

# DIGITÁLNÍ ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ DPZ

Lukáš Herman

Úvodní a organizační informace

# Požadavky



- Účast na cvičeních
- Vypracování zadaných úkolů
- Prezentace semestrálního úkolu
- Zápočtový test – praktické úlohy

# Účast na cvičeních



- Povinná = bude kontrolována
- 1 absence s „rozumnou“ omluvou
- 2 a více absencí omluveny úředně (studijní oddělení, IS)

# Úkoly



- Protokoly (3)
  - zadání postupně v průběhu semestru
  - 2 týdny na vypracování
  - možnost jedné opravy
  - pozdní odevzdání – ztráta bodů
- Poster (ve skupinách 4 až 5 členech)
  - v závěru semestru
  - možnost získat bonusové body
  - pravděpodobně týden na vypracování

# Bodování

- PROTOKOLY
  - 10 b. za jeden, celkem 30 b.
  - sankce za pozdní odevzdání – 1 bod za den !
- ZÁVĚREČNÝ TEST
  - 20 b.
- HODNOCENÍ – zápočet min. 25 b.
  - F 0 - 24 b.
  - E 25 - 29 b.
  - D 30 - 34 b.
  - C 35 - 39 b.
  - B 40 - 44 b.
  - A 45 - 50 b.
    - A, B – pozitivně ovlivní výsledek zkoušky
    - C – neutrální vliv na výsledek zkoušky
    - D, E – negativně ovlivní výsledek zkoušky
    - F – konečné F

# Prezentace



- Ve dvojicích (případně jednotlivě) připravit stručnou prezentaci zaměřenou na téma vybraného článku
- Pokyny:
  - Prezentace délka 5 až 10 min
  - Text 1 až 2 strany A4
  - Zaměřit se na zpracování obrazu (konkrétní metody, algoritmy, přednosti, omezení)

# Průběh výuky

1	17. a 20.9.	úvod, pracovní prostředí sw. Geomatica, radiometrické a atm. chyby
2	24. a 27.9	statistika (histogramy) základních druhů povrchu, rozlišovací schopnosti snímku
3	1. a 4.10.	geometrická transformace
4	8. a 11. 10	geometrická transformace
5	15. a 18. 10.	úprava histogramu (zvýraznění, prahování, řezy, filtrace)
6	22. a 25. 10.	spektrální zvýraznění, PCA
7	29. 10. a 1. 11.	neřízená klasifikace
8	5. a 8. 11.	neřízená klasifikace
9	12. a 15. 11	řízená klasifikace
10	19. a 22. 11	řízená klasifikace
11	26. a 29. 11.	řízená klasifikace, pokročilé metody
12	3. a 6. 12.	modelování, spektrální indexy, temporální analýzy
13	10. a 13. 12.	opakování
14	17. a 20. 12.	zápočtový test

# DIGITÁLNÍ ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ DPZ

Pracovní prostředí programu Geomatica



# Opakování z DPZ



- Jaké znáte vlastnosti DPZ snímků?
- Jak se liší snímky z družic od letecké fotografie?
- Jaké znáte formáty DPZ snímků?
- Jaké znáte postupy (metody) zpracování snímku DPZ?
  
- Pojmy: odrazivost, spektrální chování, DN hodnota

# Geomatica Toolbar

- Moduly:

- Focus

- OrthoEngine

- Modeler

- EASI

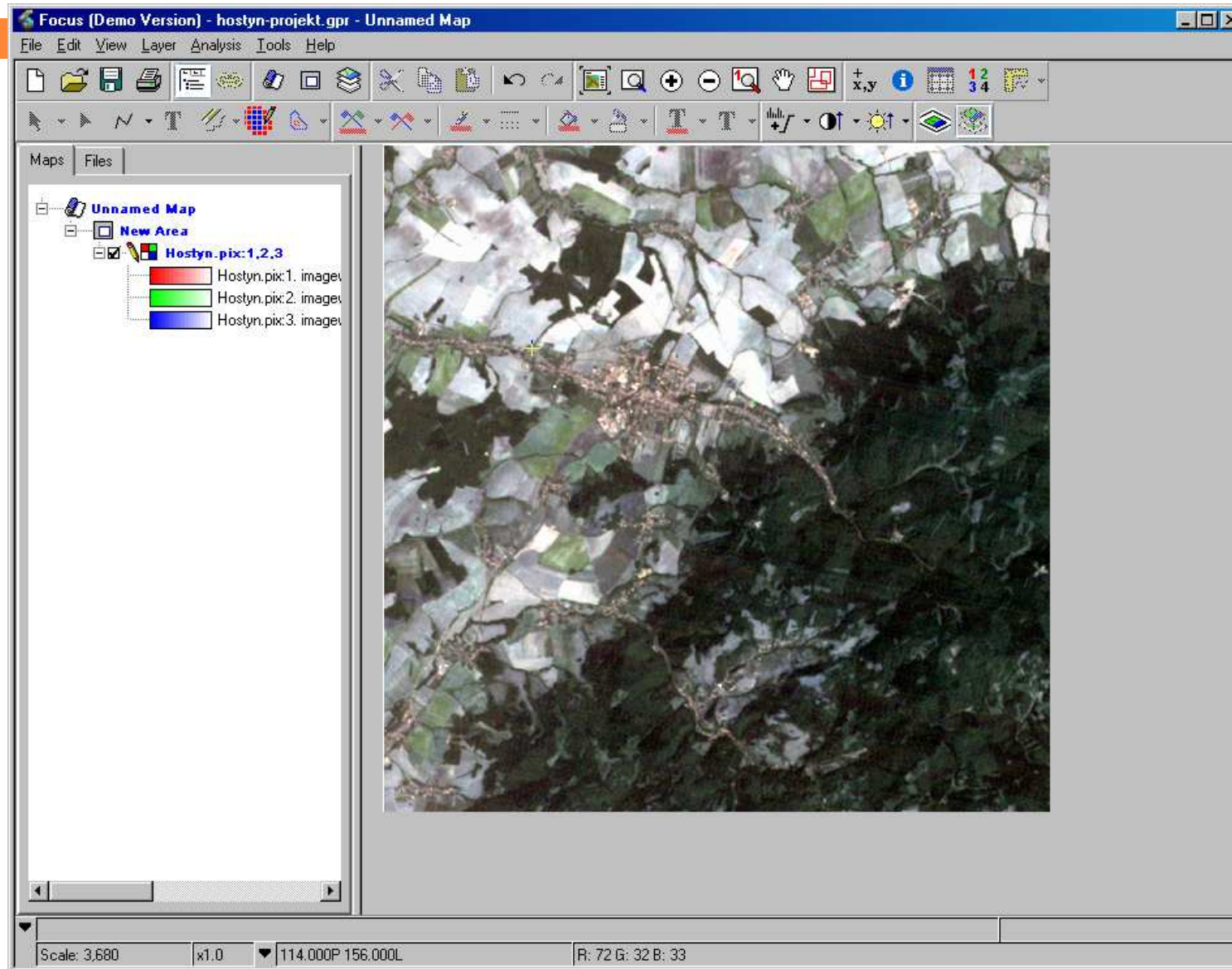
- FLY!

- Dostupná trial verze (15 dní zdarma, plná funkčnost):

<http://www.pcigeomatics.com>



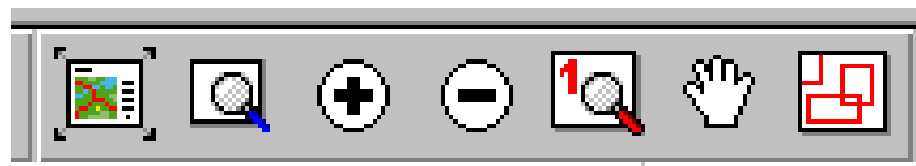
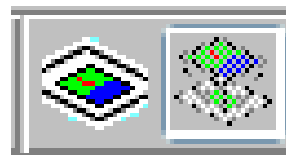
# Geomatica - Focus



