



# 社会网络分析

案例：基于连锁董事构建上市公司网络

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



# 问题

基于相同董事在不同董事会同时任职而构成的企业间连锁董事关系网络尤为重要且十分普遍，这种连锁网络具有怎样的特征？

我国上市公司中连锁公司联结情况

年度	上市公司	连锁公司	不存在连锁关系	与1家连锁	与2家连锁	与3家连锁	与>3家连锁
2003	1369	1164	205	244	201	189	530
2004	1477	1259	218	254	240	192	573
2005	1538	1292	246	254	232	218	588
2006	1607	1349	258	271	228	200	650
2007	1824	1546	278	284	212	200	850
2008	1944	1663	258	248	233	207	998
2009	2031	1737	265	272	272	209	1013
2010	2146	1813	288	252	292	249	1065
2011	2185	1850	274	264	284	302	1061
2012	2186	1889	249	287	281	294	1075
2013	2186	1894	239	267	275	310	1095

1 确定边界、下载数据



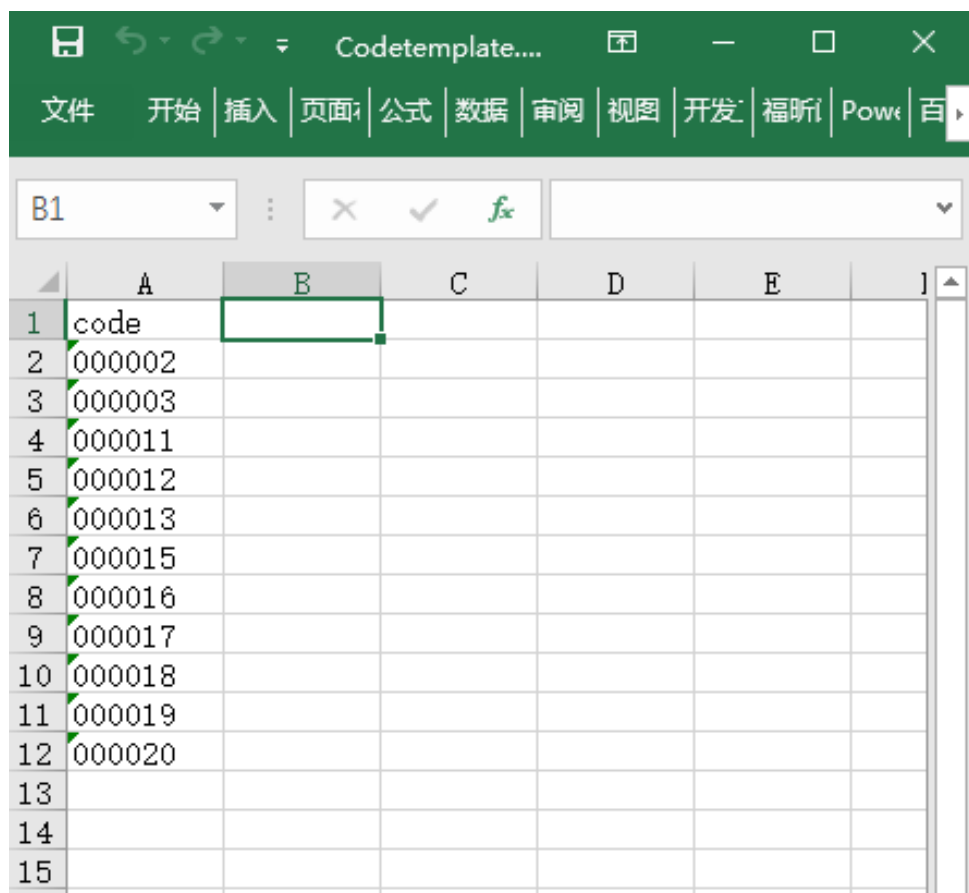
2 清洗数据、构建矩阵



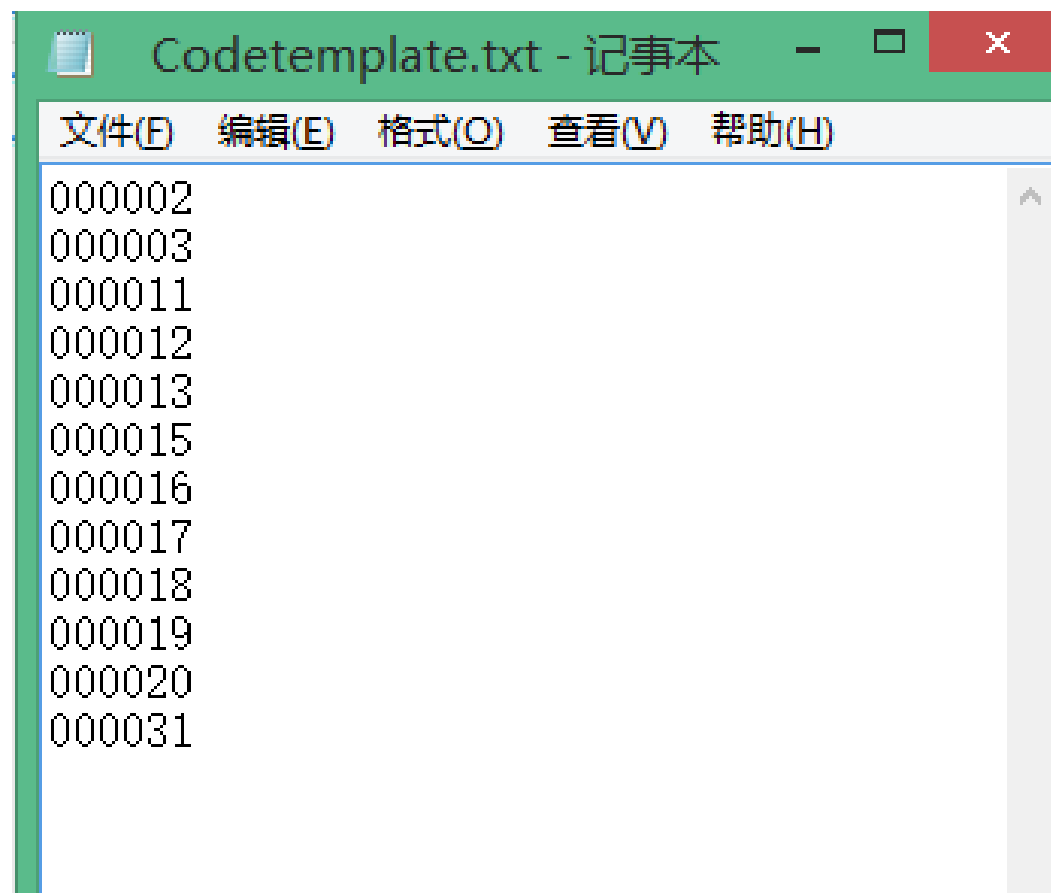
3 计算网络特征  
(Pajek, Gephi)

# 1 确定边界、 下载数据

构建网络的边界：以X行业？以Y地区？以Z板块？以全部公司？  
获取这些上市公司的代码并保存，便于下一步导出数据



	A	B	C	D	E
1	code				
2	000002				
3	000003				
4	000011				
5	000012				
6	000013				
7	000015				
8	000016				
9	000017				
10	000018				
11	000019				
12	000020				
13					
14					
15					



```
Codetemplate.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
000002
000003
000011
000012
000013
000015
000016
000017
000018
000019
000020
000031
```



