

Monitoring šíření organizmů s využitím techniky DPZ a GIS

Petra Hesslerová & Petra Šímová

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování,
Fakulta životního prostředí ČZU v Praze

Možnosti DPZ x terénní mapování

- Data pro velká území
- Jedna metoda
- Jeden časový okamžik
- Možnost opakovaného snímkování
- Možnost zachytit jevy a stavy ještě před tím, než jsou postihnutebné lidským okem

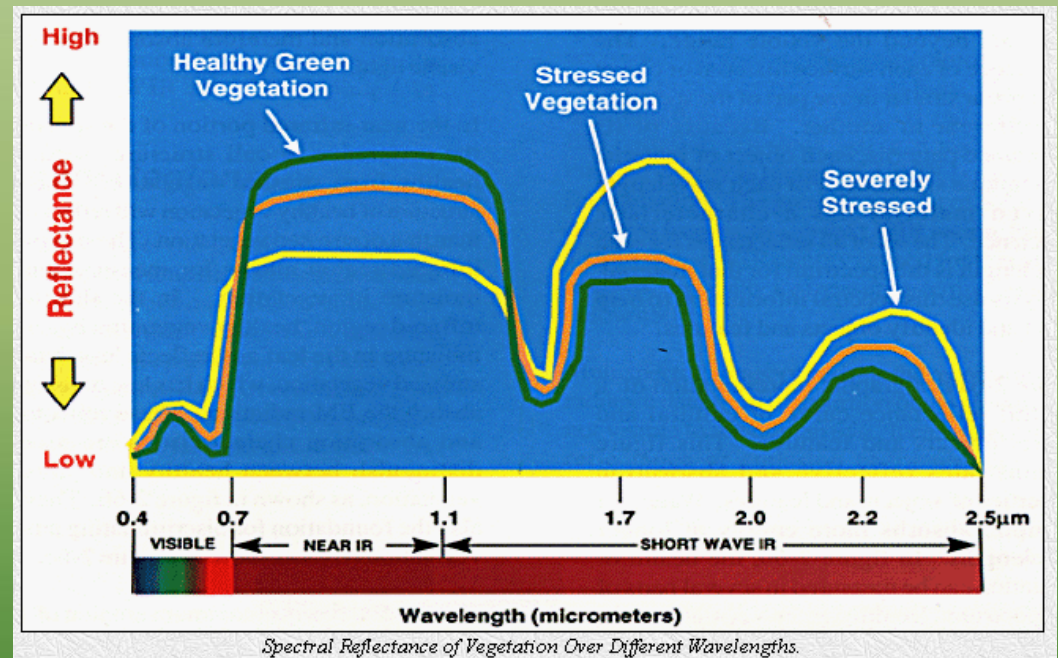
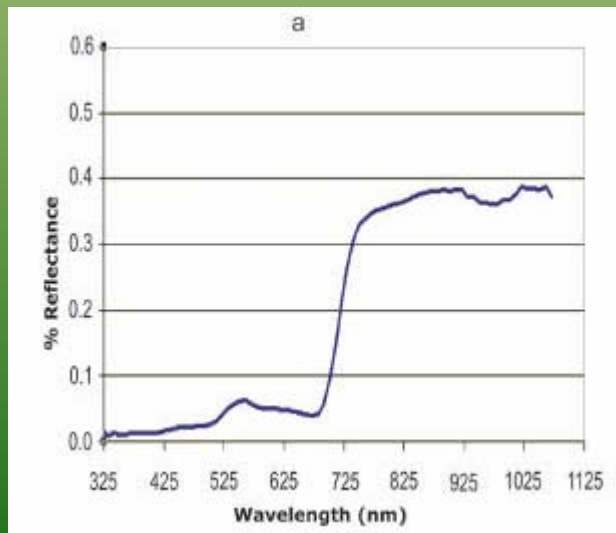
- Nutnost volby dat se správným rozlišením – spektrálním, prostorovým, popřípadě časovým
- Pro kvantifikaci jevů je nutná kalibrace s pozemními měřeními
- Otázka dostupnosti potřebných dat:
 - Požadavky na sledované plochy
 - Vysoká rozlišovací schopnost – postihnutí spektrálních příznaků sledovaných druhů
 - On-demand systém pořízení dat

Mycosphaerella pini (*Scirrhia pini*)- původce červené sypavky borovice

- Plošný monitoring lesních porostů
- Data s vysokým prostorovým rozlišením (řádově desítky metrů)
- Spektrální rozlišení : VNIR, SWIR + termální data
- Terra Aster, Landsat TM, ETM+, EO-1 ALI, Hyperion (220 kanálů, 7x42km)
- Zjištění spektrálních příznaků napadených porostů + možných projevů detekovatelných pomocí DPZ – využití spektrálních indexů, hodnocení teploty, vlhkosti, biomasy

