



YANJIUSHENG
JIAOYU GUANLI XINXIHUA
DE LILUN YU SHIJIAN

研究生 教育管理信息化的 理论与实践

郭 嘉 李门楼 著



中国地质大学出版社有限责任公司
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

研究生教育管理信息化的 理论与实践

YANJIUSHENG JIAOYU GUANLI XINXIHUA DE
LILUN YU SHIJIAN

郭 嘉 李门楼 著



中国地质大学 出版社有限责任公司

ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

内容简介

本书较系统地阐述了研究生教育管理的理论基础与信息化平台的建设方法,并收录了作者部分研究成果。主要内容包括:研究生教育管理信息系统的 IDEF0 设计,研究生成绩数据安全采集的实践,研究生评教评估的实践,研究生培养质量监控体系的实践,研究生学位论文双盲送审的实践等。本书可供高等学校教学研究及管理工作参考。

图书在版编目(CIP)数据

研究生教育管理信息化的理论与实践/郭嘉,李门楼著. —武汉:
中国地质大学出版社有限责任公司,2013.4
ISBN 978-7-5625-3011-4

I. ①研…

II. ①郭…②李…

III. ①研究生教育-管理信息系统-研究

IV. ①G643-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 274279 号

研究生教育管理信息化的理论与实践

郭嘉 李门楼 著

责任编辑:姜 梅

责任校对:戴 莹

出版发行:中国地质大学出版社有限责任公司(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

电 话:(027)67883511

邮政编码:430074

传 真:67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cn>

开本:880 毫米×1230 毫米 1/32

字数:210 千字 印张:7.5

版次:2013 年 4 月第 1 版

印次:2013 年 4 月第 1 次印刷

印刷:武汉教文印刷厂

印数:1—300 册

ISBN 978-7-5625-3011-4

定价:30.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前 言

研究生教育是当今社会高等教育的最高学位授予层次,也是经济社会发展所必需的人才储备来源之一。随着研究生招生规模的扩大,尤其是进入 21 世纪以来,人才和发展成为世界永恒的主题,研究生的培养质量越来越引起社会企业的高度重视,研究生学位授予质量更是一所高等学校面向社会、面向世界的学术窗口。在研究生教育研究的方法、理论不断深化的同时,研究生教育管理的质量也逐步引起各界的重视,同时各级各类的研究生教育管理者通过学习高等教育理论知识、掌握基础统计方法、广泛进行管理技术的交流等手段,也在积极地进行管理理念、管理方法的更新与提高。这对提高研究生以及研究生教育管理干部、管理人员的综合素质,更好地从事研究生教育管理工作都有重要意义。

为了满足不同层次、不同人员管理及研究需要,我们在积累多年研究生教育管理软件研制的经验基础上编写了本书,全书共分八章及附录,内容包括研究生教育系统的沿革、结构及特点,研究生教育管理系统的设计以及作者部分应用研究成果等。本书读者对象为教育硕士、各专业研究生、教育行政管理干部及管理者等。如作为教材使用,可根据教学大纲或系统的软硬件配置情况予以取舍。

本书系中国地质大学(武汉)数字地大二期资助项目成果,本书的顺利完成,离不开中国地质大学(武汉)研究生院的大力支持。

本书在写作过程中参考了多种书籍,吸取了一些好的经验和方法,引用了一些数据和资料,在此谨向各位作者表示诚挚的感谢。由于我们经验不足,水平有限,书中不妥及错误之处在所难免,恳切希望专家及读者批评指正。

作 者

2013 年 4 月

目 录

1 绪 论	(1)
1.1 问题的由来	(1)
1.2 技术背景	(3)
1.3 研究思路	(8)
1.3.1 研究方法	(8)
1.3.2 技术路线	(9)
1.4 章节安排	(9)
1.5 创新点	(11)
2 文献回顾	(12)
2.1 研究生教育管理	(12)
2.1.1 管理内容	(12)
2.1.2 组织机构	(14)
2.1.3 管理沿革	(21)
2.2 研究生教育管理信息	(25)
2.2.1 信息构成及分类	(25)
2.2.2 信息特点	(26)
2.2.3 信息处理	(28)
3 研究生教育管理信息化需求分析	(36)
3.1 分层次需求描述	(36)
3.1.1 决策层	(36)

