جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان-
كلّية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية

قسم علم الآثار

قسم علم الآثار — السّنة الجامعية: 2022/2021م

المستوى: السداسي الأول ؛ سنة أولى ماستر. — التّخصص: الصيانة والترميم

عنوان المقياس: تقنيات العمل الميداني — أستاذ المقياس: قادة لبتر

الرقم 8

عنوان الدّرس: أساليب وطرق الرفع المعماري والأثري

- أهداف الدّرس:

- تعتبر عملية الرفع المعماري مرحله هامه لدراسة المعلم الأثري ومرجع مستقبلي يعتمد عليه تاريخيا في المستقبل للوقوف علي حالته، وهو مرحلة أولية هامة لتوثيق المعالم ، كما له دور أساسي في جميع المراحل التقنية لدراسة الآثار بمختلف توجهاتها.

- عناصر الدّرس.

مقدمة

- طرق الرفع المعماري الميدانية

الرفع اليدوي البسيط

طريقة المثلثات طريقة

الخطوط الأساسية

الرفع بالتصوير

طريقة المحاور المتقاطعة

طريقة الشبكة

الرفع باستخدام الماسحات الليزرية

طريقة محطات الرصد الكاملة

خاتمة

تمهيد : شرح ارتباط عناصر المحاضرات السابقة وعلاقتها بالرفع المعماري الميداني..

- **طرق الرفع المعماري الميدانية:**

1- <u>الرفع اليدوي البسيط:</u> (الشرح) الهدف من هذه الطريقة تقديم طلبات لبناء أجزاء حديثة أو من اجل توثيق ونمذجة الأبنية.

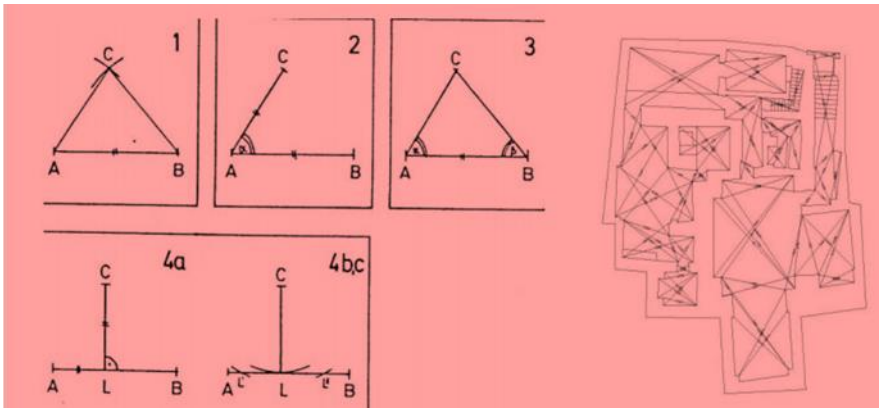
2- <u>طريقة المثلثات (التثليث):</u> كما هو موضح في الشكل أسفله، من خلال عدة تقنيات أهمها:

1.2- من خلال تحديد نقطتين مرجعيتين A ; B ثم قياس نقطة ثالثة C.

2.2- من خلال نقطتين على استقامة واحدة واختيار زاوية حسب تواجد مجموعة من النقاط المراد قياسها ورفعها.

3.2- من خلال نقطة واحدة معلومة منتصف المدخل مثلا، وزاويتين متجاورتين داخل المبنى..

4.2- من خلال معرفة النقاط المرجعية وقياسها مع طول ضلع تقع الأجزاء المراد رفعها عمودية عليه.

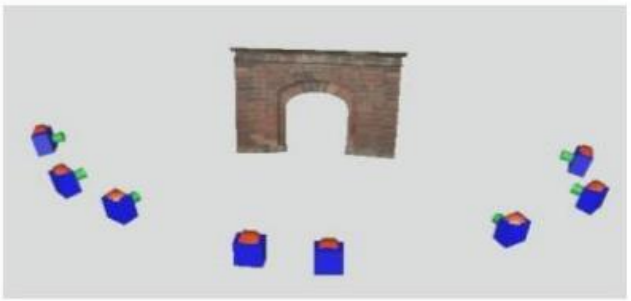


3- <u>طريقة الخطوط الأساسية البسيطة:</u>

- نختار نقطتين A و B داخل المعلم حيث تشكلان ابعد مسافة داخل المبنى تثبت النقطتان إلى غاية الانتهاء من عملية القياس والرفع.

