

25. 9. 2012, Praha

Ing. Petr Vahalík

Ústav geoinformačních technologií

Možnosti modelování lesní vegetační stupňovitosti pomocí geoinformačních analýz

Student GIS Projekt 2012

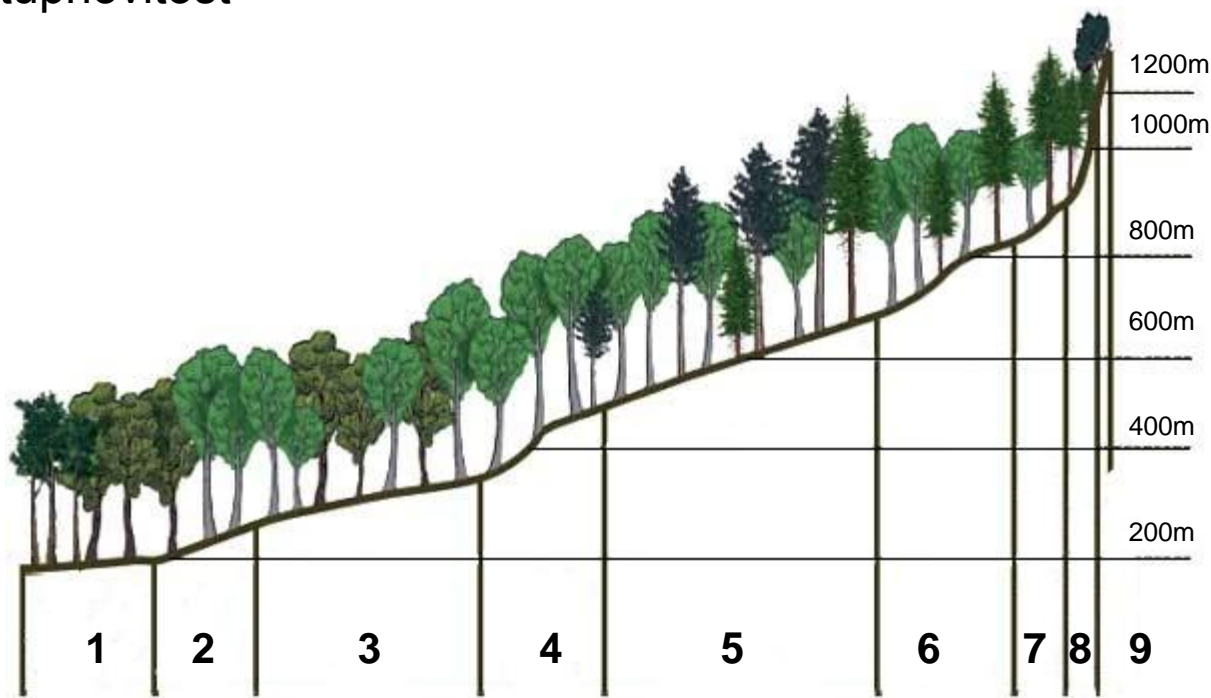
Mendelova
univerzita
v Brně



Lesní vegetační stupně na území ČR

- Jsou v současnosti mapovány pomocí fytocenologických studií s využitím bioindikačních rostlinných druhů
- Výskyt bioindikátorů je dán stanovištními abiotickými podmínkami
- Efektivním modelováním stanovištních abiotických podmínek lze návazně modelovat lesní vegetační stupňovitost

1. Dubový lvs
2. Bukodubový lvs
3. Dubobukový lvs
4. Bukový lvs
5. Jedlobukový lvs
6. Smrkobukový lvs
7. Bukosmrkový lvs
8. Smrkový lvs
9. Klečový lvs



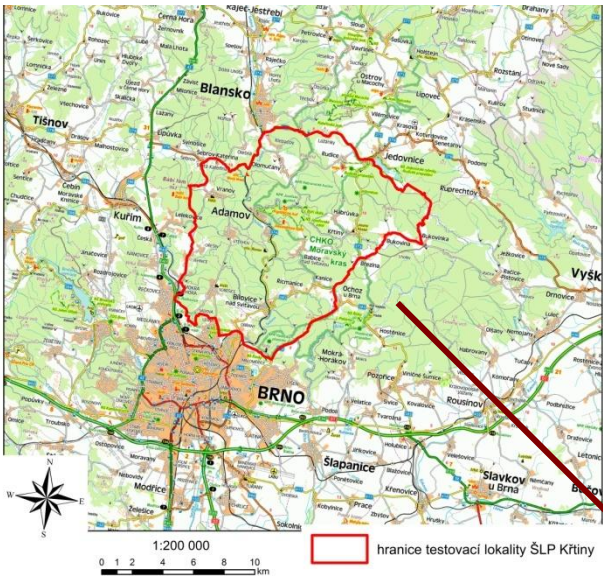
Cíle práce

- Nalézt abiotické faktory ovlivňující vegetační stupňovitost a navrhnout optimální způsob modelování jejich prostorové distribuce
- Vyhodnotit míru vlivu jednotlivých faktorů na studovaný jev
- Navrhnout postup modelování vegetační stupňovitosti na základě vlivných abiotických faktorů
- Zhodnotit věrohodnost modelových výstupů terénním šetřením
- Navrhnout a vyhodnotit praktické aplikační možnosti modelů vegetační stupňovitosti

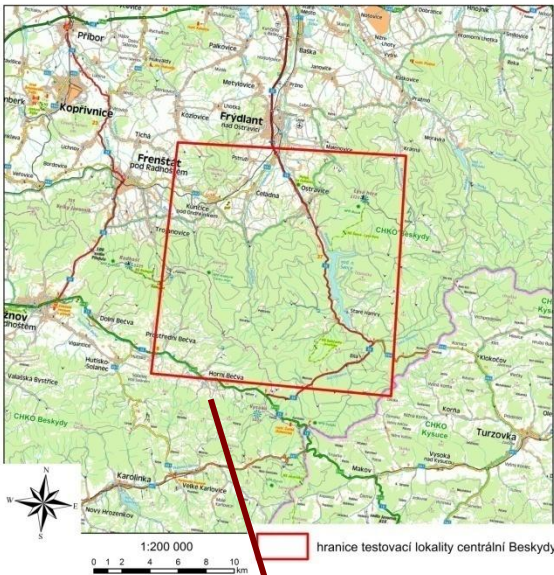
Experimentální lokality

Vzhledem k členitosti reliéfu České republiky byla studie aplikována na tři experimentální lokality s rozdílnou terénní, tedy i klimatickou charakteristikou

