

全国职业院校

Digital campus construction

# 数字校园建设

综合解决方案 2016

赵林 主编



教育科学出版社

Educational Science Publishing House

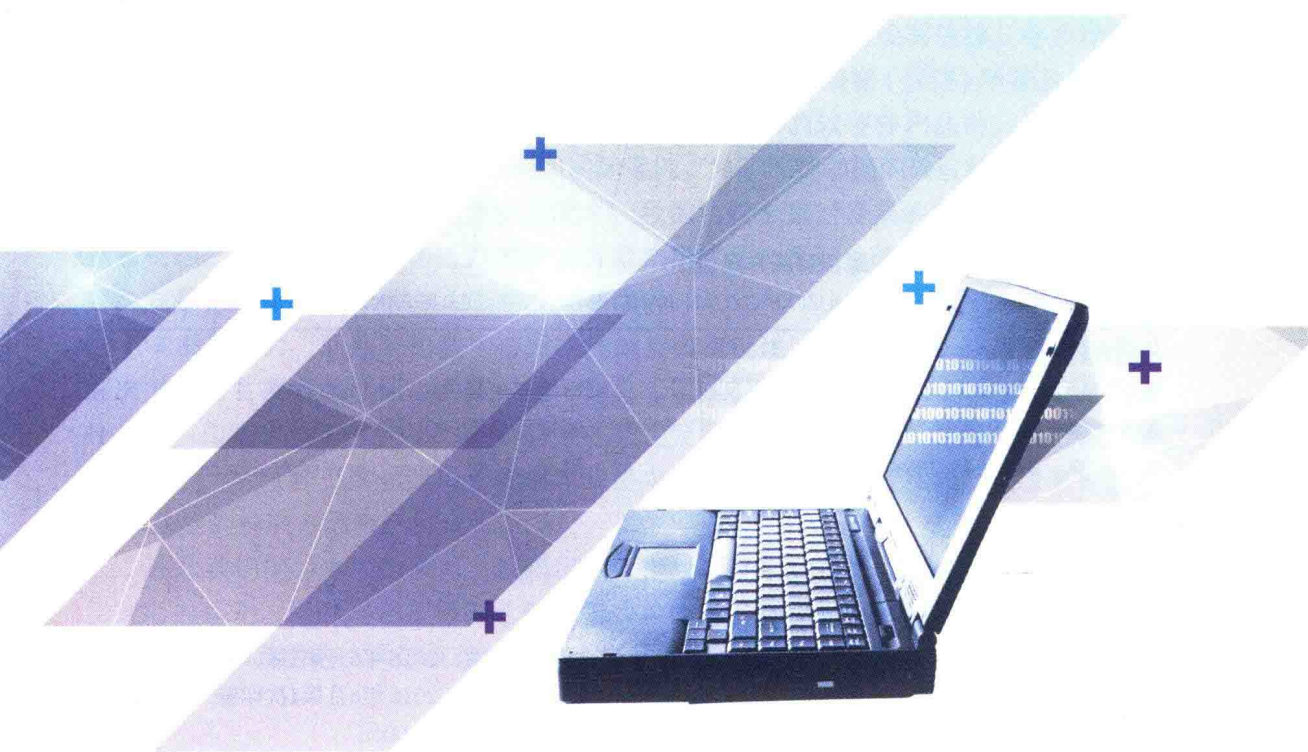
全国职业院校

Digital campus construction

# 数字校园建设

综合解决方案 2016

赵林 主编



教育科学出版社

· 北 京 ·

出版人 李 东  
责任编辑 王玉栋  
版式设计 博祥图文 郝晓红  
责任校对 贾静芳  
责任印制 叶小峰

图书在版编目（CIP）数据

全国职业院校数字校园建设综合解决方案. 2016 /  
赵林主编. —北京：教育科学出版社，2016.6

ISBN 978-7-5191-0558-7

I. ①全… II. ①赵… III. ①信息技术—应用—高等  
职业教育—学校管理 IV. ①G718.5-39

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第129037号

全国职业院校数字校园建设综合解决方案 2016

QUANGUO ZHIYE YUANXIAO SHUZI XIAOYUAN JIANSHE ZONGHE JIEJUE FANG'AN 2016

出版发行 教育科学出版社

社 址 北京·朝阳区安慧北里安园甲9号

邮 编 100101

传 真 010-64891796

市场部电话 010-64989009

编辑部电话 010-64981329

网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

制 作 北京博祥图文设计中心

印 刷 保定市市中画美凯印刷有限公司

开 本 184毫米×260毫米 16开

印 张 13

字 数 240千

版 次 2016年6月第1版

印 次 2016年6月第1次印刷

定 价 35.00元

如有印装质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

# 前言

在我国职业教育信息化的推进过程中,职业院校经过多年的探索,在数字校园建设和应用方面已经有了一定的基础和实践的积累,在新的发展时期,面对信息技术快速发展对教育教学改革带来的革命性影响,数字校园建设如何开展已经成为广大职业院校共同关注和持续探索的命题。2015 年教育部颁布了《职业院校数字校园建设规范》(以下简称《规范》),使得职业院校数字校园建设有了可资遵循的统一标准,这对于指导和规范职业院校数字校园建设、推动职业教育信息化良性发展具有深远的意义。为了推广和落实《规范》,指导和规范职业院校数字校园建设,并在实践中对《规范》加以完善,中央电化教育馆实施了“职业院校数字校园建设实验校”项目,在全国范围内遴选信息化基础环境建设和应用效果好的学校,通过实验探索,形成一批地位领先、应用创新、成效显著的数字校园示范校,引领数字校园的建设与发展。

