



深度学习国内研究综述*

□ 樊雅琴 王炳皓 王 伟 唐烨伟

【摘 要】

近年来,深度学习逐渐成为学科教学领域的一个热点话题。本文采用内容分析法,对国内公开发表的深度学习相关学术、学位论文进行统计分析,从文献年度分布、文献来源、研究热点、研究内容和发展趋势五个方面依次解读,以期总结我国深度学习研究现状,发现问题,提出建议。

【关键词】 深度学习;深度学习研究;研究综述

【中图分类号】 G434

【文献标识码】 A

【文章编号】 1009—458 x (2015)06—0027—07

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.2015.06.007

一、前言

当今时代是一个信息化的时代,它以其信息量大、知识爆炸和传播速度快等特点不断对人们的思维方式、学习方式提出挑战。面对日新月异的技术和瞬息万变的知识,人们需要更好的组织思维、更好的意义建构,以实现知识内容更深层次的理解。深度学习源于对知识的深度理解,而不只是机械记忆、简单运用。

我国对深度学习的研究起步较晚,上海师范大学黎加厚教授在2005年发表的《促进学生深度学习》一文中首次提出深度学习的概念。他认为,深度学习是指在理解的基础上,学习者批判性地学习新思想和新知识,将它们与原有的认知结构相融合,将众多思想相互关联,将已有的知识迁移到新的情境中去,做出决策并解决问题的学习^[1]。此后国内开展了一系列针对深度学习的相关学术研究,比较有代表性的如张浩、吴秀娟发表的《深度学习的内涵及认知理论基础探析》,提出了深度学习的几个特征,即注重批判理解、强调信息整合、促进知识建构、着意迁移运用、面向问题解决和提倡主动学习终身学习,其核心特征是高阶思维,发展高阶思维有助于促进深度学习,并指出了建构主义理论、情境认知理论、分布式认知理论及元认知理论对深度学习的理论指导意义^[2]。再如,段金菊、余胜泉的《学习科学视域下的e-Learning深度学习研究》,该文以其所构建的e-

Learning深度学习分析框架模型为依据,剖析了深度学习的研究现状,提出了当前研究中所存在的一些问题^[3]。

本文采用内容分析法对2005年以来国内公开发表的深度学习的相关文献进行系统梳理,从文献年度分布、文献来源、研究热点、研究内容和发展趋势五个方面进行研究,以期从不同的角度出发,总结研究现状,发现问题并提出建议。

二、研究设计

(一) 研究方法

本文主要采用内容分析法,该方法是教育技术领域一种主要的研究方法,是对文献内容作客观、系统的量化,并对量化结果进行描述的一种研究方法^[4]。其目的是为了清晰了解研究对象的本质性事实和趋势,揭示其中所蕴含的内容,并对事物的发展趋势加以预测^[5]。内容分析法的实施步骤通常分为以下几步:首先根据研究问题选择研究样本,设计分析维度,选择分析单元,然后设计类目表格,依据所设计的类目对研究内容进行归类统计,利用统计分析工具对所统计的数据进行客观、系统和量化的描述并得出结论^[6]。本文即按照该步骤展开研究。

(二) 资料来源

本文的文献资料主要来源于中国知网。利用中国知网,以“深度学习”为主题,时间跨度设置为从2005年到2014年(国内首次提出深度学习概念是在

2005年,因此初始时间设为2005年)一共搜索到441篇文献,其中包括期刊论文和学位论文。然后从441篇文献中筛除不相关文献,最终选择213篇相关文献作为研究样本。其中,包括学位论文30篇,学术论文179篇,报纸文章4篇(在数据统计中,将报纸文章归入学术论文一类进行处理)。

(三) 内容编码体系设计

对研究样本从文献年度分布、文献来源、研究热点、研究内容和发展趋势五个维度进行数据统计分析。此外,由于学位论文和学术论文分别代表了不同的研究方向、研究层次,因此在对每一个研究维度进行数据统计的过程中将二者分别进行统计^[7],即按照论文总数、学术论文数、学位论文数三类来统计。研究过程中以每一篇独立的论文或报纸文章作为分析单元。