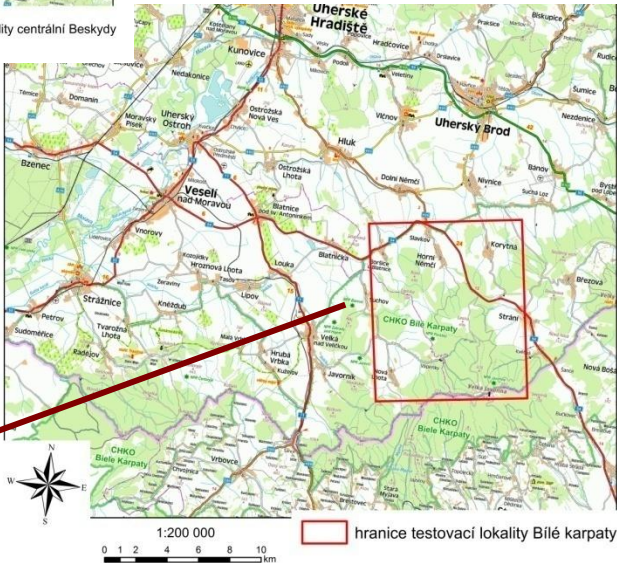
Školní lesní podnik Křtiny



Moravskoslezské Beskydy (centrální část)

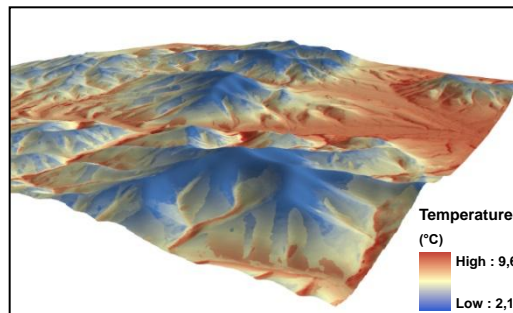


Bílé Karpaty (jižní část)

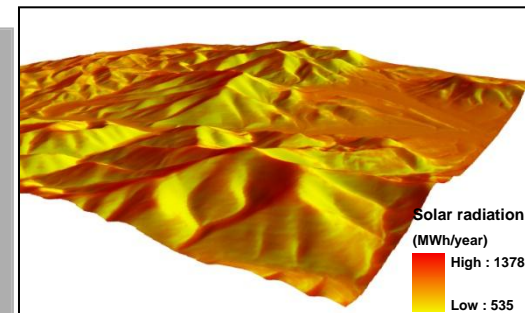


Abiotické faktory s možným vlivem na vegetační stupňovitost

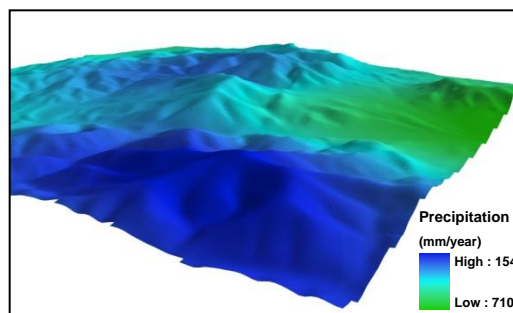
1. Průměrná roční teplota
2. Roční úhrn srážek
3. Solární radiace
4. Topografická exponovanost
5. Expozice
6. Sklon
7. Zakřivení reliéfu
8. Vzdálenost od toků
9. Půdní typ
10. Geologické podloží



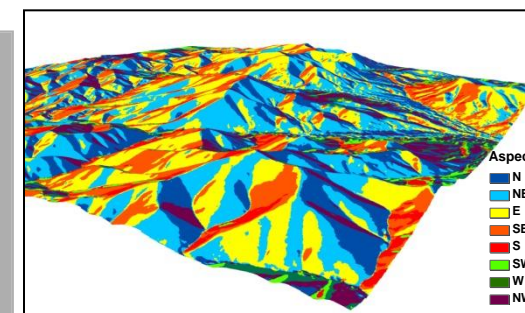
1. Průměrná teplota



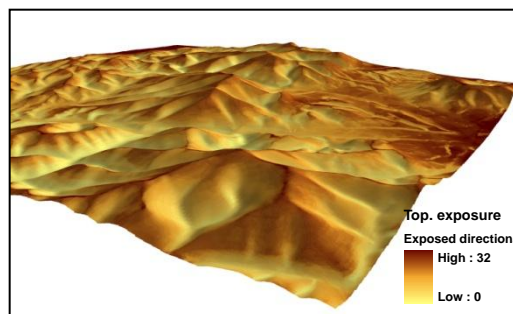
4. Solární radiace



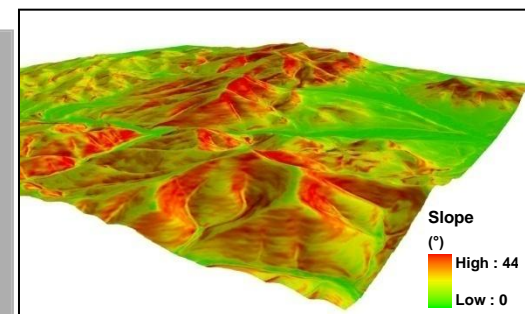
2. Úhrn srážek



5. Expozice



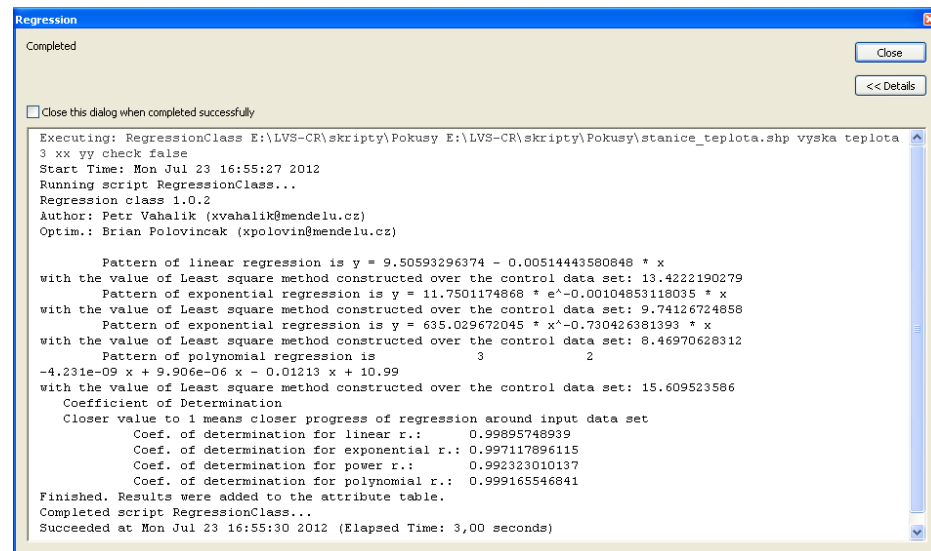
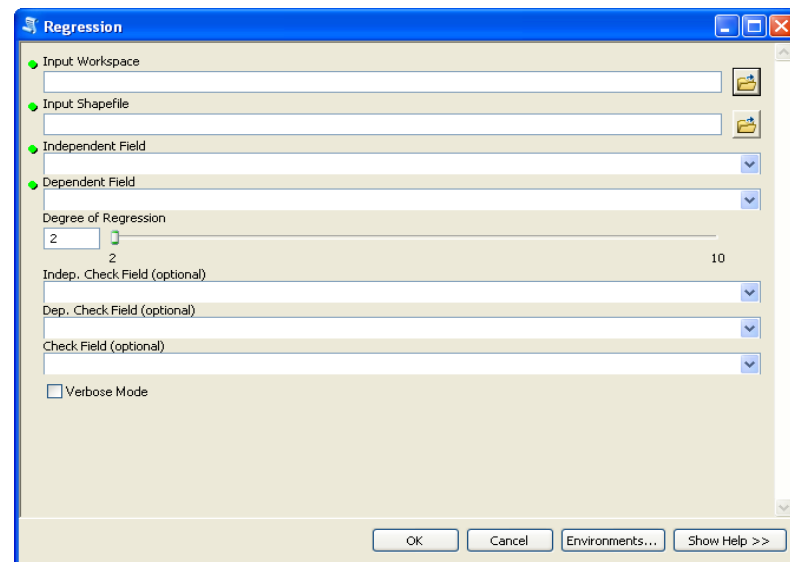
3. Topografická exponovanost



