

中国管理科学研究院 现代教育研究所

中院培字[2024]第 010 号

关于举办“知识图谱 Knowledge Graph 构建与应用研修班”的通知

各企、事业单位：

2017年7月，国务院发布《新一代人工智能发展规划》。2019年7月，在党的“不忘初心，牢记使命”习近平主席主持的学习中明确提出“人工智能是引领这一轮科技革命和产业变革的战略性技术，具有溢出带动性很强的“头雁”效应。”

《新一代人工智能发展规划》明确提出了“建立新一代人工智能关键共性技术体系”的重点任务，特别强调了要解决“研究跨媒体统一表征、关联理解与知识挖掘、知识图谱构建与学习、知识演化与推理、智能描述与生成等技术，开发跨媒体分析推理引擎与验证系统”的关键共性技术问题。

为积极响应科研及工作人员需求，根据《国务院关于推行终身职业技能培训制度的意见》提出的“紧跟新技术、新职业发展变化，建立职业分类动态调整机制，加快职业标准开发工作”要求，加快构建与国际接轨、符合我国国情的现代职业分类体系，中国管理科学研究院现代教育研究所 (<http://www.pdhib.org.cn>) 联合北京龙腾亚太教育咨询有限公司积极响应国家相关部门政策，满足相关技术人员需求，特举办“知识图谱 Knowledge Graph 构建与应用研修班”。

本次培训由北京龙腾亚太教育咨询有限公司、北京龙腾智元信息技术有限公司承办并进行相关费用收取及发票开具。具体通知如下：

一、培训目标：

本次课程安排紧密结合理论与实践，深入浅出，循序渐进。从基本概念讲起，重点讲解构建方法和技术的转化思路，帮助学员系统性的掌握知识图谱的核心技术原理。基于百科知识进行各项核心技术的实例训练，并结合数字图书馆、医疗、金融、电商、农业、法律等行业应用帮助学员快速积累知识图谱工程项目经验。

二、时间地点：2024年6月13日 — 2024年6月17日 天津（同时转线上直播）

（13日报到发放上课材料，14日-17日上课）

中国管理科学研究院现代教育研究所

二〇二四年四月二十二日

北京龙腾亚太教育咨询有限公司

二〇二四年四月二十二日

三、培训专家：

培训专家来自清华大学、南京大学、北京理工大学的专家团队，拥有丰富的科研及工程技术经验，长期从事人工智能、深度学习、自然语言处理、知识图谱、数据挖掘等领域的教学与研究工作。曾主持并参与多项国家自然科学基金、863 重大专项和国家科技支撑项目。

四、培训对象：

各省市、自治区从事人工智能、机器学习、大数据、自然语言处理、语义搜索、知识问答、数据挖掘、金融、医疗、电子商务等领域相关的企事业单位技术骨干、科研院所研究人员和大专院校相关专业教学人员及在校研究生等相关人员，以及知识图谱广大爱好者。

五、费用标准：

A 类：5980 元/人（含报名费、培训费、资料费、场地费、A 类证书费）。

B 类：8980 元/人（含报名费、培训费、资料费、场地费、A 类证书费、B 类证书费）。

注：住宿可统一安排，食宿费用自理

1、培训费由组织培训班的施教机构负责收取并提供培训发票。

2、上课前一周汇款可享受 9 折优惠，或报名 5 人以上可享受 9 折优惠，两个优惠不同时享用。报名 8 人以上享受 8.8 折优惠。

3、B 类证书费不享受优惠。

4、参加线上、线下培训学员均可享受视频录播回放权益，及本人再次免费参加线下同主题课程学习权益。

六、颁发证书：

A 类、参加相关培训并通过考核的学员，由中国管理科学研究院现代教育研究所颁发《知识图谱构建与应用工程师》（高级）岗位认证证书，可通过官方网站查询（<http://www.pdhb.org.cn>），该证书可作为有关单位专业技术人员能力评价、考核和任职的重要依据。

B 类、参加相关培训并通过考核的学员，由工业和信息化部教育与考试中心颁发《人工智能机器视觉应用》（高级）职业技能证书，可通过工业和信息化部教育与考试中心官方网站查询，并纳入工信部教育与考试中心人才库，该证书可作为有关单位职称评定、专业技术人员能力评价、考核和任职的重要依据。