# Focus - zoom, pohyb po snímku

- Menu View

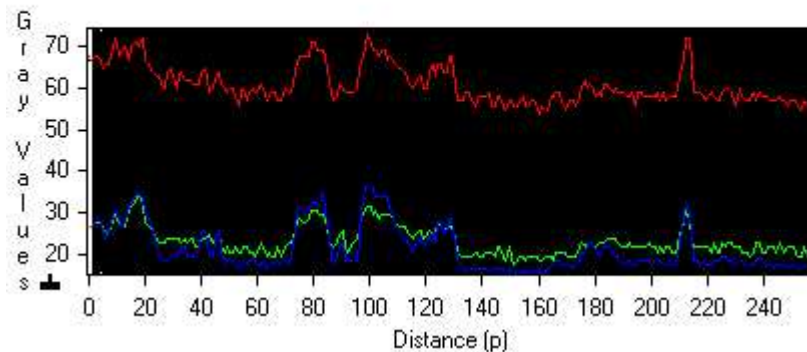
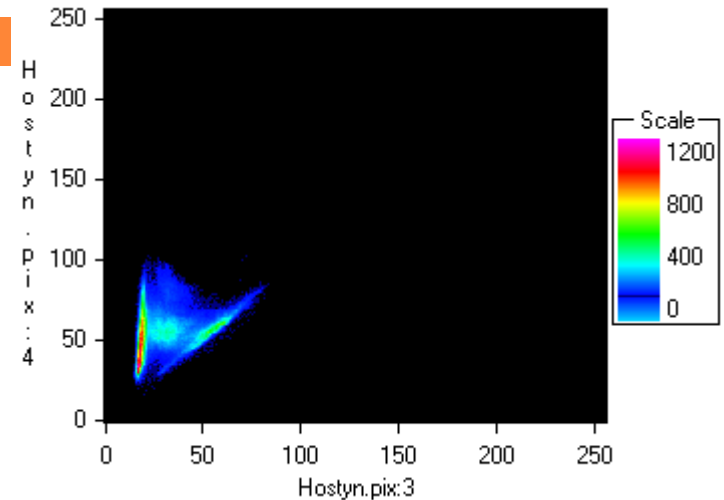
- Map View Mode
- Area View Mode
- Zoom Window
- Named Regions



