

数字化转型背景下我国复合型卫生健康信息人才培养路径

马敬东

南京辉

(华中科技大学同济医学院医药卫生管理学院
武汉 430030)

(华中科技大学同济医学院附属协和医院人事处
武汉 430022)

〔摘要〕 在人才需求分析的基础上,结合卫生健康信息人才核心胜任力模型比较,提出数字化转型背景下我国复合型卫生健康信息人才培养路径,包括构建规范清晰的职业分类和发展路径、建立分层分级的培养目标体系、设立面向多元化培养对象的课程体系等。

〔关键词〕 卫生健康信息人才;培养路径;数字化转型

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.03.002

Training Path of Compound Health Information Talents in China under the Background of Digital Transformation MA Jingdong, School of Medicine and Health Management, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; NAN Jinghui, Department of Human Resources, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

〔Abstract〕 Based on the analysis of talent demand and the comparison of core competency models of health information talents, the cultivation path of compound health information talents in China under the background of digital transformation is proposed, including establishing standardized and clear occupational classification and development path, establishing a hierarchical training target system, establishing a curriculum system oriented to diversified training objects, etc.

〔Keywords〕 health information talents; training path; digital transformation

1 引言

卫生健康信息人才分析、设计、实施并且评估信息系统,有助于改善临床和公共卫生流程及效果,增强卫生系统内医患互动,提高个人和社区管理健康的能力^[1]。信息人才是推动卫生健康信息化

的核心力量。“十三五”以来我国卫生健康事业信息化水平得到极大提高,全民健康信息化建设和“互联网+医疗健康”发展行动取得突出成效。以移动通信、云计算、大数据、人工智能为代表的新兴信息技术在卫生健康领域得以应用,改善并优化了服务供给业务模式,沉淀了海量健康数据资源,提供了更多便民惠民手段,在关键时刻为抗击疫情取得决定性胜利提供了重要支撑。信息化发展创造了大量信息人才需求,同时也为卫生健康信息人才培养带来挑战。

“十四五”是全面推进“健康中国”建设、推

〔收稿日期〕 2022-03-20

〔作者简介〕 马敬东,教授,博士生导师;通讯作者:南京辉,副处长。

进卫生健康事业高质量发展的关键阶段,同时也是建设“网络强国、数字中国”的重要历史时期。这样的时代命题赋予卫生健康信息化新的内涵与使命。“十四五”期间国家将进一步加快卫生健康事业数字化发展,推动数字化改革,普及更多数字健康应用。在此背景下卫生系统数字化转型日益成为政策制定者和研究者关注的重点。数字化转型本质含义在于对卫生健康业务模式的重构或者重新想象。需要创建数字化转型路线图,搭建强大的基础设施,平衡新兴和成熟技术,形成良好的技术伙伴关系,正确把握数字化转型方向^[2]。这对卫生健康信息人才的思维要素、知识结构和专业技能提出新要求,也对人才培养模式和路径形成新考验。本文在人才需求分析的基础上,结合卫生信息人才核心胜任力模型比较,提出数字化转型背景下我国卫生健康信息人才培养路径。

2 数字化转型背景下卫生健康信息人才需求分析

人才培养目的是满足社会发展对不同类型专门人才的需求。随着信息技术应用在卫生健康领域推广普及,信息人才的重要性已获得共识。各国根据其卫生体系固有特征分析并提出信息人才在其中担负的工作及相应角色。10 年前英国国家卫生保健系统(National Health Service, NHS)根据当时卫生健康信息化发展实际情况提出 NHS 卫生信息人才职业矩阵,明确了卫生信息人才 6 类不同的工作任务和角色,分别是知识管理人员、信息管理人员、临床信息师、信息技术人员、健康档案管理人员和高级健康信息管理师。2009 年加拿大卫生信息协会将加拿大卫生系统内的信息人才岗位性质分为临床与健康科学、卫生体系、项目管理、组织及行为管理、分析与评估、信息管理和信息技术等 7 类。当时这些分类总体上反映了卫生健康领域对信息人才的基本需求,也为卫生信息人才培养提供了框架性指南。当前卫生健康领域内信息技术应用的广度和深度较 10 年前发生了巨大改变。新兴信息技术如 5G 移动通信、云计算、大数据、物联网和人工智能应

