



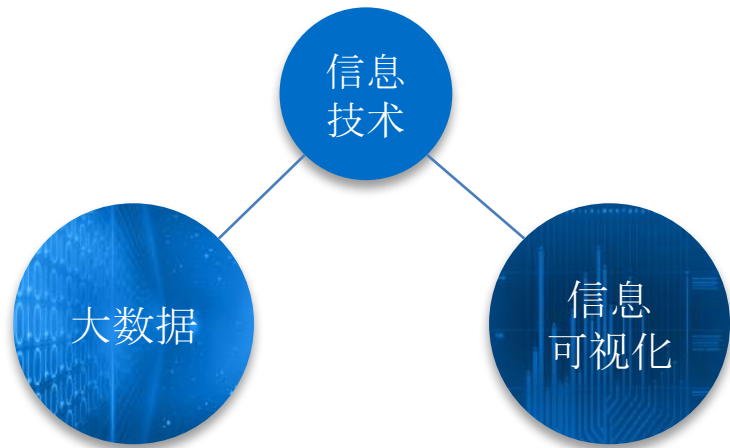
# 基于信息节点的复杂数字 界面信息关系研究

杨宝玲

2016.3.7



## 课题背景



### 大数据

一种规模大到在获取、存储、管理、分析方面大大超出了传统数据库软件工具能力范围的数据集合。具有海量的数据规模、快速的数据流转、多样的数据类型和价值密度低四大特征。

### 信息可视化

将抽象信息可视化为形象的图文。

### 复杂网络

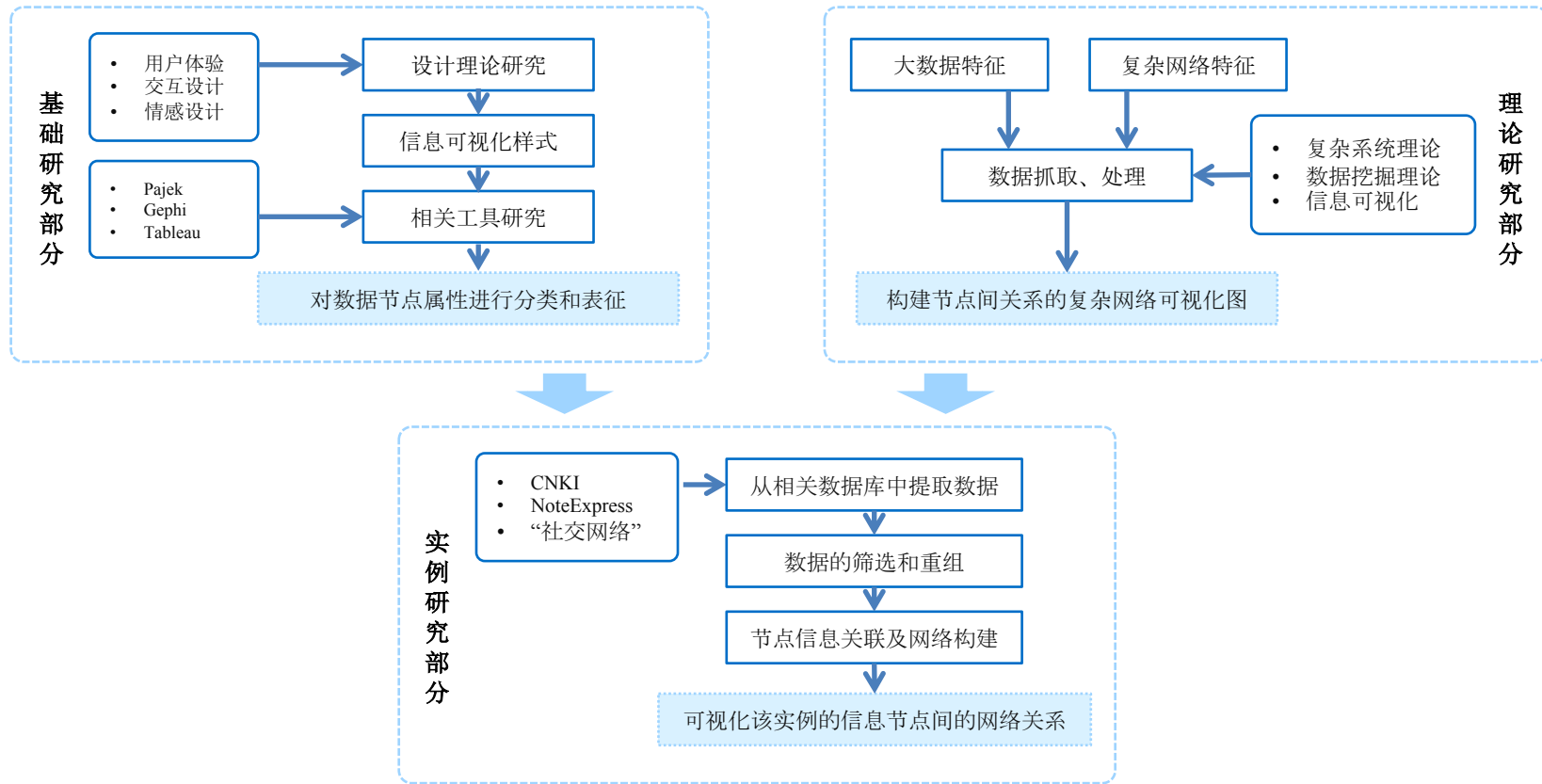
具有自组织、自相似、吸引子、小世界、无标度中部分或全部性质的网络称为复杂网络。

### 合著网络

合著网络是指学术论文的作者之间合著写作的关系网络，具有自组织、无标度特性，属于复杂网络的一种。

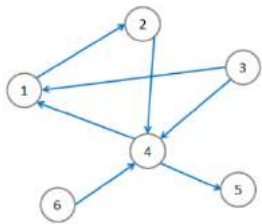
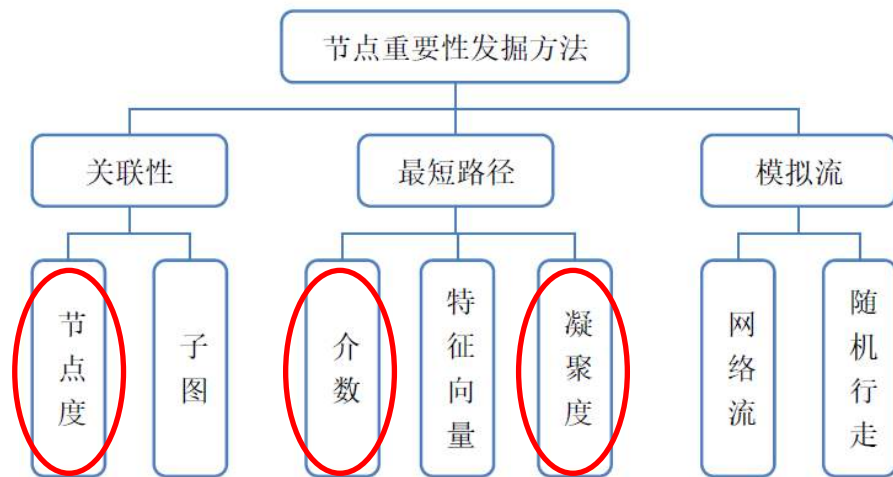


## 研究内容





## 节点重要度评价指标



$$\bar{k} = \frac{1}{N} \sum_i k_i = \sum_{n \neq m \neq v} \delta_{nm}(v), \quad \delta_{nm} = \frac{\partial_{nm}(v)}{\partial_{nm}} \frac{2e_i}{k(i) - 1}$$

