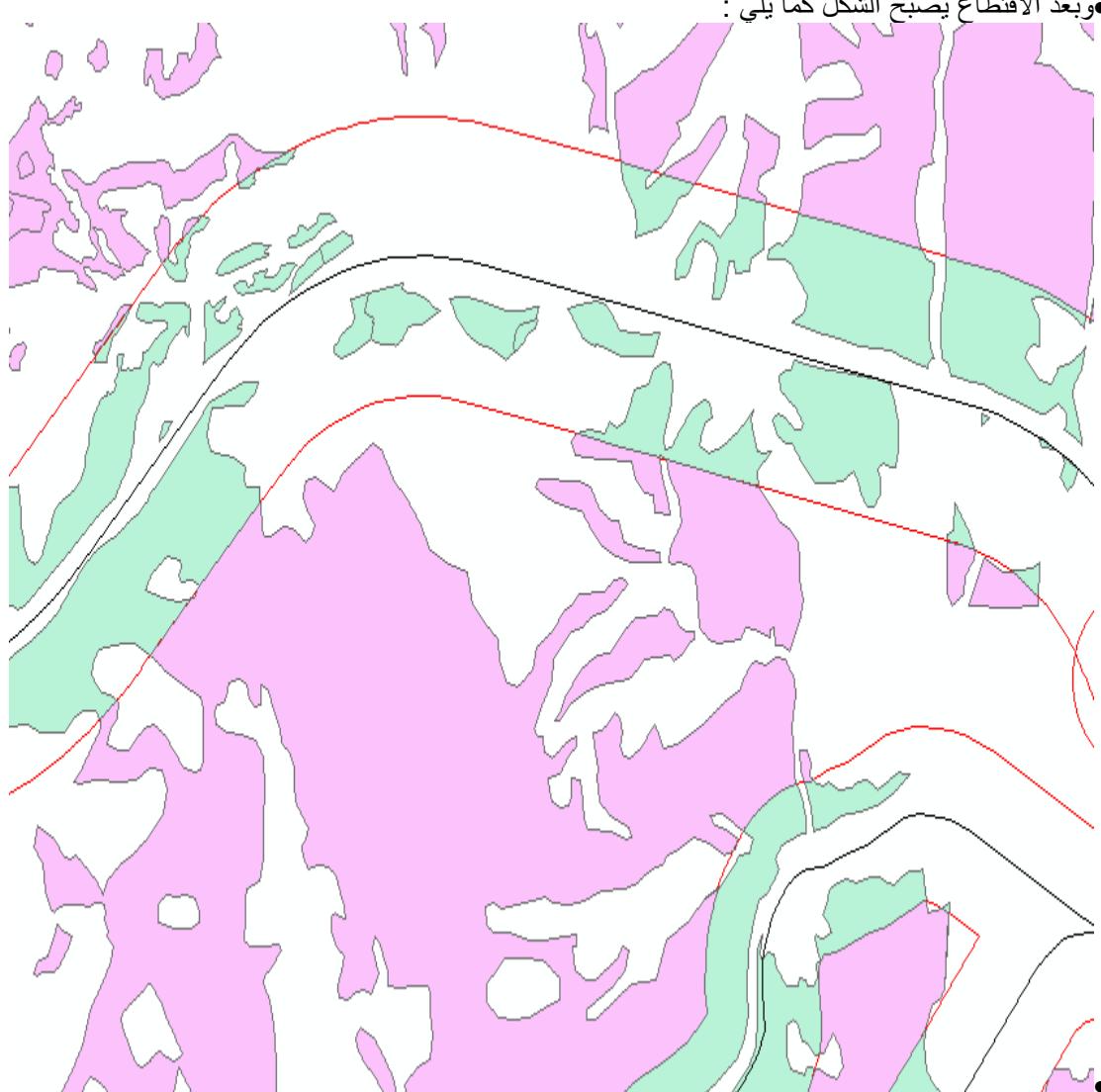




- الآن لحذف النباتات ضمن ال Overlay buffers (الكساء) ثم الأداة `Erase` ثم عليها ثم `open`
- سنحدد الدخل بالمت حول `Suitable Vegetation` (عليه أيقونة زرقاء لتحدد أنه مت حول) وللحقل `Erase`
- سنضع المت حول أيضا `Roads Buffer` ومن أجل الخرج نتركه كما هو ونكتب `erase_output`
- ونترك الحقل `XY Tolerance` فارغ (التسامح المسموح) ونحدد الوحدة ب `feet` حيث المرجع المكانى لشريحة الدخل هي القم وكل الخطوط ضمن المجال `XY Tolerance` سوف تعتبر متطابقة ثم `ok` ونغير اسم الخرج الى `minusRoads` ثم `run` ثم `erase to display` ثم `add to display` ثم `Suitable Vegetation (Minus Roads)` ثم نحفظ ما استجد على المودل



• وبعد الاقطاع يصبح الشكل كما يلي :



• الأن سنحدد أفضل الأماكن الممكنة لسكن هذه الطيور :

• سُنستخدم الطبقة المشتقة الأخيرة Suitable Vegetation (Minus Roads) بالإضافة إلى أربع أدوات أخرى بعين الاعتبار المعايير السابقة (terrain أو التضاريس أقل من 40% انحداراً و ارتفاع المكان elevation أقل من 250م بالإضافة إلى مساحة المكان قرب السواحل zone1 & zone2 اكبر أو تساوي 25 acres يعادل تقربياً (zone3) 1,089,000=25 acres وفي الداخل (zone3) اكبر أو تساوي 50 acres يعادل تقربياً (zone3) 2,178,000=50 acres (ونتج ذلك بمقاطعة ماسبق مع الشريحة Suitable Vegetation (Minus Roads)

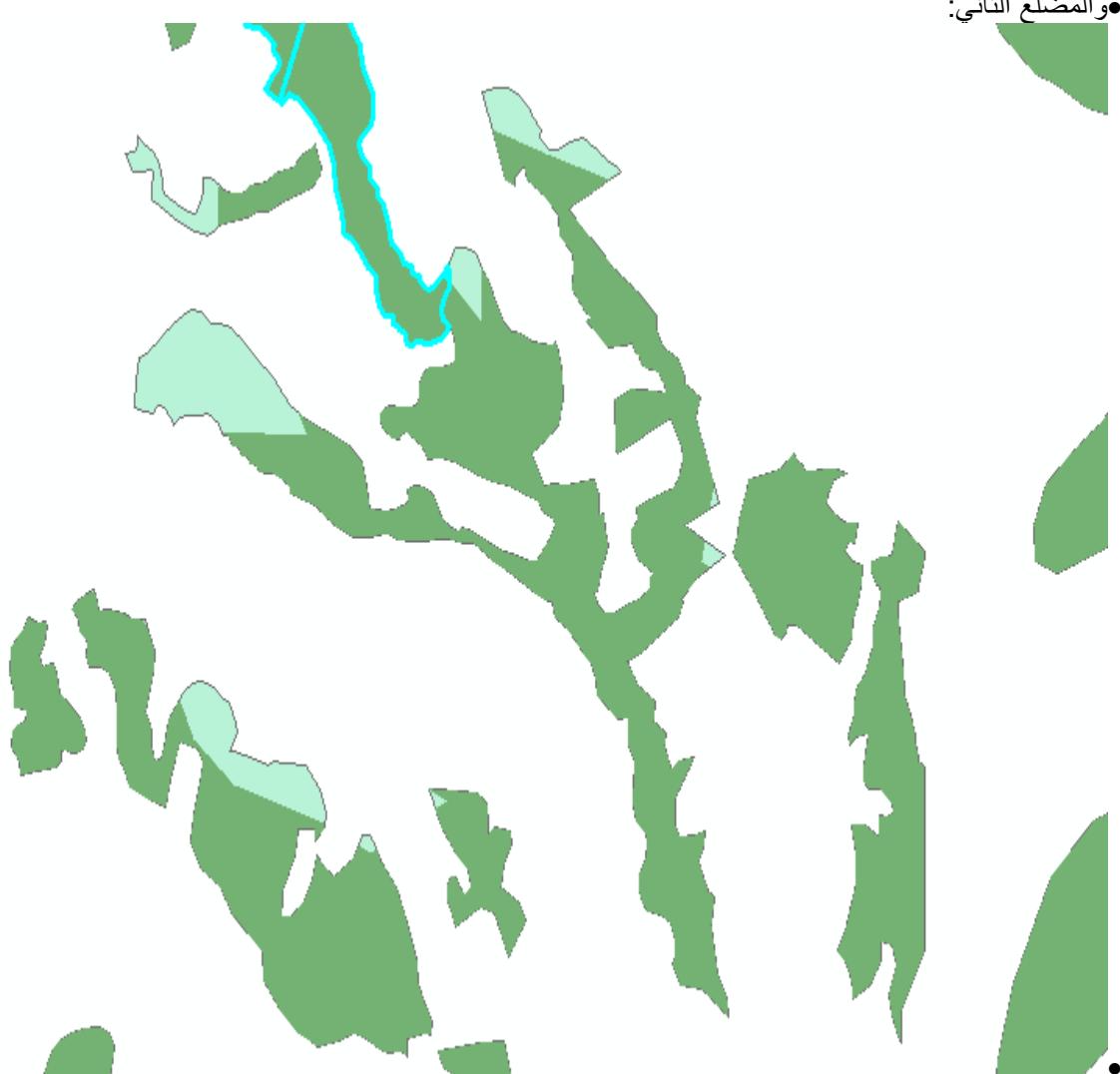
• من open ثم Overlay then intersect (هنا أكثر من دخل):

Suitable Vegetation then elevlt250\_shp then slopeIt40\_shp then climate\_shp then XY Tolerance (Minus Roads) (Minus Roads) وتترك الخرج كما هو و نضيف intersect\_output الىه ومن أجل ماتفقى من البارامترات كما هي ثم ok نترك الحقل فارغ ومعنى ذلك أنه سيتم احتساب قيمة مناسبة لذلك وترك ماتفقى من البارامترات كما هي ثم نغير اسم الخرج الى Intersect Output ونضيفه الى الاظهار ثم باليمين عليه ثم run فيتم اظهار النتائج وادراج شريحة بذلك ونلاحظ ان المناطق المقبولة المجاورة تبقى مفصولة عن بعضها البعض مع انها متجاورة • المناطق المقبولة باللون الأخضر والغير مقبولة باللون السماوي:

