

首届川渝高校教育信息化峰会

推进数字校园建设 助力教育科研管理腾飞

《高等学校数字校园建设规范（试行）》解读

北京邮电大学 马严

四川资阳，2021年7月8日

主要内容

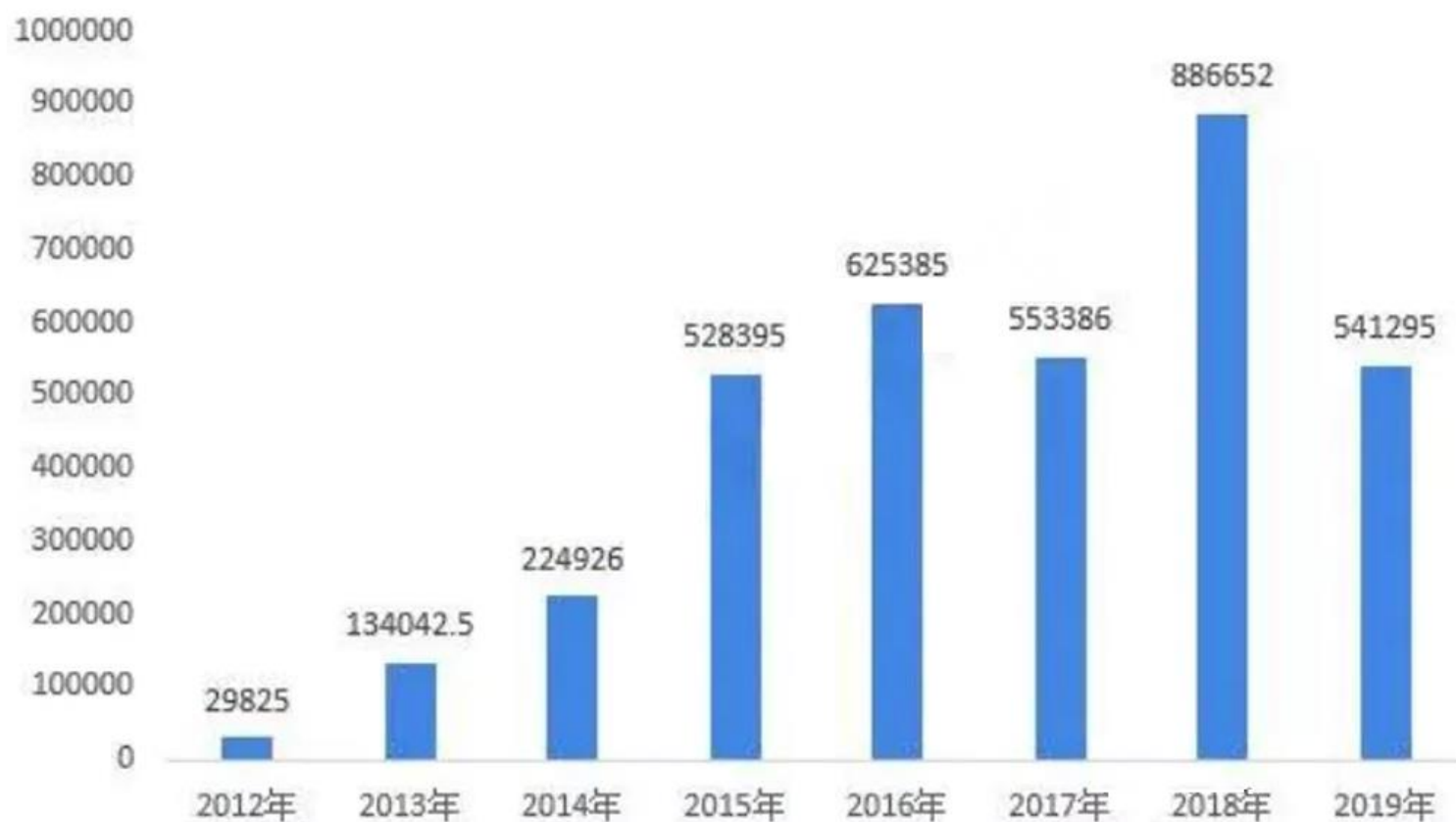
- 一些背景信息
- 建设规范（试行）的编制背景、定位与思路
- 规范的要点与标准把握
- 数字校园相关定义
- 规范的主要内容
- 对《规范》的思考与未来的发展

