法律声明

- 本课件包括演示文稿、示例、代码、题库、视频和声音等内容，小象学院和主讲老师拥有完全知识产权的权利；只限于善意学习者在本课程使用，不得在课程范围外向任何第三方散播。任何其他人或机构不得盗版、复制、仿造其中的创意及内容，我们保留一切通过法律手段追究违反者的权利。

- 课程详情请咨询
  - 微信公众号：小象
  - 新浪微博：ChinaHadoop

主题模型

邹博

主要内容

- LDA开源实现库介绍
- LDA1.0.4/Gensim的使用
- 思考：
  - TF-IDF
  - 相似度计算

LDA的实现

- LDA-C：David Blei，C实现，VBEM参数估计
  - http://www.cs.princeton.edu/~blei/lda-c/index.html
- GibbsLDA++/JGibbLDA：C/C++实现/Java实现
  - http://gibbslda.sourceforge.net/ http://jgibblda.sourceforge.net/
  - Xuan-Hieu Phan/Cam-Tu Nguyen，输入输出一致
- Matlab Topic Modeling Toolbox 1.4，Mark Steyvers，Gibbs采样
  - http://psiexp.ss.uci.edu/research/programs_data/toolbox.htm
- Gensim：Online VB
  - 官网：http://radimrehurek.com/gensim/index.html
  - github：http://www.cs.columbia.edu/~blei/topicmodeling_software.html
- Scikit-learn：sklearn.decomposition.LatentDirichletAllocation/Online VB
- LDA/Online VB：https://pypi.python.org/pypi/lda
- LDA不完全列表：
  - http://www.cs.columbia.edu/~blei/topicmodeling_software.html

例：Gensim的安装

```
C:\Users\zou>pip install gensim
Collecting gensim
  Downloading gensim-0.13.2-cp27-cp27m-win32.whl (4.2MB)
    100% |████████████████████████████████| 4.2MB 141kB/s
Requirement already satisfied (use --upgrade to upgrade): scipy>=0.7.0 in c:\python27\lib\site-packages (from gensim)
Requirement already satisfied (use --upgrade to upgrade): six>=1.5.0 in c:\python27\lib\site-packages (from gensim)
Requirement already satisfied (use --upgrade to upgrade): numpy>=1.3 in c:\python27\lib\site-packages (from gensim)
Collecting smart-open>=1.2.1 (from gensim)
  Downloading smart_open-1.3.4.tar.gz
Collecting boto>=2.32 (from smart-open>=1.2.1->gensim)
  Downloading boto-2.42.0-py2.py3-none-any.whl (1.3MB)
    100% |████████████████████████████████| 1.4MB 249kB/s
Collecting bz2file (from smart-open>=1.2.1->gensim)
  Downloading bz2file-0.98.tar.gz
Collecting requests (from smart-open>=1.2.1->gensim)
  Downloading requests-2.11.1-py2.py3-none-any.whl (514kB)
    100% |████████████████████████████████| 522kB 333kB/s
Installing collected packages: boto, bz2file, requests, smart-open, gensim
  Running setup.py install for bz2file ... done
  Running setup.py install for smart-open ... done
Successfully installed boto-2.42.0 bz2file-0.98 gensim-0.13.2 requests-2.11.1 smart-open-1.3.4
```

TF-IDF

```
Text =
[['human', 'machine', 'interface', 'lab', 'abc', 'computer', 'applications'],
 ['survey', 'user', 'opinion', 'computer', 'system', 'response', 'time'],
 ['eps', 'user', 'interface', 'management', 'system'],
 ['system', 'human', 'system', 'engineering', 'testing', 'eps'],
 ['relation', 'user', 'perceived', 'response', 'time', 'error', 'measurement'],
 ['generation', 'random', 'binary', 'unordered', 'trees'],
 ['intersection', 'graph', 'paths', 'trees'],
 ['graph', 'minors', 'iv', 'widths', 'trees', 'well', 'quasi', 'ordering'],
 ['graph', 'minors', 'survey']]
TF-IDF:
[(0, 0.4301019571350565), (1, 0.4301019571350565), (2, 0.4301019571350565), (3, 0.4301019571350565), (4, 0.2944198962221451), (5
[(4, 0.3726494271826947), (7, 0.27219160459794917), (8, 0.3726494271826947), (9, 0.27219160459794917), (10, 0.3726494271826947),
[(6, 0.438482464916089), (7, 0.32027755044706185), (9, 0.32027755044706185), (13, 0.6405551008941237), (14, 0.438482464916089)]
[(5, 0.3449874408519962), (7, 0.5039733231394895), (14, 0.3449874408519962), (15, 0.5039733231394895), (16, 0.5039733231394895)]
[(9, 0.21953536176370683), (10, 0.30055933182961736), (12, 0.30055933182961736), (17, 0.43907072352741366), (18, 0.4390707235274
[(21, 0.48507125007266594), (22, 0.48507125007266594), (23, 0.48507125007266594), (24, 0.48507125007266594), (25, 0.242535625036
[(25, 0.31622776601683794), (26, 0.31622776601683794), (27, 0.6324555320336759), (28, 0.6324555320336759)]
[(25, 0.20466057569885868), (26, 0.20466057569885868), (29, 0.2801947048062438), (30, 0.40932115139771735), (31, 0.4093211513977
[(8, 0.6282580468670046), (26, 0.45889394536615247), (29, 0.6282580468670046)]
```

LSI

```
LSI Model:
[[(0, 0.34057117986841989), (1, -0.20602251622679696)],
 [(0, 0.69330400021715577), (1, 0.0072327583903918488)],
 [(0, 0.59026076703897357), (1, -0.35260469490855789)],
 [(0, 0.52149018218251453), (1, -0.33887976154055377)],
 [(0, 0.39533193176354431), (1, -0.059192853366596486)],
 [(0, 0.036353173528493307), (1, 0.18146550208818862)],
 [(0, 0.14709012328778862), (1, 0.49432948127822229)],
 [(0, 0.21407117317565286), (1, 0.640645666445394)],
 [(0, 0.40066568318170664), (1, 0.64131082990940158)]]
LSI Topics:
[(0,
  u'0.400*"system" + 0.318*"survey" + 0.290*"user" + 0.274*"eps" + 0.236*"management"'),
 (1,
  u'0.421*"minors" + 0.420*"graph" + 0.293*"survey" + 0.239*"trees" + 0.226*"intersection"')]
```

