

Research on digital training management technology based on knowledge graph

Yuxiang Wei

Beijing Property Management Branch of China Overseas Industrial Co., Ltd., Beijing, 100010, China

Abstract

In the current era of thriving digital economy, digital transformation has become crucial for companies to enhance their competitiveness. As a core component of human resource development, training management must keep pace with the times and leverage advanced technology to achieve digital transformation. The emergence of knowledge graph technology presents new opportunities for training management. This article delves into the digital training management technology based on knowledge graphs, detailing its key technologies and exploring its application effects and practical experiences in enterprises through real-world cases. The aim is to provide theoretical support and practical guidance for companies to use knowledge graphs to improve their training management levels, thereby facilitating efficient talent development and cultivation in the digital age.

Keywords

knowledge graph; digital training management; knowledge extraction

基于知识图谱的数字化培训管理技术研究

韦余香

中海实业有限责任公司北京物业管理分公司, 中国·北京 100010

摘要

在数字经济蓬勃发展的当下, 数字化转型已成为企业提升竞争力的关键。培训管理作为企业人力资源开发的核心环节, 也需紧跟时代步伐, 借助先进技术实现数字化变革。知识图谱技术的兴起, 为培训管理带来了新的契机。本文深入剖析基于知识图谱的数字化培训管理技术, 详细阐述其关键技术, 并结合实际案例探讨其在企业中的应用效果与实践经验, 旨在为企业利用知识图谱提升培训管理水平提供理论支持与实践指导, 助力企业在数字化时代实现高效的人才培养与发展。

关键词

知识图谱; 数字化培训管理; 知识抽取

1 引言

在信息化迅猛发展的今天, 数字经济已经成为新的经济增长点。在此大环境下, 我国企业信息化转型步伐加快, 而作为企业成长的主要支柱的培训管理, 也正面临着新的机遇和挑战。在信息获取、课程设计和员工个性化需求上, 传统的管理模式还不能很好地满足企业的需求。知识图谱是一种将大量知识进行结构化和语义化的方法, 它是培训管理的一种新思路。通过培训领域的知识图谱的建立, 能够有效地集成和使用知识, 为员工制定个性化的培训计划, 提高培训的有效性和管理的有效性。在此背景下, 本文对以知识图谱为基础的数字培训管理方法进行了研究。

2 基于知识图谱的数字化培训管理需求分析

2.1 培训需求的精准分析

由于企业经营范围日益多样化, 市场竞争日益激烈, 企业对培训的要求也越来越多样化、个性化。传统的基于经验或者单纯的问卷调查的方式, 很难准确地掌握企业的真实需要, 造成了培训内容脱离了企业的实际需要, 从而影响了培训的效果。为此, 迫切需要利用现代科技手段, 深度分析员工的工作、业绩、学习等多源数据, 并对其进行精确的培训需求辨识。

2.2 培训资源的有效整合

企业拥有大量的课程教材、案例库、视频教程等培训资源, 但由于其分布于各个部门、各个系统, 无法进行有效的集成与管理。因此, 如何有效地发现、使用培训资源是一个非常重要的问题。因此, 如何把这些零散的培训资源整合起来, 建立一个统一的、有效的培训资源库, 就成为企业培训管理的一个关键问题。

【作者简介】韦余香(1980-), 女, 中国江苏连云港人, 本科, 中级经济师, 从事人力资源研究。

2.3 个性化培训方案的制定

由于每位员工的知识水平、技能基础、学习方式、职业发展目标等各不相同，所以要根据不同的情况，制定适合不同岗位的员工培训计划。传统“一刀切”的培训方式已经不能满足企业员工个体发展的需要，如何通过数字技术为企业提供个性化的培训计划是增强培训效果的重要途径^[1]。

3 知识图谱在数字化培训管理中的作用

3.1 精准的培训需求分析

通过建立人员知识图谱和职位知识图谱，能够精确地分析当前人员的知识能力与工作需求的差异，将员工的工作数据、业绩数据和职业发展计划等数据相结合，对员工的培训需要进行深度的分析，从而为制订有针对性的培训方案提供强有力的支撑。比如，利用知识图谱分析方法，找出一个员工在某一行业中缺少的知识节点，而这一领域的知识又与目前的工作重点有紧密联系，则可以识别出该员工对该领域的培训需要。

