



الكلية : الآداب

القسم او الفرع : الجغرافية

المرحلة : الثالثة

أستاذ المادة : د. خالد إبراهيم حسين

اسم المادة باللغة العربية : نظم المعلومات الجغرافية

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Geographical information systems

اسم المحاضرة باللغة العربية : نظم الاحداثيات الجغرافية ومساقط الخرائط

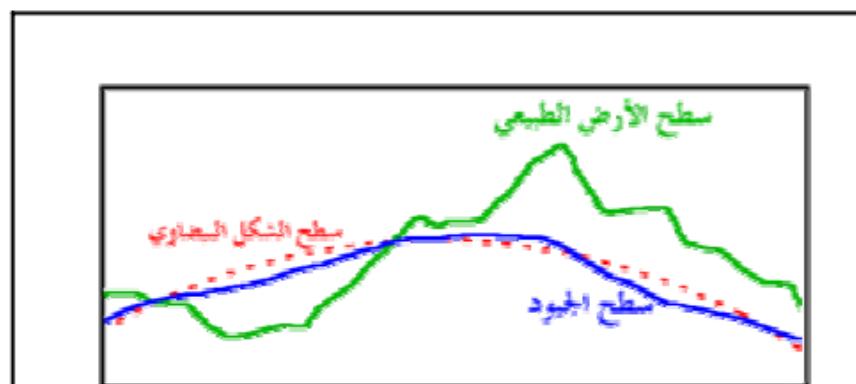
اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية : Geographical coordinate systems and map projections

نظام الإحداثيات (Coordinate System):

يعتبر الإمام بنظم الإحداثيات المختلفة كالإحداثيات الجيوديسية، والإحداثيات الوطنية، والإحداثيات الجغرافية الحقيقة من الأمور العلمية الهامة في مجال نظم المعلومات الجغرافية، وذلك لتسهيل التعامل مع الواقع الحقيقية للمعلومات وطرق التحويل من نظام إحداثي إلى آخر والإمام بالتغييرات التي يمكن أن تطرأ على شكل الظواهر الجغرافية نتيجة نظام الإحداثي. فعند تصميم نظام جغرافي لا بد أن نحدد النظام الإحداثي المراد استخدامه في النظام بحيث يلبي احتياجات النظام، وبذلك يكون النظام مربوطاً بنظام إحداثي موحد لجميع المعلومات المراد إدخالها فيه.

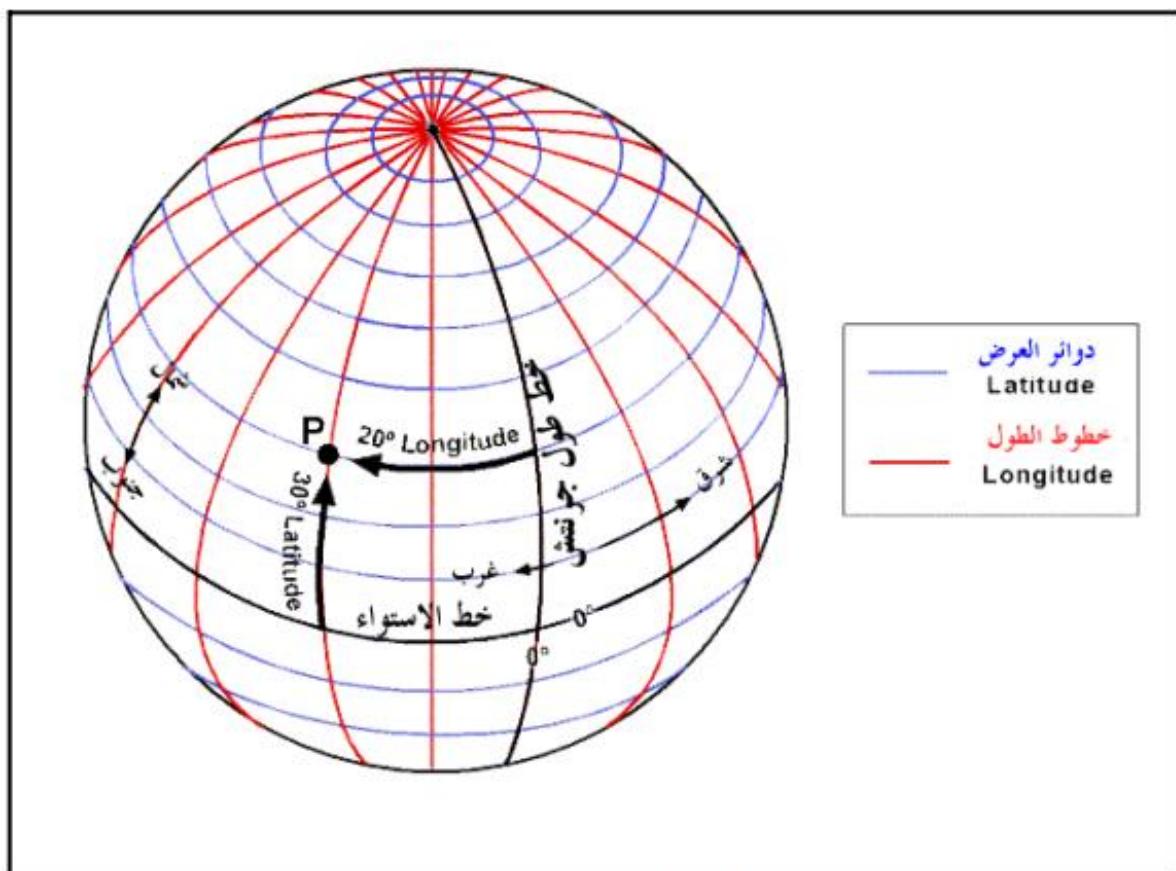
ويستخدم نظام الإحداثيات كوسيلة أو طريقة لتحديد مكان معلم ما في منطقة ما باستخدام أرقام عددية، ولذا عرف نظام الإحداثيات بأنه مجموعة من القيم العددية توضح موقعاً ما بالنسبة لنظام الإحداثي.

