

# 基于 1:1 数字环境的高校信息化管理探析

詹立彩<sup>1</sup> 刘用麟<sup>2</sup> 孟世敏<sup>3</sup> 刘长勇<sup>4</sup>

(1.福建广播电视大学,福建 福州 350003;2.武夷学院 数学与计算机学院,福建 武夷山 354300;  
3.东方潜能脑认知结构成像实验室,福建 武夷山 354300;4.武夷学院 现代信息服务学院,福建 武夷山 354300)

**摘 要:**随着移动智能设备在高校师生中普及,新媒体广泛进入校园生活,形成师生都有智能终端的全新 1:1 数字校园,是新一代的高校管理空间和教育环境。面对新条件我们应与时俱进,在 1:1 数字管理理论、技术、应用层面创新,形成新型高校信息化内容、形式、方法、原则,探究新一代高校信息化体系的结构、功能、特色。基于新认知哲学观、人机交互技术及 1:1 数字环境,我们提出具身管理理念,基于认知逻辑、动力学的实证管理模式,创新高校信息化新思维。

**关键字:**高校信息化管理;具身认知;实证化;1:1 教育;管理动力系统

**中图分类号:**G647 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-2109(2014)05-0052-05

随着移动网络、智能手机等的迅速发展,智能手机等移动终端日益普及,移动应用渗透到各个领域,高校迎来继 PC、因特网之后的新一代信息化浪潮。此阶段重要特色就是师生每人都有智能终端,形成 1:1 (一对一)数字教育校园。1:1 数字环境为高校管理提供全新条件、机会及挑战。我们应在理论、技术、服务上分析 1:1 数字智能终端和 PC 异同,开拓创新,实现信息和管理深度融合。

基于高校教育需求对比传统 PC,我们分析 1:1 数字环境的特征,分析数字环境带来的新结构和功能、缺点和长处,充分发挥数字环境的优势,否则,大量移动终端难以发挥其潜能。1:1 数字环境中的智能终端设备和传统 PC 比较,主要特点是什么呢?<sup>[1]</sup>

1、便携性:移动智能设备可随身携带,成为高校师生生活必需品。

2、微型化:移动设备拿在手上,成为随时物品,可

以推行“掌上管理”。

3、时空融合:地理和空间融合是移动应用的重要属性,也是高校管理的重要参数,为创新新型的时空融合高校管理应用提供支持。

4、具身性:移动设备是触屏人机交互,形成人机更加紧密的互动环境,而传统桌面人机交互主要以鼠标、窗口为互动方式。

在拟人角度,手机是人的“代理(Agent)”,是“人”认知、心理功能的延伸。比如,语音识别是耳朵功能、扬声器是嘴巴功能、TTS 是朗读功能、触控屏幕能对触摸有感觉、计算机视觉对图形图像有感觉、指南针能够感知方位、GPS 导航仪能感知地理位置、重力感应能感觉上下运动等。以上特征给高校信息化建设、管理信息系统设计和研发提供新条件。现在全球应用最广的手机操作系统“Android”,就是“机器人”之意。

在管理心理学角度,高校管理基础是师生用心灵对高校人文、客观环境有合理、科学的观察、感觉、理解、体验,增加师生对学校的体验程度。基于 1:1 数字环境的高校信息化目标是在新条件下,为师生学习、生活提供更加个性化的管理,通过 1:1 数字环境对师生思想、行为进行合理的观测、预测,提升高校管理的精度。

大部分高校都有上万学生,巨量设备形成复杂信

收稿日期:2014-06-07

基金项目:福建省教育厅基金(项目编号:JA12321),福建省教育厅科技项目(项目编号:JA13318),福建省南平市重点科技项目基金(项目编号:N2012Z06-7)。

作者简介:詹立彩(1964-),男,汉族,高级实验师,主要研究方向:现代远程教育技术研究和管理工作。

息、网络系统。构建新型高校信息化管理系统需在理论、技术、服务上创新。为此,首先要回答,1:1 数字环境和传统 PC 网络比较关键性区别在哪里? 基于 PC 的高校信息化方式,更多的是把管理流程信息化,通过 PC 采集管理信息,互动性很少,内容也未能覆盖到师生的生活、社交等;而移动环境中,设备和身体是密切相随,信息-心理-地理三个空间有机融合。我们要基于心理学、认知哲学视角考察高校 1:1 数字环境,研究高校信息化管理的新思路,设计新型的信息化管理系统平台。

