

《职业院校数字校园建设规范》

教育部

2015 年 1 月

目 录

前 言	3
1 引言	4
2 总体要求	5
2.1 意义与作用	5
2.2 目标与原则	6
2.3 内容与组成	7
2.4 组织结构与体系	8
2.5 实施过程	13
3 师生发展	16
3.1 数字校园与师生发展	16
3.2 学生发展	16
3.3 教师发展	17
4 数字资源	20
4.1 数字资源的分类	20
4.2 数字资源的来源	20
4.3 数字资源建设与应用的原则与要求	20
4.4 通用性基础资源	21
4.5 仿真实训资源	21
4.6 数字化场馆资源	23
4.7 数字图书馆资源	24
5 应用服务	26
5.1 应用服务的类型	26
5.2 应用服务的提供方式	26
5.3 应用服务的总体要求	26
5.4 应用服务的集成	27
5.5 决策支持应用服务	28
5.6 网络教学服务	28
5.7 实习实训教学服务	29
5.8 产教融合服务	29
5.9 工场实时教学服务	30
5.10 校企共享信息服务	30
5.11 远程职业培训服务	31
5.12 教学资源管理与共享服务	31
5.13 教学管理服务	33
5.14 学生管理服务	33
5.15 教科研管理服务	34
5.16 人力资源管理服务	34
5.17 办公自动化服务	35
5.18 财务管理服务	35

5.19	设备资产管理服务	35
5.20	学校后勤服务	36
5.21	校园一卡通服务	36
6	基础设施	38
6.1	基础设施的组成	38
6.2	校园网络	38
6.3	数据中心	39
6.4	网络信息服务	40
6.5	网络管理与网络安全	40
6.6	多媒体教室	43
6.7	仿真实训系统环境	45
6.8	数字广播与网络电视系统	47
6.9	数字安防系统	48
7	附录	51
7.1	规范性引用文件	51
7.2	术语与缩略语	52

前言

为了顺应全球教育信息化发展的潮流，促进信息技术与职业教育教学的深度融合，贯彻全国职业教育工作会议精神，落实教育部《教育信息化十年发展规划（2011-2020年）》关于“加强教育信息化标准规范制定和应用推广”的要求，规范职业院校数字校园的实施，推动职业教育信息化良性发展，特制订《职业院校数字校园建设规范》。

《职业院校数字校园建设规范》分为七个部分：引言、总体要求、师生发展、数字资源、应用服务、基础设施和附录。

——第1部分：引言。该部分规定了《职业院校数字校园建设规范》的适用范围、数字校园的内涵以及实施的指导思想。

——第2部分：总体要求。该部分规定了职业院校数字校园的意义与作用、目标与原则、内容与组成、组织结构与体系和实施过程。

——第3部分：师生发展。该部分规定了数字校园促进学生能力发展的目标，以及数字校园实施过程中对教师能力提出的要求。

——第4部分：数字资源。该部分规定了职业教育中使用的三类数字资源的建设要求，包括课堂与实训室数字化教学资源、数字场馆资源和数字图书馆资源。

——第5部分：应用服务。该部分规定了数字校园中七类主要应用服务的建设要求，包含数字化教学、数字化科研、数字化管理、数字化文化生活、数字化公共服务、数字化社会服务和数字化决策支持，以及各类应用服务的集成要求。

——第6部分：基础设施。该部分规定了数字校园中八类主要基础设施的建设要求，包括校园网络、数据中心、网络信息服务、网络管理与网络安全、多媒体教室建设、仿真实训系统环境、数字广播与网络电视系统和数字安防系统。

——第7部分：附录。该部分列出了本规范引用到的其他规范文件，标注了本规范使用但并非本规范规定的术语、符号和缩略语等，以便在本规范直接引用，不再重复定义。

本规范撰写的格式遵循国家标准 GB/T1.1-2009 中规定的层次划分及其编号规则，采用“章”、“条”、“子条”和“子条下的条目”，以及段或列项的结构。“章”用1、2等编号；“条”用1.1、1.2等编号；“子条”用1.1.1、1.1.2等编号；“子条下的条目”用1.1.1.1、1.1.1.2等编号。在“章”、“条”、“子条”和“子条下的条目”下有具体的内容，呈现方式有“段”或/和“列项”。“段”即一个自然段，无编号；“列项”包含多个同属性含义的项目，用字母a)、b)等编号。本规范的每个部分根据内容的繁简程度，“段”或/和“列项”可能会出现在“章”、“条”、“子条”或“子条下的条目”下。

本规范由教育部职业教育与成人教育司提出并归口管理。

本规范由中央电教馆组织起草，参与起草单位：清华大学、山东大学、北京师范大学、大连海事大学、中央民族大学、浙江大学、北京大学、辽宁省职教信息中心、天津职业技术师范大学、北京工业职业技术学院、中国教育技术协会。

本规范主要起草人：程建钢、刘雍潜、葛连升、陈丽、宋继华、韩锡斌、于双和、肖波、张剑平、郭文革、魏民、詹青龙、王巍、郭玉清、张生、刘英群、周潜。

职业院校数字校园建设规范

1 引言

本规范适用于职业院校数字校园的实施，职业院校包括高等职业院校和中等职业学校。数字校园的实施应按照规划与设计、建设与部署、管理与维护、应用与推广、评价与改进的步骤进行，是一个持续优化和完善的循环过程。

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，并实现网络化的信息产生、管理、传播和使用方式，从而形成信息化、智能化的校园环境，其内涵为：

- 良好的网络、通讯和信息技术的普及应用是建设数字校园环境的基础；
- 基于网络的数字化信息与知识的产生、管理、传播和使用方式是数字校园的基本特征；
- 数字化与网络化渗透在学校教学、科研、管理、公共服务、学校文化生活以及对外服务等各个方面；
- 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，促进职业教育教学的改革发展，提高学校的办学水平，从而适应教育现代化的要求。

职业院校数字校园的实施应秉承信息技术与教育教学深度融合的理念，注重学生信息化职业能力的全面提升，增强教师信息化教学能力与素养，促进职业院校改革与发展目标的实现。

职业院校数字校园不仅仅是信息化技术系统的建设，更重要的是突出机制创新，重视职业院校信息化组织结构与体系的构建。组织结构与体系是数字校园的有机组成部分，是数字校园顺利实施、平稳运行和持续发展的保障，包括信息化领导力、信息化组织机构、信息化政策与规范、信息化人力资源、信息化建设与应用机制、运维管理体系和安全保障体系七个方面。

职业院校数字校园的技术系统包括数字资源、应用服务和基础设施三个部分。数字资源的建设要根据自身情况突出专业特色、校企合作特色，在建设的过程中遵循兼顾社会服务、优先引入、慎重自建、边建边用、建用结合、开放共享的原则。应用服务的建设需要各院校对照部、省、市三级信息化管理要求，根据自身情况选择实施，量力而行，逐步完善。基础设施的建设应充分利用网络互联和云计算技术的优势，积极借助社会力量，协同构建院校中心机房、服务器、网络、仿真实训系统环境等基础设施，将来自校外的数字化服务与校本提供的服务相结合，经济高效地为学生、教师和管理人员提供数字化服务。

2 总体要求

2.1 意义与作用

2.1.1 数字校园对职业教育的意义

信息技术改变了人类的工作和学习方式，并赋予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，而且一些新兴职业的“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；另一方面，由于信息化技术方法与手段的深入使用，职业教育的办学模式和教学模式也将随之发生革命性变革。

数字校园建设与应用是教育信息化的重要组成部分，既适应了社会和职业的信息化要求，同时也延伸了职业教育的办学空间。职业教育的教学活动除了发生在校园内的教室、实验室、实训室等传统教学环境和校园外的工厂、车间、宾馆、医院等职业活动场所中，也发生在基于信息技术的网络空间中。依托数字校园，构建基于网络的跨越学校、企业和社会的办学模式，是提高职业教育人才培养质量，建立现代职业教育体系的重要途径和方向。

2.1.2 数字校园对职业院校的作用

2.1.2.1 有利于人才培养质量的提高

构建人人互通的数字化学习空间，推动教学模式变革，提高人才培养质量，体现在：

- a) 支持教师面向校内开展混合式教学，提高教学质量，面向校外提供在线教学，服务企业培训和终身学习；
- b) 促进优质教育资源的交流与共享，支持教师利用信息技术开展教学，提高教学的效益和质量；
- c) 开展虚拟仿真实训，既可以使达到实际操作训练教学导训的目的，又可以大幅度减少昂贵设备的投入，减少实操耗材，提升实操实训安全系数，有利于培养学生岗位职业技能；
- d) 引导学生适应信息化环境，提高数字时代所需的信息化思维能力，养成信息化行为方式，了解信息化交往规则，发展信息化职业能力。

2.1.2.2 有利于教师教研科研和双师素质提升

搭建在线协同工作平台，提升教研科研与双师素质和能力，体现在：

- a) 支持教师网络研修，提供在线培训，支持教师足不出户即可远程进修，开展终身学习，保证专业能力与双师素质的可持续发展；
- b) 支持在线教研科研，提高研究效率，加速科技创新的步伐，提升职业院校自主创新的能力；
- c) 构建在线协同机制，支持职业院校与企业、政府和其它院校开展协同创新，促进产、学、研一体化。

2.1.2.3 有利于管理效率和决策水平的提高

提供信息和数据的集成和分析服务，有利于管理效率和决策水平的提高，体现在：

- a) 促进校务实现全流程管理，面向师生员工提供一站式校务管理服务，提高服务水平和效率；
- b) 整合各种分散应用系统，实现统一身份认证，建成学校公共数据库，打破因不同管理软件而形成的“信息孤岛”，实现各类基础数据的共享和交换；
- c) 支持网上协同办公，促进决策信息和反馈信息快速在决策层与执行层之间流动，实现扁平化管理，促进校务公开。

2.1.2.4 有利于校园公共服务和文化生活品质的提升

搭建虚拟校园社区，提升校园文化生活品质，促进优秀文化的传承，体现在：

- a) 支持学生组成网上社区，鼓励学生反思并分享不同的观点，倡导师生平等，创设开放、民主的文化；

- b) 提供网络公共服务和正版软件服务，营造诚信和自律的文化氛围；
- c) 汇聚互联网上的数字化图书馆、档案馆、博物馆、艺术馆等，发展师生人文素养；
- d) 引入数字化生活、医疗、娱乐、保安等服务，提升校园公共服务水平。

2.1.2.5 有利于推动职业院校教学服务对社会开放

建设职业院校数字化社会服务体系，推动职业院校对社会开放，体现在：

- a) 支持职业教育与产业紧密结合，促进行业企业参与职业院校的教育教学，或者职业院校开办特色专业产业，相互支持，相互促进，集人才培养、科学研究、技术服务于一体；
- b) 支持职业院校优质特色教育资源突破校园界限，服务更大范围的职业群体，促进本行业本地区终身学习体系和学习型社会的形成；
- c) 获取产业行业需求，推介毕业生源，促进职业院校人才培养和产业人才需求的顺畅对接；
- d) 支持职业院校向社会开放，提升院校的社会影响力，促进职业教育优秀文化的社会传承。

2.2 目标与原则

2.2.1 职业院校数字校园实施的总体目标

充分发挥信息技术的优势，促进信息技术与职业教育教学的深度融合，发展院校师生员工的信息技术职业素养，创新教育教学模式，提高教学质量，再造管理流程，提升校园文化生活品质，拓展对外服务的范围，引领学校现代化发展，增强学校的核心竞争力，为职业院校培养高素质劳动者和技术技能人才提供信息化支撑和保障。

2.2.2 职业院校数字校园的实施原则

2.2.2.1 职业素养养成与职业技能提升原则

职业院校数字校园的基础设施、应用服务和数字资源的建设，应遵循职业教育规律，强调和突出职业教育特色，着力于职业素养养成和职业技能提升，努力探求和构建适合职业院校数字校园的教学模式、管理模式以及服务模式。

2.2.2.2 技术系统和组织体系协调发展原则

数字校园的建设要依据学校整体发展战略和信息化环境下的业务需求，进行技术系统的顶层设计，规划并改造组织结构与体系，包括组织机构、政策规范、管理机制和人员发展，使技术系统和组织体系相互匹配、协同推进。

2.2.2.3 以应用为导向原则

数字校园的建设要始终坚持以应用为导向，体现在：

- a) 规划设计应根据业务需求确定软件系统的要求，根据软件系统的要求确定硬件系统的配置；
- b) 面向业务应用，构建技术系统和组织体系，推动数字校园的有效应用；
- c) 以应用效果作为数字校园建设的评价目标。

2.2.2.4 统一规划、分步实施原则

统一规划不仅要考虑构建哪些技术系统，更重要的是要制订统一的标准和规范进行顶层设计，寻求系统整合的方案。要确定有限目标，分步骤实施，考虑不同建设项目的需求和业务流程特点，制定合理的分步实施计划。

2.2.2.5 校内机构职责明确与协同工作相结合的原则

应用服务的需求分析和业务流程应由主管业务部门主导，同时要考虑校内不同机构之间及其与外部机构的协调运作关系。

2.2.2.6 承前与启后相结合原则

既要着眼于新系统的建设，也要关注已有系统的利用和整合，更要重视技术系统的可持续发展。

2.2.2.7 技术的先进性和成熟性并重原则

数字校园的建设应考虑技术系统的持久性、扩展性和兼容性，选用先进成熟的技术。

2.2.2.8 共性与个性相结合原则

既要遵循职业院校数字校园建设与应用共性规律，也要考虑中等职业学校和高等职业院校的差异，以及具体院校的个性化特点。

2.3 内容与组成

2.3.1 数字校园的建设内容

职业院校数字校园建设的核心内容是支持职业教育教学模式和管理服务体系的技术系统。为了保障技术系统的顺利建设和有效应用，还需构建相应的组织结构与体系。数字校园为学生、教师、管理人员和校外人员等提供集成的数字化教学、数字化科研、数字化管理、数字化公共服务、数字化文化生活、数字化社会服务和数字化决策支持服务，同时，促进学生和教师信息化职业素养的全面发展。上述建设内容及其之间的关系如图 2-1 所示。

2.3.2 数字校园的技术系统

2.3.2.1 基础设施

基础设施处于数字校园的最底层，包括校园网络、数据中心、网络信息服务、网络管理与网络安全、多媒体教室、仿真实训系统环境、数字安防、校园数字广播与网络电视等。

2.3.2.2 应用服务

在基础设施之上是应用服务及其支撑系统，包括教学服务、科研服务、管理服务、公共服务、文化生活服务、社会服务和决策支持服务等。

2.3.2.3 数字资源

数字资源通过应用服务的支持被用户使用，包括通用性基础教学资源、数字化仿真实训资源、数字化场馆资源和数字图书资源等。

2.3.3 数字校园的组织结构与体系

数字校园的组织结构与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、信息化人力资源、信息化建设与应用机制、运维管理体系和安全保障体系等方面，是数字校园顺利实施、平稳运行和持续发展的保障，也称之为可持续发展保障体系。

2.3.4 数字校园技术系统和组织体系的关系

数字校园的实施应围绕技术系统和组织结构与体系同时展开，重视彼此之间的相互适应和匹配，既要不断完善组织结构与体系以适应飞速发展的技术系统，也要尊重现有组织结构与体系的客观存在，理性分析学校自身最需要解决的问题，提出有针对性的、量力而行的技术方案，避免因赶时髦而追求技术先进性和完备性带来的浪费。