为了充分调动各方面的积极性,给“职业院校数字校园建设实验校”寻找项目,并为全国职业院校数字校园建设提供支撑,中央电化教育馆根据《规范》所涉及的内容,征集了一批数字校园解决方案,对适用于数字校园建设的软硬件产品进行了介绍,提供了技术参数、使用标准、应用法则和实际案例。为了规范学校的建设和产品的质量,提高项目实施的达标水平,减少支出成本,我馆组织专家对征集的解决方案进行了检测和论证,并将通过论证和检测的解决方案结集成《全国职业院校数字校园建设综合解决方案 2016》一书,供广大职业院校参考。

本书共分为“职业院校数字校园的规划与实施概述”和“职业院校数字校园建设解决方案与主要产品介绍”两章,第一章由《规范》起草组组长、清华大学程建钢教授指导,山东大学信息化工作办公室主任葛连升教授、清华大学教育研究院副院长韩锡斌教授、太原理工大学信息化管理与建设中心主任王宝俊教授执笔。第二章汇集了 23 家企业的解决方案和产品介绍。

在此我们向为本书的撰写、编辑出版做出巨大贡献的各位专家学者和出版单位表示衷心的感谢,同时鸣谢积极配合我们工作,提供优秀解决方案和产品的企业。相信本书的出版一定会为广大职业院校的数字校园建设起到积极的作用。

编者  
2016 年

# 目 录

## **第一章 职业院校数字校园的规划与实施概述**

- 001 第一节 引言
- 003 第二节 数字校园的内涵
- 005 第三节 数字校园的规划与设计
- 019 第四节 数字校园的实施与运维服务
- 024 第五节 数字校园的发展方向
- 026 第六节 小结

## **第二章 职业院校数字校园建设解决方案与主要产品**

- 028 第一节 综合解决方案
- 090 第二节 应用系统
- 106 第三节 硬件设备

## **附录1 产品索引**

## **附录2 华为职业教育数字校园综合解决方案**

# 第一章

## 职业院校数字校园的 规划与实施概述

### 第一节 引言

信息技术改变了人类的工作和学习方式,赋予了职业和职业教育新的内涵和要求。一方面,传统职业的工作方式和 workflows 正在发生一系列的变革;另一方面,一些新兴职业的“工作空间”和“工作方式”本身就依赖以互联网为核心的信息技术。职业教育的办学模式和教学模式也将随之发生变革。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》指出:充分利用优质资源和先进技术,创新运行机制和管理模式,整合现有资源,构建先进、高效、实用的数字化教育基础设施。加快终端设施普及,推进数字化校园建设,实现多种方式接入互联网。这表明国家对数字校园在现代教育改革中地位的高度重视。教育部《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》指出:加强教育信息化标准规范制定和应用推广,大力推进职业院校数字校园建设,全面提升教学、实训、科研、管理、服务方面的信息化应用水平。

2015年1月,教育部关于发布《职业院校数字校园建设规范》的通知(教职成函〔2015〕1号)指出:职业院校数字校园建设是一个持续优化和完善的过程,为确保该项工作顺利进行,各地要加强对《规范》的学习和宣传,制订工作推进方案,完善配

套支持政策,积极通过试点带动、示范引领等方式,推动职业院校数字校园建设走上规范化、科学化轨道;要积极总结借鉴国内外先进经验,坚持应用驱动,把技术先进性与学校教学和管理实际需求紧密结合,突出职业教育特色,避免出现建、用“两张皮”的现象;要形成共建共享机制,将数字校园建设作为推动职业教育信息化工作的重要抓手,吸引多方力量参与,加强互联互通,解决好“信息孤岛”问题,有效提升信息使用效率与效益。

数字校园的规划、建设和应用至今已经走过了近 20 年的发展历程,卓有成效地推动了教育信息化的深入发展和应用。然而,随着信息技术的发展及现代教育深化改革的需求,数字校园仍面临着许多重要挑战。2015 年美国教育信息化协会 Educause 发布报告,指出美国高等教育机构面临员工技术培训、教学水平、IT 融资模式、IT 企业架构等十大挑战<sup>①</sup>。调研发现国内学校数字校园建设中面临缺乏顶层设计、部门间缺乏协调、业务部门参与不足、资金投入不足等的主要问题<sup>②</sup>。教育部《教育信息化十年发展规划(2011—2020 年)》指出,教育信息化面临政策环境和体制机制、基础设施、教育资源共建共享等诸多困难和挑战。可以看出,国内外学校信息化面临的挑战存在着共性。当前,我国职业院校数字校园建设与发展存在的重大问题如下。

