بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

جامعـــــة الســـودان للعلـــوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة

هندسة المساحة

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف في هندسة المساحة

بعنوان:

إنتاج الخرائط الرقمية من الصور المأخوذة بالطائرات المسيرة

إعداد الطلاب :

1/ مسانـــــــي نعمـان بـدر المجـذوب

2/ وئـــام الفـــاتح عبـــدالغني الحـــاج

3/ مريـــــــم معتصم حسن الهـادي

إشراف الأستاذ :

أبوبكـــر عثمـــان

نوفمبر 2020م

الآيـة

قال تعالى :

(فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِن قَبْلِ أَن يُقْضَىٰ إِلَيْكَ وَحْيُهُ ۖ وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا)

صدق الله العظيم

(سورة طه: 114)

الإهداء

الى نبي الرحمة وخاتم الأنبياء المرسلين محمد ﷺ.

الى من علمتني العطاء وغمرتني بحنانها وكرمها ... أمي الغالية

الى مثلي الأعلى في الحياة وهو من علمني كيف أعيش بكرامة وشموخ...أبي العطوف

الى مثال العطاء والكبرياء والتضحية ...أخوتي

الى كل الأصدقاء والزملاء

الى كل من دعى لي بالخير

الى أساتذتي الأجلاء

الشكر والعرفان

لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة تعود الى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهداً كبيرة في بناء ديل الغد لتبعث الأمة من جديد .

وقبل أن نمضي نتقدم بخالص الشكر والتقدير والإحترام الى أسرة مدرسة هندسة المساحة في أداء الرسالة على أكمل وجه .

كما نخص بالشكر والتقدير أستاذنا الجليل / أبوبكر عثمان .

كما نخص أيضاً بالشكر والثناء الى الباش مهندس/ محمد بدويبشركة معراج الهندسية على وقفته معنا حتى نكمل دربنا .

التجريدة

تعتبر الطائرات المسيرة أو طائرات الدرون ذات أهمية بالغة في يومنا هذا حيث تمكننا من إلتقاط الصور الجوية بأقل تكلفة على عكس الطائرات العادية بالإضافة إلى ذلك فان المسح التقليدي قد يتطلب أسابيع أو شهور من العمل على أرض الواقع ولكن بإستخدام الطائرات المسيرة يمكن إختصارها إلى بضع ساعات لإنتاج صور للمنطقة .

ويهدف هذا البحث لإنتاج خريطة بإستخدام طائرة مسيرة لقرية قلعة دقو في منطقة شرق النيل بمشروع السليت مساحتها $3.527km^2$

حيث تم الحصول على صور مأخوذة بطائرة مسيرة (eBee Plus) دقتها 5.97 cm وتم معالجة البيانات بإستخدام برنامج Drone2Map For ArcGIS لإنتاج Ortho Mosaic بغرض تقليل التكلفة ومنها تم ترقيم الخريطة المنتجة .

قائمة المحتويات

م	البيان	رقم الصفحة
	الآية	أ
	الإهداء	ب
	الشكر والعرفان	ج
	التجريدة	I
	قائمة المحتويات	II
	قائمة الأشكال	V
	قائمة الجداول	VI
	الباب الأول **المقدمة**	
1.1	مدخل	1
2.1	مشكلةالبحث	1
3.1	الهدف من البحث	1
4.1	منطقةالدراسة	2
5.1	ترتيبالبحث	2
	البابالثاني **الإطارالنظري**	
1.2	المساحةالتصويرية	3
2.2	أنواع المساحة التصويرية	3
3.2	أقساامالمساحةالتصويرية	4
4.2	الصورةالجوية	5
5.2	أنواعالصورالجوية	5
6.2	ضبطالصورالجوية	6
7.2	أهميةنقاطالضبط	6
8.2	أنواعنقاطالضبطالأرضي	6

9.2	يمكنالحصولعلىنقاطالضبطالأرضيبالوسائلالتالية	7
10.2	عددنقاطالضبطاللازمةفيالنموذج	7
11.2	عمليةالتوجيه	8
12.2	مراحلعمليةالتوجيه	8
13.2	معلوماتعنالطائرة المسيرة المستخدمة في تصوير منطقة الدراسة	8
14.2	نبذة عن برنامج Dron2Map For ArcGIS	10
15.2	مميزاته	10
16.2	عمليات التصوير	10
1.16.2	عملياتالمسحالإستكشافي	10
2.16.2	المعلومات التي تسجل على الصورة	11
3.16.2	اختيارنقاطالضبط	11
4.16.2	إحداثياتنقاطالضبط	12
17.2	وضعخطةالطيران	12
17.2.1	يتم اختيار الطيران بطريقتين	13
	الباب الثالث **الإطار العملي**	
1.3	مدخل	15
2.3	خطوات عمل البرنامج	15
1.2.3	فتح البرنامج	15
2.2.3	نافذة Create new Project	16
3.2.3	نافذة Project Name	16
4.2.3	بعدها يبدأ إنشاء المشروع Creating Project	18
5.2.3	يظهر البرنامج خطوط الطيران(مسار الطائرة المسيرة)	19
6.2.3	نقوم بإختيار نظام الإحداثيات	20
7.2.3	مواقع نقاط الضبط	22
8.2.3	اختيار نقاط الضبط	22
9.2.3	الإخراج النهائي للخريطة	26

3.3	عمل ترقيم للصورة في ArcGIS	26
	الباب الرابع **النتائج**	
1.4	نتيجة البحث	29
	الباب الخامس **الخلاصة والتوصيات**	
1.5	الخلاصة	31
2.5	التوصيات	32
	المصادر والمراجع	33

قائمة الاشكال

اسم الشكل	رقم الصفحة
الشكل (2-1) يوضح الطائرة المسيرة (EBEE BLUS)	9
الشكل (2-2) يوضح موقع نقطة الضبط	12
الشكل (2-3) يوضح طريقة الطيران بإتجاه واحد	13
الشكل (2-4) : يوضح طريقة الطيران ذهاب وإياب	13
الشكل (3-1) يوضح فتح البرنامج	15
الشكل (3-2) يوضح نوع بعد المشروع (2D)	16
الشكل (3-3) يوضح نافذة الـName Project	17
الشكل (3-4) يوضح إدخال الصور للبرنامج	17
الشكل (3-5) يوضح إدخال جميع البيانات	18
الشكل (3-6) يوضح بدء إنشاء المشروع	18
الشكل (3-7) يوضح مسار الطائرة المسيرة	19
الشكل (3-8) يوضح إختيار Manage GCps	19
الشكل (3-9) يوضح نافذة الـ Import	20
الشكل (3-10) يوضح إختيار نظام الاحداثيات	20
الشكل (3-11) يوضح إدخال X و Y	21
الشكل (3-12) يوضح اختيار Spatial Reference	21
الشكل (3-13) يوضح مواقع نقاط الضبط	22
الشكل (3-14) يوضح إختيار نقاط الضبط	22
الشكل (3-15) يوضح اختيار نقطة الضبط الاولى	23
الشكل (3-16) يوضح تحديد النقطة على الصورة الاولى	23
الشكل (3-17) يوضح تحديد النقطة على الصورة الثانية والرابعة	24
الشكل (3-18) يوضح الانتقال الي النقطة الثانية	24
الشكل (3-19) يوضح تحديد بقية النقاط على الصور	25
الشكل (3-20) يوضح الخريطة النهائية	26
الشكل (3-21) يوضح ادخال الخريطة في برنامج Arcgis	27
الشكل (3-22) يوضح انشاء Geodata base	27
الشكل (3-23) يوضح انشاء الطبقات	28
الشكل (4-1) يوضح صورة لمنطقة الدراسة	29
الشكل (4-2) يوضح الإخراج النهائي لترقيم الخريطة	30

قائمة الجداول

اسم الجدول	رقم الصفحة
جدول (2–1) : يوضح احداثيات نقاط الضبط	12

الباب الأول

المقدمة

1.1 مدخل

طائراتالدرونأوالطائرةالمسيرةأوالطائرةبدونطيارأوالزنانةهيطائرةتوجهعنبعدأوتبرمجمسبقاًً طريقتسلكه ، فيالغالبتحملحمولةلأداءمهامهاكأجهزةكاميراتأوحتىالقذائف.

تتمتعالطائرةالمسيرةبأهميةكبيرةسواءللدول في المجال المدني والعسكري أو الأفراد أوالشركاتحيثأصبحتالشركاتوالمنظماتأمامصناعةتقدملهاأدواتفعالةتساعدهافيأداءمهامهابكلفعاليةو إحترافوتكمنأهميتهاايضافيالتوفيرمنتكلفةالتشغيلوتقليلالخطرعلىالأرواحالبشريةكمايمكنهاالوصولالى لأماكنالصعبةوالضيقةوهيبذلكتوفرالوقتكمايمكنهامسحمساحاتكبيرةفيدقائققليلةو إرسالالصورإلى الكمبيوترومعالجتهارقمياًبسرعةودقة.

الطائرات المسيرة تنتج خرائط رقمية بجمع المعلومات أو البيانات وتنسيقها في صورة إفتراضية . والهدف الأساسي من هذا النوع من الخرائط هو إنتاج خرائط ذات تمثيل دقيق لمنطقة ما و إعطاء تفاصيل للطرق الرئيسية والفرعية ومناطق الإهتمام وتتميز عن الخرائط الورقية التقليدية بأنها يمكن تحديثها بالإضافة والحذف ، تمثل وسط آمن لحفظ المعلومات وسهولة وسرعة الحصول عليها .

2.1 مشكلةالبحث

تتطلب عمليات المسح الأرضي والجوي بإستخدام الطائرات العادية الكثير من الوقت والجهد مع التكلفة لإنتاج الخرائط لذا يساهم هذا البحث في إنتاج خرائط بتكلفة أقل .

3.1 الهدف من البحث

نهدف من هذا البحث إنتاج خريطة لمنطقة الدراسة بتجميع صور طائرة مسيرة باستخدام برنامجFor ArcGISDrone2Map وذلك لتقليل التكلفة وزيادة الدقة وتوفير الزمن.

4.1 منطقةالدراسة

تمإختيارقريةقلعةدقوفيشرقالنيلفيمشروعالسليتكمنطقةللدراسة(خط طول 467773.281E وخط عرض N 1721988.042) .

5.1 ترتيبالبحث

يضم البحث خمسة أبواب بما فيها هذا الباب ،ويتم فيه توضيح الإطار النظري في الباب الثاني حيث يحتوي نبذة عن المساحة التصويرية وأقسامها والصور الجوية وأنواعها وضبطها ومراحل جمع البيانات من المنطقة ،بينما مراحل عمل البرنامج لتجميع الصور وضبطها تم ذكرها في الاطار العملي في الباب الثالث ،وفي الباب الرابع النتائج ، أما خلاصة هذا البحث وتوصياته تمت كتابتها في الباب الخامس بالإضافة الى المصادر والمراجع .