# 1 确定边界、下载数据

## 某金融数据库(国泰安)：治理结构数据库

**治理结构数据库**收集了在上海证券交易所和深圳证券交易所上市的公司1999年以来公开披露的十大持股股东、股东大会、董事、监事及管理层人员信息资料，以及董事长和总经理变动情况以及股权结构变动情况。

其中**高管个人资料文件**：**证券代码**、统计截止日期、**姓名**、**职务类别**、具体职务、性别、年龄、教育背景、职称、现职任职开始日期、现职任职结束日期、高管个人简历、备注、是否领取薪酬、报告期报酬总额、其中：津贴、年末持股数、其他单位兼任标识等字段。

治理结构数据库收录的数据来源于上海证券交易所和深圳证券交易所公布的上市公司年中季报与董事会、监事会、股东大会等临时公告，数据来源权威稳定，完整呈现公司治理结构及相关基础数据，并对部分基础数据进行衍生挖掘，为研究人员提供真实、权威、方便的客观数据。



# 1 确定边界、下载数据

## 基于该数据发表的部分论文

会计研究	高管权力、前任安排与并购商誉减值
会计研究	央企董事会试点与上市公司盈余管理行为
会计研究	国有企业归核化与风险承担
会计研究	经济政策不确定性与内部人寻租:来自内部人交易超额收益的证据
会计研究	多元化经营复杂度、股权绝对集中与资源运营效益
会计研究	高管海外经历与企业并购绩效:基于“海归”高管跨文化整合优势的视角
会计研究	产品市场竞争、内部治理与内部控制缺陷认定标准
会计研究	公司战略对内部控制缺陷信息披露的影响研究
会计研究	并购溢价对股权质押时机选择影响的经验研究
管理世界	高管校友圈降低了市场分割程度吗?——基于异地并购的视角
金融研究	高管团队内部网络与并购绩效



# 1 确定边界、下载数据

治理结构/  
高管动态/  
高管个人资料

设定时间区间  
导入代码

首页 / 数据中心 / 单表查询 / 公司研究系列 / 治理结构

字段/表名/库名

治理结构

数据查询下载 字段说明与样本数据 数据库简介 采用CSMAR论文

高管动态 — 高管个人资料文件  
本表数据总记录数：902810 条

**时间设置**

\* 特别提示：本表以[统计截止日期]字段为时间查询基准，数据开始时间：1999-12-31，数据结束时间：2020-12-31

时间区间 开始时间 2009-12-31 结束时间 2020-12-31

时间不限

**代码设置**

代码选择

代码导入 000008,000012,000016,000017,000020,000021,000023,000027,000

全部代码

**字段设置** 字段说明

治理结构

基本数据

- 公司基本情况文件
- 治理综合信息文件
- 年薪区间文件
- 股权激励方案表
- 股权激励授予明细表
- 股权激励行权明细表

高管动态

- 高管个人资料文件**
- 兼任信息文件
- 董事长与总经理变更文件
- 独立董事出席会议情况文件
- 独立董事意见文件



# 1 确定边界、下载数据

选择高管个人资料相关字段

The screenshot shows a web interface for selecting data fields. At the top left, there is a menu icon and the text '字段设置 ?'. On the right, there is a link for '字段说明'. Below this is a search bar with the placeholder text '请输入关键字进行字段搜索' and a purple '搜索' button. A red circle highlights the '选择:' label and the '全选' button, with '16/19' displayed to the right. The main area contains a list of fields, each with a plus icon and a red underline: '人员ID', '职务类别', '具体职务', '性别', '年龄', '教育背景', '职称', '现职任职开始日期', '现职任职结束日期', and '高管个人简历'. On the right side, there is a summary bar showing '已选: 3/19' and a purple '全部删除' button. Below this, there is a list of selected fields with minus icons: '证券代码', '统计截止日期', and '姓名'.





# 1 确定边界、下载数据

## 下载数据

### 📁 下载数据 ?

选择文件输出类型 [文件格式说明](#)

<input checked="" type="radio"/> Excel2007格式 (*.xlsx) 推荐	<input type="radio"/> Excel格式创建Matlab数据 (*.xls)
<input type="radio"/> TXT文本格式 (*.txt)	<input type="radio"/> CSV格式创建Matlab数据 (*.csv)
<input type="radio"/> CSV格式 (*.csv)	<input type="radio"/> CSV格式创建Stata数据 (*.csv)
<input type="radio"/> Excel2003格式 (*.xls)	<input type="radio"/> 文本格式创建Stata数据 (*.txt)
<input type="radio"/> 文本格式创建SAS数据 (*.txt)	<input type="radio"/> 文本格式创建R数据 (*.txt)
<input type="radio"/> Excel格式创建SAS数据 (*.xls)	<input type="radio"/> Excel2007格式创建SAS数据 (*.xlsx)
<input type="radio"/> Excel格式创建R数据 (*.xls)	<input type="radio"/> XML格式 (*.xml)
<input type="radio"/> DBase dbf格式 (*.dbf)	<input type="radio"/> HTML格式 (*.html)
<input type="radio"/> 文本格式创建Matlab数据 (*.txt)	

邮箱   
不支持gmail邮箱和hotmail邮箱

保存方案   
保存方案可在【个人中心-我的方案】页面查询

[下载数据](#) [预览数据](#) [重置](#)