### 1. 缺乏统筹规划和顶层设计

职业院校数字校园缺乏顶层设计,没有明确的目标和发展愿景,特别是对借助信息技术创新教育教学模式方面缺乏战略定位,导致职业院校的信息化工作缺乏有效指导,对职业院校信息化建设的目标要求、重点内容、优先次序缺乏系统思考,造成职业院校数字校园建设工作中重硬件建设、轻软件建设,重建设、轻应用等现象普遍存在。

### 2. 信息化政策环境与推进机制尚未形成

职业院校推进数字校园建设与发展的政策环境、体制机制尚未形成。数字校园规划设计、建设与实施完全依靠社会企业或团体,项目进展缓慢,建设成效低下等现象突出。信息化设施与系统的运维及安全管理问题没有得到应有重视,网络与信息安全与保障问题凸显。信息化建设与运维经费投入不足,管理与使用不到位等问题长期得不到解决。

### 3. 职业院校人员能力偏低偏弱

职业院校教师的专业发展和职业能力与企业需求、产业发展脱节,教师的信息化素养与专业能力方面缺乏系统培训,教育模式、教学与实训资源和环境尚不能满足现

<sup>①</sup> Top 10 IT Issues, 2015: Inflection Point, <http://er.educause.edu/articles/2015/1/top-10-it-issues-2015-inflection-point>.

<sup>②</sup> 教育部科技发展中心先后于 2011 年 9—12 月、2014 年 5—8 月组织了两次面向全国高校的“高等教育信息化建设与应用现状调查”,包括 211 院校、一般全日制高校和高职高专院校共 700 多所学校参与。

代职业教育发展要求,信息化技术和管理队伍建设没有得到足够重视,信息化管理和信息化技术支撑能力尚不能完全满足现代职业教育发展需要。

### 4. 职业院校服务社会能力明显不足

公办职业院校大多是过去的中专学校或普通中学,虽然升格为高等职业学校或改为中等职业学校,但相当部分的职业院校管理者尚缺乏职业教育发展的理念,相当部分职业院校与企业需求、产业发展脱节,与社会、企业、产业的融合度还比较低,与社会、企业、产业融合的动力和能力明显不足,不能满足社会经济发展需求。

### 5. 教育信息化发展不均衡仍旧存在

职业院校的虚拟仿真实训资源建设远远不能满足要求,特别是中职教育尤其缺乏优质仿真实训资源。虚拟仿真实训资源建设缺少设计标准、应用评价、准入制度和版权保护,大多缺乏良好的教学设计且教育属性不足、水平总体不高、质量良莠不齐。教育行政部门虽然致力于努力解决教育公平和网上资源共享的问题,但是由于缺乏好的制度和政策设计,因此只重视课程建设,不重视课程应用,没有上升到教学模式和学习方式变革层面,不可能真正通过信息化解决优质教育资源网上共享和教育公平问题,相反部分地区和学校之间的数字鸿沟在加大。

针对上述问题,明确职业院校数字校园的概念与内涵,研究数字校园的规划、设计、实施、运维、应用和服务的方法,探索职业院校数字校园建设与发展的路径,对落实教育部《规范》具有重要的现实意义和指导价值。

## 第二节 数字校园的内涵

《规范》提到,数字校园是指以网络为基础,利用信息技术将学校的主要信息资源数字化,并实现数字化的信息管理方式和沟通传播方式,从而形成高度信息化的校园环境。其内涵为:良好的网络设施和信息技术的广泛应用是建设数字校园环境的基础;数字化包括信息资源的数字化、信息管理方式的数字化和沟通传播方式的数字化;数字化渗透在学校教学、科研、管理、公共服务、学校文化生活及对外服务等各个方面;其根本目标在于创新人才培养、科学研究、教育管理、文化传承和社会服务的模式,从而适应教育现代化发展的要求。

数字校园的建设内涵是以设施信息化为依托,构建较为完善的校园信息化设施环境,在此基础上实现学校各项业务信息化,变革管理与服务模式 and 方式,从而构建形

成新型信息化教育服务。数字校园要实现信息技术在学校教学、科研、校务管理、学生学习、实验实训、校园生活、社会服务等方面的全面应用和融合，是实现现实校园与网上虚拟校园一体化和良性互动的校园信息化环境，是依托信息技术，实现管理精细化、服务精益化，宜学、宜居，资源节约型、环境友好型绿色校园的工具。数字校园建设的实质是要实现促进学校办学观念理念更新，推动组织变革和学校管理变革；建设自主学习环境，革新教育教学模式，推动学生学习方式改变，探索个性化培养，创新人才培养与教育服务模式，提高教育质量；推动职业教育与企业、产业融合，加强校企合作，实现教师职业能力提升，提升职业院校的社会服务能力，从而探索形成符合社会发展需要的新的现代应用型大学和职业院校的管理和治理模式。数字校园是一种新的理念观念、新的校园治理、新的管理和服务模式，其内涵也会随着社会信息化和高校信息化的发展而不断丰富和发展。数字校园概念模型见图 1-1。