البابالثاني

الإطارالنظري

1.2 المساحةالتصويرية

هيعلموفنتقنيةالحصولعلىمعلوماتكميةونوعيةعنالمعالمالطبيعيةوالصناعيةلمنطقةمابواسةصورفوتوغرافيةأوغيرفوتوغرافيةلهذهالمنطقة.

ويحتاجالقياملعملالخرائطبطرقالمساحةالأرضيةالعاديةإلىوقتطويلوبتكاليفباهظة،وقديستحيلإتمامالعملفيالمناطقالتي
يكونفيهاطبيعةالأرضوعرةلذلككانمنالضروريالحصولعلىطريقةسريعةوقليلةالتكلفةلإتمامعمليةعملالخرائطوقدإتجهالعلماءوالمهندسينالىعملالخرائطمنواقعصورللمناطقتؤخذلهابطرقمختلفة.

إنالهدفالأساسيمنالمساحةالتصويريةهوإنتاجخرائططبوغرافيةتوضحالمنطقةالمستهدفةولجمعالبياناتوإستخراجهامنالصورالجوية .

2.2 أنواع المساحة التصويرية

أ- **المساحةالتصويريةالقياسية** هيالتيتختصبالقياسالدقيقعلىالصورذاتالخصائصالهندسيةوإستنباطالبياناتالكميةمثلإحداثياتالنقاطعلىسطحالأرض،والمسافاتبينها،الزواياوالمساحاتالسطحيةووضعالخرائطالطبوغرافيةو المخططاتالتفصيليةو تمثيلسطحالأرضبالبياناتالرقمية .

ب- **المساحةالتصويريةالتفسيرية**

هيالتيتختصبتفسيرالصورللتعرفعلىالأشكالوالظواهرالأرضيةالتييمكنوصفهاوتفسيرطبيعتهاو تطورها
.

تطورتالمساحةالتصويريةنتيجةلتطورتقنياتالحاسبالآليوالبرامجالمصاحبةوالنظرياتوالطرقالرقميةمماأدىالىظهورمايعرفبعلمالمساحةالتصويريةالرقميةحيثتمفيهإستبدالالكاميراتالتقليديةبالكاميراتالرقميةكماحلتالرقميةمحلالراسماتالتماثلية.

تعتبر المساحة التصويرية الرقمية منأعظم التطورات التي حدثت في مجال المساحة التصويرية حيث أصبحت تطبيقاتا لمساحة التصويرية تتم بإستخدام الحاسبات الآلية والاجهزة المتطورة مما جعلا لمساحة التصويرية تتم رقمياً خلافاً للمساحة التصويرية العادية التي كانت تستخدم

الأجهزة

البسيطة، وتطور هذا الفرع من المساحة التصويرية في النصف الثاني من القرن العشرين مع ظهور تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد وزيادة الحاجة لإستخدام الخرائط الرقمية.

المساحة التصويرية الرقمية :

هي التي تختص بالحصول على الكمية والوصفية المتعلقة بالأشياء على سطح الارض سواء كانت طبيعية أو صناعية وذلك عن هيئة إلكترونية من الصور الرقمية مباشرة ومن ثم يتم تداولها هذه الصور على أجهزة مسح رقمية متطورة فتعالج بطرق علمية محددة للحصول على المعلومات المطلوبة على هيئة أرقام أو خرائط إلكترونية حسب التقنية المستخدمة.

الصور الجوية هي تلك الصور التي تلتقط من الغلاف الجوي لسطح الأرض على متن طائرة وتكون بواسطة كاميرا فوتوغرافية.

3.2 أقسام المساحة التصويرية

تضم ثلاث أقسام:

أ- المساحة التصويرية الأرضية

تكون الصورة مأخوذة بآلة تصوير توضع على حامل على سطح الارض تكون الصور الناتجة محدودة الإتساع.

ب- المساحة التصويرية الجوية

تلتقط الصور من الجو حيث تكون الكاميرا محمولة في طائرة او طائرة مسيرة (درون)
ويتم التصوير وفقاً لخطة تسمى خطة الطيران يتم فيها تحديد إرتفاع الطيران و نقاط إلتقاط الصور وغيرها.

وتستخدم لأعمال المساحة التصويرية التفسيرية والمترية.

ج- المساحة التصويرية الفضائية

تستخدمالصورالمرسلةعنطريقالأقمارالصناعيةأوالمحطاتالفضائيةوتستخدمصورهافيالأغراضالتفسيرية مثلاًالإرصادالجوي مثلاً.

4.2 الصورةالجوية

هيتمثيللجزءمنسطحالأرضبمايحتويمنمعالممنخلالإلتقاطصورةلهذاالجزءباستخدامآلةتصويرمحمولة جواًومنهايمكنالحصولعلىمعلوماتكميةونوعيةعنهذاالجزءمنالأرض.

5.2 أنواعالصورالجوية

1-الصورالجويةالرأسية(العمودية)

تؤخذعندمايكونمحورالتصويررأسياوقريباًمنهعندإلتقاطالصوربحيثيكونميلآلةالتصويرأقلمنأربعدرجا تويكونشكلالأرضالمغطاةبالتصويرالرباعيأصغرمنطقةموازنةمعأنواعأخرىويستفادمنهلإعدادالخرائ طعلىإختلافأنواعهاومقاييسها.

2-الصورالجويةالمائلة

تؤخذهذهالصورعندمايكونمحورآلةالتصويرمائلاًلأخذصورةتغطيمساحةأكبرمنالصورالرأسيةوتستخ دم

فيالإستكشافاتوليسلعملالخرائطوهيعلى**نوعين:**

أ-

صورقليلةالميل:وهيالتييظهربهاخطالأفقعندمايكونمحورآلةالتصويريعملبزاويةصغيرةمعخطالشاغولو يزيدفيهاالميلعلى 4

درجاتويكونشكلالأرضالمغطاةبالتصويرمنهمنحرفويستفادمنهافيالدراساتالأوليةللمشاريع.

ب-الصورشديدةالميل

:وهيالتيتظهرخطالأفقويلتقطعندمايكونمحورآلةالتصويريصنعزاويةكبيرةمعخطالشاغولويكونشكلالأر ضالمغطاةبالتصويرعلىهيئةشبهمنحرفاي

أنمقياسالرسمللصورةيصغركلماإتجهنامنمقدمةالصورةالمؤخرتهاوتؤخذهذهالصورعندمايتعذرعلىال طائرالتلويصولالىالمناطقالمرادتصويرهاالأخذالصورالجويةويستفادمنهافيالأغراضالعسكريةالباب الثاني الاطار النظري

6.2 ضبطالصورالجوية

لا

يتمالإقبالعلىالعملالمساحيأوقبولهإلاإذاكانهذاالعملصحيحاًمطابقاًللحقيقةويكونالعملالمساحيمطابقاًللحقيقة

ةبعدضبطالأرصادوتصحيحها

.بالنسبةلأعمالالمساحةالتصويريةالجويةنحتاجإلىحلقةوصللربطالنموذجالمجسمبالواقعحتىنتمكنمنضبطالنموذجوتصحيحهليكونمطابقاًللحقيقةوبهذايمكنالإعتمادعلىالنتائجالخارجةمنه،وحلقةالوصلهذههيمايسمىنقاطالضبطالأرضيلعملياتالمسحالجوي.

نقاطالضبطالأرضيللمسحالجويهيالنقاطالموجودةعلىسطحالأرضوإحداثياتهامعلومةسواء أكانتالأفقية (X,Y)أوالرأسية (Z) أوهمامعاًويمكنالتعرفعليهامنعلىالصورالجويةوفيالنموذجالمجسم.

7.2 أهميةنقاطالضبط

نقاطالضبطالأرضيمهمةجداًلأعمالالمسحالجويلأنهاتستخدمفيضبطوتوجيهالصوروالنموذجالمجسمويصبحمطابقاًللحقيقةومنثمتنطبقكلالأهدافوالمعالمالموجودةفيالنموذجالمجسمعلىمثيلاتهاالموجودةعلىالأرضوبهذانضمنتطابقالمعلوماتوالبياناتوالخرائطالناتجةمنالنموذجالمجسممعالحقيقةوصحتها.

8.2 أنواعنقاطالضبطالأرضي

بناءاًعلىالإحداثياتالمعلومةلنقاطالضبطالأرضيالمستخدمةللمسحالجويتمتصنيفهذهالنقاطالىالأنواعالتالية:

1-نقاطضبط أفقية (مستوية) هينقاطمعلومةالإحداثياتالأفقية (X,Y) بالنسبةلنقطةالأصل

2-نقاطضبطرأسية: هينقاطمنسوبهامعلوم (Z)

فقطوذلكبالنسبةلسطحالمقارنةوغالباًمايكونسطحالبحر.

3-نقاطضبطكلي: هينقاطمعلومةالاحداثياتالأفقية (X,Y) وكذلكالمنسوب (Z) .

9.2 يمكنالحصولعلىنقاطالضبطالأرضيبالوسائلالتالية:

-شبكاتالمثلثاتوالمضلعات

-الرصدباستخدامجهازال GPS

-القياسمنالخرائطالسابقة

-تكثيفالنقاطعنطريقالتثليثالجوي

10.2 عددنقاطالضبطاللازمةفيالنموذج:

-ضبطأفقيةالنموذج: فيهذهالخطوةيتمضبطإحداثياتنقاطالضبط (X,Y) للنموذجالمجسملتكونمطابقةلإحداثياتنفسالنقطةعلىالأرض،ولتنفيذهذهالخطوةنحتاجإلىنقطتينمننقاطال ضبطالأرضيالأفقيةوتضافنقطةثالثةللتحققعلىأنتكونهذهالنقاطأبعدمايمكنعنبعضهاالبعضفيالنموذجالمج سمقدرالإمكان.

-ضبطمناسيبالنموذجالمجسم(تسوية النموذج المجسم) : وفيهذهالخطوةيتمضبطالمنسوب (Z) للنقاطفيالنموذجليكونمطابقاًللمنسوبالحقيقيعلىالأرض (Z)
،ولتنفيذهذهالخطوةنحتاجإلىثلاثنقاطمننقاطالضبطالأرضيالمستخدمةفيعمليةالمسحالجوي،وتضافنقطة رابعةللتحققعلىأنتكونهذهالنقاطموزعةفيأركانالنموذجقدرالإمكان . وكلماتوفرلدينا عدد أكبر منالنقاطالضبطالأرضيالمستخدمةفيعمليةالمسحالجويكلماكانتالدقةفيضبطالنموذجعالية.

لكينتمكنمنالحصولعلىالنموذجالمجسمالحقيقييجبتنفيذعدةمراحلمعينةوكلمرحلةتتكونمنعدةخطواتتسمىعم لية التوجيه.

11.2 عمليةالتوجيه

هيجميعالخطواتالتييجبتنفيذهاعلىالصورثمالجهازثمعلىالنموذجالمجسمللحصولعلىالنموذجالمجسمالص حيحالمطابقللحقيقةحيثيمكنالإعتمادعلىالنتائجالمستخرجةمنهسواءكانتعددية أوخطية.

