

复杂网络视角下高校创客空间知识服务体系研究

张英杰, 金先龙

(台州学院科技处, 浙江台州, 318000)

[摘要] 构建科学的高校创客空间知识服务体系, 是当前我国高校创客空间创新创业教育改革研究的重要内容之一。以复杂网络理论为理论基础, 剖析高校创客空间各知识要素的相互作用关系, 将创客知识需求、知识服务和政府部门的决策指导等要素之间的互动关系抽象为网络, 提出了基于复杂网络视角的高校创客空间知识服务体系概念模型, 在此基础上, 进一步构建了高校创客空间知识服务体系的研究框架。以期为高校创客空间知识服务作用发挥和创新创业人才培养等问题的深入研究提供理论借鉴。

[关键词] 创客空间; 知识服务; 服务体系; 复杂网络

[中图分类号] G647 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2021)04-0120-09

一、引言

深化创新创业教育改革是高等学校顺应“大众创业、万众创新”发展战略、促进国家实施创新驱动发展的迫切需要。2016年, 国务院印发《关于加快众创空间发展服务实体经济转型升级的指导意见》(国办发〔2016〕7号)提出, 鼓励高校创建创客空间, 为大学生创新创业培养提供专业化的知识服务。在政策环境和资源集聚的催化下, 很多高校搭建了创客空间, 2015年和2016年, 我国共有152家高校创客空间被科技部认定为“国家级众创空间”^[1]。随着就业竞争的日益加剧和创新创业不断壮大, 高校创客空间作为创新创业型人才培养的新载体, 将各类创新创业学科知识有目的地整合, 通过专业化、个性化的服务, 高校创客空间将各类创新创业知识输入给大学生创客, 实现高校创客空间创新创业知识教育。

高校创客空间知识服务可以促进大学生创客掌握创新创业相关知识, 提高大学生创业活跃

度和孵化成功率。然而, 当前我国高校创客空间知识服务同质化问题严重, 但大学生创客的知识需求更趋于个性化, 导致高校创客空间知识服务内容以及模式等面临着巨大挑战, 大部分高校创客空间知识服务实践效果并不尽人意, 尚且不能满足大学生创客专业化和多元化创新创业知识的需求^[2]。我国高校创客空间创业项目失败率高达90%, 成功率远低于失败率, 主要原因之一就是创客的知识储备不足。现在很多高校创客空间只停留在一个“空间”的概念^[3]。研究发现, 大学生创客在不同创业阶段对知识服务的需求略有不同, 即便是处于创新创业同一阶段的不同大学生创客, 其对创客空间知识服务的需求亦有不同且入驻高校创客空间的不同年级的大学生创客对知识服务的需求也存在显著差异。为此, 高校创客空间知识服务体系的构建需要考虑不同大学生创客对创新创业知识服务需求的特点, 有针对性地为大学生创客提供个性化、精准化的知识服务, 以期提高大学生创业成功率。

[收稿日期] 2020-06-24; **[修回日期]** 2021-03-09

[基金项目] 2019年度教育部人文社会科学研究青年基金项目“情报学视域下高校创客空间知识服务模式及运行机制研究”(19YJC880137); 2021年浙江省教育科学规划课题“创新驱动下高校创客空间知识动员实施机理研究”(2021SCG136)

[作者简介] 张英杰, 黑龙江哈尔滨人, 台州学院科技处副研究员, 主要研究方向: 创新与创业教育, 联系邮箱: 718725822@99.com; 金先龙, 浙江临海人, 台州学院校党委副书记, 副教授, 主要研究方向: 高等教育

二、理论研究背景

(一) 高校创客空间知识服务研究

国内关于高校创客空间知识服务的研究成果较少, 主要围绕大学图书馆创客空间的知识服务模式构建来展开。陈振标等基于用户个性化需求角度构建大学图书馆创客空间知识服务模式^[4]。冯悦等从资源优化配置角度研究了高校图书馆创客空间多样化知识服务^[5]。谢守美等运用协同学理论构建图书馆创客空间知识服务平台建设^[6]。与高校创客空间知识服务相关的研究主题集中于: ①知识服务需求研究。如王岚基于KANO模型研究大学生创客对图书馆创客空间信息服务需求及满意程度^[7]; 刘新民利于服务质量模型研究了潜在的大学生创客对创客空间知识服务需求, 提出了创客空间知识服务供给侧改革方向^[8]。②知识服务能力评价研究。如王岚基于平衡计分卡评估图书馆创客空间知识服务能力^[9]; 刘哲分别从实体空间、虚拟空间和整体服务等三方面建立了图书馆创客空间知识服务评价指标体系^[10]。③对大学生创客创新创业能力培养的研究。如杨航从创新创业意识、创新创业思维和创新创业实践能等方面对大学生创新创业能力培养进行了实证研究^[11]。