6. Sklon reliéfu

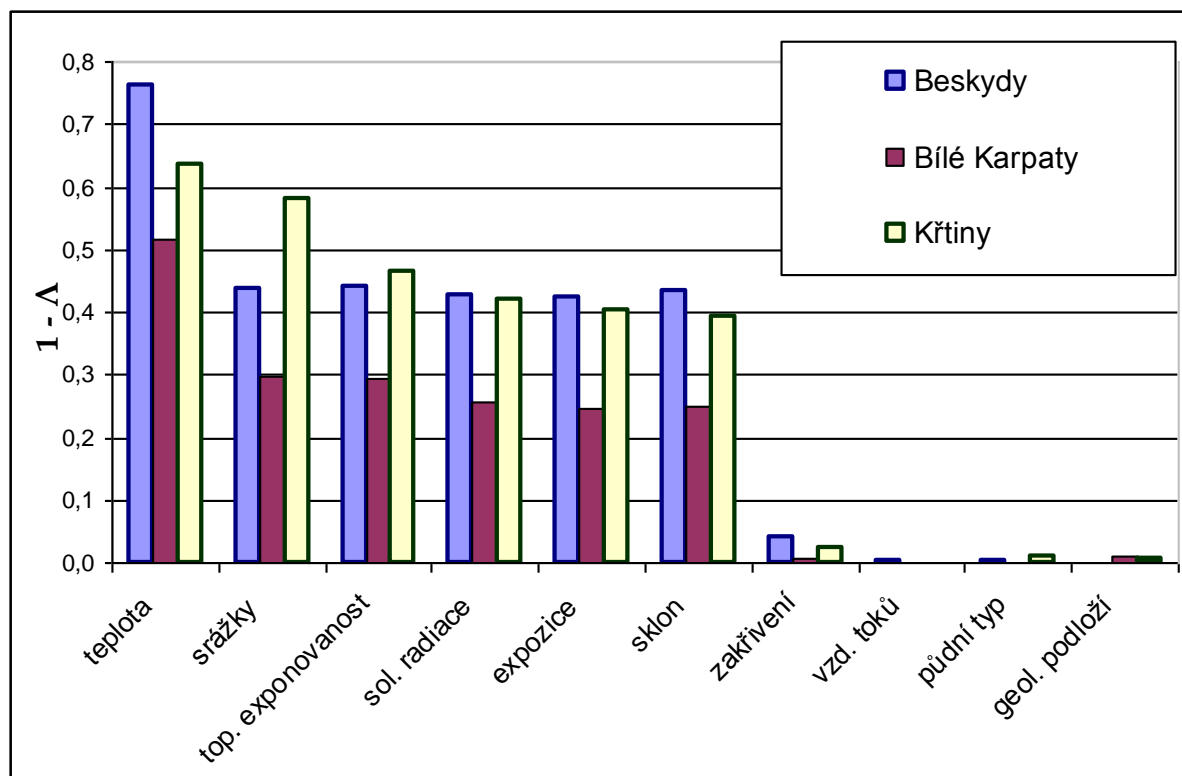
Modelování prostorové distribuce průměrných teplot a srážek s využitím regresního skriptování v jazyce Python

- Teplotní gradient a srážková normalita jsou závislé na nadmořské výšce, což lze vyjádřit regresní analýzou
- Za tímto účelem byl napsán regresní skript, který je schopen provést lineární, exponenciální, mocninnou a polynomickou regresi nad atributovými hodnotami vektorových dat a rovněž nabízí možnost selekce optimální regresní varianty vzhledem k charakteru vstupních dat
- Skript byl implementován do prostředí ArcGIS jako plnohodnotný nástroj



Hodnocení míry vlivu abiotických faktorů na vegetační stupňovitost

•Všechny faktory byly zkombinovány s rastrem vegetační stupňovitosti z typologických map Oblastních plánů rozvoje lesa



•Výsledné kombinace byly podrobeny diskriminační analýze, jež odhaluje sílu jednotlivých faktorů správně klasifikovat konkrétní pixely do vegetačních stupňů

Míra vlivu jednotlivých faktorů na vegetační stupňovitost

Modelování vegetační stupňovitosti

- Proces modelování vegetační stupňovitosti byl testován dvěma způsoby
- Obě metody využívají typologická data OPRL jako trénovací množiny

