

文章编号: 2095-1663(2014)03-0043-05

研究生教育知识管理系统架构及其实现策略

张建华

(郑州大学 管理工程学院, 河南 郑州 450001)

摘要:在知识经济时代,知识管理已成为各类型组织重塑核心竞争力、实现可持续发展的基本途径。本文将知识管理的理念与方法引入研究生教育管理领域,谋求建立研究生教育知识管理系统架构,以期指导国内研究生教育改进与提高。首先,研究设计了具有“社会—技术”双重属性的研究生教育知识管理系统架构;而后,基于完备知识链结构对该系统的技术支持子系统的工作机理、技术策略进行了详细阐释;继而,对该系统的环境支持子系统之资源支持层、管理支持层的实现策略、调整方向、适配策略进行了分析与说明。

关键词:知识管理;研究生教育;系统架构;工作机理

中图分类号: F270

文献标识码: A

新中国于1950年启动研究生教育^[1],1962年起开始正规培养3年制研究生^[2],尽管实施研究生教育时间不长,但招生人数却节节攀升,2013年招生人数已超过60万人^[2-3]。然而,作为研究生教育大国,中国离研究生教育强国却还有很长的一段路要走。归纳而言,国内研究生教育尚存在如下不足^[4-10]:①招录规模、结构与经济社会发展相脱节。②研究生培养欠缺差异化、个性化,灵活性不够。③研究生培养的协同性、整合性不足,不同单位或专业研究生之间欠缺学术互动与教育交流;顺承性不够,“智随人走”的退化风险时有发生。④研究生培养各自为战、资源共享程度低,未能形成合力、难以满足大规模高质量的研究生培养要求。⑤研究生创新能力缺失,创新成果不足;培养单位对研究生学术成果的重视程度、管理效果普遍不理想。⑥缺乏对研究生教育的动态监控与社会评价机制。

深入剖析不难发现,上述问题的实质在于:规模大、质量低,而“质量低”则突出表现为:研究生的知识创新能力低、效益差。研究生教育具有前沿性、探

索性、创新性、个体性、高层次以及与实践紧密结合等特征^[7],其核心属性既在于静态的“知识”,也在于动态的“知识创新”。研究生培养单位是知识密集型组织,知识是研究生教育管理过程中的核心资源,知识创新是研究生教育的中心目标^[9]。在知识经济背景下,采用知识管理(Knowledge Management, KM)理念与方法,建立基于知识资源的比较优势、通过有效的知识创新构筑或重塑竞争优势,成为各种组织重塑其核心竞争力、实现可持续发展的有效途径^[9-10]。知识创新不能是孤立的结点,它需要完备知识链上包括知识辨识、获取、表示、求精、组织、集成、传播、共享与进化等诸多结点的有机支撑;从本质上讲,研究生教育管理就是对研究生教学内容与科研成果的知识管理^[9, 11-13]。有鉴于此,本文将KM理念与方法导入研究生教育管理领域,谋求建立研究生教育知识管理系统(GEKMS)架构,以此指导对研究生教育成果的良好性累积、科学组织、及时进化、充分共享、合理应用与高效创新。

收稿日期:2014-03-20

作者简介:张建华(1975—),男,河北承德人,郑州大学管理工程学院副教授,博士。

基金项目:国家社会科学基金项目“知识管理 RS-CBR 自学习系统研究”(编号:11CTQ023);郑州大学教学改革研究项目(基于KM的“教、学、做”一体化教学模式研究)。

一、研究生教育知识管理系统架构

知识管理理论认为,知识通过知识链(具有顺承与反馈关系的相关知识处理活动组成的知识价值增值链)实现创新、价值转化与知识增值;知识创新不是孤立发生的,其实效益受到知识链上相关前驱与后继节点的影响与反作用。如此,笔者在前期工作的基础上^[14-17],研究并设计了 GEKMS 架构,如图 1 所示。

