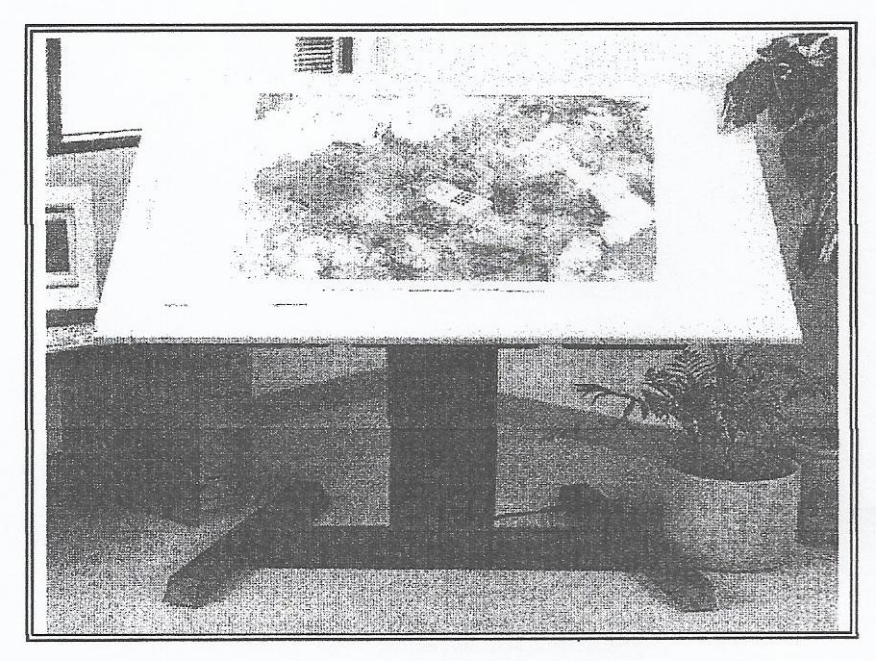
تقنيات التحويل الرقمي للبيانات الجغرافية الرسومية

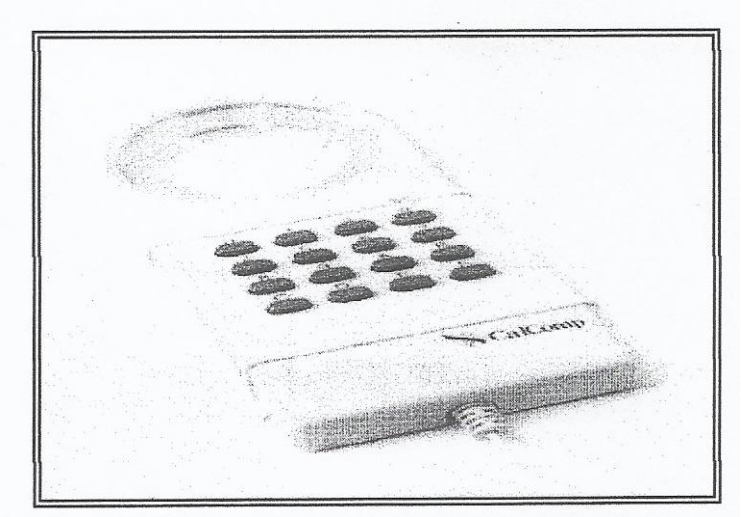
يقصد بالتحويل الرقمي للبيانات الرسومية من صورتها الورقية الى صورة رقمية ممثلة اما في الطريقة الخطية أو الطريقة الشبكية. توجد عدة طرق شائعة للتحويل الرقمي ومن اهمها:

1. طريقة لوحة الترقيم Digitizing Tablet

لوحة الترقيم Digitizing Tablet هي لوحة تشبه لوحة الرسم الهندسي المعتادة الا انها مزودة بشبكة سلكية فوق سطحها مغطاة بطبقة من المطاط، هذه الشبكة موصلة بالكمبيوتر، كما أن هناك جهاز اشبه بفأرة الكمبيوتر ويطلق عليها المرقم digitizer وتكون موصلة بالكمبيوتر ايضا. الصورتين (١ و ٢).