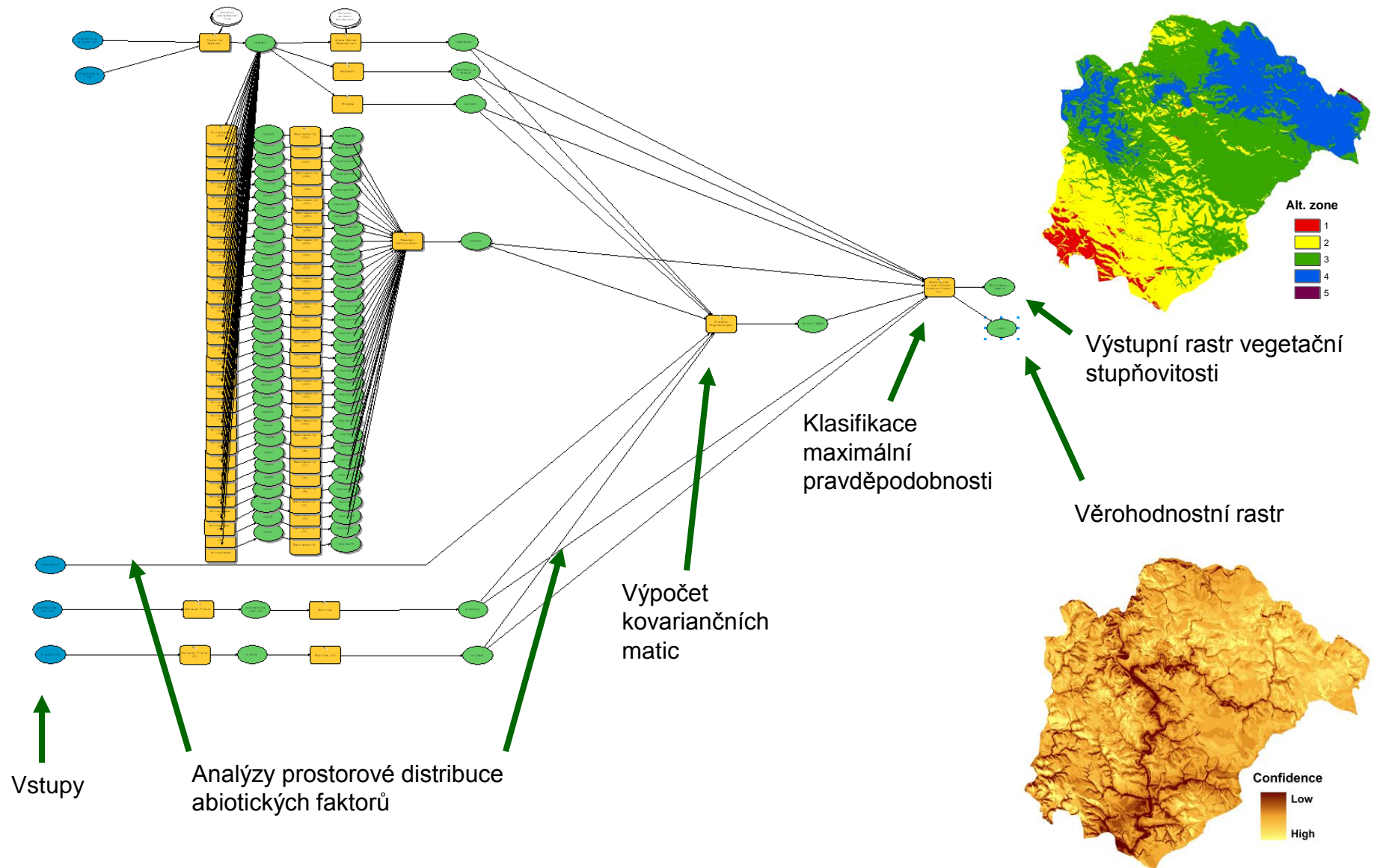
1. Klasifikace maximální pravděpodobnosti (MLC)

je proces objektově orientované klasifikace, který na základě kovariance člení pixely do předem zadaného počtu tříd, jež odpovídá počtu vstupních kategorií v trénovací množině (tedy vegetačních stupňů).

2. Klasifikační funkce diskriminační analýzy (KFDA)

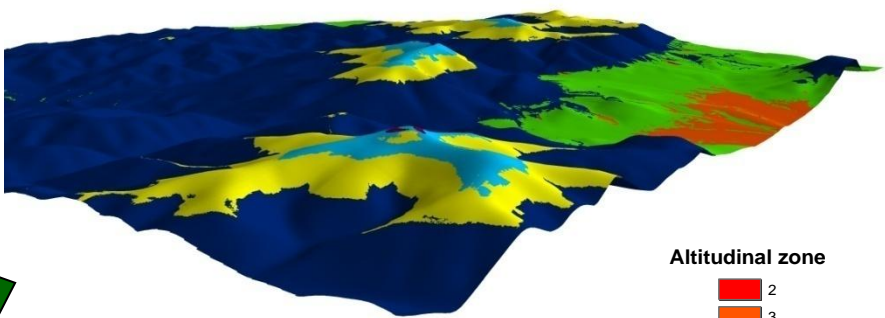
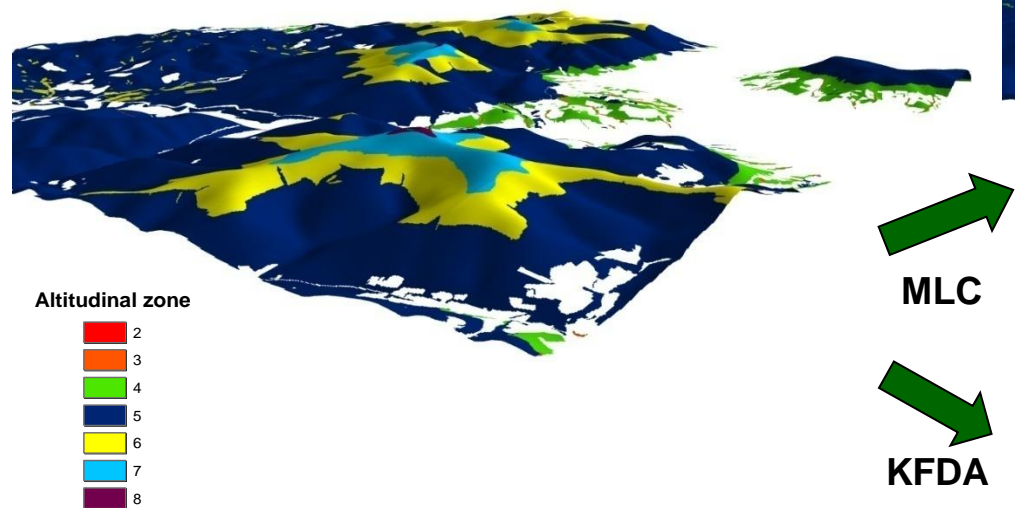
vychází z dříve zmíněné diskriminační analýzy, kde na základě míry vlivu jednotlivých vstupních faktorů zjišťuje pravděpodobnost příslušnosti jednotlivých pixelů ke kategorii vegetačního stupně