聚集系数: 指该节点的邻接节点之间连接的紧密度, 定义为与该节点连接的节点之间的实际连接边数与那些节点之间最大可能存在的连接边数之比。

# 信息可视化模式



图 3.8 TreeMap 可视化图

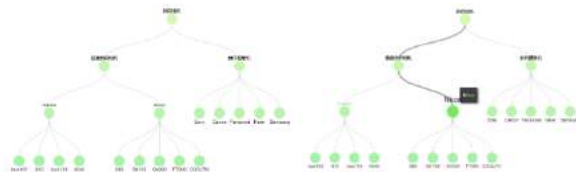


图 3.7 Tree 图

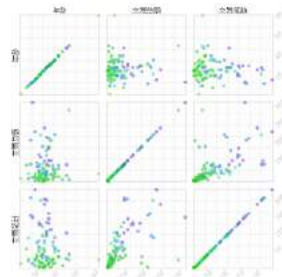


图 3.9 气泡 TreeMap

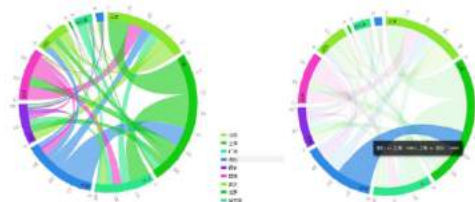


图 3.11 Chord 弦图



图 3.13 Tag Cloud 标签云

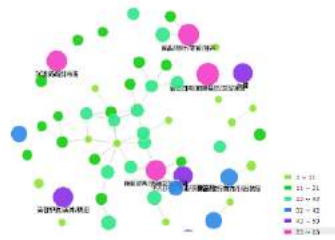


图 3.10 Force 网

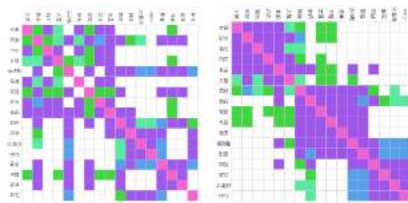


图 3.4 Matrix 图

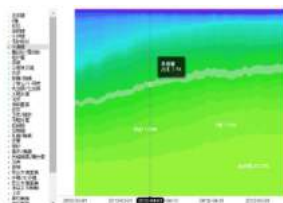
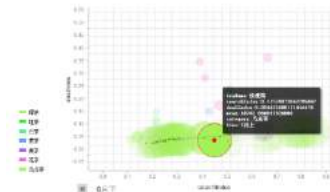
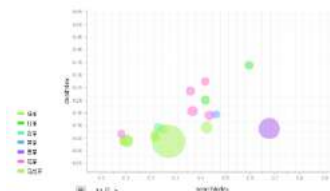