该系统架构具有“社会—技术”双重属性:在“技

术”属性方面,其技术支持子系统基于完备知识链结构,对应于与研究生教育相关的各项知识处理功能及其间的顺承与反馈关系;在“社会”属性方面,该系统的环境支持子系统为前述技术支持子系统的效益发挥提供环境支持,包括资源支持与管理支持两个子层。作为以“知识”为中心的功能应用层,GEKMS 技术支持子系统面向知识用户,提供完备的知识处理与管理功能;环境支持子系统则为其提供与其发展相适应的软环境、“生态”环境支持,为技术支持子系统的本地化、发挥实效奠定环境基础。

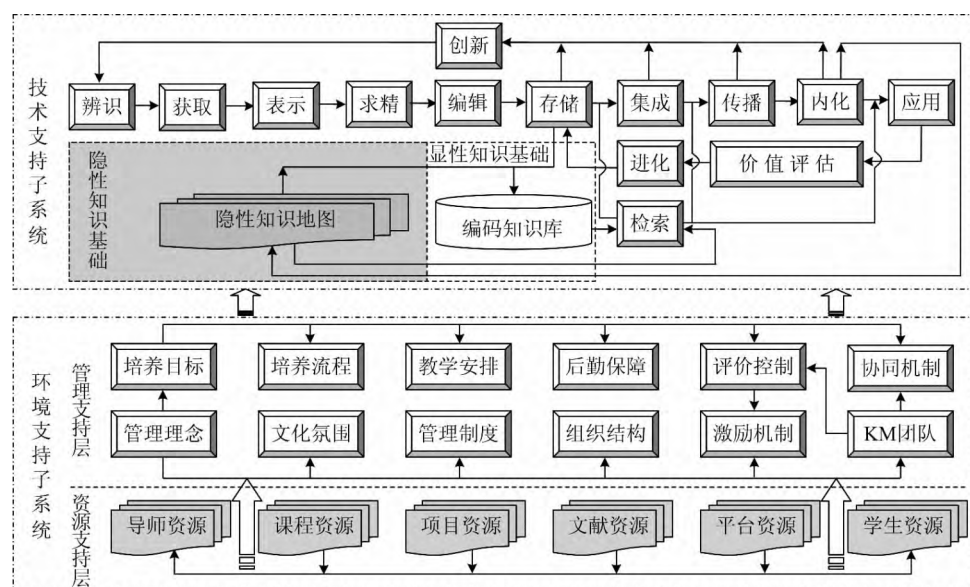


图 1 研究生教育知识管理系统 (GEKMS) 架构

二、研究生教育知识管理系统的技术实现策略

研究生教育重在教学与科研的良性互动与有机整合,其互动与联系的纽带在于知识及其相关处理活动。欲提升研究生教育管理效益,需要在这两方面给予关注。于前者,不仅要关注对相关显性知识 (Explicit Knowledge) 的处理、管理、应用与创新,也要重视对隐性知识 (Tacit Knowledge) 的有效管理、应用与整合。对显性知识进行编码(辨识、获取、表示、求精、编辑)并存入系统知识库,能够有效提升知识链后续节点(检索、集成、传播、共享与进化等)的活动绩效;然而,对于占据知识存量之大部分、对知识应用与创新具有重要意义的隐性知识,由于其难于外显化,传统知识管理系统 (KMS) 一般予以忽略。在研究生教育管理系统中,无论研究生导师还是研究生均处于较高的知识层级,其隐性知识(理念、思想、经验、技能、价值观等)的存量与质量尤为

