

Kartografická generalizace představuje jednosměrný proces, jehož cílem je redukovat množství informací z původní mapy (popř. prostorové databáze) v závislosti na měřítku a typu nové mapy či druhu nesené informace na nové mapě (Regnauld, 2001). Během generalizace mapy dochází k úpravě původních objektů (a jejich vztahů), ať už bodových, liniových či ve formě polygonů z důvodu zachování dobré čitelnosti odvozené mapy – např. je zjednodušen jejich tvar nebo jsou některé objekty seskupeny či zvětšeny. Tyto změny původní mapy vyvolané především změnou měřítka však často působí protichůdně, jelikož jsou některá generalizační pravidla ve vzájemném konfliktu – při zvětšení šířky potoka dojde k překrytí blízké silnice, která tak musí být odsunuta; do mapy nelze zaznamenat všechny objekty, ale je nutné vybrat pouze některé atd. Generalizace je tedy pro producenty map jedním z náročných kroků celého procesu tvorby map (časově i finančně) a je snaha ji automatizovat (Basaraner a Selcuk, 2004). Právě automatizace tohoto procesu je v popředí zájmu odborníků z oboru kartografie posledních několik desetiletí, což souvisí zejména s rozvojem map v digitální podobě.

V počátcích automatizované generalizace byla věnována pozornost zejména generalizaci linií či přírodních ploch (např. jezer). Později se pozornost obrátila směrem ke kontextuální generalizaci, tedy generalizaci, během které jsou jednotlivé prvky mapy generalizovány s ohledem na prostorový kontext (Regnauld, 2001). Jeden z typů kontextuální generalizace, kterému bylo doposud věnováno v odborných publikacích spíše méně prostoru, je tzv. typifikace.

2.1 TYPIFIKACE

Typifikace (někdy též typizace, v angl. *typification*) je proces, během něhož je redukován počet objektů ve skupině objektů při zachování původního vzoru (vzhledu) této skupiny objektů (např. Anders a Sester, 2000; Anders, 2005; Mao et al., 2011). Během tohoto procesu je tedy nutné respektovat jak hustotu či pořadí objektů v jednotlivých skupinách, tak i významné parametry těchto objektů, mezi něž patří např. velikost a orientace, aby mohl být zachován původní vzor (Gong a Wu, 2016). Proces typifikace se v naprosté většině případů v kartografické literatuře vztahuje zejména ke generalizaci budov; někteří autoři, např. Regnaud (2001) nebo Christophe a Ruas (2002), termín typifikace používají dokonce pouze výhradně ve spojení s budovami. V případě zachování vzoru při generalizaci přírodních objektů (např. jezer) se uvádí spíše označení strukturální zjednodušení (v angl. *structural simplification*) (Li, 2006). S pojmem typifikace se však lze setkat i v jiných oborech více či méně příbuzných kartografii – např. v geoinformatice se tento pojem využívá mimo jiné pro proces zjednodušování vzoru fasád budov ve 3D (např. Shen et al., 2016), zatímco v biologii se užívá pro jednotné pojmenovávání rostlinných i živočišných druhů (Houša a Štys, 2003). V této knize bude nadále pojem typifikace chápán vždy jako jeden z procesů kartografické generalizace týkající se výhradně budov.

Budovy představují důležité objekty na zemském povrchu, které plní celou řadu funkcí – obytnou, obchodní, kancelářskou, kulturní atp. Pro člověka jsou mnohdy i významným orientačním bodem, ať už ve městě (významné, historické, výškové budovy), nebo v řídké osídlené krajině (horské chaty). Přírodný prostor

Jim proto musí být věnován i při zákresu do map. Jelikož budovy vznikly lidskou činností a lidské potřeby se neustále vyvíjí, jsou tyto objekty intenzivně přestavovány, nevyhovující jsou bourány, nebo jsou stavěny budovy nové. Tyto změny kladou zvýšené nároky na kartografy, kteří tyto prvky musí v mapách, na rozdíl třeba od fyzicko-geografických prvků, často aktualizovat. Proto je tendence tento proces co nejvíce automatizovat. Při aktualizaci mapy však musí být – stejně jako v případě jiných prvků mapy – budovy generalizovány. Jednou z možných generalizačních technik používaných pro budovy je již uvedená typifikace. Vybraných objektů se ale týká celá řada generalizačních operací, které spolu často úzce souvisejí. Jejich přehled prezentoval Li et al. (2003) a autor ho zde uvádí jednak pro jednoznačnou definici některých pojmů, které se objeví i v dílčích částech této studie, a jednak pro lepší pochopení samotného pojmu typifikace (viz níže):

