

## 摘 要

**针对问题一：**首先对数据进行预处理，去除高度相似的评论数据。再从评论数据中随机抽取并通过Access数据库的查询功能得到评论词频的统计，在群众发表的评论中提取关键信息，建立LDA模型进行分级分类，最后使用F-Score 对分类方法进行评估，验证模型分类效果。

**针对问题二：**为真实客观提取热点问题，首先建立模糊神经网络系统模型对留言进行打分赋权，再通过熵权法耦合优化，留言处理过后利用MATLAB软件进行数量的分析，从而确定五大热点问题制成饼状图，给出相应热点问题的留言信息。

**针对问题三：**

对留言答复的描述和评论情况，通过一种改进的AHP确定各级指标权重，利用最优传递矩阵的概念，得到权重值，改进TOPSIS方法建立一种答复评论有用性排序过滤模型，对答复进行打分和排名。

**关键词：**LDA模型 F-Score评价 模糊神经网络模型 TOPSIS

# 一、问题重述

## 1.1 问题背景

党的十九届四中全会提出,创新行政管理和服务方式,加快推进全国一体化政务服务平台建设。而“互联网+政务服务”是深化放管服改革的关键之举,也是“智慧政务”的核心。智慧政务作为电子政务发展的高级阶段,本质是依托大数据、云计算等信息技术,优化政府治理水平,实现行政审批高效、公共治理集约精准、公共服务便捷惠民、社会效益显著突出的全新政务运营模式。是政府部门为了开放政务,开展便民服务,了解并收集民意等目的而开发使用的移动应用程序,该客户端可以协助政府在日常工作中和紧急情况下,都能够发挥好社会管理的职责,是一个发挥服务型政府功能的全新平台。

“智慧政务”简化了办事流程,提高了服务质量,减少受时间和地域的限制,优化了政府的组织结构。让政府将更多的人力、物力、财力投入到社会公共服务中去,及时了解舆论的方向和发展。目前部分政务平台存在着众多缺陷,各级部门正不断进行改革,加强顶层设计,注重实用性,以人为本,向群众提供优质便捷的服务。为公众打造互动性强,及时性高的平台。做到真正的“惠利民生”、“智慧政务”。

## 1.2 问题相关信息

**问题一:** 问政平台作为连接群众和政府的桥梁,将人民群众的意见直接反映给政府,使政府能够倾听民声,了解舆论趋势。平台将群众留言按照一定体系进行三级分类。一级包括城乡建设、党务政务等15个指标,留言进行一级分类后对其继续进行二三级子分类,后续派发给相应部门进行处理,实现精准分类,行政高效审批。

**问题二:** 系统将问题进行分类后,派发给相关部门处理,为实现行政审批高效、公共治理集约精准,应优先处理某一时段内群众集中反映的热点问题,通过定义合理的热度评价指标,确定热点问题进行分类后进行排名。

**问题三:** 目前许多问政平台存在“形式化”等各类问题,不能真正落实平台的作用,对留言的答复意见建立一套评价系统可对政府进行督促和监督。有利于打造互动性强,及时性高的平台。

### 1.3 需要解决的问题

**问题一：**平台在接收到群众反映的大量问题后进行分级分类，而依靠人工处理，工作量大，效率低且差错率高。因此应建立一套模型对留言进行处理，实现自动分级，精准分类。

**问题二：**留言分类派发给各部门后，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，建立热点问题发掘的模型，从而提高办事效率。

**问题三：**为督促各部门高质量解决群众问题，根据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、模型假设

**假设一：**计算后的数据是完全删除错误注释后的有效数据。

**假设二：**有足够的数据来反映群众的意识。

**假设三：**点赞数可以反映群众对问题十分的认同

## 三、符号说明

符号	符号说明
$W$	表示整个文档集中包含的词
$\Theta$	表示整个文档集的主题分布
$\Phi$	表示整个文档集的词分布
$K$	表示主题个数
$M$	表示文档总数
$L_e$	评论深度
$N_a$	情感特征词个数
$N_b$	产品属性特征词个数
$N_t$	评论总长度