12.2 مراحلعمليةالتوجيه:

-يتمفيثلاثمراحل

أ- مراحلالتوجيهالداخلي

هي الخطواتالتيتنفذعلىالصورىشكلفرديلوضعهافيالمكانالمخصصلهابالجهازبالطريقةالصحيحة.

ب- مرحلةالتوجيهالنسبي

هيالخطواتالتيتنفذعلىصورتينلتكوينالنموذجالمجسمداخلالجهاز.

ج- مرحلةالتوجيهالمطلق

خطواتيتمتنفيذهاعلىالنموذجالمجسمالمكونداخلالجهازليكونالنموذجحقيقيصحيحالأبعادمطابقللطبيعة .

13.2 معلوماتعنالطائرة المسيرة المستخدمة في تصوير منطقة الدراسة :

تماستخدامالطائرةeBee Plus وهيطائرةخفيفةالوزنيتمإطلاقهايدوياًلجمعالبياناتووقتطيرانهاهو 59 دقيقةوهووقتيمكنالإعتماد

عليهبغضالنظرعنالكاميراالتيتحملهاعلىأيارتفاعفيظروفالرياحالمتغيرةمعوجودبطاريةجيدةوالنتيجةهيةضاءوقتأقلفيالتخطيطللرحلاتالجوية. يتميزهذاالنوعبدقةعاليةعندالطلبيتضمنوظائف PPK/RTK .وهيدرجةدقةالإستطلاعالتييمكنالتحكمفيهادونالحاجةإلىنقاطالتحكمالأرضية.

تمكن eBee Plus) من(رسمخرائطلعددمنالكيلومتراتالمربعةلكلرحلةأكثرمنايطائرةبدونطيارفيفئةوزنهامماييتيحزيادةكفاءةوتخطيطالمشاريعبدقة.

يتمتزويد(eBee Plus)بنظاممستشعرمحسنلتطبيقاتالطائرةبدونطيار

الشكل (2-1) : يوضح الطائرة المسيرة (EBEE BLUS)

14.2 نبذة عن برنامج Dron2Map For ArcGIS :

أحد برامج شركة ESRI يحول صور الطائرات المسيرة إلى معلومات قيمة و إنشاء خرائط ثنائية وثلاثية الأبعاد للمناطق التي يصعب الوصول إليها أو تغطيتها بالكامل بسبب الحجم أو التضاريس .

15.2 مميزاته:

- إكتساب السرعة في الحصول على المعلومات لإتخاذ القرار .
- تقليل الحاجة إلى خدمات معالجة الصور باهظة الثمن .
- يتيح البرنامج إجراء فحص سريع مما يسمح للطائرة الحصول على معلومات بشكل صحيح في المرة الأولى .
- يكتشف معلومات الكاميرا والطائرة بدون طيار ويطبق بذكاء الإعدادات الإفتراضية الصحيحة مما يتيح المعالجة السريعة .
- لا حاجة للعمل مع مزيج من تطبيقات إلتقاط الصور ومعالجتها وتحليلها ومشاركتها .
- يدعم ArcGIS سير العمل بأكمله بالشراكة مع Pix4D .
- تساعد الإعدادات الإفتراضية التلقائية في إنشاء منتجات معلومات مهمة في أقل وقت ممكن .
- يدعم مجموعة كبيرة من الطائرات المسيرة والمستشعرات .
- يكون صورة مثالية بعدة نماذج Imageryexpert In A Box (Ortho Mosaic ,Imagery And 3D Products) .
- وضع المعالجة السريعة والكاملة .

16.2 عمليات التصوير

1.16.2 عملياتالمسحالإستكشافي:

تعتبر أول خطوة في أي مشروع هندسيوتشملهذهالعملياتتحديدنقطةالبدايةوالنهايةلمنطقةالتصويروالنقاطالتييجبالمروربهاوالتقاطصور بهاويتموضعخطةالطيرانوتمإختيارقريةقلعةدقوفيشرقالنيلفيمشروعالسليت .

ويتلخصمنهذهالمرحلة:

1. جمعمعلوماتعنالمنطقةالمطلوبتصويرها.
2. تحديدمقياسالصور.
3. اختيارآلةالتصوير.
4. تحديدإرتفاعالطيرانفوقسطحالمقارنة .
5. تحديدإتجاهخطوطالطيران .
6. تحديدقيمةالتداخلالطوليوالجانبي .
7. تحديدعددالشرائح(خطوط الطيران) .
8. تحديدعددالصورفيالشريحةالواحدة.
9. تحديدالزمنبين إلتقاطالصور.
10. رسمخريطةالطيران.
11. تحديدالوقتالمناسبلعمليةالتصوير.
12. وضعالعلاماتالإصطناعيةقبلالتصوير.

وينتجعنهاتصورلصورالمنطقة.

2.16.2 المعلومات التي تسجل على الصورة

- علامات إطار الصورة .
- رقم الصورة وخط الطيران .
- نوع ورقم آلة التصوير .
- البعد البؤري وإرتفاع الطيران .
- مقياس الميل .

3.16.2 اختيارنقاطالضبط :

اختيرت (7)

نقاطضبطلمنطقةالتصويرفيمواقعذاتمعالمبارزةومعروفةموزعةتوزيعجيدووضعتعليهاعلاماتباللونالا بيض.

الشكل (2-2) : يوضح موقع نقطة الضبط

4.16.2 إحداثياتنقاطالضبط:

قيستإحداثياتنقاطالضبطبجهازGPS مقاسة بالأمتاروكانت كالتالي:

id	X	Y
123	468050.4	1723369
124	467534.4	1723335
125	467399.2	1722489
126	467300.7	1721235
127	468076.4	1721192
128	467813.1	1721759
129	468016.1	1722293

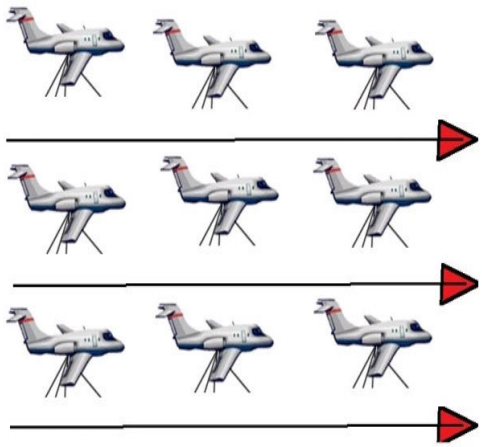
جدول (2-1) : يوضح احداثيات نقاط الضبط

17.2 وضعخطةالطيران:

تتوقف على مساحة وشكل المنطقة .يبدأ مشروع المسح الجوي بدراسة الخرائط التي تظهر فيها المنطقة المطلوب تصويرها ويتم توقيع حدود المشروع عليها ودراسة مناسيب سطح الأرض في المنطقة وتحديد الظواهر الطبيعية والبشرية ومن ثم حساب إرتفاع الطيران والمسافة بين كل صورة والتي تليها وعرض شرائح أو خطوط الطيران تبعاً لمقياس الرسم المطلوب ونوع آلة التصوير المستخدمة ومقدار التداخل الطولي والجانبي المطلوب.

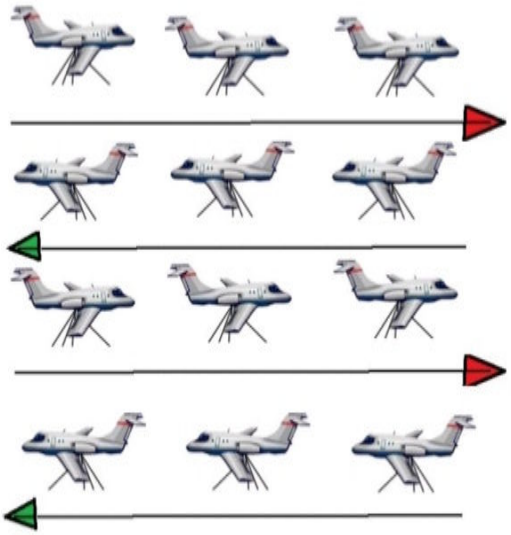
17.2.1 يتم اختيار الطيران بطريقتين :

الطريقة الأولى : بإتجاه واحد



الشكل (2-3) : يوضح طريقة الطيران بإتجاه واحد

الطريقة الثانية:الطيران يكون ذهاباً وايابا



الشكل (2-4) : يوضح طريقة الطيران ذهاب وإياب

بعدها يتم برمجة الدرون وتزويده بكل المعلومات من خطة الطيران .

اختيرتالطائرة eBee Plus مزودةبكاميرا S.O.D.A _10.6_5472x3648 (RGB) حددتحدودمنطقةالدراسة($3.527\ Km^2$) وحددعددخطوطالطيران (19) خططيرانوحددت (318) نقطةالتقاط وارتفاع الطيران 279m .

ونفذتالخطةالمرسومةفيوقتمناسبللتصويروتمإلتقاطالصورلكاملالمنطقة . بعدهاتم جمعالصوروضبطهاإلنتاجالخريطةللمنطقةوذلكباستخدامبرنامج For ArcGISDrone2Map .

الباب الثالث

الإطار العملي

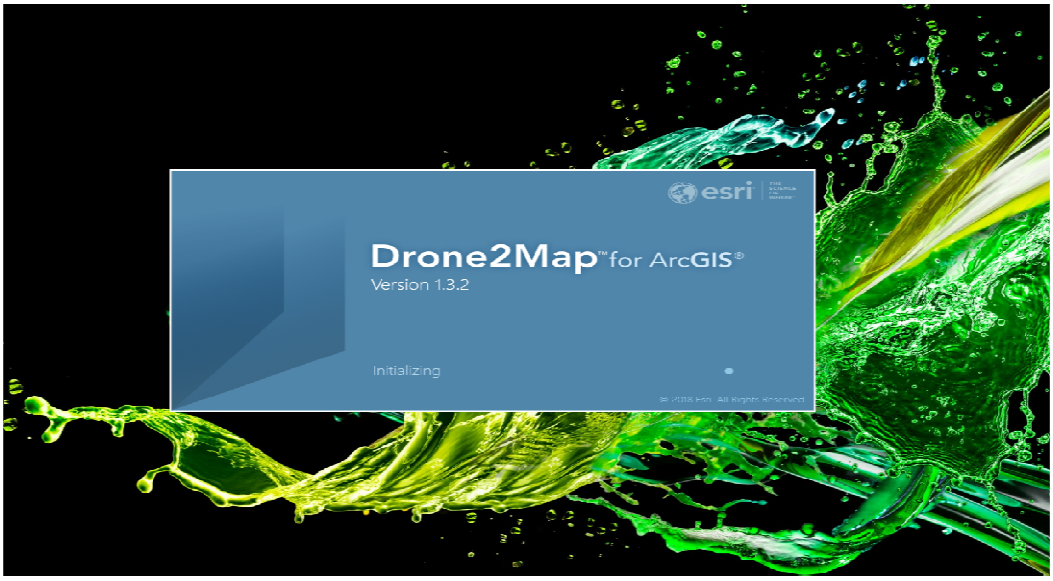
1.3 مدخل

تمر عملية إنتاج الخرائط من صور درون بعدة مراحل حتى تتضمن إنتاج خريطة مثالية لمنطقة ما لتكون بالمواصفات والجودة والدقة المطلوبة وفي هذا الباب نستعرض خطوات تجميع هذه الصور الملتقطة لمنطقة الدراسة بإستخدام برنامج Drone2Map for ArcGIS. وترقيم الخريطة الناتجة بإستخدام برنامج ArcGIS .