Spektrální charakteristiky vegetace

Pinus

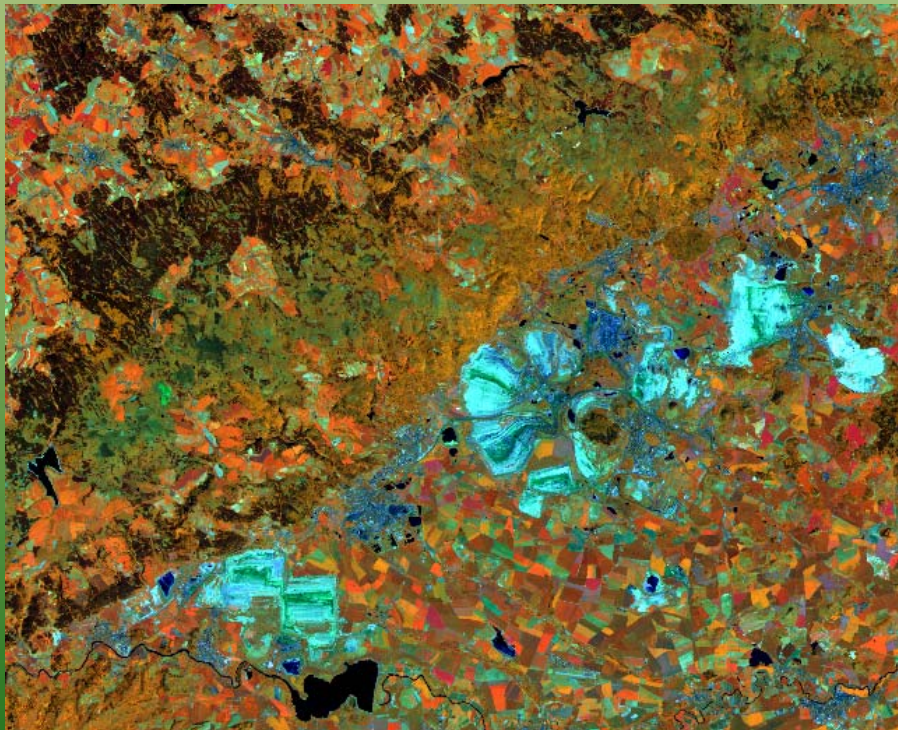


Spektrální projevy poškozených lesních porostů v oblasti Krušných hor

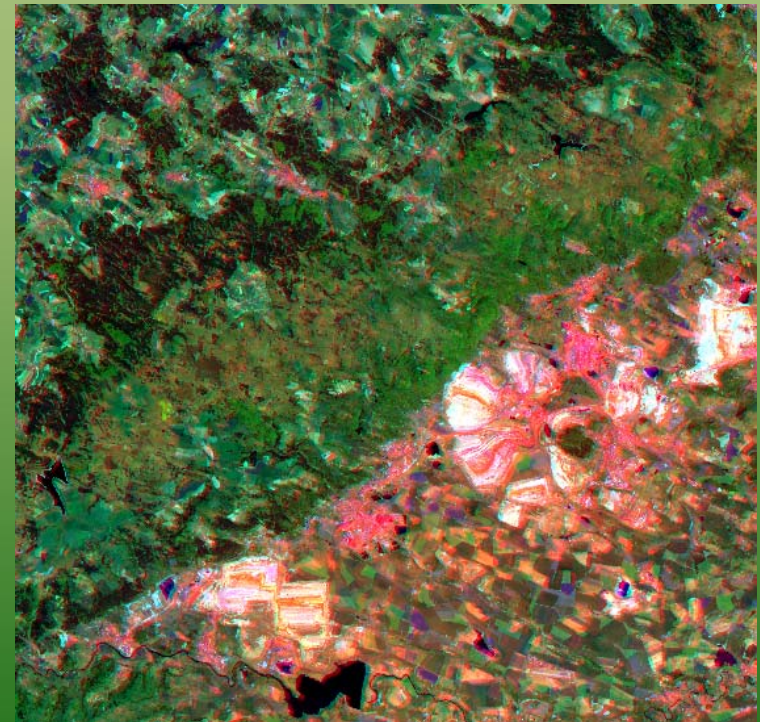
Landsat TM rok 1991

Syntéza v nepravých barvách