# 1 确定边界、下载数据

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Stkcd	Reptdt	D0101b	D0201a	D0201b	D0301b	D0401b	D0501b	D0601b	D0701b	D0702b	D0801c
证券代码	统计截止日期	姓名	职务类别	具体职务	性别	年龄	教育背景	职称	现职任职开始日期	现职任职结束日期	高管个人简历
没有单位	没有单位	没有单位	没有单位	没有单位	没有单位	没有单位	没有单位	没有单位	没有单位	没有单位	没有单位
000008	2009-12-31	周瑞堂	1100000000	董事长	男	50	5	高级工程师	2002-06-21		周瑞堂经济学博士，高级工程师。曾任
000008	2009-12-31	殷刚	10300000N0	董事,总经理	男	46	3	经济师	2002-06-21,2002-06-20		殷刚大学本科学历，经济师。曾任秦
000008	2009-12-31	陈英伟	10300000N0	董事,副总经理	男	46	2		2004-03-16,2003-06-30		陈英伟大专学历。曾任深圳市中兴
000008	2009-12-31	龙世平	1200000000	独立董事	男	55	2		2004-03-16		龙世平大专学历。曾任职深圳市宝安
000008	2009-12-31	刘剑庭	1200000000	独立董事	男	41	2	建筑施工与	2008-06-27		刘剑庭大专学历，建筑施工与管理工
000008	2009-12-31	陈建华	1200000000	独立董事	男	46	5	教授	2008-06-27		陈建华经济学博士、教授。曾任深圳
000008	2009-12-31	邱创斌	1200000000	独立董事	男	37	3		2009-06-26		邱创斌,大学本科，中国注册会计师、
000008	2009-12-31	杨春祥	1000000000	董事	男	45	4	会计师	2008-06-27		工学硕士，会计师，中国注册会计
000008	2009-12-31	杨建	2000000000	监事	男	39	2		2004-03-16		杨建，大专学历，曾任深圳市宝安宝
000008	2009-12-31	施丽娜	2200000000	职工监事	女	51	2	工程师	2000-10-20		施丽娜大专学历，工程师。曾任中国
000008	2009-12-31	陈汉伦	2200000000	职工监事	男	60	2	助理工程师	2007-04-25		陈汉伦大专学历，助理工程师。曾任
000008	2009-12-31	邱大庆	00330000N0	董事会秘书	男	40	3	经济师	2001-10-26		邱大庆1991.7.-至今任职本公司，历
000008	2009-12-31	罗秀云	00380000A0	财务总监	女	46	2	会计师	2008-10-21		大专学历，会计师职称、中国注册
000008	2009-12-31	钟光荣	00300000N0	副总经理	男	55	3	高级工程师	2009-04-16	2010-06-17	钟光荣地质专业大学本科，高级工
000008	2010-12-31	周瑞堂	1100000000	董事长	男	51	5	高级工程师	2002-06-21		周瑞堂,经济学博士高级工程师。曾任
000008	2010-12-31	殷刚	10300000N0	董事,总经理	男	47	3	经济师	2002-06-21,2002-06-20		殷刚,大学本科学历经济师。曾任秦
000008	2010-12-31	陈英伟	10300000N0	董事,副总经理	男	47	2		2004-03-16,2003-06-30		陈英伟,大专学历。曾任深圳市中兴
000008	2010-12-31	刘剑庭	1200000000	独立董事	男	42	2	建筑施工与	2008-06-27		刘剑庭,大专学历建筑施工与管理工
000008	2010-12-31	陈建华	1200000000	独立董事	男	47	5	教授	2008-06-27		陈建华经济学博士、教授。曾任深圳
000008	2010-12-31	邱创斌	1200000000	独立董事	男	38	3		2009-06-26		邱创斌,大学本科中国注册会计师、
000008	2010-12-31	杨建	2100000000	监事长	男	40	2		2004-03-16		杨建,大专学历曾任深圳市宝安宝利
000008	2010-12-31	施丽娜	2200000000	职工监事	女	52	2	工程师	2000-10-20		施丽娜,大专学历工程师。曾任中国
000008	2010-12-31	陈汉伦	2200000000	职工监事	男	61	2	助理工程师	2007-04-25		陈汉伦,大专学历助理工程师。曾任
000008	2010-12-31	邱大庆	00303300NN	副总经理,董事会秘	男	41	3	经济师	2010-11-18,2001-10-26		邱大庆,1991.7.-至今任职本公司历任
000008	2010-12-31	罗秀云	00380000A0	财务总监	女	47	2	会计师	2008-10-21		罗秀云,大专学历会计师职称、中国
000008	2011-12-31	周瑞堂	1100000000	董事长	男	52	5	高级工程师	2002-06-21		经济学博士高级工程师。曾任深圳市
000008	2011-12-31	殷刚	10300000N0	董事,总经理	男	48	3	经济师	2002-06-21,2002-06-20		大学本科学历经济师。曾任秦皇岛
000008	2011-12-31	陈英伟	10300000N0	董事,副总经理	男	48	2		2004-03-16,2003-06-30		陈英伟，大专学历。曾任深圳市中兴
000008	2011-12-31	刘剑庭	1200000000	独立董事	男	43	2	工程师	2008-06-27		大专学历建筑施工与管理工程师。曾
000008	2011-12-31	陈建华	1200000000	独立董事	男	48	5	教授	2008-06-27		经济学博士、教授。曾任深圳市政府
000008	2011-12-31	邱创斌	1200000000	独立董事	男	39	3		2009-06-26		邱创斌,大学本科中国注册会计师、
000008	2011-12-31	杨建	2100000000	监事长	男	41	2		2004-03-16		杨建，大专学历，曾任深圳市宝安



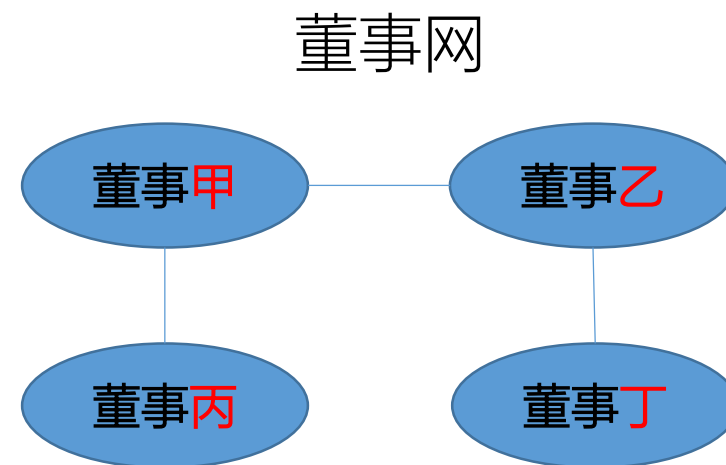
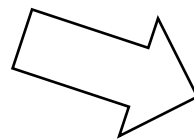
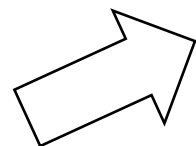
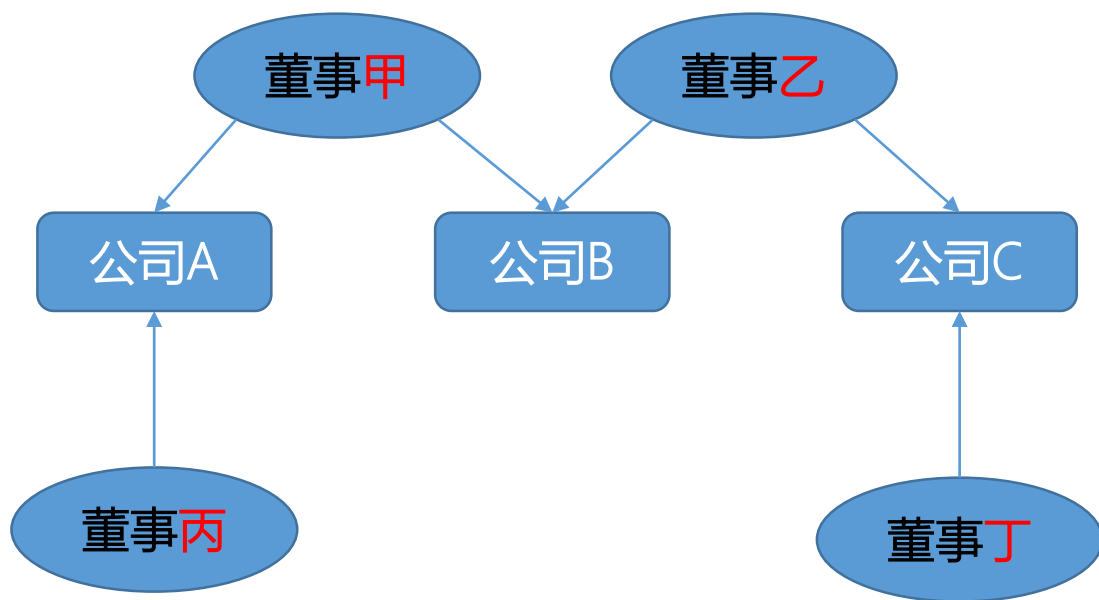
# 1 确定边界、下载数据

