

# 基于知识图谱的培训智能推荐模型研究

刘 涛

(国能大渡河大数据服务有限公司,四川 成都 610000)

**摘要:**随着知识图谱在各行业的广泛运用,其建模功能也开始被企业员工赋能领域所关注。传统的培训工作普遍存在培训缺乏针对性,学习被动、员工主观能动性难以调度,培训效果难以量化三大痛点问题。本研究基于大渡河公司现有培训体系与知识图谱技术,构建了部门—人员—培训资源关系网络,并通过多格式知识的深度分析,实现培训课程的智能推荐;同时将员工画像、绩效考核模块有机结合,以跟踪员工能力提升情况,实现对员工的培训后评估。

**关键词:**知识图谱;智能培训

**Abstract:** With the wide application of knowledge map in various industries, its modeling function has been paid more attention in the field of employee empowerment. However, traditional human resource training is still facing three major problems: First, the training is lack of pertinence. Secondly, it is difficult to scheduling staff's subjective initiative since the training is passive, and moreover, the difficulty in quantifying training effect is another challenge. Based on the existing training system of Daduhe company and knowledge mapping technology, this research constructs a relationship network among department, employees and training resources, and through the in-depth analysis of multi-format knowledge, it could achieve the intelligent recommendation of training courses; at the same time, it also combines the employee portrait and performance appraisal module to track the improvement of employees' ability, realizing the post training evaluation of employees.

**Keywords:** knowledge graph; AI train

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.21.051

## 1 研究背景

### 1.1 业务痛点分析

传统的培训工作普遍存在缺乏针对性、不利于员工成长;被动培训学习多、员工学习积极性较难调度;培训效果较难评估、培训对能力提升很难量化三大业务痛点。

### 1.2 国内外研究水平及发展趋势

知识图谱的正式概念是在 2012 年正式提出的,从专家系统开始的知识库,到正式提出知识图谱的概念,涌现出了诸多高质量的知识图谱,这里把知识库也当成一种知识图谱。比较知名的知识图谱包括 Yago、Cyc、WordNet、Freebase、Probase、Dbpedia、WikiData、NELL、Google KG、MicroSoft ConceptGraph、LOD 等等,中文的知识图谱包括百度知心、搜狗公司的知立方、Zhishi.me、复旦大学的 CN-DBpedia 等。

目前知识图谱广泛应用于各行各业,尤其在反金融欺诈方面应用较广,在企业赋能方面,可以应用知识图谱强大的建模功能,建立人员能力模型,建立员工岗位、能力与课程之间的关系,智能计算和推送相关的学习内容来达到员工赋能的应用。

### 1.3 主要技术难点及特点

#### 1.3.1 培训知识多源异构数据难以融合,数据模式动态变迁困难

人员培训知识库创建设计专业、岗位、部门面较广,各个部门的学习资料往往格式不统一或源于不同的系统中,对于这些不规范异构的数据难以统一融合建模。由于知识图谱是通过语义技术,建立相关的网络模型,每个实体之间是通过关系建立的,如果某一个阶段发生变化,就会影响其他实体或者整个网络的关系关联,难免牵一发而动全身。

1.3.2 培训试卷等非结构化数据难以数据化,过程资料过于离散难以整合

对于培训文件、试卷等非结构化数据,如 PDF 扫描件,这种格式的文档是无法通过技术手段抽取相关的文字或图纸的,机器无法

判断抽取的正确性,所以往往需要人工去抽取和判断。大多数有用的培训过程数据,都是零散的保存在个人电脑或各个部门、处室的系统中,想要统一利用和收集比较困难。

## 2 模型研究

### 2.1 主要技术研究内容及应用场景

#### 2.1.1 研究思路

大渡河公司在线培训平台,先拥有包括人力资源、企管法务、党建群工、安全生产、审计管理、工程建设、市场营销、科技管理、纪检监察、行政综合、计划合同、财务管理共 12 个培训板块的培训资料,其中试题总量 116203 道,课程总量 3248 件,文档总量 13326 个,拥有海量的培训资料。随着电力培训资源种类日益丰富、数量日趋繁多。本模型将培训资源科学整合形成开放共享的培训资源平台,有助于打造自主化、个性化的互动培训平台,提升员工与培训资源之间的互动,增加培训资源的最大利用率。

本模型结合基于机器学习的水电企业员工画像及知识图谱的运用,将能针对水电企业员工自身能力和特点进行智能的课程推荐,更便于水电企业员工通过自主查询与搜索,能高效、精准获取到相应培训资源。

