

## **Automatizace popisu na mapách Automatic Labeling in the Maps**

Ing. Zdena Dobešová

Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, katedra geoinformatiky, Tř. Svobody 26, Olomouc,  
[zdena.dobesova@upol.cz](mailto:zdena.dobesova@upol.cz)

Klíčová slova: Popis, ArcGIS, Maplex  
Keywords: Labeling, ArcGIS, Maplex

### **Anotace**

V současnosti je tvorba map hojně podporována v prostředí geografických informačních systémů (GIS). V GIS softwarech je běžná funkce automatické tvorby a umístování popisů do mapy. Možnosti nastavení a podpora správného umístění popisu stejně jako možnosti zautomatizování tohoto procesu v GIS se neustále zvyšují. Texty popisů ke konkrétním geoprvkům jsou uloženy ve formě atributových dat jednotlivých geometrických objektů.

Na našem pracovišti používáme software ArcGIS 9 firmy ESRI. Tento software je možné rozšířit extenzí Maplex pro lepší umístování popisu v mapě. Při tvorbě několika map jsme využili jak základní možnosti popisování, tak rozšířené možnosti Maplexu.

V tomto příspěvku bude zmíněno několik praktických příkladů pro popis jak ve fyzicko-geografických mapách, tak v tematických mapách. Dále článek shrnuje rozdíly mezi základními možnostmi nastavení popisů aplikace ArcMap a možnostmi extenze Maplex.

Mezi rozšiřující možnosti patří nastavení opakování téhož popisu pro liniové prvky. Dále například je možné provést proložení textu pro popis ulic. Při popisu polygonů lze využít možnost zmenšení velikosti písma pro polygony, kde by popis přesáhl hranice polygonu a nebyl umístěn celý uvnitř. Jednou ze zajímavých možností je nastavení váhy pro geometrii a váhy pro popisy vrstvy. Tato možnost je dobře využitelná, při předcházení kolizí automaticky tvořeného popisu a geometrie ostatních vrstev. Také lze váhy uplatnit při kolizi popisů několika vrstev navzájem. Zajímavou funkcí extenze Maplex je tvorba slovníku zkratk. V článku je ukázka českých zkratk v popisu plánu měst.

Popisy jsou důležitou součástí map a jejich dobrá čitelnost má výrazný vliv na kvalitu mapy.

### **1. ArcGIS a extenze Maplex**

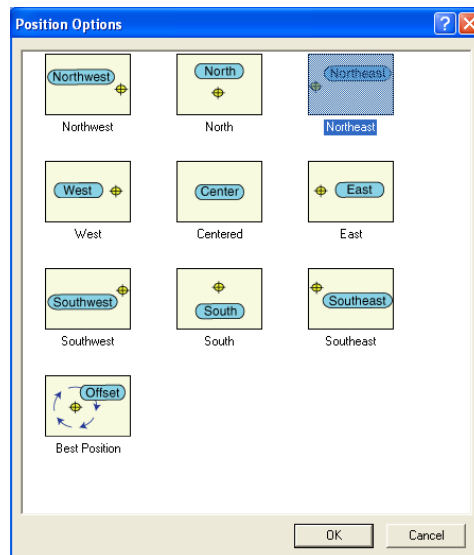
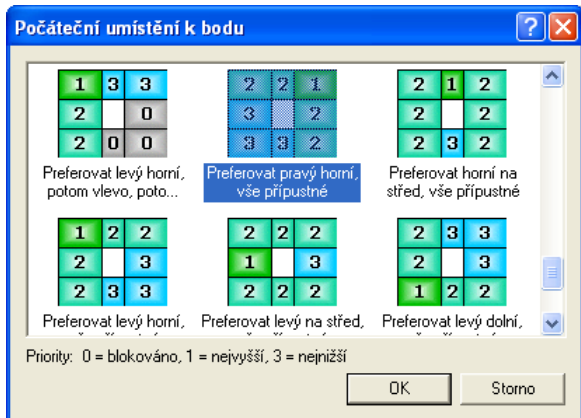
Kartografie je dnes úzce spjata s geoinformatikou, jejíž poznatky využívá jak v oblasti realizace kartografického procesu, tak ve způsobu údržby a využívání kartografických děl.

