MVD

Základy práce v mezioborovém autonomním rozhraní MAR

Uživatelský manuál

Mezioborové autonomní rozhraní MAR bylo vytvořeno se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu na podporu aplikovaného společenskovědního humanitního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ÉTA v rámci projektu Mezioborový design rozvoje měst, reg.č. TL01000025. Příjemcem projektu je INESAN (Institut evaluací a sociálních analýz).





Copyright © Inesan s.r.o. 2020

Inesan s.r.o. • Sokolovská 351/25 18600 Praha 8 • tel.: +420 220 190 597 • e-mail: info@inesan.eu • www.inesan.eu

Všechna práva vyhrazena.

Kopírování, rozmnožování, publikování nebo přenos jakékoliv části této publikace elektronickou, mechanickou, magnetickou, optickou, fotografickou nebo jakoukoli jinou cestou je zakázán bez písemné dohody s Inesan s.r.o.

Technologická agentura České republiky Evropská 1692/37, 160 00 Praha 6 +420 234 611 111 info@tacr.cz, www.tacr.cz

OBSAH

1 Co je QGIS ?	3
1.1 QGIS data	3
2 Co je MAR?	4
3 Instalování MARu do QGISu	5
3 Vrstvy/ databáze	7
3.1 Načtení vrstvy	7
3.2 Zobrazování vrstev	8
3.3 Přidání vrstvy	9
3.4 Vytvoření vlastní vrstvy	9
3.5 Smazání vrstvy	12
4 Základní analýza, filtrování a zobrazení dat	13
4.1 Panel MAR	13
4.2 Zobrazení vybrané vrstvy a výběr dat	13
4.3 Tabulka dat	14
4.4 Funkce filtrování	14
4.5 Katastrální mapy	16
4.6 Styly	17
4.7 Časové řady	18
4.8 Tvorba grafu	19
4.9 Srovnání dvou a více katastrů na základě statistických dat	20
5 Predikce neuronových sítí	21
6 Export výsledků	22
7 Základní a pokročilá statistická analýza	22
7.1 Základní statistická analýza	22
Analýza vlastností katastru	24
Analýza srovnání katastrů	25
7.2 Pokročilá statistická analýza	26
Faktorová analýza	26

Faktorová analýza s řídící hodnotou	30
Klastrová (shluková) analýza	32

1 Co je QGIS ?

Jedná o informační systém určený pro analýzu a interpretaci prostorových dat. Slouží k tvorbě a analýze mapových vrstev a dat.

Informační systém je soubor hardware a software určených pro získávání, spojování a uchovávání informací. Informační systém se skládá ze zařízení na zpracování dat, systému báze dat a vyhodnocovacích programů.

QGIS je organizovaný soubor počítačového hardware, software a geografických údajů (naplněné báze dat) navržený pro efektivní získávání, ukládání, upravování, obhospodařování, analyzování a zobrazování všech forem geografických informací.

QGIS se skládá z:

- Digital Data geografické informace, na které nahlížíme a které analyzujeme použitím hardware a software
- Počítačový hardware počítače používané pro ukládání dat, zobrazování grafiky a zpracování dat.
- Počítačový software počítačové programy, které běží na hardwaru počítače a umožňují práci s digitálními daty. Softwarový program, který je součást GIS je nazýván GIS aplikací.

S aplikací QGIS můžete otevřít digitální mapy na počítači, vytvářet nové prostorové informace pro přidání do mapy, vytvářet tištěné mapy na míru vašim potřebám a provádět prostorovou analýzu.

Jednoduchý manuál k využívání QGISu pro začátečníky je ke stažení zde:

https://training.gismentors.eu/ggis-zacatecnik/intro/index.html

1.1 QGIS data

Data jsou jiným slovem pro informaci. Informace, které používáme v QGISu mají obvykle geografický vzhled.

Společným rysem QGISu je to, že vám umožní přiřadit informace (negeografické údaje) k místům (geografickými údaji). QGIS aplikace může ukládat mnoho částí informací, které se spojují s jednotlivými místy – něco, v čem papírové mapy nejsou příliš dobré. Například naše zdravotnice může ukládat věk a pohlaví osob do její tabulky. Když QGIS aplikace vykresluje vrstvu, můžete ji nakreslit na základě pohlaví nebo v závislosti na typu onemocnění atd. Díky QGIS aplikaci existuje snadný způsob, jak změnit vzhled map, které jsme vytvořili na základě negeografických dat spojených s místy.

QGIS systémy pracují s mnoha různými typy dat. Vektorová data jsou uložena jako série [X, Y] souřadnicových párů v paměti počítače.

Vektorová data jsou využívána k reprezentaci bodů, linií a oblastí (polygonů)

Rastrová data jsou uložena jako mřížka hodnot - obrázky, například fotografie. Tyto fotografie poté lze prohlížet jako rastrová data v GISu.

2 Co je MAR?

MAR je nástroj urbánního a krajinného plánování, který funguje jako součást freewarového programu QGIS. MAR využívá software QGIS.

QGIS obsahuje velké množství nástrojů, které pro specializovaná odvětví, do kterých QGIS proniknul, nestačí. Ačkoliv QGIS obsahuje velké množství nástrojů, pro jednotlivé specializace jsou často tyto nástroje nedostatečné. Každé konkrétní odvětví potřebuje své specifické rozšiřující funkce. Sada těchto funkcí a nástrojů se označuje jako nadstavba neboli extenze. Pro program QGIS existuje velké množství volně šiřitelných extenzí.

Optimální pro fungování modulu MAR je verze QGIS 3.10 (A Coruña), která je ke stažení zde:

https://qgis.org/downloads/QGIS-OSGeo4W-3.10.6-1-Setup-x86_64.exe

V jiných verzích bude plugin MAR pravděpodobně fungovat také, mohou ovšem nastat různé technické potíže.