تم الحصول على الصور من شركة معراج الهندسية وهي صور من طائرة مسيرة و في هذا الباب نستعرض كيفية تجميعها لتعطي خريطة كاملة لمنطقة الدراسة و إستخدام برنامج Drone2MapFor ArcGISلتجميع وضبط هذه الصور .

2.3 خطوات عمل البرنامج

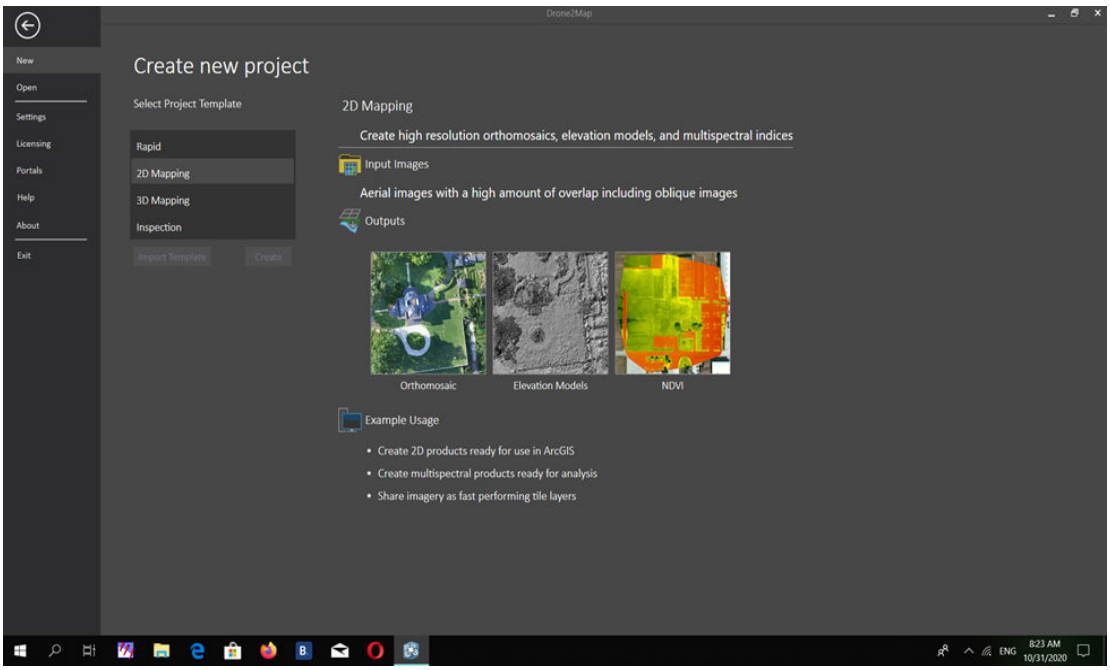
1.2.3 فتح البرنامج



الشكل (3-1) : يوضح فتح البرنامج

2.2.3 نافذة Create new Project:

تظهر نافذة لإنشاء المشروع Create new Project ومنها نحدد نوع بعد المشروع باختيار 2D Mapping.

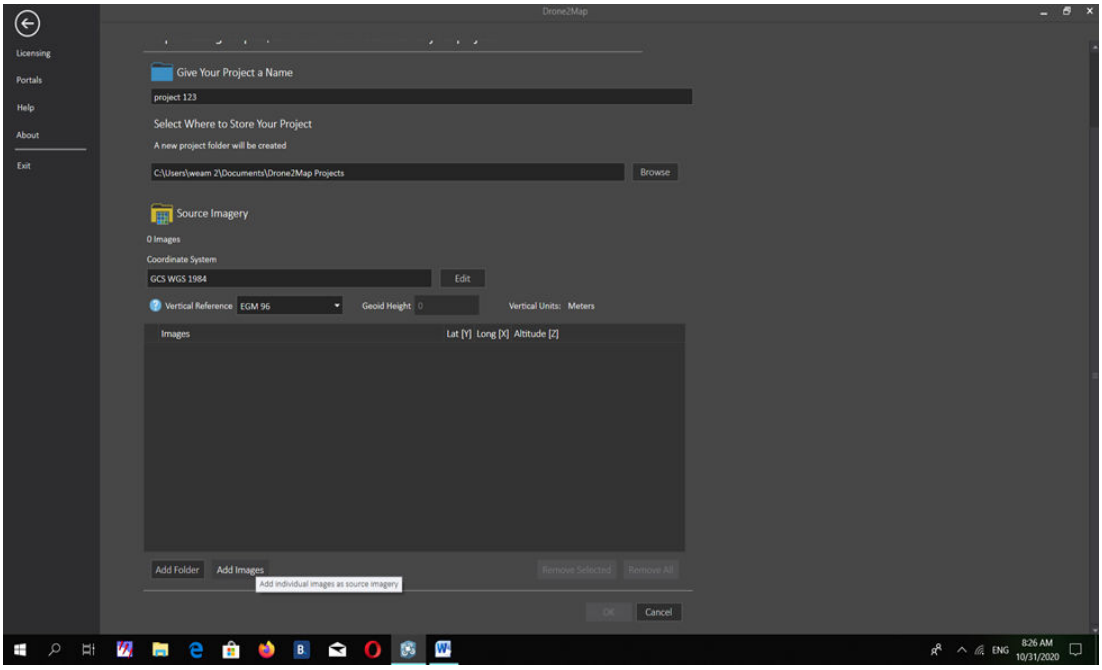


الشكل (3-2) : يوضح نوع بعد المشروع (2D)

ثم نضغط على . Create

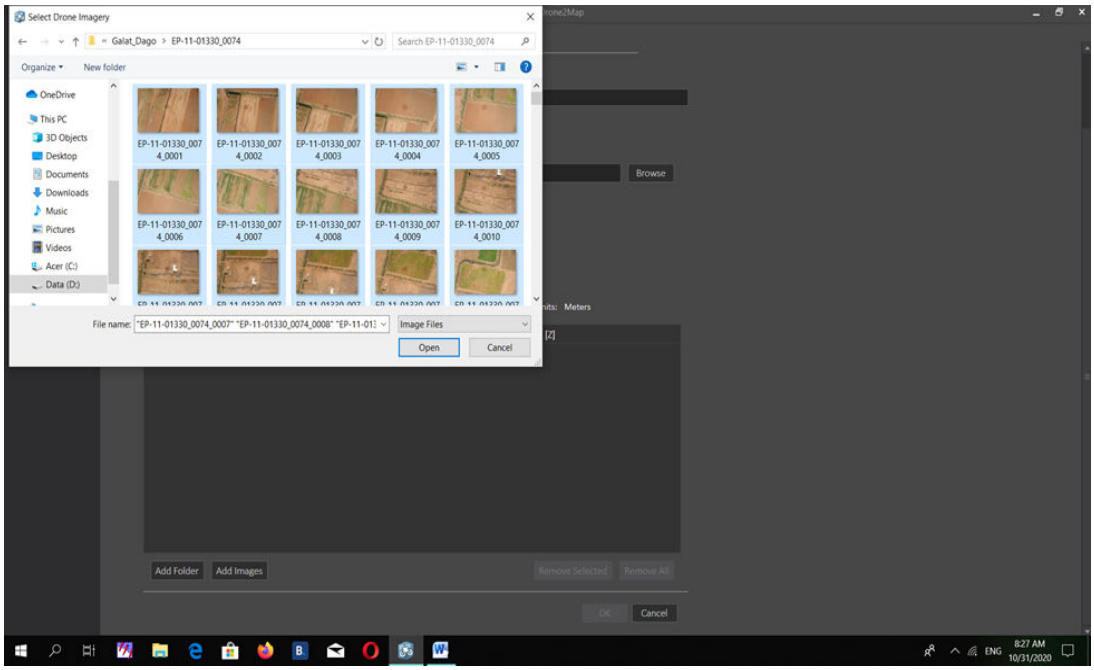
3.2.3 نافذة Project Name:

تظهر نافذةجديدة بها Project Nameفيها نقوم بكتابة إسم المشروع وفي نهاية الصفحةيوجد خيار Add Mapping نقوم بإدخال الصور الملتقطة لمنطقة الدراسةبالطائرة المسيرة من Add images أسفل النافذة ومن Coordinate System ندخل نظام الإحداثيات بعدها نقوم بالضغط على Ok .



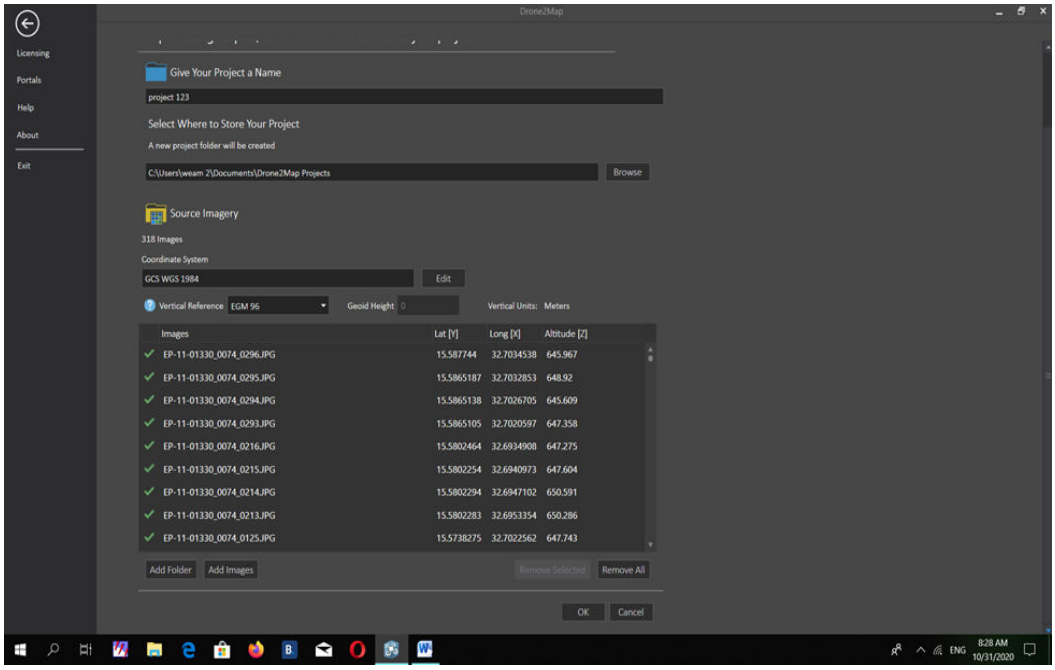
الشكل (3-3) : يوضح نافذة الـName Project

