

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno
Fakulta veterinární hygieny a ekologie
Ústav biologie a chorob volně žijících zvířat



**Tvorba jednoduchých map v open source
software QGIS.**

Manuál pro zkvalitnění závěrečných prací studentů
VFU Brno.

GIS a mapy

GIS je geografický informační systém, který umožňuje ukládat, spravovat, analyzovat a zobrazovat prostorová data.

Mapa je zmenšený generalizovaný model země. V našem případě půjde nejčastěji o zobrazení lokalit výskytu, sběru vzorků, nebo zobrazení prevalence.

Mapy skládáme z vrstev, které se vzájemně překrývají a obsahují informace, které chceme zobrazit.

Vektor vs. rastr

V práci s GISem se používají dva základní typy souborů.

Rastrový soubor

Data jsou v rastru zobrazena v pravouhlé mřížce buněk o stejném rozměru. Každý pixel má přiřazenou polohu a hodnotu. Velikost jednotlivých buněk udává rozlišení vrstvy (více pixelů = vyšší rozlišení, jemnější členění). Tyto soubory jsou mnohem větší a při jejich tvorbě nevyhnutelně dochází ke ztrátě informace v závislosti na rozlišení. Nejčastěji se v nich ukládají hodnoty jako nadmořská výška, srážky a další klimatické proměnné.

Vektorový soubor

Jedná se o obraz složený z křivek. Vektorové podklady mají několik základních prvků - body (například města), linie (řeky, silnice) a plochy (pole, lesy, vodní plochy). Můžeme je neomezeně škálovat, s jednotlivými objekty je možno manipulovat. Soubor je menší než rastr. Nejčastěji používaný a všeobecně platný formát je shapefile (.shp), který vyvinula Esri. Vrstva ve formátu shapefile se skládá z několika souborů, které jsou nepostradatelné pro její správné zobrazení. Samotný soubor vrstvy .shp, spojovací soubor .shx a atributová tabulka .dbf, která obsahuje atributy všech prvků.

Jaký software použít?

Tato příručka je zaměřena na QGIS (dříve Quantum GIS), který je zdarma a použitelný na všechny platformy (Win, OS X, Linux). Jiné volně stažitelné možnosti jsou například GRASS GIS, DIVA GIS a SAGA GIS. Z placených alternativ stojí za zmínku ArcGIS (Esri), který lze vyzkoušet v měsíční zkušební verzi zdarma.

Stažení a instalace QGIS

Software je volně ke stažení na webových stránkách www.qgis.org. Po vybrání správné verze pro váš operační systém se stáhne instalační soubor a následně pokračujete jako při běžné instalaci jiných programů.

Načtení mapových podkladů

Mapové podklady můžeme načíst z různých zdrojů. Pokud nemáme žádné podklady uložené na disku jako vektory nebo rastry, můžeme přistupovat k některým rastrovým vrstvám online.

Web Mapping Service



Webová mapová služba umožňuje online přístup k rastrovým mapovým podkladům. Přístup probíhá přes WMS klienta v QGIS, kam se zadává URL adresa WMS serveru. WMS server na požadavek uživatele vrací tématickou vrstvu v rastrovém formátu (JPEG, TIFF).

Po kliknutí na ikonku WMS/WMTS klienta se zobrazí následující okno. V záložce vrstvy klikněte na tlačítko Nové.

Přidat vrstvu(y) z WM(T)S serveru

Vrstvy Pořadí vrstev Sady dlaždic Hledání serveru

Připojit Nové Upravit Smazat Načíst Uložit Vložit výchozí servery

ID	Název	Titulek	Abstrakt
----	-------	---------	----------

Kódování obrazových dat

Možnosti

Velikost dlaždice

Limit prvku pro GetFeatureInfo 10

WGS 84

Use contextual WMS Legend

Změnit ...

Název vrstvy

Přidat Zavřít Nápověda

Připraven

Teď je potřeba vložit URL WMS vrstvy a je možné jí pojmenovat podle obsahu pro vlastní přehlednost.

Vytvořit nové WMS spojení

Podrobnosti spojení

Název: Topografické podklady

URL: http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_t_podklad/MapServer/WMSServe

Ověření | Nastavení

Pokud služba vyžaduje základní autentifikaci, zadejte uživatelské jméno a případně heslo

Uživatelské jméno:

Heslo:

Referer:

DPI-režim: vše

Ignore GetMap/GetTile URI reported in capabilities

Ignorovat GetFeatureInfo URI hlášené ve schopnostech

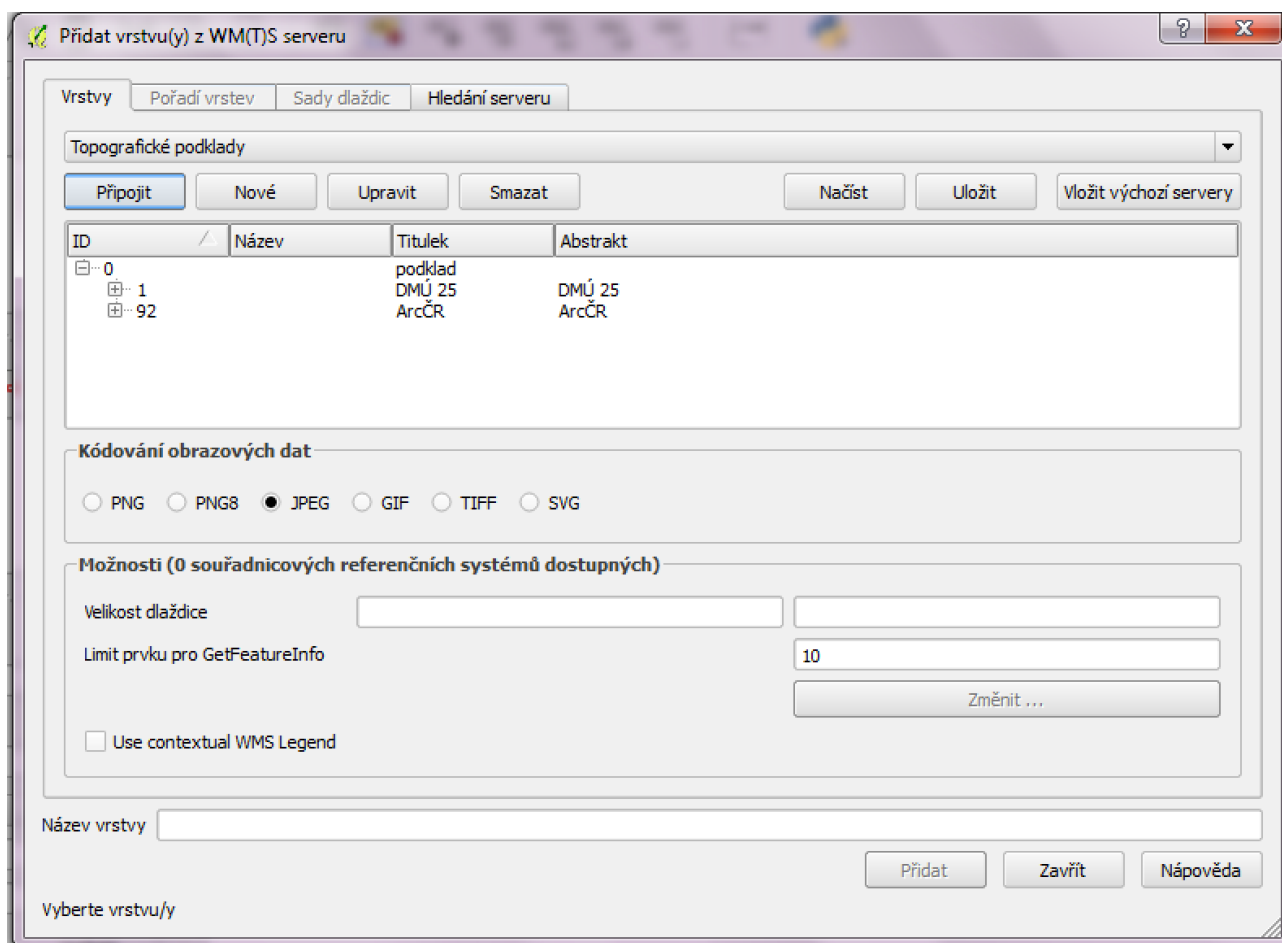
Ignorovat orientaci osy (WMS 1.3/WMTS)

