

Cvičení 2.1

Výběr prvků pomocí Töpferova zákona

Z8155 podzim '11

Úkol

- Výchozí mapa:
 - 1:200 000 (ArcČR 500)
 - vrstvy kraje, obce a sídlap.
- Vytvořte mapu 1:1 000 000
 - sídla bodovými značkami.
 - odstupňujte velikosti značek podle počtu obyv.

Výběr do výchozího měřítka

- Proč ArcČR 500 je najednou 1:200 000?
 - Změna účelu =>
 - Kvalitativní × kvantitativní generalizace
 - Všechna sídla
- Viz Laueremann, TK I., kap. 4.12

Výběr sídel

- Všechna sídla od 1:200 000 (ArcČR?)
- Zaplnění mapy + názvy < 15 %
- Hustota sídel 200/dm² (max. 300/dm²)
 - Digitální raději 150 – 200
- Značka musí být větší než obrys
- TK 6.3

Postup

- Vytvořit centroidy z obcí
- Porovnat hodnoty zaplnění za celou ČR a jednotlivé kraje
 - Shloučit obce dle jednotlivých krajů
- TZ pro ČR i kraje – kolik obcí zbude?
- Které obce vybrat?
 - TK 6.3...
 - Ty největší

Cvičení 2

Zjednodušování křivek a hranic polygonů

Z8155 podzim '11

Úkol

- Výchozí mapa:
 - 1:200 000 (ArcČR 500)
 - vrstvy kraje, obce, sídlap, silnice, železnice
- Vytvořte mapu 1:1 000 000

Postup

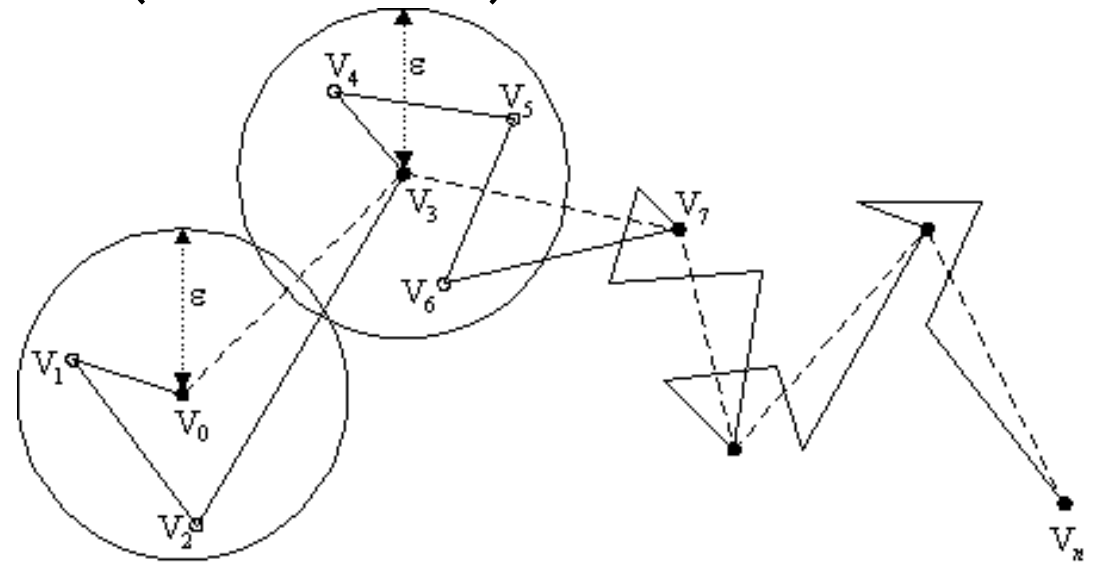
- 1. Generalizace „do pův. měřítka“
 - Výběr, TZ
 - Kraj - nelze zrušit hranici
 - Převedení na planární graf
 - Min. délka hrany při vektorizaci 0,33 – 0,5 mm
- 2. Výběr
- 3. Zjednodušení
- 4. Shlazení
- 5. Kontrola

