



中华人民共和国国家标准

GB/T×××××

信息技术 学习、教育和培训 学习系统体系结构与服务接口 第一部分：抽象框架

Information technology - Learning, education and training -
Learning system architecture and service interface
Part I: Abstract Framework

(送审稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 符号和缩略语	1
4 框架	1
4.1 逻辑框架	1
4.2 功能模型	3
4.3 体系结构	4
5 服务的分层结构	5
5.1 服务框架	5
5.2 基础服务层	6
5.3 教育服务层	6
5.4 教育应用层与服务的关系	6
5.5 基础设施层与服务的关系	6

前 言

本标准分为 6 个部分：

- 第 1 部分：抽象框架
- 第 2 部分：核心接口
- 第 3 部分：学习资源服务接口
- 第 4 部分：学习者信息服务接口
- 第 5 部分：学习环境服务接口
- 第 6 部分：教育管理服务接口

本部分为系列标准的第 1 部分。

本部分由教育部提出。

本部分由全国信息技术标准化委员会归口。

本部分起草单位：清华大学。

本部分主要起草人：郑莉、张新钰、刘京、王绚、刘银涛、许磊

引 言

在实施网络教育的过程中，经常会遇到互操作的问题，这种互操作包括学习资源的互操作以及学习系统间的互操作。本标准就是为了解决互操作的问题而制定的，它从多个角度描述了数字化学习系统的软件体系结构、服务的分层结构，以及服务的接口定义。本部分给出的抽象框架用于规范本标准其他各部分的服务接口定义，以此来解决学习系统之间组件级共享与交换问题，实现系统的互操作。

信息技术 学习、教育和培训

学习系统体系结构与服务接口

第一部分：抽象框架

1 范围

本标准规定了学习系统的软件体系结构模型，以及服务的抽象框架，用于描述系统的上下文以及服务和接口的抽象表示。

本标准适用于不同的学习系统通用服务及接口的定义及学习系统的接口规范化。

2 术语和定义

ISO/IEC 2382-36: 2008《信息技术 词汇 第36部分:学习、教育和培训》确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

2.1

互操作性 interoperability

两个或多个系统间交换信息或协同工作的能力。互操作性关注的是系统间的信息交换，规范中并未对通信系统中数据如何管理做任何假设。

2.2

服务 service

定义明确、具有自包含特性的功能单元，它的存在不依赖于系统的上下文或者其它服务的状态。

2.3

分层 layering

搭建数字教育学习平台系统所需要的全部服务集合被划分为一组层次模型，每一层提供一组清晰定义的服务。一个特定的层次会使用下层提供的服务，同时为上层实体提供服务。

3 符号和缩略语

SAP Service Access Point 服务访问点

UML Unified Modeling Language 统一建模语言

4 框架

4.1 逻辑框架

图1中展示的是基于分层抽象的学习系统逻辑框架。等效的物理架构模型在图2中。

在逻辑框架中包括以下层次：

- a) 用户：学习系统的用户包括学生，教师，管理员等，这些用户通过适当的用户代理对系统进行访问；
- b) 用户代理：将服务递送给用户；
- c) 工具：工具可以让服务以方便而友好的方式被访问，这包括著作工具，仿真工具等；
- d) 教育服务：面向教育领域的服务本身；
- e) 共性服务：对于一些非数字教育学习平台系统同样可能需要用到的一些基础服务，例如认证、资源发现服务等；

- f) 数字资源库：对数字化资源素材的存储，可以是数据库，网络服务器，文件等形式；
- g) 通信设施：基本的网络和数据传输服务，实现信息的端到端的递送。

物理表示包括以下的核心结构：

- a) 核心网络：包括如 Internet 在内的连接核心计算机系统的主要网络，是逻辑框架中通信设施的一部分。
- b) 接入网络：连接传输设备和核心网络的网络设施，典型的例子是电报网络，无线网络，公共开关电话网络（PSTNs）等。接入网络同样是通信设施的一个组成部分。
- c) 数字资源库：系列数字资源可以通过各种数字资源库获得，如数据库，网络服务器等，对应逻辑框架中的数字资源库。
- d) 服务递送引擎：这些系统负责提供所有的教育服务，其对应于逻辑框架中的教育服务及支撑服务。
- e) 传输设备：设备及其客户端可以将学习资料传递并展示给用户，逻辑框架中的工具及用户代理主要提供这些功能。

