

---

**DÁLKOVÝ PRŮZKUM ZEMĚ - Protokol č.2**  
-  
**MULTISPEKTRÁLNÍ SNÍMEK**

---

**Zadání:**

- proved'te řízenou klasifikaci zadaného multispektrálního snímku podle zvoleného klasifikačního schématu
- zhodnot'te výsledky a přesnost klasifikace

*Vybrané území:* Žďár nad Sázavou a okolí

**Metodika:**

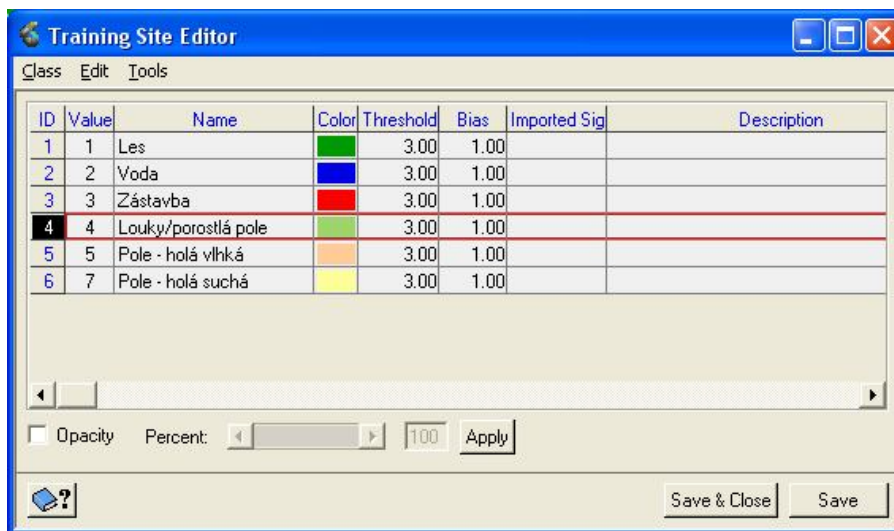
Zdrojem byl letecký snímek 190\_026.pix z družice Landsat 5 a skener TM (Thematic mapper), který obsahuje 7 kanálů s prostorovým rozlišením 30m (pro VIS a IR) a 120m (pro TM6 – termální kanál). Původní snímek byl v rozlišení 7168x5965 pixelů a měl přes 285MB. Z předchozího cvičení jsem měl nastaven ořez na velikost 545x545 pixelů (v přepočtu čtverec o straně 16 350m ve skutečnosti) a jeho střed umístěn na obec Žďár nad Sázavou.

