Digital humanities

Cvičení: Sociální sítě

Jindřich Marek

Přehled

- toto cvičení se zaměřuje na analýzu sociálních sítí a síťových grafů
- naučíte se zejména pracovat s Gephi - nástrojem pro vizualizaci a analýzu síťových dat

- pracujeme s datasetem, který obsahuje metadata k publikacím o Šumavě z Bibliografie dějin českých zemí

Cíle cvičení

- po dokončení tohoto cvičení budete schopni:
  - pochopit základní koncepty síťové analýzy (uzly, hrany, clustery)
  - pracovat s nástrojem Gephi pro vizualizaci sítí
  - importovat a exportovat síťová data
  - analyzovat vlastnosti sítě (centralita, hustota, komunity)
  - vytvářet interaktivní webové vizualizace sítí

Požadované nástroje

- Gephi (hlavní nástroj, https://github.com/gephi/gephi/releases/)
  - rozložení Yifan Hu
  - zásuvné moduly: Bridging Centrality Plugin; Circle Pack; Clustering Coefficient; Leiden Algorithm; MultiGravity ForceAtlas 2

- VOSviewer (https://www.vosviewer.com/download)
  - nejlepší pro všechny systémy je verze „for other systems“
    - program potřebuje Java 8+ (https://jdk.java.net/), funguje např. s Java 21
  - spuštění přes příkazový řádek: `java -jar VOSviewer.jar`
- git (např. https://git-scm.com/install)
- textový editor
  - např. Notepad pro Windows
  - např. CotEditor pro Mac

Dataset

- zdroj: vědecké publikace o Šumavě z https://biblio.hiu.cas.cz
- formát: RIS
- obsah: záznamy o monografiích a článcích, mj. klíčová slova

Postup

- získání dat: stažení z databáze ve formátu RIS
- vytvoření sítě a základní vizualizace ve VOSviewer
- pokročilá vizualizace v Gephi
  - viz též: tutoriál
- interaktivní zpřístupnění vizualizace v gexf-js

1. Získání dat

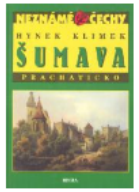
- https://biblio.hiu.cas.cz
  - vyhledávání: Šumava

(data jsou už stažená a vyčištěná v Moodlu)

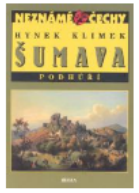
šumava ... AND Fond dokumentu = 1

258 nalezených záznamů , hledání trvalo 51 ms

Seřadit výsledky podle: relevance Záznamů na stránku: 20



Šumava
Prachaticko
Klimek, Hynek
Praha : Regia, 2010
Systematika: přehledná zpracování dějin českých zemí (chronologicky); dějiny osídlení, regionální dějiny; pověsti, báje, pohádky



Šumava - podhůří
Klimek, Hynek
Praha : Regia, 2010
Systematika: dějiny společnosti; přehledná zpracování dějin českých zemí (chronologicky)

Monografie
Monograph
Monographie

Šumava - Klatovsko
Klimek, Hynek
Praha : Regia, 2009
Systematika: dějiny společnosti; přehledná zpracování dějin českých zemí (chronologicky)

Střední Šumava
Horpeniak, Vladimír
Praha-Litomyšl : Paseka, 2007
Systematika: dějiny osídlení, regionální dějiny; přehledná zpracování dějin českých zemí (chronologicky)

Vybrat z vyhledaných Zrušit všechna označení

FOND DOKUMENTU

- [x] Bibliografie - monografie 258x
- [ ] Bibliografie - články
- [ ] Recenze
- [ ] Bibliografie - seriály
- [ ] Monografie do r.1938

více (7)

Vybrat vše Odznačit vše

AUTOR

- [ ] Nesvadbík, Lumír, 1919-2007 9x
- [ ] Trnka, Miloslav, 1944- 9x
- [ ] Škorupová, Anna, 1925-2023 9x
- [ ] Fibich, Ondřej, 1954- 8x
- [ ] Myška, Věroslav, 1927-1982 7x

více (20)

Vybrat vše Odznačit vše

BIOGRAFICKÝ ÚDAJ

ROK VYDÁNÍ DÍLA

1592 - 2024

šumava ... AND Fond dokumentu = 7

220 nalezených záznamů , hledání trvalo 47 ms

Seřadit výsledky podle: relevance Záznamů na stránku: 20

Šumava a zlato
Kudrnáč, Jaroslav

Článek
Article
Artikel

Systematika: průmysl, manufaktury, hornictví, pivovary; montánní archeologie, metalurgie; přehledná zpracování dějin českých zemí (chronologicky)

Šumava za války
Moulis, Miloslav
2009

Článek
Article
Artikel

Systematika: Československo 1938-1945; dějiny společnosti

Šumava jako hráz i most
Maidl, Václav
2001

Článek
Article
Artikel

Systematika: Němci, česko-německé vztahy; české země 1792-1918; Československo 1918-1992

Bude mít Šumava nového světce?
Horpeniak, Vladimír
2001

Článek
Article
Artikel

Biografický údaj: Reinisch, Franz, 1903-1942
Systematika: světové dějiny 1918-1945; Německo; jednotlivci (církevní dějiny); Československo 1918-1945

Vybrat z vyhledaných Zrušit všechna označení

FOND DOKUMENTU

- [x] Bibliografie - články 220x
- [ ] Bibliografie - monografie
- [ ] Recenze
- [ ] Bibliografie - seriály
- [ ] Monografie do r.1938

více (7)

Vybrat vše Odznačit vše

AUTOR

- [ ] Fröhlich, Jiří, 1946-2023 11x
- [ ] Kubů, František, 1953- 8x
- [ ] Praxl, Paul, 1935- 8x
- [ ] Horpeniak, Vladimír, 1948- 7x
- [ ] Dvořák, Jiří, 1955- 6x

více (20)

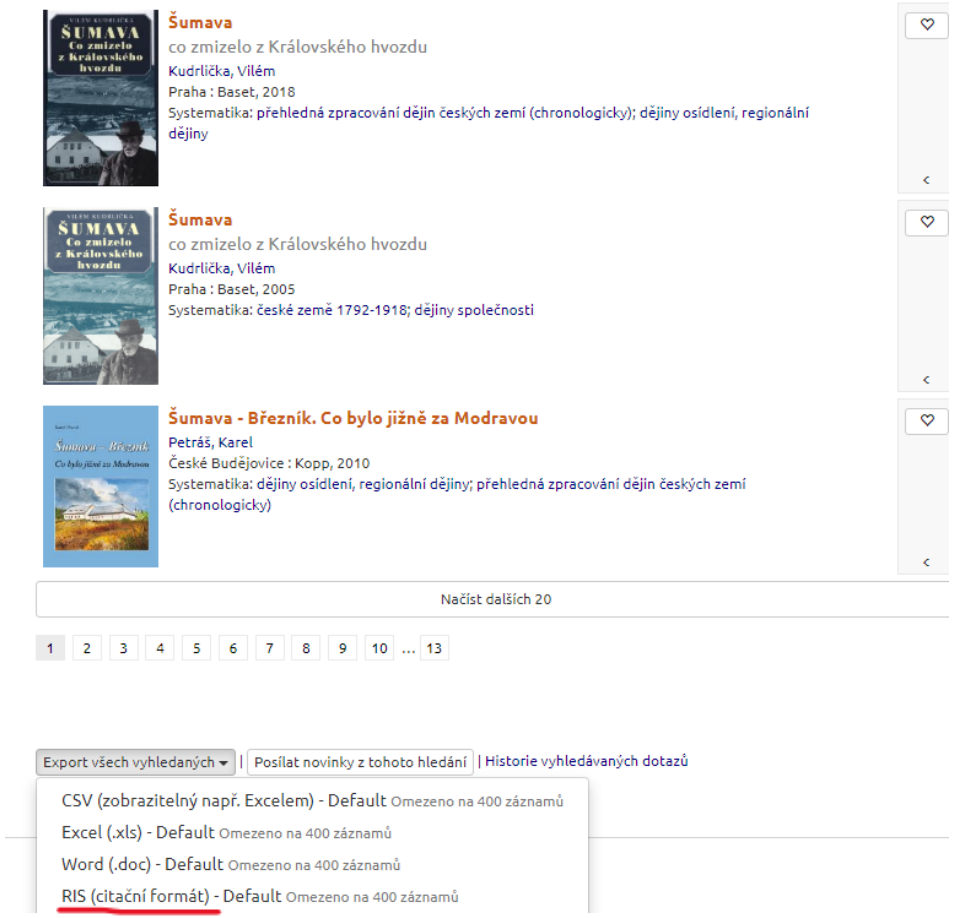
Vybrat vše Odznačit vše

BIOGRAFICKÝ ÚDAJ

ROK VYDÁNÍ DÍLA

1592 - 2024

Zvlášť pro monografie a články (limit 400): formát RIS



Úprava stažených dat

- stažené soubory pojmenovat
  - `sumava_monografie.ris`
  - `sumava_clanky.ris`
- stažené soubory otevřít v textovém editoru
  - např. Poznámkový blok
- stažené soubory spojit do jednoho
  - vložit obsah jednoho souboru po otevření do schránky, otevřít druhý a vložit na konec textu
  - `sumava.ris`

sumava_monografie.ris – Poznámkový blok

Soubor Úpravy Formát Zobrazení Nápověda

```
TY  - BOOK
T1  - Šumava
T2  - Prachaticko
AU  - Klimek, Hynek
CY  - Praha
PB  - Regia
ET  - 1. vyd.
PY  - 2010
SP  - 198
LA  - cze
SN  - 978-80-86367-83-5 (váz.)
KW  - Prachatice (Česko : oblast)
KW  - Prachatice (Česko : oblast)
KW  - Šumava (pohoří)
KW  - Šumava (pohoří)
KW  - Prachatice Region (Czechia)
KW  - Šumava
KW  - regiony
KW  - pověsti regionální
KW  - dějiny regionální
KW  - vlastivěda
KW  - průvodce
ER  -

TY  - BOOK
T1  - Šumava - podhůří
AU  - Klimek, Hynek
CY  - Praha
PB  - Regia
PY  - 2010
SP  - 199
LA  - cze
SN  - 978-80-86367-81-1
KW  - průvodce
KW  - vlastivěda
KW  - regiony
ER  -
```

sumava_clanky.ris – Poznámkový blok

Soubor Úpravy Formát Zobrazení Nápověda

```
TY  - JOUR
T1  - Šumava a zlato
AU  - Kudrnáč, Jaroslav
LA  - cze
KW  - těžba zlata
KW  - rýžování zlata
KW  - archeologie, výzkumy
KW  - studie
ER  -

TY  - JOUR
T1  - Šumava za války
AU  - Moulis, Miloslav
PY  - 2009
LA  - cze
KW  - válka druhá světová (1939-1945)
KW  - dějiny regionální
KW  - represe fašistické
KW  - život každodenní
KW  - studie
ER  -

TY  - JOUR
T1  - Šumava jako hráz i most
AU  - Maidl, Václav
PY  - 2001
LA  - cze
KW  - vztahy česko-německé
KW  - regiony
KW  - vztahy národnostní
KW  - Němci čeští
ER  -

TY  - JOUR
T1  - Bude mít Šumava nového světce?
AU  - Horpeniak, Vladimír
PY  - 2001
```

sumava.ris – Poznámkový blok

Soubor Úpravy Formát Zobrazení Nápověda

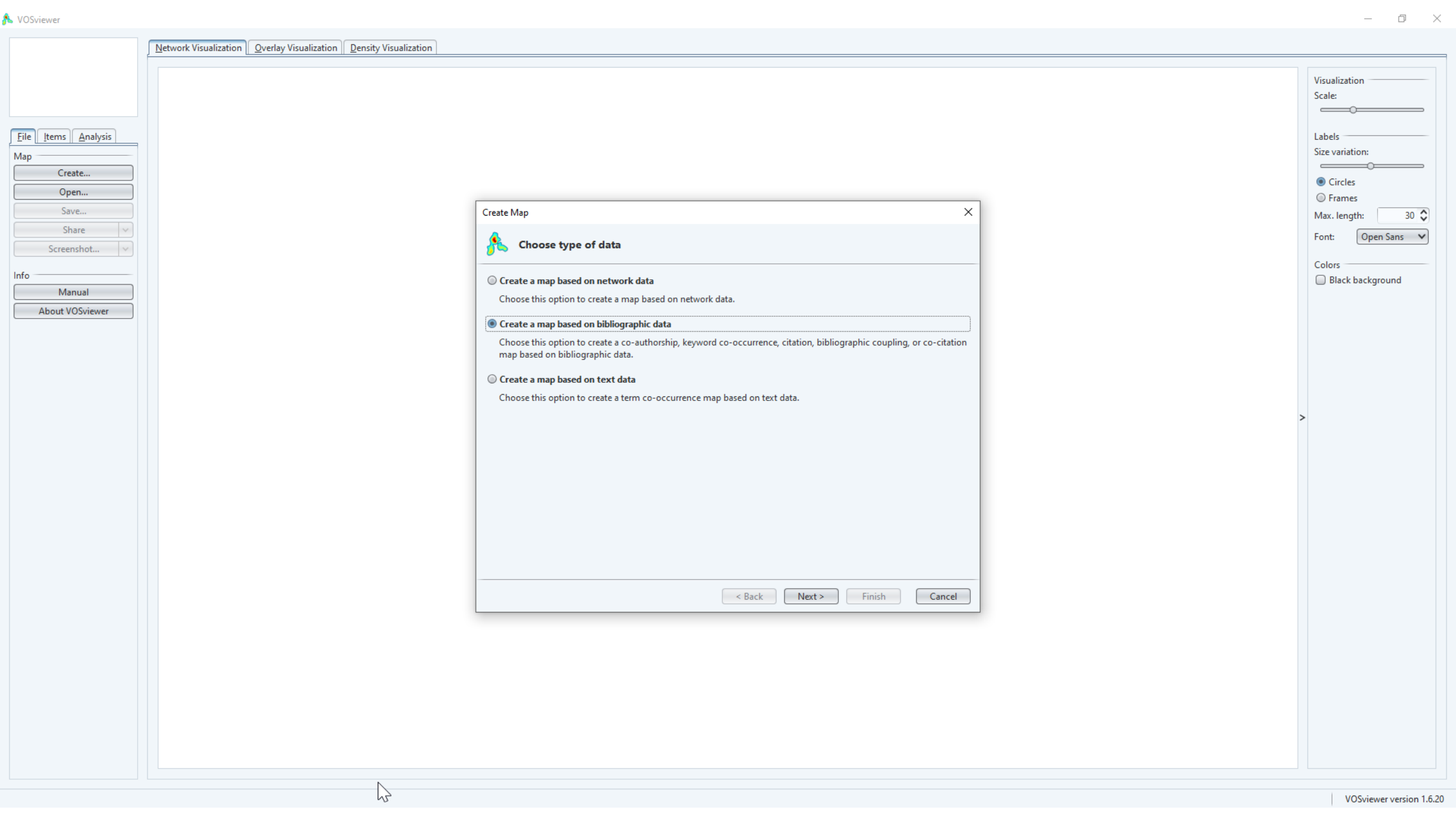
```
TY  - BOOK
T1  - Šumava
T2  - Prachaticko
AU  - Klimek, Hynek
CY  - Praha
PB  - Regia
ET  - 1. vyd.
PY  - 2010
SP  - 198
LA  - cze
SN  - 978-80-86367-83-5 (váz.)
KW  - Prachatice (Česko : oblast)
KW  - Prachatice (Česko : oblast)
KW  - Šumava (pohoří)
KW  - Šumava (pohoří)
KW  - Prachatice Region (Czechia)
KW  - Šumava
KW  - regiony
KW  - pověsti regionální
KW  - dějiny regionální
KW  - vlastivěda
KW  - průvodce
ER  -

TY  - BOOK
T1  - Šumava - podhůří
AU  - Klimek, Hynek
CY  - Praha
PB  - Regia
PY  - 2010
SP  - 199
LA  - cze
SN  - 978-80-86367-81-1
KW  - průvodce
KW  - vlastivěda
KW  - regiony
ER  -
```