Systémové požadavky:

CPU: "2.2 GHz minimum ; Hyper-threading (HHT) or Multi-core"

RAM: 8 GB

DISK: minimálně 6 GB, ideálně 15 GB

3 Instalování MARu do QGISu

 MAR je dostupný zde: <u>https://meziobor.cz/#produkt</u>. Po kliknutí na položku "stáhnout" se uloží na disk Vašeho počítače.



 MAR je ovšem ještě potřeba nainstalovat do vašeho počítače. Otevřete okno s QGISem a klikněte na položku Zásuvné moduly >> Správa a instalace Zásuvných modulů.



Položkou "Instalovat ze ZIPu" aktivujete vyhledávání souboru s MAR. Klikněte na položku "Nainstalovat zásuvný modul" a MAR bude instalována. Po instalaci zásuvného modulu je třeba MAR přidat do nástrojové lišty. To jde provést opět přes položku Zásuvné moduly > Správa a instalace Zásuvných modulů > záložka Vše; zde dohledáte modul MAR a zaškrtnete levé políčko.



Po kliknutí na tlačítko > MAR se objeví volba "Nainstalovat závislosti". Klikněte ano a povolte změny v počítači. Po proběhnutí procesu v dialogovém oknu zmáčkněte jakékoliv tlačítko (na výzvu "Press any key") a QGIS restartujte. Poté už by měl být modul MAR plně funkční.

! Pokud neproběhne správně nainstalování závislostí, neobjeví se po restartování v dialogovém okně MARu defaultní datové vrstvy. To může být způsobeno především příliš agresivně nastaveným antivirovým programem - pokud se Vám to stane, zkontrolujte Váš antivirový trezor a případně povolte omylem "uzamčené" soubory.

 MAR se nyní vyskytuje v nástrojové liště a po kliknutí na ikonu "M" (ikona MAR) se po pravé straně objeví panel pro práci s MAR. Pokud se panel neobjeví, klikneme vpravo vedle ikony "M" pravým tlačítkem myši a manuálně povolíme zobrazení panelu MAR.



• MAR je nyní připraven k použití. Okno pro práci s MAR je rozděleno tak, že v levém panelu se zobrazují jednotlivé datové vrstvy (panel vrstev) a v pravém rámeček pro práci s MAR.

3 Vrstvy/ databáze

3.1 Načtení vrstvy

 Zásuvný modul MAR defaultně obsahuje sadu mapových vrstev, které lze vyvolat z menu MAR > tematický okruh map (například Administrativní členění) > mapová vrstva (například Katastrální území). Zvolená vrstva se pak zobrazí v levém okně v panelu vrstev.



3.2 Zobrazování vrstev

- Vrstvy v panelu vrstev nejsou neměnné. Zobrazeny jsou dle pořadí (odshora dolů); pro zobrazení musí být zaškrtnut rámeček u názvu; pořadí lze měnit uchopením a posunem vrstvy na kýženou pozici.
- Pokud se nějaká vrstva nezobrazuje, je nejspíš překryta jinou neprůhlednou vrstvou. To lze změnit jak jejím přesunutím na vyšší pozice panelu, tak zvýšením průhlednosti vrstvy (lze tak snadno zobrazit více vrstev najednou). Toho lze docílit pravým klikem na vrstvu > poslední položku Vlastnosti > Symbologie > Vykreslování vrstvy > Průhlednost.



• Posuvem na škále definuje výslednou průhlednost.

 Napsáním požadované entity do okna > "Hledat" lze najít jakýkoliv v mapě označený bod v ČR. Modul MAR je propojen s mapami Google, a lze tak intuitivně hledat i podniky, stavby nebo třeba nádraží (například " nádraží Plzeň" nebo " zoo Ústí nad Labem"), aniž by bylo nutné dodržovat přesnou syntaxi

3.3 Přidání vrstvy

Vrstev lze přidávat libovolné množství. Krom vrstev obsažených defaultně v MARu lze přidávat i jakékoliv další – nejčastěji ve formátu *.shp nebo jako WMS službu. Více o přidávání vrstev zde:

https://training.gismentors.eu/qgis-zacatecnik/vektorova_data/vektor_import.html

3.4 Vytvoření vlastní vrstvy

Vytvoření vlastní vrstvy je vhodné v momentě, pokud chceme, aby MAR analyzovala území, které není definované například hranicí katastrálního území nebo žádným jiným předem definovaným územím. Například nás zajímají informace o konkrétním pozemku, zájmovém území atd.

 V prvním kroku je potřeba založit vlastní shapefile vrstvu (*.shp). V záložce Vrstva klikneme na > Vytvořit vrstvu > Nová vrstva shapefile.



V záložce Nová shapefile vrstva vybereme ≻ Polygon a v záložce ≻ Název souboru vybereme umístění a název souboru.



Evropská 1692/37, 160 00 Praha 6 +420 234 611 111 info@tacr.cz, www.tacr.cz V levém panelu vrstev vznikne nová vrstva, u které je ovšem potřeba nastavit grafické vlastnosti tak, aby byla čitelná a rozpoznatelná na podkladu. Klikneme pravým tlačítkem myši na nově vzniklou vrstvu a objeví se panel Vlastnosti vrstvy, kde v záložce ≻ Symbologie nastavíme v položce ≻ Výplň ≻ jednoduchá čára a zvolíme si barvu obrysové čáry polygonu. Je vhodné zvolit jinou než žlutou barvu, jelikož se shoduje s barvou označeného polygonu. Po vybrání požadovaných vlastností klikneme na ≻ OK.



Nyní je vše připraveno ke kresbě vlastního polygonu v zájmovém území. Je však ještě třeba uvést nově vytvořenou vrstvu do editačního módu. Na to je třeba kliknout na nově vzniklou vrstvu (1), potom na ikonku editačního módu (tužtičku v nástrojové liště - (2)) a vybrat tvorbu nového polygonu (3).