يتم إدخال الصور للبرنامج



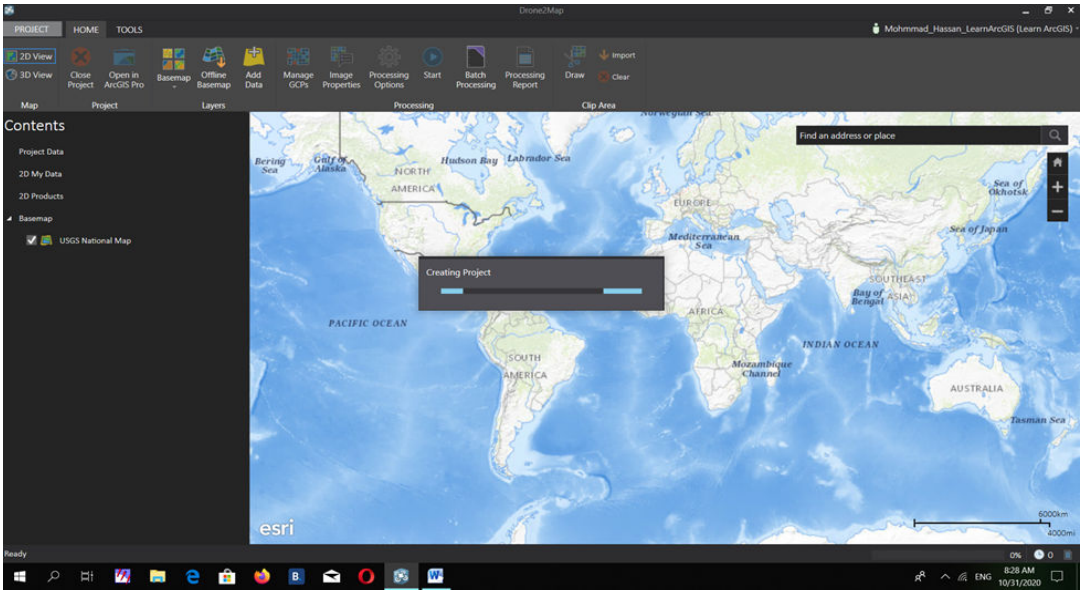
الشكل (3-4) : يوضح إدخال الصورللبرنامج

هنا تم إدخال كل البيانات ومن ثم نضغط OK.



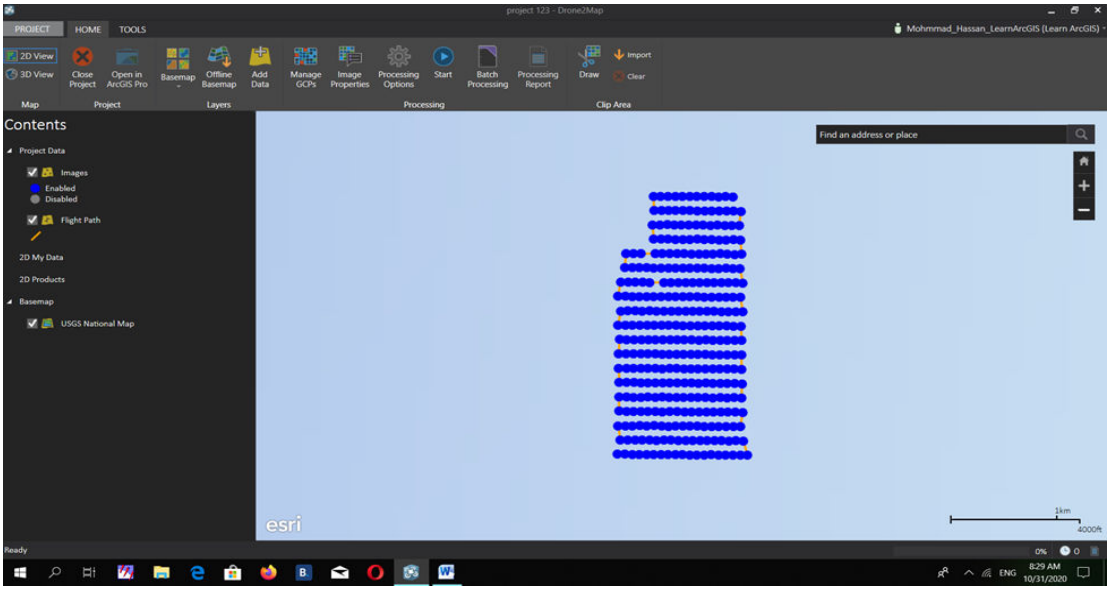
الشكل (3-5) : يوضح إدخال جميع البيانات

4.2.3 بعدها يبدأ إنشاء المشروع Creating Project.



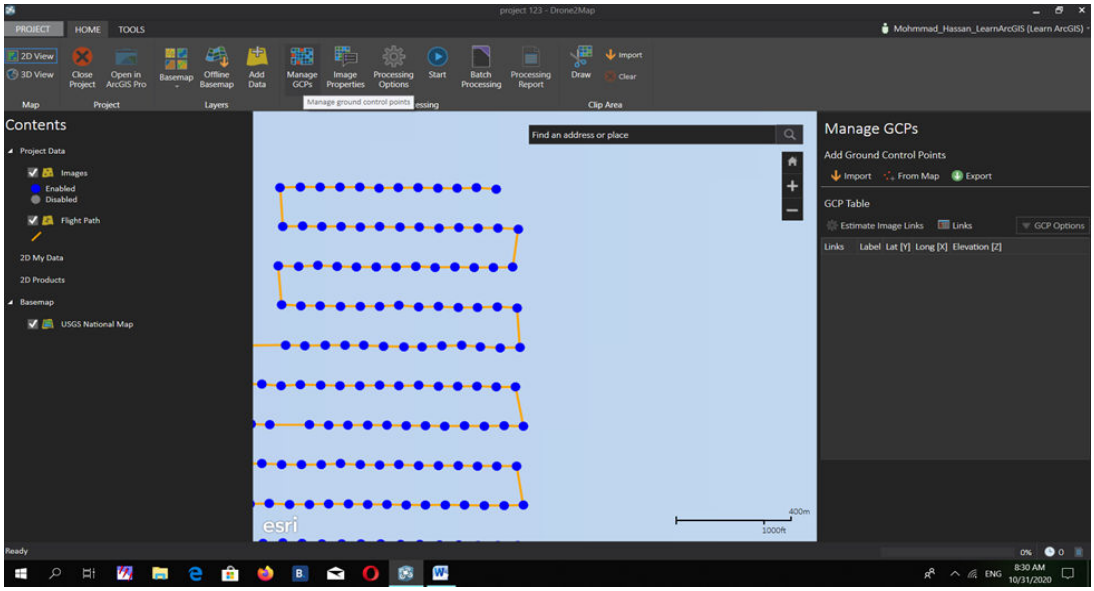
الشكل (3-6) : يوضح بدء إنشاء المشروع

5.2.3 يظهر البرنامج خطوط الطيران(مسار الطائرة المسيرة) :



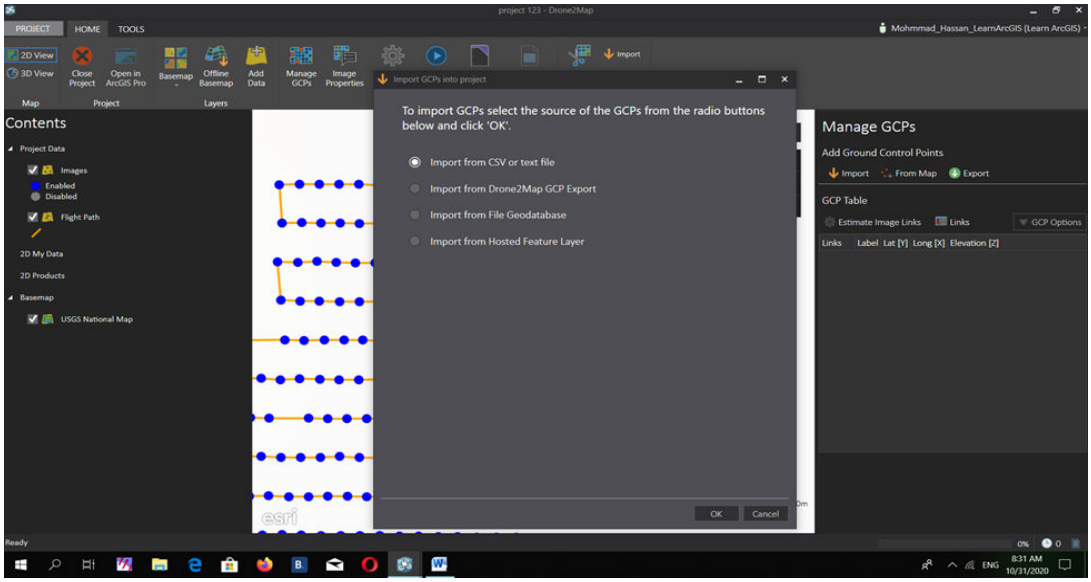
الشكل (3-7) : يوضح مسار الطائرة المسيرة

في ذات الصفحة نختار Manage GCPS



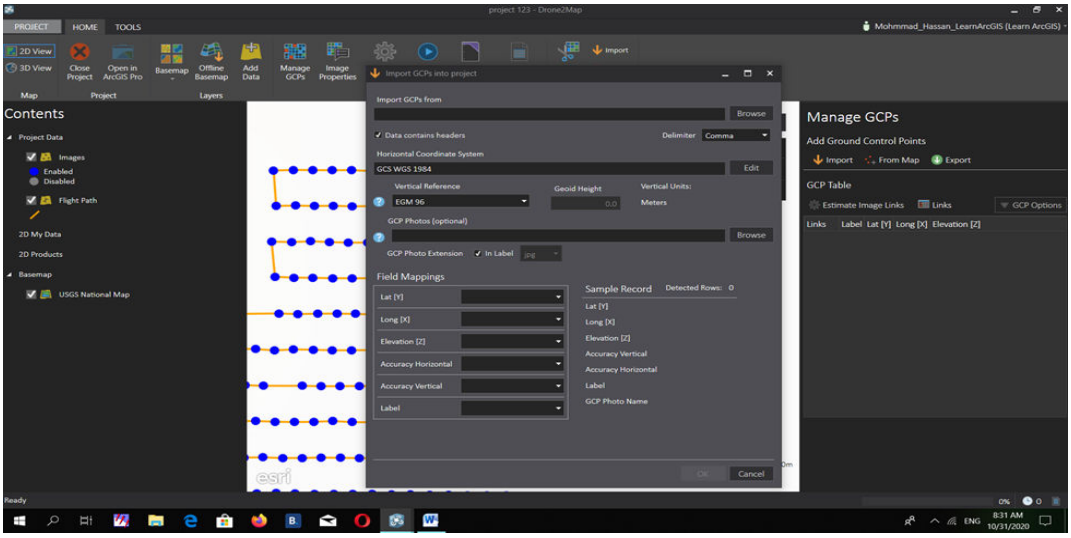
الشكل (3-8) : يوضح إختيار Manage GCps

تظهر النافذة أدناه نضغط على Import ومنها تظهر نافذة بها خيارات نقوم بإختيار الخيار الأول Import From CSV Or Text File كما هو موضح ثم نضغط Browse