教育中长期发展规划应对百年未有之大变局

- 世界局势百年未有之大变局
 - 总书记曾经讲过两个大局，一个是当今世界处于百年未有之大变局，一个是中华民族实现伟大复兴战略全局
 - 为应对这百年未有之大变局，我国正处于实现中华民族伟大复兴关键时期
- 教育中长期发展规划等指导性文件
 - 《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》研究制定工作从2008年8月启动，于2010年7月29日正式发布
 - 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《加快推进教育现代化实施方案（2018—2022年）》
 - 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《中国教育现代化2035》
 - 这些文件远近结合，各有分工和侧重，共同构成了教育现代化的顶层设计和行动方案

高校普遍开展了数字化校园的建设

- 据国家统计局和前瞻产业研究院发布的信息，信息化已有大量投入



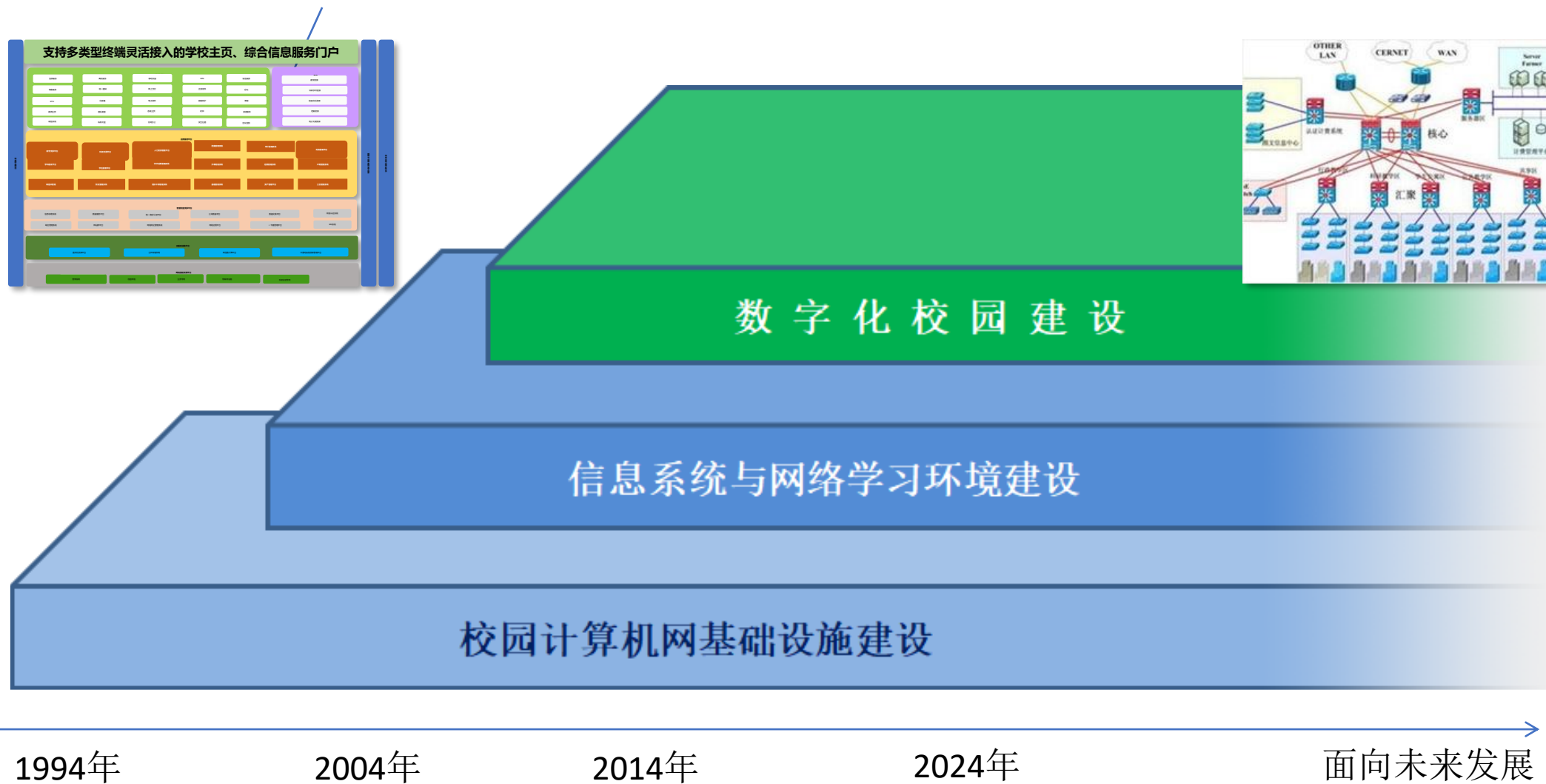
《规范》编制依据

- 2019年2月，中共中央、国务院印发了《中国教育现代化2035》和《加快推进教育现代化实施方案(2018~2022年)》，这两个文件互相呼应，既有面向未来的战略部署，又有近期落地实施的具体方案
- 《中国教育现代化2035》从战略角度提出要“加快信息化时代教育变革”，要“建设智能化校园，统筹建设一体化智能化教学、管理与服务平台。利用现代技术加快推动人才培养模式改革，实现规模化教育与个性化培养的有机结合。创新教育服务业态，建立数字教育资源共建共享机制”等
- 教育部科学技术与信息化司于2019年委托教育部教育信息化技术标准委员会(以下简称“标委会”)组织专家开展《高等学校数字校园建设规范》(后续简称《规范》)的研制工作