Firma ESRI produkuje software ArcGIS, který řadíme do skupiny geografických informačních systémů. Ve verzi ArcGIS 9.1 je součástí již nejnižší licence ArcView extenze Maplex, která nahrazuje základní funkcionalitu popisu. Použití extenze Maplex je volitelné a závisí na uživateli, zda ji pro danou úlohu využije.

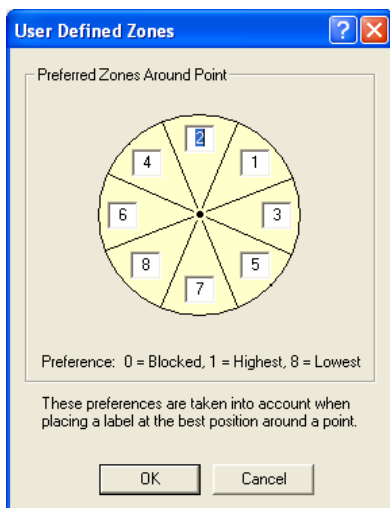
Zdrojový text popisu pro daný geoprvek uložen ve formě atributových dat k tomuto prvku. Umístění a parametry popisu lze nastavovat v závislosti na geometrii prvku (bod, linie, plocha). Vytvořené popisy nelze editovat každý zvlášť ani měnit jejich umístění. To je možné až po konverzi popisů na anotace. Anotace lze umístit přímo do mapy nebo do geodatabáze. Při umístění anotací do geodatabáze se nadále udržuje vazba na původní atributová data a při aktualizaci atributu se provádí automatická změna i obsahu anotace (Booth, Hasselbeck, Hutchings, 2004).

### **2. Popis bodového prvku**

Při popisu bodového prvku je důležitá nejen velikost a typ písma, ale zejména umístění popisu. Dle Hojovce (1987) musí být patrná vazba prvku a popisu. V dialogovém okně lze nastavit polohu umístění popisu vůči bodovému prvku.



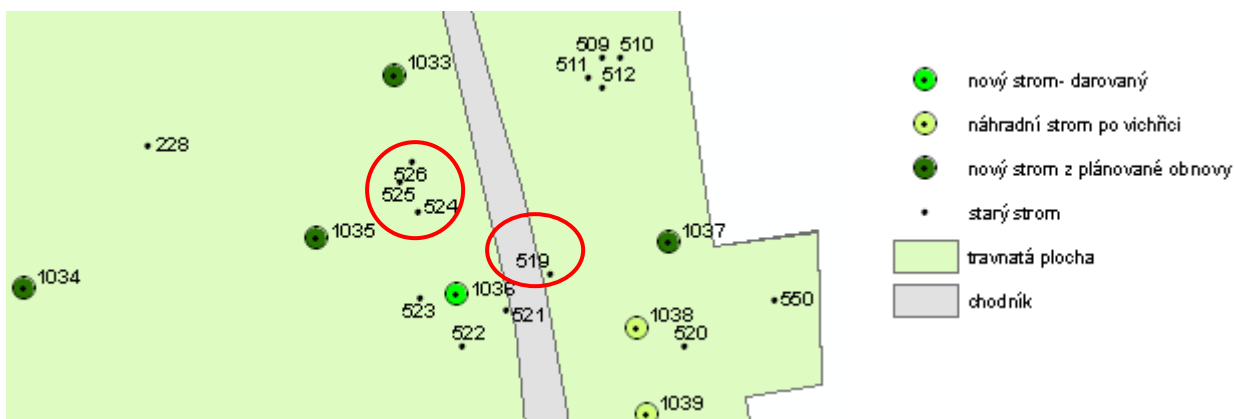
Obr.1: Vlevo volby umístění popisu bez extenze, vpravo volby umístění při extenzi Maplex



Pro volbu „Best Position“ v Maplex lze nastavit „Uživatelsky definované zóny“. Číslem se volí priorita umístění. Nejvhodnější je 1, nejnevhodnější 8. Pomocí 0 zablokujeme umístění v tomto směru. Maplex se podle priority postupně snaží umístit popis.

