



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Srovnání klasických, fuzzy a posibilistických prahových hodnot v prostorových dotazech

Jan Čaha, Alena Vondráková, Jiří Dvorský

StatGIS 2013

StatGIS Team

Table of Contents

- 1 Úvod
- 2 Prostorové dotazy
- 3 Typy prostorových dotazů
- 4 Případová studie
- 5 Závěr

Úvod

- velká většina dat obsahuje **prostorovou složku**
- v GIS kromě nástrojů pro ukládání a správu dat je zapotřebí i **nástrojů pro dotazování** se v rámci těchto dat
- využití zejména pro **podporu rozhodování** - dopad na mnoho různých aplikací v mnoha oborech
- **přesnost** získaných **odpovědí**, stejně jako **forma** těchto **informací** mají dopad na následné rozhodování
- pokud vhodně **specifikujeme** dotaz, můžeme výsledek **vizualizovat** a následně využít pro **podporu rozhodování**
- ale mnoho geografických jevů není postrádá **exaktní definice** a **přesnost** jejich **reprezentací** v GIS je **problematickou otázkou**

Prostorové dotazování

- **výběr lokalit** splňující určité kritérium/kritéria
- jeden z **hlavních úkolů** GIS
- nejdůležitější vlastností takových dotazů je **flexibilita**
- klasické dotazy příliš mnoho flexibility neumožňují
- využití alternativních **matematických teorií** pro **specifikaci dotazů** - např. intervaly, fuzzy množiny, teorie možnosti

Prostorový dotaz

- často ve formě výběru lokalit, které mají menší/větší hodnotu než zadaná **prahová hodnota**
- tyto dotazy většinou nezavádí žádnou **míru preference**, protože jsou založeny na výrocích a booleovské logice
- pro geodata jsou ale tyto typy dotazů často **nevhodné**, protože jsou příliš **restriktivní**

Příklad

- „je hodnota proměnné X větší/menší než prahová hodnota Y ?“
- **nezávisí** na **rozdílu** mezi X a Y
- porovnání $X_1 = 0.1$ a $X_2 = 1.799$ s prahovou hodnotou $Y = 1.8$
- problémem je přílišná **tvrdost** a **neohebnost** těchto dotazů

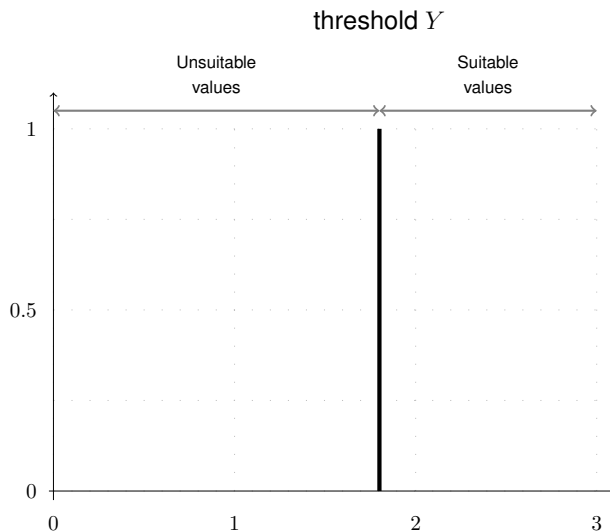
Soft (pružný) prostorový dotaz

- důvody pro využití **soft prostorových dotazů** lze shrnout
 - koncept hledané prahové hodnoty je ze své podstaty vágní např. „strmé svahy“
 - existuje více než jedna akceptovatelná definice prahové hodnoty
 - hodnota je specifikována jako interval
 - je vhodné výsledky dotazu nějakým způsobem seřadit, zavést míru preference

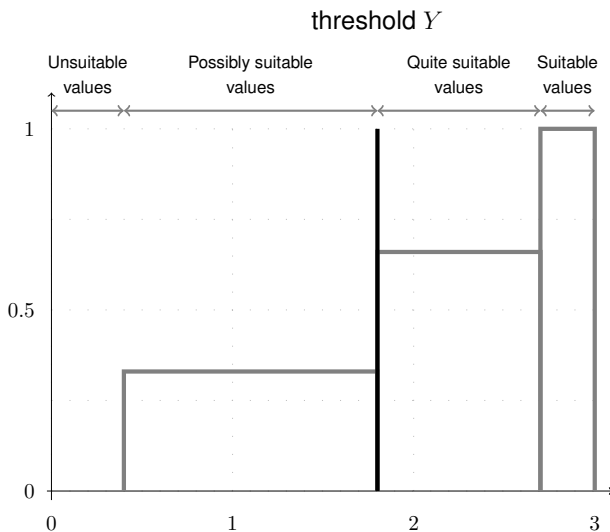
Možnosti rozšíření prostorových dotazů

- **Klasické** (ostré) dotazy - teorie množin a booleovská logika
- **Intervaly** a stupně vhodnosti - nepatrné rozšíření možností klasických dotazů
- **Fuzzy** dotazy - Fuzzy množiny a Fuzzy logika
- **Posibilistické** (možností) dotazy - Teorie možnosti (míry možnosti a nezbytnost)