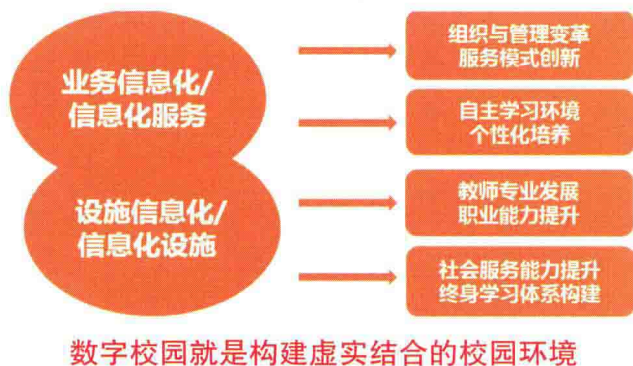


图 1-1 数字校园的概念模型

职业院校数字校园建设与发展的核心目标是师生发展，即发展师生的信息技术职业能力与素养。相应的职业院校数字校园建设的核心内容是支持职业院校教育变革和发展的组织结构和体系及技术系统。组织结构和体系包括信息化领导力、信息化组织机构、信息化政策与规范、信息化建设与应用机制、信息化人力资源建设、运维管理体系、安全保障体系等几个方面，是数字校园顺利实施、安全稳定运行、成功应用和可持续发展的保障。技术系统包括应用服务、数字资源和基础设施。应用服务包括教学服务、科研服务、管理服务、公共服务、文化生活服务、社会服务、决策支持服务等及其相应的系统和环境支撑服务。应用服务建设应根据自身发展需求、目标定位、现有条件等有选择地建设实施，要坚持统筹规划、有限目标、量力而行、分步实施、持续改进、长久发展等原则。数字资源包括通用性数字教学资源（素材类媒体资源、课程类集成资源、案例及专题类资源、文献资料等）、数字化虚拟仿真实训资源、数字化场馆资源（数字体验馆、数字博物馆、数字科技馆、数字艺术馆等）和数字图书文献资源等。数字资源建设应坚持知识与能力目标导向，与产业发展衔接，体现社会

需求,引入与自建相结合,开放共享,重在应用的原则。基础设施包括校园弱电管线与综合布线系统、校园网络与通信系统、数据中心系统与环境、网络信息服务系统、网络管理与网络安全系统、多媒体教室、虚拟仿真实训系统环境、数字安防系统、校园数字广播与网络电视系统等。各学校应立足各自实际需求和发展需要,适度建设基础设施,为此可以利用云计算,也可以与社会力量协同构建。

### 第三节 数字校园的规划与设计

随着信息化的快速推进和深入应用,信息系统已经从部门独立建设发展到从学校信息化全局出发统筹规划的阶段,这进一步促进了信息化规划理论的诞生和发展。数字校园规划既是全校教职员工达成共识的过程,又是寻求外部专家和企业支持的过程。

自 20 世纪 60 年代起,信息化规划已受到企业界和学术界的高度重视,许多学者和组织在实践的基础上提出了不同的理论和方法。概要说来,信息化规划理论经历了企业系统规划(business system planning, BSP)方法论、信息工程方法和理论、信息资源规划、企业架构(enterprise architecture, EA)理论<sup>①</sup>等发展阶段。近年来,由 Zachman 创立的企业架构理论得到了越来越多的重视,逐渐演化出 TOGAF、FEA、DoDAF 等不同的企业架构框架,并在政府、电信、金融、教育等行业的信息化中得到了广泛应用。本书中企业架构与数字校园总体架构是一个概念。

总体架构的设计既是一个管理规划工作,又是一个信息组织、整理、展示的过程。架构的设计本身是一个技术复杂的过程,是一个多方面综合交叉的设计,需要一个系统的理论指导。通用、科学的架构模型、方法、工具为技术归一化、技术交流和技术规范提供了一个可靠的基础。总体架构的发展和开发需要有效的管理和控制,建立起现在和未来的联系,从而保证总体架构的设计方案能全面覆盖,并对未来业务需求和发展的快速反应提供有力支撑。

企业架构理论提供了一个路线图,以引导和帮助建立起数字校园总体架构的目标,包括架构、方法和工具。架构是一个蓝图,分层次的蓝图包;方法给出了如何实现蓝图的方法和计划;工具就是支持蓝图实现的工具。架构理论可以保障数字校园的各业务之间正确的逻辑关系:一是可以帮助思考有关架构的层次问题;二是提供了对构成

<sup>①</sup> Enterprise 在英文中并不单指企业,也可以指政府、机构或社团等,目前有企业、实体和组织等多种翻译,本书使用了最常用的翻译——企业。