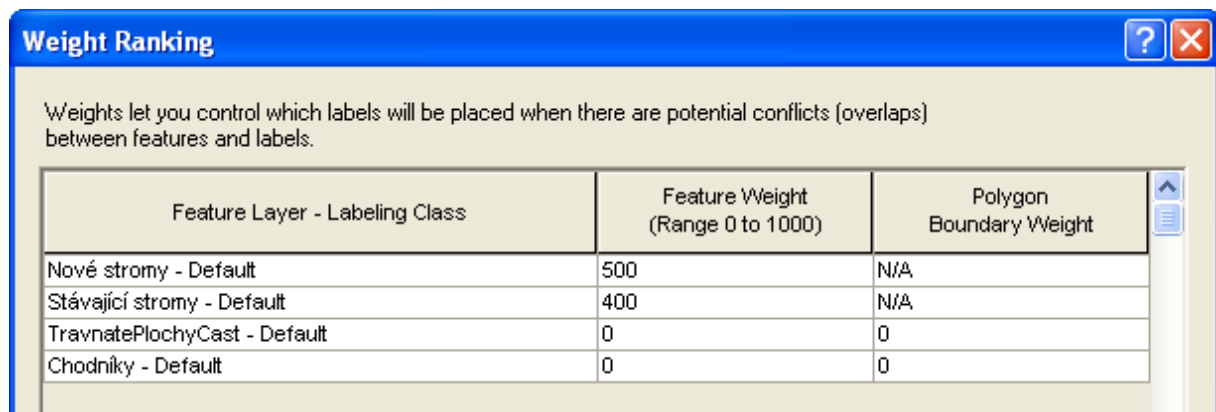
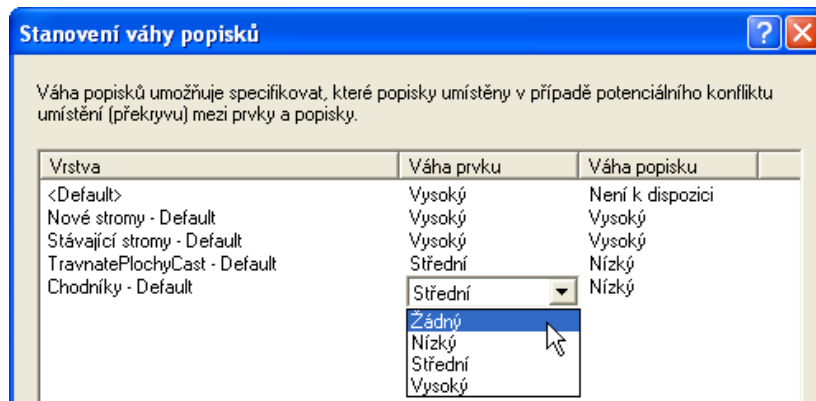
Obr.2: Nastavení priority pro volbu „Best Position“ v extenzi Maplex

Na následujícím obrázku vidíte výsledek automatického popisu vrstvy nových a starých stromů v tématické mapě „Výsadba nových stromů v Čechových sadech v Olomouci“. Umístění popisu bylo voleno na „Pravý horní, vše přípustné“ (bez extenze Maplex). Patrný je překryv s geometrií chodníků (519) a nejednoznačnost příslušnosti k prvku (525, 526).



Obr. 3: Popis stromů číselným identifikátorem ve výřezu mapy Čechových sadů

Problém překryvu popisu a geometrie se řeší nastavením váhy a priority popisů a geometrií.