Nyní je možné nakreslit v mapě nový polygon. Po nakreslení polygonu zakončíme pravým tlačítkem myši; automaticky se objeví okno, umožnující zadání ID (tj. unikátního čísla) polygonu. To můžeme, ale nemusíme vyplňovat; nyní je však potřeba polygon označit (tlačítko v nástrojové liště editace, viz obrázek). K tomu si již aktivujeme panel MAR na pravé straně obrazovky; stačí pokliknout na tlačítko "M" na nástrojové liště.



Po označení polygonu se automaticky aktivují funkce "Základní analýza", "Faktorová analýza" a "Shluková analýza, která je nyní možná využít k práci s vybraným územím.

Poznámka: funkce "Základní analýza" a "Faktorová analýza" se aktivuje po vybrání libovolného polygonu (tj. nejen nově vytvořeného). Funkce "Shluková analýza" se aktivuje pouze po vybrání jednotlivého katastru.

Evropská 1692/37, 160 00 Praha 6 +420 234 611 111 info@tacr.cz, www.tacr.cz

3.5 Smazání vrstvy

Smazání vrstvy je jednoduchý krok, který nevede k jejímu úplnému smazání, ale pouze k odstranění z panelu vrstev. Pravým tlačítkem vyvoláme panel, kde volíme ≻ Odstranit vrstvu.



4 Základní analýza, filtrování a zobrazení dat

Panel MAR v základním módu obsahuje pouze pole pro vyhledávání. Toto vyhledávání využívá Google Maps a je tedy možné vyhledávat pomocí podobných dotazů jako v Google Maps webové aplikaci.

4.1 Panel MAR

Po spuštění se objeví panel MAR, které obsahuje sadu základních funkcí: hledání dle názvu obcí, ovladače základní a pokročilé analýzy, přehledové tabulky vybraných dat a filtr vybraných dat, nástrojové lišty na třídění a výběr vybraných dat a identifikátor detailů jednotlivých vrstev /polygonů.

4.2 Zobrazení vybrané vrstvy a výběr dat

MAR obsahuje základní množství datových vrstev, které jsou popsány v jeho dokumentaci. Po zviditelnění vybrané vrstvy (viz výše) lze zazoomovat na vybranou oblast, nebo napsat název hledaného území do vyhledávacího řádku MARu.

- Pokud uživatel vybere nějakou entitu (body, úsečky, polygony) z jakékoliv vrstvy, která je známá MARu, zobrazí se data příslušející tento entitě v panelu MAR v podobě tabulky.
- Tabulka může sloužit pro porovnání více entit stejného typu například obcí, katastrálních území nebo meteostanic. Jednoduše vybereme více obcí a zobrazí se v seznamu datové tabulky.

- Pro určitý typ vrstev se zpřístupní další funkce (například nahrání katastrální mapy pro dané katastrální území atd.).
- Data je možné převést na do grafu kliknutím na tlačítko Grafy (viz kapitola Grafy).

! Data nejsou bohužel dostupná rovnoměrně a pro všechna území stejně. Pokud nelze nějaká data z následujícího návodu zobrazit, znamená to, že v databázi programu z nějakého důvodu chybí často proto, že by jejich čištění nebo získání v rámci projektu, ve kterém program vznikl, bylo příliš náročné.

4.3 Tabulka dat

- Data je pro větší přehlednost možné zobrazit ve speciálním dialogovém okně kliknutím na tlačítko s ikonou šipky.
- Tabulka může sloužit pro porovnání více entit stejného typu.
- Pro každou číselnou hodnotu je v tabulce zobrazena suma a průměr všech vybraných hodnot.
- Hodnoty je možné seřadit kliknutím na záhlaví jednotlivých sloupců.
- Data je možné exportovat do výstupního souboru kliknutím na tlačítko export.
- Data je možné filtrovat viz níže.

4.4 Funkce filtrování

Pokud je vybráno více dat, je umožněno tato data filtrovat. Filtrování se provádí zapsáním filtrovacího výrazu do editačního pole a stisknutím klávesy Enter. Pro zrušení filtrování je třeba výraz smazat a opět stisknout klávesu Enter. Pro zjednodušení lze v editačním poli vybrat již dříve použité filtrovací výrazy.

Filtrovací výraz má tyto vlastnosti:

- Jedná se o boolean výraz zapsaný v jazyce Python (viz: https://www.w3schools.com/python/python_booleans.asp).
- Ve výrazu lze použít jména sloupců, které jsou modifikována následujícím způsobem:
 - všechna písmena jsou malá
 - všechny speciální znaky včetně mezer jsou nahrazeny podržítkem _
 - ze jmen sloupců je odstraněna česká diakritika
 - příklad: "Počet obyvatel ve věku 15-64 let" se změní na pocet_obyvatel_ve_veku_15_64_let
- Po filtrování v tabulce zůstanou jen řádky, pro něž má vyhodnocený filtrovací výraz hodnotu True.

Příklady nad sadou vybraných polygonů z vrstvy Obce:

- pocet_obyvatel_ve_veku_15_64_let > 500
 -Vybere pouze obce, které mají více než 500 obyvatel ve věku 15 64 let.
- narozeni > zemreli
 -Vybere pouze obce, kde bylo za poslední rok více narozených než zemřelých obyvatel.
- "ves" in nazev
 -Vybere pouze obce, které mají v názvu slovo ves.