(二) 复杂网络理论

20世纪80年代, 复杂性科学(complexity science)作为一种新兴学科, 开始用来解释自然和社会中网络现象及其复杂性, 复杂网络理论应运而生。1998年美国的Watts和Strogatz发表“小世界”网络模型的论文^[12]。1999年, Barabasi和Albert发表了“无标度”网络模型的论文^[13]。学术界掀起了关于复杂网络研究的热潮。

复杂网络(Complex Network)可以看作是由同质和异质的网络组成的动态网络结构, 表现为自组织、小世界、无标度等复杂特性。高校创客空间知识服务体系是以创客空间为平台, 依托高校、政府、企业的资源优势, 利用互联网技术获取、处理、传递各类创新创业知识, 通过知识流在不同主体之间的传递与扩散而实现知识的接收、整合和创新的知識服务网链结构, 为大学生创新创业提供知识服务保障。高校创客空间知识

服务实质上是由知识需求主体和知识供给主体共同参与的一个复杂网络系统, 其本质在于促进形成大学生创业社会网络乘数效应, 这契合了复杂网络多样性和复杂性的特征。鉴于此, 本文将复杂网络理论应用于高校创客空间知识服务的研究中, 构建高校创客空间知识服务复杂网络模型, 由此设计了基于复杂网络的高校创客空间的知识服务体系, 并提出了实施的保障措施。

三、高校创客空间知识服务体系的复杂网络特征

为更好地促进高校创客空间知识服务体系建设, 应通过高校、政府相关部门、企业的聚合, 使高校、政府和大学生创客形成同质节点、异质节点和关联关系的三维复杂网络。高校创客空间知识服务体系的复杂网络应具有以下特征:

(一) 多网络特征

在高校创客空间知识服务体系中, 各级政府部门组成宏观子网络, 高校组成中观子网络, 大学生创客看作是微观子网络, 这三类网络相互连通就构成了一个复杂的高校创客空间知识网络。

(二) 多层次特征

高校创客空间知识服务体系在实际运行中, 通过不同子网络之间的资源层、组织层、关联层、传输层、知识挖掘层和应用层完成高校创客空间知识服务和大学生创客知识需求之间的无缝对接, 高校创客空间将相应的创新创业相关知识及时准确地推送给大学生创客, 最终满足大学生创新创业知识需求, 推动高校创客空间知识的良性运转。

(三) 多级别特征

高校创客空间知识服务体系包含多个级别, 如高校相关部门、各级政府部门和各类大学生创客等不同级别, 同一级别内部和不同级别之间也存在着多层次、多维度的关联。

(四) 多维度特征

高校创客空间知识服务体系复杂网络中的多个知识服务主体之间存在合作关系, 对应着网络的不同节点, 这些子网络节点类型是多维度的, 而这些不同子网络节点与节点之间边的类型也是多维度的, 即高校、政府和大学生创客

等机构之间边的结构类型有可能相同，也有可能不同^[14]。

(五) 多准则特征

通过技术、管理和知识等多维度的关联，高校创客空间知识服务复杂网络将大学生创客的知识资源需求与创客空间知识服务能力相匹配，实现高校创客空间知识服务网络中多主体之间的业务关联，从而促进了高校创客空间知识服务效率的优化。

(六) 协调性特征

由于基础设施和资金支持、服务能力等不均衡，高校创客空间知识服务复杂网络的不同子网络之间可能会产生冲突，而同一层次的网络个体

之间也会因为基础设施和资金支持、服务能力等的不均衡产生冲突。高校创客空间知识服务体系建设涉及高校、企业和政府部门三类重要的实体：在高校创客空间知识服务过程中，根据创客空间知识服务的目标高校、企业和政府部门有机融合成一个整体。高校创客空间知识服务存在高校和各政府之间的相互关联、高校和不同创业导师间的相互关联、各企业之间的相互关联，只有实现这三类主体的协同和整合，才能更好地发挥高校创客空间知识服务的整体效能，推动高校创客空间知识服务体系建设。高校创客空间知识服务体系构建如图1所示：

