

التصوير الجوي باستخدام الطائرات بدون طيار



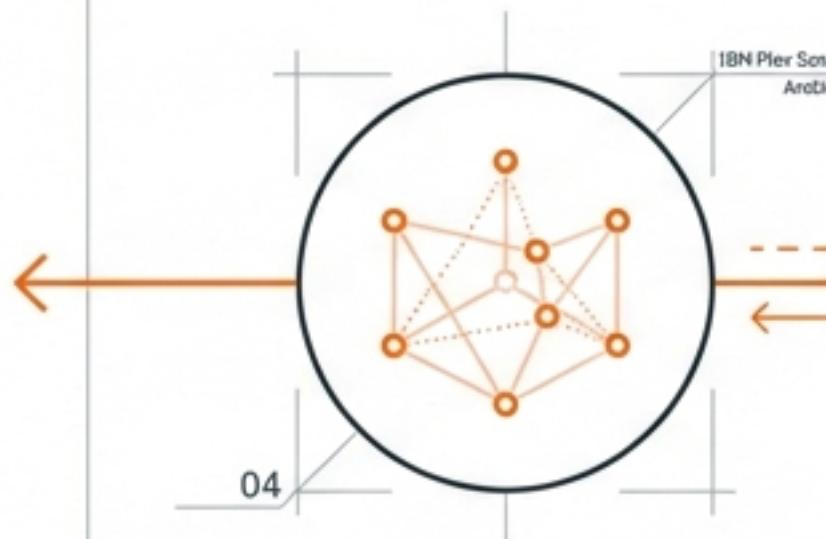
©MUHAMMAD samir

DRONE MAPPING AND AERIAL PHOTOGRAPHY GUIDEBOOK



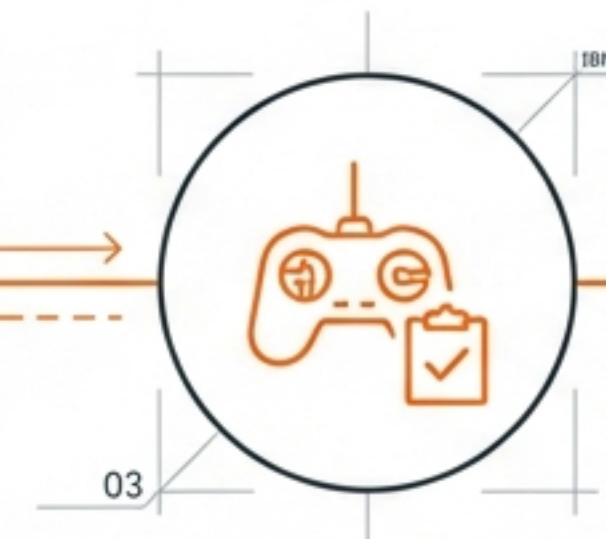
خارطة طريقك للاحتراف: ٤ مراحل أساسية

المرحلة الرابعة: المعالجة



تحويل البيانات إلى منتجات
هندسية ذات قيمة.

المرحلة الثالثة: التنفيذ



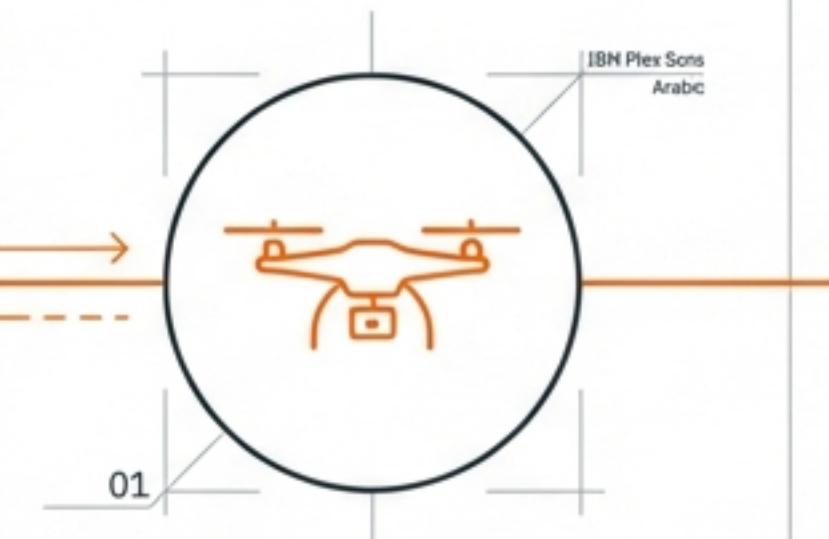
احتراف العمل الميداني
وإدارة الطوارئ.

المرحلة الثانية: التخطيط



إتقان تخطيط مهام
الطيران بدقة.

المرحلة الأولى: الأساس



فهم الأدوات والتقنيات
الأساسية.

الوقت المقترن للتعلم: 4 إلى 6 أسابيع (بمعدل ساعتين يومياً).

اختيار أدواتك: الطائرة والتقنية التي تعدد الدقة

أنواع الطائرات (Drone Types)



Fixed-Wing

المميزات*: تغطية مساحات شاسعة، تحمل أفضل للرياح.
الاستخدام*: المشاريع الكبيرة (مئات الهكتارات)، المسح الطولي.