*Klasifikační schéma:*

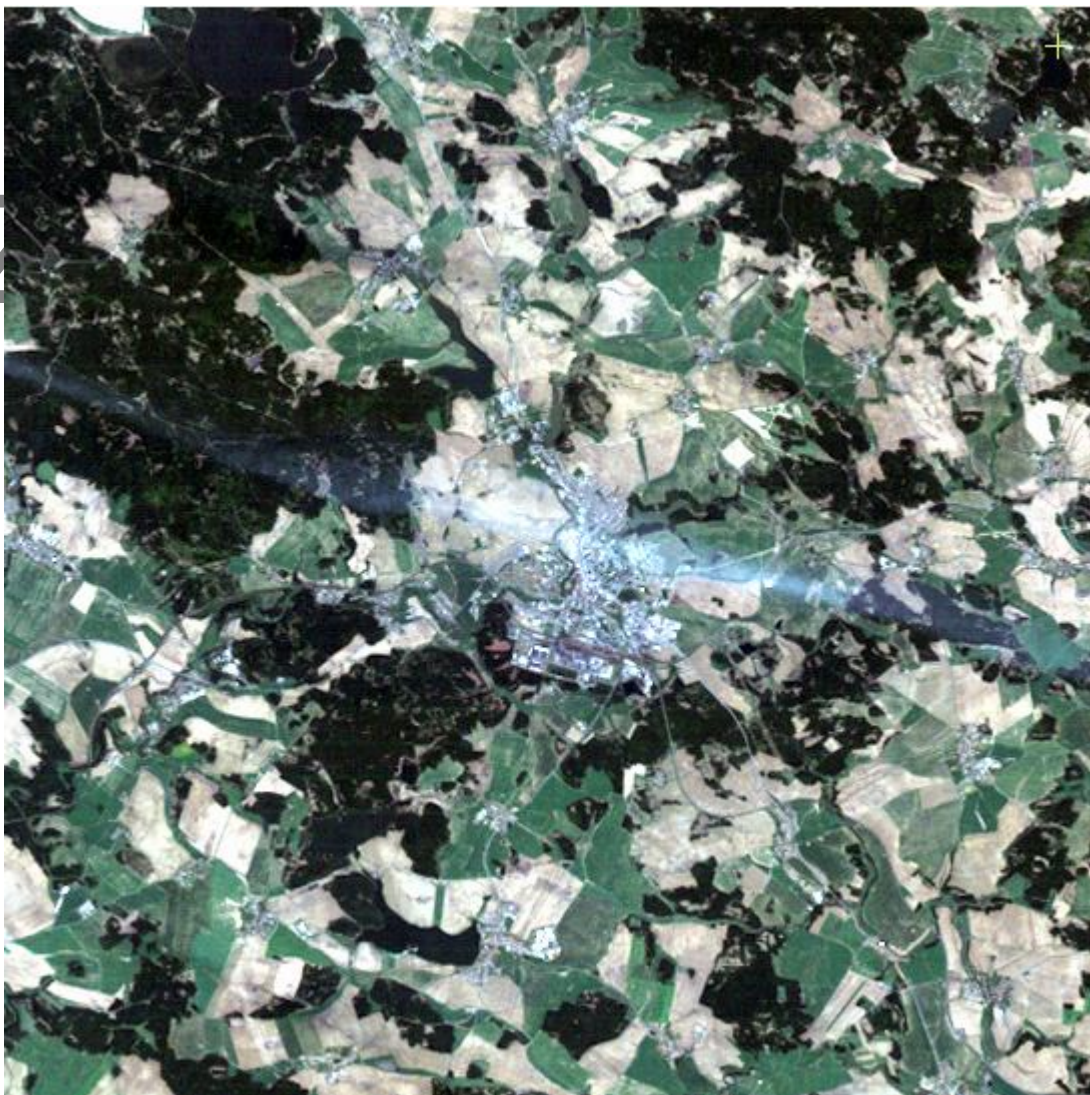
- Les
- Vodní plochy
- Zástavba
- Louky a porostlá pole
- Pole – holá, vlhká
- Pole – holá, suchá

*Postup:* Podle postupu, který jsem uvedl také v úkolu *Nástroje.doc*, jsem vytvořil v souboru PIX trénovací kanál a kanál pro závěrečné uložení klasifikace. Jako vstupní kanály jsem zvolil pásma 3, 4, 5, 6 a 7 (ačkoli termální kanál jsem v předchozím cvičení nevyužil). V závislosti na klasifikovaném povrchu jsem volil režimy RGB a vhodná zvýraznění (viz. předcházející cvičení. Pro upřesnění: Pro klasifikaci lesa režim (543) a zvýraznění LINEAR, pro vodní plochy (444)ROOT, pro zástavbu (754)EQUALIZE a pro louky a pole (547)ADAPTIVE. Klasifikovaným povrchům jsem v *Training Site Editoru* přiřkl vhodné barvy a následně k nim přiřadil pomocí *polygonů* a *Raster Seeding* vhodné pixely. Jelikož kontroly přes *Classification Preview* nebyly odpovídající, pokoušel jsem se nastavovat parametry Bias a Threshold (nakonec jsem je však nechal v jejich přednastavené formě) a mazat tréninkové plochy (hlavně v zástavbě) a volit je lépe. Nakonec se mi podařilo zvolit takové prvky, které poměrně dobře odpovídaly snímku a skutečnosti, samozřejmě s některými nepřesnostmi (především kvůli oblačnosti). Jako klasifikátor byla zvolena metoda *Maximum Likelihood*. Pro zhodnocení výsledků bylo třeba také uložit závěrečnou zprávu.