Obr. 4: Nastavení váhy popisu a geometrie jednotlivých vrstev (nahore základní ArcMap, dole při zapnuté extenzi Maplex)

V základním ArcMap lze nastavit čtyři úrovně vah: žádná, nízká, střední, vysoká. Při zapnuté extenzi Maplex lze nastavit váhu v rozsahu od 0 do 1000. Při větším počtu vrstev lze jenněji rozlišit prioritu, což je výhodou.

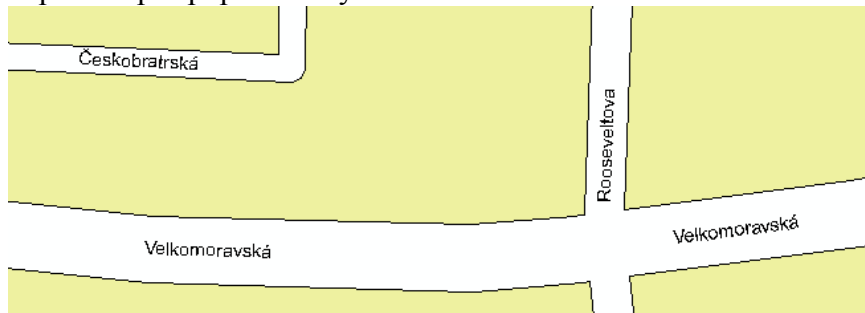
Extenze Maplex má navíc volbu uspořádání popisu do více řádků při vícislovném popisu. Je nutné nastavit znak pro rozdělení slova (nejčastěji mezera) ve volbě Options.



Obr.5: Víceřádkový popis obcí

### 3. Opakování popisu liniového prvku

Extenze Maplex nabízí možnost nastavení opakujících se popisků, které je vhodné využít například pro popis dlouhých ulic.

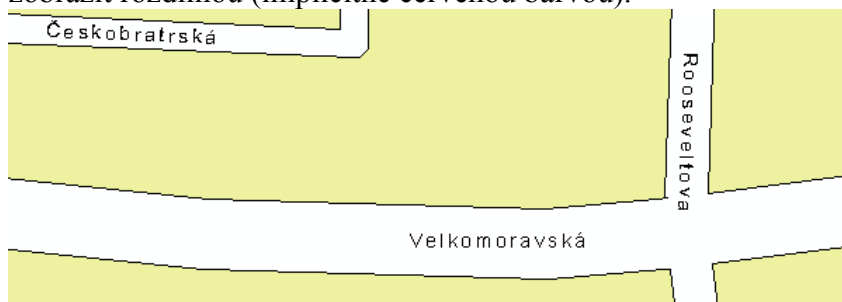


Obr.6: Opakování názvu ulice Velkomoravská v městě Olomouci

Těž jej lze využít pro popis liniových prvků představující autobusovou, tramvajovou nebo trolejbusovou linku hromadné dopravy ve městě. Dopravní linka bývá popsána čísly spojů, které zde projíždí. Na dlouhém úseku je třeba tento popis zopakovat. Interval opakování popisu je uživatelsky nastavitelný. Nemusí však vyhovovat v rámci celé vrstvy a proto je nutná následující ruční editace.

### 4. Proložení textu

Pro popis ulic lze nastavit proložení popisu. Vhodné je to opět u delších ulic. Nevýhodou této volby je, že proložení se nastaví pro všechny popisy v této vrstvě, což není ve všech případech vhodné a také to způsobí velký počet neumístěných popisů. Neumístěné popisy lze zobrazit rozdílnou (implicitně červenou barvou).