3.1.2	内部管理层	(36)
3.1.3	两级管理层	(37)
3.1.4	交叉业务层	(38)
3.1.5	用户层	(38)
3.2	分层次需求分析	(39)
3.2.1	决策层需求分析	(39)
3.2.2	管理层需求分析	(41)
3.2.3	交叉业务层需求分析	(42)
3.2.4	用户层需求分析	(43)
3.3	制约因素	(43)
3.3.1	管理模式	(43)
3.3.2	人力资源	(45)
3.3.3	安全问题	(45)
4	研究生教育管理信息化策略构思	(48)
4.1	近期目标	(48)
4.1.1	近期功能目标	(48)
4.1.2	近期效益目标	(49)
4.1.3	近期技术目标	(49)
4.2	中长期目标	(50)
4.2.1	中长期功能目标	(50)
4.2.2	中长期效益目标	(51)
4.2.3	中长期技术目标	(51)
4.3	实现目标的基础工作	(51)
4.3.1	管理工作规范化	(52)
4.3.2	管理业务标准化	(52)

4.3.3	报表文档统一化·····	(52)
4.3.4	原始数据程序化·····	(52)
4.4	实现目标的策略·····	(53)
4.5	实现目标的组织保障·····	(54)
4.5.1	组织机构·····	(54)
4.5.2	组建信息中心·····	(55)
5	研究生教育管理的 IDEF0 研究方法 ·····	(56)
5.1	IDEF0 方法 ·····	(56)
5.1.1	IDEF0 简介 ·····	(56)
5.1.2	IDEF0 基本组件 ·····	(57)
5.1.3	IDEF0 功能模型 ·····	(58)
5.2	方法适用性判断·····	(59)
5.2.1	确定建模方法·····	(59)
5.2.2	确定建模工具·····	(61)
5.3	系统边界设定·····	(62)
5.3.1	系统边界·····	(63)
5.3.2	信息系统边界·····	(64)
5.3.3	研究生教育信息系统边界·····	(64)
5.4	系统建模设计·····	(65)
5.4.1	对象选择·····	(66)
5.4.2	对象关系确定·····	(70)
5.4.3	系统关键影响因素·····	(83)
6	研究生教育管理信息化方案设计 ·····	(86)
6.1	总体设计·····	(86)

6.1.1	设计原则	(86)
6.1.2	系统划分	(88)
6.1.3	体系结构	(89)
6.2	功能设计	(91)
6.2.1	学籍系统	(91)
6.2.2	培养选课系统	(91)
6.2.3	成绩系统	(91)
6.2.4	学位系统	(91)
6.2.5	WEB 系统	(92)
6.3	系统安全管理	(96)
6.3.1	系统体系结构的安全性	(96)
6.3.2	B/S 模式下用户访问权限控制	(97)
6.3.3	C/S 模式下用户访问权限控制	(100)
7	实例研究	(102)
7.1	教学评估体系的应用	(102)
7.1.1	系统构建原则	(102)
7.1.2	评估体系的构建	(103)
7.1.3	评教系统的管理功能	(104)
7.1.4	研究生评教评估情况与建议	(106)
7.2	培养质量监控体系的应用	(107)
7.2.1	设计思路	(107)
7.2.2	质量监控体系的框架	(108)
7.2.3	研究生培养计划的监控管理	(109)
7.2.4	研究生课程学习的监控管理	(110)
7.2.5	研究生中期考核的监控管理	(112)

7.2.6	申请学位资格的监控管理	(116)
7.3	研究生成绩管理的应用	(116)
7.3.1	系统实现的基本原理	(117)
7.3.2	系统的具体实现方案	(117)
7.3.3	系统功能	(120)
7.4	博士生学位论文双盲网上评审的应用	(121)
7.4.1	传统模式所面临的问题	(122)
7.4.2	系统设计原则	(123)
7.4.3	系统功能	(124)
7.4.4	系统的优势及问题	(126)
7.4.5	建议与思考	(130)
7.5	关联规则在研究生学生成绩库中的研究及应用	(131)
7.5.1	成绩库数据的选择和筛选	(131)
7.5.2	数据筛选	(138)
7.5.3	数据转换	(138)
7.5.4	Apriori 算法的实现	(141)
7.6	应用 C4.5 算法挖掘研究生信息数据库	(150)
7.6.1	建立挖掘模型	(150)
7.6.2	数据的提取及离散归约化处理	(151)
7.6.3	挖掘结果分析	(159)
7.7	区域级学位论文评审平台的实现	(162)
7.7.1	设计思想	(162)
7.7.2	需求分析	(163)
7.7.3	数据库分析与设计	(166)
7.7.4	模块实现	(170)

