

# 复旦大学 2022 年本科教学研究与改革实践 项目研究/实践报告

## 说明：

一、拟择优发布在教师教学发展中心网站

二、报告结构建议如下（字数 2000-3000），格式请参考脚注<sup>[1]</sup>：

1. 项目的背景、目的与意义（为什么选择这项课题？主要解决什么样的教学问题？）
2. 项目的具体实施方法与过程。
3. 项目的主要成果、成效与价值（含项目在促进学生主动学习等方面实效和价值，需要有实证，即有定量或定性的证据及资料来证明。）
4. 项目研究或实践工作中的困难、问题和建议（可选）；下一步进行研究与实践的思路。
5. 其他

**报告题目**<sup>[2]</sup>：以知识图谱为载体的教学辅助系统构建研究与探索

**作者单位**：复旦大学计算机科学技术学院

**作者姓名**：王智慧

## 报告正文：

### 一、项目的背景

对于课程教学来说，清晰的课程知识体系结构对于帮助学生了解课程的重点和难点内容、以及在对课程整体知识内容的熟练掌握与融会贯通等方面，具有非常重要的意义。

---

<sup>1</sup> 复旦大学教改研究报告：

（1）实证为主型研究报告 可参考 2017 年第一期 <http://cf.fudan.edu.cn/yanjiu/jyxzk/1650.html> ；

（2）经验为主型实践报告 可参考 2019 年第一期 <http://cf.fudan.edu.cn/yanjiu/jyxzk/1992.html#jyxzk01>

<sup>2</sup> 可不同于教改项目名称。

目前常见的课程知识体系的展示多以章节目录的形式体现。这种展示方式为线性形式，其不足之处在于：对于课程的多个知识点之间的交叉融合关系并不能很好地体现。而学生在按部就班的学习过程中，经常容易出现“学到后面、忘记前面”的问题。因此，不利于帮助学生在学习过程中对课程知识的融会贯通和整体掌握。

考虑到课程的知识点之间可能存在复杂关联关系，有时需要花费较多时间方可理清知识脉络，本项目拟针对传统章节目录形式的课程知识体系在展现形式上的不足，拟从方便课程教学中知识体系的构建、发布和使用的角度，以知识图谱为载体，研究与探索相应的教学辅助系统构建，帮助教师通过构建和发布课程知识体系，引导学生进行深入系统思考，同时也辅助学生通过自主构建与完善具有个性化的课程知识图谱，促进在学习过程中深刻理解和全面掌握课程内容。

通过本项目的研究与探索，期望与教学实践相结合，提升教学辅助系统的总体设计理念，践行以学为中心，帮助在课程教学过程中培养学生的系统思考能力，促进学生自主构建与完善个性化的课程知识图谱，帮助学生针对课程的知识体系建立全方位和多角度的深入理解。

## 二、项目的具体实施方法与过程

项目以知识图谱为课程教学中知识体系的载体，开展相应的教学辅助系统构建研究与探索，具体实施方法与过程如下：

- 1、坚持以学为中心的理念，研究与探索以知识图谱为载体的教学辅助系统构建。在项目的研究与探索中，强调支持教师在教学实践中推进以学为中心，允许教师引导学生基于教学辅助系统开展师生互动与生生互动，更好地消化和吸收在课程中所学的知识，促进学生分阶段自主构建与完善个性化的课程知识图谱，针对课程的知识体系建立全方位和多角度的深入理解。同时，让学生可以借助教学辅助系统，在突破课程知识体系的传统章节目录式的线性结构的基础上，构建课程知识点相互交叉关联的网络状结构，形成更有效的知识体系。通过在教学辅助系统中融入知识图谱等技术，深化系统总体设计思想，在构建课程知识图谱的具体过程中，以课程知识点为网络节点，以网络结构中的连接

反映知识点之间的联系，以知识图谱有效梳理课程内容的知识点脉络，提升学生对课程知识体系的全局观念与总体把握，辅助课程教学的顺利开展。图 1 是我们在教学实践过程中，基于教学辅助系统所构建的一个知识图谱实例展示。