2. Výběr

- Hranice nelze vybírat
- Silnice
 - Do 1:200 000 vše, pak dle druhu a důležitosti komunikace, TZ, výběr dle atributů
 - Křižovatky a výjezdy musí zůstat na místě
 - Napojení sídel
- Železnice
 - Skoro všechny do 1:200 000, u topo i 1:100 000.
 - Dle významu
- Vodní toky – viz později

3. Zjednodušování křivek

- Redukce vertexů
 - Kritérium vyřazení: blízkost vertexů
 - Sloučení do jednoho (klastrování)
 - Brute-force $O(n)$



● - Keep Vertex

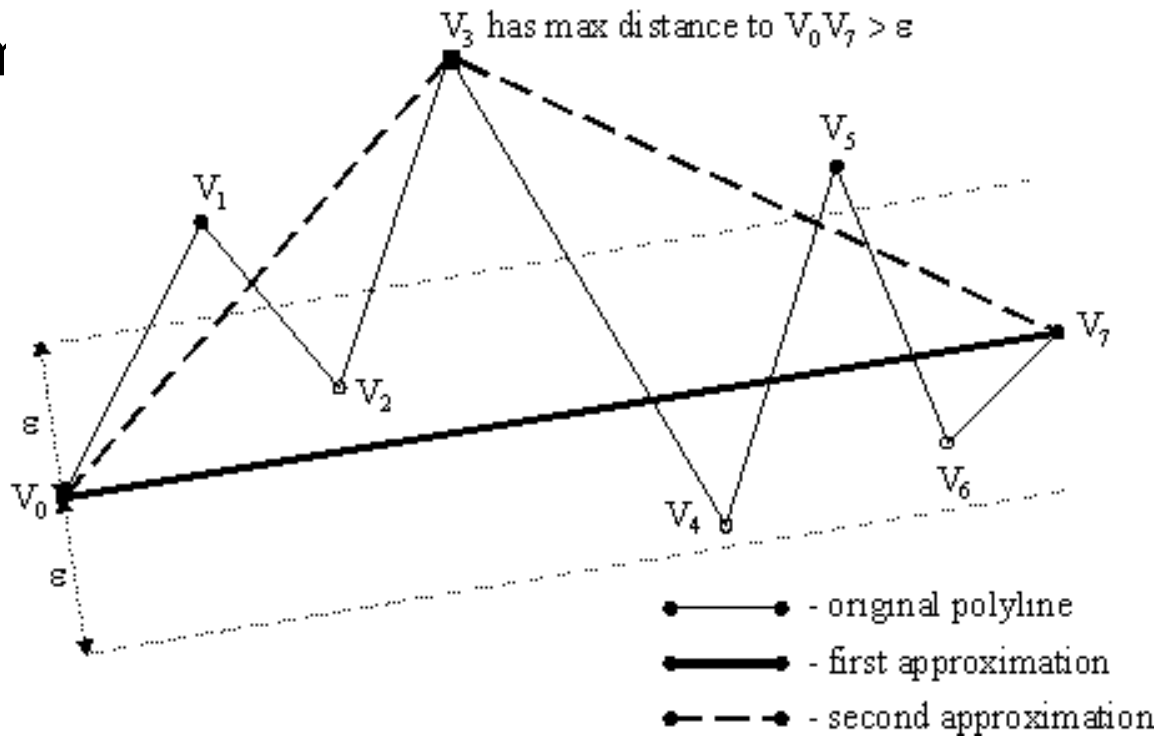
○ - Discard Vertex

●—● - Original Polyline

●- - -● - Reduced Polyline

3. Zjednodušování křivek

- Douglasův-Peuckerův algoritmus
 - Redukce počtu vertexů v křivce
 - Kritérium vyřazení: Blízkost vertexu k hraně segn