Invertovat orientaci osy

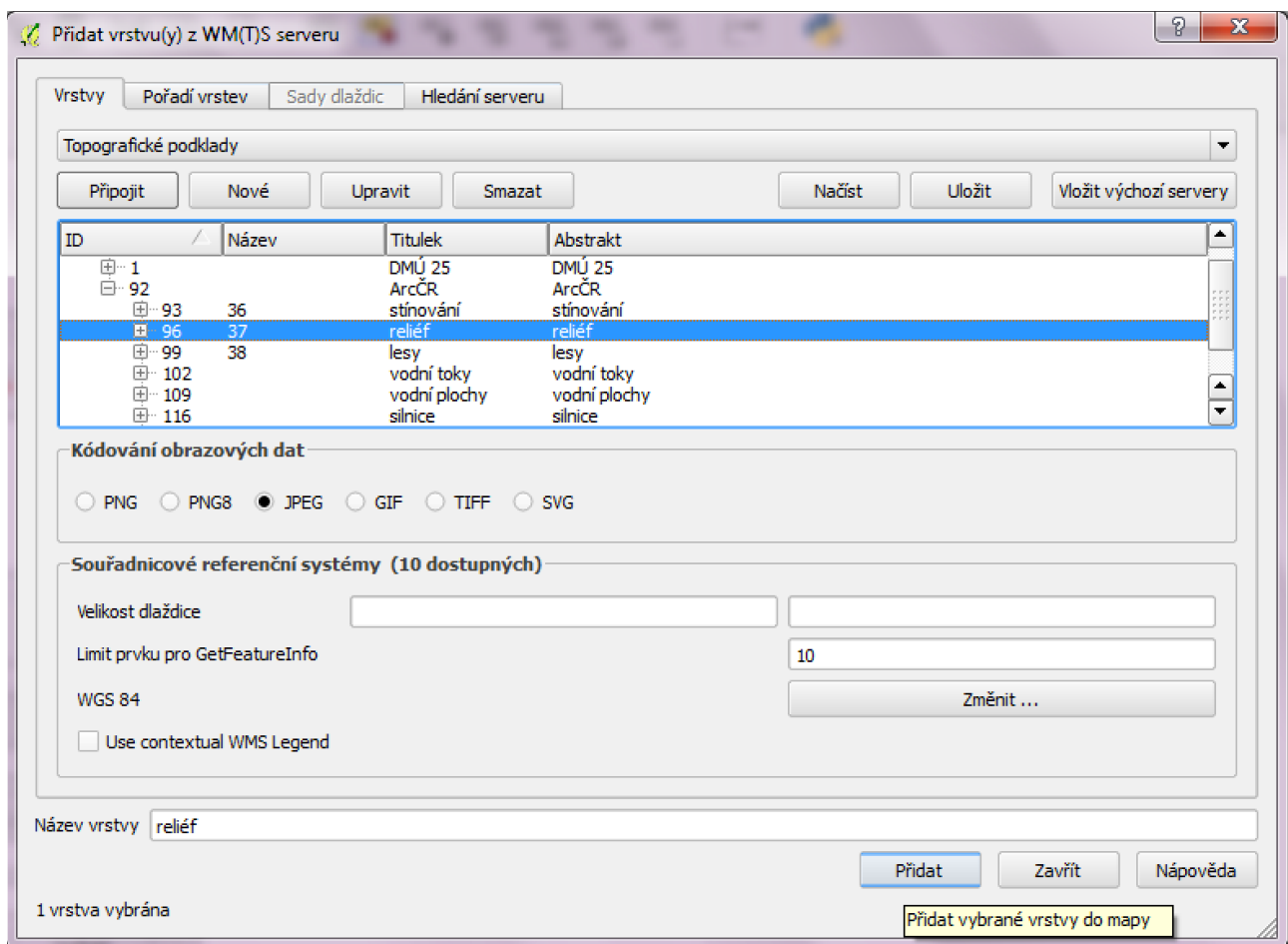
Smooth pixmap transform

OK Zrušit Nápověda

Následně v záložce vrstvy můžeme vybrat uložený server a kliknutím na tlačítko Připojit se nám načtou všechny dostupné vrstvy.



Z těch si následně vybereme ty, které potřebujeme a tlačítkem Přidat je načteme do našeho projektu v QGISu.



Vektorové vrstvy



Vektorové podklady načteme z počítače ve formě jednotlivého souboru (například .shp) případně celé složky.

Rastrové vrstvy



Rastry načítáme stejně jako vektorové vrstvy.

Přidat vektorovou vrstvu

Typ zdroje

Soubor Adresář Databáze Protokol

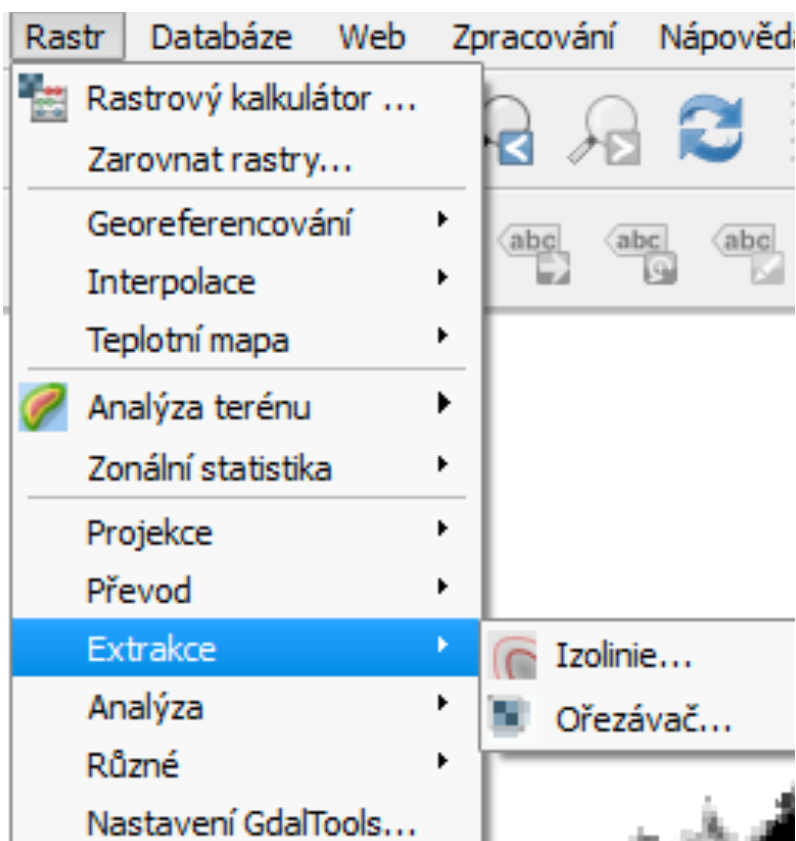
Kódování: System

Zdroj

Soubor dat:

Oříznutí rastrové vrstvy

Pokud máme rastr většího geografického celku a potřebujeme ho oříznout například na rozlohu České republiky, přes záložku Rastr vybereme položku Extrakce a následně nástroj Ořezávač. Tam po zadání vstupního souboru zvolíme v Ořezávacím režimu Vrstvu masky, což je vektorová vrstva, podle které rastr ořezáváme. Je nutné zadat i uložení a název výstupního souboru. Tento ořízlý rastr se nám přidá do mapového okna a můžeme s ním dále pracovat.



Zobrazovaná data

Příprava datasetu

Dataset lokalit je možné připravit v například Excelu, kde jednotlivé sloupce obsahují název lokality, zeměpisnou délku (Longitude/Long), zeměpisnou šířku (Latitude/Lat) a další údaje (například prevalence, počet nalezených nebo vyšetřených jedinců a podobně).

Souřadnice je vhodné uvádět v deciálním formátu XX.XXXX a YY.YYYY. Pro převod z formátu ve stupních, minutách a vteřinách použijte buď online nástroje nebo matematický výpočet.

Názvy sloupců uvádějte bez diakritiky. Soubor uložte jako CSV (Windows) - comma-separated values. V tomto případě pozor na OS X, které nativně používají jiný delimiter a při použití jejich kódování dochází k problémům.