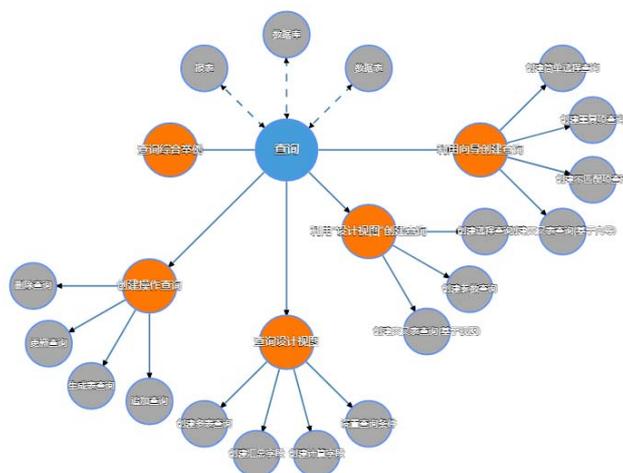


图 1、知识图谱实例

2、在知识图谱的构建过程中，支持与知识点相融合的多媒体信息的综合展示。对于课程中的知识点，项目构建的教学辅助系统允许针对知识点附加相关的描述文字、展示图片、讲解语音以及演示视频等不同形式的多媒体信息。图 2 是融合多媒体信息知识图谱实例，可以便捷地查看与知识点相关的文档描述以及视频资料。通过将多媒体信息与知识图谱中的知识点有机结合，可以更清晰地阐述相应的知识点，更好地适应于多种类型的不同教学需求，增强系统工具的可用性。这样可以方便教师对课程学习中的重点与难点的总结与展示，帮助学生对于课程知识进行深入学习和熟练掌握。同时，学生也可以在自主构建的知识图谱上，添加相应的多媒体信息作为学习笔记，以更加生动形象的方式，利于学生对自主个性化知识体系的完善与扩展。

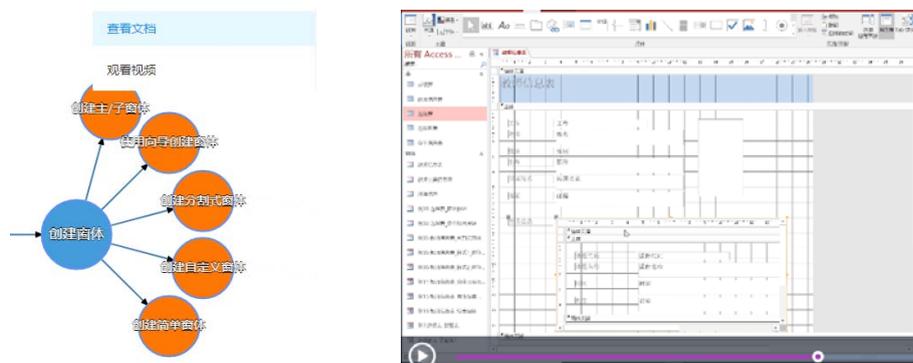


图 2、融合多媒体信息

3、研究开发具有通用性的教学辅助系统原型，支持构建、发布和使用课程知识图谱的全流程，并允许多个用户共同使用教学辅助系统，同时在系统中可支持多门课程的知识图谱实例，满足不同课程的教辅需求，而不受限于特定的单门课程，提高系统适应性和开放性。图 3 为系统结构图的展示。具体来说，项目研发与探索基于 Web 的教学辅助系统原型，支持课程知识图谱实例的在线构建、发布与使用，提升系统的使用便捷性。在教学辅助系统中，使用者无需安装专门应用程序，通过 Web 浏览器借助互联网登录系统即可方便地在线构建、发布与使用课程知识图谱。同时，由教师在教学辅助系统中，可以先构建与发布课程相关的知识图谱框架，然后随着教学进展以及对课程内容的逐步展开，引导学生在学习过程中系统思考，促进学生借助教学辅助系统循序渐进地自主构建与完善个性化的课程知识图谱，以便学生在课程学习中逐步整理与形成自身对课程知识体系的深入理解与整体把握。