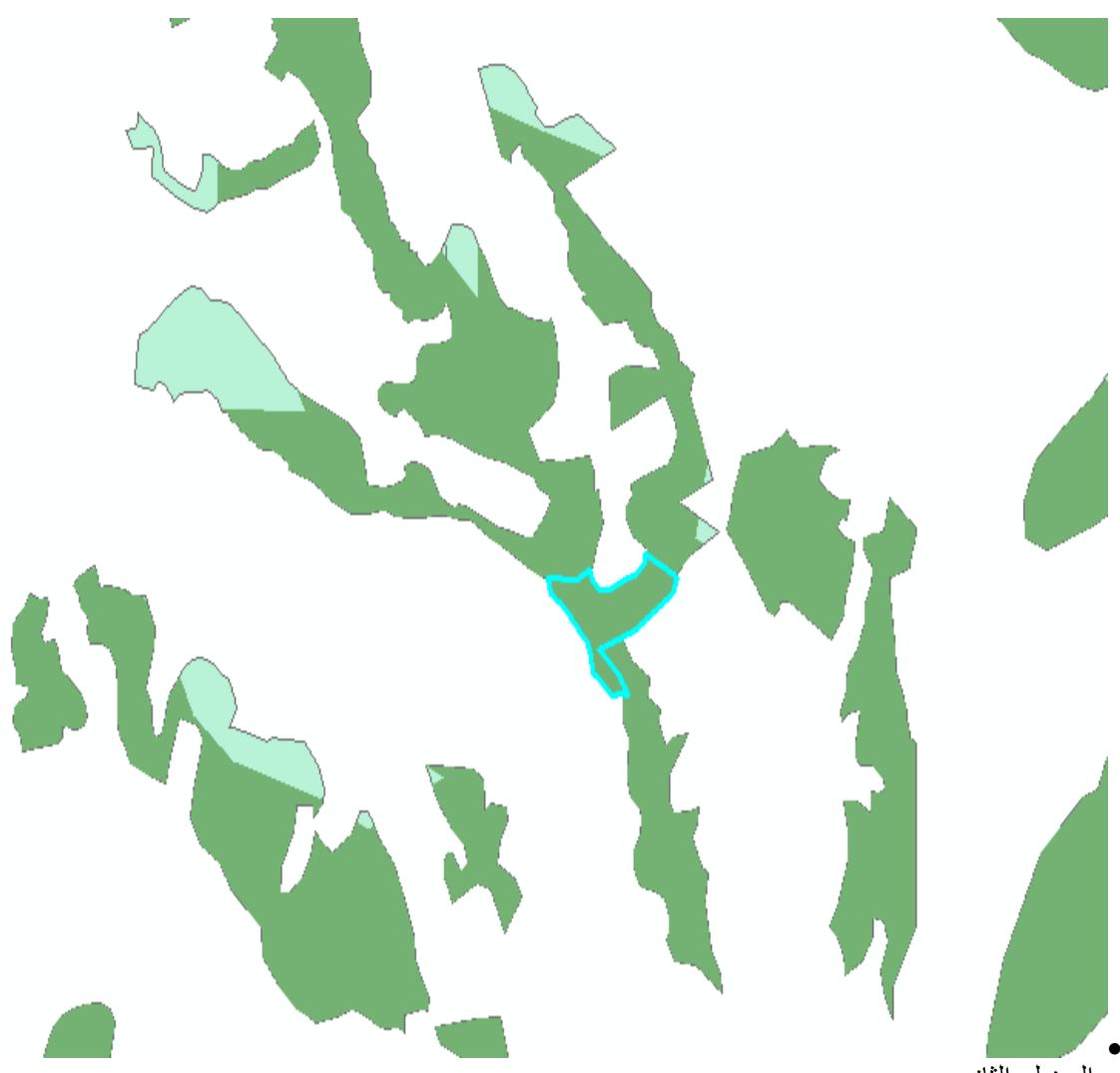


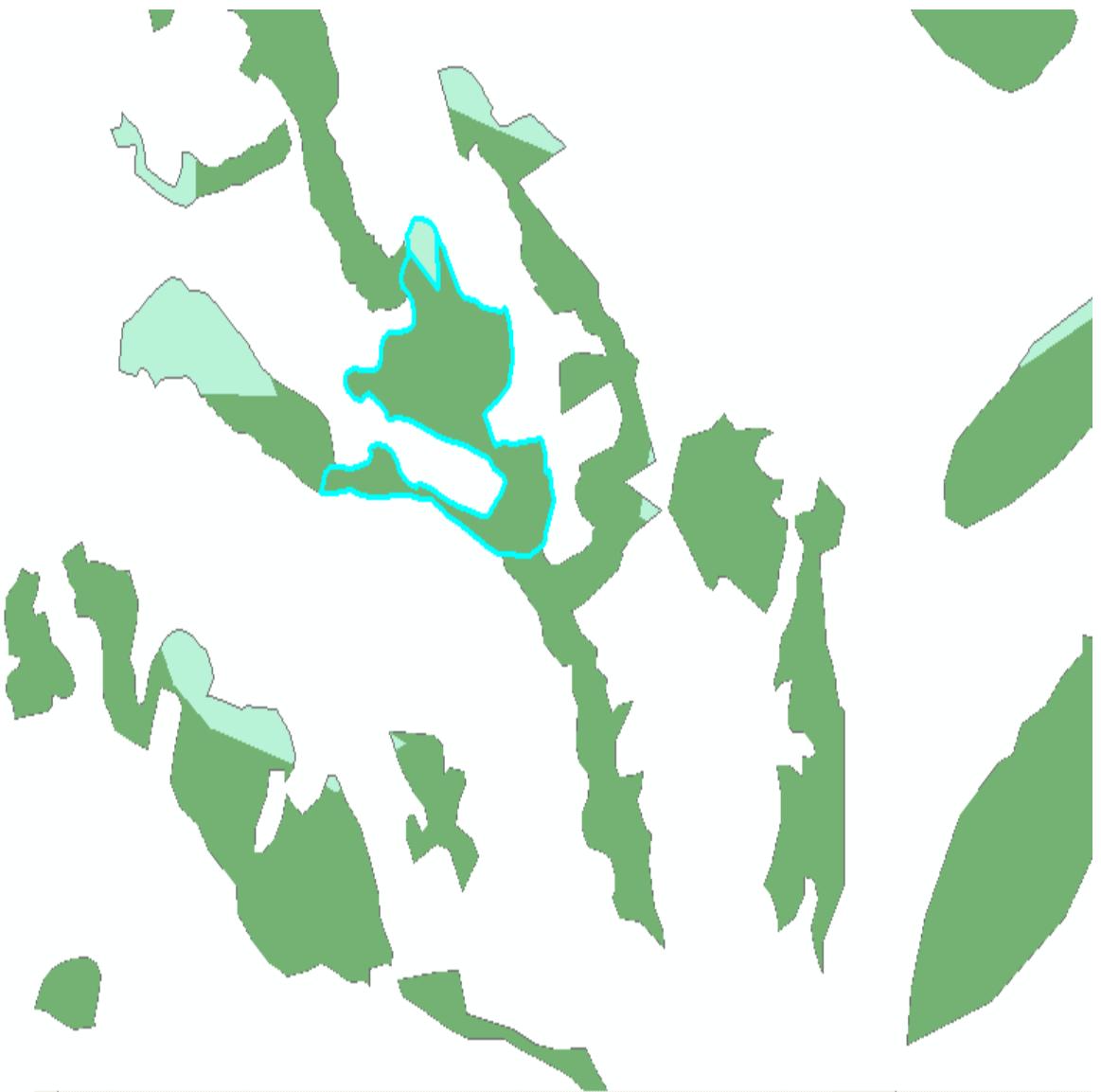
• مثلاً المضلع الأول يظهر كما يلي :

• والمطلع الثاني:

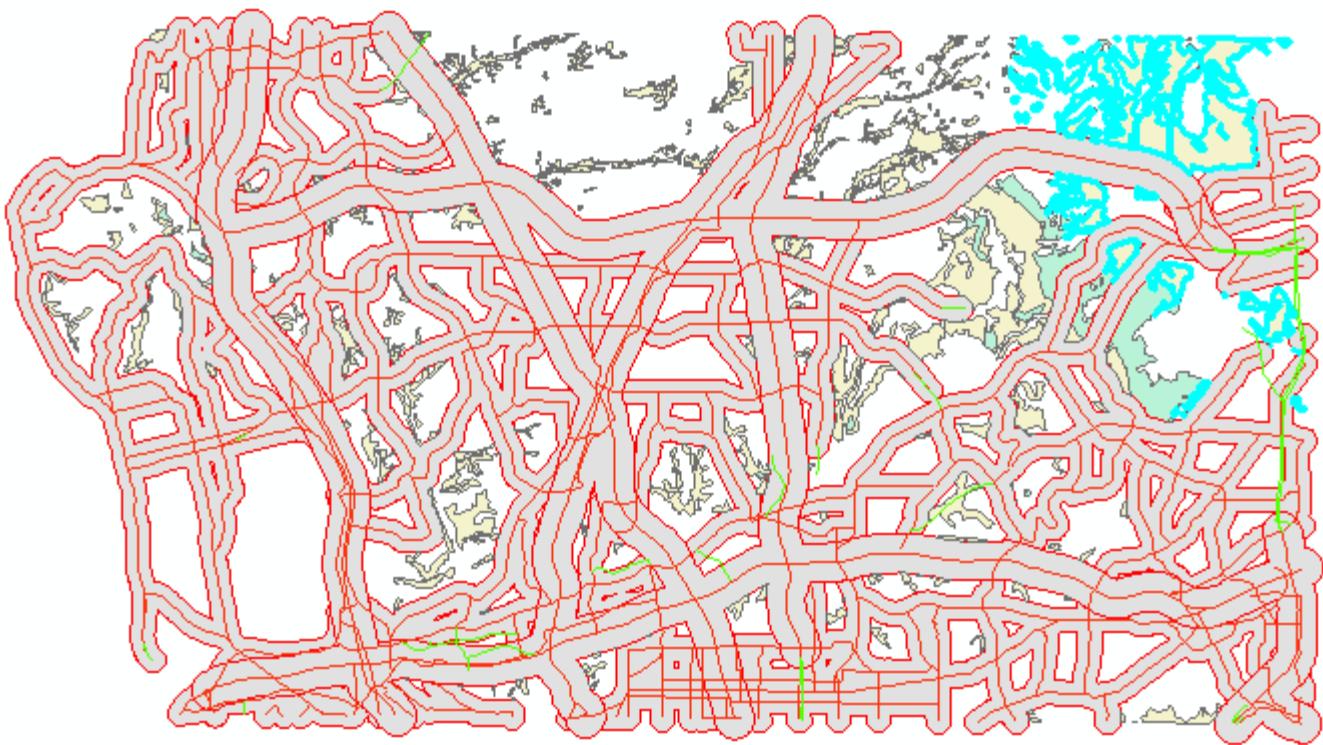


• والمطلع الثالث :





ولجعلها مطلع واحد كبير نستخدم الأداة dissolve من Generalization tools data management tools نسحب هذه الأداة ثم open وننسب للدخل المتحول intersect Output ونلحق الاسم dissolve\_output بالخرج ونحدد معيار الـ dissolve بأنـه الحقل climate\_id أي أنه سيتم دمج المطلعات ذات الـ id الواحد ونغير اسم عنصر الخرج من الـ model builder الى Dissolve Output ثم نضيفه الى الاظهار ثم على الأداة ثم run نلاحظ في جدول الشريحة المشتقة لا يوجد سوى سطران ولكن هذه الأداة قسمت النتائج الى مطلعات متعددة الأجزاء (مبعثرة) ولكن متغيرة بالحقل climate\_id أي أن النتائج ستكون فقط قسمين كبارين على الخريطة :



وهذا القسم الثاني :



والمطلوب تحويل المضلعات متعددة الأجزاء(كل قسم) الى مجموعة من المضلعات كل منها (جزأ أو مضلع واحد) وذلك لمعرفة المعلومات المطلوبة عن كل منها ان امكن ولذلك نستخدم الأداة Multipart To Singlepart من Features من data management tools open ثم Dissolve Output والخرج نلحق به singlepart\_output ok ثم نغير الاسم ومن أجل الدخл نختار المتحول

إلى Singlepart Output ثم نضيفه للاظهار ثم run للأداة فيتم ادراج الشريحة الأداة identify كل مطلع له معلوماته الخاصة به عن المساحة والzone والطول .