- Agregace (angl. *aggregation*) – spojení více oddělených budov do jedné.
- Zhroucení (angl. *collapse*) – změna geometrie objektu (např. z polygonu na bod).
- Odsunutí (angl. *displacement*) – změna původní pozice budovy nebo jiného prvku (např. z důvodu vyřešení prostorového konfliktu).
- Zvětšení (angl. *exaggeration*) – zvětšení budovy (nebo její částí), pokud by budova (nebo její část) na mapě výsledného měřítká neodpovídala minimálním definovaným rozměrům.
- Vymazání (angl. *elimination / selective omission*) – vymazání (eliminace) malých nebo nedůležitých objektů.
- Zjednodušení (angl. *simplification*) – zjednodušení tvaru budovy.
- Typifikace – redukce počtu budov ve skupině budov při zachování původního vzoru skupiny těchto budov.

Přehled uvedených operací na příkladu v rastrové podobě je znázorněn v tabulce 1.

GENERALIZAČNÍ OPERÁTOR	PŮVODNÍ PODOBA (PP)	PP – ZMENŠENÁ	PP – ZMENŠENÁ A GENERALIZOVANÁ
agregace			
zhroucení			
odsunutí			
zvětšení			
eliminace a zjednodušení			
typifikace			

tab. 1 — Přehled generalizačních operátorů budov; zdroj Li et al. (2003)

Zde je na místě uvést, že typifikace není od ostatních uvedených generalizačních operací striktně oddělena, ale naopak je, resp. může být, syntézou několika předchozích generalizačních operátorů – např. při realizaci typifikace je nutné budovy zvětšit, ty nedůležité vymazat a zbývající odsunout, aby byla zachována dobrá čitelnost mapy a zároveň struktura budov na odvozené mapě odpovídala struktuře budov na mapě původní. Basaraner a Selcuk (2004) také upozorňují na to, že výběr generalizačních operací a jejich posloupnost by neměly být náhodné, protože oboje ovlivňuje výsledný vzhled mapy.

Li (2006) uvádí, že generalizačního procesu typifikace je využíváno zejména při tvorbě map osídlených oblastí v měřítcích 1 : 10 000 až 1 : 25 000, ve vyšších měřítcích spíše převažují generalizační operace agregace či symbolizace.

2.1.1 ROZDĚLENÍ TYPIFIKAČNÍCH ALGORITMŮ

Doposud známé typifikační algoritmy je možné rozdělit do dvou základních skupin (Christophe a Ruas, 2002; Anders, 2005):

1. Typifikační algoritmy bez předchozí identifikace struktury budov ve skupině.
2. Typifikační algoritmy s identifikací struktury budov ve skupině.

Typifikační algoritmy bez předchozí identifikace struktury budov ve skupině

Do první zmíněné skupiny patří pouze několik algoritmů, které pracují na jednoduchých geometrických principech, či dokonce na principu náhodného výběru objektů v počáteční skupině. Přesto mnohdy v jistých situacích (zejména v případě skupiny homogenních budov) dokáží dobře replikovat původní vzor skupiny budov a jsou tedy v praxi dobře použitelné.

Typifikační algoritmy s identifikací struktury budov ve skupině

Druhá, početnější skupina typifikačních algoritmů, které identifikují strukturu budov ve skupině, se skládá ze dvou dílčích procesů, kterými jsou (Burghardt a Cecconi, 2007):

1. Identifikace prostorových vztahů ve skupině – cílem tohoto procesu je identifikovat významné budovy či clustery budov, rozdělit budovy do skupin či zjistit rozložení budov vůči ostatním geografickým prvkům (typicky silnicím).
2. Provedení potřebných generalizačních operací (zvětšení, eliminace, odsunutí) na základě znalosti struktury budov tak, aby výsledek odpovídal kartografickým pravidlům a bylo zachováno původní rozložení budov.

Dosud představené typifikační algoritmy obou zmíněných skupin jsou v krátkosti představeny v další kapitole.