Následují ukázky využitelných, nejčastěji využívaných výrazů:

rovná se:

narozeni == zemreli

narozeni == 42

nazev == "Brno"

- nerovná se:

```
narozeni != zemreli
```

narozeni != 42

```
nazev != "Brno"
```

- je větší:

narozeni > zemreli

```
- je větší nebo rovno:
```

narozeni >= zemreli

- je menší:

narozeni < zemreli

- je menší nebo rovno:

narozeni <= zemreli

- plus:

narozeni + zemreli == 42

- mínus:

```
narozeni - zemreli == 42
```

```
- krát:
```

```
narozeni * zemreli == 42
```

- děleno:

```
narozeni / zemreli == 42
```

- logické ano:

narozeni > zemreli and pristehovali > vystehovali

- logické nebo:

narozeni > zemreli or pristehovali > vystehovali

- text začíná:

nazev.startswith("Br")

- text obsahuje:

"no" in nazev

4.5 Katastrální mapy

Funkčnost panelu MAR platí pro jakákoliv data z MARu. Zde si však ukážeme příklad katastrálních map:

 MAR obsahuje také přednastavenou funkci pro vyhledávání katastrů. Název obce lze zadat do dialogového okna, nebo klikat nástrojem na výběr polygonů.



 V panelu MAR se zobrazí základní informace o vybraném katastru. Pokud jsou třeba konkrétnější informace o jednotlivých pozemcích, tlačítkem > Nahrát katastrální mapu se

Evropská 1692/37, 160 00 Praha 6 +420 234 611 111 info@tacr.cz, www.tacr.cz mapa konkrétního katastrálního území nahraje do panelu vrstev (v závislosti na rychlosti připojení a velikosti katastru může stahování trvat déle).

 Vrstva se otevře se dvěma přednastavenými kategoriemi - "parcely" a "budovy". Po klikání na identifikátor v nástrojové liště a poté na konkrétní pozemek se v dialogovém okně MAR zobrazí detailní informace o pozemku.



- V nástrojové liště "ldentifikovat výsledky" lze uspořádat data dle složitosti výstupu (zabalením nebo rozbalením "stromu", vyčištěním výběru polygonů.
- Kliknutím na tlačítko ≻ "Zobrazit na webu ČÚZK" lze zjistit veškeré dostupné informace o
 pozemku včetně vlastníka (budete přesměrováni na stránky ČÚZK).

4.6 Styly

- MAR obsahuje dialogové okno "Styl vrstvy", které umožňuje jednoduše definovat styl zobrazení vybrané vrstvy s polygony. Tak lze například snadno srovnávat data o vzdělání, rezidenční stabilitě, migraci atd.
- Po vybrání vrstvy, která je známá MARu (vrstvy vložené pomocí menu MAR), je možno vybrat styl dle zvolené proměnné, počtu intervalů, barevného spektra a dynamického rozsahu.



 Tlačítko "dynamický rozsah" pak přizpůsobuje počet polygonů počtu kategorií tak, aby byly ve škále mapového výstupu zastoupeny rovnoměrně. Pokud není zaškrtlé, rozsahy proměnných nejsou "fitovány" na počty polygonů a může se stát, že mapová vrstva vypadá zdánlivě homogenně, až na polygony s extrémními hodnotami, které jsou pak díky tomu snadno identifikovatelné.

4.7 Časové řady

- Některá data, obsažená v MARu, jsou ve formě časových řad. Jedná se o data o obcích (která obsahují velké množství demografických údajů), data o meteorologických stanicích (která obsahují řadu údajů o teplotách a srážkách) a také obsáhlá data o kriminalitě. Časové řady lze zobrazit v tabulkové formě v dialogovém oknu MARu nebo v grafu. Ukážeme to na příkladu dat z meteorologických stanic.
- V nástrojové liště MAR volíme > Krajina > Meteorologické stanice. Vrstva "Meteorologické stanice" se zobrazí v Panelu vrstev na levé straně obrazovky; vrstvu aktivujeme, nástrojem na výběr vyberete body zájmové meteostanice. V dialogovém okně MAR se zobrazí základní informace o stanici.



4.8 Tvorba grafu

 Nyní klikněte na ikonu "Grafy" v dialogovém okně MAR; dialogové okno dává na výběr "aktuální data" (stará jako datová vrstva), nebo "časová řada". Klikněte na "časová řada" a ve sloupcovém grafu zvolíme například "srážky" v hromadném zobrazení a sloupcovém grafu. MAR zobrazí časovou řadu intenzity srážek za poslední čtyři roky.



• Pokud si ale zvolíme například srážky a teplotu dohromady, můžeme v jednom výsledném grafu sledovat několikaletý průběh hodnot obou veličin:

Evropská 1692/37, 160 00 Praha 6 +420 234 611 111 info@tacr.cz, www.tacr.cz



- Z grafů je možné vybrat sloupcový, koláčový a spojnicový záleží na typu dat a smysluplnosti jejich zobrazení.
- Data je možné v grafu zobrazit dvěma způsoby. Hromadné zobrazení (viz obrázek výše) slouží ke srovnání celé časové řady. V postupném zobrazení lze pomocí posuvné lišty na spodní straně grafu sledovat dynamiku vybraných veličin v čase a/nebo prostoru.



4.9 Srovnání dvou a více katastrů na základě statistických dat

V modulu MAR lze také srovnávat například demografické parametry dvou sousedních, libovolných, kdekoliv umístěných obcí. Lze to ukázat například na příkladech měst Kladna a Kralup nad Vltavou.

 Prvně si označíme katastry obou obcí ve vrstvě "Obce - polygony" (tlačítkem na výběr polygonů se současným přidržením klávesy shift). Poté klikneme na ikonu ≻ Grafy a vybereme požadovaný tematický okruh dat.



5 Predikce neuronových sítí

Modul MAR obsahuje několik modulů neuronových sítí. Ty dokáží predikovat například demografický vývoj v rámci různých věkových skupin a podobně.K výběru predikcí neuronových sítí se dostaneme například přes výběr > Obce (polygony); v nich vybereme opět nástrojem výběru polygonů zájmové území a klikneme na > Grafy v dialogovém okně MAR. Vybereme typ grafu "Časové řady" a v seznamu datových sad například "Věk - počet obyvatel" (zachycující vývoj počtu obyvatel až současnosti) a "Věk - počet obyvatel - predikce", což je výstup modulu neuronové sítě pro počet obyvatel v následujících několika letech.