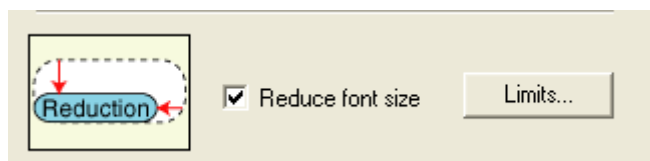


Obr. 7: Proložení popisu ulic

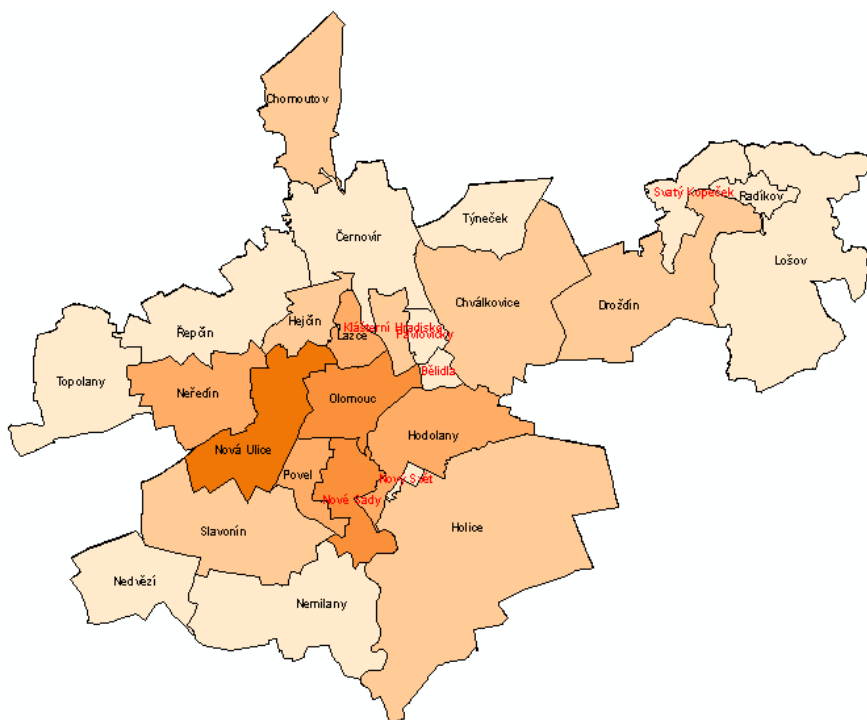
### 5. Popis polygonů

Pro popis polygonů lze nastavit také řada parametrů. Ukázkou je příklad umístění názvů městských částí Olomouce. Město Olomouc má 26 městských částí. Nejprve jsme nastavili umístění popisu uvnitř polygonu. Území několika městských částí (Nový Svět, Klášterní Hradisko,...) je dosti malé a popis se neumístil.

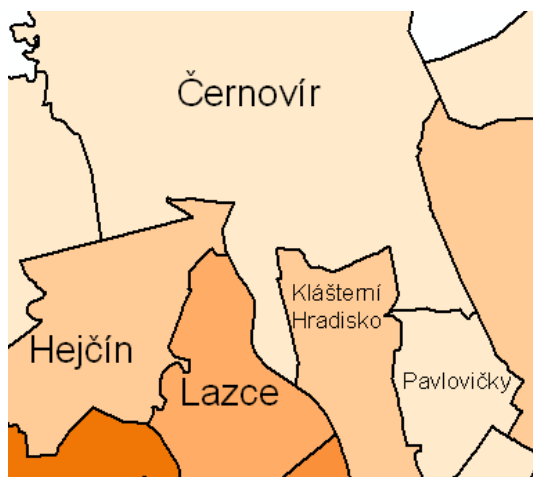
Lze upustit od volby popis uvnitř polygonu a povolit přesah hranice polygonu. Dále jsme povolili víceřádkový popis (Stacked Labels) a redukci velikosti písma (Reduce font size). Pro redukci písma lze nastavit limity redukce.



Obr. 8: Volba redukce velikosti písma



Obr. 9: Popis městských částí Olomouce s neumístěnými popisy (červeně)



