

《知识图谱导论》课程大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程编号 (Course ID)	102113020034	*学时 (Credit Hours)	32	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	知识图谱导论				
	Introduction to knowledge graph				
先修课程 (Prerequisite Courses)					
*课程简介 (Description)	<p>知识图谱的早期理念源于万维网之父 Tim Berners Lee 关于语义网(The Semantic Web)的设想, 旨在采用图的结构(Graph Structure)来建模和记录世界万物之间的关联关系和知识, 以便有效实现更加精准的对象级搜索。经过近二十年的发展, 知识图谱的相关技术已经在搜索引擎、智能问答、语言及视觉理解、大数据决策分析、智能设备物联等众多领域得到广泛应用, 被公认为是实现认知智能的重要基石。近年来, 随着自然语言处理、深度学习、图数据处理等众多领域的飞速发展, 知识图谱在自动化知识获取、基于知识的自然语言处理、基于表示学习的机器推理、基于图神经网络的图挖掘与分析等领域又取得了很多新进展。</p> <p>本课程系统性介绍知识图谱的基本概念、核心技术内涵和应用实践方法, 具体内容涉及知识表示与推理、图数据库、关系抽取与知识图谱构建、知识图谱表示学习与嵌入、语义搜索与知识问答、图神经网络与图挖掘分析等。课程内容的设计以“基础、前沿与实践”相结合为基本原则, 既包括基本概念介绍和实践应用内容, 也包括学术界的最新前沿进展的介绍。</p>				
*课程简介 (Description)	<p>The early concept of knowledge map originates from Tim Berners Lee's vision of the semantic web, the father of the world wide web. It aims to use graph structure to model and record the relationship and knowledge between all things in the world, so as to effectively achieve more accurate object level search. After nearly two decades of development, the related technologies of knowledge atlas have been widely used in many fields, such as search engine, intelligent question and answer, language and visual understanding, big data decision analysis, intelligent device IOT and so on. It is recognized as an important cornerstone to realize cognitive intelligence. In recent years, with the rapid development of natural language processing, deep learning, graph data processing and many other fields, knowledge atlas has made a lot of new progress in the fields of automatic knowledge acquisition, knowledge-based natural language processing, machine reasoning based on representation learning, graph mining and analysis based on graph neural network and so on.</p> <p>This course systematically introduces the basic concept, core technical connotation and application practice methods of knowledge atlas, including knowledge representation and reasoning, graph database, relationship extraction and knowledge atlas construction,</p>				

	knowledge atlas representation learning and embedding, semantic search and Knowledge Q & A, graph neural network and graph mining analysis. The design of the course content is based on the principle of combining "foundation, frontier and practice", which includes not only the introduction of basic concepts and practical applications, but also the introduction of the latest frontier progress in the academic community.		
*教材 (Textbooks)	知识图谱导论, 陈华钧著, 电子工业出版社, 2021 年, 第 1 版, ISBN: 9787121406997		
参考资料 (Other References)			
*课程类别 (Course Category)	<input type="checkbox"/> 公共基础课/全校公共必修课 <input checked="" type="checkbox"/> 通识教育课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业核心课/专业必修课 <input type="checkbox"/> 专业拓展课/专业选修课 <input type="checkbox"/> 其他_____		
*授课对象 (Target Students)	全校本科生	*授课模式 (Mode of Instruction)	<input type="checkbox"/> 线上, 教学平台_____ <input checked="" type="checkbox"/> 线下 <input type="checkbox"/> 混合式 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 实践类 (70%以上学时深入基层) _
*开课院系 (School)	计算机教研部	*授课语言 (Language of Instruction)	<input checked="" type="checkbox"/> 中文 <input type="checkbox"/> 全外语_____ <input type="checkbox"/> 双语: 中文+_____ (外语讲授不低于 50%)
*授课教师信息 (Teacher Information)	课程负责人 姓名及简介	翟剑锋 副教授 计算机教研部负责人	
	团队成员 姓名及简介		
学习目标 (Learning Outcomes)	<p>本课程一方面包含了知识图谱的基础知识介绍, 全面覆盖了知识图谱的表示、存储、获取、推理、融合、问答、分析等七大方面一百多个基础知识点的内容。另外一方面也囊括了多个知识图谱相关技术领域的最新发展前沿。例如, 有关多模态知识图谱、知识图谱与图神经网络的融合、本体表示学习、事理知识图谱、知识增强的语言预训练等内容都是近两年的新热点, 也被首次系统性整理进课程中。</p> <p>此外, 本课程也包含了在知识图谱方向的一部分学术探索和应用实践工作, 例如知识图谱与可解释 AI、知识驱动的低资源学习、大规模知识图谱预训练等等。</p> <p>知识图谱不是单一技术, 而是系统工程。本课程的一个核心目标也是希望帮助学生建立知识图谱的系统工程观。通过本课程希望能够为学习者和技术实践者提供系统性了解知识图谱的各方面技术要素, 同时也为学习者拓展研究视野和创新方向。</p>		
*考核方式 (Grading)	平时成绩 30%、期末成绩 70%		
*课程教学计划 (Teaching Plan) 填写规范化要求见附件			
周次	周	其中	教学内容摘要

	学时	讲授	实验课	习题课	课程讨论	其他环节	(必含章节名称、讲述的内容提要、实验的名称、教学方法、课堂讨论的题目、阅读文献参考书目及作业等)
第一周	3	2	1				第一章知识图谱概论 1.1 语言与知识 1.2 知识图谱的起源 1.3 知识图谱的价值 1.4 知识图谱的技术内涵
第二周	3	2	1				第二章知识图谱的表示 2.1 什么是知识表示 2.2 人工智能历史发展长河中的知识表示 2.3 知识图谱的符号表示方法 2.4 知识图谱的向量表示方法
第三周	3	2	1				第三章知识图谱的存储与查询 3.1 基于关系型数据库的知识图谱存储 3.2 基于原生图数据库的知识图谱存储 3.3 原生图数据库实现原理浅析
第四周	3	2	1				第四章知识图谱的抽取与构建 (1) 4.1 重新理解知识工程与知识获取 4.2 知识抽取——实体识别与分类 4.3 知识抽取——关系抽取与属性补全
第五周	3	2	1				第四章知识图谱的抽取与构建 (2) 4.4 知识抽取——概念抽取 4.5 知识抽取——事件识别与抽取 4.6 知识抽取技术前沿
第六周	3	2	1				第五章知识图谱推理 5.1 什么是推理 5.2 知识图谱推理简介 5.3 基于符号逻辑的知识图谱推理 5.4 基于表示学习的知识图谱推理
第七周	3	2	1				第六章知识图谱融合 (1) 6.1 知识图谱融合概述 6.2 概念层融合——本体匹配
第八周	3	2	1				第六章知识图谱融合 (2) 6.3 实例层的融合——实体对齐 6.4 知识融合技术前沿

第九周	3	2	1				第七章知识图谱问答 7.1 智能问答系统概述 7.2 基于查询模版的知识图谱问答 7.3 基于语义解析的知识图谱问答 7.4 基于检索排序的知识图谱问答
第十周	3	2	1				第八章图算法与图数据分析 8.1 图的基本知识 8.2 基础图算法 8.3 图神经网络与图表示学习 8.4 图神经网络与知识图谱
第十一周	3	2	1				第九章知识图谱技术发展 9.1 多模态知识图谱 9.2 知识图谱与语言预训练 9.3 事理知识图谱 9.4 知识图谱与低资源学习
总计	32	22	10				
备注 (Notes)							