



# مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية

المستوى الخامس الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

الاتصال على ١٠١٦

د . اشرف إبراهيم حمودة

كلية الآداب جامعة الدمام



# إدخال البيانات المكانية

والتحقق منها

وتصحيحها

وتخزينها

# إدخال البيانات المكانية

- يوجد نوعان من البيانات في نظم المعلومات الجغرافية هما: **البيانات المكانية** و**البيانات الوصفية**.
- ويعتمد اختيار طريقة إدخال البيانات المكانية إلى ذاكرة الحاسوب على عدة عوامل هي:
- الهدف من بناء نظام المعلومات واستخداماته.
  - الميزانية المتاحة لمشروع نظام المعلومات الجغرافي.
  - نوع البيانات المراد إدخالها إلى ذاكرة الحاسوب.

# ١- إدخال وترقيم البيانات الخلوية Raster

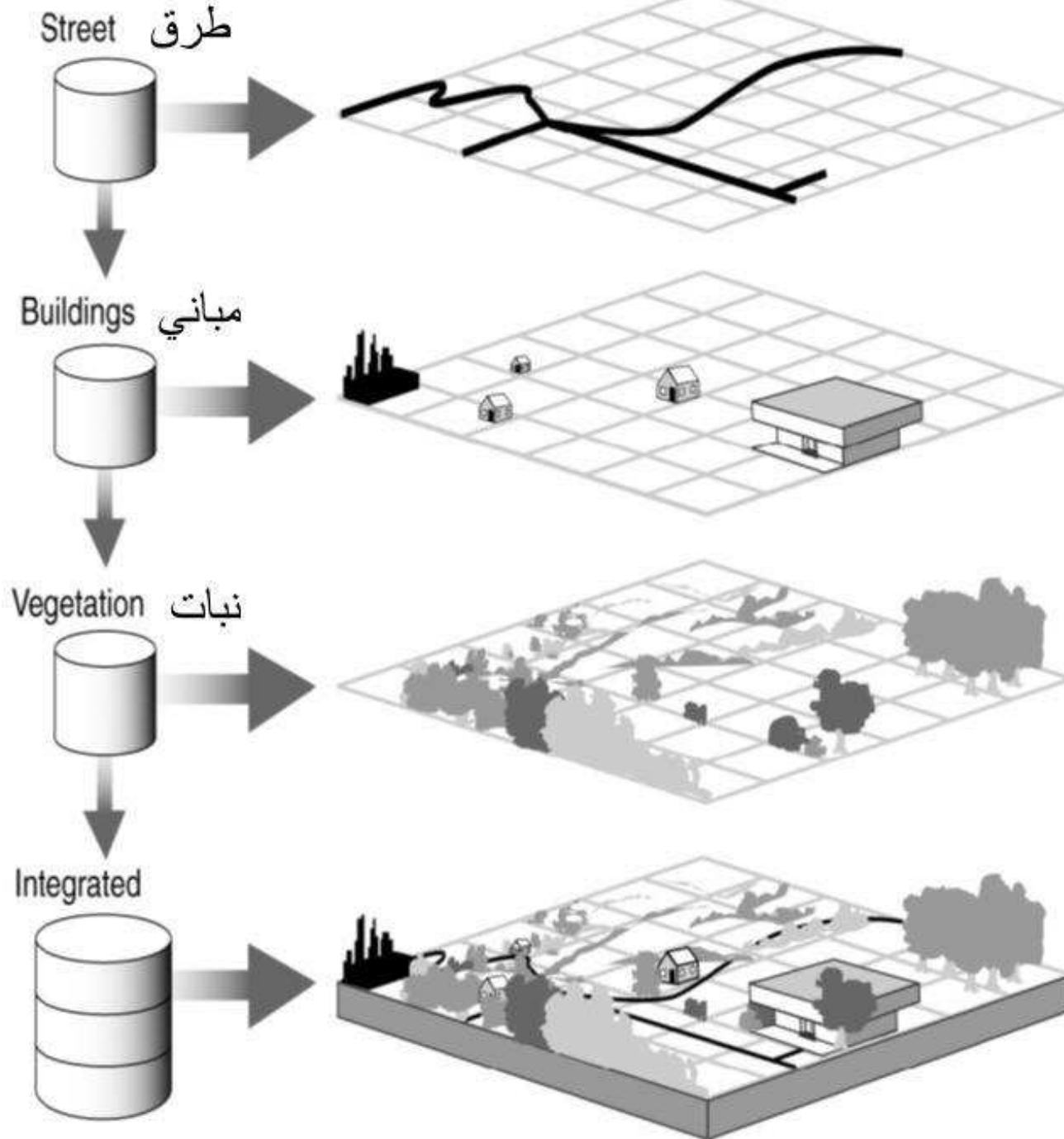
يتم ترقيم وإدخال البيانات إلى النظام الخلوي Raster عن طريق اختيار حجم الخلية المطلوبة ، ثم وضع شبكة من الخلايا فوق الخريطة المراد ترقيمها، ثم تخصيص قيم محددة لكل خلية أو مجموعة خلايا . ويتم إدخال قيم الخلايا كل على حدي على شكل صفوف وأعمدة وذلك باستخدام إحدى الطرق

(الرموز المتسلسلة، التدوين الطولي ، على شكل كتل، والشجري).

## ٢- إدخال وترقيم الطبقات في النظام الخطي Vector

يمكن ترقيم ، أو إدخال البيانات طبقا للنظام الخطي Vector على شكل نقاط ، وخطوط ، ومساحات ، مرتبطة بنظام إحداثيات معين Coordinates. وتتم عملية ترقيم كل طبقة منفصلة عن غيرها من الطبقات. وتحمل كل طبقة موضوع معين. فتحمل احد الطبقات موضوع العمران ، وأخرى الطرق ، وثالثة الأنهار... وهكذا . وأهم ما يميز برامج نظم المعلومات الجغرافية أنها تتيح للمستخدم دمج الطبقات المختلفة مع بعضها البعض لإجراء التحليل اللازم.

الطبقات Layer or "theme"



كل طبقة تحمل  
موضوع معين. فتحمل  
احد الطبقات الطرق،  
وأخرى المباني،  
وثالثة النبات... وهكذا  
وأهم ما يميز برامج  
نظم المعلومات  
الجغرافية أنها تتيح  
للمستخدم دمج الطبقات  
المختلفة مع بعضها  
البعض لإجراء التحليل  
اللازم.





نموذج لجزء من سطح الأرض



# طرق إدخال وترقيم البيانات المكانية في النظام الخطي :

توجد عدة طرق لترقيم البيانات المكانية في النظام الخطي أهمها :

- أ- الترقيم اليدوي للخرائط Manual Digitizing
- ب- الترقيم الأوتوماتيكي (الآلي) Automatic Digitizing

## • طرق الترقيم اليدوي

- ١ . الترقيم المنفصل أو النقطي Point digitizing.
- ٢ . الترقيم المتصل Stream digitizing.