Obr. 10: Výsledek redukce písma pro popis městských částí Olomouce

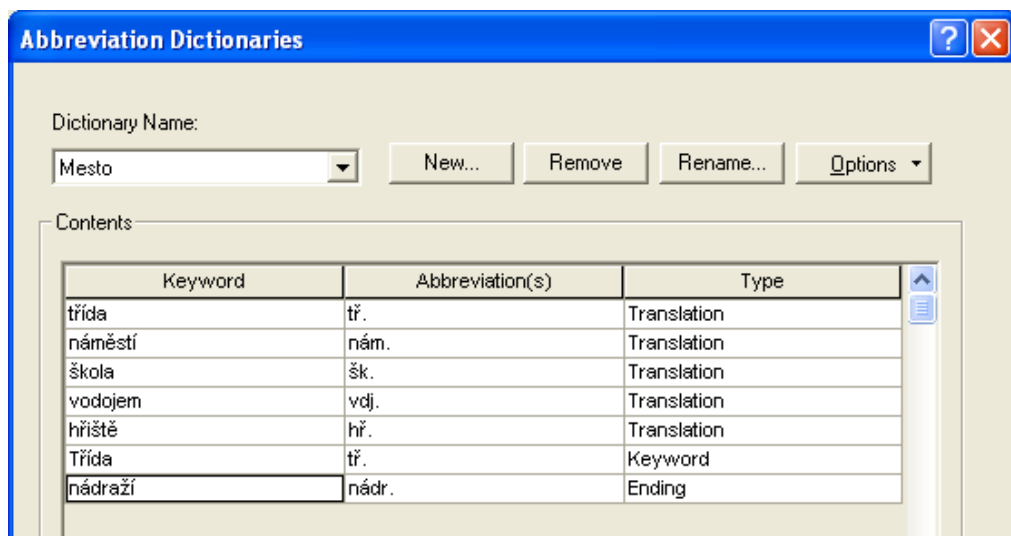
## 6. Slovník zkratk v extenzi Maplex

Při použití extenze Maplex lze vytvořit slovník zkratk. Maplex se nejprve pokusí umístit celé slovo. Pokud je nedostatek místa pro umístění popisu, slovo se nahradí zkratkou ze slovníku. Slovník zkratk lze naplnit vlastní definicí zkratk a ten je potom uložen v textovém souboru s koncovkou .dic. V dokumentaci je uveden příklad zkrácení anglického slova Avenue na Ave., obdobně v němčině Strasse se zkracuje na Str. Slovník zkratk lze uložit pod zvoleným názvem a opakovaně jej použít pro jinou mapu.

Pro danou zkratku se nastavuje jeden ze tří typů:

- **Keywords** - zkratka je aplikována na všechna slova v řetězci mimo poslední slovo.
- **Endings** – zkratka je aplikována pouze na poslední slovo v řetězci.
- **Translations** – zkratka je aplikována vždy na všechny slova v řetězci. Tato varianta se může použít i pro odstranění slov z řetězce, nebo pro překlad cizojazyčných slov.

Na následujícím obrázku je ukázka obsahu slovníku pro popis objektů na mapě města.



Obr. 11: Tvorba slovníku zkratk sloz pro popis

### 7. Rozdíly mezi základními možnostmi a možnostmi extenze Maplex

Následující tabulka shrnuje hlavní rozdíly mezi tvorbou popisu bez extenze Maplex jen se základní funkcionalitou ArcMap a mezi možnostmi extenze Maplex. Přístup k volbám, jejich pořadí a upořádání oken při zapnuté extenzi Maplex je dosti odlišné oproti základní verzi. Nejedná se jen o náhradu jednotlivých dialogových oken. Je nutné, aby si uživatel otestoval jednotlivé volby a jejich efekt na automatické popisy objektů konkrétní mapy a po té volil využití extenze Maplex a jejich voleb. Volby se často navzájem ovlivňují a některé výhody se naopak začnou jevit jako komplikující. Z tabulky je patrné, že extenze Maplex má více možností, ale jejich výhody je třeba vždy pečlivě uvážit.