	Zobrazit Vrstva Nastaveni Zasuvne mo	aly Vektor Rastr Databáze Web Sit (mesh) MAR Zpracování Napověda Raster Vector P P P P P P II III III III P P P IIII III III III P P P IIII III III P P P IIII III P P P IIII IIII P P P IIII	፲ -	
//./ 8	3次・図るべの日ちゃ	🛥 🍕 🧠 🧠 🤫 🤫 🧠 📲 🚽		
1 II. Re II. A	k ** * 6 6 #			
M				
V°stvy ✔ di €	. ▼ 4 ₀ + ⊯ ≌ □	88 A - A - A - A - A - A - A - A - A - A	MAR Hedat	28
	Administrativní členění			
	C ODCe - Melnik - Vek			
° - ✓ 3	Data Věk - počet obyvatel		⊕ + □ □ × = ■ ihluková analýza ihluková analýza	
	Web. pocket obyvatel: prediace Web. pocket mužů prediace Web. pocket zmužů prediace Web. pocket zm. prediace Web. Pocket zm. Web. Pocket zm. prediace Web. muži 0.4. prediace prediace Web. muži 0.4. prediace prediace Skopnový Skopový Koláčový Skopový	20.3k 20k 19.8k 19.8k 19.4k 19.2k	Das Vik - počet obyvatel - predkce vik - počet obyvatel - predkce	ard,
	Zobrazeni	18.8k		Mě
	Hromadné Postupné	18.6k 2000 2005 2010 2015 2020	2025 2030	534 Mē
		ROK		Mě
	Export			czo
		- the state of the strate		
		the start of the		Þ

Obrázek představuje predikci vývoje celkového počtu obyvatel pro katastr Mělníka do roku 2025; vyplývá z ní strmý, exponenciální růst (červená čára), což je informace zcela zásadní pro plánování například sociální nebo dopravní strategie města.

Obecně veškeré datové sady s dovětkem "predikce" jsou výstupem modulu neuronových sítí.

6 Export výsledků

Vybraná data mohou být exportována ve formě tabulky programu excel, nebo *. csv . Stačí kliknout na tlačítko ≻ Export v dialogovém okně MAR, a vybrat umístění souboru.

7 Základní a pokročilá statistická analýza

Data mohou být v modulu MAR analyzována na několika úrovních.

7.1 Základní statistická analýza

Základní statistika v umožňuje v modulu MAR analyzovat základní vztahy uvnitř vybraného území, ale i mezi územími navzájem. Zájmové území lze přitom vybrat jak na základě kterékoliv předdefinované vrstvy (například hranice katastru, CHKO etc...), tak výběrem vlastním – nakreslením libovolného polygonu. Využití této funkce částečně souvisí s tlačítkem "Styly", popsaném v počátečním úseku toho manuálu.



Výběr pomocí výběru předdefinované územní jednotky

 Ten probíhá dle v úvodu popsaného způsobu, prvně výběrem vrstvy, potom pokliknutím na tlačítko výběru a označením vybraného polygonu nebo polygonů (pro analýzu jich lze vybrat teoreticky neomezené množství).

Výběr pomocí polygonu

- Pro analýzu lze také vybrat zcela libovolné území vytvořením libovolného polygonu. Pro tento účel je třeba vytvořit novou vrstvu polygonů (viz první část manuálu) a nakreslit polygon v hranicích zájmové oblasti. Ten je poté třeba vybrat tlačítkem výběru; v ten moment se v dialogovém okně MAR aktivují ikony "základní analýza", "faktorová analýza" a "shluková analýza". Území je poté připraveno k analýze.
- Nyní je území vybráno. Klikněte na ikonu ≻ Základní statistika a objeví se dialogové okno s výběrem hodnot, které lze analyzovat a zobrazit.



V horní části dialogového okna jsou seřazeny hodnoty, které lze v základní analýze zobrazit. Dle typu analýzy následně vybereme sadu hodnot k analýze.

! Při výběru datových vrstev je vhodné si počínat relativně střídmě a s přihlédnutím k výkonu počítače. Některé složitější analýzy mohou méně výkonným strojům zabrat dost času!

Analýza vlastností katastru

Na této úrovni nás zajímá základní statistická analýza různých vlastností jednotlivých katastrů. Na příkladu Mělníka si ukážeme analýzu podílu lesních ploch.

- Označte katastr Mělníka (výběrem polygonů na liště QGISu) ve vrstvě Obce (Polygony). V dialogovém okně MAR se aktivuje tlačítko "Základní analýza", vybíráme Krajina ≻Lesy plocha ; v dolní části okna pak vyberte žádané rozlišení analýzy (tj. "rastr výstupu") - zde 400x400m, a dejte OK.
- Po proběhlé analýze vznikne nová vrstva s názvem "základní analýza x"a tabulka vypočítaných hodnot a dialogové okno s výběrem zobrazení dat v mapě.
- Po výběru proměnné "Lesy plocha" se rastr analýzy obarví dle podílu plochy lesa, což je výsledek této popisné analýzy.