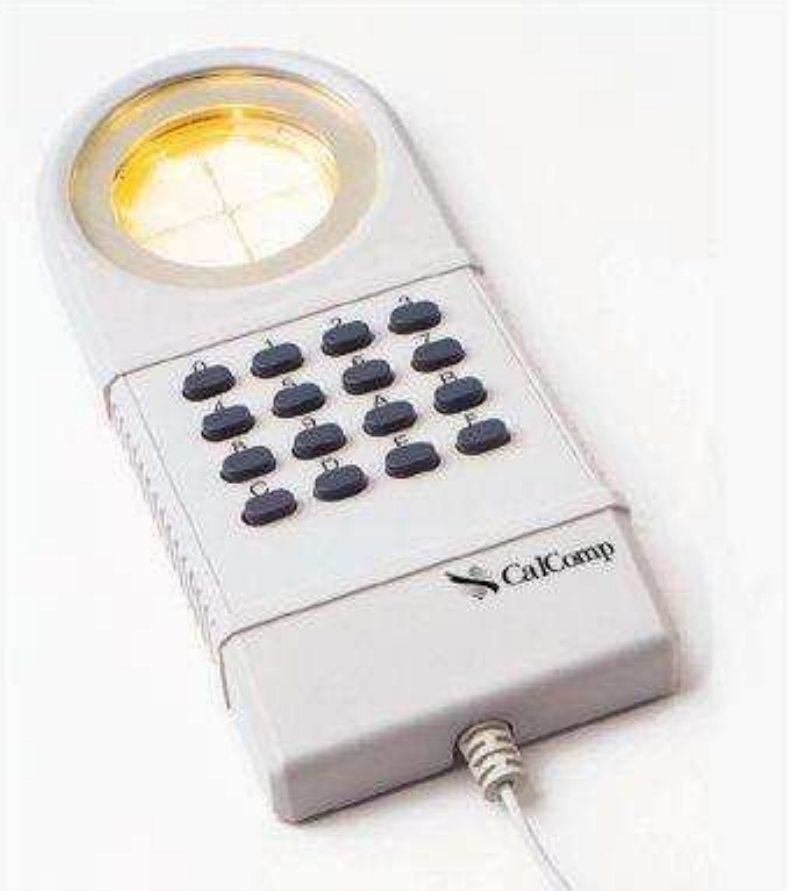
# أ- الترقيم اليدوي للخرائط Manual Digitizing

**الترقيم :** هو عملية تسجيل احداثيات النقاط والخطوط والأقاليم الى ذاكرة الحاسوب بواسطة طاولة الترقيم Digitizer Tablet التي تستخدم في التحويل الرقمي اليدوي للخرائط والمخططات .  
وتتم عملية الترقيم بوضع الخريطة الورقية على لوحة الكترونية ويقوم المستخدم بتتبع الظواهر على الخريطة بواسطة فأرة خاصة Puck حيث تحتوى الفارة على عدة مفاتيح لادخال المعلومات التي تتكون منها الخريطة .



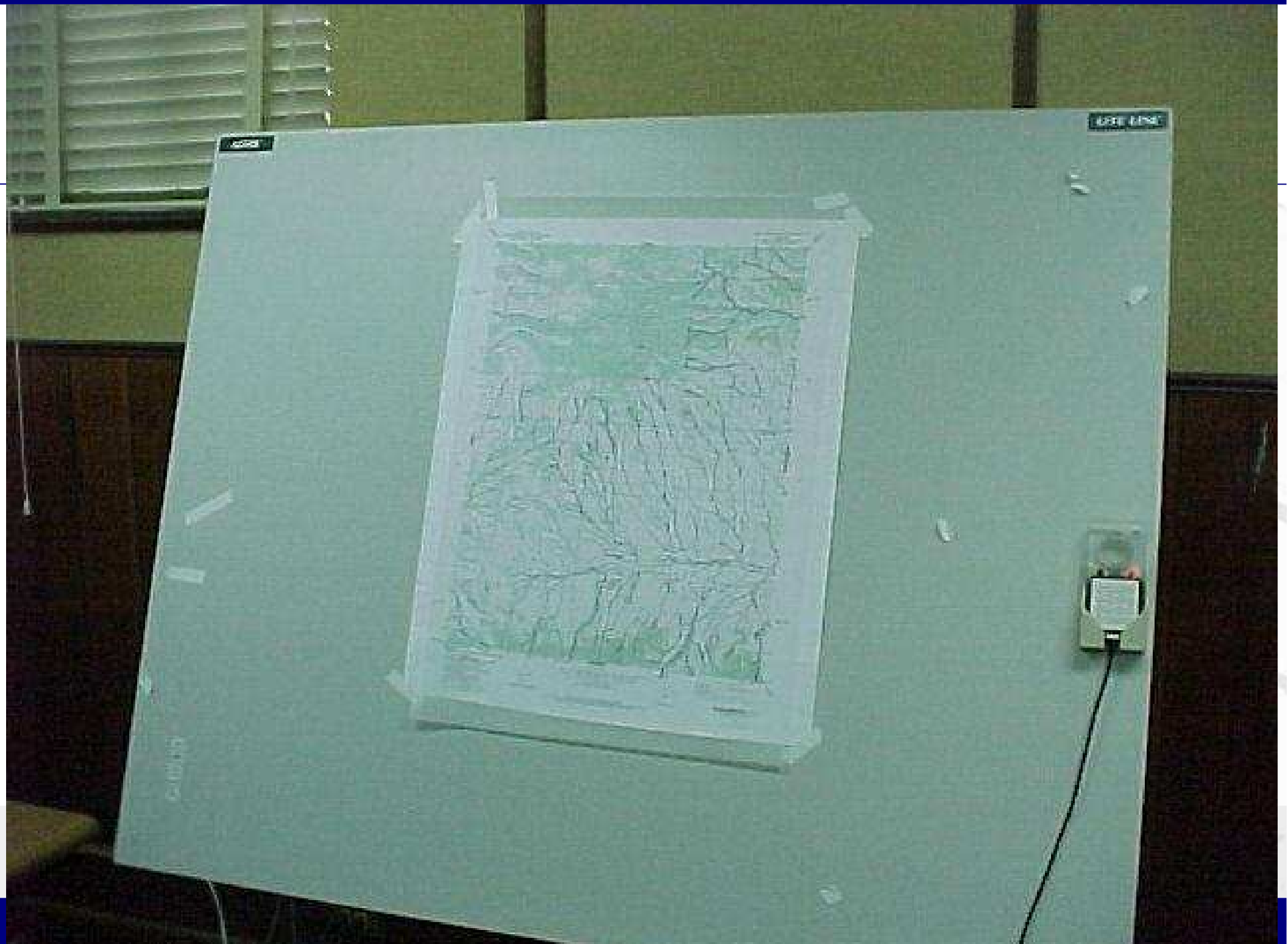
# Digitizing Tablet

## لوحة ترقيم



الجهاز المستخدم في إدراج النقاط في الحاسوب





# Small format digitizer



# طرق الترقيم اليدوي

## • الترقيم المنفصل أو النقطي Point digitizing

في هذه الطريقة يحدد المستخدم للبرنامج متى يريد أن يسجل الاحداثيات و اين يسجلها عن طريق الضغط على مفتاح التسجيل .

## • الترقيم المتصل Stream digitizing

في هذه الطريقة يقوم المشغل بتحريك الفارة فوق الخط المراد ترقيمه اثناء الضغط المستمر على مفتاح الترقيم ، فيقوم البرنامج بتسجيل الاحداثيات على فترات محددة . وعند نهاية الخط يقوم المستخدم باعطاء الأمر بالانتهاء والتوقف عن التسجيل .

من عيوب هذه الطريقة ان البرنامج قد يسجل عددا كبيرا جدا من الاحداثيات اذا كان المشغل بطيئا . مما يتطلب عملية تصفية للاحداثيات الزائدة .



## ب- الترقيم الأوتوماتيكي Automatic Digitizing

لا زالت تكنولوجيا الترقيم الأوتوماتيكي في مرحلة التطوير، ولذلك فإنها لا زالت تواجه مشاكل في عملية إدخال البيانات المكانية إلى ذاكرة الحاسوب. ووسائل الترقيم الأوتوماتيكي هي في تطور مستمر كما هو الحال في تكنولوجيا الحاسوب بشكل عام.