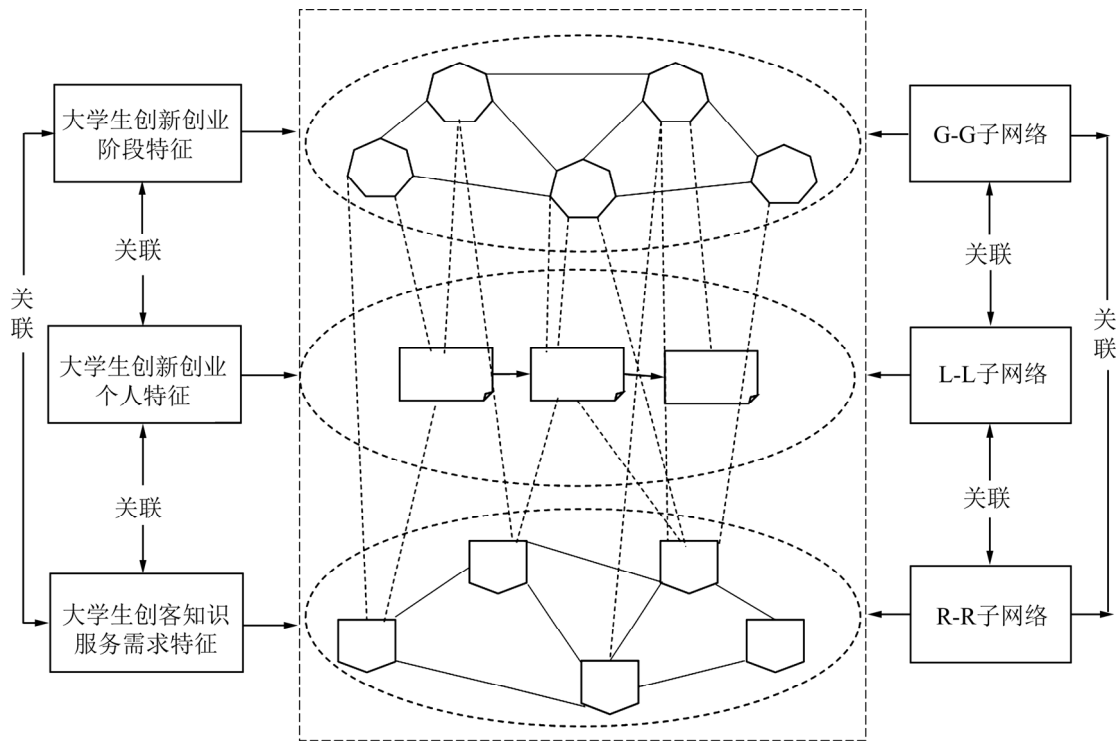


图1 高校创客空间知识服务复杂网络理论框架

由图1可知，高校创客空间知识服务复杂网络包含3个子网络：第一，政府部门网络，也就是G-G(Government-Government)网络，是各级政府部门、教育部门对高校创客空间知识服务体系建设的关联关系网络。G-G网络节点为政府部门所包含的各个教育部门和各个教育机构。不同级别的部门和机构之间存在隶属关系，由此，高校创客空间知识服务体系建设关键在于协调各级

政府部门之间的领导与决策的关系。第二，高校网络，也就是L-L(Library-Library)网络，是高校创客空间各级管理部门，负责高校创客空间知识组织、知识资源建设和知识服务。L-L网络节点为高校创客空间各级各类管理部门，包括高校教务处、高校图书馆、情报信息技术中心等，这些部门间需要就创客空间知识服务体系进行紧密团结、相互协调、相互配合，有效地为大学

生创客提供知识服务。高校在创客空间知识服务中负责知识服务的具体实施。第三, 大学生创客网络, 也就是 R-R(Research-Research)网络, R-R网络节点为处于不同创新创业阶段、不同年级的、不同性别的大学生创客, 他们有的是创新创业知识服务的主动接受者, 也有个别大学生创客是被动接受者, 但在创客空间的创新创业氛围下, 这些个别的被动接受创新创业知识服务的大学生创客可向主动接受者转变。不同大学生创客因其所处的创新创业阶段不同、年级不同, 知识受众的需求不同, 接受知识的能力不同, 所以在获取创新创业知识过程中, 需要主动提高自身创新创业素养。