### استخلاص أفضل الأماكن:

من Analysis Tools Extract ثم نسحب الأداة Singlepart من أجل الدخول نأخذ المتحول Select ثم open من أجل الخرج سنضع النتائج النهائية في Habitat\_Analysis.gdb باسم locations نستعرض لنجد الملف query.txt فيتم ادراج الشريحة الجديدة مع النتائج والتي تعبر عن أفضل الأماكن لتبني الطيور فيها أعشاشها .

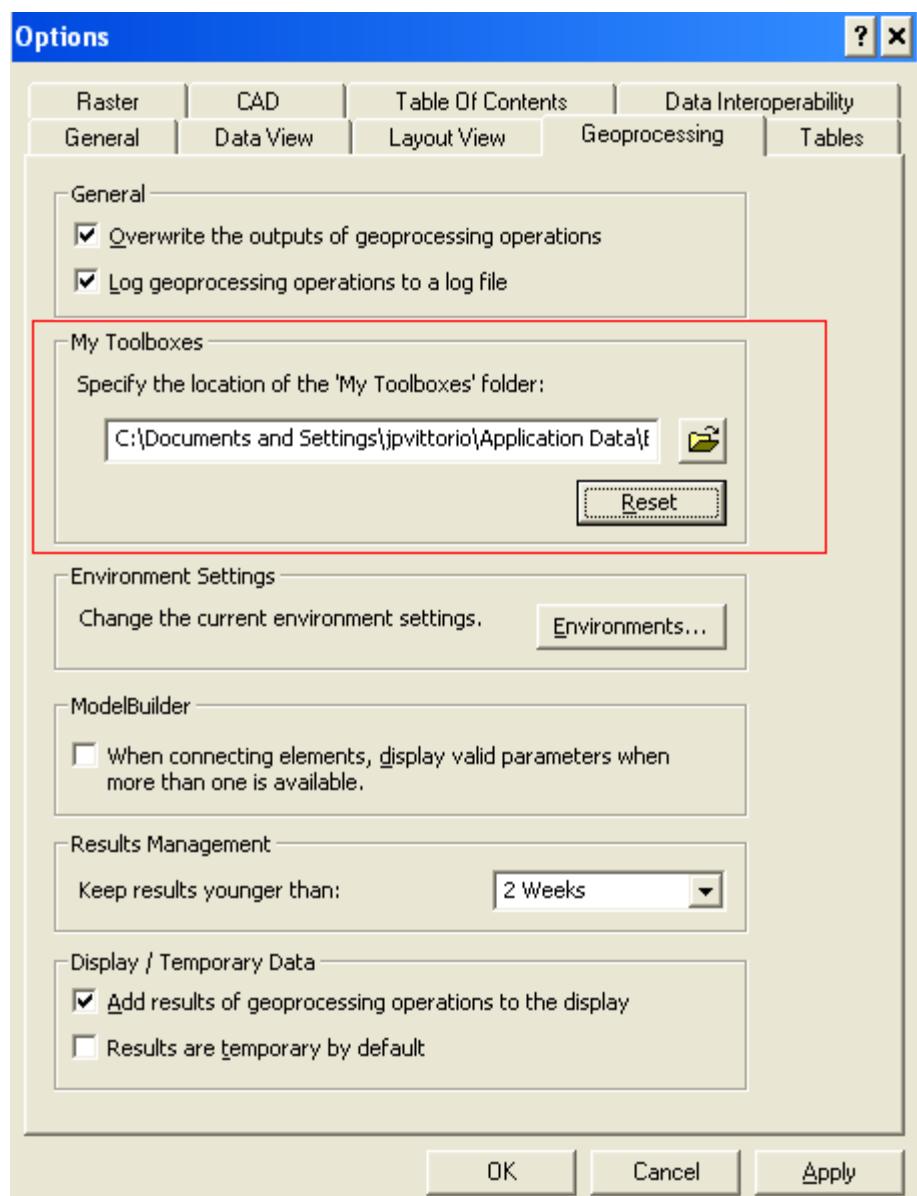
- يمكن تغيير اسم model ثم properties غير الاسم إلى Habitat\_Analysis هذا الاسم نستخدمه اذا شغلنا المودل من command line أو استخدمنا الموديل ضمن script
- وال الى label Find Potential Habitat ونكتب وصف نريده عن المودل(هذا الوصف سيظهر في قسم help) ونعلم المربع Store relative path names حيث كل المسارات الخاصة بمصادر البيانات التي لها اي علاقة بالأدوات المستخدمة تحفظ بشكل وثيق الصلة بمكان ال toolbox وإذا تم نقل ال toolbox وبياناته الى مكان آخر هذه المسارات سوف تتبع المكان الجديد.
- باليمين على vegtype ثم model parameter ونغير اسم هذا العنصر الى Input
- وأيضا باليمين على Vegetation Output Habitat Locations ثم model parameter و يمكن تحديد كتابة فوقية للنتائج اي استبدال النتائج القديمة بالحديثة عند كل تنفيذ وتنجز ذلك من ال tools ثم tools then geoprocessing options ثم نعلم المربع outputs of geoprocessing operations
- في بعض الأحيان يظهر الظل على بعض الأدوات قبل تشغيل المودل ولتفادي هذه المشكلة نحذف الشرائح من TOC ثم نشغل الأدوات التي عليها ظل فيعطيها رسالة خطأ ويصبح لون الأدوات أبيض ثم نعود ونحمل شرائح المدخلات من جديد ونشغل المودل من ال toolbox بالضغط على المودل مرتين ثم ok ويمكن تنفيذ العمل اذا حدث خطأ ما أثناء تشغيل المودل وذلك بتتنفيذ كل أداة لوحدها ورؤيه اذا تم ادراج النتائج في الخريطة أم لا .

### إيجاد المساحات النباتية المتأثرة بطرق جديدة مقترحة:

- حالما تنشأ models أو تضيف script الى toolbox فانها يمكن ان تستخدم كأية أداة نظام حيث يمكن أن تضاف الى model آخر او يمكن تشغيلها من ال another script أو من command line في هذا المثال سننشأ مودل ثانية ونضيف اليها المودل المنشأة السابقة Find Potential Habitat اذا سوف نطبق الأداة clip على خرج الموديل السابقة (locations) حيث سنرسم buffers حول الطرق لايجاد المناطق المتأثرة من الطرق هذا المثال يستخدم ex4
- نحمل الصندوق My\_Analysis\_Tools ثم باليمين عليه ونأخذ new ثم model ونسحب المودل القديمة ونفاتها ضمن الجديدة Find Potential Habitat ونسحب ايضا الأداة buffer ثم باليمين open ونعيين الدخل بالطبيقة futrds ونعيين الحقل distance ok ونغير اسم عنصر الخرج من futrds\_Buffer الى Buffer\_Zones ثم ok ثم نسحب الأداة clip ونأخذ وصلتين من Output Habitat Locations و Buffer و Output Zones ونكتب الخرج impacted\_habitat ثم ok الأن سنضع Output Impacted\_Habitat ونختار المودل المنشأة السابقة Output Habitat Locations وأيضا model parameter Input Proposed ونختار المودل المنشأة السابقة Output Roads ونسمي ال save ثم close ونختار Vegetation ونسمي ال model Store relative path impact\_habitat ونعلم الخيار Find Impacted\_Habitat ونعيين ال names ونshuffle المودل وتظهر النتائج معتبرة عن الأماكن المتأثرة بالطرق الجديدة المقترحة تنفيذهها(الطبقة futrds) نلاحظ من النتائج أن من بين الطرق المقترحة طريق واحد يمر بشكل مباشر في احدى المساحات أما باقي الطرق فلا تتقاطع بشكل مباشر وهنا تتجأ المنظمات الى فرض ضريبة اضافية اذا تم انشاء هذه الطرق لكي تجبر الجهات المعنية بمحاولة تغيير مسار الطريق بعيدا عن المساحات الخضراء

