ا ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غفق ك ل م ن ه و ي أ ب ت ث ج ح خ د ذ ر زسش صض طظع غف ق ك ل م ن ه و ي أبت ثج ن طظع الجلسة السادسة غفق ك ل ح خ د ذ ر المعالجة الأولية للصور الغضائية ز س ش ص م ن ہے و ي التصحيح الهندسي للصور الغضائية أبتثج یں ط ظ ع Geometric Correction غ ف ق ك لم م ح و ي و ب ت ت م ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ك ل م ن ه و ي أبت ثج ح خ د ذرز س ش ص ض ط ظ ع غفق ك ل م ن ه و ي أ ب ت ث ج ح خ د ذ ر زسش صض طظع غف ق ك ل م ن ه و ي أبت ثجح خدذرزس شصض طظع غفق ك ل م ن ه و ي أ ب ت ث ج ح خ د ذ ر زسش صض طظع غف ق ك ل م ن ه و ي أبت ثجح خدذرزس شصض طظع غفق ك ل م ن ه و ي أ ب ت ث ج ح خ د ذ ر

المعالجة الأولية للصور الفضائية

التصحيح الهندسي للصور الفضائية Gemetric Correction



المجسمات الكروية Spheroids والسطح الأساسي Datums

- تتحدد أشكال الظواهر الجغرافية على سطح الأرض في الخرائط وفقًا للمجسم الذي أستخدم في نظام الإحداثيات الجغر أقر
- يتخذ المجسم الكروي Spheroid شكل مجسم شبه كروي، وتوجد حالات إستثنائية يكون فيها المجسم الكروي تام الإنتظام
 كان يكون كرة Sphere أو شكل مجسم ناتج عن دوران قطع ناقص Ellipsoid، وهذين الشكلين من أكثر الأشكال شيوعا وبساطة.



- يمكن تعريف الكرة من خلال محور واحد فقط يمثل قطر الكرة.
- يمكن تعريف مجسم القطع الناقص من خلال محورين، الأطول يطلق عليه أسم شبه المحور الرئيس Semimajor axis والأقصر يطلق عليه أسم شبه المحور الثانوي Semiminor axis.



•أسهل عن رسم الخرائط فوق الإقليمية

وجه الدقة

•لا يمكن تحديد المساحات والأبعاد على

الاقليمية

وجه الدقة

ويمكن تحديد المساحات والأبعاد على





تحديد نقاط التحكم الأرضية



خطوات التصحيح الهندسي لصورة اعتماداً على صورة مصححة مسبقاً

1- سنقوم أولاً بفتح الصورة المطلوب تصحيحها في عارض جديد فمن خلال الأمر للخص نقوم باختيار الصورة المطلوب تصحيحها .

Film Flasher Options Mult	uh]	
Lock in Cit examples	• <u>e</u>	
and and	Codes ing	waithich, OK.
diversing	TimeoSAR_Matching	manaZ mi Canual
and seeding	Dugervied aug	manial Im Help
dana7 ma	The NORTH int	DG hatti
(fireling)	The stiged and	front 1
A starter	· Contraction	
the set	Commentation and	
1 among	and a state of the	
Fin sume Stabilization and		CONTRACTO.
Figure and the additional income	N Inc.	A AL MANAGER
Last is the Lasthur and L	ng	
Junetides - 627 Rosee a 672 Pak	atoric - E.F. and (1)	Statistics of the

اختيار الصورة المطلوب تصحيحها



التهيئة لعرض الصورة المطلوب تصحيحها

- Raster و نظراً لأننا سنقوم بعرض الصورة بلون أبيض و أسود نقوم باختيار الأمر Option من أعلى النافذة .
- 3- و من خلال نافذة Raster Option نقوم بالضغط على الأمر display as و نختار منه. Gray Scale

4- نقوم بعد ذلك بتحديد رقم النطاق المطلوب عرضه و ذلك من خلال الأمر Layer نقوم باختيار رقم 2.

5- نقوم بعد ذلك بإضافة علامة ($\sqrt{}$) للأمر fit to frame وذلك من أجل عرض الصورة بشكل كامل في العارض .

6- بعد التأكد من المعلومات المدخلة نقوم بالضغط على OK لفتح الصورة .



الصورة المطلوب تصحيحها

7- نقوم بفتح الصورة المصححة مسبقاً في عارض جديد . و ذلك بفتح عارض جديد و من ثم
 نقوم باختيار الأمر Z
 ومن ثم نقوم باختيار اسم الصورة المطلوب تصحيحها panAtlanta .