والفرضية الأولى في نظم الإحداثيات هي تمثيل شكل الأرض غير المنتظم وغير المعرف إلى شكل معرف وهو ما يعرف "بالجيود" (Geoid) وهو شكل الأرض المعتمد في العلوم المساحية والجيوديسية وعلم الخرائط، وهو شكل فيزيائي يعرف بسطح متعامد في جميع نقاطه على اتجاه الجاذبية الأرضية ويمر في متوسط سطح البحر. وهو قريب من الشكل البيضاوي (Ellipsoid) حيث يكون مسطحاً عند القطبين ومنبعجاً عند الاستواء (شكل 3 - 11)، لذا فإنه في العمليات الحسابية يعرض عنه بشكل بيضاوي رياضي لتسهيل عملية الحسابات.



هناك نمطان من أنظمة الإحداثيات وهما: الإحداثيات الكروية أو الأرضية، والإحداثيات المستوية. فالإحداثيات الكروية (Global Coordinates) تعتمد على أن الكره الأرضية كروية الشكل، ثم اعتمدت خطوط الطول ودوائر العرض الوهمية لسطح الكره الأرضية، حيث قسمت الكره

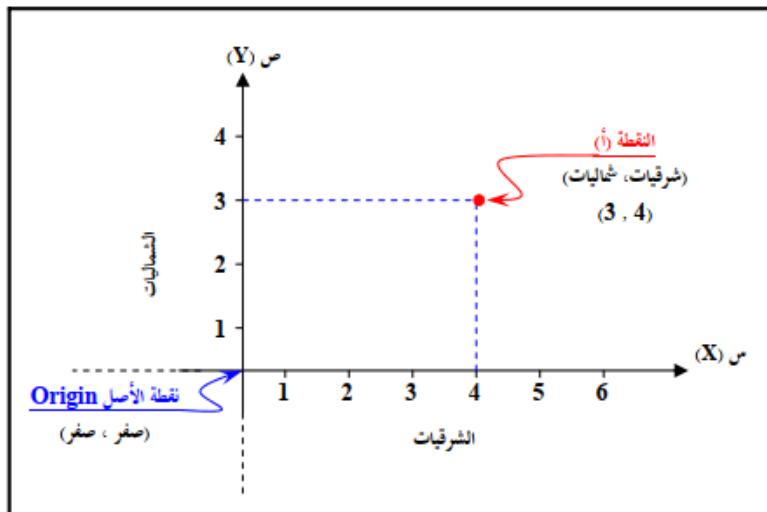
الأرضية إلى خطوط طول تمر بالقطبين الشمالي والجنوبي بعد 360 خط كل منها يقابل درجة طولية واحدة، مقسومة إلى نصفين أحدهما شرقي والأخر غربي ويحتوي كل نصف على 180 خط طول، ويبدأ الترقيم من خط "جرينتش" (Meridian) الذي يحتل الرقم صفر ومنه يتم الترقيم للخطوط من 1-180 شرقاً و 1-180 غرباً. وتم تقسيم الكرة الأرضية إلى نصفين أحدهما شمالي والأخر جنوبي ويحتوي كل منهما على 90 دائرة عرض يفصلها خط الاستواء (Equator) الذي يحتل الترقيم صفر، مع ملاحظة أن دائري العرض رقم 90 شمالاً و 90 جنوباً تعبّران نقطة تمثل القطبين الشمالي والجنوبي، وأن خطوط الطول ليست دائرة كاملة لذلك تسمى خطوطاً أما دوائر العرض فهي عبارة عن دوائر كاملة لذا تسمى دوائر عرض (شكل 3-12). غالباً ما يستخدم هذا النمط من الإحداثيات في الخرائط أو الصور التي تغطي مساحات كبيرة ذات مقياس رسم صغير، وبطلق على هذا النمط من الإحداثيات الإحداثيات الجغرافية الحقيقية أي إحداثيات الموقع الحقيقي بالنسبة لسطح الأرض الكروي الحقيقي على هيئة قراءات لخطوط الطول ودوائر العرض.