صورة (1) : لوحة الترقيم Digitizing Tablet



صورة (٢): المرقم digitizer

تعمل لوحة الترقيم والمرقم بطريقة متزامنة اذ يقوم المستخدم بتثبيت الخارطة إلى سطحها ثم يستخدم المرقم بأعادة رسم الظواهر فوق الخارطة وفي كل مرة ينقر المستخدم فوق لوحة الترقيم بأستخدام المرقم يتم ارسال موقع نقطة الترقيم إلى الكمبيوتر كزوج من الاحداثيات.

تتميز لوحة الترقيم بأمكانية ادخال البيانات إلى نظم المعلومات الجغرافية مباشرة حيث أن معظم برامجيات هذه النظم مزودة بأمكانية استقبال البيانات من لوحة الترقيم مباشرة.

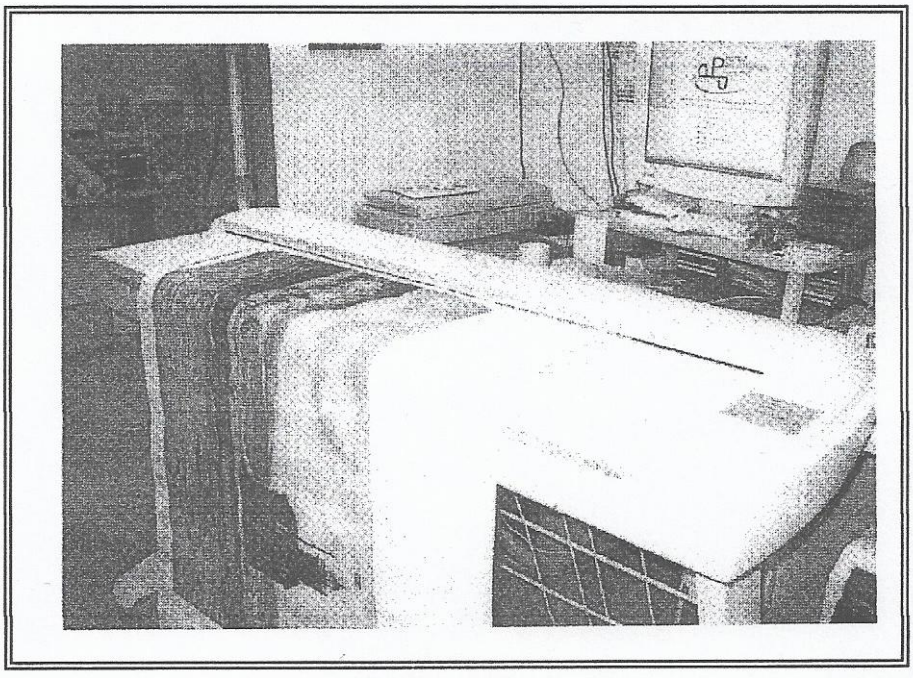
بالرغم من الفائدة الكبيرة للوحة الترقيم الا انها تمتلك عدد من العيوب، هي:

1. ارتفاع سعر لوحة الترقيم يعد من أهم العوائق امام استخدامها بصورة واسعة في gis.
2. عندما تستخدم لمدة طويلة من قبل نفس المستخدم فأنها تسبب مشكلات صحية للعمود الفقري والظهر بشكل عام.
3. عند استخدامها لوقت طويل فأن حساسية المرقم والشبكة السلكية تنخفض .
4. تعد هذه الطريقة نصف يدوية وللعامل البشري دور كبير في تحديد دقة البيانات المدخلة بأستخدام المرقم.

