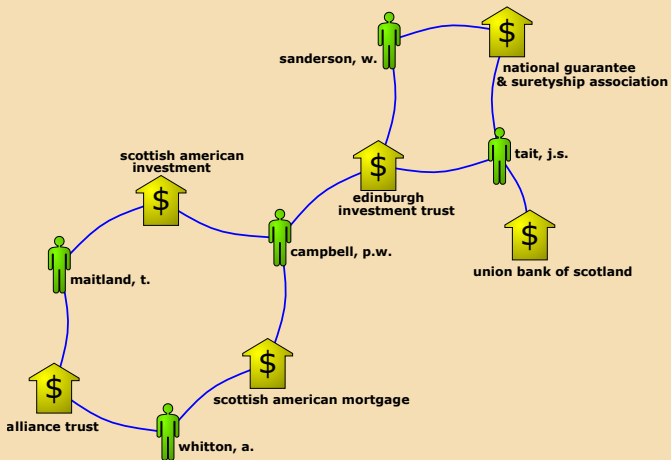


Vrste omrežij



Andrej Mrvar



Projektna datoteka

Vrste omrežij

Projektna
datoteka

Pajkove datoteke
izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska
omrežja

Časovna omrežja

Besedilna
omrežja

Vse vrste podatkov o omrežju lahko združimo v eno samo datoteko - Pajkovo projektno datoteko - **Pajek Project File**. Najenostavneje to naredimo tako:

- V program Pajek preberemo vse podatkovne datoteke,
- Izračunamo še morebitne dodatne podatke,
- Odstranimo (dispose) morebitne odvečne podatke,
- Shranimo vse skupaj na projektno datoteko:
File / Pajek Project File / Save
- Naslednjič lahko obnovimo stanje z eno samo zahtevo
File / Pajek Project File / Read



Pajkove datoteke izvajanj

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

Kadarkoli poganjamo Pajka se vsi koraki / operacije shranjujejo na posebnih (log) datotekah. Te datoteke so shranjene v mapi, kjer je nameščen program **Pajek.exe**. Datoteke imajo podaljšek ***.log**. Imena datotek so **log1.log, log2.log...**

Če želimo ponoviti neko Pajkovo izvajanje, poženemo **Macro / Repeat Session** in izberemo eno od datotek **log*.***

Datoteka log z zadnjo številko je datoteka, na katero se shranjujejo ukazi trenutnega poganjanja Pajka, ena pred tem, pa je datoteka z zadnjim poganjanjem Pajka.

Na ta način lahko vzpostavimo stanje, kot je bilo na koncu zadnjega (po nesreči) zaključenega poganjanja Pajka.

Pravtako lahko posnamemo **macro**, s katerim kasneje izvedemo zaporednje ukazov, ne da bi jih morali poganjali enega za drugim.



Pajek

Unicode...

Uporaba Unicode za oznake

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

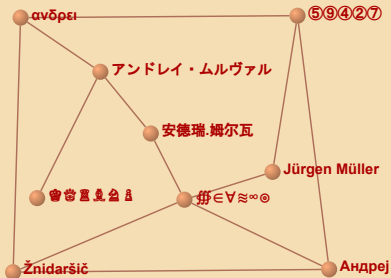
Besedilna omrežja

Za shranjevanje neangleških oznak (npr. oznake, ki vsebujejo č, š, ž, kitajske, črke...) lahko uporabimo **Unicode**. Pajek uporablja **UTF-8**, za prepoznavanje te vrste datotek pa zahteva tudi **BOM (Byte Order Mark)**. Pajek shranjuje datoteke v formatu UTF-8 with BOM, če v **Options / Read - Write**, izberemo:

Save Files as Unicode UTF-8 in with BOM

Če tega ne izberemo, se datoteke shranjujejo v formatu ASCII, kjer pa se posebni znaki shranijo z uporabo številskih kod: (npr. Ž za ž).

