Na podstawie oryginalnego Tutorial'a (tłum. J. Ceglarek)

Ekstrakcja DEM

Operacja ta wykonywana jest po zrobieniu foto triangulacji, gdzie uzyskujemy orientację wewnętrzną oraz zewnętrzną, których parametry będą wykorzystane.

Proces ekstrakcji DEM dzieli się na dwie części:

- Otrzymanie wspólnych punktów dla każdej pary zdjęć stereograficznych w projekcie. Przykładowo, mając 3 zdjęcia, mamy dwie pary, 1 z 2 oraz 2 z 3. Następnie, wyodrębnić i zidentyfikować punkty wspólne, i obliczyć ich współrzedne w odniesieniu do obiektu przestrzennego (X. Y. Z).
- 2) Wykonanie interpolacji w celu otrzymania regularnej siatki.

Kroki:

1. Uruchomienie programu i wczytanie projektu (format .epp)

2. Zaczniemy od ekstrakcji automatycznej. Z zakładki *execute* wybieramy opcje *DEM*-*extraction*

UerjProject_InteriorAndExteriorOrientations - efoto[Project Manager]		a ×
Project Execute Help		
occossor Interior Orientation Obi+I concess		
Spetial Resection Ctrl+E		•
Terr Photo Triangulation Cb/HT	Image	
- Big DEM-Extraction Chi+P	Image Id 1007 018 200de Gebruitmane Misu Image Bershimen F00 del	
Crtho-Redification Cb/I+R	niede ra Table Tab	
Report Cb1+0	Ground Coordinates of exposure station centre (optical center of sensor)	
⊡ Points	Type Initial Value 🔹 Standard Deviations Not Available 💌	
	E ₁ 0.000 m StDev Not Available	
	Ne 0.000 m	
	He buttin Story Not Available	
	rential Navigation System data	
	Tipe Table Volo	
	Type intervalue - Sandarobeviaters intervalues -	
	Omega 0.0000 StDov Not Available	
	Phi 0.0000 StDex Not Available	
	Kappa 0.0000 StDev Not Avoibble	
	Motadota	
1 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	File Path Lufefon images	
	ue noie 1337-mo-prodraub	
	Height 2810 px Width 2810 px	
	OI Parameters	
	a0: -110.9652 a1: 0.0040 a2: -0.0005	-
	Edit	

3. Ustawienie parametrów automatycznej ekstrakcji. Należy wybrać zakładkę Automatic Extraction. Mamy dostpne następujące opcje:

- Image radiometric correction : odpowiada za korekcje szarości na obrazku.
- Matching method: opcja odpowiada za metodę znajdywania par punktów wspólnych. Do wyboru mamy Cross-correlation i Least-Squares Matching.
- Region Growing step- wielkość kroku wzrostu regionów, standardowo 3 piksele.

- Image downsampling zmniejszenie rozdzielczości wyjściowego DEMa w stosunku do zdjęć. Wartość oznaczy ile razy rozdzielczość będzie zmniejszona.
- Use pairs wybieramy czy chcemy skorzystać ze wszystkich par czy tylko z wybranych,
- Eliminate bad points zaznaczenie tej opcji spowoduje, że po wykonaniu analizy statystycznej program odrzuci punkty niepasujące do reszty.

Po ustawieniu parametrów klikamy na przycisk , co inicjuje proces ekstrakcji DEM. Postęp możemy obserwować na pasku na dole.

Po zakończeniu tego zadania, należy spojrzeć na panel Matching Accuracy Histogram. Wartość 1 oznacza idealny matching, co zdarza się rzadko. Zazwyczaj większość powinna wypadać w klasie 0.9 – 0.7.

DEM Extraction	the second s	the state of the local division of the local		
Main Automatic Extraction	Least-Squares Matching Cross-Correlation	Interpolation Load / Save options 0	OEM Quelty	
Image radiometric correction:	Histogram Matching	•	Matching Accuracy Histogram	
Matching method:	Least-Squares Matching	•	1.0	0%
Region Growing step	3		0.9	20%
Image downsampling:	3.00	Resolution: 2.07 meters	0.8	35%
Use pars:	Al	•	0.7	27%
Matching time:	1 minute, 8.29688 seconds.		0.6	16%n
Perform Region Growing Eliminate bad points			0.5	0%
K Clear matching list			0.3	0.0
Editors			OPN Interpolation	8
Ourrent work: Done				
Progress:			0%	

Następnie możemy zapisać nasze wyniki. Przechodząc do zakładki **Load/Save options.** Wybieramy format zapisu DEM (wszystkie z nich to formaty tekstowe) oraz pliku z

siatką. Po wybraniu formatu, wracamy do zakładki **DEM extraction** i klikamy na

W następnym kroku możemy zaobserwować model utworzony dla części powierzchni terenu ograniczonej regionem geograficznym wybranym przez użytkownika.



Dzięki temu podglądowi możemy zidentyfikować dziury, czyli miejsca gdzie nie udało się sparować punktów z par zdjęć, a także włączyć nowe seedowanie, by polepszyć pokrycie obszarów gdzie algorytm wzrostu regionów się nie sprawdził. Czarne miejsca oznaczają miejsca nieskorelowane, a białe linie wyznaczają limit pokrycia się zdjęć.

_ 8 × \boxtimes 9 -4 2 100 % 100 % 5 × Seed point Seeds: 5/12 Matching pairs: 0/0 es 1997_016_300dpi and 1997_017_300dpi 📼 Show matching pairs Left_col Left_row Right_col Right_rou 2196 2445 1206 2415 2141 1758 1156 1735 1142 381 128 355 4 1512 1654 517 1641 5 10 1523 2499 1051 1020

Aby edytować punkty, należy wlączyć Seeds Editor, co czynimy poprzez przycisk znajdujący się w zakładce DEM Extraction, w lewym dolnym rogu.

Okno to pozwala na dodawanie par punktów wspólnych dla obu zdjęć, co ułatwia później automatyczne tworzenie DEM, w praktyce stosuje się to w miejscach gdzie brak jest punktów automatycznych, czyli tych czarnych dziur. Należy odszukać te same punkty na obu zdjęciach i je oznaczyć. Po zrobieniu tego możemy sobie zapisać tą listę, a następnie należy zaakceptować poprawki klikając w przycisk z zielonym ptaszkiem.

Następnie wytworzymy jeszcze raz model wysokościowy, korzystając z dodatkowej listy punktów otrzymanej przed chwilą.

Kolejnym krokiem jest otrzymanie regularnej siatki z utworzonej przed chwilą chmury punktów. Należy otworzyć zakładkę **Interpolation**. Mamy tutaj następujące opcje:

- Grid interpolation source czyli żródło danych, w naszym przypadku korzystamy z automatycznej ekstrakcji.
- Grid interpolation method czyli model statystyczny interpolacji.
- Grid area- automatyczna, czyli cały obszar, można też zdefiniować jeśli chcemy wyciać tylko część obszaru.
- Moving average- w okienku po prawej możemy zdefiniować dystans punktów które będą używane przy interpolacji.

Po zdefiniowaniu wszystkich parametrów klikamy , co zainicjuje proces interpolacji.