思考

- LSI/LFM/ICA的关系
- LSI和pLSA的关系

相似度

```
Similarity:
[array([ 1.        ,  0.85017949,  0.99998462,  0.99948108,  0.92283762,
        -0.33944285, -0.2520774 , -0.21974573,  0.01438823], dtype=float32),
 array([ 0.85017949,  1.        ,  0.85309052,  0.83277911,  0.98737705,
         0.20664607,  0.29518002,  0.32680073,  0.53867108], dtype=float32),
 array([ 0.99998462,  0.85309052,  1.        ,  0.99928677,  0.92496276,
        -0.33421332, -0.24669874, -0.214324  ,  0.01994151], dtype=float32),
 array([ 0.99948108,  0.83277911,  0.99928677,  1.        ,  0.90995121,
        -0.36956567, -0.28311783, -0.25105584, -0.01782739], dtype=float32),
 array([ 0.92283762,  0.98737705,  0.92496276,  0.90995121,  1.        ,
         0.04906873,  0.14012395,  0.1729846 ,  0.39842743], dtype=float32),
 array([-0.33944285,  0.20664607, -0.33421332, -0.36956567,  0.04906873,
         1.        ,  0.99581695,  0.99222624,  0.93564534], dtype=float32),
 array([-0.2520774 ,  0.29518002, -0.24669874, -0.28311783,  0.14012395,
         0.99581695,  1.        ,  0.99944651,  0.96397996], dtype=float32),
 array([-0.21974573,  0.32680073, -0.214324  , -0.25105584,  0.1729846 ,
         0.99222624,  0.99944651,  0.99999994,  0.97229445], dtype=float32),
 array([ 0.01438823,  0.53867108,  0.01994151, -0.01782739,  0.39842743,
         0.93564534,  0.96397996,  0.97229445,  1.        ], dtype=float32)]
```

主题和主题分布

LDA Model:

Document-Topic:

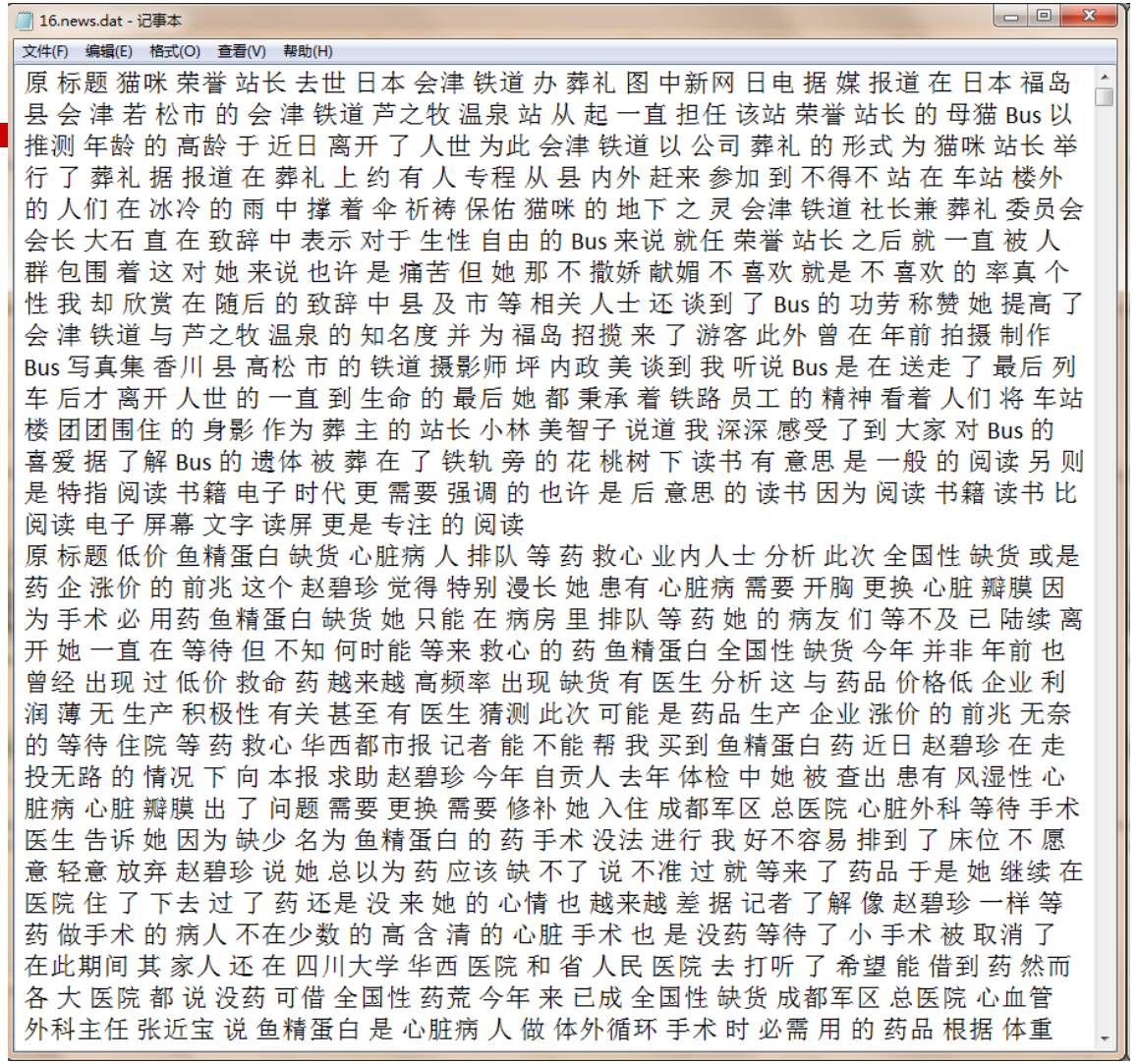
```
[[(0, 0.68548441915170544), (1, 0.31451558084829462)],
 [(0, 0.65732202058761513), (1, 0.34267797941238493)],
 [(0, 0.67101883898793013), (1, 0.32898116101206987)],
 [(0, 0.29774557750241137), (1, 0.70225442249758874)],
 [(0, 0.55150516193766697), (1, 0.44849483806233303)],
 [(0, 0.25456933670287446), (1, 0.7454306632971256)],
 [(0, 0.67476418767307922), (1, 0.32523581232692073)],
 [(0, 0.29509659300584296), (1, 0.7049034069941571)],
 [(0, 0.69445879658152987), (1, 0.30554120341847024)]]
```

```
Topic 0
[(u'survey', 0.042573497130974247),
 (u'minors', 0.03943557671036535),
 (u'graph', 0.038776707760135178),
 (u'system', 0.034575198665359616),
 (u'trees', 0.032742027152788719),
 (u'opinion', 0.031680224783503845),
 (u'generation', 0.031141365123546434),
 (u'unordered', 0.030981049002428096),
 (u'time', 0.030911535753312992),
 (u'random', 0.03090147631201922)]
Topic 1
[(u'system', 0.037724259436260198),
 (u'eps', 0.03524885080697393),
 (u'interface', 0.034303635122775261),
 (u'intersection', 0.03398428810730824),
 (u'user', 0.033982740385072041),
 (u'management', 0.033477115230294417),
 (u'human', 0.032957111835837112),
 (u'paths', 0.032333361709319365),
 (u'engineering', 0.030715385582341159),
 (u'computer', 0.030706245324429286)]
```