在五个研究维度中,对文献内容进行内容编码体系设计时主要是参考了移动学习、非正式学习相关综述文献中所设计的类目,其中有刘建设的《移动学习研究现状综述》、王妍莉的《基于内容分析法的非正式学习国内研究综述》以及王伟的博士论文《大学英语移动学习系统模型研究》中的综述部分。在《移动学习研究现状综述》一文中,作者将移动学习文献分析类目设计为技术可行性、终端软件研发、课程资源开发、标准化研发、理论研究和共其他六个维度^[8]。《基于内容分析法的非正式学习国内研究综述》一文将非正式学习内容编码体系设计为基础研究、相关技术研究、应用模式研究、资源建设研究和实践成果研究五个维度^[9]。在《大学英语移动学习系统模型研究》一文的综述部分,其移动学习分析类目有理论、实证、技术、群体、领域、评价和其他七个维度^[10]。参考以上类目设计,并结合笔者对文献分类的认识与理解(即文献研究可以从理论、方法和应用三个方面来考虑),以及对深度学习相关研究的认识与理解(有关深度学习的研究涉及学科教学领域和计算机领域),本研究将深度学习相关文献内容编码体系设计为以下七类:理论研究、方法研究、应用研究、资源建设、相关技术研究、评价和其他。每一类别下的二级类目及其所代表的含义在内容研究部分作具体阐述。

(四) 研究信度分析

内容分析的信度分析是指两个以上参与内容分析

的研究者对相同类目判断的一致性。一致性越高,内容分析的可信度越高;一致性越低,可信度越低。因此,可信度分析在内容分析中的地位至关重要。本研究采用谢幼如、李克东教授主编的《教育技术学研究方法基础》一书中所提到的内容分析信度公式,即 $R = \frac{n \times K}{1 + (n - 1) \times \bar{K}}$ 。其中, R 为信度; \bar{K} 是平均相互同意度; K 是两个评判员之间相互同意的程度,其值为 $K = \frac{2M}{N_1 + N_2}$,其中 M 是两者完全同意的栏目; N_1 是第一评判员所分析的栏目数; N_2 是第二评判员所分析的栏目数^[11]。以此计算方法为依据,本研究邀请两名助理评判员B和C,以笔者为主评判员A,对评判结果进行统计分析。得出 $K_{AB} = 0.89$, $K_{AC} = 0.92$, $K_{BC} = 0.85$,利用公式计算得出信度 $R = 0.96$,大于0.90。因此,以主评判员评判结果作为内容分析的结果。

三、研究结果与分析

(一) 深度学习相关文献年度分布情况分析

如上所述,我们将深度学习相关文献从论文总数和学术论文数、学位论文数三个角度进行数据统计,得出如图1所示的论文数量随年份变化趋势图。图中横轴代表年份,纵轴代表每年论文数,三条折线分别代表了不同角度下论文数量年度变化。

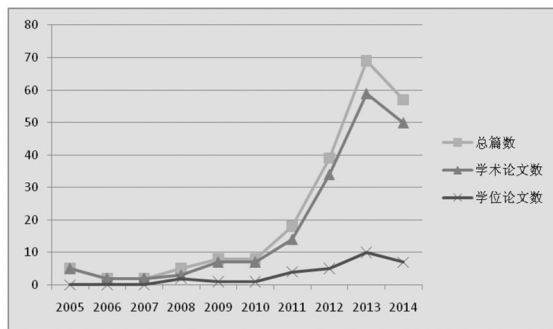


图1 深度学习相关文献年度分布

观察图1,可以看出,国内对于深度学习的相关研究始于2005年,即上文所提到的黎加厚教授首次在国内提出深度学习概念的年份。同年,王珏发表了《杜威的教育思想与深度学习》一文,论述了杜威的教育思想对开展深度学习的指导意义^[12]。之后的研究起伏起伏,但文献总篇数一直很低。2011年,文献