Schéma modelu vegetační stupňovitosti založeném na MLC



Modely vegetační stupňovitosti

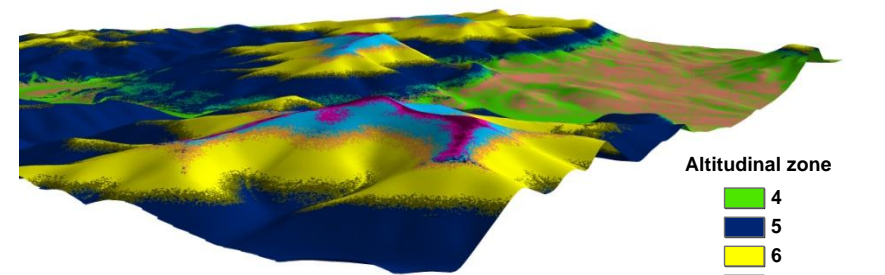
Vegetační stupňovitost dle typologických dat (OPRL) – centrální Beskydy



Model vegetační stupňovitosti založený na MLC – centrální Beskydy

MLC

KFDA

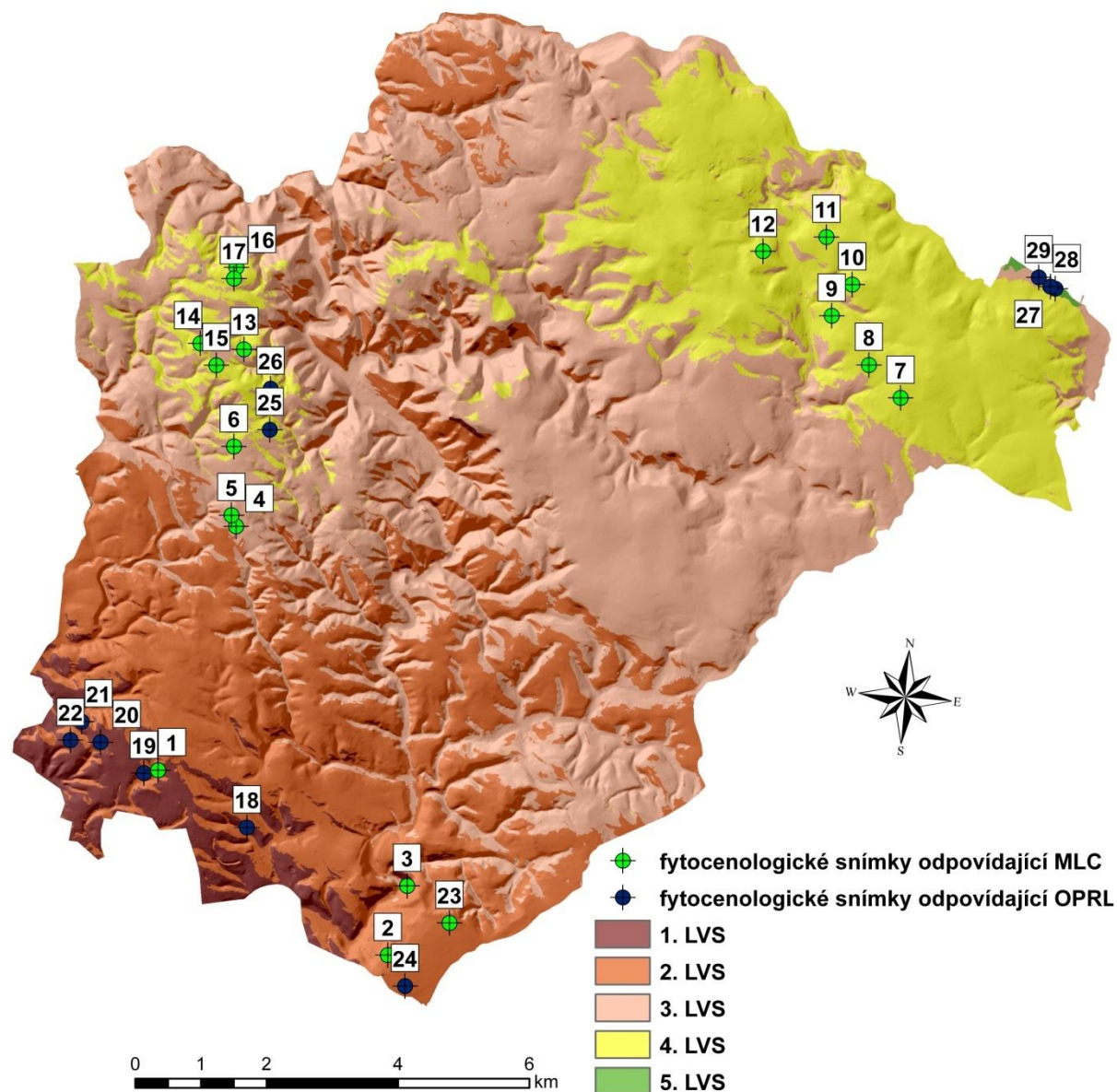


Model vegetační stupňovitosti založený na KFDA – centrální Beskydy

Lokalita	Shoda MLC a OPRL [%]	Shoda KFDA a OPRL [%]	Přechody mezi stupni u modelu KFDA [%]
Beskydy	91	80	17
Bílé Karpaty	83	81	11
Křtiny	74	78	26

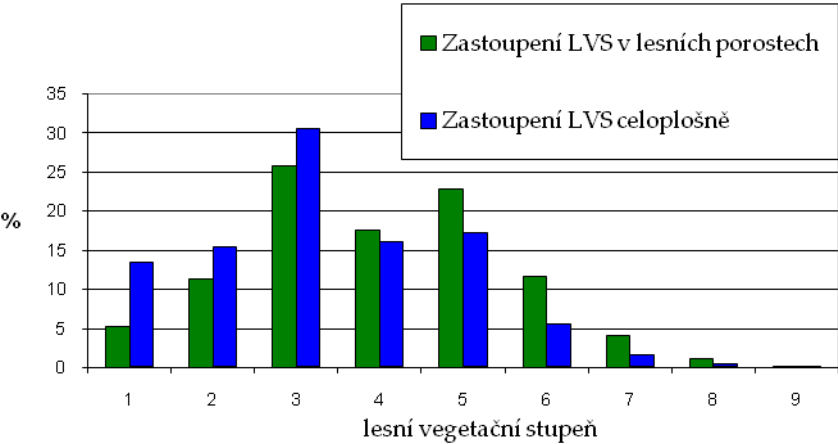
Ověření věrohodnosti modelu terénním šetřením

- Terénní šetření proběhlo na území ŠLP Křtiny, kde bylo pořízeno 29 fytocenologických snímků v místech neshody modelového výstupu s typologickými daty (OPRL).
- Z 29 snímků bylo 18 modelem klasifikováno správně, 11 snímků bylo klasifikováno mylně