- تقسم القطعة AB إلى مسافات متساوية وثابتة غالبا ما تكون 1متر، ونقوم بقياس كل النقاط القريبة بطريقة المثلثات.

4- <u>الرفع بالتصوير:</u> عن طريق آلات تصوير خاصة أو ما يسمى بالرسم بواسطة الصور المصححة.



5- **طريقة المحاور المتقاطعة:** بتحديد محورين متعامدين يقسمان المبنى إلى أربعة أجزاء، يقسم كل محور إلى نقاط وإبعاد متساوية بواسطة أشرطة ملونة، ونقوم برفع وقياس جميع الأبعاد داخل المبنى.

6- **طريقة الشبكة** : وتسمى طريقة رؤوس المربعات؛ تطبق خاصة في حالة العمائر المكتشفة أثناء الحفريات الأثرية، وهي طريقة مجهدة ومكلفة، غالبا ما تستعمل جهاز التيودوليت الذي يساعد في نقل الأبعاد بشكل عمودي.

7- **الرفع باستخدام الماسحات الليزرية** : باستخدام الماسحات الليزرية ثلاثية الأبعاد وأجهزة القياس الشعاعي،Laser Scanning، في السنوات الأخيرة وظفت تقنية المسح الليزري (Laser Scaing) وبصورة واسعة لأغراض تكوين مجسمات ثلاثية الأبعاد عالية الدقة.

الماسح الليزري ثلاثي الأبعاد هو أداة تقوم بتحليل عناصر بنائية أو بيئة عمرانية لأجل تجميع معلومات مكانية تتعلق بشكلها ومظهرها، تليها عملية استخدام المعلومات المجمعة لغرض بناء مجسم رقمي ثلاثي الأبعاد كنسخة للأصل يستخدم في مدى واسع من التطبيقات، وذلك بتكوين غيمة نقاط للإحداثيات الهندسية لعناصر سطوح الشكل الموثق من خلال تسليط إشعاع ليزري نحوها بشكل نبضي أو مستمر هو الطور الرئيسي والنمطي في هذه التقنية، والتي من خلالها يتم تشكيل نماذج رقمية للعنصر الأصلي.

- ميزات المسح الليزري

للماسح الليزري ثلاثي الأبعاد تطبيقات في مجالات شتى منها: الهندسة المدنية, الطرقات ,لآثار.

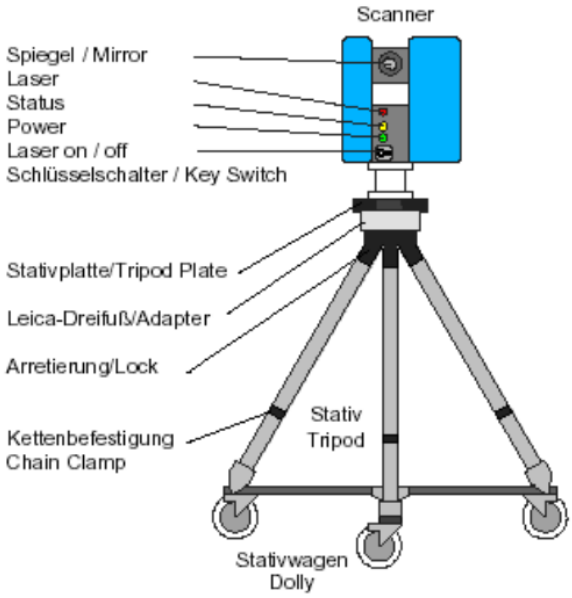
1 - خاصية سرعة التقنية في تحصيل المعلومات، ودقتها في النتائج النهائية.

2 - كمية كبيرة من البيانات للمنطقة الممسوحة.

3 - الحصول على بيانات الجسم الممسوح دون تماس معه, حال صعوبة الوصول للجسم.

إن إمكانيات هذه التقنية في توفير الجهد والوقت والكلفة مجتمعين مع كفاءتها في تحسين عملية التصميم وتقليل الأخطاء يجعل منها خيار هام ومطلوب كنتيجة لما تقدمه من منافع وتسهيلات متعددة أكثر مما تقدمه باقي التقنيات والأدوات.

