



社会网络分析

第6讲 网络可视化

邵鹏 博士

副教授 硕士生导师

西安工程大学管理学院

shaopengde@sohu.com

inebm.cn



提纲

- 1 网络可视化
- 2 Netdraw的使用
- 3 Gephi的使用



1. 网络可视化



网络可视化

社会网络分析可以解决或可以尝试解决下列问题：

- 人际传播问题，发现舆论领袖，创新扩散过程；
- 小世界理论，六度空间分割理论；
- Web分析，数据挖掘中的关联分析，形成交叉销售，增量销售，也就是啤酒和尿布的故事；
- 社会资本，产业链与价值链；



网络可视化

- 文本的意义输出，通过追问调查研究文本的关联和意义；竞争情报分析；
- 语言的关联，符号意义；
- 相关矩阵或差异矩阵的统计分析，类似得到因子分析和MDS分析；
- 恐怖分子网络；
- 知识管理与知识的传递，弱关系的力量；
- 引文和共引分析；



关系网络

关于“关系”被认为是一种双向属性，而主流社会科学所关注的是单一属性，例如：收入、年龄、学历、性别等，但社会网络分析考虑的主要类型是一对“行动者”之间的二元属性，社会活动中存在着不同的二元属性关系，例如：

- 1-血缘关系；2-社会角色；3-情感关系；
- 4-认知关系；5-行动关系；6-流动关系；
- 7-距离关系；8-相似关系；9-共同发生；

从一般意义上讲：关系网络主要涉及是组织关系网络、情感关系网络、咨询关系网络；

社会网络分析的两大支柱

可视化
Visualization
(有关社会、经济和情感关系)

可测量
Measurement
(有关社会、经济和情感关系)