	Tenant Caper To Mills File Russie Colleges Wolkpile	88
	Look to Call analysis	00(09(00(0))
	Parties ing Radius, it ing	Dr. AND P
	Participan and Annual and Annual and Annual An	Danker Gene
\sim	Parate ang Annual aping	anda gan ing
7)-	Proteing Incode and In	a inadurus Binatie ng
/) -	Bauch my Broutes my	and An Incol.
	Bulle de deg 87 eug	Souley Sm.
	Balanderstagen and an and a second	Derecting .
	 Internet 	
	File rune: [Deukforte.mp	298.2
	Files of type [MAGP0] tronge (* erg)	
	pagerale - 1900 Risser a 1800 Printers a 1 Bandhit	10.100

اختيار الصورة المحسنة مسبقاً

7



9- بعد التأكد من المعلومات المدخلة نقوم بالضغط على OK لفتح الصورة .

التهيئة لعرض الصورة المصححة



الصورة المطلوب تصحيحها



10 – الان بعد الانتهاء من فتح الصورتين أصبحنا جاهزين للبدء بعملية التصحيح الهندسي .

9

الصورتان بعد عرضهما

11- نقوم بمعاينة مبدئية للصورتين للتعرف على التغير بين الصورتين و المواقع قد تكون مناسبة لعملية اختيار النقاط

12- من خلال عارض الصورة المطلوب تصحيحها (عارض رقم 1) نقوم باختيار قائمة Raster ومنها نقوم باختيار الأمر Geometric Correction .



اختيار الأمر Geometric Correction من عارض الصورة المطلوب تصحيحها

13 – من خلال نافذة Polynomial نقوم باختيار الموديل Polynomial و من ثم نقوم باختيار الموديل Polynomial و من ثم نقوم بالضغط على OK . قمنا باختيار الموديل Polynomial هنا لأن الصورتين المتوفرتين لدينا من قمرين مختلفين هما القمر الصناعي Landsat و القمر SPOT . و لكن في حالة توفر الصورتين من نفس القمر الصناعي فإننا نختار الموديل الخاص بالقمر نفسه .



اختيار نوع معادلات التصحيح الهندسي

14 – نقوم بعد ذلك من خلال نافذة Polynomial model properties بتحديد درجة معادلات Polynomial Order المستخدمة و ذلك من خلال Polynomial Order في حالة اختيار معادلة من الدرجة الأولى ، سيتوجب علينا إيجاد ثلاث نقاط تحكم على الأقل لإتمام عملية التصحيح الهندسي . و في حالة اختيار الدرجة الثانية سيتوجب علينا ايجاد ست نقاط تحكم على الأقل بما عملية التصحيح الهندسي . و في حالة اختيار الدرجة الثانية سيتوجب علينا و مايز معادلة من الدرجة الخولى . بين الدرجة الثانية سيتوجب علينا إيجاد ثلاث ما معاينا و المعندمة و في حالة اختيار الدرجة الثانية سيتوجب علينا ايجاد ست نقاط تحكم على الأقل برجاي على الأقل برجاي على الأقل برجاي علينا إيجاد ثلاث نقاط تحكم على الأقل برجاي عملية التصحيح الهندسي . و في حالة اختيار الدرجة الثانية سيتوجب علينا ايجاد من برجاي علينا إيجاد برجاي برين الدرجة الثانية من الما معاي الما معاي الخولي و من ثم نقوم باختيار الأمر Close .

Order of Transformation	Minimum GCPs Required
1	3
2	6
3	10
4	15
5	21
6	28
7	36
8	45
9	55
10	66

درجة المعادلة و عدد النقاط التحكم المطلوبة



15- بعد ذلك ستظهر لنا نافذة GCP Tool Reference Setup و التي من خلالها سنقوم بتحديد طريقة اختيار نقاط التحكم الأرضية في تطبيقنا سنقوم باختيار الأمر Existing نظراً لأننا نستخدم هنا طريقة تصحيح صورة اعتماداً على صورة مصححة مسبقاً بعد ذلك نقوم بالضغط على OK .



اختيار الأمر Existing viewer

16- ستظهر لنا بعد ذلك نافذة Viewer selection Instruction و التي تطلب تحديد الصورة المصححة مسبقاً (الصورة المرجع) . للقيام بعملية التحديد نقوم بالضغط بزر الفأرة اليسار في أي موقع في الصورة المصححة مسبقاً (عارض رقم 2) .



نافذة Viewer Selection Instructions

17- بعد الضغط على الصورة المصححة مسبقاً (الصورة المرجع) ستظهر لنا نافذة تبين معلومات عن المسقط الجغرافي في الصورة نفسها . نقوم بعد ذلك بالضغط على OK .