# وسائل الترقيم الأتوماتيكي ( الآلي )

- الماسح اليدوي Hand Scanner
- الماسح القرصي Desktop Scanner
- الماسح العجلي Drum Scanner
- الماسح الفيديو Video Scanner
- الماسح الليزري المتتبع للخطوط Laser Line Follower

## Hand Scanner

## الماسح اليدوي

عبارة عن آلة تصوير يدوية يتم تمريرها على الخريطة أو الرسم أو النص المراد تحويله إلى صورة رقمية . والماسح اليدوي هو آلة صغيرة ليست ذات فائدة بالنسبة للخرائط الكبيرة الحجم. وهي ذات كفاءة اقل من الماسحات الضوئية الكبيرة الحجم

## الماسح القرصي Desktop Scanner

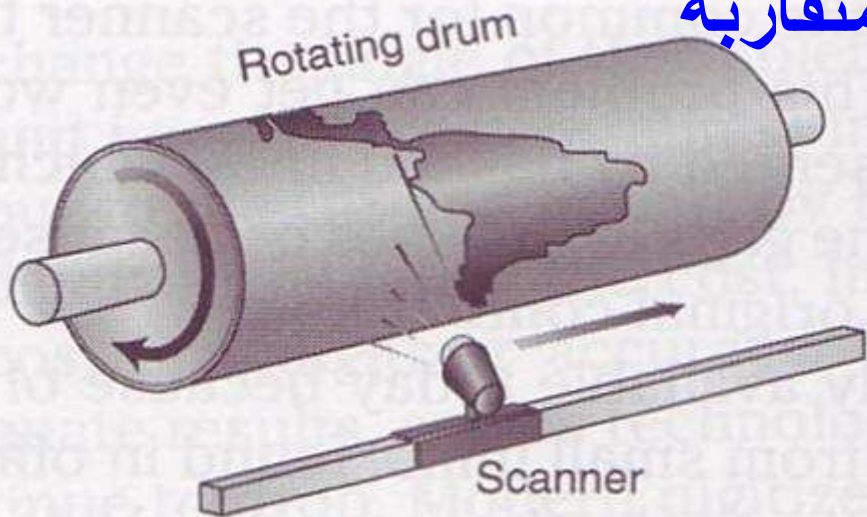


هو ماسح ضوئي اكبر من الماسح اليدوي ، وهو بحجم الورقة A4، وله كفاءة اعلي من الماسح اليدوي وأكثر وضوحا في تمثيل الظواهر. غير أن حجمه الصغير يحول دون استخدامه في تحويل الخرائط الكبيرة إلى خرائط رقمية.

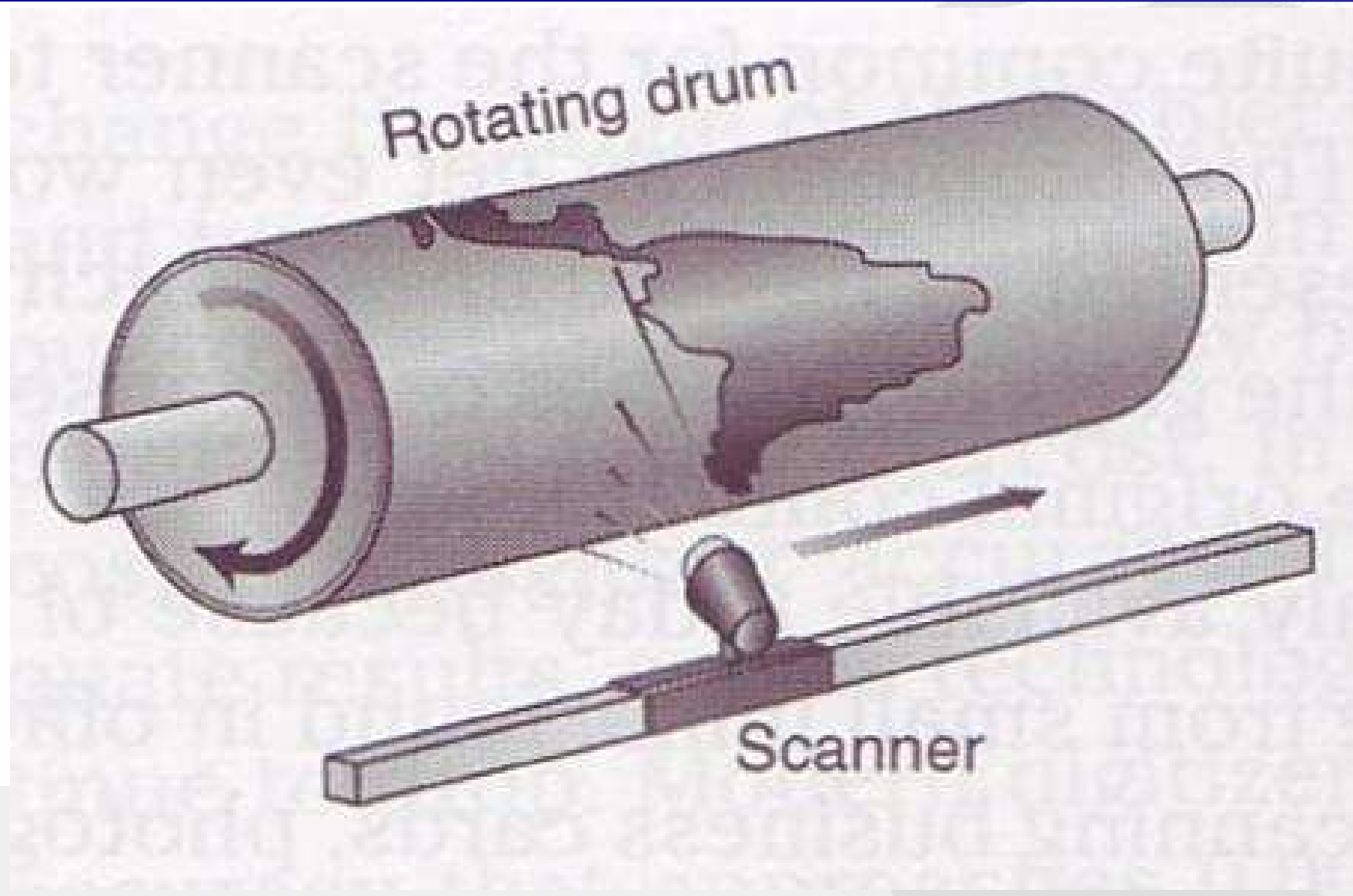
## Drum Scanner

## الماسح العجلي

هذا النوع مفيد جدا في إدخال الخرائط الكبيرة إلى ذاكرة الحاسوب. و يتكون من عجلة دوارة تثبت عليها الخريطة الورقية ، حيث يتم نقل الخريطة الى ذاكرة الحاسوب أثناء دوران عجلة الماسح. ويقوم هذا الماسح بنقل الخرائط بالأبيض والأسود ، ويعاني الماسح الملون من مشاكل تتعلق في إدخال الألوان المختلفة المتقاربة



# الماسح العجلي Drum scanner



## الماسح الفديوي Video Scanner

أحدث الماسحات الضوئية. ويتكون من كاميرة فيديو تتحرك فوق الخريطة المثبتة على طاولة، حيث يتم نقل النقاط والخطوط إلى ذاكرة الحاسوب على شكل أرقام . ويقوم أيضا بتحويل الظلال والألوان إلى أرقام وقيم محددة. ومن المشاكل التي يواجهها هذا الماسح الخلط في تخصيص قيم الظلال أو الألوان المتقاربة. وهو بذلك مفيد لنقل الخرائط البسيطة، غير انه اقل فعالية بالنسبة للخرائط المعقدة

والمشكلة أن الماسحات على اختلاف أنواعها تنقل الخرائط إلى ذاكرة الحاسوب على شكل صور لا يمكن إجراء التعديلات عليها . وحتى نتمكن من ذلك يجب إجراء عملية تحويل من النظام الخلوى الى النظام الخطي وهو ما يطلق عليه عملية (الفكترية) **Vectorization** للخطوط والنقاط .



