



开放科学
(资源服务)
标识码
(OSID)

基于主题模型的政策工具自动标注研究

程佳雪 于卫红 齐勇凯 马一鸣

大连海事大学航运经济与管理学院 大连 116026

摘要: [目的/意义] 政策工具的标注工作是政策研究与政策工具识别模型建立的重要基础, 针对人工编码等传统的政策工具标注手段具有主观性且成本高的问题, 提出一种基于主题模型的政策工具自动标注方法, 以期提高政策工具标注的效率。[方法/过程] 首先, 通过政策工具理论与候选政策文本的关键词生成政策工具标注标签。随后, 将获取的政策文本进行细分处理, 对细分后的文本进行 BTM 主题挖掘, 生成政策工具主题标签。最后, 利用 Word2Vec 词嵌入模型将标注标签与主题标签转换为向量进行匹配度计算, 得到政策工具的标注结果。[结果/结论] 以“双一流”政策文本为例进行实证研究, 结果表明, 该方法能够较为准确地标注出政策文本中隐含的政策工具, 可以应用到今后的政策分析工作中。

关键词: 政策工具; BTM 主题模型; Word2Vec; 自动标注; 双一流政策

中图分类号: G35

Automatic Labeling Research of Policy Tools Based on Topic Model

CHENG Jiaxue YU Weihong QI Yongkai MA Yiming

School of Maritime Economics and Management, Dalian Maritime University, Dalian 116026, China

Abstract: [Objective/Significance] The annotation of policy tools is an important basis for policy research and the establishment of the identification model of policy tools. Aiming at the problems that the traditional annotation methods of policy tools such as manual coding are subjective and high cost, an automatic annotation method of policy tools based on topic model is proposed to improve the efficiency of policy tool annotation. [Methods/Processes] Firstly, the policy tool annotation labels are generated by policy tool theory and keywords of candidate policy texts. Then, the obtained policy texts are subdivided and subjected to BTM topic mining to generate topic labels for policy tools. Finally, Word2Vec word embedding model is used to convert annotation labels and topic labels into vectors to calculate the matching degree, and the annotation results of policy tools are obtained.

基金项目 辽宁省教育科学规划课题“电子商务专业课程供给侧改革研究”(JG21DB069)。

作者简介 程佳雪(1998-), 硕士研究生, 主要研究方向为深度学习、文本挖掘、政策量化, E-mail: chengjiaxue1998@163.com; 于卫红(1972-), 博士, 副教授, 主要研究方向为智能信息处理、文本挖掘、政策量化分析等; 齐勇凯(2000-), 硕士研究生, 主要研究方向为文本挖掘、图像处理与图像识别; 马一鸣(1998-), 硕士研究生, 主要研究方向为文本分析。

引用格式 程佳雪, 于卫红, 齐勇凯, 等. 基于主题模型的政策工具自动标注研究[J]. 情报工程, 2024, 10(6): 28-38.

[Results/Conclusions] The “double first-class” policy text is taken as an example for empirical research, and the results show that the method can more accurately label the implied policy tools in the policy text, and can be applied to the future policy analysis.

Keywords: Policy Tools; BTM Topic Model; Word2Vec; Automatic Labeling; Double First-class Policy

引言

政策是一个国家发展的总体纲领，指明了国家的总体发展战略。政策文本是政府活动存在的物质载体，是政府政策活动的具体体现形式，也是描述政府意图与施政过程的客观证据，所以政策文本研究是跟踪观察政策过程的重要方法^[1]。在政策文本研究过程中，政策工具被提到了重要的位置，政策从制定到执行的全过程都离不开政策工具的支持，基于政策工具来探究政策文本，可以更好地解析政策及其实施的内涵，进而更加深入地把握政策的核心含义，因此，识别政策文件中隐含的政策工具对于政策文本研究至关重要。从某种意义上说，基于深度学习的政策工具识别模型的建立是政策工具识别研究的未来，但要实现这一目标，需要构建海量的数据集，这就要求对政策工具进行大量的标注工作。

而在目前政策文本研究中，政策工具的标注工作多是由人工编码方式进行的，其基本流程为：政策文本采集—制定分析单元与编码标准—政策工具标注—政策工具统计^[2]。如刘春艳等^[3]对205份“新型智库”政策文本进行了统一编码，分析我国“新型智库”政策工具制定中存在的问题，并提出相应的对策建议。陈雅芝等^[4]对46个重点城市的生活垃圾分类政策按照“政策编号—（章节或部分）—具体条款”的顺序进行分析单元的编码，以此构建“目标—