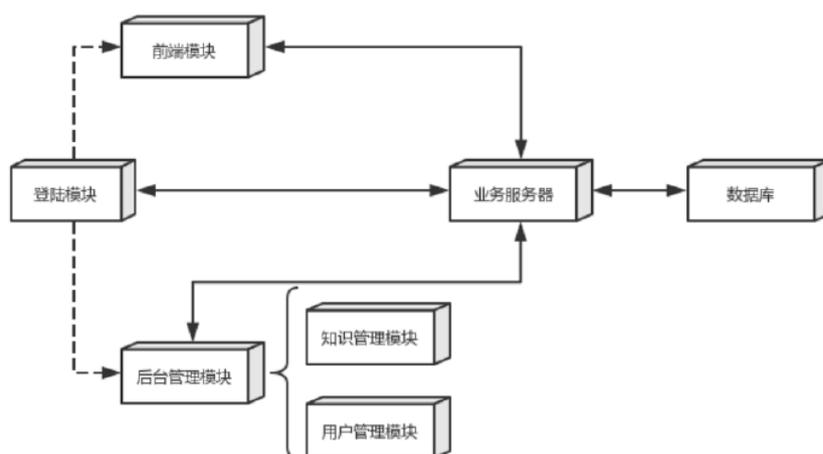


图 3、系统结构图

### 三、项目的主要成效与价值

本项目研究与探索基于知识图谱的教学辅助系统构建，取得了以下的主要成效与价值：

1、支持以学为中心的课程建设，通过从引导学生进行系统思考着手，促进学生在课程学习的过程中，借助教学辅助系统自主构建与完善个性化的课程知识图谱，帮助学生更好地熟悉课程的知识体系和深入学习课程知识，以便学生在学习过程中融会贯通，熟练掌握所学课程知识。

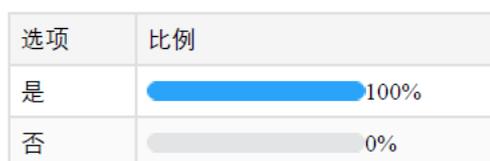
2、通过研究与探索基于知识图谱的教学辅助系统构建，突破传统章节目录式的线性的知识体系结构，为在教学过程中构建、发布和使用课程知识图谱提供有力的教学辅助系统工具，帮助学生针对课程的知识体系建立全方位和多角度的深入理解。

3、通过融入与运用知识图谱、互联网与 Web 等信息化技术，构建具备通用性的教学辅助系统，可以支持多个用户在线使用，同时在系统中可以支持不同课程的知识图谱实例，而不受限于特定的单门课程，使得教学辅助系统具有更好的适应性和开放性。

相较教材的章节形式，课程知识图谱是否有助于展现课程知识脉络，增加对课程知识体系的深入理解？



通过参与自主构建与完善个性化的课程知识图谱，是否可以更好熟悉课程知识体系和掌握所学课程知识？



在课程知识图谱系统中，支持与知识点结合的多媒体信息展示是否有助于增强系统的可用性？

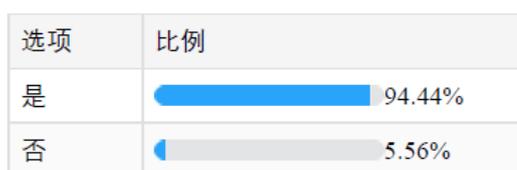


图 4、调查结果

在项目的研究与探索中，我们结合课程教学开展了相应的实践。具体通过在教学辅助系统中，先构建与发布课程相关的知识图谱框架，引导学生在学习过程中系统思考，同时让学生借助教学辅助系统循序渐进地自主构建与完善个性化的课程知识图谱，以促进学生在课程学习中逐步整理与形成自身对课程知识体系的深入理解与整体把握。针对项目研究与探索的效果，我们向学生发放了调查问卷，调查结果如图 4 所示。从当前实践情况来看，项目的研究与探索

能够支持以学为中心的理念，对辅助课程教学的顺利开展与提升学生的学习效果有很大帮助。

#### **四、下一步进行研究与实践的思路**

今后，我们在课程教学中进一步加强基于知识图谱的教学辅助系统应用，结合教学实践经验，不断研究与完善当前基于知识图谱的教学辅助系统，为在教学过程中构建、发布和使用课程知识图谱提供有力的教学辅助工具，更好地支持以学为中心的课程建设，帮助学生通过自主构建与完善知识图谱，针对课程的知识体系建立全方位和多角度的深入理解，更好地在教学中实现人才培养的预期效果。