29

表3 内容编码体系表及其结果

一级编码	二级编码	篇数	百分比 (%)	学位论文篇数	学术论文篇数
理论研究	基本概念、理论探讨	8	11.74 (25 篇)	0	8
	意义、特征	7		0	7
	综述研究	3		0	3
	算法研究	7		2	5
方法研究	策略研究	81	45.54 (97 篇)	6	75
	教学模式	6		1	5
	环境设计	6		2	4
	模型设计	4		1	3
应用研究	学科教学领域	26	27.23 (58 篇)	2	24
	计算机领域	32		14	18
资源建设	平台构建	0	1.88 (4 篇)	0	0
	学习资源建设	4		0	4
相关技术研究	移动学习	2	1.88 (4 篇)	0	2
	游戏学习	2		2	0
评价		3	1.41 (3 篇)	0	3
其他		22	10.33 (22 篇)	0	22
合计		213	100	30	183

同的研究方向上深度学习相关文献研究的数量,根据内容编码体系对每一篇文献进行归类、统计,并将学位论文和学术论文的分布做了归类,结果如表3所示。

1. 深度学习理论研究

本研究将深度学习的相关理论研究分为基本概念、理论探讨,意义、特征和综述研究,以及算法研究等几个二级编码类别。在基本概念、理论探讨部分,比较有代表性的文献有黎加厚的《促进学生深度学习》、王珏的《杜威的教育思想与深度学习》、张浩的《深度学习的内涵及认知理论基础探析》、叶晓芸的《论浅层学习与深度学习》以及孙银黎的《对深度学习的认识》。上述文献对深度学习有以下几点共识:①深度学习是理解性的学习,学生能对新的知识和内容进行批判性学习,并能将它们与原有的认知相融合,能将众多思想联系起来,能将已有的知识在新的问题情境中迁移应用,做出决策并解决问题^[14]。②深度学习注重批判理解、强调信息整合、促进知识建构、着重迁移应用、面向问题解决、提倡主动终身^[15]。③深度学习并不排斥浅层学习,深度学习和浅层学习是一个单独的连续统一体^[16]。此外,张浩还提出了深度学习的理论基础,有建构主义理论、情境认知理论、分布式认知理论及元认知理论,论证了其分别对深度学习的理论指导意义^[17]。一般认为,深度学习能够提升学习力,充分体现学生的主动性,并能使小组合作高质、高效地进行。

在综述部分,代表性的论文有孙志军的《深度学习研究综述》和段金菊的《学习科学视域下的e-learning深度学习研究》。前者描述了计算机领域深度学习的研究情况,认为深度学习是一种新兴的多层神经网络学习算法,分析了该算法的优越性,并在总结研究现状的基础上,提出了当前研究中所存在的问题。后者在其构建的深度学习分析模型的基础上,总结研究现状,提出了以下几种情况:对深度学习知识内容设计的研究较少,对e-learning深度学习的过程关注不足,对认知与能力目标的研究成果较少,对e-learning情感体验关注不够,缺乏从技术支撑的角度对深度学习进行的研究^[18]。

深度学习作为计算机领域的一种新型算法,其算法本身也受到了研究者们的关注,如玻尔兹曼机算法^[19]和受限波兹曼机算法^[20],还有基于深度学习的边际Fisher分析特征提取算法^[21]等。

2. 深度学习研究方法

深度学习研究方法将策略研究、教学模式、环境设计和模型设计四个方面包括在内。其中策略研究是指促进深度学习的各种策略、方法研究,包括信息技术支持策略^[22]、学习性评价策略^[23]和留白策略^[24]等。代表性文献有段金菊的《e-Learning环境下促进深度学习的策略研究》以及杜鹃的《促进深度学习的信息化教学设计的策略研究》。二者从不同角度剖析深度学习,并提出了相应的策略。前者以其所构建的深度学习交互层次模型为依据,提出了在激发外显学习行为阶段、促进认知加工过程阶段、学习结果保持阶段的策略设计^[25]。后者在其提出的教学设计基础上,针对信息化教学设计框架提出促进深度学习的策略与要点^[26]。

有关教学模式的研究,代表性文献有焦夏的《基于移动学习的成人深度学习模式研究》以及潘庆玉的《导向深度学习的游戏沉浸式教学模式》。前者基于移动学习,提出问题导向下的深度学习模式^[27];后者在游戏学习的基础上,构建了深度学习教学模式^[28]。二者的共同点是都借鉴了新型学习方式,注重交互、交流和合作。