图 3.12 Stream 图





## 用户体验

## 信息的可视性设计需要满足

- 可察觉性 (detectability)
- 可区别性 (discriminability)
- 有意义性 (meaningfulness)
- 标准化 (standardization)
- 信息的冗余性 (redundancy)

(1)显示信息的**刺激量**和**刺激强度**等应符合人的感知特性，使用户能够敏锐感觉；

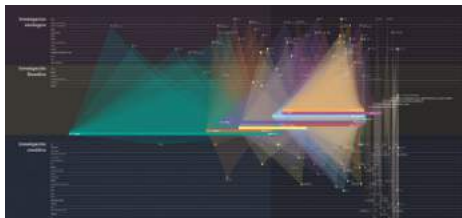
(2)信息的**编码和标志要明确且醒目**，使用户在译码时不会产生错误的感知和判断；



**图形**：直观，形象，简洁性，易于识别和记忆，具有丰富的情绪感染力



**文字**：直接而具体的元素，是叙述性符号



**色彩**：带有情感色彩。可通过深浅、饱和度、透明度的调整，突出主要信息。



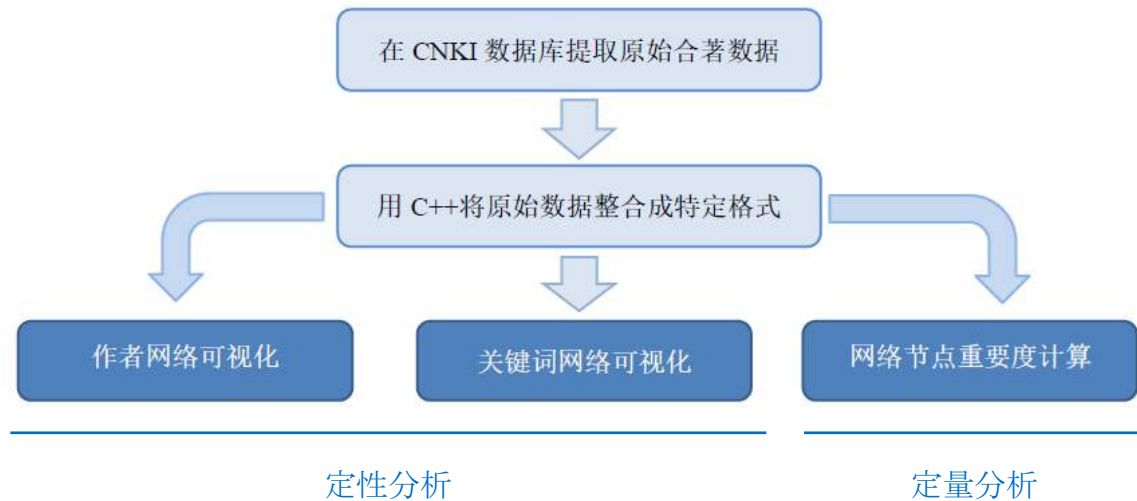
- 
- 检索: CNKI中国知识
- 题名: 数据库选择: 全部 开始: 2010 结束: 2010 添加(A) 升序(Z) 使用代理
- 2010 检索结果 15500-XX-XX 确定 清除
- 转到 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963

Reference Type, Author, Year, Title, Publisher, Journal, Volume, Issue, Pages, Date, Keywords, Abstract, Author Affiliation, Database

Reference Type	Author	Year	Title	.....
Journal Article	刘嫋嫋; 封兴中	2015	“互联网+”背景下社交网络发展和营销模式研究	.....
Journal Article	梁力予; 任露凌; 万艳华	2011	“基于 LBS 的社交网络”在城市公共空间管理与运营中的应用	.....
Journal Article	李惠芳; 殷俊	2011	“宅”文化视角下的社交网络用户体验	.....
Thesis	刘一阳	2011	安全本体在社交网络中的应用研究	.....
Journal Article	高华	2013	Web 数据挖掘在社交网络分析的应用研究	.....
.....	.....	.....	.....	.....