	A	B	C
1	Longitude	Latitude	Locality
2	15.917318	49.618079	Polnička
3	13.925231	49.750272	Brdy
4	13.937292	49.976776	Nový Jáchymov
5	14.712814	50.554687	Bezděz
6	12.774366	50.019639	Mnichov
7	14.810484	50.685203	Ralsko
8	16.158997	50.537362	Stárvkov
9	17.171522	49.949128	Oskava
10	18.535376	49.59605	Morávka
11	17.611634	48.958805	Slavkov
12			

Import vlastních dat z CSV



Při samotném importu vlastních dat z CSV je nutné zvolit, zda jde o CSV nebo zvolit vlastní oddělovač, například středník. Pokud se v prvním řádku datasetu nachází názvy polí, je vhodné tuto možnost zaškrtnout a dále zvolit definici geometrie. Pokud načítá QGIS z datasetu souřadnice, X pole je vždy zeměpisná délka a Y zeměpisná šířka. Pokud nastavíme tyto možnosti správně, v náhledu se nám zobrazí naše data rozdělená do sloupců.

Vytvořit vrstvu z textového souboru s odděleným textem

Jméno souboru: //psf/Home/Desktop/Sample_dataset.csv Procházet...

Název vrstvy: Sample_dataset Kódování: UTF-8

Formát souboru: CSV (hodnoty oddělené čárkou) Vlastní oddělovače Oddělovač regulárního výrazu

Čárka Tab Mezera Dvojtečka Středník

Další oddělovače: Citace: " Escape: "

Možnosti záznamu: Počet řádků nadpisů k vypuštění: 0 První záznam obsahuje názvy polí

Možnosti pole: Oříznout pole Zrušit prázdná pole Desetinný oddělovač je čárka

Definice geometrie: Souřadnice bodu Well known text (WKT) Žádná geometrie (pouze atributová tabulka)

X pole: Longitude Y pole: Latituda DMS souřadnice

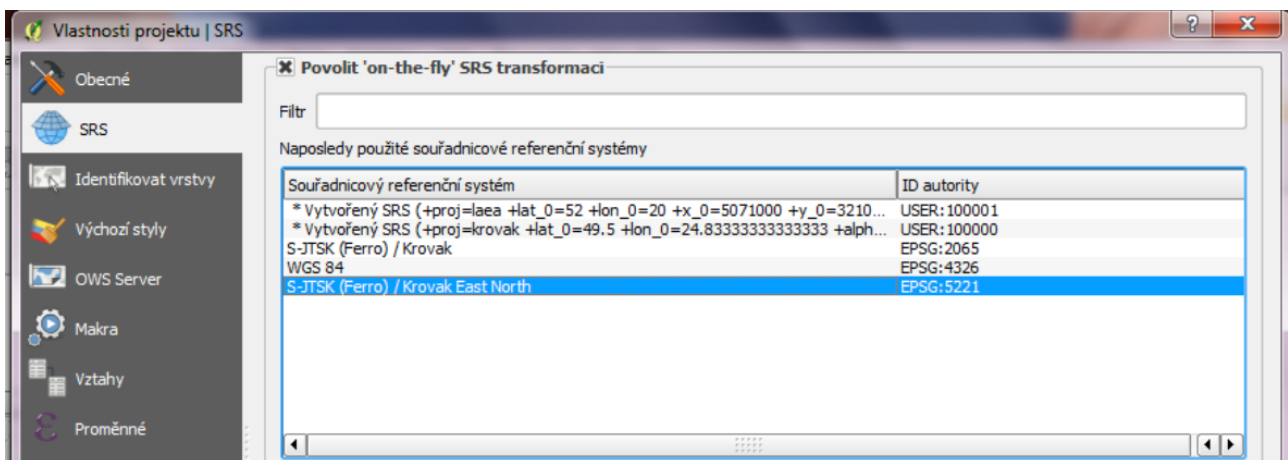
Nastavení vrstvy: Použít prostorový index Use subset index Sledovat soubor

	Longitude	Latituda	Locality
1	15.917318	49.618079	Polnicka
2	13.925231	49.750272	Brdy
3	13.937292	49.976776	Novy Jachymov
4	14.712814	50.554687	Bezdez
5	12.774366	50.019639	Mnichov
6	14.810484	50.685203	Ralsko