有关深度学习的环境设计, 主要涉及MOOCs环境、网络环境等。其研究主要是针对当前环境中存在的一些问题提出促进深度学习的改进策略^[29]。

深度学习相关模型设计主要是针对计算机领域中的模型改进, 如为解决中文语音处理问题, 对Hierarchical Log-Bilinear 英文统计语音模型进行算法改进, 以使其适用于中文语音^[30]。

3. 深度学习应用研究

深度学习应用研究主要涉及学科教学领域和计算机领域。学科教学领域的深度学习应用主要是指在学科教学中开展促进深度学习的研究; 计算机领域的应用是指算法在计算机科学领域下某些子领域中的应用研究。纵观深度学习在教学方面的应用, 可以发现基础教育领域大部分学科都在倡导深度学习, 对其应用方面的研究主要集中在策略研究、方法研究, 即着手兴趣、批判性看待问题, 注重合作、多角度学习等^[31]。

深度学习在计算机方面的应用研究主要是作为一种算法解决一些技术问题。如采用深度学习算法中的限制玻尔兹曼机模型堆叠构建深度信念网络模型, 并用于非特定人语音识别^[32], 以及利用深度学习模型进行数据样本处理, 使用人工神经网络方法进行识别, 以实现视频中的人物进行自动检测和识别^[33]。

4. 深度学习资源建设

深度学习资源建设主要包括促进深度学习的平台构建和学习资源建设。观察数据可以看到, 历年来几乎没有针对平台构建的研究, 有关学习资源的建设工作做得也不是很多。诸如, 从内容模块设计、导航设计和界面设计三个角度论述的网络课程建设, 以达到为混合教学模式提供优质教学资源为目的^[34], 包括可个性化选取、互动协作、基于网络学习共同体平台、带有评价功能的网络学习资源建设等^[35]。

5. 深度学习相关技术研究

深度学习相关技术研究主要涉及移动学习和游戏学习, 即基于移动学习或游戏学习促进深度学习的研究。陈意在《基于移动学习的深度学习研究》一文中提到, 可通过改善移动设备、恰当设计学习资源来改

善移动学习质量, 实现深度学习^[36]。另一位致力于教育游戏的学者, 则构建了基于Web的3D教育游戏的技术框架和设计模型, 提供了一种跨平台的虚拟学习环境 and 游戏化的学习方式, 以解决学习资源匮乏、媒体单一的问题, 更好地激发学生学习动机, 优化学习过程和效果, 促进深度学习^[37]。

6. 深度学习相关评价研究

在深度学习评价研究方面, 代表性的文献有张浩的《深度学习的目标与评价体系构建》, 严亚利的《教师在线交流与深度互动的能力评估研究——以海盐教师博客群体的互动深度分析为例》。前者构建了以布鲁姆的认知目标分类法、比格斯的SOLO分类法、辛普森的动作技能目标分类法和克拉斯沃尔的情感目标分类法为基础的深度学习多维评价体系^[38]; 后者针对博客中教师的互动只限于浅层交流, 提出了促进教师博客互动的建议, 为教师深度互动交流的评价研究提供了借鉴^[39]。