LDA计算的相似度

```
Similarity:
[array([ 0.99999994,  0.79683411,  0.99871153,  0.9988395 ,  0.99509394,
         0.68600154,  0.98457313,  0.66293609,  0.71091771], dtype=float32),
 array([ 0.79683411,  1.        ,  0.82646847,  0.82500935,  0.85270071,
         0.98624408,  0.89025998,  0.98059875,  0.99140108], dtype=float32),
 array([ 0.99871153,  0.82646847,  1.        ,  0.99999666,  0.9988324 ,
         0.72204095,  0.99218392,  0.70007479,  0.74569058], dtype=float32),
 array([ 0.9988395 ,  0.82500935,  0.99999666,  1.        ,  0.99870408,
         0.72024882,  0.99185783,  0.69822526,  0.74396449], dtype=float32),
 array([ 0.99509394,  0.85270071,  0.9988324 ,  0.99870408,  0.99999994,
         0.75462055,  0.99705368,  0.7337535 ,  0.77700794], dtype=float32),
 array([ 0.68600154,  0.98624408,  0.72204095,  0.72024882,  0.75462055,
         1.        ,  0.80272919,  0.9995119 ,  0.9993937 ], dtype=float32),
 array([ 0.98457313,  0.89025998,  0.99218392,  0.99185783,  0.99705368,
         0.80272919,  1.        ,  0.78370738,  0.82300484], dtype=float32),
 array([ 0.66293609,  0.98059875,  0.70007479,  0.69822526,  0.7337535 ,
         0.9995119 ,  0.78370738,  1.        ,  0.99781829], dtype=float32),
 array([ 0.71091771,  0.99140108,  0.74569058,  0.74396449,  0.77700794,
         0.9993937 ,  0.82300484,  0.99781829,  1.        ], dtype=float32)]
```

网易新闻语料


16.news.dat - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
原 标题 猫咪 荣誉 站长 去世 日本 会津 铁道 办 葬礼 图 中新网 日电 据 媒 报道 在 日本 福岛 县 会 津 若 松市 的 会 津 铁道 芦之牧 温泉 站 从 起 一直 担任 该站 荣誉 站长 的 母猫 Bus 以 推测 年龄 的 高龄 于 近日 离开 了 人世 为此 会津 铁道 以 公司 葬礼 的 形式 为 猫咪 站长 举 行 了 葬礼 据 报道 在 葬礼 上 约有 人 专程 从 县 内外 赶来 参加 到 不得不 站 在 车站 楼外 的 人们 在 冰冷 的 雨 中 撑着 伞 祈祷 保佑 猫咪 的 地下 之 灵 会津 铁道 社长兼 葬礼 委员会 会长 大石 直 在 致辞 中 表示 对于 生性 自由 的 Bus 来说 就任 荣誉 站长 之后 就 一直 被 人 群 包围 着 这 对 她 来说 也许 是 痛苦 但 她 那 不 撒娇 献媚 不 喜欢 就是 不 喜欢 的 率真 个 性 我 却 欣赏 在 随后 的 致辞 中 县 及 市 等 相关 人士 还 谈到 了 Bus 的 功劳 称赞 她 提高 了 会 津 铁道 与 芦之牧 温泉 的 知名度 并 为 福岛 招揽 来 了 游客 此外 曾 在 年前 拍摄 制作 Bus 写真集 香川 县 高松 市 的 铁道 摄影师 坪 内政 美 谈到 我 听说 Bus 是 在 送走 了 最后 列 车 后才 离开 人世 的 一直 到 生命 的 最后 她 都 秉承 着 铁路 员工 的 精神 看着 人们 将 车站 楼 团团围住 的 身影 作为 葬 主 的 站长 小林 美智子 说道 我 深深 感受 了到 大家 对 Bus 的 喜爱 据 了解 Bus 的 遗体 被 葬 在 了 铁轨 旁 的 花 桃树 下 读书 有 意思 是 一般 的 阅读 另 则 是 特指 阅读 书籍 电子 时代 更 需要 强调 的 也许 是 后 意思 的 读书 因为 阅读 书籍 读书 比 阅读 电子 屏幕 文字 读屏 更是 专注 的 阅读
原 标题 低价 鱼精蛋白 缺货 心脏病 人 排队 等 药 救心 业内人士 分析 此次 全国性 缺货 或是 药 企 涨价 的 前兆 这个 赵碧珍 觉得 特别 漫长 她 患有 心脏病 需要 开胸 更换 心脏 瓣膜 因 为 手术 必 用药 鱼精蛋白 缺货 她 只能 在 病房 里 排队 等 药 她 的 病友 们 等不及 已 陆续 离 开 她 一直 在 等待 但 不知 何时能 等来 救心 的 药 鱼精蛋白 全国性 缺货 今年 并非 年前 也 曾经 出现 过 低价 救命 药 越来越 高频率 出现 缺货 有 医生 分析 这 与 药品 价格低 企业 利 润 薄 无 生产 积极性 有关 甚至 有 医生 猜测 此次 可能 是 药品 生产 企业 涨价 的 前兆 无奈 的 等待 住院 等 药 救心 华西都市报 记者 能 不能 帮 我 买到 鱼精蛋白 药 近日 赵碧珍 在 走 投无路 的 情况 下 向 本报 求助 赵碧珍 今年 自贡人 去年 体检 中 她 被 查出 患有 风湿性 心 脏病 心脏 瓣膜 出 了 问题 需要 更换 需要 修补 她 入住 成都军区 总医院 心脏外科 等待 手术 医生 告诉 她 因为 缺少 名为 鱼精蛋白 的 药 手术 没法 进行 我 好不容易 排到 了 床位 不 愿 意 轻意 放弃 赵碧珍 说 她 总以为 药 应该 缺 不了 说 不准 过 就 等来 了 药品 于是 她 继续 在 医院 住 了 下去 过 了 药 还是 没 来 她 的 心情 也 越来越 差 据 记者 了解 像 赵碧珍 一样 等 药 做手术 的 病人 不在少数 的 高 含 清 的 心脏 手术 也 是 没药 等待 了 小 手术 被 取消 了 在此期间 其 家人 还 在 四川大学 华西 医院 和 省 人民 医院 去 打听 了 希望 能 借到 药 然而 各 大 医院 都 说 没药 可借 全国性 药荒 今年 来 已成 全国性 缺货 成都军区 总医院 心血管 外科主任 张近宝 说 鱼精蛋白 是 心脏病 人 做 体外循环 手术 时 必需 用 的 药品 根据 体重