#### 2.1.2 研究内容

大渡河公司运用知识地图技术,将培训资料分成人力资源、企管法务、党建群工、安全生产、审计管理、工程建设、市场营销、科技管理、纪检监察、行政综合、计划合同、财务管理 12 个数据板块。通过知识图谱,实现部门组织、单位人员、培训资源的关系网络,通过多格式知识的深度分析、人员-岗位-能力-绩效-知识-培训的自动匹配,实现培训课程的智能推荐,通过与员工画像、绩效考核模块的有机结合,实现培训后评估,跟踪单元员工的能力提升情况。

(1)整合培训知识,构建企业知识库。培训知识整合主要是面向开放的链接数据,通常典型的输入是自然语言文本或者多媒体内容文档(图像或者视频)等。然后通过自动化或者半自动化的技术抽取



图 1 智能培训管理平台

出可用的知识单元,知识单元主要包括实体(概念的外延)、关系以及属性 3 个知识要素,并以此为基础,形成一系列高质量的课件,为上层模式奠定数据基础。

为整合大渡河公司培训资源,公司全面收集整理大渡河公司现有的培训资源,包括培训讲义、视频、音频、表单、试题、问卷等,进行融合汇聚,构建 12 个培训板块,共计 116203 道试题,3248 件课程,13326 个培训文档的知识库,拥有海量的培训资料。形成符合大渡河公司需求的庞大水电行业培训资源知识库(详见图 1)。梳理出知识与知识之间的“实体——属性/关系——实体”三元组关系,形成知识图谱。

(2)运用图谱技术,创建员工能力培训模型。大渡河公司采用深度学习技术,运用知识图谱建设人员能力培训模型三元组,分析建立各岗位、职级等人员的素质能力标准,形成岗位培训的事实标签、高级标签,与培训课程、课件、岗位考试之间创建关系,从而形成不同岗位或专业的人员能力培训模型。(详见图 2)

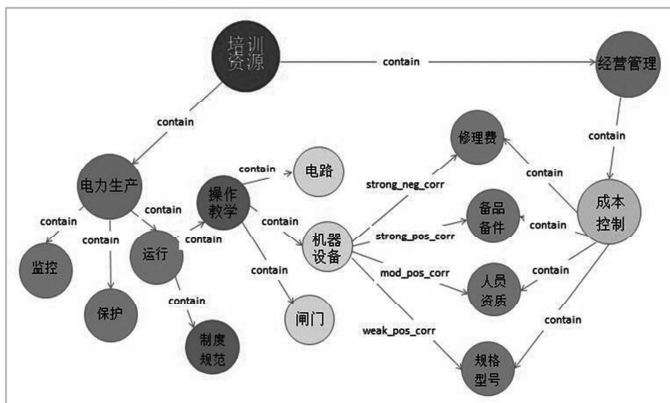


图 2 岗位能力模型示意图

(3)结合员工画像,通过知识图谱实现智能培训推送。大渡河公司在员工画像模型的基础上,深度分析企业员工的能力差异,结合知识图谱技术,通过语义识别与分析,实现智能推荐不同岗位、人员需要学习的课程与课件,提高企业员工学习效率,提升企业培训效果。主要的推送路径:第一,基于员工能力模型实现智能推送,根据不同岗位、职级的能力要求,推送相关的学习课程及课件;第二,基于员工行为实现智能推送,根据员工经常关注的知识内容进行智能推送;第三,基于深度学习实现智能推送,通过知识图谱模型的不

进化,可以基于深度的学习分析,智能推送相关内容。(详见图 3)



图 3 培训智能推荐模型示意图

### 3 结束语

本研究基于知识图谱技术的建模功能,结合大渡河公司现有培训体系以及针对当前培训工作中存在的缺乏针对性、学习被动、效果难以量化三大问题,构建了培训智能推送模型,通过员工能力、员工行为、深度学习三路径向员工进行培训内容的智能推送,从而将部门、人员、培训资源三者有机结合;此外,基于知识图谱的智能培训模型还实现了将培训与员工画像、绩效考核模块整合,通过对员工进行培训后评估,及时跟踪员工能力提升情况。未来还需根据培训系统使用反馈以及员工能力提升情况对模型进行进一步的迭代更新,并考虑在现有系统的基础上与人力资源其他模块相结合,真正发挥大数据技术下人力资源变革对于企业员工赋能的效力。

### 参考文献

- [1]王爱敏.人力资源大数据应用实践:模型、技术、应用场景[M].北京:清华大学出版社,2017.
- [2]涂扬举.智慧企业——框架与实践(第二版)[M].北京:经济日报出版社,2018.

作者简介:刘涛(1985-),男,汉族,高级经济师,工程硕士,四川大学水利工程专业,国能大渡河大数据服务有限公司,从事人力资源管理工作。