**附件3 课程具体内容**

**第一部分  知识图谱概述**

1.1  知识图谱基本概念

1.2  知识图谱的历史沿革

1.3  知识图谱的特点

1.4  知识分类

1.5  典型知识图谱

**第二部分  知识图谱构建**

1  词汇挖掘与实体挖掘

1.1  词汇挖掘

1.2  同义词、缩写词挖掘

1.3  实体识别

1.4  实体分类

2  关系抽取

2.1  关系挖掘概述

2.2  基于Pattern的挖掘

2.3  基于传统机器学习模型的关系抽取

2.4  基于深度学习的关系抽取

2.5  远程监督与关系获取

3  概念知识图谱构建

3.1   概念图谱概述

3.1.1 常见的概念图谱

3.1.2 概念图谱的应用

3.2 isA关系抽取

3.2.1 YAGO：Wikipedia中构建概念图谱

3.2.2 Probase：英文语料上isA关系抽取

3.2.3 CN-Probase：中文isA关系抽取

3.3    isA关系补全

3.3.1 知识缺失的成因

3.3.2 基于isA传递性的图谱补全

3.3.3 基于相似实体的图谱补全

3.4    isA关系纠错

3.4.1 错误的成因

3.4.2 简单的想法：知识的支持度

3.4.3 概念图谱中的抽象层级冲突

3.4.4 在概念图谱中进行消环

4  百科图谱构建

4.1  百科图谱概述

4.1.1基本概述

4.1.2构建方法分类

4.2   基于单源的百科图谱构建

4.2.1半结构化知识抽取

4.2.2本体构建

4.2.3实体分类

4.2.4属性/关系填充

4.2.5知识图谱更新

4.3  基于多源的百科图谱构建

4.3.1通用本体构建

4.3.2实体对齐

4.3.3属性对齐

4.3.4属性值融合

5   众包构建

5.1  知识型众包基本概念

5.2  知识型众包的研究问题

5.2.1 What（将什么交予众包）

5.2.2 Whom（将任务交予谁完成）

5.2.3 How（如何完成众包）

5.3  基于众包的知识图谱构建与精化

5.3.1本体构建阶段的众包介入

5.3.2知识图谱精化阶段的众包介入

5.4  总结

6   质量控制

6.1  知识图谱质量评估与控制概述

6.1.1知识图谱质量的评估维度

6.1.2知识图谱质量的评估方法

6.1.3知识图谱质量控制的研究问题

6.2  知识图谱构建中的质量控制

6.2.1知识来源的可信度评估

6.2.2知识获取方法的可信度评估

6.2.3语义漂移问题的处理技术

6.3  知识图谱中的缺失知识补全

6.3.1关系数据库中可计量数据的补全

6.3.2关系数据库中不可计量数据补全

6.3.3知识图谱中缺失实体的补全

6.3.4知识图谱中缺失关系的填补

6.4  知识图谱中的知识统一与修正

6.4.1关系数据库知识统一与修正技术

6.4.2知识图谱的知识统一与修正技术

**第三部分   知识图谱管理**

1  建模与存储

1.1  概述

1.2  图论基础

1.3  知识图谱的逻辑表示

1.4  知识图谱的物理存储

1.5  总结

2   查询与检索

2.1  知识图谱上查询概述

2.2  查询语言：SPARQL

2.3  子结构查询

2.4  关键字查询

3   知识图谱管理系统

3.1  图系统与知识图谱

3.1.1为什么需要图系统

3.2  知识图谱对图系统提出怎样的需求

3.2.2图系统基本架构

3.3  典型图系统

3.3.1选择因素

3.3.2系统对比

**第四部分   知识图谱应用**

1   基于知识图谱的语言理解

1.1  概述

1.2  实体理解

1.2.1实体识别

1.2.2实体链接

1.3  概念理解

1.4 属性理解

1.5  主题理解

2   基于知识图谱的搜索与推荐

2.1  基于知识图谱的搜索

2.1.1意图理解

2.1.2实体搜索

2.1.3实体探索

2.2  传统推荐系统的局限与挑战

2.3  基于知识图谱的物品画像

2.3.1知识融合画像的传统模型

2.3.2知识融合画像的深度学习模型

2.4  基于知识图谱的用户画像

2.4.1综合历史物品特征的用户画像

2.4.2基于概念化标签的用户画像

2.5  基于知识图谱的跨领域推荐

3   基于知识图谱的问答

3.1  知识问答概述

3.2  经典方法：基于规则的知识问答

3.3  基于深度学习的知识问答

3.4  基于语义模板学习的知识问答

3.5  混合问答及知识问答最新趋势

3.6  总结

**第五部分   实践与问题**

1     知识图谱图工具与应用

1.1  知识建模工具**Protégé**

1.1.1本体编辑器

1.1.2图形化界面

1.2   关系数据转换工具D2RQ

1.2.1 D2RQ Server

1.2.2 D2RQ Engine

1.2.3 D2RQ Mapping

1.3 图谱可视化

1.3.1 数据形态

1.3.2 图谱布局

1.3.3 图谱视觉表达

1.3.4 图谱交互

1.3.5 图谱统计

1.3.6 Neo4J

1.4   图谱分析工具

1.4.1 Spatk-GraphX

1.4.2 Gephi

1.4.3 Python-igraph

1.5 林业经营知识图谱

1.5.1 数据来源

1.5.2 分词与实体识别

1.5.3 实体关系识别

1.5.4 本体构建

1.5.5 知识图谱可视化

1.5.6 知识图谱图谱分析

2   知识图谱落地与实践

2.1  什么是领域知识图谱DKG

2.2  领域知识图谱与通用/开放领域知识图谱的关系是什么

2.3  为何需要符号化表示的知识图谱

2.4  为什么需要领域知识图谱

2.5  领域知识图谱系统的生命周期

2.6  领域知识图谱的知识如何表示

2.7  领域知识图谱如何构建

2.8  领域知识图谱的评价标准

2.9  领域知识图谱如何存储

2.10 领域知识图谱如何查询

2.11 领域知识图谱如何使用

2.12 领域知识图谱落地的最佳实践

2.13 领域知识图谱还存在哪些挑战

3    知识图谱中的开放问题

3.1  知识表示

3.1.1隐形知识的表达

3.1.2知识图谱语义表达能力的增强

3.2   知识获取

3.2.1大规模常识获取与理解

3.2.2样本稀疏环境下的领域知识获取

3.2.3端到端的知识获取

3.2.4知识获取中的人机协作

3.3   应用

3.3.1知识图谱与可解释人工智能

3.3.2符号知识与神经网络的融合

3.3.3知识引导下的机器学习

3.3.4知识引导下的机器语言认知

3.3.5知识引导下的搜索与推荐

**“知识图谱——概念与技术”前期培训学员评价节选**

“课程内容设计覆盖面比较全，讲解比较透彻”

“课程体系比较全面，获得信息量大”

“内容逻辑很清楚，也很清晰，节奏也很合适，感谢老师的讲解”

“肖老师对整个体系的梳理以及对应用工作的思考，极具参考价值”

“喜欢各位老师对某些问题解决方法讲解的归纳总结”

“非常喜欢领域知识图谱构建及开放问题的内容”

“课程强调了知识图谱落地”

“课程也涉及了与深度学习相结合部分，很感兴趣”

“课程所有部分安排都很好”

“课程干货较多，非常有意义”

“希望多开展知识图谱相关的培训”

……