

“智慧政务”中的文本挖掘应用

摘要

近年来，随着微信、微博、市长信箱、阳光热线等网络问政平台逐步成为政府了解民意、汇聚民智、凝聚民气的重要渠道，各类社情民意相关的文本数据量不断攀升，通过大数据、云计算、人工智能进行留言划分和热点整理。

针对问题一：群众留言分类。首先，根据附件 1 和附件 2 制作建筑、环保、交通、车辆、学校、教师、劳动、市场、卫计等 15 个词典，利用 python 对附件 2 中的群众留言进行分词，并对分词后的数据进行清洗、去重。其次，运用 python 中调用 jieba 分词、wordcroud 词云程序包，对实现分词后的文本与每一个词典进行词频统计。然后，建立多标签分类模型，将出现频率次数占比高的词归为相应的类别当中。最后，利用 F-score 方法对附件 2 中一级指标进行评价，得到一级指标的 F 分类值平均为 87.32%>85%，说明所建立的一级标签分类模型质量高，适用效果好。

针对问题二：热点问题挖掘。首先，将附件 3 按照地区分类，利用 python 将出现频率最高的前 7 个地区居民留言筛选出来。其次，根据得出居民留言的词频数，根据词频数初步得出居民比较关注的 7 个问题。然后，借助 MATLAB，利用层次分析建立热度评价指标，得出前 5 的热点问题。最后，得出热点问题和热点问题的明细表。

针对问题三：答复意见的评价。首先，运用 TF-IDF 算法从答复的相关性、完整性、可解释性、答复时间、答复有效性等角度给出相应的评价方案，计算出相应的 TF 值与 IDF 值。其次，为实现所给出的评价方案，采用余弦相似度方法，得出政府答复意见的相似度为 0.948，接近于 1，留言详情的关键词与答复意见的关键词之间有极大的相似度。然后，根据答复时间、相关性、完整性、可解释性和详细性等 7 个指标建立层次分析模型。最后，得出综合得分为 4.3329，相关部门的答复意见居民非常满意。

关键词：多标签模型 TF-IDF 算法 MATLAB python

目录

一、问题重述.....	1
1.1 问题的背景.....	1
1.2 问题的提出.....	1
二、问题分析.....	1
2.1 问题一的分析.....	1
2.2 问题二的分析.....	2
2.3 问题三的分析.....	2
三、模型假设.....	2
四、符号说明.....	2
五、模型的建立与求解.....	3
5.1 问题一模型的建立与求解.....	3
5.2 问题二模型的建立与求解.....	7
5.3 问题三模型的建立与求解.....	9
六、模型的假设与推广.....	11
6.1 模型的优缺点.....	11
6.2 模型的推广.....	12
参考文献.....	12

一、问题重述

1.1 问题的背景

近年来，随着微信、微博、市长信箱、阳光热线等网络问政平台逐步成为政府了解民意、汇聚民智、凝聚民气的重要渠道，各类社情民意相关的文本数据量不断攀升，给以往主要依靠人工来进行留言划分和热点整理的相关部门的工作带来了极大挑战。同时，随着大数据、云计算、人工智能等技术的发展，建立基于自然语言处理技术的智慧政务系统已经是社会治理创新发展的新趋势，对提升政府的管理水平和施政效率具有极大的推动作用。

附件给出了收集自互联网公开来源的群众问政留言记录，及相关部门对部分群众留言的答复意见。通过利用自然语言处理和文本挖掘的方法解决下面的问题。

1.2 问题的提出

问题 1：在处理网络问政平台的群众留言时，工作人员首先按照一定的划分体系(参考附件 1 提供的内容分类三级标签体系)对留言进行分类，以便后续将群众留言分派至相应的职能部门处理。目前，大部分电子政务系统还是依靠人工根据经验处理，存在工作量大、效率低，且差错率高等问题。请根据附件 2 给出的数据，建立关于留言内容的一级标签分类模型。

问题 2：某一时段内群众集中反映的某一问题可称为热点问题，如“XXX 小区多位业主多次反映入夏以来小区楼下烧烤店深夜经营导致噪音和油烟扰民”。及时发现热点问题，有助于相关部门进行有针对性地处理，提升服务效率。请根据附件 3 将某一时段内反映特定地点或特定人群问题的留言进行归类，定义合理的热度评价指标，并给出评价结果，按表 1 的格式给出排名前 5 的热点问题，并保存为文件“热点问题表.xls”。按表 2 的格式给出相应热点问题对应的留言信息，并保存为“热点问题留言明细表.xls”。