## 研究方法





## 论文篇数统计

表 5.2 2010-2015 年“社交网络”的论文篇数

文献篇数\年份	2010	2011	2012	2013	2014	2015
学位论文	6	41	69	132	132	71
期刊论文	33	56	108	151	323	962
会议论文	2	3	4	8	3	0
总数	41	100	181	291	458	1033

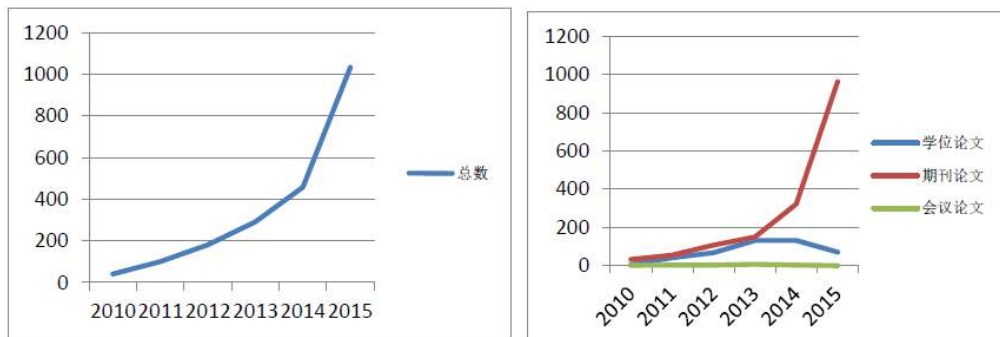
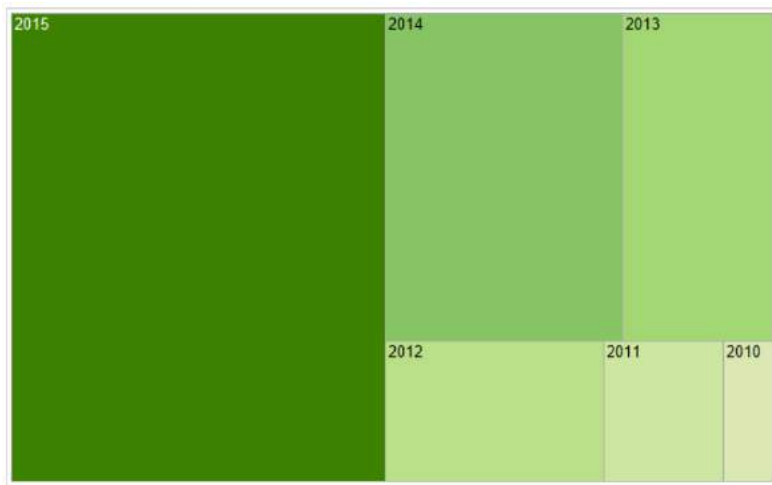