نافذة تبين معلومات عن المسقط الجغر افي في الصورة المرجع (المصححة مسبقاً)

18- ستظهر لنا الأن أربع نوافذ و جدول نقاط التحكم الأرضية . بحيث أن النوافذ الصغيرة هي عبارة عن صورة مكبرة للمربع الصغير الموجود في العارض الأصلي . و يمكن الاستفادة من هذه النوافذ الصغيرة في عملية اختيار نقاط التحكم بشكل أكثر دقة . و أما جدول نقاط التحكم الأرضية فهو الجدول الذي سنقوم بتخزين جميع النقاط المختارة من الصورتين فيه .



نوافذ و جدول التصحيح المهندسي

19 – الان نقوم بالبدء باختيار نقاط التحكم الأرضية من الصورتين و يجب الأخذ بعين الاعتبار ان النقاط المختارة يجب أن تكون موزعة في جميع انحاء الصورة و عدم التركيز في منطقة معينة فقط من الصور . و يجب أيضاً اختيار مواقع للنقاط تكون واضحة و مواقع ثابتة كأركان المباني أو تقاطع طريق مثلاً . أيضاً يجب الأخذ في الاعتبار أن يكون الموقع المطلوب اختياره موجود في كلتا الصورتين .

20- للبدء بعملية اختيار النقطة الاولى نقوم أولاً بتحديد المنطقة التي ستقوم باختيار النقطة فيها . و يجب الانتباه هذا الى اننا سنقوم اولاً باختيار النقطة الأولى في الصورة المطلوب تصحيحها (عارض 1) و من ثم نقوم تحديد النقطة المقابلة لها في الصورة المرجع (المصححة) (عارض 2) . سنقوم هذا باختيار النقطة رقم 1 في الجزء الايسر العلوي للصورة . لذلك سنقوم بتحريك المربع الأبيض الى النا النقطة رقم 1 في الحورة . و كما نلاحظ من الشكل ادناه منا قدم بتحديد المنطقة فيها معروم المربع (المصححة) (عارض 1) . سنقوم هذا باختيار النقطة المقابلة لها في الصورة المرجع (المصححة) (عارض 2) . سنقوم هذا باختيار النقطة رقم 1 في الجزء الايسر العلوي للصورة . و يما نلاحظ من الشكل ادناه أننا قمنا المربع الأبيض الى الجزء الأيسر العلوي من الصورة . و كما نلاحظ من الشكل ادناه أننا قمنا بتحديد منطقة تقاطع طرق نقوم أيضاً بتحديد نفس المنطقة في الصورة المرجع .



تحديد النقطة الأولى في الصورتين

21- بعد تحديد الهدف المطلوب اختياره نقوم بالضغط على الأمر (Correction Tools .



اختيار امر اختيار النقاط

22. بعد اختيار أمر اختيار النقاط سيتغير مؤشر الفأرة الى علامة + نقوم بعدها بتحديد موقع النقطة رقم 1 في نافذة التكبير للصورة المطلوب تصحيحها .

14



15

البدء باختيار النقطة الأولى في الصورة المطلوب تصحيحها

23 – كما نلاحظ انه بعد أن قمنا باختيار النقطة رقم 1 في الصورة المطلوب تصحيحها تمت اضافة إحداثياتها في الجدول . نقوم الآن باختيار نفس المنطقة في الصورة المصححة مسبقاً (المرجع) (كما فعلنا في الخطوة 21 و 22) .



النقطة الأولى بعد اختيار ها في الصورتين و اضافة احداثياتها في جدول نقاط التحكم

24 – نلاحظ أنه بعد أن تم اختيار النقطة في الصورتين تمت مباشرة إضافة احداثياتها في الجدول كما يبين الشكل اعلاه .

25 – نقوم باختيار نقطتين إضافيتين على الأقل كما فعلناه في الخطوات من 20 الى 23 . 26 – نستطيع تغيير ألوان النقاط من خلال الجدول لكى تسهل عملية تمييز ها .



النقاط الثلاثة بعد اختيار هم في كلتا الصورتين

27 – كما ذكرنا في الخطوة رقم 14 اننا في حالة اختيار معادلة polynomial من الدرجة الأولى فإنه لابد من اختيار ثلاث نقاط تحكم في كلتا الصورتين الان سنبدأ باختيار نقاط إضافية و هي تسمى نقاط تحقق (check points) . و سنلاحظ بعد البدء باختيار النقطة رقم 4 في الصورة المطلوب تصحيحها ستظهر لنا النقطة نفسها في الصورة المصلوب . في نفس الموقع المراد لذلك قد نحتاج لتحريكها قليلاً الى نفس الموقع المطلوب .