Multi-Rotor

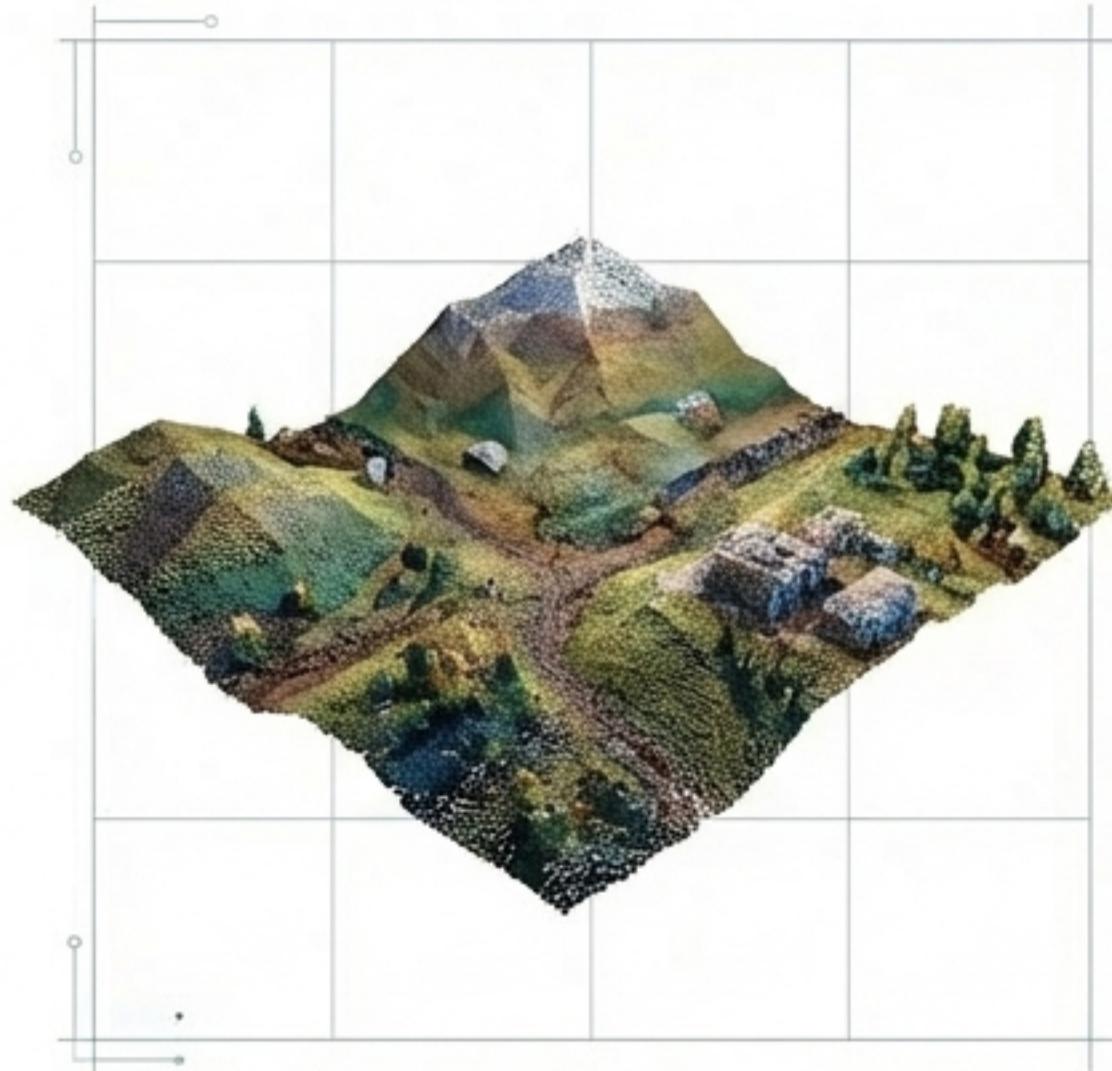
المميزات*: إقلاع وهبوط عمودي (VTOL)، دقة في التصوير القريب.
الاستخدام*: مساحات صغيرة ومتعددة، فحص المباني.



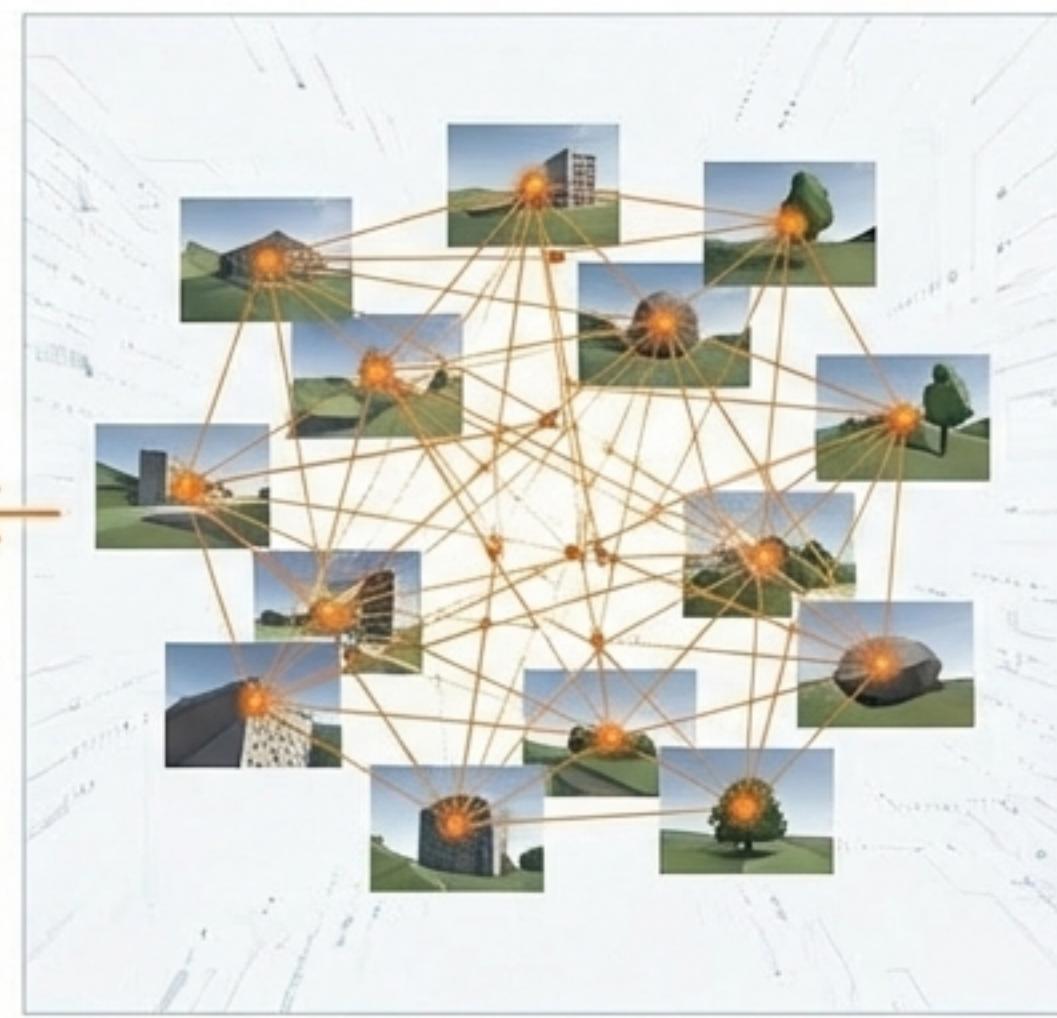
جوهر الدقة (The Core of Accuracy)