架构的各个组件的刻画和描述；三是通过制定共同的定义和概念，提供了相互沟通的工具和途径；四是保障了每个人用同一种机制的方法，展示数字校园的总体架构及其内容。

### 一、企业架构理论

1987 年，IBM 的 Zachman 提出了企业架构框架，有很多专家与组织都试图对企业架构的内涵和特征进行定义和诠释，本书采用国际标准权威组织开放群组（the open group，OG）的定义：企业架构是关于理解所有构成企业的不同企业元素，以及这些元素怎样相互关联。其中，“企业”这一术语可以用来指政府部门、企业或企业集团、行业、事业单位等，也可以指特定领域或内部某一部门。架构可以跨越多个系统和企业内的多个职能群组。扩展的企业通常包含伙伴、供应商和客户，形成扩展的企业社区。“架构”这一术语表示一件事物的组成结构及关系。

这里主要介绍 Zachman 架构框架、开放群组架构框架（TOGAF）等。

#### （一）Zachman 架构框架

Zachman 架构框架是一种旨为信息技术企业提供可以理解的信息表述的逻辑架构。它对企业信息按要求分类和从不同角度进行表示，包括 6 个描述的焦点（数据、功能、网络、人员、时间、动机）和 6 个利益相关者（规划者、拥有者、设计者、构造者、转包商、运营企业）的角度，形成了一个总体架构分类矩阵。Zachman 可以看作一个完备的信息化总体构架分类学，但它本身并不是一个完整的解决方案，仍有太多的问题还没有描述，如没有给出逐步构造一个构架的过程。

#### （二）开放群组架构框架

开放群组架构（TOGAF）是由国际标准权威组织开放群组制定的企业架构框架。简而言之，TOGAF 是一种协助发展、验收、运行、使用和维护架构的工具。它是基于一个迭代的过程模型，支持最佳实践和一套可重用的现有架构资产，帮助企业设计、评估并建立机构的正确架构。TOGAF 主要由 6 大构件组成，即架构开发方法（architecture development method，ADM）、ADM 指南和技巧、架构内容框架、参考模型、企业连续系列、架构能力框架等。根据开放群组的 2009 年调研报告，TOGAF 的市场占有率超过 50%，已经成为使用最广泛的架构框架<sup>①</sup>。

随着教育信息化的深入发展，我们所面临的全局宏观规划等问题和挑战越来越严

<sup>①</sup> TOGAF 9 Survey Results Presentation, <http://archive.opengroup.org/public/member/proceedings/q309/q309a/Presentations/pl-varnus-panaich.pdf>.

峻，企业架构体现出了其他信息化规划方法所没有的优势和价值，主要体现在以下几个方面。

### 1. 统一的方法论

EA 是一个把战略、业务与 IT 进行有效匹配的方法论，从而使 IT 真正为业务和战略服务，保障战略能够得到有效执行。

### 2. 统一的宏观视图

EA 能保证不同层面的利益相关人看到一个更宏观的视图，从而避免“只见树木，不见森林”式的局部的无效工作。

### 3. 统一的交流语言

当业务越来越依赖于 IT，IT 与业务的连接越来越紧密，甚至融为一体时，整个组织便需要一个大家都明白的共同语言来分析和解决问题，EA 就提供了这样一个统一的交流语言。

总之，企业架构可以看作现代企业的 DNA，它是一个能够整合各种方法的机制，从而解决信息化规划、设计、实施、运维等多个阶段、多个层面的各种问题和挑战。

## 二、规划方法

借鉴国内外企业和院校将企业架构理论应用于信息化总体规划的实践和有益尝试，通过对 Zachman 和 TOGAF 等典型企业架构框架进行分析和比较，本书提出将 Zachman 和 TOGAF 相结合的数字校园信息化架构规划方法。该方法可以充分利用二者的优点，其中，Zachman 作为架构分类学对数字校园信息化架构要素进行梳理，如表 1-1 所示，TOGAF 的架构开发方法（ADM）作为架构开发方法参考，TOGAF 的架构内容框架作为架构制品参考。

表 1-1 Zachman 信息化架构要素分类表

| 要素    | 说明                                              |
|-------|-------------------------------------------------|
| why   | 信息化已经成为教育院校的核心竞争力，以信息化促进学校发展战略的实现               |
| who   | 将人、财、物等作为信息化主体                                  |
| what  | 关键业务域划分和定义，将教学、科研、管理和社会服务等作为关键业务                |
| how   | 将业务流程管理与信息生命周期管理紧密融合，实现业务流程横向和纵向多个维度的全面梳理、重组和优化 |
| whom  | 将校园网、数据中心、数字安防等作为信息化资源支撑                        |
| where | 学校、社会、家庭等扩展的教育社区进行一体化规划、设计和建设                   |