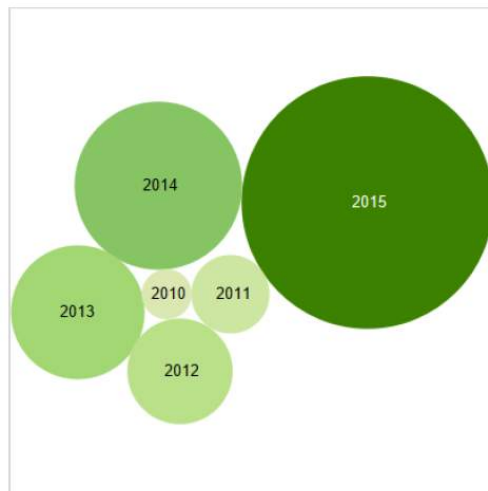
图 5.3 论文发表篇数随年份变化折线图

## 论文篇数可视化 (Tableau)

以形状大小和颜色深浅来表示论文数量



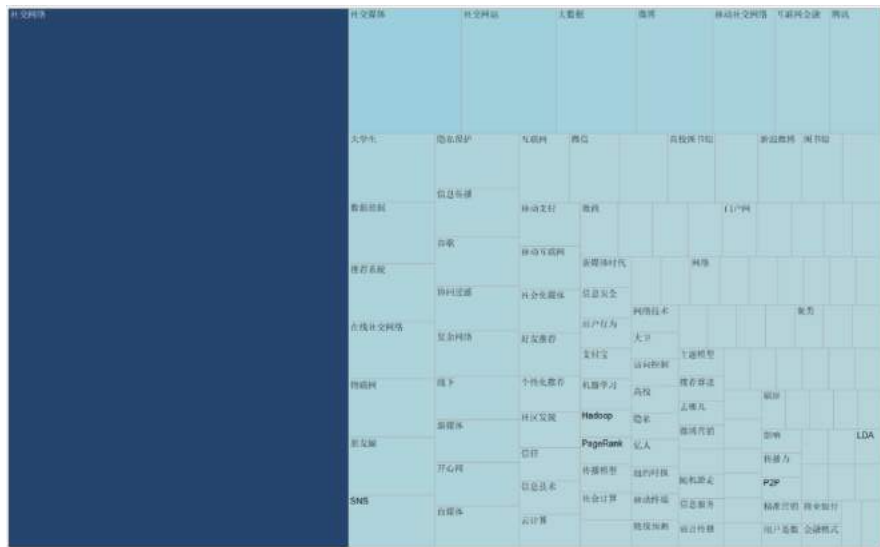
Treemap



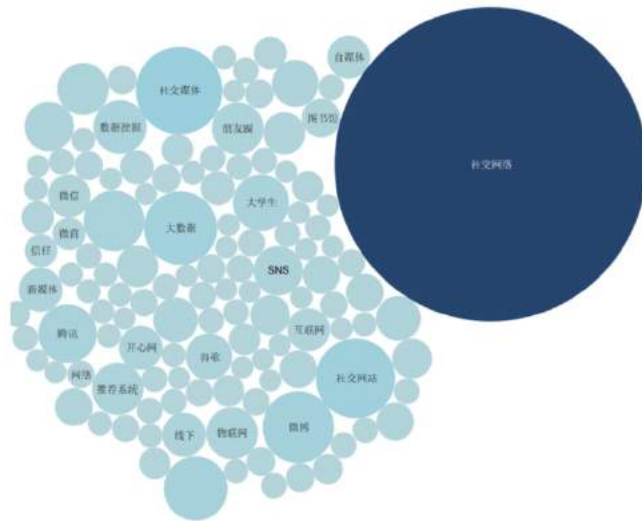
Bubble

## 关键词词频可视化 (Tableau)

以形状大小和颜色深浅来表示论文数量



Treemap



Bubble

社交网络	社交媒体		社交网站		大数据		微博		移动社交网络		互联网金融		腾讯		
	大学生	隐私保护	互联网	微信			高校图书馆				新浪微博	图书馆			
			信息传播												
	数据挖掘			移动支付	微商			门户网							
			谷歌												
	推荐系统			移动互联网	新媒体时代			网络							
			协同过滤	社会化媒体	信息安全										
	在线社交网络					网络技术					聚类				
			复杂网络	好友推荐			大卫								
					支付宝			主题模型							
							访问控制								
	物联网	线下	个性化推荐	机器学习			高校	推荐算法			刷屏				
									去哪儿						
			新媒体	社区发现	Hadoop	隐私		微博营销			影响		LDA		
	朋友圈			信任	PageRank	亿人						传播力			
			开心网			传播模型	纽约时报	随机游走			P2P				
					信息技术	社会计算	移动终端	信息服务			精准营销	商业银行			
	SNS	自媒体			云计算			链接预测	谣言传播			用户基数	金融模式		