LDA

```
初始化停止词列表 --
开始读入语料数据 --
读入语料数据完成，用时9.256秒
文本数目：2043个
正在建立词典 --
正在计算文本向量 --
正在计算文档TF-IDF --
建立文档TF-IDF完成，用时0.185秒
LDA模型拟合推断 --
LDA模型完成，训练时间为 37.687秒
10个文档的主题分布：
第532个文档的前10个主题： [20 18 25  4 13  6 19 28 22 24]
[ 0.50757285  0.10239849  0.07296044  0.05082813  0.02763301  0.02729199
  0.02345142  0.02105525  0.01749429  0.01665937]
第1043个文档的前10个主题： [23 14  4 18 10 24  6 15  0 20]
[ 0.4981378   0.06441008  0.05225744  0.05120348  0.0392068   0.03119684
  0.02928527  0.02618645  0.02403664  0.02328459]
第1035个文档的前10个主题： [19 25  4 11 15  0 16 28  6  7]
[ 0.26742334  0.16533452  0.08484096  0.07141483  0.0688248   0.05389866
  0.05103031  0.03916642  0.03554837  0.027476  ]
第588个文档的前10个主题： [ 7 20  5 12 19 21 15 17 23 14]
[ 0.26408634  0.20762942  0.1160332   0.10415797  0.06068137  0.05660975
  0.02997539  0.01992539  0.01928632  0.01816658]
第1412个文档的前10个主题： [ 6 25  3 22 26 16 19  4 18  7]
[ 0.16465983  0.15589012  0.15210117  0.1234063   0.08512253  0.0831406
  0.04052934  0.03234385  0.0246687   0.02238315]
第805个文档的前10个主题： [ 1 25 19  4 10 15 23 28 26 18]
[ 0.33525038  0.23190863  0.09825045  0.06684136  0.05441141  0.0435245
  0.03313123  0.01985919  0.01859455  0.01445226]
```

主题

6.2.netease_news

每个主题的词分布：
主题#0：
词：　村民 乘客 云南 旅客 地上 裤子 妈妈
概率：　[0.00682393　0.0042878　0.00323379　0.00318589　0.00316816　0.00306
　0.0029545]
主题#1：
词：　广东省 王某 刘某 睾丸 参议院 榆阳区 陈满
概率：　[0.00751067　0.00640128　0.00602311　0.00560491　0.00496156　0.00429384
　0.00428849]
主题#2：
词：　工匠 台当局 失误 退役 假如 暴力事件 其一
概率：　[0.00298584　0.00257124　0.00240675　0.002152　0.0019788　0.00188708
　0.00166307]
主题#3：
词：　李某 充值 工资 毫米 小杰 平均工资 徐某
概率：　[0.01106934　0.00335774　0.00318256　0.00301278　0.00299619　0.00285581
　0.00280268]
主题#4：
词：　阅读 读书 李 女子 视频 书籍 电子
概率：　[0.00996042　0.00583026　0.00567708　0.00562837　0.00477045　0.00399124
　0.0039597]
主题#5：
词：　普京 伦敦 俄 会谈 安倍 身份证 被捕
概率：　[0.00617236　0.00446138　0.00441558　0.0041976　0.00326962　0.00310108
　0.00297686]
主题#6：
词：　企业 政府 患者 公司 医院 建设 医疗
概率：　[0.00433506　0.00424583　0.0039865　0.00391137　0.00326307　0.0031044
　0.00304006]