问题 3：针对附件 4 相关部门对留言的答复意见，从答复的相关性、完整性、可解释性等角度对答复意见的质量给出一套评价方案，并尝试实现。

二、问题分析

2.1 问题一的分析

对于问题一，根据附件 2 给出的数据，建立关于留言内容的一级指标分类模型。首先，按照附件 1 和附件 2 制作 15 个词典，并利用 python 对附件 2 中的群众留言进行分词，对分词后的数据进行清洗、去重。其次，调用 python 中的 jieba 分词、wordcloud 词云程序包进行词频统计。然后，建立多标签分类模型，将出

现频率次数占比高的词归为相应的类别当中，达到一级分类的目的。最后，利用 F-score 方法对附件 2 中一级指标进行评价，得到 F 分类值，确定留言内容的一级标签分类模型。

2.2 问题二的分析

对于问题二，根据附件 3 给出的某一时段内反映特定地点或特定人群问题的留言进行归类，按表 1 和表 2 的格式得出结果。首先，将附件 3 按照地区分类，利用 python 将出现频率最高的前 7 个地区居民留言筛选出来。其次，根据得出居民留言的词频数，根据词频数初步得出居民比较关注的几个问题。然后，利用层次分析法，借助 MATLAB 对建立热度评价指标，得出前 5 的热点问题。最后，得出表 1 和表 2。

2.3 问题三的分析

对于问题三，针对附件 4 相关部门对留言的答复意见，从答复的相关性、完整性、可解释性等角度对答复意见的质量给出一套评价方案。运用 TF-IDF 算法从答复的相关性、完整性、可解释性、答复时间、答复有效性等角度给出相应的评价方案，计算出相应的 TF 值与 IDF 值，为实现所给出的评价方案，采用余弦相似度方法，得出政府答复意见的相似度，最后建立模型，得出综合得分。

三、模型假设

- 假设 1：假设附件所给的信息足以反映当地居民的情况。
假设 2：假设论文中评价热度问题的指标是权重占比最高的。
假设 3：假设数据真实无误。

四、符号说明

符号	说明
P	精确率
R	召回率
TP	真阳性
FP	伪阳性
TN	真阴性
FN	伪阴性
D_{jk}	标签值
x_i	n 维向量 x 的分量

五、模型的建立与求解

5.1 问题一模型的建立与求解

5.1.1 模型的准备

(1) 多标签分类模型(Multi-Label Machine Learning(MLL): 是指预测模型中存在多个 y 值, 多个预测 y 值或者在分类模型中, 一个样例可能存在多个不固定的类别。

(2) 多标签分类模型其核心是将多标签分类问题进行分解, 将其转换为标签的排序问题, 最终的标签就行排序后最大的几个标签值:

$$D_{jk} = \{(x_i, l(Y_i, y_i, y_k)) | \phi(Y_i, y_j) \neq \phi(Y_i, y_k), 1 \leq i \leq m\}$$

若有 q 个类型的标签, 则可构建 $\frac{q(q-1)}{2}$ 个模型,

$$l(Y_i, y_j, y_k) = \begin{cases} +1, & \text{if } \Phi(Y_i, y_j) = +1 \text{ and } \Phi(Y_i, y_k) = -1 \\ -1, & \text{if } \Phi(Y_i, y_j) = -1 \text{ and } \Phi(Y_i, y_k) = +1 \end{cases}$$

$$g_{jk} = f(D_{jk})$$

$$\hat{y} = y_i \quad \text{if} \quad g_{jk}(x) > 0 \quad \text{else} \quad y_k$$

$$\zeta(x, y_i) = \sum_{k=1}^{j-1} \|g_{jk}(x) \leq 0\| + \sum_{k=j+1}^q \|g_{jk}(x) > 0\|$$