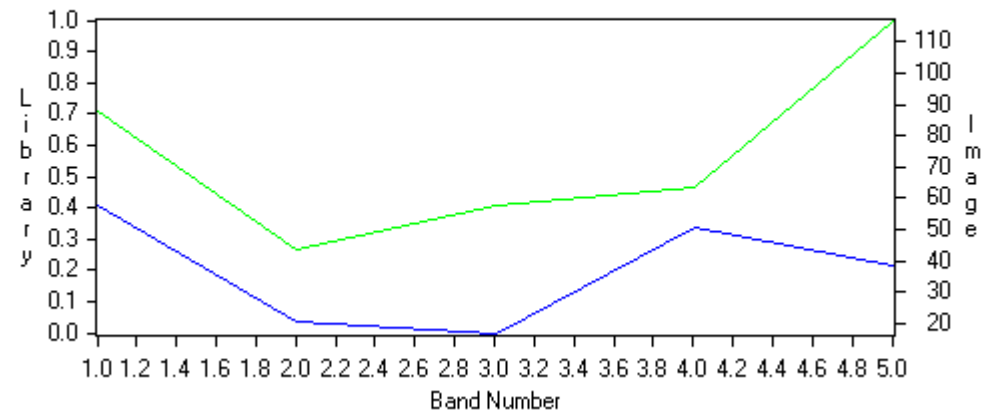


# Focus - Menu Layer

- Scatter Plot
- Spectral Plot
- Profile Table/Graph



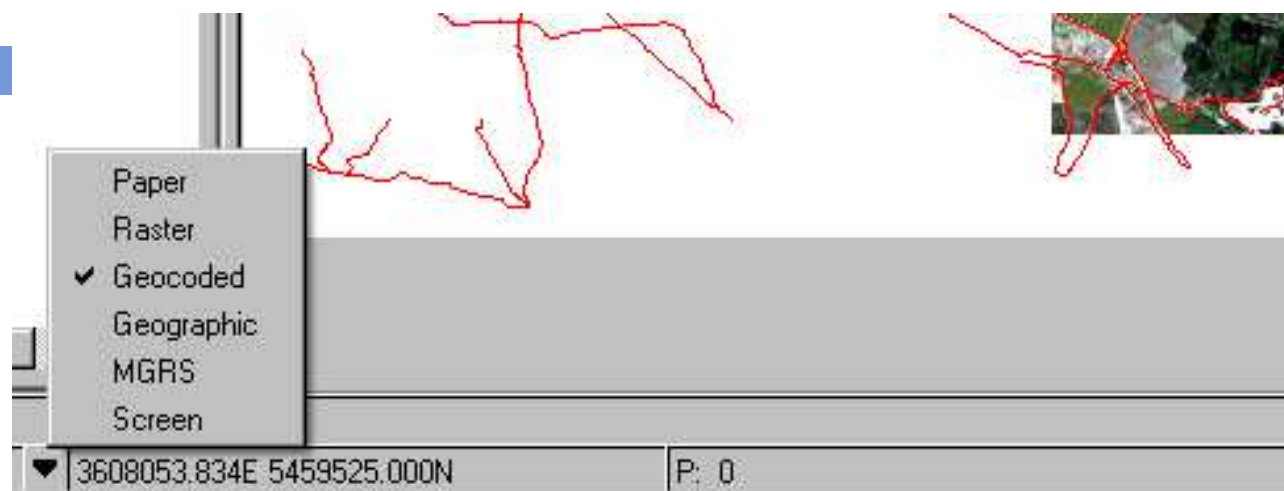
1	Image Sample (454, 25)	<span style="color: green;">■</span>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Image Sample (401, 207)	<span style="color: blue;">■</span>	<input checked="" type="checkbox"/>



# Zobrazení

- Barevná kompozice RGB x stupně šedi x nepravé barvy (PCT)
- Maps
  - ▣ Properties - RGB Layer Properties
- Files
  - ▣ View
    - As Greyscale
    - AS Pseudocolor
- Menu Layer - RGB Mapping

# Souřadnicové systémy



Označní v  
ArcGIS

S-JTSK	S-42	WGS-84 (UTM)	WGS-84 (souř. na elipsoidu)
- 595812,719 -1153740,492	3585092,114 5294787,686	545839,132 5478846,320	14°28'41,851" <u>E</u> 49°56'37,386" <u>N</u>
S-JTSK_Krovak_East_North	Pulkovo_1942_GK_Zone_3	WGS_1984_UTM_Zone_33N	GCS_WGS_1984



# Struktura souboru PIX



- Soubor PIX
  - Spektrální pásma
  - Bitové masky
  - Vektorové vrstvy
  - Lookup Tables
  - Pseudocolor Tables

# DIGITÁLNÍ ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ DPZ

Radiometrické chyby, atmosférické korekce

# Radiometrické chyby



- Bitové chyby
- Chybějící řádek
- Páskování obrazu (stripping)

# Bitové chyby

- Analýza histogramu (odlehle hodnoty)
- DN hodnoty výrazně odlišné od svého okolí
- Náhodné rozmístění, často nutné hledat manuálně
- Odstranění přepsáním chybné hodnoty v okně NumericValues



# Chybějící řádek

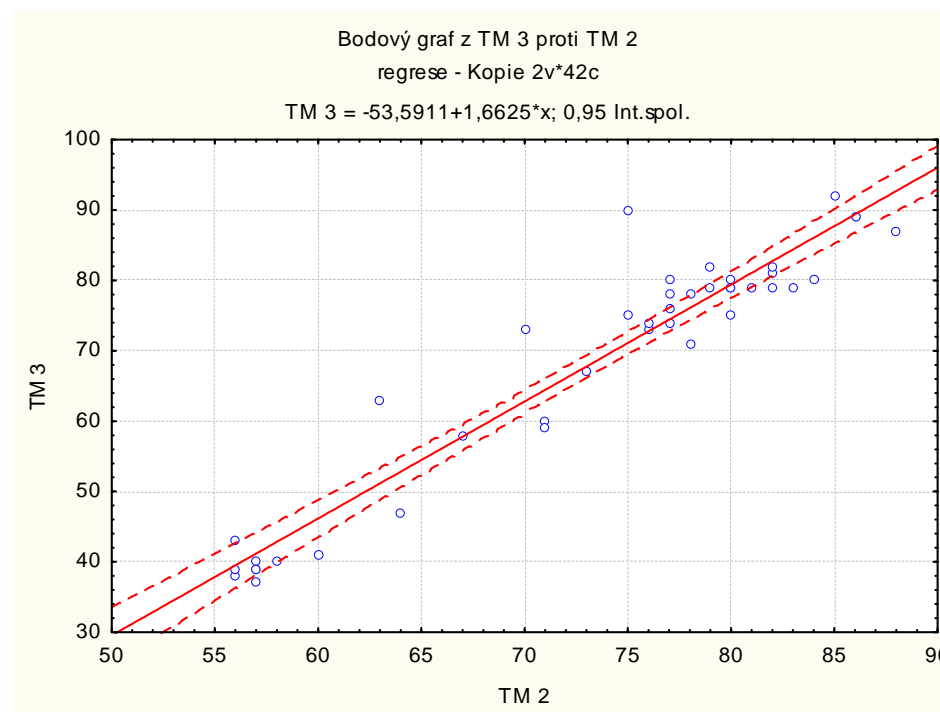
- Odstranění průměrováním DN hodnot v řádcích nad a pod chybějícím
- Nebo pomocí regresní závislosti