Funkce	Základní ArcMap	Extenze Maplex
Umístění popisu bodového prvku	8 možností 3 úrovně priority	10 možností (1 volba s 8 úrovněmi priority)
Umístění popisu linie	4 orientace, 3 pozice	8 možností
Možnost opakování popisu linie	Ne	Ano
Pootočení popisu pod daným úhlem	Ano (i podle atributu)	Ano (i podle atributu)
Umístění popisu polygonu	3 možnosti	6 možností
Víceřádkový popis (bod, linie, polygon)	Ne	Ano
Odsazení (od bodu, od linie)	Ano	Ano
Rozšíření popisu (linie, polygonu)	Ne	Ano
Výběr popsaných prvků SQL dotazem	Ano	Ano
Rozpětí měřítek popisu	Ano	Ano
Maska okolo popisu (styl Aureola)	Ano	Ano
Slovní zkratk	Ne	Ano
Lokalizace (český jazyk)	Ano	Ne
Publikace pomocí extenze Publisher	Ano	Ne

Tab. 1: Srovnávací tabulka vybraných funkcí

## **Závěr**

Tento článek přináší několik ukázek využití automatického popisu geoprvků v software ArcGIS 9.1 firmy ESRI za použití extenze Maplex. Umístění popisu je nutné v mapě řešit pečlivě a individuálně pro jednotlivé zobrazované prvky. Popisná složka mapy nesmí rušit kresbu a zároveň musí být patrná vazba popisů a geometrie. Automatický popis zejména při velkém počtu prvků je rychlý a efektivní. I přes pokročilé možnosti nastavení automatického popisu v ArcMap ze zkušeností vyplývá, že následující ruční editace umístění popisů je často nezbytná. Vliv na množství následné ruční editace má množství popisů a osobní názor tvůrce mapy.

## **Summary**

Labels are very important part of maps. Creating of digital maps is supported by geographical information systems nowadays. GIS software automatically places labels into a map. The text of labels is stored as attribute data in database table of layer. The aim of the article is a description of experiences with software ArcGIS 9.1 with and without special extension Maplex. Extension Maplex is extension for better labeling in map. The labeling is realized in two steps. The first step is automatic labeling by setting several options. The second is converting labels to annotations and follow-up manual edition of annotation for better quality placement. Automatic labeling and manual edition of labels is set by user knowledge of cartographic rules.

The testing example of map was at first map New Trees in Čech's Park in Olomouc. We also solved overlap conflict (labels and geometry) with setting priority. The other is map Streets in Olomouc. We tried spreading and repeating of labels. We explore font size reduction in map of Olomouc City District. Abbreviation dictionary is also useful for town plan. In the end of the article is a comparison table about functionality with and without extension Maplex.

Extension Maplex helps very much with automatic labeling, but beside than is necessary final manual editing to arrange all cartographic rules and good readability of map. There is also necessary to convert labels in annotation in the right time when the size and position of labels are suitable.

## **Literatura:**

- ČAPEK, R. a kol. (1992). Geografická kartografie. Praha (SPN), 373 s.
- ESRI (2002). Getting Started with ArcGIS. ESRI, 253 s.
- BOOTH, B., HASSELBECK, T., HUTCHINGS, J. (2004). Using Maplex for ArcGIS. ESRI, 168 s.
- HOJOVEC, V. a kol. (1987). Kartografie. Praha (GKP), 660 s.
- KONEČNÝ, M., KAPLAN, V., KEPRTOVÁ, K., PODHRÁZSKÝ, Z., STACHOŇ, Z., TAJOVSKÁ, K., ZBOŘIL, J. (2006). Multimediální učebnice kartografie a geoinformatiky, <http://www.geogr.muni.cz/ucebnice/kartografie/> (3. 5. 2006)
- MURDYCH, Z. (1987). Tématická kartografie. Praha (MŠMT), 248 s.
- PRAVDA, J., KUSEDOVÁ, D. (2004). Počítačová tvorba tematických map. Bratislava (Univerzita Komenského), 264 s.
- SOUKUP, P., VOTOČEK, M. (2005). Automatické umístění popisů plošných elementů mapy. Kartografické listy, Roč. 13, s. 111 – 117
- VOŽENÍLEK, V. (2004). Aplikovaná kartografie I., Tematické mapy. Olomouc (Vydavatelství Univerzity Palackého), 187 s.