突出,对隐性知识的疏于管理将会严重束缚其综合效益水平。有鉴于此,GEKMS 技术支持子系统将隐性知识纳入其管理范畴。

在 GEKMS 架构,笔者并不一味奢求对隐性知识的外显与编码化,而是采用如下相对灵活的实现策略:其一,对研究生及其导师的经验类知识,引入机器学习 (ML) 之案例推理 (CBR) 领域的案例知识表示方法,采用面向对象基于框架的知识表示技术,将其外显化为案例型知识并依显性知识的相关处理方法实现知识处理、应用与增值功能;其二,对于非经验类隐性知识,则放弃外显化思路,转向对隐性知识的载体——研究生及其导师的间接管理,通过知识辨识、获取、表示、求精、编辑与存储等活动,建立并逐步完善隐性知识地图,并据此实现对隐性知识的有效组织、高效定位、合理应用与有机协同。

图 1 中知识辨识、获取、表示、求精、编辑与存储等知识链前端节点,其实现机理因知识类型不同而

有差异。对于隐性知识,前述结点功能集中表现为对研究生及其导师的信息识别、捕获、编辑与组织,亦即对隐性知识地图数据的采集、去噪、存储与再调整。对于显性知识,则引入 KM 相关方法与技术,实现前述结点功能、提高实施效益。需要指出的是,研究生教育重在知识累积、重视学科交叉,有活力、有价值的知识均应纳入其视野范畴。对编码知识的获取、表示、求精、编辑与存储主要表现为对各种文献资源、课程资源等的数字化组织及其结构优化。系统通过人机交互方式实现对编码知识在线提供,基于 XML 语言实现对前述数字化知识之元知识的泛文档表示与存储。鉴于研究生教育领域知识多元、类型复杂,知识求精与编辑采用相对开放的两步策略:首先,环境支持子系统之 KM 团队对欲提交入库的相关知识开展形式审查与调整;而后,由相关专业的领域专家负责内容审核,校对与完善相关元知识。由于专家系统相对成熟与广为应用,GEKMS 基于粗糙集知识表达系统求精方法,实现对其规则集的智能化合求精运算。

为提高知识检索的效率和有效性,GEKMS 知识检索结点子系统内置最近邻法、启发算法、归纳检索算法,并基于用户需求以及目标知识库类型做相应切换或有效融合。知识集成是因应研究生培养课题的复杂化、融合性特征,对粒度较小、领域分散的知识单元进行整合与协同化处理,从而提高知识应用的效率和有效性。在技术实现方面,笔者基于面向对象思想实现知识体结构设计,采用知识本体(Ontology)技术实现知识单元间的融合与协同,并基于智能体(Agent)思想与方法实现大粒度知识集成。

在研究生培养单位知识安全准则与框架的有效约束下,知识在纵、横双向传播得越广泛、共享得越充分,越有利于知识应用、进化与创新,进而有助于研究生教育质量的提高。为此,GEKMS 采用向量空间模型(VSM)建立知识主体需求模型,并通过 Agent 思想与方法实现知识推送(Push)功能,辅以知识用户(包括研究生及其导师)相对主动的知识拉取(Pull)模块支持,进一步确保知识传播与共享的综合效益。知识内化是知识应用的前端结点,知识应用是知识价值实现的基础活动。GEKMS 对知识内化与应用两个结点设计了强化支持方案。对于知识内化,不仅确保向知识用户及时、准确地提供所需知识,还基于系统元知识库以及隐性知识地图向其提供尽可能详尽的辅助信息,以进一步提升知识内

化效果;对于知识应用,则引入 CBR 领域案例适配与案例修正的思路与方法,进一步辅助知识用户深化认识、完善知识内容,以有效提升知识应用效益。

随着知识应用环境的多变、速变、巨变、无规则变化,知识生命周期在加速缩短。图 1 中的知识进化通过对知识实施更新与完善、淘汰与休眠操作,确保研究生教育相关知识整体活性及其应用效益。GEKMS 知识进化以知识活性测度为基础,根据知识稀缺程度以及时效分析模型完成。对活性低于进化门限的知识单元,根据知识与环境特征向量间差异,采用人机交互方式由知识主体实现对知识的更新与完善;另一方面,对于能够求解解迹(Solution Trajectory)的结构化知识,在更新知识条件向量后通过诱导方式由系统自动完成对解迹的智能化重构。在既定知识单元活性进一步低于淘汰门限时,如果预期未来该知识单元的激活环境尚存在复现的可能,则将其转入系统休眠知识库;否则,则将其直接淘汰(物理删除)。