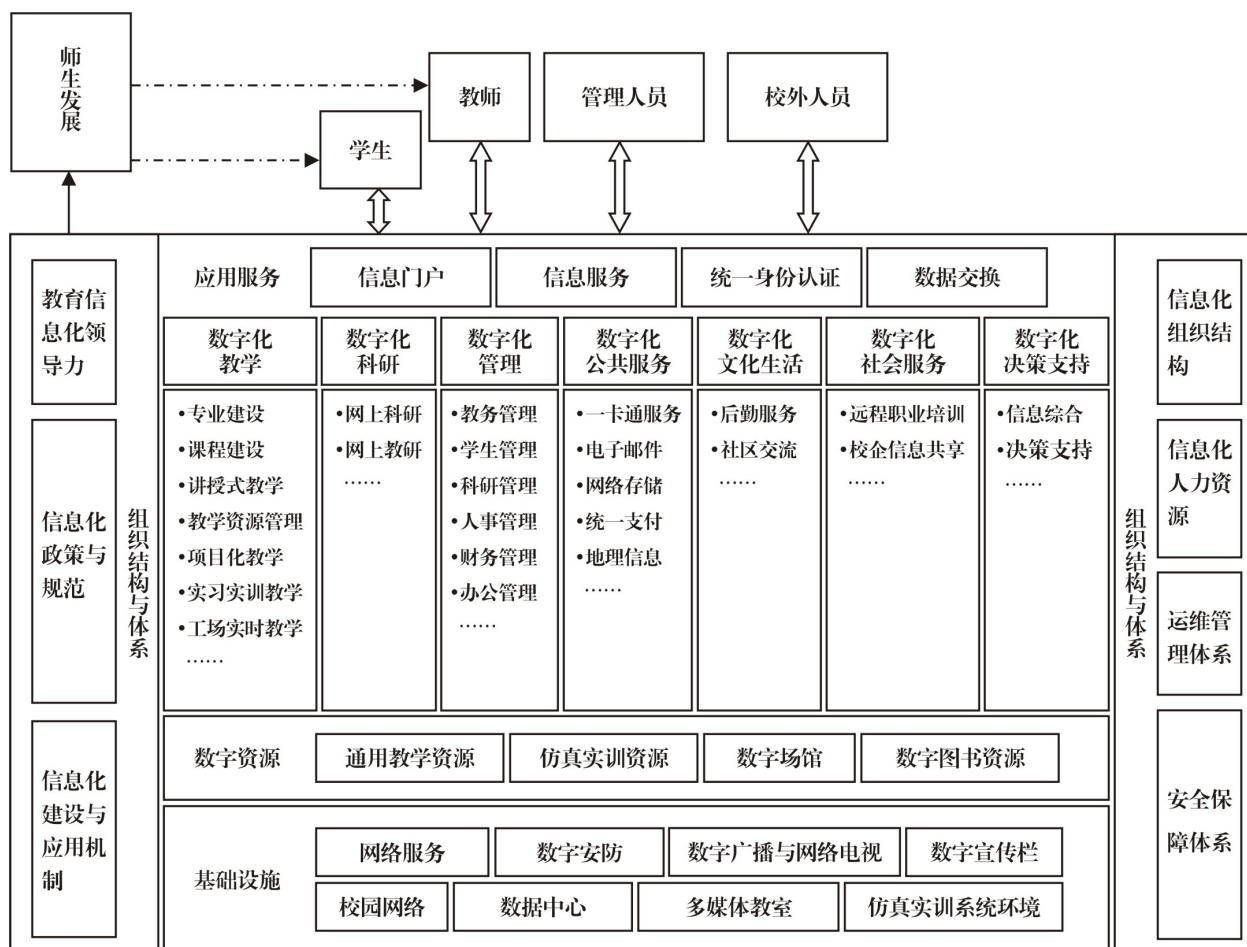


图 2-1 职业院校数字校园的组成及其支撑的数字化服务

2.4 组织结构与体系

2.4.1 教育信息化领导力

2.4.1.1 教育信息化领导力的含义

教育信息化领导力是指校级领导的信息化相关能力与素养。校级领导通过对信息化工作施加影响力，让信息化建设满足本校的需要，促进信息化要素充分发挥作用，支持学校的教学创新和管理改革。

2.4.1.2 教育信息化领导力的作用

教育信息化领导力在很大程度上影响和决定一所学校数字校园建设的进程和水平。

2.4.1.3 教育信息化领导力的组成

- 信息化价值的认知能力：了解数字校园的基本概念和相关知识，明了信息化对学校发展的意义，理解技术系统和组织体系的价值及其相互作用关系，确定本校的信息化发展战略和规划；
- 信息化工作的调控能力：在数字校园实施过程中能够依据建设目标和规划，综合协调学校各个部门、统筹规划、统一步调，有条不紊地掌控技术系统、组织保障体系和师生员工信息化能力的均衡发展；
- 信息化绩效的评估能力：能够在数字校园实施过程的每个阶段，审定效果评估意见，做出下一步工作方向的决策。

2.4.2 信息化组织机构

2.4.2.1 信息化组织机构的作用

应当组建高效的信息化组织机构，以适应信息化引发的学校教学模式创新和业务流程再造等带来的变革需要，保障数字校园的实施。

2.4.2.2 信息化组织机构的构成与职责

信息化组织机构由学校信息化领导小组、首席信息官（CIO）、信息化办公室、数字校园技术部门、学校业务部门以及监理与评价小组组成，其主要职责如下：

- a) 信息化领导小组：制定学校信息化及数字校园的有关政策、制度和规划，研究决定学校信息化及数字校园建设、管理、实施工作中的重大事项，统筹、协调全校信息化及数字校园工作；
- b) 学校首席信息官（CIO）：是负责信息化工作的专职校级领导，其主要职责是明确学校整体信息化发展战略，领导制订数字校园规划和标准，推进信息化环境下的组织体制改革，提升全体师生员工以信息化为新动力持续提升学校核心竞争力的战略共识，协调各个部门的信息化建设与应用；
- c) 信息化办公室：是信息化常设工作机构，负责制订数字校园规划和标准，监控规划的执行，协调学校各部门之间的工作，评价实施效果，协调校内部门与校外机构之间的关系；
- d) 数字校园技术部门：是建设与运行的主要承担者，负责数字校园规划的实施，包括数字校园建设、运行维护、用户服务与培训，以及数字资源建设、现代教育技术培训等，针对外购系统还需负责与外部机构的协调与合作；
- e) 学校业务部门：负责提出业务系统的需求、制订信息化政策、推进业务系统的应用，在业务部门应该设有信息化主管领导和专职信息化人员；
- f) 监理与评价小组：负责技术系统和组织体系建设与应用的监控和评价，协调与校外聘请的专业化机构和相关专家的关系，在数字校园建设与应用的各个阶段提供持续跟踪服务，并将获取的评价意见和建议反馈至相关部门。

2.4.3 信息化政策与规范

2.4.3.1 信息化战略规划

信息化战略规划是数字校园规划与设计的结果，是学校各方面对数字校园目标、内涵、功能和建设计划达成的共识，是数字校园建设的行动指南。

2.4.3.2 信息化管理与激励政策

应当制定相应的信息化激励政策，鼓励教职员工利用信息技术创新教育教学模式。

2.4.3.3 基础设施建设准则

- a) 满足数字校园整体建设的需要；
- b) 满足数字校园不断扩展的需要；
- c) 满足数字校园稳定运行的需要；
- d) 以应用为驱动、以需求为导向；
- e) 符合相关国际和国内标准，采用主流系统或与其兼容的系统。

2.4.3.4 应用服务建设准则

- a) 系统的功能设计满足业务部门的需求，符合本校数字校园规划的要求；
- b) 系统的技术路线符合本校数字校园整体技术架构要求；
- c) 系统的数据结构符合本校数字校园规范；

- d) 与相关业务系统接口符合本校数字校园规范;
- e) 系统的技术文档齐全规范。

2.4.3.5 教育信息化标准与规范

在制订本校数字校园规范时应遵循国家与行业相关标准,包括GB/T 20518-2006、JY/T 1005-2012、JY/T 1006-2012、JY/T 0381-2007、JY/T 0383-2007、CELTS-22、CELTS-24和CELTS-3等。

2.4.3.6 用户信息化岗位规范

- a) 学校定期对教职员工进行信息化能力考核,考核通过者获得上岗资格;
- b) 教职员工定期参加数字校园的培训,增强信息化应用意识,掌握相关信息系统的操作技能,提升信息化环境下的业务能力;
- c) 教职员工定期参加信息化规章制度的宣讲培训,提高信息系统使用的规范性、安全性和保密意识;
- d) 教职员工定期参加部门之间信息化应用交流活动,增强全校信息资源共享的意识与能力。

2.4.3.7 信息化管理规章

信息化管理规章是指数字校园建设与运行过程中应遵循的规章制度,内容包括新建项目报批与验收、校园计算机网络管理、网络与信息安全管理、校园网络信息服务登记管理、数据中心管理、多媒体教室管理、实训仿真环境管理、校园电视与广播管理、校园安防系统管理、教师教育技术培训、管理部门人员信息能力培训等。

2.4.4 信息化人力资源

2.4.4.1 信息化人力资源的含义

信息化人力资源是数字校园的活动主体,包括两个方面的人员:数字校园的服务对象和实施主体。

2.4.4.2 数字校园的服务对象

数字校园的服务对象包括学生、教师和管理人员,通过持续的应用和培训,他们信息化能力分别要求如下:

- a) 学生和教师信息化能力参见本规范中“3 师生发展”的要求;
- b) 学校各级管理人员在信息化意识、信息化技能和信息化环境下的业务能力三个方面达到数字校园应用要求。

2.4.4.3 数字校园的实施主体

数字校园的实施主体包括信息化建设人员、信息化运行与维护人员、信息化培训人员和信息化研究人员,他们的信息化能力分别要求如下:

- a) 信息化建设人员的基本要求:将学校数字校园规划转化为技术方案的能力,信息技术系统顶层设计、需求分析、软件开发的能力,落实规范与规章制度的能力,团队协作与协调能力,技术系统应用效果评价的能力;
- b) 信息化运行与维护人员的基本要求:技术系统问题解答与咨询能力,解决技术系统运行故障能力,沟通交流能力;
- c) 信息化培训人员的基本要求:进行信息化意识和规范培训的能力,进行信息化基本技能培训的能力,针对应用软件使用培训的能力,结合业务模式的变革促进用户发展的能力,组织实施各类培训工作的能力;

- d) 信息化研究人员的基本要求：进行数字校园规划与设计的能力，起草数字校园规范与规章的能力，将数字校园研究的成果转化为实施建议与措施的能力，进行数字校园评价的能力。

2.4.5 信息化建设与应用机制

2.4.5.1 规划与建设机制

数字校园的规划与建设是以项目为单元进行的，从项目的规划设计到开发过程都应该提供管理保障机制，具体内容包括以下几个方面：

- a) 项目管理流程强调计划与过程管理，应合理制定计划、严格执行计划，抓好立项管理、项目计划、需求管理、质量管理、项目结题等重点环节，以确保技术系统的建设质量和效率；
- b) 项目建设过程应制定并遵循统一的项目管理规范；
- c) 对于学校自主开发的项目，需要遵循信息技术系统设计和开发规范，主要包括系统选型、软件工程规范、系统设计规范、开发环境规范、软件开发规范和系统测试规范；
- d) 在数字校园建设过程中应当引进监理机制。项目监理方在项目的投资决策、招标、设计、项目管理与实施和评价验收全过程中，对项目的投资、计划、质量等多个方面，在事前、事中、事后进行全方位严格控制，重点进行质量控制、进度控制、变更控制、文档控制和安全控制等。

2.4.5.2 人员培训体系

人员培训是指在学校内实施，用以更新教职员工信息技术知识和技能，提升其信息技术环境下工作（包括教学、科研、管理、服务等）能力的学习活动。人员培训体系应包括以下三个方面：

- a) 培训管理体系包括培训制度、培训政策、管理人员培训职责、培训信息搜集反馈与管理、培训评估体系、培训预算及费用管理、培训绩效考核管理等一系列与培训相关的制度；
- b) 培训内容体系涉及信息化意识、信息化伦理、信息化知识、信息化技能，以及借助信息技术完成业务的能力等；
- c) 培训实施体系应包含确保学校培训制度实施，并通过培训活动的组织和落实、跟踪和评估、改善和提高，体现培训价值的一整套控制流程。

2.4.5.3 经费保障机制

经费保障机制是指院校建立的、确保数字校园实施过程中有长期持续的经费投入的制度形式。建立经费保障机制时应考虑以下因素：

- a) 应设立常态化的数字校园建设与应用专项资金，形成制度化的可持续经费投入机制；
- b) 应统筹考虑硬件经费和软件经费、系统软件经费和应用软件经费、教学平台经费和教学资源经费、建设经费和运行维护经费、系统建设经费和人员发展经费的合理比例，确保数字校园建设与应用形成良性循环过程；
- c) 应加强经费投入的效益分析，形成项目应用效果的长期跟踪办法，建立专门的项目评估与审计制度。

2.4.5.4 研究与发展机制

应建立针对数字校园的研究与发展机制，内容包括：

- a) 校内有专职人员或专门机构针对本校数字校园的建设与应用开展规划与设计、规范与规章、人员素质提升、实施建议与措施、效果评价等方面的研究；
- b) 校本研究与校外专家指导相结合的机制；
- c) 中职、高职和本科院校之间的常态交流机制；
- d) 校内技术部门、业务部门与校外技术系统提供方的常态交流机制。

2.4.6 运维管理体系

2.4.6.1 运维管理体系的含义

数字校园的运维管理是指针对数字校园各系统采取相关的管理办法和技术手段,对运行环境和业务系统等进行维护管理,保障数字校园稳定运转的工作。

运维管理体系是指为了达到数字校园运维管理的目标所建立的方针政策、组织机构、规章制度、流程规范和技术手段的总和。

2.4.6.2 运维管理体系的建设目标

数字校园运维管理体系的建设目标是建立运维管理的组织机构,制定科学有序的规章制度和管理流程,实施统一的运行维护规范,应用运维管理工具搭建运维管理平台,保障数字校园的稳定运转。运维管理体系的建设应遵循 ITIL 和 ISO20000 标准。

2.4.6.3 运维管理体系的内容

数字校园的运维管理体系包括运维管理的对象、组织结构、规章制度、管理流程及工具等。数字校园运维管理的对象主要为基础设施和应用支撑环境,包括链路管理、机房及配线间管理、网络管理、服务器管理、应用系统软件运行环境管理、多媒体教室管理、多功能会议室管理、安防监控管理、数字广播、数字电视台管理等。

2.4.6.4 运维管理的实施

数字校园的运维管理应明确管理对象,针对不同的管理对象确定管理目标,设立相应的组织机构及人员,制定相关的规章制度,针对运维管理的各环节工作制定标准的管理流程,并应采用多种运维管理工具搭建运维管理平台。

2.4.6.5 运维管理的组织机构

数字校园运维管理的组织机构分为:信息主管部门、业务部门和第三方服务商。

- a) 信息主管部门中应设置网络运维管理人员、信息系统运维管理人员和数据中心运维管理人员;
- b) 业务部门中应设置专职或兼职的网络管理员和应用系统管理员;
- c) 第三方服务商包括设备厂商、业务系统提供商及运维服务商。

2.4.6.6 运维管理的制度和流程

- a) 运维管理的制度应包括IT资产管理制度、网络管理制度、机房及配线间管理制度、知识管理制度、应用软件管理制度等;
- b) 运维管理流程应包括服务台流程、资产及资源管理流程、知识管理流程、故障和事件处理流程等。

2.4.6.7 运维管理工具

运维管理工具是指为达到运维管理的目标,促进运维管理的规范化、流程化,提升运维管理的效率,针对运维管理的各项内容所采用支撑工具,包括服务台、IT 资产管理、IT 项目管理、IT 运行管理、IT 流程或调度管理、IT 系统优化和决策支持等功能的软件系统工具。

2.4.7 安全保障体系

2.4.7.1 安全保障体系的含义

数字校园的安全保障是指通过安全管理手段和安全技术手段使数字校园的各类系统及数据面临的风险达到一个可以控制的标准,保障数字校园的安全稳定运行。数字校园安全保障体系是指为实现安全保障的目标所建立的方针政策、组织结构、规章制度、流程规范和技术手段的总和。

2.4.7.2 安全保障体系的组成

数字校园安全保障体系由组织架构、规章制度和技术支撑手段构成，涵盖网络系统安全、计算机系统安全 and 信息安全等范畴。体系建设应遵循 GB/T 22080-2008、GB/T 22081-2008 和 GB-T-21050-2007 等国家标准。

2.4.7.3 安全保障体系的实施

数字校园安全保障体系的实施是指通过对网络与信息系统的的风险评估，明确安全保障的对象和内容，针对不同的保障对象确定管理目标，设立相应的安全保障的组织机构及人员，采用有效的技术防护措施，制定实施相关的安全保障规章制度和措施等。

2.4.7.4 安全保障体系的组织架构

数字校园安全保障体系组织架构应分为三层：主管校领导和信息部门负责人、数字校园网络系统管理者和信息系统管理者、院系或部门网络与信息管理员及各业务系统管理员等。

2.4.7.5 安全保障体系的规章制度

数字校园安全保障的规章制度包括三个部分：安全制度、安全策略和安全操作规范。

- a) 安全制度规定数字校园管理者和使用者应遵循的法律法规，明确管理者的职责和工作内容，规范使用者的行为；
- b) 安全策略规定安全保障的级别、网络安全策略、计算机安全策略、应用安全策略和信息安全策略；
- c) 安全操作规范对具体的安全保障工作提出标准的操作流程。

2.4.7.6 安全保障的内容

参见本规范中的“6.5 网络管理与网络安全”。

2.5 实施过程

2.5.1 数字校园实施过程的阶段划分

数字校园的实施过程应分为规划与设计、建设与部署、管理与维护、应用与推广四个阶段，在四个阶段循环进行过程中应始终有效果评价，并将其结果反馈给各个阶段加以改进。

2.5.2 规划与设计

2.5.2.1 数字校园规划与设计的内容

数字校园的规划与设计应对其中的技术系统和组织体系进行统一规划和顶层设计，确定数字校园建设目标，选择和制定实现目标的策略和路径，提出组织体系和业务模式的改进建议，制订技术系统的总体架构和建设内容。

2.5.2.2 数字校园规划与设计方案的要素

数字校园规划与设计方案的要素应包括：学校发展战略理解、现状分析与诊断、建设目标的确立、业务流程重组和优化、顶层设计、任务分解、实施策略和保障措施。

2.5.3 建设与部署

2.5.3.1 数字校园建设与部署的内容

数字校园的建设与部署应总体考虑的内容包括：建设的主体、技术系统部署方式、系统集成模式和信息化组织体系建设。

2.5.3.2 数字校园建设与部署的模式

根据数字校园建设主体的不同，建设与部署模式一般有四种：自主开发模式、合作开发模式、外包模式、托管与租赁模式。

2.5.3.3 数字校园技术系统的部署方式

数字校园技术系统的部署方式指的是院校数据中心与公共服务平台的构建方式。数据中心与公共服务平台是软件和硬件的结合体，它不仅仅包括计算机系统、数据通信连接、环境控制设备、监控设备以及各种安全装置以及与计算机连接的硬件设备，还包括了运行在计算机系统上大量业务软件系统产生的数据。一般分为以下三种：