اختيار النقطة الرابعة

28- في تمريننا هذا يفضل اختيار عشر نقاط تحقق على الأقل بعد الانتهاء من اختيار النقطة رقم 4 سنلاحظ في الجدول انه تم احتساب الخطأ الكلي للنقاط المختارة . و كما نلاحظ فإن الخطأ الكلي هو 0.1979 و هو خطأ مقبول لانه أقل من 1 . و في حالة تجاوز الخطأ الكلي 1 يجب ان يتم التأكد من النقاط المختارة و تعديلها لتقليل قيمة الخطأ او از التها و اختيار نقاط جديدة . يفضل اختيار عدد كبير من النقاط نظر الأنه كلما زدنا عدد النقاط المختارة سنحصل على دقة تصحيح أفضل

10	IS		10	'n.	** 2	(c) CondPa	en Erne (rijk	19/4 (1)6.0130	(Test) 8 1978	-	-					
Pairs	#][Port D	14	Coller 1	Kingut	Yingat	+ Calle	XRel	V Rel	Ter	XReidal	VReidal	EMC Ence	Cirelle	Hath	
	3	60° #1			63631	017695		403687 672	1367831237	Control	0.146	6,015	0.147	0.742	1	
	2	54P #2			337.546	144542		43250.275	130352575	Sensol	-0.154	4.812	0.105	280	1	
	2	(()° #)			171495	-347.300		409961.512	1345627.585	Coreal	-0.223	4.017	0.223	1.528	8	
	4	GCP 84			301.947	- 540297		429021.142	1341531.231	Control	3.245	4.259	0.365	1,216	1282	
	5	- 60°#5	3				D			Caretol			à			

جدول النقاط ويبين قيمة الخطأ (RMS Error)

29 – نقوم الان بحفظ النقاط المختارة و يجب الأخذ بعين اننا سنقوم بحفظ النقاط المختارة في الصورة المطلوب تصحيحها و حفظ النقاط المختارة في الصورة المصححة مسبقاً (الصورة المرجع) .

30 – و لإتمام عملية حفظ النقاط المختارة في الصورة المطلوب تصحيحها نقوم باختيار الأمر File في الجدول و منها اختيار الأمر Save Input As ومن ثم نقوم بتحديد موقع حفظ ملف النقاط و إنشاء اسم له .

Load legut	3	'n.	* * Z	33 Konsth	er Eron 240	1574 (1)0.0150	(Total 0.1975						
Seebyut	1	Cate	Xingd	THOP) Color	XRet	YEat	Tox	XTeidad	YReidul	FBHS East	Conto	Math
Sere input As			62/537 301 646	-117.695		403667.672 432268.976	1307033.207 1302368.575	Control Control	0.146	0.011	6347 638	- 6742	
Save Reference			173.495 301.54	-347 30 -345 95		409961.912 429001.142	1345027 505	Control Control	0.223	0,017	6.22	1.129	6.262
Save Reference	AL. 2							Cartol					
One													

حفظ النقاط المختارة في الصورة المطلوب تصحيحها

31 – نقوم الأن بحفظ النقاط المختارة في الصورة المصححة مسبقاً و ذلك من خلال قائمة File ومن ثم نقوم بتحديد موقع حفظ ملف النقاط و إنشاء اسم له .

1.00	Leadingut.	0.1		22 Construe	Ins Fill	194 1/12/19	TANKI (W)		-				
	Seve Input	1 Color	Hitest	Virged 13	Dilla	11 Plant	v het	Tate	Industrial	Y Residual	First Loor	Earth .	Match .
	Seve Input As		6360	417695		40367672	1067000.237	Control	6346	6811	6147	676	
	Los Menox.		301.5.65	144.585	-	4123155	130283379	Careal	41.964	495	0 168	4827	
	Sau Education		573.485	347.336		47963.972	134507 505	CARDI	0.123	4.017	0.220	1178	1.00
-	See Release Au-					429021142	19/08/22	Cartol	0.240	10%	0.24	1,218	1.00
		1000										-	
	One	_											

حفظ النقاط المختارة في الصورة المرجع (المصححة)

32- بعد الانتهاء من عملية حفظ النقاط نقوم بتنفيذ عملية إعادة التعيين (resample) و التي من خلاله سنقوم بتنفيذ عملية التصحيح الهندسي للصورة المطلوب تصحيحها اعتمادا على نقاط التحكم المختارة .