注：报到时请提交电子版彩照（大于 20KB，红蓝底皆可）、身份证复印件和学历证明复印件各一份。

七、注意事项

1、指定报名邮箱：2196813614@qq.com。

2、报名成功后，会务组在报到前一周发具体报到通知及行车路线。

3、参会学员需自备电脑一台，配置 win10、64 位系统、8G 及以上内存、硬盘空间预留 100G。

附件 1：具体课程安排

第一天	一、知识图谱概论	1.1 知识图谱的起源和历史 1.2 知识图谱的发展史——从框架、本体论、语义网、链接数据到知识图谱 1.3 知识图谱的本质和价值 1.4 知识图谱 VS 传统知识库 VS 关系数据库 1.5 经典的知识图谱 1.5.1 经典的 CYC, WordNet, WikiData, DBpedia, YAGO, NELL 等知识库 1.5.2 行业知识图谱： Google 知识图谱, 微软实体图, 阿里知识图谱, 医学知识图谱, 基因知识图谱等知识图谱项目
	二、知识图谱应用	2.1 知识图谱应用场景 2.2 知识图谱应用简介 2.2.1 知识图谱在数字图书馆上的应用 2.2.2 知识图谱在国防、情报、公安上的应用 2.2.3 知识图谱在金融上的应用 2.2.4 知识图谱在电子商务中的应用 2.2.5 知识图谱在农业、医学、法律等领域的应用 2.2.6 知识图谱在制造行业的应用 2.2.7 知识图谱在大数据融合中的应用 2.2.8 知识图谱在人机交互（智能问答）中的应用
	三、知识表示与知识建模	3.1 知识表示概念 3.2 知识表示方法 a. 语义网络 b. 产生式规则 c. 框架系统 d. 描述逻辑 e. 本体 f. RDF 和 RDFS g. OWL 和 OWL2 Fragments h. SPARQL 查询语言 i. Json-LD、RDFa、HTML5 MicroData 等新型知识表示 3.3 典型知识库项目的知识表示 3.4 知识建模方法学 3.5 知识表示和知识建模实践 1. 三国演义知识图谱的表示和建模实践案例 2. 学术知识图谱等
第二天	四、知识抽取与挖掘	4.1 知识抽取基本问题 a. 实体识别 b. 关系抽取 c. 事件抽取 4.2 数据采集和获取 4.3 面向结构化数据知识抽取 a. D2RQ b. R2RML 4.4 面向半结构化数据知识抽取 a. 基于正则表达式的方法 b. 基于包装器的方法 4.5 面向非结构化数据知识抽取 a. 实体识别技术（基于规则、机器学习、深度学习、半监督学习、预训练等方法） b. 关系抽取技术（基于模板、监督、远程监督、深度学习等方法） c. 事件抽取技术（基于规则、深度学习、强化学习等方法） 4.6 知识挖掘 a. 实体消歧 b. 实体链接 c. 类型推断 d. 知识表示学习 4.7 知识抽取上机实践 A. 面向半结构化数据的三国演义知识抽取 B. 面向文本的三国演义知识抽取 C. 人物关系抽取

第二天	五、知识融合	<p>5.1 知识融合背景</p> <p>5.2 知识异构原因分析</p> <p>5.3 知识融合解决方案分析</p> <p>5.4. 本体对齐基本流程和常用方法</p> <p>a. 基于文本的匹配 b. 基于图结构的匹配 c. 基于外部知识库的匹配</p> <p>e. 不平衡本体匹配 d. 跨语言本体匹配 f. 弱信息本体匹配</p> <p>5.5 实体匹配基本流程和常用方法</p> <p>a. 基于相似度的实例匹配 b. 基于规则或推理的实体匹配</p> <p>c. 基于机器学习的实例匹配 d. 大规模知识图谱的实例匹配</p> <p>(1) 基于分块的实例匹配</p> <p>(2) 无需分块的实例匹配</p> <p>(3) 大规模实例匹配的分布式处理</p> <p>5.6 知识融合上机实践</p> <p>1. 百科知识融合</p> <p>2. OAEI 知识融合任务</p>
第三天	六、存储与检索	<p>6.1. 知识图谱的存储与检索概述</p> <p>6.2. 知识图谱的存储</p> <p>a. 基于表结构的存储 b. 基于图结构的存储</p> <p>6.3. 知识图谱的检索</p> <p>a. 关系数据库查询: SQL 语言 b 数据库查询: SPARQL 语言</p> <p>6.4. 上机实践案例: 利用 GraphDB 完成知识图谱的存储与检索</p>
	七、知识推理	<p>7.1. 知识图谱中的推理技术概述</p> <p>7.2. 归纳推理: 学习推理规则</p> <p>a. 归纳逻辑程序设计 b. 关联规则挖掘 c. 路径排序算法</p> <p>上机实践案例: 利用 AMIE+算法完成 Freebase 数据上的关联规则挖掘</p> <p>7.3. 演绎推理: 推理具体事实</p> <p>a. 马尔可夫逻辑网 b. 概率软逻辑</p> <p>7.4. 基于分布式表示的推理</p> <p>a. TransE 模型及其变种 b. RESCAL 模型及其变种</p> <p>c. (深度) 神经网络模型介绍 d. 表示学习模型训练</p> <p>7.5. 上机实践案例: 利用分布式知识表示技术完成 Freebase 上的链接预测</p>
第四天	八、语义搜索	<p>8.1. 语义搜索概述</p> <p>8.2. 搜索关键技术</p> <p>a. 索引技术: 倒排索引</p> <p>b. 排序算法: BM25 及其扩展</p> <p>8.3. 知识图谱搜索</p> <p>a. 实体搜索</p> <p>b. 关联搜索</p> <p>8.4. 知识可视化 a. 摘要技术</p> <p>8.5. 上机实践案例: SPARQL 搜索</p>
	九、知识问答	<p>9.1. 知识问答概述</p> <p>9.2. 知识问答基本流程</p> <p>9.3. 相关测试集: QALD、WebQuestions 等</p> <p>9.4. 知识问答关键技术</p> <p>a. 基于模板的方法</p> <p>b. 语义解析</p> <p>c. 基于深度学习的方法</p> <p>9.5. 上机实践案例: DeepQA、TemplateQA</p>