ومع هذا فبالرغم من أن التقنية تعتبر الأداة التي لايمكن التغلب عليها في حقل تحصيل المعلومات المكانية، إلا أن البرمجيات الملحقة بعمليات تكوين المجسمات لا تزال ضعيفة نسبيا.



https://www.facebook.com/215680838628936/posts/355423444654674/

يمكن للمساح أن يجمع بسرعة كمية هائلة من نقاط الليزر ثلاثية الأبعاد الدقيقة المنسقة من سطح الميزة البعيدة كصورة "نقطة سحابة" ، عند استخدام أدوات D Laser Scanning 3؛ توفير حلول المسح السريع للتفاصيل الهندسية المعقدة والعناصر التي يتعذر الوصول إليها.

بعد قيام D Scanner 3بمسح ضوئي لبناية أو موقع لتشكيل صورة مسح عالية الوضوح محددة ، تتم معالجتها باستخدام برنامج التصور والنمذجة لتمثيل السطح الذي تم مسحه. يمكن بعد ذلك استخدام البيانات التي تم جمعها من الصورة الممسوحة ضوئيًا لمجموعة واسعة من التطبيقات.

8- طريقة محطات الرصد الكاملة: من أدق الطرق والأقل خطأ إلا أنها مكلفة جدا.

جهاز المحطة المساحية المتكاملة هو أداة مماثلة لنظام تحديد المواقع العالمي (GPS) من حيث النتيجة ، والتي هي ملف نقاط بإحداثيات N و E و Z يمكن نقلها إلى برنامج الرسم.

جهاز المحطة الشاملة او: TOTAL STATION

هو جهاز يجمع بين وحدة الكترونية لقياس المسافات ووحدة الكترونية لقياس الزوايا في وحدة واحدة متكاملة كما توجد به وحدة لتسجيل وتخزين البيانات.

يستطيع هذا الجهاز قياس المسافات الأفقية والراسية والمائلة والزوايا الأفقية والراسية والإحداثيات لعدة نقاط من وضع واحد.

ويعتبر من أكثر الأجهزة تطورا واستعمالا في مجالات الأعمال المساحية المختلفة.

أنواع أجهزة المحطة الشاملة

مع التطور الهائل الذي حدث في أجهزة المساحة ظهرت مجموعة من الشركات العالمية لإنتاج هذه الأجهزة نذكر هنا اهمها.

1- LEICA

2- TOPCON

3- TRIMBLE

معايرة الجهاز

يجب معايرة الجهاز في فترة لا تتجاوز 6 أشهر كما يجب أن تتم المعايرة في جهاز متخصصة في هذا مجال مثل ورش كليات هندسة المساحة بالجامعات المختلفة وكذلك وكلاء هذه الأجهزة. هناك بعض أنواع المعايرة تتم في الموقع مثل معايرة خط النظر و المحور الأفقي والراسي للجهاز . كما يوجد في هذه أجهزة برامج معايرة خاصة بها يكون موجود في إعداد الجهاز لذلك يجب الاطلاع علي كتيب المستخدم خاص بالجهاز والذي من خلاله يكون موضح كيفية عمل المعايرة لهذه الأجهزة.

فكرة العمل بهذه الأجهزة

لمعرفة الفكرة التي بنيت علي هذه الأجهزة في العمل بها لابد أن نتحدث عن أهم البرامج الموجودة في هذه الأجهزة وهي