Q ⁴videotutorial - QGIS Projekt Editovat Zobrazit ⊻rstva Nastavení Zásuvné <u>p</u>	oduly Vekt <u>or R</u> astr <u>D</u> atabáze <u>W</u> eb <u>S</u> íť (mesh) MAR	Zprac <u>o</u> vání <u>N</u> ápověda <u>R</u> aster Vect <u>o</u> r					- 0	×
L 🖿 🖶 🔁 📽 🐒 👘 🗩 🗩 🕅) 🖓 🖗 🗛 🗛 🗛 📲 🔁 🔍 🍭 - 🔣	- 🖻 - 😼 📰 🚟 🐥 🗵 🛲 - 🖓	<u>T</u> •					
//···································	- 🛥 🍕 🖏 🛲 🖏 🦏 🦏 📳	+						
したにたちちのの林								
M								
Vrstvy	88 8 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		L'ORR '	MAR				8
		Non Contraction	alte	Hledat				
✓ ✓ Ø Statistika ✓ ✓ Ø Základní analýza 1	- Alexall 1 Mar	1 3) A 19 19 19 19	C S C					ОК
Lesy - plocha: 0 - 15.0813			221	Analýza a st	atistika			
✓ Lesy - plocha: 15.061 - 62.9563 ✓ Lesy - plocha: 21.586 ✓ Lesy - plocha: 21.586 ✓ Lesy - plocha: 21.3586 - 354.704 ✓ Lesy - plocha: 354.704 - 1000	- Martin -	s show	Ser .	Základní ar	alýza Faktorová ar	alýza Shluková analýza		
		Topas And I	1 200 0				-	_
🥰 👻 👻 🖉 Krajina		AN AL	Základní analýza 1			-	- 0	×
Meteorologicke stanice Meteorologicke stanice ✓			Grafy Export	Filtr:				-
V x Katastrální mapy			Polygon ID	Obvod	Plocha	Lesy - plocha		-
✓ Cobce (polygony)			0 9	04.1985875622086	30148.05459233262	43.63216126231679		
			1 1 1	335.1255905026167	104888.181910063	58.41287209324648		
test 1			2 1	527.2017150762551	147868.07966477438	150.55873766965635		
 V P Ortofoto 			3 3 1	576.6526608537104	157113.08681748642	376.5743042414213		
			4 1	488.5429848820047	138437.70330560696	437.97261900160373		
			15 5 1	241.5574809560135	81055.40491678647	521.6215965754081		
			6 6	11.4719932491623	11130.33195742866	34.34255651304886		
			7 7 7	98.4229701710653	26028.717063735552	0.0		
		the state	18 8 1	500.8916308529538	125827.76722073456	3.177283000588171		
			9 9 4	96.1044057221142	8292.1843655565	0.0		*
Q. Dičta pro vohladání (Ctd.4K)		Couradore _73078_1009574	Phra 1:76125	A luna 100%	* Potace 0.0.0	* V Witreen tot	B EDS(0-5234	
-s made pro symediam (ourmy)		2001001000 -12220,-1002224 10 MG	1./0123 *	Lupa 100%	+ NULACE 0,0 °	A AAMGPINAUI A	W CF30.5221	· • •

Analýza srovnání katastrů

Některé parametry je zajímavé srovnávat mezi katastry. Pro tyto případy je nutné tlačítkem výběru polygonů označit více polygonů (v tomto případě katastrů) najednou. Ukážeme si to na případu migračních parametrů – například čerstvě přistěhovalých – v okolí Mělníka.

• Vyberte požadované obce a nastavíme parametry analýzy.



Evropská 1692/37, 160 00 Praha 6 +420 234 611 111 info@tacr.cz, www.tacr.cz Výstupem analýzy je vzájemné porovnání podílu přistěhovalých osob v blízkém okolí Mělníka, s patrným výrazným přírůstkem na okraji města a stagnací na jeho východní periferii.



7.2 Pokročilá statistická analýza

Faktorová analýza se zabývá hledáním skrytých vzorů a určujících parametrů v rámci vybraného území. Její průběh i interpretace je o něco složitější než u základní statistiky, je však schopna odhalit některé souvislosti zásadní například pro urbanistické plánování a podobně. V MAR je dostupná ve dvou stupních: "faktorová analýza" a faktorová "analýza s řídící proměnnou". První stupeň je určen k analýze variability vybraných dat jako takové, kdy nás zajímá celkové pattern variability dat ve vybraném území. Druhý pak testuje vliv většího množství proměnných na konkrétní proměnnou.

Součástí statistických nástrojů MARu je také shluková analýza.

Faktorová analýza

Faktorová analýza se spustí po výběru zájmového území ikonou ≻ "Faktorová analýza".



V panelu faktorové analýzy vybereme hodnoty, určené k analýze.

! Při výběru datových vrstev je vhodné si počínat relativně střídmě a s přihlédnutím k výkonu počítače. Některé složitější analýzy mohou méně výkonným strojům zabrat dost času!

🔇 Faktorová analýza

Metoda

Faktorová analýza

Faktorová analýza s řídící hodnotou

Hodnoty

	Dopravní infrastruktura	-
•	🖊 Krajina	
•	Policejní obvody	
	Obce	
	Podniky	
•	Sociologie	
κĒ	Sídelní, kulturní a hospodářské objekty	-

Řídící hodnota

Dopravní infrast	ruktura		-
Krajina			
Policejní obvody	/		12-1
Počet obyva	tel		
Celková krin	ninalita		
Celková krin	ninalita - počet př	ípadů	
Celková krir	100x100 m	řešeno	-
oraná řídící hod	250x250 m		
	400x400 m		
veni	500x500 m		
dělit polygon:	1000x1000 m		
	Dopravní infrast Krajina Policejní obvody Počet obyva Celková krin Celková krin Celková krin Oraná řídící hodi vení	Dopravní infrastruktura Krajina Policejní obvody Počet obyvatel Celková kriminalita Celková kriminalita - počet př Celková kriminalita - počet př 100x100 m 250x250 m 400x400 m 500x500 m	Dopravní infrastruktura Krajina Policejní obvody Počet obyvatel Celková kriminalita Celková kriminalita - počet případů Celková kriminalita - počet přípa

V tomto případě jsou k analýze jednoho katastru použity veškeré proměnné v nejhrubším rozlišení území (1000x x 1000 m). Šedá část tabulky není aktivní, je určená pro faktorovou analýzu s řídící proměnnou. Klikneme na OK a proběhne analýza.