Če č, š, ž vnesemo v načinu cp1250, jih Windows10 avtomatsko pretvori v Unicode.





Pajek

...Unicode

Uporaba simbolov Unicode za vizualizacijo

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

Simbole Unicode lahko narišemo v sredini točk in tako predstavimo neko lastnost shranjeno v razbitju (npr. spol).

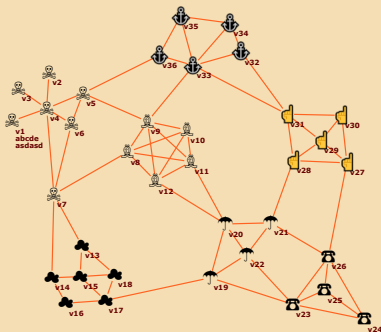
Najprej izberemo kateri simbol Unicode predstavlja kateri razred:

Draw / Options / Symbols for Partition Clusters

potem izberemo neko razbitje kot *Second Partition* in na koncu še:

Options / Mark Vertices Using / Cluster Symbols of Second Partition

Več o uporabi simbolov v prikazih omrežij: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/Symbols/symbols-examples.htm>





Excel2Pajek, Txt2Pajek

Vrste omrežij

Projektna
datoteka

Pajkove datoteke
izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska
omrežja

Časovna omrežja

Besedilna
omrežja

Povezave podamo kot pare točk, ki niso zaporedna cela števila $1..n$ ampak poljubna števila ali oznake, ki označujejo točke.

Vnesemo jih v dva stolpca v Excelovo datoteko in uporabimo program **ExcelToPajek** za pretvorbo v Pajkovo datoteko.

Če pa namesto Excelove uporabimo tekstovno datoteko, pa oznake ločimo s tabulatorjem in za pretvorbo uporabimo program **Txt2Pajek**.



Pajek

Večrelacijska omrežja...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

Večrelacijsko omrežje je sestavljeno iz večih relacij na isti množici točk (*povabilo na zabavo, izposoja zapiskov, pogovor o osebnih zadevah...*), ki jih lahko vse zapišemo na eno datoteko. To lahko naredimo na dva načina:

- Za geslom, ki napoveduje opis povezav:
`*arcs, *edges, *arcslist, *edgeslist, *matrix`
dodamo številko relacije in lahko tudi njeno ime. Npr.
`*arcslist :3 "posojanje gradiv"`
Vse geslu podrejene povezave pripadajo navedeni relaciji (primer: `sampsonmul.net` v 'Testdata').
- Med povezavami, podrejenimi gesloma `*arcs` ali `*edges`, lahko posamezno povezavo pripišemo izbrani relaciji, tako da njen opis začnemo s številko relacije
`3: 47 14 5`
Razlaga: Povezava s krajiščema 47 in 14 ter utežjo 5 pripada relaciji 3.



Pajek

...Večrelacijska omrežja

Vrste omrežij

Projektna
datoteka

Pajkove datoteke
izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

**Večrelacijska
omrežja**

Časovna omrežja

Besedilna
omrežja

Nekaj Pajkovih ukazov:

Network / Multiple Relations Network / Info – število usmerjenih in neusmerjenih povezav v vsaki relaciji.

Network / Multiple Relations Network / Extract Relation(s) into Separate Networks – izloči samo izbrane relacije iz večrelacijskega omrežja.

Prikaz večrelacijskih omrežij:

Options / Colors / Edges / Relation Number in **Options / Colors / Arcs / Relation Number** - barve povezav bodo določene s številko relacije

Options / Colors / Relation Colors - s katero barvo bo prikazana posamezna relacija.

Options / Lines / Draw Lines / Relations - prikaži samo povezave, ki pripadajo izbrani relaciji, npr. 1-3,6,10-15.