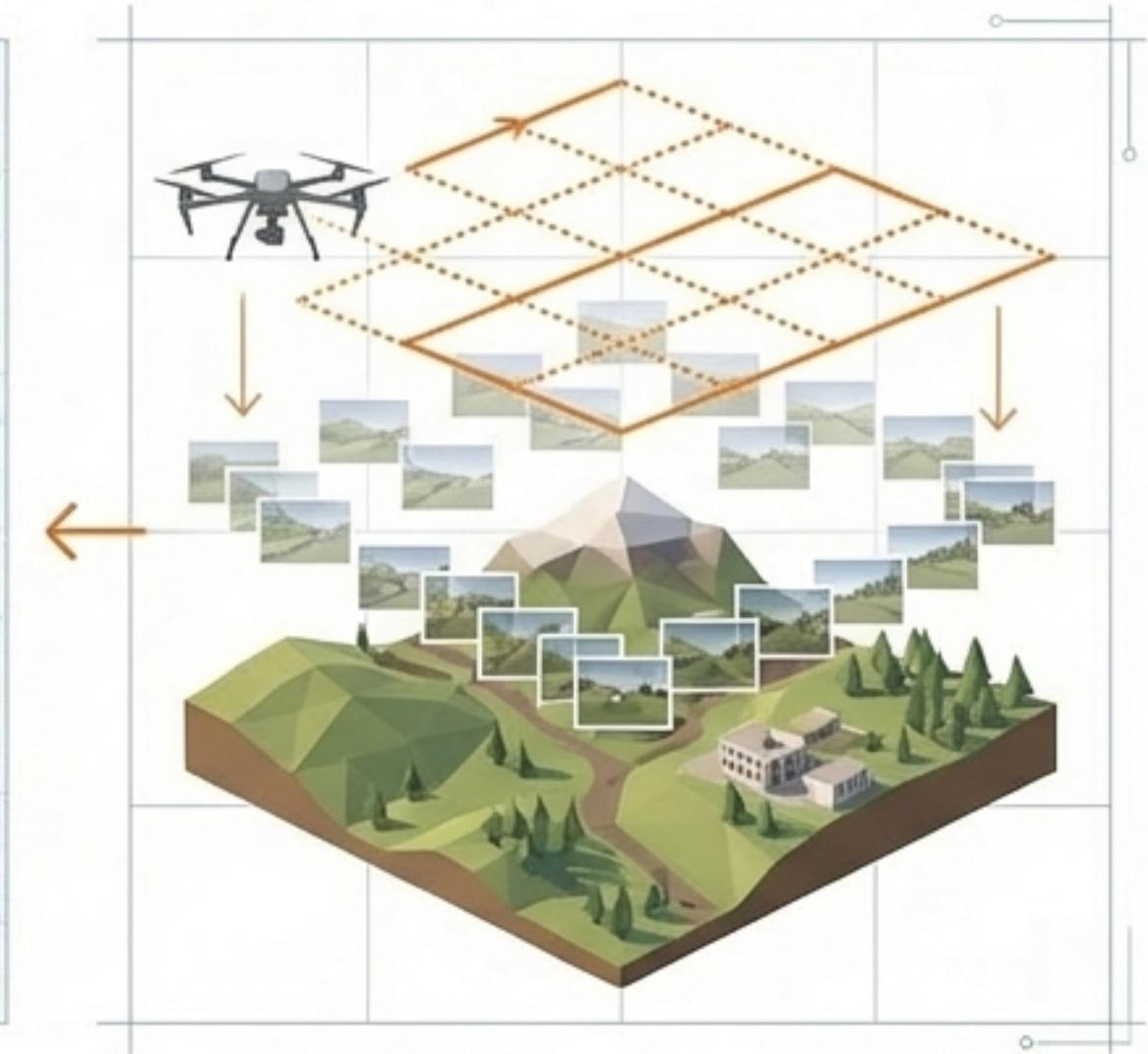
علم المساحة التصويرية: كيف تحول الصور إلى مجسمات ثلاثية الأبعاد؟



3. الناتج: سحابة نقطية ثلاثية الأبعاد



2. المعالجة: الربط بين النقاط المشتركة



1. التقاط الصور (بدرجة تداخل عالية)