Software

NetDraw
Pajek
Yed

收集数据：
采用社会科学实证研究的收集信息方法，例如：问卷、访问、文本等

Software

Ucinet
Pajek
NetMiner
Negopy

可评估



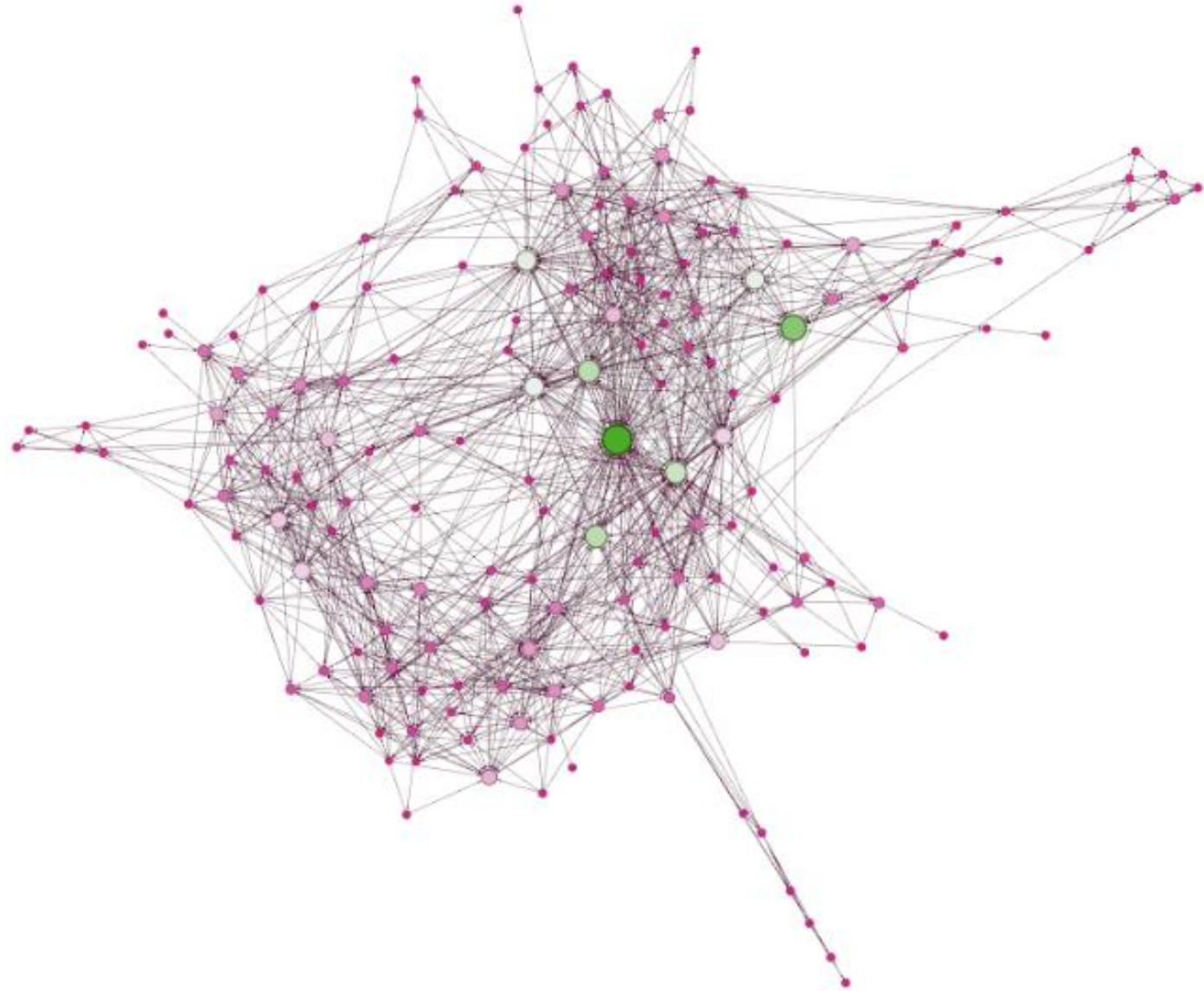


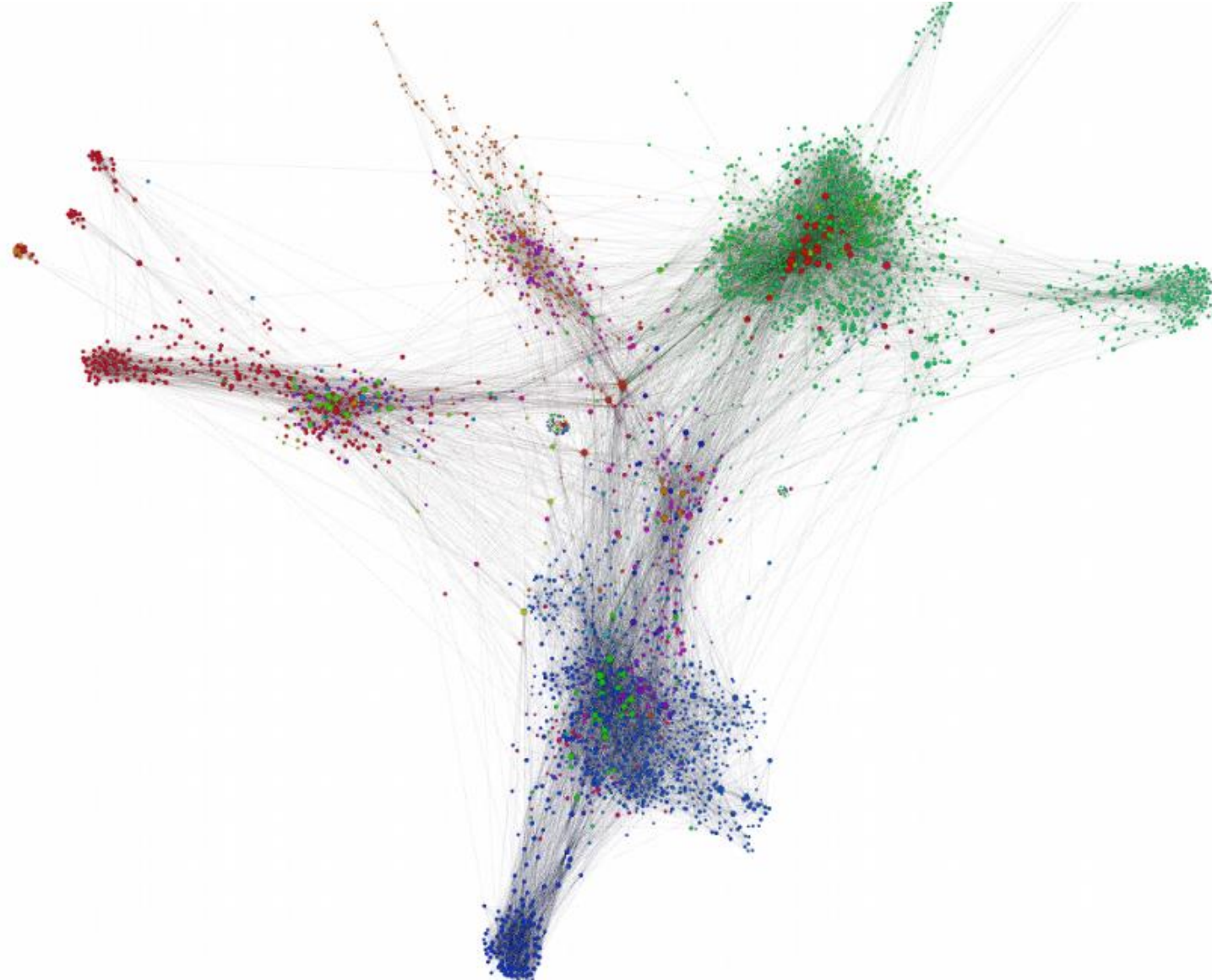
网络可视化

- 随着社会网络数据规模的膨胀和类型的多样化，文字和表格已无法展现其内部结构，人们迫切需要新的方法来展示社会网络，而信息可视化技术正是解决上述难题的重要手段之一。
- 通过对网络中节点之间的联系进行可视化建模，社会网络可视化技术能科学高效地**反映、揭示社会网络中各种复杂关系及其变化规律**并帮助人们加深对社会网络结构的理解和交流，因此它对社会科学、生物医学、物理学等众多领域的研究都有重要意义。
- 社会网络可视化是**融合社会网络分析、可视化**这两个不同学科知识的研究领域。它以社会网络分析理论和统计方法为基础，借助可视化静态显示技术协助人们对社会网络进行观测分析，同时也通过可视化动态交互技术来帮助人们进一步挖掘社会网络中的潜在规律。

软件	免费	语言	网络规模	分析功能		支持矩阵	3D效果	动态网络	应用领域	运行平台
				非统计分析	统计分析					
UCINET	×	未知	中型	描述性的、结构和定位、角色和地位	描述性、网络与网络关系、节点比较分类	✓	✓	×	社科	Windows
Pajek	✓	Delphil	大型	描述性的、结构和定位、角色和地位	描述性	✓	✓	✓	社科	Windows, Linux, Mac
NWB	✓	*Java	大型	描述性的、结构和定位、角色和地位	描述性、网络与网络关系、节点比较分类	✓	✓	✓	生物、社科、科计	Windows, Linux, Mac, Solaris
NodeXL	✓	*C#/ .Net	大型	描述性的、结构和定位、角色和地位、网络与网络比较	描述性	✓	✓	✓	生物、社科、科计	Windows
Gephi	✓	*Java	大型	描述性的、结构和定位	描述性	✓	✓	✓	生物、社科、科计	Windows, Linux, Mac

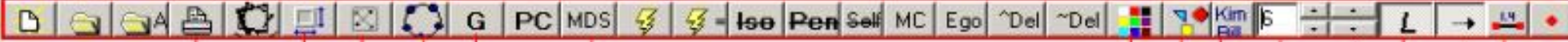
(说明:带* 的软件为开源软件 “生物”代表生物医学 “社科”表示社会科学 “科计”表示科学计量学。)







2. Netdraw的使用



打印

图形区域显示范围

移动、旋转图形

形环

立体形

多维度排列

节点颜色

节点形状

节点标签文本

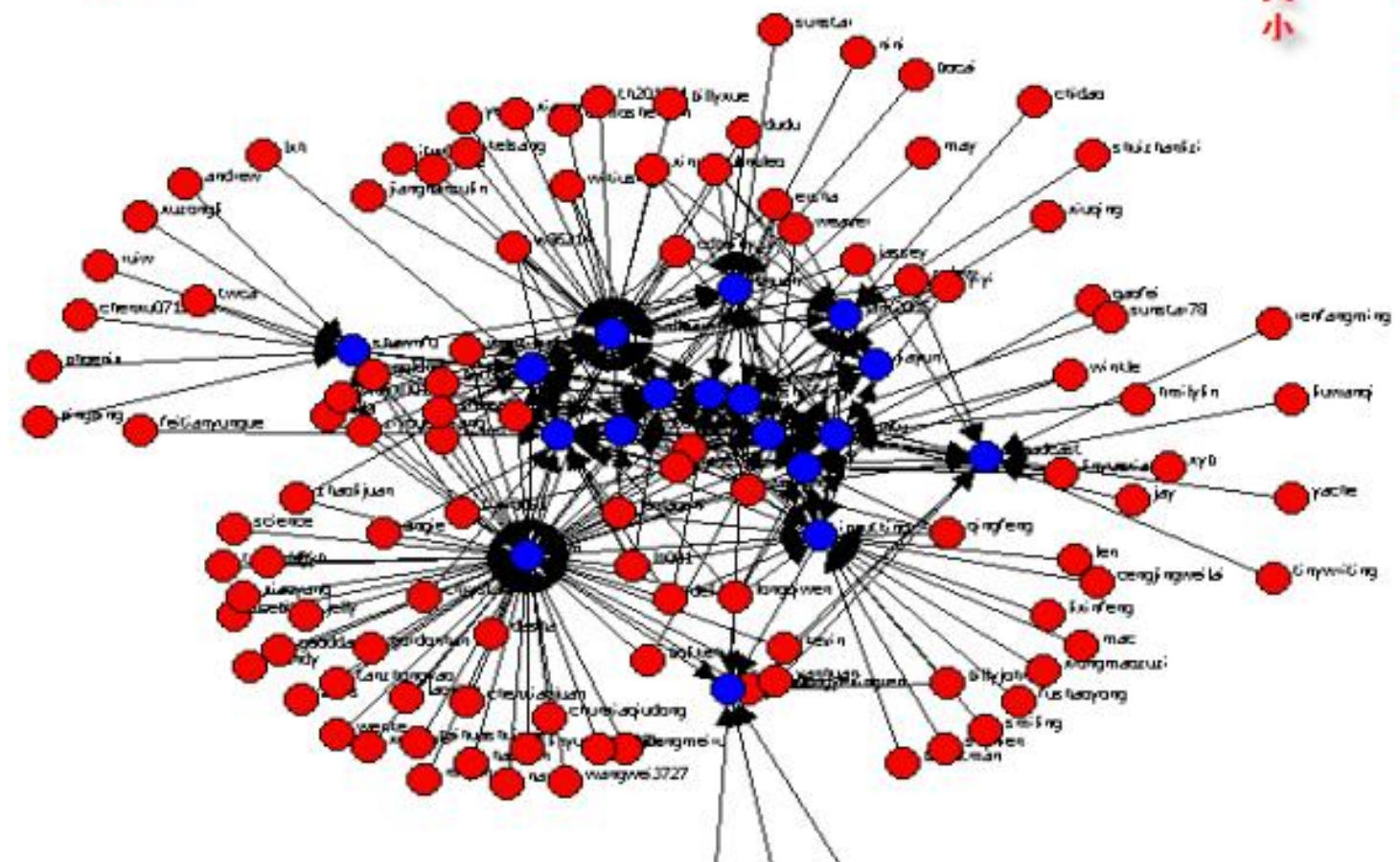
节点标签文本的大小

节点大小

显示或隐藏节点标签文本

节点间连线的样式

是否在连接线上显示节点间交互强度值



Rels Nodes

- id
- akris
- andrew
- angie
- baihuashuiyue
- bettywong
- bigfatman
- billyjohn
- billyxue
- bnuleo
- bruzn
- bocai
- bolikehua
- broadcast
- cdbeiny
- cengjingweilai
- chenxiaojuan
- chenxu0712871
- chidao
- chrystao
- chunxiaqiudong
- damoshenglin
- dasha
- delike
- dengmeiru
- dongxia
- ducuilang
- dudu
- ella
- ersha
- feitianyunque
- fushaoyong
- gaofei
- qhiewa

节点信息库

> 0 | 1

a i s c ^D R

New And Or

Color Size 0



3. Gephi的使用



Gephi的获取

<https://gephi.org/>

<https://gephi.org>



[Download](#) [Blog](#) [Wiki](#) [Forum](#) [Support](#) [Bug tracker](#)

[Home](#) [Features](#) [Learn](#) [Develop](#) [Plugins](#) [Services](#) [Consortium](#)