工具”适配框架，探究了地方生活垃圾分类政策目标和工具的内容特征及二者间的适配程度。李宁等^[5]在乡村教师生活待遇政策制度和具体内容的基础上，将政策文本的每一分句作为基本单元对政策工具进行标注，以此来对政策工具的选择及其运用逻辑进行分析。还有一些学者运用编码工具与人工相结合的方式对政策工具进行标注，如兰娅菲等^[6]运用NVivo12软件对2002—2021年国家层面涉及民族医药的10项典型政策、地方层面42份代表性政策进行编码，基于构建的二维框架分析不同层级政策工具的选择及内部结构。何依恒等^[7]运用NVivo11软件分析了我国34篇社区教育政策文本，从而描述出21世纪以来我国社区教育政策工具的类型。Zhang等^[8]选择供给型政策工具、环境型政策工具、需求型政策工具、政策强度和医疗服务活动作为树节点，在每个树节点下构建子节点。根据节点和参考点的选择，使用Nvivo11软件对每个节点的参考点编码，以此对医疗服务政策工具进行分析。

从上述分析可以看出，目前政策工具标注方法以人工编码和机器辅助编码方法为主。人工编码依靠人工理解文本，具有很强的主观性和价值偏好，并且随着政策文本数量的迅速增加，人工方式的代价也越来越大，这极大地降低了政策工具研究的效率，严重阻碍了政策工具在政策分析中的广泛应用。政策样本中分析

单元的编码制定标准和标注结果是否合理可靠，也直接关系到后续研究中政策工具识别模型建立的准确性。因此，为了丰富现有研究，优化当前政策量化研究中政策工具的标注手段，为政策工具识别模型建立数据量足够大的并较为准确的训练库，本文结合主题模型和 Word2Vec 词嵌入模型，引入一种新的政策工具自动标注方法，替代传统的政策工具标注工作，提高政策工具标注的效率与效果，使政策工具的研究

更加深入。

1 基于主题模型的政策工具自动标注方法

基于主题模型的政策工具自动标注方法的流程主要可以分为五个步骤，分别为数据收集和预处理、政策工具标注标签的生成、政策工具主题标签的建立、标签筛选和匹配度计算，如图 1 所示。