## الماسح الليزري المتتبع للخطوط Laser Line Follower

يقوم هذا الماسح بتتبع الخطوط الموجودة على الخريطة وينقلها إلى ذاكرة الحاسوب بصورة دقيقة وسريعة. ويتطلب هذا النوع تدخل المشغل للمراقبة والمتابعة. ذلك أن تقاطع الخطوط يتطلب تدخل المشغل لتحديد مسار الماسح. وهذا الجهاز الذي يطلق عليه أحيانا اسم جهاز الترقيم الخطي **vector Scanner**. ويتميز هذا النوع انه ينقل الخريطة إلى الشاشة بنفس مقياس الرسم.



## مشاكل الترقيم الأتوماتيكي ( الآلي )

- ❖ من مشاكل الترقيم الأتوماتيكي أن اي انقطاع بسيط في الخطوط قد يؤدي إلى توقف الترقيم ، الأمر الذي يتطلب تدخل المشغل.
- ❖ لا تستطيع الماسحات التمييز بين الكتابات والخطوط والمضلعات، فقد يعتبر الماسح رقم صفر ( 0 ) مثلا مضلعا " صغيرا " .
- ❖ لا تستطيع الماسحات التمييز بين الظلال المتقاربة.
- ❖ مرتفعة الثمن .
- ❖ عدم نضوج تقنية الماسحات لحد الآن.

# فوائد الترقيم الأتوماتيكي ( الآلي )

من فوائد الترقيم الاتوماتيكي :

❖ قدرته على نقل الخرائط الخطية والخلوية إلى ذاكرة الحاسوب بسرعة.

❖ انه أسرع بأكثر من الترقيم اليدوي.

❖ دقيق، وخاصة بالنسبة للمساحات الليزرية.

# الربط الجغرافي للظواهر المكانية (الاسناد الجغرافي)

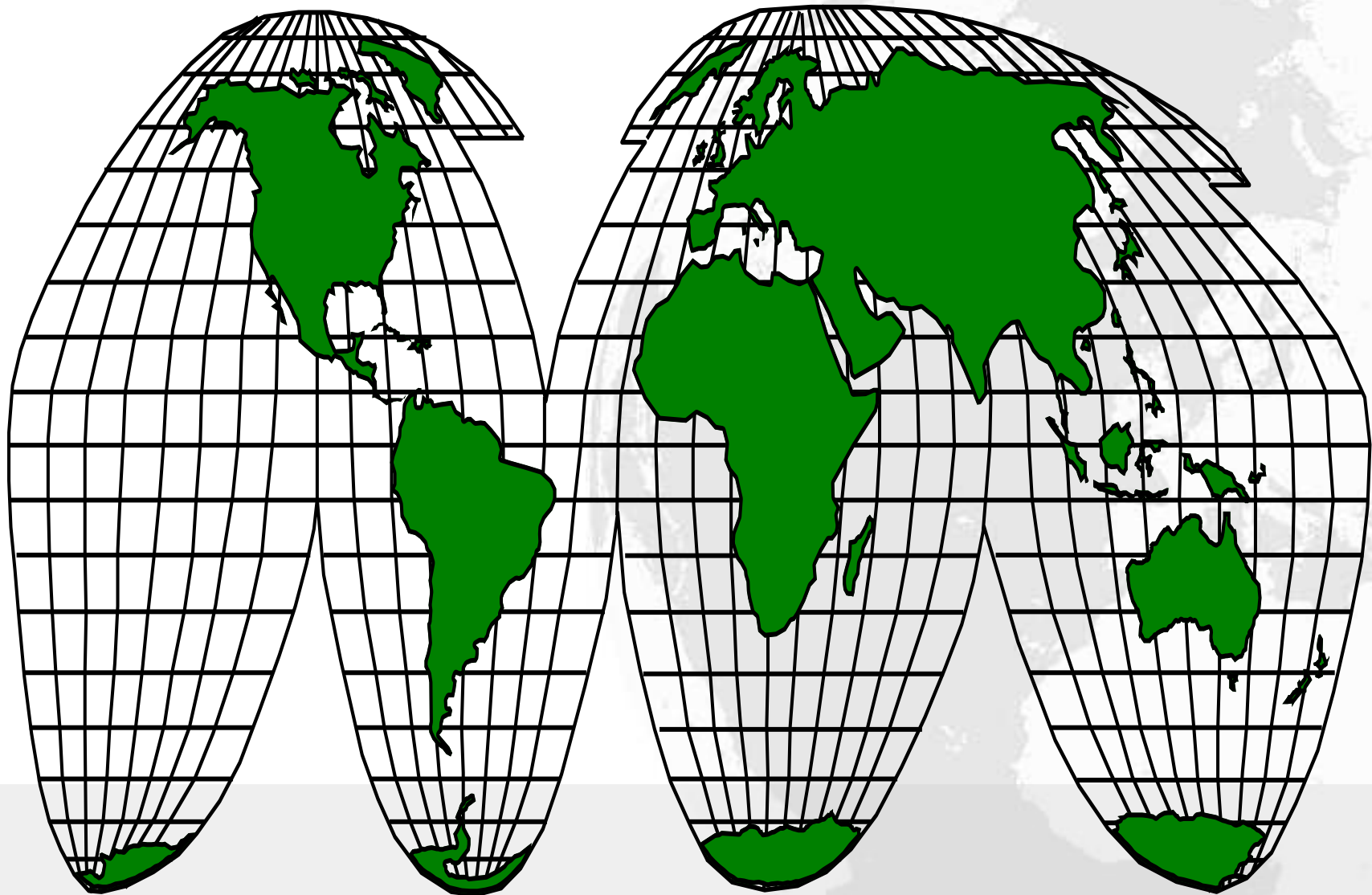
## Georeference

الربط الجغرافي أو التوقيع الجغرافي أو الإسناد الجغرافي هو : ربط الظواهر الجغرافية على الخريطة بنظام إحداثيات عالمي حقيقي . ويتم ذلك عن طريق إدخال أربع نقاط مرجعية على الأقل يعرف المشغل إحداثياتها العالمية الحقيقية. ويفضل إدخال عدد اكبر من هذه النقاط التي يطلق عليها في بعض نظم المعلومات الجغرافية اسم **Tics**. ويفضل ان تكون مواقع هذه النقاط بالقرب من حدود الخريطة الخارجية. بعد ذلك يقوم البرنامج بتسجيل كل النقاط على الخريطة بالقياس إلى إحداثيات النقاط المرجعية