## 1 基于前沿认知哲学观的高校信息化新思维

高校信息化是个复杂系统工程,需要多学科协作,尤其是数字化环境中,更是需要吸收认知科学的成果。当前,认知科学正在发生深刻变化,出现以具身认知为代表的“第二代认知科学”哲学观<sup>[2-6]</sup>。新认知哲学观对认知有以下描述:

(1)具身性(embodied):传统认知强调身心分离,智能是离身的表征符号的计算,“认知是表征计算”是核心观念。但是,随着神经科学的发展,在观测认知神经过程时,我们发现的不是像计算机那样的符号计算过程而是神经系统整体活动的显现(appearance),即心智本质上是具身神经功能,即“认知是身心活动”。在管理学角度,具身认知强调个体实践、行为、文化氛围的重要价值。

(2)情境性(situated):随着认知神经学领域镜像神经元的发现,科学家发现视觉、听觉等情境性的信息在人智慧中有基础性的作用,即认知是情境的,认知发生时候一定是“有血有肉”的情境,而不是干巴巴的逻辑和符号。具身心智是嵌入在自然和社会环境的约束中。认知不是具身心智对环境的单向投射(projection),简单的符号反应,而是和环境有互动。在管理学角度,我们应设计好管理情境,而不是简单理论说教,空洞的逻辑展示,高端思想要和学生具身生活、环境结合。

(3)发展性(developmental):认知是复杂系统,存在逐步演化、发展的特性,言语思维是高级水平,在之前还有很多感觉、知觉、行为体验,需要我们在管理中重

视个体发展状态,提供个体多样性发展空间,规划好某些认知的发展思路,而不是简单地通过教师自身经验来判断学生的认知水平,而是根据认知规律来推断学生的认知发展水平,甚至弥补某些认知感觉、知觉、经验的缺失。

(4)系统动力性(dynamic system):认知是系统,还是个复杂的系统动力。动力性体现在认知系统的发展是身心-环境的耦合互动过程。环境变化是绝对的,环境变化投射到身心系统,进而引起心智的变化,心智又试图在某种程度上影响环境,实现耦合互动。管理过程也是一个动力过程,基于动力学角度管理更加精准。

“第二代认知科学”提出的认知具身性、情境性、发展和动力系统属性也是指导我们高校信息化发展的理论基础。在具身认知视角下,移动设备和用户身心融合,我们称这些设备是“具身设备”,“具身设备”构成“具身环境”,为“具身管理”提供条件。

“第二代认知观”是对当前认知哲学的整体、抽象描述。在具体认知观中,除了“具身认知观”外还有情境、分布、延展等的具体认知观<sup>[7]</sup>。

(1)情境认知观:情境是认知的基础,认知和知识是智能体-环境互动、耦合的结果。认知是发生在智能体-环境组成的认知空间中的整体性事件。分析认知过程时候一定要主要认知的环境、以及智能体的状态。在情境认知视角,1:1 数字环境中的人机交互情境具有重要意义,是人和信息空间交流的纽带。在高校信息系统设计中也要把人机交互情境作为重要的研究点,提高高校信息应用的用户体验。

(2)分布认知观:人类认知发生在哪里? 能够超越大脑的生理界限脑颅吗? 这个问题看似简单,按照一般人理解,认知的生理基础显然是身体,因此,脑颅是认知活动的生理界限,但是,这个观念是值得深入研究的。分布认知就认为认知活动超越脑颅界限发生、分布于环境中,认为:他人、技术人工物、外部表征和环境共同构成认知环境。分布认知体现了认知的情景性。分布认知 (Distributed Cognition) 由 Jim Hollan and Ed Hutchins 提出<sup>[12-13]</sup>。基于分布认知,我们可以认为 1:1 数字环境是高校师生认知的分布空间,把师生的部分认知内容分布在具身设备,让具身设备和师生