用日益普及,推动卫生健康业务模式不断迭代升级,催生了移动健康(Mobile Health)、普适健康(Ubiquitous Health)以及数字健康(Digital Health)等新概念,推动卫生健康数字化转型。行业对卫生健康信息人才的知识和技能需求发生较大改变,大数据分析、首席数据官(Chief Data Officer, CDO)、首席医疗信息官(Chief Medical Information Officer, CMIO)等新兴职业岗位不断涌现。2019 年英国 NHS 发起卫生信息学职业路径项目,其总结报告更新了以前的职业划分类别,重新分为临床信息学、知识与信息管理、编码与档案管理、数据与信息治理、信息学通用领域、软硬件专门技术、项目管理和其他等 8 个领域,细分为 19 个子领域,并凸显了数据治理、数据仓库、网络与架构、项目管理等子领域的重要性^[3]。在职业路径的高级水平上, NHS 提出“CXIO”,即在首席信息官(Chief Information Officer, CIO)的基础上增加 1 个代表业务领域的首字母。这些变化一方面反映了数字化转型中技术应用及管理的复杂性,同时也反映了数字化业务对人才的内在需求。

当前我国尚未在国家层面形成卫生健康信息人才的职业分类框架,但人才需求多样化的趋势已经形成。在医疗机构中信息人才相关岗位主要集中在计算机中心、信息中心、病案室、图书馆等部门中。从华中科技大学同济医学院毕业生去向来看,近年来科研、人事、组织、医务等职能部门对卫生健康信息人才提出了较大需求。与此同时一些优秀信息工作者逐渐成长为医疗机构副院长一级的管理人才,部分地区卫生健康行政主管部门和行业协会已经引入 CIO 或 CDO 等职业角色。如广东省医院协会医院信息化专业委员会发起了“2020 年度广东医院信息管理优秀院长、优秀 CIO、优秀工程师”评选活动。2022 年中国卫生信息与健康医疗大数据学会卫生信息标准专业委员会启动了“首届全国医疗健康首席数据官能力提升项目暨全国医疗健康 CDO 旗舰班”。这些反映出数字化转型中卫生健康信息化人才需求的新特点和新趋势主要表现在:高层次人才需求增大;知识和技能复合程度提高;知识和技能垂直深度增加;非信息部门对信息人才需

求增大。人才培养模式与路径应适时做出调整响应这种变化。

3 卫生健康信息人才核心胜任力模型比较

国际上卫生信息人才核心胜任力及培养体系研究已经取得较显著进展。一些国际学会和部分国家的卫生/医学信息学会已经在该领域编订了相应教育指南,有些则进一步开展了认证工作。其中较为突出的包括国际医学信息学会、美国卫生信息学会和卫生信息管理学会、加拿大卫生信息管理学会等。

3.1 国际医学信息学会

国际医学信息学会(International Medical Informatics Association, IMIA)在 2010 年发布了关于生物医学与卫生信息学教育推荐指南的第 1 次修订版^[4]。在该文件中 IMIA 将中心置于卫生专业技术人员在信息获取、处理和传播等方面的教育需求。IMIA 为卫生系统中 IT 用户和信息学专业人士两种不同角色定义知识和实践技能上的学习产出(Learning Outcome)。与此同时 IMIA 提供相关教育项目认证。通过认证的教育项目开展的课程由国际医学信息学会背书并可以使用 IMIA 的标志。这对于那些刚刚开展生物医学与卫生信息学教育的机构以及尚未建立自身认证体系的国家是十分有意义的。

3.2 美国卫生信息学会与卫生信息管理学会

美国卫生信息管理学会(American Health Information Management Association, AHIMA)认为卫生信息管理人才应具备卫生信息素养和技能、应用电子健康档案的卫生信息学技能、信息隐私与保密观念和能力、信息和数据的技术安全保障能力以及计算机技术与能力等。与之对应的,美国卫生信息学和信息管理教育认证委员会(Commission on Accreditation for Health and Information Management Education, CAHIIM)从认证角度对人才培养核心知识的要求是开设卫生数据管理,卫生统

计、生物医学研究与质量管理,卫生服务组织与提供,信息技术与信息系统,组织与管理等相关课程。

3.3 加拿大卫生信息管理学会

加拿大卫生信息学会认为,具备核心竞争力的卫生信息管理人才应兼具卫生科学、信息科学和管理科学 3 个领域的知识,其中在卫生科学领域包括临床知识和对加拿大卫生服务系统的相关了解,在信息科学领域包括信息管理能力和信息技术,在管理科学领域包括项目管理、组织行为管理和分析评估管理等。此外它还要求相关教育与培训应涉及生物学医学,加拿大卫生系统概况与应用,卫生数据、信息处理,信息系统与技术,管理学,伦理学等。加拿大卫生信息管理学会提出类似能力标准体系,并且为开展卫生信息管理教育的机构提供认证,促使其培养体系符合加拿大卫生信息管理学会所提出的要求与标准。