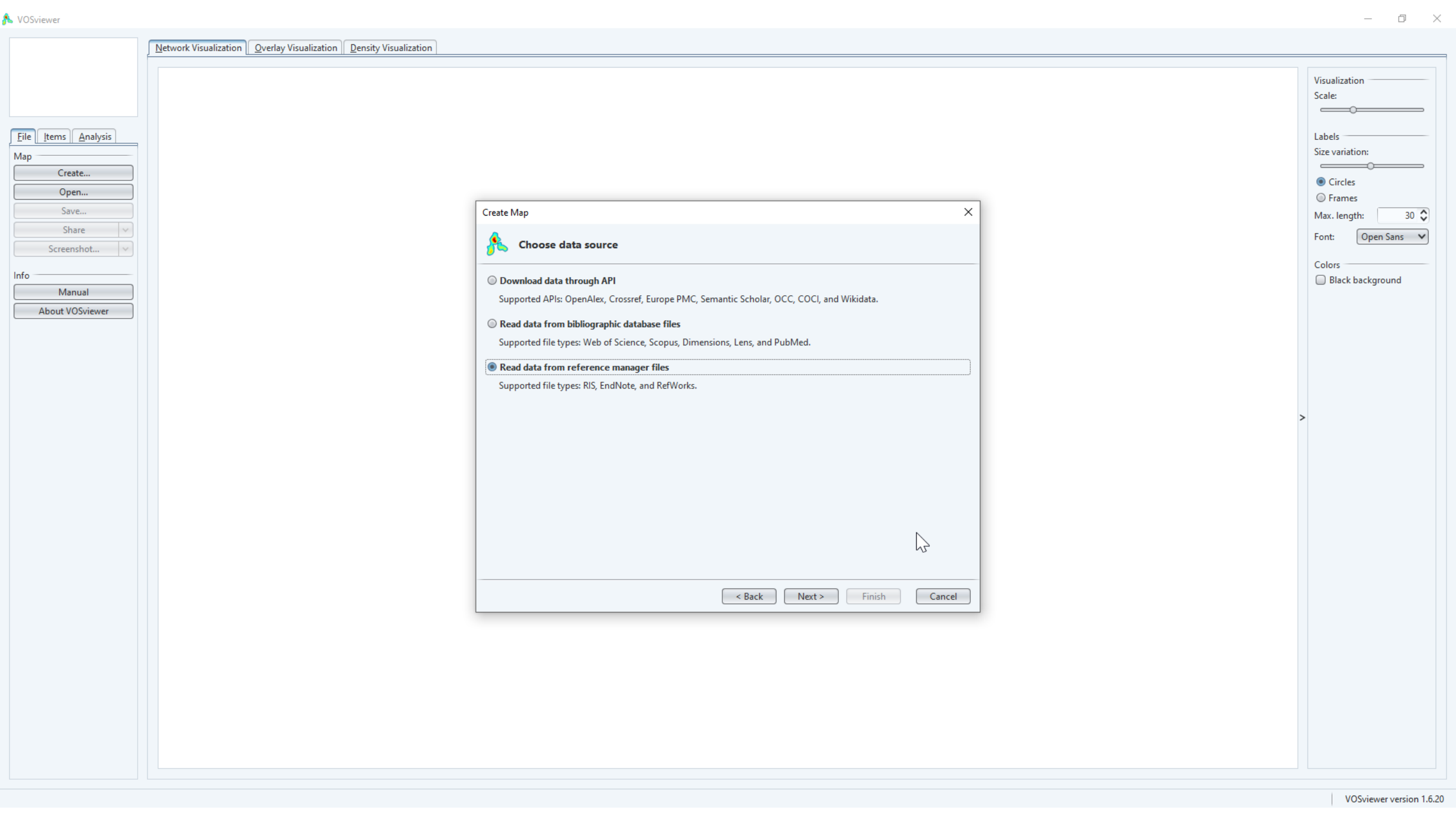
2. Vytvoření sítě a základní vizualizace

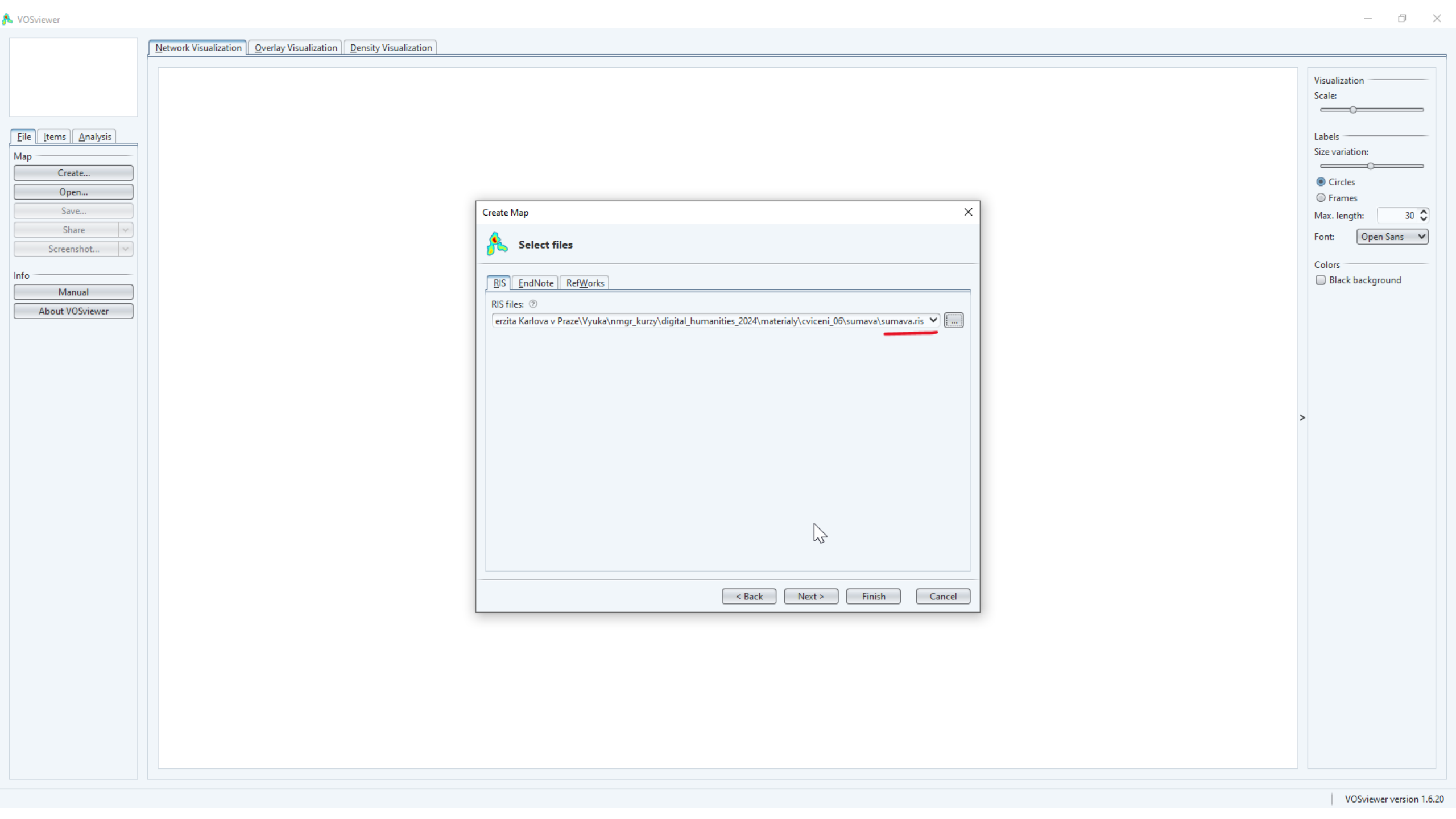
- stáhnout a spustit VOSviewer

Nahrání dat

- kliknout na Create… a postupovat podle dalších snímků:

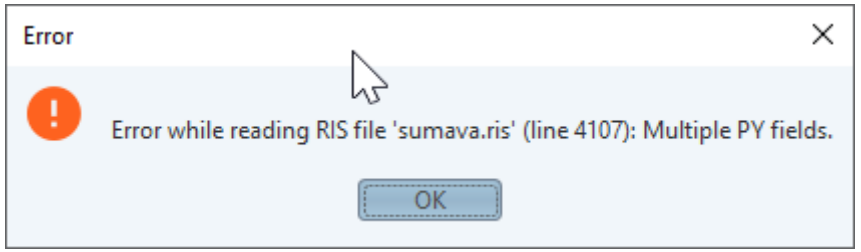

VOSviewer
Network Visualization
Overlay Visualization
Density Visualization
File
Items
Analysis
Map
Create...
Open...
Save...
Share
Screenshot...
Info
Manual
About VOSviewer
Visualization
Scale:
Labels
Size variation:
Circles
Frames
Max. length:
30
Font:
Open Sans
Colors
Black background
Create Map
Choose type of data
Create a map based on network data
Choose this option to create a map based on network data.
Create a map based on bibliographic data
Choose this option to create a co-authorship, keyword co-occurrence, citation, bibliographic coupling, or co-citation map based on bibliographic data.
Create a map based on text data
Choose this option to create a term co-occurrence map based on text data.
< Back
Next >
Finish
Cancel
VOSviewer version 1.6.20


VOSviewer
Network Visualization
Overlay Visualization
Density Visualization
File
Items
Analysis
Map
Create...
Open...
Save...
Share
Screenshot...
Info
Manual
About VOSviewer
Visualization
Scale:
Labels
Size variation:
Circles
Frames
Max. length:
30
Font:
Open Sans
Colors
Black background
Create Map
Choose data source
Download data through API
Supported APIs: OpenAlex, Crossref, Europe PMC, Semantic Scholar, OCC, COCI, and Wikidata.
Read data from bibliographic database files
Supported file types: Web of Science, Scopus, Dimensions, Lens, and PubMed.
Read data from reference manager files
Supported file types: RIS, EndNote, and RefWorks.
< Back
Next >
Finish
Cancel
VOSviewer version 1.6.20


VOSviewer
Network Visualization
Overlay Visualization
Density Visualization
File
Items
Analysis
Map
Create...
Open...
Save...
Share
Screenshot...
Info
Manual
About VOSviewer
Visualization
Scale:
Labels
Size variation:
Circles
Frames
Max. length:
30
Font:
Open Sans
Colors
Black background
Create Map
Select files
RIS
EndNote
RefWorks
RIS files:
erzita Karlova v Praze\Vyuka\nmgr_kurzy\digital_humanities_2024\materialy\cviceni_06\sumava\sumava.ris
...
< Back
Next >
Finish
Cancel
VOSviewer version 1.6.20

Řešení potíží při nahrávání

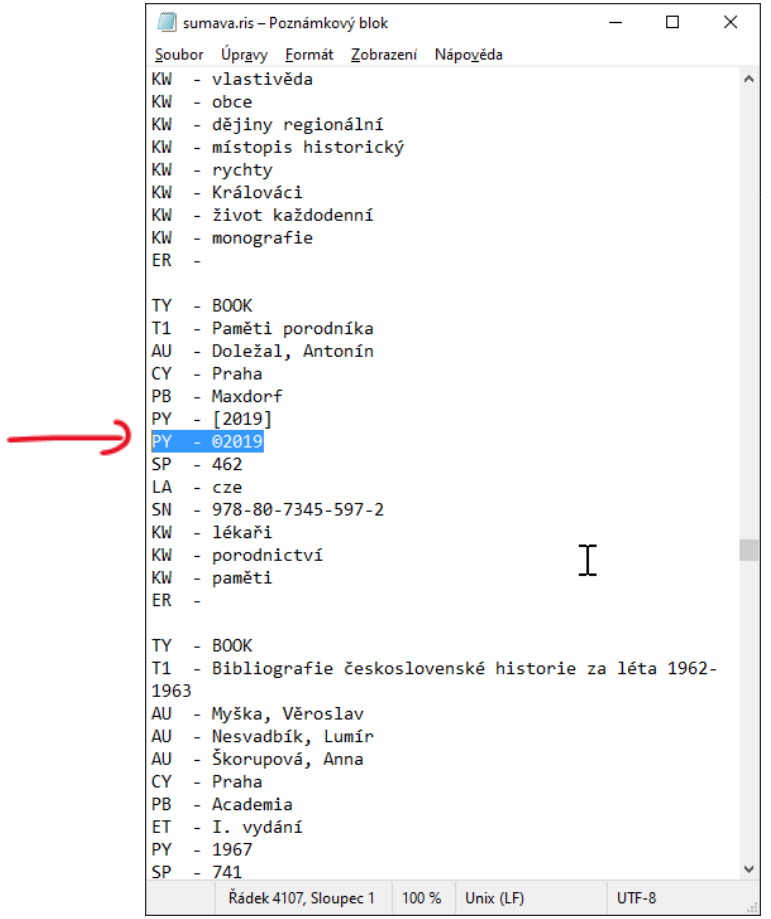
- v případě chybové hlášky je třeba se přesunout na uvedený řádek a problém odstranit
  - hláška vpravo říká, že na řádku 4107 je více polí PY: je třeba soubor editovat a ponechat zde jen jedno