شكل (3-12): نظام الإحداثيات الكروية.

وأما الإحداثيات المستوية (Cartesian Coordinates) فتعتمد على وجود محورين سني (س - X) وصادي (ص - Y) يلتقيان نقطة الأصل (Origin) والتي تحمل قيمة صفر في الاتجاهين، ويأخذ

المحور السيني اتجاهها أفقياً نحو الشرق (يمين) وتسمى القيم عليه (الشرقيات) أما المحور الصادي فيأخذ اتجاهها رأسياً نحو الشمال (أعلى) وتسمى القيم (شماليات) وتقرأ الإحداثيات الشرقية قبل الشمالية مثل (نقطة A = شرقيات، شماليات) وغالباً ما يستخدم هذا النمط من الإحداثيات في الخرائط ذات المقاييس الكبير جداً والتي تغطي مساحات صغيرة (شكل 3 - 13).



شكل (3 - 13): مثال على نظام الإحداثيات المستوية.

مساقط الغرائز (Projections):

تلعب مساقط الخرائط دوراً فعالاً في مجال نظم المعلومات الجغرافية وخاصة في المخرجات، والمقصود بمساقط الخرائط أنها وسيلة رياضية وهندسية يتم بواسطتها تحويل شكل الكره الأرضية البيضاوی إلى شكل مستو معرف هندسياً. وبما أن الشكل البيضاوی غير قابل للفرد أو النشر دون تمزق أو حدوث تشوهات، فينتج عن هذا الإسقاط تشوهات في الشكل أو في المساحات الحقيقية أو في المسافات الحقيقية أو في الاتجاهات الحقيقية. وهناك عدة أنواع من المساقط، وكل نوع يعتمد على شكل هندسي مختلف كوسيله لتمثيل سطح الأرض، فمنها ما يستخدم الشكل الأسطواني أو المخروطي أو السطح المستوي أو أشكالاً معرفة ومعدلة هندسياً لتتناسب سطح الأرض (شكل 3 - 14).

وهناك أساس يتم على أساسها تحديد نوع المسقط المناسب ومن أهمها:

اختيار المسقط على أساس موقع المنطقة:

هناك علاقة وثيقة بين موقع المنطقة جغرافياً على الكره الأرضية والمسقط المستخدم، فعند تمثيل منطقة استوائية على خريطة يكون المسقط الأسطواني اختياراً ملائماً، إذ يمثل خط الاستواء على الخريطة مساوياً لطوله الأصلي على الأرض ويكون شكله مستقيماً، ولكن عند تمثيل منطقة بين خط الاستواء وأحد القطبين يكون المسقط المخروطي أنسبي، إذ يمثل كل دائرة عرض على الخريطة مطابقاً لطولها الأصلي على الأرض.

اختيار المسقط على أساس غرض الخريطة:

كما ذكرنا سابقاً بأن المساقط تحدث تشوهات في الأطوال أو الزوايا أو الاتجاهات أو المساحات، وعلى هذا فإن الغرض من الخريطة يحدد نوع المسقط المراد استخدامه، فمثلاً في خرائط التوزيعات لا بد من مراعاة صحة المساحات فيجب استخدام مساقط تحافظ على المساحات، وهكذا بالنسبة للأطوال أو الاتجاهات.

اختيار المسقط على أساس اتساع المنطقة المغطاة أو شكلها:

إن تحديد المسقط المطلوب لرسم منطقة صغيرة بمقاييس صغير لا يؤثر كثيراً على الشكل الناتج لأن معظم المساقط تؤدي إلى أشكال متقاومة وكلما زاد اتساع المنطقة كلما اتضحت الحاجة إلى تحديد خصائص المسقط، فمثلاً عند رسم جزء من قارة أفريقيا بمسقط يناسبها ثم رسمنا القارة كاملة و المناطق المحيطة بها بنفس المسقط لوجد أن الفروق في الأشكال الجغرافية قد زادت و اتضحت.