The Open Graph Viz Platform

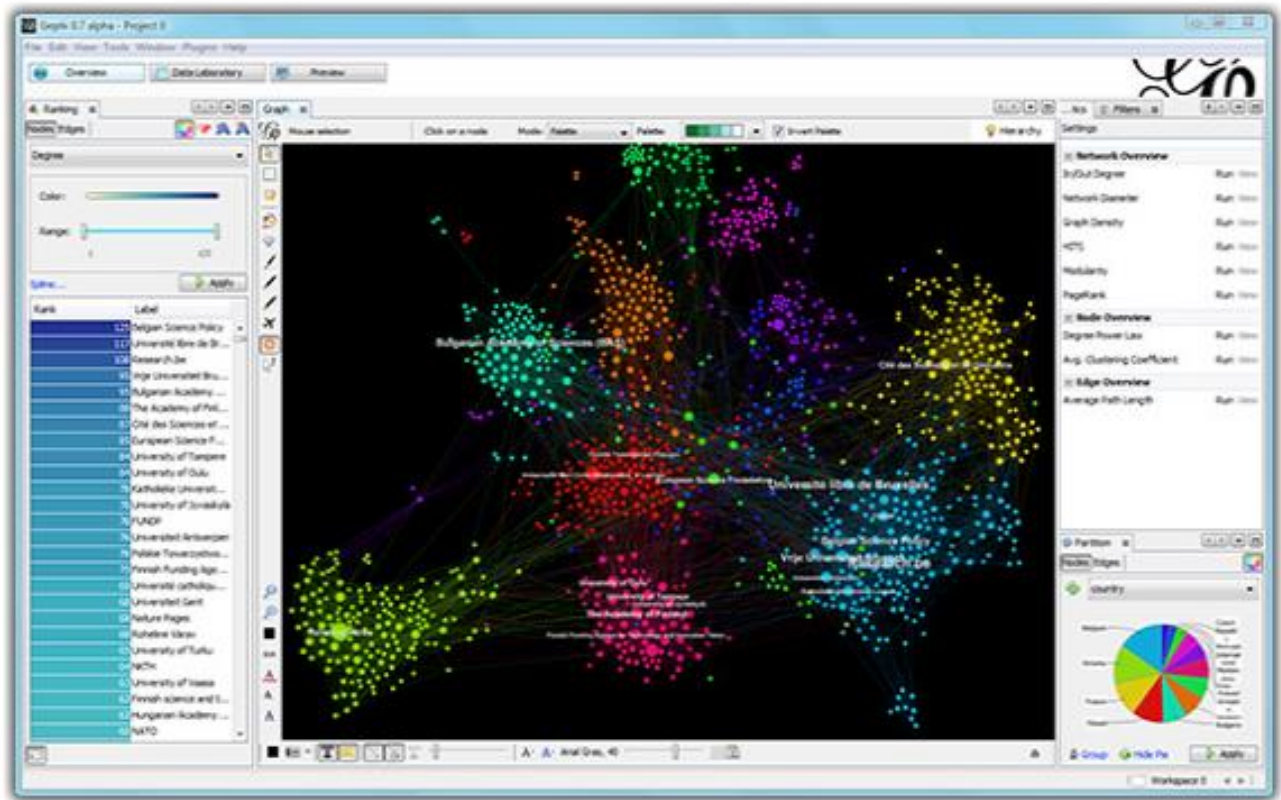
Gephi is the leading visualization and exploration software for all kinds of graphs and networks. Gephi is open-source and free.

Runs on Windows, Mac OS X and Linux.
[Learn More on Gephi Platform »](#)



[Release Notes](#) | [System Requirements](#)

- [► Features](#)
- [► Screenshots](#)
- [► Quick start](#)
- [► Videos](#)



下
載

Download

Gephi is an open-source and multiplatform software distributed under the dual license [CDDL 1.0](#) and [GNU General Public License v3](#).

Official Releases

[Release Notes](#) | [System Requirements](#) | [Installation instructions](#)

Gephi 0.9.2 is the latest stable release.

[Download Gephi for Windows](#)

Version 0.9.2

If you have an older Gephi on your computer, you should uninstall it first, [see the installation instructions](#).

All downloads:

[Download Gephi 0.9.2 for Mac OS X](#)

[Download Gephi 0.9.2 for Windows](#)

[Download Gephi 0.9.2 for Linux](#)

[Download Gephi 0.9.2 sources](#)

[Download Older Versions](#)

Sources:

Gephi uses [GitHub](#) to host the source code and track issues. The [trunk](#) repository is the most up-to-date version but may be unstable. The last stable version is located in the [release](#) tab on GitHub.

 Stay informed
blog, twitter & more

 Contribute
code, doc, test & more

 Report a Bug

 Request a Feature

 Share your ideas

Ways to get help

- [2\) Get Personal Help](#)
- [3\) Other Gephi Support](#)
- [4\) Get Professional Training Courses](#)

New to Gephi?

- [Installing Gephi](#)



Gephi相关网站

- Gephi官网 <https://gephi.org/Gephi>
- 快速视频 <https://gephi.org/users/quick-start/>
- Gephi官方教程 <https://gephi.org/users/>
- Gephi中文教程 <https://www.udemy.com/gephi/>
- Gephi官方论坛 <http://forum.gephi.org/>
- Gephi官方项目展示 <https://gephi.org/screenshots/>
- Gephi数据库 <https://wiki.gephi.org/index.php?title=Datasets>

Gephi学习



Tutorial
Quick Start

- * Introduction
- * Import file
- * Visualization
- * Layout
- * Ranking (color)
- * Metrics
- * Ranking (size)
- * Layout again
- * Show labels
- * Community-detection
- * Partition
- * Filter
- * Preview
- * Export
- * Save
- * Conclusion

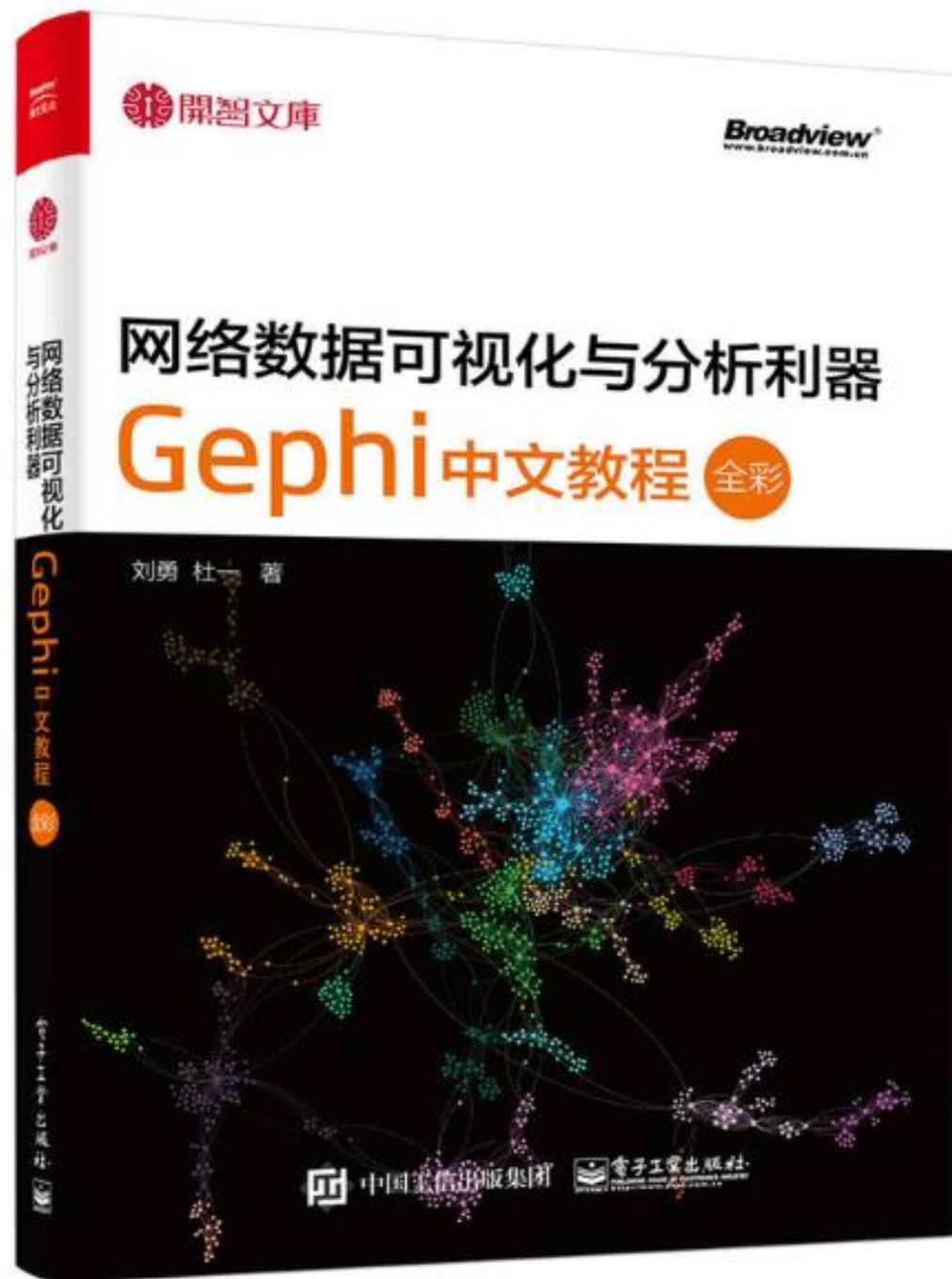
Gephi Tutorial Quick Start

Welcome to this introduction tutorial. It will guide visualization and manipulation in Gephi.