和 j 相关的模型有 $k-1$ 个, 用这个 $k-1$ 个模型对任意样本 x 进行预测, 判断 x 样本是否属于 j 类别, 而从下方方式看出, j 可取多个值, 即多个标签,

$$Y = \{y_i | \zeta(x, y_j) > \text{threshold}, 1 \leq j \leq q\}$$

但是存在了一个 threshold , 需要给定, 处于给定的困难, 故引出下述内容,

$$\zeta(x, y_i) = \zeta(x, y_i) + \|g_j v(x) > 0\|$$

$$\zeta(x) = \sum_{j=1}^q \|g_j v(x) \leq 0\|$$

$\zeta(x)$ 用于判断 x 样本是否不属于类别, 两个极端情况: 若不属于任何类别, 则结果为 q ; 若属于所有类别, 则结果为 0。用该值来取代了上述 threshold , 值越大表

示样本 x 越难判断, 越小表示样本 x 越容易判断类别, 引出最终的分类结果如下:

$$Y = \{y_i | \zeta(x, y_i) > \zeta(x), 1 \leq j \leq q\}$$

5.1.2 模型的求解

5.1.2.1 居民留言一级标签分类

本题在最后一列一级标签分类的基础上, 利用 python 对附件 2 居民留言信息用 jieba 进行分词得出每个词的词频, 并对所得的数据进行清洗、去重, 利用多标签分类模型对出现所出现的词进行排序, 将出现频率最高的词, 并结合百度对城乡建设、环境保护、交通运输、教育文体、劳动和社会保障和商贸旅游 7 个指标的词典, 得出对附件 2 一级指标的描述词, 如表 所示

表 1 词频数

城乡 建设	频数	环境保 护	频数	交通运输	频数	教育文体	频数	劳动和社 会保障	频数	商贸旅 游	频数	卫生卫 计	频数
开发	1370	污染	1356	出租	613	教育	4348	劳动	3256	电梯	1009	医院	2087
规划	1164	环保	1255	租车	566	学校	4034	工作	2718	旅游	519	医生	1094
建设	1135	环境	1251	出租车	558	学生	2738	单位	2257	市场	482	卫生	929
领导	1090	环保局	615	交通	330	教师	2501	公司	2227	传销	467	生育	648
物业	1017	排放	440	快递	315	老师	1869	工资	2210	屠宰	464	医疗	603
开发													
商	1013	健康	431	司机	272	孩子	1529	保险	2081	小区	444	患者	470
工程	977	保护	350	收费	246	小学	1405	职工	2075	收费	437	手术	436
房屋	966	污水	315	邮政	195	教育局	1390	领导	1606	物业	399	检查	371
管理	900	噪音	313	公交	191	家长	1370	社保	1560	景区	389	计生	366
居民	827	空气	263	车辆	187	中学	910	企业	1191	工商	308	病人	365
建筑	769	采石	244	的士	185	幼儿	908	养老	1188	屠宰场	302	治疗	351
安全	658	破坏	241	公路	116	幼儿园	653	员工	878	销售	252	孩子	297
工作	650	垃圾	222	客运	116	招生	625	医疗	733	游客	239	住院	289
城市	638	辐射	219	安全	115	民办	618	医保	686	服务	224	家属	280
房产	516	环评	214	出行	115	补课	576	工伤	679	收取	221	独生	274

通过表 可知, 城乡建设中开发出现次数最多, 共 1370 次。环境保护中污染出现次数最多, 共 1356 次。交通运输中出租出现次数最多, 共 613 次。体育文体中教育出现最多, 共 4348 次。劳动和社会保障中劳动出现次数最多, 共 3256 次。商贸旅游中电梯出现次数最多, 共 1009 次。卫生卫计中医院出现次数最多, 共 2087 次。

根据多标签模型中出现频数排序可以得出, 城乡建设可以用开发、规划、建设、领导、物业、开发商、工程、房屋、管理、居民、建筑、安全、工作、城市和房产这 15 个词描述; 环境保护可以用污染、环保、环境、环保局、排放、健康、保护、污水、噪音、空气、采石、破坏、垃圾、辐射、环评这 15 个词描述; 交通可以用出租、租车、出租车、交通、快递、司机、收费、邮政、公交、车辆、

的士、公路、客运、安全和出行；教育文体可以用教育、学校、学生、教师、老师、孩子、小学、教育局、家长、中学、幼儿、幼儿园、招生、民办和补课；劳动和社会保障用劳动、工作、单位、公司、工资、保险、职工、领导、社保、企业、养老、员工、医疗、医保和工伤；商贸旅游用电梯、旅游、市场、传销、屠宰、小区、收费、物业、景区、工商、屠宰场、销售、游客、服务和收费；卫生卫计用医院、医生、卫生、生育、医疗、患者、手术、检查、计生、病人、治疗、孩子、住院、家属和独生。

