



多元统计分析介绍

刘斌
西南财经大学

多元统计到底想说一个什么问题

[]

多个变量或者多个样本之间的关系问题

多元统计--降维

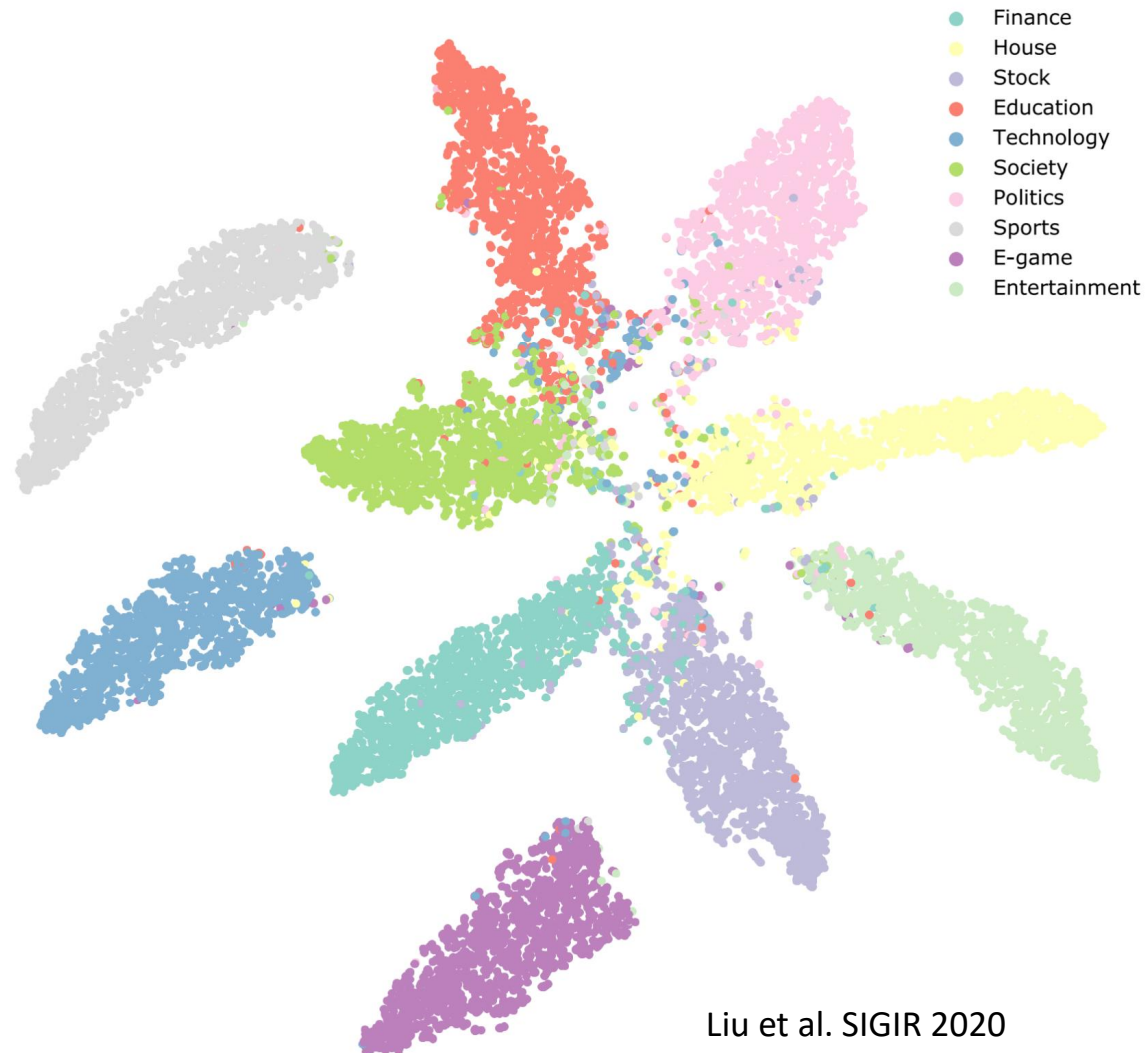
- 主成分分析

2	5	6	1	0	3	3	8	3	7
7	4	1	4	8	8	6	7	0	3
4	0	1	0	1	1	9	8	2	1
7	5	6	9	4	0	2	0	3	4
6	2	2	6	6	2	6	9	7	6
1	2	6	0	8	0	1	4	5	5
7	1	2	0	9	0	2	0	9	0
4	3	8	1	7	4	5	9	9	0
1	3	9	8	2	5	1	5	0	0
3	0	1	5	1	0	3	4	9	7

2	5	6	1	0	3	3	8	3	7
7	4	1	4	8	8	6	7	0	3
4	0	1	0	1	1	9	8	2	1
7	5	6	9	4	0	2	0	3	4
6	2	2	6	6	2	6	9	7	6
1	2	6	0	8	0	1	4	5	5
7	1	2	0	9	0	2	0	9	0
4	3	8	1	7	4	5	9	9	0
1	3	9	8	2	5	1	5	0	0
3	0	1	5	1	0	3	4	9	7

2	5	6	1	0	3	3	8	3	7
7	4	1	4	8	8	6	7	0	3
4	0	1	0	1	1	9	8	2	1
7	5	6	9	4	0	2	0	3	4
6	2	2	6	6	2	6	9	7	6
1	2	6	0	8	0	1	4	5	5
7	1	2	0	9	0	2	0	9	0
4	3	8	1	7	4	5	9	9	0
1	3	9	8	2	5	1	5	0	0
3	0	1	5	1	0	3	4	9	7