Aplikační možnosti

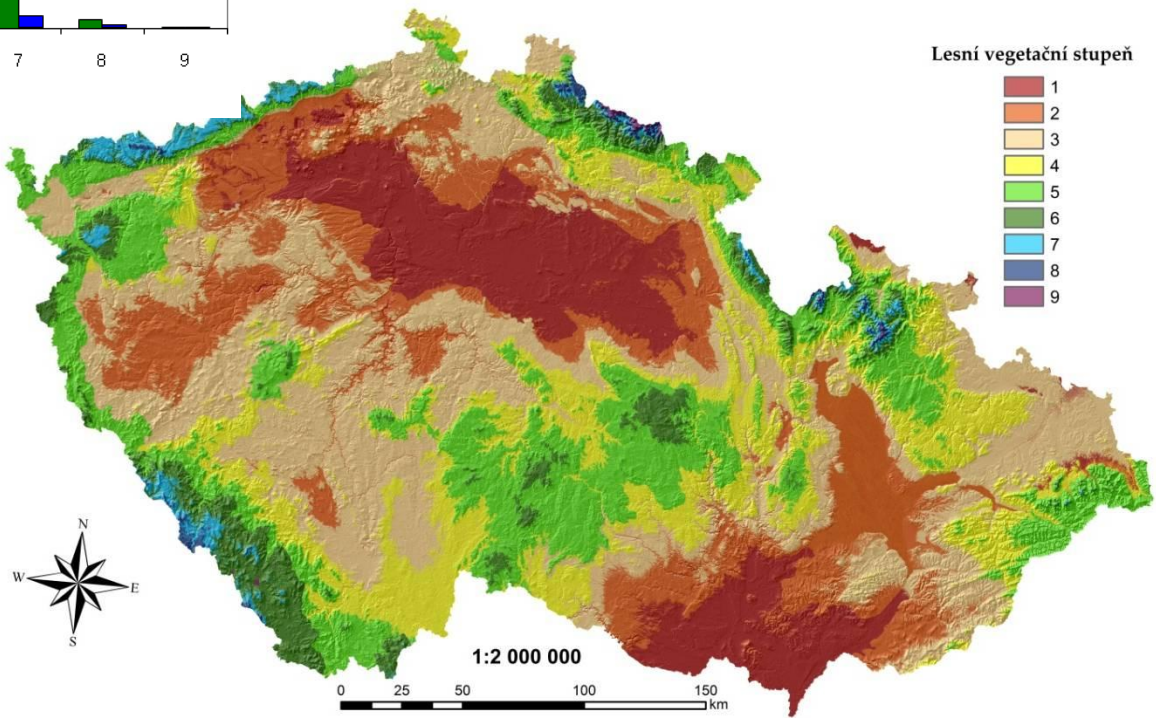
- Modelování vegetační stupňovitosti mimo lesní porosty



Zastoupení lesních vegetačních stupňů na území ČR v rámci lesních porostů a v poměru k celkové ploše České republiky

Lesní vegetační stupňovitost na území ČR

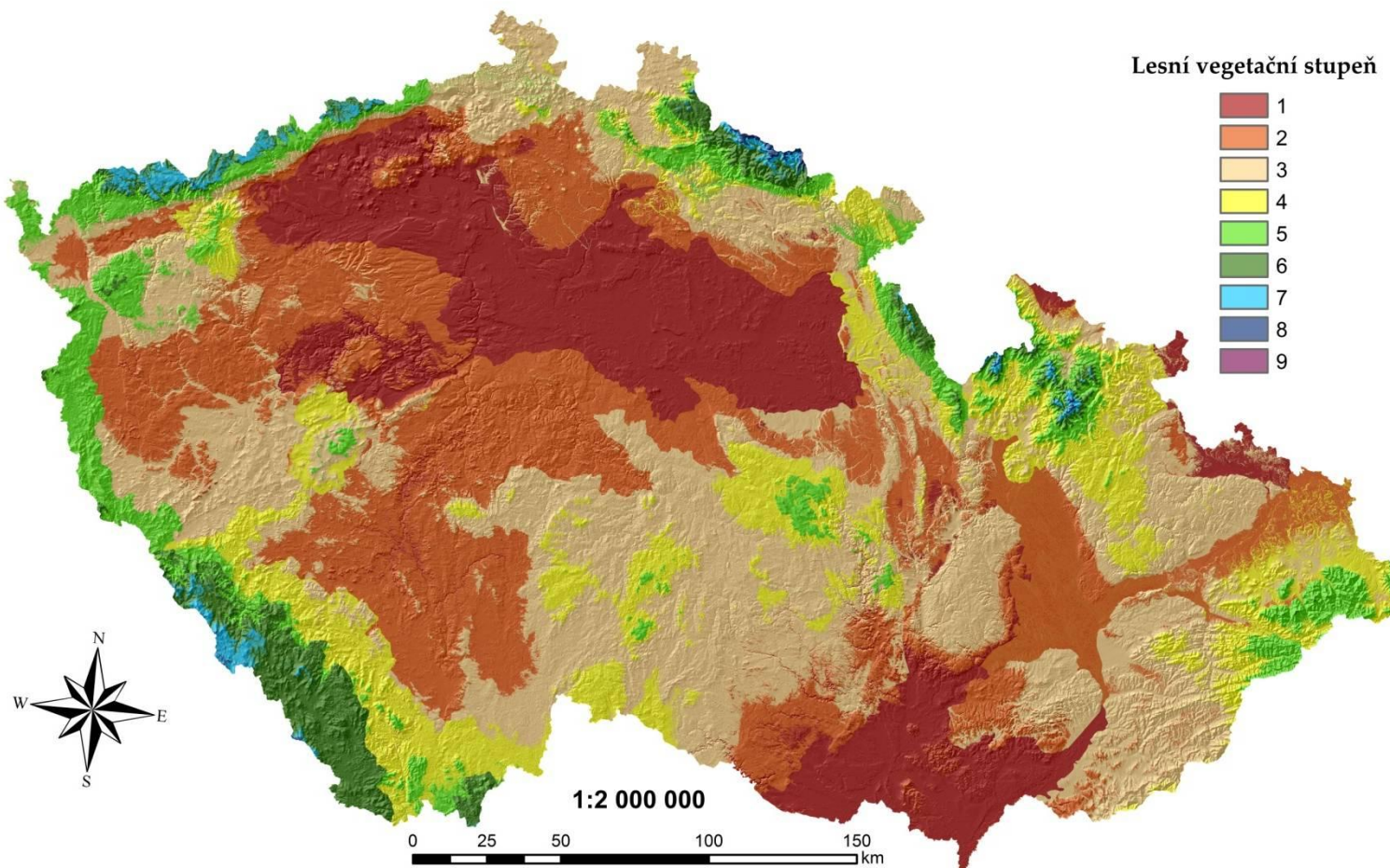
Při umělém snížení lesnatosti testované lokality na 50 % je model schopen správně domapovat 78 % odebraných pixelů z dat trénovací množiny. Při snížení lesnatosti na 30 % správně klasifikuje 61 % odebraných pixelů.