3.4 英国国家卫生保健系统

英国国家卫生保健系统于 2008 年提出卫生信息从业人员能力标准,其要求相关人员必须掌握卫生信息学的专门知识、医学通识知识、公共卫生与安全的通识知识和信息技术相关知识,必须具备管理和领导能力、信息和图书服务能力、客户服务能力、项目管理能力、学习和发展能力等,针对不同层级的执业人员在各类知识和能力上的要求也有所不同。同时英国卫生信息学从业委员会(UK Council for Health Informatics Professions, UKCHIP)提出卫生信息从业教育和培训应关注临床工作、临床信息学、电子病历与健康档案、信息管理与技术(Information Management and Technology, IM&T)体系、信息与通讯技术、信息管理、知识管理、项目管理等。

3.5 国内卫生健康信息人才胜任力模型研究发展现状

我国学者从课程体系、胜任力模型、学习产出等方面对卫生/医学信息学以及卫生信息管理教育

体系进行了研究^[5]，但客观来讲，目前尚缺乏较为系统一致的胜任力模型和标准。我国核心胜任力模型及标准体系构建相关研究尚未形成体系，特别是在一些比较冷门的专业和领域，没有相应专业技能指标及职业发展路径。与此同时即使在已经形成胜任力模型的领域，由于卫生健康信息化的内涵性、发展性、难测性和环境性等特点，不同学者的认识也存在比较大的差异。具体到卫生健康信息化领域，更多学者仅限于对国内外该领域发展现状和热点的分析和研究，在此基础上构建相应胜任力模型，较少对培养模式、培养路径乃至职业发展等方面进行探讨。

4 数字化转型背景下卫生健康信息化人才培养路径的探讨

4.1 “T”型人才模式

卫生信息学是一个多学科交叉的领域。前述国外经典胜任力模型通常认为卫生信息学至少包括卫生科学、信息科学和管理科学等领域及其交叉组合。这决定了卫生健康信息化人才培养需要遵循复合型人才培养的规律和路径。在数字化转型阶段，卫生健康信息化人才面临的突出挑战在于卫生体系本身的复杂性以及技术、政策、经济和社会环境上的快速变化。这要求信息化人才具备跨学科、跨部门的理解和意识，同时在领域知识、专业知识和技术技能上有足够深度。这就是所谓的“T”型人才特点。“T”型人才的概念由哈佛商学院教授多萝西·巴顿首次提出，一横一竖构成字母“T”，上面的横轴指的是知识的广度和宽度，下面的纵轴是深度的体现，即具备一专多能的复合型人才^[6]。而在数字化转型阶段，“T”型人才还需要具备敢于突破、寻求改变、领导变革的素质和能力^[7]，以应对快速变化的业务模式和各类环境。这里也是“T”型人才模式图中竖立部分留下的空白，见图1。根据上述理解，笔者将从职业分类、培养目标、课程体系以及培养生态等几个方面探讨数字化转型背景下卫生健康信息化人才培养路径。

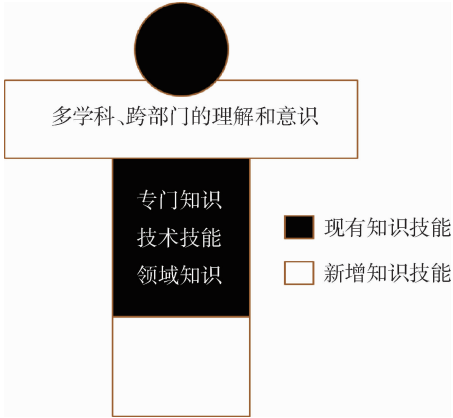


图1 “T”型人才模式

4.2 构建规范清晰的职业分类和发展路径

职业分类和发展路径是建立胜任力模型，形成以学习产出为基础的培养目标和课程体系的基础。通常职业分类和发展路径是社会对专业人才需求以及职业成长空间的高度凝练和总结，一般通过职业矩阵的形式加以表现。英国 NHS 确定的卫生信息职业矩阵中共有 7 个大类，共计 41 种职业。加拿大卫生信息学会确定的卫生信息职业则包括 34 种职业。而其开发的胜任力模型正式建立在这些职业矩阵的基础上。缺乏规范清晰的职业分类与发展路径，一方面导致培养单位目标模糊、毕业生就业迷茫，另一方面也会导致用人单位对信息化人才定位及知识技能水平要求不清。21 世纪以来，我国卫生健康信息化人才培养得到了空前发展，除计算机科学等相关专业外，开设信息系统与信息管理（医学）、医学信息工程、智能医学工程、生物医药数据科学等专业的院校已经超过 70 所，各层次毕业生数量增长迅速。但客观上相关用人单位则普遍感到“一将难求”，难以招到满意的信息化人才。这凸显了建立规范清晰的卫生健康人才职业分类与发展路径的必要性，应尽快结合数字化转型对卫生健康信息化人才需求的特点，由国家相关部门或者行业协会开发相应的职业矩阵，出台相关办法或者建议性指南。