高管在数据库中有唯一ID, 能够区别重名

L	M	N	O	P	Q	R	S
D0801c	D1301b	D0901b	D1001b	D1002b	D1101b	D1201b	PersonID
高管个人简历	备注	是否领取薪酬	报告期报酬	其中：津贴	年末持股数	其他单位兼	人员ID
没有单位	没有单位	没有单位	元	元	股	没有单位	
周瑞堂经济学博士，高级工程师。曾任深圳市南冠精密合金		1	96000		0		23032406
殷刚大学本科学历，经济师。曾任秦皇岛商城股份有限公司		1	96000		0		23092478
陈英伟大专学历。曾任深圳市中兴贸易公司财务部长、审计		1	78000		0		23032514
龙世平大专学历。曾任职深圳市宝安区松岗人民医院药剂科		2	12000	12000	0		13023748
刘剑庭大专学历，建筑施工与管理工程师。曾任深圳市机场		2	12000	12000	0		13075610
陈建华经济学博士、教授。曾任深圳市政府经济体制改革办		2	12000	12000	0		13079036
邱创斌大学本科，中国注册会计师、司法会计鉴定人。曾任		2	6000	6000	0		130160962
工学硕士，会计师，中国注册会计师。曾任职深圳南山会计		1	12000		0		130150334
杨建，大专学历，曾任深圳市宝安宝利来实业有限公司行政		1	72000		0		13032402
施丽娜大专学历，工程师。曾任中国航空工业总公司第六〇		1	78000		0		23073756
陈汉伦大专学历，助理工程师。曾任深圳市市政公用事业管理		1	72000		0		23032404
邱大庆1991.7.一至今任职本公司，历任企业发展部部长、证		1	78000		0		23089310
钟光荣地质专业大学本科，高级工程师。曾任云南省地矿局		1	58500		0		130170264
周瑞堂经济学博士高级工程师。曾任深圳市南冠精密合金厂		1	96000		0		23032406
殷刚,大学本科学历经济师。曾任秦皇岛商城股份有限公司证		1	96000		0		23092478
陈英伟,大专学历。曾任深圳市中兴贸易公司财务部长、审计		1	78000		0		23032514
刘剑庭,大专学历建筑施工与管理工程师。曾任深圳市机场监		2	20000	20000	0		13075610
陈建华经济学博士、教授。曾任深圳市政府经济体制改革办		2	20000	20000	0		13079036
邱创斌,大学本科中国注册会计师、司法会计鉴定人。曾任取		2	20000	20000	0		130160962
杨建,大专学历曾任深圳市宝安宝利来实业有限公司行政总		1	78000		0		13032402
施丽娜,大专学历工程师。曾任中国航空工业总公司第六〇二		1	78000		0		23073756
陈汉伦,大专学历助理工程师。曾任深圳市市政公用事业管理公		1	72000		0		23032404
邱大庆,1991.7.-至今任职本公司历任企业发展部部长、证券		1	78000		0		23089310
罗秀云,大专学历会计师职称、中国注册会计师资格。曾任湖		1	78000		0		23078516
经济学博士高级工程师。曾任深圳市南冠精密合金厂厂长深		1	240000		0		23032406
大学本科学历经济师。曾任秦皇岛商城股份有限公司证券部		1	240000		0		23092478
陈英伟,大专学历。曾任深圳市中兴贸易公司财务部长、审		1	144000		0		23032514
大专学历建筑施工与管理工程师。曾任深圳市机场监理公司		2	24000	24000	0		13075610
经济学博士、教授。曾任深圳市政府经济体制改革办调研员		2	24000	24000	0		13079036
邱创斌,大学本科中国注册会计师、司法会计鉴定人。曾任取		2	24000	24000	0		130160962
杨建,大专学历,曾任深圳市宝安宝利来实业有限公司行政		1	144000		0		23032402



## 2 清洗数据、构建矩阵



### 公司网(本案例)

### 董事网





## 2 清洗数据、构建矩阵

Step 1,根据职位类别代码，删除非董事的行

D0201a 职务类别，10位编码。

一至二位标识董事会监事会任职情况，  
10=董事（常务、代理等），11=董事长  
（副），12=独立董事，13=董事局主席  
（副），14=其他；20=监事（副），21=监事会主  
席（副），22=职工监事，23=其他；  
三至六位表示高级管理层任职情况，30=总经理（副），31=经  
理（副），32=总裁（副），33=董秘，34=负责人，35=主  
管（副），36=顾问，37=CEO，38=总监，39=其他；七至  
八位表示企业任职情况，40=部长（副），41=局长（副），  
42=处长（副），43=主任（副），44=书记（副），45=工  
会主席（副），46=其他；  
最后两位表示具体管理方向，A=财务，B=工程，C=技术，D=信  
息，E=法律，F=人力资源，G=市场，H=运营，I=行政，J=  
投资，K=生产，L=质量，M=其他，N=无具体管理方向空位  
用“0”表示例如：董事、副总经理、总会计师、董事会秘书表示为  
10303300AN

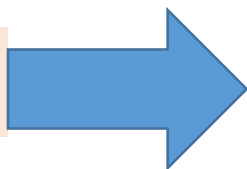
```
n = Sheet1.Range("A65536").End(xlUp).Row
Dim str As String
For i = n To 2 Step -1
    str = Sheet2.Cells(i, 4)
    If Left(str, 1) = 2 Or Left(str, 1) = 0 Then
        Sheet2.Rows(i).Delete
    End If
Next i
```



## 2 清洗数据、构建矩阵

Step 2,将每年数量分别保存,以便之后以年为单位构建网络

2020年数据



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	证券代码	统计截止日期	姓名	人员ID	职务类别	具体职务	性别	年龄	教育背景	职称	现任职开始	现任职结束	高管
2	000008	2020-12-31	王志全	30313965	11000000	董事长	男	58	4	教授级高级	2015-03-03		王志全
3	000008	2020-12-31	姜兆南	30369904	10000000	董事	男	59	3		2018-11-30		姜兆南
4	000008	2020-12-31	王翔	30415698	10000000	董事	男	57	3		2018-11-30		王翔
5	000008	2020-12-31	姜振军	30415699	10000000	董事	男	33	4		2018-11-30		姜振军
6	000008	2020-12-31	钟岩	30324183	10300000	董事,总经理	男	46	4	高级工程师	2016-04-26,2016-04		钟岩
7	000008	2020-12-31	许汉明	30363941	10000000	非独立董事	男	44	4		2017-01-23		许汉明
8	000008	2020-12-31	张卫华	30313971	12000000	独立董事	男	60	5	教授,讲师	2015-03-03		张卫华
9	000008	2020-12-31	郜永军	30415701	12000000	独立董事	男	53	4	律师	2018-11-30		郜永军
10	000008	2020-12-31	程小可	30312825	12000000	独立董事	男	46	5	教授	2018-04-11		程小可
11	000012	2020-12-31	陈琳	3044832	11000000	董事长	女	49			2016-11-19		陈琳
12	000012	2020-12-31	王健	30330803	10370044	党委书记	男	57			2016-01-21,2016-01		王健
13	000012	2020-12-31	朱桂龙	30170532	12000000	独立董事	男	57		教授	2017-05-02		朱桂龙
14	000012	2020-12-31	朱乾宇	30135876	12000000	独立董事	女	46	5	副教授,讲师	2019-04-10		朱乾宇
15	000012	2020-12-31	许年行	30359930	12000000	独立董事	男	43		教授,讲师	2020-05-21		许年行
16	000012	2020-12-31	张金顺	30290083	10000000	董事	男	56			2017-05-02		张金顺
17	000012	2020-12-31	程细宝	30330804	10000000	董事	女	39			2016-01-21		程细宝
18	000012	2020-12-31	程靖刚	30374729	10000000	非独立董事	男	40			2020-05-21		程靖刚
19	000012	2020-12-31	姚壮和	30564550	10000000	非独立董事	男	62			2020-05-21		姚壮和
20	000012	2020-12-31	詹伟哉	3062858	12000000	独立董事	男	57			2016-12-12,2020-05-20		詹伟哉
21	000012	2020-12-31	叶伟青	3048428	10000000	董事	女	49			2016-01-12,2020-05-20		叶伟青
22	000016	2020-12-31	刘凤喜	3044154	10370000	董事,董事长	男	49	4		2015-05-28,2015-06		刘凤喜
23	000016	2020-12-31	姚威	30574634	10000000	董事	男	46	3		2020-09-14		姚威
24	000016	2020-12-31	张靖	30395714	10000000	董事	男	39	4		2017-07-17		张靖
25	000016	2020-12-31	周彬	30366274	10320000	董事,总裁	男	42	3		2018-12-03,2017-03		周彬
26	000016	2020-12-31	孙盛典	3017956	12000000	独立董事	男	66	5	高级经济师	2015-11-05		孙盛典
27	000016	2020-12-31	王曙光	30256754	12000000	独立董事	男	50	5	教授	2018-12-03		王曙光