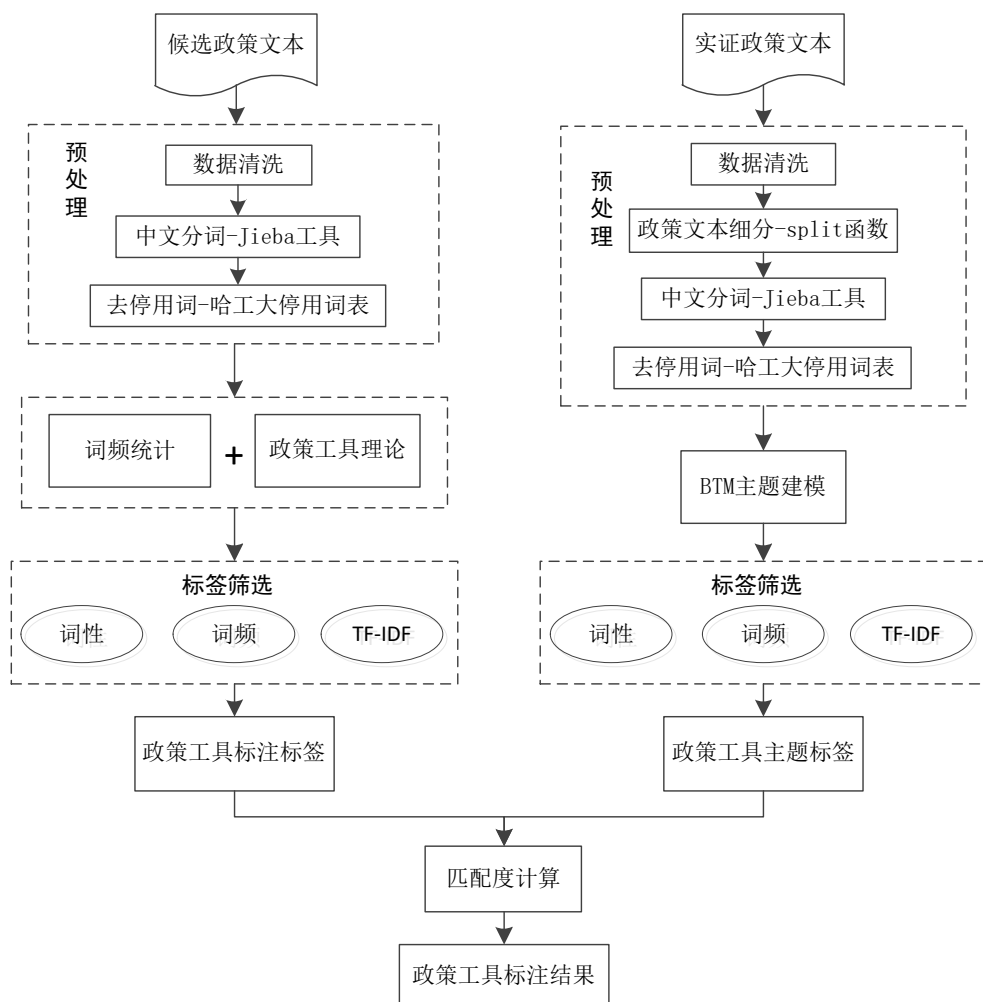


图 1 基于主题模型的政策工具自动标注方法流程

首先提取候选政策文本的关键词并结合政策工具理论生成政策工具标注标签；其次

对细分后的实证政策文本进行 BTM 主题挖掘，生成主题标签；然后运用 Word2Vec 词

嵌入模型，将筛选后的标注标签与主题标签转换为向量；最后，利用余弦相似度计算主题标签向量与标注标签向量的匹配度得到政策工具的标注结果。

1.1 数据来源

候选政策文本是为提取高频关键词建立政策工具标注标签，其要选取大量与实证文本相关的政策文本。由于公共政策内容以及作用的目标与对象的不同，可分为政治、经济、社会、教育、科技、文化等基本政策类型^[9]。如本文选取的实证政策为“双一流”政策，隶属于教育政策，则要选取教育类的政策作为候选政策文本。实证政策文本是为得到政策工具标注结果，本文以“双一流”政策文本为例进行实证研究，“双一流”建设作为我国新时代高等教育发展的重大战略工程，赋予了高等教育机构建设世界一流大学和世界一流学科的关键使命，“双一流”政策的实施为今后高等教育的发展指明了方向^[10]。基于政策工具的视角对其进行实证分析，有助于发现我国“双一流”建设政策中政策工具的结构与特征，为未来“双一流”建设政策的制定和优化提供理论支持。

1.2 政策工具理论

21 世纪初，政策工具理论被引入我国后，受到了国内学者的高度重视，他们对政策工具的概念和分类进行了深入探讨，政策工具在政策分析方面的应用迅速发展^[11]。从 1983 年英国学者胡德最早给出政策工具这个概念开始，国内外研究者从不同方面提出了不同的政策工具概念，其中，被认可程度最高的是欧文·休斯^[12]在其所撰写的《公共管理导论》中对政策工具的解释：公共政策工具是政府机构制定公共政策时为了保障政策目标的顺利实现所采取的一系列措施，以及对这种措施进行调整的机制。政策工具，简单地说，就是达到政府目的的手段。对政策工具的研究建立在政策工具分类的基础上，不同的分类标准会有不同政策理解，不同代表人物及其分类体系如表 1 所示。在众多分类中，公共政策学家麦克唐纳尔和埃尔莫尔的分类体系相对更为细化^[5]。其中，命令性工具主要是指通过强制手段对个体或组织机构的规则进行规范，如法律、标准和监督等；能力建设工具主要是指对未来产生影响的资源投入，如人才培养，设施建设等；系统变化工具是指个体或组织内部通过权力转移的方式达到

表 1 代表人物及分类体系

代表人物	分类依据	政策工具分类体系				
胡德 ^[13]	政策工具自身活动功能	权威工具	财力工具	组织工具	信息工具	
迈克尔·豪利特、M·拉米什 ^[14]	政府权力直接介入程度	强制性工具	自愿性工具	混合性工具		
罗斯韦尔、泽格维尔德 ^[15]	政策工具影响作用对象	环境型工具	需求型工具	供给型工具		
麦克唐纳尔、埃尔莫尔 ^[16]	政策工具所要达成目标	命令性工具	激励性工具	能力建设工具	系统变化工具	劝告工具
陈振明 ^[17]	现代西方国家政府改革与治理的实践趋势	市场化工具	工商管理技术	社会化工具		

政策目的，如权力重组与制度变革等；激励性工具主要是对差异性行为进行鼓励，如奖金、补贴等激励措施；劝告工具是指政府通过号召、树立榜样等手段对目标团体进行引导和启迪，使其采取符合政策目的的行动。与其他政策工具分类相比，麦克唐纳尔和埃尔莫尔提出的政策工具分类体系具有更显著的特点，针对性与操作性也更强，并且针对每种政策工具都提出了最适用的应用场景、所需成本和使用中需关注的问题。由于该分类更为细化，且为每种政策工具都设定了明确的边界和清晰的分类标准，因此，本文选择这种政策工具分类体系来结合候选政策文本的关键词生成政策工具标注标签。