٢. طريقة المسح الضوئي scanner والترقيم على الشاشة on – screen digitizing

جهاز المسح الضوئي هو احد ملحقات الكمبيوتر، اذ يستخدم لتصوير الوثائق ولكن بدلا من تنسخ الاوراق تقوم بتحويلها إلى صورة رقمية يمكن فتحها في برنامج gis ويتم رسم الظواهر عليها بأستخدام فأرة التأشير الملحقة بالكمبيوتر.

يوجد عدد كبير من انواع الماسحات الضوئية اشهرها ماسحات سطح المكتب desktop scanner لكن النوع المستخدم في مسح الخرائط الكبيرة يطلق عليها الماسحات العريضة large format scanner ، صورة (٣) .



صورة (٣) : ماسح ضوئي عريض large format scanner

مميزات طريقة المسح الضوئي :

تعد هذه الطريقة منخفضة التكاليف مقارنة بطريقة لوحة الترقيم ، اذ من غير الضروري وجود الماسح الضوئي ضمن مكونات نظام المعلومات الجغرافي، بل يمكن وجوده بشكل منفصل عن النظام وتجري عمليات المسح لكل الخرائط والصور المطلوب توظيفها في النظام مرة واحدة.

اما عيوب هذه الطريقة فهي:

1. تعد هذه الطريقة طريقة نصف يدوية وبالتالي يؤثر في جودة المنتج العامل البشري.
2. أن الخطأ في هذه الطريقة تراكمي مصدره الخطأ الناجم عن تشوه الصورة احيانا اثناء عملية المسح فضلا عن الخطأ الناجم من قبل الكارتوغرافي.

طريقة المسح الضوئي والتعقب:

تعد هذه الطريقة من احدث الطرق المستخدمة في التحويل الرقمي للبيانات الرسومية اذا يتم استخدام الماسح الضوئي المسح الخرائط ثم تغذية الصور الممسوحة إلى ما يسمى ببرنامج تعقب tracing وهو برنامج يقوم بتحويل الصورة من نمط الصورة النقطية (الشبكية) الى نمط الصورة الاتجاهية في عملية تعرف باسم التحويل الاتجاهي vectorization.

لهذه الطريقة مميزات كثيرة منها :

- تقليل دور العامل البشري وبالتالي تقليل نسبة الخطأ الحاصل.
- امكانية تنفيذ التحويل الرقمي لكم كبير من البيانات في فترات قصيرة.

اما عيوب هذه الطريقة فهي:

- ارتفاع كلفة كل من الأجهزة والبرامجيات المستخدمة.
- ان افضل برامج العقب لا يمكنها اشتقاق ما يزيد عن 65- ٧٠% من مجموع ظواهر الخارطة.
- لا يمكن استخدام هذه الطريقة مع الصور الجوية او المرئيات الفضائية ويقتصر استخدامها على الخرائط فقط.

التحويل الرقمي للبيانات الجدولية

يتم تحويل البيانات الجغرافية الموجودة في جداول ورقية إلى صيغ رقمية باسلوب واحد فقط هو الادخال المباشر لها إلى نظام المعلومات الجغرافي او غير مباشر عن طريق ادخال

البيانات باستخدام احد نظم ادارة قواعد البيانات أو الجداول الالكترونية ثم دمجها في نظام المعلومات الجغرافية.

ان ما يميز هذه الطريقة هو:

1. امكانية الاستعانة بالأيدي العاملة غير الخبيرة لادخال البيانات من خلال نماذج يتم تصميمها عن طريق برامجيات خاصة مثل برامج قواعد البيانات.
2. ٢. من الممكن اضافة وسائل لتقليل الأخطاء في عملية الادخال من خلال برمجة الواجهات المصممة للأدخال.

اما عيوب عملية التحويل، هي:

1. تحتاج لوقت طويل ومجهود كبير لادخال البيانات خاصة اذا كان حجمها كبير.
2. يلعب العامل البشري دور كبير في توليد الأخطاء.