RGB 453



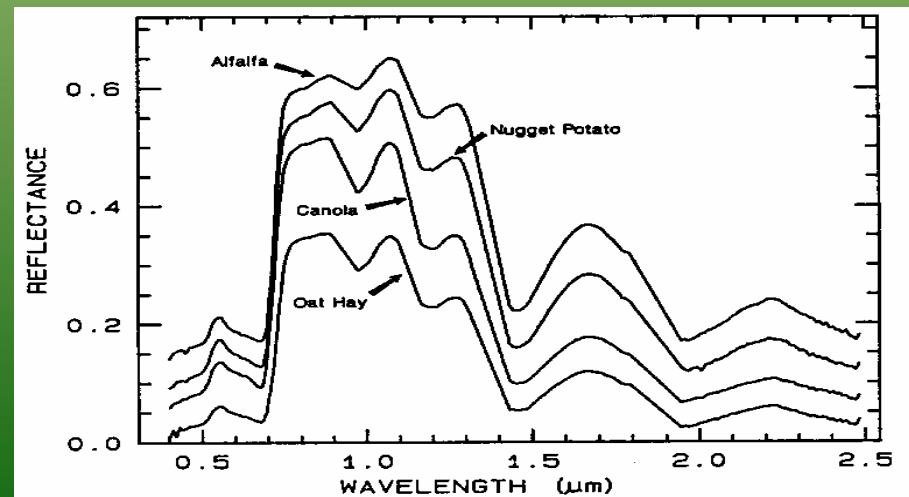
RGB 652



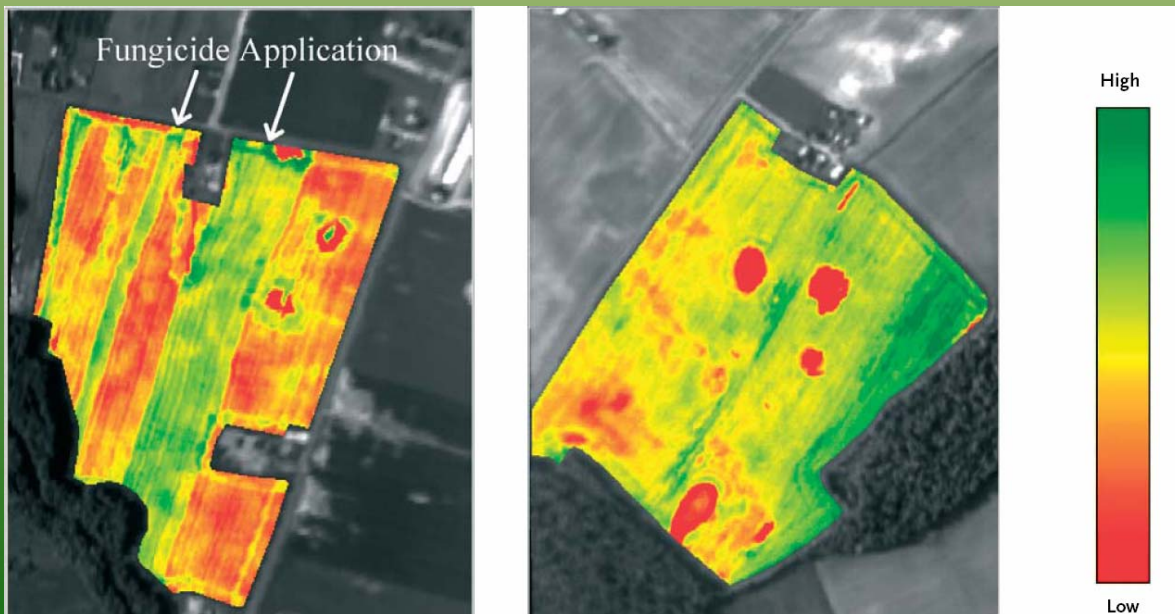
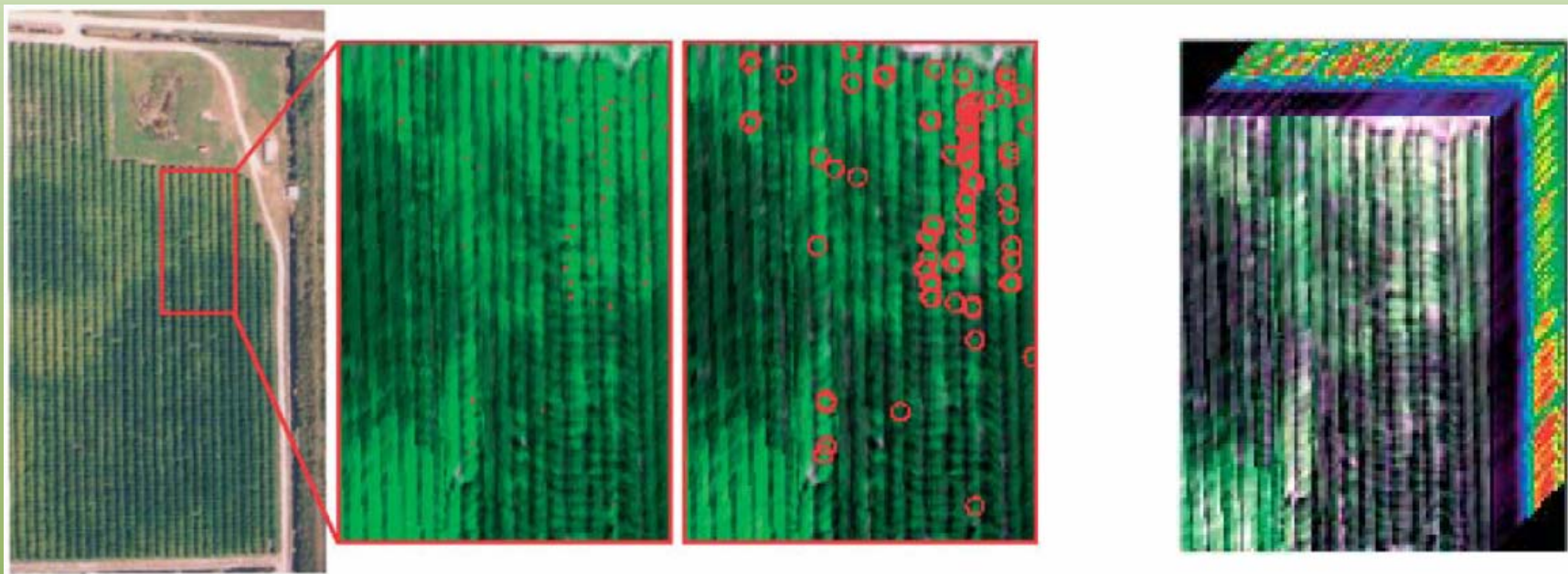
Štítenka zhoubná *Quadraspidiotus perniciosus* Ambrózie peřenolistá *Ambrosia artemisiifolia*