1.3 主要流程

1.3.1 政策文本预处理

预处理是数据分析的基础，文本预处理的结果直接关系到实验结果的好坏。本文的预处理流程包括：

(1) 政策文本内容过滤：在爬取所有政策文献后，需要对政策文献进行人工筛选，所留文献要满足以下条件：一是政策出台单位为中央和地方（不包括港澳地区）及有关部门；二是保留通知、意见、方案等能直接反映政府态度和措施的政策文件，剔除公告、办事服务、政民互动等无效文件；三是政策发文时间要在有效时间内。

(2) 政策文本细分：为实现不同的政策目标，一篇政策文本不可避免地包含一系列相互作用的工具，这表现在其单句或相邻多句的文本中。因此，在进行政策工具标注之前，

本文首先运用 `split` 函数以符号“！”“。”“？”为分隔符，将政策文本细分成多个相对独立的片段或段落，以确保更精确地标注出每一段政策文本中所隐含的政策工具。

(3) 中文分词和去停用词：以提高文本语料的准确性和有效性为目的，需要对获取的政策文本进行分词并对其中无用的标点符号如“[]”“《》”“、”等和过渡词如“和”“或”“但”等进行删除，保证后续的量化分析工作更加高效。

1.3.2 主题建模

本文使用词对主题模型 (Biterm Topic Model, BTM) 来进行文本主题挖掘。与传统的主题模型如隐含狄利克雷分布模型 (Latent Dirichlet Allocation, LDA) 等相比，BTM 模型弥补了其在较短文本上进行主题建模时性能下降的问题，更适用于细分后的政策文本。BTM 模型的核心思路在于利用整个语料库中频繁共现的词对进行聚合，以此来学习并揭示短文本中的主题，这种方法有效地克服了单个文档因稀疏性所带来的问题。具体来说，整个语料库被认为是一个主题的混合体，其中每个词对都是从一个特定的主题中独立提取的，从特定主题中提取词对的概率进一步通过词对中两个词都是从主题中提取的概率来捕获^[18]。假设 θ 是语料库中的主题概率分布， θ_z 是某主题下词的概率， α 和 β 服从 Dirichlet 先验参数。可以将 BTM 中所有词对在语料库中的具体生成过程描述如下^[19]：

(1) 对于每个主题 z ，描述这个特定主题的单词分布 $\theta_z \sim \text{Dir}(\beta)$ ；

(2) 为整个短文本语料库描述一个主题分

布 $\theta \sim \text{Dir}(\alpha)$;

(3) 对于词对集合 B 中的每个词对 b:

- a) 绘制主题分布 $z \sim \text{Multi}(\theta)$;
- b) 抽样出两个词 $w_i, w_j \sim \text{Multi}(\phi_z)$, 组成词对 b。

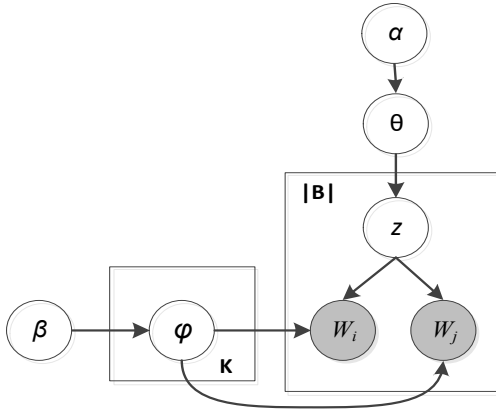


图 2 BTM 主题模型

BTM 模型生成过程如图 2 所示, 假设词对独立生成, 根据上述生成过程, 一个词对 $b=(w)$ 的联合概率以及整个语料库的概率计算公式可以写成:

$$P(b) = \sum_z P(z) P(w_i|z) P(w_j|z) = \sum_z \theta_z \phi_{i|z} \phi_{j|z} \quad (1)$$

$$P(B) = \prod_{(i,j)} \sum_z \theta_z \phi_{i|z} \phi_{j|z} \quad (2)$$

1.3.3 标签词筛选

结合候选政策文本和政策工具理论生成政策工具标注词, 对细分后的政策文本进行 BTM 主题挖掘得到各个政策分句的主题词。在将标注词和主题词表转换为词向量之前, 还需对其进行针对性的筛选, 以确保匹配结果的准确性。在筛选时要考虑以下三点:

(1) 词频, 一般情况下, 低频的词语更加脱离文章的中心思想, 因此去除词频低于 30% 的单词。

(2) 词性, 从语言角度看, 动词和名词

是更具有描述性的词语, 能更好地表达主题。因此, 仅保留最能体现整篇文档中心思想的动词和相关名词, 过滤掉其他对于文档的重要程度较低的词汇类型, 如形容词, 介词, 专有名词等, 减少计算复杂度, 提高匹配的准确性。