- a) 基于院校机房：院校自建计算机系统机房，所有服务器和应用服务均部署在院校机房中；
- b) 基于校外公共机房：院校无需自建机房，但需要购置服务器，将服务器和应用服务托管至校外的公共机房中，由外部专业机构做维护管理；
- c) 基于云计算数据中心：院校无需自建机房，无需购置服务器，直接将应用服务部署到专业的、提供云计算服务的数据中心。若由省、市或区县统一建设云计算数据中心的话，各院校也可以不用单独购置公共应用服务。

2.5.3.4 数字校园系统集成模式

数字校园系统集成模式一般应在以下三个层面进行：

- a) 数据集成：利用公共数据平台，从应用服务数据库中抽取需要共享的数据，构建全校共享数据库，为相关应用系统提供共享数据访问服务，为在全校范围内进行综合数据分析服务提供完备、有效、可信的基础数据；
- b) 认证集成：利用统一用户认证平台，将应用系统中的用户身份信息集成起来，实现单点登录，多系统漫游；
- c) 应用发布集成：以公共数据平台中的数据为基础，通过信息门户系统为广大师生提供个性化的综合信息服务，扩展部门级管理信息系统的信息服务能力。

2.5.3.5 信息化组织体系建设

数字校园信息化组织体系建设应包括信息化业务模式的分析和重构、信息化政策与规范的制订、信息化组织机构的健全、信息化人力资源的发展、信息化建设与应用体制的完善等。

2.5.4 管理与维护

2.5.4.1 数字校园管理与维护的含义

数字校园管理与维护主要是针对已经构建的技术系统进行管理维护，确保系统的高效、稳定运行，满足各类用户日常应用的需求。

2.5.4.2 数字校园管理与维护的任务

数字校园的管理与维护的任务包括校园网络基础设施和多媒体教学设施的维护、数据管理、应用管理、用户管理以及安全管理。应当建立管理与维护的组织机构，提升管理与维护人员的素质和水平，制订运行与维护服务的规章制度与规范，完善管理与维护流程。

2.5.5 应用与推广

2.5.5.1 数字校园应用与推广的含义

数字校园的应用与推广主要指利用已经构建的技术系统和数字化资源，创新教育教学模式，提升师生的职业信息素养和职业技能，优化学校的管理流程，提高教育管理和服务质量，深化和拓展信息化

应用层次和范围。

2.5.5.2 数字校园应用与推广的任务

数字校园应用与推广的任务包括师生和管理人员信息化意识和能力的提升、人员培训体系和机制的建设、信息化政策和激励机制的建设、教育技术服务体系的建设。数字校园的系统建设完成后,管理与维护、应用与推广这两个阶段在实践中通常是并行的。

2.5.6 评价与反馈

2.5.6.1 数字校园评价与反馈的任务

数字校园评价与反馈的任务包括确定评价目标、设计评价指标、建立评价组织,实现评价程序的规范化和常态化。

2.5.6.2 数字校园评价与反馈的原则

数字校园的建设是一个持续不断的过程,评价与反馈应当贯穿于各个阶段,采用“以评促建,以评促改,评建结合,促进发展”的原则,对阶段性建设与应用效果进行分析诊断,提出改进的意见和建议。

3 师生发展

3.1 数字校园与师生发展

3.1.1 数字校园环境下学生的职业发展

信息技术改变了人类的工作和学习方式，为了在数字时代更好地生存和发展，学生需要借助数字校园发展自身的信息化职业能力。

3.1.2 数字校园环境下教师职业能力的发展

在数字时代，职业教育的教学理念、教学内容和教学方式将发生革命性变革，职业院校教师需要借助数字校园持续提升自身的信息化职业能力。

3.2 学生发展

3.2.1 知识与技能

3.2.1.1 总体要求

学生能够正确理解信息技术的基础知识，掌握常用信息终端及相关专业训练软件，学会利用仿真和模拟软件培养自己的职业技能。

3.2.1.2 具体要求

- a) 理解信息技术的概念、系统运行和操作原理，了解其对职业技能培养的作用和意义；
- b) 掌握应用手机、平板电脑、PC 机收集、下载学习资源的方法；
- c) 掌握应用手机、平板电脑、PC 机进行自主学习的方法；
- d) 掌握利用数字媒体和网络环境来观摩、体验真实的工作场景的方法；
- e) 掌握常用信息技术工具，完成虚拟环境下的仿真训练；
- f) 掌握利用信息化技术和网络空间，进行学习交流，展示学习成果。

3.2.2 信息熟练度

3.2.2.1 总体要求

学生能够利用信息工具收集、评价和利用有效信息，并能与相关职业岗位活动相结合，提出自己的建议。

3.2.2.2 具体要求

- a) 从多种媒体信息来源中，收集、整理、分析、评价、综合信息，并合理地使用信息；
- b) 依据具体的任务，选择适合任务的信息资源和信息工具，开展自主学习；
- c) 能够利用信息化工具对收集的数据进行分析和处理，撰写学习报告；
- d) 能够熟练利用职业领域的专门软件和技术进行作品的设计和制作；
- e) 能够熟练操作学习系统，进行自主学习和协同学习，分享学习成果。

3.2.3 批判性思维、问题解决和决策

3.2.3.1 总体要求

学生能够利用恰当的数字化资源和信息工具，运用批判性思维技能开展研究、管理项目、解决问题、做出有效的决策。

3.2.3.2 具体要求

- a) 识别、确定需要研究的问题；

- b) 利用虚拟仿真软件进行问题的诊断、研讨和寻找问题解决方法；
- c) 通过对问题解决过程的合理计划和管理来形成方案或完成项目；
- d) 能通过多种视角寻求不同的解决方案，并能通过模拟仿真等软件系统进行方案的尝试；
- e) 通过收集和分析数据进行方案或项目的评价并能做出有效的决策。

3.2.4 合作与交流

3.2.4.1 总体要求

学生能够使用数字媒体和环境，促进交流和协同工作，支持个人学习和小组协作学习；同时还能利用交流和协同工具开展问题诊断、研讨和问题解决的活动。

3.2.4.2 具体要求

- a) 利用多种数字环境和媒体与同伴、教师或他人进行互动和协作交流；
- b) 利用多种数字环境和媒体与多元化的听众、观众有效地交流信息与表达思想；
- c) 利用信息交流工具通过与具有不同文化的学习者交流，培养文化理解力，形成全球意识；
- d) 利用信息技术组建团队，通过沟通、协作工具解决学习难题或创作作品。

3.2.5 创新与变革

3.2.5.1 总体要求

学生能根据专业特点，借助数字校园提供的技术手段进行创造性训练活动，包括专业综合能力和职业岗位能力的创新性训练。

3.2.5.2 具体要求

- a) 结合已经学习的专业知识和技能，在教师指导下利用信息化手段进行创造性能力训练，灵活完成专业要求的任务；
- b) 在教师指导下利用信息化手段进行协同工作，针对职业岗位能力进行综合训练，创造性地完成岗位要求的任务。

3.2.6 社会责任

3.2.6.1 总体要求

学生能够理解与信息技术相关的人类、文化和社会问题，实践符合法律和伦理的技术行为。

3.2.6.2 具体要求

- a) 尊重知识产权，倡导和实践安全、合法、负责任地使用信息和技术；
- b) 对信息技术用于支持学习和工作持积极肯定的态度；
- c) 理解信息技术是把“双刃剑”，能扬长避短地使用；
- d) 承担利用信息技术促进个人终身学习的责任；
- e) 能评价技术行动结果的风险，预见技术行动的影响并能理性决策；
- f) 能遵守信息技术系统要求的相关规范和流程，做出合理恰当的操作行为。

3.3 教师发展

3.3.1 意识与态度

3.3.1.1 重要性的认识

- a) 认识到信息技术的有效应用对于推进职业教育信息化、促进职业教育教学改革、创新职业教育教学模式、提高职业教育质量的重要作用；

- b) 认识到信息技术所带来的职业教育内涵的变化，主动适应职业教育发展的变革；
- c) 认识到信息技术的有效应用对于优化教学过程、培养实用型高技能人才的重要作用；
- d) 认识到信息化教学能力是职业院校教师专业素质的重要组成部分。

3.3.1.2 应用意识

- a) 具有在教学中应用仿真实训等教学资源、利用数字校园提供的网络教学服务功能组织教学实践活动的意识；
- b) 具有在教学中开展信息技术与课程整合、进行教育教学改革的意识；
- c) 具有收集和共享开放课程和仿真实训系统等数字化教学资源的意识；
- d) 关注信息技术和教育理念的最新发展，并尝试将其应用于职业教育的人才培养。

3.3.1.3 评价与反思

- a) 根据职业教育人才培养特征，对教学资源利用效果进行评价与反思的意识；
- b) 根据职业教育人才培养特征，对教学过程进行评价与反思的意识；
- c) 根据职业教育人才培养特征，对教学效果与效率进行评价与反思的意识。

3.3.1.4 终身学习

- a) 利用信息技术不断学习新的专业知识和技能以完善自身职业能力的意识；
- b) 利用信息技术进行终身学习以实现个人全面发展的意识。

3.3.2 知识与技能

3.3.2.1 基本知识

- a) 了解信息化教学的基本概念和理论基础；
- b) 了解技术技能人才培养目标和教学活动对信息技术的需求特征；
- c) 了解数字化教学资源和教学工具的特点和作用；
- d) 了解职业教育信息化教学效果的评价理论、方法、手段和工具；
- e) 了解系统化教学设计模式和方法，并学会分析和研究职业院校中的教学问题。

3.3.2.2 基本技能

- a) 掌握信息检索、收集、整理、筛选的基本方法；
- b) 掌握数字媒体的制作方法与流程；
- c) 掌握信息化环境下教学活动设计的程序与方法；
- d) 掌握信息化环境下教学效果的评价方法。

3.3.2.3 职业教育教学的技能

- a) 掌握收集、甄别、管理、应用与职业教育教学相关的各类教学资源的方法；
- b) 掌握职业教育教学基础性数字资源的教学设计与评价方法；
- c) 了解职业教育中理论性教学和实践性教学资源的设计思路；
- d) 利用虚拟仿真教学资源支持职业教育实习实训活动。

3.3.3 应用与创新

3.3.3.1 教学设计与实施

- a) 掌握信息化环境下职业教育学生的学习特征；
- b) 掌握职业教育信息化教学内容的提炼、设计与呈现方法；
- c) 掌握职业教育教学活动中的媒体选择与设计方法；

- d) 掌握信息化环境下职业教育教学设计效果评价的手段与方法；
- e) 掌握信息技术有效融合于职业教育教学活动和岗位活动的方法。

3.3.3.2 科研与发展

- a) 识别和确定职业教育教学过程中的需求问题，开展信息化教学研究；
- b) 能针对职业教育中信息技术教学应用的效果进行研究；
- c) 能充分利用信息技术学习业务知识，提高业务能力，支持专业发展。

3.3.3.3 合作与交流

- a) 能利用信息技术与学生就学习进行交流；
- b) 能利用信息技术与家长就学生情况进行交流；
- c) 能利用信息技术与同事在教学和科研方面广泛开展合作与交流；
- d) 能利用信息技术与教育管理人员就教育管理工作进行沟通；
- e) 能利用信息技术与技术人员在教学资源的设计、选择与开发等方面进行合作与交流；
- f) 能利用信息技术与学科专家、教育技术专家就信息技术的教学应用进行交流与合作；
- g) 能利用信息技术与行业专家、兼职教师等开展信息化教学方面的分工与协作。

3.3.3.4 教学模式创新

- a) 利用物联网、移动终端等技术构建新型实习实训环境；
- b) 利用信息技术构建校企合作、工学结合、虚实结合的新型教学模式。

3.3.4 社会责任

3.3.4.1 公平利用

努力使不同性别、不同经济状况的学生在学习资源的利用上享有均等的机会。

3.3.4.2 有效应用

努力使不同背景、性格和能力的学生均能利用学习资源并得到良好发展。

3.3.4.3 健康使用

促进学生正确使用学习资源，营造良好的学习环境。

3.3.4.4 规范行为

能向学生示范并传授与信息技术利用有关的法律法规知识和伦理道德观念。

4 数字资源

4.1 数字资源的分类

数字资源按照其应用的场所分为课堂与实训室数字化教学资源、数字化场馆资源和数字图书馆资源，其中课堂与实训室数字化教学资源包括通用性基础资源和仿真实训资源。

4.2 数字资源的来源

4.2.1 开放资源

基于非商业用途，执行开放资源版权要求，借助网络信息技术自由使用和修改的数字资源。

4.2.2 引进资源

学校以购买、接受捐赠等形式从校外引入的教学资源。

4.2.3 校本资源

学校自主开发的具有自主版权的资源，包括学校自主建设或与企业等单位合作研发的教学资源。

4.3 数字资源建设与应用的原则与要求

4.3.1 数字资源建设与应用的整体原则

- a) 政府引导、专家指导、行业引领、院校承建；
- b) 统一规划、统一部署、统一建设；
- c) 整体规划、整体设计，分段实施、分步操作；
- d) 应用导向、边建边用、建用结合、共建共享；
- e) “利用”在先、慎重“引进”、“校本”特色；
- f) 急用先建、广用先建、优用先建；
- g) 盘活存量资源，形成持续投入和产出机制。

4.3.2 数字资源建设与应用的整体要求

- a) 调研报告、专家论证、建设方案、建设任务书完整全面；
- b) 建设团队结构合理、门类齐全；
- c) 组织保障、资金保障有效落实；
- d) 建设标准、建设规范、验收标准、验收规范及项目管理办法等齐全完整、指导性强；
- e) 避免发生重复建设、低水平建设、低普及率建设、低应用效率建设；
- f) 尊重版权，遵守开放许可协议，遵守国际公约与国内法律法规。

4.3.3 开放资源的应用原则

- a) 进行内容的正确性、准确性、时效性、全面性、有效性及对教学的支持性科学判断；
- b) 提倡对开放资源进行有目的的再加工，使之完全符合教学需求；
- c) 版权清晰、来源明确。

4.3.4 引进资源的实施原则

- a) 确认是否存在开放性资源；
- b) 联合相关职业院校，实施联合引进，以降低引进成本；
- c) 将引进资源计划纳入院校资源建设整体规划，防止盲目引进、跟风引进；
- d) 从实际需求出发，有效利用资金，优先引进解决教学中进不去、看不见、动不了和高危险、高耗能、高污染的实践性教学资源。

4.3.5 校本资源的建设原则

- a) 确认是否存在开放资源、引进资源；
- b) 确认校本资源具有一定的应用群体、一定的应用寿命；
- c) 确认具有日常维护、可持续开发的资金支持；
- d) 确认可以组织科学、高效的开发团队；
- e) 进行有效的教学设计并采用主流技术；
- f) 制定资源建设、应用标准及推广方案。

4.4 通用性基础资源

本规范所界定的通用性基础资源是指CELTS-41.1 2002-09中的教育资源，其含义为以数字信号在互联网上进行传输的教育信息。通用性基础资源有九类：媒体素材、试题、试卷、课件、案例、文献资料、网络课程、常见问题解答和资源目录索引。

4.4.1 媒体素材

媒体素材是传播教学信息的基本材料单元，可分为五种：文本类素材、图形/图像类素材、音频类素材、视频类素材和动画类素材。

4.4.2 试题

试题是测试中使用的问题、选项、正确答案、得分点和输出结果等的集合。

4.4.3 试卷

试卷是用于进行多种类型测试的典型成套试题。

4.4.4 课件

课件是对一个或几个知识点实施相对完整教学的用于教育、教学的软件，根据运行平台划分，可分为网络版的课件和单机运行的课件，网络版的课件能在标准浏览器中运行，并且能通过网络教学环境被大家共享，单机运行的课件可通过网络下载后在本地计算机上运行。

4.4.5 案例

案例是指由各种媒体元素组合表现的有现实指导意义和教学意义的代表性事件或现象。

4.4.6 文献资料

文献资料是指有关教育方面的政策、法规、条例、规章制度，对重大事件的记录、重要文章、书籍等。

4.4.7 网络课程

网络课程是通过网络表现的教学内容及实施的教学活动的总和，它包括两个组成部分：按一定的教学目标、教学策略组织起来的教学内容和网络教学支撑环境。

4.4.8 常见问题解答

常见问题解答是针对某一具体领域最常出现的问题给出全面的解答。

4.4.9 资源目录索引

资源目录索引是列出某一领域中相关的网络资源地址链接和非网络资源的索引。

4.5 仿真实训资源

4.5.1 仿真实训资源的含义

广义来说，一切可用于职业教育教学实践环节的数字化资源均可成为仿真实训资源，包括用于工程设计与制造的计算机辅助设计（CAD）和计算机辅助工程（CAE）软件，用于职业训练过程的仿真实训软件等。仿真实训资源更多表现为专业类资源，体现职业院校的教学要求。提倡构建基于互联网的仿真实训资源，以便大范围共享应用。