Gephi version 0.7alpha2 was used to do this tutorial:

↓ [Get Gephi](#)

Last updated March 05th, 2010





Gephi数据集

GitHub, Inc. [US] | <https://github.com/gephi/gephi/wiki/Datasets>

Datasets

Mark Moll edited this page on 29 Jan 2018 · 8 revisions

The Gephi sample datasets below are available in various formats (GEXF, GDF, GML, NET, GraphML, DL, DOT). Feel free to add new datasets, but be sure to cite the original authors.

Supported graph formats are described [here](#).

Gephi can open zipped files directly.

Web and Internet

- [GEXF file](#). **EuroSiS web mapping study**: Mapping interactions between Science in Society actors on the Web of 12 European countries. Original report and data can be found [here](#).
- [GML file](#). **Internet**: a symmetrized snapshot of the structure of the Internet at the level of autonomous systems, reconstructed from BGP tables posted by the [University of Oregon Route Views Project](#). This snapshot was created by Mark Newman on July 22, 2006 and was not previously published.

► Pages **104**

Software

- [Releases](#)
- [Install](#)
- [User Manual](#)
- [Troubleshooting](#)
- [GUI](#)

Manuals

- [Developer Handbook](#)
- [Build](#)
- [Release](#)

SN数据集

Social networks

- [GML file](#). **Les Miserables**: coappearance weighted network of characters in the novel Les Miserables. D. E. Knuth, The Stanford GraphBase: A Platform for Combinatorial Computing, Addison-Wesley, Reading, MA (1993).
- [GEXF file](#). **Hypertext 2009 dynamic contact network**: contact network during the Hypertext 2009 conference. Source: [Sociopatterns.org](#).
- [GEXF file](#). **CLASS OF 1880/81**: friendship network of a German boys' school class from 1880/1881. It's based on the probably first ever primarily collected social network dataset, assembled by the primary school teacher Johannes Delitsch. The data was reanalyzed and compiled for the article: [Heidler, R., Gamper, M., Herz, A., Eßer, F. \(2014\): Relationship patterns in the 19th century: The friendship network in a German boys' school class from 1880 to 1881 revisited. Social Networks 13: 1--13.](#)
- [GML file](#). **Zachary's karate club**: social network of friendships between 34 members of a karate club at a US university in the 1970s. W. W. Zachary, An information flow model for conflict and fission in small groups, *Journal of Anthropological Research* 33, 452-473 (1977).
- [GML file](#). **Coauthorships in network science**: coauthorship network of scientists working on network theory and experiment, as compiled by M. Newman in May 2006. A figure depicting the largest component of this network can be found [here](#). M. E. J. Newman, *Phys. Rev. E* 74, 036104 (2006).
- [GEXF file](#). **CPAN authors**: CPAN Explorer is a visualization project aiming at analyzing the relationships between the developers and the packages of the Perl language, known as the CPAN community. This snapshot was created by Linkfluence in July 2009. This file contains the network of developers, linked when they use the same Perl module. Original data can be found [here](#).

其他数据集

🔗 Sources

Some of the above datasets are from:

- [Mark Newman](#)
- [Alexandre Arenas](#)
- [Albert-László Barabási](#)
- [Vladimir Batagelj and Andrej Mrvar](#)
- [Tore Opsahl](#)

Other network data repositories

- [Duncan Watts](#)
- [Kevin Chai](#)
- [Indiana University](#)
- [Trust networks dataset at trustlet.org](#)
- [Data sets at CFinder.org](#)
- [SNAP data](#)
- [UC Irvine Network Data Repository](#)
- [The Internet Topology Zoo](#)
- [Yahoo! Graph Datasets](#)



Gephi教程

<https://www.udemy.com/gephi/>



类别

搜索

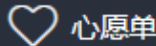


在Udemy上授课



登录

设计 > 设计工具



Gephi 中文教程

介绍Gephi的基本使用方法，有大量实际操作的视频演示，便于初学者快速入门。

★★★★★ 4.7 (4469 ratings) 25702 students enrolled

创建者 Ooof liu 上次更新 11/2015 Simplified Chinese



预览此课程

免费

立即注册

本课程包括

2 hours 长的随选视频

6 articles

你将会学到的

- ✓ 理解 Gephi 处理的基本过程
- ✓ 知道如何收集必要的数据
- ✓ 独立完成可视化图形的制作

Gephi 界面

The screenshot shows the Gephi 0.9.2 interface with a network graph in the center. Four red boxes highlight specific panels:

- 1**: Appearance panel (外观 ×) showing '节点' (Nodes) and '边' (Edges) tabs, with '统一的 Partition Ranking' and a color swatch '#c0c0c0'.
- 2**: Layout panel (布局 ×) with a dropdown '— 选择一个布局' and a '运行' (Run) button. Below is a 'Stages' table:

Stages	
液体 (%)	25
扩张 (%)	25

- 3**: Context panel (上下文 ×) showing '边: 2742' and '统计' (Statistics) settings. Under '网络概述' (Network Overview), there are buttons for '平均度' (Average Degree) and '平均加权重度' (Average Weighted Degree), both with '运行' (Run) buttons.
- 4**: Filter panel (过滤 ×) showing a '库' (Library) with folders like '动态', '属性', '拓扑', '操作. 分类', '边', and '保存查询'. A '查询' (Query) section contains a filter icon and the text '在这里拖子过滤器' (Drag filters here).



外观 ×

节点 边

统一的 Partition Ranking

连入度

—选择一种渲染方式

度

连入度

连出度

样条曲线

应用

外观 ×

节点 边

统一的 Partition Ranking

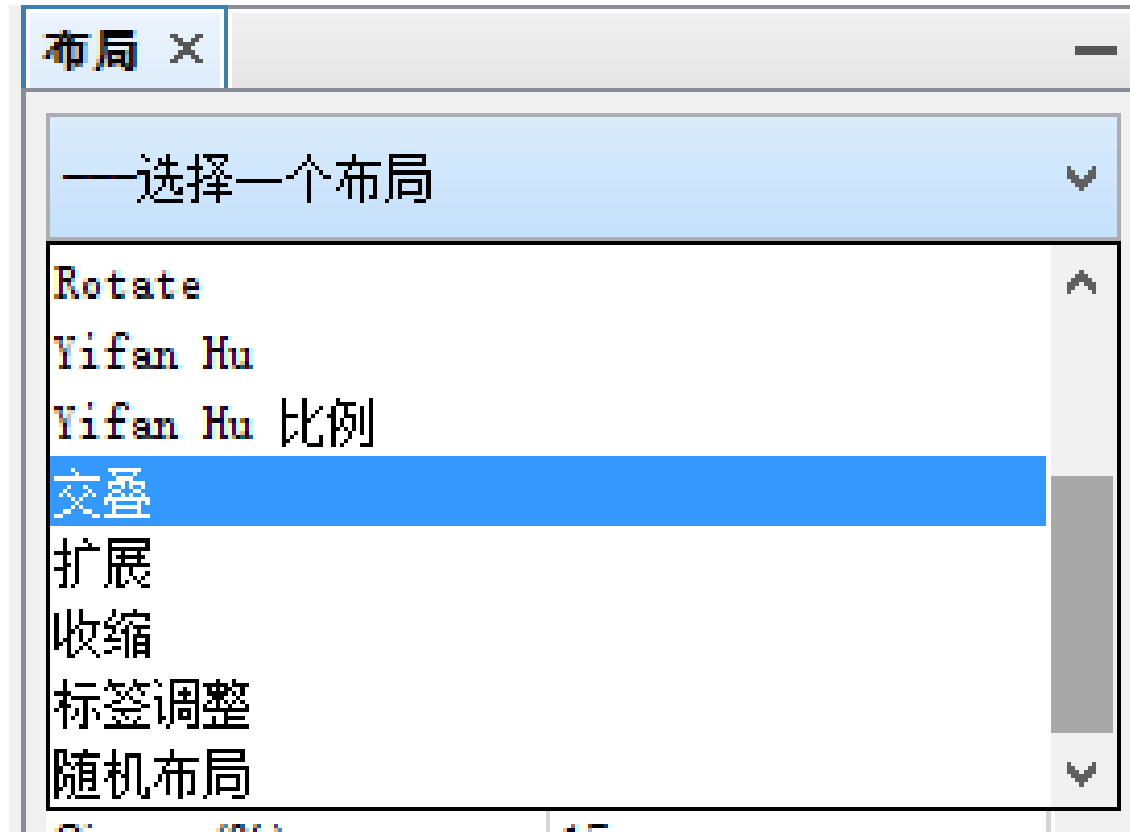
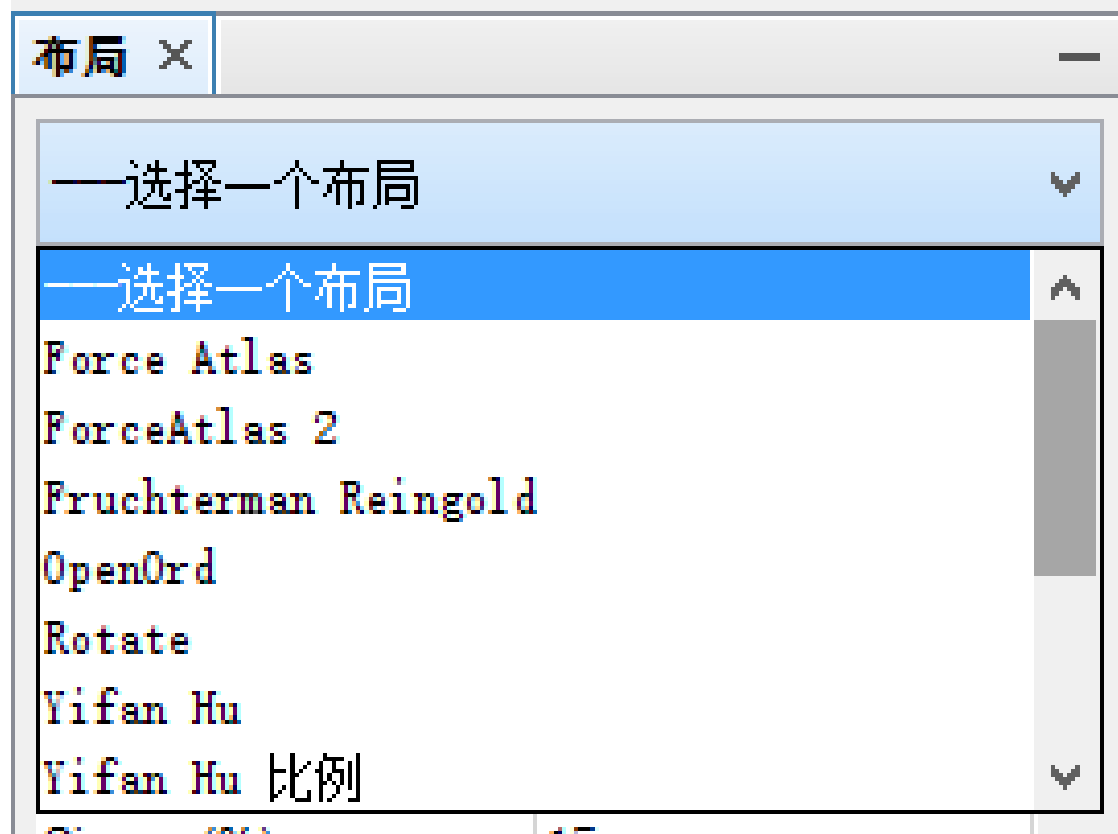
边的权重

