

الفصل الرابع: الاسناد الجغرافي، والمساقط والاحداثيات

Georeferencing, projections and coordinates الاسناد الجغرافي و المساقط والاحداثيات

الموقع الجغرافي هو العنصر الذي يميز المعلومات الجغرافية من جميع أنواع المعلومات الاخرى، لذلك تعد وسائل تحديد الموقع على سطح الأرض ضرورية لإنشاء المعلومات الجغرافية المفيدة. تعد البيانات غير مكانية ان لم يكن لها اسناد موقعي، وسوف تفقد قيمتها على الإطلاق ضمن نظام المعلومات الجغرافي.

المتطلبات الأساسية للاسناد الجغرافي هي أنه يجب أن تكون فريدة unique من نوعها، بحيث لا يوجد سوى مكان واحد مرتبط مع اسناد جغرافي محدد، وبالتالي لا يحصل التباس حول الموقع الذي تم اسناده، وهذا معناه أن تكون مشتركة ومعرفة بالصفة ذاتها لدى جميع الذين يرغبون التعامل مع تلك المعلومات، بما في ذلك نظم المعلومات الجغرافية الخاصة بهم. كي تكون مفيدة يجب قدر الإمكان ان يكون الإسناد الجغرافي مستمرا عبر الزمن أي ثابت لا يتغير مع الزمن، لأنه سيكون مربكا للغاية إذا تغير الاسناد الجغرافي عملية تحديث كافة السجلات التي تعتمد عليها ستكون مكلفة جدا .

في الوقت الذي تقوم بعض المراجع والاسنادات الجغرافية على أسماء بسيطة، تستند اخرى على أنواع مختلفة من القياسات، وتسمى المراجع الجغرافية المترية. وتشمل خطوط الطول والعرض وأنواع مختلفة من الأنظمة، والتي سيتم مناقشتها لاحقا وتكون وضرورية لعمل الخرائط وعرض المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية، وهذه مفيدة في حساب المسافات على الخرائط. وهناك انواع من انظمة الاسناد الجغرافي مثل اسماء الامكان، العنوان البريدي، الرمز البريدي، منطقة النداء التلفزيوني، الانظمة الكادستراتية، نظام مسح الاراضي العامة، خطوط الطول ودوائر العرض، مسقط مركبتور المستعرض، انظمة الاحداثيات الوطنية .

المفاهيم المتعلقة بشكل الارض.

1. مستويات الاسناد Datums : هي انظمة مرجعية توضح حجم وشكل الارض، ونقطة الاصل واتجاه نظام الاحداثيات المستخدمة لرسم سطح الارض.

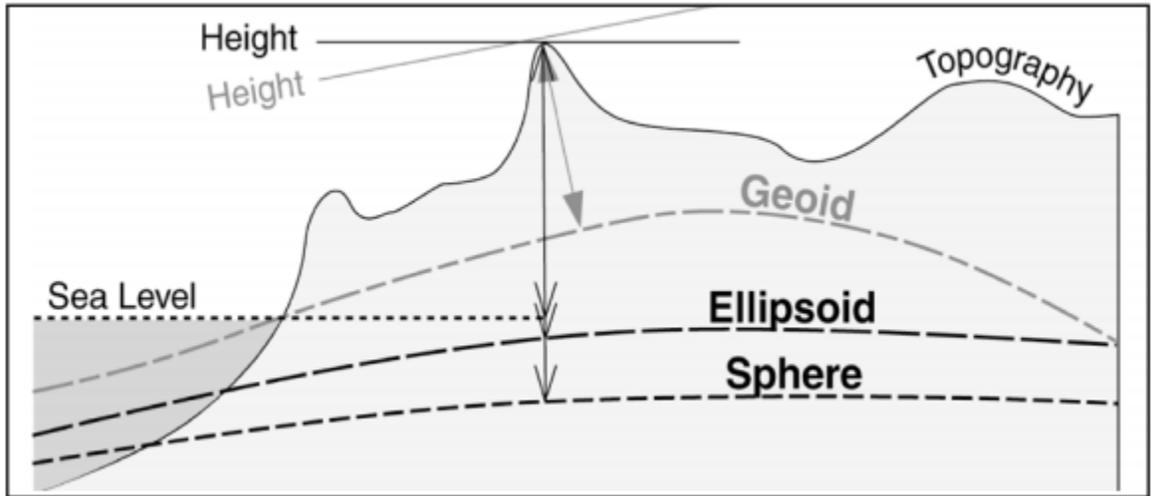
وهناك المئات من هذ الانظمة، وانواع مستويات الاسناد هي:-

أ). الافقي Horizontal : هي المستويات التي تعرف العلاقة بين طبيعة الارض والاحداثيات الافقية مثل خطوط الطول ودوائر العرض، مثل المستوى الاوربي ED50 ومستوى امريكا الشمالية NAD27 وغيرها.

(ب). العمودي **vertical** : وهي تعرف مستوى السطوح للتضاريس الارضية .
(ج). المستوى الكامل **complete** : مستويات الاسناد التي تعرف كلا الاتجاهين الافقي والعمودي مثل مستوى الاسناد العالمي WGS-84 ، وكذلك يعرف معدل دوران الارض والسرعة الزاوية وثابت الجاذبية .