3. Zjednodušování křivek

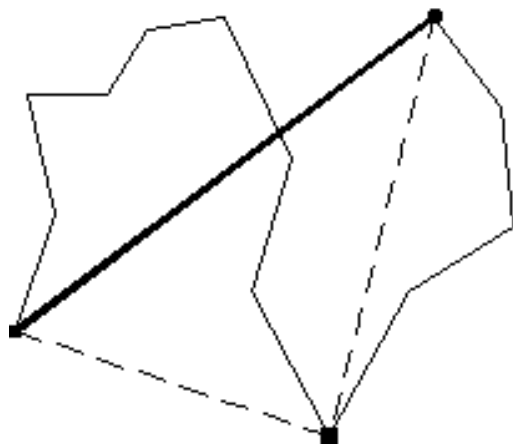
■ Douglas-Peucker

■ Postup:

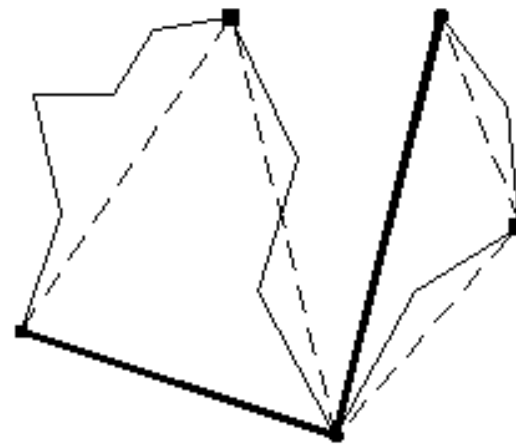
- 1. Hrubý odhad zjednodušené křivky – hrana spojující první a poslední vrchol (extrémní vrcholy)
- 2. Pokud všechny vertexy mezi nimi spadají do pásma vyřazení, jsou vyřazeny
- 3. Pokud ne, nalezne se z nich nejvzdálenější vertex a hrana spojující první a prostřední vrchol se rozdělí a vede přes tento vertex.
- 4. Postup se opakuje na jednotlivé vzniklé segmenty do té doby, dokud podmínka v bodu 2 není splněna.