33 – و لإتمام عملية اعادة التعيين (resample) نقوم باختيار الأمر . Geo Correction Tools .



اختيار الأمر اعادة التعيين (Resample)

34 – ستظهر لنا بعد ذلك نافذة اعادة التعيين (Resample) . حيث سنقوم أولاً بإضافة اسم جديد للصورة الناتجة بعد التصحيح و تحديد موقع حفظها .

1/1 Res	ample						-26
	Output	File: (*.img)	14		Resample	Method	
1		6	2	Nearest	Neighbor		
		Outpu	t Map	Informat	ion		
Project	ion:	State Plane					
Units:		feet					
Numbe	TROWS:	511		Number	columns:	510	
		0	utput	Corners:			
UDX:	39150	8.000000	+	LRX	446480.00	0000	•
ULY:	13796	41.000000	÷	LRY:	1324561.0	000000	•
					From Inqu	ге Вок	
		00	Aput (Cell Sizes			
× 10	8.00000	0 · · v	108	3.000000	-	Nominal	u. 1
		- · ·	1				
1 10	ice 3dm	re Pixels on He	proyec	tion _			
R	ecalcula	e Output Defau	As	1	lgnore Ze	ro in Stats	L)
	0K	Batch	1	C	ncel	Helc	
			_				

نافذة اعادة التعيين (resample)

35 – نقوم أو لأ بإنشاء اسم جديد للصورة الناتجة و تحديد موقع الحفظ من خلال الأمر Output . File .

-	Cy facample	8.8
25	Output File (".engl Filesample Method	
	Nearest Neighbor	-
\sim	Dutput Mag-Information	
	Projection: State Plane	
	Units: Seet	
	Number rows: \$11 Number columns: \$1	8
	Dutput Convers:	
	ULC 391506.000000 - UFR: 446430.000000	
	UEY: 1379641.000000 + URY: 1324561.000000	
	From Inquire Box	
	Dutput Cell Sizes:	
	× 108.000000 - × 108.00000 - N-	nd I
	T Force Signate Press on Reprojection	
	Recalculate Output Defaults I' Ignore Zero in S	tats.
	The second secon	- I

انشاء اسم جديد للصورة الناتجة من عملية التصحيح

Kesample		
Output File: (*.img)	Recample Method	
inageconect ing	Rearest Neighbor	
Output	A Map	6
Projection: State Plane	Cubic Convolution Bicubic Spline	0
Units feet		
Number rows 511	Number columns: 510	
0	utput Comera:	
ULX: 391508.000000	+ LRX 446480.000000 +	
ULY: 1379641.000000	LRY 1324561.000000 +	
	From Inquire 8 ox	
0	Aput Cell Sizes:	
× 108.000000 ÷ Y.	108.000000 - Notwinal	
Force Square Pixels on Re	projection 🔳	
Recalculate Output Delay	At Ignore Zero in Stats	
OK. Batch	Cancel Help	
Resampling Technique		

اختيار الطريقة المطلوبة لإعادة التعيين

37 – نقوم بعد ذلك بوضع علامة (√) أمام الأمر Ignore Zero in Stats و ذلك بهدف تجاهل قيم الصفر في الحسابات .

	Output File: (* img)	Resample Method
	imageconect.ing	Rearest Neighbor
	Output	Map Information
	Projection: State Plane	
	Units: feet	
	Number rows: 511	Number columns: 510
	0.	Aput Comera:
	ULX: 391508.000000	LRbc 445480.000000
	ULY: 1379641.000000	+ LRY: 1324561.000000
		From Inquire Box
	04	put Cell Sizes:
	v 108.000000 v	108.000000 - Nominal
\frown	1 Force Square Pixels on Rep	rejection 💽
(37)	0	Ignore Zero in Stats
(», L		
\smile	OK Batch	Cancel Help

Ignore Zero in Stats وضع علامة $\sqrt{}$ أمام الأمر

38 – بعد التأكد من المعلومات المدخلة نقوم بالضغط على OK لتنفيذ العملية .

39 – بعد التأكد من انتهاء عملية المعالجة نقوم بفتح الصورة الجديدة المصححة في عارض جديد . و لعمل المقارنة بين الصورة بعد عملية التصحيح و قبل عملية التصحيح نقوم بفتح الصورة قبل عملية التصحيح في عارض جديد أيضاً . و كما نلاحظ من الصورتين أن الصورة الناتجة تم لها اعادة توجيه و كذلك تم تعيين مسقط جغرافي لها .



الصورة قبل و بعد التصحيح الهندسي لها