# اختيار المسقط الجغرافي للخريطة Projection

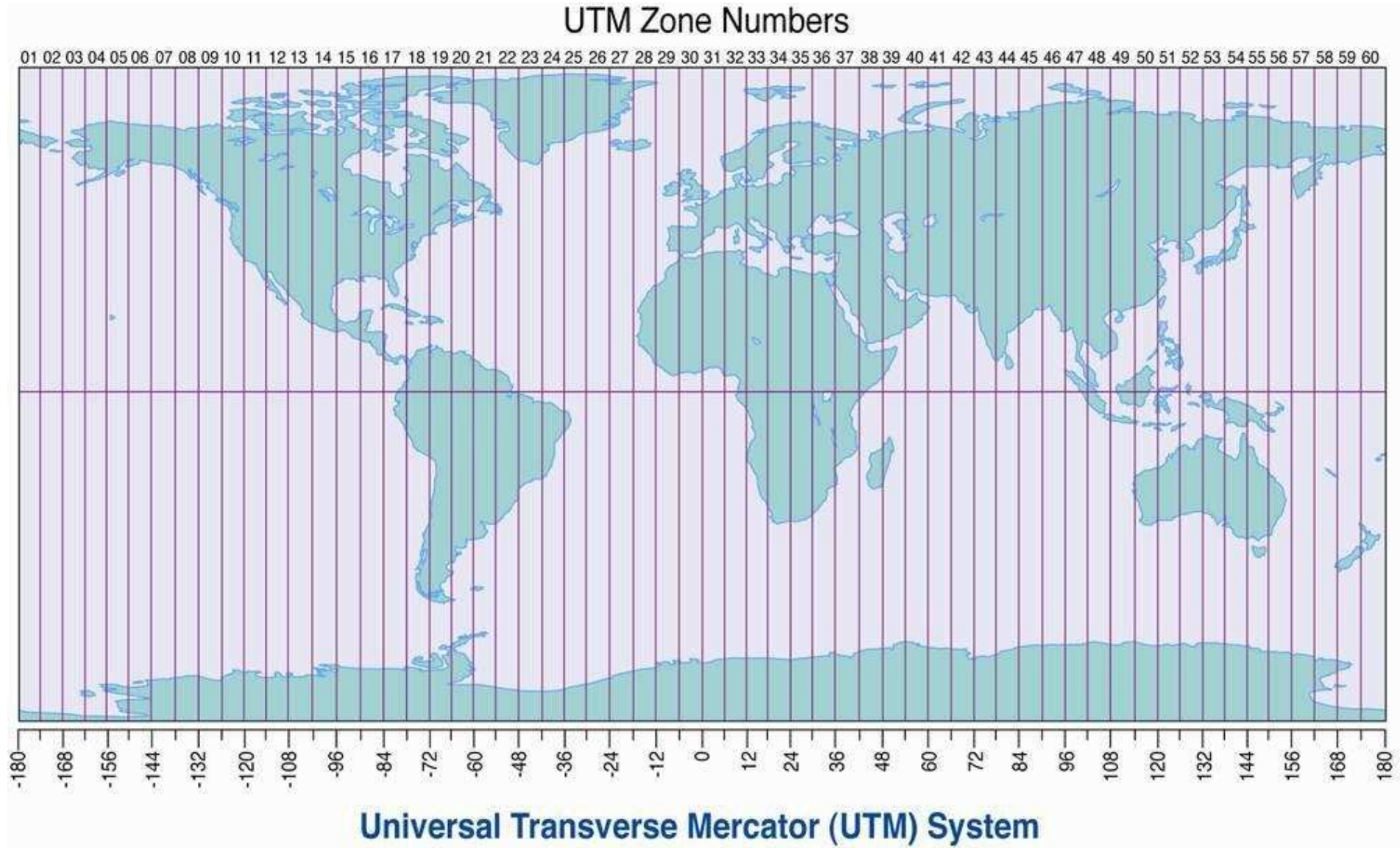
**المسقط:** هو طريقة تمثيل السطح الجغرافي الكروي ذي الأبعاد الثلاثة إلى سطح مستوي ذو بعدين. وهناك عدد كبير من المساقط التي تمتاز بصفات معينة يعرفها الجغرافي. فبعض هذه المساقط يقلل حجم التشويه في الشكل، وبعضها يقلل حجم التشويه في المساحة، وثالثة تقلل حجم التشويه في المسافات والأبعاد. ولا بد من تحديد اسم المسقط المراد استخدامه لإعطاء الشكل الحقيقي للظواهر على الخريطة. ويمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تحول الخرائط من مسقط إلى آخر.

# UTM Coordinate Systems





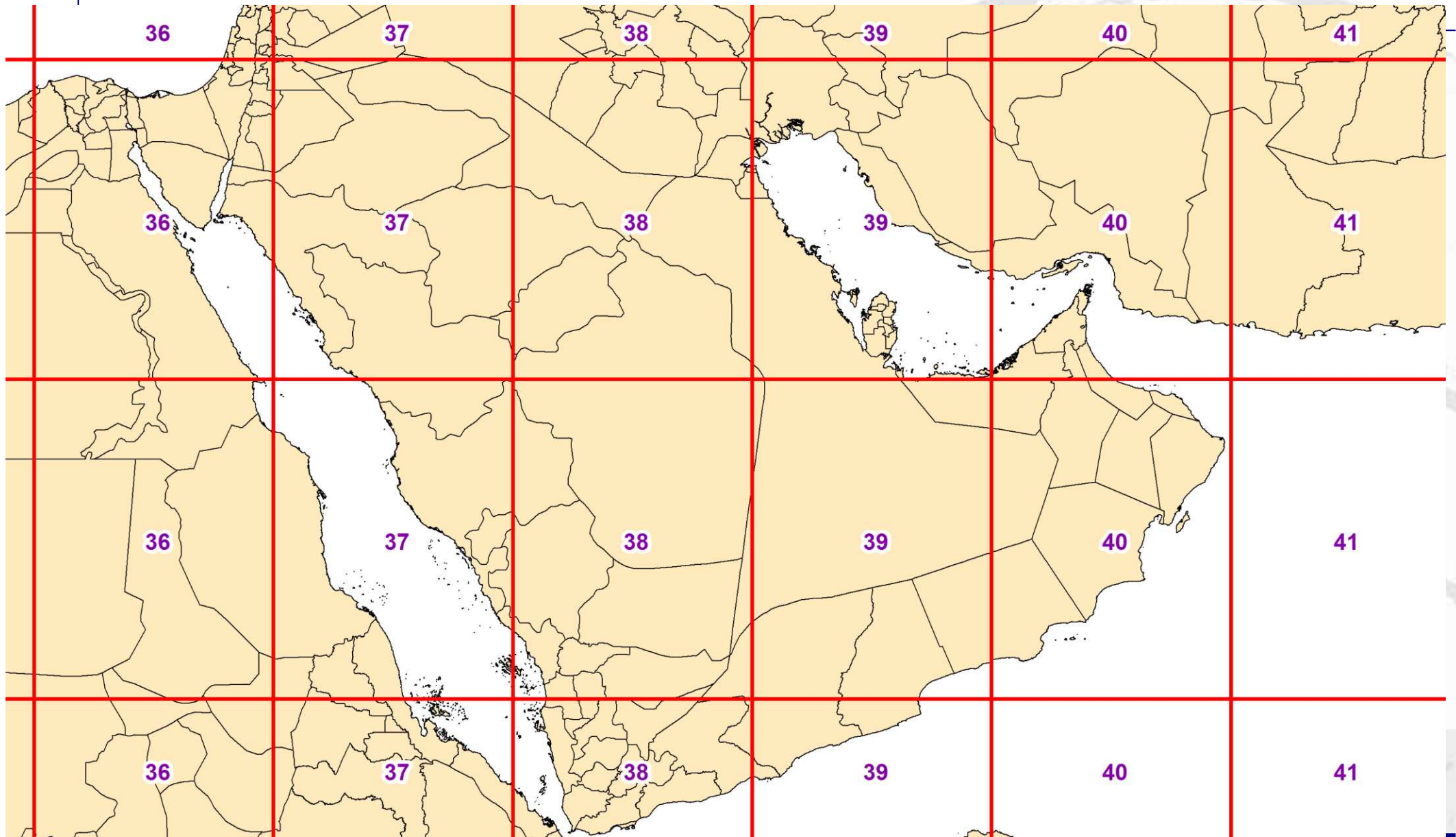
# The Universal Transverse Mercator (UTM) Projection