关于教育部教育信息化技术标准委员会

- 在教育部的指导下，2001年初现代远程教育技术标准化委员会成立，2002年初更名为**教育部教育信息化技术标准委员会**(CELTSC, China E-Learning Technology Standardization Committee)
- 网址：www.celtsc.org
- 同年，经国家标准化管理委员会批准成为“**全国信息技术标准化技术委员会教育技术分技术委员会**”，负责组织全国教育信息化、教育技术相关标准的研制、标准符合性测试认证和标准应用推广工作，以及对口承担我国教育信息化在国际标准化组织ISO与IEC联合成立的第1技术委员会第36分技术委员会(ISO/IEC JTC1 SC36)的国际标准化工作

从基础设施-信息化系统到数字化校园



《规范》编制背景

- 高等教育信息化当今面临着多元的变化
- 《中国教育现代化2035》从战略角度提出要“**加快信息化时代教育变革**”，要“建设智能化校园，统筹建设一体化智能化教学、管理与服务平台。利用现代技术加快推动人才培养模式改革，实现规模化教育与个性化培养的有机结合。创新教育服务业态，建立数字教育资源共建共享机制”等
- 《实施方案》中提出了推进教育现代化的十项重点任务之一就是大力**推进教育信息化**。其中，特别提到了“促进信息技术与教育教学深度融合，支持学校充分利用信息技术开展人才培养模式和教学方法改革，逐步实现信息化教与学应用的师生全覆盖。创新信息时代教育治理新模式，开展大数据支撑下的教育治理能力优化行动，推动以互联网等信息化手段服务教育教学全过程。”
- “互联网+教育”应用在高等教育领域中**呈现出迫切性、多元化等特点**
- 通过《规范》编制对高等学校数字校园建设的各个方面给出通用要求和规范。

《规范》的定位： 以技术赋能高等教育发展

- 教育部已于2015年和2018年先后发布了《职业院校数字校园建设规范》及《中小学数字校园建设规范（试行）》
- 高等学校数字校园建设规范一方面要与教育部已有的相关文件相协调，另一方面也要考虑高等学校和高等教育在信息化和数字校园建设中的特定要求和建设特点
- 本规范要从国家教育主管部门要求出发，**充分考虑不同区域高等学校教育信息化建设不均衡的情况**
- 《规范》给出的是**数字校园总体建设的框架内容和基本建设要求**，以保底线为主，拉高线为辅
- 鼓励有条件的高校充分利用云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等技术进行数字校园建设各方面智慧应用，不断提升学校信息化办学条件，**打造好网络化、数字化、智能化、个性化、终身化的高等教育体系**

《规范》编制思路： 遵循多元主体参与原则

- 从2010年开始，国内高校信息化专家关于数字校园、智慧校园内涵与外延的讨论就持续地进行了研讨
- 标委会从2013年开始陆续组织开展过多种形式的研讨，梳理总结了多侧面和多角度的观点与见解，从**基础设施、信息系统支持业务智能化升级、数据治理、物联网、校园移动技术应用、以人为本服务、信息化支撑多种样态的教学、科研和管理**等各个角度

《规范》编制要点

- 起草组经过讨论最终确定数字校园建设包括：**信息素养、基础设施、信息资源、应用服务、网络安全、保障体系**这六大组成部分
- 《规范》起草组充分结合了清华大学多年来的信息化标准实践，比如《教育管理信息》系列行业标准，《教育管理基础代码》、《教育管理基础信息》、《智慧校园总体框架》、《在线课程》、《教育管理数据元素》等国家标准方面的积累
- 起草组团队从高校立德树人的宏观要求层面、学校信息化规划的顶层设计层面、学校信息化和基础设施建设的中观计划层面以及具体信息化项目建设与用户信息素养培养的实施层面出发，对《规范》的各部分内容开展研讨和编制