- Možnosti detekce záleží na plošném pokryvu
- Extrémně vysoké požadavky na spektrální rozlišení
- Hyperspektrální snímkování – AISA Eagle (letecké snímkování, 2,5 metru rozlišení, 84 kanálů – VNIR, SWIR, LWIR)

Využití databáze spektrálních knihoven



AISA - mapování rakoviny citronovníků



AISA - Hodnocení
efektivitu postřiku proti
plísni na pšenici

GIS & šíření organismů

- Monitoring šíření, správa dat
 - Prostorová databáze zaznamenaných výskytů (DPZ, pozemní šetření)
 - Technicky lokální aplikace nebo klient-server databáze
 - Komerční nebo specializované produkty (ND Janitor)
- Zkoumání mechanismů šíření
 - Jakými faktory je šíření ovlivněno
- Modelování (predikce) šíření, analýzy rizik
 - Známe-li současné výskyty organismu a mechanismy šíření

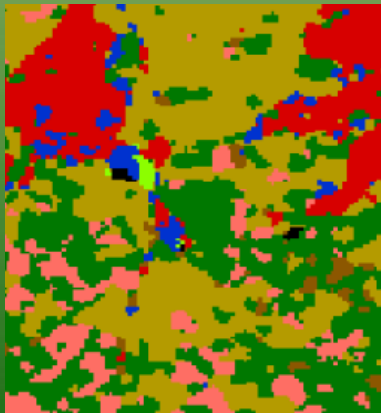
Zkoumání mechanismů šíření

- Vstup:** prostorová data výskytu organismů, vrstvy představující potenciální faktory ovlivňující šíření
- Hledání prostorových závislostí výskytu organismu a hodnot environmentálních proměnných (faktorů)
 - Např. půdní podmínky, výskyt a zdravotní stav hostitelského druhu, převládající směr větru...
 - Overlay analýzy, mapová algebra
 - Jaké jsou hodnoty faktoru v místech výskytu druhu či jeho okolí?
 - Prostorová statistika

Analýzy šíření v GIS

Vstup: prostorová data výskytu organismů
vrstvy představující známé faktory ovlivňující šíření
soubor pravidel určujících pohyb v daném prostoru