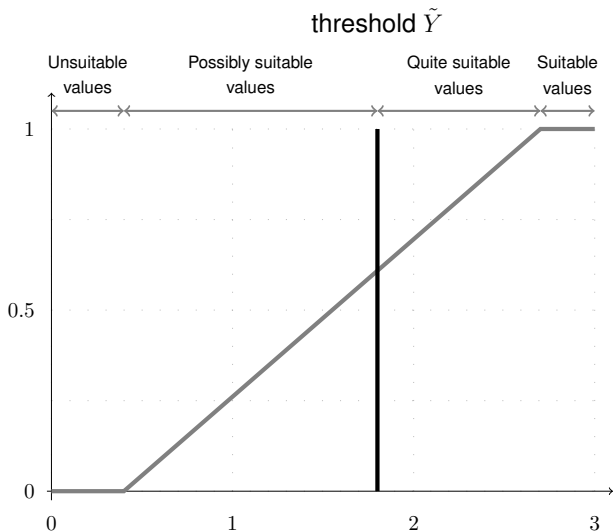
Klasické (ostré) dotazy



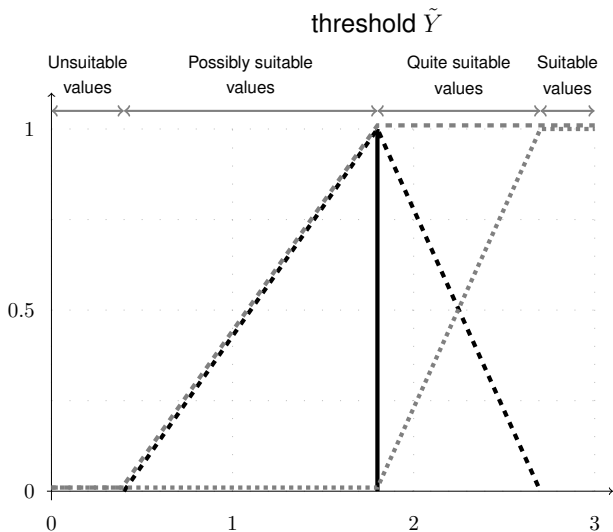
Klasické (ostré) dotazy



Fuzzy dotazy



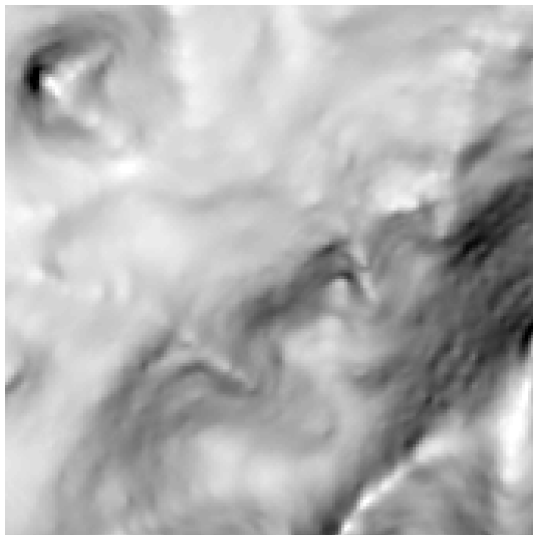
Posibilistické dotazy



Případová studie

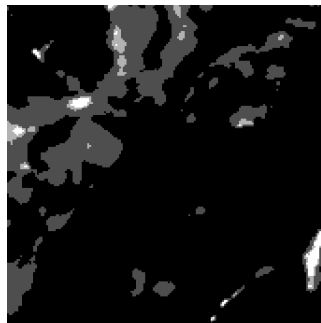
- jednoduchá studie
- model povrchu a z něj odvozený **sklon**
- rozsah hodnot 0% – 110%
- cílem je výběr oblastí se **sklonem větším** než „střední sklon“

Data



Ostrý dotaz

- hranice střední sklonu stanovena na 7%
- rozšíření pomocí intervalů na 4 vhodnosti kategorie 0% – 5%, 5% – 7%, 7% – 12% a 12% – 110%



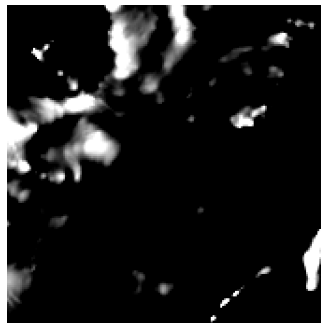
Fuzzy dotaz

- důležité body fuzzy funkce 5% a 12%



Posibilistický dotaz

- fuzzy číslo s hodnotami nosiče [5%, 12%] a hodnotou jádra 7%
- vizualizace míry možnosti a nezbytnosti (možná splňuje × určitě splňuje)



Dopad na uživatele

- umožnění uživateli **pochopit** a **vnímat** celé **spektrum výsledků** a **možností**, které data obsahují
- je třeba **implementovat** vhodné **nástroje do GIS** a **vzdělat uživatele** v jejich správném využití

Závěr

- pro podporu rozhodování lze vhodně využívat i **alternativní typy prostorových dotazů**
- **matematické teorie** pro jejich využití jsou poměrně **dobře ustanoveny**, je třeba tyto možnosti **využívat**
- zmíněné spektrum zahrnuje výsledky, zcela vhodné až po výsledky zcela nevhodné, včetně možností tyto výsledky **řadit dle vhodnosti** apod.

Děkuji za pozornost.