注：其它符号在文中具体说明。

## 四、问题分析

### 4.1 问题一的分析

针对问题一，随着互联网的日益普及和信息技术的发展，网络用户数量显著增加，越来越多的用户在各大平台上发表了自己的看法。但由于网络评论缺乏地域限制，带来了在线识别困难、反映问题描述信息与实际情况严重不匹配等弊端。越来越多的管理部门在处理问题时首先了解线上用户的评价，然后据此做出更加可靠的决策。但随着评论数量的增加，会出现虚假评论，降低评论信息的可信度。同时，很多网上评论也存在直接抄袭文字和垃圾评论的现象。在处理网络问政平台的群众留言时，为准确对留言进行分类，以便后续将群众留言分派至相应的职能部门处理。我们先用R筛选出一级分类标签所包含的关键词，然后再用层次分析法对各词频进行赋值，最后再设定阈值2，若一条评语中有所有关键词赋值之和大于阈值，则将其分为所含关键词的一级标签下，若小于阈值则将其分为所含关键词赋值最大的一级标签下，完成筛选。

### 4.2 问题二的分析

针对问题二，为挖掘出本时段内的热点问题，方便相关部门及时处理，应对群众给出的留言进行分类，从留言的时效性，有用性，评论长度等作为评价留言的指标，在运用excel和matlab等软件的帮助下，我们对评论中的不同参数赋予一定权重，按照赛题中的要求制定出“热度评价体系”，并在此标准下进行筛选，再综合每类问题留言的质量，我们找出重复最多并且质量最高的问题确定为热点问题。我们将找出的热点问题制作成“热点问题表”以方便职能部门对其中“热点问题”及群众最为关注的问题发现并处理。

### 4.3 问题三的分析

针对问题三，我们需要针对职能部门对“热点问题”所做出来的答复，从答复的相关性、完整性、可解释性等角度，制定出一套评价方案，以方便监督职能部门对群众问题是否真的处理到位，是否真正的解决了问题作出一个判断。

## 五、问题一的求解

### 5.1 模型的建立

#### 5.1.1 相关因素的分析

在同一问题评论中，不同的群众对同一问题可能有不同的体验和满意度。群众对问题的评价在正文中基本上不一样。这些同样的评论可能是一些不良人员为了掩盖某一问题而请“水军”做出的评价。因此，在数据预处理中，我们去除了高度相似的评论数据，保证了评论的有效性。在群众发表的评论中提取关键信息，有文字或短语描述问题，如小区、物业、保险、交通、卫生、劳动、污染等。根据标题中给出的预处理信息，可以初步了解群众反映问题特征，同时，有必要结合一些反映这一特点的词汇，并将其划分到教育文体、城乡建设、党务政务、国土资源、环境保护、纪检监察等各一级标签分类中。例如，能够反映教育文体的词汇包括老师、作业、学习、学校和补课等。基于样本的随机性和评论的多样性，为了保证特征词的代表性，我们从评论数据集中随机抽取评论内容，以其中的教育文体为例并通过 Access 数据库的查询功能得到最终 1589 条评论词频的统计。下表如下。

一级标签分类	关键词
教育文体	教师、学习、补习、作业、收费…
城乡建设	房、小区、改造、工程、拆迁…
环境保护	污染、环境、水、排放、废气…
劳动和社会保障	事业单位、社保、养老、保险…
……	……

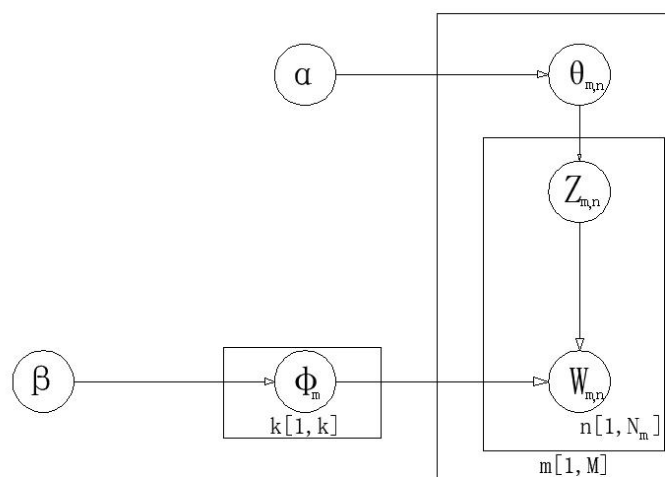
一级标签关键词对照表（表 1）

关键词	教师	学习	补课	作业	收费	...
词频	454	133	57	36	164	
赋值	0.9	0.8	0.9	0.7	0.3	
关键词	教育	学校	小学	中学	大学	...
词频	346	148	189	254	86	
赋值	0.7	0.9	0.9	0.9	0.9	