Výstupem je tabulka s hodnotami nejvýznamnějších faktorů:

Х

🔇 Fakto	prová analýza 1			- C]	×
Faktory	Hodnoty faktorů					
Grat	fy Export Filtr:					-
	Faktor	Hodnota	Vztah	Síla faktoru		
00	Letiště - vzdálenost	Letiště - vzdálenost	0.8797337449520071	9.199515341486343		
01	Letiště - vzdálenost	Silnice III. třídy - vzdálenost	0.868610240930837	9.199515341486343		
02	Letiště - vzdálenost	Ulice dopravně významná užší - vzdálenost	-0.817358256244605	9.199515341486343		
03	Letiště - vzdálenost	Silnice pro motorová vozidla - vzdálenost	0.790760730059735	9.199515341486343		
04	Letiště - vzdálenost	Ulice sjízdná - vzdálenost	0.66464762196851	9.199515341486343		
05	Železniční tratě - vzdálenost	Železniční tratě - vzdálenost	0.8496068555666509	5.137220833245272		
06	Železniční tratě - vzdálenost	Železniční stanice - vzdálenost	0.7443144338804829	5.137220833245272		
07	Železniční tratě - vzdálenost	Silnice I. třídy - vzdálenost	-0.59267916841426	5.137220833245272		
08	Železniční tratě - vzdálenost	Železniční tratě - délka	-0.41680392832487106	5.137220833245272		
09	Železniční tratě - vzdálenost	Dálnice - vzdálenost	0.36627963545229497	5.137220833245272		
10	Silnice neevidovaná - délka	Silnice neevidovaná - délka	0.605014301950544	4.103671844513234		
11	Silnice neevidovaná - délka	Silnice III. třídy - délka	0.536108854391715	4.103671844513234		
12	Silnice neevidovaná - délka	Silnice III. třídy - vzdálenost	-0.460879498767557	4.103671844513234		
13	Silnice neevidovaná - délka	Nájezd na silnici I. třídy - délka	0.45872421551121006	4.103671844513234		
14	Silnice neevidovaná - délka	Silnice pro motorová vozidla - vzdálenost	0.40527645903966597	4.103671844513234		
Suma			4.88136	92.202		
Průměr			0.325424	6.1468		
			1			

Získaná data je však jednodušší zobrazit v mapové podobě obdobným způsobem, jako u "Základní statistické analýzy":



Faktor 3 je tu znázorněn dle škálovaných hodnot pro jednotlivá políčka rastru analýzy.

Faktorová analýza s řídící hodnotou

Faktorová analýza s řídící hodnotou nemá mapový výstup; jejím výsledkem je tabulka proměnných, které s řídící (vybranou) hodnotou nejvíce korelují. Ukážeme si to na příkladu proměnné "zemřelí" versus ostatní faktory. V dialogovém okně analýzy je třeba vybrat navíc "řídící hodnotu", tj. tu, kterou se zbytkem dat korelujeme - v tomto případě zemřelí. Analýza samozřejmě předpokládá předchozí výběr zájmového území (viz předchozí kapitoly).



Po proběhnutí analýzy obdržíme tuto tabulku výsledků:

🔇 Fal	torová analýza s řídící hodnotou 0 - Zemřelí - podíl	-	×
Gr	afy Export Filtr:		-
	Hodnota	Vztah	
00	Zdravotní služby - nemocnice - vzdálenost	59.6559382211419	
01	Ulice dopravně významná širší - vzdálenost	-55.439500351438205	
02	Dětské skupiny - vzdálenost	47.8123609564868	
03	Jesle - vzdálenost	33.1802644301103	
04	Hazard - technická hra - vzdálenost	30.1965574401033	
05	Aktivní zóny toku - vzdálenost	-20.8312644413199	
06	Dálnice - vzdálenost	-20.5023808312464	
07	Silnice pro motorová vozidla - vzdálenost	-17.9887445227758	
08	Zdravotní služby - lékárna - vzdálenost	-14.2772383990701	
09	Železniční stanice - vzdálenost	-13.874610273986699	
10	Zdravotní služby - sam.ord.prakt.lékaře pro děti a dorost - vzdálenost	-13.1716325176423	
11	Záplavová územé - vzdálenost	-12.2118474471355	
12	Ulice dopravně významná užší - vzdálenost	-12.1810788679524	
13	Zdravotní služby - samostatná ordinace PL gynekologa - vzdálenost	-11.6747993161803	
14	Silnice I. třídy - vzdálenost	8.84449674981118	
15	Zdravotní služby - samostatné zařízení fyzioterapeuta - vzdálenost	6.1329575372887195	
16	Letiště - vzdálenost	-6.12609006650045	
17	Střední školy - vzdálenost	5.537659640869371	
18	Hazard - sázkové kanceláře - vzdálenost	5.42939385112913	
19	Zdravotní služby - samostatná ordinace PL stomatologa - vzdálenost	3.7408272483653398	
20	Poštovní schránky - vzdálenost	-2.5711717818697997	
21	Hřbitovy - vzdálenost	-2.3503242612653397	
22	Zdravotní služby - samost. ordinace všeob. prakt. lékaře - vzdálenost	-1.96567037738664	
22	Počty - vzdálepost	-1 010613/8505366	*

Tato tabulka je seřazením jednotlivých proměnných dle jejich relativního významu vzhledem k řídící proměnné. Lze tedy interpretovat tak, že největší vztah s hodnotou "zemřelí" má vzdálenost nemocnic. Pokud mají další proměnné mínusové hodnoty, znamená to negativní korelaci.