3. Zjednodušování křivek - DP

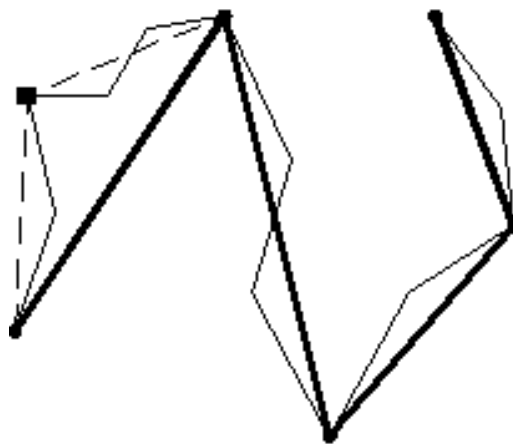
Stage 1



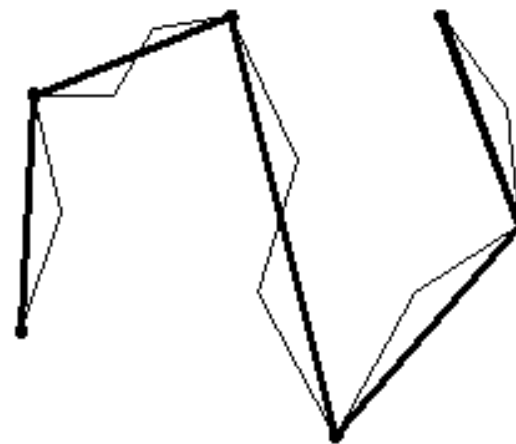
Stage 2



Stage 3

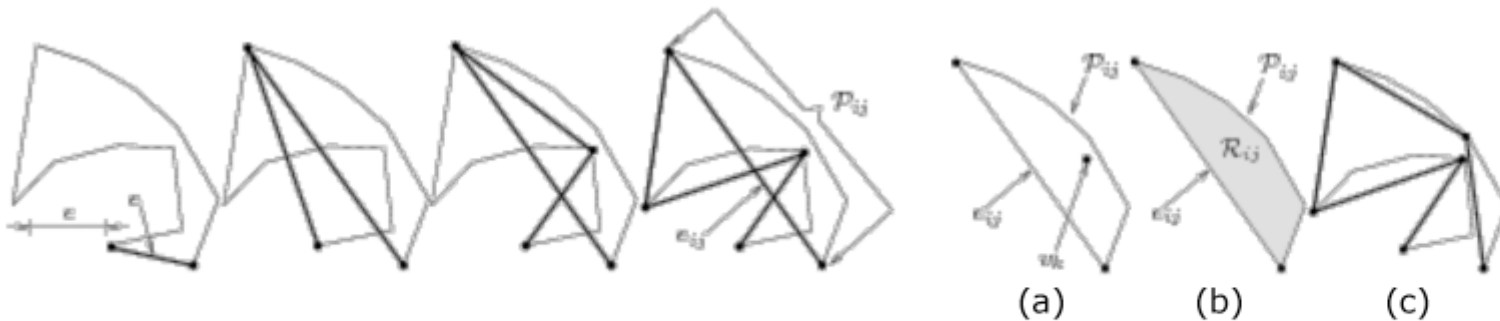


Stage 4 - Done



3. Zjednodušování křivek


- Douglas-Peucker
 - Výpočetně náročnější
 - $O_{\max}(nm), O_{\exp}(n \log m)$
 - Ostré výstupky („spikes“)
 - Topologicky problematický



Zjednodušování křivek (OpenJump)

- Postup
 - Převod na planární graf
 - Překryv hranic, problém s orientací křivek...
 - Nejsou zachovány atributy
 - Tools → Edit Geometry → Convert → Planar Graph...
 - ⊗ Edge
 - Tools → Edit Geometry → Node-Lines
 - Zjednodušení

Zjednodušování křivek (OpenJump)

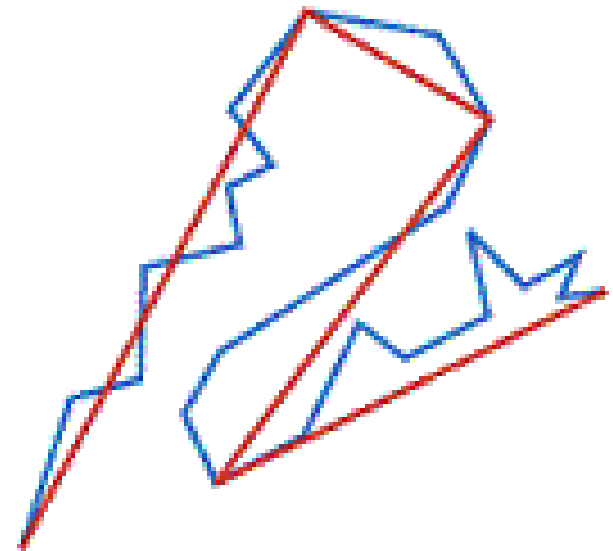
- Implementace Douglas-Peuckera
 - Plugins → Map Generalization → Not Scale Dependent Algorithms → Lines → LineSimplifyJTS15...
 - Tools → Generalization → Symplify(JTS15...)
 - Tools → Analysis → Geometry Functions  Symplify (D-P), (Topology)
- Parametr: Polovina šířky signatury linie (v jednotkách modelu)
- Velikost souboru po provedení?

4. Shlazování linií (OpenJump)

- Plugins → Map Generalization → Not Scale Dependent Lines → Line Smoothing...
- Parametr: polovina šířky singnatury linie
- Parametr: Segments používat jen pro člověkem vytvořené objekty
- Problematické
 - Náročné
 - Zacyklení
- Jak se změní velikost souboru?