(3) 语料库, 判断一个词语的重要性不仅要考虑词语本身, 还要考虑词语所在的语料库。TF-IDF 是一种统计方法, 用于评估一个词在特定文档中相对于整个文档集合的重要性。根据 TF-IDF 权重因子, 能排除如“教育”“共和国”“国家”及“科学”等无意义的高频词。

1.3.4 相似度计算

本文使用余弦相似度进行标签向量的匹配, 该方法是计算向量相似度的有效手段。在这里本文运用 Google 公司开发的 Word2Vec 词嵌入模型, 它存在一个重要的假设是文本中相邻词语之间的相似度更高, 两个词向量的相似度可以通过它们的余弦值来衡量。本文利用 Python 中的 Word2Vec 工具包对词向量进行训练, 得到的词向量用以支持后续的实验。式 (3) 表示向量 d_1 与向量 d_2 的相似度:

$$\text{sim}(d_1, d_2) = \frac{\overline{d_1} \cdot \overline{d_2}}{\|\overline{d_1}\| \|\overline{d_2}\|} \quad (3)$$

在公式中, 两个向量的点积作为分子, 而两个向量模的乘积则构成分母。余弦相似度域为 -1 到 1, 值越趋近 1 意味着两个词语在语义层面上的相似度越高, 值越小则相反^[20]。

2 实证研究

2.1 数据采集

本文采集的数据为需要建立标注标签的

教育政策文本和实证文本，教育政策文本依据《中华人民共和国教育法》第十一条，在北大法宝网站以七个方面的关键词进行精确检索，每一方面爬取文献二十篇左右，经预处理，保留有效文件 149 篇。实证政策文本以“双一流”“一流大学”“一流学科”及“一流大学和一流学科”为检索词，检索范围选取“标题”在中国政府网，中华人民共和国教育部和各地区人民政府网进行精确检索，共检索出 122 篇文件。将全部文件分为中央、地方两个层级，其中地方按“七五”规划划分为中部、西部、东部地区。经政策文本内

容过滤后，获得有效文件 109 篇，其中中央层级包含文献 9 篇，地方层级分别为中部 27 篇，西部 26 篇，东部 47 篇。再经政策文本细分处理后，共获 8164 条文本数据。

2.2 政策工具标注标签生成

(1) 教育政策文本高频词提取

首先预处理爬取到的教育政策文本，剔除形容词、介词、连词、专有名词及含义不明确的语词如“等于”“有些”等，仅保留动词和相关名词，用剔除后的词语建立高频词表，教育政策文本部分高频词如表 2 所示。

表 2 教育政策文本高频词表(节选)

高频词 -Noun	词频	高频词 -Noun	词频	高频词 -Verb	词频	高频词 -Verb	词频
教师	1393	技术	1025	规定	844	鼓励	270
项目	1352	改革	736	加强	725	负责	250
资金	1307	标准	736	支持	572	提供	246
职业	1305	人才	559	制定	354	投入	172
资源	1081	经费	481	培养	306	组织	171

(2) 政策工具标注标签生成

通过上述分析，根据麦克唐纳尔和艾莫尔的政策工具分类体系，结合获取的教育政策文本高频词表，通过逐一比对关键词与政策工具的定义及特征，进行了精准的分类匹配。例如，高频词“程序”或“法律”等被归类为命令性工具标签，因为其体现了政府通过直接规定等强制性措施来要求执行的行为模式；而“补贴”或“奖励”等高频词则被归类为激励性工具标签，因为其体现了通过经济手段来鼓励或促进特定行为。经过上述匹配过程，得到政策工具的标注标签如表 3 所示。

2.3 “双一流”政策文本主题标签生成

利用 python 中的 BTM 工具包对细分后的“双一流”政策文本进行模型训练，主题数设置为 $n_topics=1$ ，主题词设置为 5，经过 100 次迭代训练后，得到中央发布的“双一流”政策文本主题词表如表 4 所示。

2.4 相似度计算

通过 2.2 节计算得到了政策工具标注标签，将标注标签与 2.3 节获取的“双一流”政策主题标签进行相似度计算，得出各主题标签与政策工具标注标签的相似度。其中，设置相似度