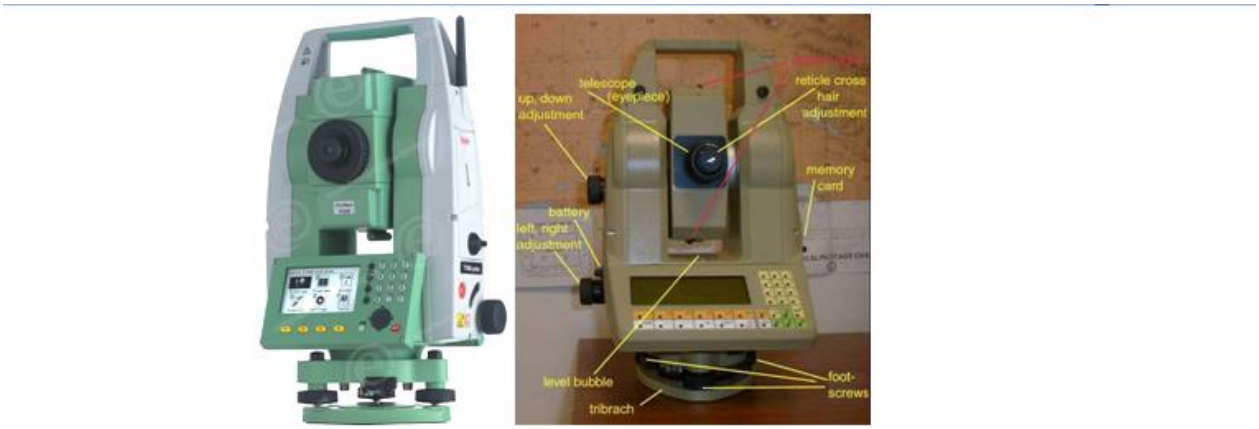
برنامج الرفع المساحي Surveying :

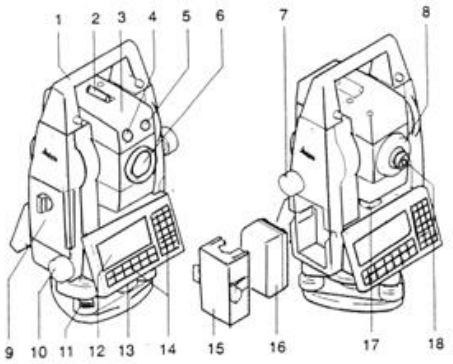
وبرنامج التوقيع المساحي Stakeout

توجد برامج أخري ولكن هذه من اهم البرامج وأكثر استخداما فالفكرة الأساسية للعمل هذه الأجهزة تعتمد علي مبادئ هندسة المساحة واهم ميادينها لرفع نقطة آو توقيعها نحتاج لمعرفة إحداثيات نقطة وانحرافها آو إحداثيات نقطتين وتعتمد هذه الأجهزة لتطبيق برامجها (الرفع المساحي آو التوقيع المساحي) أن يوضع الجهاز علي نقطة معلومة الإحداثيات ثم يوجه بانحراف هذه النقطة أو إلى نقطة أخرى معلومة الإحداثيات ليكون جاهزا للعمل سواء لعمل رفع مساحي أو توقيع مساحي.

أجزاء جهاز المحطة الشاملة

الصورة التالية توضح أجزاء الجهاز





1. اليد الحاملة	10. مفتاح الحركة الأفقية
2. التسديد المبدئي	11. براغي القاعدة
3. التلسكوب مع قياس المسافة	12. الشاشة
4. وميض أصفر	13. مفتاح تثبيت القاعدة
5. وميض أحمر	14. لوحة المفاتيح
6. عدسات متحدة المركز لقياس المسافة والزوايا	15. حامل البطارية
7. مفتاح الحركة الرأسية	16. البطارية
8. توضيح الرؤية	17. ميزان التسوية
9. حجرة بطاقة الذاكرة	18. عينية يمكن تغيرها

https://www.makktaba.com/2012/02/Book-total-station-device-and-its-parts.html

خلاصة :

أفضل طريقة للرفع المعماري في علم الآثار هي التثليث أو طريقة المثلثات مع التعليل.

- المراجع:

* محمد علاء الجفان، الرفع المعماري والإنشاء التقليدي، كلية الهندسة المعمارية جامعة دمشق.
* Emmanuel Alby, Élaboration d'une méthodologie de relevé d'objets architecturaux Contribution basée sur la combinaison de techniques d'acquisition, THÈSE Spécialité : Sciences de l'architecture, L'UNIVERSITE DE NANCY I, 2006.
* http://www.artgp.fr/-releves-architecturaux-37-.html
* https://www.ge-a.com/scanner-modelisation-3d/conservation/releve-architectural/
* https://www.makktaba.com/2012/02/Book-total-station-device-and-its-parts.html
* https://www.facebook.com/215680838628936/posts/355423444654674/
* Magri D S, Madhoui M, Belarbi S, technique du releve architectural, department d architecture , univ Mohamed khider biskra, 2011- 2012.
* Jean Paul Saint Aubin, le relevé et la représentation de l'architecture, France 1992.