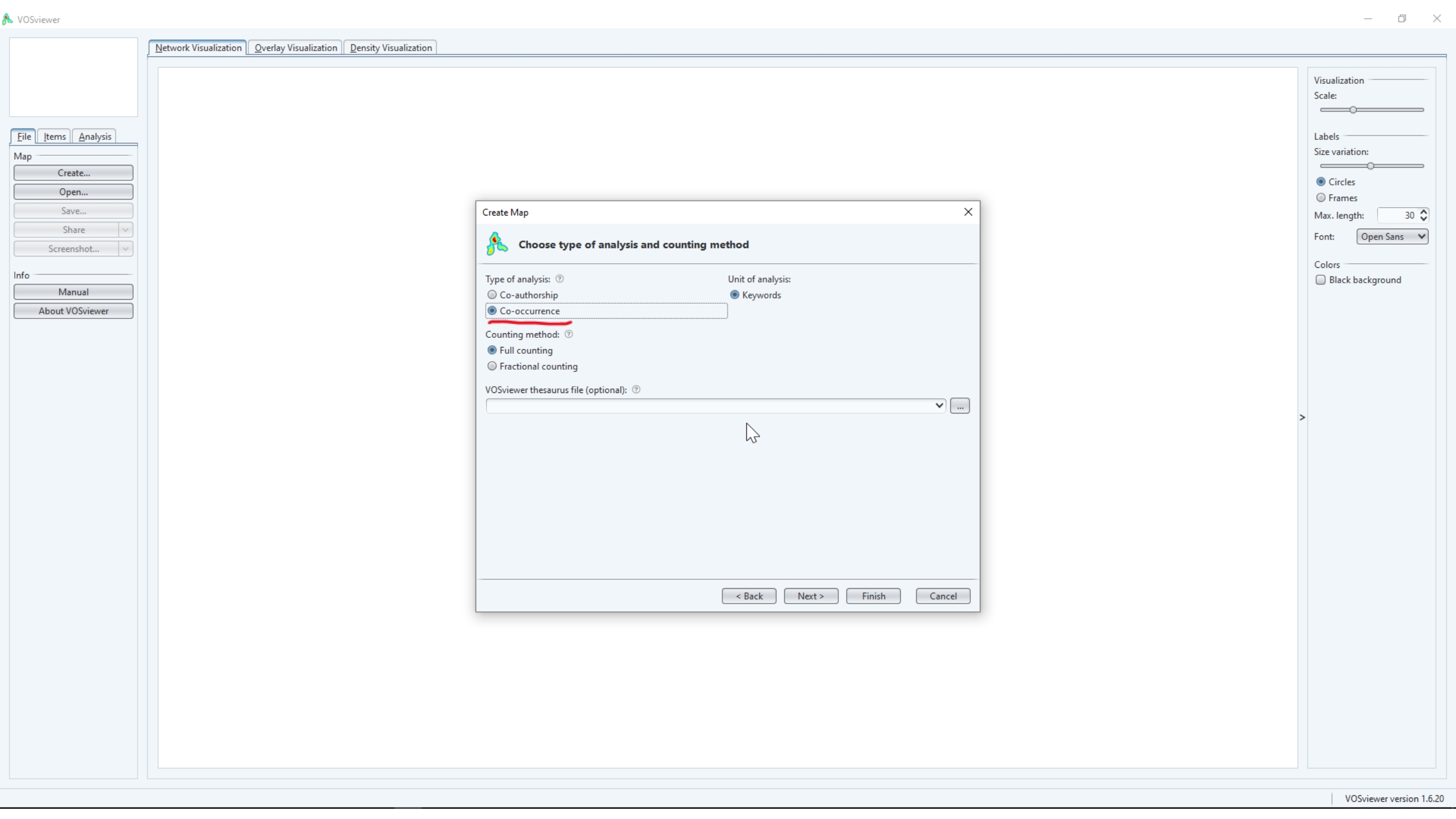


- úpravy je třeba provádět do té doby, než se soubor podaří nahrát

Řešení potíží při nahrávání

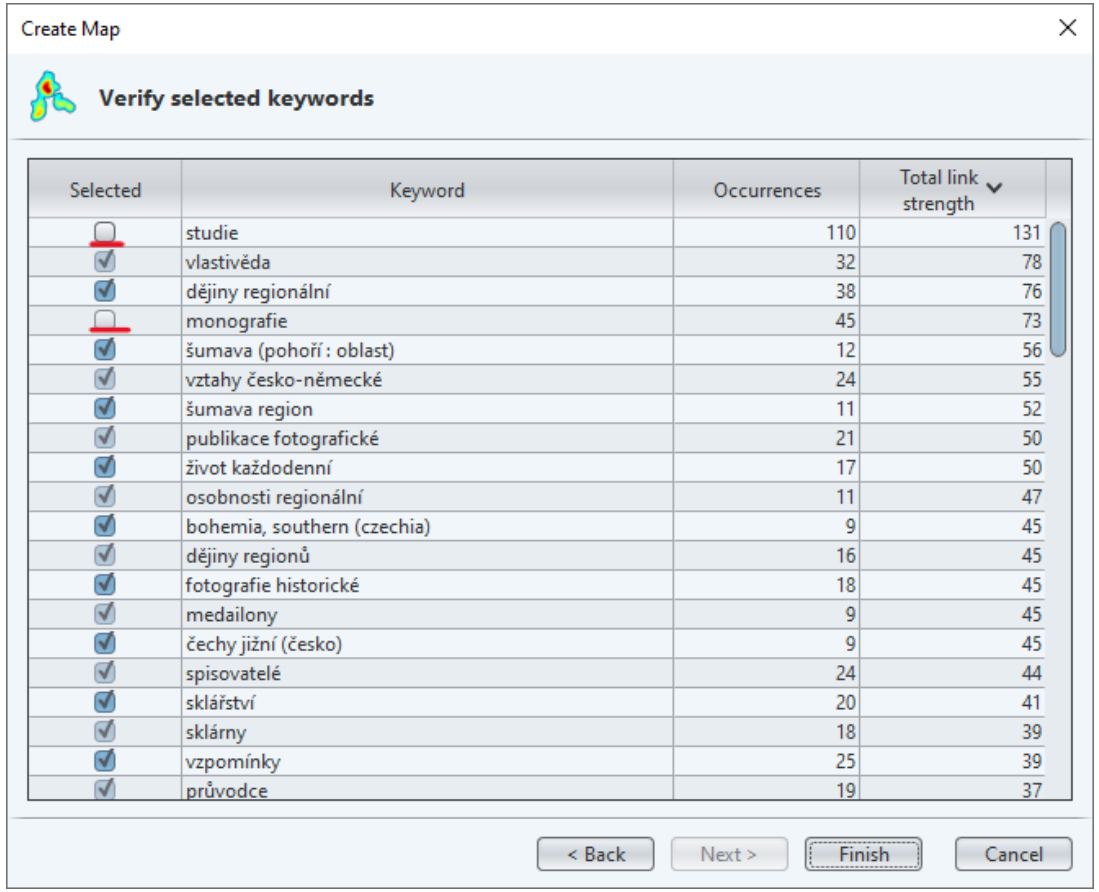
- tip: pokud v Poznámkovém bloku nevidíte čísla řádků, zadejte:
  - Zobrazení / Stavový řádek




VOSviewer
Network Visualization
Overlay Visualization
Density Visualization
File
Items
Analysis
Map
Create...
Open...
Save...
Share
Screenshot...
Info
Manual
About VOSviewer
Visualization
Scale:
Labels
Size variation:
Circles
Frames
Max. length:
30
Font:
Open Sans
Colors
Black background
Create Map
Choose type of analysis and counting method
Type of analysis:
Co-authorship
Co-occurrence
Unit of analysis:
Keywords
Counting method:
Full counting
Fractional counting
VOSviewer thesaurus file (optional):
...
< Back
Next >
Finish
Cancel
VOSviewer version 1.6.20

Nahrání dat

- dále můžete ponechat výchozí volby
- u výběru klíčových slov je dobré potlačit generická klíčová slova
  - např. studie, monografie, články, …



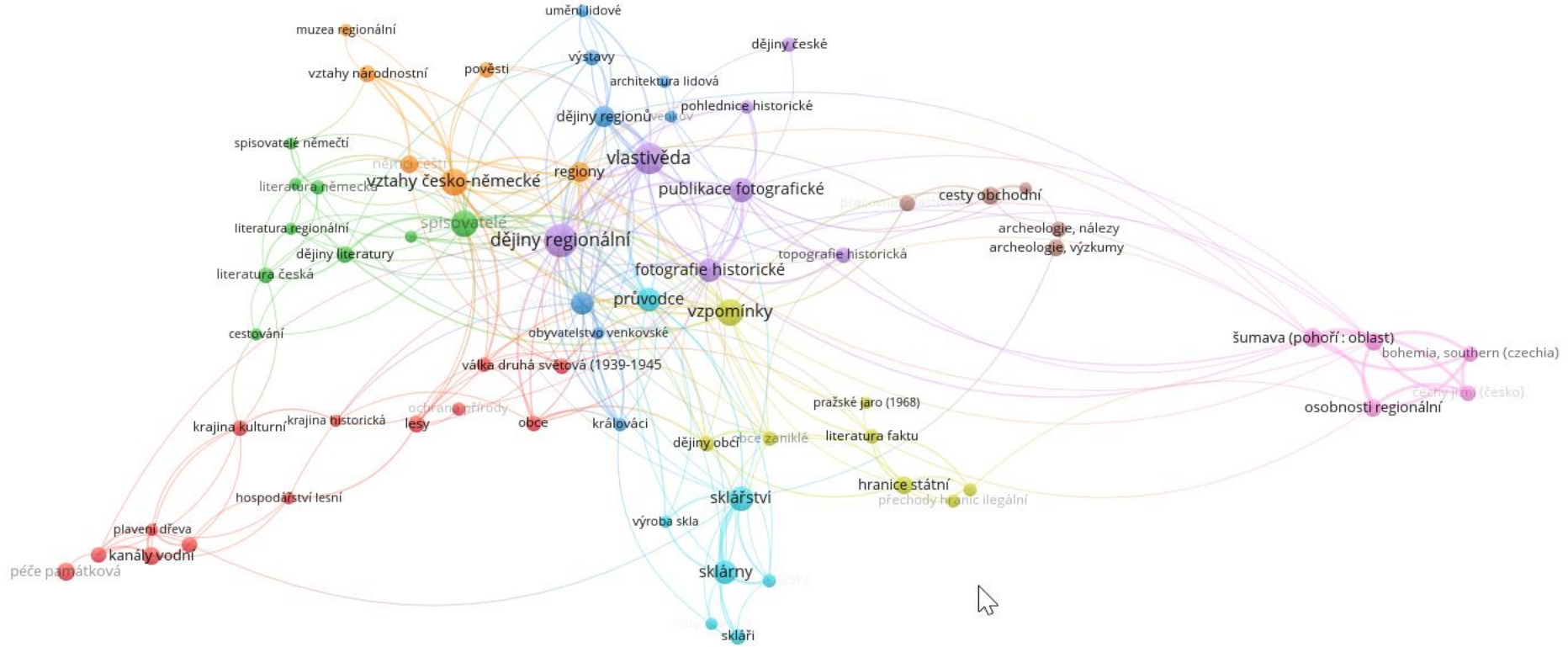
VOSviewer - sumava_cleaned.ris

File | Items | Analysis

Map
Create...
Open...
Save...
Share
Screenshot...

Info
Manual
About VOSviewer

Network Visualization | Overlay Visualization | Density Visualization



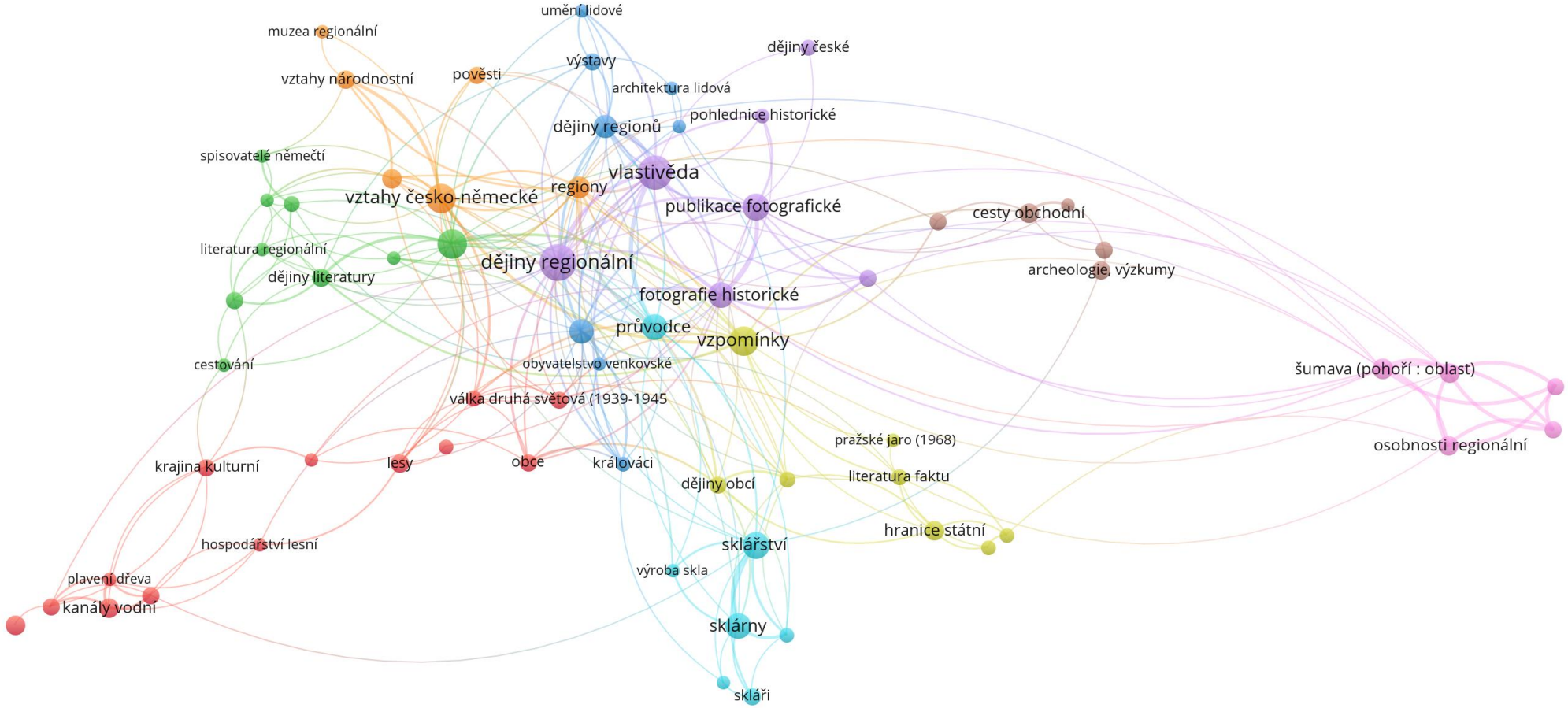
Visualization
Scale:
Weights: Occurrences