路透社数据

159 0:1 2:1 6:1 9:1 12:5 13:2 20:1 21:4 24:2 29:1 35:1 38:2 39:7 48:1 49:1 54:1 59:2 60:1 61:7 66:1
107 0:7 2:2 7:1 16:1 17:1 20:1 24:1 38:3 42:1 59:1 62:1 65:2 70:1 76:2 84:1 87:1 90:2 101:1 107:1 1
153 3:1 4:10 6:4 7:1 8:1 11:9 13:1 20:1 31:3 32:1 33:1 35:2 44:5 45:3 48:5 49:1 62:1 64:1 68:1 71:2
156 0:6 2:1 6:1 7:1 8:1 12:7 18:3 19:1 21:3 22:1 24:3 26:3 27:1 37:1 39:2 40:1 45:1 57:2 60:2 61:3
192 3:2 4:14 5:1 6:1 8:2 9:1 11:11 13:2 14:1 15:3 20:1 26:1 30:1 31:5 33:1 34:1 35:2 37:1 41:1 43:1
180 2:2 3:2 4:24 6:2 8:2 9:1 11:16 13:2 15:2 26:1 31:3 33:3 34:1 35:2 37:3 44:1 48:4 49:1 57:3 64:1
147 3:2 4:7 5:1 6:1 8:1 11:5 13:1 14:1 15:1 31:1 32:1 33:2 34:1 35:2 37:1 41:1 44:4 45:1 48:2 49:2
184 2:2 3:2 4:20 6:2 8:3 9:1 11:15 13:1 15:1 2
163 1:1 3:2 4:17 5:2 6:2 11:14 13:2 14:2 26:1
187 0:2 2:2 5:2 7:1 9:3 12:11 14:1 16:1 18:1 1
170 0:2 3:1 4:1 7:1 12:15 15:2 18:3 19:1 20:1
224 0:1 2:4 4:3 5:1 6:2 7:2 8:2 9:1 10:3 13:1
193 0:1 1:1 2:1 3:1 4:10 6:2 7:3 8:2 11:10 13:
180 0:1 1:1 2:1 3:1 4:12 6:1 7:2 8:2 11:12 13:
237 0:1 2:4 6:2 7:1 8:1 9:2 10:1 12:11 15:1 18
195 0:1 2:1 4:1 12:5 15:1 18:5 19:1 21:3 22:2
194 0:2 2:3 3:1 5:1 6:1 7:3 9:1 12:17 15:4 18:
165 0:1 3:1 5:1 7:3 12:5 15:3 19:1 20:1 21:2 2
134 0:4 5:1 6:2 9:1 15:1 18:1 19:1 23:3 26:1 3
193 0:3 1:1 2:1 3:1 6:3 8:1 9:2 10:1 13:2 14:2
177 0:4 2:2 5:1 6:3 8:1 9:3 13:1 14:1 15:2 16:
180 2:2 3:1 8:1 14:1 17:6 19:1 34:1 36:3 41:1
113 0:1 3:1 5:1 6:1 9:1 15:1 30:1 36:1 37:2 42
93 0:3 4:1 5:1 7:4 9:1 14:1 15:1 19:1 20:1 24:
166 0:2 1:11 3:2 5:2 6:2 7:2 10:1 14:5 15:1 18

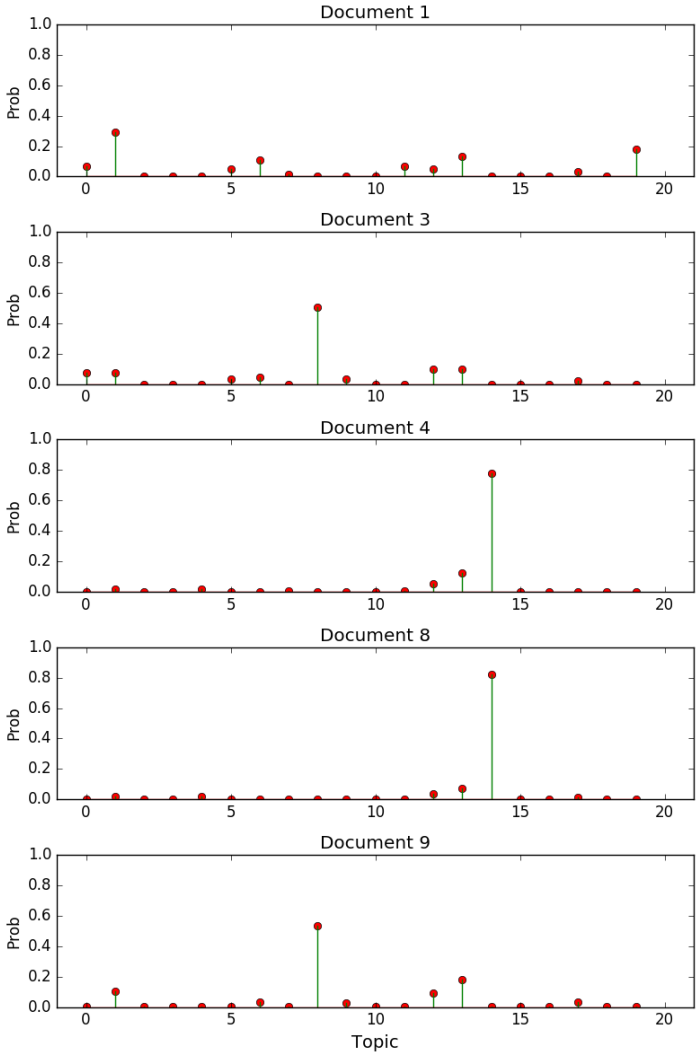
0 UK: Prince Charles spearheads British royal revolution. LONDON 1996-08-20
1 GERMANY: Historic Dresden church rising from WW2 ashes. DRESDEN, Germany 1996-08-21
2 INDIA: Mother Teresa's condition said still unstable. CALCUTTA 1996-08-23
3 UK: Palace warns British weekly over Charles pictures. LONDON 1996-08-25
4 INDIA: Mother Teresa, slightly stronger, blesses nuns. CALCUTTA 1996-08-25
5 INDIA: Mother Teresa's condition unchanged, thousands pray. CALCUTTA 1996-08-25
6 INDIA: Mother Teresa shows signs of strength, blesses nuns. CALCUTTA 1996-08-26
7 INDIA: Mother Teresa's condition improves, many pray. CALCUTTA, India 1996-08-25
8 INDIA: Mother Teresa improves, nuns pray for "miracle". CALCUTTA 1996-08-26
9 UK: Charles under fire over prospect of Queen Camilla. LONDON 1996-08-26
10 UK: Britain tells Charles to forget Camilla. LONDON 1996-08-27
11 COTE D'IVOIRE: FEATURE - Quiet homecoming for reprieved Ivory Coast maid. ABIDJAN 1996-08-28
12 INDIA: Mother Teresa ("I want to go home") sits and prays. CALCUTTA 1996-08-28
13 INDIA: Mother Teresa nears end of crisis, nuns rejoice. CALCUTTA 1996-08-28
14 UK: Prosaic end for marriage of Charles and Diana. LONDON 1996-08-28
15 UK: No respite for British royals despite divorce. LONDON 1996-08-28
16 UK: Camilla, love of Charles' life, an unlikely queen. LONDON 1996-08-28
17 UK: Diana sets out on new life as single woman. LONDON 1996-08-28
18 USA: O.J. Simpson attacks media, hints at lawsuits. WASHINGTON 1996-08-28
19 USA: U.S. Cardinal Bernardin has one year or less to live. CHICAGO 1996-08-30
20 USA: U.S. Cardinal Bernardin says has terminal cancer. CHICAGO 1996-08-30
21 ROMANIA: German architect wins Bucharest rebuilding prize. BUCHAREST 1996-09-02
22 ARGENTINA: Argentina's "Blond Angel" finally quits Navy. BUENOS AIRES, Argentina 1996-09-02
23 UK: Disney lights up Pocahontas resting place. GRAVESEND, England 1996-09-06
24 HUNGARY: POPE LEAVES HUNGARY AFTER DEMANDING TWO-DAY VISIT. BUDAPEST 1996-09-07
25 HUNGARY: Pope says mass in Hungary, health in spotlight. GYOR, Hungary 1996-09-07
26 UK: Prince Charles' love will not wed him, paper says. LONDON 1996-09-09