Lin. regrese pásem s vysokou korelací (zde TM2 a TM3)

Šedé buňky jsou vypočtené hodnoty

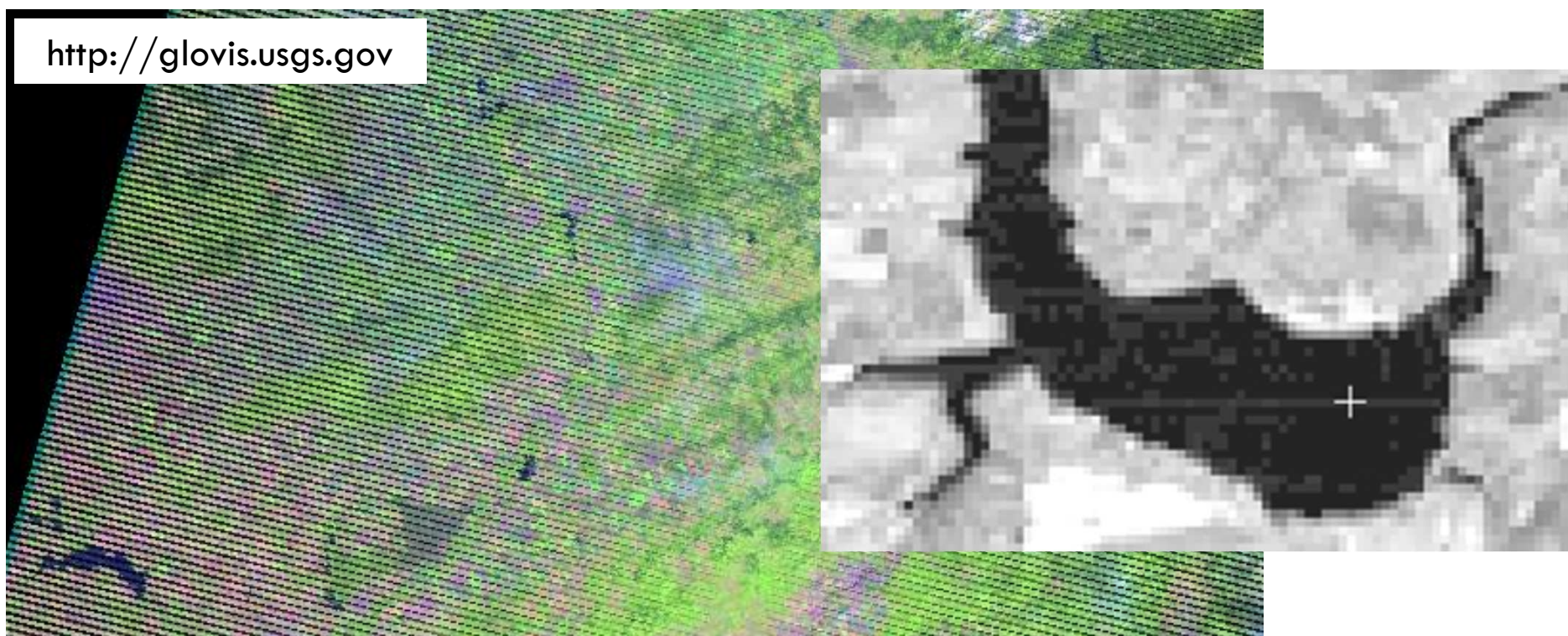
76	77	80	80	84	83	78
77	77	79	76	77	75	73
82	80	82	80	78	71	64
86	82	86	<b>79</b>	71	58	57
88	85	81	67	60	57	57
75	70	63	56	57	56	56
75	70	63	56	57	56	56