### مثال "الأنهار في كندا":

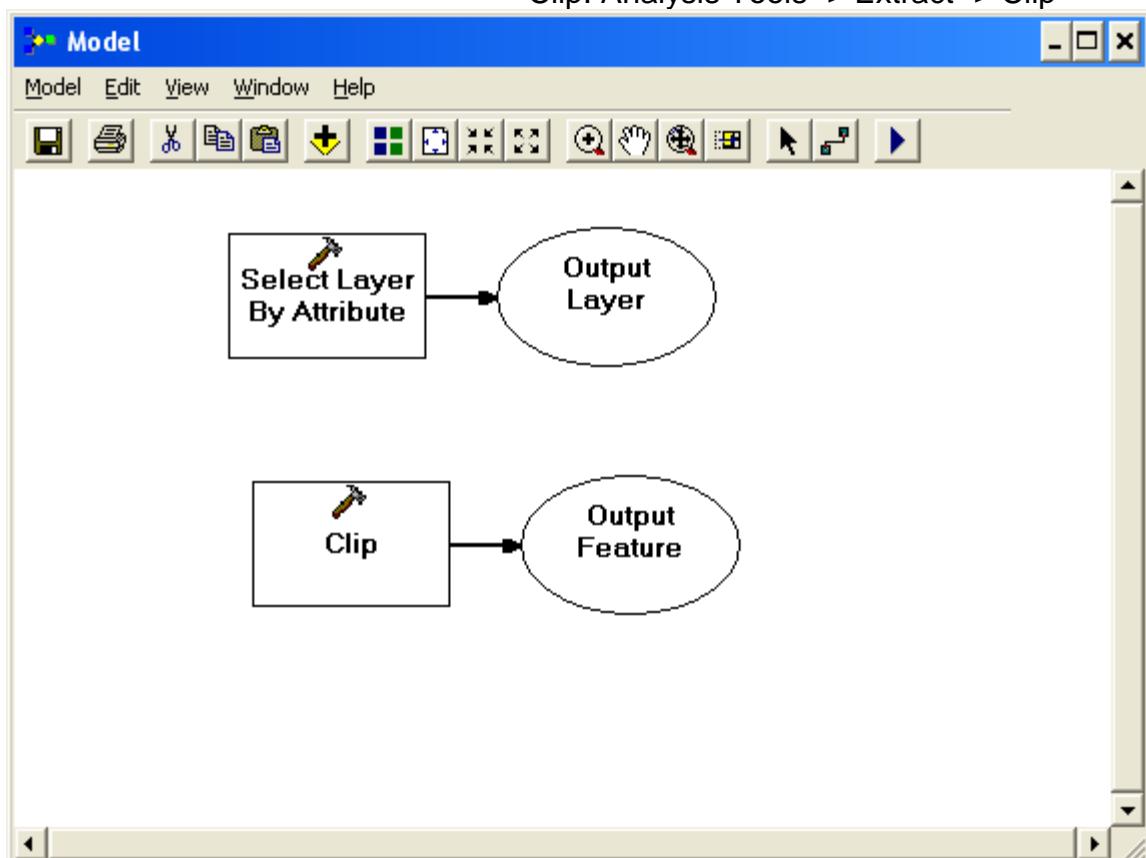
- في هذا المثال سوف نحدد ما يمر من أنهار في كل مقاطعة من المقاطعات الكندية .
- في البداية نقوم باضافة البيانات اللازمة وهي شريحة دولة كندا وشريحة الأنهار في كندا Canada.shp، River.shp، arcmap الى برنامج ال (D:\canada1\TEST\_Data) ثم ننشئ
- toolbox جديد ليحتوي ال toolbox الجديدة التي سنقوم بانشائها والتي ستتغذى العمل المطلوب بشكل افتراضي يخزن ال ToolBoxes في المسار التالي: C:\Documents and Settings\<USER PROFILE>\Application Data\ESRI\ArcToolbox\My Toolboxes folder
- ويمكننا تغيير ذلك من Tools Menu > Options > Geoprocessing Tab كما في الشكل التالي:



• وعند فتح مستند الخريطة يتم استدعاء ال toolbox المنشأ معها (canada\_final) تلقائياً من مكان التخزين الافتراضي .

• الأن ننشئ toolbox جديد ومنه toolset جديد ونفتح الموديل ونسحب الأداة :Clip Tool وأيضاً الأداة Attribute

Select Layer by Attributes: Data Management -> Layers and Table Views  
Clip: Analysis Tools -> Extract -> Clip



لوصل الشريحة مع الأداة فيتغير

Add Connection' tool' نسحب شريحة "كندا" الى يسار الأداة الأولى ونستخدم لون الأداة الى الأصفر والخرج الى الأخضر

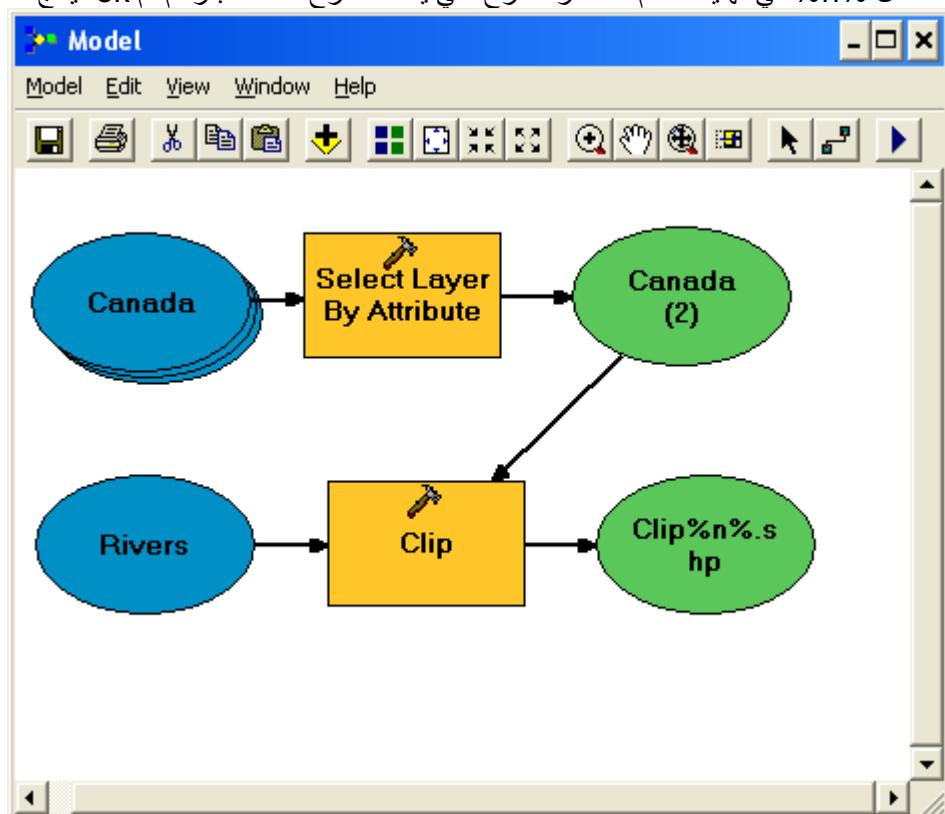


ثم نضغط باليمين على "كندا" ثم General Properties ثم 3 خيارات :

- 1 'A Series of Values': هذا يعني سنجعل الأداة تتنفذ مرة واحدة لأجل n دخل (13 مقاطعة)
- 2 'A list of values': هنا كل tool تتنفذ مرة لأجل كل قيمة (سنستخدم هذا الخيار)
- 3 A single value: دخل مفرد

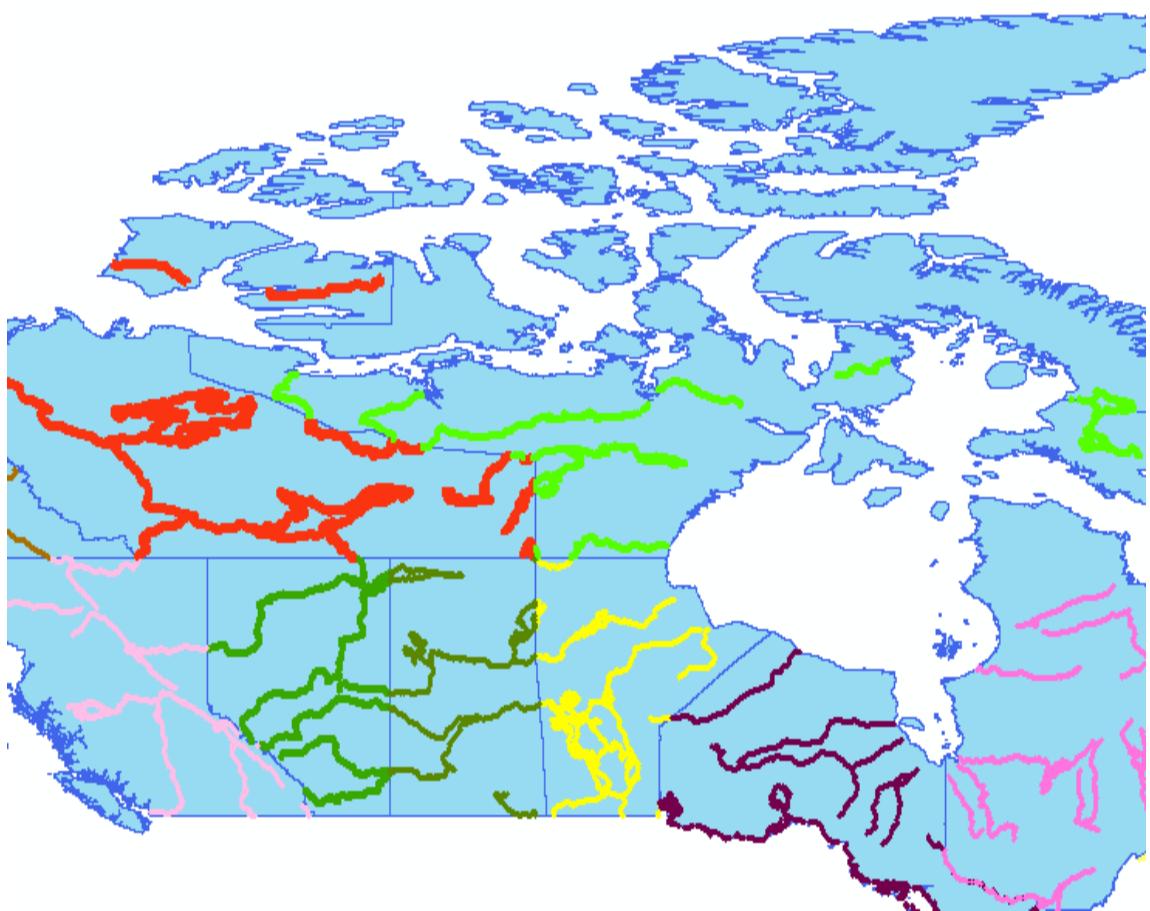
الآن لنبني الاستعلام بالضغط مررتين على Select Attribute by Layer ثم مررتين على السطر الذي تحت الـ expression ثم على مربع الـ SQL ونستخدم الحقل FID بالتعبير التالي "FID"=%n% حيث أنه محدد وحيد(كل مقاطعة رقم واحد)

الآن نضغط على الأداة Clip ونختار الدخل rivers والخرج output feature class C:\test\Clip%n%.shp مثلا اذا كان الخرج في المجلد test ضع المعامل %n% في نهاية الاسم المختار للخرج لكي يحدد الخرج المتعدد بأرقام ثم ok فينتج الشكل :