## 合著可视化 (Pajek)

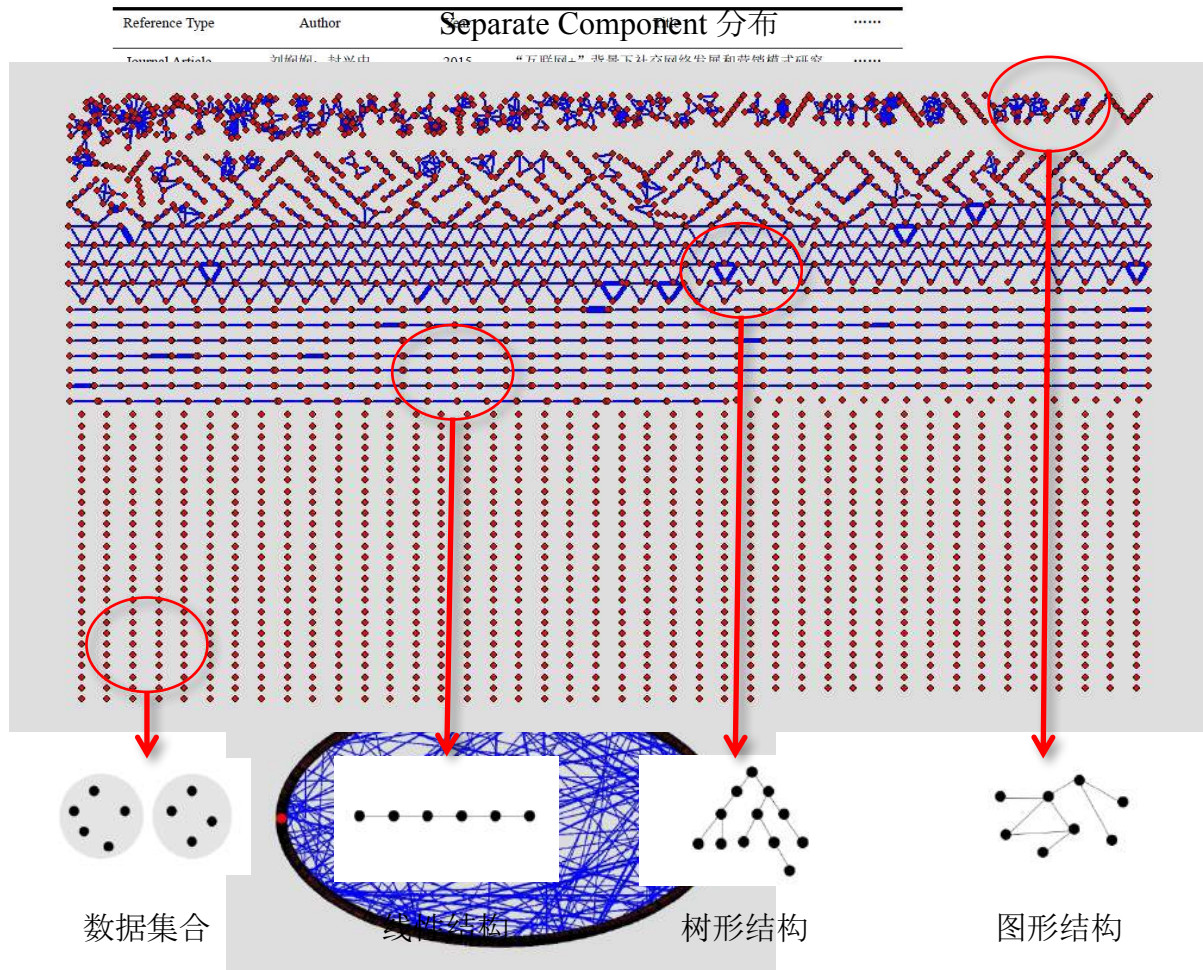
NoteExpress提取原始数据



C++处理数据为.net格式



Pajek读取绘图





## 节点重要度计算

节点度前20名

作者节点	节点的度	作者节点	节点的度
汤庸	22	冯登国	9
程学旗	15	贾焰	9
王磊	11	詹剑锋	8
周斌	11	高婉铃	8
袁成哲	11	李经纬	8
张莹	11	魏凯	8
王剑	10	罗纯杰	8
方滨兴	9	韩锐	8
周涛	9	田昕晖	8
马建峰	9	姜春宇	8

节点介数前20名

作者节点	节点介数	作者节点	节点介数
汤庸	3.55E-05	刘晶	1.10E-05
方滨兴	3.46E-05	潘善亮	1.02E-05
周斌	2.69E-05	郭静	1.02E-05
贾焰	1.79E-05	李石君	9.78E-06
程学旗	1.57E-05	周涛	9.37E-06
吴信东	1.49E-05	刘艳	8.96E-06
许进	1.47E-05	覃俊	8.96E-06
张鹏	1.25E-05	张莹	8.67E-06
汪浩	1.22E-05	吴斌	8.55E-06
何静	1.14E-05	王剑	8.55E-06

节点度前20名的聚集系数

作者节点	聚集系数	作者节点	聚集系数
汤庸	0.186147	冯登国	0.388889
程学旗	0.209524	贾焰	0.333333
王磊	0.563636	詹剑锋	1
周斌	0.236364	高婉铃	1
袁成哲	0.4	李经纬	1
张莹	0.218182	魏凯	1
王剑	0.533333	罗纯杰	1
方滨兴	0.444444	韩锐	1
周涛	0.277778	田昕晖	1
马建峰	0.333333	姜春宇	1



## 合著可视化 (Gephi)

表 5.5 Gephi 读取的节点文件

ID	Label	Modularity class
1	李影	
2	邵爽	
3	陈伟英	
4	石丹	
5	卜玉敏	
6	高正波	
.....	.....	.....

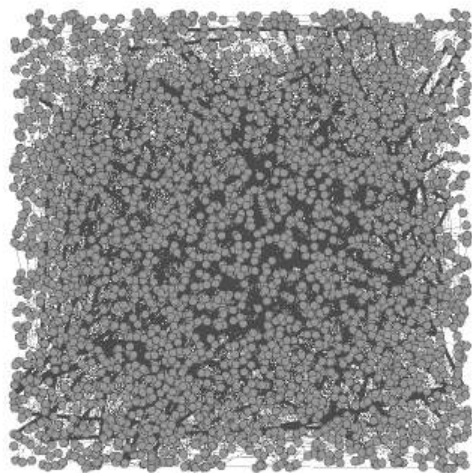
表 5.6 Gephi 读取的边文件

Source	Target	Type	ID	Label	Weight
1	李影	Undirected	1		3
2	邵爽	Undirected	2		3
3	陈伟英	Undirected	3		3
4	石丹	Undirected	4		3
5	卜玉敏	Undirected	5		2
6	高正波	Undirected	6		2
.....	.....	.....	.....	.....	.....