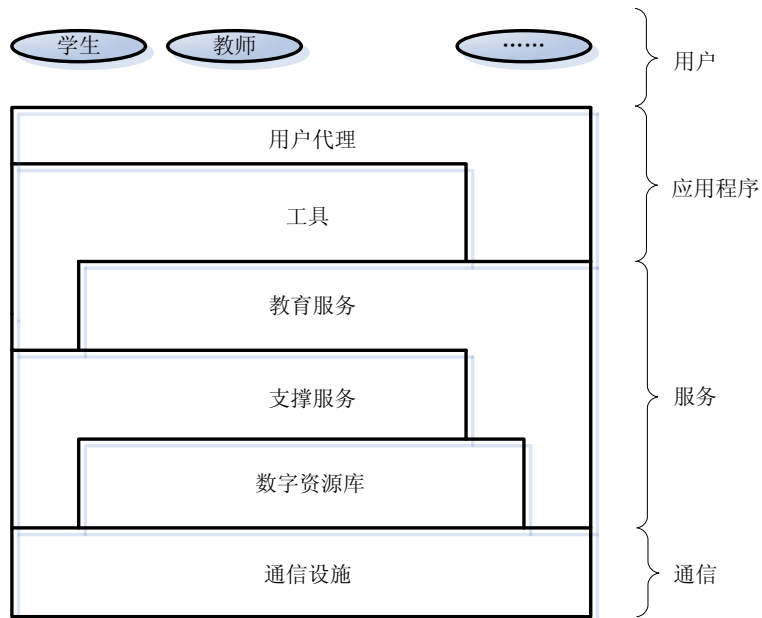


图1 学习系统逻辑框架

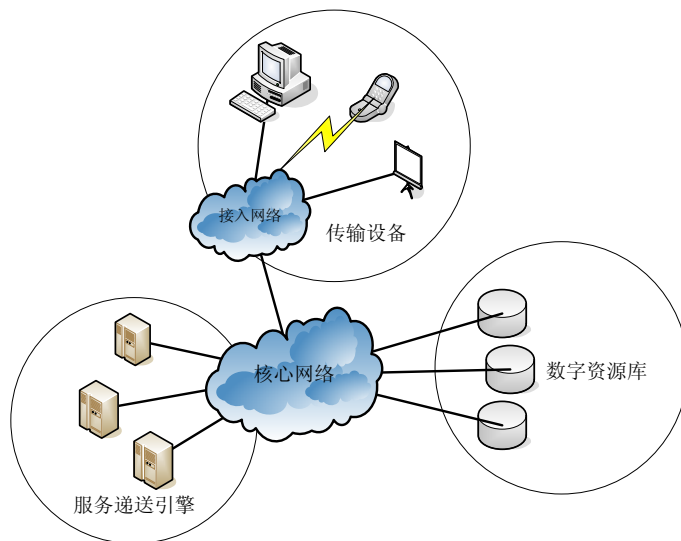


图2 学习系统物理结构

4.2 功能模型

一个学习系统可以从几个不同视点分析其功能，这里给出两种视点的功能模型：

- 内容视点：描述数字教育学习平台系统中，内容及相关信息流如何管理；
- 个体视点：描述数字教育学习平台系统中，关于个体的信息流如何管理。

这些功能视点指出了学习系统内的互操作点，就是图 2 箭头所示。如果这些交互点作为不同系统间的外部通信暴露出来，就需要有一个互操作规范来加以限制。

4.2.1 内容视角

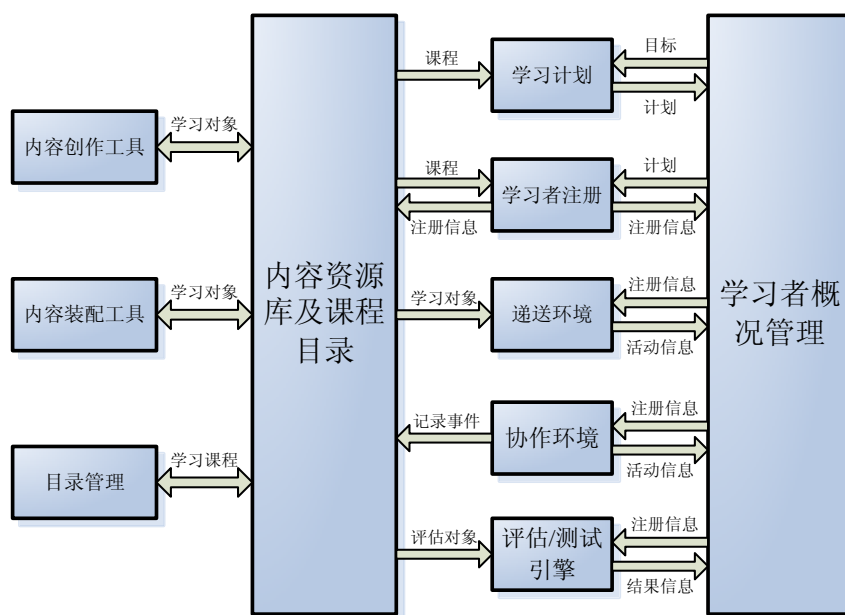


图 3 内容视角

共有四个关键的功能设计，如图 3 所示：

- a) 内容资源库以及课程目录的源生成器：包括内容对象的创作工具、内容装备工具和目录管理；
- b) 内容资源库以及课程目录：学习资料的存储以及列表描述这些资料的目录；
- c) 核心学习活动：作为履行学习过程的结果，将会产生学习者概况的变化，这些活动是：
 - 学习计划：计划在什么时间完成什么样的学习内容。
 - 学习者注册：在所提供的适当课程中进行注册。
 - 递送环境：针对学习资料完成学习。
 - 协作环境：与课程的其它参与者协作学习。
 - 评估/测试引擎：对已完成的学习内容进行评估。
- d) 学习者概况管理：管理学习者个人的概况信息；

4.2.2 个体视角

共有四个关键的功能配置，如图 4 所示：

- a) 个人信息和工作的源生成器：包括文体创作工具、资格学力许可（QCL）权限和仲裁；
- b) 个人信息资源库：管理个人维护的资源库中的学习者信息；
- c) 核心活动：作为履行学习过程的结果，将会产生学习者概况的变化，这些活动是：
 - 训练计划：计划在什么时间完成什么样的学习内容。
 - 学习递送：训练（关注协作和训练）和教育（关注资格）的递送。
 - 学习活动：正常的工作活动，可以为学档体验产生一定范围内的材料。
 - 评估/测试引擎：对已完成的学习内容进行评估。
- a) 人力资源库：管理人力资源系统中的学习者信息；