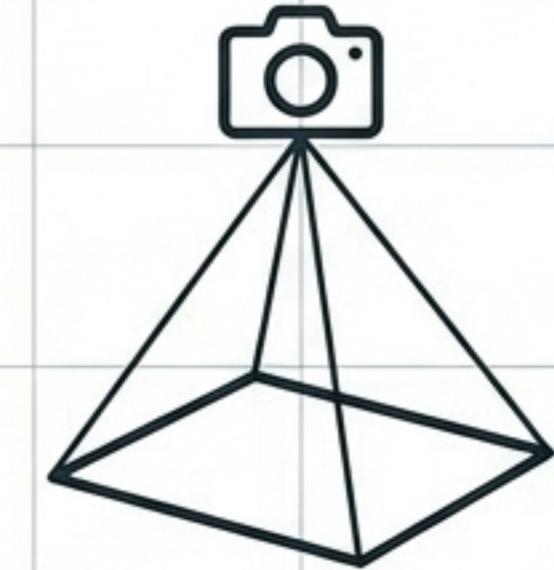
المساحة التصويرية (Photogrammetry) هي علم استخلاص قياسات دقيقة من الصور. السر يكمن في التقاط صور متداخلة بشكل كبير، مما يسمح للبرنامج بإعادة بناء الهندسة ثلاثية الأبعاد للموقع.

قواعد التخطيط الذهبية: مفاتيحك لبيانات عالية الجودة



نقاط التحكم الأرضية (GCPs)

هي المراسي التي تربط نموذجك الرقمي بالواقع بدقة السنتيمتر. بدونها، يظل النموذج 'عائماً' وغير دقيق هندسياً.

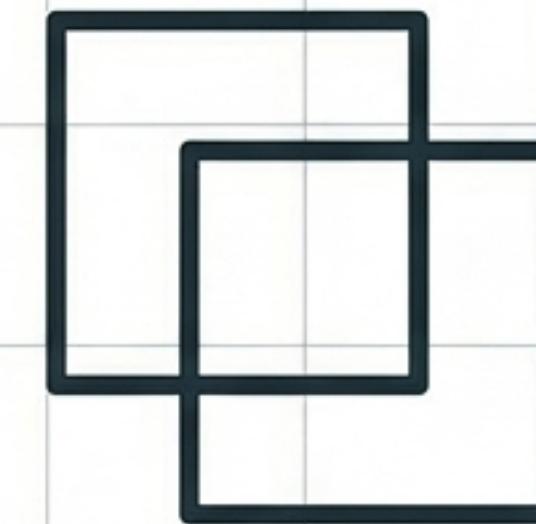


دقة الوضوح الأرضية (GSD)

المسافة الحقيقية التي يمثلها كل بكسل في الصورة. كلما قل الارتفاع، زادت الدقة.

$$\text{GSD} = 2 \text{ cm/pixel}$$

(مثال)



التداخل (Overlap)

هو أساس إعادة البناء ثلاثي الأبعاد. بدون تداخل كافٍ، يفشل التمودج.

75% - 80%
(تداخل أمامي وجانبي)

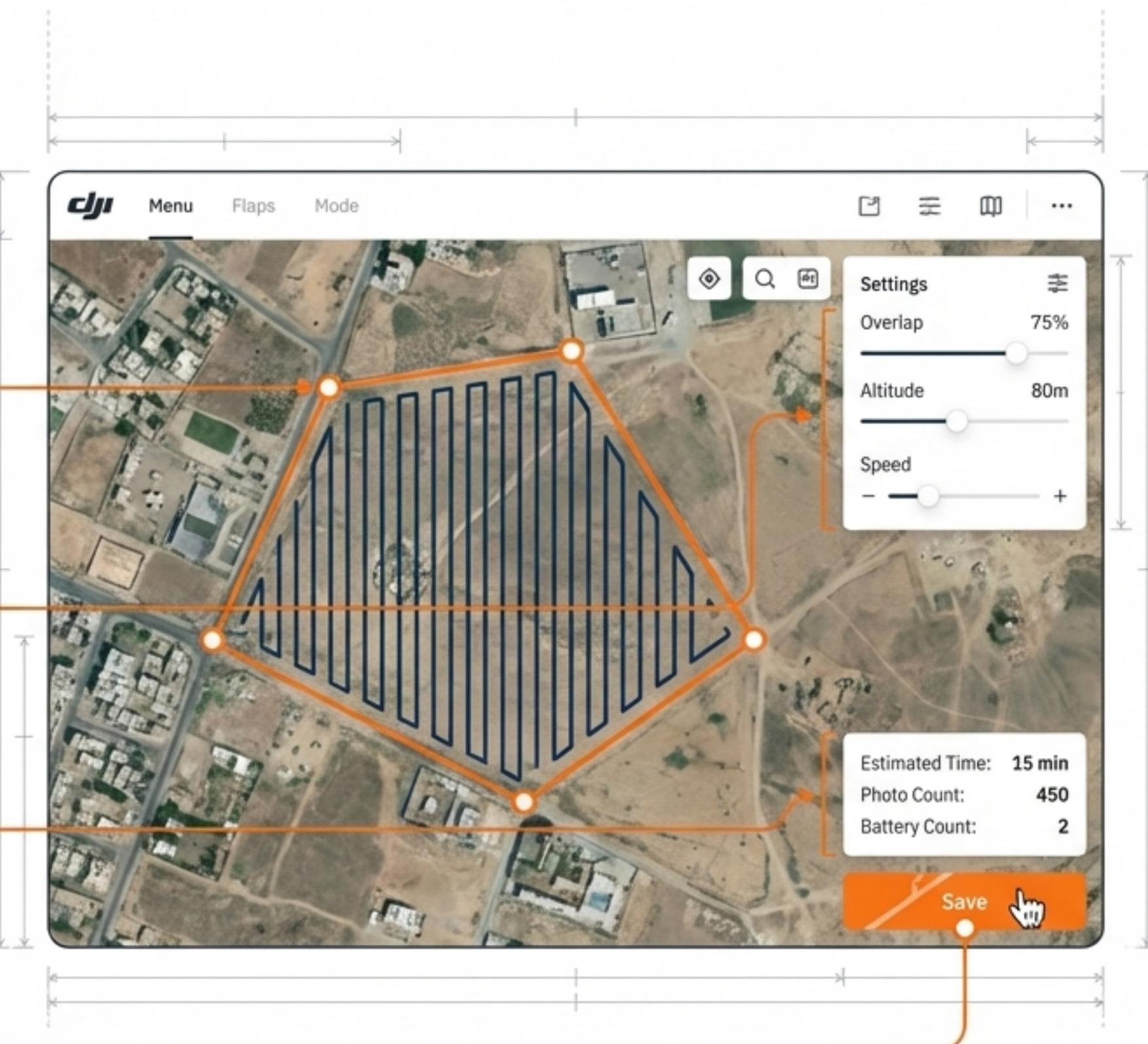
من الفكرة إلى المسار: برمجة مهام الطيران في DJI Pilot 2