Časovna omrežja...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

Časovna omrežja so omrežja, ki se spreminjajo s časom. V časovnem omrežju določene točke in povezave niso nujno vedno prisotne v vseh časovnih točkah. V časovnem omrežju morajo biti podani časi kdaj so določene točke in povezave aktivne. Te čase podamo med znakoma [in] takole:

- znak – pomeni interval;
- znak , je ločilo med intervali;
- * pomeni neskončno (od danega trenutka dalje).

*Vertices 3

1 "a" [5-10,12-14]

2 "b" [1-3,7]

3 "c" [4-*

*Edges

1 2 1 [7]

1 3 1 [6-8]

Točka *a* je aktivna od časa 5 do 10 in od 12 do 14, točka *b* od časa 1 do 3 in v času 7, točka *c* pa od časa 4 naprej. Povezava od 1 do 2 je aktivna samo v času 7, povezava 1 do 3 od časa 6 do 8.



...Časovna omrežja...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

Dodatna omejitev: ko gradimo trenutna omrežja, se določena povezava ne ustvari (tudi če je aktivna), če nista aktivni tudi krajišči povezave. Časovne oznake se morajo vedno nahajati na koncu vrstice kjer so definirane točke oziroma povezave.

Primer 1: **Sampsonovi menihi** so časovno omrežje.

Sampson je opazoval relacije med 18 menihi v samostanu New England. Opazoval je številne relacije, med drugim prijateljstvo, spoštovanje, vplivnost, odobravanje. Relacije je meril v več časovnih točkah.

Vir: Sampson, S (1969): Crysia in a cloister. Unpublished doctoral dissertation. Cornell University



...Časovna omrežja...

Vrste omrežij

Projektna
datoteka

Pajkove datoteke
izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska
omrežja

Časovna omrežja

Besedilna
omrežja

Primer 2: **LindenStrasse** – igralci in razmerja med njimi v nemški nadaljevanki.

Za vsakega igralca poznamo njegovo/njeno ime, rojstni datum in številne druge podatke. Poznamo tudi številko epizode v kateri je igralec aktivno prisoten. Za vsako povezavo poznamo njen pomen: družinska relacija, poslovna relacija, sovražna relacija, . . .

Lastnosti točk so podane z različnimi oblikami, barvami in velikostmi točk: npr. trikotniki za moške, krožci za ženske; lastnosti povezav so podane z barvami: zelena za sorodstvene povezave, modre za poslovne povezave,

LindenStrasse je časovno pa tudi večrelacijsko omrežje:

- 1 "family relation" (arcs and edges)
- 2 "unfriendly relationships" (edges)
- 3 "business relations" (edges)
- 4 "friendships" (edges)
- 5 "partner relations" (edges)



Pajek

...Časovna omrežja...

Vrste omrežij

Projektna
datoteka

Pajkove datoteke
izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska
omrežja

Časovna omrežja

Besedilna
omrežja

Network / Temporal Network / Generate in Time

Iz časovnega omrežja zgradimo omrežja v danih časovnih trenutkih ali omrežje v danem intervalu. Vnesti moramo prvi čas, zadnji čas in korak (cela števila).

- **All** – Zgradijo se vsa omrežja v izbranih trenutkih.
- **Only Different** – V danem trenutku se zgradi omrežje le, če se bo novo zgrajeno omrežje razlikovalo od zadnjega zgrajenega vsaj v eni točki ali povezavi.
- **Interval** – Zgradimo omrežje v danem časovnem intervalu.