4.3 建立分层分级的培养目标体系

卫生信息学的多学科属性以及卫生健康信息化

工作的跨部门特点决定了人才培养系统性目标必须以“宽口径、高纵深”为基准，规模性培养具有坚实的多学科基础知识的复合型人才，在其基础上重点培养一批具有深厚专门知识与技能的高层次人才。“T”型卫生健康信息化人才知识技能结构，见图2。所谓坚实的多学科基础知识通常包括信息技术与管理、管理科学以及医药卫生科学。结合卫生健康数字化转型的需要，在多学科基础知识的基础上，高水平专业人才需要在人工智能、数据科学、项目管理等领域具备深厚的专业知识和技能储备。因此卫生健康信息化人才培养目标无法单一追求以多学科知识为基础的“大而全”，而是要兼顾垂直细分领域的“少而精”。建立与职业分类和发展路径相匹配的分层分级培养目标体系显得十分必要。目前我国卫生健康信息化人才培养涵盖本科、硕士和博士3个阶段。本科层次的主要特点为多元化、宽口径，面向“T”型的一横，硕士层次则集中在细分专业领域，以培养应用型专门人才为主，在专业知识和技能上具有中等深度。博士层次则主要培养从事学术研究的专业人才，在理论基础知识和细分领域的学术研究能力上要求有较高水准。但不同层级的培养目标之间未能形成有效衔接，整体格局呈现碎片化特点。并且博士层次上缺乏以解决实际应用问题为导向的专业博士。因此需要采用系统性思维，打通不同层次培养目标之间的界限，相互之间有机衔接，建立分层分级的培养目标体系。

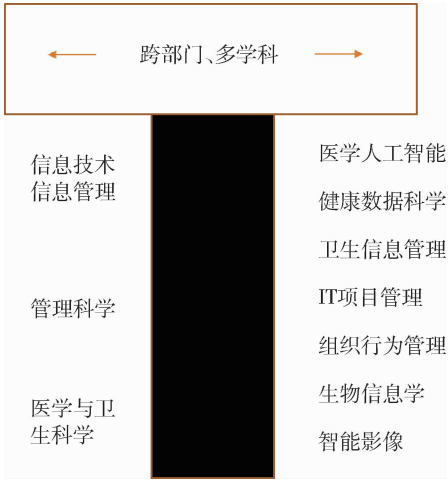


图2 “T”型卫生健康信息化人才知识技能

4.4 建立面向多元化培养对象的课程体系

培养“T”型卫生健康信息化人才另一个挑战是创建开放性、面向多元培养对象的课程体系。从分层分级的培养目标体系来看，培养高层次卫生健康信息化专门人才，需要有不同学科背景的本科生进入到卫生信息学相关专业研究生阶段，其中卫生健康领域本科专业至少包括临床、预防、药学、护理等不同专业，信息科学领域则包含计算机相关专业、通信相关专业等，管理科学领域则包括卫生事业管理、工商管理等专业。从国外开展卫生信息学教育实践来看，培养对象学科背景多元化是十分有益的。因此国外从事卫生信息学研究生教育的相关机构往往建立开放性的课程体系，为不同背景的学生制定个性化培养方案。目前我国卫生信息学相关专业的研究生课程体系相对封闭，灵活性较差。这在一定程度上限制了多学科背景培养对象的进入。未来卫生健康信息化人才研究生阶段课程体系应该在明确核心学科课程的基础上，建立更为灵活开放的课程目录和选课机制。同时在本科生培养阶段加强跨学科基础知识植入，设立引导性课程也十分必要。

4.5 打造协同互促的培养生态环境

卫生健康数字化转型要求信息人才对领域、技术以及变革有着深刻洞察力、预见力和丰富的创造力。只有这样，他们才能敢于突破、寻求改变、领导变革。单纯的校内教育并不能充分赋予这样的能力。因此终身学习是培养卓越的“T”型卫生健康信息化人才的重要机制。这要求一方面院校要提供充足和形式多样的继续教育项目，另一方面用人单位需要在组织学习文化下功夫创建学习组织。此外在数字时代卫生健康信息化企业往往处于技术发展的前沿位置。因此向供应商学习被认为是数字化转型成功的一个关键要素。无论是院校还是卫生事业单位都需要和信息化解决方案的供应商保持良性互动，相互学习。其间相关行业协会可以起到中介作用，作为纽带促使院校、企业和医疗卫生机构一同推动卫生健康信息化人才培养工作发展并从中共同