7.7.5 创新点	(198)
8 全书总结与展望	(200)
8.1 本书总结	(200)
8.2 研究展望	(202)
参考文献.....	(203)
附录 中国地质大学研究生培养管理信息系统学生使用手册	
.....	(208)
一、手册说明	(208)
二、研究生信息管理系统登陆使用说明	(208)
三、完善学籍基本信息	(210)
四、培养计划	(211)
五、选课管理	(213)
六、成绩查询	(215)
七、学术活动公告	(217)
八、论文发表登记	(217)
九、开题公告	(218)
十、答辩公告	(219)
十一、学位信息填写	(220)
十二、在学期间主要科学研究成果	(224)
十三、学位论文抽查送审	(224)
十四、研究生英语等级考试报名	(226)

1 绪 论

1.1 问题的由来

信息化的思想最初来源于冯·诺依曼(Von Nueman)(任晓明, 2011)和图灵(Turin)(宋勇刚, 2011)的工作。一般认为,他们进行相关研究的动力来自于寻找一种解放人类双手、提高生产效率的方法的初衷。他们的工作直接导致了电子计算机的发明,通过信息技术的介入,使得原本认为过于复杂的问题得以解决。梅田忠夫(Tadao Umesao)发展了上述二人的观点,他将信息化的思想带入到工业化进程(industrial process)(任河, 2009)中去,从产业发展原因的视角研究了日本未来社会发展的方向(Tadao Umesao, 1963)。这篇论文最早引入了信息化的概念,但对于具体如何将信息化思想嵌入管理过程的问题,该文并未提及。马克鲁普(Machlup)也在这方面进行了卓越的工作,在他的著作《美国知识的生产》一书中,将信息服务与信息设备定义为知识产业,并度量了其产值(Machlup, 1962)。他还进一步证明了信息业的独立地位并揭示了其在经济增长中的作用,并提出了一套测算经济规模的方法(屈超, 2009)。马克·尤里·波拉特(Mac Uri Porat)在相当程度上继承了马克鲁普的思想,他第一次将信息产业定义为“第四产业”,并划分了第一、第二信息部门。同马克鲁普一样,他也提出了一套测算信息经济的方法,并通过此法发现美国的信息业发展速度远超于农业、工业和服务业,是最有发展潜力的新行业(Mac Uri Porat, 1977)。

到了今天,无人再怀疑信息化的重要性,信息化已经开始改变了

我们的生活,颠覆了我们对传统管理模式的想法。诚如埃尔文·托夫勒(A Toffler)在《第三次浪潮》中所描述的那样,在信息化的大潮面前,发达国家与发展中国家事实上处于同一起跑线,信息化的思想比信息化的技术更为重要。我们的生活中信息化的“幽灵”无处不在,从我们身边的储藏间(电子商务)、办公桌(互联网)、地铁(移动通信设备)……林林总总,难以尽述。作为现代社会的一份子,我们正在享受着信息化带给我们的便捷,将信息化的思想带入管理过程,大大降低了企业的人力成本,提高了企业的工作效率。

将目光转向教育领域,众所周知,教育发展历经了三个阶段:①由家庭教育转向专业教育;②由书面文字代替口头传授;③印刷技术和使用教科书。对于此,埃里克·阿什比(Eric Ashby)有新的看法,他认为我们正经历一场以信息技术为代表的第四次教育革命(Eric Ashby,1981)。考虑到教育及人才培养的重要性,各国无不把教育管理的信息化放在信息化建设的首位,利用现代信息技术来改革已有的教育管理制度,并且与之相配套的理论也相继而出。研究生教育作为高等教育最重要的组成部分,其管理水平的高低直接影响研究生培养质量,进而会影响国家科技发展的水平。研究生教育管理过程是一个复杂的系统,并且极易受到外界的干扰而变得难以控制。要想解决这一问题,就必须提高管理过程的标准化程度,提高管理过程资源配置的效率,而信息化的手段则是实现这两个目标最有效和直接的方案。

研究生教育作为国家人才培养的最高层次,其核心在于创新。2000年以来,随着研究生教育的发展,招生规模逐年扩大,培养类型多种多样。目前,研究生教育管理部门的工作量成倍增加而且越显复杂化,对于各类信息数据的了解、分析、综合以及随之而来的管理决策等都产生了很大困难。面对研究生教育状况的突变,原有管理方式已越来越不适应形势发展的需要,管理革新势在必行。大规模条件下的研究生教育管理犹如一张大网,牵一发而动全身,涉及高等