—选择一种渲染方式

边的权重

样条曲线

应用



统计 ×

设置

网络概述

平均度	13.848	运行	?
平均加权度		运行	●
网络直径	6	运行	?
图密度	0.141	运行	?
点击次数		运行	●
模块化		运行	●
PageRank		运行	●
连接部件		运行	●

节点概述

平均聚类系数	0.633	运行	?
特征向量中心度		运行	●

边概述

平均路径长度	2.235	运行	?
--------	-------	----	---

动态

# 节点		运行	●
------	--	----	---

过滤 ×

重置

- + 范围
- + 边之间
- + 边内部
- + 非空
- 拓扑
 - Y K-核心
 - Y 具有自环
 - Y 在度的范围
 - Y 巨人组件
 - Y 度范围
 - Y 相互度范围

查询

度范围 设置

57 100

选择 过滤

文件(F) 工作区 视图(V) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)



概览



数据资料



预览

工作区 1 ×

数据表格 ×

节点 边



添加节点



添加边



搜索/替换



输入电子表格

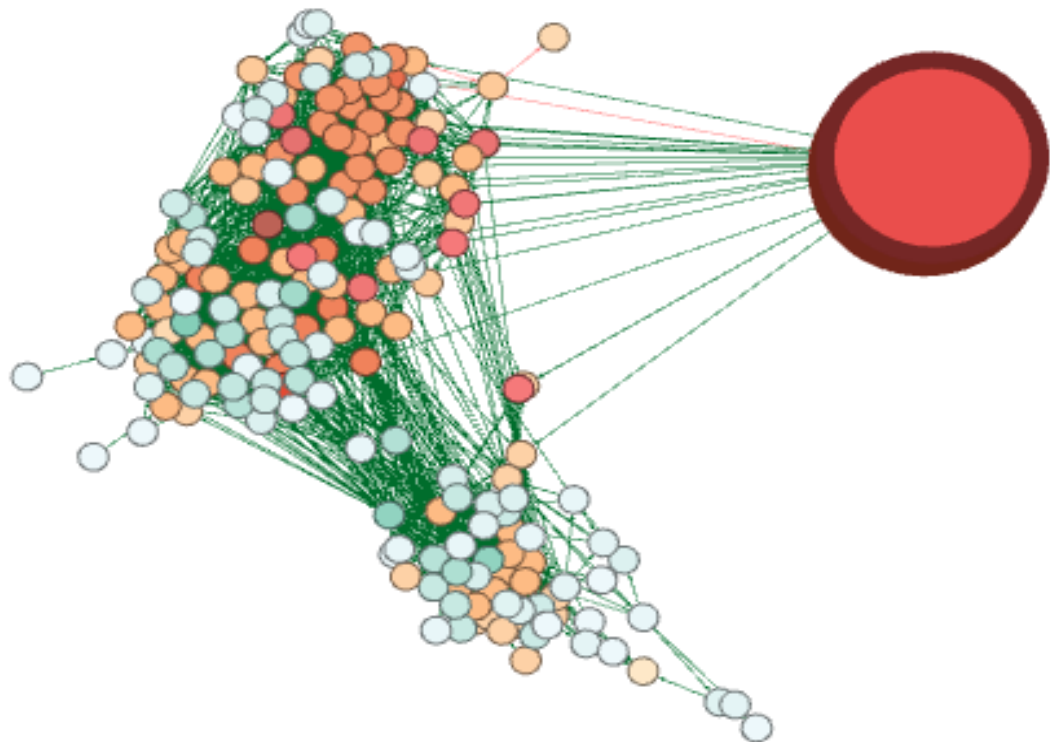


输出表格



Id	Label	Interval	Eccentricity	Closeness Centrality	Harmonic Closeness Centrality
1	1		5.0	0.429194	0.490863
2	2		6.0	0.358834	0.384179
3	3		4.0	0.372401	0.395939
4	4		4.0	0.397177	0.443739
5	5		4.0	0.509044	0.585025
6	6		6.0	0.21768	0.250118

Betweenness Centrality	连入度	连出度	度	Clustering Coefficient	Number of trianagl
16.436013	0	23	23	0.656126	166
0.0	0	3	3	1.0	3
0.0	0	4	4	1.0	6
4.535393	0	16	16	0.825	99
525.857401	1	45	46	0.421256	436
0.0	0	2	2	1.0	1





Gephi的数据操作

手动输入

Gephi 0.9.2 -

文件(F) 工作区 视图(V) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

概览 数据资料 预览




工作区 1 ×

数据表格 ×

节点 边 | 添加节点 | 添加边 | 搜索/替换 | 输入电子表格 | 输出表格 | 更多功能

Id	Label
0	第一个点
1	第二个点
2	第三个点

文件(F) 工作区 视图(V) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

 新建项目 Ctrl+Shift+N
 打开... Ctrl+O
 打开最近的.....
 关闭项目
 属性...
 导入电子表格
 输入数据
 导入
生成
 保存 Ctrl+S
 另存为...
 输出
 退出(X)

数据资料

预览

 添加边  搜索/替换  输入电子表格  输出表格  更多功能 

动态图示例...
 多图示例...
随机图...

