**2 - نظام الاحداثيات الاسقاطية projected coordinate systems**

‏ ‏ احداثيات المستوية Plane coordinate‏

وتسمى ايضا نظام الاحداثيات الكارتيزية. وفيها أي موقع يعرف بزوج من الاحداثيات (x,y)‏

المتعامدة ويكون في المحور x هو المحورالافقي او التشريق Easting والمحور y‏ هو المحور العمودي أو التشميل Northing ‏والخط فيها يعرف يزوج من النقاط والمسافة بين نقطتين يتم حسابها وفق نظرية فيثاغورس او المسافة الابوكليدية Euclidian distance

‏

* **استخدام مساقط بوحدة قياس بالمتر meter :**

المساقط التي تستخدم خطوط الطول /**لماذا تستخدم مساقط بوحدة قياس بالمتر** العرض ج/ لتعريف مواقع النقاط عادة ما تكون أنك يمكن مفيدة للغاية لإظهار المكان المطلق للظاهرة الجغرافية ) على الرغم من بالتأكيد استقاق المسافة بين نقطتين خطوط الطول / العرض الا ان خطوط الطول والعرض ليست وحدات جيدة لقياس المسافة لانها نفيس المسافة بالدرجات.

والسبب الرئيسي لتجنب استخدام الدرجات كوحدة للقياس هو أنها تتغير اعتمادا على مكان وجودك في العالم. إذ أن درجة واحدة من دائرة العرض يمكن أن تختلف بنسبة تصل إلى 21.5 كيلومترا (13.4 ميلا) بين خط الاستواء والقطبين، ودرجة من خط الطول يمكن أن تختلف إلى أكثر من 100 كم (63) ميلا من خط الاستواء إلى القطب. لذلك فإن محاولة استخدام وحدة قياس غير متتابعة لوصف المسافة بين اثنين من العوارض ربما لا يكون أفضل طريقة لاعتمادها.

لذلك من الافضل استخدام بعض وحدات المسافة الشائعة التي لها قيمة ثابتة ومقبولة وعلى نطاق واسع وهي (متر (والقدم) كيلومتي والميل إذا كنت ترغب في إنشاء خريطة تسمح لك لقياس المسافات بسهولة، يكون مقبولا باستخدام وحدات المسافة بدلا من وحدة المكان.

**مسقط مركيتور المستعرض العالمي Universal Transverse Mercator‏ ‏(UTM):**

**اهم انواع مسقط مركيتور**

1- يعد مسقطا شائعا يحافظ على المسافة.

2- وفيه احداثياته (x,y) تقاس بالامتار بدل الدرجات.

3- وفيه شبكة الاحداثيات تربيعية وهذا يهني امكانية استخدام المسطرة لقياس مسافة مستقيمة بين نقطتين على الخريطة .

4- يحافظ على المنطقة (المساحة)،الشكل، وعلى الرغم من أن الاتجاهات التي يجسدها ليست مطلقة.

5- أنها في الواقع طريقة ذكية جدا وفيها يتم تقسيم العالم إلى شبكات هي بقدر 6 درجات طول.

6- هناك 60 نطاق UTM شمالا و 60 جنوبا.

پیدا نطاق 3 UTM في خط التاريخ الدولي. UTM N هو 6 درجة شرقا. ونطاق ‏UTM هو بالاتجاه نفسه لكنه جنوب خط الاستواء. يبدأ عند خط الطول : 180. كل نطاق ينحصر بين دائرتي عرض 80 جنوبا - 84 شمالا المركبات العمودية **تسمى التشميل** Northing ) ويقرأ بسبعة ارقام المركبات الافقية، **تسمى التشريق** Easting ويكون بستة ارقام وتقاس بالامتار.

**س/ عرف مسقط مركيتور؟ واذكر هم مميزات او فوائده وعيوبة ؟**

1- وهو مسقط متوافق وبالتالي الأخطاء الاتحاد ضفيلة ضمن نطاق UTM‏ محدد

2- وله الاستمرارية على مناطق كبيرة إلى جانب وجود عدد ضئيل من الانطقة. وفي حالة الهند أنها تنطوي فقط 6 انطقة UTM‏

3- الأخطاء الناجمة عن المقياس لا يتجاوز حد السماحية أي بمقدار 2500/1

4- الاستاد الفريد الممكن في نظام الإحداثيات المستوية لجميع الانطقة.

5- معادلات التحويل من نطاق إلى أخرى هي موحدة في جميع أنحاء النظام (على) افتراض الاشارة الى نظام اهليلجي واحد وهذا يساعد على برمجة سهلة للكمبيوتر بلغي الحاجة للجداول المساعدة على أساس الحسابات البدوية.

6- التقارب في خطوط الطول لا تتجاوز خمس درجات.

**اما عيوبه**

العيب الأساسي في هذا المسقط هو ان مقدار التشوه في مقابس المسقط يهـ إلى 4 / 10000 وهذا هو السبب الرئيس لاختيار نطاق لكل 6 درجات طول في هذا المسقط .