OK Zrušit Nápověda

SRS - Souřadnicový referenční systém

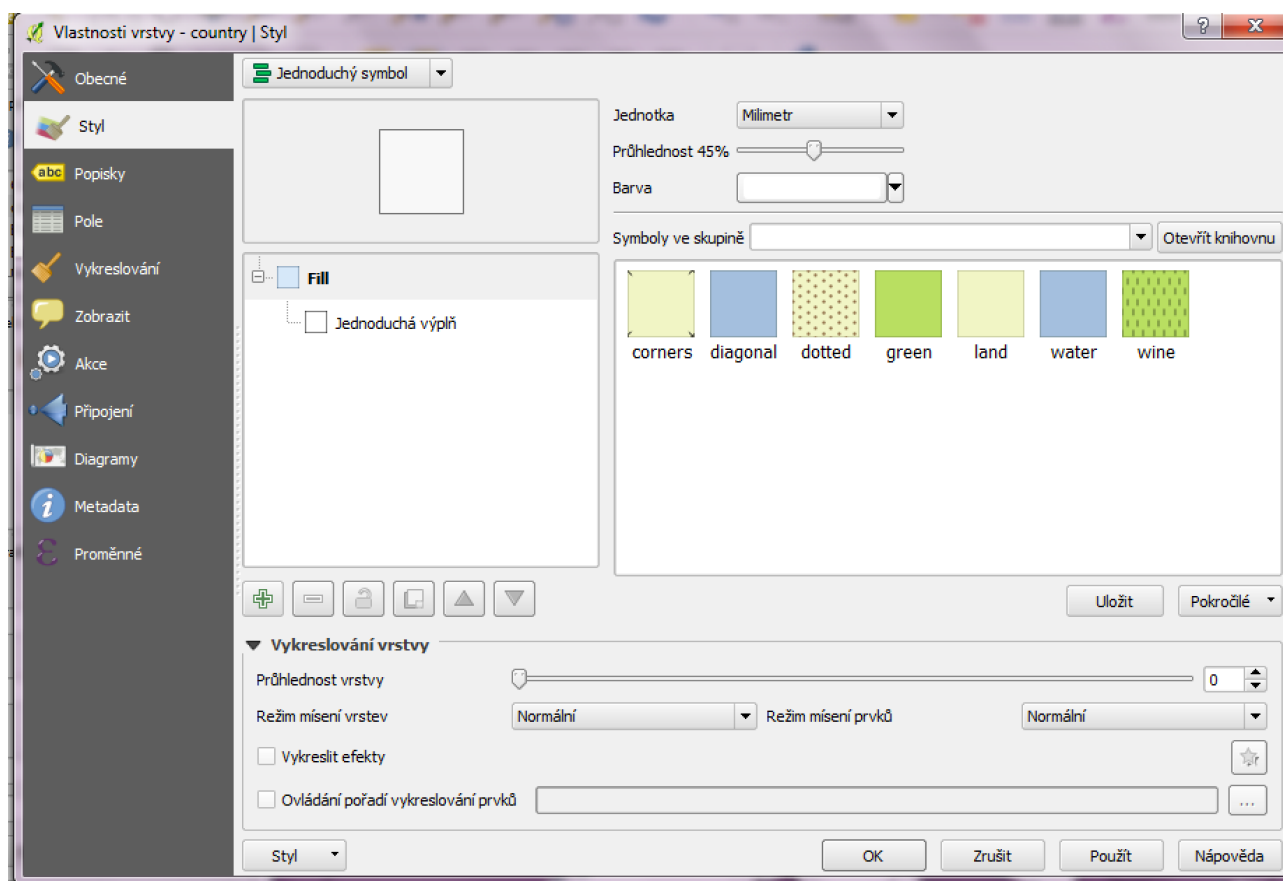
V dalším kroku je nutné nastavit souřadnicový referenční systém vrstvy, aby se data zobrazila ve správné pozici. WGS84 (World Geodetic System) je celosvětově uznávaný formát, pro někdejší Československo bylo po první světové válce vytvořeno Křovákovo zobrazení (S-JTSK). Při používání vrstev z několika zdrojů je vhodné ve Vlastnostech projektu nastavit transformaci on-the-fly, ta nám zajistí, že veškeré načtené vrstvy budou transformovány do námi zvoleného systému.



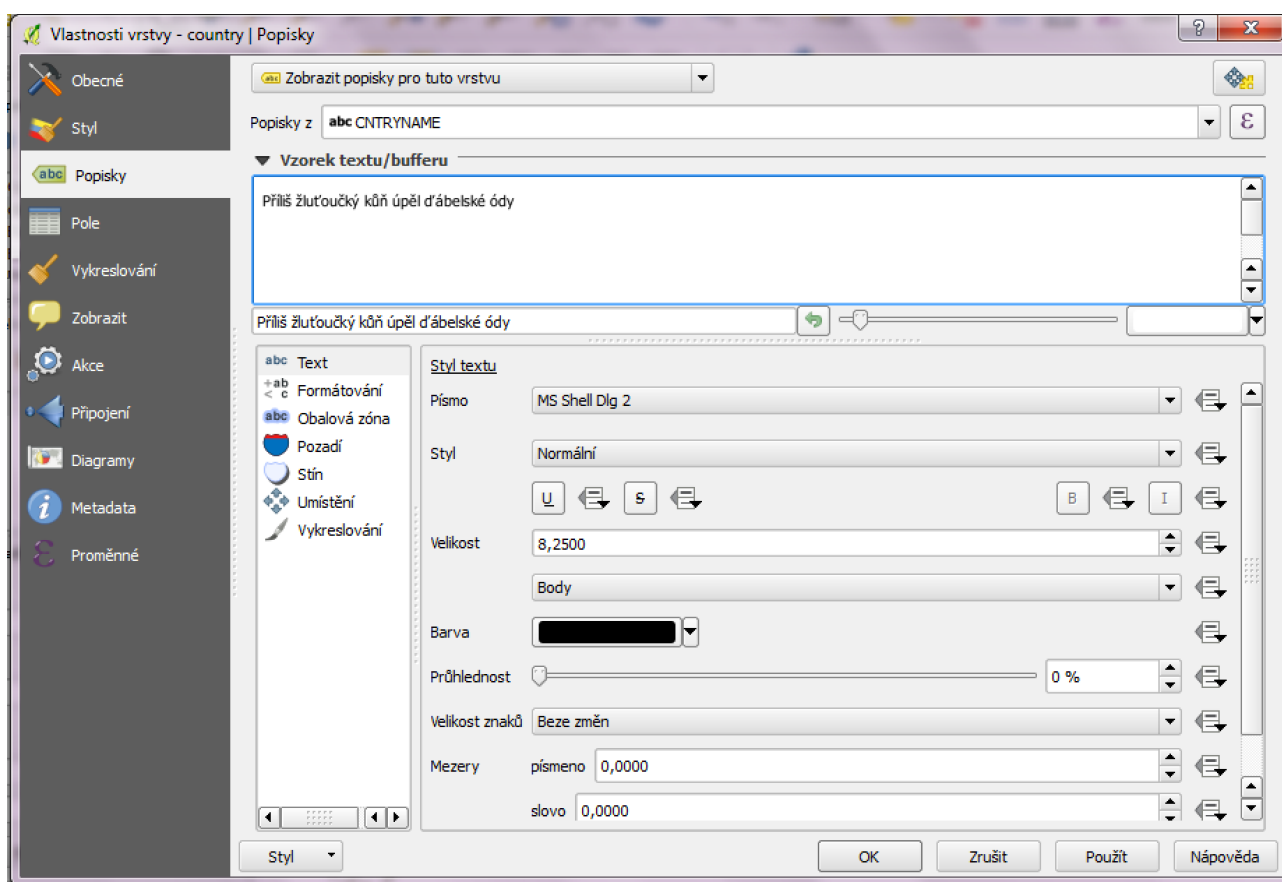
Nastavení vzhledu vrstvy

Pravým klikem na vrstvu se dostaneme do nabídky, kde můžeme zvolit položku Vlastnosti vrstvy. Kromě úpravy jména vrstvy můžeme do mapy nechat vykreslit popisky podle jednotlivých atributových polí, případně upravit barvu, texturu a průhlednost vrstvy.