Klastrová (shluková) analýza

Posledním typem analýzy, kterou program umožňuje, je klastrová (shluková) analýza. Ta pracuje s principem podobnosti různých typů obcí a jejím využitím při vzájemném porovnávání katastrů. Uživatel si vybere zájmovou obec a parametr, na kterém hodlá srovnání založit. Po spuštění analýzy program seřadí klastr příbuzných obcí dle zvoleného parametru tak, aby umožnil vzájemné srovnání.

 V nástrojové liště klikněte > na ikonu označování polygonů (pozor, ke srovnání může být vybrán pouze jeden katastr) a v datovém okně si nechte zobrazit data.

Q *vide	Withrans data: Obce 01	- n x	- o	\times
Projekt	Confu Example Ciller			
	Grany Export Filt:	azard Nozaměstnanost Důdní fond Pozido		
- 17 - 5	kategorie. Obecile, bernografie, bornactiosa, Exekace, fi	Maižak	*	
* JIA. 1	Podíl dosažitelných uchazečů - mužů	0.8125		
	Podíl nezaměstnaných osob	0.0239923	MAR	88
Va	Podíl žen	0.36	Hledat	
	Podíl mužů	0.64	N N N N N N N N N N N N N N N N N N N	
9	Podíl nezaměstnaných osob z dosažitelných uchazečů - m	u 0.0242537	Analýza a statistika	
6	Obyvatelé 15+	1093.0	Základní analýza Faktorová analýza Shluková analýza	
Ma	Muži 15+	536.0		
@	Ženy 15+	557.0		
• 🕄	Bez vzdělání	4.0 👻		
v _a v			Obce Zohrazeni: Základní Vybraná data IZ Grafy Export Filtr:	
			Obec s povětným úřadem Chrastava Okres Okres Liberec Main CTRS 1 CTRS 1	* *
Q Pište	e pro vyhledání (Ctrl+K)		Souřadnice -687951,-961207 🛞 Měřřko 1:88402 💌 🔒 Lupa 100% 🗘 Rotace 0,0 ° 🌩 🗸 Vykreslování 💮 EPSG:5221	Q 29
-	P Type here to search	o 🛱 💽 🚍 👗 🤅	8 ⁴ ∧ ⊕ = (€ 4) ▲ ENG 237 PM	R .

- V tomto konkrétním případě nás zajímají všechny podobné obce s odlišnou hodnotou podílu nezaměstnaných osob (ty mohou sloužit jak pozitivní, tak negativní příklad). Z tabulky dat zjistíme, že pro vybranou obec Mníšek u Liberce je podíl nezaměstnaných osob 0.0234.
- Klikněte na tlačítko ≻Shluková analýza a v levém okně vyberte shodnou řídící proměnnou (tj. "Podíl nezaměstnaných osob") a dvakrát na ní klikněte:

otutorial - QGIS Editovat Zobrazi	it Vrstva Nastavení Zásuvné moduly	Vektor	Rastr Databáze Web Sít	(mesh) MA	R Nápověda	- 0
. 🕄 🔂 🕄	QQEQ & # 9 9 11 10 10	P R	A	R. Q [
1882.				98 2	-\$	
· IL 110 - 160 - 7	5 6 6 H	-				
stvy			88	Right W	KINA SALAN INTERNA	MAR
A ≪ ▼ €₁ -				STERE		Hledat
✓ Ø Administr ✓ Obce	rativní členění (polvdony)		1. The second se	A Martin	R I WAR LAND IS - D	
V 🥼 Krajina	The literation of the literati			1Xer	V A LEADER AST	Analýza a statistika
▶ Bioto ✔ Decklade	ipy ov((de la		Tonayiza a statistika
👻 🗸 🚺 Ortof	fo Q Shluková analýza					×
	Řídící hodnota	Shluk				
	Počet uchazečů - muži ab 📤 Podíl uchazečů - ženv abs	£	Název	Kód obce	Podíl nezaměstnaných osob	
	Podíl uchazečů - muži ab	00	Jenišovice	563609	0.0	
	Počet uch. mužů mladistv	01	Kostelec nad Černými Lesy	533416	1.4064458682360206e-07	
	Podíl uch. žen mladistvýc Podíl uch. mužů mladistv	02	Třeboň	547336	1.4484735162157848e-07	
	Podíl nově evidovaných u Podíl uchazečů, kteří ode	03	Lišov	544779	1.5640863504873222e-07	
	Počet dosažitelných ucha	04	Týniště nad Orlicí	576859	1.7232616692107524e-07	
	Pocet dosažitelných ucha Podíl dosažitelných uchaz	05	Hluboká nad Vltavou	544485	1.7451177348873213e-07	
	Podíl dosažitelných uchaz Podíl nezaměstnaných os	06	Bor	560758	2.0759175361679703e-07	
	Podíl žen Podíl mužů	07	Česká Kubice	553549	2.2636437926670698e-07	*
	Podíl nezaměstnaných os	08	Stříbrná Skalice	533718	2.2839153311383291e-07	Nezz
	Muži 15+	09	Dříteň	544426	2.3417846182797036e-07	Mnß
	Zeny 15+ Bez vzdělání	10	Cheb	554481	2.405234575613358e-07	ek
	Bez vzdělání - muži Bez vzdělání - ženv	11	Hlavenec	565989	2.434744925175357e-07	31
	Základní vzdělání Základní vzdělání	12	Protivín	549771	2 453177437104415e-07	stava
	Základní vzdělání - ženy	- 12	Claubrey and Dillay	576770	2 522520052412207+ 07	* ec
				and the second second		
				C-Miller and		C7051

 V pravém okně se zobrazí obce ze stejného klastru, seřazené dle hodnot vybrané řídící proměnné. V tomto konkrétním příkladě je pak zjevné, že je Mníšek značným premiantem a může spíše sloužit jako vzor obdobně strukturovaným obcím.