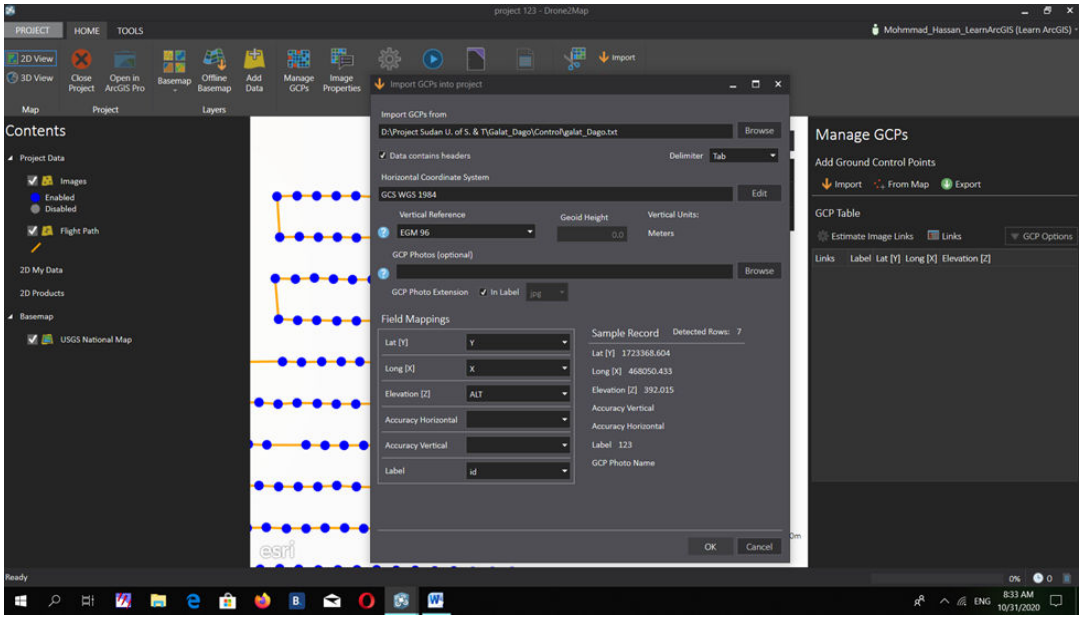
الشكل (3-9) : يوضح نافذة الـ Import

6.2.3 نقوم بإختيار نظام الإحداثيات:



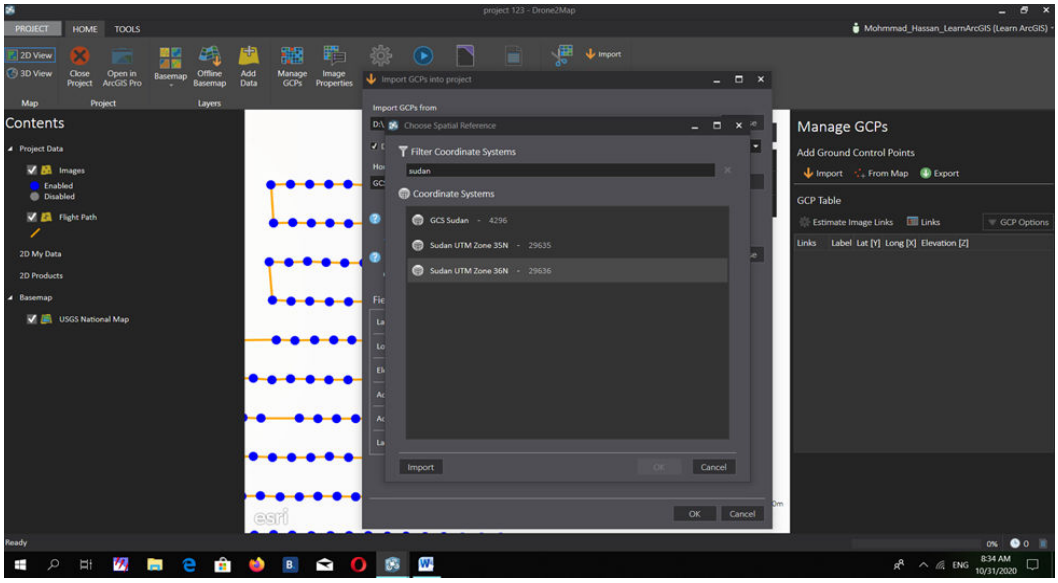
الشكل (3-10) : يوضح إختيار نظام الاحداثيات

من Field Mappings ندخل Xمع Lat و Y مع Long وAlt مع Elevationبعدهانضغط على Ok



الشكل (3-11) : يوضح إدخال X و Y

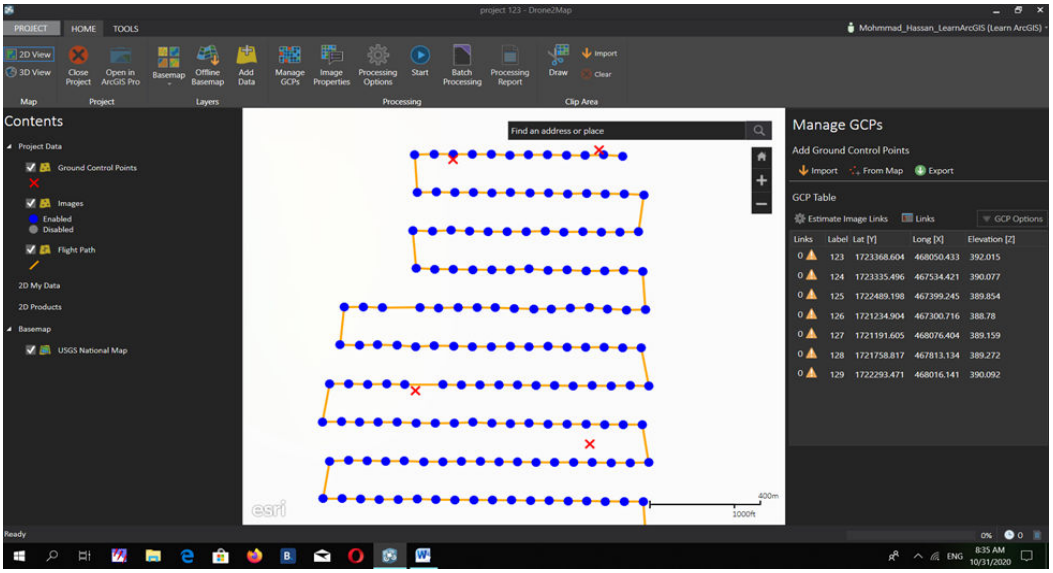
نقوم بإختيار Sudan UTM Zone 36 من Filter Coordinate Systems ثم نضغط Import



الشكل (3-12) : يوضح اختيار Spatial Reference

7.2.3 مواقع نقاط الضبط

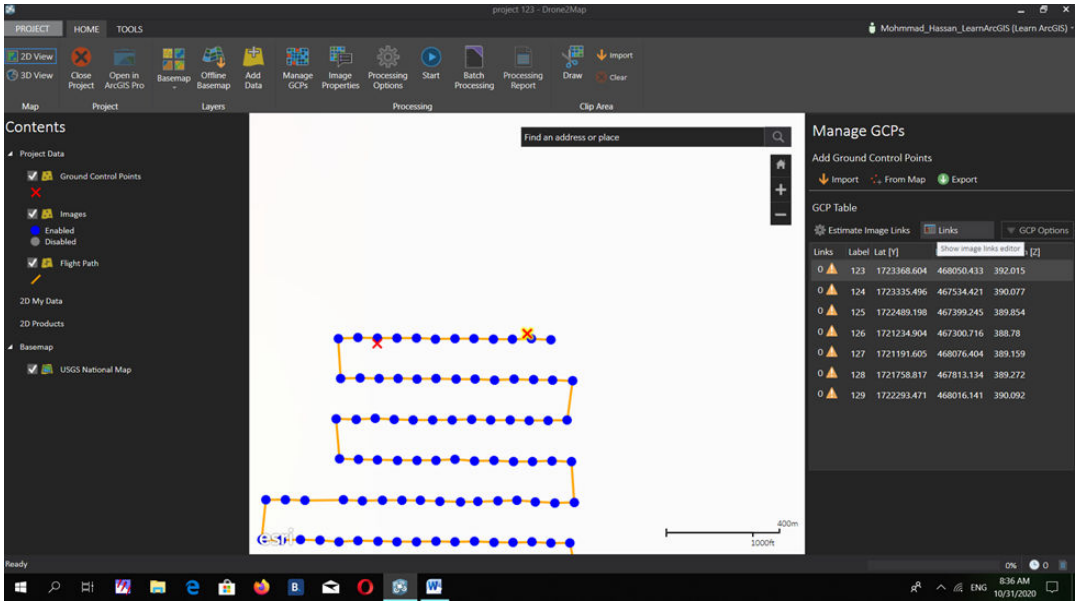
تظهر مواقع نقاط الضبط مع مسار الطائرة ثم نضغط على Links في كل نقطة ضبط ف تظهر الصور ويتم عليها تحديد نقطة الضبط المعنية يتم تحديد نقطة الضبط في ثلاث صور على الأقل وتتم العملية لكل نقطة على حدا .



الشكل (3-13) : يوضح مواقع نقاط الضبط

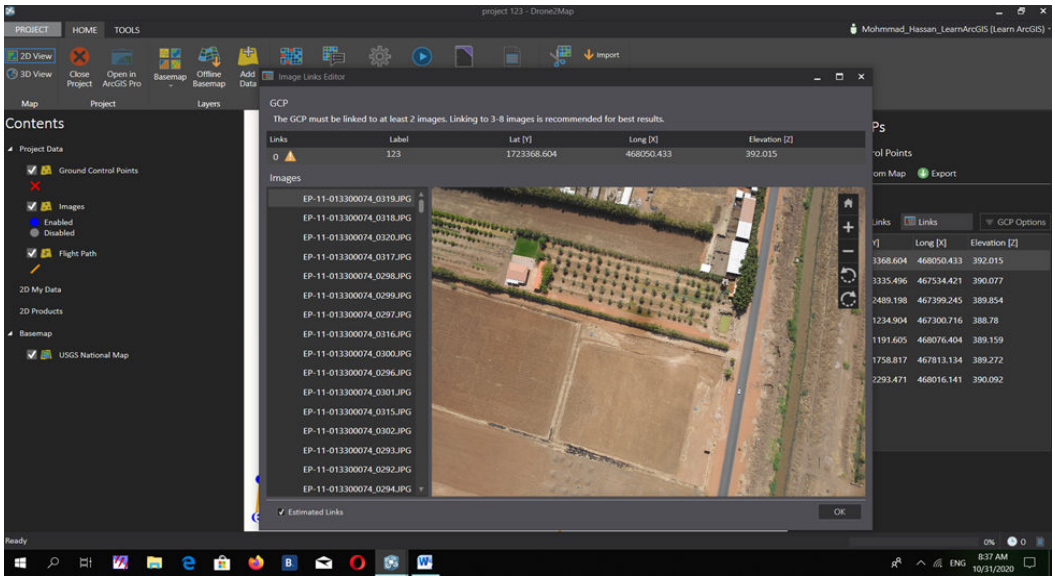
8.2.3 اختيار نقاط الضبط:

نقوم بإختيار كل نقطة ضبط وتوضيحها في ثلاث صور على الأقل من النقطة الأولى(123) إلى النقطة الأخيرة(129) .



