الباب الثاني

الباب الثاني

علم المساحة

1.2 تعريف المساحة

المساحة هي العلم الذي يبحث في جميع الطرق المختلفة لتمثيل سطح الأرض وما تحتويه من معالم طبيعية كالجبال والبحار والقارات والأنهار والهضاب والصحاري أو معالم إصطناعية كالمباني والسكك الحديدية والطرق والقرى وحدود الدول والملكيات الخاصة أوالعامة الهندسية الأخرى كالسدود والأنفاق واستصلاح الأراضي.

يتم العمل المساحي ويكتمل وذلك من خلال قياس المسافات الأفقية أو العمودية بين النقاط او من خلال قياس الزوايا الرأسية أو الأفقية بين الخطوط والنقط وتعيين اتجاهات الخطوط وتوقيع النقط من خلال قياس الزوايا والأطوال وتعيين الارتفاعات والانخفاضات على سطح الأرض بحيث يمكن التمييز بين قمم الجبال وسفوحها وأعماق البحار والهضاب والوديان ثم رسمها على خريطة بمقياس رسم معين يوافق الهدف الذي رسمت من أجلة.

وهي ايضاً العلم الذي تحدد به مواقع النقاط بالنسبة لبعضها البعض علي سطح الأرض

2.2 أهداف المساحة

للمساحه هدفان:

الهدف الأول: هو تمثيل سطح الارض وما فيه من معالم طبيعية وحضارية أو تمثيل ما تحت سطح الأرض في شكل خريطة أو في هيئة قيم عددية كالإحداثيات والإرتفاعات.

والهدف الثاني: هو الإستفادة من ذلك التمثيل في وضع علامات على الأرض تساعد على تنفيذ الأعمال الهندسية بكفاءة وحفظ حقوق الملكية عن طريق تحديد حدودها ومساحتها وموقعها بالنسبة لبعضها البعض.

3.2 أهمية المساحة

تتلخص أهمية المساحة في مجموعة من النقاط لا الحصر وهي :-

- تعتبر المساحة الأساس الذي يرتكز علية عمل الخرائط في مختلف المجالات.
- تفيد في معظم مجالات الحياة المختلفة كتقسيم الأراضي وتحديد المواقع.
- معظم المشاريع الهندسية كالأبنية والطرق والسدود تعتمد بشكل أساسي على المساحة.
- من الصعب الإستغناء عن المساحة في معظم تطبيقات المجالات الهندسية خاصةً الهندسة المدنية.
- تفيد الجغرافيين والإقتصاديين بشكلٍ مباشر أو غير مباشر.

4.2 أقسام المساحة

تقسم المساحة عادة الى مساحة حقلية "Field Surveying "(مساحة ارضيه) أو ميدانية ويتم أخد القياسات من سطح الأرض،ومساحة جوية"Aerial Surveying"ويتم أخذ القياسات من صور جوية أو فضائية ملتقطة لسطح الأرض .

1.4.2 المساحة الحقلية "Field Surveying "

في هذا النوع من المساحة يتم أخذ القياسات من خلال أجهزة بسيطة ومتقدمة.

وتنقسم الى قسمين هما :-

المساحة المستوية والمساحة الجيوديسية.

1.1.4.2 المساحة المستوية "Plane Surveying"

هي المساحة التي يعتبر فيها سطح الأرض مستوياً أفقياً وتهمل كروية الارض دون أن ينتج عن ذلك خطأ يذكر إذ أن المناطق التي يتم مسحها تكون محدودة الإتساع.

في هذا النوع من المساحة يجب أن تكون الأبعاد المقاسة على سطح الارض أفقية وفي حالة قياسها على الميول يتم إيجاد مساقطها الأفقية.

تستخدم في حال كون الدقة المطلوبة ليست عالية وتستعمل في رفع المساحات الصغيرة او المتوسطة.

يمكن تقسيم المساحة المستوية الى أربعة أقسام هي :-

المساحة الطبوغرافية .

المساحة التفصيلية .

المساحة الهندسية .

المساحة المائية.

1.1.1.4.2المساحة الطبوغرافية

وهي المساحة التي تقام من أجل تجميع معلومات عن سطح الأرض بغرض إعداد خرائط طبوغرافية تبين المعالم الطبيعية والحضارية كالأنهار، المدن، السكك الحديدية والغابات...الخ، ويتم عن طريق خطوط الكنتور إظهار الفارق في إرتفاعات تلك المعالم.

تتراوح مقاييس رسم هذه الخرائط من 1:5000 الي 1:250000 ،ويتم فيها إقامة الضوابط الأرضية "Ground Control Point"التي تبين الإحداثيات لنقاطٍ معلومة على سطح الأرض تستخدم كمرجع لأعمال المساحة الاخرى.