Pajek

...Časovna omrežja...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

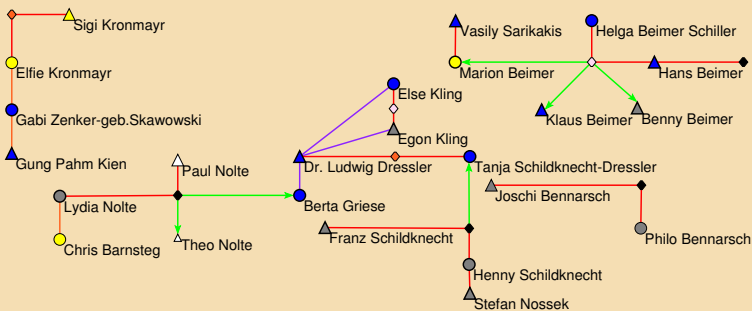
Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

5. del





...Časovna omrežja...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

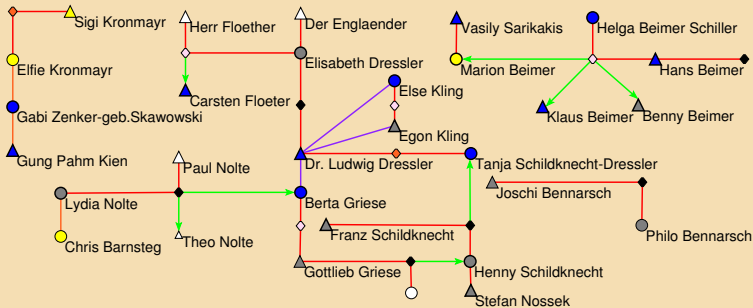
Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

6. del





Pajek

...Časovna omrežja...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

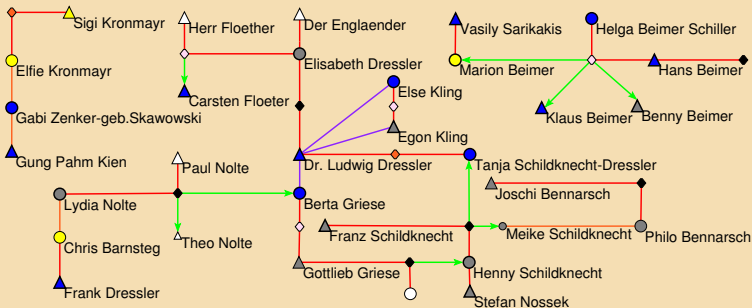
Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

7. del





Pajek

...Časovna omrežja...

Animacije...

Vrste omrežij

Projektna
datoteka

Pajkove datoteke
izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska
omrežja

Časovna omrežja

Besedilna
omrežja

Z uporabo programa **PajekToSVGAnim** lahko spremembe v časovnih omrežjih prikažemo z animacijami:

- **Sampsonovi menihi:**

<http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/andrej/Anim/Sampson/sampson-anim.htm>

- **Sampsonovi menihi kot večrelacijsko omrežje:**

<http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/andrej/Anim/Sampson/sampson-multi-anim.htm>

- **Lindenstrasse:**

<http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/andrej/Anim/Linden/linden-anim.htm>



Pajek

...Časovna omrežja...

...Animacije...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

Najprej pripravimo vhodno datoteko, pri tem si lahko pomagamo s programom *Pajek*:

- V program *Pajek* naložimo časovno omrežje (npr. `Sampson.net`, `Sampson-Multi.net`, ali `linden.net`).
- Zgeneriramo omrežje v izbranih časovnih točkah: **Network / Temporal Network / Generate in Time / Only Different**.
- V oknu *Draw* poženemo **Export / Append to Pajek Project File / Select File** in izberemo ime za zgenerirano projektno datoteko.
- Najprej izberemo originalno omrežje in ga dodamo v projektno datoteko: **Export / Append to Pajek Project File / Append - F3**
- Prestavimo se na omrežje v prvi časovni točki, po potrebi točke malo premaknemo, in dodamo to omrežje v projektno datoteko (**F3**).
- Prestavimo se na omrežje v naslednji časovni točki, po potrebi točke malo premaknemo, in dodamo to omrežje v projektno datoteko (**F3**).
- Ko dodamo tudi omrežje v zadnji časovni točki, je priprava podatkov za animacije končana.