Label

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

10

11

11

12

12

系统生成



Gephi的数据操作

CSV
格式

A	B	C	D	E	F	G
Source	Target	Type	Id	Label	timeset	Weight
1	8	Directed	16640			2
1	24	Directed	16641			2
1	35	Directed	16642			2
1	42	Directed	16643			2
1	46	Directed	16644			2
1	60	Directed	16645			2
1	74	Directed	16646			2
1	78	Directed	16647			2
1	81	Directed	16648			2
1	95	Directed	16649			2
1	98	Directed	16650			2
1	99	Directed	16651			2
1	100	Directed	16652			2
1	101	Directed	16653			2
1	103	Directed	16654			2
1	104	Directed	16655			2
1	108	Directed	16656			2
1	131	Directed	16657			2
1	132	Directed	16658			2
1	154	Directed	16659			2
1	159	Directed	16660			2
1	168	Directed	16661			2

excel

```
jazz.csv - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
Source,Target,Type,Id,Label,timeset,Weight
1,8,Directed,16640,,2
1,24,Directed,16641,,2
1,35,Directed,16642,,2
1,42,Directed,16643,,2
1,46,Directed,16644,,2
1,60,Directed,16645,,2
1,74,Directed,16646,,2
1,78,Directed,16647,,2
1,81,Directed,16648,,2
1,95,Directed,16649,,2
1,98,Directed,16650,,2
1,99,Directed,16651,,2
1,100,Directed,16652,,2
1,101,Directed,16653,,2
1,103,Directed,16654,,2
1,104,Directed,16655,,2
1,108,Directed,16656,,2
1,131,Directed,16657,,2
1,132,Directed,16658,,2
1,154,Directed,16659,,2
1,159,Directed,16660,,2
1,168,Directed,16661,,2
2,14,Directed,16663,,2
2,54,Directed,16664,,2
```

txt

CSV是逗号分隔值的简称, Comma Separated Values



网易云音乐原创歌手网络





Gephi的布局

力引导布局模式

Force Atlas

ForceAtlas 2

Fruchterman Reingold

OpenOrd

Rotate

Yifan Hu

Yifan Hu 比例

辅助布局模式

交叠

扩展

收缩

标签调整

随机布局

力引导布局模式

- 模拟物理世界中的引力与斥力，将图中的节点模拟成原子，通过模拟原子间的力场来计算节点间的位置关系
- 依照类似原子或行星的运动规律，寻找节点在图中的合理位置，直到网络趋于平衡。

节点排斥其他节点的强度，越大则距离越大

值越大，有连接的节点越被拉近

值越小，图越分散

值越大，布局速度越快

Force Atlas	
惯性	0.1
斥力强度	200.0
吸引强度	10.0
最大位移量	10.0
自动稳定功能	<input checked="" type="checkbox"/>
自动稳定强度	80.0
自动稳定敏感性	0.2
重力	30.0
吸引力分布	<input type="checkbox"/>
由尺寸调整	<input type="checkbox"/>
速度	1.0



布局模式

布局 ×

Fruchterman Reingold

运行

Fruchterman Reingold	
区	10000.0
重力	10.0
速度	1.0

越大则图越大，也越稀疏

值越大则重力越强，节点越被中心吸引

值越大布局速度越快，但也越不精确



布局模式

应用

布局 ×

OpenOrd

运行

Stages

液体 (%)	25
扩张 (%)	25
冷却 (%)	25
紧缩 (%)	10
Simmer (%)	15

OpenOrd

Edge Cut	0.8
多线程	3
多次迭代	750
固定时间	0.2
随机种子	1772188818663813900

布局 ×

Yifan Hu

运行

Yifan Hu's properties

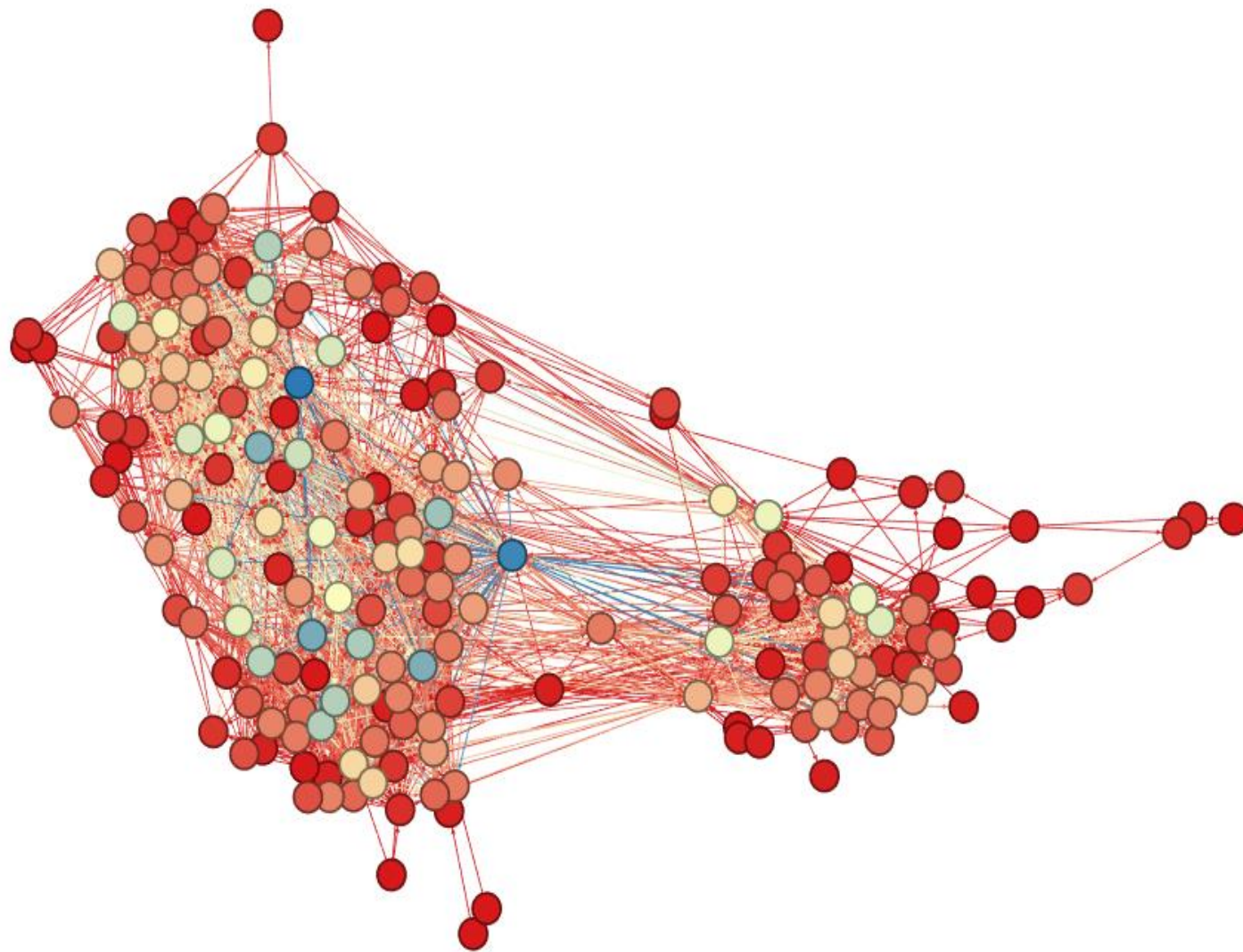
最佳距离	100.0
相对强度	0.2
初始步长	20.0
步比率	0.95
自适应冷却	<input checked="" type="checkbox"/>
收敛阈值	1.0E-4