3 .Zjednodušování křivek (ArcMap)

- Toolbox → Cartography tools → Generalization → Simplify Line
- Point Remove (D-P)
 - Parametr: polovina šířky linie
 - Kompresí dat či malé zjednodušení
 - Nezachovává stranovou topologii

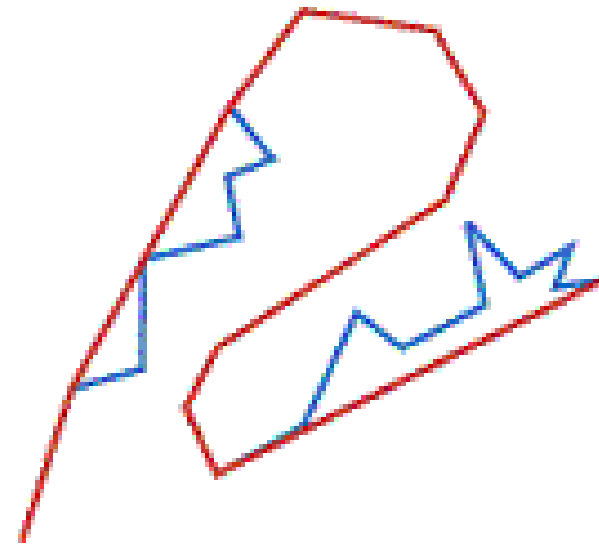


POINT REMOVE

— ORIGINAL
— SIMPLIFIED

3 .Zjednodušování křivek (ArcMap)

- Bend Simplify
 - Parametr šířky linie (není zcela jasné kolik, je třeba zkoušet)
 - Linie jako série oblouků
 - Lepší, hladší výsledky



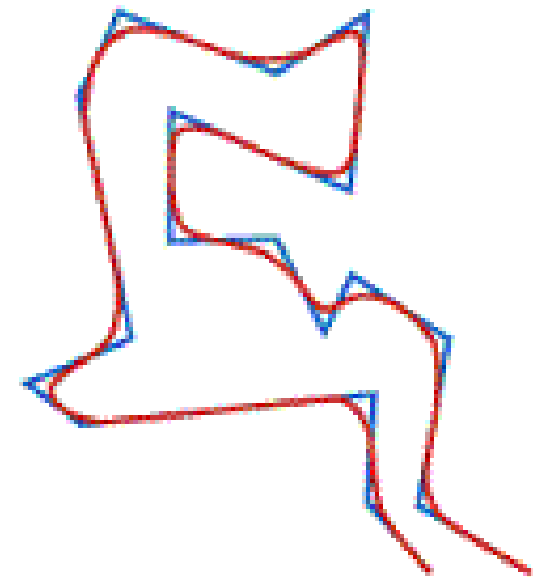
BEND SIMPLIFY

— ORIGINAL

— SIMPLIFIED

4. Shlazování linií (ArcMap)

- ToolBox →
Cartography tools →
Generalization →
Smooth Line
- PAEK
 - Parametr: ?
 - Raději začínat s menším
 - Vážený průměr všech bodů linie, polynomy 2. stupně
 - Zvyšuje počet vertexů



PAEK

— ORIGINAL
— SMOOTHED

4. Shlazování linií (ArcMap)

- Bezier Interpolation
 - Parametr: Není
 - Beziérovky křivky
 - Zvětší velikost souboru i 4x
 - Topologicky problematický
 - Raději nepoužívat



Bezier Interpolation

— ORIGINAL
— SMOOTHED

Cvičení 1

Agregace polygonů

Z8155 podzim '11

Agregace polygonů (OpenJump)

- Nepravidelné polygony
 - Buffer +, buffer – (OpenJumpu agregace moc nejde)
 - Lesy pro mil. Automapu,
 - Generalizace do výchozího měřítka (plan. graf, zjednod. linie)
 - buffer +, Plugins → Not Scale Dependent → Polygon → Merge Polygons, buffer -
 - Parametr: 2 mm² v jednotkách modelu
 - Vybrat v tabulce – nelze použít algoritmus na budovy
 - zjednodušit, JTS, následně zhladit
 - Některé malé polygony jsou součástí velkých multipolygonů – proto nezmizely. Musíme dodělat ručně.
 - kontrola podle Topfera
 - Myš v síru ne

Agregace polygonů (ArcMap)

■ **Aggregate Polygons**

- Parametr: Min. vzdálenost mezi objekty, min. plošky.
- Nikdy nedojde k agregaci 2 částí multi-objektu
- Nezachovává atributy

■ **Simplify Polygon**

- totéž co linie, umí vypustit malé plošky, zachovat přiléhající hranice
- Pokud nejsou polygony souvislé, hlídáme min. vzdálenost

Agregace polygonů (ArcMap)

■ Dissolve

- sloučí na základě atributů
- Převádí se jen určené atributy – lze udělat jejich sumu, průměr apod.