野中郁次郎(Ikujiro Nonaka)和竹内广隆(Hirotaka Takeuchi)提出的 SECI 模型是知识创新经典模型。如图 1 所示,由知识存储、集成、传播与内化四个知识链结点导向知识创新的四条路径,分别对应 SECI 模型的外显化、组合化、社会化和内隐化四个子过程。知识创新效率和有效性取决于知识链上其他结点功能的实现水平以及节点间的整合程度。在前述技术策略的支撑下,GEKMS 技术支持子系统形成了对知识创新的完备而有效的平台支持。

三、研究生教育知识管理系统的环境支持策略

GEKMS 系统效能不仅决定于技术支持子系统性能,还受到环境支持子系统的适配程度及其支持水平的影响。前者对应于 GEKMS 的“技术”属性,后者对应于“社会”属性;后者是前者运营的软环境,是确保前者能够与环境实现优化匹配、良性互动进而在具体研究生培养单位扎根、生长、发挥效益的基础保障。如果环境支持子系统适配不到位、工作不正常,未能对技术支持子系统的功能实现形成有效支持,则 GEKMS 的综合效益便无从谈起。

如图 1 所示,为提升 GEKMS 系统架构的层次性与指导价值,GEKMS 环境支持子系统在逻辑结构上被进一步划分为资源支持层与管理支持层。资源支持层是 GEKMS 运营的物质保障,处在更为基础的地位。该层中的课程资源、文献资源对应于显

性知识,导师资源、学生资源则是隐性知识的主要载体。需要指出的是,此之“文献资源”既包括各研究生培养单位依托其文献中心、图书情报机构所购买与管理的数字化资源(电子期刊、电子图书以及各种文献数据库),也包括各单位基于自身教学与科研积累建立与维护的数字化资源(如学术论文、研究报告、著作权证、专利文档、学位论文等)。后者具有高度的本地化特征以及背景依赖性和适应性,对研究生教育单位培养成果的良性累积、循环发展具有重要作用。“导师资源”与“学生资源”之间并非严格意义上的指导关系,更接近于知识传播与接受双方间的关系;并且,该关系也非单向固定,双向知识流并不鲜见。在 GEKMS 架构内,任何主体只要在某个方向、某个领域拥有知识、技能优势,便可含纳于“导师资源”范畴;类似地,“学生资源”不仅包括具有正规研究生身份的学生,还包括访问学者、交换生等非常规生源。

GEKMS 资源支持层中的“项目资源”是一种具有集成与整合特性的特殊资源。它能够基于项目研究需求将不同类型、粒度与领域的知识及其相关人员整合在一起;同时,项目资源还是研究生培养单位同外部实体之间发生关系、实现互动的桥梁和纽带,能够将相关理论与实践衔接起来,实现既定培养单位的研究方向、研究成果与业内前沿、主流体系的协同与整合。对于项目资源的管理与发掘,不能仅停留在项目登记、收取管理费、协助结项等基础活动上。GEKMS 对项目资源进行深度信息采集与组织,并将其与知识地图相集成,以进一步增强研究生教育单位内的知识协同与整合特性,避免智随人走、重复工作、人力配备低效等现象的发生。图 1 中的“平台资源”泛指所有服务于研究生教育与科研活动的场所、设施、设备以及必要的具有辅助支撑作用的软件系统。对于平台资源,在确保其专人负责、维持最佳状态的同时,亦要建立相应数据库与信息系统,确保对其有效共享与最佳配置。