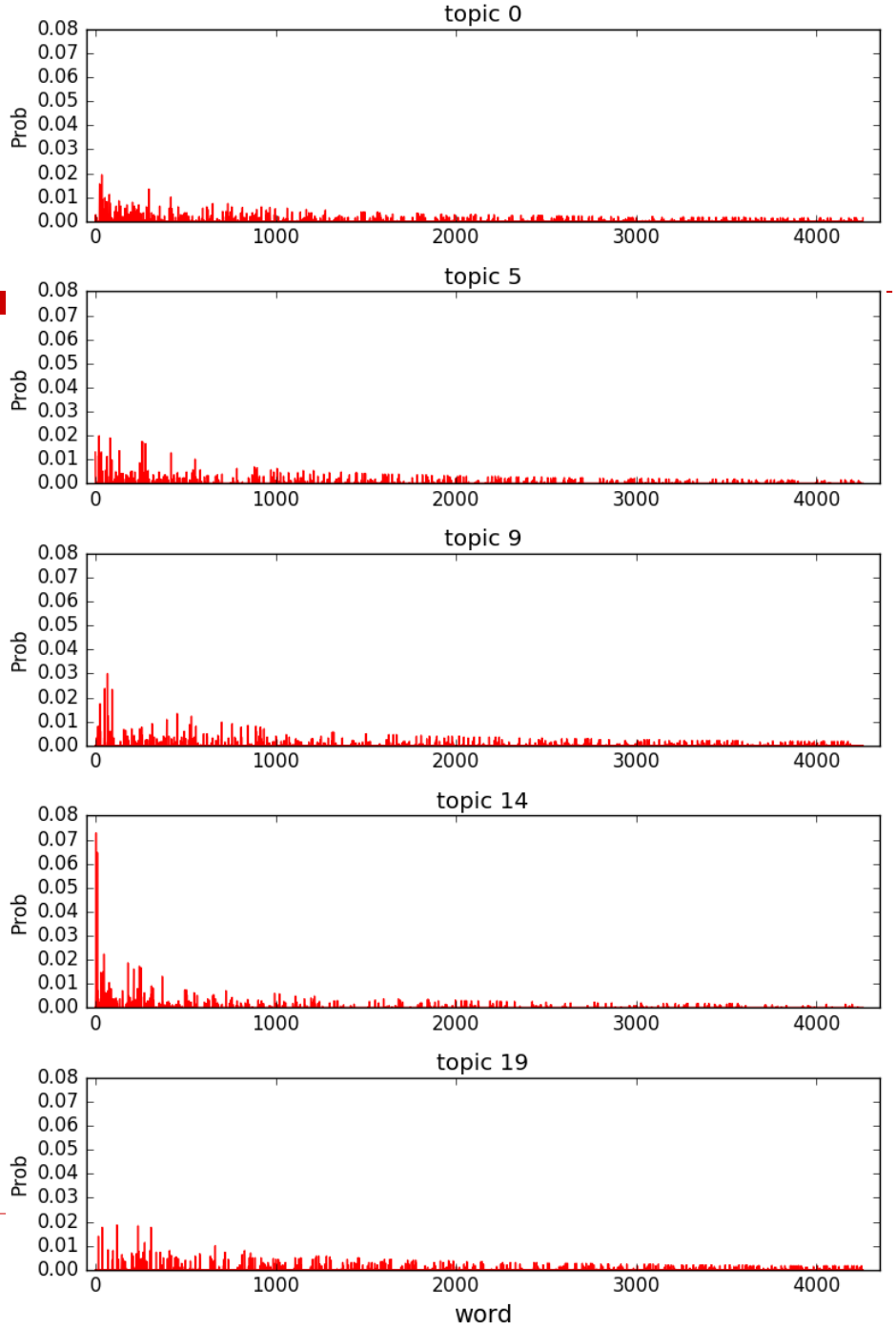
church
pope
years
people
mother
last
told
first
world
year
president
teresa
charles
catholic
during
life
u.s
city
public
time
since
family
king
former
british
harriman
against
country
vatican
made
three
hospital