Labels
Size variation:
Circles
Frames
Max. length: 30
Font: Open Sans

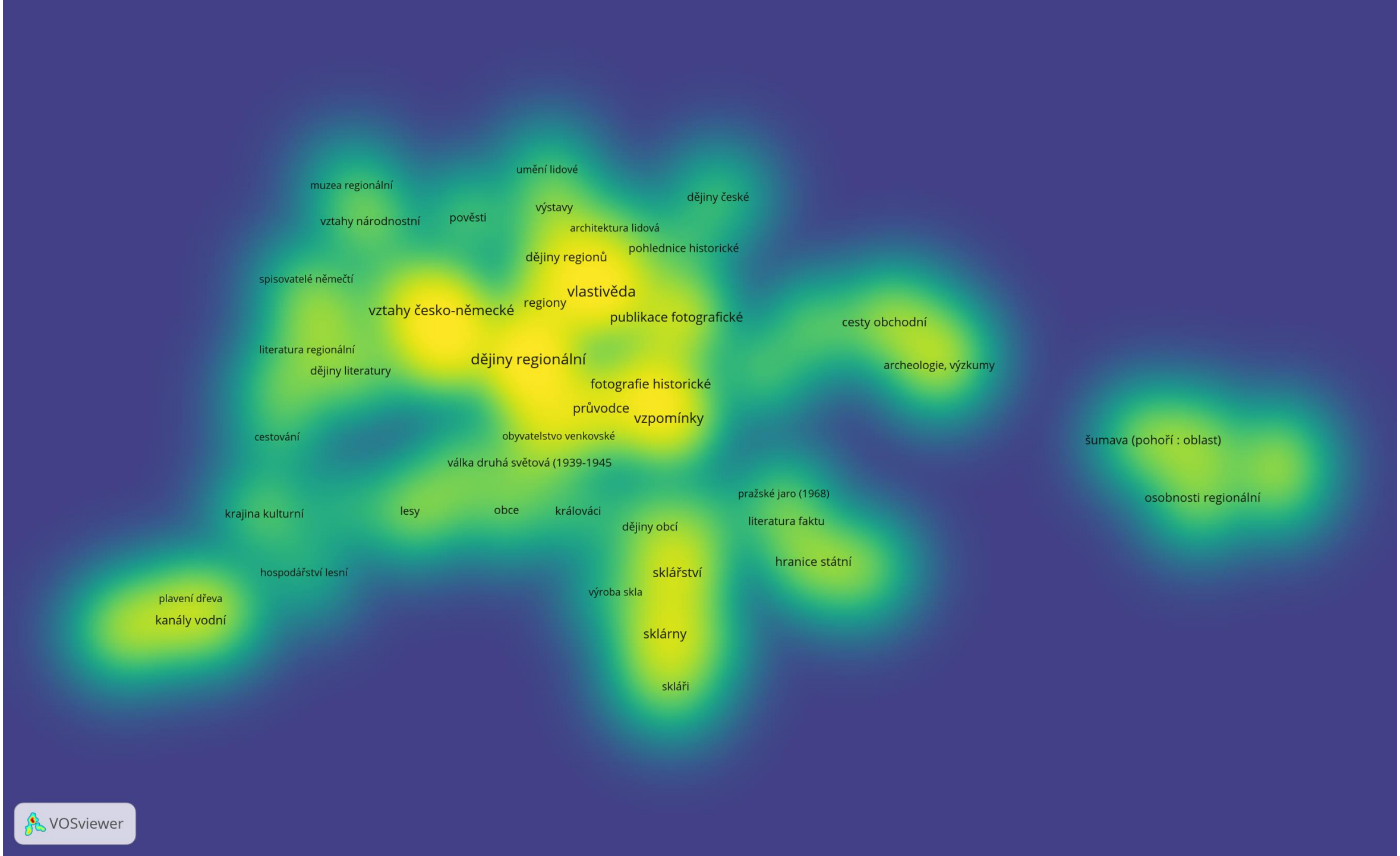
Lines
Size variation:
Min. strength: 0
Max. lines: 1000
Colored lines
Curved lines

Colors
Cluster Colors...
Black background

Items: 68 | Clusters: 9 | Links: 265 | Total link strength: 599 | VOSviewer version 1.6.20

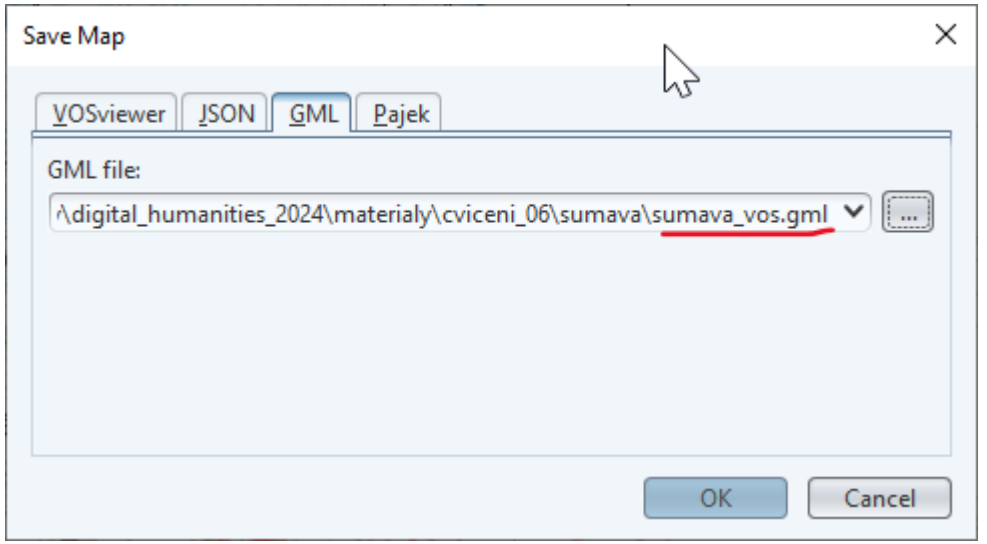

umění lidové
muzea regionální
dějiny české
výstavy
vztahy národnostní
pověsti
architektura lidová
dějiny regionů
pohlednice historické
spisovatelé němečtí
vlastivěda
vztahy česko-německé
regiony
publikace fotografické
cesty obchodní
literatura regionální
dějiny regionální
archeologie, výzkumy
dějiny literatury
fotografie historické
průvodce
vzpomínky
cestování
obyvatelstvo venkovské
šumava (pohoří : oblast)
válka druhá světová (1939-1945
pražské jaro (1968)
osobnosti regionální
krajina kulturní
lesy
obce
králováci
literatura faktu
dějiny obcí
hranice státní
sklářství
hospodářství lesní
výroba skla
plavení dřeva
kanály vodní
sklárny
skláři

VOSviewer


umění lidové
muzea regionální
dějiny české
výstavy
vztahy národnostní
pověsti
architektura lidová
pohlednice historické
dějiny regionů
spisovatelé němečtí
vlastivěda
regiony
vztahy česko-německé
publikace fotografické
cesty obchodní
literatura regionální
dějiny regionální
archeologie, výzkumy
dějiny literatury
fotografie historické
průvodce
vzpomínky
cestování
obyvatelstvo venkovské
šumava (pohoří : oblast)
válka druhá světová (1939-1945
pražské jaro (1968)
osobnosti regionální
krajina kulturní
lesy
obce
králováci
literatura faktu
dějiny obcí
hranice státní
hospodářství lesní
sklářství
výroba skla
plavení dřeva
kanály vodní
sklárny
skláři
VOSviewer

Uložení souboru ve formátu GML

- Save… / GML

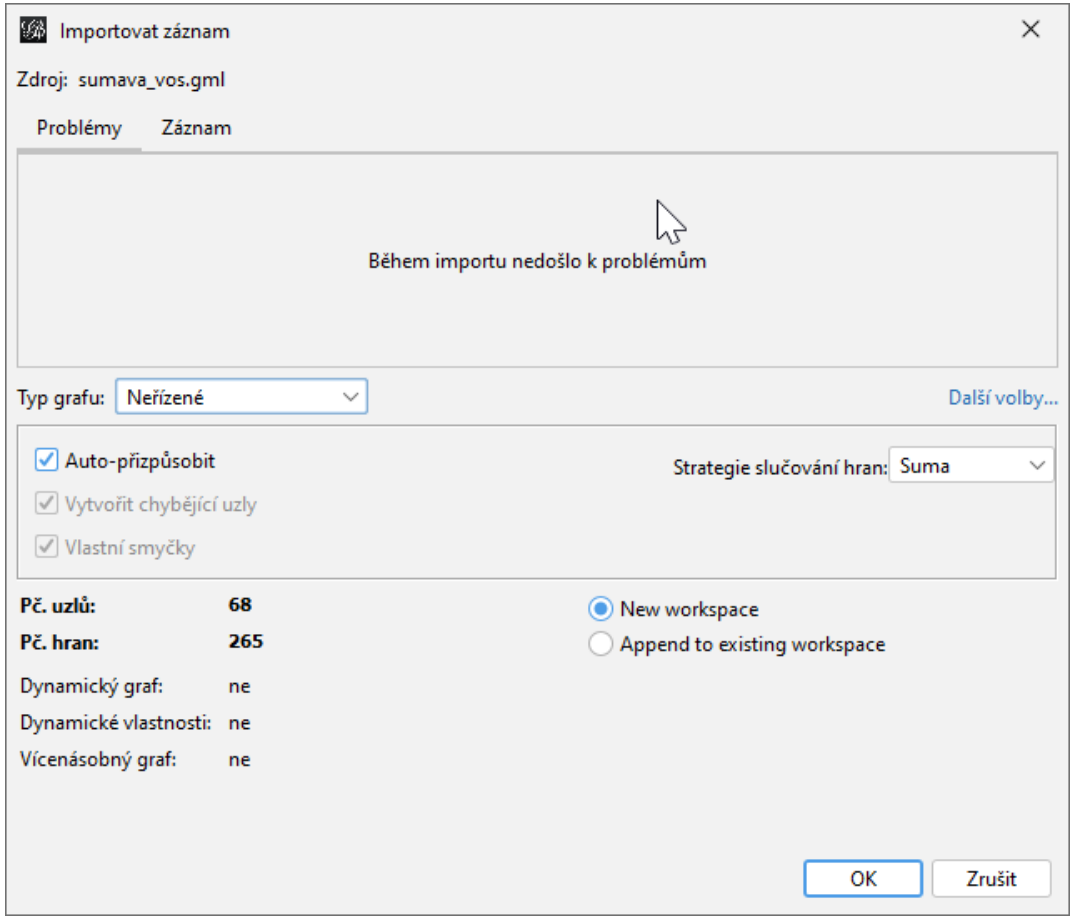


3. Pokročilá vizualizace v Gephi

- stáhnout a nainstalovat / rozbalit Gephi

Načtení dat (soubor GML) do Gephi

- Soubor / Otevřít
  - vybrat soubor sumava_vos.gml
  - zvolit Neřízené



Soubor Workspace Zobrazit Nástroje Okno Nápověda

Gephi 0.10.1 - Projekt 1

Přehled | Laboratoř dat | Náhled | sumava_vos

Tabulka dat

Uzle | Hrany | Konfigurace | Přidat uzel | Přidat hranu | Hledat/Nahradit | Importovat tabulky | Exportovat tabulky | Další činnosti

Filtr: | Id

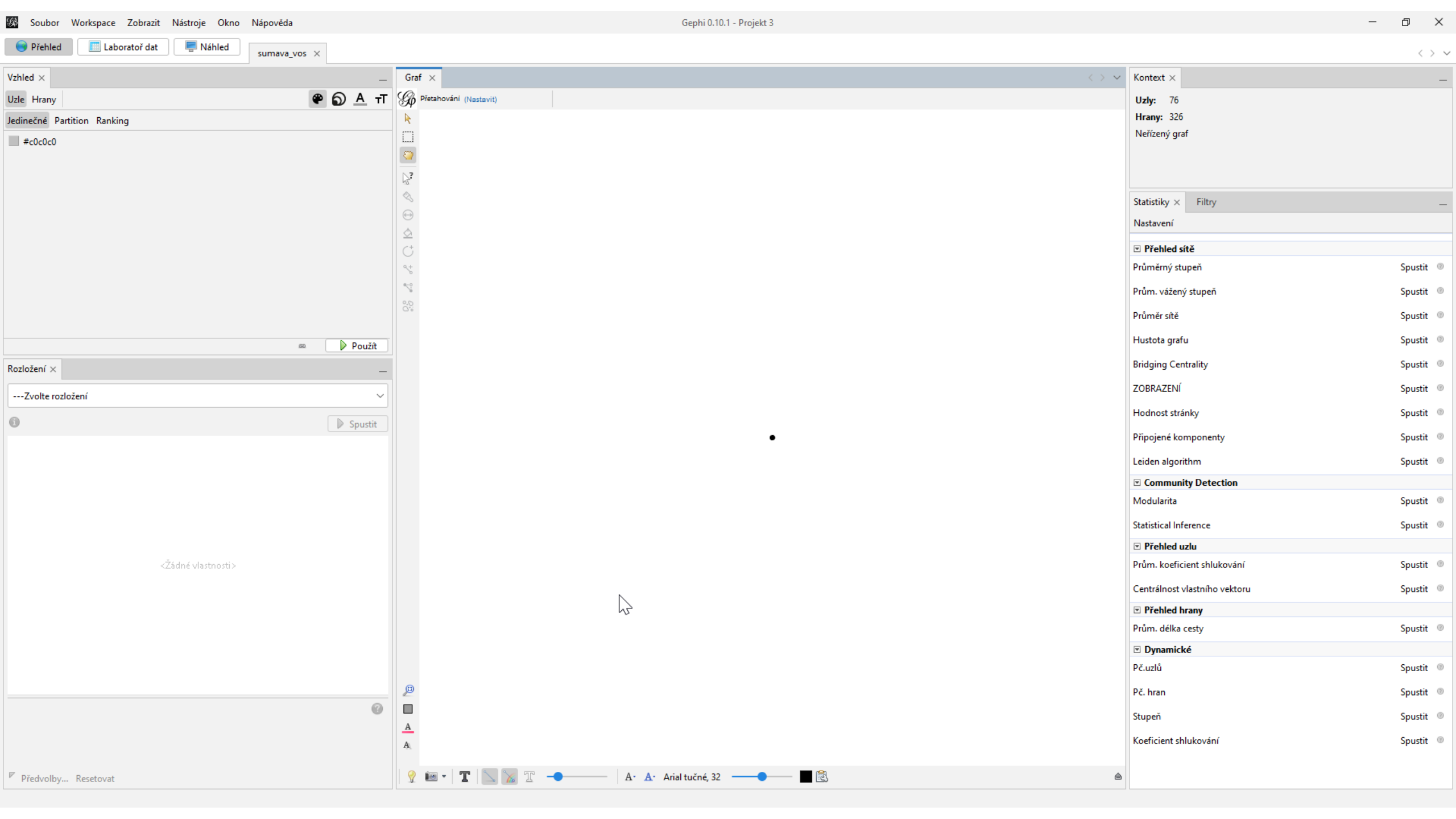
Id	Label	Interval	cluster	weight<links>	weight<total_link_strength>	weight<occurrences>	score<avg._pub._year>
16	archeologie, nálezy		8	3.0	5.0	9.0	2009.5
18	archeologie, výzkumy		8	2.0	4.0	10.0	2005.0
21	architektura lidová		3	3.0	3.0	5.0	2009.8
44	bohemia, southern (czechia)		9	4.0	36.0	9.0	2012.5556
52	cestování		2	4.0	4.0	5.0	2016.3333
54	cesty dálkové		8	3.0	7.0	5.0	2009.5
56	cesty obchodní		8	5.0	11.0	11.0	2004.0
95	dějiny literatury		2	9.0	18.0	10.0	2008.25
98	dějiny obcí		4	9.0	19.0	9.0	2011.8571
101	dějiny regionální		5	24.0	58.0	38.0	2010.4706
102	dějiny regionů		3	14.0	34.0	16.0	2013.7857
107	dějiny české		5	2.0	2.0	7.0	1968.7143
135	fotografie historické		5	16.0	39.0	18.0	2014.1111
159	hospodářství lesní		1	5.0	6.0	5.0	2010.6667
166	hranice státní		4	6.0	11.0	11.0	2014.5714
176	hutě sklářské		6	6.0	14.0	6.0	2013.75
199	kanály vodní		1	5.0	18.0	11.0	2003.125
235	krajina historická		1	4.0	5.0	5.0	2011.3333
236	krajina kulturní		1	7.0	8.0	9.0	2008.4444
241	královéci		3	9.0	18.0	6.0	2013.6
252	lesy		1	8.0	10.0	10.0	2012.6
256	literatura faktu		4	9.0	12.0	7.0	2017.8571
259	literatura německojazyčná		2	8.0	9.0	5.0	2004.3333
260	literatura německá		2	8.0	10.0	7.0	2004.5
261	literatura regionální		2	7.0	8.0	5.0	1995.0
262	literatura česká		2	7.0	10.0	9.0	2004.6667
296	muzea regionální		7	2.0	2.0	5.0	2003.0
330	němci čeští		7	7.0	18.0	11.0	2003.625
331	obce		1	8.0	17.0	8.0	2010.75
332	obce zaniklé		4	10.0	14.0	7.0	2010.5
341	obyvatelstvo venkovské		3	6.0	11.0	5.0	2014.5
344	ochrana přírody		1	2.0	2.0	6.0	2010.75
347	odboj třetí (protikomunistický)		4	4.0	8.0	6.0	2010.25
348	odsun němců		1	9.0	14.0	7.0	2007.5
362	osobnosti regionální		9	6.0	38.0	11.0	2012.7
383	památky technické		1	6.0	11.0	9.0	2009.0
399	plavení dřeva		1	5.0	13.0	5.0	2011.3333
407	pohlednice historické		5	5.0	11.0	6.0	2012.8333
434	pověsti		7	5.0	6.0	8.0	2005.125
435	pověsti regionální		2	8.0	11.0	5.0	2010.6667
442	pracovníci vlastivědní		8	3.0	5.0	9.0	
448	pražské jaro (1968)		4	2.0	2.0	5.0	2010.2