Barnes-Hut's properties

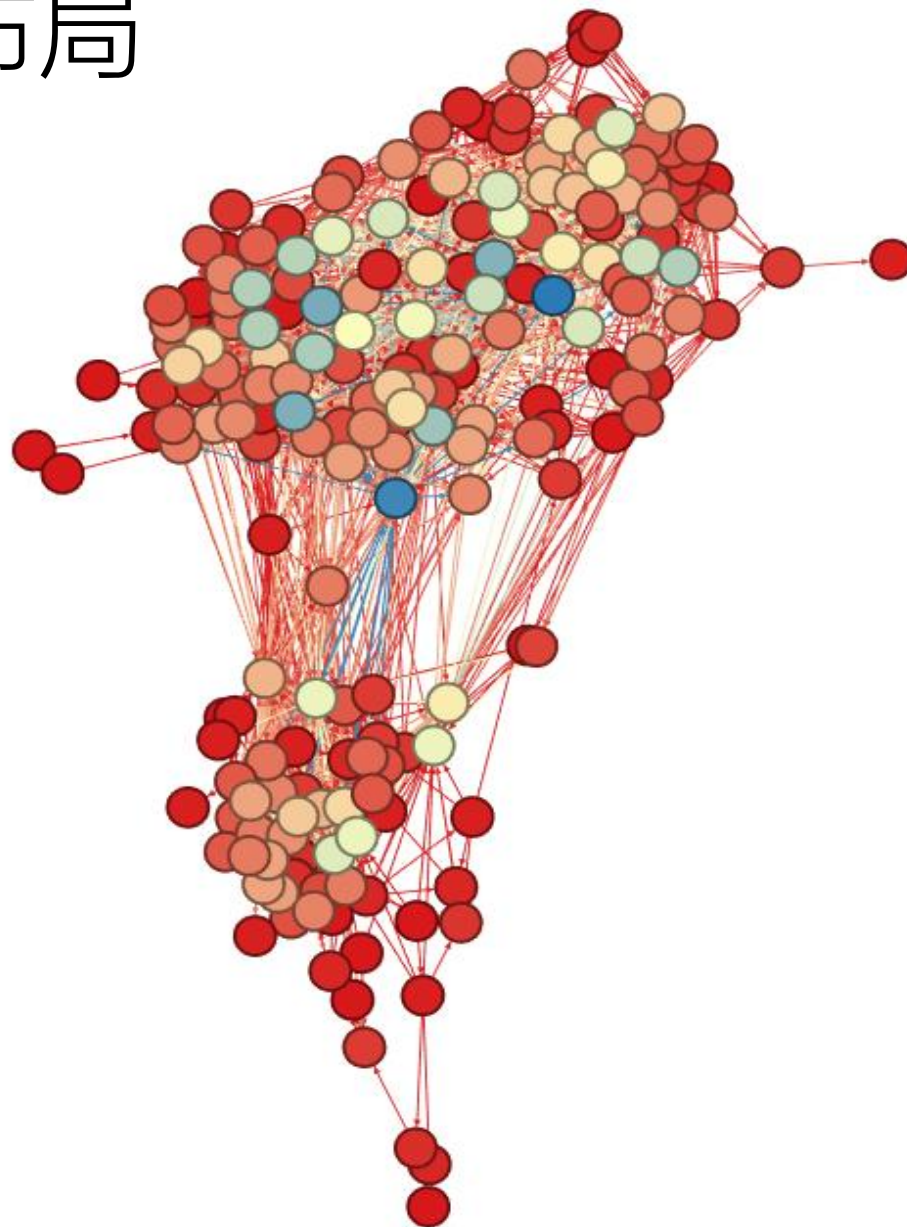
四叉树的最高等级	10
西塔	1.2



Force Atlas布局

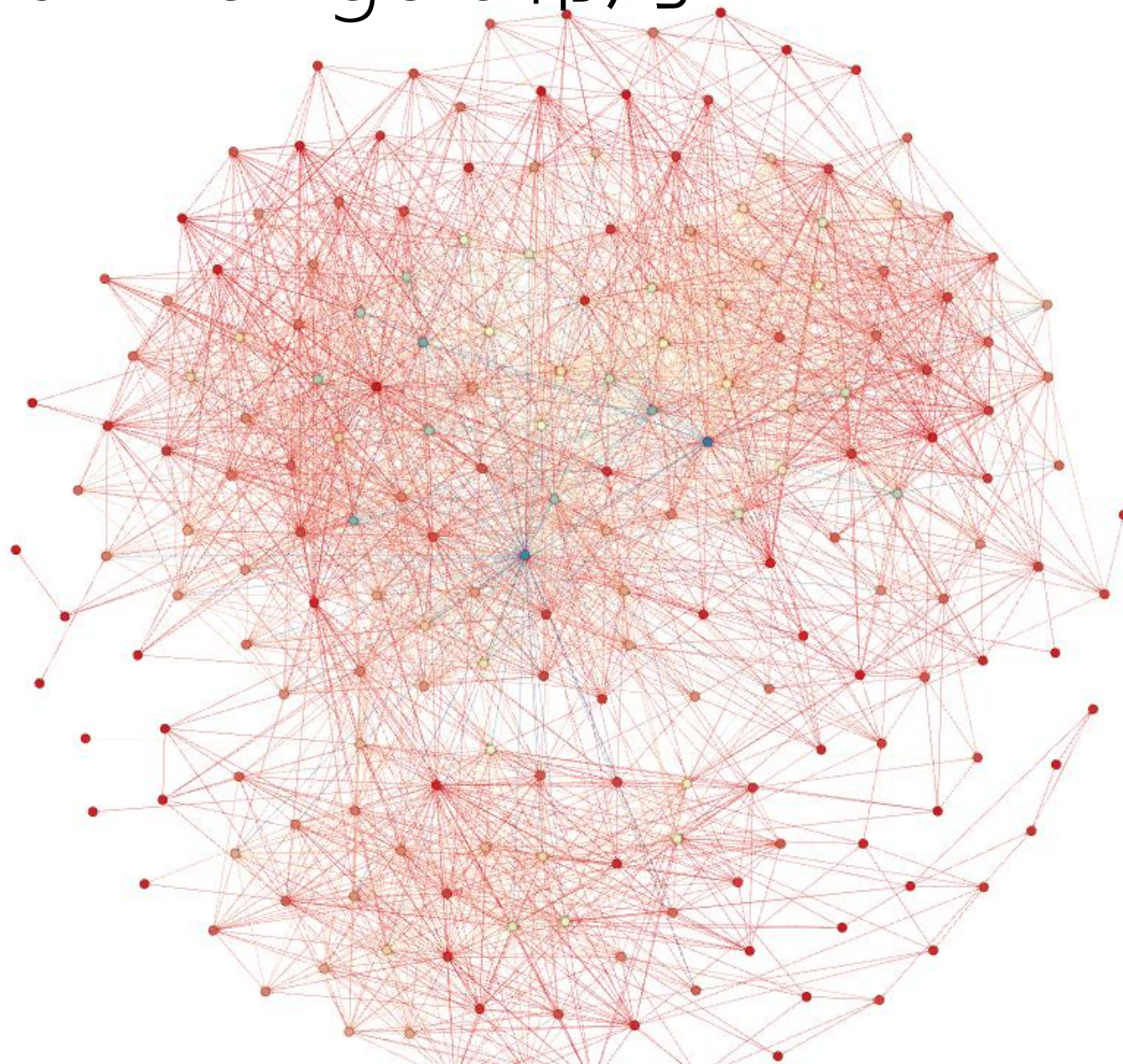


Force Atlas 2布局

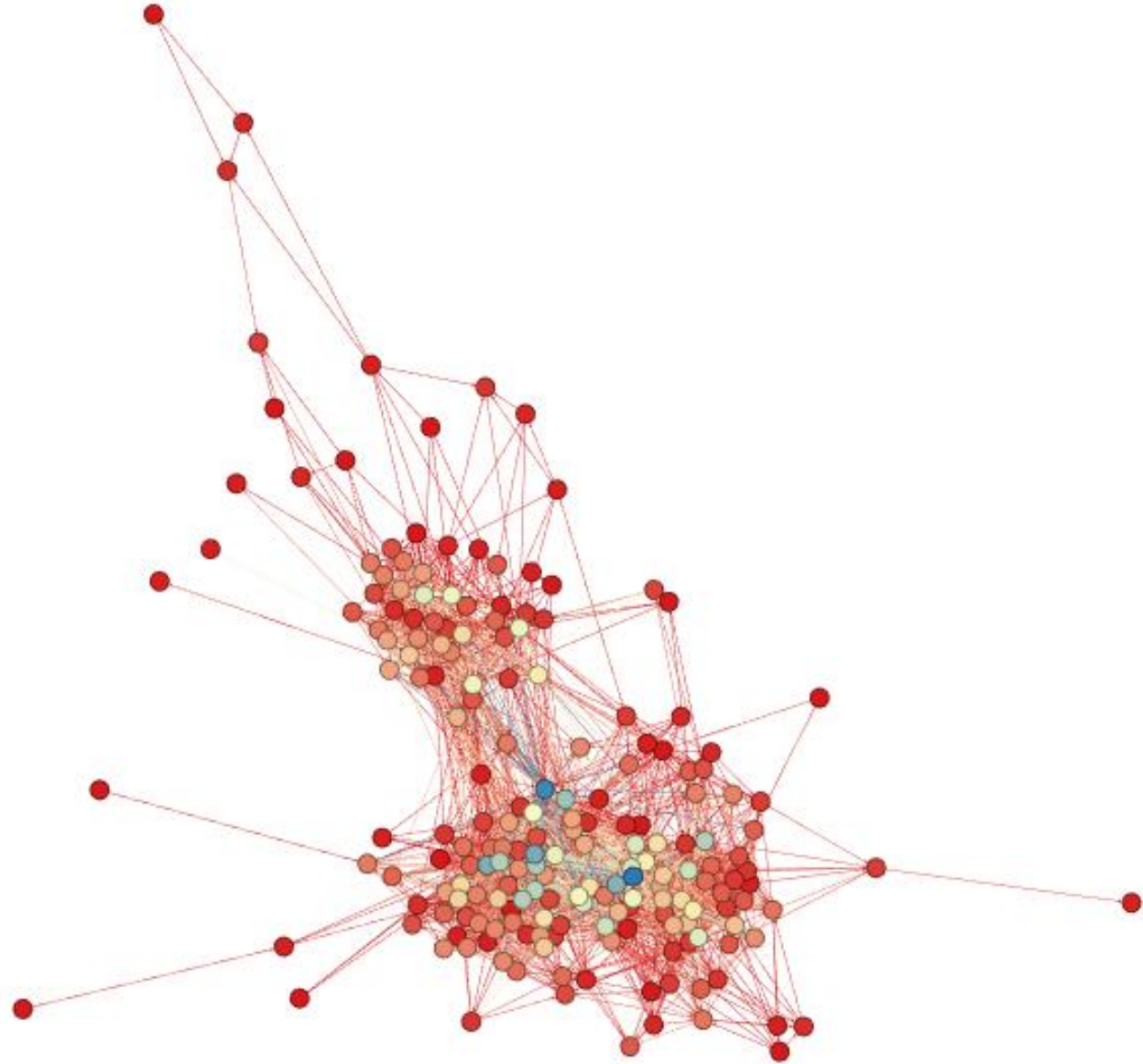




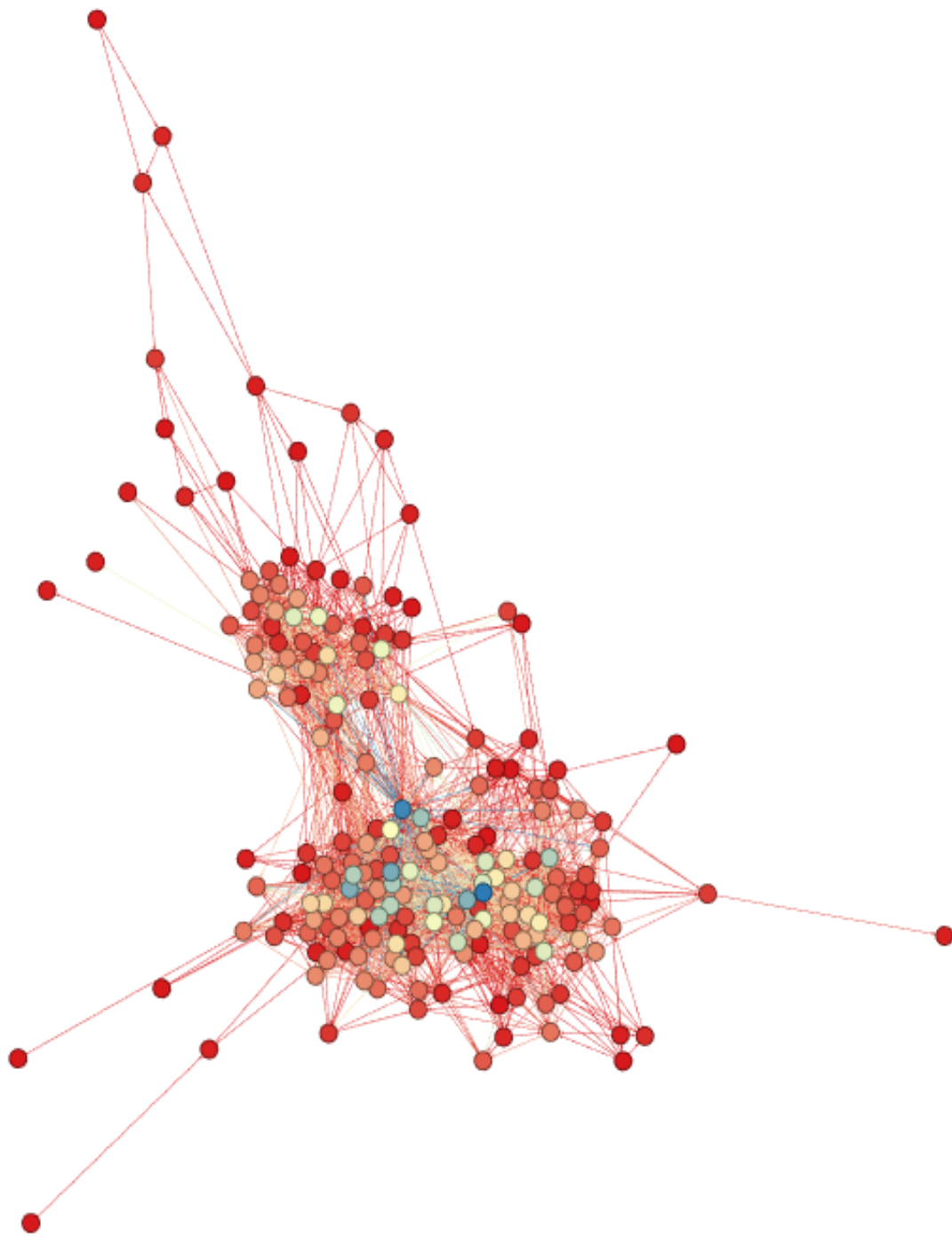
Fruchterman Reingold布局



Yifan Hu 布局



Yifan Hu比例布局



Geph 统计

Id	Label	Interval	连入度	连出度	度	加权入度	加权出度	加权度	PageRank	Clustering Co...	Eigenvector C...
175034...	175034...		0	5	5	0.0	5.0	5.0	0.000737	0.0	0.0
182642...	182642...		1	0	1	1.0	0.0	1.0	0.000862	0.0	0.00563
201586	201586		31	0	31	31.0	0.0	31.0	0.002566	0.019355	0.835741
48353	48353		9	0	9	9.0	0.0	9.0	0.001616	0.013889	0.123176
9003	9003		21	0	21	21.0	0.0	21.0	0.002685	0.016667	1.0
1	1		17	0	17	17.0	0.0	17.0	0.002357	0.022059	0.570251
41999874	41999874		6	32	38	6.0	32.0	38.0	0.001002	0.015126	0.401955
278772603	278772603		1	0	1	1.0	0.0	1.0	0.000763	0.0	0.192999
59026970	59026970		2	0	2	2.0	0.0	2.0	0.000774	0.0	0.198629
16665769	16665769		1	0	1	1.0	0.0	1.0	0.000763	0.0	0.192999
51022659	51022659		2	0	2	2.0	0.0	2.0	0.000805	0.0	0.278196
413232851	413232851		1	0	1	1.0	0.0	1.0	0.000763	0.0	0.192999
69701034	69701034		1	0	1	1.0	0.0	1.0	0.000763	0.0	0.192999
80375	80375		1	6	7	1.0	6.0	7.0	0.000763	0.033333	0.192999
976063	976063		1	0	1	1.0	0.0	1.0	0.000763	0.0	0.192999
60367061	60367061		2	26	28	2.0	26.0	28.0	0.000776	0.015385	0.310546
42576586	42576586		3	0	3	3.0	0.0	3.0	0.000877	0.5	0.313218