Aplikační možnosti

- Modelování vegetační stupňovitosti při simulovaném zvýšení průměrné teploty

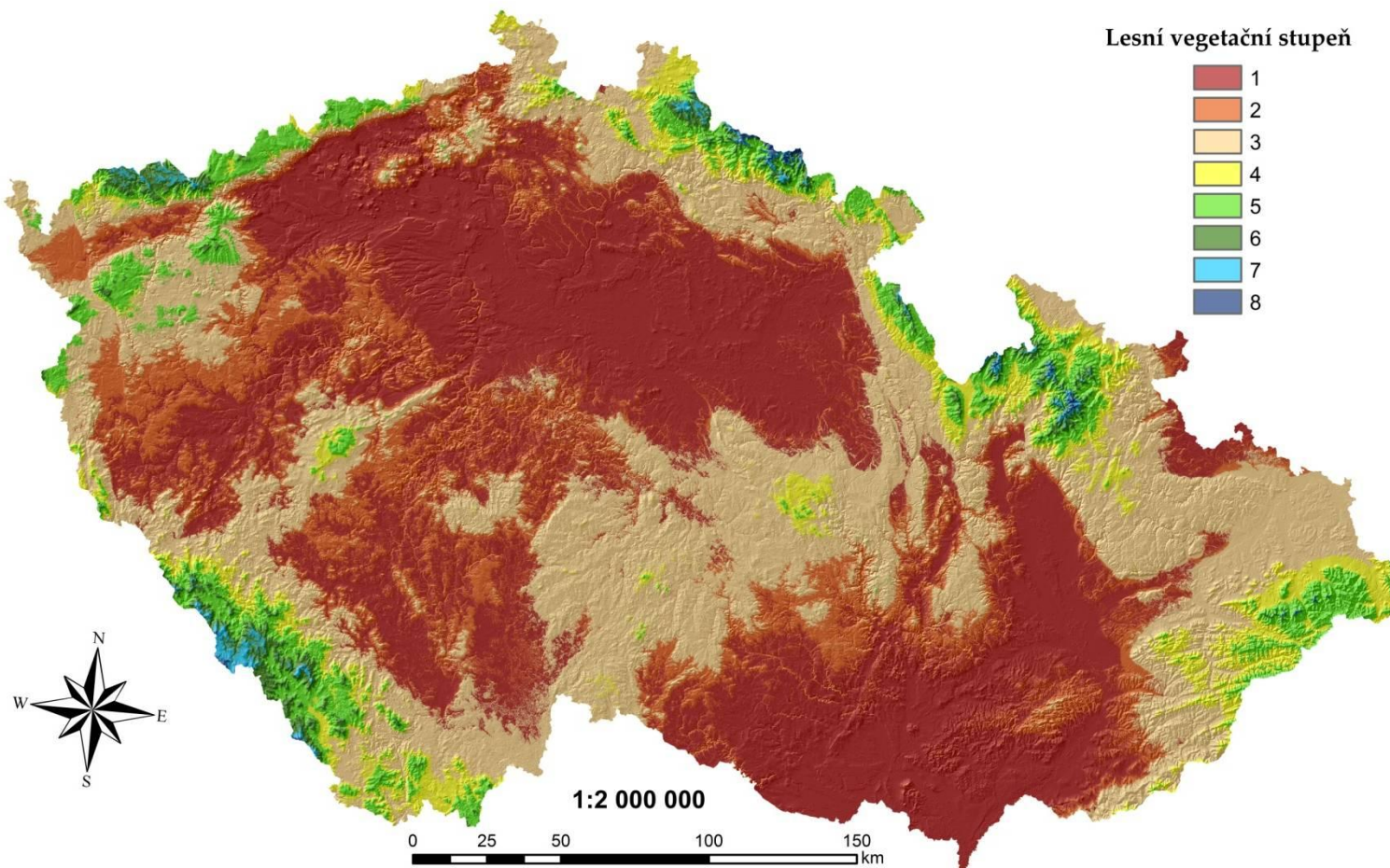
Celoplošné zastoupení lesních vegetačních stupňů na území ČR po oteplení o 1 °C



Aplikační možnosti

- Modelování vegetační stupňovitosti při simulovaném zvýšení průměrné teploty

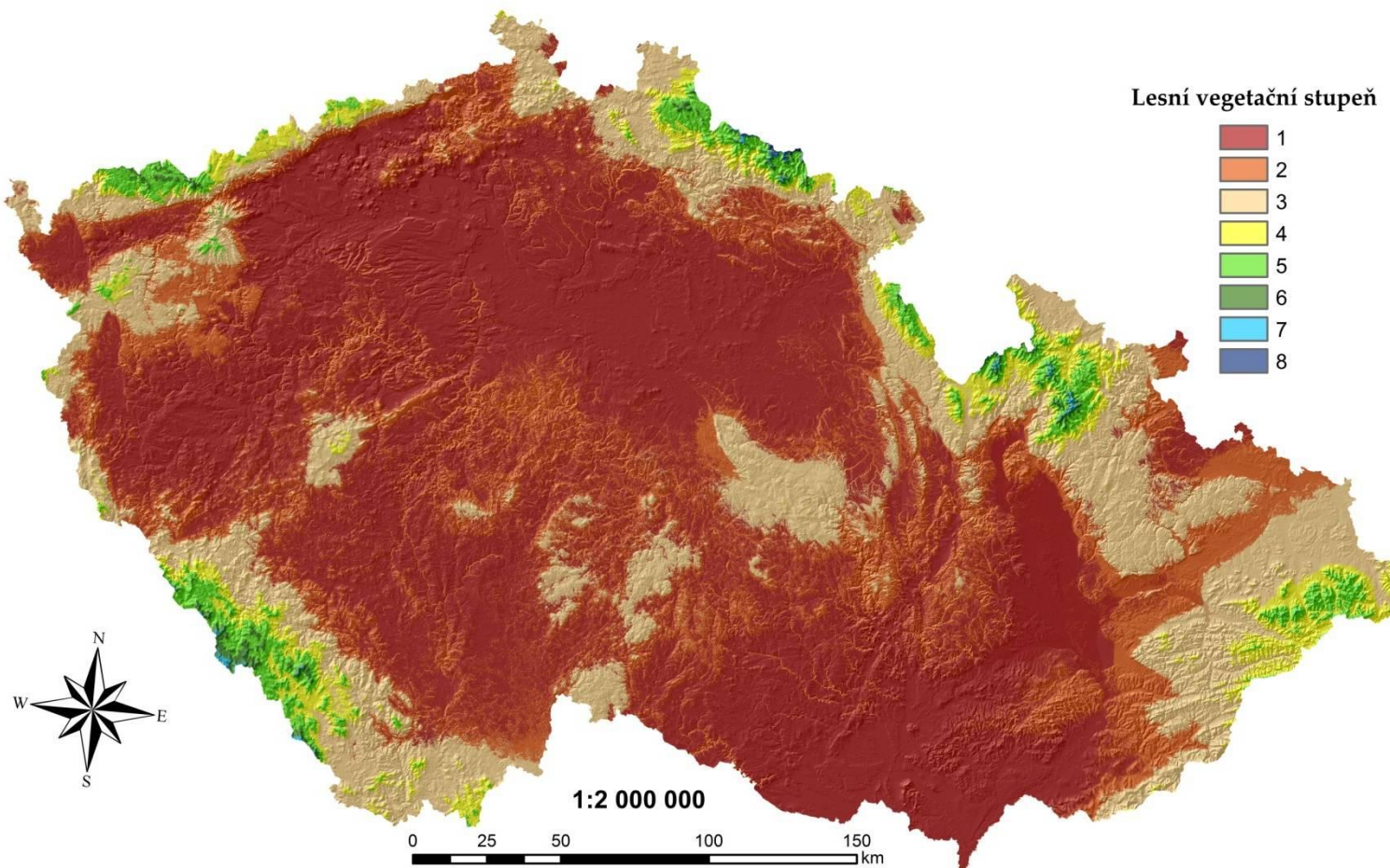
Celoplošné zastoupení lesních vegetačních stupňů na území ČR po oteplení o 2 °C