学校内部各相关单位、任课教师与指导教师、研究生等多方面;规模的量变引发管理难度的质变,而且现代社会对研究生培养质量的关注程度日渐增强,评价指标体系日趋综合。综合而言,实现研究生教育的科学管理、创新管理,需部署一套先进的系统平台来支撑处理复杂量大的研究生信息资源。因此,构建研究生教育信息管理体系,对保证正常管理工作的有序开展、加强培养质量监控、推动研究生创新教育、实现管理工作规范化和科学化等具有十分重要的现实意义。

基于以上分析,研究网络环境下的研究生教育管理实践,对于优化研究生教育管理方式,进而以信息化管理的新模式思考、改进研究生教育管理的工作与体制,有着很强的理论意义和实用价值。

1.2 技术背景

回顾信息技术的发展,标志是美国 1946 年第一台电子计算机的问世和 1969 年 Internet 的创建。第一代信息技术主要为军方使用,它的优点是集中控制、并行操作、管理方便,其缺点是系统命令繁杂、难以操作,这方面以美国的大型机为代表。个人计算机由于价格相对低廉、操作简单而广受欢迎,个人计算机与网络技术的结合,成为第二代信息技术的主流,也即客户机-服务器管理模式(戴国峰,2011)。C/S(Client/Server)结构具有很强的数据操控和事务处理能力,以及数据的安全性和完整性约束,它解决了主机系统执行效率及容量不足等问题,使政府、企业等各类行业的信息系统网络化成为了现实(任晓明,2011)。但是随着业务系统复杂性的提高,C/S 模式逐渐暴露出许多问题,已不能适应不断增长的多方面的要求。主要体现在:开发维护复杂,成本高;用户界面风格不统一,不利于推广使用;移植困难,升级麻烦。20 世纪 90 年代以来,广泛应用的 WEB 技术为 C/S 结构技术的“瓶颈”提供了切实有效的方案。Intranet 模型是基于 Internet 的 WEB 模型,它以 WEB 为中心,采用 TCP/IP、

HTTP 传输协议,客户端通过浏览器访问数据中心服务器,因此简称为 B/S(Browser/Server)模式。其实本质上 C/S 与 B/S 属于同一结构体系,B/S 是 C/S 结构的进一步发展。

20 世纪 90 年代,伴随着全球信息高速公路的兴建出现了教育信息化的概念。1993 年 9 月,美国克林顿政府正式提出建设“国家信息基础设施”(national information infrastructure,简称 NII),俗称“信息高速公路”(information superhighway)的计划(祝智庭,2011;钟志贤,2002),其核心是发展以 Internet 为核心的综合化信息服务体系和推进信息技术(information technology,简称 IT)在社会各领域的广泛应用,特别是把 IT 在教育中的应用作为实施面向 21 世纪教育改革的重要途径。美国的这一举动引起世界各国的积极反应,许多国家的政府相继制定了推进本国教育信息化的计划。“信息化”这一概念基本上是东方语言思维的产物,西方国家的文献中极少使用“信息化”之类的说法,而在许多东方国家,包括中国、日本、韩国、俄罗斯等,则大量使用“信息化”的概念(祝智庭,2011)。从技术上看,教育信息化的基本特点是数字化、网络化、智能化和多媒体化。相应地,教育管理的信息化也包含以上特点,但更明显的是在逐渐向着数据共享与信息集成的方向发展,以便于获取、操纵、分析相关的教育信息数据,服务于高等教育管理者。

国外研究生教育管理信息系统从 20 世纪六七十年代开始发展(梁红霞,2011),现在已经比较成熟。因为世界各国研究生培养制度和培养方式的不同,各国研究生管理方面也呈现出较大的差异性,欧美国家及英联邦文化背景的国家 and 地区研究生培养比较规范化,在管理信息系统的使用上通常使用通用产品,但这些通用产品往往不能满足国内研究生培养单位的需要,就目前收集到的资料范围看,尚未见到介绍国外研究生教育管理信息系统方面的文章。