Pajek

...Časovna omrežja

...Animacije

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

Uporabimo program **PajekToSVGAnim** s katerim skreiramo animacijo:

- S klikom na **Browse** pri polju **Source** izberemo projektno datoteko, ki smo jo ravnokar zgenerirali s Pajkom (npr. `Sampson-Anim.paj`, `Sampson-Multi-Anim.paj`, ali `Linden-Anim.paj`).
- Po potrebi nastavimo nekatere parametre.
- Poženemo: **SVG / Generate - Firefox / Chrome**.

Vse datoteke (začetno časovno omrežje, vhodna projektna datoteka zgenerirana s programom Pajek in animacije) so na voljo tule:

- Sampson:
`http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/andrej/Anim/Sampson/Sampson.zip`
- Lindenstrasse:
`http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/andrej/Anim/Linden/Linden.zip`

Pozor: nekatere izbire v HTMLju delujejo pravilno le, če ga pogledamo na strežniku, medtem ko lokalno ne delujejo (npr. izbira relacij).



Pajek

Omrežja pridobljena iz besedil...

Slovarji...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

V slovarskem omrežju so točke v slovarju opisani pojmi; iz pojma *u* vodi povezava do pojma *v*, če pojem *v* nastopa v opisu pojma *u*.

ODLIS – Online Dictionary of Library and Information Science

library

From the Latin *liber*, meaning "book." In Greek and the Romance languages, the corresponding term is *bibliotheca*. A collection or group of collections of books and/or other print or nonprint materials organized and maintained for use (reading, consultation, study, research, etc.). Institutional libraries, organized to facilitate access by a specific clientele, are staffed by librarians and other personnel trained to provide services to meet user needs. By extension, the room, building, or facility that houses such a collection, usually but not necessarily built for that purpose. Directory information on libraries is available alphabetically by country in *World Guide to Libraries*, a serial published by K.G. Saur. Two comprehensive worldwide online directories of library homepages are *Libdex* and *Libweb*. See also the UNESCO Libraries Portal. Abbreviated *lib*. **See also:** academic library, government library, monastic library, new library, proto-library, public library, special library, and subscription library.

Also, a collective noun used by publishers, particularly during the Victorian period, for certain books published in series (example: *Everyman's Library*).



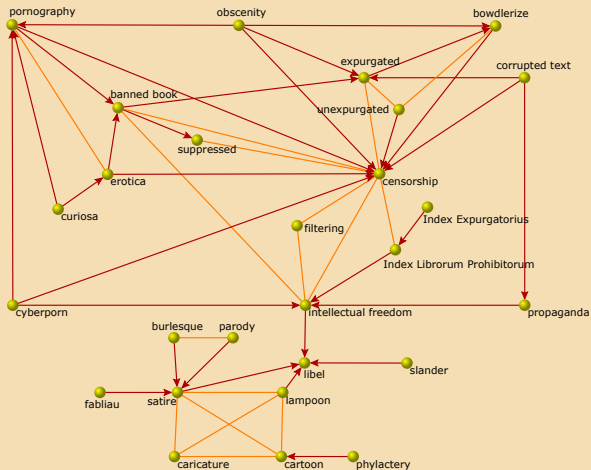
Pajek

...Omrežja pridobljena iz besedil...

...Slovarji...

Vrste omrežij

ODLIS



Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besediina omrežja



Pajek

...Omrežja pridobljena iz besedil...

...Slovarji...

Vrste omrežij

Projektna
datoteka

Pajkove datoteke
izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska
omrežja

Časovna omrežja

Besediina
omrežja

FOLDOC – Free On-Line Dictionary Of Computing

computer

<computer>

A machine that can be programmed to manipulate symbols. Computers can perform complex and repetitive procedures quickly, precisely and reliably and can store and retrieve large amounts of data. Most computers in use today are electronic **digital computers** (as opposed to **analogue computers**).

The physical components from which a computer is constructed are known as **hardware**, which can be of four types: **CPU**, **memory**, **input devices** and **output devices**.