架构开发方法以 TOGAF 的 ADM 为参考，ADM 方法包含 10 个阶段的循环迭代，

使用起来比较复杂，而且各个阶段的描述过于烦琐。因此，通过对 ADM 方法中各阶段的整合，本书提出了一个简化的 ADM 方法，包括准备、规划、设计、实施、运维和需求管理 6 个阶段，以适应数字校园总体架构设计现状和发展需求。

简化的 ADM 方法如图 1-2 所示，具体步骤描述如下。

(1) 准备阶段：对应 ADM 的准备阶段，以业务战略和 IT 战略为输入，明确架构工作范畴，制定架构原则。

(2) 规划阶段：对应 ADM 的架构愿景阶段，提出架构愿景。

(3) 设计阶段：将 ADM 的业务架构、信息架构和技术架构这三个阶段进行合并，称为设计阶段，分别设计信息化总体架构的业务架构、信息架构、应用架构和技术架构。

(4) 实施阶段：将 ADM 的机会与解决方案、迁移阶段进行合并，称为实施阶段，实现各个项目 / 系统的开发管理、项目管理、质量管理和风险管理，分别以软件能力成熟度集成模型 CMMI、项目管理规范 PRINCEII、质量管理体系 ISO9000 等为标准进行指导。

(5) 运维阶段：将 ADM 的架构治理和变更管理进行合并，称为运维阶段，以 IT 基础架构库 ITIL/ISO20000 为标准进行指导。

(6) 需求管理：对应 ADM 的需求管理阶段。需求管理贯串于信息化总体架构的整个流程，实现各个阶段需求的识别、管理和循环。

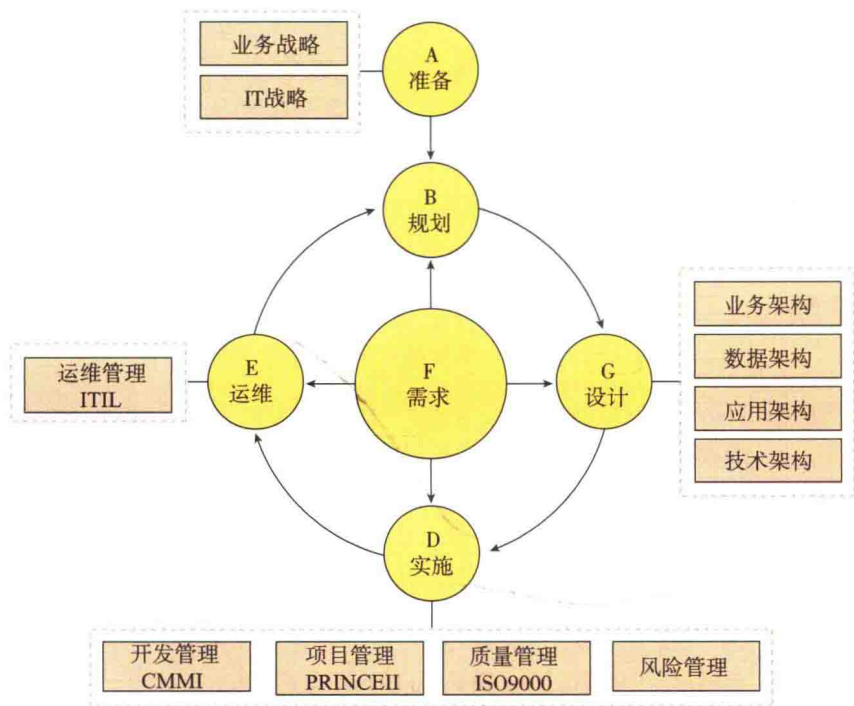


图 1-2 简化的 ADM 开发方法

### 三、总体架构与研究框架

数字校园总体架构是数字校园的宏观规划与顶层设计指引,为业务、管理和 IT 人员提供一致的交流语言和通用的设计规范,指引和推动数字校园的建设与发展。总体架构应以学校信息化发展战略为指导,制定相应的发展目标,明确架构相关原则,分析关键业务需求、梳理优化关键业务流程,指导数字校园系统架构、业务架构、应用架构、信息架构和技术架构的设计,实现从基线架构到目标架构转变的目标。

基线架构示意图体现的是数字校园总体架构中各部分的关系,如图 1-3 所示。在该基线架构中,信息化主体包括决策者、信息化管理部门、业务部门和用户,信息化管理部门在第三方(包括设备商和软件商)的支持下,建设和维护校园 IT 基础设施,为用户和业务提供 IT 服务,支撑学校信息化目标愿景和发展战略的实现。