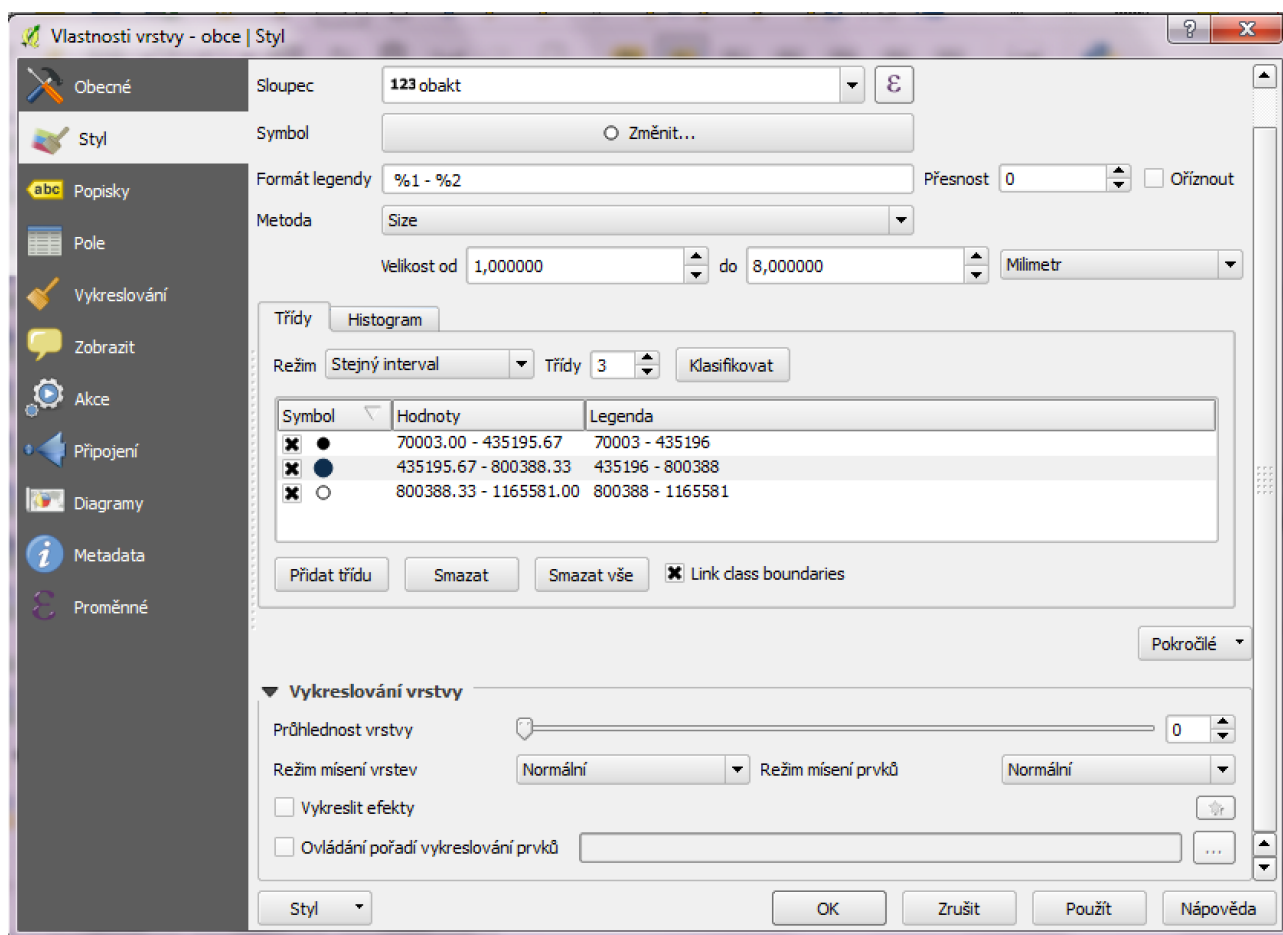
Ve vlastostech vrstvy je možnost nastavit vzhled - barevnou výplň, texturu, případně ohraničení prvků. Barevné režimy je možné kompletně nastavit (a toto nastavení uložit pro další použití), nebo zvolit z přednastavených možností. Vykreslování vrstvy a její průhlednost je zajímavá například při překrývání několika obsahově souvisejících vrstev.



V nastavení popisků určíme z jakého sloupce se budou popisky načítat. V dalším nastavení můžeme ovlivnit jejich umístění vzhledem k vykreslenému bodu a také styl a velikost textu. QGIS má bohužel problém s překrýváním popisků, to se dá částečně vyřešit jejich manuálním posouváním.



Pokud se jedná o vrstvu bodů (.csv) nebo vektor s atributovou tabulkou, v záložce styl můžeme nastavit jak budou jednotlivé body zobrazeny. Můžeme použít jednotný styl, nebo rozdělit podle kategorií, či jiných znaků.



Pokud chceme například rozlišit města podle počtu obyvatel, musíme mít tuto hodnotu zanesenou v původním datasetu v atributové tabulce.