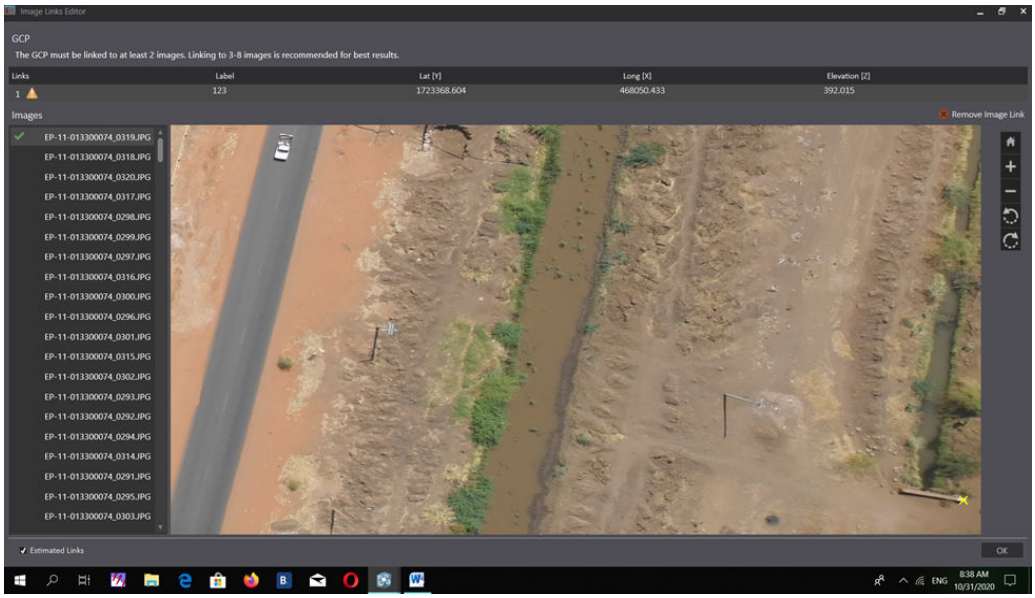
الشكل (3-14) : يوضح إختيار نقاط الضبط

اختيرت نقطة الضبط الأولى



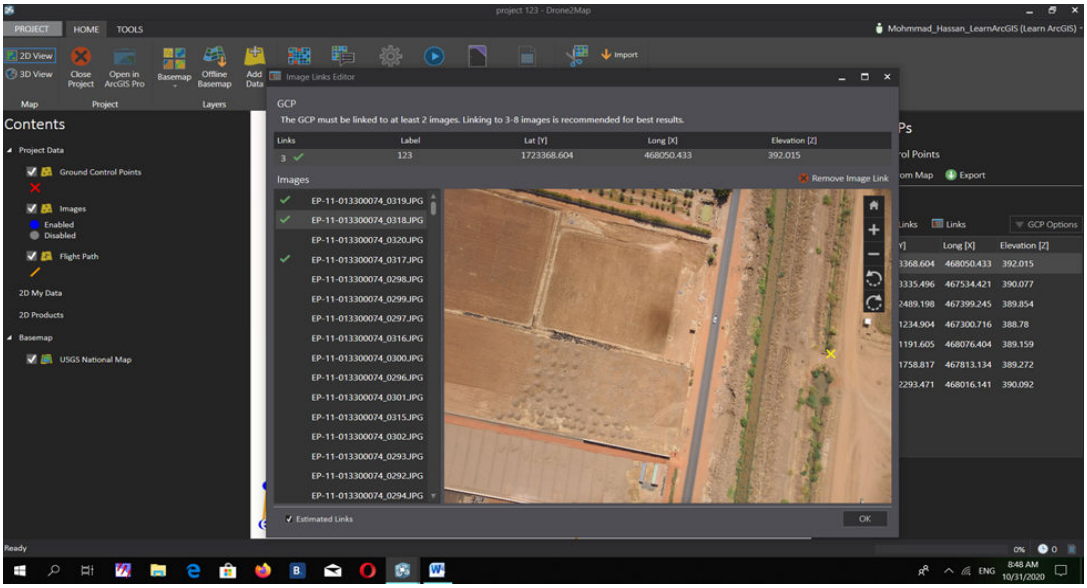
الشكل (3-15) : يوضح اختيار نقطة الضبط الاولى

حددت على الصورة الأولى



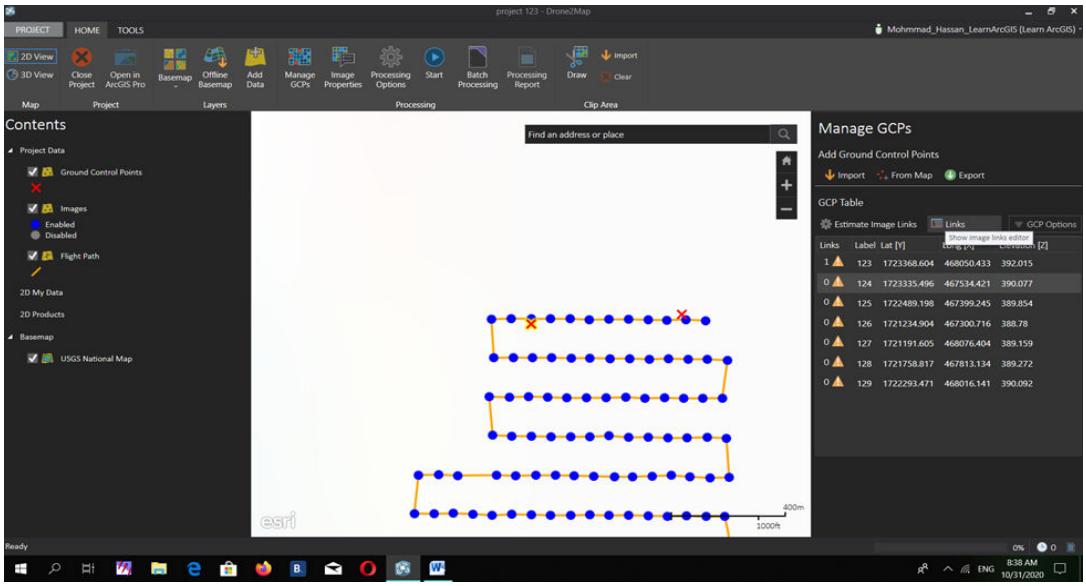
الشكل (3-16) : يوضح تحديد النقطة على الصورة الاولى

وعلى الصورة الثانية والرابعة



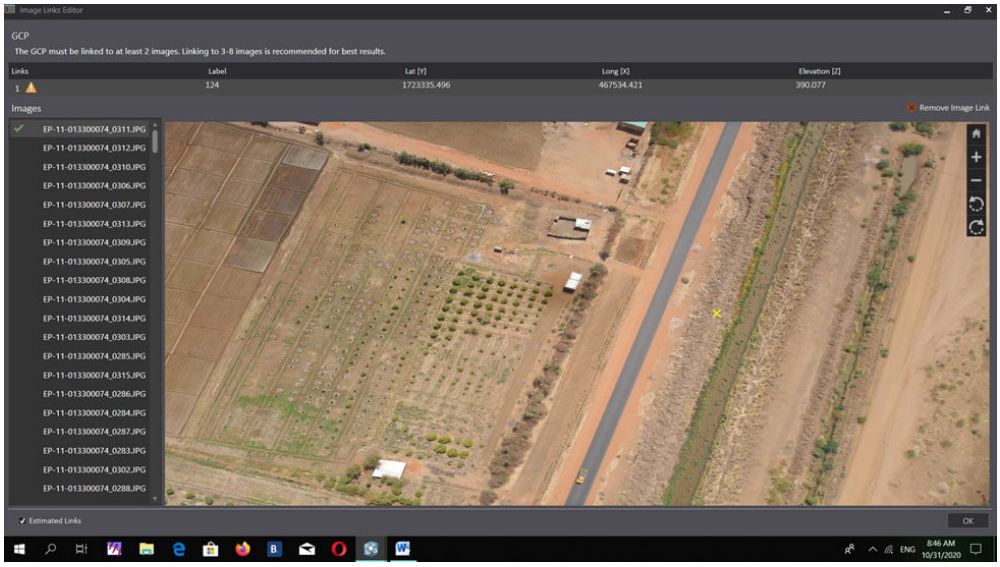
الشكل (3-17) : يوضح تحديد النقطة على الصورة الثانية والرابعة

بعد الإنتهاء من النقطة الأولى ننتقل للنقطة الثانية



الشكل (3-18) : يوضح الانتقال الي النقطة الثانية

يتم إظهارها في ثلاث صور على الأقل



الشكل (3-19) : يوضح تحديد بقية النقاط على الصور

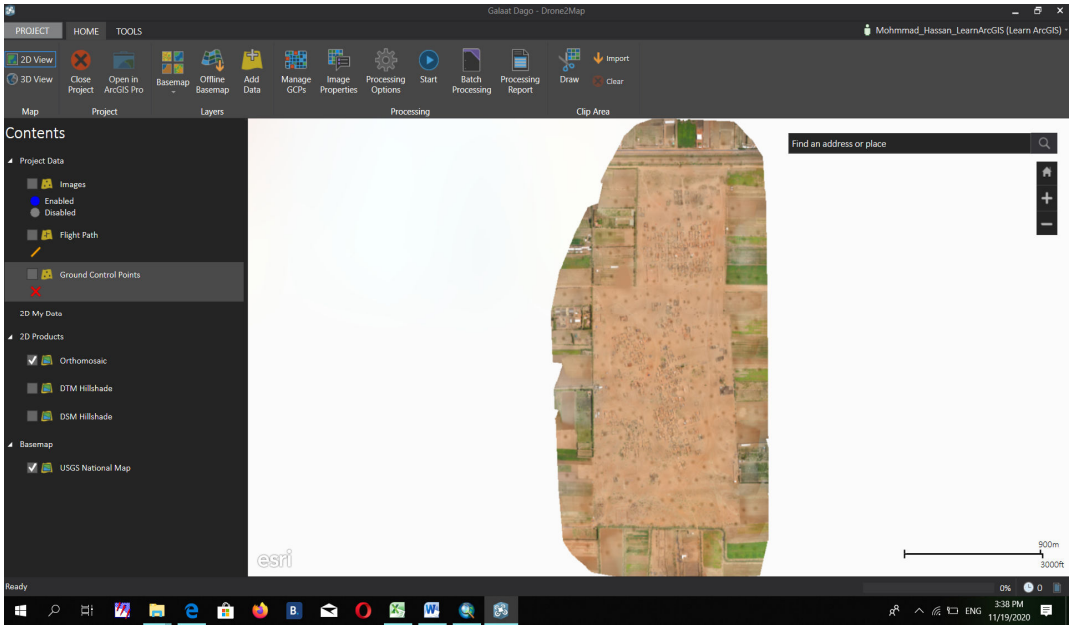
يتم تحديد بقية نقاط الضبط على ثلاث صور على الأقل الى اخر نقطة ضبط وهي (129)

بعدها نضغط Ok .