Přidat sloupec | Sloučit sloupce | Smazat sloupec | Vyčistit sloupec | Kopírovat data na další sloupec | Naplnit sloupec hodnotou | Kopírovat sloupec | Vytvořit booleovský sloupec ze shody regulárního výrazu | Vytvořit sloupec se seznamem skupin odpovídající regulárnímu výrazu | Negovat booleovské hodnoty | Převést sloupec na dynamický

Terminologie

Termín	Laboratoř dat	Popis	Případ
uzel (node)	Uzel: Id, Label	entita v síti	klíčové slovo
hrana (edge)	Hrana: Id, Label, Zdroj, Cíl	spojení mezi uzly	stejné klíčové slovo u dvou různých uzlů
stupeň (degree)	weight<links>	počet hran připojených k uzlu	počet společných výskytů klíčového slova
centralita (centrality)	Eigenvector Centrality*	důležitost uzlu v síti	nejvíce propojených klíčových slov
komunita (cluster)	Clustering Coefficient*	seskupení podobných uzlů	skupina souvisejících klíčových slov
modularita (modularity)	ModularityClass*	kvalita dělení do komunit	0-1 (vyšší = lepší)

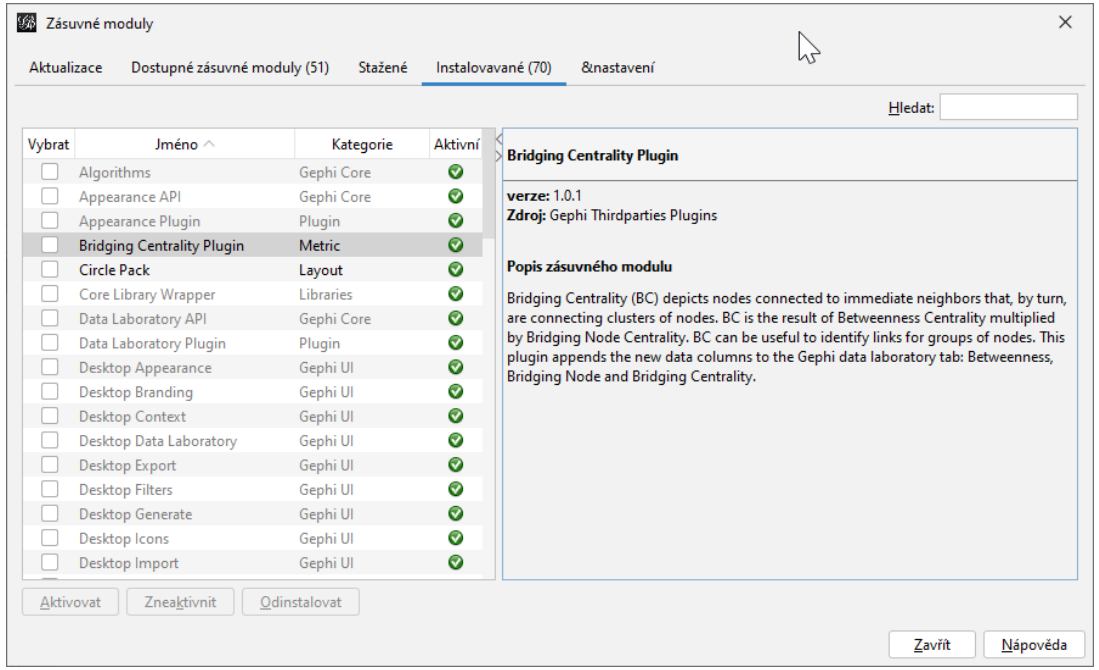
Položky poznačené hvězdičkou nejsou dostupné po importu, ale je třeba je vypočítat (Statistiky na kartě Přehled).


Soubor
Workspace
Zobrazit
Nástroje
Okno
Nápověda
Gephi 0.10.1 - Projekt 3
Přehled
Laboratoř dat
Náhled
sumava_vos
Vzhled
Uzle
Hrany
Jedinečné
Partition
Ranking
#c0c0c0
Použít
Rozložení
---Zvolte rozložení
Spustit
<Žádné vlastnosti>
Předvolby...
Resetovat
Graf
Přetahování
(Nastavit)
Arial tučné, 32
Kontext
Uzly: 76
Hrany: 326
Neřízený graf
Statistiky
Filtry
Nastavení
Přehled sítě
Průměrný stupeň
Prům. vážený stupeň
Průměr sítě
Hustota grafu
Bridging Centrality
ZOBRAZENÍ
Hodnost stránky
Připojené komponenty
Leiden algorithm
Community Detection
Modularita
Statistical Inference
Přehled uzlu
Prům. koeficient shlukování
Centrálnost vlastního vektoru
Přehled hrany
Prům. délka cesty
Dynamické
Pč.uzlů
Pč. hran
Stupeň
Koeficient shlukování
Spustit

Gephi: zásuvné moduly

- Nástroje / Zásuvné moduly

- instalovat
  - Bridging Centrality Plugin
  - Circle Pack
  - Clustering Coefficient
  - Leiden Algorithm
  - MultiGravity ForceAtlas 2



Práce s layoutem v Gephi

- Gephi tutorial. Layouts
  - https://blog.miz.space/tutorial/2020/01/05/gephi-tutorial-layouts-force-atlas-circle-pack-radial-axis/

Soubor Workspace Zobrazit Nástroje Okno Nápověda

Gephi 0.10.1 - Projekt 3

Přehled | Laboratoř dat | Náhled | sumava_vos

Vzhled

Uzle Hrany

Jedinečné Partition Ranking

#c0c0c0

Použít

Rozložení

MultiGravity ForceAtlas 2

Spustit

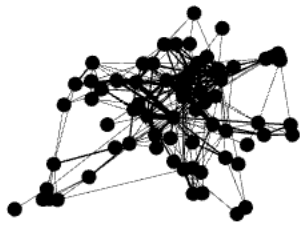
Threads	
Threads number	3
Performance	
Tolerance (speed)	1.0
Approximate Repulsion	☐
Approximation	1.2
Tuning	
Scaling	10.0
GravityX Scaling	2.5
GravityY Scaling	2.5
Stronger Gravity	☐
Gravity	1.0
Behavior Alternatives	
Dissuade Hubs	☐
LinLog mode	☐
Prevent Overlap	☐
Edge Weight Influence	1.0

MultiGravity ForceAtlas 2

Předvolby... Resetovat

Graf

Přetahování (Nastavit)



Arial tučné, 32

Kontext

Uzly: 68

Hrany: 265

Neřízený graf

Statistiky | Filtry

Nastavení

Přehled sítě		
Průměrný stupeň	7,794	Spustit
Prům. vážený stupeň		Spustit
Průměr sítě		Spustit
Hustota grafu		Spustit
Bridging Centrality		Spustit
ZOBRAZENÍ		Spustit
Hodnost stránky		Spustit
Připojené komponenty		Spustit
Leiden algorithm		Spustit
Community Detection		
Modularita	0,545	Spustit
Statistical Inference		Spustit
Přehled uzlu		
Prům. koeficient shlukování		Spustit
Centrálnost vlastního vektoru		Spustit
Přehled hrany		
Prům. délka cesty		Spustit
Dynamické		
Pč.uzlů		Spustit
Pč. hran		Spustit
Stupeň		Spustit
Koeficient shlukování		Spustit

Soubor Workspace Zobrazit Nástroje Okno Nápověda — Gephi 0.10.1 - Projekt 3

Přehled | Laboratoř dat | Náhled | sumava_vos

Tabulka dat

Uzle | Hrany | Konfigurace | Přidat uzel | Přidat hranu | Hledat/Nahradit | Importovat tabulky | Exportovat tabulky | Další činnosti | Filtr: | Id

Id	Label	Interval	cluster	weight<links>	weight<total_link_strength>	weight<occurrences>	score<avg._pub._year>	Stupeň	Betweenness Centrality	Bridging Coefficient	Bridging Centrality	Modularity Class
16	archeologie, nálezy		8	3.0	5.0	9.0	2009.5	3	0.0025497472473120551608727...	0.3225806451612903691383...	0.0008224991120361469346...	0
18	archeologie, výzkumy		8	2.0	4.0	10.0	2005.0	2	0.0076654582903243886557453...	1.2000000000000001776356...	0.0091985499483892684680...	0
21	architektura lidová		3	3.0	3.0	5.0	2009.8	3	0.0016879057923834040778887...	0.7379844961240309419991...	0.0012456483056968996750...	4
44	bohemia, southern ...		9	4.0	36.0	9.0	2012.5556	4	0	0.4040816326530612956346...	0	6
52	cestování		2	4.0	4.0	5.0	2016.3333	4	0.0039347821783984177421040...	0.5526315789473683626198...	0.0021740571730167546410...	5
54	cesty dálkové		8	3.0	7.0	5.0	2009.5	3	0.0055858370480437196720258...	0.5629139072847682001565...	0.0031443566164484513730...	0
56	cesty obchodní		8	5.0	11.0	11.0	2004.0	5	0.0224395658641891558582326...	0.1789473684210526605031...	0.0040155012599075341760...	0
95	dějiny literatury		2	9.0	18.0	10.0	2008.25	9	0.0183365778923120364973797...	0.1097666063864648766656...	0.0020127439279801692670...	5
98	dějiny obcí		4	9.0	19.0	9.0	2011.8571	9	0.0166304852497870629679521...	0.1185185185185230416...	0.0019710204740488370530...	4
101	dějiny regionální		5	24.0	58.0	38.0	2010.4706	24	0.1453256557823182359978630...	0.0154117164035147691247...	0.0022397177930718950570...	4
102	dějiny regionů		3	14.0	34.0	16.0	2013.7857	14	0.0267609091748632794971474...	0.0521785550250863511267...	0.0013963455719019418270...	4
107	dějiny české		5	2.0	2.0	7.0	1968.7143	2	0	4.594594594594738623 5...	0	4
135	fotografie historické		5	16.0	39.0	18.0	2014.1111	16	0.0373498274608570282606656...	0.0385124241318716351023...	0.0014384323964247520870...	4
159	hospodářství lesní		1	5.0	6.0	5.0	2010.6667	5	0.0278556712907295396519646...	0.2687094873305834186183...	0.0074850831517811857240...	3
166	hranice státní		4	6.0	11.0	11.0	2014.5714	6	0.0237689094570106770887285...	0.1728227719417146923674...	0.0041078088183922221650...	1
176	hutě sklářské		6	6.0	14.0	6.0	2013.75	6	0.0043861636420230744733507...	0.2328159645232816266080...	0.0010211625629987202810...	2
199	kanály vodní		1	5.0	18.0	11.0	2003.125	5	0.0011094832269133178635073...	0.2282608695652174057855...	0.0002532516061432573500...	3
235	krajina historická		1	4.0	5.0	5.0	2011.3333	4	0.0100009183186556514788545...	0.5662921348314606806439...	0.0056634413849465711080...	3
236	krajina kulturní		1	7.0	8.0	9.0	2008.4444	7	0.0166813805823303809572344...	0.1038062283737024166230...	0.0017316312023180325210...	3
241	královci		3	9.0	18.0	6.0	2013.6	9	0.0138304418787625893472181...	0.1260544024263103024541...	0.0017433880863192345410...	4
252	lesy		1	8.0	10.0	10.0	2012.6	8	0.0218271721494245236894204...	0.1086256762080462651143...	0.0023709913344406737490...	5
256	literatura faktu		4	9.0	12.0	7.0	2017.8571	9	0.0463893211337963254359273...	0.0610571583847262441824...	0.0028324001278261308650...	1
259	literatura německoj...		2	8.0	9.0	5.0	2004.3333	8	0.0068971576342822882646488...	0.1211538461538461675104...	0.0008356171749226619450...	5
260	literatura německá		2	8.0	10.0	7.0	2004.5	8	0.0129976840404021683900159...	0.1203377902885292005663...	0.0015641125762904787760...	5
261	literatura regionální		2	7.0	8.0	5.0	1995.0	7	0.0028310730176401817728693...	0.1967213114754098601810...	0.0005569323969128227040...	5
262	literatura česká		2	7.0	10.0	9.0	2004.6667	7	0.0117456821300455788170680...	0.1499999999999999944488...	0.0017618523195068367350...	5
296	muzea regionální		7	2.0	2.0	5.0	2003.0	2	0	2.3333333333333334813630...	0	5
330	němci čeští		7	7.0	18.0	11.0	2003.625	7	0.0048661437060351581465611...	0.2079882662278426386226...	0.0010121007926337812450...	5
331	obce		1	8.0	17.0	8.0	2010.75	8	0.0075005083703753375190537...	0.1582014987510408088322...	0.0011865916655881051080...	4
332	obce zaniklé		4	10.0	14.0	7.0	2010.5	10	0.0255075803427292462088882...	0.1008913957349599072044...	0.0025734953825995807850...	4
341	obyvatelstvo venko...		3	6.0	11.0	5.0	2014.5	6	0.0063166089600393731176564...	0.3197243479306062230449...	0.0020195736808812131570...	4
344	ochrana přírody		1	2.0	2.0	6.0	2010.75	2	0.0006365416027631267542608...	2.7199999999999997513100...	0.0017313931595157045890...	4
347	odboj třetí (protiko...		4	4.0	8.0	6.0	2010.25	4	0.0015642099274744945564680...	0.3214285714285713968507...	0.0005027817624025160060...	1
348	odsun němců		1	9.0	14.0	7.0	2007.5	9	0.0134614463703940437366846...	0.1071673814911125177662...	0.0014426279585981703880...	5
362	osobnosti regionální		9	6.0	38.0	11.0	2012.7	6	0.0078758362082421186356473...	0.1567695961995249354092...	0.0012346916620997144640...	6
383	památky technické		1	6.0	11.0	9.0	2009.0	6	0.0549207218911206759837106...	0.0951733514615907549849...	0.0052269891670679094470...	3
399	plavení dřeva		1	5.0	13.0	5.0	2011.3333	5	0.0011094832269133178635073...	0.2282608695652174057855...	0.0002532516061432573500...	3
407	pohlednice historické		5	5.0	11.0	6.0	2012.8333	5	0	0.7529503181001407918770...	0	4
434	pověsti		7	5.0	6.0	8.0	2005.125	5	0.0003345175178695325175076...	0.7511177347242921076286...	0.0002512620402477561710...	4
435	pověsti regionální		2	8.0	11.0	5.0	2010.6667	8	0.0055209794116160525179193...	0.1922335710156099219947...	0.0010613175877986146750...	4
442	pracovníci vlastivědní		8	3.0	5.0	9.0		3	0.0021194959118975400039208...	1.0602910602910602388959...	0.0022472825677084104150...	0
448	pražské jaro (1968)		4	2.0	2.0	5.0	2010.2	2	0	2.9423076923076920685673...	0	1
463	průvodce		6	14.0	34.0	19.0	2011.4118	14	0.0319039080322922330434920...	0.0559637650503688188763...	0.0017854628133077770580...	4