获益, 打造协同互促的培养生态环境。

5 结语

“十四五”是卫生健康事业高质量发展和数字化转型的关键时期。这一方面为卫生健康信息化人才创造了新的职业发展机会, 另一方面也对现有人才培养模式和路径提出了新要求。院校、卫生机构、企业、协会以及相关主管部门应该围绕人才培养中存在的问题, 相互协作, 共同促进, 不断优化卫生健康信息化人才培养模式和路径, 为卫生健康数字化转型奠定坚实的人力资源基础。

参考文献

- Gadd C S, Steen E B, Caro C M, et al. Domains, Tasks, and Knowledge for Health Informatics Practice: Results of a Practice Analysis [J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2020, 27 (6): 845–852.
- Marx E W, Padmanabhan P. Healthcare Digital Transformation: How Consumerism, Technology and Pandemic are Accelerating the Future [M]. New York: Productivity Press, 2020.
- Cowey A. Health Informatics Career Pathways Project Report A: Summary Report [EB/OL]. [2022–03–18]. <https://www.hee.nhs.uk/sites/default/files/documents/Health%20Informatics%20Career%20Pathways%20Report%20A.pdf>.
- Mantas J, Ammenwerth E, Demiris G, et al. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics [J]. Methods Inf Med, 2010 (49): 105–120.
- 檀旦, 赵玉虹. 国际医学信息学会对生物医学和卫生信息学教育的建议 (连载一) [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2012, 9 (1): 50–58.
- 杨美玲. 新 T 型人才培养视角下的高校教学实践探索——基于 PBL 模式 [J]. 时代经贸, 2018 (8): 105–106.
- Demirkan H, Spohrer J C. Commentary – Cultivating T – Shaped Professionals in the Era of Digital Transformation [J]. Service Science, 2018, 10 (1): 98–109.

2022 年《医学信息学杂志》编辑 出版重点选题计划

2022 年本刊将继续以“学术性、前瞻性、实践性”为特色, 及时追踪并深入报道国内外医学信息学领域前沿热点, 反映学科研究动态, 展示学科研究与应用成果, 引领学科发展方向。现对 2022 年度编辑出版重点选题策划如下:

1 “十四五”医学信息学研究领域的新使命、新格局、新方法; 2 医学信息学及其分支学科建设与创新发展; 3 创新驱动的智能医学情报和数据智能研究; 4 医学人工智能前沿技术、临床应用及挑战; 5 智慧医疗、智慧健康、智慧养老服务体系、模式创新; 6 医用机器人系统研发、模型设计; 7 真实世界数据研究方法、案例及其对医疗卫生决策的助推作用; 8 医学小数据与暗数据的价值评估与应用研究; 9 多源异构医疗健康数据融合与治理技术; 10 医学数字资源长期保存体系框架及技术实现; 11 基于数据的知识组织、知识发现理论与方法; 12 数据驱动的精准医学、精准用药研究与实践; 13 开放医学数据安全与隐私保护; 14 数据与知识驱动的临床辅助决策支持系统; 15 大规模人群队列研究及其共享平台建设; 16 健康中国战略背景下医药卫生信息化发展规划; 17 数字健康、智慧健康业态分析; 18 “互联网+医疗健康”关键技术与新业态研究进展; 19 健康信息学理论、方法及用户健康信息行为研究; 20 5G 时代的个人健康管理理论及实践; 21 重大公共卫生事件风险预警、网络舆情分析及虚假信息治理; 22 医疗卫生信息系统互联互通及其相关标准建设与落地; 23 云计算、物联网、移动互联网在医疗健康领域的综合运用及典型案例; 24 智慧医学图书馆建设管理、理念创新及智慧馆员培养; 25 开放科学与机器智能环境下医学信息服务范式变革; 26 全媒体医学数字资源中心建设; 27 “新医科”背景下医学信息学高层次、复合型人才; 28 “互联网+”环境下医学信息学及其相关专业本科、研究生、继续教育面临的挑战、改革与实践创新; 29 国外医学信息学教育经验借鉴; 30 医学信息素养及数字素养教育。

(《医学信息学杂志》编辑部)