4.5.2 仿真实训资源的分类

4.5.2.1 根据实践环节的不同划分

仿真实训资源可分为仿真实验软件、仿真实训软件和仿真实习软件。

4.5.2.2 根据是否有实物介入划分

仿真实训资源可分为完全依靠计算机系统的软件仿真以及有实物介入（包括真实实物、仿真实物、替代实物）的仿真。

4.5.2.3 按照虚拟现实技术的不同划分

仿真实训资源可分为桌面级虚拟仿真实训、沉浸性虚拟仿真实训、增强型虚拟仿真实训以及分布式仿真实训。

4.5.2.4 根据对内容覆盖的不同划分

仿真实训资源可分为：

- a) 元件/工具级：针对一个元器件、简易工具进行讲解、参数调整和拆装；
- b) 仪器/技能级：针对一台仪器、实验装置或一个操作技巧进行学习；
- c) 实验室/车间级：能够完成一系列操作，如一个交流整流电源试验等；
- d) 工种/工厂级：对特定工种和级别主要技能进行全仿真，包括初级工、中级工、高级工等；
- e) 专业群/产业链级：对特定专业所有课程主要技能进行全仿真，能在仿真环境引导下完成学习。

4.5.3 仿真实验软件

4.5.3.1 仿真实验软件的含义

仿真实验软件是指将多媒体技术应用于实验环节中，以期达到观察现象、学会方法、自主操作的效果，其主要教学目的是验证理论、巩固知识、培养兴趣以及培养分析问题与解决问题的能力。

4.5.3.2 仿真实验软件的设计要求

- a) 软件应能支持学生对实验室环境，包括工具、设备和实验仪器进行认知；
- b) 软件的技术实现应以多媒体为主，使实验对象变静为动，变平面为立体，变抽象的符号、图纸、文字为具有真实感的三维实物；
- c) 软件的实验项目应根据课程大纲，设置实验目的、实验原理、实验设备、能力考核等模块；
- d) 软件应支持现象演示、交互操作、自主设计等功能。

4.5.4 仿真实训软件

4.5.4.1 仿真实训软件

仿真实训软件是指应用于职业技能训练过程的软件，以期达到熟悉操作、技能养成的目的。

4.5.4.2 仿真实训软件的设计要求

- a) 软件应能支持学生对实训环境，包括工具、设备、实训场所、企业生产流程与数据进行认知；
- b) 软件的技术实现应以二维动画、三维可视化控制技术与三维建模渲染为主，注重交互性；

- c) 软件的实训项目应针对专业/工种的核心技能而设计，根据训练核心技能的需要，设置若干个任务、模块（单元），按照技能点层层展开；
- d) 软件设计应贯彻项目引领、任务驱动的理念，注重工作过程与操作步骤，支持学生反复训练，以达到技能养成的目的；
- e) 软件应支持实训的导训过程，达到预习、强化、模拟考核、反复试错、探索创新的目的；
- f) 在设计软件时应考虑仿真实训的时间、成本等因素，提出成本效益的评价报告。

4.5.5 仿真实习软件

4.5.5.1 仿真实习软件的含义

仿真实习软件指用于生产性实习中的仿真软件，主要目的是缓解下厂实习难的问题。

4.5.5.2 仿真实习软件的设计要求

- a) 软件应能支持学生对真实的生产环境，包括对工具、设备、生产环境、企业生产流程与数据进行认知；
- b) 软件应针对一个或若干个工种（岗位）的职业技能而设计，具有职业性与技能性；
- c) 软件的实习项目应来自于实际生产活动，通过学生自主的反复标准化训练，达到熟练掌握职业技能的目的，同时达到规范化操作和安全生产的要求；
- d) 软件在实现技术上应采用三维可视化控制技术；
- e) 软件的系统设计、教学设计与制作指导不仅要有教学专家的参与，更要有现场工程师的参与；
- f) 在设计软件时应考虑仿真实习的时间、成本等因素，提出成本效益的评价报告。

4.6 数字化场馆资源

4.6.1 职业体验馆

4.6.1.1 职业体验馆的含义

职业体验馆是指为学生提供亲身参与、亲身感悟各种职业全过程的在线体验馆。职业体验馆一般采用企业行业构建、院校引入应用的模式。

4.6.1.2 职业体验馆建设的基本要求

- a) 遵循国家职业标准目录，体现不同特色；
- b) 突出新技术、新工艺、新生产流程的体验；
- c) 设计体验过程必须符合职业过程的真实性，学生通过体验可习得规范的操作章程，熟悉真实的制作工艺，养成良好的职业操守；
- d) 体验过程必须完整，允许学生按照生产者实际从事生产活动的流程推进该过程，得到确定的体验结果。

4.6.2 数字博物馆

4.6.2.1 数字博物馆的含义

数字博物馆是运用多媒体技术、网络技术和虚拟现实技术，将实体博物馆的功能以数字化方式完整呈现在互联网上的博物馆。数字博物馆一般采用社会构建、院校引入应用的模式。

4.6.2.2 数字博物馆建设的基本要求

- a) 提供泛在设备的接口和个性化界面；
- b) 允许用户从虚拟博物馆收集内容信息，并存储到个人博物馆空间；
- c) 能通过上下文语境感知，为用户推送相关资源；
- d) 能为用户提供较高的参与度，如操作、旋转、移动对象，能组装和拆卸具体的展品，但不能破

环博物馆虚拟展品所蕴含的知识和文化。

4.6.3 数字艺术馆

4.6.3.1 数字艺术馆的含义

数字艺术馆是利用数字技术完美再现艺术作品,同时向观众展示和介绍如何运用现代信息技术创造出数字艺术作品的场馆。数字艺术馆一般采用行业和社会构建、院校引入应用的模式。

4.6.3.2 数字艺术馆的建设的基本要求

- a) 利用多媒体、虚拟现实等技术展示数字艺术的发展历史、重要里程碑事件、数字艺术的各项成果,以及未来发展方向;
- b) 能允许用户体验最新的数字艺术设备,布置最新和具有代表性的数字设备,进行数字媒体的体验、互动;
- c) 展示各种艺术作品如名画,播放普通、三维(3D)、四维(4D)等影视作品及动画;
- d) 具有艺术作品查询功能,并能对查询结果进行展示。

4.6.4 数字科技馆

4.6.4.1 数字科技馆的含义

数字科技馆运用计算机网络技术、多媒体技术、虚拟现实技术将科技知识和技术以数字方式展现出来,构成的一个虚拟的科技馆。数字科技馆一般采用社会构建、院校引入应用的模式。

4.6.4.2 数字科技馆建设的基本要求

- a) 遵循职业教育专业目录,设置符合学校特色的主题馆;
- b) 以职业领域的技术为背景,内容特色明显,知识脉络清晰,技术体系完整,技术思想和技术方法突出;
- c) 充分展示某个职业领域的技术发展历程、主要的技术发明和标志性人物,展示技术的奥妙、神奇和威力,揭示技术对变革人们的生活方式和工作方式、推动社会进步、引领未来的巨大作用,激发学生对技术的热爱;
- d) 传播技术知识,展示技术专家在技术发明过程中体现的技术思维、技术思想和技术方法;
- e) 按照技术知识点或重要技术发明的方式组织内容,要具有明确的层次结构。

4.7 数字图书馆资源

4.7.1 数字图书馆的含义

数字图书馆由电子期刊、电子图书、音乐、电影、视觉艺术收藏品等不同的数字化项目组成。数字图书馆的构建应考虑与国家、地区、行业和其他院校图书馆的共建共享。

4.7.2 数字图书馆建设的基本要求

- a) 系统应提供查询、浏览、借阅和馆际互借等流通功能;
- b) 允许登录到系统的用户浏览目录中的项目;
- c) 允许登录到系统的用户提交查询请求,选择不同的查询方式,具备显示题名、主题、类型、来源等查询结果的能力;
- d) 允许登录到系统的用户对浏览或查询到的项目进行借阅;
- e) 允许图书馆工作人员添加、删除项目及其元数据、项目和条目;
- f) 允许图书馆工作人员创建、修改和删除订购计划;
- g) 允许图书馆工作人员查询客户数据库;

- h) 允许系统管理员添加、修改、查看、删除用户账户；
- i) 为用户提供使用账号和密码登录到系统以及退出系统的能力，如果用户长时间闲置，应自动使该用户断线；
- j) 允许有借阅权的外部图书馆远程查询、浏览和借阅项目，并能对每个图书馆借进、借出的交易量进行连续的、单独的统计。

5 应用服务

5.1 应用服务的类型

数字校园的建设应遵循应用驱动的原则，围绕职业院校改革与发展的目标，在教学、科研、管理、公共服务、校园文化生活、社会服务和决策支持等方面提供有效的数字化服务。应用服务的类型主要包括以下七种。

- a) 教学应用服务：是指支持专业建设、课程建设、日常教学活动和教学资源管理的数字化服务。日常教学包括面向专业知识学习的教学，面向技能培养的项目化教学、实习实训教学、工场实时教学等；
- b) 科研应用服务：是指支持科研和教研活动的数字化服务；
- c) 管理应用服务：是指支持各类管理活动的数字化服务，主要包括学生管理、人力资源管理、财务管理、设备资产管理、校务办公等；
- d) 文化生活应用服务：是指支持校园文化生活的数字化服务，如校园社区交流、后勤服务等；
- e) 公共服务：是指为学生和师生员工提供公共数字化服务，如电子邮件、数字图书服务等；
- f) 社会服务：是指面向社会提供的数字化服务，主要包括校企共享信息服务、远程职业培训等；
- g) 决策支持应用服务：是指支持职业院校领导层对职业院校发展实施决策的数字化服务。

5.2 应用服务的提供方式

数字校园应用服务的提供，不应大而全、形成信息孤岛，而应充分利用网络互连和云计算技术的优势，将来自校外的数字化服务与校本提供的服务相结合，经济高效地为学生、教师和管理人员提供数字化服务。应用服务的提供方式包括：

- a) 来自校外的应用服务：各级政府、企业、事业单位提供的基于云计算模式的适合职业院校通用的数字化应用服务；
- b) 校内构建的应用服务：针对本院校个性化需求和特点构建自身的数字化应用服务；
- c) 校内服务与校外服务的关系：优先采用来自校外的应用服务，在上述应用不能满足的情况下，构建校本数字化应用服务。需要利用统一门户、统一身份认证和统一数据共享，实现校外服务和校内服务的整合，为师生员工提供一站式服务，避免新的信息孤岛。

5.3 应用服务的总体要求

- a) 院校应统一规划各类应用服务，根据自身特点和需求，分步构建或引用来自校内外的应用服务；
- b) 各类应用服务应实现有效集成，避免服务间的“信息孤岛”。应用服务集成包括统一身份认证、统一信息门户和统一公共数据；
- c) 各应用服务中使用的管理信息元数据应遵循 JY/T 1006—2012 和 JY/T 1005—2012 的相关规定；
- d) 各应用服务中使用的数字资源元数据应遵循 CELTS-3 和 CELTS-41.1 的相关规定；
- e) 应用服务应能适应学校的发展，满足学校教学改革和创新的需要，不断进行扩展；
- f) 在用户数量多、使用频繁的情况下，确保应用服务的稳定性和可靠性；
- g) 应用服务具有开放性，提供开放接口，便于与其它应用服务进行集成；
- h) 应用服务应具有操作简单、易于维护的特点，对技术人员依赖程度低。

5.4 应用服务的集成

5.4.1 统一身份认证服务

5.4.1.1 统一身份认证服务的含义

统一身份认证服务旨在给校园所有业务应用提供全局统一的用户管理和用户认证等功能,方便数字校园的管理,提高数字校园的安全性和便利性。

5.4.1.2 统一身份认证服务的要求

- a) 支持用户的集中化和统一的管理,对数字校园中的用户提供统一的电子身份,支持统一的用户认证方式;
- b) 支持用户一次登录后,在有效期内直接访问任何已授权的应用系统而无须再次登录。

5.4.1.3 统一身份认证服务的安全要求

通过安全的认证协议,使服务器和用户之间可以实现双向认证,杜绝任何一方身份假冒的可能,提高系统及用户自身的安全性。

5.4.2 综合信息门户服务

5.4.2.1 综合信息门户服务的含义

综合信息门户服务是将各种业务应用、数据资源和互联网资源集成到一个信息管理平台之上,将分散、异构的应用和信息资源进行聚合,在统一身份认证服务的支持下,通过统一的访问入口实现各种业务应用的无缝接入和集成,提供支持信息访问、传递以及协作的集成化环境。

5.4.2.2 综合信息门户服务的要求

- a) 能够根据用户的身份、权限及其自身需求,为其提供个性化的信息资源和应用服务;
- b) 提供具有高扩展性的服务架构和访问接口,集成不同架构下的各类业务应用,让各种资源和应用可以方便地集成到校园门户中,为数字校园用户提供统一的访问模式;
- c) 为用户提供安全的业务数据和数字资源的获取,保障信息传输的安全可靠,保障信息不被非法用户窃取,保障用户的合法身份不被盗用。

5.4.3 数据交换服务

5.4.3.1 数据交换服务的含义

数据交换服务旨在解决学校各应用服务之间各种数据的交换需求,保障各类应用服务中公共数据的准确性、一致性和动态性。

5.4.3.2 数据交换服务的要求

- a) 实现全校应用服务的数据集成与共享:基于统一的数据标准和交换标准,支持应用服务中数据的抽取、转换、清洗和加载,实现数据的交换和共享;
- b) 集成多种异构数据源:实现各种异构应用服务中的数据交换与共享;
- c) 支持集成策略的灵活配置:支持灵活的集成策略,如运行周期、间隔时间、事件触发、交换模式等,以便有针对性地进行集成管理;
- d) 提供开放的接口程序:接口程序应开放,满足多种软件开发工具及不同操作系统通过接口程序进行数据交换需求;
- e) 具有数据安全功能:具有完善的安全管理功能,保障关键数据的安全传输;
- f) 具有完善的管理功能:具有数据有效性检验、数据权限管理、数据备份与恢复、日志管理、流量及数据交换统计等管理功能。

5.5 决策支持应用服务

5.5.1 决策支持应用服务的含义

面向职业院校决策层，及时动态提供数字校园建设和学校发展的现状数据，能够进行在线数据分析和图形呈现，为职业院校数字校园建设和学校发展的决策提供有力的动态数据支撑。决策支持的基础是信息综合服务，通过数字校园公共数据库进行挖掘，分析各种状态数据，评估办学效果，整理并筛选各类校情材料，从各个层面、各个角度分析和呈现学校的办学理念、办学条件、师资队伍、教学质量、科研水平、后勤保障、学生风貌等，为学生、教职员和校外人员提供快捷的网络化信息综合服务。

5.5.2 信息综合服务的要求

- a) 设置数据分析模型：包括模型定义、统计数据项设置、模型引用数据项设置和分析模型数据采样范围设置；
- b) 设置评估指标体系：包括设置评估等级、评估指标体系、观测点与评估标准；
- c) 管理状态数据：包括采集、审核和维护学校的办学理念、办学条件、师资队伍、教学质量、科研水平、后勤保障、学生风貌等状态数据。状态数据应从数字校园的数据交换服务获取，参见本规范中的“5.4.3 数据交换服务”；
- d) 分析与呈现信息：对学校的状态数据进行分析并组织，采用文本、图形、图像、音频、视频和动画等多种媒体的方式进行信息呈现。

5.5.3 决策支持服务的要求

面向学校发展和数字校园建设的规划与整体需求，基于信息综合服务，构建学校发展和数字校园建设的数据分析模型，动态呈现发展状况，系统分析在线数据，有效支持职业院校的科学决策。

5.6 网络教学服务

5.6.1 网络教学服务的含义

面向学生的校内学习、校外实习实训和毕业后终身学习，构建人人互通的网络学习空间，支持各种模式学习活动，支持学生终身职业素养养成和职业技能提升；面向教师（包括企业兼职教师），构建全流程、多模式的人人互通的网络教学空间，支持教师面向工作绩效发展职业能力。

5.6.1.1 基于讲授的网络教学服务的要求

基于讲授的网络教学服务应支持课程导航结构的在线建立，以课程为单元，针对教学材料的准备与发布、教学答疑互动的组织、教学效果的评价反馈、教学过程的管理监控等教学环节进行支持或辅助。

- a) 支持学生获取课程信息，进行自主学习，与同伴协作学习，开展学习交流与分享，及时获得学习效果反馈和学习指导等；
- b) 支持教师进行课程信息管理、教学内容管理、教学活动管理、教学指导、教学评价、学习分析，以及教学组织管理等；
- c) 支持课程的长期滚动建设以及教学资源的积累与共享，支持教学过程跟踪分析，支持教师和管理部门对课程进行评价并对外共享展示。

5.6.1.2 基于协作的项目化教学服务的要求

项目化教学服务应支持项目任务系统化的在线建立，对项目教学、案例分析等教学模式中情景创设、问题提出、小组学习、协作讨论、多元化评价等环节进行支持或辅助。

- a) 支持学习小组开展相关项目、案例等的协作研究与学习活动，并提供多种沟通和交流工具；
- b) 支持教师和学生组建协作学习小组，并对小组成员和学习资源进行管理；
- c) 支持学生对学习过程中产生的各种信息进行管理、存储与共享。