Přidat sloupec | Sloučit sloupce | Smazat sloupec | Vyčistit sloupec | Kopírovat data na další sloupec | Naplnit sloupec hodnotou | Kopírovat sloupec | Vytvořit booleovský sloupec ze shody regulárního výrazu | Vytvořit sloupec se seznamem skupin odpovídající regulárnímu výrazu | Negovat booleovské hodnoty | Převést sloupec na dynamický

Soubor Workspace Zobrazit Nástroje Okno Nápověda

Gephi 0.10.1 - Projekt 3

Přehled | Laboratoř dat | Náhled | sumava_vos

Tabulka dat

Uzle | Hrany | Konfigurace | Přidat uzel | Přidat hranu | Hledat/Nahradit | Importovat tabulky | Exportovat tabulky | Další činnosti

Filtr: Zdroj

Zdroj	Cíl	Typ	Id	Label	Interval	Weight
16	18	Neřízené	0			3.0
16	54	Neřízené	1			1.0
16	56	Neřízené	2			1.0
18	522	Neřízené	3			1.0
21	467	Neřízené	4			1.0
21	605	Neřízené	5			1.0
21	644	Neřízené	6			1.0
44	362	Neřízené	7			9.0
44	684	Neřízené	8			9.0
44	702	Neřízené	9			9.0
44	706	Neřízené	10			9.0
52	95	Neřízené	11			1.0
52	236	Neřízené	12			1.0
52	262	Neřízené	13			1.0
52	538	Neřízené	14			1.0
54	56	Neřízené	15			5.0
54	467	Neřízené	16			1.0
56	442	Neřízené	17			2.0
56	467	Neřízené	18			1.0
56	619	Neřízené	19			2.0
95	101	Neřízené	20			1.0
95	260	Neřízené	21			1.0
95	261	Neřízené	22			1.0
95	262	Neřízené	23			3.0
95	486	Neřízené	24			1.0
95	538	Neřízené	25			6.0
95	619	Neřízené	26			3.0
95	644	Neřízené	27			1.0
98	101	Neřízené	28			4.0
98	135	Neřízené	29			1.0
98	166	Neřízené	30			2.0
98	176	Neřízené	31			1.0
98	331	Neřízené	32			3.0
98	332	Neřízené	33			4.0
98	435	Neřízené	34			1.0
98	518	Neřízené	35			2.0
98	610	Neřízené	36			1.0
101	135	Neřízené	37			3.0
101	241	Neřízené	38			3.0
101	261	Neřízené	39			1.0
101	331	Neřízené	40			4.0
101	332	Neřízené	41			1.0
101	383	Neřízené	42			1.0

Přidat sloupec | Sloučit sloupce | Smazat sloupec | Vyčistit sloupec | Kopírovat data na další sloupec | Naplnit sloupec hodnotou | Kopírovat sloupec | Vytvořit booleovský sloupec ze shody regulárního výrazu | Vytvořit sloupec se seznamem skupin odpovídající regulárnímu výrazu | Negovat booleovské hodnoty | Převést sloupec na dynamický

Soubor Workspace Zobrazit Nástroje Okno Nápověda

Gephi 0.10.1 - Projekt 3

Přehled | Laboratoř dat | Náhled | sumava_vos

Vzhled

Uzle | Hrany

Jedinečné | Partition | Ranking

Modularity Class

4	(33,82 %)
5	(30,88 %)
3	(11,76 %)
2	(8,82 %)
0	(7,35 %)
1	(7,35 %)

Paleta...

Použít

Rozložení

Force Atlas

Spustit

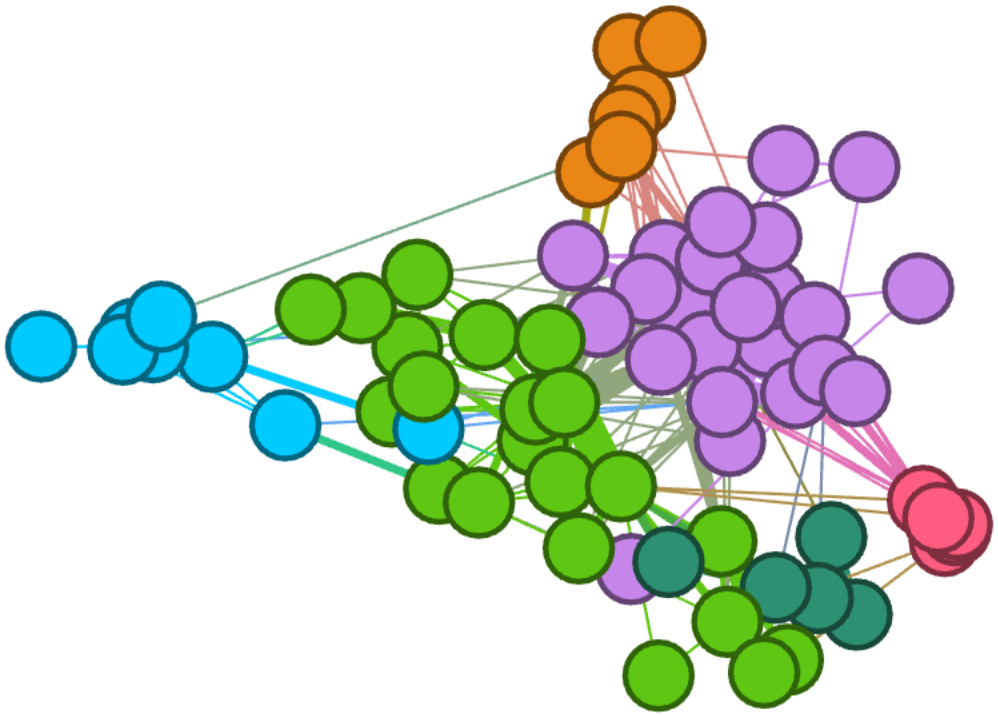
Force Atlas	
Setrvačnost	0.1
Síla odpuzení	200.0
Síla přibližování	10.0
Maximální výchylka	10.0
Funkce automatické stabilizace	☑
Síla autostab	80.0
Citlivost autostab	0.2
Gravitace	30.0
Rozdělení přib.	☐
Upravit podle velikosti	☐
Rychlost	1.0

Force Atlas

Předvolby... Resetovat

Graf

Přetahování (Nastavit)



Arial tučné, 32

Kontext

Uzly: 68

Hrany: 265

Neřízený graf

Statistiky | Filtry

Nastavení

Přehled sítě		
Průměrný stupeň	7,794	Spustit
Prům. vážený stupeň		Spustit
Průměr sítě		Spustit
Hustota grafu		Spustit
Bridging Centrality		Spustit
ZOBRAZENÍ		Spustit
Clustering Coefficient		Spustit
Hodnost stránky		Spustit
Připojené komponenty		Spustit
Leiden algorithm		Spustit
Community Detection		
Modularita	0,54	Spustit
Statistical Inference		Spustit
Přehled uzlu		
Prům. koeficient shlukování		Spustit
Centrálnost vlastního vektoru		Spustit
Přehled hrany		
Prům. délka cesty		Spustit
Dynamické		
Pč.uzlů		Spustit
Pč. hran		Spustit
Stupeň		Spustit
Koeficient shlukování		Spustit

Soubor Workspace Zobrazit Nástroje Okno Nápověda

Gephi 0.10.1 - Projekt 3

Přehled | Laboratoř dat | Náhled | sumava_vos

Vzhled

Uzle Hrany

Jedinečné Partition Ranking

Modularity Class

4	(33,82 %)
5	(30,88 %)
3	(11,76 %)
2	(8,82 %)
0	(7,35 %)
1	(7,35 %)

Paleta...

Použít

Rozložení

Zabránění překryvu

Spustit

Noverlap

speed	3.0
ratio	1.2
margin	5.0

Zabránění překryvu

Předvolby... Resetovat

Graf

Přetahování (Nastavit)

Arial tučné, 32

Kontext

Uzly: 68

Hrany: 265

Neřízený graf

Statistiky | Filtry

Nastavení

Přehled sítě

Průměrný stupeň	7,794	Spustit
Prům. vážený stupeň		Spustit
Průměr sítě		Spustit
Hustota grafu		Spustit
Bridging Centrality		Spustit
ZOBRAZENÍ		Spustit
Clustering Coefficient		Spustit
Hodnost stránky		Spustit
Připojené komponenty		Spustit
Leiden algorithm		Spustit

Community Detection

Modularita	0,54	Spustit
Statistical Inference		Spustit

Přehled uzlu

Prům. koeficient shlukování	Spustit
Centrálnost vlastního vektoru	Spustit

Přehled hrany

Prům. délka cesty	Spustit

Dynamické

Pč.uzlů	Spustit
Pč. hran	Spustit
Stupeň	Spustit
Koeficient shlukování	Spustit

Soubor Workspace Zobrazit Nástroje Okno Nápověda

Gephi 0.10.1 - Projekt 3

Přehled | Laboratoř dat | Náhled | sumava_vos

Vzhled

Uzle | Hrany

Jedinečné | Partition | Ranking

Modularity Class

4	(33,82 %)
5	(30,88 %)
3	(11,76 %)
2	(8,82 %)
0	(7,35 %)
1	(7,35 %)

Paleta...

Použít

Rozložení

Yifan Hu

Spustit

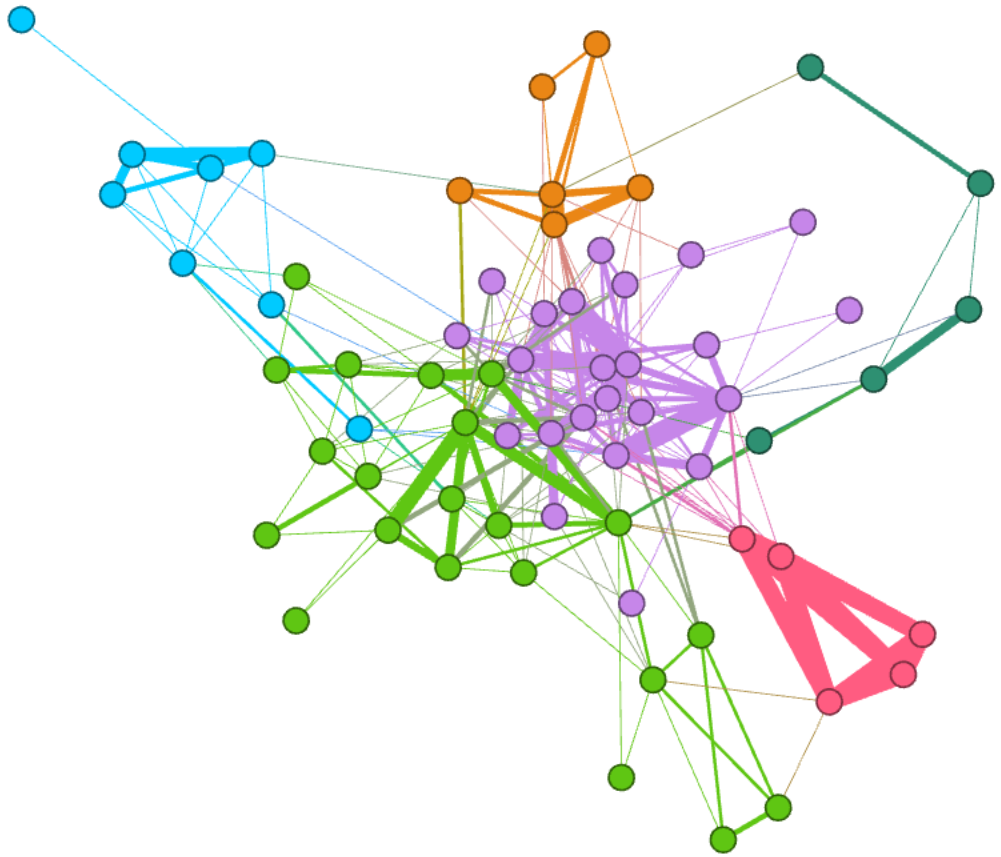
Yifan Hu's properties	
Optimální vzdálenost	100.0
Relativní síla	0.2
Velikost počátečního kroku	20.0
Poměr kroku	0.95
Přizpůsobivé chlazení	☑
Práh konvergence	1.0E-4
Barnes-Hut's properties	
Max úroveň kvadrantového stromu	10
Theta	1.2

Yifan Hu

Předvolby... Resetovat

Graf

Přetahování (Nastavit)



Arial tučné, 32

Kontext

Uzly: 68

Hrany: 265

Neřízený graf

Statistiky | Filtry

Nastavení

Přehled sítě		
Průměrný stupeň	7,794	Spustit
Prům. vážený stupeň		Spustit
Průměr sítě		Spustit
Hustota grafu		Spustit
Bridging Centrality		Spustit
ZOBRAZENÍ		Spustit
Clustering Coefficient		Spustit
Hodnost stránky		Spustit
Připojené komponenty		Spustit
Leiden algorithm		Spustit
Community Detection		
Modularita	0,54	Spustit
Statistical Inference		Spustit
Přehled uzlu		
Prům. koeficient shlukování		Spustit
Centrálnost vlastního vektoru		Spustit
Přehled hrany		
Prům. délka cesty		Spustit
Dynamické		
Pč.uzlů		Spustit
Pč. hran		Spustit
Stupeň		Spustit
Koeficient shlukování		Spustit

Soubor Workspace Zobrazit Nástroje Okno Nápověda

Gephi 0.10.1 - Projekt 5

Přehled | Laboratoř dat | Náhled | sumava_vos | sumava_vos

Vzhled

Uzle Hrany

Jedinečné Partition Ranking

Modularity Class

4	(26,47 %)
1	(25 %)
3	(11,76 %)
5	(11,76 %)
2	(10,29 %)
0	(7,35 %)
6	(7,35 %)

Paleta...