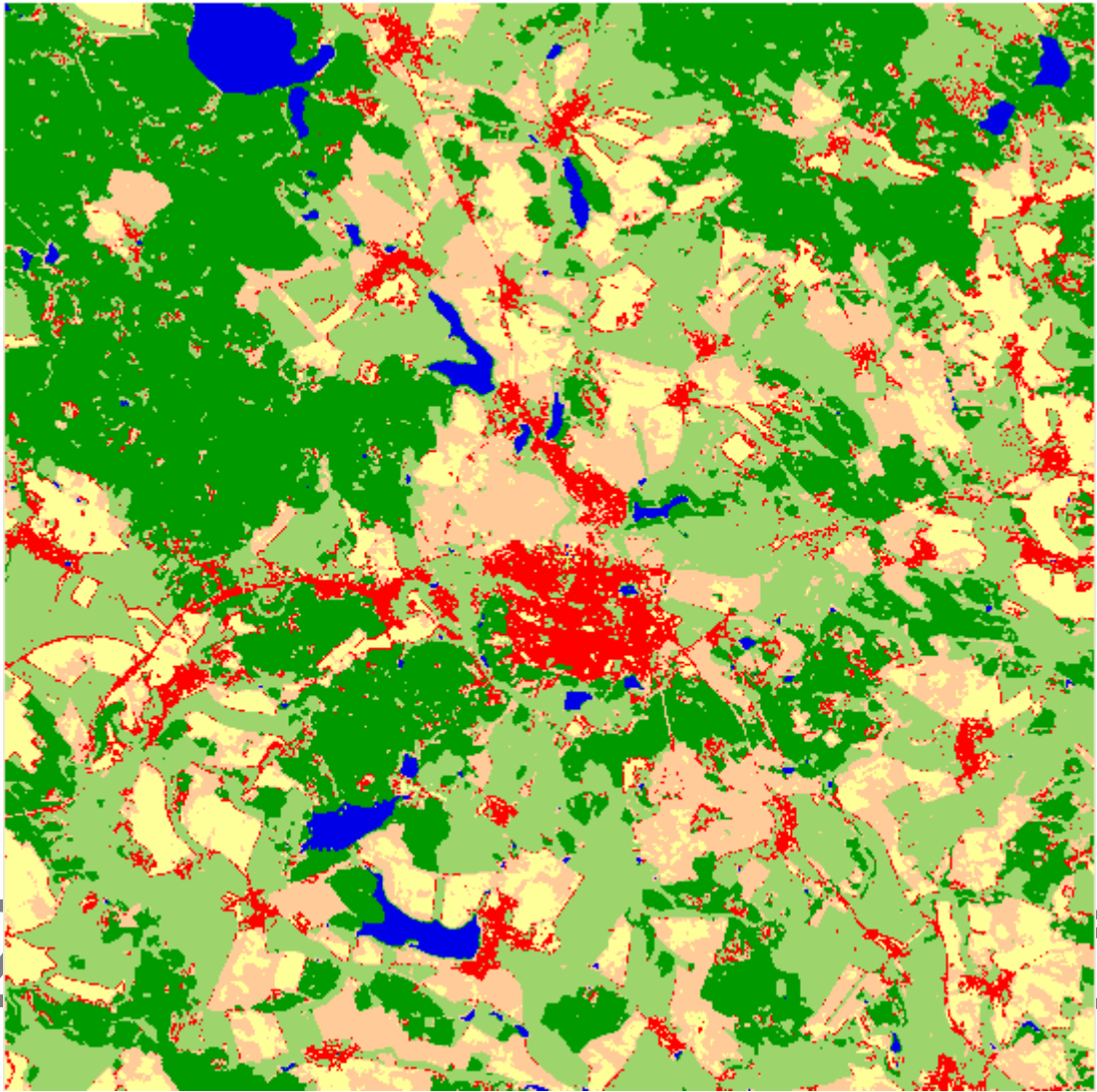
## Vypracování:



Obr. 1: Zvolené klasifikační schéma, barevné odlišení kategorií a nastavení Threshold a Bias pro všechny kategorie



Obr. 2: Výřez snímku 190\_026 z Landsat5, Žďár nad Sázavou, v téměř přirozených barvách



Obr. 3: Výsledek řízené klasifikace výřezu družicového snímku 190\_026 z Landsat5

```

Time: 00:54 26-Apr-11
File: G:\DPZ\cv3\nové\ZDAR_LANDSAT_OREZ.pix
Classification Algorithm: Maximum Likelihood
Classification Input Channels: 3,4,5,6,7
Classification Training Channel: 8
Classification Result Channel: 9

```

Name	Code	Pixels	%Image	Thres	Bias
Les	1	89502	30.13	3.00	1.00
Voda	2	6498	2.19	3.00	1.00
Zástavba	3	22895	7.71	3.00	1.00
Louky/porostl	4	95565	32.17	3.00	1.00
Pole - holá v	5	48195	16.23	3.00	1.00
Pole - holá s	7	34370	11.57	3.00	1.00
NULL	0	0	0.00		
Total		297025	100.00		

CONFUSION MATRIX

Areas		Percent Pixels Classified by Code						
Name	Code	Pixels	1	2	3	4	5	7
Les	1	3662	99.29	0.00	0.00	0.66	0.05	0.00
Voda	2	3814	0.29	99.66	0.00	0.05	0.00	0.00
Zástavba	3	298	0.00	0.00	98.99	0.00	1.01	0.00
Louky/porostl	4	4675	0.00	0.00	0.09	99.91	0.00	0.00
Pole - holá v	5	8283	0.00	0.00	1.67	2.10	93.84	2.39
Pole - holá s	7	3688	0.00	0.00	0.03	0.00	0.84	99.13

Average accuracy = 98.47 %  
Overall accuracy = 97.59 %

KAPPA COEFFICIENT = 0.97191 Standard Deviation = 0.00137

Confidence Level :  
99% 0.97191 +/- 0.00355  
95% 0.97191 +/- 0.00269  
90% 0.97191 +/- 0.00226

Obr. 4: Výsledek řízené klasifikace výřezu družicového snímku 190\_026 z Landsat5, použitý algoritmus, vstupní kanály, procentuální zastoupení jednotlivých kategorií, průměrná a celková úspěšnost klasifikace a další charakteristiky

#### Závěr:

Po asi 5. pokusu se mi podařilo zvolit takové prvky v *Training Sites*, které relativně dobře odpovídají zvolenému klasifikačnímu schématu a realitě. Největší problémy mi dělalo klasifikování zástavby, neboť jednotlivé domy jsou tak malé, že odstíny pixelů, v kterých se nachází, se značně liší a hodně často se podobají jiným povrchům (v tomto případě nejčastěji pixelům označující holá suchá pole). Do klasifikačního schématu jsem nezahrnul rozlišení jehličnatých a listnatých lesů, neboť na mnou vybraném území se (potřebně velké) listnaté lesy nenacházejí. Výsledná klasifikace relativně dobře odpovídá zdrojovému snímku, na což poukazuje také celková procentuální úspěšnost, která se pohybuje okolo 97,6%. Větší zkreslení je patrné pouze v místech, kde se na snímku objevuje oblačnost, tzn. pruh v centrální části snímku.

Míra zastoupení jednotlivých kategorií je následující: 32,17% klasifikovaného obrazu pokrývají louky a zarostlá pole; 30,13% les; 16,23% holá vlhká pole, 11,57% holá suchá pole, 7,71% zástavba a 2,19% vodní plochy. Barevné odlišení kategorií jsem se snažil volit tak, aby bylo podobné reálným povrchům (s výjimkou zástavby, kde jsem zvolil barvu červenou).

#### Zdroje:

Letecký snímek 190\_026 z družice Landsat5