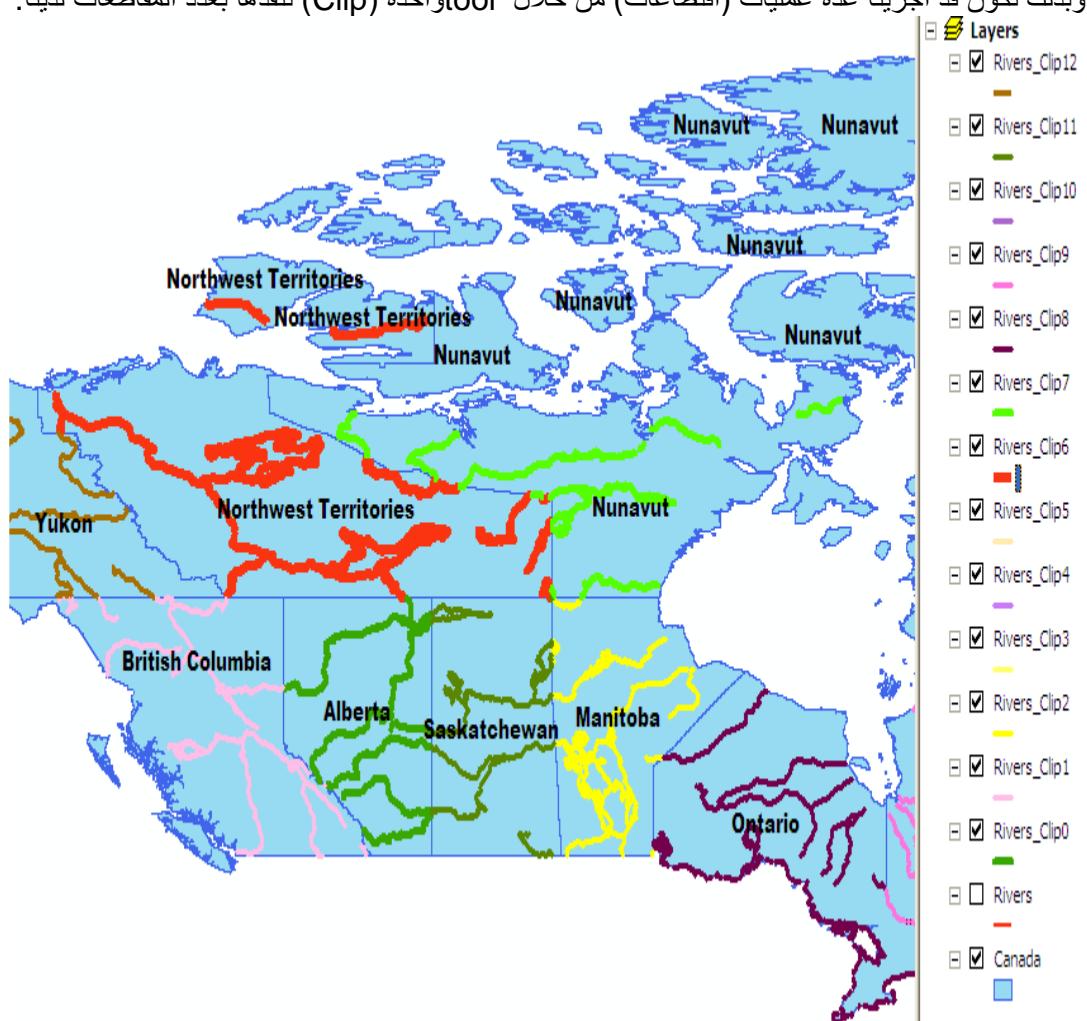


الخطوة الأخيرة هي تحديد عدد مرات التنفيذ من model Menu > Model Properties > Iteration tab ونحدد مثلا 13 في خانة ... run the model ... ثم save then ok ثم run the model على الموديل final ونفتح TOC ومن هنا نضغط على الزر Run فتعمل الموديل وتضيف النتائج الى TOC والى المسار المحدد في خرج الأداة Clip وهو :

D:\canada1\TEST\_Data\result\_final\Rivers\_Clip%n%.shp حيث كل Rivers\_Clip%n%.shp يعبر عن الانهار في مقاطعة معينة كما في الشكل التالي :



وبذلك تكون قد أجرينا عدة عمليات (اقطاعات) من خلال Clip tool وننفذها بعدد المقاطعات لدينا.



ان كل ما سبق هي حلول موجهة لل desktop user وفي عصرنا الحالي نلاحظ

أن كل التطبيقات موجهة الى المستخدم على شبكة الانترنت web user حيث أصبحت الشبكة المكان المتكامل لكل الأعمال ولكن المستعرضات الحالية لاتدعم الخريطة الرقمية بهذه السهولة ولذلك زودنا برنامج GIS بما يسمى

### **: Arc GIS Server Manager**

### **: Arc GIS Server Manager**



والذي يمكننا من تضمين الخرائط السابقة مع كل الأدوات الداعمة لها ضمن موقع

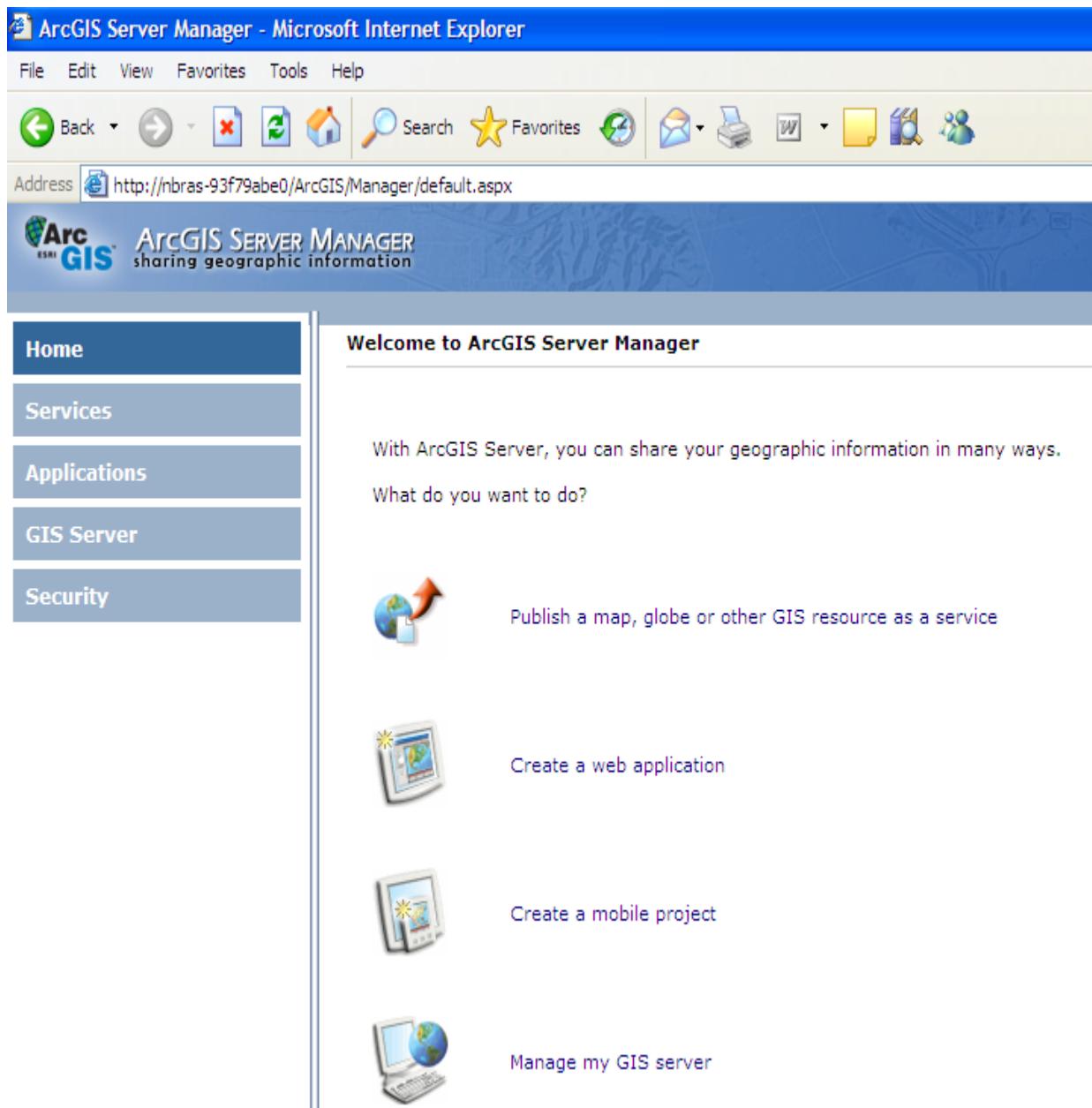
ويب.

وعند الدخول نلاحظ وجود عدة أبواب:

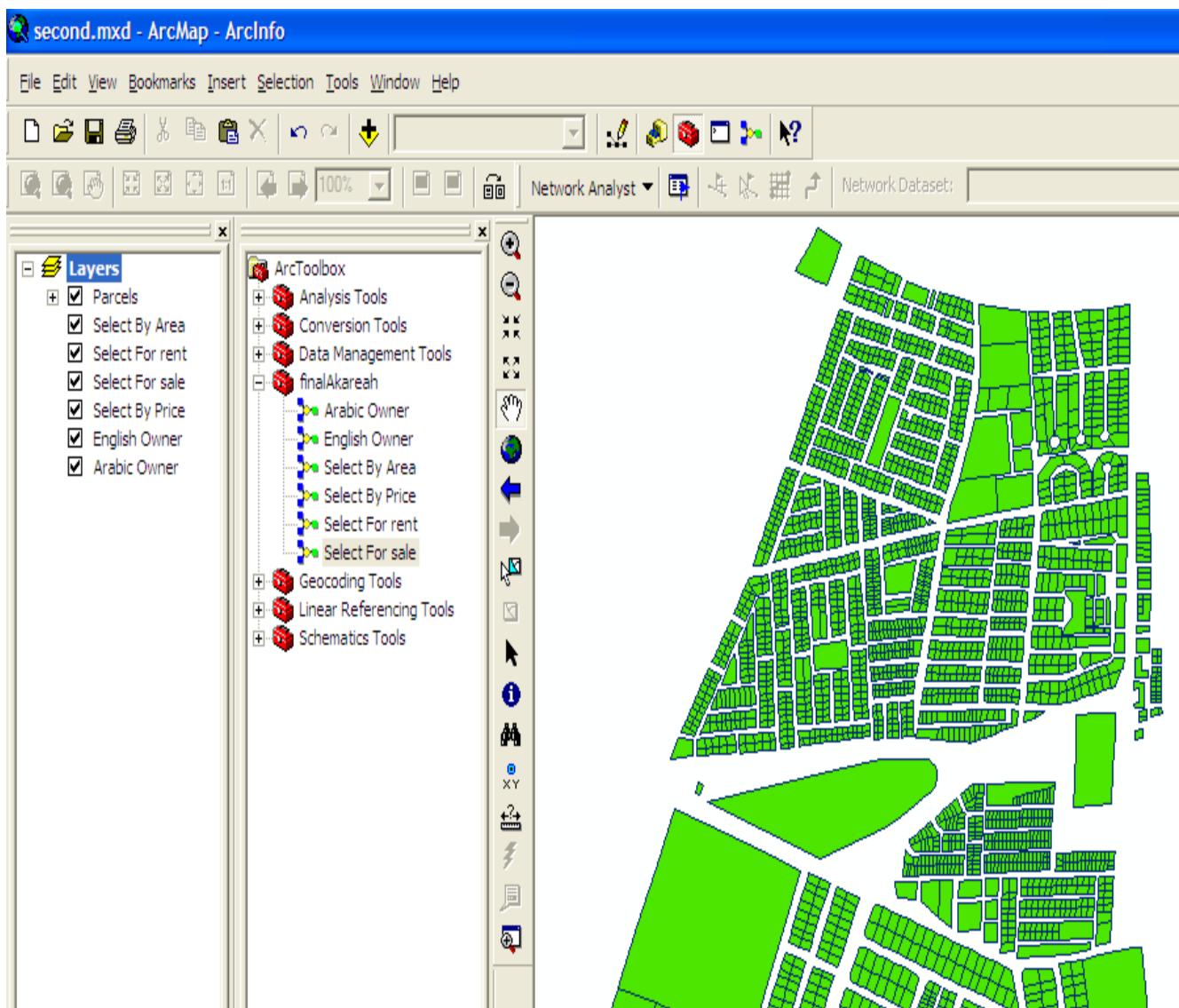
- Home
- Services
- Applications
- Gis Servers
- Security