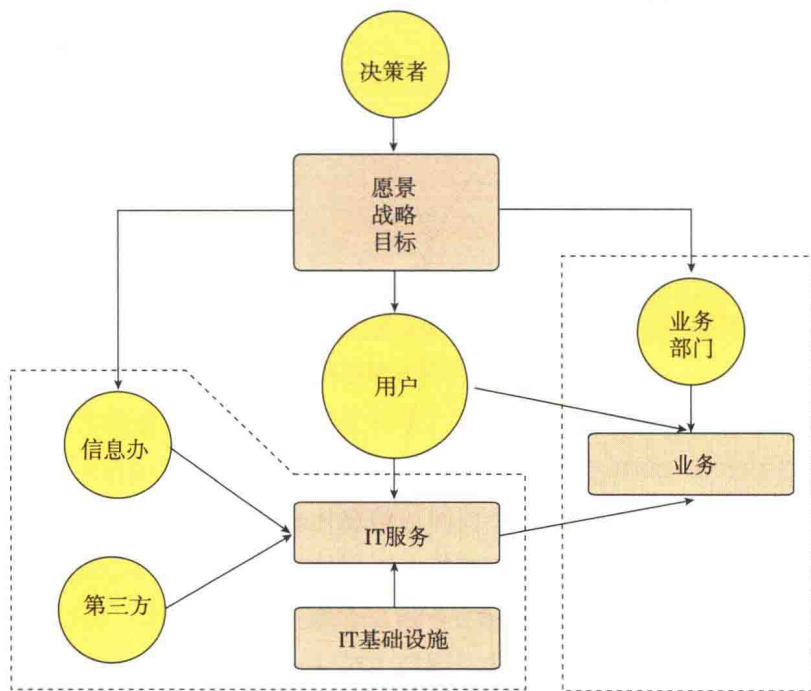


图 1-3 数字校园基线架构示意图

职业院校数字校园研究总体框架及总体架构见图 1-4,职业院校数字校园研究总体框架包括职业院校数字校园目标愿景和发展战略,教学实训、管理协作、校企合作、社会服务等关键业务,系统架构、业务架构、应用架构、信息架构、技术架构等数字校园总体架构,信息化标准规范研究,以及信息化管理与 IT 治理和信息化成熟度研究等内容。其中,通过研究职业院校数字校园架构来指导数字校园总体规划和实施方案的设计与编写;通过研究信息化管理信息标准来指导和规范职业院校数字校园的设计

与实施；通过研究信息化应用服务来完善职业院校人才培养和学习的信息化支撑环境，探索有效推进职业院校的校企合作与社会服务能力提升的途径和模式；通过研究信息化管理与 IT 治理来规范和有效推进职业院校数字校园的规划建设、实施和应用的管理，提升职业院校管理科学化水平；通过研究信息化成熟度来进行数字校园建设与应用的评估，引导推动数字校园的规划、建设、管理与应用。

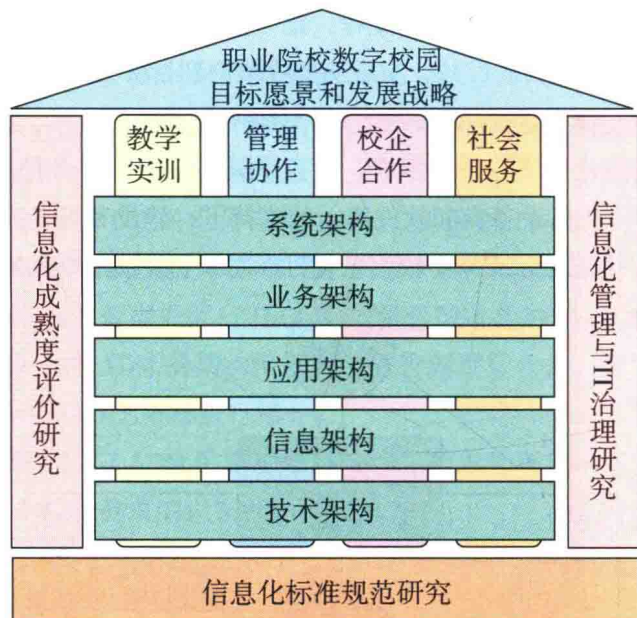


图 1-4 数字校园研究总体框架和总体架构图

职业院校数字校园的研究将从以下几个方面开展起来。结合教育部《教育信息化十年发展规划（2011—2020 年）》的目标和评价维度，以及《规范》，提出职业院校信息化整体框架，明确职业院校数字校园的信息化战略和目标，梳理职业院校数字校园的关键业务和流程，重点落实系统架构、应用架构、业务架构、信息架构、技术架构及安全、管理等专项架构，更好地指导职业院校数字校园的规划、设计、实施与管理。

结合教育部《教育信息化十年发展规划（2011—2020 年）》、部颁教育信息化管理信息标准，以及教育信息化对提高职业教育人才培养质量的要求，就职业院校信息化的管理信息标准、基本数据库、权威数据、业务模型等进行研究，提出指导性设计意见。与相关教育信息化企业开展合作，为职业院校信息化标准（校标）的编制提供一定数量的案例。

就当前国内外信息化管理、实施等方面存在的问题，就职业院校的信息化管理架构、治理模式进行研究，对数字校园部署与实施提出意见和建议。与相关教育信息化企业开展合作，就职业院校具体的信息化管理应用系统的架构及业务模型进行系统研究，提出职业院校信息化整体架构实施的路径，为职业院校信息化管理和 IT 治理提供一定