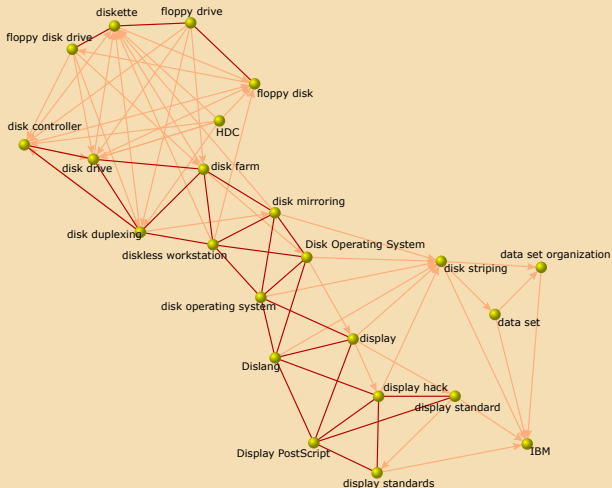
Pajek

...Omrežja pridobljena iz besedil...

...Slovarji

Vrste omrežij

FOLDOC



Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja



Pajek

...Omrežja pridobljena iz besedil...

Asociacije

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

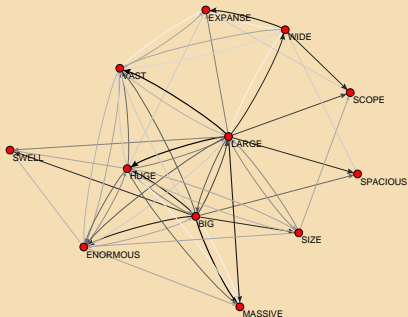
Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besediina omrežja

Edinburgh Associative Thesaurus - EAT

To je omrežje asociacij med besedami zbranih na študentski populaciji. Točke so besede. Povezave $u \rightarrow v$ pa so določene z vprašanjem: Katera beseda v vam pride prva na misel, ko slišite besedo u ? Utež povezave pove, kolikokrat je bila ta beseda izbrana.





Pajek

...Omrežja pridobljena iz besedil...

Semantična omrežja...

Vrste omrežij

Projektna
datoteka

Pajkove datoteke
izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska
omrežja

Časovna omrežja

Besediina
omrežja

Semantično omrežje - **WordNet** – A Lexical Database for English
To je večrelacijsko omrežje z naslednjimi relacijami:

- 1 **hypernym pointers - nadpomenke** (`maple.tree`, `tree.plant`, `fire.attack`)
- 2 **entailment pointers - vključenost** (`drive.ride`, `push.press`)
- 3 **similar pointers - sinonimi/sopomenke** (`boiling.hot`)
- 4 **member meronym pointers - sestavni del/je član** (`Luxemburg.Benelux`), (`the Netherlands.Benelux`)
- 5 **substance meronym pointers - je del** (`pavement.street`)
- 6 **part meronym pointers - je del** (`medical-diagnosis.medical-care`)
- 7 **cause pointers - povzročča** (`anesthetize.sleep`, `pasteurize.condense`)
- 8 **grouped verb pointers - grupirani glagoli** (`exit.leave`)
- 9 **attribute pointers - lastnosti** (`quality.bad`)



Pajek

...Omrežja pridobljena iz besedil...

...Semantična omrežja...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

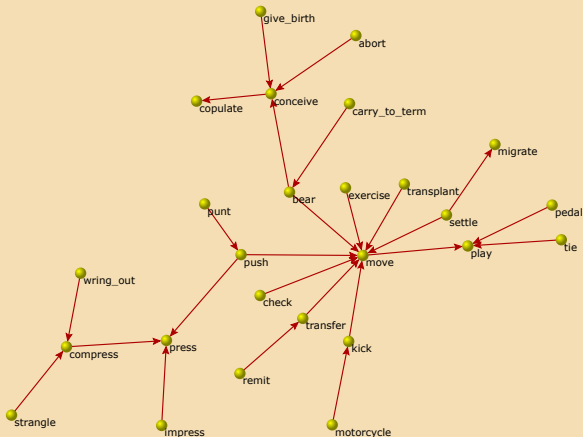
Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besediina omrežja

WordNet - Entailment pointers / vključenost





Pajek

...Omrežja pridobljena iz besedil...

