

JY

中华人民共和国教育行业标准

JY/T XXXXX—20XX

教育云一体化学习平台体系架构  
参考规范

(征求意见稿 1.0 版)

(本稿完成日期: )

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

中华人民共和国教育部 发布



# 目 次

目次 .....	I
前言 .....	II
引 言 .....	III
教育云一体化学习平台体系架构参考规范 .....	4
1 范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	4
3 术语和定义 .....	4
4 缩略语 .....	4
5 教育云一体化学习平台总体思路 .....	5
6 教育云一体化学习平台体系架构 .....	5
6.1 教育云 IaaS 层 .....	6
6.2 云课堂 PaaS 层 .....	6
6.3 云课堂 SaaS 层 .....	7
6.4 用户访问终端 .....	7

## 前 言

本部分标准依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由教育部提出并归口。

本部分起草单位：华中师范大学、北京师范大学

本部分主要起草人：吴砥、张昭理、孙建文、舒江波、彭娴、饶景阳、王紫琴……

## 引 言

云计算是分布式计算、虚拟化等传统计算机和网络技术融合与发展的产物，具有计算弹性化、资源池化、按需服务、服务可计量化和泛在接入等特点。云计算大大提高了 IT 基础设施、软件和服务的经济性、可伸缩性、可访问性与可扩展性，能够以较低的成本为企业、机构或学校等潜在用户提供一种新的信息化解决方案。

开发云端一体化学习平台体系架构的目的是为了抽象出云端一体化学习平台的基本框架，提炼出共享构件和服务接口，为指导云端一体化学习平台的设计提供参考。

本规范以开放服务为指导原则，揭示云端一体化学习平台的软件体系结构、服务分层结构和服务接口定义，以促进可重用、低成本的组件和子系统的设计和应用，并保障云端一体化学习平台与教学管理平台等其他相关业务系统的互操作。

# 教育云一体化学习平台体系架构参考规范

## 1 范围

JY/T XXXX 的本部分标准主要用于指导基于教育云，并重视终端体验，强调云与端并重的一体化在线学习平台的系统架构设计与接口规范。

## 2 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。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 21365-2008 信息技术学习、教育和培训 学习对象元数据。

GB/T 26222-2010 信息技术学习、教育和培训 内容包装。

GB/T 29807-2013 信息技术学习、教育和培训 学习对象元数据XML绑定规范。

GB/T 29809-2013 信息技术学习、教育和培训 内容包装XML绑定。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**基础设施即服务 Infrastructure as a Service**

消费者通过Internet可以从完善的计算机基础设施获得服务。

### 3.2

**平台即服务 Platform as a Service**

PaaS实际上是指将软件研发的平台作为一种服务，以SaaS的模式提交给用户。因此，PaaS也是SaaS模式的一种应用。但是，PaaS的出现可以加快SaaS的发展，尤其是加快SaaS应用的开发速度。

### 3.3

**软件即服务 Software as a Service**

它是一种通过Internet提供软件的模式，用户无需购买软件，而是向提供商租用基于Web的软件，来管理企业经营活动。

## 4 缩略语

IaaS 基础设施即服务（Infrastructure as a Service）

PaaS 平台即服务 (Platform as a Service)

SaaS 软件即服务 (Software as a Service)

## 5 教育云一体化学习平台总体思路

教育云一体化学习平台的特点为:

- 1) 可有效利用 IT 资源, 包括充分利用历史遗留 IT 资产和实现 IT 资源的按需服务;
- 2) 可支持同时开设大规模课堂和海量用户同时开展在线教学活动;
- 3) 可利用云存储技术实现学习资源的统一存储、组织、管理和访问服务, 支持学习资源的极大丰富, 支持个人云存储业务, 如网盘或备课空间;
- 4) 可利用云计算开展教育大数据分析, 推动在线学习模式和学习情景的创新, 最终实现智慧课堂;
- 5) 可较好支持多终端接入, 尤其是对于移动学习终端, 实现云端一体化的云课堂平台。

按照云的三层结构模型来设计, 基本思路为: 首先, 在 IaaS 层利用 OpenStack 构建一个云基础设施, 为所有上层服务或应用提供虚拟机和云存储服务。其次, 在 PaaS 层利用 Sakai 系统和 Hadoop/Mahout 平台来构建云课堂的核心业务逻辑, 并以服务的方式向上或对外提供调用。最后, 在 SaaS 层, 通过调用 PaaS 层或 IaaS 层的服务, 实现面向不同类型用户终端的云课堂视图。