كل منطقة تمتد ست درجات طولية ويبدأ الترقيم من خط ١٨٠ من الغرب باتجاه الشرق



# The Universal Transverse Mercator (UTM) Projection



# نظام التوقيع العالمي كوسيلة للحصول على المعلومات المكانية

## Global Positioning System (GPS)

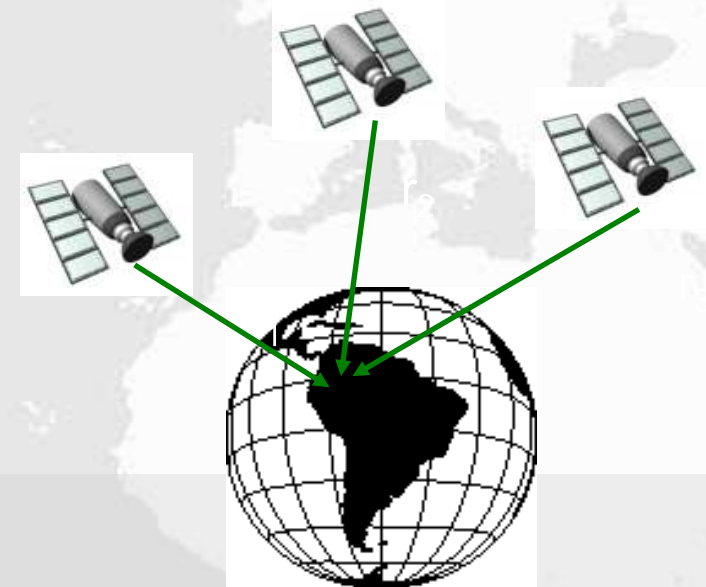
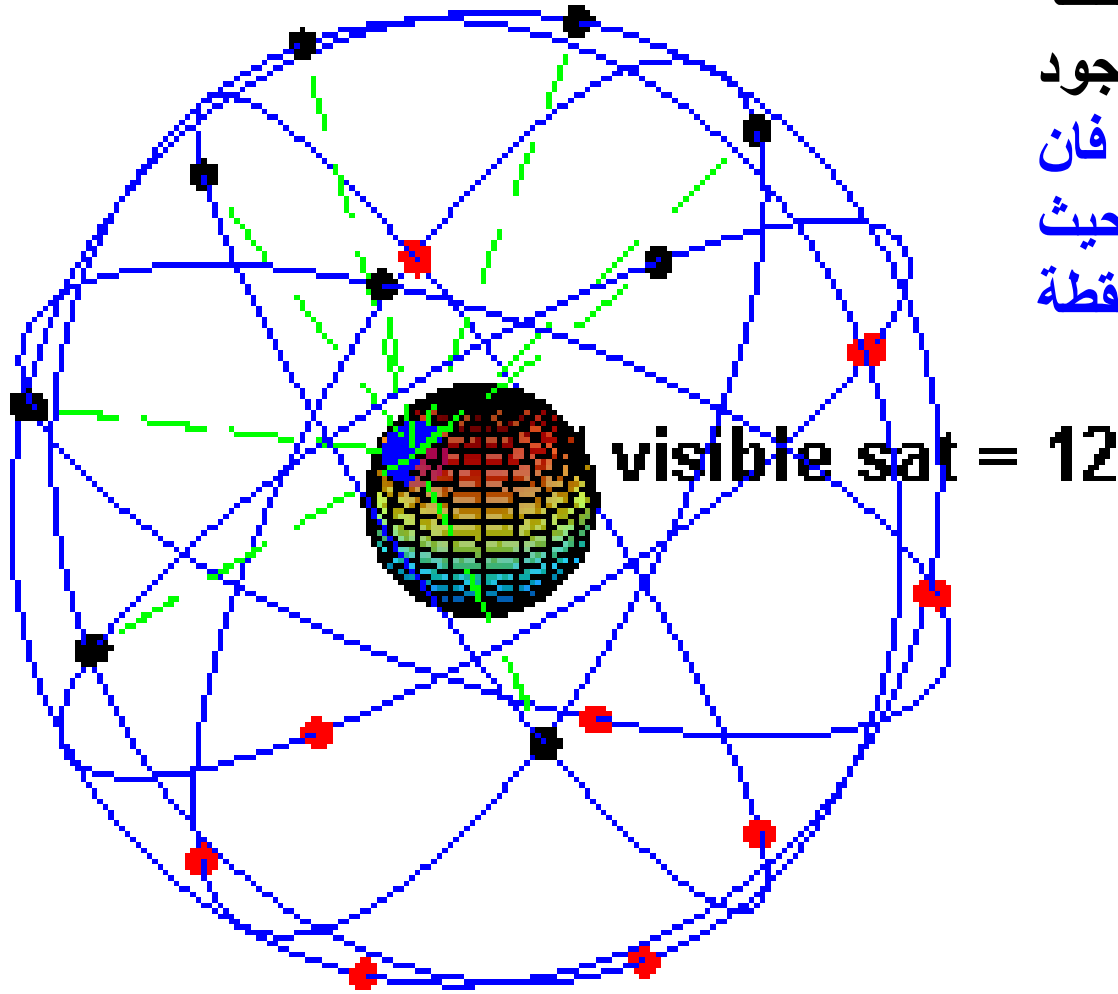
هي إحدى طرق إدخال البيانات باستخدام الأقمار الصناعية. حيث ترسل الأقمار الصناعية إشارات مايكرويفية يتم التقاطها من قبل مستقبلات على الأرض يتم من خلالها تحديد إحداثيات الظواهر بصورة دقيقة على الأرض. وقد تصل دقة بعض المستقبلات إلى نحو متر واحد. كما تقوم بعض أجهزة الاستقبال بتسجيل ارتفاع الظواهر، وسرعتها في حال الحركة. كما تحدد أيضا وقت القياس. ويمكن أن نستخدم المعلومات المستخلصة من GPS في نظم المعلومات الجغرافية عن طريق توقيع الإحداثيات المأخوذة على أي خريطة تحتوي على ظواهر مدروسة لتحديد إحداثياتها وارتفاعاتها .. الخ .