■ Eliminate polygon

- sloučí se sousedním polygonem o nejdelší společné hranici/o největší ploše.
- Atributy zůstanou, jen zmizí řádek eliminovaného polygonu.

Cvičení 7.2

Generalizace vodních toků

Z8155 podzim '11

Generalizace vodních toků

- Prakticky obtížné
- Postup
 - Převést na výchozí měřítko
 - Bude se výsledném měřítku kreslit dvoulinkou?
 - Jestli ne, tak převést na jednolinku.
 - Kolik zbyde? Odstranit všechny toky pod 1 cm(?) na mapě.
 - Ty co zůstanou, musí být zobrazeny od pramene!
 - Zkontrolovat, jestli to neublížilo vodní síti.
 - Zjednodušit a zhladit. Případně opravit ručně.

Vodní tok jednočáře či dvoučáře?

- Papírová mapa viz TK s. 257, tab. 17
- Digitální:

Měřítko (1: tis.)	25	50	100	200	500	1000
Dvoučáře \geq [m]	6	12	25	50	125	250
Půdorysem \geq [m]	25	50	100	200	500	1000

- Dvoučáře o světlosti 0,5 mm (1 mm celkem)

Výběr toků

- Strahlerovo schéma
 - Tok nižšího řádu má přednost před vyšším.
- Cenzální výběr
 - 0,5 – 1 mm v mapě
 - Vod. plocha min. 1 – 2 mm²

Zjednodušení vodních toků (OJ)

- DP - se zachováním topologie a shlazení.
 - Shlazení moc nefunguje.
- ISA algoritmus
 - nepotřebuje zhlazení ale tvoří topologické chyby
- Jestliže nejde uložit do SHP z důvodu různých geometrií:
 - tlačítko Edit-Extract Layers by Geometry Type
 - Jestliže ani to nejde, tak musíme ručně vybírat v tabulce a ručně editovat.
- Jsou-li linie příliš blízko:
 - Scale Dependent → Lines → Displace Lines

Generalizace reliéfu – topomapy

- viz Veverka – velmi systematická práce – více než toky
- Postup:
 - generalizace orografického schématu s ohledem na měřítko
 - vykreslení úseků hlavních vrstevnic v místech hřbetnic údolnic a spádnic
 - vyznačení vrcholů vyvýšenin a sedel
 - dokreslení hlavních vrstevnic na ucelený průběh
 - doplnění ostatních vrstevnic a dalších prvků výškopisu

Generalizace reliéfu - geomapy

- barevná hypsometrie:
 - nejběžnější stupnice (Sydow) na všeobecně geografických mapách.
 - modrozelená – zelená (nížiny) – žlutozelená-žlutá-žlutohnědá-oražovohnědá-hnědá (hory)-hnědočervená

Generalizace reliéfu - geomapy

- Na mapách s různými typy povrchu (od nížin až po vrchoviny) lze použít i vrstevnice místo hypsometrie, ale nesmí mít jednotné intervaly.
 - Interval vrstevnic pro mapu = $\text{Měřítkové číslo} / 5000$
 - výběr vrstevnic
 - zjednodušení?
 - na vrstevnici by měly zůstat body, které se nemění – jsou styčnými body mezi novou a původní vrstevnic

Generalizace reliéfu

- Zásady
 - Vrcholy se mohou sloučit jen když jsou v jednom hřebeni. Sopky se sjednocovat nesmí.
 - Když je vypouštěn oblouk, který ve vrstevnici ukazuje existenci údolí, musí se vypustit i ve všech sousedních vrstevnicích (v celém údolí).

Test

- Za 14 dnů (8. 11.)
- Konflikty
- Zaplnění
- Zákon odmocniny
- Zjednodušování hran a linií
- Generalizace a agregace
 - Body, linie, polygony (geogr. prvky)
- Douglas – Peuckerův algoritmus