Pak si zvolíme na základě jakého sloupce se bude symbol vykreslovat, jestli bude měnit barvu nebo velikost, případně si pro některé kategorie nadefinujeme úplně jiné symboly.

Tvůrce mapy

Tvůrce mapy otevře nové okno s prázdným listem.

Na ten postupně umísťujeme jednotlivé prvky finální mapy. Kompozice mapy vždy záleží na mnoha faktorech. Je vhodné se zamyslet, co chci mapou říci a komu tyto informace předávám. Vliv na kompozici má i měřítko, tvar a velikost zobrazovaného území a neměli bychom opominout ani estetickou stránku věci.

Jednotlivé kartografické symboly nesou informace polohové a popisné a měly by být zejména srozumitelné a názorné. V rámci jedné mapy bychom neměli použít více jak dva druhy písma, významnost jednotlivých prvků můžeme odlišit velikostí fontu.

The image shows a software interface for map composition. At the top, there are three tabs: 'Kompozice' (selected), 'Vlastnosti položky', and 'Vytvoření atlasu'. Below the tabs, the main title 'Kompozice' is displayed. The interface is divided into three main sections:

- Velikost stránky (Page Size):** This section includes a dropdown for 'Předvolby' (A4 (210x297 mm)), input fields for 'Šířka' (297,00) and 'Výška' (210,00), a dropdown for 'Jednotky' (mm), and a dropdown for 'Orientace' (terén). Each field has a reset icon to its right.
- Změnit velikost stránky dle obsahu (Change page size according to content):** This section contains four input fields for margins: 'Vrchní ohraničení (mm)' (0,00), 'Nalevo' (0,00), 'Napravo' (0,00), and 'Dole' (0,00). A 'Změnit velikost stránky' button is located at the bottom of this section.
- Nastavení stránky (Page Settings):** This section includes an input field for 'Počet stran' (1) with a reset icon to its right.

Základní prvky jsou vlastní mapové pole, název, legenda, měřítko a tiráž, ty by neměly v žádné mapě chybět.

MAPA



V Tvůrci map klikneme na symbol Vložení mapy a následně v mapovém listu vyznačíme plochu, do které bude mapa vložena, takto postupujeme u všech přidávaných prvků.

Pokud chceme přidat ještě přehlednou (lokalizační) mapu nebo detailní výřez, připravíme si toto zobrazení opět v hlavním okně QGISu a v Tvůrci mapy vložíme další mapu. Zobrazení pak upravíme v nastavení Náhledu ve Vlastnostech mapy.

TITULEK, NÁZEV MAPY

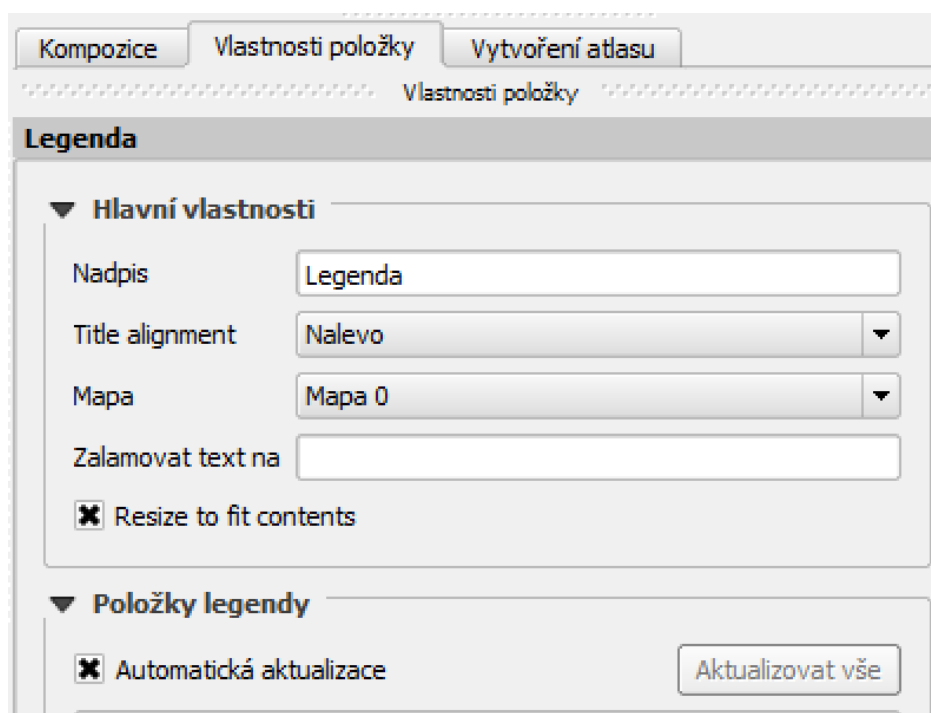


Vložíme na horní okraj nebo do pravého horního rohu. Titulek by měl být vyveden v bezpatkovém písmu a stručně shrnout prostorový a časový obsah mapy. Může být doplněn menším podtitulkem

LEGENDA



Účelem legendy je výklad mapových znaků, barevných stupnic a jiných symbolů v mapě. Měla by být úplná (zahrnovat všechny prvky), uspořádaná do logických celků a na první pohled srozumitelná.



Samotné nastavení legendy má pak několik oddílů. Hlavní nastavení umožňuje měnit nadpis legendy, jeho zarovnání a zalamování textu.

V dalším oddíle "Položky legendy" zaškrtneme automatickou aktualizaci - v legendě se následně budou zobrazovat pouze prvky vrstev aktuálně vykreslených v mapě. Další nastavení nám umožňuje podrobně nastavit styl písma, rozdělení do sloupců u obsáhlejších legend i její přesné rozmístění v rámečku. Dále můžeme změnit pozadí i ohraničení pole legendy.