5.1.2.2 F-score 方法修正

本题虽然求得附件 2 中代表一级指标的词汇，但是却不能十分准确描述一级指标，借助 F-score 法，利用 python 提取附件二居民留言出现频率最高的前 100 个词汇作为样本，求出 7 个一级指标的 F 值，带入如下公式，求得 F 值，准确率：

$$A = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

精确率：

$$P = \frac{TP}{TP + FP}$$

召回率：

$$R = \frac{TP}{TP + FN}$$

F-score 值：

$$\frac{2}{F_1} = \frac{1}{Precision} + \frac{1}{Recall}$$

将 P 和 R 带入上式，得出 F 值如下

$$F = \frac{2PR}{P + R} = \frac{2TP}{2TP + FP + FN}$$

本题将数据带入上述公式，求出 7 个一级指标的 F 值，如下表所示

表 2 F-score 值

一级指标	城乡建设	环境保护	交通运输	教育文体	劳动与社会保障	商贸旅游	卫生卫计
TP	15	18	26	30	22	25	20
TN	85	82	74	70	78	80	85
FP	2	1	6	7	2	2	3
FN	5	5	2	2	4	6	3
F-score 值	90.77%	85.71%	86.67%	86.96%	88.00%	86.21%	86.96%

通过表格可以得出，通过调整词汇后的城乡建设 F-score 值为 0.8732，环境保护的 F-score 值为 90.7%，交通运输的 F-score 值为 86.67%，教育文体的 F-score 值为 86.96%，劳动与社会保障的 F-score 值为 88.0%，商贸旅游的 F-score 值 86.21%，卫生卫计的 F-score 值 86.96%。一级指标的 F-score 值均大于 85%说明训练模型能够达到较好的训练效果。

5.1.2.3 一级指标的标签分类

本题通过借助 python，利用多分类标签模型对附件 2 中居民留言做了初步的一级指标的标签分类，并用 F-score 方法对多分类标签模型进行优化，在 python 中调用 jieba 分词、wordcroud 词云程序包，得出描述附件 2 中最后一列

一级指标的词汇，如下所示，

表 3 一级指标的标签

城乡建设	环境保护	交通运输	教育文体	劳动与社会保障	商贸旅游	卫生卫计
开发	污染	出租	教育	劳动	电梯	医院
业主	环保	租车	学校	合同	旅游	医生
小区	环境	出租车	学生	单位	市场	医疗
物业	环保局	交通	教师	政策	传销	患者
开发商	排放	快递	老师	保险	屠宰	手术
工程	健康	司机	孩子	职工	开发	希望
房屋	保护	收费	小学	企业	价格	子女
管理	污水	邮政	教育局	养老	物业	病人
居民	噪音	车辆	家长	劳动合同	景区	治疗
建筑	居民	的士	希望	保障	工商	西地省
百姓	采石	城市	幼儿	工作人员	屠宰场	住院
城市	破坏	服务	幼儿园	养老保险	老百姓	独生
房产	垃圾	车站	补课	公务员	开发商	家庭
房子	辐射	运输	培训	领导	服务	生子
施工	环评	驾驶	政策	社保	收取	独生子
投标	环保部	汽车	考试	公司	猪肉	卫生
公积	环保部门	物流	成绩	工资	文化	生育
积金	采石场	车主	办学	劳动者	维修	检查
公积金	环境保护	承包	教学	情况	百姓	计生
招标	情况	驾驶员	主任	国家	西地省	医师

通过表格，可以得出表示城乡建设的词汇有开发、业主、小区、物业和开发商等，表示环境保护的词汇有污染、环保、环境、环保局和排放等，表示交通运输的词汇有出租、租车、出租车、交通、快递和司机等，表示教育文体的有教育、学校、学生、教师、老师和孩字等，表示劳动与社会保障的词汇有劳动、合同、单位、政策、保险、职工和企业等，表示商贸旅游的词汇有电梯、旅游、市场、传销、屠宰和开发等，表示卫生卫计的词汇有医院、医生、医疗、患者、手术和希望等。为更直观的描述一级指标，借助 python 得出以下词云图，如下图所示，