教育文体标签内关键词词频及赋值对照表（表2）

## 5.2 模型的求解

（1）建立了LDA模型，分析历史回顾，使用R筛选出一级分类标签所包含的关键词，并进行词频统计。LDA（Latent Dirichlet Allocation）是一种生成式模型，也是一个三层的贝叶斯概率模型，由词、主题及文档三层结构构成。LDA的图模型如图1所示。



图（1）LDE模型

$K$ 是主题个数， $M$ 是文档总数， $N_m$ 是第 $m$ 篇文档中单词的总数；LDA主题模型假设主题中词分布的先验分布为Dirichlet分布 $\alpha$ ，文档的主题分布的先验分布为Dirichlet分布 $\beta$ ； $Z_{m,n}$ 是第 $m$ 篇文章中第 $n$ 个词所对应的主题； $W_{m,n}$ 是第 $m$ 篇文档中的第 $n$ 个词。

一篇给定的文档集合中， $\alpha$  和  $\beta$  根据经验给定， $W_{m,n}$  是已知变量，可以通过观察得到， $Z_{m,n}$ 、 $\theta_m$ 、 $\phi$  是位置的隐含变量，需要由观察到的变量估计。根据图 1LDA图模型，所有变量的联合分布如（1）式所示：

$$p(W_m, Z_m, c, \phi | \alpha, \beta) = h_{z_{min}} p(W_{m,n}, \phi_{z_{min}}) \cdot p(Z_{m,n} | \theta_m) \cdot p(\theta_m | \alpha) \cdot p(\phi | \beta) \quad (1)$$

（将某篇文档中主题K出现的概率乘以主题K下单词W出现的概率，再遍历全部主题即可得到文档集的似然函数：

$$p(W | \Theta, \Phi) = \prod_{m=1}^M \prod_{n=1}^{N_m} p(W_{m,n} | \theta_m \phi) \quad (2)$$

由于每个关键次所能确定其归属一级分类标签的权重不同，例如：反应学校旁边的卫生问题本属于卫生计生一级分类标签，但某评论中包含学校，上学等关键词，很可能导致将该问题错误分类到教育文体一级标签下，采用层次分析法结合归一化直接关系矩阵为各个关键词指标标赋值。

（2）归一化直接关系矩阵，令

$$\theta = \max \left( \max \sum_{j=1}^n u_{ij}, \max \sum_{i=1}^n u_{ij} \right) \quad (3)$$

利用公式(4) 对直接关系矩阵 A 进行归一化处理 $\hat{w}$  计算得到归一化直接关系矩阵 B

$$B = \frac{A}{\theta} \quad (4)$$

（3）计算初始综合影响矩阵，在归一化直接关系矩阵的基础上 $\hat{w}$  考虑群体安全压力因子指标的间接作用 $\hat{w}$  可由公式(5) 计算得到初始综合影响矩阵 C 式中 I 为单位矩阵

$$C = B(I - B)^{-1} \quad (5)$$

（4）计算中心度、原因度以一级指标为例 $\hat{w}$  依据初始综合影响矩阵 C  $\hat{w}$  计算矩阵的行列值 $\hat{w}$  确定指标中心度 $(d_i + r_i)$ 、原因度 $(d_i - r_i)$  以 d 和 r 分别代表矩阵 C 中元素行和列的求和 $\hat{w}$  如公式(6), (7)所示 $C_{ij}$ 为矩阵 C 中元素