5.7 实习实训教学服务

5.7.1 实习实训教学服务的含义

有效利用互联网、物联网、移动通讯网实现对学生实习实训教学服务，为参加实习实训学生提供在线学习、考核、交流平台，利用三网联动技术实现实习实训教学活动过程监控和信息管理，包括实习实训考勤管理、实习实训人员管理、实习实训项目管理、实习实训设备管理、实习实训教学管理和实习实训评价评估等。

5.7.2 实习实训教学服务的组成

实习实训教学服务可由硬件设备（包括传感设备、仪器）以及登录考勤、基本信息维护、实训管理、答疑、讨论、文件收发和统计报表等信息管理软件组成，其中实习实训管理及其数据资源的构成如下：

- a) 实习实训模块：实习实训基地和实习实训设备展示、线上和线下实习实训报名预约、实习实训方案设计工具、实习实训资源发布、实习实训档案生成、实习实训模式支持、实习实训档案管理、实习实训效果评估；
- b) 数据资源：实习实训类资源库（文本、图片、动画/仿真模拟等）、实习实训模式库、实习实训档案库、实习实训标准库、实习实训资源开发和应用规范。

5.7.3 实习实训教学服务的要求

5.7.3.1 实习实训单位管理

- a) 实习实训单位准入登记：登记单位基本情况、申请实习实训项目、师资情况和申请材料；
- b) 实习实训单位变更登记：实习实训单位的资格审查、违规违法记录；
- c) 实习实训单位预约登记：实习实训单位实习实训申请信息、实习实训教师信息、实习实训学生信息登记；
- d) 实习实训单位信息发布：实习实训单位的申请、计划安排、变更等信息的多途径发布。

5.7.3.2 实习实训人员管理

- a) 实习实训教师管理：实习实训教师登记、实习实训教师培训记录、实习实训教师授课记录、实习实训效果评估记录；
- b) 实习实训学生管理：实习实训学生情况登记、实习实训学生培训情况登记。

5.7.3.3 实习实训项目与知识管理

- a) 项目库管理：对实习实训项目及其相关文件进行数字化统一管理，支持检索；
- b) 知识库管理：围绕实习实训项目，采集各种实习实训实例作为教学案例库，汇聚实习实训专家成果和专题讲座作为专家知识库，构建在线教学课件和虚拟仿真实训软件库，进行数字化统一管理，支持检索。

5.7.3.4 实习实训设备管理

实习实训设备管理包括设备采购管理、设备运行管理、设备维护管理、耗材管理以及实习实训所在场所管理等。

5.7.3.5 实习实训效果评估

实习实训评估包括实习实训单位职业活动覆盖率评估、实习实训项目评估、实习实训过程评估、实习实训教学评估、实习实训教师评估、实习实训学员职业发展评估等。

5.8 产教融合服务

5.8.1 产教融合服务的含义

办学层面的产教融合是指职业院校根据所设专业,实现产业与教学密切结合,相互支持,相互促进,把院校办成集人才培养、科学研究、技术服务于一体的技术技能积累与创新实体,形成院校与企业一体的办学模式。产教融合服务支持职业院校实施订单式培养、校企一体化建设及以教学产品为纽带的生产服务活动,形成良性循环模式。

5.8.2 产教融合服务的分类

- a) 具有产品生产服务特征模式:该模式需要信息化技术对生产服务氛围、模拟生产服务流程予以支持;
- b) 具有模拟产品生产服务特征模式:该模式需要信息化技术对生产服务氛围、模拟生产服务过程、模拟生产服务对象予以支持;
- c) 具有产品生产服务模式:该模式需要信息化技术对整个生产服务过程予以支持。

5.9 工场实时教学服务

5.9.1 工场实时教学服务的含义

工场实时教学服务支持基于互联网、物联网和移动通讯网,利用传感与射频技术、视频技术等再现真实环境的实时操作观摩,为学习者提供具有一定层次的在线远程观摩示范。

5.9.2 工场实时教学服务的组成

工场实时教学服务包括泛在信息服务、传感信息获取、现场实况传输服务等,主要包括工场实时教学服务基础设施,互联网、物联网、传感网,及必要的支撑软件。

5.9.3 工场实时教学服务的要求

5.9.3.1 泛在信息服务

- a) 信息门户:工场实习实训信息门户服务,提供信息检索、信息目录、信息链接等服务;
- b) 信息生产:工场实习实训信息编辑、发布服务;
- c) 信息消费:工场实习实训信息订阅、推送服务。

5.9.3.2 传感信息获取服务

- a) 信息接入:工场实训场所物理传感器、化学传感器、生物传感器、射频识别设备、全球定位设备等各种采集设备信息接入;
- b) 数据挖掘与分析:工场实训场所传感器数据信息的分析与处理。

5.9.3.3 现场实况服务

- a) 现场实况录制:工场实训现场节目信息记录、视频制作;
- b) 现场实况点播:实训资源信息按需点播。

5.9.3.4 仿真实训环境构建

- a) 场景剧本设计:为实训人员量身定制教学内容,教学活动推演场景设计;
- b) 仿真引擎:工场实训活动的仿真模拟操作,以二维和三维相结合形式对实训场景的展现和观摩。

5.10 校企共享信息服务

5.10.1 校企共享信息服务的含义

校企共享信息服务是基于分布式数据库技术和网络技术,实现集教学、科研、生产、培训等多种信息于一体,多行业、大容量、高水平的共享信息服务。该服务支持职业院校进行企业引入、设备共享、技术推广、岗位承包、校企共训、培训移植等活动。

5.10.2 校企共享信息服务的组成

校企共享信息服务由图书及数字资源共享、校企合作信息发布、校企合作项目管理、顶岗实习管理、资源库等组成，主要包括下面两个部分：

5.10.2.1 信息服务模块

信息服务模块包括：动态信息发布、优秀企业展示信息管理、优秀个人展示信息管理、招工用工信息发布检索、求职信息发布检索、信息共享联盟、智能化简历等。

5.10.2.2 资源库

资源库包括：企业信息库、岗位技能库、个人简历库/人才库、用工信息库等。

5.10.3 校企共享信息服务的功能要求

5.10.3.1 校企合作信息发布

校企合作信息发布包括校企信息发布、展示校企合作成果以及发布合作动态等。

5.10.3.2 校企合作项目管理

- a) 合作项目管理：校企合作项目的申报管理、流程管理和数据统计；
- b) 信息资源管理：职业院校教师进入企业考察和共同研发项目的进程控制、项目过程中的信息资源共享等管理。

5.10.3.3 顶岗实习管理

- a) 实习过程管理：学生顶岗实习的落实、顶岗实习过程管理、成绩评定等；
- b) 实习互动交流：支持学生、教师、实习单位间的互动交流。

5.10.3.4 资源库

- a) 企业信息管理：建立企业信息库、岗位技能库等专用数据；
- b) 人力资源信息管理：建立人才库、用工信息库等专用数据；
- c) 数据统计与分析：就业趋势信息分析，职业规划计划分析。

5.11 远程职业培训服务

5.11.1 远程职业培训服务的含义

远程职业培训服务为职业院校外学员职业技能的持续提升提供在线学习的服务，支持职业院校开展社区终身学习、高新技术培训、公益性培训、专业提升拓展型培训、岗位资格认证型培训、培训与学历（位）结合型培训等活动。

5.11.2 远程职业培训服务的组成

远程职业培训服务包括远程职业培训管理和在线教学活动支持，后者与网络教学服务（参见 5.6）在支持学生学习、教师教学以及课程建设方面有共同之处，应当统一规划，共建共享。

5.11.3 远程职业培训服务的功能要求

- a) 远程职业培训管理支持学员注册和管理、收费管理、培训项目管理、培训课程管理、培训教师管理、考核认证管理等；
- b) 在线教学活动支持的功能参见 5.6 网络教学服务。

5.12 教学资源管理与共享服务

5.12.1 教学资源管理与共享服务的含义

教学资源管理与共享服务旨在实现院校内及院校间数字教学资源充分共享、有效应用，一般包含数字教学资源中心、网络课程管理与共享服务、校际资源共享服务。

5.12.2 数字教学资源中心

5.12.2.1 数字教学资源中心的含义

数字教学资源中心是指实现学校数字教学资源的统一组织和管理、便于教师和学生在学习过程中查询和使用的应用服务。

5.12.2.2 数字教学资源中心的功能要求

- a) 为教师和学生提供资源浏览、检索、上传以及其他个性化服务；
- b) 支持资源的上传与审核服务。

5.12.2.3 数字教学资源中心的技术要求

- a) 应支持资源实体的分布式存储、管理与应用；
- b) 数字教学资源的元数据应遵循 CELTS-3 和 CELTS-41.1 的相关规定。

5.12.3 网络课程管理与共享服务

5.12.3.1 网络课程管理与共享服务的含义

网络课程管理与共享服务支持教师对网络课程进行在线管理与共享，支持学生对网络课程的检索与学习，支持专家对网络课程进行在线评审。

5.12.3.2 网络课程管理与共享平台的要求

- a) 支持教师对网络课程的维护，包括课程样式、课程结构、课程内容和课程负责人等；
- b) 支持网络课程对外共享的功能，方便使用者相互学习与交流；
- c) 支持关键词搜索机制，方便广大职业院校的教师、学生和社会学习者根据自身教学与学习的需要检索和学习网络课程；
- d) 支持网络课程评价体系和评价主体的建立，实现对网络课程在线使用效果的评价。

5.12.4 校际资源共享服务

5.12.4.1 校际资源共享服务的含义

校际资源共享服务支持数字教学资源在校际间共享，并以此为基础形成校际间教学共同体。

5.12.4.2 校际资源共享服务的要求

- a) 能在教师及学校管理人员允许的情况下将本校相关应用中的数字教学资源开放到共享服务系统中，实现校际间的数字教学资源共享；
- b) 以共同体中各校的身份认证为基础，实现共同体内用户的身份认证，保证数字教学资源的访问范围，实现教师保护数字教学资源版权和使用权的需求；
- c) 提供资源查询与引用接口，使各校教师和学生方便地从网络教学服务中查询和使用校际共享资源；
- d) 根据教师、学生的专业与课程信息及个人定制信息从共享服务系统中搜索相关资源主动推送到个人邮箱及网络教学服务之中；
- e) 提供必要的在线交流工具如讨论区、博客、维基（Wiki）等，方便校际间的教师、专家等交流教学经验、协同教学。

5.13 教学管理服务

5.13.1 教学管理服务的含义

教学管理服务通过信息管理和过程管理对教学管理工作中主要教学活动进行信息化支持,实现教学管理的规范化和科学化。

5.13.2 教学管理服务的类型

依据学校教务管理的体制不同,教学管理服务分为学年制、学分制和学年学分制三种类型。

5.13.3 教学管理服务的一般要求

- a) 支持教学管理过程的主要环节,包括教学计划、教学任务、排课选课、考试、成绩、毕业审查和教学评价等;
- b) 支持校级及其下级单位之间,如院、系、专业等多级管理模式;
- c) 教学管理服务的类型应与教学管理模式相匹配。

5.13.4 教学管理服务的功能要求

5.13.4.1 面向学生提供的服务

支持学生在线查看培养方案和培养计划、本学期的开课信息、课程表、考场安排、个人成绩等信息,允许学生在线选课、评教、论文选题等。

5.13.4.2 面向教师提供的服务

支持教师在线查看课程表、选课学生名单;支持在线填写教学任务、申请调课、录入成绩、临时申请教室、参与评教及查看评教结果。

5.13.4.3 面向管理员提供的服务

- a) 支持对课程、教室、教师、教材等教学资源 and 教学基本条件的管理;
- b) 支持培养方案、教学计划和学期执行计划的制定和管理;
- c) 支持从学生入学到毕业过程中学籍基本信息及异动的管理,以及学期注册的管理;
- d) 支持教学组织中教学任务、排课、选课、考试安排、成绩等关键环节的过程管理和信息管理;
- e) 支持针对教师课堂教学、教材、专业等教学评价活动的过程组织和管理;
- f) 支持对毕业设计的选题、开题、论文答辩等环节的过程组织和管理。

5.13.5 教学管理服务的接口要求

- a) 提供学籍、教室占用、选课、成绩、评教结果、毕业审查结果等数据及服务接口;
- b) 能与其它业务服务共享学生信息、教师信息、收费信息和教室基本信息等。

5.14 学生管理服务

5.14.1 学生管理服务的含义

学生管理服务以学生招生、入学、在校、就业、离校的全过程为线索,支持学生开展在校学习和生活,支持学生管理部门开展各项管理工作。

5.14.2 学生管理服务的功能要求

- a) 招生阶段的管理应涵盖不同类型学生招生过程中的主要环节,包括招生计划、报名、入学考试、录取等;
- b) 入学阶段的管理应实现新生入学过程中各个环节的管理,包括新生信息、新生分班、新生注册等;

- c) 在校阶段的学生管理应实现对学生在校（包括学生校外实习）期间的学习、生活等各类信息的管理，包括学生宿舍、评奖评优、违纪处分、奖助贷、保险理赔、学生档案、辅导员考核、综合素质测评、心理健康咨询等方面；
- d) 就业阶段的管理应实现毕业流程和相关毕业信息的管理，此外应为毕业生和就业单位建立一座信息桥梁，包括就业单位、招聘会、毕业去向、就业情况等信息的管理；
- e) 离校管理实现毕业生离校各个环节在线办理及校友管理。

5.14.3 学生管理服务的接口要求

- a) 能与教务管理服务共享学生信息；
- b) 能与财务管理服务共享学生缴费、奖助贷信息。

5.15 教科研管理服务

5.15.1 教科研管理服务的含义

教科研管理服务针对学校日常科研活动的各个环节进行管理，整合学校教科研相关资源，为从事教科研的教师和学生提供教科研资源调度和信息服务支持，为学校教科研管理部门提供教科研管理决策支持。

5.15.2 教科研管理服务的功能要求

- a) 对校内教科研机构（包括实体机构与非实体机构）及校外联合研究机构的筹划、申请、申报、审核等进行管理；
- b) 对校内教科研人员及校外教科研专家的信息进行管理；
- c) 对教科研项目从项目申报、项目立项、项目中期检查到项目结项的全流程进行管理；
- d) 对教科研项目的经费预算、经费到帐、报销支出、经费决算进行管理；
- e) 对刊物论文、会议论文、著作成果、专利成果、鉴定成果、获奖成果等教科研成果进行管理；
- f) 对论文、专利、著作、作品、鉴定成果、报奖成果等进行获奖情况的管理；
- g) 对各类教科研活动的管理；
- h) 对教科研人员的工作建立量化指标并进行考核。

5.15.3 教科研管理服务的接口要求

- a) 能与其它应用服务共享校内教科研人员及校外教科研专家的基本信息；
- b) 能与财务管理服务共享教科研项目经费的数据；
- c) 能输出符合上级管理部门要求的教科研统计信息年度报表。

5.16 人力资源管理服务

5.16.1 人力资源管理服务的含义

人力资源管理服务以教职工为核心，整合存在于学校各部门的人力资源信息，为人力资源管理部门和教职工提供信息化管理和服务。

5.16.2 人力资源管理服务的功能要求

- a) 实现招聘管理，支持制定招聘计划、报名、应聘考核与审批的管理；
- b) 实现入职基本流程的管理；
- c) 对校内教职工、校外兼职人员、校外兼课、临时人员等人员的基本信息进行管理，对校内教职工的年度考核情况、进修培训信息、获奖信息、职业资格证书、劳资信息、职称与专业能力等进行管理；
- d) 实现离职基本流程的管理；

- e) 对党组织信息、党员信息、党费信息、党校培训信息等进行管理。

5.16.3 人力资源管理服务的接口要求

- a) 与财务管理服务共享教职工的劳资信息；
- b) 与教学管理服务共享教职工的基本信息；
- c) 能输出符合上级管理部门要求的相关报表。

5.17 办公自动化服务

5.17.1 办公自动化服务的含义

办公自动化服务以表单或文档流转方式进行相关 workflows 的执行，完成业务知识的积累和储存，为非固化业务工作的开展、非结构化信息的共享提供支撑，面向职业院校日常管理中办公室的业务提供信息化的支持。

5.17.2 办公自动化服务的要求

- a) 支持对公文流转过程中的收文、发文、督办、请示报告等进行管理；
- b) 支持对会议安排信息、会议室信息等管理；
- c) 支持对车辆申请、审批、计划、调度、派车过程的管理；
- d) 支持对单位的用印进行申请、审批、登记，实行规范化管理；
- e) 支持对来访人员的接待信息进行管理；
- f) 根据学校自身情况，支持对新闻动态内容分类，并对不同类别的新闻指定相应的人员进行管理；
- g) 提供统一的通信平台，实现通讯录、电子邮件、短信、即时通讯工具的集成。