数量的案例。

结合教育部《教育信息化十年发展规划（2011—2020年）》、职业教育数字校园的建设要求和评价维度，为推广教育部《职业院校数字校园建设规范》，提出职业院校数字校园的规划设计、建设与实施、管理与应用水平、能力的评价指标体系，为开展职业院校IT水平及信息化成熟度评价，促进和引导职业院校数字校园的规划、建设、管理与应用提供有效支撑。

### 四、总体架构设计

数字校园总体架构设计包括业务架构、应用架构、信息架构和技术架构等。数字校园总体架构不是一成不变的，需要建立数字校园总体架构持续改进和完善的机制。对数字校园总体架构进行维护一定是建立在学校发展目标与战略调整、组织机构变革相适应的基础之上的。任何在数字校园实施过程中的改变，都应首先通过对总体架构的维护来实现，从而保证数字校园的实施方案与总体架构的一致性，确保数字校园总体架构的权威性。因此，数字校园总体架构的设计也是一个不断升级与完善的过程，而不是一成不变的。

#### （一）业务架构设计

业务架构是业务战略、人、功能、信息，以及现在和未来的应用和基础之间架构关系的刻画和聚集，是企业全面的IT战略和IT体系架构的基础，是数据、应用和技术架构的决定因素，它可将高层次的业务目标转换成可操作的业务模型，描述业务应该以何种方式运作才能满足成功必需的能力和灵活性。业务架构可以针对企业整体业务，也可以针对某一主题甚至某一业务，是企业关键业务战略及其对业务功能和流程的影响的表达，通常是在业务模型的基础上实施的业务设计，从不同的视角阐述业务模块和它们之间的关系，即业务的主要流程，业务的主要流程和共享流程的适当划分，对业务元素生命周期的阐述和分析，支持业务模块的组织结构。

数字校园业务架构由业务和流程等组成。业务架构设计主要采用业务过程管理（business process management, BPM）和信息生命周期管理（information lifecycle management, ILM）相结合的方法。其中，业务过程管理是一系列用于设计、定制、分析及控制可操作业务流程的方法论、工具和技术的总和，以流程为中心，将流程管理方法与信息技术结合，实现业务流程优化和业务流程重组，以持续提高组织业务绩效。信息生命周期管理指从一个信息系统数据及其相关元数据产生和初始储存阶段到最后过时被删除时的一套综合管理方法。信息生命周期包括信息识别/发现、产生、存储、发布、使用、归档和销毁7个阶段，如图1-5所示。信息生命周期管理根据用户的操

作从全方位对数据进行管理，而不仅仅是让数据储存流程自动化。

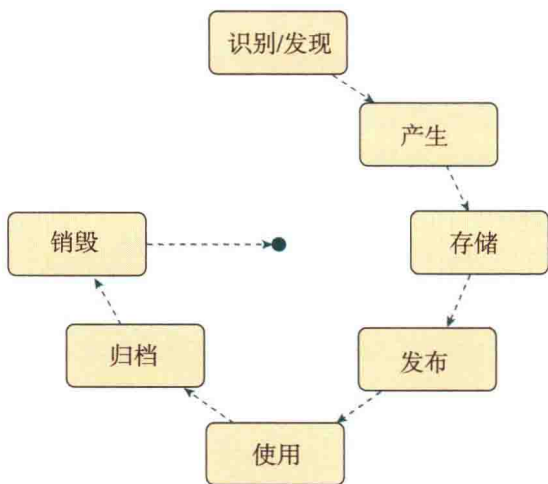


图 1-5 信息生命周期管理方法

根据 Zachman 架构框架,业务架构需要将人(包括学生、教职工和管理决策人员等)、财(包括财务、账务等)、物(包括有形资产、无形资产等)等作为学校信息化主体(who),将教学、科研、管理和合作等作为学校关键业务(what),将业务流程管理与信息生命周期管理紧密融合(how),打破原有单位、业务和应用系统的界限,建设面向学生、教职工和管理决策人员的信息服务平台,构建统一的信息服务门户,消除应用孤岛和信息孤岛,实现信息流的无边界融合与共享(where)。

通过对国内外高校的信息化业务架构设计进行分析、对比和总结,本部分提出的业务架构如图 1-6 所示。业务架构自上而下依次可划分为用户交互层、服务平台层、业务系统层和数据层。

(1) 用户交互层:用户交互层提供信息服务门户平台的功能,为学生、教职工、校友、决策管理人员等提供统一的信息访问入口和服务平台。

(2) 服务平台层:服务平台层打破了传统业务系统的界限,重新梳理了单位业务,建设形成统一的业务平台,实现业务系统数据的聚合与集成,为学生和教师提供教学、科研、管理和合作的一体化信息服务平台。

(3) 业务系统层:业务系统层包括各单位已经或正在建设的业务系统,通过平台数据交换层为服务平台提供数据和流程支撑。

(4) 数据层:数据层是一个逻辑层,是对各业务系统数据的抽象和汇总,通过业务数据交换层为业务系统提供数据支撑。