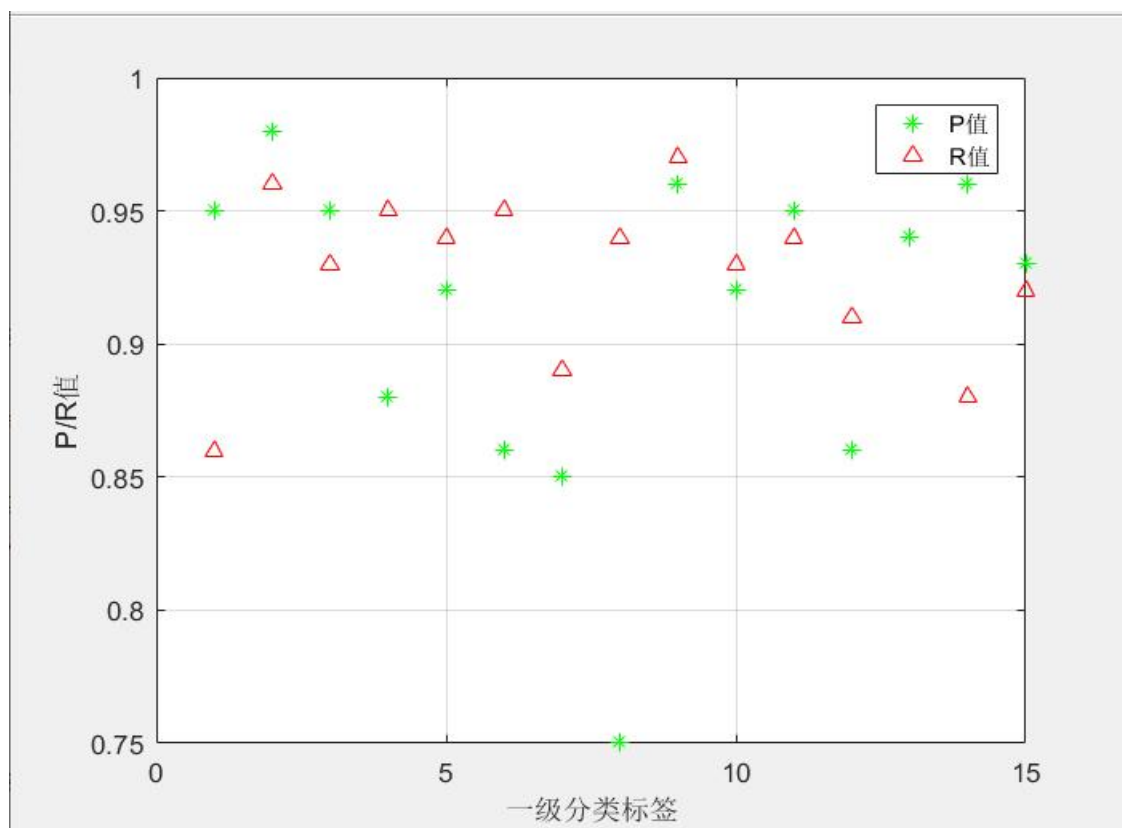
$$d = [d_i]_{n \times 1} = \left[ \sum_{j=1}^n c_{ij} \right]_{n \times 1} \quad (6)$$

$$d = [r_i]_{1 \times n} = [\sum_{i=1}^n c_{ij}]_{1 \times n} \quad (7)$$

式中:  $d_i$ 为初始综合影响矩阵  $C$  中第  $i$  行所有元素的和 $\hat{m}$  表示元素  $i$  对其他元素的影响总和;列之和 $r_i$ 表示其他元素对元素  $i$  的影响总和中心度 $d_i+r_i$ 表示元素  $i$  影响及被影响的总程度;指标的中心度能够反映指标在整个系统中的重要地位把控中心度高的指标是改善安全绩效的关键;原因度  $d_i-r_i$ 的正负能够表明指标的属性;正、负值分别代表原因类、结果类指标。将每个一级标签下的关键词与赋值统计相结合, 首先搜索每一条评论中的关键词, 然后将各个关键词的赋值求和, 得到总值, 再与阈值比较得到结果。

### 5.3 结果分析

用层次分析法对各词频进行赋值, 最后再设定阈值2, 若一条评语中有所有关键词赋值之和大于阈值, 则将其分为所含关键词的一级标签下, 若小于阈值则将其分为所含关键词赋值最大的一级标签下, 完成筛选, 利用matlab生成结果图。



注: 1~15对应城乡建设, 党务政务...共15个一级分类标签

图2



使用F-Score 对分类方法进行评价：

$$F_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{2P_i R_i}{P_i + R_i} \quad (8)$$

其中 $P_i$ 为第 $i$ 类的查准率， $R_i$ 为第 $i$ 类的查全率。代入数据得到结果 $F_1=0.91266666$ ，有较高的F-Score值，所以该模型有较好的分类效果。

## 六、问题二的求解

### 6.1模型的建立

#### 6.1.1相关因素的分析

数据库中已知留言主题、留言时间、留言详情、点赞和反对数等相关信息。首先对每条评论进行分级，根据第一问所建的模型对留言分类后，再确定留言效用的关键指标，对每条留言进行效用的评价和赋权，最后综合每类问题的留言数量，确定热点问题。