除了以上 3 个子网络内部之间的关联映射关系外, G 网络、P 网络和 R 网络之间也存在着关联耦合的映射关系, 归纳起来主要有: 其一, G-L (Government-Library)网络, 反映各级政府部门对高校创客空间知识服务的组织、协调、监督等管理关系。各级政府部门需要明确不同级别高校创客空间管理部门的权利和义务, 注重发挥高校在

创客空间知识服务中的人才优势和科教优势。其二, G-R(Government-Research)网络, 反映各级政府部门就创空间对大学生创客提供创新创业知识服务过程中所需要的资金支持、知识资源协调、基础设施支持等服务所生产的关联关系。各级政府部门要根据高校人才优势和大学生创客知识需求特点, 有针对性地为大学生创客提供知识服务。其三, L-R(Library-Research)网络, 反映 L 网与 R 网之间的映射关系, 一方面, 高校主要依托人才优势和资源优势等方面向大学生创客提供个性化、多元化的创新创业知识服务; 另一方面, 大学生创客根据自己获取创新创业知识所取得的创新创业成果, 通过创客空间社交平台, 在创客之间展开创新创业成果交流, 共同发展; 同时, 大学生创客创新创业知识需求是高校创客空间提供精准知识服务的基础。为此, 本文从高校、政府部门和大学生创客之间的关联关系出发, 借助复杂网络理论, 分析高校创客空间知识服务的各种模式, 探讨不同模式下高校创客空间知识服务的具体应用, 详见表 1。

表 1 高校创客空间知识服务复杂网络多维关联表

子网名称	一级关联关系	二级关联关系	实践角色定位
G-G 子网	各级政府部门之间的关联关系	决策控制	强化高校创客空间知识服务的决策地位, 实现各级政府部门对创客空间知识服务的决策、指导等功能
		指挥协调	增强高校创客空间知识服务实施, 实现各级政府部门对创客空间的领导、组织等功能
		组织实施	提升高校创客空间知识服务的组织地位, 实现各级政府部门对创客空间的组织、实施和反馈等功能
L-L 子网	高校创客空间各级管理部门之间的关联关系	互通有无	各级管理部门实现创新创业知识资源共享, 相关知识的收集、科学加工和充分运用
		资源整合	各级管理部门以大学生创客为中心, 基于大学生创客知识服务需求实现资源共享
		资源再组织	各级管理部门对创新创业知识服务数字化资源组织和知识创新、实现知识增值
R-R 子网	各类大学生创客之间的关联关系	知识需求的共同性	不同大学生创客对创新创业知识需求的共同性和特点
		知识需求的个体性	不同大学生创客对创新创业知识需求的差异性和特征
		知识需求的相互帮扶性	不同大学生创客就创新创业知识的相互交流和相互帮扶
		知识服务效果的反馈性	树立典型、分享大学创客的创新创业成功经验, 并反馈至高校创客空间管理部门和政府部门

续表 1

G-L 子网	政府部门和高校 子网间的关联	经费支持	针对高校创客空间知识服务体系建设和运行经费投入
		基础设施建 设支持	针对高校创客空间知识服务加强创新创业基础设施建设和维护
		制定标准	对高校创客空间知识服务体系相关标准的制定、发布和修订的落实
		考核评价	各级政府部门通过对高校创客空间知识服务体系多维度评价, 促进高校创客空间知识服务的完善
G-R 子网	政府部门和大学 生创客间的关联	资金支持	设立各级各类创新创业竞赛和课题, 激发大学生创新创业积极性
		资源支持	为大学生创客提供专门的、全方位的资源服务
		人员支持	根据大学生创客知识服务需求的特点, 有针对性地派遣专业人员予以支持
L-R 子网	高校和大学生创 客间的关联	信息资源	高校创客空间有针对性对大学生创客提供创新创业的信息资源
		业务指导	高校创客空间有针对性对大学生创客提供创新创业业务指导
		成果转化	高校创客空间就大学生创新创业的孵化成果提供场地, 促进创客空间创业孵化体系建设