图 1 城市建设



图 2 环境保护



图 3 交通运输

通过图可以直观的看出，城市建设词云图出现频率最多，即字最大的是开发、业主、小区、百姓、老百姓、情况和房屋等。环境保护词云图出现频率最多的是环保、环保局、企业、污染和村民等。交通运输词云图出现频率最多的是出租、出租车、司机、车辆和快递等。通过词云图结合 F-score 得出来的描述一级指标最佳的词汇。

5.3.2 问题三的求解

本题为求某一时间内群众集中反映的热点问题，借助 excel，利用层次分析法定性和定量的分析 python 处理附件 3 留言详细分词所得的数据，建立定义热度评价指标，如下所示，

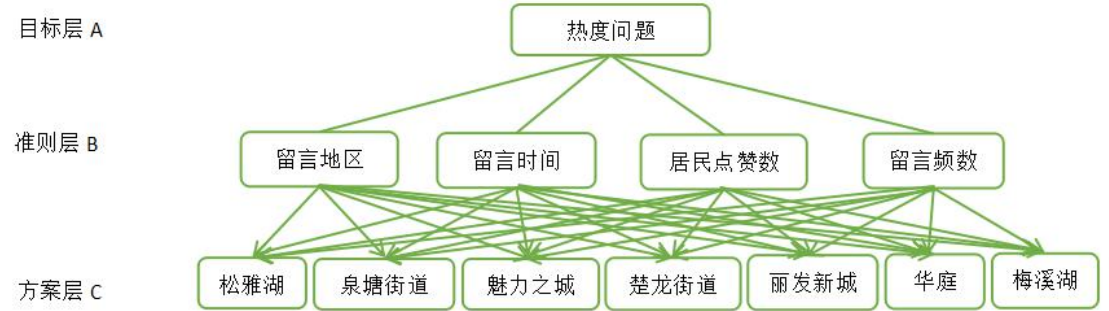


图 8

定性分析：

热度问题是指某一时段内群众集中反映的某一问题称为热点问题，居民所在的地区，对于某一热点问题的出现是占有相当重要的一部分，因为居民所反映的问题几乎都是生活中所出现的一些问题，很大一部分因素是因为居民所居住的小区内物业导致的。

留言的时间，不同居民留言时间是不同的，但是如果某一问题十分严重，居民针对这一问题所提出的意见在时间上会十分的集中。

居民点赞数，点赞数越多，说明越受到大家的认可，可以看作判断热点问题的一个指标。

留言频数，在地区确定的基础上，留言频数越多，说明居民对此类问题反映的越多。

定量分析：

本题通过初步对附件 3 进行地区分类，借助 python 得出的 7 个出现频率最高的地区出现前 20 个词频最高的词汇，得出 7 个居民所提出的热点问题，进而借助 MATLAB，利用层次分析法对松雅湖、泉塘街道、魅力之城、楚龙街道、丽发新城、华庭和梅溪湖 7 处地区居民所提出的问题，通过留言地区、留言时间、居民点赞数、留言频数这 4 项作为评价居民所反映问题的是否为热点问题。

表 5 准则层判断矩阵

A	B1	B2	B3	B4
B1	1	4/6	1	7/6
B2	6/4	1	6/4	7/4
B3	1	4/6	1	7/6
B4	6/7	4/7	6/7	1

表 6 方案层判断矩阵

B1	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	B2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	5/6	5/6	5/6	4/6	8/6	8/6	C1	1	3/8	6/8	4/8	1/8	1	6/8
C2	6/5	1	1	1	4/5	8/5	8/5	C2	8/3	1	6/3	4/3	1/3	8/3	6/3
C3	6/5	1	1	1	4/5	8/5	8/5	C3	8/6	3/6	1	4/6	1/6	8/6	1
C4	6/5	1	1	1	4/5	8/5	8/5	C4	8/4	3/4	6/4	1	1/4	8/4	6/4