Aplikační možnosti

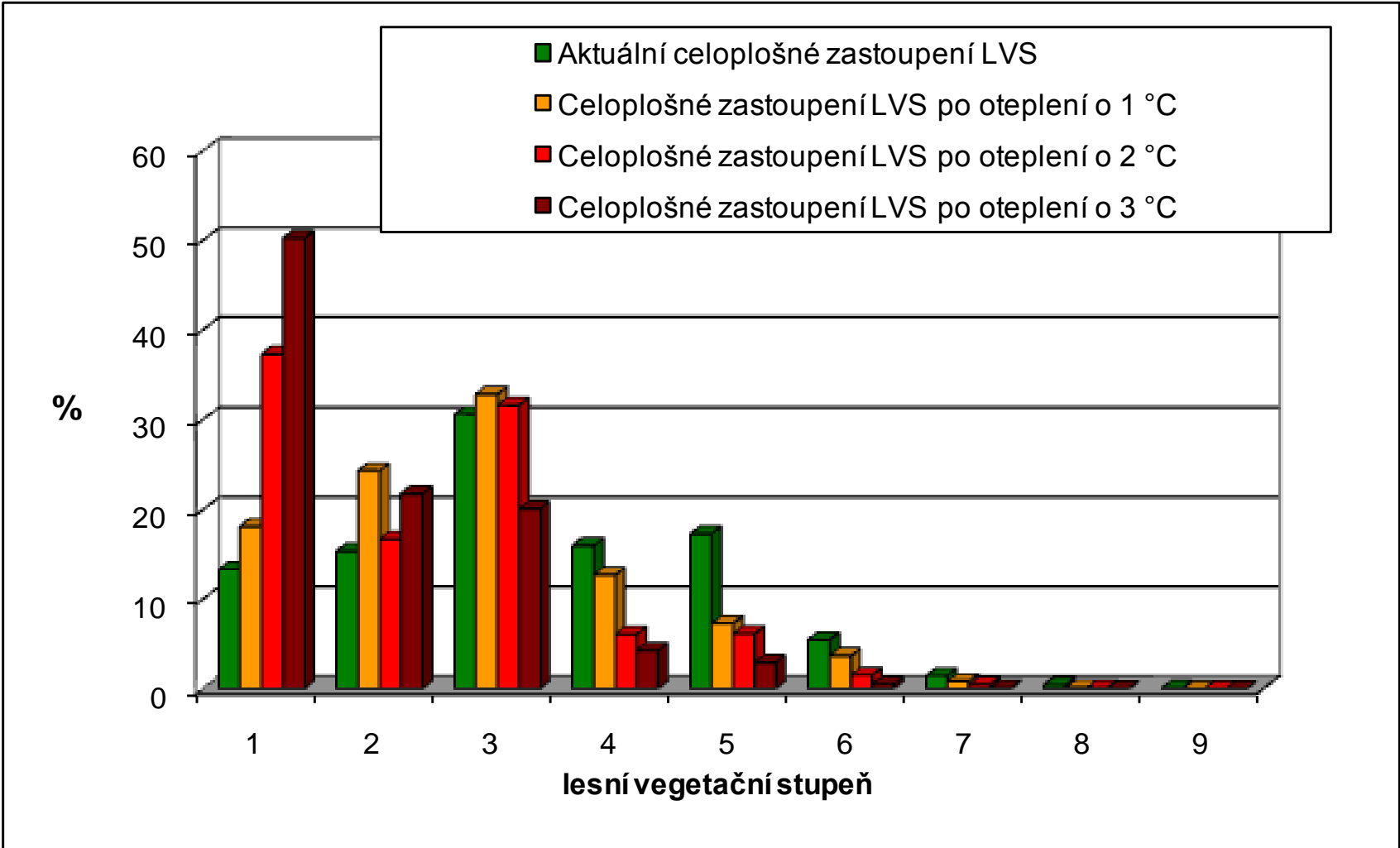
- Modelování vegetační stupňovitosti při simulovaném zvýšení průměrné teploty

Celoplošné zastoupení lesních vegetačních stupňů na území ČR po oteplení o 3 °C



Aplikační možnosti

- Modelování vegetační stupňovitosti při simulovaném zvýšení průměrné teploty

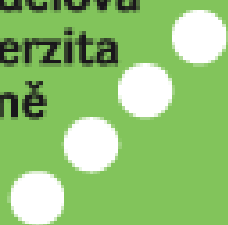


Shrnutí možných aplikačních možností

- Modelování vegetační stupňovitosti mimo lesní porosty
- Analýza posunu vegetačních stupňů vlivem globálních klimatických změn
- Podpora a revize terénního typologického mapování
- Podpora při krajinném a územní planování,
- Podpora projektování ÚSES, nebo převodů zemědělského půdního fondu na lesní půdní fond
- Podpora prostorového rozhodování v precizním zemědělství či lesnictví

Děkuji za Vaši pozornost !

Mendelova
univerzita
v Brně



Kontakt:

Ústav geoinformačních technologií
Lesnická a dřevařská fakulta
Mendelova univerzita v Brně
Zemědělská 3 / 613 00 Brno
+420 736 124 615, xvahalik@mendelu.cz
www.mendelu.cz / ugt.mendelu.cz