1. رسم حدود منطقة العمل

2. ضبط باراترات الطيران

3. مراجعة تفاصيل المهمة

4. حفظ المهمة



في الميدان: قائمة فحص ما قبل الإقلاع لضمان السلامة والدقة

فحص الطقس: سرعة الرياح، الأمطار، ومؤشر KP (النشاط الشمسي).



زرع وتوزيع GCPs: التأكد من توزيعها بشكل جيد وتحطيميتها لكامل المنطقة.



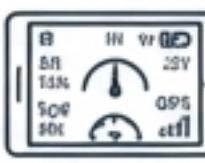
فحص الطائرة والبطاريات: تأكيد من سلامة المراوح وشحن البطاريات.



تأمين منطقة الإقلاع والهبوط: التأكد من خلوها من العوائق والأشخاص.



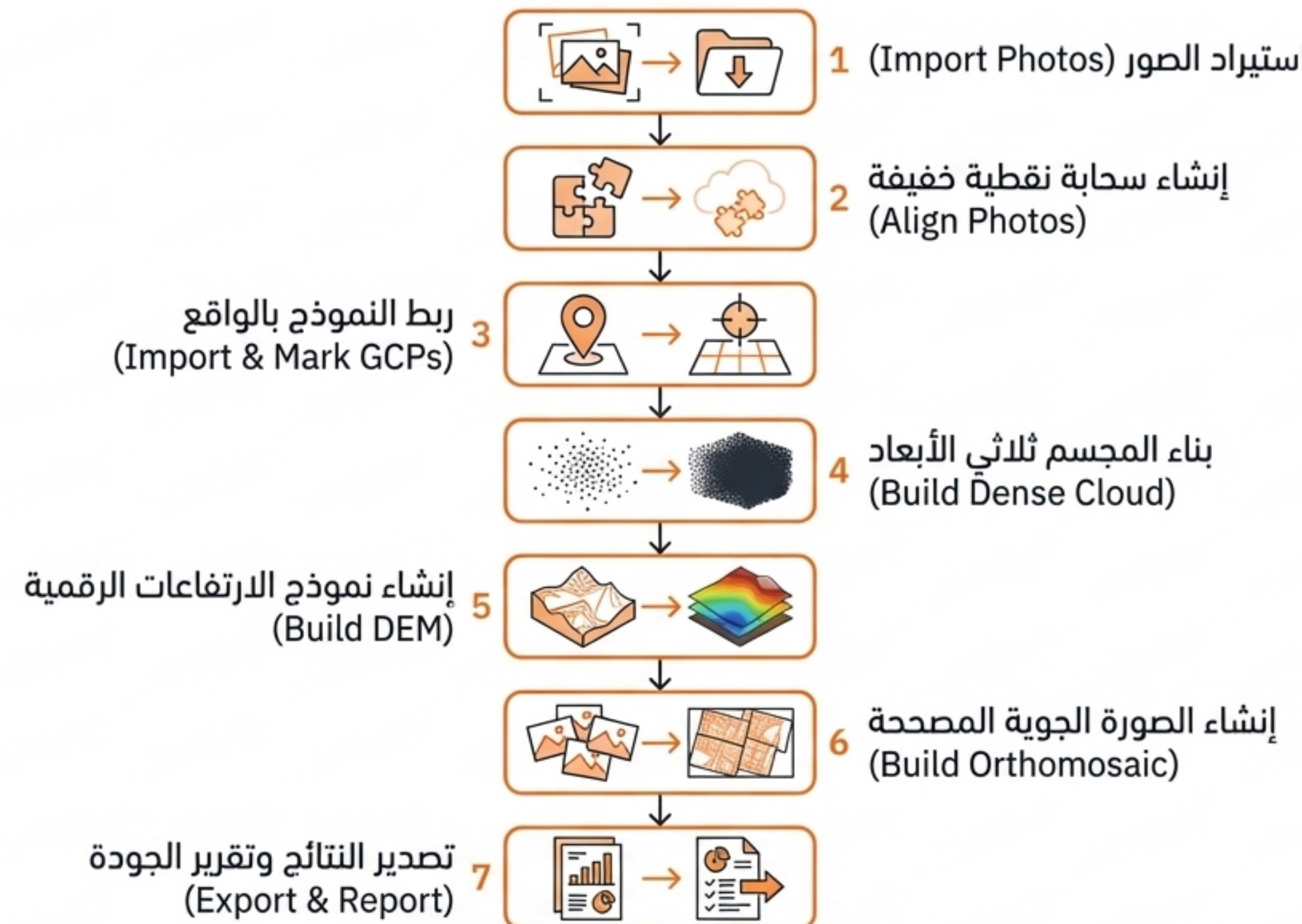
مراقبة الطيران: مراقبة مستمرة لبيانات الطائرة (Telemetry) أثناء المهمة.