表3 政策工具标注标签表

政策工具类型	政策工具标注标签
命令性工具	程序、章程、标准、规定、规范、法规、保障、监管、监督、监察、督查、检查、审核、审批、监测、依法、法律、权益、公正、安全、公平、透明、有序、严格、合理、合格、严肃、负责、严禁、警示、约束、备案、上报、违反、追究、废止、遵守、遵循、责任、担任、权限、自主权、权责、责令、考核、评价、评议、评估
激励性工具	激励、奖励、授权、惩罚、经费、专项、资金、工资、政策、支持、补贴、补助、财政、收入、支出、经济、绩效、预算、投资、资助、奖补、效益、待遇、拨款、福利、支付、扶持、购买、购置、减免、拨付、捐资、采购、专款
能力建设工具	资源、投入、倾斜、建设、建立、基地、平台、场地、科研、文化、基础、设施、设备、装备、仪器、教师、师资、队伍、团体、项目、学生、毕业生、机构、人才、培养、培育、招收、选拔、职业、培训、区域、试验区、招生、技能、技术、创新、新建、实习、开发、试行、试点、增设
系统变化工具	权力、重组、优化、成立、组织、职能、界定、改革、改善、配置、分配、结构、战略、决策、调整、整改、晋升、任职、修订、选拔
劝告工具	鼓励、宣传、学习、引导、典型、精神、表彰、思想、示范、导向、鲜明、优秀、优良、伟大、推广、营造、振兴、树立、弘扬、理念、观念、道德、氛围、校风、教风、学风、师德、师风

表4 “双一流”政策文本主题词表(节选)

政策文本单位	主题词
加强师德师风建设,培养和造就一支有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的优秀教师队伍	教师 学识 师德师风 情操 理想信念
坚持立德树人,突出人才培养的核心地位,着力培养具有历史使命感和社会责任感,富有创新精神和实践能力的各类创新型、应用型、复合型优秀人才	培养 创新 实践 能力 人才
要强化跟踪指导,对建设过程实施动态监测,及时发现建设中存在的问题,提出改进的意见建议	实施 强化 改进 监测 跟踪
加强组织实施,教育部加强政策措施统筹协调,成立人工智能高层次人才培养专家委员会,指导高校实施人才培养专项计划,及时总结推广可复制的经验和做法	成立 委员会 组织 指导 协调
对于建设成效特别突出、国际影响力特别显著的少数建设高校及建设学科,在资金和政策上加大支持力度	建设 成效 支持 政策 资金

值最高的为政策工具匹配结果并进行输出,相似度值保留小数点后两位,考虑到相似度计算方法及选择的语词对匹配度的影响,以及对各个标签与主题词的匹配度进行分析,发现相似度 >0.5 的主题标签能较为准确地匹

配政策工具,因此保留相似度 >0.5 的政策工具匹配结果,相似度在 0.5 以下设置为此分句不存在政策工具。以中央发布的“双一流”政策文本为例,其政策工具匹配结果如表 5 所示。

表5 “双一流”政策工具匹配结果(节选)

政策主题标签	命令性工具标签	激励性工具标签	能力建设工具标签	系统变化工具标签	劝告工具标签	政策工具匹配结果	相似度
教师 学识 师德师风 情操 理想信念	0.67	0.62	0.68	0.51	0.88	劝告工具	0.88
培养 创新 实践 能力 人才	0.32	0.64	0.91	0.48	0.67	能力建设工具	0.91
实施 强化 改进 监测 跟踪	0.75	0.53	0.61	0.36	0.27	命令性工具	0.75
成立 委员会 组织 指导 协调	0.72	0.66	0.69	0.85	0.52	系统变化工具	0.85
建设 成效 支持 政策 资金	0.51	0.83	0.71	0.66	0.47	激励性工具	0.83

2.5 实验结果分析

通过上述分析得到“双一流”政策工具的标注结果，中央层面和地方层面的“双一流”政策工具分布情况分别如图3和图4所示。如图3所示，在中央发布的“双一流”政策文件中，命令性工具使用最为频繁，劝告工具和能力建设工具也使用得较多，激励性工具与系统变化工具的使用相对来说占比较小。而在地方发布“双一流”政策文件的政策工具分布情况中，能力建设工具使用频率最高，激励性工具和命令性工具分别排第二位和第三位，使用劝告工具和系统变化工具最少。这表明，地方政