其中, IaaS 层和 PaaS 层均采用 RESTful API 的方式来提供服务, 这种方式可保障整体架构的简单性与可扩展性。同时, RESTful API 的无状态特性使 PaaS 层服务的负载均衡部署变得非常简单, 有利于提高架构的可伸缩性。

## 6 教育云一体化学习平台体系架构

该体系由 3 个云服务层加上用户访问终端共 4 部分构成, 如图 1 所示。

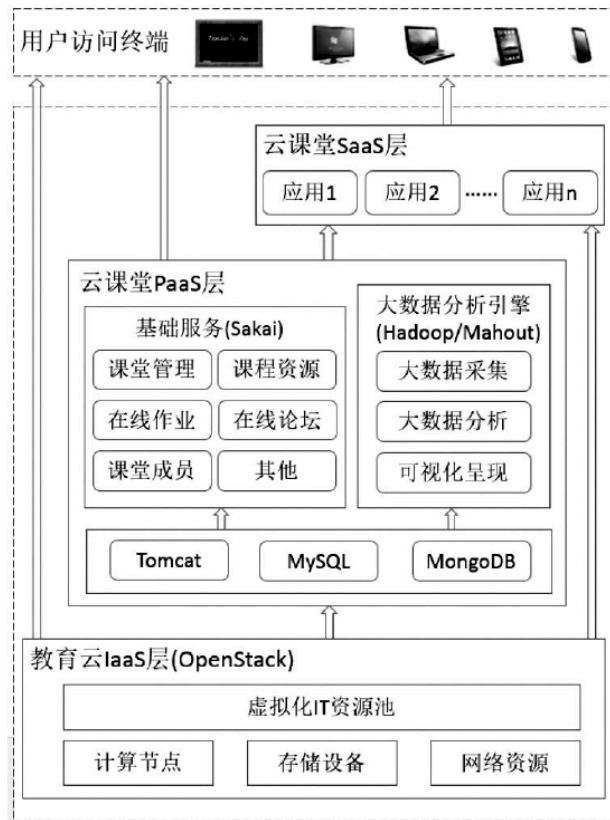


图 1 一体化学习平台架构

各部分具体功能介绍如下：

### 6.1 教育云 IaaS 层

作为云计算的核心服务，IaaS 层主要提供硬件基础设施服务，为用户按需提供虚拟化的计算、存储和网络等 IT 资源。需要强调的一点是，教育云 IaaS 层同时也可为除云课堂以外的应用，如云管理、云空间等提供统一的基础设施服务。

### 6.2 云课堂 PaaS 层

在一体化学习平台体系中，拟通过抽象云课堂的核心业务逻辑，以服务的方式部署在 PaaS 层，目标是打造成云课堂的公共服务，对上层应用或第三方系统提供统一的 PaaS 级别服务。因此，对 PaaS 层进行了重点设计。

一方面，通过提炼传统在线课堂业务的共性需求，构建一体化学习平台的基础服务，具体包括课程管理、课程资源、在线作业、课程论坛、课堂测验、课堂成员、课程通知、课程大纲、教学日历、课程信息设置等。另一方面，结合一体化学习平台面向大规模用户的现实需求和未来智慧课堂的发展趋势，有必要对在线学习过程中产生的海量数据进行采集、分析和利用。这也属于教育大数据的范畴，是未来云课堂的核心要素。

在具体实现上，云课堂 PaaS 层的基础服务基于 Sakai 系统来构建。Sakai 系统本身具有的功能已经囊括了大部分上述 PaaS 层的基础服务。对于不具备的功能，可以在 Sakai 的技术框架下扩展开发，或者完全自主开发。对于大数据分析引擎，可利用 Hadoop 和 Mahout 平台的接口来实现大数据分析服务，数据采集和可视化呈现服务可自主开发。



### 6.3 云课堂 SaaS 层

通过服务的聚合实现统一的一体化学习平台视图，直接面向用户提供服务。同时，可在 SaaS 层为面向不同类型的用户终端定制应用。

### 6.4 用户访问终端

一体化学习平台支持多种学习情景和主流终端接入，包括云端教室、PC 机、笔记本、Pad 和手机等。

---