心理空间互动, 具身设备成为管理助理, 为高校管理自动化、智能化提供新思路。

(3) 延展认知观: 和分布认知类似, 延展认知及延展心灵也是强调认知可以超越身心边界, 大脑脑颅边界延展到身心外部环境。1998 年克拉克提出“延展认知”<sup>[14]</sup>。他主张: 心智通过耦合机制向外延展到认知客体, 包括部分工具、媒介及其他人。当前, 在信息技术领域认知代理(Agent)模型就是延展认知的具体表现。认知延展的基础是因为认知是动态耦合系统(dynamic coupling), 通过耦合机制心智和环境就融合为一体, 形成新的认知空间。如何判断认知延展到外部呢? 延展认知提出者, 克拉克与查尔默斯提出一个假设: 一个外在对象是否成为认知延展物, 就假设去除这个外在的构成部分, 看看是否会降低认知系统的行为能力, 就像去除大脑中的部分生理结构一样。基于延展认知视角, 我们在高校 1:1 信息化应用设计中, 更是可以把数字空间和心理空间进行高度融合, 让数字设备成为管理环境的重要组成部分, 充分发挥数字设备的潜能。

基于前沿认知观, 结合高校 1:1 数字环境特点, 高校信息化未来体系清晰地展现在我们面前, 即高校师生的心理空间将通过 1:1 具身设备分布、延展到高校的物理、文化、教学、行为环境, 形成全新的教育管理空间。基于高校具身环境, 我们能获得更多来自师生心理空间的信息, 比如, 开展学生认知结构、思想态度的观测<sup>[9]</sup>。基于 1:1 数字环境采集到管理数据, 我们可以对被管理者开展更加科学的个性分析, 制定精准的管理策略。

## 2 基于认知逻辑的高校信息化 AGENT 系统

在分析高校 1:1 数字环境信息化的思想及相关理论之后, 我们应关注高校 1:1 数字环境的信息应用系统研发技术。在 1:1 视角, 高校数字化、信息化对象是师生心理空间, 行为空间(物理)。这些空间通过人机交互情境和信息空间相连, 构成心理-信息融合环境。心理对象以 Agent 方式活动在信息空间, 心理过程以认知逻辑方式表达。Agent 和认知逻辑是高校信息化应用系统的基础。

Agent 是当前信息技术领域的热门研究点, 由于涉及认知、心智, 不同背景的研究者对其都有不同的描述, 因此, Agent 难以形成统一的定义。Agent 概念是 Minsky 1986 年在“思维社会”中首次提出。Agent 是基于委托规则可解决主体问题的个体、对象。随着信息技术尤其是因特网的迅猛发展, Agent 技术也获得广泛应用。在信息网络中, Agent 软件技术模型是能模拟社会行为和认知, 具有组织形式、协作关系、进化机制的系统, 现实中认知、思维和解决问题的方式映射到 Agent 模型中。基于 Agent 思想设计高校信息系统, 和传统管理对象概念相比不同, Agent 对象具备知识性规则、主动性和协作性特征, 即自动化、智能化行为特点, 有问题求解能力和自治能力<sup>[9]</sup>, 以代替实际的管理者部分功能为重要设计目标, 即 Agent 是管理自动化、智能化理念的对象。

在高校 1:1 数字环境中, 信息系统通过 1:1 具身设备的人机交互情境和师生心理空间融合, 师生以 Agent 方式进入到信息空间, 形成新型的具身管理信息环境和管理空间。也可以说, 我们可以把师生心灵以 Agent 方式汇聚到网络空间进行管理, 而不是直接面对学生现实个体。

在数字空间我们如何管理 Agent 呢? 或者 Agent 管理的内容是什么? Agent 行为遵循的认知逻辑就是我们的管理内容。

逻辑学是随着人类文明历史发展, 不断发展和完善的科学。两千多年来, 逻辑学经由从形式逻辑到辩证逻辑再到数理逻辑的发展历程。目前, 由于计算机科学和认知心理学的快速发展, 出现认知逻辑的新取向<sup>[10]</sup>, 也是高校 1:1 数字环境管理应该关注的新知识。认知逻辑 epistemic logic 的 episteme 即知识。可见, 从构词角度理解, 认知逻辑是有关知识的逻辑, 是形式认知(formal epistemology)。认知逻辑是研究知识和信念、信用的形式化问题的逻辑分支。认知逻辑是基于逻辑演算体系, 研究认知活动; 描述认知过程的, 诸如知道、相信、断定、认可、怀疑、批判等认识模态词的认识模态命题形式逻辑的一门学科。认知逻辑的基础之一是认知语言学, 以认知过程及其规律的逻辑系统为研究目标。在高校 1:1 数字环境中, Agent 行为规则用认知逻辑来表达, 也是管理者在数字空间对被管理者