7. 其他

深度学习相关研究中的其他类别主要包括深度学习访谈、教学研讨和新闻资讯等。

(五) 发展趋势分析

将表3中的内容编码体系及其结果绘制成如图2所示的研究方向趋势图。

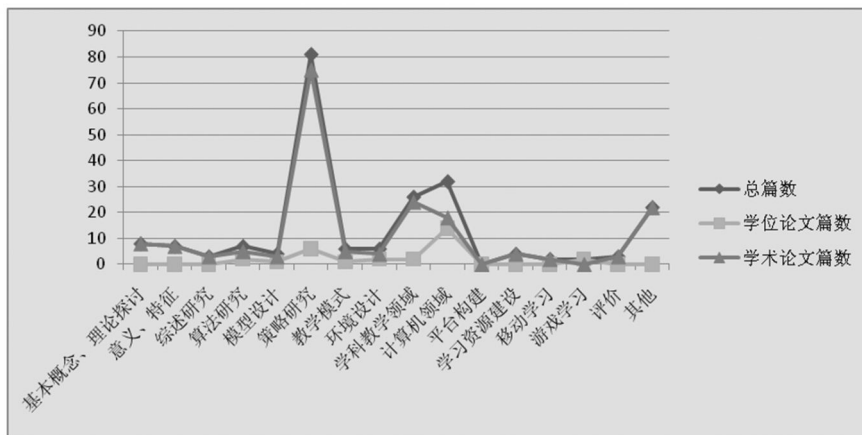


图2 近年来深度学习各研究方向文献数量趋势图

结合图2和图1, 即从深度学习相关文献的纵向和横向两个角度观察, 可以得出以下结论:

1. 深度学习相关文献数量逐年增多, 有关深度学习促进策略及学科教学应用方面的研究较多

随着《2013年全日制普通高中数学新课程标

准》的推出,为适应新时期的要求,丰富学生学习方式、改进学生学习方法成为高中数学课程追求的基本理念。学会学习、学会思维和转变学生传统的浅层学习方式是新一轮课程改革的重要目标和重点任务。在这一理念背景下,国内开展了促进深度学习的各项研究。其中,对策略方法的研究是促进深度学习的最有效路径,比如基于问题的学习和基于任务的学习都是促进深度学习的有效途径。其次是应用,在学科教学中总结学习规律,发现促进深度学习的教学方式。

2. 学术论文引领深度学习的研究方向

对比图3中的总篇数、学位论文数、学术论文数,不难看出,学术论文数与文献总篇数的趋势图很贴近,说明学术论文数占据了总数的大部分,引领着深度学习的相关研究方向。相对来说,学位论文数偏低,说明高校对深度学习的应用研究、基础研究不够充分。

3. 理论研究、环境设计、相关技术研究及评价研究不足,需引起重视

理论研究是实践研究的基础,环境设计是理论研究的实践体现。在信息时代,新技术的支撑可促进深度学习的发生。而评价研究无论是教学评价,还是学习评价,都是检验并改善学习的有效途径。

四、小结与思考

近年来,面对纷繁复杂的信息,学习方式、学习方法开始受到普遍关注。深度学习,较之浅层学习,以其批判性、知识建构、面向问题解决等特点逐渐受到教育工作者的关注和支持。基于以上数据,在此对我国深度学习相关研究提出以下建议:

1. 对深度学习的研究不应只停留在表层,要向理论深处迈进

目前,对深度学习的研究大都集中在促进深度学习的策略及其学科应用上,缺乏对基础理论方面的研究。探索促进深度学习的策略并将其在日常生活中应用固然有其必要性,是落实深度学习的最根本的方式和方法,但理论指导实践,我们还应从理论研究出发,让坚实、可靠的理论支持深度学习的发展和研究。而目前有关深度学习基础理论的研究大都停留在概念厘清上,下一步还应从教育教学角度和人类学习方式等角度对深度学习做更深入的理论研究。

2. 为深度学习提供必要的资源和技术的支撑

资源是进行深度学习的基础和关键,没有学习资源,深度学习就无从谈起。而信息技术可以为深度学习提供学习认知工具等技术支撑,是技术促进学习的一种表现。

3. 注重对深度学习的评价研究

评价是检验深度学习设计和实施效果的关键一步,也是促进深度学习发展的重要环节。下一步,应加强对深度学习的评价研究。

[参考文献]