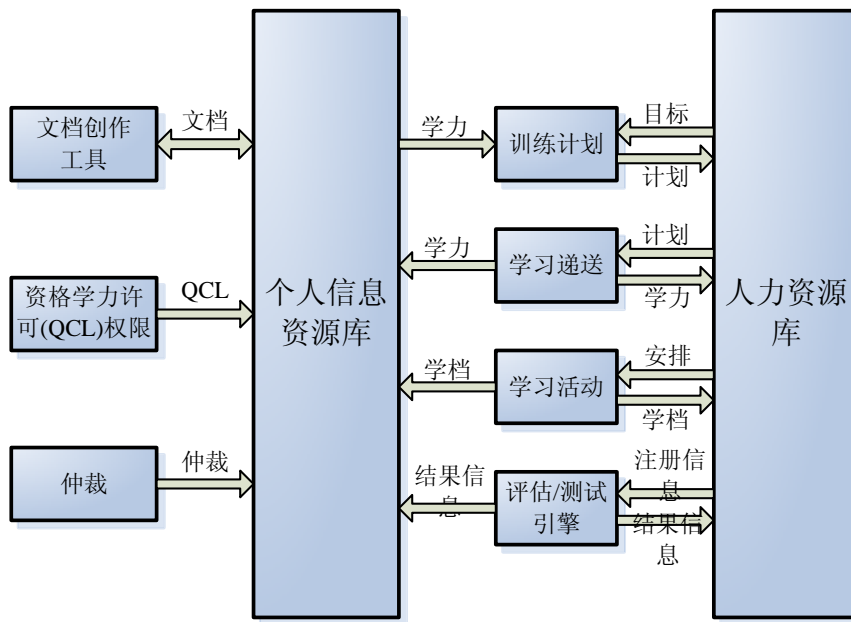


图4 个体视角

4.3 软件体系结构

图5以分层模型描述了学习系统的软件体系结构。

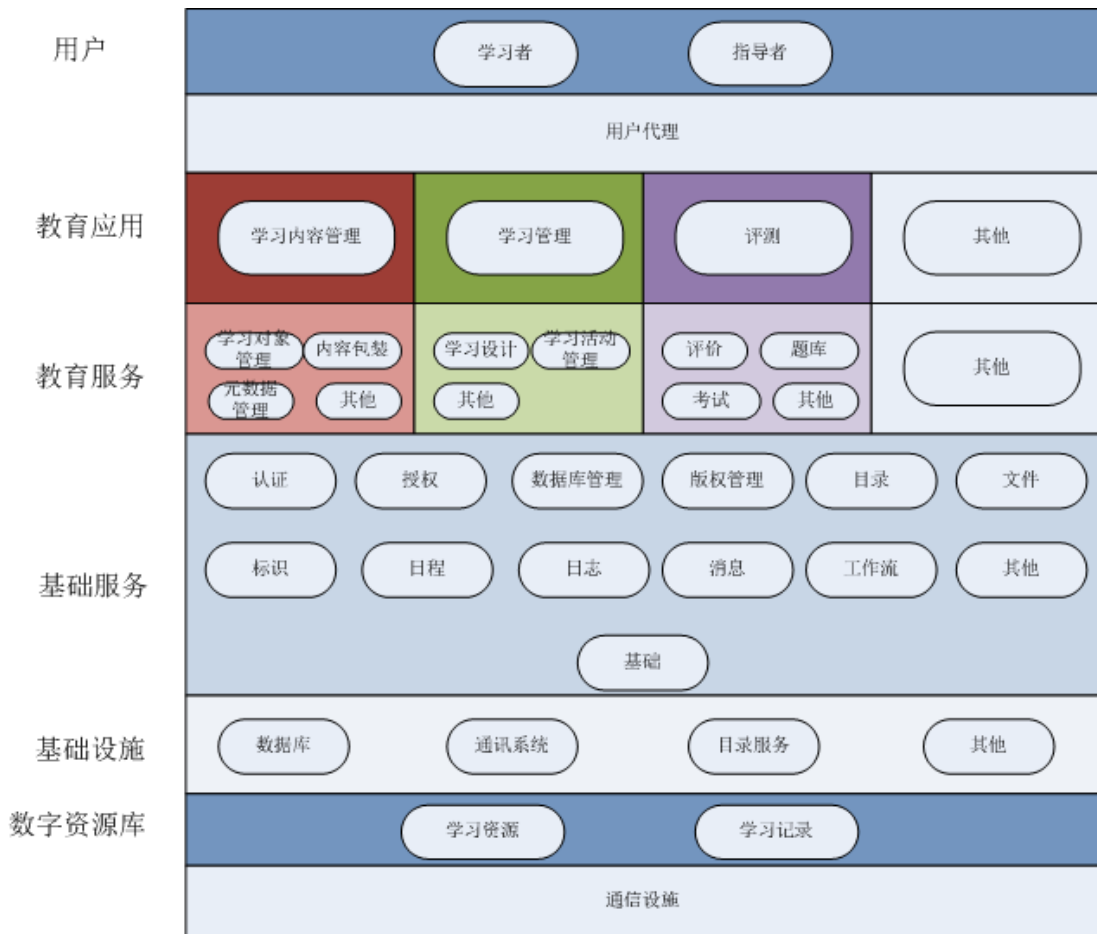


图5 学习系统的软件体系结构

- a) 教育应用：这一层是一些核心应用以及其他应用，用于将适当的教育服务呈现给用户，例如学习内容管理系统、评测系统。应用程序可以使用一个或多个教育服务，必要的时候可以跨层调用基础服务；
- 示例 1：评估系统：用于评价人们对某一特定内容领域的理解水平，形式上可以分为小测验和正式的考试；
- 示例 2：内容著作工具：支持学习内容开发的应用程序。著作的类型包括支持本地 XML 内容和通过可重用的内容集来创建新的内容；
- 示例 3：学习内容管理系统：能够更加灵活地管理学习资源（如内容包装中的个人资源文件）中的素材（如图像、文本、动画等）。有些情况下，可能涉及作为 XML 描述内容存储的个人资源，它们被动态转换成其它表现形式，如 HTML，PDF 等。转换的文件接下来包装成内容包装中的资源；
- 示例 4：学习管理系统：用于管理学习者信息，学习过程，以及学习成果报告的应用程序。学习管理系统的任务是管理系统学习活动，以及向相应的支持系统报告学习成果；
- 示例 5：学生信息系统：学生信息的管理信息系统。这个系统会维护所有和学生学习相关的信息，同时也会和学习管理系统，学习内容管理系统等进行信息交换。
- b) 教育服务层：为教育应用提供数字教育平台领域必需功能，一个教育服务可能使用一个或多个基础服务，并可能会跨层调用基础设施中的功能；
- c) 基础服务层：提供基础的、公共的功能，为教育服务层提供支持；
- d) 基础设施层：为教育服务和基础服务提供端到端的事务处理和通信服务，包括各种软硬件支持，如数据库管理系统、操作系统、目录服务器、应用服务器、网络环境等。