四、高校创客空间知识服务体系模型构建

基于高校创客空间知识服务研究和复杂网络相关理论, 构建复杂网络构建高校创客空间知识服务模型。该模型主要从纵横两个层面实现高校创客空间知识服务。

在纵向层面, 主要包括: 其一, 宏观政府层面。这个层面主要涉及政府的决策、经费支持、人员支持、制定创客空间知识服务相关标准等, 政府对高校创客空间知识服务的目标设定以及对高校创客空间知识服务的考核评价等。其二, 中观高校层面。该层面主要由高校创客空间管理部门实现各类创新创业异质知识的整合和集聚, 对不同大学生创客知识需求特点进行聚类, 将高校创客空间创新创业知识和大学生创客知识需求特点建立关联映射, 从而为大学生创客提供个性化和多元化的创新创业知识。其三, 微观大学生创客层面。由入驻高校创客空间的不同大学生创客组成, 大学生创客知识需求特点可能相同, 可能不同, 他们在接受知识服务过程中的积极性、主动性也不同。

在横向层面, 主要包括: 其一, 高校创客空间知识服务的异构数据中心。该层面负责实现各类创新创业异构知识整合后的一站式检索。其二, 高校创客空间知识服务中数字资源组织形式。该层面负责实现高校创客空间知识数字资源精细化。其三, 高校创客空间知识服务数据开发

管理应用中心。该层面负责应用大数据、云计算实现创新创业知识资源从知识聚合到知识发现的拓展。

高校创客空间知识服务实现了高校、政府部门和大学生创客“三网”在基础数据层、组织层、技术层、应用层和关联层的关联聚合, 形成高校创客空间知识服务模式。高校创客空间知识服务模式框架如图 2 所示, 该模型通过纵向和横向各维度的相互协作, 实现高校创客空间知识服务体系的组织和实施。

由图 2 可知, 高校创客空间知识服务体系网络模型结构由三个实体层面、三个类属关系和三种宏观措施组成。三个实体层具体涵盖: 其一, 各级政府部门。由各级各类政府部门对高校创客空间整体知识服务体系进行组织、指挥、协调、监督和反馈。就是图 2 的 G-G 子网络, 该网络是通过各级政府部门相互协作, 进而联合高校创客空间各级管理部门组成二级知识服务保障体系网络, 实现对高校创客空间知识服务的决策控制。其二, 高校创客空间各级管理部门。高校创客空间各级管理部门主要进行创新创业资源搜集、并根据相关知识服务标准和技术, 将异构异源的知识进行重新整合和聚合, 从而促进高校创客空间知识服务模式创新和提高高校创客空间知识服务水平, 也就是图 2 的 L-L 子网络。其三, 大学生创客。通过对大学生创客的创新创业