- [1] 何玲,黎加厚.促进学生深度学习[J].现代教学,2005,(05):29-30.
- [2][15][17] 张浩,吴秀娟.深度学习的内涵及认知理论基础探析[J].中国电化教育,2012,(10):7-11,21.
- [3][18] 段金菊,余胜泉.学习科学视域下的e-Learning深度学习研究[J].远程教育杂志,2013,(04):43-51.
- [4] 李克东.教育技术研究方法[M].北京:北京师范大学出版社,2002.
- [5] 张屹.教育技术研究方法[M].北京:北京大学出版,2010.
- [6] 樊雅琴.数字化学习环境研究综述[J].中小学电教,2014,(09):18-20.
- [7][8] 刘建设,李青,刘金梅.移动学习研究现状综述[J].电化教育研究,2007,(07):21-25,36.
- [9] 王妍莉,杨改学,王娟,杨瑞蛟.基于内容分析法的非正式学习国内研究综述[J].远程教育杂志,2011,(04):71-76.
- [10] 王伟.大学英语移动学习系统模型研究[D].东北师范大学,2011.
- [11] 谢幼如,李克东.教育技术研究方法基础[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [12] 王珏,杜威的教育思想与深度学习[J].软件导刊,2005,(09):6-8.
- [13] 《国家中长期教育改革与发展规划纲要》(2010-2020).
- [14] 何玲,黎加厚.促进学生深度学习[J].现代教学,2005,(05):29-30.
- [16] 叶晓芸,秦鉴.论浅层学习与深度学习[J].软件导刊,2006,(02):19-21.
- [19] 刘建伟,刘媛,罗雄麟.玻尔兹曼机研究进展[J].计算机研究与发展,2014,(01):1-16.
- [20] 陈达,高升,蒯志青.基于受限波兹曼机的推荐算法研究[J].软件,2013,(12):156-159,185.
- [21] 孙志军,薛磊,许阳明.基于深度学习的边际Fisher分析特征提取算法[J].电子与信息学报,2013,(04):805-811.
- [22] 王秀云,宓宁宁.信息技术支持下的深度学习研究[J].中国教育技术装备,2013,(06):78-79.
- [23] 张治勇,李国庆.学习性评价:深度学习的有效路[J].现代远程教育,2013,(01):31-37.
- [24] 孙天山.基于深度学习理念下的留白策略[J].课程教学研究,2013,(12):84-86.



- [25] 段金菊. e-Learning 环境下促进深度学习的策略研究[J]. 中国电化教育, 2012 (05): 38-43.
- [26] 杜娟, 李兆君, 郭丽文. 促进深度学习的信息化教学设计的策略研究[J]. 电化教育研究, 2013 (10): 14-20.
- [27] 焦夏, 张世波. 基于移动学习的成人深度学习模式研究[J]. 中国教育信息化, 2012 (19): 82-85.
- [28] 潘庆玉. 导向深度学习的游戏沉浸式教学模式[J]. 当代教育科学, 2009 (10): 20-24.
- [29] 蒋梦娇, 邹霞. 基于 MOOCs 环境的深度学习研究[J]. 软件导刊(教育技术), 2014 (07): 37-39.
- [30] 李抵非, 田地, 胡雄伟. 基于深度学习的中文标准文献语言模型研究[J]. 2014 吉林大学学报(工学版).
- [31] 陈雪云. 关于九年级学生语文深度学习的研究[J]. 现代阅读(教育版), 2013 (04): 153.
- [32] 陈硕. 深度学习神经网络在语音识别中的应用研究[D]. 华南理工大学, 2013.
- [33] 由清圳. 基于深度学习的视频人脸识别方法[D]. 哈尔滨工业大学, 2013.
- [34] 杨在宝, 张杰, 汤松. 媒体理论 网络课程建设探索[J]. 教育与职业, 2013 (15): 147-149.
- [35] 陈琳, 李凡, 王磊, 殷旭彪, 陈耀华, 蒋艳红, 赵伟林. 促进深层学习的网络学习资源建设研究[J]. 电化教育研究, 2011 (12): 69-75.
- [36] 陈意. 基于移动学习的深度学习研究[J]. 江苏广播电视大学学报, 2011 (01): 24-26.
- [37] 王照亮. 基于 Web 的 3D 教育游戏的研究与设计[D]. 宁波大学, 2011.
- [38] 张浩, 吴秀娟, 王静. 深度学习的目标与评价体系构建[J]. 中国电化教育, 2014 (07): 51-55.
- [39] 严亚利, 黎加厚. 教师在线交流与深度互动的能力评估研究——以海盐教师博客群体的互动深度分析为例[J]. 远程教育杂志, 2010 (02): 68-71.