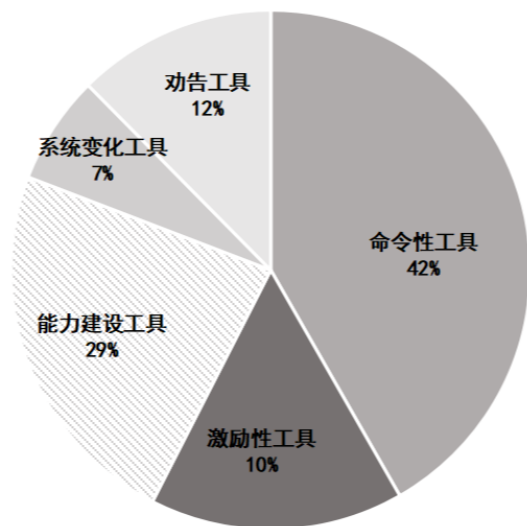


图3 中央层面“双一流”政策工具分布情况

府推进“双一流”建设的政策工具使用情况与中央推进双一流建设的方式有一定的相似之处，存在某种程度上的模仿。中央政府在“双一流”建设中政策工具使用情况展现的特征是权威与强制，因为中国高等院校的办学主体主要是中央政府部门，而高等教育机构和政府部门有完全的依附关系，所以直接行政一直是中国政府部门使用命令性工具实施高等教育政策的最主要表现形式^[21]。地方政府在推动“双一流”工程建设时更加倾向于使用能力建设工具和激励性工具，希望借助整个省域的能力建设，推动地方一流大学和一流专业不断发展。

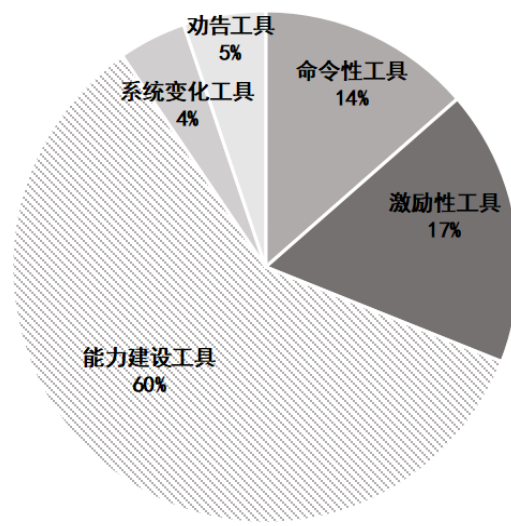


图4 地方层面“双一流”政策工具分布情况

在地方层面，又将“双一流”政策分为东中西部，其政策工具的使用状况如图5所示，从整体情况来看，东中西部的双一流建设政策工具使用状况趋势接近，使用最多的是能力建设工具，其次是命令性和激励性工具，使用最少的是系统变化和劝告工具。从个体情况来看，在东部地区，

能力建设和激励性工具运用较多，这表明地方政府在东部地区“双一流”建设中更倾向于长期性的、基础性的投入带来的政策价值。而在中部地区和西部地区，命令性工具的占比更多，尤其是在西部，说明政府在中西部地区更趋向于采用直接管制的手段达到双一流建设的目标。

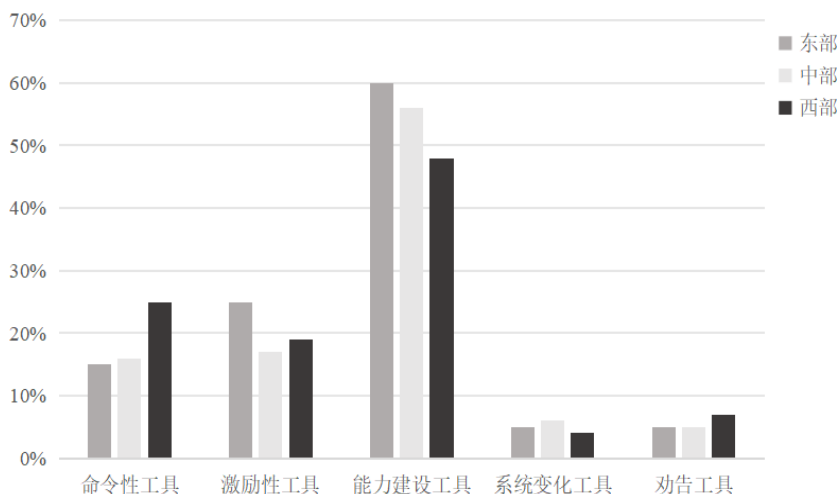


图5 东中西部“双一流”政策工具分布情况

3 模型评估

实验采取常用于评价算法质量的准确率、召回率和F值作为模型评估指标。其中，准确率用于评价政策工具标注结果表现原文档政策工具标注信息的准确度，召回率用于评价政策工具标注结果对原文档政策工具标注信息的覆盖程度，F值是衡量准确率和召回率的指标，它的大小为准确率与召回率的加权调和平均数^[22]。通常认为，F值越高，算法效果越好，即标注准确率越高。在获取的8164条文本数据中选取20%的文本数据作为测试数据，政策工具自动标注算法性能结果如表6所示。