## 2 清洗数据、构建矩阵

Step 3,根据重复出现的董事，构建邻接关系

如果董事  
ID相同，  
则建立这  
两公司的  
邻接关系



```
n = Sheet1.Range("A65536").End(xlUp).Row  
t = 1  
For i = 3 To n  
  For j = 2 To i - 1  
    If Sheet1.Cells(j, 4) = Sheet1.Cells(i, 4) Then  
      Sheet2.Cells(t, 1) = Sheet1.Cells(j, 1)  
      Sheet2.Cells(t, 2) = Sheet1.Cells(i, 1)  
      t = t + 1  
    End If  
  Next j  
Next i
```

	A	B	C
1	000045	000050	
2	000037	000050	
3	000059	000410	
4	000338	000425	
5	000488	000509	
6	000404	000521	
7	000404	000521	
8	000050	000534	
9	000531	000539	
10	000060	000541	
11	000060	000541	
12	000566	000572	
13	000012	000601	
14	000012	000601	
15	000589	000623	
16	000060	000630	
17	000060	000636	
18	000541	000636	
19	000060	000636	
20	000060	000636	
21	000541	000636	
22	000338	000655	
23	000536	000663	
24	000593	000669	



### 3 计算网络特征

**Ucinet** : 适用于小规模网络, 可视化效果差, 网络指标多

**Gephi** : 适用于中规模网络, 可视化效果好, 网络指标一般

**Pajek** : 适用于大规模网络, 网络指标多  
可视化效果差, 数据导入导出麻烦





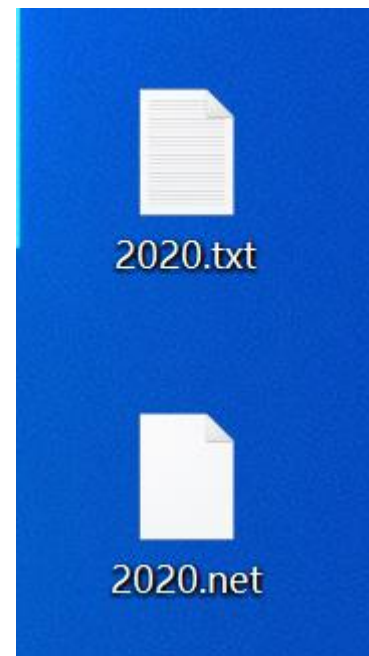
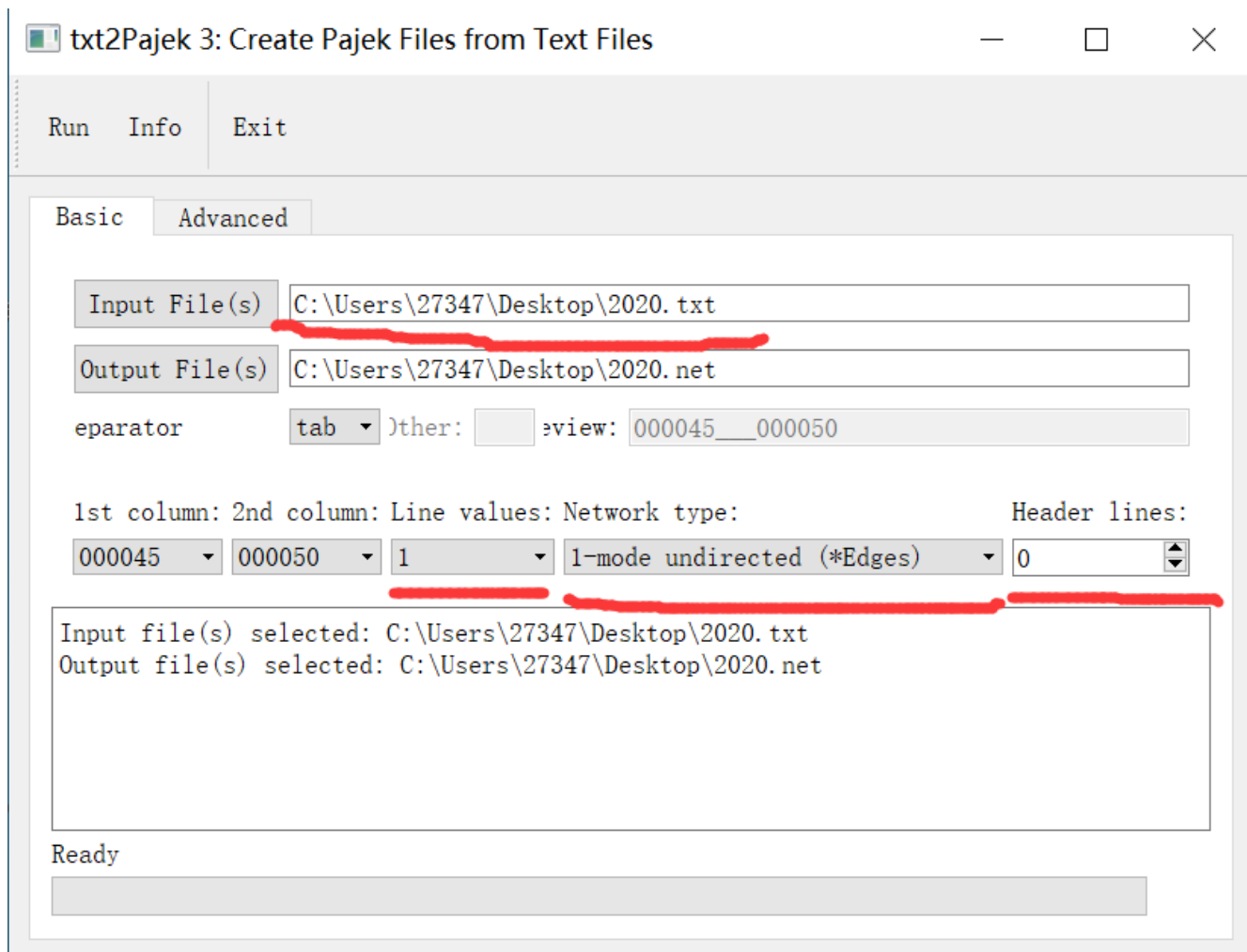
# 3.1 Pajek