收稿日期: 2014 - 11 - 30

定稿日期: 2015 - 02 - 07

作者简介: 樊雅琴, 在读硕士; 王伟, 本文通讯作者, 博士, 副教授; 唐烨伟, 在读博士。东北师范大学信息与软件工程学院(130117)。

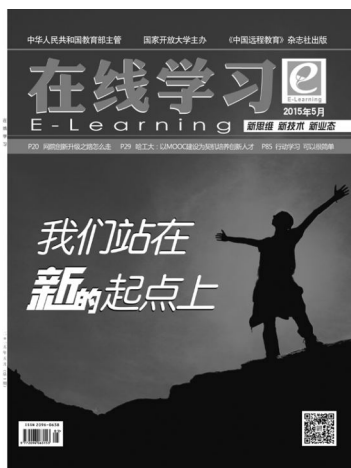
王炳皓, 在读硕士, 首都师范大学教育技术系(100048)。

责任编辑 石 子

消息

两刊一报布局远程教育/在线学习领域 《在线学习》 出刊

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.2015.06.008



《中国远程教育》杂志社旗下资讯类月刊《在线学习》日前正式出刊。《在线学习》由中华人民共和国教育部主管, 国家开放大学主办, 将立足在线学习领域, 倡导并践行 新思维, 新技术, 新业态, 以前沿资讯、深度报道、实战案例和新锐观点为内容支撑, 以 面向市场, 服务行业, 推进探索, 引领变革 为目标, 为业内教育机构、行业企业和相关政府部门搭建一个更宽阔的交流平台。

《在线学习》的出刊, 以《中国远程教育》(资讯)十三年的积淀为基础。十三年以来, 《中国远程教育》(资讯)依托《中国远程教育》杂志社的办刊品牌, 在国家开放大学的支持下, 与行业共成长, 为远程教育领域提供丰富的传媒资讯服务, 努力凝聚全领域力量, 搭建了一个活跃的交流平台, 并在这一过程中形成了颇具自身特色的办刊风格。

为更好地服务于终身学习领域的实践探索, 随着国家开放大学出版传媒集团的组建, 《中国远程教育》杂志社对业务布局进行了进一步优化, 确定以 两刊一报 的报刊媒体布局, 即《中国远程教育》、《在线学习》和《中国电大报》, 覆盖远程教育/在线学习全领域, 打造学术期刊品牌、资讯期刊品牌和服务于开放大学、广播电视大学体系的报业品牌, 通过报刊业务之间的联动和传统媒体与新媒体之间的整合, 提供更全面、更丰富、更立体的服务。

(方 庄)



A Review of Chinese Literature on Deep Learning

Fan Yaqin, Wang Binghao, Wang Wei and Tang Yewei

In recent years, deep learning has attracted increasing attention from researchers. Adopting the method of content analysis, this article conducted a statistical analysis of dissertations and articles on deep learning, published in China, from five aspects: publication year, sources of publications, publication topics/themes, research content, and development trends. Problems pertaining to this field of study are identified and suggestions for further research are proposed.

Keywords: deep learning; content analysis; literature review

Beyond Assessment: Recognizing Achievement in a Networked World

Stephen Downes

ePortfolios and Open Badges are only the first wave in what will emerge as a wider network-based form of assessment that makes tests and reviews unnecessary. This paper discusses work being done in network-based automated competency development and recognition, the challenges it presents to traditional institutions, and the opportunities created for genuinely autonomous open learning. Through an exploration of the ethical issues related to analytics and assessment and the development of alternative credentials, the paper proposes a mechanism for personal learning assessment based on production in social and community-based environments.

Keywords: networks; learning; assessments; social media; analytics; ethics

Open Source Software and Commercial Software: A Comparison of Their Respective Educational Value

Cao Henglai and Zhong Baichang

Nowadays, in Chinese primary and secondary education, IT courses are mainly based on Microsoft Windows operating system and related applications. This practice is not in line with the international trend of IT, nor is it conducive to the development of students' open mindset and innovative abilities. Given that there are a variety of open-source software, including OS, DB, Office and others, we designed this experiment to compare the educational value of open source and commercial software in terms of learning effectiveness, transferable skills as well as interests and attitudes. Results from the experiment show that open source software solutions are as effective as commercial solutions in achieving the intended learning outcomes and transferable skills. It is argued that no efforts should be spared to promote open source software in primary and secondary education.

Keywords: open source software; commercial software; IT education; primary and secondary education