表6 政策工具自动标注算法性能

P值 (%)	R值 (%)	F值 (%)
81.28	78.29	79.76

综合以上测试数据和分析，政策工具自动标注算法实验方案合理，能够较为准确地标注出政策文本中隐含的政策工具，大量节省了人工成本，提高了政策工具标注的效率与效果，

弥补了以往研究的不足，政策工具的研究深度进一步拓展。

4 结论与展望

本文在BTM主题模型的基础上，融入了Word2Vec词嵌入模型，提出了一种基于主题模型的政策工具自动标注算法。首先通过提取候选政策文本的关键词，在政策工具理论的基础上生成政策工具标注标签；其次利用BTM主题模型对细分后的政策文本单位进行主题建模，提取主题词生成主题标签；再次运用Word2Vec词嵌入模型将标注标签和主题标签转换为可直接应用于计算的词向量；最后利用余弦相似度计算政策工具标注标签和主题标签之间的匹配度，得到政策工具的标注结果。通过分析发现，基于主题模型的政策工具自动标注算法能够较为准确地标注政策文本中隐含的政策工具。

为进一步优化和完善该研究，后续研究将从以下方面展开：

(1) 考虑主题词在政策文本单位中的比重，

将主题词占比权重加入向量转化过程中。

(2) 在“双一流”工具分类中仅设置了一级政策工具, 后续分析中会加入一级政策工具下的子政策工具的标注, 更好地探讨“双一流”政策中政策工具的运用逻辑。

(3) 结合本文的算法基础, 形成政策工具标注训练集, 尝试将深度学习技术应用于政策工具识别领域当中, 进行更精准的识别。

参考文献

- [1] 郑新曼, 董瑜. 政策文本量化研究的综述与展望 [J]. 现代情报, 2021, 41(2): 168-177.
- [2] 李娜, 姜恩波, 朱一真, 等. 政策工具自动识别方法与实证研究 [J]. 图书情报工作, 2021, 65(7): 115-122.
- [3] 刘春艳, 孙雨晴. 政策工具视角下中国特色新型智库政策文本分析 [J]. 智库理论与实践, 2022, 7(5): 1-10.
- [4] 陈雅芝, 罗丹, 黎江平. “目标—工具”适配视角下生活垃圾分类政策量化研究——以46个重点城市为例 [J]. 生态经济, 2022, 38(10): 198-205.
- [5] 李宁, 李中国. 乡村教师生活待遇政策效应研究——基于政策工具的视角 [J]. 教育学术月刊, 2023(1): 98-105.
- [6] 兰娅菲, 陈颖, 韩朦, 等. 政策工具视角下我国民族医药政策分析 [J]. 医学与社会, 2022, 35(10): 67-71, 85.
- [7] 何依恒, 卢德生. 21世纪以来我国社区教育政策研究——基于NVivo的政策文本分析 [J]. 成人教育, 2022, 42(10): 34-40.
- [8] ZHANG H, ZHU L, ZENG C, et al. Text Mining and Quantitative Research of Medical Service Policy: Sichuan Province as an Example [J]. Frontiers in Public Health, 2021(8): 509842.
- [9] 宁骚. 公共政策学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2011: 109.
- [10] 许杰. 试析“双一流”建设政策工具视角下的学科治理 [J]. 国家教育行政学院学报, 2021(12): 48-56.
- [11] 李玲洁. 基于定性比较分析的农民工返乡创业政策效果研究 [D]. 昆明: 云南师范大学, 2022.
- [12] 欧文·E. 休斯, 彭和平. 公共管理导论 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2001: 43.
- [13] HOOD C. The Tools of Government [M]. London: The Macmillan Press Ltd, 1983: 38.
- [14] 迈克尔·豪利特, M·拉米什. 公共政策研究: 政策循环与政策子系统 [M]. 上海: 上海三联书店, 2006: 146.
- [15] ROTHWELL R. Reindustrialization and technology: towards a national policy framework [J]. Sci Public Policy, 1985, 12(3): 113-130.
- [16] MCDONNELL LORRAINE M, ELMORE RICHARD F. Getting the job done: alternative policy instruments [J]. Educational Evaluation and Policy Analysis, 1987, 9(2): 133-152.
- [17] 陈振明. 政策科学——公共政策分析导论 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2003: 12-18.
- [18] YAN X, GUO J, LAN Y, et al. A biterm topic model for short texts [P]. World Wide Web, 2013.
- [19] 张文伟, 赵辉. LDA与BTM概率主题模型抽取科学主题效果比较研究 [J]. 情报工程, 2020, 6(2): 66-77.
- [20] 孟秋晴, 熊回香, 童兆莉, 等. 基于在线问诊文本信息的医生标签自动生成研究 [J]. 情报科学, 2020, 38(5): 58-64, 72.
- [21] 徐赞. “双一流”建设中政策工具选择与运用的问题及对策 [J]. 教育发展研究, 2018, 38(1): 26-32.
- [22] 李雯. 教育资源标签生成方法研究 [D]. 长沙: 长沙理工大学, 2020.