《规范》编制团队

- **遵循多元主体参与的原则**，邀请了来自清华大学、浙江大学、北京邮电大学、北京工业大学、华中师范大学、华东师范大学、西安电子科技大学、教育部教育管理信息中心等教学科研单位的高校校长、信息办主任、信息中心领导、信息学科教授、信息素养专家以及具体承担数字校园和智慧校园建设项目的落实人和技术负责人组成《规范》起草组
- 起草组还邀请了**承担着高校数字校园、智慧校园等信息化咨询、建设、运维、服务项目**的优质企业，请他们提供详尽的行业痛点难点分析和项目优良实施案例。企业提供的**内容**作为规范制定中的重要素材，为专家团队提供了《规范》落实到企业端的可行观点
- 通过**校企联合**的起草方式，保证了《规范》本身既兼顾高校信息化的建设需要，又兼容行业实施经验和**技术趋势**，能够让《规范》充分发挥指导校企双方进行数字校园建设的作用

《规范》六大要点： 将以人为本排在首位

- 实现信息化、数字化、智能化都不是目的
- 为教育提供手段、为科研提供支撑、为管理提供保障、为生活提供便利才是目标
- 通过数字化、信息化提升办学能力，提高学生能力、提高科研能力，提高管理能力
- 数字校园建设要与学校的建设规划相配套。通过数字校园建设，让校园中的人、信息和物在信息化的物理环境和虚拟环境中进行充分、恰适的联动和联通，这是理想状况下数字校园建设要达到的效果

要点1：以人为本，以用户为本

- 需要明确的是，信息技术支持人的发展，是数字校园建设的目标之一。校园中师生在自己的学习、工作和生活中对信息和技术工具的认识水平、使用技能、整合能力，决定了学校数字校园的效果和智能化水平
- 因此起草组首先提出了数字校园建设中要包含信息素养的培养要求，以满足面向信息化时代人才培养的需要
- 《规范》从信息意识、信息知识、信息应用、信息伦理安全等方面阐明了高等学校的人员信息素养的组成，同时也从教师、学生等维度提出了培养要求
- 数字校园要提升师生员工的幸福感、获得感、安全感

要点2：围绕数据和信息

- 《规范》提出了信息资源建设的要求。通常人们提到数字校园建设时，会把大数据技术和数据治理放在重要的位置
- 《规范》中提出了信息资源涵盖了三种形式：来自信息系统和应用服务的结构化数据、基础设施运行中产生的半结构化数据和多媒体构成的数字化教学资源 and 科研资源为代表的非结构化数据
- 同时也给出具体要求：高校要注重对信息资源管理平台的建设。这个概念可以理解为数据中台理念在数字校园中的扩展，但数据中台是商业概念，而信息资源管理平台则是学术概念
- 数据的信息安全还包括数据真实性、完整性、可用性、隐私保护、合规合法。同时也要贯彻到信息素养教育中

要点3: 《规范》结合了国家提出的“新基建”要求

- 国家发展改革委在2020年4月提出“新基建”的三类建设内容：第一类是**信息基础设施**，主要是指基于新一代信息技术演化生成的基础设施，这也是《规范》中提出的基础设施的主要部分。《规范》对校园网的建设要求除有线、无线网外，还提出了建设学校物联网和校园5G网络的要求
- 第二类是**融合基础设施**，以大数据、人工智能、互联网的深度应用为代表的新基建。高校数据中心可以建立云计算平台、大数据平台和人工智能平台等可选性要求
- 第三类是**创新基础设施**，数字校园本身的建设和实施要从总体上支持教学科研等业务的**融合创新**，这种融合创新也体现在上述信息资源管理平台建设和各种应用服务中各业务的智能化、智慧化升级方面

要点4: 应用驱动、数据融合建设应用服务

- 《规范》把应用服务分为由底向上的三层：基础应用服务、业务应用和人机交互界面
- **基础应用服务**不同于公共应用服务，公共应用服务通常是面向校内师生提供公共的业务系统、正版软件授权等服务。而基础应用服务则是为全校各类业务应用提供校级的技术支撑的应用服务，如身份管理、流程服务、支付服务、消息服务、日历服务、报表服务、音视频服务、位置服务、应用管理等
- **中层业务应用**应能支撑校内各单位的业务活动，《规范》从教学科研、管理服务、校园运行三个方面给出建议，但不做具体要求，给高校留有建设空间
- 值得注意的是，《规范》把校园园区运行的信息化和数字化列入数字校园建设，这也体现了要把**物理校园**和**虚拟校园**进行联通的理念
- 《规范》把决策支持也单独成章节，呼应了《规范》在“建设原则”中提到的“除了重视事务处理型应用系统建设”，也要加强为学校的**科学决策和教育治理服务**的事物分析型应用系统的建设