2. المعامل الاهليجي Ellipsoids: يعرف وفق المحاور الرئيسية والثانوية semi-Major and Minor axes او العلاقة بين بين المحور الرئيس وتقلطح الشكل الاهليجي ، مثل clark 1866 , clark 1880 وغيرها.

3. الاسناد الجيودسي Geodetic : المواقع الدقيقة ايضا تتعرض الى عدم الانتظام في سطح الارض، بالاضافة الى عامل التقلطح القطبي. وهنا الطبوغرافية ومستوى سطح البحر هما نموذجان يحاولان نمذجة التغيرات الطبيعية في معالم سطح الارض. فطبوغرافية سطح الارض هي السطح الطبيعي للارض والبحر بنفس اللحظة من الزمن . في حين مستوى سطح البحر هو معدل سطح المحيطات .

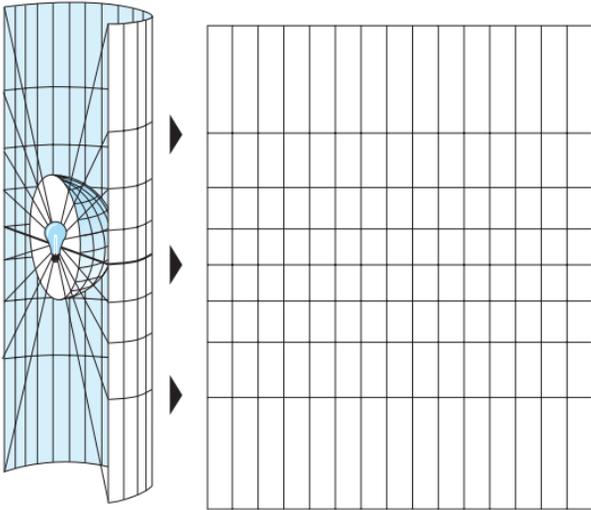


المساقط والاحداثيات Projections and coordinates

إسقاط الخريطة هو النظام الذي يتم عرض المواقع من سطح الأرض المنحني على ورقة مستوية أو سطح وفقا لمجموعة من القواعد . رياضيا، الإسقاط هو عملية تحويل موقع ارضي على موضع مستوي. يستخدم الإسقاط الخرائطي صيغ الإسقاط التي تؤدي مهمة حاسمة لنقل سطح كروي ثلاثي الأبعاد على سطح مستوي ثنائي الأبعاد. هذه عملية معقدة لأن الأرض، مثل الأجرام السماوية الأخرى، هي كائن معقد.

مسقط الخريطة Map Projection: هو عملية تحويل السطح الكروي الى سطح مستوي وفيه تتقاطع شبكة خطوط الطول ودوائر العرض بشكل مميز لكل مسقط ، ويكون مصحوبا بتشويه في احد عناصر الخريطة (المسافة ، المساحة ، الاتجاه ، الشكل) وهذا التشويه يعتمد على الغرض من الخريطة ومقياس رسمها. اذ يستخدم المسقط صيغ لمعدلات رياضية لتحويل المعالم الارضية من احداثيات الشكل الكروي الى احداثيات السطح المستوي .

يتطلب التحليل المكاني تحويل بيانات العالم الحقيقي الى بيانات في نظم المعلومات الجغرافية معرفة بنظام احداثيات ومسقط خرائطي. ولكون الكرة الارضية هي ليست كروية تماما اذ يوجد فرق في نصف قطرها القطبي (6,356.8 كم) بمقدار **21 كيلومتر** اقل بالمقارنة مع نصف قطرها عند خط الاستواء 6,378.1 كم . في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية فان شاشات الحاسوب مشابهة للورقة المستوية؛ وبالتالي، تحتاج إلى اجراء تحويلات للعوارض من سطح منحني إلى سطح مستوي ليتسنى عرض البيانات. وبذلك الزوايا والمساحات والاتجاهات والأشكال والمسافات تصبح مشوهة عند تحويلها من سطح منحني إلى مستوي. لا يمكن أن تبقى كل هذه الخصائص غير مشوهة في مسقط واحد. عادة التشويه في خاصية واحدة يقلل إلى الحد الأدنى بينما تصبح خصائص أخرى مشوهة اكثر.



شكل يبين التشوه في الشكل الكروي عند اسقاطه على شكل الاسطواني (الاضاءة مركز الكرة)

ان التشوهات في الخرائط الناتجة عن نوع الإسقاط في الـ GIS تختلف حسب الغرض ومقياس الخريطة، في التطبيقات التجارية فان خصائص المسقط ليست ذات اهمية بقدر اهمية العلاقات المكانية مثل التجهيز والعرض والطلب. في الخرائط الكبيرة المقياس، تشوهات المسقط يمكن اهمالها بسبب قلة تاثيرها لانها تغطي جزء صغير من سطح الارض. في الخرائط الصغيرة المقياس فان تشوهات المسقط لها تأثير كبير .