2.1.1.4.2المساحة التفصيلية

هي المساحة التي تختص بعمل خرائط تفصيلية بمقياس رسم يتراوح من 1:500 إلي 1:5000 والتي توضح بدقةٍ وتفصيل حدود الأراضي الزراعية والسكنية ومقاييس أضلاعها وأرقامها ومساحاتها وأي معلوماتٍ أخرى تساعد في إنشاء سجلٍ يبين ملكيات وحقوق الدولة والافراد علي تلك الأراضي، كما توضح الشوارع وخطوط الكهرباء والتلفونات وخطوط الصرف الصحي ومجاري تصريف الامطار ...الخ.

3.1.1.4.2 المساحة الهندسية

تختص بتوقيع مخططات المشاريع الهندسية على سطح الارض وتشمل هذه المشاريع الطرق والخطوط الحديدية والمنشآت الهندسية الأخرى مثل السدود وقنوات الري والمطارات والجسور ويتسع هذا التطبيق ليشمل الرقع المساحي للمنشئات ومتابعه رصد اي تغيرات هندسيه تحدث لها ويكون الرفع بدقه عالية.

وهو بحاجة إلى حسابات جيوديسية تأخذ بعين الإعتبار إنحناء الأرض.

4.1.1.4.2 المساحة المائية

هي المساحة التي تهتم بالأعمال الهندسية التي تتم في أو قرب الشواطئ البحرية أو في قاع البحار والمحيطات لإنتاج الخرائط المائية، وتستخدم لأغراض الملاحة والهندسة وإدارة الموارد.

2.1.4.2 المساحة الجيوديسية "Geodetic Surveying"

تستخدم في قياس حجم وشكل وجاذبية الأرض وكذلك إيجاد إتجاهات الخطوط على سطح الأرض وحساب المسافات الأفقية والعمودية بين النقاط على سطح الأرض وبدقة عالية، وايضاً تفيد في إيجاد إحداثيات هذه النقاط مع ملاحظة أخذ كروية الأرض بعين الإعتبار وذلك لأن المناطق التي يتم رسم خرائط لها هي لمساحاتٍ كبيرة مما يلزم ظهور تأثير كروية الأرض عند رسم المستويات الأفقية وبالتالي يؤخذ مقياس رسم صغير جداً يصل الى 1:10000 أو أصغر.

2.4.2 المساحة الجوية"Aerial Surveying"

يتم فيها رسم خرائط لسطح الأرض وأخذ القياسات عليه من خلال مرئياتٍ جوية بإستعمال الطائرات أو أي من المركبات الجوية الأخرى.

5.2 الأخطاء في عمليات المساحة

هنالك اخطاء تحدث اثناء عمليات المسح مما تعمل على قله كفاءه النتائج، هذه الأخطاء إما أن تكون فادحة(الأغلاط) أو منتظمة أو عشوائية أو الخطأ في برمجيات الجهاز المستخدم.

1.5.2الأخطاء الفادحة

ترتكب أثناء عملية المسح نتيجة للإجهاد مثل تدوين القياسات خاطئة (تدوين85 بدلاً عن 58) وهو خطأ غير مقبول البتة.

وعادةً ما يتم إستخدام إختبارات بسيطة مستقلة لكشف هذه الأخطاء بشكلٍ مبكر .

2.5.2 الأخطاء المنتظمة

هذه الأخطاء تتبع نمطاً ثابتاً مثل تأثير درجة الحرارة علي القياسات وهذه الاخطاء يمكن ان تصحح بإتباع إستراتيجية رصد معينة (زيادة او نقصان في القيم المرصودة) أو بإستخدام نماذج رياضية مطورة لهذا الغرض أو بمعايرة الجهاز الذي يراد إستخدامه قبل إستعماله في الحقل .

3.5.2 أخطاء عشوائية

هذه الأخطاء تكون كناتج تذبذبات في القياس لا يمكن تجنبها لأنها مرتبطة بأي نوع من انواع الحصر وتنتج من عدم كفاءه المعدات أو عدم وضوح خط النظر أو صعوبةً في الظروف المحيطة، وهي عادةً تتبع التوزيع الطبيعي وهذا يعني أن قيمتها يمكن أن تكون موجبة أو سالبة بنفس الإحتمال .

يتم التقليل من تأثير هذه الأخطاء عن طريق زيادة القياسات بوفرة وتجنب الظروف غير الملائمة والفحص الدوري للمعدات.

6.2 البرمجيات المستخدمة في المساحة

يستخدم مساحو الأراضي وعمال البناء والمحترفون والمهندسون المدنيون وغيرهم ممن يستخدمون اجهزه المحطة المتكاملة ونظام تحديد المواقع العالمي والماسحات الضوئية البرامج المحوسبة الخاصة بمسح الاراضي لزيادة الكفاءة والدقة والإنتاجية مثل برنامج الاوتوكاد وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية وغيرها.