5.18 财务管理服务

5.18.1 财务管理服务的含义

财务管理服务将学校财务管理、监督、控制、服务融为一体，为学校各级财务人员、财务主管、学生、教师和学校领导提供信息化财务环境。

5.18.2 财务管理服务的功能要求

- a) 支持对学校内部日常凭证、账簿的管理；
- b) 对经费自给率、资产负债率、人员支出占事业支出的比率、公用支出占事业支出的比率等帐务信息进行分析；
- c) 对学校各部门的报销、资产、负债、工资、项目经费等总账在会计期间内进行分类核算；
- d) 对学生的收发费用进行管理；
- e) 对学校教职工的工资计算、代发等进行管理；
- f) 对学校的报销信息、报销的审核流程进行管理。

5.18.3 财务管理服务的接口要求

- a) 与教学管理、学生管理、人力资源管理等服务共享学生、教职工等基本信息；
- b) 与其它服务共享缴费、资金发放的数据信息。

5.19 设备资产管理服务

5.19.1 设备资产管理服务的含义

设备资产管理服务支持管理学校各类设备和资产，使设备和资产资源更好地服务于学校的教学、科研、管理、服务、校园文化生活。

5.19.2 设备资产管理服务的功能要求

- a) 对学校多媒体教室、实验室、数字化技能教室、虚拟仿真实训室、大场景虚拟仿真实训室、互动体验室、会议室、运动场馆等的仪器设备、人员等进行信息化管理；
- b) 对学校设备购置审批、设备购置合同以及大型设备和低值易耗品的信息化管理；
- c) 对学校教学用房、科研用房、办公用房、生活用房等进行信息化管理；
- d) 对学校的各类用地进行信息化管理；
- e) 对学校的专利、著作权、商标权、非专利技术、信誉、土地使用权等无形资产进行信息化管理。

5.20 学校后勤服务

5.20.1 学校后勤服务的含义

学校后勤服务针对学校后勤相关工作的管理和服务提供信息化支持，以保障学校的教学、科研、管理等工作顺利进行。

5.20.2 学校后勤服务的要求

- a) 提供物业信息的管理、查询与统计服务；
- b) 提供修缮信息的管理、查询与统计服务；
- c) 提供饮食信息的管理、查询与统计服务。

5.21 校园一卡通服务

5.21.1 校园一卡通服务的含义

校园一卡通服务将校内用户身份识别、校内小额金融结算、校务管理、金融服务集成为一体，为学校潜在的信息化应用建立关联或集成提供接口，实现“一卡在手，走遍校园，一卡通用，一卡多用”。

5.21.2 校园一卡通服务的建设原则和内容

校园一卡通服务遵循开放的开发标准，“顶层规划、以用促建”，在数字校园的整体规划框架内实施。建设内容主要包括一卡通硬件系统建设和软件系统建设。

5.21.3 校园一卡通硬件系统的组成

校园一卡通硬件系统由数据中心、前置系统、应用子系统软硬件支撑环境、前端机具及卡片介质、一卡通网络及其他辅助设备组成。

5.21.3.1 数据中心

校园一卡通数据中心为一卡通系统提供身份认证和金融结算等数据服务支撑，原则上应与学校数据中心共享机房环境。

5.21.3.2 前置系统

校园一卡通前置系统主要包括身份认证前置、金融结算前置、查询服务前置、银行转账前置及第三方接入子系统前置等。

5.21.3.3 应用子系统软硬件支撑环境

应用子系统软硬件支撑环境主要包括网络子系统、服务器和存储子系统、操作系统、数据库系统等。

5.21.3.4 前端机具及卡片介质

校园一卡通前端机具是指用于持卡人身份认证和金融结算的前端设备，能暂时存储持卡人信息和结算交易信息。前端机具与卡片介质要遵循《中国教育集成电路（IC）卡规范》、CJ/T 166-2002、JR/T

0025-2005 和 GB/T 20518-2006 的相关规定。

5.21.3.5 一卡通网络

校园一卡通网络主要包括基础网络和子系统网络。基础网络首选部署在校园网上，通过校园网的虚拟专用网（VPN）网络提供支撑，尽可能避免建设专门网络。一卡通网络设计与实施参照本规范 6.2。

5.21.3.6 其他辅助设备

校园一卡通的其他辅助设备主要包括网络交换机、硬件防火墙、网络监控设备、不间断电源（UPS）、圈存机、查询机、财务打印机、扫描仪、证卡打印机、数据相机、一卡通读写器等。

5.21.4 校园一卡通软件系统的组成

校园一卡通软件系统主要由系统平台和应用子系统两大部分组成。

5.21.4.1 系统平台

校园一卡通系统平台主要包括数据中心、前置系统、卡务管理和第三方业务接口四个部分，与延伸在校内各个区域的人工服务网点和自助服务设施相对接，功能模块和服务应包括：

- a) 数据中心模块应包括身份认证平台模块和金融结算平台模块，身份识别应提供多级安全认证强度，电子支付连接银行系统提供各种支付和清算业务；
- b) 前置系统应包括身份认证前置、金融结算前置、银行转账前置、查询（电话自助）服务前置、第三方业务接口前置等子模块，第三方服务接口提供第三方业务所需的持卡人信息，第三方系统可通过不同的耦合方式接入；
- c) 卡务管理包括持卡人身份管理模块和金融结算业务管理模块，其功能应包括对持卡人的信息及卡数据进行日常维护，一卡通的申请与审批、制作、发放，卡的操作管理，卡业务及账务报表管理和查询；
- d) 第三方业务接口能为新建的和原有的各种信息化应用系统提供统一的身份识别与电子支付服务。

5.21.4.2 应用子系统

校园一卡通应用子系统主要为校内小额结算交易和具有身份认证需求的系统提供认证支持，其应用涉及学校教学、管理、学习、科研、生活的各个方面，其主要功能包括：注册管理、缴费管理、迎新离校、门禁管理、水(电)管理、餐饮服务、校内消费、乘车、自助查询、自助、图书、医疗、上机、考勤、洗衣、运动健身等管理，支持银行转账、代扣代缴、财务报销认证、手机充值、电话缴费、校园电子商务等服务，具备持卡人分级权限管理、持卡人信息黑名单管理、账务处理、各类分析报表等功能。

5.21.5 第三方应用子系统接入集成的要求

- a) 通过一卡通系统提供的第三方业务接口模块，实现新增应用子系统的集成；
- b) 新增子系统遵从设计开发规范，保证交易数据的实时性和安全性；
- c) 交易数据实现对校园卡资金归集和清算，具有一定容错机制，保证脱机流水的完整性。

5.21.6 校园一卡通系统的安全

- a) 系统安全：交易数据采用硬件加密传输；系统密钥由学校产生，专人保管，通讯时须校验密钥；
- b) 数据安全：采用完备的数据备份策略，充分保证一卡通系统数据的安全性；
- c) 资金、账务安全：采用一卡一密方式，保证用户卡的资金安全；系统交易记录完备，报表清晰、准确。

6 基础设施

6.1 基础设施的组成

数字校园的基础设施包括校园网络、数据中心、网络信息服务、网络管理与网络安全、多媒体教室、仿真实训系统环境、数字广播与网络电视系统和数字安防系统。

6.2 校园网络

6.2.1 校园网络的建设目标

职业院校校园网络建设目标是建设一个实用、高速、运行稳定可靠以及安全可控的校园网络，为学校的资源共享、教育教学、职业训练、学校管理和网络文化生活等校园信息化应用和服务提供满足服务质量要求的网络支撑环境。

6.2.2 校园网络的设计与实施

- a) 校园网络的设计应符合GB/T 15269-2003的相关规定；
- b) 拓扑结构应采用星形拓扑结构，根据网络用户规模可以采用二层架构（核心层、接入层）或三层架构（核心层、汇聚层、接入层）建设校园网络，提供有线网络和无线网络两种接入方式，使用边界路由设备或其他具有集成功能设备实现对外连接；
- c) 根据校园网络建设和应用的实际情况，可以有多个出口，分别选择接入中国教育科研网（CERNET）及不同的运营商网络；
- d) 校园网络应采用成熟的千兆/万兆以太网网络技术和设备，核心和关键网络应安全稳定可靠；
- e) 校园网络所有可能被采用的产品，应事先经过针对性的实际测试并验证合格；
- f) 职业院校所拥有的公有IPv4地址有限，校园网内所使用的IPv4地址应以私有地址为主。校园网路由协议应使用直连路由协议、静态路由协议或者OSPF协议；
- g) 校园网络系统、网站系统、网络应用及信息服务应考虑IPv4与IPv6双栈部署；
- h) 校园网络应设置DMZ区，提供对外信息服务，实现与内部网络的隔离；
- i) 校园网络应部署网络管理与用户行为管理系统，实现网络和用户行为管理。

6.2.3 校园网络综合布线系统的设计与实施

- a) 校园网络综合布线系统根据校园网拓扑结构进行设计和施工，包括校园弱电管道系统和楼宇综合布线系统等；
- b) 校园网络弱电管道为校园弱电系统传输线路的基础管道设施，是学校的固定资产，应纳入学校管理。弱电管道系统的设计和施工应符合GB 50373-2006的相关规定；
- c) 校园网络室外综合布线不应采用架空布线的方式，综合布线系统的设计和施工应符合GB 50311-2007的相关规定。

6.2.4 校园无线网络的设计与实施

- a) 校园无线网络应在校园有线网络基础上建设，采用最新成熟无线技术的产品；
- b) 校园无线网络应采用基于无线控制器的瘦AP系统架构，实现可管理、安全、QoS、漫游等功能；
- c) AP数量应根据场地面积、可能并发的无线终端数进行合理设置；
- d) AP布线标准应采用超五类或六类线系统标准。AP部署点布放双绞线长度超过100米时，应采用光纤方式为AP提供接入；
- e) 校园无线网络应部署用户管理系统实现用户认证和管理，可以共用有线网络的用户管理系统。

6.2.5 校园网络设备选型

- a) 校园网络的出口设备用于连接互联网，宜选择支持千兆带宽的中高端路由器、防火墙、链路负载均衡器等设备，也可以由多种设备组合构成；
- b) 校园网络的核心设备处于校园网的核心位置，负责全网的汇聚接入和数据转发，根据网络规模和应用需求，核心设备宜采用中或高端三层交换机设备；
- c) 校园网汇聚设备负责一栋或几栋楼字的网络汇聚，上联校园网核心设备，下联楼宇汇聚或接入设备。根据用户规模，采用中或低端三层交换机设备。下联接入设备的端口选用千兆端口；
- d) 校园网接入设备负责连接用户终端，设备类型应选择上联千兆光口（电口），下联百兆24口或者48口的二层可网管交换机；
- e) 无线控制器负责对无线AP的集中管理和控制，应根据无线网络的规划AP数量并考虑20%冗余的原则选择无线控制器容量；
- f) 使用瘦无线AP设备负责无线用户接入，分为室内无线AP和室外无线AP；
- g) 根据校园网安全管理实际，可配置防火墙、流控设备、VPN接入设备、上网行为管理设备等。

6.3 数据中心

6.3.1 数据中心的建设目标

数据中心的建设目标是建设安全、节能、高效的机房环境，构建高性能、高可用性、高安全性的网络系统、主机（服务器）系统、存储系统、数据备份和容灾系统、数据库系统等，为信息服务和信息化应用提供良好的支撑环境。

6.3.2 数据中心的组成

校园网络数据中心由数据中心机房、网络系统、主机与存储系统、操作系统与数据库系统组成。

6.3.3 数据中心机房

6.3.3.1 数据中心机房的含义

数据中心机房是指容纳主计算机房以及人员工作间、设备操作间、电力室、储存室等辅助用房构成支持区域的一个建筑物或一个建筑物的部分。数据中心机房的定义参考 ANSI/TIA-942-2005。

6.3.3.2 数据中心主机房的管理方式

数据中心主机房一般进行分区管理，如网络与主机/服务器区（多个机柜）、UPS 电源与配电柜区等，电池和消防钢瓶一般放置在辅助用房。

6.3.3.3 数据中心机房环境建设

数据中心机房环境设计和建设应遵循 GB 10174-2008、GB 50462-2008 和 GB 2887-2000 的相关规定。

6.3.4 数据中心网络系统

6.3.4.1 数据中心网络系统的含义

数据中心网络系统是指上联至校园网核心网络设备，下联数据中心的主机（服务器）系统、存储系统、数据备份和容灾系统等网络系统。

6.3.4.2 数据中心网络系统的设计原则

- a) 数据中心网络系统应采用二层架构（汇聚层、接入层）的星型拓扑结构；
- b) 汇聚层设备宜采用全千兆中或高端三层交换机，接入层设备宜采用全千兆中端二层交换机；
- c) 对小型的数据中心，其网络系统可将汇聚层和接入层合并，根据实际情况配置交换机设备；
- d) 根据数据中心安全实际需求，数据中心网络系统可配置独立的防火墙、负载均衡器等设备。

6.3.5 数据中心主机与存储系统

6.3.5.1 数据中心主机与存储系统的含义

数据中心主机系统是指在网络环境下提供资源共享、信息处理等服务的专用系统和设备。根据中央处理器（CPU）类型、运算能力和可靠性等方面可分为大型机、小型机、电脑（PC）服务器等类型。存储系统是指提供信息保存和备份等功能的外置存储系统，一般由存储媒介子系统（如磁盘、磁带）、控制子系统、连接子系统和存储管理软件子系统等部分构成。

6.3.5.2 数据中心主机与存储系统设备选型

- a) 主机(服务器)选配标准PC服务器,并根据应用系统的技术和性能要求可考虑虚拟技术的应用;
- b) 存储系统可根据实际应用选择存储区域网络（SAN）、网络连接存储（NAS）或混合模式。其中存储区域网络（SAN）又有光纤通道存储区域网络FC SAN和网络通道存储区域网络IP SAN两种存储架构。

6.3.6 数据中心操作系统与数据库系统

6.3.6.1 数据中心操作系统与数据库系统的含义

数据中心操作系统是衔接计算机硬件系统和软件系统的计算机系统软件（如 Windows、Linux、Unix 等），可称为计算机的“管家”，它使得计算机可以被程序开发者和用户更容易使用。数据库系统是指在计算机系统引入数据库后的系统，一般由数据库、数据库管理系统（及其开发工具）、应用系统等部分组成。其中，数据库是相关数据的集合，数据库管理系统是一种软件系统，使用它可以创建、储存、组织以及从一个或多个数据库查询数据。

6.3.6.2 数据中心操作系统与数据库系统选型与管理

- a) 在数据中心主机（服务器）上安装操作系统与数据库系统时，应在所有主机（服务器）上对安装的操作系统版本、数据库系统等做标签，建立系统配置档案，实现对配置文档的版本管理；
- b) 应根据应用和服务的需求及人员队伍的技术现状选择安装适合的操作系统类型（Unix、Linux和 Windows）。

6.4 网络信息服务

6.4.1 网络信息服务的内容

- a) 校园网络应配置的基本网络信息服务包括域名解析服务（DNS）、电子邮件服务（E-mail）、网站服务（WWW）、电子公告栏服务（BBS）、文件传输服务（FTP）等；
- b) 校园网络可配置的扩展网络信息服务包括即时通信服务（IM）、视频点播服务（VOD）、网络电视服务（IPTV）、网站/信息搜索服务等。

6.4.2 网络信息服务的实现与提供

- a) 网络信息服务可以自建，亦可通过第三方提供具有本单位域名的上述服务；
- b) 校园网络所提供的网络信息服务应保证服务具备可靠的性能和业务持续性；
- c) 在建立承载网络信息服务的主机（服务器）的配置文档基础上，应建立各项信息服务的安装和配置文档、测试和调试记录等，形成管理和维护文档，并实现版本管理。

6.5 网络管理与网络安全

6.5.1 网络管理与网络安全的含义

网络管理是通过相应的管理系统对网络及其用户进行管理，以保障网络及其信息服务系统的正常运行。网络安全是指通过制定网络安全政策和利用网络安全技术（包括软件和硬件）设备对网络系统和计

算机系统进行安全防护。

6.5.2 网络管理系统的功能

- a) 具备设备自动发现、二层和三层拓扑发现、设备及链路状态实时显示和故障实时告警等功能；
- b) 满足多厂家和多种类设备（网络设备、服务器、存储等）的统一管理需求，应支持对设备、链路及服务的性能进行监控和展示。

6.5.3 用户管理系统的功能

- a) 支持802.1x、Portal等多种认证方式，支持有线和无线接入、VPN接入等多种接入方式的统一认证；
- b) 支持接入账号与接入设备IP地址、接入端口、VLAN、用户终端计算机名、用户终端IP地址、MAC地址、SSID等硬件信息和身份信息的绑定认证，防止接入账号盗用与非法接入；
- c) 应符合《互联网安全保护技术措施规定》（公安部令第82号）的规定。

6.5.4 网络系统安全

6.5.4.1 网络系统安全的含义

网络系统安全是指网络系统的硬件、软件及其系统中的数据受到保护，不因偶然的或者恶意的原因而遭受到破坏、更改、泄露，系统连续可靠正常地运行，网络服务不中断。

6.5.4.2 网络系统安全的设计与实施

- a) 采用适当的安全体系设计和管理计划，有效降低网络安全事件对网络性能的影响，从而降低管理成本；
- b) 选择适当的技术和产品，制订较为完备的网络安全策略，在保证网络安全的情况下，提供顺畅的网络服务通道；
- c) 采用技术和管理相结合的安全保护措施，保护计算机硬件、软件和数据不因偶然和恶意的原因遭到破坏、更改和泄露。