ولتضمين الخريطة التي تم معالجتها ضمن arc map نقوم باستيراد ملف الخريطة mxd كخدمة (نشر الملف في Gis Server من ال Arc Catalog) فيتعرف عليه Gis Server

ك **create web application** ( Service من باب ال Applications نشيء التطبيق من )

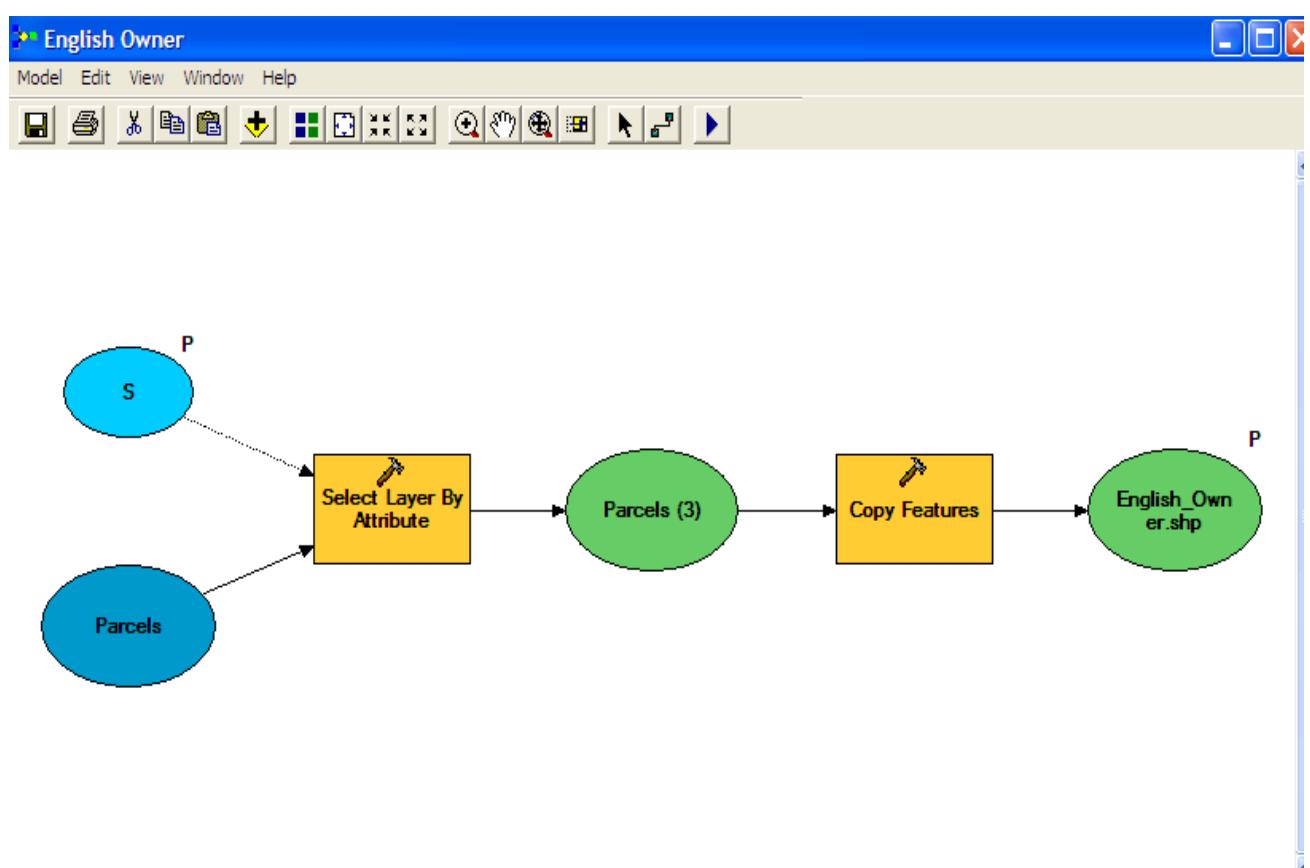
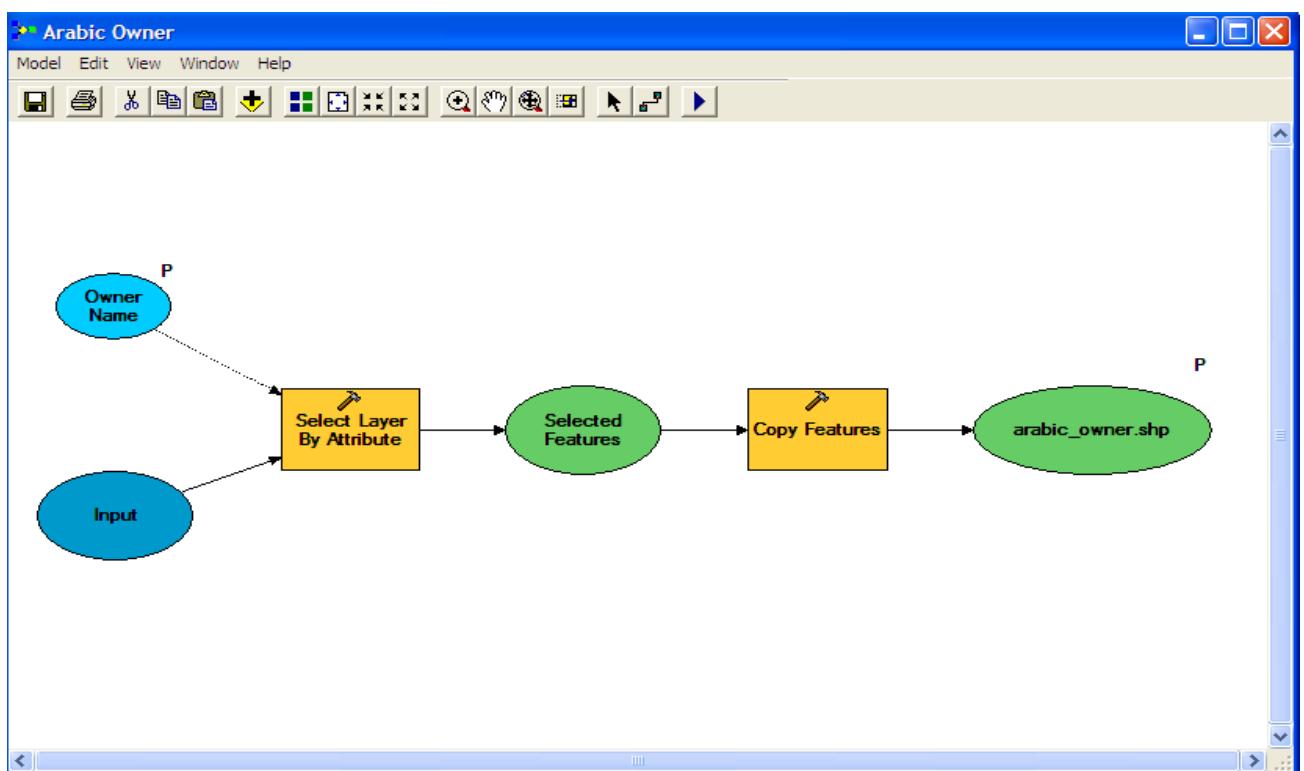