我国自从 1978 年恢复研究生招生后,全国各培养单位顺应研究生教育发展的需要,积极采用计算机技术辅助教学与管理,各级教育

主管部门积极倡导、发起各培养单位间计算机管理的协作,有力地促进了我国研究生教育的信息化进程(袁本涛,2011)。与我国经济发展和信息化进程相适应,我国研究生教育管理信息系统的建设大致经历了以下三个发展阶段。

第一阶段:20 世纪 70 年代末至 1986 年。1978 年恢复研究生招生以后,清华大学等一些高校开始采用计算机进行辅助管理,先后开发了招生管理、学籍管理、成绩管理等一些单项业务管理系统。这些业务管理系统缺乏统一规划,基本上是单机运行,数据的一致性、完善性差,无法支持网络运行,数据不能共享。

第二阶段:1986 年至 1992 年。1986 年底,在国家教育部的指导下,由天津大学、北京航空航天大学 and 清华大学研究生院发起,在天津大学召开了由 23 所高校参加的研究生工作计算机管理研讨会,与会代表认为,我国的研究生教育已发展到一定规模,迫切需要实现管理科学化、现代化,因此应成立一个全国性协作组织。1987 年 5 月,在国务院学位委员会办公室的倡导下,正式成立了“全国研究生教育和计算机管理研究协作组”,该协作组于 1987 年推出“硕士学位研究生管理数据库信息标准”(试行)(赵桂荣,2011)。1989 年 5 月 16 日国家教委办公会议通过《国家教育管理信息系统总体发展纲要》,其中指出:建立、健全国家教育管理信息系统对于高等教育决策的现代化、科学化是非常重要的,今后一定要作为大事,花大力气抓好。

第三阶段:1993 年至今的集成发展阶段。性价比更高的微机系统相继问世,网络信息技术日新月异,尤其是 1995 年底 CERNET 开通以来,高校校园网建设取得明显进展,技术上趋于成熟,资金投入有较大改观,既懂管理又懂计算机应用技术的人才队伍开始形成,高校教育管理信息系统的建设开始有重点地逐步向综合化、集成化过渡。在此期间,建立了全国性的学位与研究生教育信息工作站,相继成立了“中国学位与研究生教育学会信息工作委员会”等一批全国性学术组织,推出了一些面向各培养单位的公共数据库和标准库公

共信息管理软件,逐步形成了一支既懂管理又懂计算机应用技术的管理队伍。同时,研究生教育管理信息系统也经历了两个阶段。①局域网管理阶段:面向管理内部的系统设计。此阶段部署了基于小型局域网的客户机/服务器软件,根据管理机构的划分模块化处理研究生教育管理内部的各个子功能,数据得到了部门内部共享,但尚未建立基于互联网的信息窗口,一度成为管理中的“信息孤岛”。②基于校园网的研究生综合数据管理阶段:面向全校的数据集成设计。此阶段以校园网络为基础,面向与研究生教育相关的各级用户,在重组业务流的基础上进行数据流的统筹设计,应用 C/S 与 B/S 混合模式或是纯 B/S 模式并行处理多级用户的相关数据信息,为目前较为普遍的信息化建设模式。此模式下,以模块化分层设计的原则,多级安全性的策略,分别处理管理者操作与使用者操作。管理者操作包括系统管理操作与研究生院内部管理人员操作;使用者操作包括学生、教师、导师、院系管理员操作。

信息系统的建模是一个综合性的交叉研究课题,其发展依赖于其他研究领域研究成果,同时也对其他研究学科与领域有着促进作用,如制造业中的企业建模方法、仿真技术等与管理理念的结合,促进了现代化企业管理制度的形成与发展。1974 年,约瑟夫·哈林顿博士提出了计算机集成制造(CIM)的先进哲理(冯娟,2011),揭开了现代企业集成制造技术的序幕。CIM 的哲理与观点基本上是针对制造型企业的生产环节、加工处理过程而构建的,它对以后产生的企业集成化信息系统(如 MPR II、ERP)、集成化企业建模理论等管理理论与方法产生了很大的影响。20 世纪 80 年代中期,欧洲开始了数个致力于企业模型开发的项目,并产生了几家著名的企业参考体系结构(如 GRAI-GIM, CIM-OSA)。90 年代,市场上出现了许多商业化企业建模工具或业务过程建模工具(张国生,2012),如 ARIS-Toolset, Firststep, METIS, Enterprise Modeller, KBS tools, CIM-Tool, MOOGO, IMAGIM 等,以及大量的工作流系统、软件构件技