- Šíření v euklidovském prostoru
→ Analýzy frikčních povrchů (rastry)
- Šíření v síti
→ Síťové analýzy (vektory)

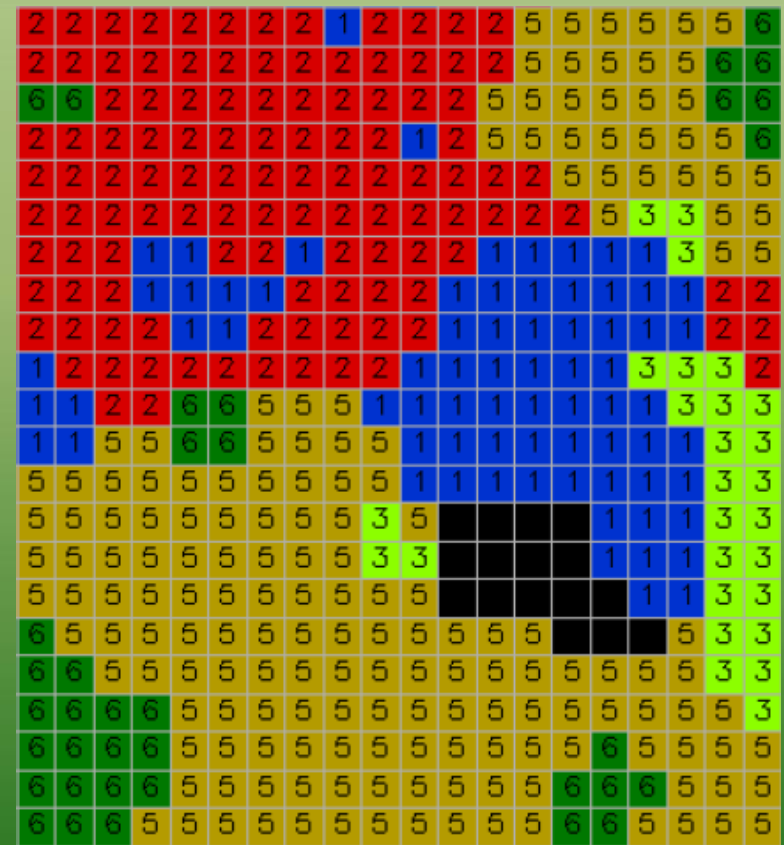


Analýzy frikčních povrchů

- Nákladový (frikční) povrch – vyčíslení „obtížnosti“ postupu organismu přes danou buňku rastru

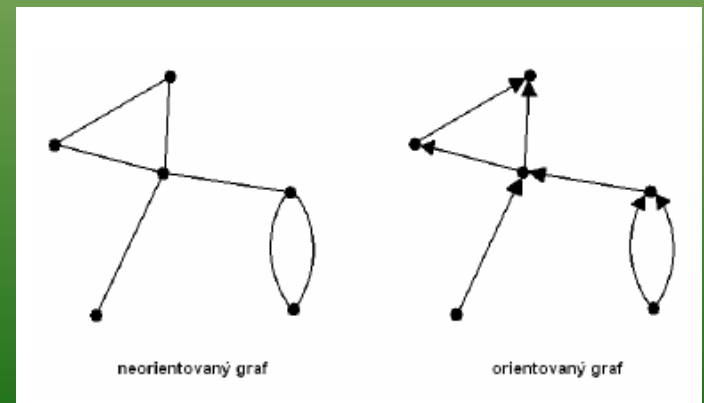
→ Výsledek předchozích analýz

- Pravidla pohybu
 - Plní x diagonální sousedi
 - Jeden směr x rozdělení do více směrů (jak?)
 - řada existujících algoritmů
- Běžné nebo specializované SW



Síťové analýzy

- Průběh šíření v síti linií (např. říční či komunikační síť ...)
- Reprezentace sítě a výskytu organismu grafem → využití matematického aparátu teorie grafů
 - Hrany: úseky sítě
 - Vrcholy:
 - Průsečíky sítě (soutoky, křižovatky ...)
 - Místa výskytu organismu
- Orientovaný x neorientovaný graf
- Ohodnocený graf (délka úseku, čas potřebný pro překonání úseku, vhodnost úseku pro šíření organismu...)
- Pravidla pohybu „jak na křižovatce“
 - náhodně
 - na základě ohodnocení hran
- Běžné nebo specializované sw



- Petra Šímová & Petra Hesslerová: GIS, DPZ, ekologie, krajinná ekologie
- Vojtěch Barták & Vladimír Puš: matematika, prostorová statistika, programování
- Vítězslav Moudrý: GIS, GNSS