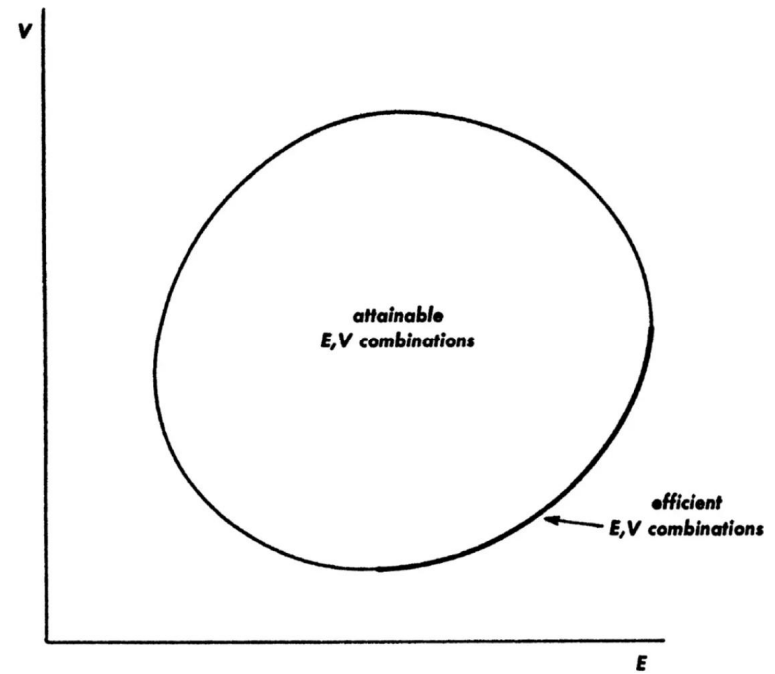
多元统计--“归”类



Liu et al. SIGIR 2020

多元统计--因子分析

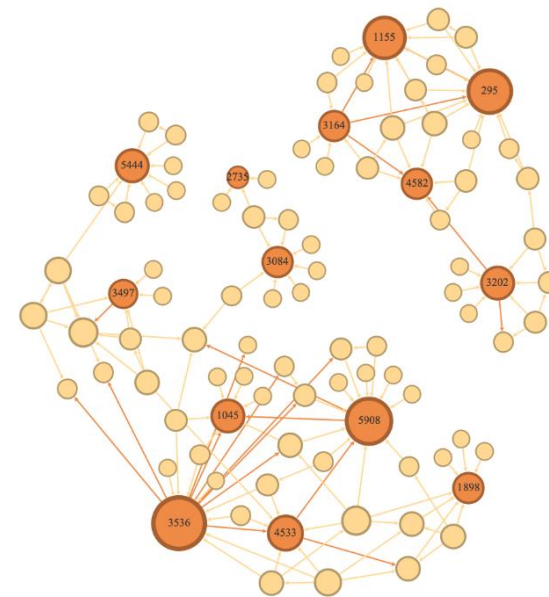
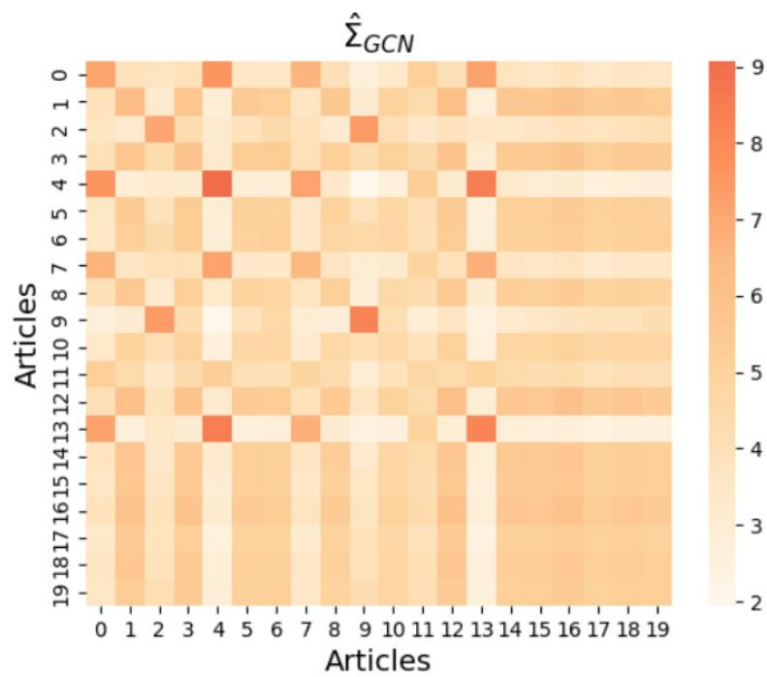
$$R_i^e = a_i + \beta_{i,1}\tilde{F}_1 + \cdots + \beta_{i,K}\tilde{F}_K + \varepsilon_i.$$



多元统计--回归分析

$$\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1q} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2q} \\ \dots & & & \\ y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{nq} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2p} \\ \dots & & & & \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{np} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_{01} & \beta_{02} & \dots & \beta_{0q} \\ \beta_{11} & \beta_{12} & \dots & \beta_{1q} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \dots & \beta_{2q} \\ \dots & & & \\ \beta_{p1} & \beta_{p2} & \dots & \beta_{pq} \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} \epsilon_{11} & \epsilon_{12} & \dots & \epsilon_{1q} \\ \epsilon_{21} & \epsilon_{22} & \dots & \epsilon_{2q} \\ \dots & & & \\ \epsilon_{n1} & \epsilon_{n2} & \dots & \epsilon_{nq} \end{bmatrix}$$

多元统计--协方差矩阵、图学习



Wang et al. 2023

推荐的教材



<https://book.douban.com/subject/1239695/>

多元统计研究的问题最接近现代机器学习

它比机器学习讲述地更加系统

如何有效地学习

算法理解 + 编程实现

足量的复习以及练习
每次课至少1/3的时间用于习题练习,
每章会留一次课后作业

课程主页：代码、PPT、资料



多元统计分析

<https://github.com/binspage/multiVariateAnaCourse>