6.5.5 计算机系统安全

6.5.5.1 计算机系统安全的含义

计算机系统安全指对计算机操作系统、数据库进行安全防护的措施。

6.5.5.2 计算机系统安全管理

- a) 计算机操作系统应及时打补丁，进行安全配置、加固和优化，增加系统审计、账号和口令管理等安全机制；
- b) 数据库系统应加强账号和口令管理，对系统进行安全加固和优化，对数据库进行加密，应部署数据库审计系统对数据有关操作进行实施监控和审计；
- c) 部署具有漏洞检查与修复功能、实时监测和清除各类病毒以及黑客程序、支持各类客户端防杀病毒的计算机防病毒系统，并能及时更新病毒扫描引擎和病毒代码库。

6.5.6 网络安全设备

6.5.6.1 网络安全设备的含义和配置

校园网络安全设备包括防火墙、入侵检测系统、防病毒系统、漏洞扫描系统、安全审计系统、流量监控系统、上网行为管理系统和WEB应用防火墙等，这些设备根据需要部署在校园网络出口位置或数据中心出口位置。

6.5.6.2 防火墙的作用和功能

防火墙对校园网络边界和各安全域的边界进行保护，其功能包括：抵御 DOS/DDos 攻击、灵活的访问控制、NAT/SAT、链路负载均衡、服务器负载均衡、IPSec/PPTP/L2TP/SSL VPN、策略路由、IPV4/IPV6 双协议栈、日志审计等。

6.5.6.3 入侵检测系统的作用和功能

入侵检测系统通过对系统或网络日志分析，获得系统或网络的安全状况，发现可疑或非法的行为，预防合法用户对资源的误操作，其功能包括：实时网络数据流跟踪、网络攻击与入侵手段识别、网络安全事件捕获、智能化网络安全审计方案、实时流量统计与监控等。

6.5.6.4 防病毒系统

防病毒系统针对互联网病毒对学校信息系统进行全方位的保护，其功能包括：

- a) 检测蠕虫病毒、宏病毒、木马型病毒等各种已知病毒和未知病毒，自动恢复被病毒修改的注册表，自动删除木马程序；
- b) 隔离染毒用户，防止病毒传播。通过设置，一旦发现用户访问或者拷贝染毒文件时，可以自动切断网络连接，阻止用户在指定时间内再次访问服务器；
- c) 采用启发式扫描技术，发现未知病毒或可疑代码，同时，通过网络自动提交病毒样本文件；
- d) 对操作系统进行安全防护，对于非可信应用程序动作，应满足但不限于检测木马、检测蠕虫、检测P2P蠕虫、检测键盘记录器、检测隐藏的驱动器安装、检测修改操作系统内核的操作、检测隐藏对象、检测隐藏进程；
- e) 垃圾邮件防护，方法包括域名信誉、IP 信誉、发件人身份验证、灰名单技术、图片过滤、完整性分析、启发式检测、黑名单和白名单。

6.5.6.5 漏洞扫描系统

漏洞扫描系统对关键服务器系统和网络系统的潜在安全威胁进行分析，发现系统的漏洞和弱点，提出建议补救措施供网络管理者参考，其功能包括：

- a) 根据用户制定的安全策略，对系统在模拟黑客入侵的情况下对系统的脆弱性进行扫描，准确详细地报告系统当前存在的弱点和漏洞；
- b) 详细报告系统信息和对外提供的服务信息；
- c) 针对系统存在的漏洞和弱点，给用户提出改进建议、措施和安全策略；
- d) 在扫描分析目标系统后，生成完整的安全性分析报告。

6.5.6.6 安全审计系统

安全审计系统是对网络或指定系统的使用状态进行跟踪记录和综合管理的工具，对网络或指定系统进行动态实时监控，完成访问和操作等相关日志信息的收集、分析和审计，及时发现和控制来自内部或外部的安全风险，并提供安全事件的取证。

6.5.6.7 流量监控系统

流量监控系统是对网络流量，特别是校园网出口流量和带宽进行管理和控制的软硬件一体化系统，包括网络流量监控、网络流量行为监控、流量和带宽管理策略的设置等主要功能，主要是实现较为精细的流量管理，优化网络应用和服务，实现网络带宽的有效利用，提高网络和应用的服务质量等。

6.5.6.8 上网行为管理系统

上网行为管理系统是对网络带宽资源进行优化，管理、控制并详细记录校园网用户的网络行为的

软硬件一体化系统，具备上网日志存储管理，网络用户行为分析、网页访问过滤，上网应用管理、信息收发审计等功能。

6.5.6.9 WEB 应用防火墙

WEB 应用防火墙保护 WEB 应用服务器免受攻击，有效阻止对服务器和应用带来的威胁，其功能包括主动防御、挂马监测、用户访问保护、漏洞攻击防护、网络攻击防护、流量整形等。

6.6 多媒体教室

6.6.1 多媒体教室的含义

装备有音视频系统、计算机和网络、设备控制系统等软硬件设备与系统，并通过它们进行教学活动的教室称为多媒体教室。

6.6.2 多媒体教室的分类

- a) 演示型多媒体教室：配置基本的多媒体设备和系统，包括音频扩音系统、视频显示系统、设备控制系统、多媒体讲台、计算机及教学软件、其他教学设备等，用于常规课堂教学；
- b) 交互型多媒体教室：在演示型多媒体教室的基础上配置交互式教学系统，支持师生之间面对面的双向或多向互动教学，以及基于网络的远程教学；
- c) 录播型多媒体教室：在演示型多媒体教室的基础上配置录播系统，支持课堂教学场景和过程的录制，支持课堂教学实况在网络中直播。

6.6.3 音频扩音系统

6.6.3.1 音频扩音系统的组成

音频扩音系统主要由拾音系统、扬声系统和功放系统组成。

6.6.3.2 音频扩音系统的选型原则

应根据教室容量和用途选择如下不同类型的音频扩音系统：

- a) 多媒体有源音箱扩音：主要用于比较小的普通多媒体教室（50人以下的教室），只对多媒体设备信号进行扩音，而不需要对老师的人声进行扩音；
- b) 多媒体教室扩音系统：主要用于60~400人的专用多媒体教室，要完成对多媒体课件及老师授课人声进行扩音；
- c) 多媒体录播教室扩音系统：具有多媒体教室扩音系统功能的同时，还要满足录音的要求，为录播系统提供授课过程中的所有音频信号进行录播。

6.6.4 视频显示系统

6.6.4.1 视频显示系统的分类

多媒体教室视频显示系统的主要类型包括投影机、平板电视和交互式电子白板。

6.6.4.2 视频显示系统的选型原则

根据多媒体教室面积大小、环境光的强弱和实际需要选择不同类型的视频显示系统，选型原则如下：

- a) 面积在60平方米以下的多媒体教室宜选用平板电视作为显示终端；
- b) 面积在60~100平方米的多媒体教室宜选用投影机、或多台平板电视、或交互式电子白板作为显示终端；
- c) 面积大于100平方米的多媒体教室宜选用投影机作为显示终端，也可以选择多个不同类型的显示终端搭配使用；
- d) 多媒体教室投影机宜采用正投影方式。

6.6.5 设备控制系统

6.6.5.1 设备控制系统的组成和分类

多媒体教室设备控制系统由中控主机、控制面板单元组成，有单机型和网络型两种类型。

6.6.5.2 设备控制系统的选型原则

应根据多媒体教室的用途，选择以下类型的设备控制系统：

- a) 普通控制功能中控系统：实现对中控主机及连接的多媒体设备的控制和管理；
- b) 集成监控功能中控系统：除对多媒体中控主机及连接的多媒体设备进行控制和管理外，还具有视音频编码功能，能实现对多媒体教室活动的远程监控；
- c) 集成录播功能中控系统：除具有对多媒体中控主机及连接的多媒体设备的控制和管理功能外，还具有视音频编码和VGA编码功能，能实现对多媒体教室活动的录播功能。

6.6.6 多媒体讲台

6.6.6.1 多媒体讲台的分类

多媒体讲台按其材质可以分为全金属讲台、全木质讲台、钢木组合讲台等。

6.6.6.2 多媒体讲台的设计原则

- a) 安全合理和人性化设计，既满足设备安装要求，又方便授课教师操作和使用设备；
- b) 可根据各学校需要配置电子锁、IC卡读卡器，支持教师本地钥匙、刷卡打开讲台；
- c) 台面开孔安装多媒体计算机显示器、中控控制面板；
- d) 台面应有外接电源、音频、视频插座，有VGA、话筒、USB接口和网络接口；
- e) 必须坚固、防盗、防尘，具有良好散热条件；
- f) 讲台内设备电源进线必须安装带漏电保护功能的电源开关，金属讲台的框架有安全接地端子。

6.6.7 计算机及教学软件

6.6.7.1 计算机及教学软件的作用

多媒体教室中配置的计算机及其中的教学软件应能支持教师授课演示、师生互动、教学过程录播等各种类型的教学活动。

6.6.7.2 计算机及教学软件的配置

- a) 多媒体教室中应至少配置一台教师用计算机；
- b) 根据教学需要，可按学生组或学生人数配置学生用计算机，并选择配置相应的耳机、话筒和摄像头；
- c) 对于特定的交互式教学活动还需要在教室局域网配置教学服务器；
- d) 多媒体教室中的计算机应接入校园网络；
- e) 演示型多媒体教室的计算机中应安装支持教师授课演示的软件；
- f) 交互型多媒体教室的计算机中应视教学需要安装支持课堂互动、教学评测、广播教学和远程互动的软件；
- g) 录播型多媒体教室的计算机中应安装支持课堂录播的软件；
- h) 在具有中控管理功能的多媒体教室，计算机应安装支持网络远程启动和管理的软件。

6.6.8 交互式教学系统

交互式教学系统配置于交互型多媒体教室中，根据教学用途分为三类：

- a) 互动视频演示系统：包括交互式电子白板、超短焦投影机 and 交互平板显示器、计算机及系统交互软件，用于课堂内师生基于视频演示的互动式教学；
- b) 视频会议系统：包括视频摄像头、话筒、控制系统、网络系统等，能够基于校园网或互联网实现跨校区、跨地域的同步或异步远程教学；
- c) 交互式投票系统：包括学生投票的遥控器、接收器、计算机及软件，用于教师即时了解学生对课堂教学内容的理解程度和回应。交互式投票系统包括专用系统和基于移动终端的系统。

6.6.9 录播系统

录播系统按照录制内容分课件型录播系统、板书型录播系统和师生互动型录播系统，各自功能如下：

- a) 课件型录播系统：支持录制教师的影像、声音和讲课课件；
- b) 板书型录播系统：包含课件型录播系统的功能并可以录制板书的内容；
- c) 师生互动型录播系统：包含课件型录播系统的功能并可以录制提问学生的影像和声音。

6.6.10 其它教学设备

在多媒体教室中根据教学需要还可选配以下教学设备：

- a) 影碟机、录像机等视频播放设备，满足视频教学需要；
- b) CD播放机、录音卡座等音频播放设备，满足语言教学需要；
- c) 视频展示台也称为实物展示台、实物演示仪、实物投影机、实物投影仪等，还可选配相应装置，实现显微教学、远距离摄像教学等功能；
- d) 幻灯机，满足展示早期幻灯片展示的教学需要。

6.7 仿真实训系统环境

6.7.1 仿真实训系统环境的组成

仿真实训系统环境是指配备有仿真实训系统的教学场所，由仿真实训系统和仿真实训环境组成。

6.7.2 仿真实训系统

6.7.2.1 仿真实训系统的含义

仿真实训系统是一个由数学模型及载体计算机系统、物理效应模型及设备、部分实物组成的，对实际系统进行仿真，对现实操作环境进行模拟等，实现真实生产过程模拟，支持安全、经济、离线的操作技能培训和训练、技能考核和鉴定等功能综合实训教学平台。

6.7.2.2 仿真实训系统的类型

根据系统结构和实现手段的不同，仿真实训系统分为如下类型：

- a) 物理仿真系统：物理仿真是应用几何相似原理，制作一个与实际系统相似但几何尺寸较小或较大的物理模型进行实验研究。物理仿真系统是教学与技能训练所用生产设备的替代物，如各种模型、教具、试验箱、试验柜、实验台等；
- b) 数学仿真系统：数学仿真是应用数学相似性原理，构建数学模型在计算机上进行仿真试验和研究，因此数学仿真也称计算机仿真。计算机仿真系统是利用多媒体技术和软件技术等构建的实训系统和环境，受训者通过操作键盘、鼠标等外部设备与系统交互实现技能训练；
- c) 半实物仿真系统：是指将系统中简单和有规律的部分构建数学模型在计算机上实现，对复杂或难以建立模型的部分采用物理模型或实体，并将它们连接起来，组成的仿真系统。这种在仿真环节有部分实物介入的仿真又叫物理-数学仿真、半物理仿真等；
- d) 人在回路仿真系统：是指仿真试验实体的动态特性通过建立数学模型在计算机上编程实现，并有模拟生成人的视觉、听觉、触觉和动感等感觉环境的各种物理效应设备。人在系统回路中实时操纵的仿真系统如汽车驾驶模拟训练系统等；

- e) 软件在回路仿真系统：是指将系统用计算机与仿真计算机通过接口对接，进行实时系统实验，又称嵌入式仿真系统，该系统一般指实物上的专用软件，如生产线上的机器人、远程测控的导航和控制等系统。

6.7.3 仿真实训环境

6.7.3.1 仿真实训环境的含义

仿真实训系统环境是利用计算机虚拟现实技术、仪器设备、模型，以及利用场地、环境的布置，模仿出真实的工作环境、工作程序和动作要求，支持模拟生产、教学实训和考核鉴定等教学活动。

6.7.3.2 仿真实训环境的类型

根据规模和复杂度，仿真实训环境分为如下类型：

- a) 数字化技能教室是指实物设备与计算机系统有机结合的一体化教室，实操实训功能由实物设备实现，实物设备的控制由计算机系统承担，支持技能演示、模拟训练、计算机考核等教学活动；
- b) 虚拟仿真实训室是由计算机及附属软硬件设备所构成的实训环境，其中实训活动所在的三维职场环境、设备和工具等皆由计算机软件生成，学习者可通过键盘、鼠标、操纵杆、手柄等简单设备实现对操作对象的交互操作；
- c) 大场景虚拟仿真实训室是基于多通道视景系统、实训操作设备以及软件系统等建立起来的虚拟仿真实训室，其中视景系统生成高逼真度的职场环境，实训操作设备实现对设备、工具、仪器仪表等的接触性技能获得，计算机软件系统完成对整个实训系统的控制。大场景虚拟实训室的优点是营造的强烈的沉浸感及实物的介入，是计算机软硬件技术的理想结合，适于大面积观摩实训教学与一次接纳部分人的技能训练；
- d) 互动体验室是指采用虚拟现实技术，将真实环境虚拟化，让学生以角色扮演的方式参与互动，具有很强体验感的实验室；
- e) 仿真实训虚拟环境是指以高性能计算机网络和计算机系统为平台，以网络虚拟现实系统为核心，以头盔显示器为主体的视觉系统，以语音识别、声音合成与声音定位为主体的听觉系统，以方位跟踪器、数据手套和数据衣为主体的身体方位姿态跟踪设备，以及视觉、听觉、触觉及运动反馈系统等功能单元构成的支持职业培训和技能训练的实时、交互式虚拟环境；
- f) 虚拟仿真实训基地是在顶层设计、整体规划的基础上，以虚拟仿真实训软件系统开发与应用为核心，以包括实物介入、沉浸式、分布式在内的各种类型的虚拟仿真实训室为载体，以网络平台为传输通道，相互兼容并可以扩展的，漫游、演示、互动、考核功能齐全的，可以为若干专业群、职业(工种)群提供仿真实训服务的，能够与现有的硬件实训基地虚实结合、相辅相成的，具有多种教学功能于一身的大型分布式综合虚拟仿真实训室的集合。

6.7.4 仿真实训系统环境的建设

6.7.4.1 数字化技能教室

数字化技能教室的建设要求如下：

- a) 具有必要的技能训练实物装备；
- b) 具有支持技能训练的虚拟仿真训练软件；
- c) 具有与相关工场对接的信息通道；
- d) 具有实时摄录像设备；
- e) 具有考试考核平台。

6.7.4.2 虚拟仿真实训室

虚拟仿真实训室的建设要求如下：

- a) 具有对整个生产环境及其设备的认识、学习功能，这些环境如矿井、港口、厂房、车间、工

地、生产线、服务场所等；

- b) 具有模拟危险操作观察后果强化记忆，对重要技能反复训练，形成技能养成功能；
- c) 具有对特殊操作、小概率事件、故障的再现与操作功能；
- d) 具有对实训全过程的自动跟踪、记录、评价与考核等功能；
- e) 应配备投影机与投影屏幕，必要时根据需要配备操纵杆等硬件输入设备。

6.7.4.3 大场景虚拟仿真实训室

大场景虚拟仿真实训室的建设要求如下：

- a) 多通道视景系统主要由投影机系统、边缘融合与非线性校正设备、环幕及计算机系统组成，其配置和要求符合设计标准；
- b) 实训操作设备以及软件系统依据实训的内容决定，技能训练的需求目标不同，硬件与软件系统的组成也不相同；
- c) 大场景虚拟仿真实训室应能实现联合作业、操作联动、接力式操作等工场操作模式。