Použít

Rozložení

OpenOrd

Spustit

Stages	
Zkapalnění (%)	25
Rozšíření (%)	25
Vychladnutí (%)	25
Rozmáčknutí (%)	10
Var (%)	15
OpenOrd	
Oříznutí hrany	0.8
Počet vláken	3
Počet opakování	750
Pevný čas	0.2
Náhodné číslo	2491300031354777677

OpenOrd

Předvolby... Resetovat

Graf

Přetahování (Nastavit)

Arial tučné, 32

Kontext

Uzly: 68

Hrany: 265

Neřízený graf

Statistiky | Filtry

Nastavení

Přehled sítě		
Průměrný stupeň	7,794	Spustit
Prům. vážený stupeň		Spustit
Průměr sítě		Spustit
Hustota grafu		Spustit
Bridging Centrality		Spustit
ZOBRAZENÍ		Spustit
Clustering Coefficient		Spustit
Hodnost stránky		Spustit
Připojené komponenty		Spustit
Leiden algorithm		Spustit
Community Detection		
Modularita	0,546	Spustit
Statistical Inference		Spustit
Přehled uzlu		
Prům. koeficient shlukování		Spustit
Centrálnost vlastního vektoru		Spustit
Přehled hrany		
Prům. délka cesty		Spustit
Dynamické		
Pč.uzlů		Spustit
Pč. hran		Spustit
Stupeň		Spustit
Koeficient shlukování		Spustit

Soubor Workspace Zobrazit Nástroje Okno Nápověda

Gephi 0.10.1 - Projekt 3

Přehled | Laboratoř dat | Náhled | sumava_vos

Vzhled

Uzle Hrany

Jedinečné Partition Ranking

Modularity Class

4	(33,82 %)
5	(30,88 %)
3	(11,76 %)
2	(8,82 %)
0	(7,35 %)
1	(7,35 %)

Paleta...

Použít

Rozložení

Circle Pack Layout

Spustit

Hierarchy

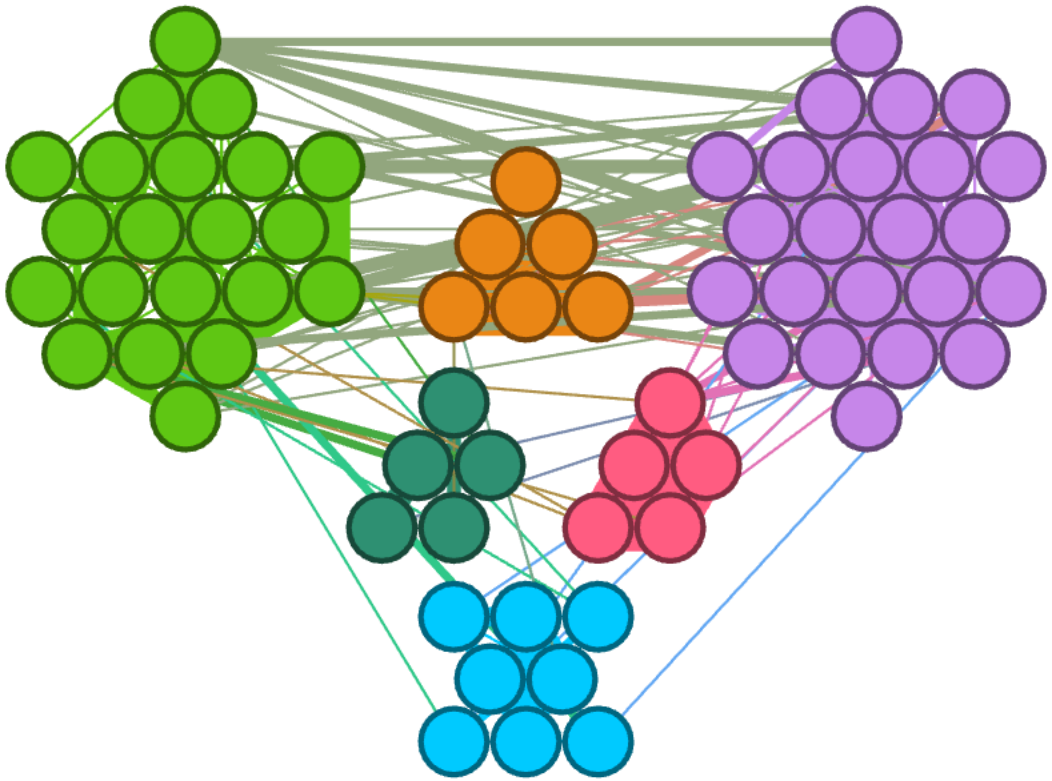
Hierarchy1	Modularity Class (Attribute)
Hierarchy2	No Selection
Hierarchy3	No Selection
Hierarchy4	No Selection
Hierarchy5	No Selection

Circle Pack Layout

Předvolby... Resetovat

Graf

Přetahování (Nastavit)



Arial tučné, 32

Kontext

Uzly: 68

Hrany: 265

Neřízený graf

Statistiky

Filtry

Nastavení

Přehled sítě

Průměrný stupeň	7,794	Spustit
Prům. vážený stupeň		Spustit
Průměr sítě		Spustit
Hustota grafu		Spustit
Bridging Centrality		Spustit
ZOBRAZENÍ		Spustit
Clustering Coefficient		Spustit
Hodnost stránky		Spustit
Připojené komponenty		Spustit
Leiden algorithm		Spustit