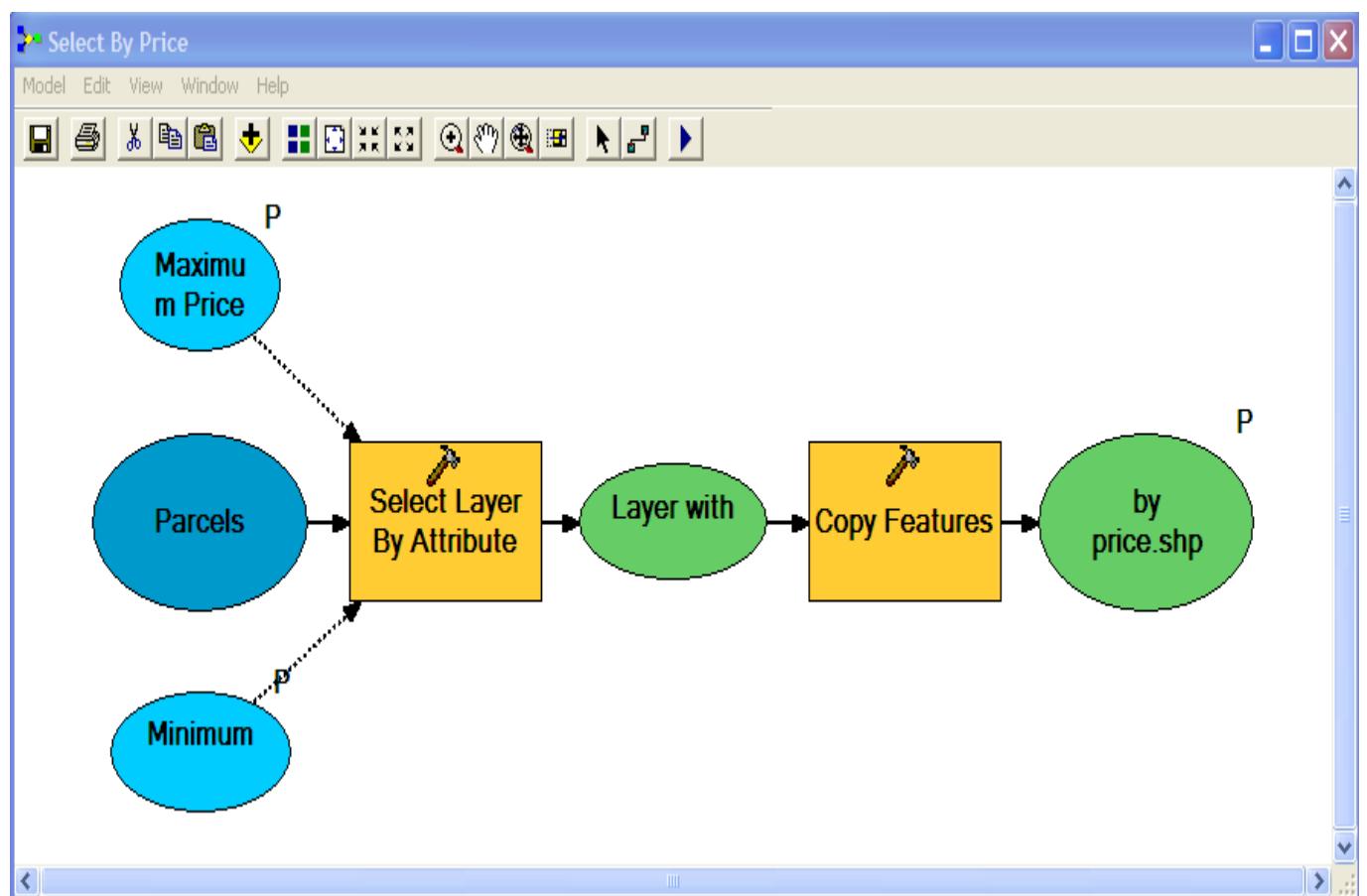
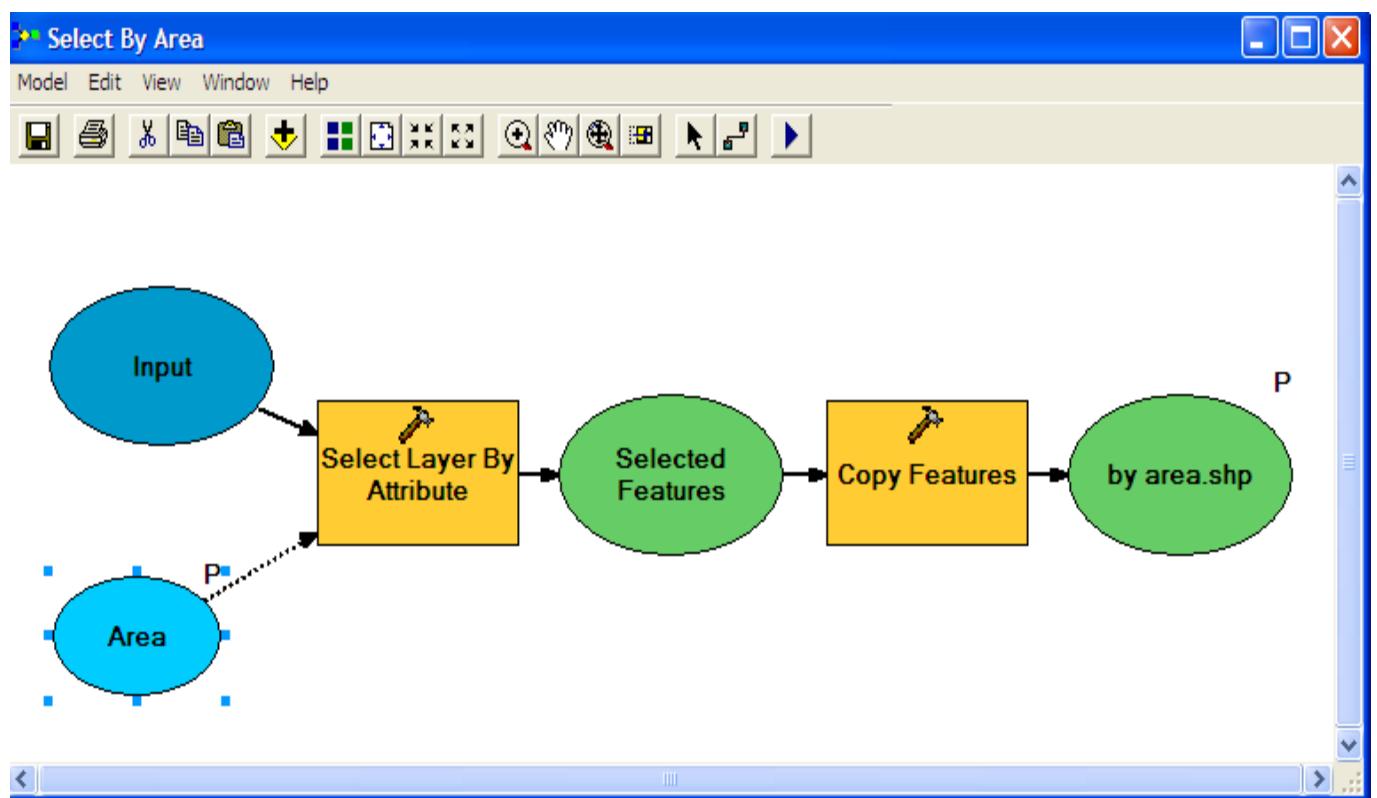
سنقوم فيما يلي ببناء خريطة عقارية بسيطة تمكننا من البحث عن العقارات بمعايير معينة وسنقوم بعد ذلك بنشرها ضمن موقع ويب:

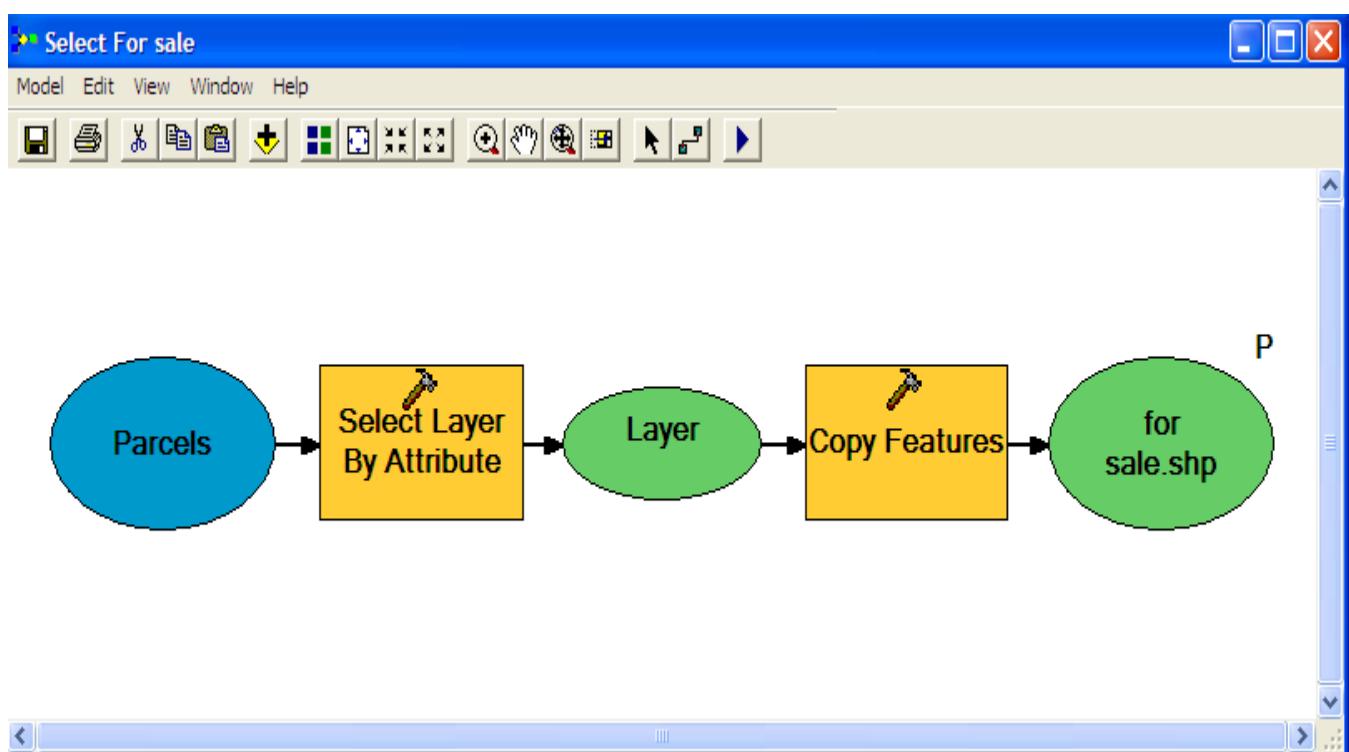
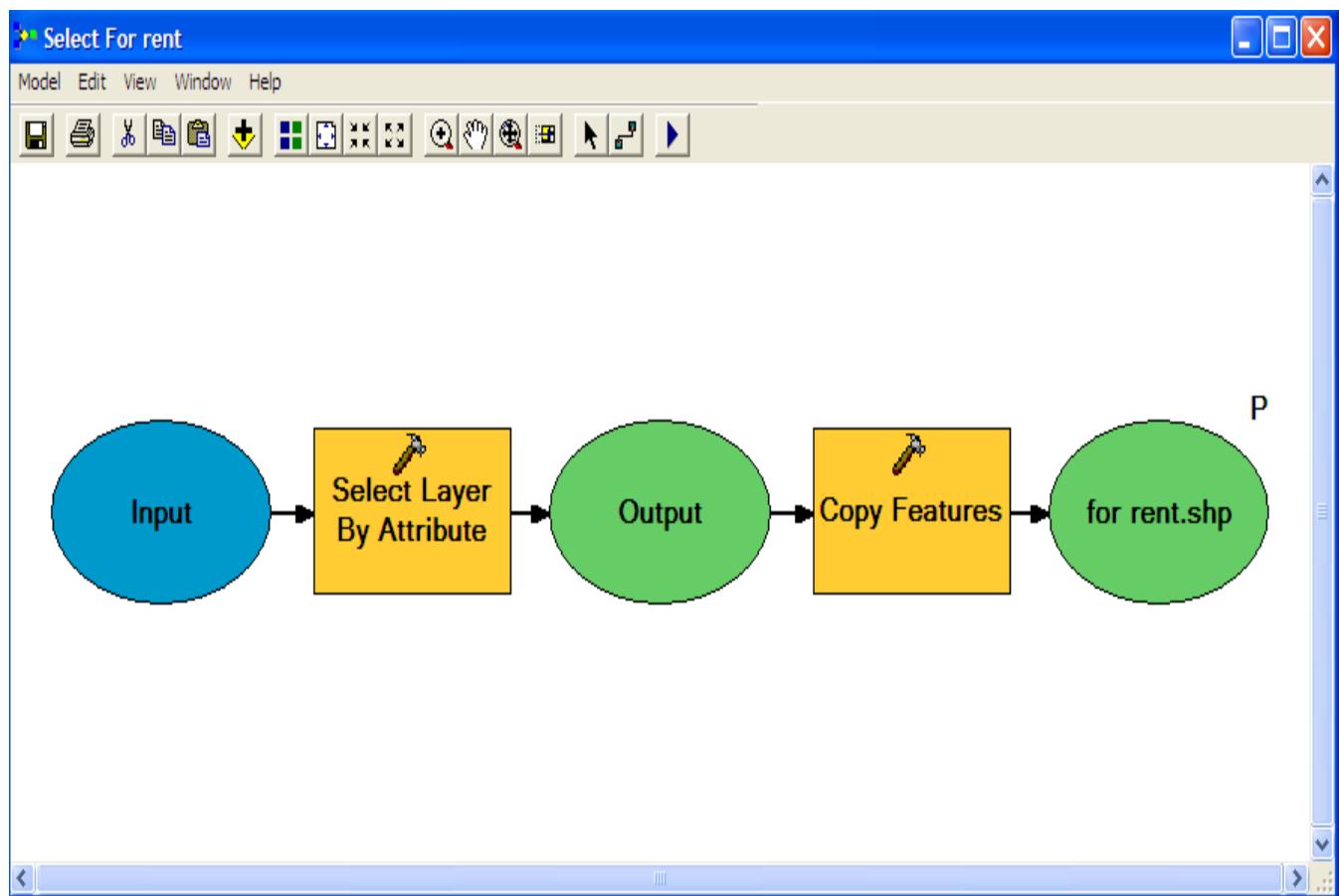