73	80	75	79	80	79	78
78	76	79	74	74	75	67
81	79	79	80	71	59	47
89	82	89	<b>82</b>	60	40	39
87	92	79	58	41	39	37
90	73	63	43	40	38	39
71	63	51	40	41	40	40



# Páskování

- Snáze patrné na homogenních plochách (voda), při využití vhodného zvýraznění (Infrequency)
- K odstranění se využívá úpravy histogramu



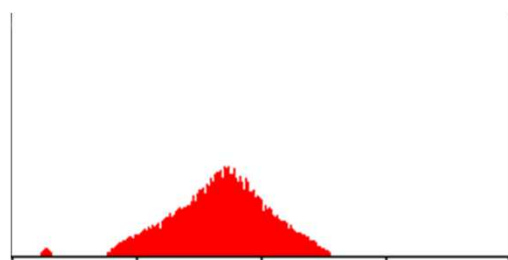
# Atmosférické korekce



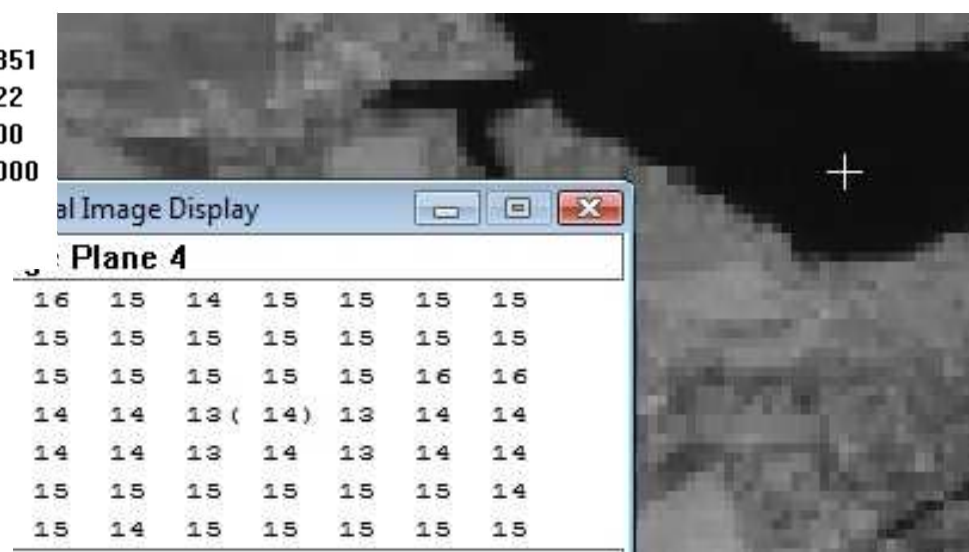
- Na snímky z jaké části spektra má největší vliv atmosféra?
- Metody korekce:
  - Metoda nejtmašího pixelu
  - Regresní analýza
  - Modelování atmosférických podmínek

# Metoda nejtmavšího pixelu

- Analýza histogramu TM4 (blízké infračervené)
- Vodní plochy by měly mít DN hodnotu 0 → příspěvek atmosféry
- Odečíst (od všech hodnot) pomocí Raster Calculatoru



Number of Pixels : 405613  
Mean Value : 106.125351  
Standard Deviation : 26.044922  
Minimum Value : 13.000000  
Maximum Value : 255.000000





# Regresní analýza

- Průsečík přímky lineární regrese a osy  $x =$  velikost příspěvku atmosféry
- Ne vždy ji lze použít, je závislá na povaze vstupních dat
- Napovědět může hodnota  $R$

TM 4						
16	15	14	15	15	15	15
15	15	15	15	15	15	15
15	15	15	15	15	16	16
14	14	13	14	13	14	14
14	14	13	14	13	14	14
15	15	15	15	15	15	14
15	14	15	15	15	15	15

TM 3						
30	29	30	31	29	29	31
33	31	31	29	31	31	33
30	30	29	32	30	30	31
28	30	30	30	30	31	31
28	31	28	31	29	30	28
30	27	32	28	28	28	28
27	27	28	27	31	27	30

Souřadnice středu tabulky: **265P 279L**

Vypočtená rovnice regrese:  $y = 0,0651x + 12,702$

Průsečík s osou  $x$ : -195,2

Hodnota spolehlivosti  $R$ : 0,0199