6.7.4.4 互动体验室

互动体验室包括视景系统和仿真系统，建设要求如下：

- a) 视景系统：多用立体显示器、头盔、三维环幕与立体眼镜、洞穴、球形幕等方式实现；
- b) 仿真系统：通过计算机系统与三维鼠标、手柄、游戏杆、数据手套、重力球、力反馈装置、VR模拟器等方式实现。

6.7.4.5 仿真实训虚拟环境

仿真实训虚拟环境建设要求如下：

- a) 以比较先进、具有代表性的真实实习实训环境为背景进行软件教学设计；
- b) 根据真实职业岗位活动组织，设计虚拟仿真单元；
- c) 具有漫游、操作、交流、互动设计；
- d) 强调环境的现实性、超前性与教学性。

6.7.4.6 虚拟仿真实训基地

虚拟仿真实训基地的建设要求如下：

- b) 满足虚拟仿真环境要求；
- c) 背景基地的生产服务活动应能覆盖教学内容；
- d) 根据技能教学要求，对基地相关设施设备应能实现激活操作；
- e) 嵌入必要的教学属性；
- f) 设计智能化考试考核平台。

6.8 数字广播与网络电视系统

6.8.1 数字广播系统

6.8.1.1 数字广播系统的组成

数字广播系统由数字广播信号源设备、传输线路、广播功率放大器和广播扬声器组成。

6.8.1.2 数字广播系统的用途

数字广播系统除了用于正常的节目广播之外，还要支持分区广播、消防报警、紧急呼叫报警和其它紧急广播的功能。

6.8.1.3 数字广播系统的功能要求

- a) 数字广播系统应能实时发布语音广播，且应至少有一个广播传声器处于最高广播优先级；
- b) 当多个信号源对同一广播分区进行广播时，优先级别高的信号应能自动覆盖优先级别低的信号。

6.8.1.4 数字广播系统的设计

- a) 数字广播信号源设备：应包括广播传声器、寻呼器、报警信号发生器、调谐器、激光唱机、语音文件录放器、具有声频模拟信号录放接口的计算机及其它声频信号录放设备等，并应根据系统用途、等级和实际需要进行配置；
- b) 传输线路：数字广播信号应通过布设在广播服务区内的同轴电缆、双绞线、光缆等网络传输。数字广播系统室内广播功率传输线路，衰减不宜大于3dB（1000Hz）。火灾隐患地区使用的紧急广播传输线路及其线槽（或线管）应采用阻燃材料；
- c) 广播扬声器：广播扬声器的设计应考虑灵敏度、额定功率、频率响应、指向性等方面的因素；
- d) 广播功率放大器：驱动无源终端的广播功率放大器，宜选用定压式功率放大器；定压式功率放大器的标称输出电压应与广播线路额定传输电压相同。非紧急广播用的广播功率放大器，额定输出功率不应小于其所驱动的广播扬声器额定功率总和的1.3倍。用于紧急广播的广播功率放大器，额定输出功率不应小于其所驱动的广播扬声器额定功率总和的1.5倍。全部紧急广播功率放大器的功率总容量，应满足所有广播分区同时发布紧急广播的要求；
- e) 数字广播系统的设计应遵循GB 50526-2010的相关规定。

6.8.2 网络电视系统

6.8.2.1 网络电视系统的含义

网络电视系统是指以机顶盒、电视或电脑为终端设备，在宽带网络基础上集流媒体和数据通信于一体，向用户提供包括数字电视直播等交互式服务的网络传输系统。

6.8.2.2 网络电视系统的设计

网络电视系统由节目源接收和编码系统、网络电视管理系统和客户端组成，设计要求分别如下：

- a) 节目源接收和编码系统设计：实现节目源的接收和数字编码，通过网络视音频编码器，将节目源接收设备接收到的视音频信号编码成数字信号，并通过网络进行发布；
- b) 网络电视管理系统设计：对编码器等设备进行管理，对直播、点播发布平台进行监控和管理，实现电视节目和公告的发布，电视信号的预览，电视节目的预录制，对用户的注册、审核和授权等。用户可以对编码器等设备进行管理，实现节目的集中录制和集中存储；
- c) 客户端设计：用户在校园网的任何地方都能通过计算机访问WEB服务器、收看节目。

6.9 数字安防系统

6.9.1 数字安防技术系统

6.9.1.1 数字安防技术系统的含义

数字安防技术系统是以校园网为传输平台，建设基于IP协议，实现对校园视频监控、入侵报警、出入控制、电子巡更、电子监考、消防报警、紧急呼叫（求助）报警、紧急广播系统的统一管理和控制，形成全方位的、立体式校园安全防范系统。应能够与当地公安部门的安全防范系统联网。

6.9.1.2 数字安防技术系统的组成

数字安防技术系统包括入侵报警系统、视频监控系统、出入口控制系统、电子巡查系统、电子监考/巡考系统以及管理系统/平台的监控/报警中心等。此外根据实际情况也可以部署消防报警系统、紧急广播与疏散系统、视频智能识别系统、应急/紧急求助系统和其他特殊类型安防子系统。

6.9.1.3 数字安防技术系统的设计要求

- a) 入侵报警系统的设计应该符合GA/T 368的相关规定；
- b) 视频监控系统基于IP网络设计，首选数字枪机，亦可根据实际情况选用数字球机。视频安防监控系统的设计应该符合GA/T 367和GB/T 28181的相关要求；
- c) 出入口控制系统的设计应该符合GA/T 394等相关标准的要求；人员安全疏散口应符合国家现行标准GB 50016的要求；
- d) 电子巡查系统的设计应该符合GA/T 644等相关标准的要求；
- e) 电子监考/巡考系统参照GA/T 367和JY/T-KS-JS-2007-1的相关规定；
- f) 安全防范管理工作对各类建筑物、构筑物的防护要求或对建筑物、构筑物内部特殊部位的防护要求，设置其他的特殊类型的安全防范子系统，如防暴安全检查系统、各类周界防护系统等。这些系统和设备均应遵照GB 50348-2004的相关规定进行设计；
- g) 采用集成式或组合式管理系统/平台，集成各有关子系统共同构成数字安全防范系统。管理系统/平台能对各子系统的运行状态进行监测和控制，能对子系统的运行状况和报警信息进行记录、存储和显示。能对信息传输系统进行检测，并能与所有重要部位进行有线或/和无线通信联络，并有紧急报警装置和向当地公安部门报警的通信接口；
- h) 管理系统/平台的功能应符合GB 50348-2004的相关要求；
- i) 监控/报警中心应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的各种通信手段。应设有紧急报警装置，和向上一级接处警中心报警的通信接口。监控/报警中心面积大小应与安全防范系统规模相适应，监控/报警中心的设计应符合GB 50348-2004中3.13节的要求。

6.9.2 安全防范工程

6.9.2.1 安全防范工程的含义

安全防范工程是数字安防技术系统的具体实施。参照 GB 50348-2004 的相关规定，对职业院校的风险部位按风险等级的要求从高到低划分为三个级别：一级风险、二级风险和三级风险，并根据风险级别实施安全防范工程。

6.9.2.2 安全防范工程防护对象风险等级划分

- a) 具备下列条件之一的场所或部位定为一级风险防护对象：
 - 危险物品(包括易燃、易爆、剧毒、致病微生物等)，贵重物品(包括金、银、珠宝、文物、贵重器具)集中存放或生产、制作、销毁场所；
 - 财务部门/会计服务中心，包括现金集中收支窗口、有价证券、现金、财务账目和单据集中存放场所等；
 - 涉及国家秘密的重点实验室，档案室、机要室等场所。
- b) 具备下列条件之一的场所或部位定为二级风险防护对象：
 - 学校门口及校门外一定区域；
 - 办公、教学、实训楼的主要出入口，学生及教工宿舍的主要出入口；
 - 学生活动场所及广场等学生易聚集区；
 - 监控/报警中心、学校网络/数据中心机房、学生计算机机房；
 - 供水、供电、供热以及餐厅/食堂的操作间和储物室等重要部位；
 - 其他治安重点场所、部位。
- c) 具备下列条件之一的场所或部位定为三级风险防护对象：
 - 多媒体教室、礼堂、餐厅、生活区等公共活动场所；
 - 与二级风险场所、部位直接关联的主要区域；
 - 其他有必要安装技术防范设施的场所、部位。

6.9.2.3 安全防范工程的设计

a) 一级防护工程的设计

- 被防护目标应设视频监控，摄像视场角应覆盖该目标 80%以上，当对出入口和直接被防护物体摄像设防时，其视场角应实现全覆盖；
- 被摄像目标所处环境的照度应符合摄像机正常摄取图像的照度要求。摄像机的选择也应参考现场环境照度条件。对于照度条件不足的，应增加相应的补光措施，使图像满足需求；
- 无人值守或分时有人值守的被防护场所及部位应安装防盗、防入侵报警装置，宜能根据时间段设置自动布防，无人值守期间报警装置应进入设防状态，有人值守场所宜安装手动报警装置；
- 对人员进出需要逐一辨别的重要通道口应安装出入口控制系统。有条件的应安装具有生物特征识别、打印功能的智能出入口控制系统；
- 被防护场所门、窗和通风口应有实体防护措施；
- 被防护目标为工作场区或独立建筑物的应设置电子周界防护装置；
- 电子周界防护装置、防盗和防入侵报警装置、出入口控制装置应与监视被防护目标的摄像机复核使用，当使用辅助灯光时，应实现报警、摄像与灯光联动；
- 被防护目标的周围及主要通道适当位置应设置电子巡查信息点或采取专人值班登记制度，安全保卫人员应定期巡查；
- 必要时可对被防护目标录像，在录像过程中，要求声音信号与相应视频信号保持同步；
- 对于如出纳现金柜台等一级防护部位，应配置紧急求助按钮，并与报警系统、视频安防监控系统、管理系统/平台等实现联动。

b) 二级防护工程的设计

- 被防护目标为封闭空间或通道的场所、部位应设视频监控，摄像视场角应覆盖该目标 50%以上，当对出入口和直接被防护物体摄像设防时，其视场角应实现重点覆盖；
- 被摄像目标所处环境的照度应符合摄像机正常摄取图像的照度要求。摄像机的选择也应参考现场环境照度条件。对于照度条件不足的，宜增加相应的补光措施，使图像满足需求；
- 无人值守或分时有人值守的被防护场所、部位应安装防入侵报警装置，宜能根据时间段设置自动布防，在无人值守期间报警装置应进入设防状态；
- 被防护工作间出入口宜安装出入口控制装置；
- 被防护目标为工作场区或独立建筑物，宜设置电子周界防护装置；
- 入侵报警装置、电子周界防护装置、出入口控制装置宜与监视被防护目标的摄像机配套使用；
- 对被防护目标的周围及主要通道口的适当位置宜设置电子巡查信息点、配备电子巡查装置；
- 对于具有一定危险性实训中心及其他二级防护部位可以考虑安装紧急或应急求助按钮，并相应的与视频安防监控系统、管理系统/平台联动。

c) 三级防护工程的设计

- 无人值守或分时有人值守的封闭场所应安装报警装置，宜能根据时间段设置自动布防，在无人值守期间报警装置应进入设防状态；
- 家属单元楼宜设置楼宇对讲系统，中心控制端宜有访客图像抓拍、存储、检索功能；
- 被防护目标宜设视频监控，图像应能辨识被摄录人员、车辆和其他主要物品标识性特征；
- 被摄像目标所处环境的照度应符合摄像机正常摄取图像的照度要求。摄像机的选择也应参考现场环境照度条件。对于照度条件不足的，应增加相应的补光措施，使图像满足需求；
- 被防护场区宜设置电子周界防护装置；
- 在治安重点区域宜设置电子巡查信息点，配备电子巡查装置。

7 附录

7.1 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 2887-2000 电子计算机机房场地通用规范
- GB 10174-2008 电子信息系统机房设计规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50311-2007 综合布线系统工程设计规范
- GB 50348-2004 安全防范工程技术规范
- GB 50373-2006 通信管道与通信通道设计规范
- GB 50462-2008 电子信息系统机房施工及验收规范
- GB 50526-2010 公共广播系统工程技术规范
- GA/T 367 视频安防监控系统系统的技术要求
- GA/T 368 入侵报警系统的技术要求
- GA/T 394 出入口控制系统的技术要求
- GA/T 644 电子巡查系统的技术要求
- GB/T 15269-2003 信息技术系统间远程通信和信息交换局域网和城域网特定要求
- GB/T 20518-2006 信息安全技术规范
- GB-T-21050-2007 信息安全技术 网络交换机安全技术要求
- GB/T 22080-2008 信息技术 安全技术 信息安全管理体系要求
- GB/T 22081-2008 信息技术 安全技术 信息安全管理体系实用规则
- GB/T 28181 安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- CJ/T 166-2002 建设事业IC卡应用技术规范
- JR/T 0025-2005 中国金融集成电路（IC）卡规范
- JY/T 0381-2007 数字语言学习系统
- JY/T 0383-2007 多媒体设备集中控制系统
- JY/T 1005-2012 教育管理信息 中职学校管理信息
- JY/T 1006-2012 教育管理信息 高等学校管理信息
- JY/T-KS-JS-2007-1 国家教育考试网上巡查系统视频标准技术规范
- CELTS-22 网络课程评价规范
- CELTS-24 教学服务质量管理规范
- CELTS-3 学习对象元数据规范
- CELTS-41.1 教育资源建设技术规范
- ISO 10162 情报和文献.开放系统互连.检索和觅数应用服务定义（Information and Documentation; Open Systems Interconnection; Search and Retrieve Application Service Definition）
- ISO 14443 非接触式IC卡标准（Contactless Card Standards）
- ISO20000 信息技术服务管理标准（Standard for IT Service Management）
- ANSI/TIA-942-2005 数据中心的通信基础设施标准（Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers）
- ITIL IT基础架构库（Information Technology Infrastructure Library）
- Z39.50 美国国家信息检索应用服务定义和协议规范（National Standard Information Retrieval Application Service Definition and Protocol Specification for Open System Interconnection）
- 互联网安全保护技术措施规定（公安部令第82号）
- 中国教育集成电路（IC）卡规范

7.2 术语与缩略语

7.2.1

一卡一密

通过加密因子和 M1 卡的全球唯一序列号计算得出的密钥。

7.2.2

终端

如无特殊说明，本规范中提及的终端均指最终用户使用的能够接入网络的各种电子设备。

7.2.3

802.11a/b/g/n

是由国际电机电子工程学会 IEEE 所定义的无线网络通信的 802.11 标准中系列物理层标准，主要对数据传输速率进行定义。

7.2.4

802.1x

是由国际电机电子工程学会（IEEE）制定的关于用户接入网络的认证标准，它是一种基于端口的网络接入控制协议，英文全称：Port Based Network Access Control Protocol。

7.2.5

无线 AP

无线接入点，AP 的英文全称：Access Point。

7.2.6

DMZ

为了解决安装防火墙后外部网络不能访问内部网络服务器的问题，而设立的一个非安全系统与安全系统之间的缓冲区，英文全称：Demilitarized Zone。

7.2.7

Dos/DDos

拒绝服务攻击/分布式拒绝服务攻击，英文全称：Denial-of-Service Attack (Dos Attack) or Distributed Denial-of-Service Attack (DDos Attack)。

7.2.8

IP

是网络之间互连的协议，英文全称：Internet Protocol。

7.2.9

IPSec

因特网协议安全性，英文全称：Internet Protocol Security。

7.2.10

IPv4/ IPv6

IPv4 的地址位数为 32 位，也就是最多有 2 的 32 次方的网络设备可以联到 Internet 上。IPv6 采用 128 位地址长度，几乎可以不受限制地为网络设备提供地址。

7.2.11

L2TP

第二层隧道协议，英文全称：Layer 2 Tunneling Protocol。

7.2.12

MAC 地址

又称为 MAC 位址、硬件位址，用来定义网络设备的位置。MAC 即介质访问控制，英文全称为 Medium Access Control。

7.2.13

Mifare 卡

一种感应式智能集成电路（IC）卡。

7.2.14

NAT/SAT

NAT 即网络地址转换，英文全称：Network Address Translation。SAT 即安全访问令牌，英文全称：Security Access Token。

7.2.15

OSPF 协议

开放式最短路径优先协议是一个内部网关协议，它的英文全称：Open Shortest Path First Protocol。

7.2.16

P2P

对等技术，又称点对点技术，英文全称：Peer to Peer。

7.2.17

Portal

门户网站。

7.2.18

PPTP

点对点隧道协议，英文全称：Point to Point Tunneling Protocol。

7.2.19

QoS

服务质量，英文全称：Quality of Service。

7.2.20

SSL VPN

指采用 SSL 协议来实现远程接入的一种 VPN 技术。SSL 即安全套接层协议，英文全称：Security Socket Layer。VPN 即虚拟专用网络，英文全称：Virtual Private Network。

7.2.21

UPS

不间断电源，英文全称：Uninterruptible Power Supply。

7.2.22

VLAN

虚拟局域网，英文全称：Virtual Local Area Network。