في هذه الخريطة تم انشاء نماذج (modules) لاستعلامات مختلفة تشمل:

- 1- الاستعلام عن العقار من خلال اسم مالكه العربي .
- 2- الاستعلام عن العقار من خلال اسم مالكه الانكليزي .
- 3- الاستعلام عن العقار من خلال مساحته.
- 4- الاستعلام عن العقار من خلال سعره .
- 5- الاستعلام عن العقارات المعروضة للايجار.
- 6- الاستعلام عن العقارات المعروضة للشراء.







تأتي الأن مهمة Arc GIS Server Manager في نشر هذا التطبيق(الخريطة ونماذجها) على الانترنت حيث نحفظ هذه الخريطة ونقوم بنشرها ك service في GIS Server انطلاقا من برنامج ArcCatalog

**ملاحظة :**

لكي تتمكن من نشر اي خدمة على GIS SERVER يجب أولا انشاء اتصال مدير (Administrator) و هناك طريقتين لذلك : (Connnection)

1- اذا اردت ادارة السيرفر عبر LAN يجب تأسيس الاتصال من ال Arc Catalog

2- اذا اردت ادارة السيرفر عبر الانترنت يجب تأسيس الاتصال من ال  
. Arc GIS Server Manager

## انشاء web mapping application :C#.NET من بيئة

اذا اردنا انجاز المثال السابق ( نشر خريطة رقمية على الويب ) من خلال بيئة ال .net. فسيكلفنا ذلك الكثير من العمل والجهد وسنحتاج الى العناصر التالية :

1-ESRI.ArcGIS.TOCControl .AxTOCControl

2-ESRI.ArcGIS.MapControl .AxMapControl

3-ESRI.ArcGIS.PageLayoutControl .AxPageLayoutControl

4-ESRI.ArcGIS.ToolbarControl .AxToolbarControl

5-ESRI.ArcGIS.ToolbarControl .IToolbarMenu

و قبل استخدام هذه العناصر يجب اضافة المراجع الخاصة بشركة ESRI وذلك من  
Project Menu ثم نضغط على Add References ثم نعلم التالي:

ESRI.ArcGIS.SystemUI;

ESRI.ArcGIS.Carto;ESRI.ArcGIS.Display;

ESRI.ArcGIS.Geometry;

ESRI.ArcGIS.System;

ESRI.ArcGIS.Utility;

بعد الخطوتين السابقتين ننشئ تطبيق جديد من بيئة visual studio وذلك من:

New Website > Web Mapping Application > (name my project )

يفتح مشروع فارغ وفي الناحية اليمينية نلاحظ (Solution Explorer) ومن ضمنها الملف وباليمين عليه نأخذ view designer حيث نرى الأغراض التالية(مسبقة بالحزمة : (ESRI

1 - Map Resource Manager(2)

2 - Geocode Resource Manager(1)

3 - Geoprocessing Resource Manager(1)

4 - Task Manager (1)

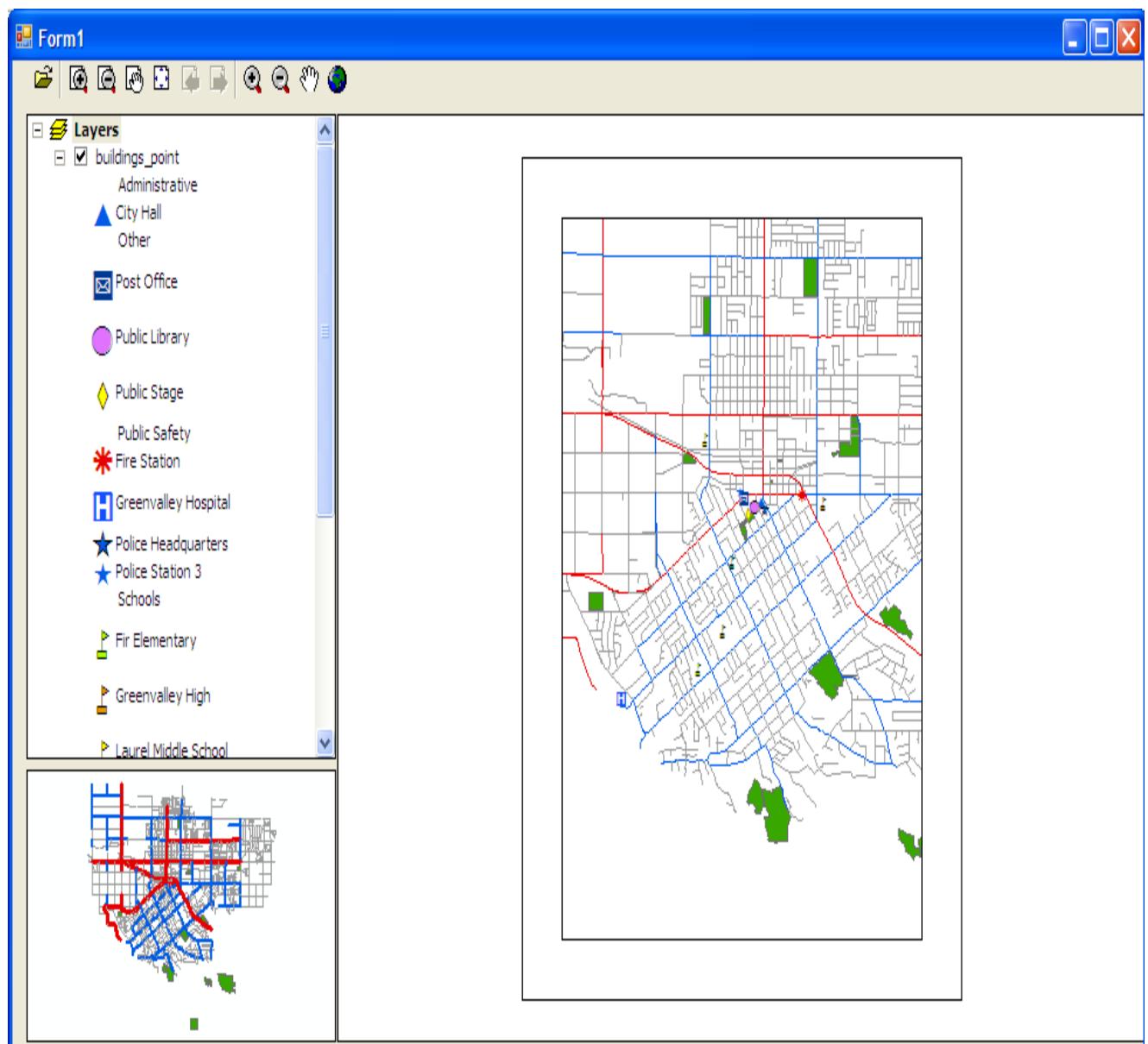
5 - Zoom Level (1)

6 - Navigation (1)

وهي أغراض لا يمكن الاستغناء عنها في أي Web Mapping بعد ذلك يتم كتابة الكود المناسب لاستيعاب الخريطة الرقمية بالشكل :

```
string fileName = @"D:\USA\Greenvalley.mxd";
if (axPageLayoutControl1.CheckMxFile(fileName))
{
    axPageLayoutControl1.LoadMxFile(fileName, "");
}
```

عند النهاية من المشروع WEB MAPPING APPLICATION سيظهر بالشكل التالي:



## المراجع :

### • الموقع الالكترونية

- <http://www.wikipedia.com> -1
- <http://www.gisclub.net> -2
- <http://www.geographynetwork.com> -3
- <http://www.esri.com> -4
- <http://msdn.microsoft.com/> -5
- <http://www.dotgnu.org/> -6

[http://www\\_mono-project\\_com](http://www_mono-project_com) -7  
[http://www\\_eggheadcafe\\_com](http://www_eggheadcafe_com) -8  
[http://www\\_textpad\\_com](http://www_textpad_com) -9

• **الكتب**

- 1 نظم المعلومات الجغرافية أساسيات وتطبيقات للجغرافيين ، كلية الآداب ، جامعة الملك سعود : د محمد الخزامي عزيز
- 2 دليل تدريبي لبرنامج Arc GIS ، جامعة أم القرى مكة المكرمة : د جمعة محمد داود
- 3 ProCSharp and .Net Platform 2008
- 4 العمليات الاحصائية في نظم المعلومات الجغرافية : د هاني نجا
- 5 مدخل الى بحوث العمليات : د ابراهيم محمد العلي