要点5：《规范》的网络安全部分

- 随着国家《网络安全法》和《数据安全法》的出台以及教育部近些年对高等学校网络安全的重视，全国高等学校都在按照教育部的要求有序推进网络安全等级保护认定工作
- 本《规范》要求除了落实安全保护等级认定工作外，要把网络安全和数据安全要求扩大到数字校园建设和日常运行的**各技术层面**中
- 对数字校园的各部分提出通用安全要求，包括基础设施、信息系统、信息终端、数据、内容五个方面的通用安全要求，并给出了高校网络安全管理总体要求
- 网络安全部分的要求覆盖面扩大，但具体的实现方式则由高校自主选择，要求高等学校建设可信安全的数字校园体系

要点6: 《规范》在保障体系方面的要求(一)

- 核心是加强数字校园相关管理、技术和服务队伍的建设,从组织机构、人员队伍、规章制度、标准规范、经费保障、运维服务和综合评价几个方面给出了要求或建议
- 特别提到与管理相关的**规章制度**和与技术相关的**标准规范**。起草组希望《规范》能够传递的是一种依据标准开展工作的顶层设计思路,尤其是信息系统的信息模型和学校的基础数据标准,是目前数字校园建设中各学校根据自身业务特点去制定
- 高校的信息化团队不仅要具备完成项目建设和运维的能力,还要能力具备配合管理部门的顶层规划、开展全校数字校园的系统性架构设计与规划的能力

要点6: 《规范》在保障体系方面的要求(二)

- 《规范》也对经费保障给出了一定的要求，要求高校要对数字校园的建设与运维工作给出**持续稳定**的财政预算，以保证数字校园建设的不断更替和融合创新。
- 在保障体系最后，还提出了数字校园建设的**评价体系**。数字校园建设本身是一个持续螺旋式更新的过程，高校可以根据自身的发展目标来制定本校数字校园管理、建设、运维等方面的评价体系。
- 《规范》也鼓励高校借助人工智能、大数据等技术来辅助评价，鼓励高校在自己的信息化团队中利用新一代的信息技术，提升信息化团队的水平，防止信息化建设团队因自身信息化条件不足而出现“灯下黑”的现象。

标准引领与适度超前

- 《规范》是一个通用的高校校园信息化建设的**框架性文件**，列出了学校整体校园和业务发展所需的信息化建设的各个组成部分
 - 要考虑全国各区域信息化基础水平的要求
 - 要留给各高校根据自身条件和发展需求去建设适宜自身特点的数字校园的发挥空间
 - 要站在学校各项业务发展的角度去指导数字校园建设
 - 要让高等学校将各组成部分建设统一纳入学校规划中，避免条块分割带来的内部建设不均衡
- 每个高校在具体落实规范时，还需要参考相关的国家标准、行业标准和国际国外先进标准

配套的标准建设

- 高校数字校园建设中还需要对各项业务的开展进行配套的标准建设，例如：
 - 支持数据管理治理的基础数据标准、主数据和业务数据标准、数据字典、资源目录等
 - 支持信息系统和应用服务扩展与更新的信息模型标准
 - 支撑本研贯通人才培养的教学资源管理相关的教学或课程知识库标准
 - 支持科研创新和科学数据积累的科研管理相关规范与规定
 - 校园网建设中有线网、无线网、物联网、5G网络等多网融合的技术标准
 - 新型的信息化智慧化教学环境和育人环境建设中相关的人技结合建设要求、视听健康的设计要求等
- 各高校在本校数字校园建设中，也要根据自身的业务特点和发展情况制定本校相关技术规范

选择适度先进的建设

- 由于不同区域的信息化水平对先进技术的定义不尽相同，鼓励高校在可承担的预算范围内，从学校业务发展的需要出发，按照以下几个方面选择**适度**先进的建设：
 - 学校基础设施对未来发展支撑的超前容量，如从物理机房面积、网络条件、服务器资源、科学计算系统的能力等都需要考虑
 - 学校应用系统的技术架构对未来各类业务发展的支撑要尽可能灵活可扩展，如《规范》提到了微服务架构、应用管理基础服务等
 - 鼓励高校利用新兴技术、智能技术，充分发挥学校科研成果转换，在校内开展不同范围的智慧应用，以点带面来推动智能化应用的普及，达到智慧校园的效果
 - 鼓励利用信息化、数字化的手段支撑符合学校各学科特点的对科研环境的支撑和保障