5 服务的分层结构

5.1 服务框架

图6描述了与学习系统软件体系结构模型相对应的服务框架，该框架采用分层结构来组织基础服务和教育服务。

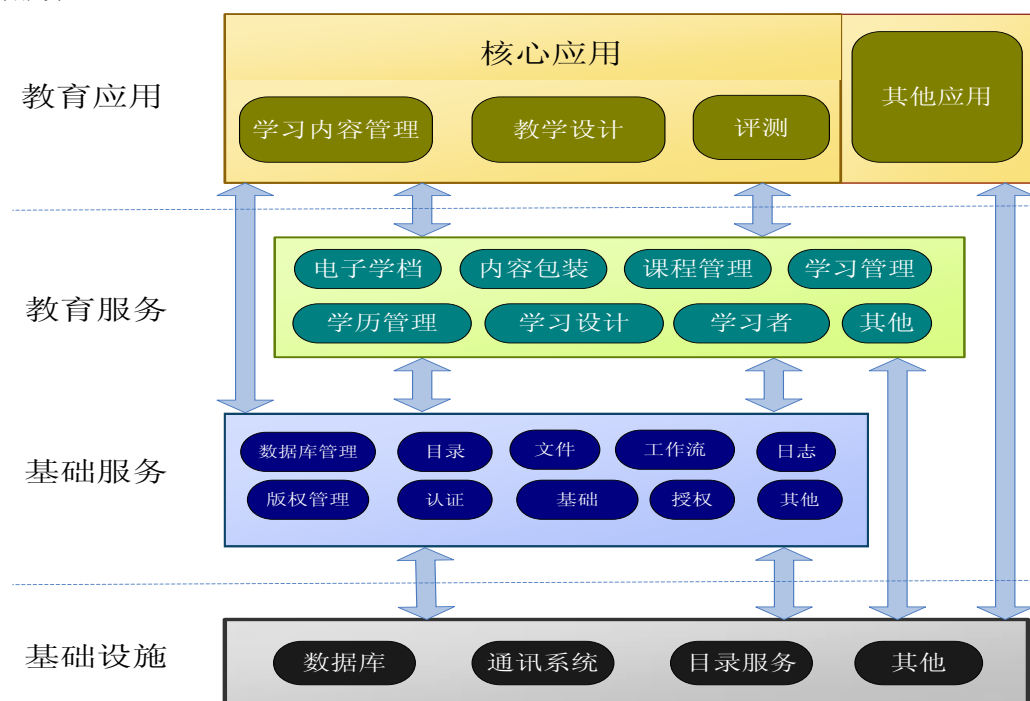


图6 服务框架

5.2 基础服务层

下面所列出的基础服务并非完备集合,但可以表明所列的服务都是不同应用程序或教育服务将会需要用到。

- 基础 (base) 服务
- 认证 (Authentication) 服务
- 授权 (Authorization) 服务
- 数据库管理 (Database management) 服务
- 版权管理 (Digital Rights Management) 服务
- 目录 (Directory) 服务
- 文件 (File Management) 服务
- 标识 (Identification) 服务
- 日程 (Scheduling) 服务
- 日志 (Logging) 服务
- 消息 (User Messaging) 服务
- 工作流 (Workflow) 服务
- XML 服务

5.3 教育服务层

教育服务层的目的是为了指出核心的教育服务集合,仅有部分教育服务列出了细节,这些服务可以直接用于数字教育学习平台应用程序的开发。目前确定的教育服务核心集有:

- 评价 (Assessment) 服务
- 班级管理 (Class Management) 服务
- 日历 (Calendar) 服务
- 协作 (Collaboration) 服务
- 学历管理 (Competency Management) 服务
- 课程管理 (Course Management) 服务
- 学习对象管理 (Learning Object Management) 服务
- 内容包装 (Content Packaging) 服务
- 组管理 (Group Management) 服务
- 学习设计 (Learning Design) 服务
- 学习活动管理 (Learner Progression Management) 服务
- 成员管理 (Membership Management) 服务
- 元数据管理 (Meta-data Management) 服务
- 电子学档管理 (Portfolio Management) 服务
- 偏好管理 (Profile Management) 服务
- 编列 (Sequencing) 服务
- 仿真 (Simulation) 服务

5.4 教育应用层与服务的关系

教育应用层是一些与学习相关的应用程序,应用程序可以使用一个或多个教育服务,必要的时候可以跨层调用基础服务;

5.5 基础设施层与服务的关系

为基础服务和教育服务提供端到端的事务处理和通信服务，包括各种软硬件支持，如数据库管理系统、操作系统、目录服务器、应用服务器、网络环境等。

参考文献

- [1] IMS Global Learning Consortium, Inc. IMS Abstract Framework: White Paper, version 1.0, Jul 2003
 - [2] The Open Knowledge Initiative. Open Service Interface Definition, OSID Release: 1.0 rc6.1, 2003
-