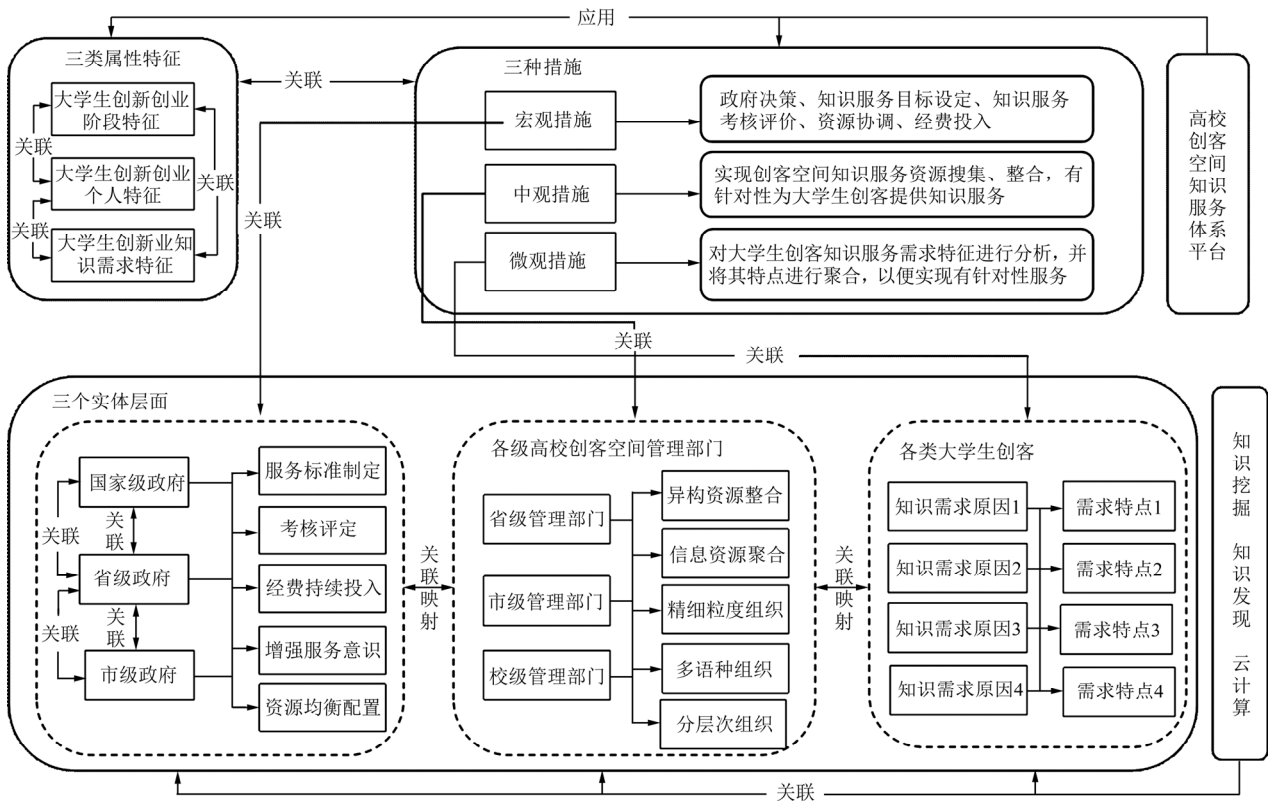


图2 高校创客空间知识服务体系的模型结构框架

现状和知识服务需求进行分析和聚类, 为高校创客空间知识服务提供理论支持和实践指导。高校创客空间各级管理部门对大学生创客知识服务需求提供经费、技术等支持, 也就是图2的R-R子网络。

三类属性特征包括大学生创新创业的阶段特征、个人特征和创新创业知识需求特征。通过高校网络、政府网络和大学生创客网络实现这三个维度的融合, 从而建立起各级政府部门、高校创客空间各级管理部门和大学生创客的知识服务的复杂关联关系, 使G-G网络、L-L网络、R-R网络、G-L网络、G-R网络、L-R网络多个类型的子网络联结起来, 构建了高校创客空间知识服务的复杂网络, 即G-R-L网络^[15]。研究不同子网节点关系及其之间的关联关系, 以期有效揭示高校创客空间知识服务的复杂结构和功能, 实现从不同层面、不同角度满足大学生创客对知识个性化的需求。

高校创客空间是当下培养创新创业人才的

重要教学平台, 高校创客空间知识服务是指从显性和隐性各类创新创业知识资源中, 针对大学生创客知识需求将知识提炼出来, 实现知识聚合与发现。因此, 高校创客空间知识服务体系需要建立数据类型转换与标准统一平台, 对采集的相关知识进行标准化规范和格式的转换, 形成可识别可用知识。在数字知识环境下, 高校创客空间知识服务通过其开放的数据中心实现元数据的挖掘、发现, 对不同来源和结构的数据知识进行采集、聚合、存储和知识推送, 而其资源组织形式是由精细粒度、分层、异构等多维度产生的新型知识关系和知识结构。

高校创客空间知识服务的数据开发管理与应用技术主要基于高校创客空间保障体系底层平台的支持, 对海量、无序的知识资源进行知识检索、筛选、分类、获取、存储、组织、推荐和智慧应用等处理。高校创客空间知识服务体系的核心服务层依据大学生创客对知识的需求, 通过构建“网络化知识元数据库”、移动社交网络等

多种平台,有针对地为大学生创客提供知识服务。

五、优化高校创客空间知识服务能力的策略建议

根据已经构建的高校创客空间知识服务模式可知,高校创客空间知识服务实质上是围绕大学生创客的创新创业知识需求,解决“服务谁、谁来服务、如何服务”的问题,帮助大学生创客实现知识的应用和知识创新。针对大学生创客知识需求日趋复杂化,高校创客空间宏观知识服务能力策略建议主要有以下几个方面。

第一,理念层面。高校创客空间要树立以“大学生知识需求”为中心的服务理念,加大大学生创客对于知识搜索、分类、获取和应用的培训,使大学生创客能够充分利用移动终端设备提升自身对知识资源的识别、筛选、整理、组织及应用的能力,从而提高大学生的创客知识水平。高校创客空间知识服务在从最开始单纯的知识服务,到后来为大学生创客提供深层次知识资源保障的转变,实现了高校创客空间知识服务从“鱼”到“渔”的转化。