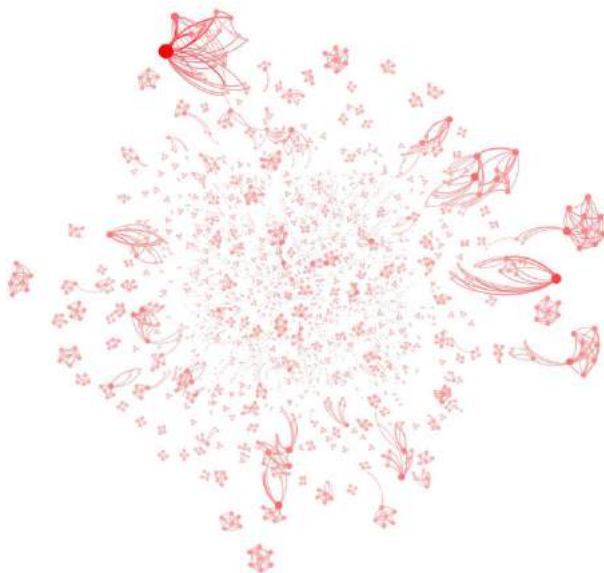


# 合著可视化 (Gephi)

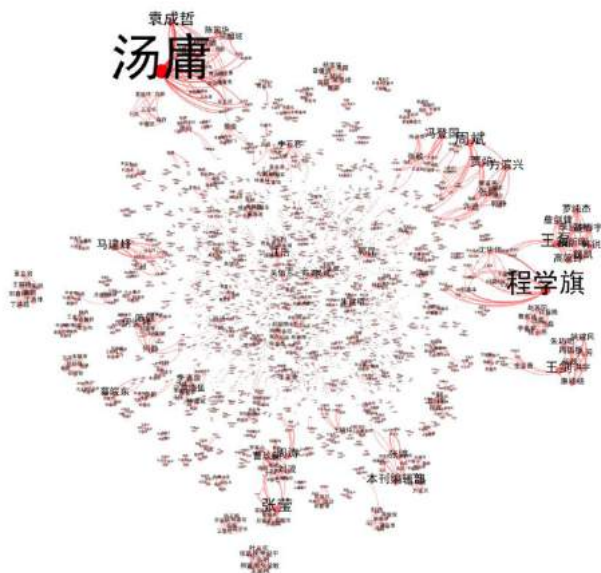
原始可视化图



颜色深浅和节点大小表示节点度数

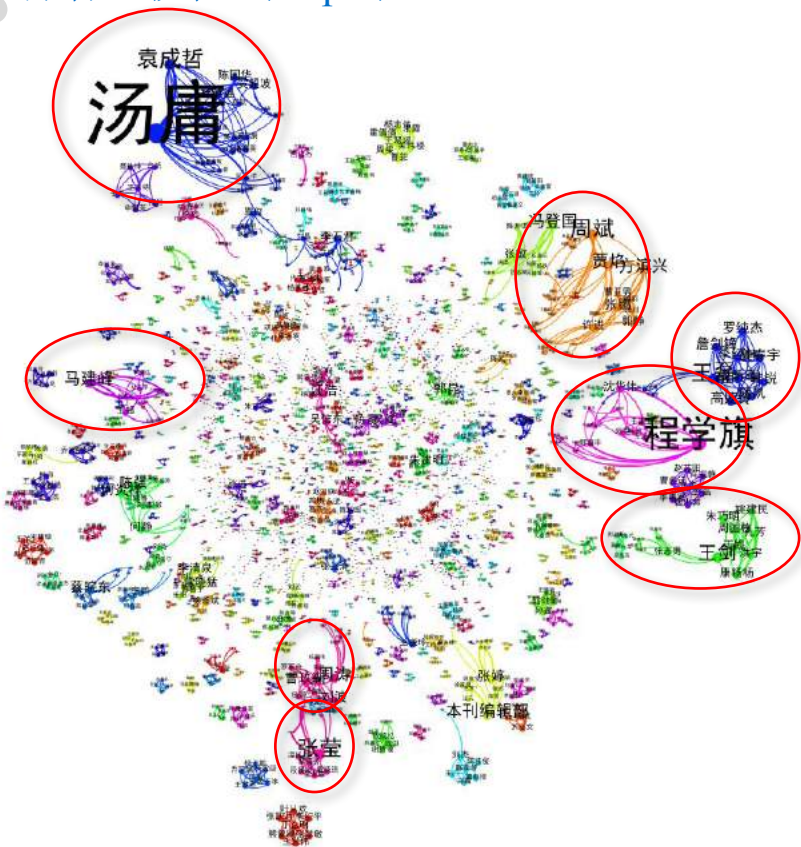


带标签网络

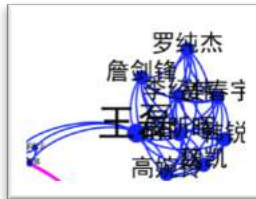
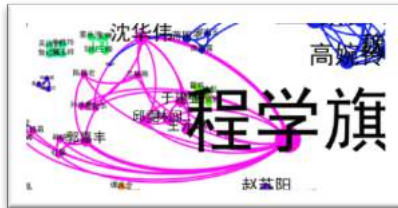
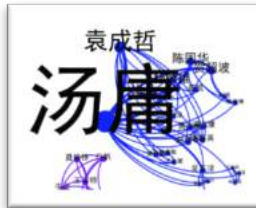