LDA

```
C:\Python27\python.exe D:/Python/16.3.reuters.py
type(X): <type 'numpy.ndarray'>
shape: (395, 4258)

[[ 1  0  1  0  0  0  1  0  0  1]
 [ 7  0  2  0  0  0  0  1  0  0]
 [ 0  0  0  1 10  0  4  1  1  0]
 [ 6  0  1  0  0  0  1  1  1  0]
 [ 0  0  0  2 14  1  1  0  2  1]
 [ 0  0  2  2 24  0  2  0  2  1]
 [ 0  0  0  2  7  1  1  0  1  0]
 [ 0  0  2  2 20  0  2  0  3  1]
 [ 0  1  0  2 17  2  2  0  0  0]
 [ 2  0  2  0  0  2  0  1  0  3]]
type(vocab): <type 'tuple'>
len(vocab): 4258

('church', 'pope', 'years', 'people', 'mother', 'last', 'told', 'first', 'world', 'year')
type(titles): <type 'tuple'>
len(titles): 395

('0 UK: Prince Charles spearheads British royal revolution. LONDON 1996-08-20', '1 GERMANY:
LDA start ----
INFO:lda:n_documents: 395
INFO:lda:vocab_size: 4258
INFO:lda:n_words: 84010
INFO:lda:n_topics: 20
INFO:lda:n_iter: 500
INFO:lda:<0> log likelihood: -1051748
INFO:lda:<10> log likelihood: -719800
INFO:lda:<20> log likelihood: -699115
INFO:lda:<30> log likelihood: -689370
```

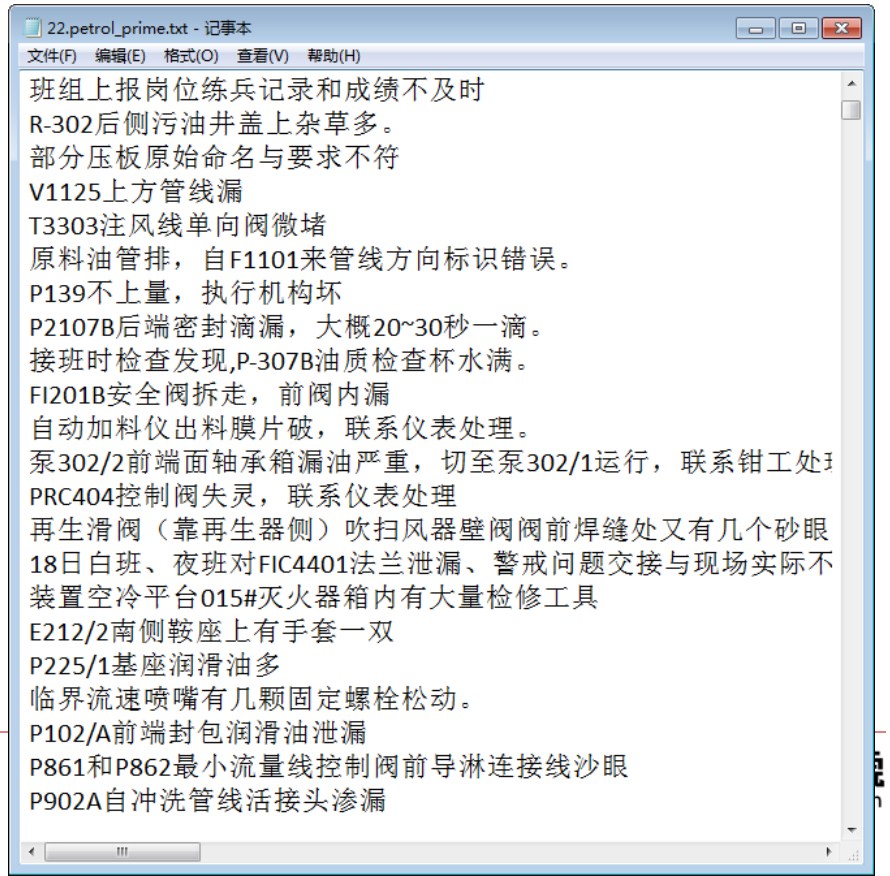
主题和主题分布


Document 1
Document 3
Document 4
Document 8
Document 9
Prob
Topic


topic 0
topic 5
topic 9
topic 14
topic 19
Prob
word

石油例检结果处理

- 针对国内某石油企业的例行检查处理结果，试通过主题模型方案，分析例检结果中最突出的问题是什么？
  - 文本共4700个，
  - 单个文档十数字



聚类“主主题”