GEKMS 管理支持层位于资源支持层之上,其精髓在于研究生教育管理的理念创新与培养目标的及时、有效调整。研究生教育管理理念体现研究生培养单位对研究生教育的认知深度与广度,影响到研究生培养氛围、管理制度、结构安排、激励机制以及团队设置等。培养目标派生于培养理念,是指导研究生教育培养各项具体事务的指挥棒,影响到研究生的培养流程、教学安排、后勤保障以及评价和协同机制。在 GEKMS 管理理念适配方面,需将研究

生教育从“做大”转向“做强”,弱化管理、强调服务,尊重知识、追求真理,释放个性、以人为本,革除藩篱、崇尚创新。在此基础上,逐步建立宽松宽容、互助共享、开拓进取的文化氛围。知识创新是研究生教育的核心目标,创新不仅需要开拓进取的勇气,也需要鼓励尝试、允许失败、包容失败的文化氛围,还需要相关人员的知识共享与积极互助。知识创新支撑研究生教育“做强”,其离不开相应管理制度、组织结构、激励机制、专业团队的调整与支持。在管理制度方面,需要补充风险舒缓与分担措施,为知识创新提供制度保障;在组织结构调整方面,尝试建立灵活机动、小规模互助的组织形式,尤其要重视非正式组织的作用、挖掘其潜能,将其作为正规组织的有益补充;在激励机制方面,切实加强对于研究生教育过程中各实体知识贡献、知识创新成果的界定与正强化工作,并且对于创新动力不足、业绩不佳的相关实体建立具有“可置信威胁”的负强化措施。此外,为确保 GEKMS 运营效益,图 1 在组织结构中将“KM 团队”特予突出。KM 团队由知识管理行家里手以及各专业领域、研究方向的专家学者构成。前者组成正式组织,为研究生教育系统中其他业务实体提供 KM 业务指导与服务;后者组成非正式组织,为前者提供具体专业领域的知识咨询与指导。

在 GEKMS 培养目标适配方面,要注重学术型研究生的理论创新以及专业型研究生的应用创新。培养流程与教学安排既要重视对研究生高级知识与技能的传授,也要强调为其提供科学研究、学术创新的机会与平台;将培养方式、教学内容逐步细化,实现差异化、个性化培养,尽量做到将研究生教学安排与其各自的科研方向相结合,确保学以致用、避免“纯粹为学分而上课”。如此,不仅会切实改善研究生科研效果,亦会有效提升研究生教学水平。前述调整离不开后勤保障工作的有机支持,需要相应资源的合理配置。一方面,研究生教育单位要切实加大资源建设力度,提升己方资源拥有的绝对数量和质量;另一方面,亦要建立完备而高效的资源信息管理与调配系统,确保相对有限的后勤保障资源能够对更具潜力与价值的研究生教学与科研领域实现优先配给与支持。

在 GEKMS 研究生培养目标的指引下,基于目标管理(MBO)建立研究生教育管理的绩效评价、预警与控制体系,是设计相应激励与协同机制的基础前提,对研究生教育的动态改进、可持续发展具有重要意义。需要指出的是,研究生教育评价主体不仅包括

研究生教育管理人员,还要涵盖用人单位、第三方专业评价机构等相对客观的多元化测度实体。此外,研究生教育评价指标设计、实施方式确定不能急功近利,要立足学术积累,着眼于大发现、大创新。GEKMS中的“协同机制”是其优化中枢,由KM团队基于前述评价结果,采用协同学理论与方法对研究生教育管理系统中的各实体、职能活动以及相应的支撑要素之间的关系实施动态调整与改进,以确保GEKMS实现最佳运营效益。当然,前述“协同机制”的合理、有效程度是相对的,具有很强的背景依赖性;同时,其也始终处在动态发展中,对协同机制的认知与把握需要较长时期的摸索和实践过程,不能奢求一蹴而就。