C5	6/4	5/4	5/4	5/4	1	8/4	8/4	C5	8	3	6	4	1	8	6
C6	6/8	5/8	5/8	5/8	4/8	1	1	C6	1	3/8	6/8	4/8	1/8	1	6/8
C7	6/8	5/8	5/8	5/8	4/8	1	1	C7	8/6	3/6	1	4/6	1/6	8/6	1
B3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	B4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	3/4	8/4	2/4	1/4	1/4	1/4	C1	1	2/3	1	1/3	1/3	9/3	4/3
C2	4/3	1	8/3	2/3	1/3	1/3	1/3	C2	3/2	1	3/2	1/2	1/2	9/2	4/2
C3	4/8	3/8	1	2/8	1/8	1/8	1/8	C3	1	2/3	1	1/3	1/3	9/3	4/3
C4	4/2	3/2	8/2	1	1/2	1/2	1/2	C4	3/1	2/1	3/1	1	1	9	4
C5	4	3	8	2	1	1	1	C5	3/1	2/1	3/1	1	1	9	4
C6	4	3	8	2	1	1	1	C6	3/9	2/9	3/9	1/9	1/9	1	4/9
C7	4	3	8	2	1	1	1	C7	3/4	2/4	3/4	1/4	1/4	9/4	1

本题借助 MATLAB 求出一致性比率 $CR=-0.0014<0.1$ ，通过一致性检验。进而求出 7 个问题所占权重如下表所示，

表 7

地点	A7 县松雅湖	A7 县泉塘街道	A5 区劳动东路魅力之城小区	A7 县楚龙街道	A1 区 A2 区华庭	A3 区梅溪湖	A 市 A2 区丽发新城小区
权重值	0.0824	0.1354	0.1882	0.1578	0.1148	0.1236	0.1179

通过表可以得出，居民关注的热点问题前 5 的是 A3 区梅溪湖、A5 区劳动东路魅力之城小区、A7 县泉塘街道、A 市 A2 区丽发新城小区、A3 区梅溪湖。综上所述，可以根据原题中的信息得出表 1 和表 2。

5.3 问题三模型的建立与求解

5.3.1 模型的建立

TF-IDF 定义：是一种应用于文本检索及文本挖掘的方法，用以评估关键词对文件集与语句库中的文件重要程度。

TF 是表示词频，即一个词在文章中出现次数是非常多的。

$$TF_{i,j} = \frac{n_{i,j}}{\sum_K n_{k,j}}$$

逆向文件频率 IDF 是指一个词普遍重要性的度量，其表达式为：

$$IDF_i = \log \frac{|D|}{|j:t_i \in d_j|}$$

其中：|D|为语句库中文件总数目，|j:t_j ∈ d_j|为包含词语的文件数目。

通过计算得出相应的 TF-IDF 值，即：

$$TF-IDF = TF_{i,j} \times IDF_i$$

5.3.2 模型的求解

基于附件 4 数据,提取留言详情及答复意见的关键词,对其进行相应的分析,为提取附件 4 中的数据,根据计算,得出关键词结果如附件所示。通过对关键词的提取结果对 TF-IDF 值进行计算,选取留言详情和答复意见关键词表中的数据,进行如下计算:

$$TF_{i,j} = \frac{n_{i,j}}{\sum_K n_{i,j}} = \frac{2693}{74158} = 0.036$$
$$IDF_i = \log \frac{|D|}{|j:t_i \in d_j|} = \log \frac{2817}{2693+1} = 0.020$$
$$TF-IDF = TF_{i,j} \times IDF_i = 0.036 \times 0.020 = 0.00072$$

同理计算提取出关键词。

表 8

留言详情关键词	关键词频数
政府	2100
小区	1751
业主	1725
部门	1655
领导	1567
公司	1344
开发	985
相关	948
居民	944
希望	889

通过表 8 可以看出,政府、小区、业主等词出现的频率较高。

表 9

答复意见关键词	关键词频数
项目	1380
人员	1308
教育	1294
留言	1229
学校	1050
规划	1003
我局	1001
单位	1000
小区	972
服务	972

通过表 9 可以看出,答复意见的关键词项目、人员、教育出现频率较高,说明政府在答复居民留言的相关性还是较高的。

为体现服务的周到和体贴,将开头的您好,截尾的留言部门和留言日期等,

是否欠缺作为衡量的一个标准，另外，去掉您好、部门、日期等分词，剩下的分词与留言详情做余弦相似度模型，找到最佳相似度，利用公式求得留言详情与答复意见之间的余弦相似度，按照以下公式，

$$\cos(\theta)=\frac{\sum_{i=1}^n(x_i\times y_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n(x_i)^2}\times\sqrt{\sum_{i=1}^n(y_i)^2}}$$