对留言的评价我们从它的形式特征和内容特征两方面考虑，构建影响留言效用的六项属性指标，形式特征包括点赞数、反对数两项指标，在问题中我们将首先确认点赞数最多，反对数最少的评论，暂时认为是群众最关注的问题，以此作为第一筛选标准。内容特征包括评论时效、评论长度、情感表达强度、修饰词数量四项指标。这些指标属性将作为第二筛选标准，从可以展现留言的有效性和表达群众对所反映情况的情绪，从而确认出真正的热点问题。

构建用户留言概念模型，如图1所示。

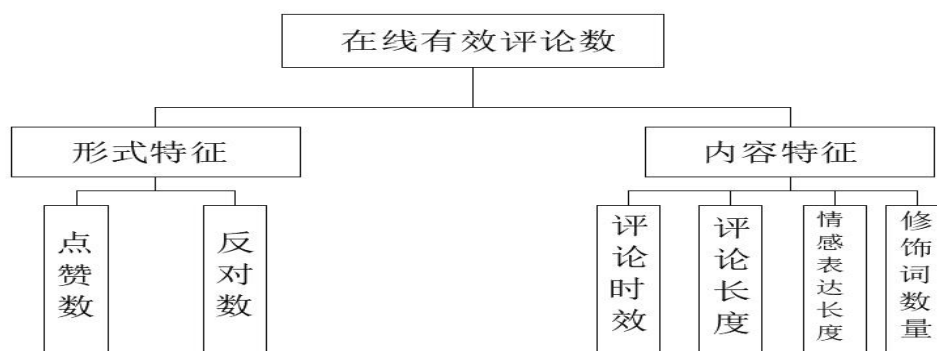


图3

### 6.1.2 指标量化分析

通过五分量法将在线评论有用指标量化为1-5的评分等级,以区间划分法将有用指标进行评分等级计算。最终确定的指标量化方式如表2所示。

	评分方式	评分为1	评分为2	评分为3	评分为4	评分为5
有效投票	评论中有效投票数	0	1-5	6-15	16-30	>30
评论长度	评论中的字符总数	1-10	11-25	26-50	50-100	>100
时效性	阅读时间与书写时间天数的差值	>360	241-360	151-240	60-150	<60
情感强度	评论中情感词数量	0-1	2-3	4-5	6-8	>8
修饰词数量	评论中修饰词数量	0-1	2-3	4-5	6-8	>8

表3

在量化其各指标级别和质量级别后,采用Spearman秩相关系数“进行分析,其计算公式如下:

$$r_i = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (R_i - Q_i)^2}{n(n^2 - 1)} \quad (9)$$

对两个变量成对的取值分别按照从小到大(或者从大到小)的顺序编秩,  $R_i$ 代表x的秩次,  $Q_i$ 代表y的秩次,  $R-Q$ 为xy的秩次之差。本文利用SPSS软件对以上影响因素量化指标进行Spearman相关系数分析。各指标相关性与显著性关系经验算后看出,有效投票、评论长度、情感强度以及修饰词数量四个指标的Spearman相关系数分别为0.426、0.632、0.455、0.587,并且这四项指标的显著性检验都达到95%以上,表明这四项指标与在线评论效用呈显著的正相关关系。

对于剩下的指标,时效性的相关系数为-0.096,相关性比较小,并且没有表现出明显的显著性。

综上所述,量化的五项指标中,除时效性指标外,有效投票、评论长度、情感强度以及修饰词数量四个指标对在线评论效用的影响较大,且相关性明显,可以作为在线评论效用的评判依据。