3.2 高效的培训资源整合

知识图谱可以将各种培训资源整合起来，将课程、文档、案例等资源以知识结点的形式与对应的知识点联系起来。通过这种方式，员工可以根据知识图谱，迅速地查找到与自己需要的知识有关的各类培训资源，从而有效地使用培训资源。实现了基于知识图谱的培训资源分类、优化分配，从而提高了培训资源的使用效率。比如，把相同的知识点下的各种培训资源(如文字教程、视频讲解、案例分析等)进行集成，以便于员工根据自身的学习习惯来选择。

3.3 个性化培训方案的生成

基于知识图谱，系统可以根据员工的个人知识图谱和培训需求，对其进行个性化的培训计划与学习路径进行规划，通过对企业员工的学习方式、知识的掌握和所完成的培训项目进行分析，根据企业的实际情况，设计出适合于企业员工的个性化培训计划。比如，如果是一个学习能力很强，又喜欢自主学习的人，可以向他推荐一些高难度的、有挑战性的扩展课，并且设计一个主要的自主学习路线；如果是基础比较差、需要多加引导的人，可以向他推荐几门基础课，并安排导师进行辅导^[2]。

3.4 科学的培训效果评估

知识图谱能够为培训效果评价提供充足的数据支撑与分析角度。通过比较培训前后员工知识图谱的增加、知识掌握程度的提高、知识关联的优化，可以全面、客观地评价培训对员工知识技能的提高作用。与此同时，结合实际工作中的业绩数据，以及实际工作中的业绩数据，深入剖析培训对工作绩效的作用机理，为科学评价培训效果提供强有力的保证。比如，当员工在培训结束后，其与工作有关的知识图谱部分得到改善、优化，工作绩效得到提高，则可以证明该培训是有效的。

4 基于知识图谱的数字化培训管理关键技术

4.1 知识抽取技术

4.1.1 实体抽取

实体抽取是指从文字数据中发现有特殊含义的实体，如姓名、组织名、课程名、技能名等。传统的实体抽取方法主要有基于规则、统计模型和深度学习三种。基于规则的抽取算法是通过预定义一套抽取规则，并通过词性标注、词法分析等手段来实现检索，其精度高，但其生成过程耗时长，依赖领域知识。基于统计模型的方法则利用机器学习算法，如隐马尔可夫(HMM)、条件随机场(CRF)等机器学习算法，通过学习海量有标签的数据，建立相应的模型，进而完成实体的辨识。以循环神经网络(RNN)、长短时间记忆网络(LSTM)、卷积神经网络(CNN)为代表的深度学习模型，在处理大规模复杂数据时，已展现出良好的性能与自适应能力。比如，在培训文档中可以看到诸如“项目管理”“数据分析”这样的技术实体，还有诸如“张三”“李四”这样的员工实体^[3]。

4.1.2 属性抽取

属性抽取就是通过抽取员工的年龄、受教育程度、工作年限以及课程的时间、难度和对象等属性信息来识别实体的属性信息。目前，已有的属性抽取技术主要是将属性抽取技术与实体抽取技术有机地结合起来，其中最常用的一种是基于模板法，另一种是基于机器学习。基于模板的方法通过定义属性抽取模板，该算法通过定义属性抽取模板，从文本中抽取与之相匹配的属性值，该方法虽然简单、直接，但是其灵活性不强，很难处理复杂多样的文本数据。

基于机器学习的方法则利用分类模型，将文本中的属性信息分类到相应的属性类别中，实现属性的自动抽取，该算法可以将文本中包含的属性按照不同的类型进行分类，从而达到自动抽取的目的。近年来，基于深度学习的属性抽取方法被越来越多地用于属性抽取，该方法通过建立端对端的模型，可以更加高效地抽取文本中的属性信息。比如，从应聘者的履历中抽取“教育背景：硕士”“专业：计算机科学与技术”等相关的属性，并从教学材料中抽取诸如“课程时长：40学时”“课程难度：中等”之类的信息。

4.1.3 关系抽取

关系抽取主要是对人员和岗位的任职关系、课程和知识点的关系、技能和岗位的要求等进行了分析。目前的关系抽取方法主要包括：基于监督学习、基于半监督学习和基于无监督学习。目前，基于监督学习对培训模型的培训依赖于海量有标签的样本，目前最常见的分类算法有SVM、Nussian 贝叶斯等，通过主动学习、自主培训等手段，在小样本、无标签样本条件下，对模型进行培训。基于半监督学习的方法则利用少量的标注数据和大量的未标注数据进行模型培训，通过主动学习、自培训等技术提高模型的性能。基于无监督学习的方法主要是利用文本的语义、统计等多种

