الكليـــــــــــة : الآداب

القسم او الفرع :الجغرافيـــــــــة

المرحلة :الأولى

أستاذ المادة : د. خالد إبراهيم حسين

اسم المادة باللغة العربية : علم الخرائط

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Cartography

اسم المحاضرة باللغة العربية : مساقط الخرائط وانواعها

اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية :Maps and their types

٥-٢ إسقاط الخرائط

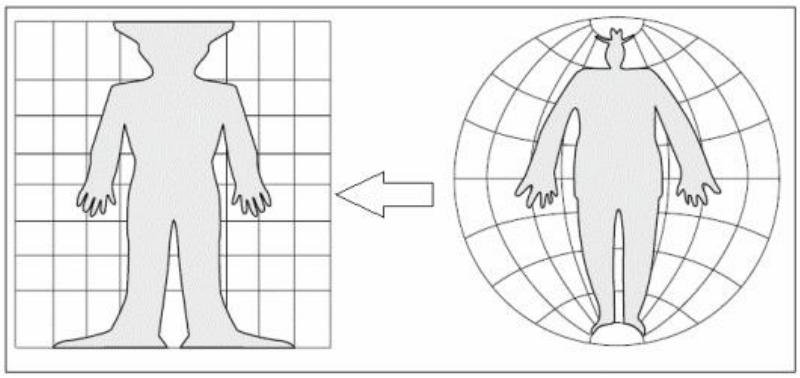
إسقاط الخرائط عبارة عن طرق و معادلات رياضية تهدف الي تحويل إحداثيات المواقع الحقيقية الموجودة علي سطح الأرض الي إحداثيات مناظرة لها علي الخريطة بهدف إعداد الخريطة لتمثل الواقع الحقيقي بكل دقة وان كان بصورة مصغرة. وأولي الصعوبات التي تواجه طرق إسقاط الخرائط أنه لا يمكن تمثيل (رسم) الشكل المجسم الحقيقي للأرض علي سطح مستوي بصورة تامة التماثل. فلكي يكون التماثل تاما (١٠٠%) يجب أن تتحقق ثلاثة شروط هندسية وهي:

(١) تمثل المسافات علي الخريطة ما يقابلها علي الطبيعة تماما.

(٢) تمثل المساحات علي الخريطة ما يقابلها علي الطبيعة تماما.

(٣) تمثل الاتجاهات علي الخريطة ما يقابلها علي الطبيعة تماما.

ولا توجد أيه طريقة رياضية تحقق هذه الشروط الثلاثة معا، ومن ثم فأن هناك عشرات من مساقط الخرائط (طرق إسقاط الخرائط) و لكلا منها مميزات و استخدامات محددة، والشكل الناتج علي الخريطة من تطبيق طريقة الإسقاط يسمي "مسقط". وبصفة عامة فلا توجد طريقة إسقاط إلا و بها "تشوه"، أي جزء بسيط من عدم التطابق أو عدم التماثل بين ما هو علي الخريطة و ما هو علي الطبيعة.



شكل (٥-٢) مفهوم التشوه في إسقاط الخرائط

٣-٥ أنواع مساقط الخرائط

فلنتخيل أن هناك مصدر ضوئي مشع موجود في مكان ما علي سطح الأرض وأن هناك لوحة مستوية (أي الخريطة) موجودة بحيث أن مصدر الضوء هذا سيلقي ظلالا للمعالم الجغرافية علي هذه اللوحة المستوية، وهذه الظلال هي ما سيتم رسمه علي الخريطة. طبقا لموضع المصدر الضوئي (هل هو عند أحد قطبي الأرض أم عند دائرة الاستواء أم في مكان آخر) فستكون لدينا نماذج مختلفة لما سيظهر علي اللوحة المستوية، أي سيكون لدينا عدد من المساقط. أيضا إذا تغير موضع اللوحة المستوية ذاتها (هل هي عند القطبين أم عند دائرة الاستواء .... الخ) سينتج أنواع أخري من مساقط الخرائط. والآن نتخيل أننا بدلا مكن أن نضع اللوحة المستوية بشكلها كما هي سنقوم بلفها كاسطوانة حول سطح الأرض، أو بلفها كمخروط حول الأرض، وبالتالي سيكون لدينا أنواع أخري من طرق تمثيل معالم سطح الأرض علي هذه اللوحة في وضعها الجديد. وبناءا علي ذلك فتوجد عشرات من أنواع و طرق إسقاط الخرائط، وأيضا توجد عده تقسيمات أو عدة تصنيفات لهذه الأنواع المختلفة.