第二,政府层面。在高校创客空间向大学生创客提供知识服务过程中,政府可有效嵌入知识服务体系中,实现知识服务的资金、资源等方面的支持。如通过政府行为搭建微信、微博等移动社交网络平台等措施,在人才支持和智力支撑下,促进大学生创客间经验交流和创新创业互帮互助,进一步提高大学生创客的满意度。各级政府部门通过对高校创客空间知识服务标准和措施进行动态调整,来推动高校创客空间知识服务与大学生创客知识需求更加匹配。

第三,高校层面。首先,高校要开展创客空间知识资源的规划和建设,认真分析和梳理创新创业所涉及的知识来源、类型和采集方式,针对不同类型的知识,建立标准的元数据规范体系和相应的数据网关,整理并实现高校创客空间知识元数据分类体系。其次,实现创新创业知识资源组织,对采集的不同类型创新创业知识按照学科分类、知识专题、核心知识点等进行有序的筛选

和重组,形成知识资源层面的统一规划、统一存储和发布。最后,创新创业知识需要发布才能为大学生创客所获取。大数据时代,高校创客空间元数据中心作为资源管理中心,应针对不同的大学生创客建立相应的基础知识库,大学生创客可以根据创新创业实践活动的知识需要,选择已经发布的元数据库和元数据字段,对所需的知识提供检索、分类、筛选、导航、调度获取等基本的应用服务。与此同时,进一步加强高校创客空间创新创业知识服务平台建设,加强知识资源的获取,扩大知识服务的覆盖范围。通过开设创新创业云班课、学习通等移动教学模式,多渠道地使大学生创客获得创新创业知识,利用大学生创客交流反馈及时进行知识数据库更新,有效地为大学生创客匹配适应的知识资源。

第四,大学生创客层面。对大学生创客进行精准定位是高校创客空间实施知识服务的关键。首先,根据创新创业的不同阶段,将大学生创客分为不同群体,并为每一类群体建立一个知识需求“档案袋”,精准定位大学生创客的知识需求,进而有针对性地进行创新创业知识服务设计。其次,虽然在创新创业的相同阶段,不同大学生创客知识服务需求也有差异。因此通过进一步挖掘不同大学生创客的知识需求,以促进高校创客空间进行知识个性化、集约化和精准化服务。

六、结语

本文基于复杂网络,剖析政府、高校、大学生创客之间形成的多层次关联关系,从大学生创客处于创新创业不同阶段特征、个人特征和知识需求特征三个维度着手,针对大学生创客知识需求特点,构建高校创客空间知识服务的理论模型,不仅有助于深入理解高校创客空间知识服务模式和行为,也有助于强化高校创客空间知识服务复杂网络的各要素结构的优化和行为控制的策略和措施。将复杂网络理论引入创新创业教育研究领域,弥补了现有关于高校创客空间知识服务单一层面研究的不足,通过充分发挥复杂网络各协作子网的优势和特长,有助于高校创客空间

整体知识服务绩效的提高, 从而使其服务更加系统化、精准化, 为高校创客空间知识服务体系有效建设提供实践指导。

参考文献:

- [1] 张育广. 高校众创空间的运行机制及建设策略——以广东工业大学国家级创客空间为例[J]. 科技管理研究, 2017(13): 101-106.
ZHANG Yuguang. Operation mechanism and construction strategy of mass innovation space in Colleges and Universities—Taking the national maker space of Guangdong University of technology as an example[J]. Research on Science and Technology Management, 2017(13): 101-106
- [2] 黄聿舟, 裴旭东, 刘骏. 创业支持政策对创客空间创业孵化绩效的影响[J]. 科技进步与对策, 2019(3): 111-116.
HUANG Yuzhou, PEI Xudong, LIU Jun. the impact of entrepreneurial support policies on entrepreneurial Incubation Performance of maker space[J]. Scientific and Technological Progress and Countermeasures, 2019(3): 111-116.
- [3] 梁炜, 卢章平, 刘桂锋, 等. 基于扎根理论的创客知识需求研究[J]. 图书情报工作, 2018(10): 10-17.
LIANG Wei, LU Zhangping, LIU Guifeng, et al. Research on maker knowledge demand based on grounded theory[J]. Library and information work, 2018(10): 10-17.
- [4] 陈振标. 高校图书馆创客空间信息服务模式探讨[J]. 图书情报工作, 2016, 60(23): 82-86.
CHEN Zhenbiao. Discussion on maker spatial information service mode of University Library[J]. Library and Information Work, 2016, 60(23): 82-86.
- [5] 冯悦. 高校图书馆特色资源利用与“创客空间”发展研究——以辽宁大学图书馆为例[J]. 农业图书情报学, 2017(6): 37-39.
FENG Yue. Research on the utilization of characteristic resources in University Library and the development of “maker space”—Taking Liaoning University Library as an example[J]. Agricultural Library and information science, 2017(6): 37-39.
- [6] 谢守美. 基于图书馆创客空间服务的协同信息行为研究[J]. 情报杂志, 2017(9): 197-201.
XIE Shoumei. Research on collaborative information behavior based on library maker space service[J]. Information Journal, 2017(9): 197-201
- [7] 王岚. 图书馆创客空间用户信息服务需求分析与服务策略[J]. 图书情报工作, 2018(12): 39-45.
WANG Lan. Information service demand analysis and service strategy of library maker space users[J]. Library and Information Work, 2018(12): 39-45.
- [8] 刘新民, 王译晨, 范柳. 潜在创客需求与创客空间服务供给侧的改革研究[J]. 科技管理研究, 2018(20): 55-61.
LIU Xinmin, WANG Yichen, FAN Liu. Research on potential maker demand and maker space service supply side reform[J]. Science and Technology Management Research, 2018(20): 55-61.
- [9] 刘王岚. 基于平衡计分卡的图书馆创客空间信息服务绩效评估研究[J]. 大学图书情报学刊, 2018(6): 15-21.
LIU Wang-lan. Research on performance evaluation of Library maker spatial information service based on balanced scorecard[J]. Journal of Library and Information Science, 2018(6): 15-21.
- [10] 刘哲. 高校图书馆创客空间服务质量评价指标的构建——以沈阳工业大学图书馆为例[J]. 农业图书情报学刊, 2018(7): 155-158.
LIU Zhe. Construction of evaluation index for service quality of maker space in University Library—Taking the library of Shenyang University of technology as an example[J]. Journal of Agricultural Library and Information Science, 2018(7): 155-158
- [11] 杨航. 基于高校创客空间的大学生创新创业型人才培养模式研究[J]. 教育现代化, 2018(34): 19-20.
YANG Hang. Research on the cultivation mode of college students' innovative and entrepreneurial talents based on maker space in colleges and universities[J]. Education Modernization, 2018(34): 19-20.
- [12] WATTS D J, STROGATZ S H. Collective dynamic of ‘small-world-’ networks[J]. Nature, 1998(393): 440-442.
- [13] BARABASI A L, ALBERT R, JEONG H. Mean-field theory for scale-free random networks[J]. Physica A, 1999(272): 173-187.
- [14] 沈秋英, 王文平. 基于社会网络与知识传播网络互动的集群超网络模型[J]. 东南大学学报: 自然科学版, 2009(2): 413-418.

SHEN Qiuying, WANG Wenping. Cluster hypernetwork model based on interaction between social network and knowledge dissemination network[J]. Journal of Southeast University: Natural Science Edition, 2009(2): 413-418.

[15] 傅青苗. 基于超网络的社会化标签使用特性[J]. 经营与管理, 2014(4): 129-131.

FU Qingmiao. Characteristics of using social tags based on hyper network[J]. Operation and management, 2014(4): 129-131.

Research on knowledge service system of maker space in universities from the perspective of complex network

ZHANG Yingjie, JIN Xianlong

(Department of Scientific Research, Taizhou University, Taizhou 318000, China)

Abstract: Constructing a scientific knowledge service system to guide the knowledge service of university maker space is one of the important contents of the innovation and entrepreneurship education reform of university maker space in China. Based on the complex network theory, this paper analyzes the interaction of knowledge elements in university maker space, abstracts the interaction among these elements as maker knowledge demand, knowledge service and decision guidance of government departments into a network, and puts forward a conceptual model of university maker space knowledge service system from the perspective of complex network. It further constructs the research framework of university maker space knowledge service system in order to provide a theoretical reference for the in-depth study of the role of university maker space knowledge service and the cultivation of innovation and entrepreneurship talents.

Key Words: hackerspace; knowledge services; service system; complex network

[编辑: 游玉佩]