574887172	574887172		1	8	9	1.0	8.0	9.0	0.000763	0.053571	0.192999
50570955	50570955		1	0	1	1.0	0.0	1.0	0.000763	0.0	0.192999
83324164	83324164		1	0	1	1.0	0.0	1.0	0.000763	0.0	0.192999
16110448	16110448		2	0	2	2.0	0.0	2.0	0.000775	0.0	0.198629
71498101	71498101		1	0	1	1.0	0.0	1.0	0.000763	0.0	0.192999
39577093	39577093		3	0	3	3.0	0.0	3.0	0.000775	0.166667	0.256386
34406140	34406140		1	0	1	1.0	0.0	1.0	0.000763	0.0	0.192999

添加列和并列删除列清除列复制数据到其它列填写数值到列复制列数据

上下文 ×

边: 1575

过滤 统计 ×

设置

网络概述

平均度 1.205 运行

平均加权度 1.205 运行

网络直径 运行

图密度 运行

点击次数 运行

模块化 运行

PageRank 运行

连接部件 运行

节点概述

平均聚类系数 0.017 运行

特征向量中心度 运行

边概述

平均路径长度 运行

动态

#节点 运行

#边 运行

度 运行

聚类系数 运行

综合

视频 92

番剧 0

影视 0

直播 0

专栏 0

话题 0

用户 0

相簿 0

综合排序

最多点击

最新发布

最多弹幕

最多收藏



全部时长

10分钟以下

10-30分钟

30-60分钟

60分钟以上

全部分区

动画

番剧

国创

音乐

舞蹈

游戏

科技

数码

生活

鬼畜

时尚

广告

娱乐

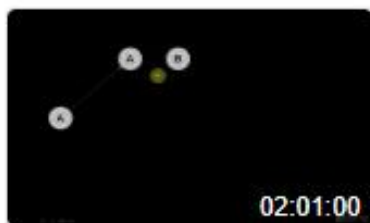
影视

纪录片

电影

电视剧

收起 ^



02:01:00

GEPHI中文教程

1.0万

2018-11-25

王敬之



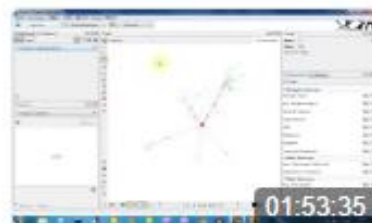
05:25

五分钟Gephi入门：数据可视化

4864

2016-09-11

三千个烧饼下酒



01:53:35

Gephi视频教程MP4

6389

2017-12-24

Dreamflylove



16:43

Gephi入门

180

2020-02-12

艾均博士



01:13:08

Gephi入门

179

2020-02-15

sunlishi



07:33

gephi网络图参数调节



35:42

数据可视化工具Gephi新手教程！以魔法少女樱和漫威



20:41

【社会统计学】【Gephi】人口迁移空间分布图



05:09

ucinet pajek gephi 图谱比较解读



00:55

长安十二时辰人物关系图——基于python+Gephi



谢谢