进行调控的方式。认知逻辑的设计可以总结高校日常管理经验,形成规范和逻辑,并通过 Agent 系统实现自动化、智能化管理。

动态认知逻辑是逻辑、认知以及信息相交汇的产物,主要研究知识与信息对象变化规律。比如,某人接收到信息“八月北京要下雪了”,显然,他将根据知识进行推理,此信息是错误的。在此,认知基于知识对信息进行了推理,这个过程蕴含相关规律,即认知逻辑试图把认知逻辑推理中的信息、知识、行为进行形式语言表达,构建结构模型提供方法。动态认知逻辑是在研究语言、信息、认知以及推理实践过程中产生的,自始至终就与实践运用相结合。

在管理角度,认知逻辑是师生心理行为规则、次序、理性的反映,也是理解他们的重要内容。在 1:1 数字环境中,我们通过人机交互系统采集到 Agent 的认知行为数据,并认知数据进行分析,获得 Agent 的相关参数和逻辑;还可以通过人机交互情境对被管理者的认知逻辑精细结构进行探测;而且依据 Agent 认知逻辑对其认知行为进行预测,实现 Agent 及认知逻辑的“观测、探测、预测”,形成新型的高校数字化管理模式。

以上,我们获得高校 1:1 数字环境(空间)的基础对象 Agent 及其在此空间的运动规则认知逻辑,初步形成数字化管理环境,往下我们将分析 1:1 数字空间的管理动力过程。

### 3 基于 1:1 信息化环境的管理认知动力系统

不管是传统的牛顿力学还是现在的系统动力学,都是人类对研究对象的深刻认知,也是数理研究的高级方法,还是一门学科发展的重要阶段。当前,力学、动力学方法在认知、管理方面也开始逐渐发展起来。

在认知领域,力学、动力系统认知范式试图描述大脑认知随时变化的规律。在 1995 年,T.van Gelder 提出认知动力学假说<sup>[11-12]</sup>:认知世界的认知系统是某种动力系统,而且从动力学视角理解认知系统是可行的。认知动力学假说是以数学的动力系统理论为基础描述认知,如,用数理中的状态空间、吸引子、轨迹、确定性混沌等概念来解释认知主体(Agent)与环境相互

作用;用微分方程组来描述状态空间中的认知主体的认知轨迹。可见,在认知动力系统中,认知是被作为认知主体所有可能的思想和行为构成的多维空间所描述的;认知过程被描述为轨道,认知运行在多元轨道上。在认知动力系统中,认知主体思想和行为都受微分方程的支配。系统中的变量是不断进化的,系统服从于非线性微分方程,但这些方程是复杂和确定的。

在管理领域,系统动力学应用越来越多。系统动力学是系统思考和分析的理论、方法及工具,它是美国麻省理工学院福罗斯特(J.W.Forrester)教授于 20 世纪 50 年代中期创立的。系统动力学以控制论、系统论、信息论中的基本原理为基础,以计算机模拟技术为手段,揭示所研究系统问题的观点、方法和程序<sup>[13]</sup>。系统动力方法对理解和解释复杂系统问题、揭示问题的结构与行为方式之间关系的研究尤为适合。目前,系统动力学成为管理科学研究领域非常活跃的分支。

基于 1:1 数字环境的高校信息化管理系统具备引入动力学的天然条件。

(1)1:1 数字化环境:高校 1:1 数字化环境,是基于人机交互的心理-信息融合数字空间,具备天然的数字化条件。传统管理中难以捉摸的心理对象以 Agent 方式出现在信息空间,为认知动力系统提供支持。在管理角度,数字空间虽然是虚拟,存在信用问题,但也为被管理者提供生态性的管理环境,即让管理像空气一样无处不在,但是,被管理者又未必感知。

(2)面向管理的双向互动:在 1:1 数字环境中,管理者和被管理者都是以 Agent 方式出现在数字环境中,即师生将通过智能终端的人机交互情境实现管理者和被管理者之间的双向互动。双向互动为系统耦合、反馈等动力研究提供可能。