# نظام التوقيع العالمي كوسيلة للحصول على المعلومات المكانية

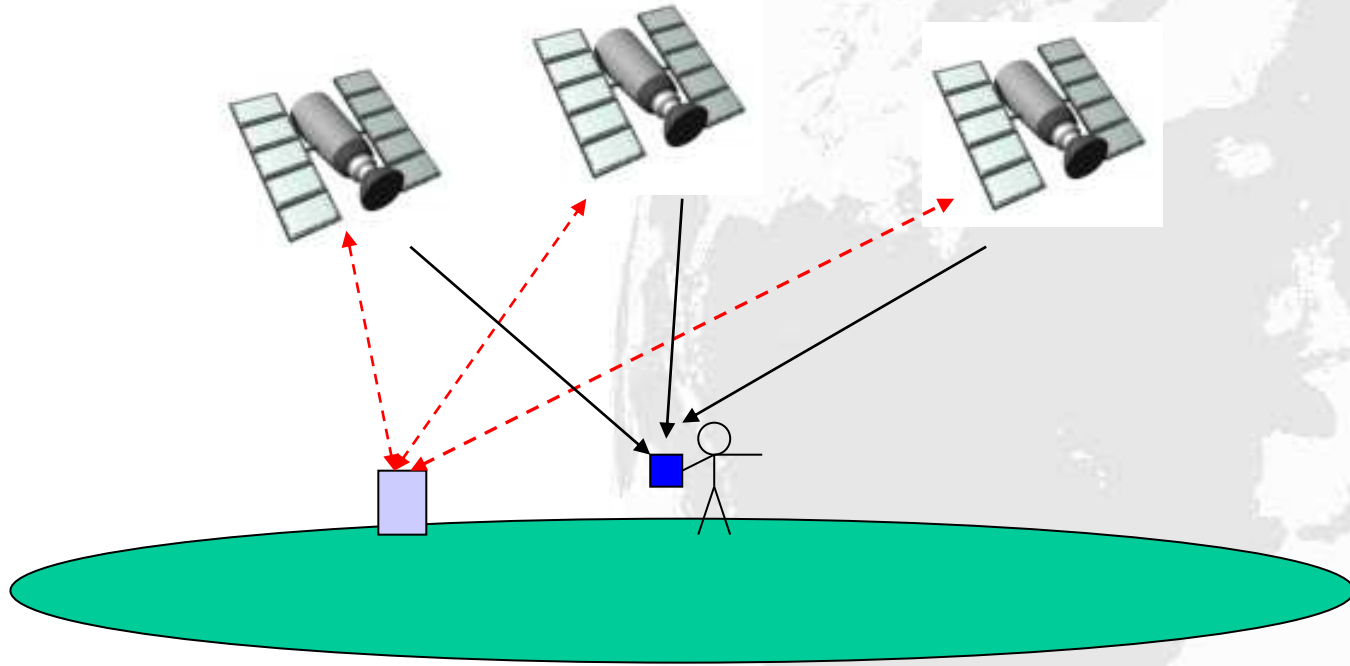
## Global Positioning System (GPS)

يتطلب الحصول على الموقع الدقيق لنقطة على سطح الأرض باستخدام المستقبل وجود ثلاثة أقمار صناعية على الأقل ، ولذلك فإن الأقمار الصناعية موضوعة في مواقع بحيث يظهر أربعة منها على الأقل فوق أي نقطة من سطح الأرض



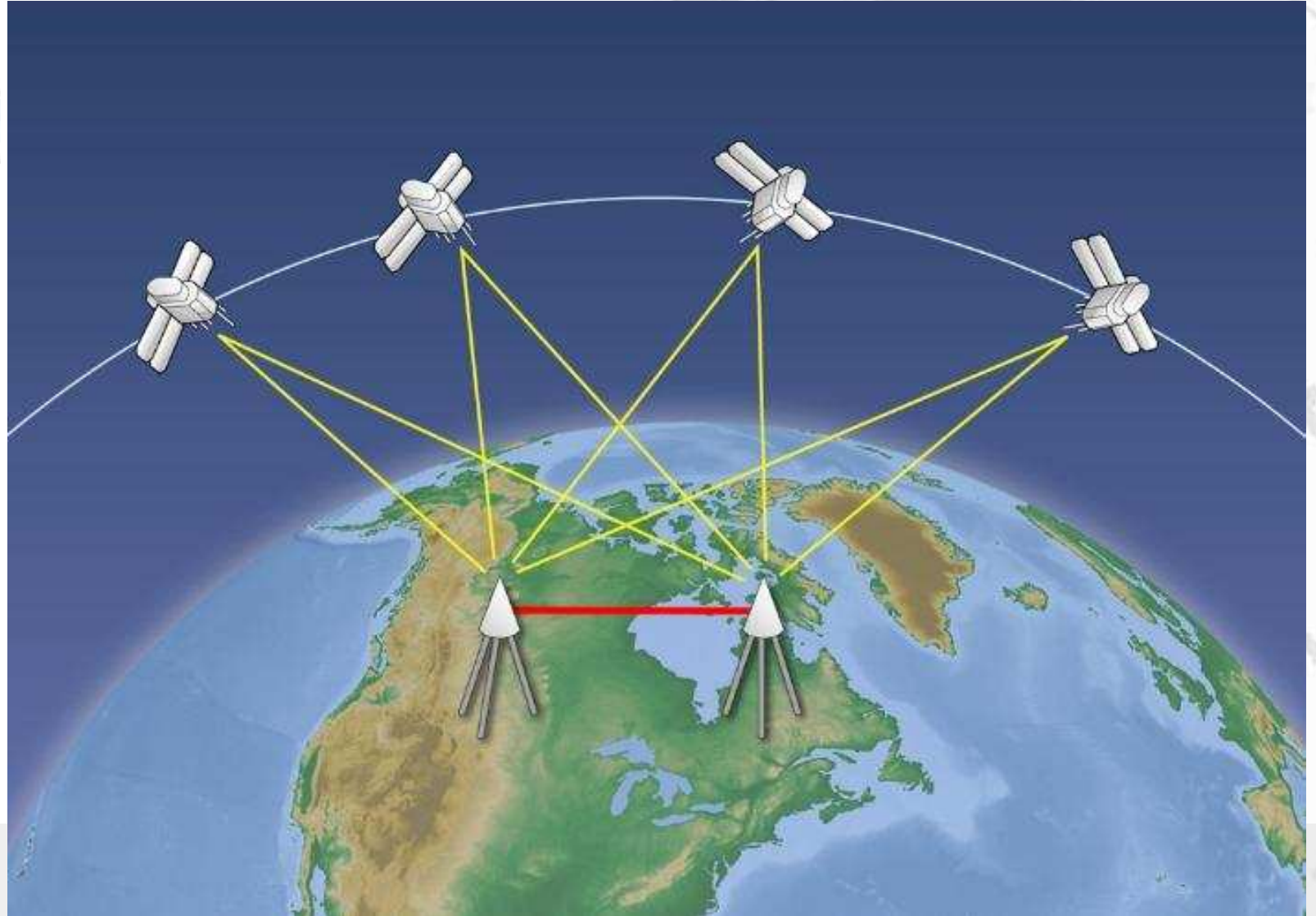
# نظام التوقيع العالمي كوسيلة للحصول على المعلومات المكانية