高校数字校园与智慧校园的关系

- 数字校园/智慧校园的内涵与外延是业内一直在思考和讨论的问题
- **数字校园**是学校顶层设计和规划层面的信息化建设的本质内容，而**智慧校园**是数字校园建设中随着信息技术的发展，特别是新一代信息技术或者智能技术的发展过程中，不断深化的智慧应用和智能化融合创新的发展形态
- 数字校园是一个相对稳定的校园信息化建设内涵，而智慧校园是不断发展的和持续扩大的校园信息化建设外延，这两个概念既不冲突也不矛盾
- 高等学校在数字校园建设中，应当始终追求智慧应用和友好体验。技术发展带来的智慧校园持续更新的状态，是数字校园建设过程中不变的发展愿景

高校数字校园建设共性与个性问题

- 从《规范》本身而言，它是一个指导建设的文件，对于不同区域的高等学校给出了基本的建设要求，是保底线
- 高校在落实规范过程中**可以结合教育部出台的一系列指导意见**，比如《教育部关于加强新时代教育管理信息化工作的通知》等，在数字校园的不同组成部分上做了更加具体的实施，也可以**根据自身情况提高智慧应用的建设水平**
- 《规范》也提到，在保障体系部分要求各高校在建设过程中，要结合自身发展目标制定本校的数字校园评价体系
- 希望通过发展“规范应用试点高校”来持续推动数字校园建设的**共性普及和个性抽取**，在丰富共性建设要求的同时，也对有特色有示范意义的智慧应用案例和经验进行推广

《规范》试行版本目前收到的反馈情况(一)

- 一是要强调生均信息化投入费用或按比例制定信息化经费预算
 - 《规范》没有做强制的生均信息化投入费用，或者高校要给出多少比例的信息化建设预算的具体要求，但是规定高校要有稳定的经费支持
- 二是关于校园网建设的有线网、无线网、物联网等融合建设过程
 - 从学校业务发展的总体要求角度，校园中用户信息素养的培养是学校数字校园建设活动中不能绕过的问题。管理层的信息化领导力、广大师生用户对信息和技术工具的认识和使用水平引领着数字校园的智慧应用深化程度
 - 《规范》将高校数字校园中用户信息素养的培养，纳入到高校自身数字校园建设的工作内容中，强调的是学校一体化的顶层规划与实施

《规范》试行版本目前收到的反馈情况(二)

- 三是在优先选用我国自主知识产权的技术产品问题
 - 也有反馈提出，建设国际一流大学就不应该有国产和进口之分，应该选择符合要求的技术方案和产品
 - 在这点上起草组想强调的是，在同样符合技术要求的情况下，高校应优先选择具有我国自主知识产权的技术产品或解决方案。这也是在征求意见过程中，很多高校校长提出的建议
 - 作为官方发布的建设规范，也希望号召广大高校通过应用需求的不断提升，支持国家和民族技术产业的不断发展和技术突破，用高水平的应用驱动倒逼自主技术创新。这样的要求，也充分体现了教育信息化行业通过《规范》支撑引领教育现代化建设和支持科技强国的家国情怀

《规范》的构成

- 范围
- 规范性引用文件
- 总体要求
- 主要组成
- 基础设施
- 信息资源
- 信息素养
- 应用服务
- 网络安全
- 保障体系

范围

- 本规范给出了高等学校数字校园建设的总体要求和主要组成，规定了基础设施、信息资源、信息素养、应用服务、网络安全和保障体系的通用要求
- 本规范适用于高等学校开展数字校园及智慧校园的规划、设计、建设和实施

规范性引用文件

- 国家相关法律法规
- 计算机与信息技术相关国家标准
- 信息安全技术相关国家标准
- 教育行业相关国家标准
- 智慧校园总体架构相关国家标准
- 考场与多媒体教学环境相关国家标准
- 数据中心相关国家标准
- 金融行业相关标准

总体要求-建设目标

高等学校数字校园建设是在《中国教育现代化2035》战略的要求下，对高等学校教学、科研、管理、服务等业务和校园环境进行数字化建设，支撑各业务开展智能化应用的整体工程。高等学校数字校园建设的总体目标是：围绕立德树人根本任务，结合业务需求，充分利用信息技术特别是智能技术，实现高等学校在信息化条件下育人方式的创新性探索、网络安全的体系化建设、信息资源的智能化联通、校园环境的数字化改造、用户信息素养的适应性发展以及核心业务的数字化转型