MĚŘÍTKO



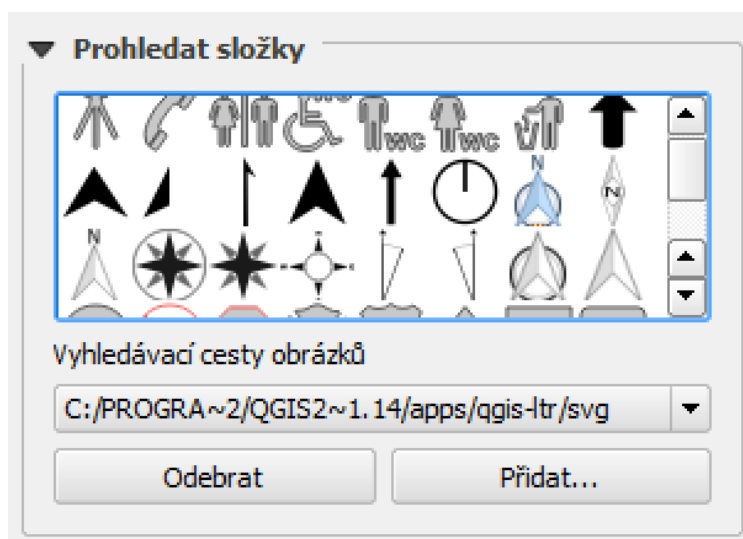
Měřítko můžeme přidat grafické nebo číselné. V dalším nastavení určíme jednotky, počet segmentů, typ písma, rámu a pozadí i umístění a velikost položky. Základním a nejužívanějším typem je grafické, doporučuje se použít dekadické dělení.

SMĚROVÁ RŮŽICE



Směrovou růžici přidáme přes Přidat obrázek. QGIS je vybaven velkým množstvím obrázkových symbolů, všechny je nalezneme ve Vlastnostech položky v záložce Prohledat složky.

U Křovákova zobrazení je nutné směrovou růžici otočit o 7° doprava. Pokud u rotace zaškrtneme ještě možnost Synchronizovat s mapou, směrová růžice bude pořád ukazovat na sever i pokud budeme s mapou rotovat.



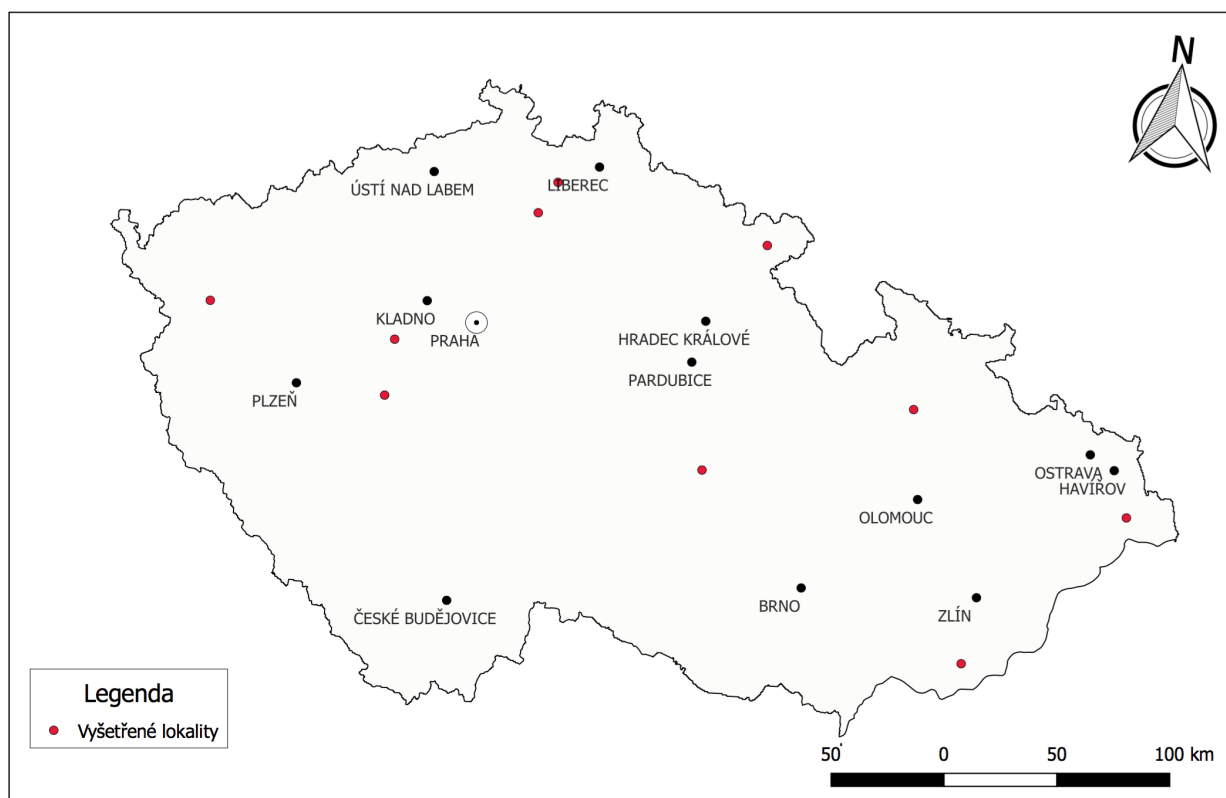
EXPORT MAPY



Hotovou mapu můžeme uložit jako .pdf nebo jako obrázek ve formátu .png.

VÝSLEDNÁ MAPA

Přehled lokalit vyšetřených v rámci studie



Tento studijní materiál vznikl za podpory projektu IVA 2016FVHE/2150/36.

Brno , 2016