## 用txt2pajek转化数据

下载：<http://www.pfeffer.at/txt2pajek/>

学习：<https://www.bilibili.com/video/BV1N4411q7T9?p=32>

路径里不要有汉字



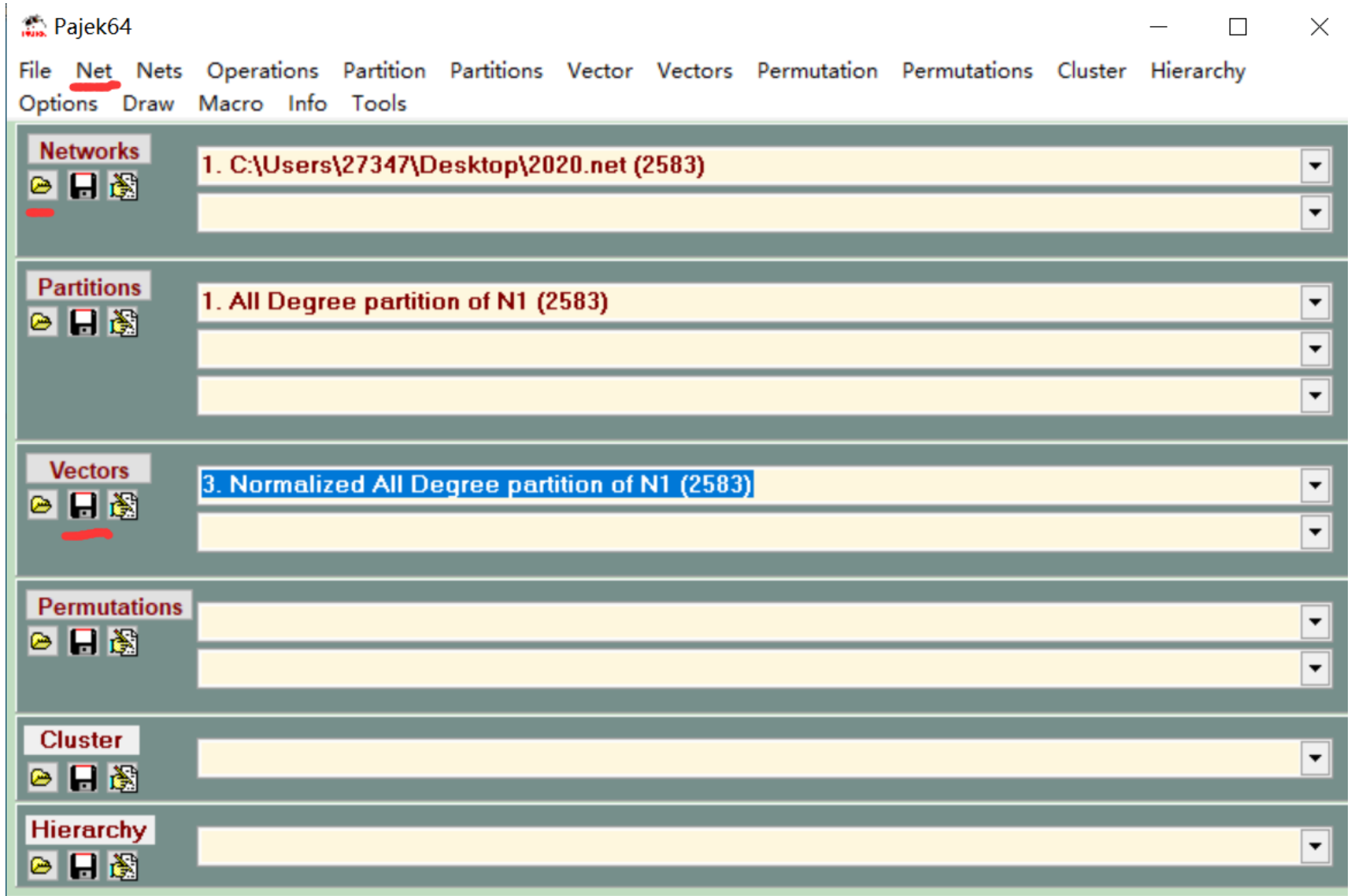


# 3.1 Pajek

计算三类  
中心性



导出中心  
性指标

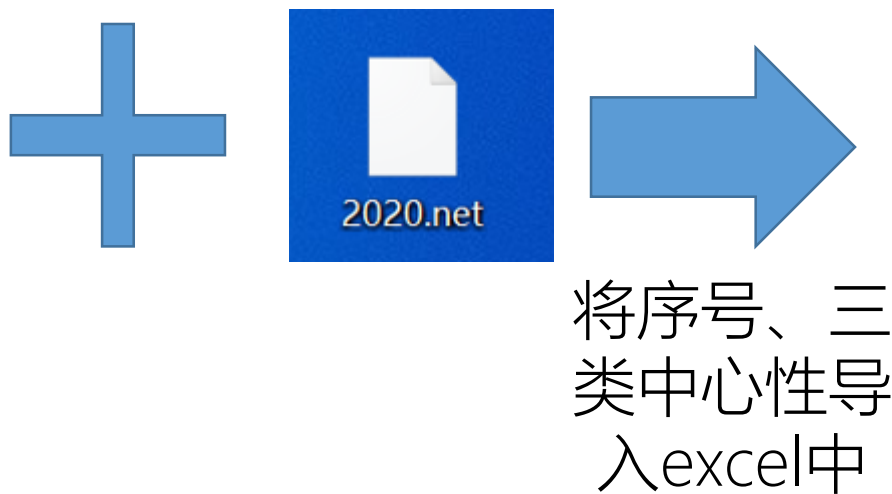


# 3.1 Pajek

中心性指标按照初始文件节点的顺序排列

```
*Vertices 2583  
0.1496370  
0.1585799  
0.1359124  
0.1307468  
0.1366530  
0.1734379  
0.1560442  
0.1481825  
0.1627970  
0.1410750  
0.1647635  
0.1589798  
0.1671487  
0.1592186  
0.1836240  
0.1862338  
0.1415029  
0.1382404  
0.1702352  
0.1454382  
0.1365170  
0.1515525  
0.1743454  
0.1843934  
.....
```