下面使用熵权法确定评价指标的客观权重，最后进行数量统计，筛选出热点问题。

a. 获取样本数据，该数据包含p个指标，m个样本，建立数据矩阵

$$R = (r_{ij})_{mp} \quad (10)$$

b. 计算第j个指标下第i个样本的比重矩阵

$$p_{ij} = r_{ij} / \sum_{i=1}^m r_{ij} \quad (11)$$

c. 计算第j个指标的熵值

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (12)$$

d. 计算第j个指标的熵权法客观权重

$$w_j^n = (1 - e_j) / \sum_{j=1}^p (1 - e_j) \quad (13)$$

最后进行主观权重与客观权重的耦合优化：

为了将主观权重和客观权重相互耦合，便得到权重的优化结果，不同的耦合方法得到的结果不同，为了使耦合优化后的权重尽可能接近熵权法和改进层次分析法的权重，采用拉格朗日乘子法解最优化问题，得到最优权重解。

$$\left\{ \begin{array}{l} \min D = \sum_{j=1}^n (w_j \cdot \ln \frac{w_j}{w_j'}) + \sum_{j=1}^n (w_j \cdot \ln \frac{w_j}{w_j''}) \\ \sum_{i=1}^n w_j = 1, w_j > 0 \end{array} \right. \quad (14)$$

6. 2结果分析

我们首先通过点赞数和反对数先对附件3进行升序和降序的排列，以点赞数最多的暂定为热点问题，以反对数最多点赞数最少的为反面问题，我们选取初步筛选中前一百个问题作为我们的测试数据。我们将初步筛选后的热点问题进行第一次计算，将计算出来的热点问题进行一级分类，其中一级分类相同的进行汇总。再根据计算出的各个模型的综合得分，利用MATLAB软件求解上述模型，用来筛选出真正的热点问题。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。我们将结果绘制出饼状图如图：

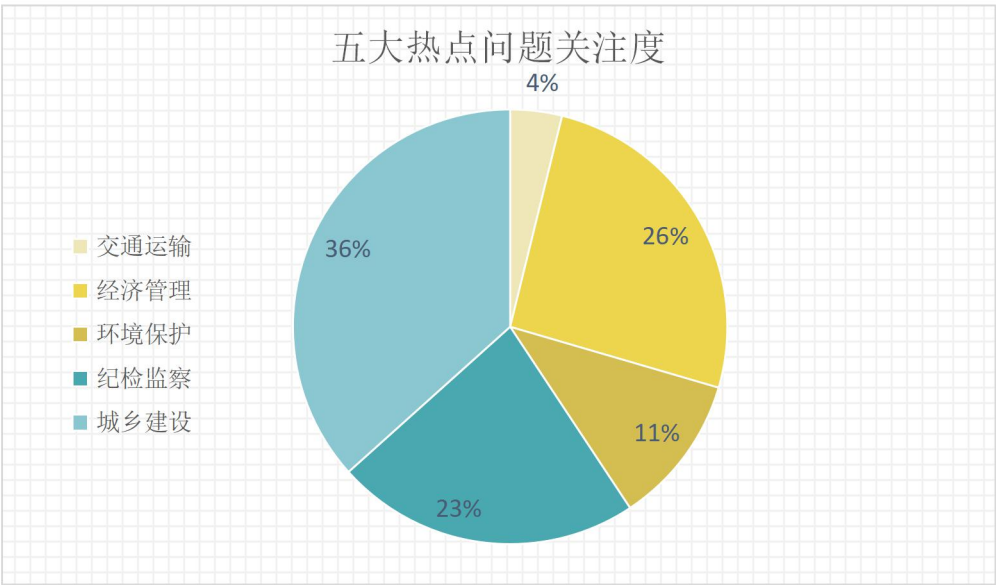


图4

从各项指标的综合评价来看，在群众反映得所有问题中，政府责任方面是最被关注得问题，即人们对于该区政府“形式主义”或者对某些违法行为的监管等颇有怨言。而排名第二的交通运输问题主要包括着对于“道路指示牌”和“道路交通管理”等。之后的在对于民生问题中，对于生活周围的“噪音扰民”的问题和“公共卫生”问题也是群众颇为关注的问题，深深的影响了居民的日常生活。

他们的评价在群众反映的所有问题中具有以下特点：1. 一个重要的决策角色，当这些群众写评论时，评价的质量相对较高。2. 另一个重要因素是语义的深度。 这些群众对于事实的描述十分的真实详细，较为深刻的描述出群众的心声。 一般来说，评论是真诚的，评论的质量更高，评论更长。 其他群众当看到这些评论时往往能感同身受，从而赞成这些评论。

## 七、问题三的求解

### 7.1模型的建立

#### 7.1.1相关因素的分析

数据库中已知答复意见、答复时间等相关信息，先对答复意见的质量建立一套评价体系。对留言的答复我们从它的答复深度和时效性两方面考虑，构建影响答复效用的评价指标。答复深度包括相关性、完整性、可解释性。时效性从答复留言的时间长短作为评价指标。