**التصحيح أو التحويل الهندسي Geometric transformation‏**

عند ادخال خريطة معينة إلى الحاسبة باستخدام جهاز المرقم أو الماسح الضوئي فانها تحتاج إلى تعديل واجراء تصحيح هندسي لنظام الاحداثيات، اذ انها في البداية تدخل باحداثيات لوحة المرقم ( الانجاب) او عدد النقاط ضمن الانج المربع في حالة. الخريطة المصورة بجهاز الماسح الضوئي او الكامرة الرقمية عادة هذه الخريطة . بشكلها الأولي غير ملائمة للاستخدام ببرامج نظم المعلومات الجغرافية لجعلها . ملائمة للاستخدام يجب تحويلها الى خريطة رقمية معرفة بنظام احداثيات مناسب هذه العملية تسمى بالتحويل او التعديل الهندسي ) بهذه الحالة يتم تحويل احداثيات الخريطة الأولية الى احداثيات مسقط معين وعادة يستخدم TM-WGS84 لكي )تتطابق الخريطة المدخلة مع بقية الخرائط في قاعدة البيانات الجغرافية.

**\*التصحيح أو التحويل الهندسي** هو عملية استخدام مجموعة نقاط ضبط ارضي ‏.control points ومجموعة معادلات رياضية لتحويل الشكل الهندسي من نظام احداثيات شاشة الحاسبة او نظام احداثيات محدد الى نظام احداثيات يتم اعتماده لبناء قاعدة المعلومات الجغرافية . أي لغرض تعديل وتسجيل الخريطة الرقمية او الصور الفضائية او الصور الجوية وفق نظام احداثيات ومسقط ملائم ، وهذه عملية شائعة في نظم المعلومات الجغرافية.

**تحويل خريطة الى خريطة أو صورة الى خريطة**

وفيها يتم تحويل الخريطة من احداثيات الخريطة بجهاز المرقم أو الماسح الضوني إلى احداثيات مسقط مثل UTM-WGS و أي مسقط آخر، او تحويل فيم الخطوط والاعدة للصور الفضائية الى احداثيات مسقطية وتسمى العملية ايضا بالاسناد الارضي ) Georeferencing وفي كل الاحوال تستخدم مجموعة معادلات رياضية لبناء الموديل الرياضي للتحويل من مسقط اخر اعتمادا على مجموعة نقاط ضبط ارضي.

 اثناء اختيار نقاط الضبط الارضي على كل من الخريطة الاصلية Source point‏ والخريطة التي يتم التصحيح عليها destination point الله يحصل خطا في الها تحديد مواقعها والخطأ يكون مقبولا ضمن حدود معينة تحدد بقيمة تسمى بالجذر التربيعي المعدل الخطاء root mean square (RMS) error وهو يحدد نوعية وكفاءة عملية التحويل الهندسي اذ انه يقيس مقدار الزحف في الموقع بين الموقع الحقيقي والمخمن لنقاط الضبط الارضي.

**طرق التحويل الهندسي**

توجد طرق عدة للتحويل من نظام احداثيات الى آخر وكل طريقة تتميز بمقدار حفاظها على الخصائص الهندسة للخريطة وذلك بتغير الموقع والاتجاه وتغير منتظم للمقياس والى تغير في الشكل والحجم وهذه الانواع هي:

**س/ عدد طرق التحويل الهندسي**

**أ- تحويل المساحة المتساوية equiarea:** و هذا يسمح بتدوير الشكل المستطيل مع الحفاظ على الشكل والحجم .

**ب - التحويل المتشابه .similarity T**‏ يسمح بالتدوير للشكل المستطيل مع الحفاظ على الشكل دون الحجم.

ج- Affine t يسمح بالتشويه الزاري للمستطيل مع الحفاظ على توازي الاضلاع .

**د- التحويل الاسقاطيt projective:** يسمح بالتشويه الزاوي والطولي للشكل الهندسي، وبذلك يعمل على تحويل الشكل المستطيل الى شكل غير نظامي.

**هـ - التلويح المطاطي** Rubber sheeting‏ : وفيه يحصل تشويه في الخريطة الاصلية Source ويعود ذلك الى التصحيح عبر المكتمل في انهاء الخريطة، لو فقدان نقاط الضبط في الخريطة الأصلية أو أسباب أخرى. اذ يعمل على تصحيح الخريطة من خلال التعديل الهندسي للاحداثيات، وفيه يتم التصحيح بين الاصل والهدف قدر المستطاع وخلال عملية التصحيح يسحب الشكل جانبا مثل اللوح المطاطي يستخدم التلويح المطاطي لزيادة الدقة بالتطابق المكاني بين الخرائط الموضوعية المختلفة وذلك لتقليل نسبة الخطأ في التطابق المكاني.

**و- مطابقة الحواف Edge matching :** وفيه يتم مطابقة وتعديل عوارض خريطة الأصل نسبة لعوارض خريطة الهدف اعتمادا على اختيار نقاط لعوارض المشتركة عند الحواف المتطابقة بين الخريطتين المتجاورتين...