总体要求-建设原则

- 整体规划、分步实施
- 总体设计、标准引领
- 应用导向、数据驱动
- 注重融合、体验优先
- 安全可靠、适度超前
- 积极探索、创新应用

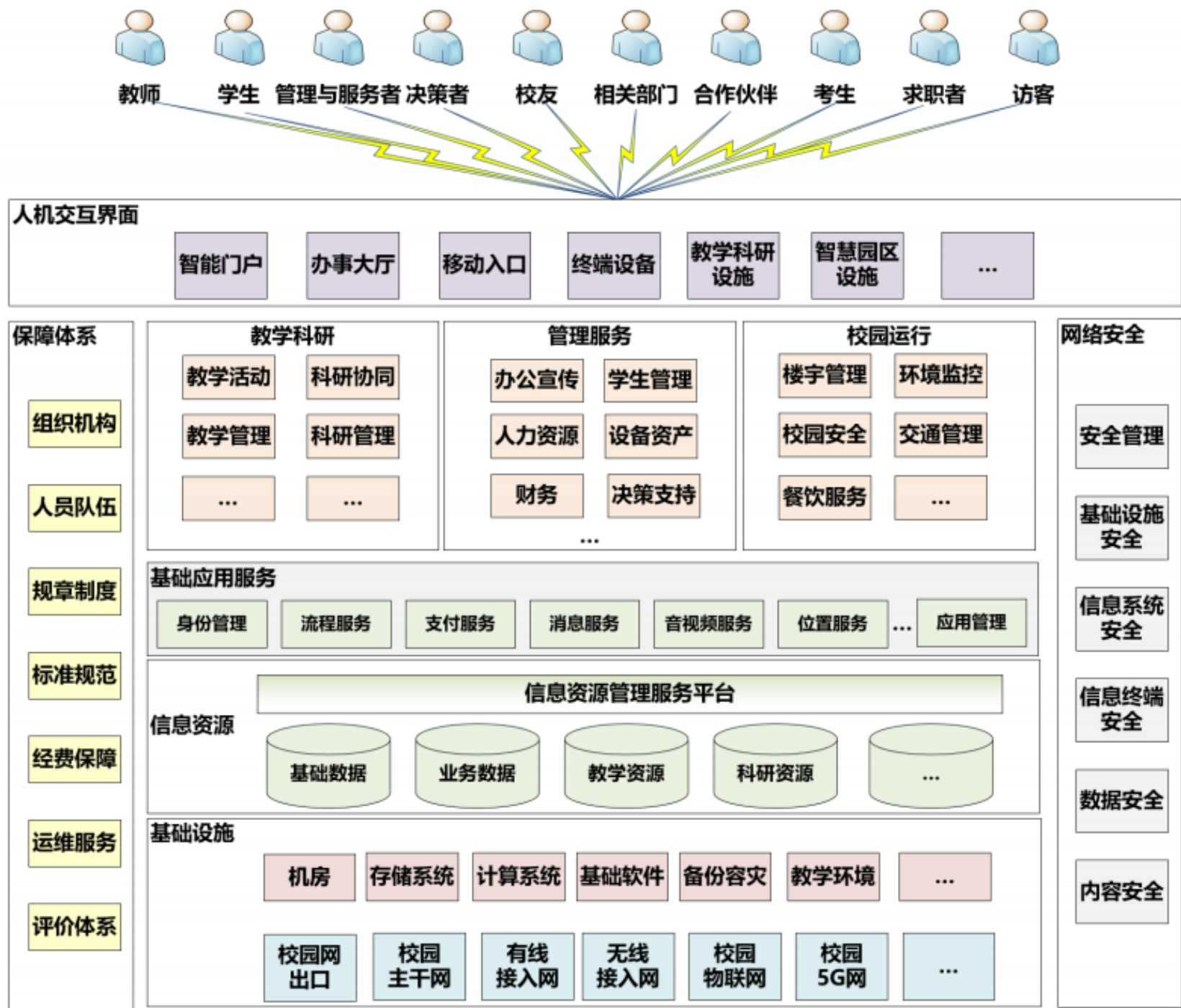
总体要求-建设流程



主要组成

- 高等学校数字校园建设内容主要包括以下部分：
 - **基础设施**主要包括校园网络、数据中心、教学环境等，是数字校园的物理基础
 - **信息资源**包括以结构化数据为主的基础数据和业务数据，以非结构化数据为主的数字化教学资源、科研资源、文化资源等，是数字校园的核心资源
 - **信息素养**是数字校园各类用户应具备的运用信息与技术的素养和能力，是充分发挥数字校园功能，获取数字校园服务的基本要求
 - **应用服务**包括学校统一提供的基础应用服务，各类教学科研、管理服务、校园运行等业务系统与应用，数字校园各类人机交互界面等，为学校各种业务活动提供信息化支持
 - **网络安全**包括网络基础设施安全、信息系统安全、信息终端安全、数据安全、内容安全及安全管理等，为数字校园提供安全保障
 - **保障体系**包括组织机构、人员队伍、规章制度、标准规范、经费保障、运维服务和评价体系等，是保障数字校园建设和运行的基本条件