بعدها تبدأ عملية المعالجة من الشريط أعلاه من Start .

9.2.3 الإخراج النهائي للخريطة:

بعد الإنتهاء من المعالجة تظهر الخريطة بهذا الشكل

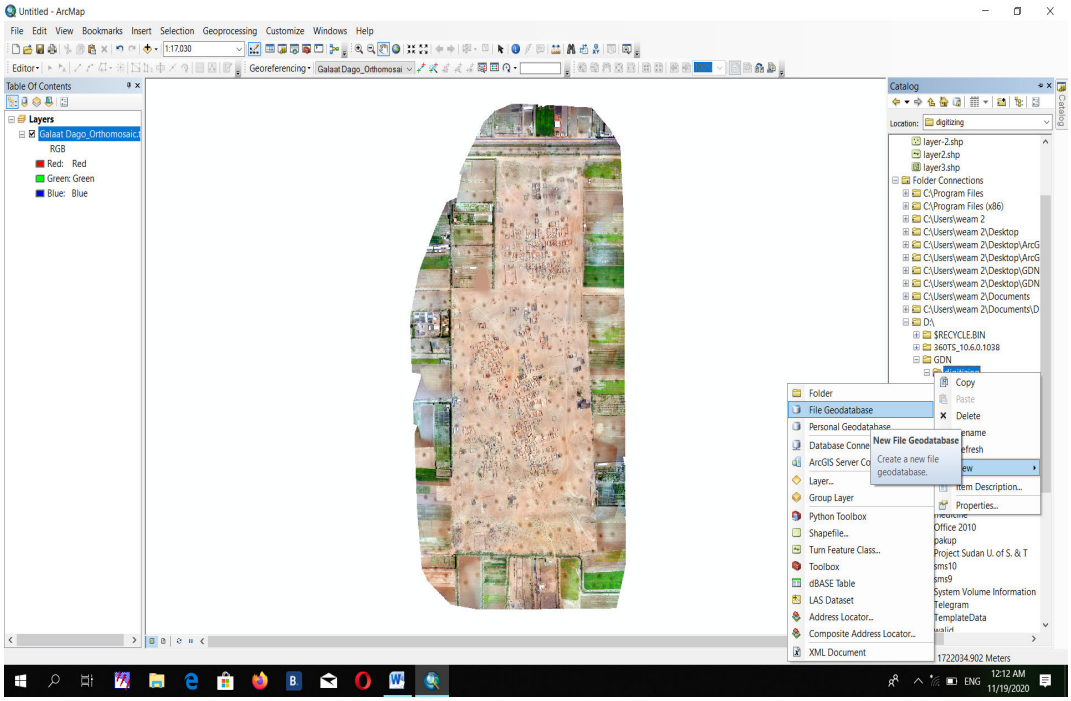


الشكل (3-20) : يوضح الخريطة النهائية

ويتم إستخراج تقرير المعالجة من الشريط أعلاه من Processing Report.

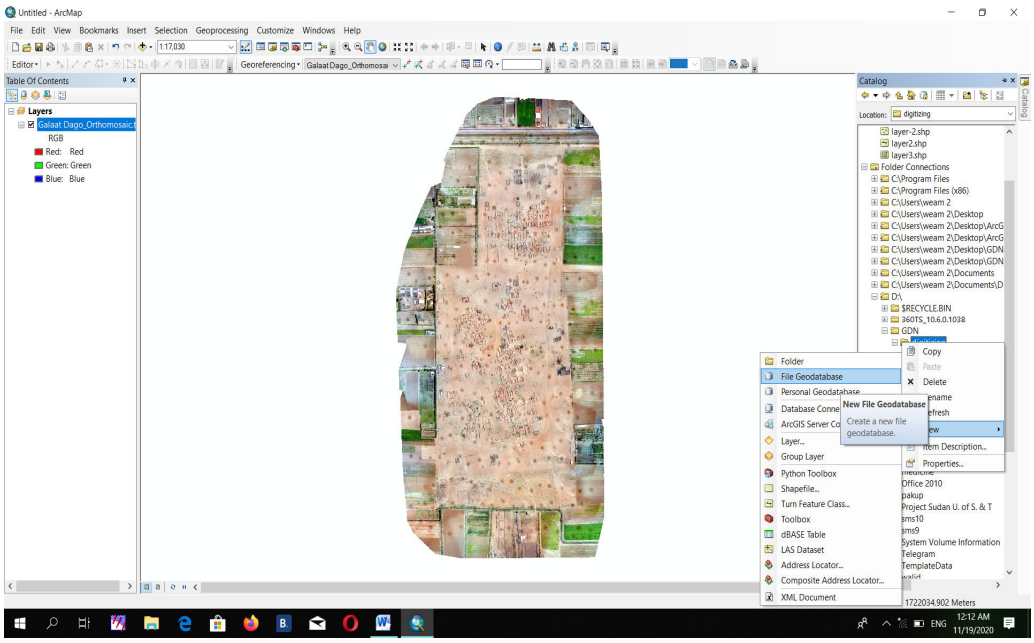
3.3 عمل ترقيم للصورة في ArcGIS

تم فتح الصورة في ArcMap ومن ArcCatalog في الملف المراد الحفظ فيه تم انشاء File Geodatabase بالضغط على Right Click في الملف المعني ومن New ومنها File Geodatabase



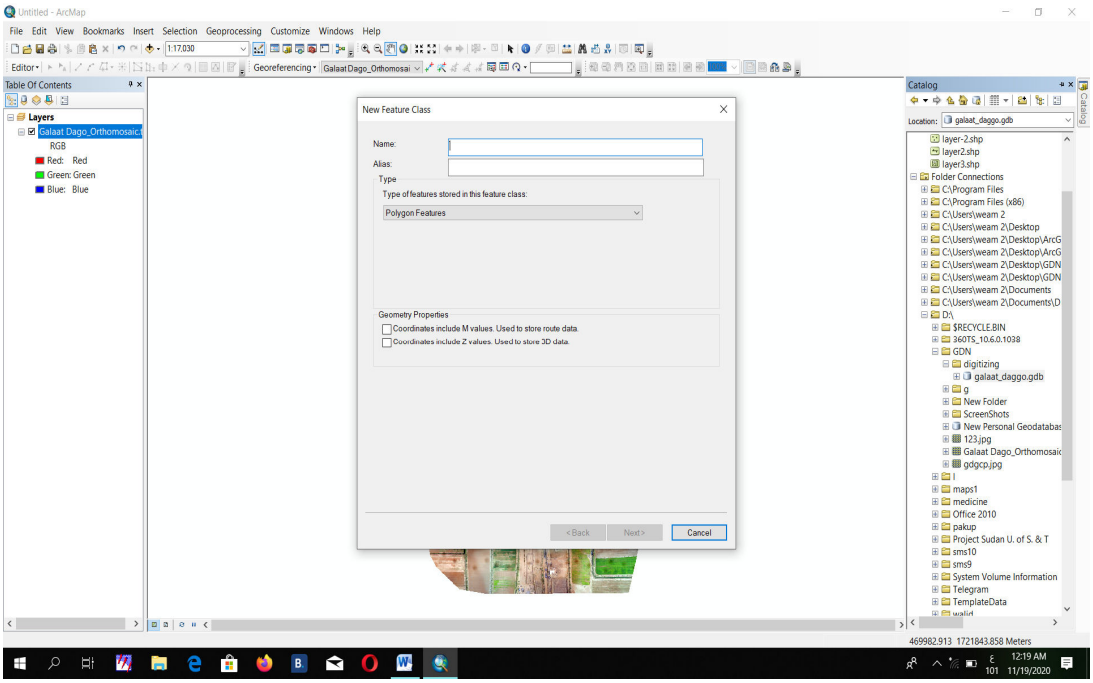
الشكل (3-21) : يوضح ادخال الخريطة في برنامج Arcgis

ومن ال Geodata Base نقوم بإنشاء Feature Class



الشكل (3-22) : يوضح انشاء Geodata base

نقوم بإدخال إسم ونوع الطبقة المراد إنشاءها



الشكل (3-23) : يوضح انشاء الطبقات

تم انشاء خمس طبقات (Roads, Store, Farms, Building, Trees) بعدها بدأت عملية الترقيم بالرسم على كل الطبقات المنشأة

الباب الرابع

النتائج

1.4نتيجة البحث:

تم إنتاج خريطة (ortho mosaic) لمنطقة الدراسة وتم عمل تصميم لها (lay out) ومنها تم عمل ترقيم.

الشكل (4-1) : يوضح صورة لمنطقة الدراسة

الشكل (4-2) : يوضح الإخراج النهائي لترقيم للخريطة

الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات

1.5 الخلاصة:

الطائرات المسيرة تمكن من إنتاج خرائط رقمية بدقة جيدة كما أنها توفر الوقت وتقلل التكلفة والجهد.

تم إنتاج خريطة رقمية من صور طائرة مسيرة بإستخدام برنامج Drone2Map For ArcGIS لمنطقة قرية قلعة دقو في شرق النيل بمشروع السليت وهو أحد برامج المعالجة في المساحة التصويرية.

تم عمل ترقيم للخريطة المنتجة من معالجة صور الطائرة المسيرة .

2.5 التوصيات:

بعد إنتاج الخريطة الرقمية بإستخدام برنامج Drone2Map For ArcGIS نوصي بالآتي:

- تكثيف نقاط الضبط لدعم المعالجة .
- عمل نموذج إرتفاعات رقمي .
- قياس الإرتفاعات بإستخدام الكاميرا .

المصادر والمراجع

مبادئ المساحة التصويرية الجوية ، عصمت محمد حسن

كتاب التعرف على أوامر وخصائص برامج المسح الجوي الرقمي ، الهيئة السعودية للمساحة

كتاب تخطيط رحلات التصوير الجوي – Arial Photography

كتاب ضبط الصور الجوية المساحية – Adjust Arial Photography

كتاب رسم الخرائط المساحية من النماذج المجسمة Drawing Maps-

مواقع الإنترنت :

https://ar.m.wikipedia.org

https://www.researchgate.net

https://surveying.ahlamontada.net