## 合著可视化 (Gephi)



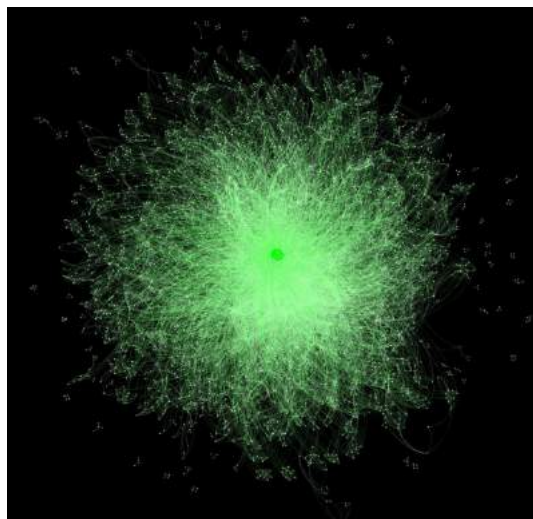
## 用颜色区分不同团队



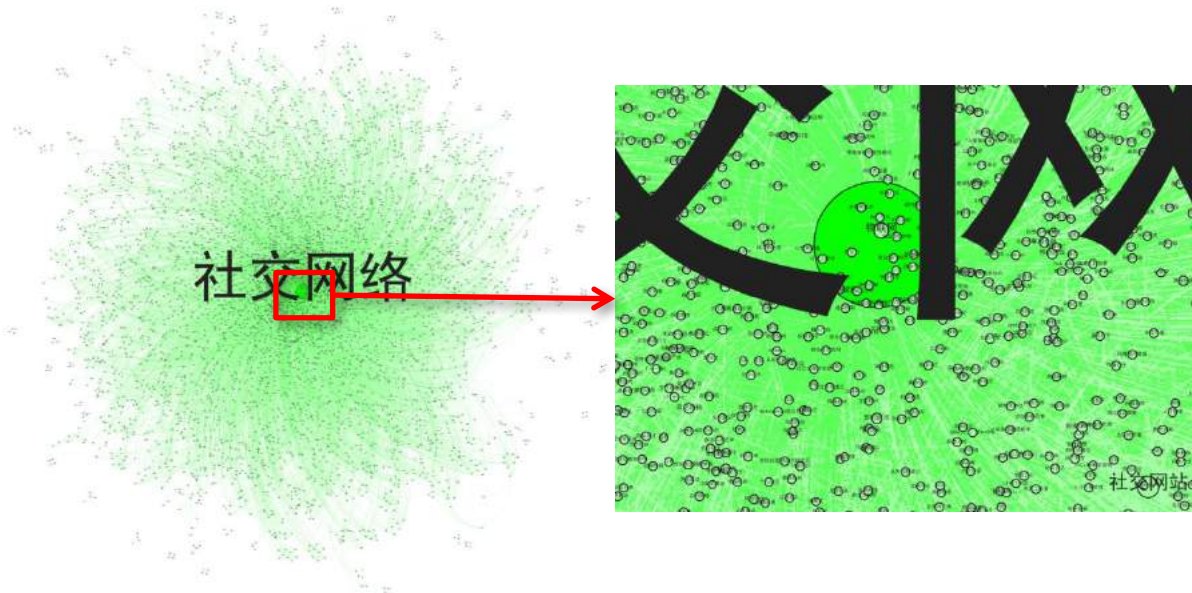


## 关键词可视化

无标签



带标签





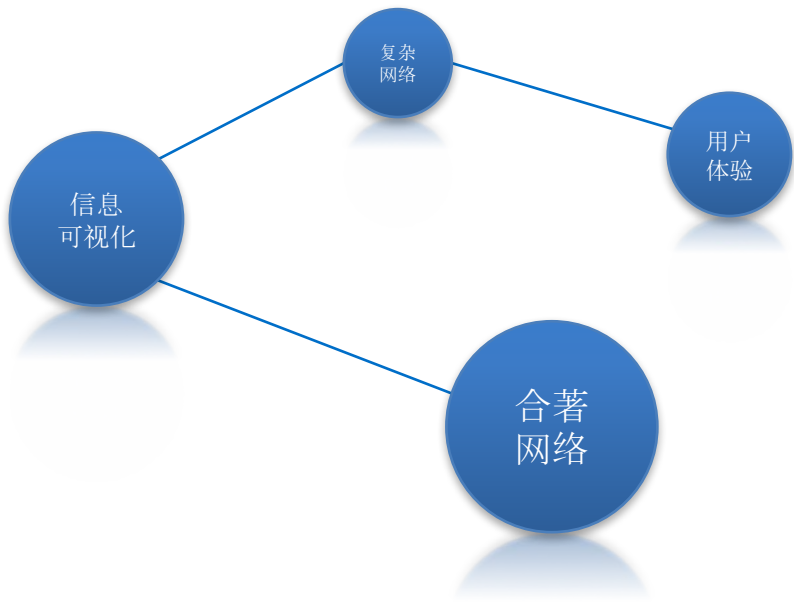
## 总结分析

检索到文献**19790篇**

提取**2127篇**用于研究

涉及**作者1377人**

**关键词5283个**



定性分析

+

定量分析

可视化

节点参数计算

该网络中较重要的作者有：

汤庸  
程学旗  
周斌  
周涛  
方滨兴  
张莹  
王剑

论文中出现次数较多的关键词：

社交网络  
社交媒体  
社交网站  
大数据  
微博  
移动社交网络  
互联网金融