Community Detection

Modularita	0,54	Spustit
Statistical Inference		Spustit

Přehled uzlu

Prům. koeficient shlukování	Spustit
Centrálnost vlastního vektoru	Spustit

Přehled hrany

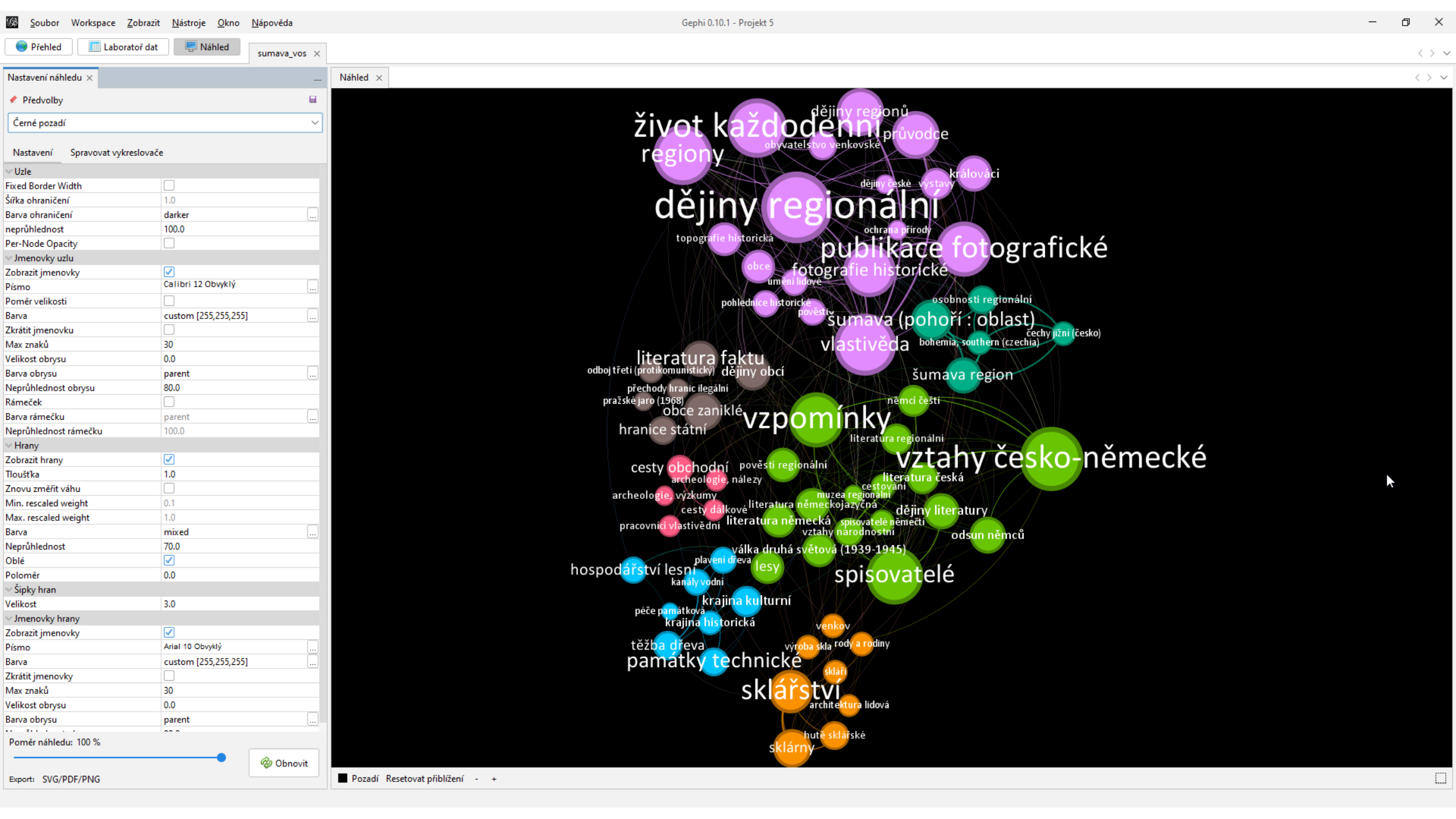
Prům. délka cesty	Spustit

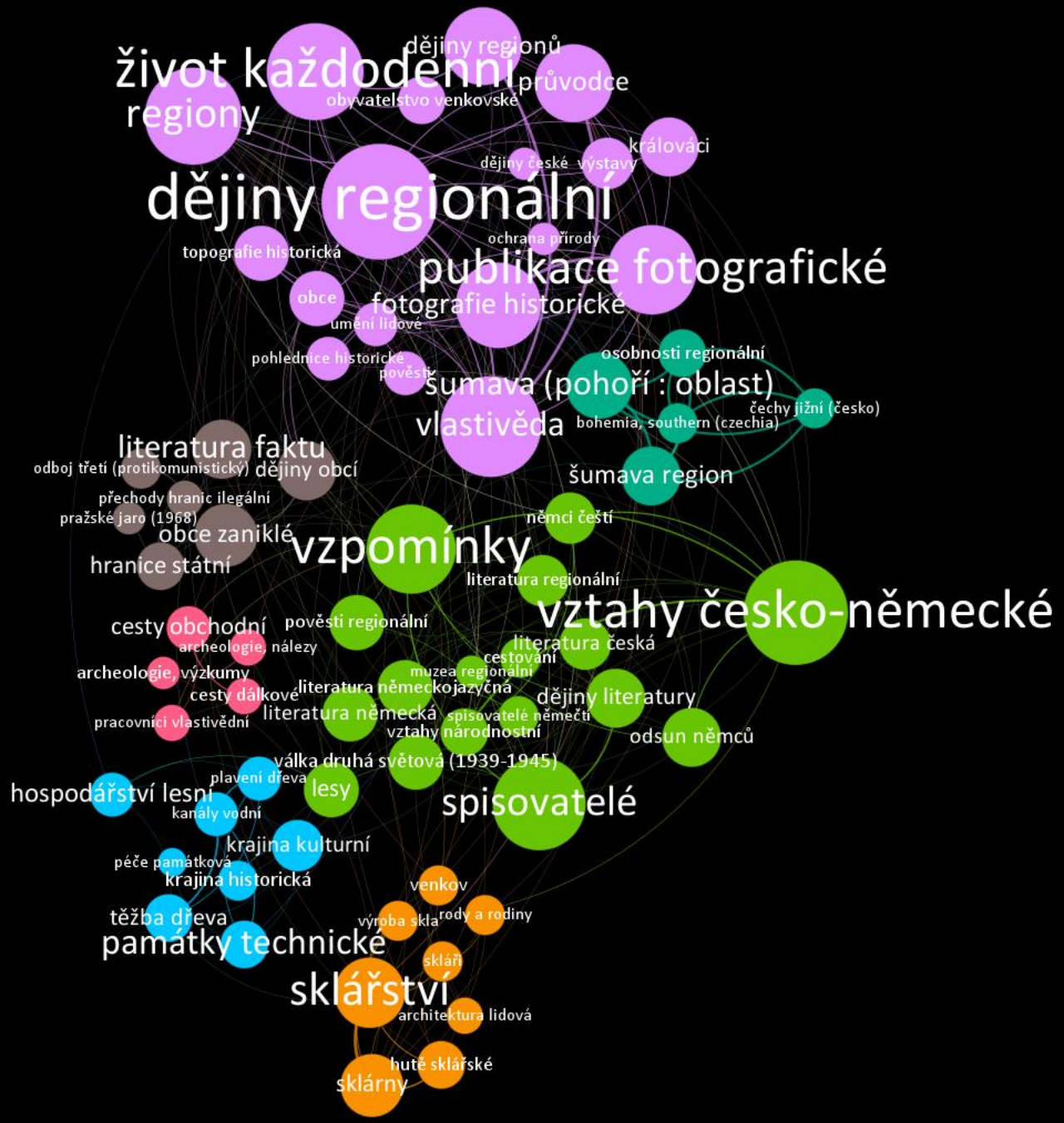
Dynamické

Pč.uzlů	Spustit
Pč. hran	Spustit
Stupeň	Spustit
Koeficient shlukování	Spustit

Vytvoření definitivního layoutu

- podle videa
  - viz odkaz na článek s videem výše


Soubor Workspace Zobrazit Nástroje Okno Nápověda
Gephi 0.10.1 - Projekt 5
Přehled
Laboratoř dat
Náhled
sumava_vos
Nastavení náhledu
Předvolby
Černé pozadí
Nastavení
Spravovat vykreslovače
Uzle
Fixed Border Width
Šířka ohraničení 1.0
Barva ohraničení darker
neprůhlednost 100.0
Per-Node Opacity
Jmenovky uzlu
Zobrazit jmenovky
Písmo Calibri 12 Obvyklý
Poměr velikosti
Barva custom [255,255,255]
Zkrátit jmenovku
Max znaků 30
Velikost obrysu 0.0
Barva obrysu parent
Neprůhlednost obrysu 80.0
Rámeček
Barva rámečku parent
Neprůhlednost rámečku 100.0
Hrany
Zobrazit hrany
Tloušťka 1.0
Znovu změřit váhu
Min. rescaled weight 0.1
Max. rescaled weight 1.0
Barva mixed
Neprůhlednost 70.0
Oblé
Poloměr 0.0
Šipky hran
Velikost 3.0
Jmenovky hrany
Zobrazit jmenovky
Písmo Arial 10 Obvyklý
Barva custom [255,255,255]
Zkrátit jmenovky
Max znaků 30
Velikost obrysu 0.0
Barva obrysu parent
Poměr náhledu: 100 %
Obnovit
Export: SVG/PDF/PNG
Náhled
život každodenní
dějiny regionů
průvodce
obyvatelstvo venkovské
regiony
dějiny regionální
dějiny české
výstavy
královéci
topografie historická
ochrana přírody
publikace fotografické
obce
fotografie historické
umění lidové
pohlednice historické
pověsti
osobnosti regionální
šumava (pohoří : oblast)
čechy jižní (česko)
vlastivěda
bohemia, southern (czechia)
literatura faktu
odboj třetí (protikomunistický)
dějiny obcí
šumava region
přechody hranic ilegální
pražské jaro (1968)
němci čeští
obce zaniklé
vzpomínky
hranice státní
literatura regionální
vztahy česko-německé
cesty obchodní
pověsti regionální
archeologie, nálezy
literatura česká
cestování
archeologie, výzkumy
muzea regionální
literatura německojazyčná
dějiny literatury
cesty dálkové
literatura německá
spisovatelé němečtí
pracovníci vlastivědní
vztahy národnostní
odsun němců
válka druhá světová (1939-1945)
plavení dřeva
hospodářství lesní
lesy
spisovatelé
kanály vodní
krajina kulturní
péče památková
krajina historická
venkov
těžba dřeva
výroba skla
rody a rodiny
památky technické
skláři
sklářství
architektura lidová
hutě sklářské
sklárny
Pozadí
Resetovat přiblížení
-
+


život každodenní
dějiny regionů
průvodce
regiony
obyvatelstvo venkovské
královéci
dějiny české
výstavy
dějiny regionální
ochrana přírody
topografie historická
publikace fotografické
obce
fotografie historické
umění lidové
pohlednice historické
pověsti
osobnosti regionální
šumava (pohoří : oblast)
čechy jižní (česko)
vlastivěda
bohemia, southern (czechia)
literatura faktu
odboj třetí (protikomunistický)
dějiny obcí
šumava region
přechody hranic ilegální
pražské jaro (1968)
němci čeští
obce zaniklé
vzpomínky
hranice státní
literatura regionální
vztahy česko-německé
cesty obchodní
pověsti regionální
literatura česká
archeologie, nálezy
cestování
archeologie, výzkumy
muzea regionální
literatura německojazyčná
cesty dálkové
dějiny literatury
literatura německá
spisovatelé němečtí
pracovníci vlastivědní
vztahy národnostní
odsun němců
válka druhá světová (1939-1945)
plavení dřeva
hospodářství lesní
lesy
spisovatelé
kanály vodní
krajina kulturní
péče památková
krajina historická
venkov
těžba dřeva
výroba skla
rody a rodiny
památky technické
sklářství
sklháři
architektura lidová
huté sklářské
sklárny

Export výsledného souboru

- Soubor / Exportovat / Soubor grafu… Soubor GEXF
  - uložit jako `sumava.gexf`

Exkurs: Gephi Lite

- https://lite.gephi.org
  - načíst soubor `sumava.gexf`

lite.gephi.org

Workspace

Graph

Data

dev

sumava.gexf

Nodes	Edges
68	265

Mixed graph

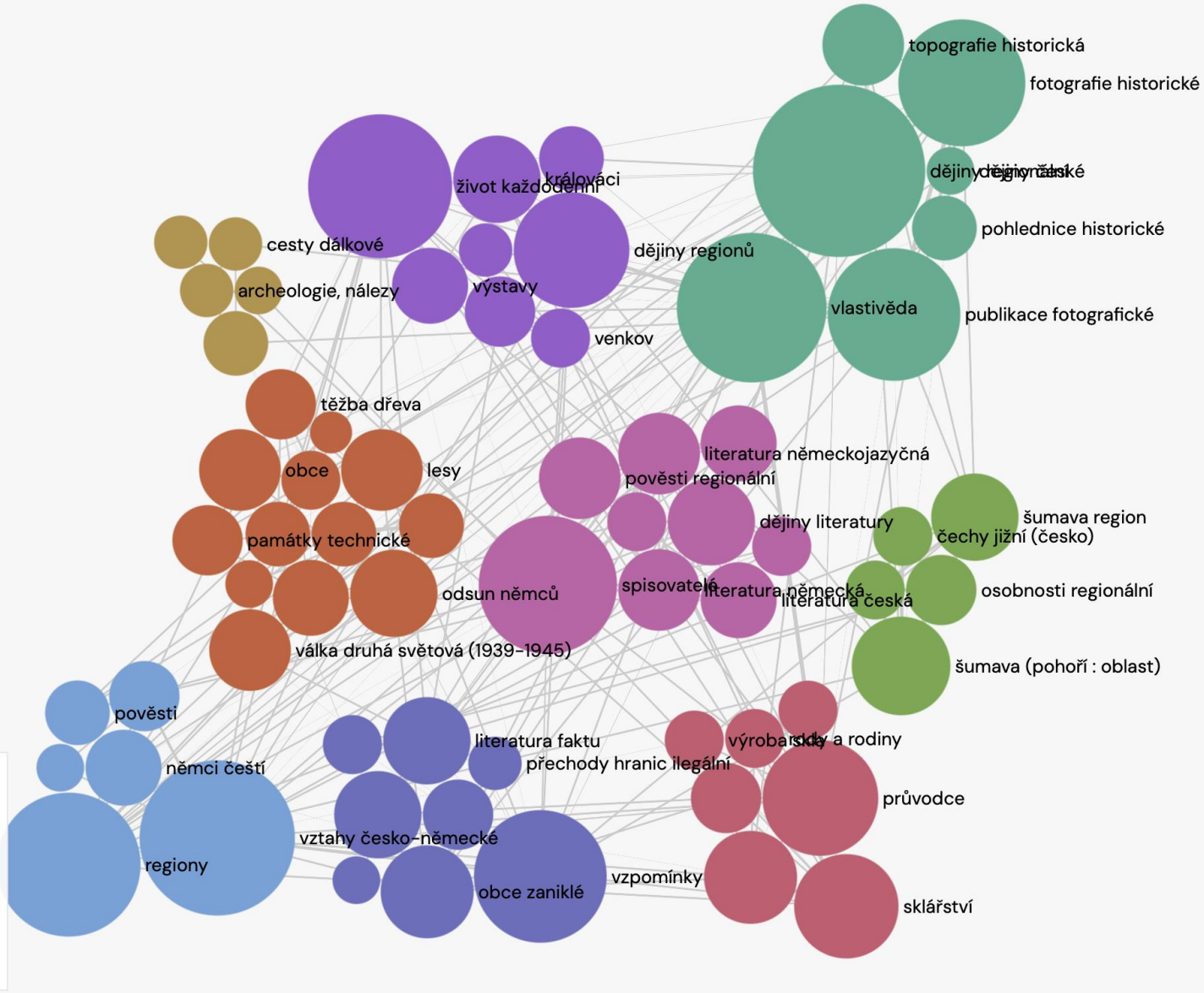
Search nodes, edges

Layout

Appearance

Filters

Metrics



4. Interaktivní zpřístupnění vizualizace

- pokud jej už nemáte, instalujte git

Příprava dat

- stáhněte potřebný projekt

```
git clone https://github.com/raphv/gexf-js.git
```

- umístěte exportovaný soubor do složky `gexf-js`

- editujte `config.js` v této složce >>

config.js – Poznámkový blok

Soubor Úpravy Formát Zobrazení Nápověda

```
/*** USE THIS FILE TO SET OPTIONS ***/

GexfJS.setParams({
    graphFile : "sumava.gexf",
        /*
            The GEXF file to show ! -- can be overriden
by adding
            a hash to the document location, e.g.
index.html#celegans.gexf
            GEXF files can now be replaced by pre-
processed JSON files (use gexf2json.py)
            for faster load time
        */
        showEdges : true,
        /*
            Default state of the "show edges" button. Set
to null to disable button.
        */
    useLens : false,
        /*
            Default state of the "use lens" button. Set
to null to disable button.
        */
    zoomLevel : 0,
        /*
            Default zoom level. At zoom = 0, the graph
should fill a 800x700px zone
         */
    curvedEdges : true,
        /*
            False for curved edges, true for straight
edges
            this setting can't be changed from the User
Interface
        */
    edgeWidthFactor : 1,
        /*
```

Webová stránka s výsledkem

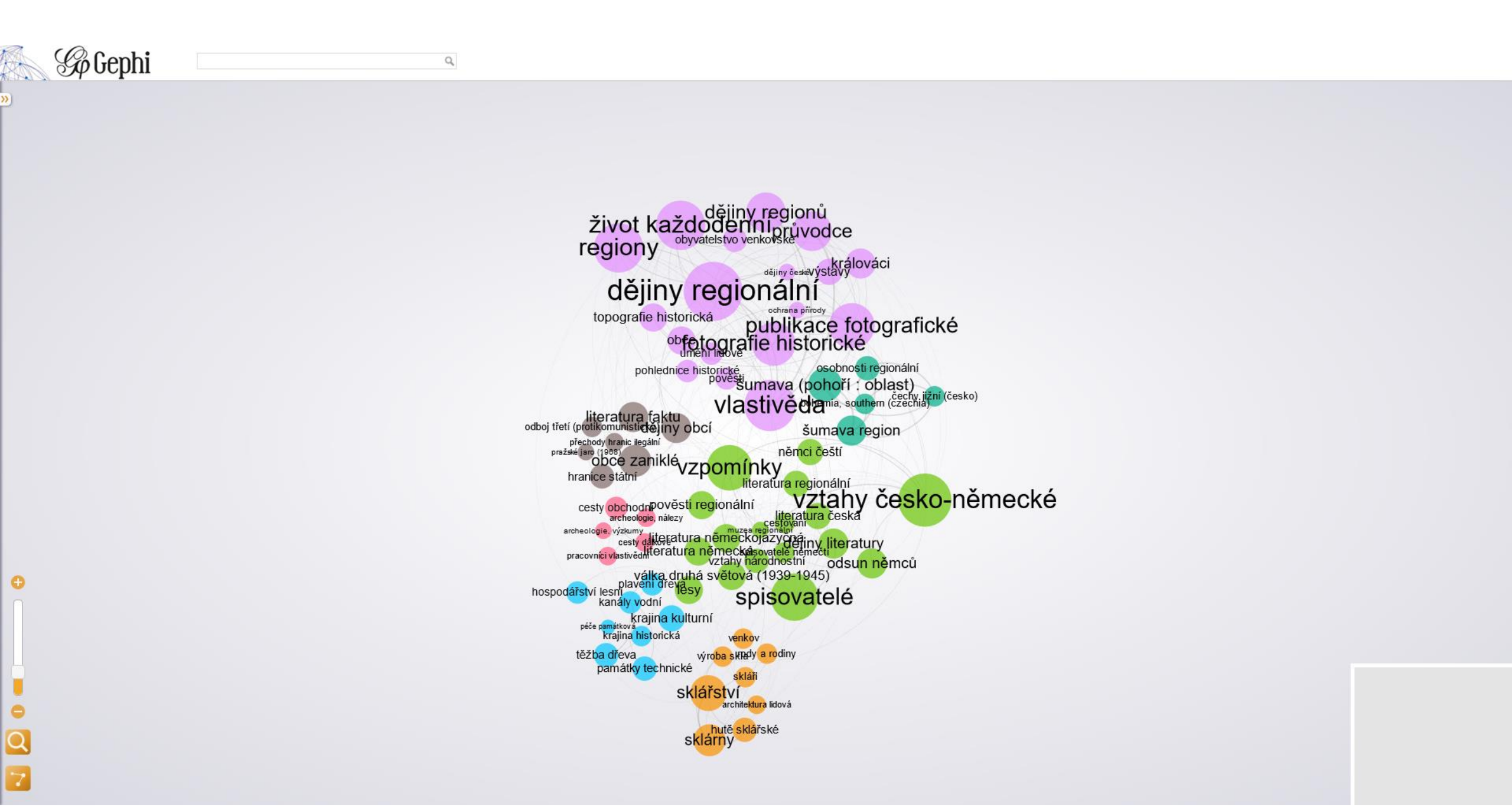
- spuštění lokálního webového serveru

```
cd gexf-js
```

- je potřeba mít Python (nezapomeňte na tečku na konci příkazu)

```
python -m http.server -d .
```

- otevření http://localhost:8000 ve webovém prohlížeči


Gephi
dějiny regionů
život každodenní
průvodce
regiony
obyvatelstvo venkovské
královéci
dějiny české
výstavy
dějiny regionální
ochrana přírody
topografie historická
publikace fotografické
fotografie historické
umění lidové
pohlednice historické
pověsti
osobnosti regionální
šumava (pohoří : oblast)
čechy jižní (česko)
bohemia, southern (czechia)
vlastivěda
literatura faktu
odboj třetí (protikomunistický)
dějiny obcí
šumava region
přechody hranic ilegální
pražské jaro (1968)
němci čeští
obce zaniklé
vzpomínky
hranice státní
literatura regionální
vztahy česko-německé
cesty obchodní
pověsti regionální
archeologie, nálezy
literatura česká
cestování
archeologie, výzkumy
muzea regionální
literatura německojazyčná
dějiny literatury
cesty daňové
literatura německá
spisovatelé němečtí
pracovníci vlastivědní
vztahy národnostní
odsun němců
válka druhá světová (1939-1945)
plavení dřeva
lesy
hospodářství lesní
spisovatelé
kanály vodní
krajina kulturní
péče památková
krajina historická
venkov
těžba dřeva
výroba skla
rody a rodiny
památky technické
sklláři
sklářství
architektura lidová
hutě sklářské
sklárny