#### 7.1.2指标量化分析

答复深度是指对有用性内容属性描述的详细程度。较长评论对问题的回答比较细致，通常包含更为全面、详细的信息。但评论长度对可信度的正向影响是在一定阈值内的。从评论的有效长度角度分析在线评论的信息量，通过计量评论中包含的属性词和情感词总数与评论总长度的比值来测度有效长度，采用对数法使评论深度值趋于平滑，有利于弱化计量中分母的取值差异，计算公式如下：

$$L_e = \frac{\ln(N_a + N_b)}{\ln(N_t)} \quad (15)$$

其中， $L_e$ 评论深度， $N_a$ 是情感特征词个数， $N_b$ 是产品属性特征词个数，

$N_t$ 是评论总长度

#### 7.1.3指标权重计算

通过一种改进的AHP确定各级指标权重，利用最优传递矩阵的概念，得到权重值，使用德尔菲法构造判别矩阵A，对体系中的各级指标进行两两比较，确定各个指标的相对重要性，H1是相关性，H2是完整性，H3可解释性，各级指标矩阵比较标度如表所示：

重要程度	说明	标度f (x, y)
属性x较y同等重要	X, y对总目标的贡献相同	1
属性x较y稍微重要	x的贡献稍大于y	3
属性x较y明显重要	x的贡献明显大于y	5
属性x较y特别重要	x的贡献特别明显大于y	7
属性x较y极端重要	x的贡献以压倒式优势大于y	9
属性x较y介于各等级之间	相邻两判断的折中	2, 4, 6, 8

矩阵比较标度表 (4)

H	H1	H2	H3
H1	0.20	0.77	0.48
H2	0.23	0.8	0.28
H3	0.52	0.72	0.50
W	0.157	0.195	0.163

各属性优先关系矩阵表 (5)

(1) 计算A的最优传递阵:

$$c_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (b_{ik} - b_{jk}) \quad (16)$$

其中  $b_{ij} = \lg a_{ij}, i, j = 1, 2, \dots, n,$

(2) 计算拟优一致阵

$$a_{ij}^* = 10^{c_{ij}} \quad (17)$$

(3) 归一化得到各层次指标权重

## 7.2模型的求解

在确定各个指标权重的情况下，改进TOPSIS方法建立答复评论有用性排序过滤模型。

首先消除不同属性间的量纲效应，使每个属性特征都具有相同表现力。

(1) 对原始数据进行标准化处理。设多属性决策问题的矩阵 $A = (a_{ij})_{m \times n}$ ，其中

$$b_{ij} = \frac{a_{ij} - \overline{a_j}}{s_j}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (18)$$

$$\overline{a_j} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m a_{ij}, s_j = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (a_{ij} - \overline{a_j})^2}, j = 1, 2, \dots, n \quad (19)$$

(2) 构成加权规范阵 $C^\omega = (c_{ij}^\omega)_{m \times n}$ 。设由决策人给定各属性的权重向量为 $w = [w_1, w_2, \dots, w_n]^T$ ，则

$$c_{ij}^\omega = w_{ij} \times b_{ij}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (20)$$

(3) 确定正理想解 $C^+$ 和 $C^-$ 负理想解。设正理想解 $C^+$ 的第 $j$ 个属性值为 $c_j^+$ ，负理想解 $C^-$ 第 $j$ 个属性值为 $c_j^-$ ，则

$$\begin{aligned} \text{正理想解 } c_j^+ &= \begin{cases} \max c_{ij}, j \text{ 为效益型属性,} \\ \min c_{ij}, j \text{ 为成本型属性,} \end{cases} & j=1, 2, \dots, n, \\ \text{负理想解 } c_j^- &= \begin{cases} \max c_{ij}, j \text{ 为效益型属性,} \\ \min c_{ij}, j \text{ 为成本型属性,} \end{cases} & j=1, 2, \dots, n, \end{aligned}$$

(4) 计算各方案到正理想解与负理想解的距离

备选方案 $d_i$ 到正理想解的距离为

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (c_{ij} - c_j^+)^2}, i = 1, 2, \dots, m \quad (21)$$

备选方案 $d_i$ 到负理想解的距离为

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (c_{ij} - c_j^-)}, i = 1, 2, \dots, m \quad (22)$$