نصيحة ذهبية

التعامل مع الطوارئ: كن مستعداً لسيناريوهات مثل فقدان الإشارة، انخفاض البطارية المفاجئ، أو هجوم الطيور.

ورشة العمل الرقمية: تحويل الصور إلى منتجات هندسية



هذه الخطوات تمثل سير العمل القياسي في برامج مثل .Agisoft Metashape
.DJI Terra, Metashape و Pix4Dmapper,

أخطر مرحلة: إدخال وتحديد نقاط التحكم الأرضية (GCPs)

.1. استيراد ملف الإحداثيات (CSV).

.2. فلترة الصور التي تظهر بها كل نقطة.

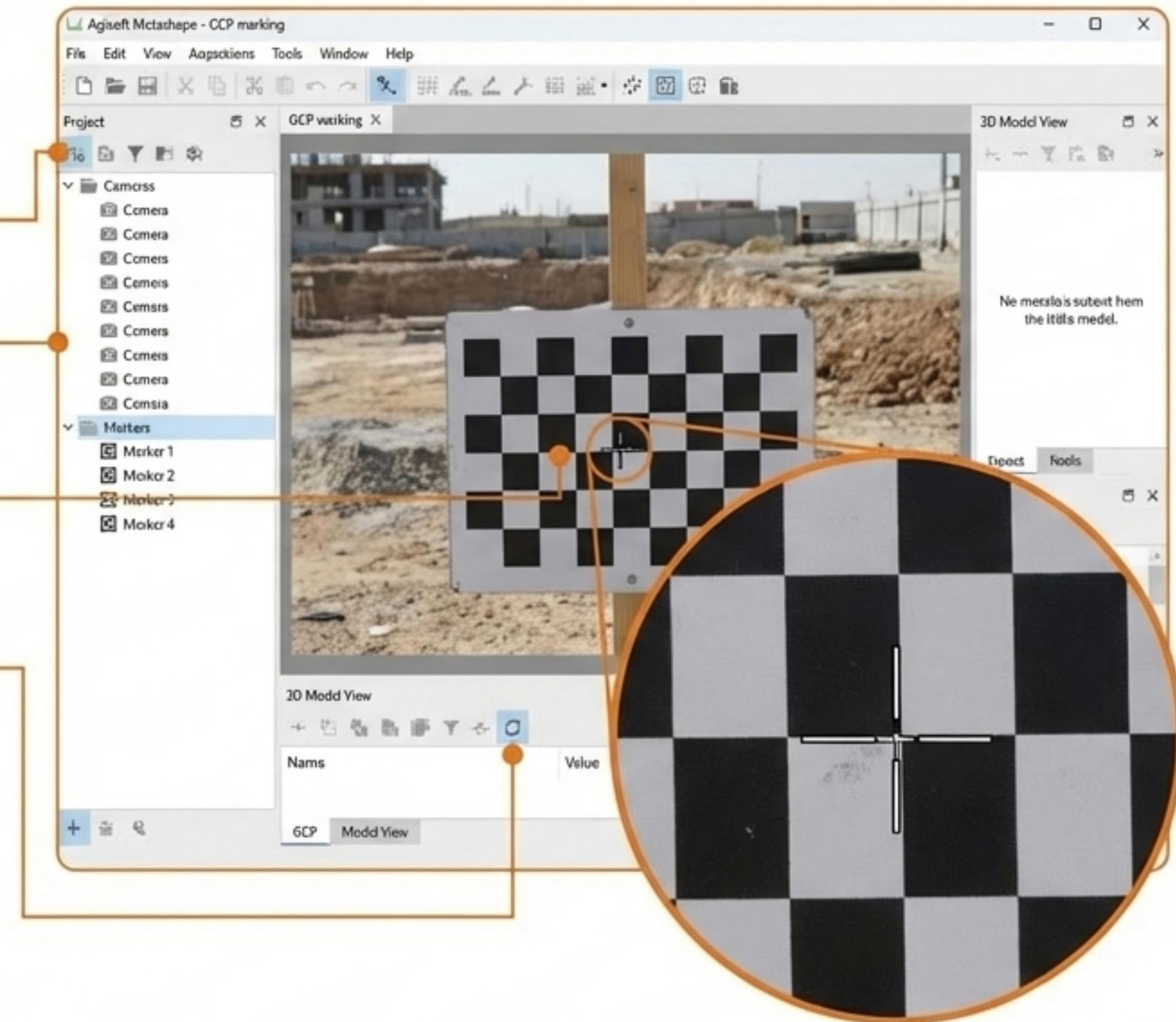
وضع العلامة يدوياً في منتصف الهدف
بدقة في 3-4 صور.

"Update Transform" على
لتطبيق التصحيحات.