(أ) التقسيم المعتمد علي شكل لوحة الإسقاط:

- مساقط مستوية (أو اتجاهية) Zenithal or Stereographic
- مساقط اسطوانية Cylindrical
- مساقط مخروطية Conical

(ب) التقسيم المعتمد علي وضع لوحة الإسقاط:

كلما تغير وضع لوحة الإسقاط (سواء كانت مستوية أم اسطوانة أم مخروط فهل ستكون عمودية أم أفقية أم مائلة علي سطح الأرض) كلما نتج أنواع مختلفة من المساقط:

- مساقط عادية Normal حيث لا يكون سطح الإسقاط مائلا علي سطح الأرض.
- مساقط مستعرضة Transverse حيث يكون سطح الإسقاط مائلا بزاوية ٩٠ درجة علي سطح الأرض.
- مساقط مائلة Oblique حيث يكون سطح الإسقاط مائلا بأي زاوية علي سطح الأرض.

(ج) التقسيم المعتمد علي الخصائص الهندسية للمسقط:

لا يوجد إسقاط يمكنه المحافظة علي التطابق التام بين كل الخصائص الهندسية للمعالم الجغرافية الموجودة علي سطح الأرض وما يقابلها علي الخريطة، وفي هذا الصدد توجد عدة أنواع من المساقط:

- مساقط تحافظ علي الاتجاهات و الأشكال Conformal وتسمي أيضا بالمساقط التشابهية حيث أن الزوايا ستظهر بحقيقتها تماما (أي ستظهر شبكة الإحداثيات الجغرافية - من دوائر عرض و خطوط طول - متعامدة علي الخريطة)
- مساقط تحافظ علي المساحات Equal-Area وتسمي أيضا بالمساقط التكافؤية.
- مساقط تحافظ علي المسافات Equal-Distance

(د) التقسيم المعتمد علي وضع مصدر الضوء:

بناءا علي موضع مصدر الضوء الذي سيسقط علي الأرض ليتم تمثيلها علي الخريطة فتوجد عدة أنواع من المساقط:

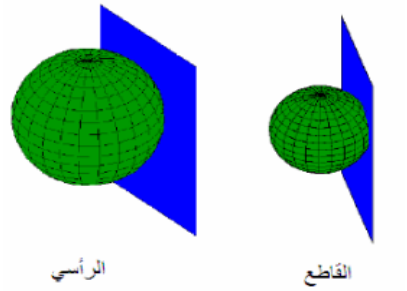
- مساقط مركزية Centrographic حيث يكون مصدر الضوء في مركز الأرض.
- مساقط سطحية Stereographic حيث يكون مصدر الضوء علي سطح الأرض.
- مساقط خارجية Scenographic حيث يكون مصدر الضوء خارج الأرض.
- مساقط عمودية Orthographic حيث يكون مصدر الضوء علي مسافة بعيدة جدا (تقريبا ما لا نهاية) من الأرض مما يجعل الِأشعة الساقطة علي الأرض متوازية وعمودية علي سطح الأرض.

(ذ) التقسيم المعتمد علي المنطقة الجغرافية علي المسقط:

بناءا علي المنطقة التي سيتم تمثيلها علي المسقط (أي الخريطة) توجد عدة أنواع من المساقط:

- مساقط خاصة برسم العالم.
- مساقط خاصة برسم نصف الكرة الأرضية.
- مساقط خاصة برسم قارة أو إقليم.

وغالبا فأن أي طريقة إسقاط تحمل خاصيتين من الخصائص السابقة ويكون اسم الطريقة معبرا عن مواصفاتها، فنقول مثلا المسقط المخروطي متساوي المساحات (أي أن اللوحة عبارة عن مخروط والمسقط الناتج يحافظ علي التطابق والتماثل التام في المساحات) ومثلا المسقط الاتجاهي متساوي المسافات (أي أن لوحة الإسقاط عبارة عن مستوي والمسقط الناتج يحافظ علي التطابق التام في المسافات). وبعض المساقط يجمل اسم العالم الذي قام بابتكار طريقة الإسقاط هذه، كأن نقول مسقط ميريكاتور نسبة للعالم الشهير ميريكاتور.



(أ) طرق الإسقاط المستوية أو الاتجاهية