(5) 计算各方案的排队指标值（综合评价指数），即

$$f_i^* = \frac{s_i^-}{(s_i^- + s_i^+)}, i = 1, 2, \dots, m \quad (23)$$

(6) 按  $f_i^*$  由大到小排序列方案的优劣次序

通过指标权重计算和答复评论有用性排序过滤模型，可以得到对每条答复的评分以及排名。

### 7.3 结果分析

将文件中的数据抽取100个进行测试，并随机选取5个样本如下图，

模型排名	相关性	可解释性	样本序号	答复编号	评分
2	0.1986	0.2137	1	6060	0.6258
3	0.3512	0.0288	2	18465	0.5055
1	0.3456	0.1690	3	9245	0.6532
5	0.1002	0.0234	4	5215	0.3594
4	0.1254	0.0619	5	134139	0.4079

模型排名前五条回复意见各项属性指标及评分(表6)

根据本文依靠综合属性评论有用性排序比较，我们可以从结果中看出，相关的评分都比较低，我们可以从三个方面来解释：1、在群众所反映的相关问题中，往往一个评论涉及着多个问题，职能部门在解决问题的上并不能一次性全部答复。2、对于热点问题往往是“高质量”的问题，即认可人数多，问题针对性强，评论完善的问题，这些问题往往更加难以解决，所以职能部门对问题的解决上难度更大。3、职能部门在问题的解决上依然存在这疏漏，以至于并没有完全解决相关的问题。在其中其他属性指标也会对评论有用性产生很大的影响。从本文的排序属性权重来看，相关性和完整性属性权重普遍比可解释性要高，反映官方出对评论的答复绝大部分能与评论相关并且相对完整，但是答复的解释性稍有欠缺，建议官方答复中除了给出解决办法及结果外外还要给出这么做的理由及想法，来帮助用户理解官方的做法。



## 八、模型的评价

### 8.1 模型的优点

1. LDA是一种无监督的机器学习技术,可以有效、快速地识别隐藏在大型文档集或语料库中的主题信息。该方法将每个文档看作一个词频向量,从而将文本信息转化为易于建模的数值信息。

2. 为了避免相关变量缺失引起的内生性问题,在回归模型中不采用最小二乘法进行估计,通过固定效应模型进行分析,以控制省略变量引起的内生效应。对因变量和自变量进行对数变换,将潜在的非线性关系变为线性关系,使回归模型的结果更加稳定;数据的对数化压缩了变量的维数,控制了异常值的影响。

3. 构建的基于模糊神经网络的评论效用模型,提出一种在线评论效用分类方法,通过评论的实例验证,利用准确率和均方误差(RMSE)对FNN和BP神经网络模型的在线评论效用进行比较,具有较高的准确度和有效性。

### 8.2 模型的缺点

1、指标量化的评分方式采用内容区间划分法确定评分,对语义识别的区分度不强,评论文本情感量化方法和语义识别研究还有待深入研究。

2、不同指标属性对在线评论效用影响程度不同,因此对评论的效用评价可能需要区分不同权重的属性指标和构建不同过滤模型,进一步提高效用模型的准确率,使效用模型分析结果更加科学和符合实际需要。

## 九、模型的改进与推广

模型的改进:从算法的角度来看,数据预处理后存在一定数量的无效数据,今后将对相应的算法进行改进,以进一步使其能够将表情符号和表情符号等相关信息转换为有效数据。从方法论的角度来看,由于该建模只使用浅层机器学习进行情感分析,因此将使用递归自编码(RAE)和文本卷积神经网络(CNN)等后续模型来使用深度学习分层挖掘来加深评论。

## 十、参考文献

- [1]基于模糊神经网络的在线评论效用分类过滤模型研究\_张艳丰
- [2]基于信号传递理论的在线评论有用性影响因素研究\_李昂
- [3]林静琪。 基于SVM和LDA模型的手机评论情感分析[C] 中国统计教育协会 入选2017（第五届）全国大学生统计建模竞赛获奖论文 中国统计教育学会：中国统计教育学会，2017 24-57
- [4]尹玲莹 基于熵灰色相关分析的LED灯供应商选择研究[D] 浙江工商大学，2018
- [5]苗睿，徐健.. 引用该报告. 评分不一致对在线评论有用性的影响——从归因理论的角度[J].. 中国管理科学，2018, 26（05）178-186