从初始文件获取上市公司代码对应的序号



2020.xlsx - Excel

文件 开始 插入 页面 公式 数据 审阅 视图 开发 帮助 告

H15

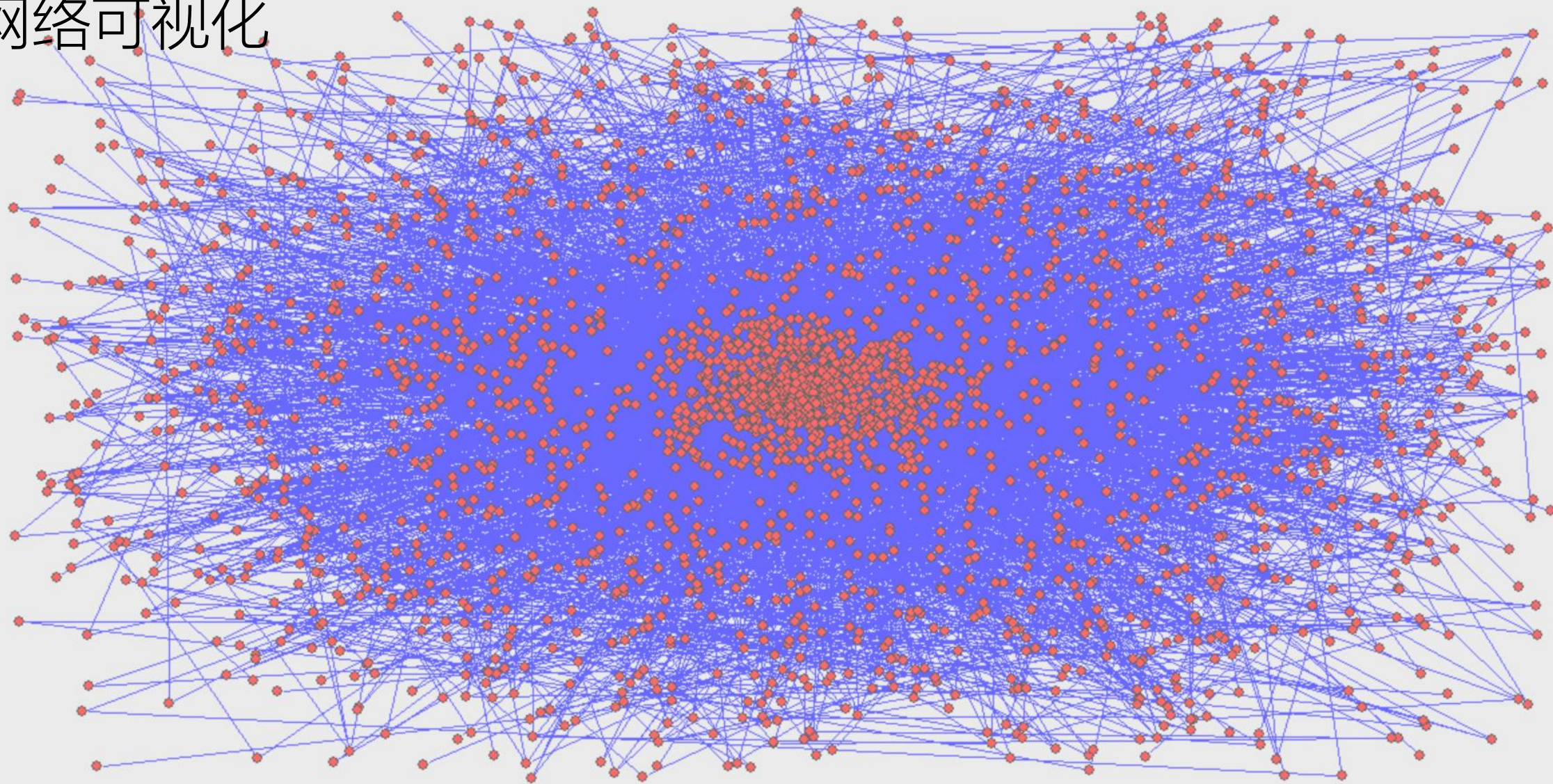
	A	B	C	D	E
1			dc	bc	cc
2	1	"000045"	0.0027111	0.004975	0.149637
3	2	"000050"	0.0027111	0.007065	0.15858
4	3	"000037"	0.0003873	0	0.135912
5	4	"000059"	0.0011619	0.000628	0.130747
6	5	"000410"	0.0027111	0.001144	0.136653
7	6	"000338"	0.0054222	0.017254	0.173438
8	7	"000425"	0.0027111	0.003956	0.156044
9	8	"000488"	0.0015492	0.002628	0.148183
10	9	"000509"	0.0034857	0.013492	0.162797
11	10	"000404"	0.0011619	0.00113	0.141075
12	11	"000521"	0.0046476	0.011171	0.164764
13	12	"000534"	0.0019365	0.004677	0.15898
14	13	"000531"	0.0054222	0.015931	0.167149
15	14	"000539"	0.0019365	0.004266	0.159219
16	15	"000060"	0.0073586	0.025018	0.183624
17	16	"000541"	0.0069713	0.036392	0.186234
18	17	"000566"	0.0011619	0.000374	0.141503
19	18	"000572"	0.0007746	0	0.13824
20	19	"000012"	0.0034857	0.011021	0.170235
21	20	"000601"	0.0011619	0	0.145438
22	21	"000589"	0.0019365	0.005142	0.136517
23	22	"000623"	0.0027111	0.00551	0.151553
24	23	"000630"	0.0030984	0.008335	0.174345





# 3.1 Pajek

## 网络可视化

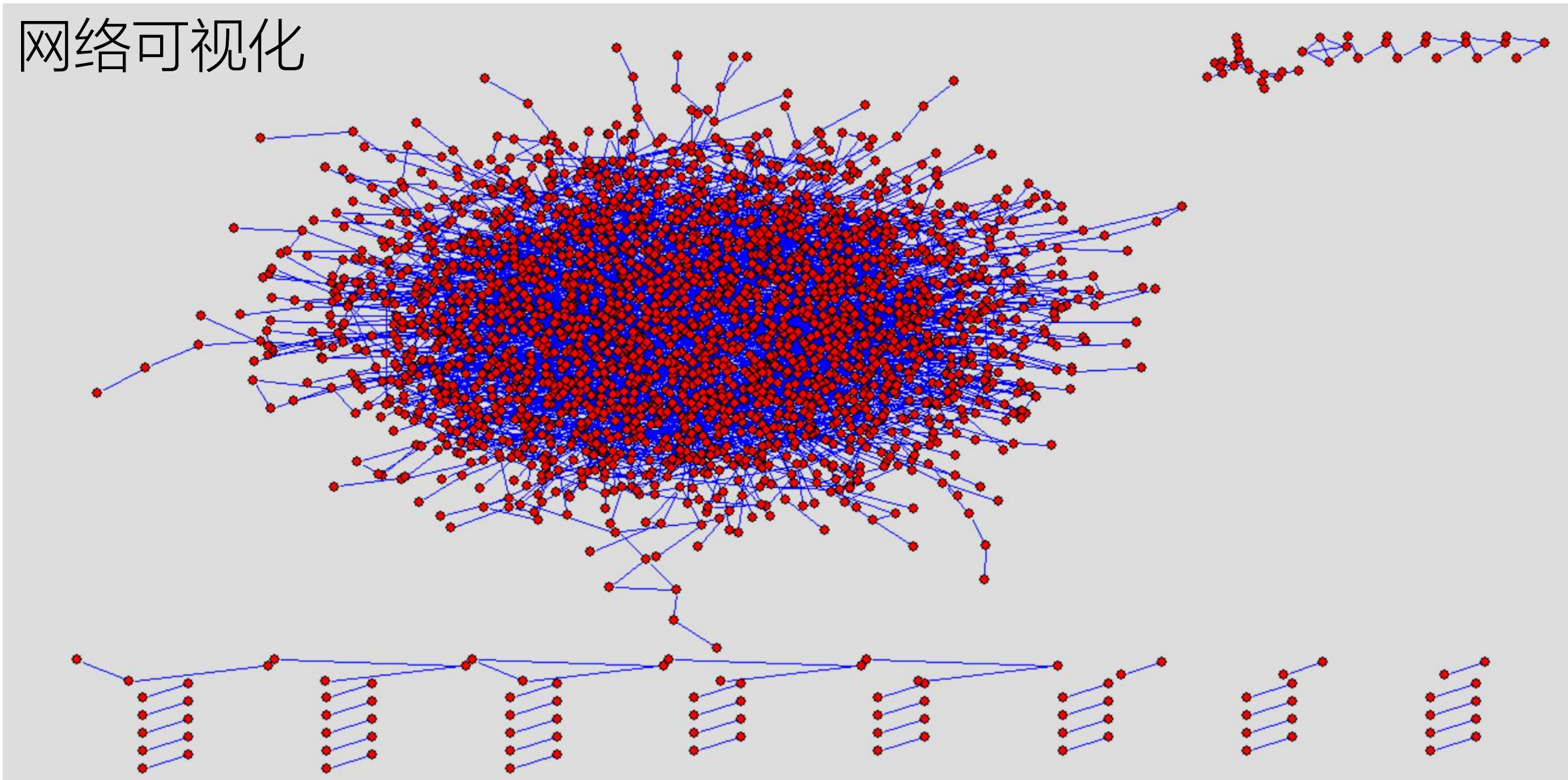






# 3.1 Pajek

## 网络可视化





# 3.2 Gephi

## 导入邻接矩阵

Spreadsheet (Excel)...