22.4.petrol 22.4.petrol

每个主题的词分布：

主题#0： 溶脱 地面 下 发现 溜 吹 漏洞

概率： [0.03567895 0.0305515 0.02995125 0.02905559 0.02847266 0.02672661 0.026

主题#1： 卫生 清扫 新增 本月 缺陷 无 空调

概率： [0.09127588 0.04710893 0.03864091 0.0385492 0.03507678 0.03243568 0.021

主题#2： 过滤器 设备 高 差压 少 入口 17

概率： [0.07382152 0.04735673 0.03770307 0.03342033 0.03160451 0.02609018 0.023

主题#3： 号牌 位 脱落 铁皮 北侧 塔 规范

概率： [0.06217475 0.06146815 0.04165677 0.03554779 0.03128229 0.02976478 0.024

主题#4： 松 建议 液位 损坏 皮带 区域 断裂

概率： [0.03845036 0.03260667 0.03243315 0.031336 0.03074858 0.03062344 0.028

主题#5： 盘根 漏 阀 出口 采样 引出 内

概率： [0.09527604 0.08630304 0.07457675 0.0508139 0.04410229 0.03406847 0.033

主题#6： 日 月 8 红线 压力表 技术员 23

概率： [0.04320296 0.04268257 0.04081915 0.03381051 0.02013684 0.01981086 0.016

主题#7： 地沟 错误 单向阀 螺丝 装车 旁 年

概率： [0.03169998 0.02547323 0.02350422 0.02196816 0.02146054 0.02122409 0.019

主题#8： 皮带 断 不准 松动 一次 盖 被

概率： [0.15231247 0.10833394 0.05339595 0.04884857 0.04585281 0.03503216 0.034

主题#9： 电机 杂音 接头 大盖 冲洗 有 活

概率： [0.07620952 0.0712979 0.06082735 0.03423004 0.03310958 0.02874415 0.027

主题#10： 蒸汽 砂眼 管线 法兰 漏 前 有

概率： [0.04160303 0.03960238 0.03123862 0.0293527 0.02685108 0.02634925 0.024

主题#11： 泄漏 伴热 量 牌 入口 底 法兰

概率： [0.07545736 0.05467109 0.05165556 0.03689506 0.03672955 0.03457064 0.031

主题#12： 密封 平台 保温 脱开 缺失 堵头 汽提

概率： [0.04631792 0.04157294 0.0396999 0.03857663 0.03751675 0.03526295 0.034

主题#13： 后端 长明灯 无法 号 灭火器 器 油站

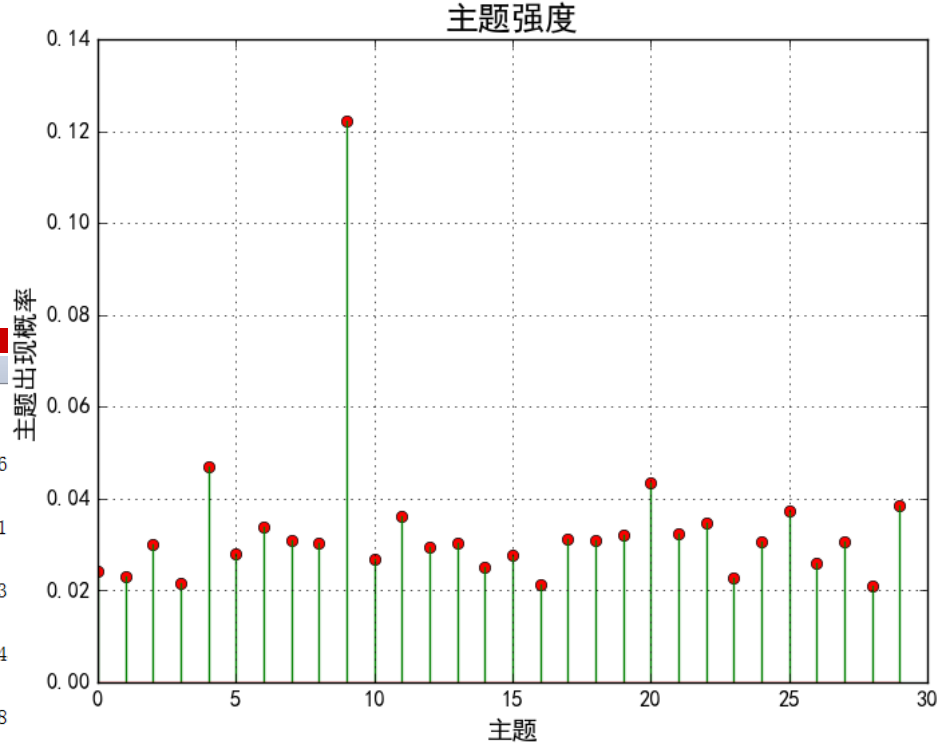
概率： [0.04065264 0.03001566 0.02572 0.02520191 0.02510101 0.02370398 0.022

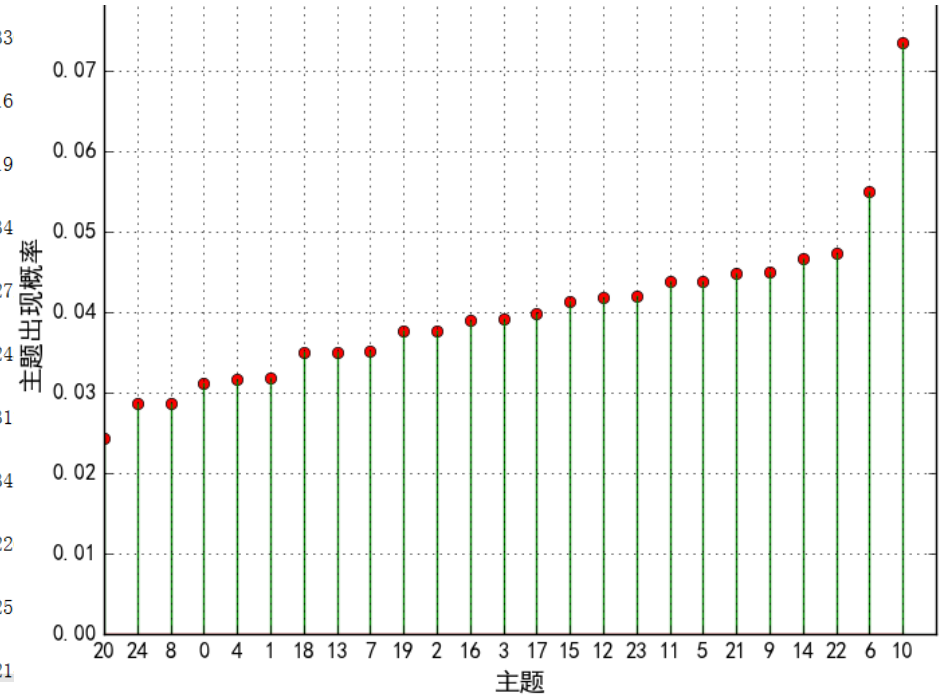
主题#14： 坏 炉 压力表 润滑油 泵 安全阀 清理

概率： [0.04789169 0.03913219 0.03672254 0.03227133 0.03054908 0.02618981 0.025

主题#15： 缺陷 新增 无 本月 交接班 胶带机 日志

概率： [0.07364203 0.07360244 0.06751279 0.06417833 0.03489421 0.02254108 0.021





参考文献

- David M. Blei, Andrew Y. Ng, Michael I. Jordan, *Latent Dirichlet Allocation*, 2003
- Gregor Heinrich, *Parameter estimation for text analysis*. 2008
- Matthew D. Hoffman, David M. Blei, Francis Bach. *Online learning for Latent Dirichlet Allocation*. 2010
- http://en.wikipedia.org/wiki/Dirichlet_distribution
- http://en.wikipedia.org/wiki/Conjugate_prior

我们在这里

- http://wenda.ChinaHadoop.cn
  - 视频/课程/社区
- 微博
  - @ChinaHadoop
  - @邹博_机器学习
- 微信公众号
  - 小象
  - 大数据分析挖掘

感谢大家！

恳请大家批评指正！