(3)面向管理过程的信息观测:基于人机交互,我们将能够采集到大量的管理过程信息,这些过程信息是传统管理者难以获取的。通过这些认知大数据,我们能够获得被管理者大量的信息,当然,隐私问题另当别论。

以上基础为高校信息化平台中引入动力学原理、构建基于动力学的高校管理系统提供支撑。

## 4 结论

1:1 智能设备的出现是高校信息化的新阶段、里程碑。应该抓住机会开展高校新型信息化研究,实现信息技术和管理技术的深度融合,而不是把智能设备列为学生上课禁止应用的对象,应该因利势导。

基于 1:1 数字环境的高校信息化不能穿新鞋走老路,要在前沿认知哲学角度创新,形成信息化新思维,构建信息化新架构。

和传统信息化系统不同,1:1 数字环境的高校管理信息系统具备动力学特征,为实证管理、精细管理提供支持。

### 参考文献:

- [1] 柯兴辉,刘长勇,龙群兵,等. 面向情境的移动应用研发[J], 电脑与信息技术, 2013, 21(2):1-5.
- [2] 李其维. 认知革命与第二代认知科学刍议[J]. 心理学报, 2008, 40(12):1306-1327.
- [3] 李恒威, 黄华新. 第二代认知科学的认知观[J]. 科学哲学, 2006, (6):92-99.
- [4] 孟伟. 认知科学哲学基础的转换: 从笛卡儿到海德格尔[J]. 心智与计算, 2008, 2(3):203-209.
- [5] Lakoff G, Johnson M. Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought [M]. Basic Books, New York, 1999. 16-44.
- [6] Dreyfus H. What Computers Still Cant Do: a critique of artificial reason [M]. The MIT Press, 1992. 272-280. G. Eason, B. Noble, and I. N. Sneddon, "On certain integrals of Lipschitz-Hankel type involving products of Bessel functions," Phil. Trans. Roy. Soc. London, vol. A247, pp. 529 - 551, April 1955.
- [7] 于小涵. 认知系统性的研究——基于分布认知的视角[D]. 杭州: 浙江大学, 2010.
- [8] 李海刚, 吴启迪. 多 Agent 系统研究综述[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2003(06).
- [9] 孟世敏, 刘长勇, 余文森, 等. 基于人机交互的认知数字流形[J]. 电脑与信息技术, 2013, 21(1):1-8.
- [10] 李夏妍, 张敏强. 认知逻辑研究概观[J]. 首都师范大学学报(社会科学版), 2005(05).
- [11] Robert Frederick Port, Timothy Van Gelder. Mind As Motion: Explorations in the Dynamics of Cognition. MIT Press, 1995.
- [12] Van Gelder, Tim J. "Dynamic approaches to cognition." The MIT Encyclopedia of cognitive sciences, 1999: 244-246.
- [13] 蔚林巍. 项目动力学: 系统动力学方法在项目管理中的应用[J]. 项目管理技术, 2004. 8:9-13.

## A Research on University Information Management Based on 1:1 Digital Environment

ZHAN Licai<sup>1</sup> LIU Yonglin<sup>2</sup> MENG Shimin<sup>3</sup> LIU Changyong<sup>4</sup>

(1. Department of Modern Distance Education Technology, Fujian Radio & Television University, Fuzhou 350003;

2. Department of Mathematics and Computer, Wuyi University, Wuyishan, Fujian 354300;

3. Brain Cognition Structure Mapping Lab@UlinkM.com INC., Wuyishan, Fujian 354300;

4. School of Modern Information Service, Wuyi University, Wuyishan, Fujian 354300)

**Abstract:** New media broad access to student life with the popularity of mobile smart devices in the university teachers and students. It forms a 1:1 digital education campus. It also constitutes a new generation of university management 1:1 digital space. We should innovation in management theory, techniques, applications. Management information system structure, function, features will change and development. We designed a Embodied of management philosophy, cognitive coupling management methods, empirical decision model based on the new cognitive philosophy and human-computer interaction technology. It is a new way of thinking college information.

**Key words:** university information management; embodied cognition; empirical research; 1:1 education; management dynamics system