## Global Positioning System (GPS)

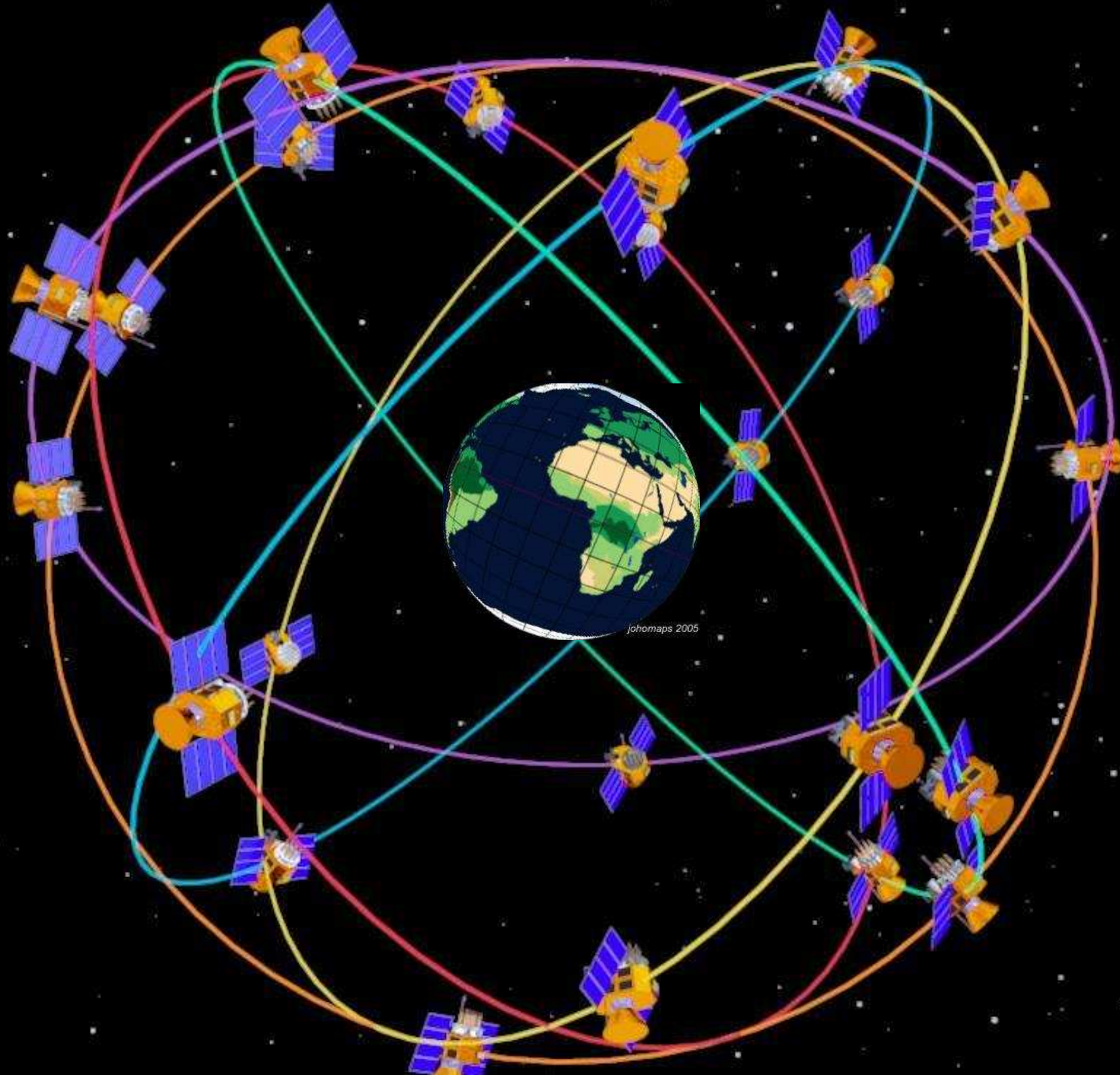


# نظام التوقيع العالمي كوسيلة للحصول على المعلومات المكانية

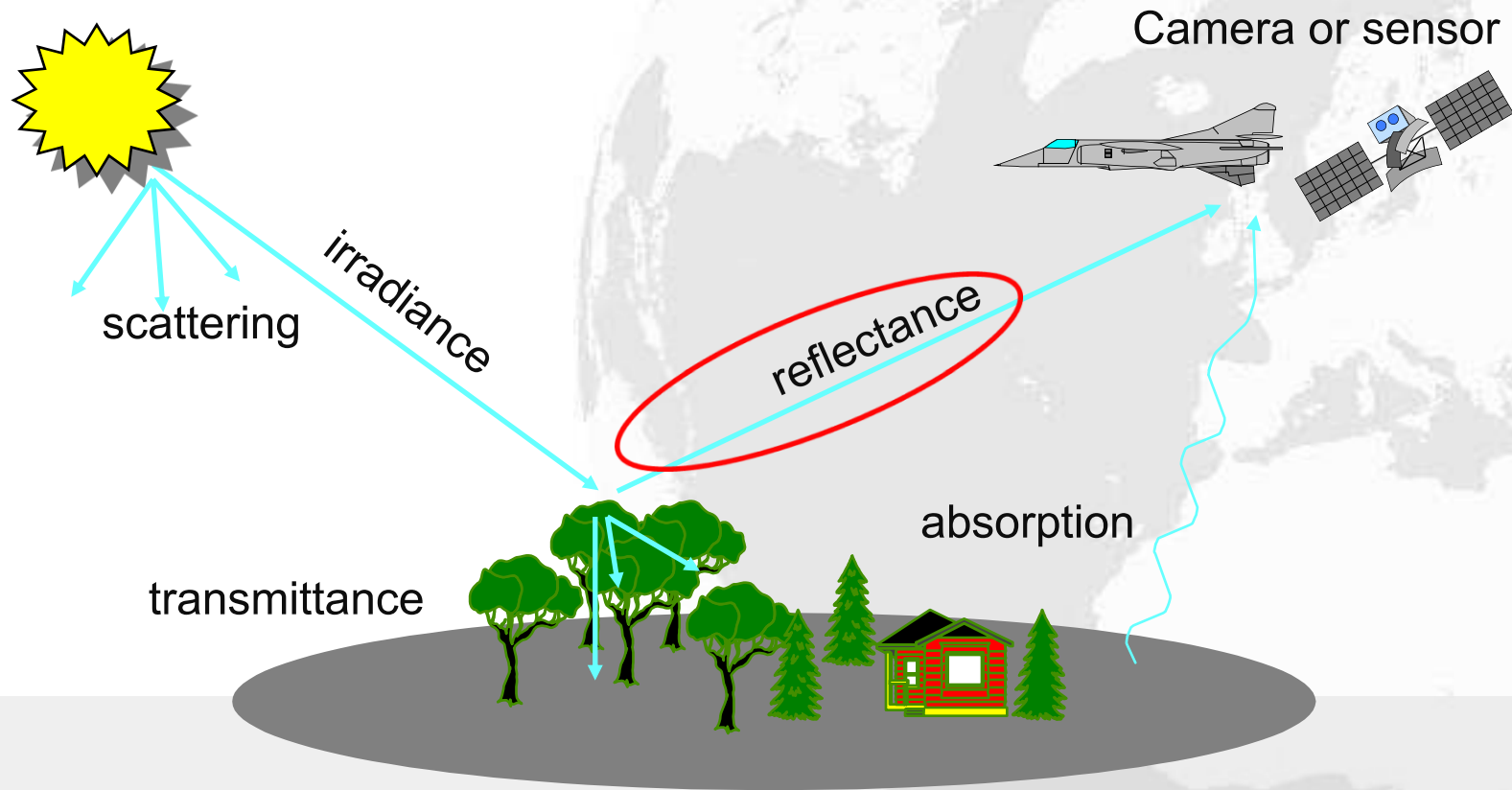
## Global Positioning System (GPS)







# الصور الجوية والمرئيات الفضائية كمصدر للمعلومات المكانية





# الصور لجوية والمرئيات الفضائية كمصدر للمعلومات المكانية

كل أجهزة الرصد الفضائي والجوي تستخدم أجهزة الترقيم الخلوي لسطح الأرض. وتقوم بعض أجهزة الرصد بإعادة إرسال صور سطح الأرض بواسطة الراديو Radio إلى الأرض، أو تسجيلها إلى وسائط تسجيل مغناطيسية قبل تحويلها إلى مرئيات Visual images. وتحفظ المرئيات الفضائية سواء على وسط صلب أو على شكل رقمي بطريقة الخلايا . وكل خلية تحتفظ بالمعلومات وفقا لكمية الضوء في الخلية، تبعا لحجم الضوء الذي استقبله جهاز التسجيل من تلك البقعة على الأرض. ويمكن إظهار القيمة بواسطة لون أو ظلال معين. ويعتمد مدى وضوح الراصد Resolution على :

أ . حجم المنطقة التي تغطيها الخلية Pixel.

ب. ارتفاع الراصد Sensor.

ج. تركيز العدسات Focusing System وطول العدسة Focal Length

هـ. طول موجات الإشعاع Wavelength.

د. مميزات الراصد الأخرى Innherent Characteristics of the sensor



**Thank you.**