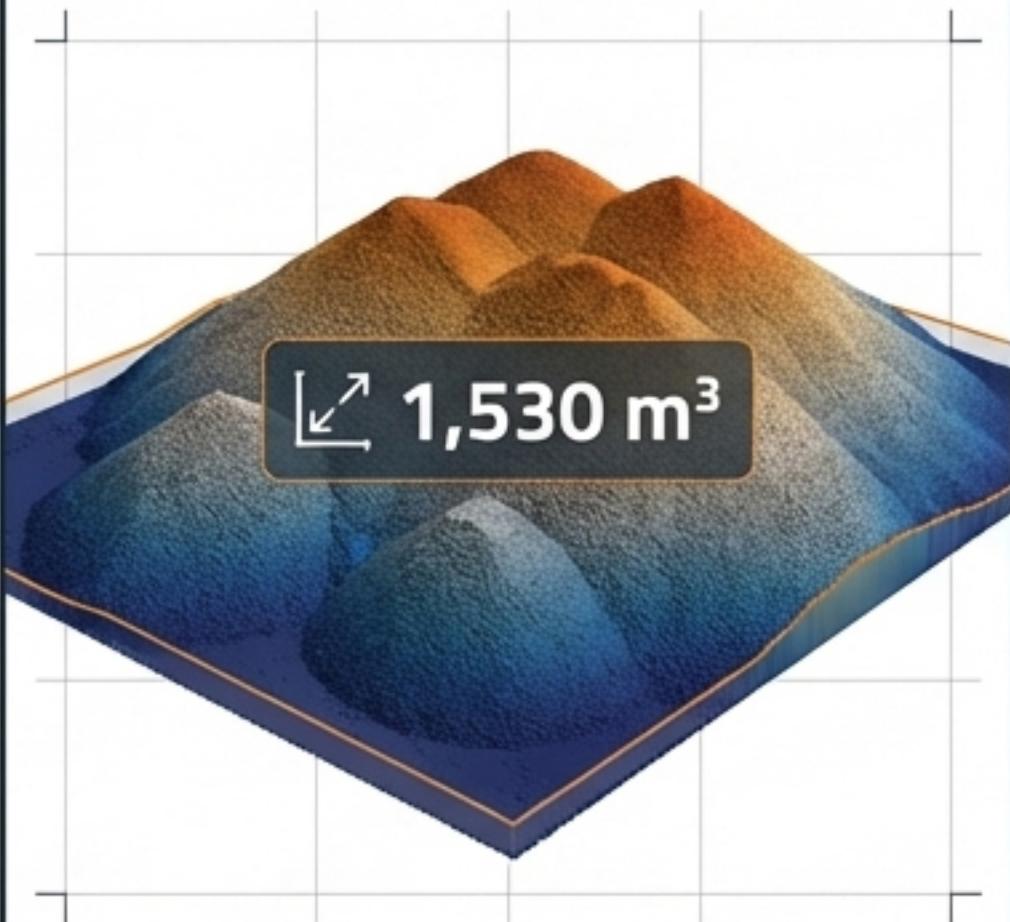
مؤشر الجودة

الهدف: تحقيق خطأ إجمالي (Total Error) لا يتجاوز 2-1 سم. هذا الرقم هو دليل على جودة العمل.



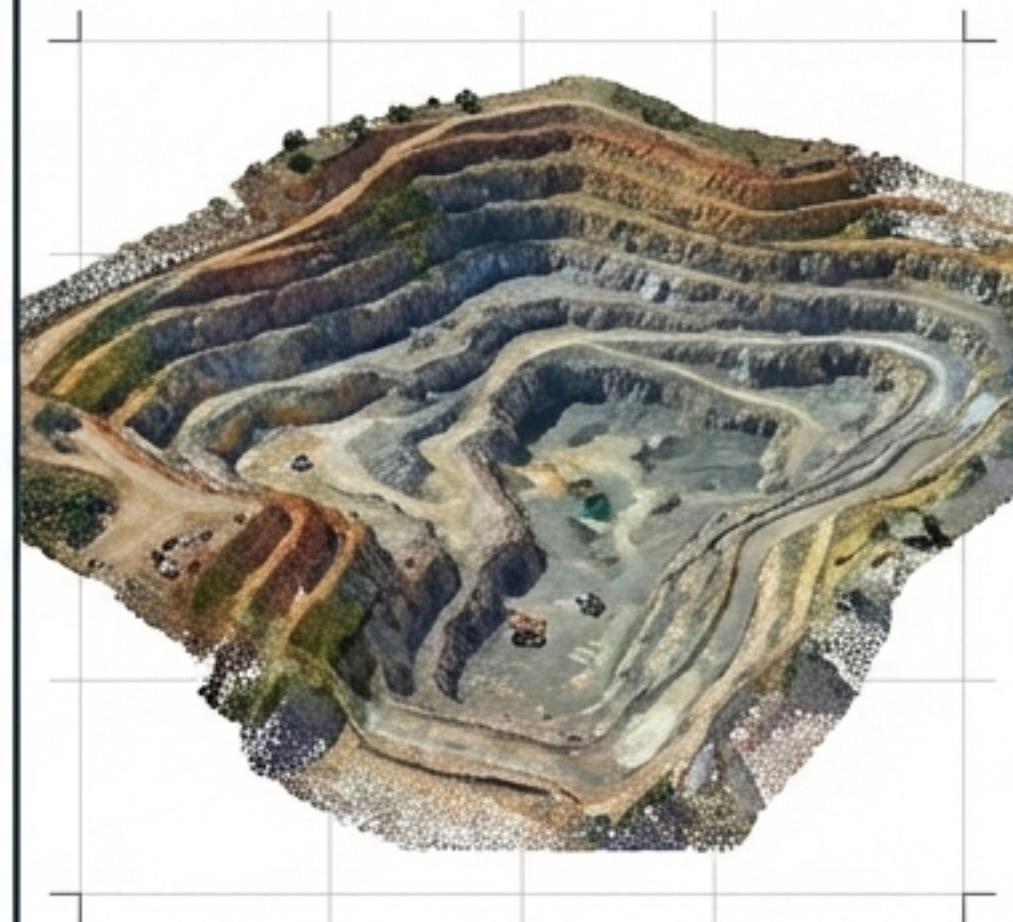
المنتجات النهائية: القيمة الملموسة للمساعدة الجوية

حساب الكميات (Volumetric Calculation)



تقارير دقيقة لحساب كميات الحفر والردم، لا غنى عنها للمقاولين.