...Semantična omrežja...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

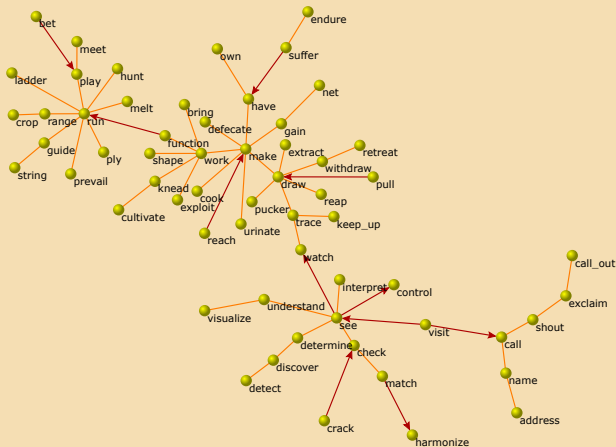
Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besediina omrežja

WordNet - Grouped verb pointers / grupirani glagoli





Pajek

...Omrežja pridobljena iz besedil...

...Semantična omrežja...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

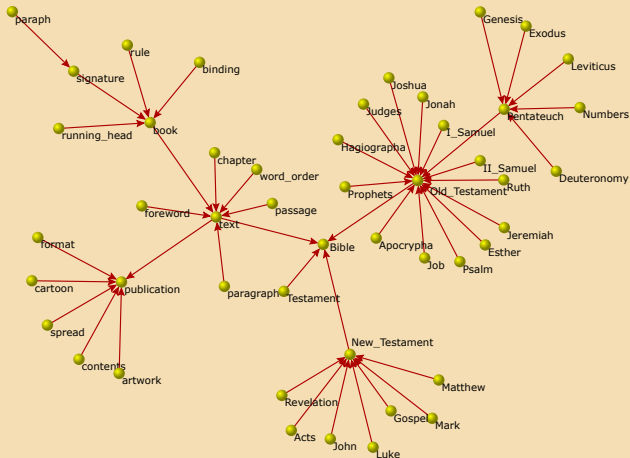
Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

WordNet - Part meronym pointers / je del





Pajek

...Omrežja pridobljena iz besedil...

...Semantična omrežja...

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

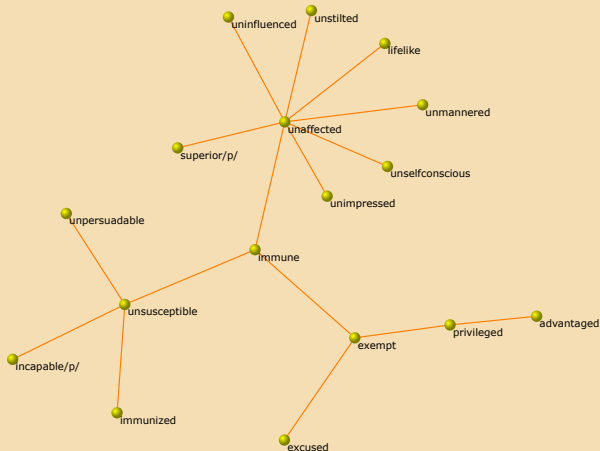
Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besediina omrežja

WordNet - Similar pointers / sinonimi-sopomenke





Pajek

...Omrežja pridobljena iz besedil...

...Semantična omrežja

Vrste omrežij

Projektna datoteka

Pajkove datoteke izvajanj

Unicode

Excel2Pajek

Večrelacijska omrežja

Časovna omrežja

Besedilna omrežja

WordNet - Substance meronym pointers / je del