根据所提取的关键词，运用 python 软件通过编程对余弦相似度进行计算，编码见附件，计算余弦相似度值结果为 0.948，基于余弦相似性范围为-1 到 1,1 表示两个 n 维向量指向完全相同，-1 表示两个 n 维向量指向完全相反，余弦相似度值为 0.948，接近于 1，表明留言详情的关键词与答复意见的关键词之间有极大的相似度。答复意见的质量是符合预期目标的，说明相关部门对留言的答复是重视的。

本题根据答复时间、相关性、完整性、可解释性、详细性、答复有效性和详细程度，若答复意见得分在 0-5 之间，5-4 非常满意、4-3 满意、3-2 一般、2-1 不满意、1-0 非常不满意。并借助 MATLAB，利用层次分析法，得出下图分层。

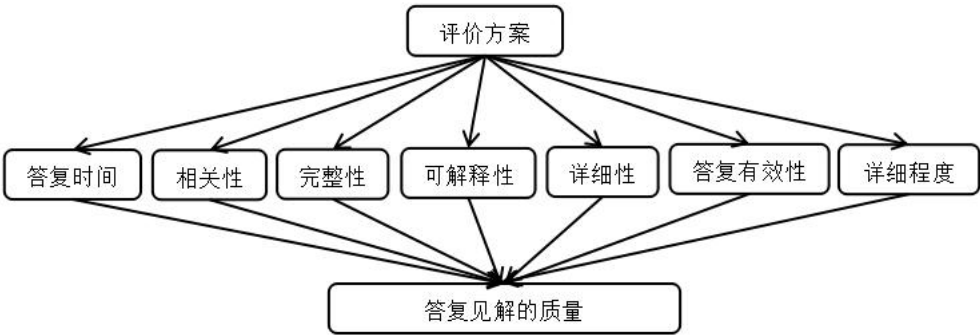


图 9

表 10

评价指标	答复时间	相关性	完整性	可解释性	详细性	答复有效性	详情程度	综合得分
权重值	0.1	0.2	0.13	0.13	0.1	0.2	0.13	4.3329

通过表 10，可以看出 7 个方面的各自得分情况，赋予 7 给指标权重值，计算出政府答复的综合得分为 4.3329，是处于 5-4 之间，说明居民对政府的答复意见非常满意。

六、模型的假设与推广

6.1 模型的优缺点

6.1.1 模型的优点

1. 多标签模型考虑了标签两两组合的情况，最终的模型相对来讲泛化能力比较好
2. 层次分析模型把定性方法与定量方法有机地结合起来，使复杂的系统分解，能

将人们的思维过程数学化、系统化，便于人们接受，且能把多目标、多准则又难以全部量化处理的决策问题化为多层次单目标问题，通过两两比较确定同一层次元素相对上一层次元素的数量关系后，最后进行简单的数学运算。

6.1.2 模型的缺点

1. 只考虑了两两标签的组合情况，没有考虑到标签与标签之间所有的依赖关系。
2. 层次分析法只能从原有方案中进行选取，而不能为决策者提供解决问题的新方案，指标过多时数据统计量大，且权重难以确定。

6.2 模型的推广

6.2 模型的推广

1. 多标签模型不仅仅用于本题对一级指标的标签描述，还用于医院中一个病人的体检报告，它可能被标记上，高血压，高血糖等多个标签。
2. 层次分析不仅可以用于决策问题，在经济计划和管理、教育、医疗、环境、军事等方面也有广泛的应用。

参考文献

[1]张秋昭. 一种适用于大型桥梁桥塔变形监测的相对对流层延迟误差估计方法[C]. 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心.第十届中国卫星导航年会论文集——S05 空间基准与精密定位.中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心:中科北斗汇(北京)科技有限公司,2020:132-137.