四、结束语

本文在回顾研究生教育发展历程、归纳国内研究生教育存在问题的基础上,分析并提出研究生教育的核心属性在于静态的“知识”以及动态的“知识创新”。知识创新效益决定于完备知识链上诸多前驱与后继结点功能的实现程度及其间的顺承与反馈关系。论文结合知识经济时代特征,将KM理念与方法引入研究生教育管理领域,设计并提出了GEKMS系统架构。在此基础上,对其技术支持子系统、环境支持子系统的要素组成、结构关系、工作机理、实现策略等进行了深入分析与阐释。如何针对该系统架构建立及时、有效的评价机制,是课题组下一步的研究工作。

参考文献:

- [1] 张淑林,裴旭,陈伟.我国研究生教育发展现状与问题研究[J].学位与研究生教育,2005,(6):9-14.
- [2] 洪煜,钟秉林,赵应生,张筱茜.我国研究生教育制度的

历史沿革、现存问题与改革方向[J].中国高教研究,2012,(7):41-46.

- [3] 王顶明,刘帆.我国学位与研究生教育的成绩、问题与发展任务[J].研究生教育研究,2012,(6):1-6.
- [4] 刘胜江.当前研究生教育存在的问题及对策分析[J].学位与研究生教育,2000,(2):55-58.
- [5] 涂石桥.我国研究生教育存在的问题及发展思路[J].现代大学教育,2003,(4):87-88.
- [6] 袁宙.研究生教育管理工作面临的问题与解决对策[J].长春师范学院学报,2013,32(3):117-118.
- [7] 罗尧成,付莹莹.回归本质:研究生教育课程设置的问题分析及改革思考[J].中国高教研究,2009,(7):35-37.
- [8] 林梦泉,龚桢桢.改革环境下我国学位授权审核的不适应性分析及几点思考[J].学位与研究生教育,2009,(7):19-24.
- [9] 何海燕,陈振凤.研究生教育管理创新的新维度:知识管理[J].学位与研究生教育,2010,(7):18-22.
- [10] 张建华.知识经济背景下企业核心竞争力演化研究[J].中国科技论坛,2013,(2):89-94.
- [11] 杨岚.高校研究生教育管理中的知识管理应用思路与系统架构[J].研究生教育研究,2011,(4):68-72.
- [12] 耿骞,Charles T. Townley,黄崑.知识管理在中美教育机构中的应用研究[J].北京师范大学学报(社会科学版),2004,(4):24-31.
- [13] 詹青龙,刘光然.教育知识管理:教育技术学研究的新视角[J].现代教育技术,2002,(2):22-25.
- [14] 张建华.基于知识管理的“教—学—做”一体化教学模式研究[J].研究生教育研究,2013,(1):31-35.
- [15] 张建华.企业知识管理中的知识创新循环改进机制[J].科技进步与对策,2012,29(3):126-12
- [16] 张建华.基于知识链的企业知识创新研究[J].情报杂志,2009,28(8):130-133,106.
- [17] 张建华.企业知识管理中的知识创新机理分析[J].科学管理研究,2007,25(3):66-69.

The Architecture and Implementation Strategy of the Knowledge Management System for Graduate Education

ZHANG Jian-hua

(School of Management Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450001)

Abstract: In the era of knowledge economy, for all kinds of organizations, knowledge management is the foundation for rebuilding their core competitiveness and achieving sustainable development. By introducing the concept and methods of knowledge management into education management, a system architecture of knowledge management is built to facilitate the improvement and enhancement of graduate education in this country. Firstly, the dual social and technical nature of this architecture is described. Secondly, a detailed explanation is given on the working mechanism and implementation strategy of its technical support subsystem based on a complete knowledge chain structure. Finally, an analysis is presented on the implementation mechanism, adjustment and adaptation strategies of the resource and management layers of its environmental support subsystem.

Keywords: knowledge management, graduate education, system architecture, working mechanism