方法,从文本中挖掘出事物间的联系。同时,深度学习在关系抽取方面也表现出很强的优势,通过建立神经网络模型,实现对文本语义的自动学习,实现对实体间关系的精确识别。比如,“张三”和“销售岗位”的对应关系,以及“项目管理课程”和“项目规划知识点”的联系。

4.2 知识表示技术

4.2.1 资源描述框架(RDF)

RDF是一种用于描述资源及其之间关系的标准数据模型,它采用三元组(主语,谓语,宾语)的形式来表示知识。其中,主语和宾语表示实体,谓语表示实体之间的关系或实体的属性。比如,张三,在销售部门工作,项目管理的过程,难度,中等),是由三个RDF组成的组合。RDF结构简单,灵活,理解性好,可扩充性强,可以很好地表达不同领域的知识,并可与其他语义网技术相结合。但是,RDF方法在表示复杂的语义关系以及海量的知识推理方面有很大的局限性。

4.2.2 本体语言(OWL)

OWL是一种以RDF为基础的本体描述语言,其特点是具有较强的类、属性约束、关系传递、对称等语义表示功能。利用OWL技术,对领域本体进行了准确的定义,建立了复杂的知识模型;在培训管理中,可以利用OWL对人员类别、岗位类别、课程类别等进行定义,并对其进行了属性与关系的定义。OWL能够对已有知识进行推理,从现有知识中推断出新的知识,是一种非常有价值的知识图谱。但是,OWL的语法比较复杂,有很大的难度^[4]。

4.2.3 图数据库

图数据库是一种专门用来对图结构数据进行存储与管理的数据库,其主要功能是将知识图中的实体与关系以节点、边的方式保存起来。相对于传统的关系数据库,图数据库可以有效地实现对图数据的遍历、查询和分析。目前常用的图数据库包括:Neo4j以及OrientDB等。在基于知识图谱的数字化培训管理系统中,它能够对培训过程中的海量知识进行有效的存储与检索,为培训过程中复杂的知识查询与推理操作提供了强有力的保障。比如,一个员工的技能,曾经参加过哪些培训,和其他员工的关系,都可以通过图数据库来迅速地查找出来。

4.3 知识推理技术

4.3.1 基于本体的推理

基于本体的推理是利用本体中定义的概念、属性和关系,以及本体的语义规则进行推理。本体具有丰富的语义信息,具有较强的推理能力。比如,在培训管理领域,当课程间的先修关系被定义后,就可以利用本体推演方法,自动地找出学生在学习某个课程前所要学的前置课程。基于本体的推理通常需要借助本体推理机来实现,如Pellet、HermiT等。该方法具有精度高、可扩充性好等优点,但是对本体的构造质量提出了更高的要求。

4.3.2 基于机器学习的推理

机器学习是指通过对海量数据的学习,从海量的数据中学习出知识的模式、规则,从而实现对知识的推理与预测。目前常用的一些机器学习算法,如决策树,神经网络,贝叶斯网络等,都能很好地解决这些问题。比如,通过学习行为数据,表现数据等,可以利用神经网络模型来预测将来的培训需求。机器学习方法具有数据驱动和高度自动化等优势,可以处理大规模复杂数据,但其可解释性不强。

5 结语

基于知识图谱的数字化培训管理技术研究,既是对企业培训模式的创新性探索,更是数字经济时代人才发展战略的关键实践路径。知识图谱借助语义网络构建、实体关系建模及智能推理机制,突破了传统培训管理中知识碎片化、需求模糊化、资源分散化的瓶颈,为培训体系的数字化转型提供了系统性技术框架。这一技术切实提升了培训效率与人才培养质量,已在众多企业的数字化转型进程中彰显出显著成效。

参考文献

- [1] 侯燕.数字化浪潮下人力资源管理新变革[J].中国战略新兴产业,2025,(08):185-187.
- [2] 吴宝林,肖琳,孙亚楠,等.数字化技术驱动下的国企人才培养体系优化[J].现代企业文化,2025,(06):155-157.
- [3] 梁恒诺,何东山,李国林.基于Unity3D的兼容性站台门数字化培训平台研究[J].科技与创新,2025,(01):33-36.
- [4] 陈密斯.数字化时代事业单位员工培训管理改革的价值意蕴和实践路径[J].中国科技投资,2024,(36):149-151.