- [2]Guang Sun. Performance Evaluation of Spaceborne Atomic Clock for BDS-3 Basic System[C]. 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心.第十届中国卫星导航年会论文集——S08 测试评估技术.中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心:中科北斗汇(北京)科技有限公司,2020:2.
- [3]石丹勤,张华.高危妊娠中急性绒毛膜羊膜炎对妊娠结局的影响评价[J].当代医学,2020,26(13):70-72.
- [4]王志东,李雪雁,郑辉,王敏,刘威.顺应新时代的新要求探索医院信用评价工作的新路径[J].当代医学,2020,26(13):184-186.
- [5]孙婧雯,马远军,黄潇逸,古康君.A 级景区村庄开发潜力评价及集群发展研究[J].浙江师范大学学报(自然科学版),2020,43(02):199-205.
- [6]魏伟,赵伟.模糊层次分析法在拉管施工下穿既有道路风险评估中的应用[J].山西建筑,2020,46(09):161-163.
- [7]Udelsman Brooks V,Chang David C,Parina Ralitza,Talamini Mark A,Lillemoe Keith D,Witkowski Elan R. Population Level Analysis of Adhesive Small Bowel Obstruction: Sustained Advantage of a Laparoscopic Approach.[J]. Annals of surgery,2020,271(5).
- [8]Zhou Yongsong,Lan Qiong,Fang Yating,Guo Yuxin,Xie Tong,Du Weian,Zhu Bofeng. Detection and analysis of the cause of false-tetra-allelic patterns of locus D10S1435 at the sequence level.[J]. International journal of legal medicine,2020,134(3).
- [9]Narváez-Barragán Delia A,de Sandozequi Andrés,Rodríguez Mabel,Estrada Karel,Tovar-Herrera Omar E,Martínez-Anaya Claudia. Analysis of two Mexican *Pectobacterium brasiliense* strains reveals an inverted relationship between c-di-GMP levels with exopolysaccharide production and swarming motility.[J]. Microbiological research,2020,235.
- [10]Ismail Bennani,Madiha Alami Chentoufi,Miloud El Karbane,Amine Cheikh,Mustapha Bouatia,Xiang Gao. E-Cigarette Quality Control: Impurity and Nicotine Level Analysis in Electronic Cigarette Refill Liquids[J]. The Scientific World Journal,2020,2020.
- [11]Palareti Gualtiero,Legnani Cristina,Antonucci Emilia,Cosmi Benilde,Poli Daniela,Testa Sophie,Tosetto Alberto,Agno Walter,Falanga Anna,Ferrini Piera Maria,Pengo Vittorio,Prandoni Paolo. D-dimer testing, with gender-specific cutoff levels, is of value to assess the individual risk of venous thromboembolic recurrence in non-elderly patients of both genders: a post hoc analysis of the DULCIS study.[J]. Internal and emergency medicine,2020,15(3).
- [12]Shahim Bahira,Redfors Björn,Chen Shmuel,Thiele Holger,Eitel Ingo,Gkargkoulas Fotis,Crowley Aaron,Ben-Yehuda Ori,Machara Akiko,Stone Gregg W. BMI, Infarct Size, and Clinical Outcomes Following Primary PCI: Patient-Level Analysis From 6 Randomized Trials.[J]. JACC. Cardiovascular interventions,2020,13(8).
- [13]Yongsong Zhou,Qiong Lan,Yating Fang,Yuxin Guo,Tong Xie,Weian Du,Bofeng Zhu. Detection and analysis of the cause of false-tetra-allelic patterns of locus D10S1435 at the sequence level[J]. International Journal of Legal Medicine,2020,134(3).
- [14]Shifti Desalegn Markos,Chojenta Catherine,G Holliday Elizabeth,Loxton Deborah. Individual and community level determinants of short birth interval in Ethiopia: A multilevel analysis.[J]. PloS one,2020,15(1).
- [15]田晟,肖佳将.基于正交层次法的锂离子电池热管散热模组数值模拟分析[J/OL].化工学报: 1-13[2020-05-05].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1946.tq.20200424.1115.002.html>.

- [16]陈喆琦,林铭炜.基于层次分析法的犹豫模糊语言包络分析模型及其在边缘节点网络安全评估中的应用[J/OL].计算机应用研究:1-6[2020-05-05].<https://doi.org/10.19734/j.issn.1001-3695.2019.09.0589>.
- [17]董怡静.基于模糊变权模型的煤矿井下瓦斯环境评价研究[J].中国煤炭,2020,46(04):52-56.
- [18]彭志光,王刚毅.基于模糊层次分析的公路工程咨询全过程服务模式选择[J/OL].公路,2020(04):261-264[2020-05-05].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1668.u.20200414.1104.100.html>.