高等学校数字校园总体结构



基础设施

基础设施建设的总体要求是：

1. 应根据学校数字校园建设现状和规划，确定适度超前的基础设施建设性能和容量等指标
2. 应选择主流和相对成熟的技术路线和设备进行基础设施建设
3. 应重视基础设施安全，安全指标应符合本规范第9章的要求
4. 同等条件下，应优先选用国产自主可控设备
5. 各高等学校可以根据学校实际情况，在安全合规的前提下，使用云服务作为高等学校数字校园基础设施的补充

信息资源

本规范提出信息资源建设的总体要求是：

- a) 高等学校应对学校信息资源建设内容、标准规范、建设方案、技术平台等进行总体规划设计
- b) 信息资源的收集、存储、管理和使用应符合国家相关法律法规及相关管理规定的要求
- c) 高等学校信息化工作中应强调信息资源标准，应参照信息资源已有的国家标准和行业标准，制定各类信息资源的学校标准，用于指导和规范信息资源的建设、管理和使用；并落实到具体的工作中，确保得到执行
- d) 高等学校应重视信息资源的隐私保护、版权保护和安全保障
- e) 高等学校应加强数据治理，不断提高信息资源质量，提升信息资源价值
- f) 高等学校应采取切实措施，推进和鼓励信息资源的共享和创新应用，充分发挥信息资源的价值

信息资源建设

- 信息资源建设应注意做好规划、合规、标准、安全、质量和应用
- 指基础数据、业务数据、运行数据和支持教学科研文化的各类资源
- 参照国家和行业相关标准明确数据源及其主管负责部门
- 根据共享机制和安全隐私管理要求保护提供接口规范和服务接口
- 对基础和重要数据进行备份，确保数据质量和高可用性
- 支持教学的各类资源、支持科研的知识库软件库科研数据资源、支持文化传承的文化和特色资源、支持管理的学校各类信息资源
- 通过构建知识管理平台，支持大类培养、跨学科人才培养

应用服务

- 高等学校数字校园的应用服务建设总体要求是：
 - a) 应根据学校自身特点和应用需求，统一规划，分步建设安全、稳定、可靠的应用服务。
 - b) 应覆盖学校教学科研、管理服务和园区运行等主要业务活动
 - c) 应适应学校业务发展，重视用户体验，能以用户为中心实现集成、融合与扩展，支持跨领域业务协同，实现应用服务的一站式办理
 - d) 应遵循相关技术规范和信息标准，充分利用学校相关信息资源构建应用服务。同时应用服务系统作为相应信息资源的源头，也应做好信息资源的积累
 - e) 应满足上级部门信息公开、数据报送和数据共享等要求
 - f) 在注重事务处理型业务系统建设的同时，应加强事务分析型应用系统建设，充分利用信息资源和数据分析、人工智能等新兴技术，为用户提供更加智能化的服务
 - g) 宜支持移动应用
 - h) 能与相关社会和政府信息系统进行集成（可选）
 - i) 可根据学校需求，提供国际化支持（可选）
 - j) 支持微服务架构及容器技术（可选）

网络安全

- 高等学校网络安全工作应遵守《中华人民共和国网络安全法》并符合网络安全等级保护相关的要求
 - 基础设施安全
 - 信息系统安全
 - 信息终端安全
 - 数据安全
 - 内容安全
 - 安全管理
 - 保障安全是长期、全面、细致、深入的工作

保障体系

对保障体系建设的总体要求：

a) 应有明确的组织机构及运行机制

b) 应制定学校统一、完备的规章制度

c) 应有稳定、专业的技术队伍

d) 应有统一、规范、科学，具有强制性的技术标准

e) 应有稳定的经费投入，有规范的经费管理办法

f) 应有持续、稳定的运维服务

g) 应有科学完善的评价标准与体系

对数字校园及其未来发展的一些思考

- 《规范》是对高校数字校园建设的“通用要求”
- 数字化、信息化是高校未来发展的必然趋势
- 信息化需要与高校的核心职能深度融合
- 利用数字化校园环境提高教学、科研和管理水平上新台阶
- 数字化、信息化不可能一蹴而就，需要领导挂帅，打持久战
- 《规范》是指导性文件，希望通过收到大家的反馈不断完善
- 高校信息化部门间通过各种形式的多多交流，互相促进

欢迎各高校

在参照规范建设数字校园过程中

交流经验，共同发展