### 步骤

- Excel 常规选项
- 输入设置

### Excel 常规选项 (1/2)

选择一个CSV文件输入:

E:\案例: 构建上市公司独立董事网络\2009-

表单:

Sheet2

预览:

000045	000050
000037	000050
000059	000410
000338	000425
000488	000509
000404	000521
000404	000521
000050	000534
000531	000539

### 输入报告

源: 数据流ImporterSpreadsheetExcel

问题 报告

Nodes

**i** Parallel edges detected, remember to choose a merge strategy

问题

INFO

图的类型: 无向的

#节点: 2583

#边: 5147

动态图: 否

动态属性: 否

多图: 否

New workspace

Append to existing workspace

选项.....

确定

取消

< 上一步(B)

下一步 >

完成(F)

取消

帮助(H)



# 3.2 Gephi

## 计算指标，导出指标

数据表格 ×

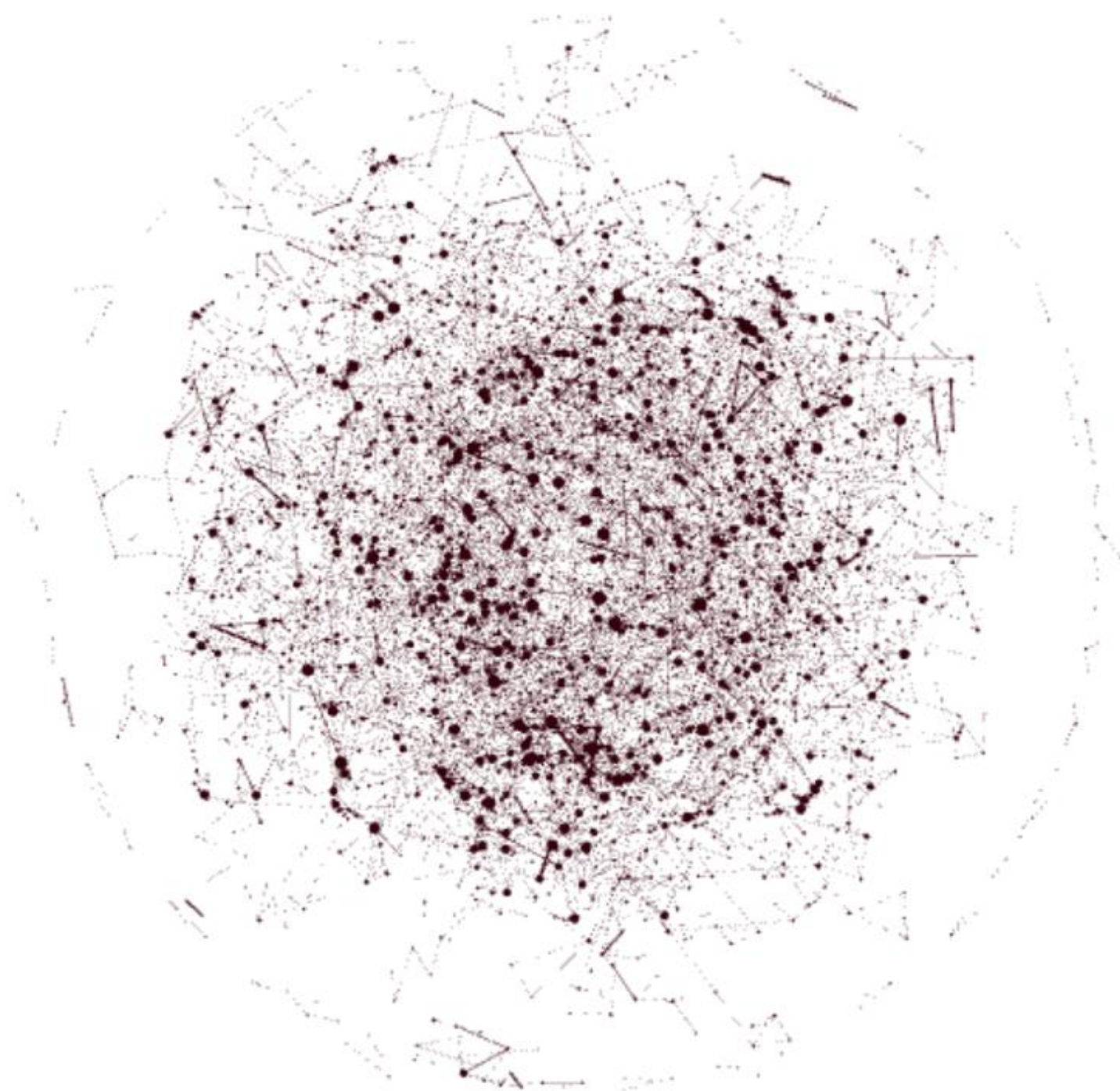
节点 边         过滤:  Id

Id	Label	Interval	度	加权重	Eigenvector Ce...	Clustering Coe...	Number of tr...	Modularity...	Eccent...	Closeness Cen...	Harmonic Closeness C...	Betweenness Ce...	PageRank
000045	000045		7	7.0	0.20309	0.190476	4	6	12.0	0.157439	0.170604	16938.811968	0.000672
000050	000050		6	7.0	0.237917	0.066667	1	50	12.0	0.166848	0.180614	23740.501266	0.000658
000037	000037		1	1.0	0.036591	0.0	0	50	13.0	0.142999	0.150857	0.0	0.000151
000059	000059		3	3.0	0.055184	0.333333	1	32	13.0	0.137564	0.145754	2113.526947	0.000313
000410	000410		7	7.0	0.162046	0.333333	7	32	13.0	0.143778	0.153855	3842.117765	0.000629
000338	000338		12	14.0	0.53685	0.106061	7	5	12.0	0.182481	0.200946	54583.915704	0.000992
000425	000425		7	7.0	0.218061	0.190476	4	5	13.0	0.16418	0.178052	13345.842979	0.000652
000488	000488		4	4.0	0.141534	0.5	3	51	13.0	0.155909	0.168256	9079.77393	0.000382
000509	000509		9	9.0	0.288655	0.138889	5	51	12.0	0.171285	0.187466	45710.410694	0.000792
000404	000404		2	3.0	0.065762	0.0	0	36	13.0	0.14843	0.157347	3454.018126	0.000249
000521	000521		11	12.0	0.37718	0.145455	8	36	12.0	0.173354	0.188633	37548.96099	0.000917
000534	000534		5	5.0	0.274908	0.4	4	50	12.0	0.167269	0.181075	15312.872909	0.000454
000531	000531		14	14.0	0.729945	0.186813	17	20	12.0	0.175864	0.194037	54546.960615	0.001079
000539	000539		5	5.0	0.254287	0.2	2	26	12.0	0.16752	0.181043	14701.4496	0.000427
000060	000060		14	19.0	0.867099	0.153846	14	26	12.0	0.193198	0.212868	72990.462106	0.001009
000541	000541		13	18.0	1.0	0.166667	13	26	11.0	0.195944	0.216854	111522.478292	0.000922
000566	000566		3	3.0	0.088083	0.333333	1	36	13.0	0.148881	0.158909	1238.834977	0.000307
000572	000572		2	2.0	0.066175	1.0	1	36	14.0	0.145448	0.154497	0.0	0.000223
000012	000012		8	9.0	0.302676	0.107143	3	11	12.0	0.179111	0.19482	37190.85491	0.000678
000601	000601		2	3.0	0.062923	1.0	1	11	13.0	0.153021	0.162036	0.0	0.000223
000589	000589		5	5.0	0.093115	0.3	3	36	14.0	0.143635	0.153139	17135.0	0.000579
000623	000623		7	7.0	0.228694	0.285714	6	36	13.0	0.159454	0.172494	18302.582941	0.00068



## 3.2 Gephi

基于连锁董事的  
2020年重污染行业上市公司网络  
可视化







谢谢