السحابة النقطية (Point Cloud) & DTM



الأساس الرقمي لرسم خطوط الكنتور، تصميم الطرق، وتحليل التضاريس.

الصورة الجوية المعimbدة (Orthomosaic)



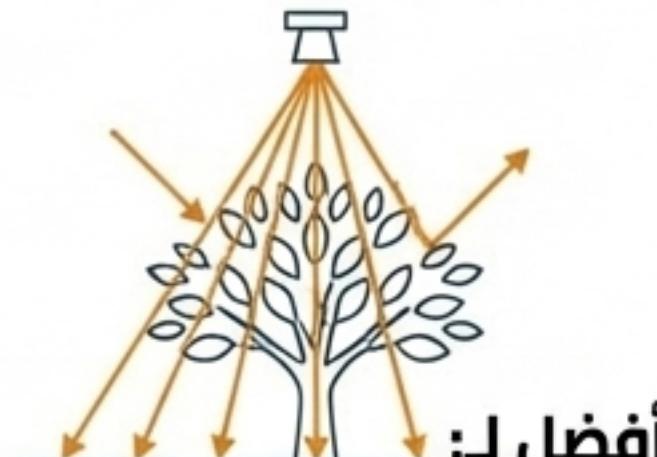
خريطة دقيقة بمقاييس رسم حقيقي، جاهزة للاستخدام في GIS و AutoCAD.

اختر أداتك الرقمية: مقارنة بين برامج المعالجة

البرنامج	الميزة الرئيسية	العيوب	الاستخدام الأمثل
Pix4Dmapper 	الدقة العالية والعرونة	غالي الثمن، بطيء، نسبياً	المشاريع الهندسية الدقيقة
Agisoft Metashape 	تكلفة معقولة، ممتاز في الـ 3D	واجهة مستخدم تحتاج تعلم	النمذجة ثلاثية الأبعاد والآثار
DJI Terra 	سرع جداً، متواافق مع طائرات DJI	غالي جداً، ميزات تحرير محدودة	مشاريع الطرق الطويلة والمسح السريع
DroneDeploy 	سحابي (Cloud based) سهل جداً	يعتمد على الإنترن特، اشتراك شهري	المبتدئين والمشاريع البسيطة

ما وراء الصور: متى تحتاج إلى تقنية الليزر (LiDAR)؟

المسح بالليزر (LiDAR)

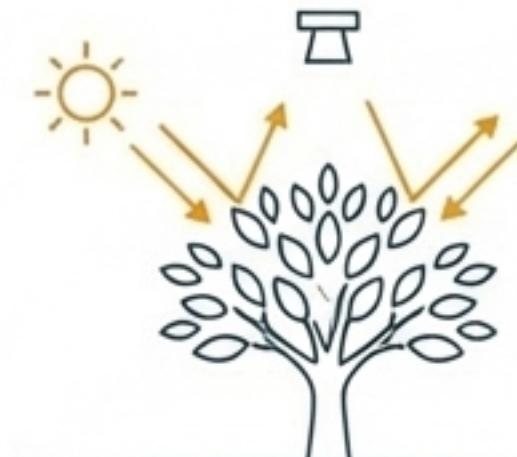


أفضل لـ:
المناطق الغابية، مسح خطوط الكهرباء، المشاريع التي تتطلب دقة أرضية قصوى تحت الأشجار.

كيف ي عمل؟
يرسل نبضات ليزر ترتد عن الأسطح.

الميزة الرئيسية:
يخترق الفراغات بين أوراق الشجر لرسم سطح الأرض لرسم سطح الأرض بدقة.

التصوير الضوئي (Photogrammetry)



كيف ي عمل؟
يعتمد على الصور لإنشاء مجسمات 3D.

القيود:
لا يخترق الغطاء النباتي لكتيف لرؤية الأرض تحته.

أفضل لـ: 90% من المشاريع المساحية.

أطلق العنان لـ مكانياتك: خدمات تتجاوز رفع الأراضي



حساب كميات المواد للمقاولين
(Stockpile Volumes for Contractors)



فحص واجهات المباني والمنشآت
(Facade & Infrastructure Inspection)



النمذجة ثلاثية الأبعاد للعقارات
(Real Estate 3D Models)



January 2024



June 2024

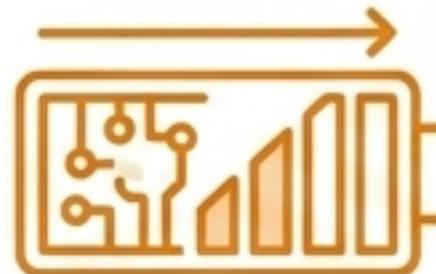
متابعة التقدم الزمني للمشاريع
(Project Progress Monitoring)

نصائح ذهبية تفرق بين الهاوي والمحترف



الفحص

قاعدة الـ 30 دقيقة: لا تغادر الموقع قبل مراجعة الصور على لابتوب.
اكتشاف خطأ في المكتب يعني رحلة عودة مكلفة للموقع.



البطاريات

هي روح الطائرة. لا تقلع بمهمة إذا كان الشحن أقل من 30%, ولا تهبط بأقل من 15% للحفاظ على عمرها.



الجودة

قبل تسليم أي عمل، قم بتوليد تقرير الجودة (Generate Report). إنه دليل ودليل العميل على دقة النتائج.



أنت الآن تمتلك المخطط الكامل للاحتراف

المساحة الجوية هي مزيج من العلم، الفن، والالتزام بالدقة. باتباع هذه المنهجية، يمكنك تحويل الصور إلى قرارات هندسية موثوقة وتسليم مشاريع تفتخر بها.