

云计算开源产业联盟

# OpenStack 解决方案

## 行业最佳实践

---

教育行业 2016 年度

云计算开源产业联盟

OpenSource Cloud Alliance for industry, OSCAR

2016 年 6 月

# 目 录

版权声明.....	3
前言.....	4
第一章 教育行业业务背景.....	6
第二章 OpenStack 解决方案教育行业最佳实践案例.....	6
烽火湖北省教育云 OpenStack 部署方案.....	6
2.1 客户需求.....	6
2.2 客户案例概述.....	7
2.3 解决方案概述.....	7
2.3.1 解决方案技术.....	8
2.3.2 解决方案服务能力.....	10
2.3.3 解决方案特点.....	10
第三章 OpenStack 解决方案教育行业最佳实践案例.....	11
中兴通讯某大学校园计算中心系统 OpenStack 部署方案.....	11
2.1 客户需求.....	11
2.2 客户案例概述.....	11
2.3 解决方案概述.....	11
2.3.1 解决方案技术.....	12
2.3.2 解决方案服务能力.....	13
2.3.3 解决方案特点.....	14
第四章 总结.....	14

## 版权声明

本调查报告版权属于云计算开源产业联盟，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本调查报告文字或者观点的，应注明“来源：云计算开源产业联盟”。违反上述声明者，本联盟将追究其相关法律责任。

云计算开源产业联盟

## 前言

近两年，OpenStack 开源云计算产业发展迅猛，产业环境日益完善，产业规模保持高速增长。虽然 OpenStack 在互联网行业已经占据了重要地位，但传统行业用户对于如何使用 OpenStack 开源解决方案仍存在诸多方面的问题，比如功能完备性、服务可持续性、性能等。因此，结合传统行业需求特点，给出 OpenStack 行业解决方案最佳实践报告成为促进 OpenStack 开源产业发展的重要任务。云计算开源产业联盟对 2016 年度教育行业使用 OpenStack 的案例进行了搜集筛选，总结出典型案例。

本报告首先分析了教育行业业务背景，给出教育行业对 OpenStack 开源解决方案的构建需求。最后，结合行业优秀解决方案案例，给出了 OpenStack 开源解决方案教育行业最佳实践的技术、服务能力以及特点等内容。

云计算开源产业联盟，是在工业和信息化部软件服务业的指导下，2016 年 3 月 9 日，由中国信息通信研究院牵头，联合各大云计算开源技术厂商成立的，挂靠中国通信标准化协会的第三方非营利组织，致力于落实政府云计算开源相关扶持政策，推动云计算开源技术产业化落地，引导云计算开源产业有序健康发展，完善云计算开源全产业链生态，探索国内开源运作机制，提升中国在国际开源的影响力。

联盟目前已经完成《中国云计算开源产业发展》第一部分：基于 OpenStack 技术的产业、OpenStack 解决方案行业最佳实践、可信云开源解决方案评估方法、11 个行业需求

和技术场景开源项目。

联盟目前由 30 家单位和企业组成，包括中国信息通信研究院、华为技术有限公司、北京易捷思达科技发展有限公司、联想（北京）有限公司、国际商业机器（中国）公司、Hewlett Packard Enterprise、中国电信股份有限公司云计算分公司、中国移动通信集团公司、联通云数据有限公司、中兴通讯股份有限公司、九州云信息科技有限公司、北京云途腾科技有限责任公司、烽火通信科技股份有限公司、红帽软件（北京）有限公司、UMCloud、浪潮软件集团有限公司、杭州华三通信技术有限公司、杭州云霁科技有限公司、北京奇安信科技有限公司、云栈科技（北京）有限公司、大唐高鸿数据网络技术股份有限公司、上海宽带技术及应用工程研究中心、天津南大通用数据技术股份有限公司、苏州博纳讯动软件有限公司、北京亚信智慧数据科技有限公司、国家新闻出版广电总局广播电视规划院、北京国电通网络技术有限公司、携程计算机技术（上海）有限公司、乐视云计算有限公司、中国银联电子商务与电子支付国家工程实验室。

## 第一章 教育行业业务背景

随着《国家中长期教育改革规划纲要（2010-2020 年）》的出台，教育信息化发展遇到了难得的机遇和挑战。伴随着教育信息化实践和理论的深入研究，人们关注的重点将转向更复杂、更关键的平台建设、资源建设和新型教学模式的探索方面。信息时代，知识的增长速度惊人，学习的途径多样，由此形成的学习资源无比丰富，“学习”的内涵和外延得到无限拓展，课堂教学将不只局限传授知识，而是将学习的重心转向学会学习、掌握方法等方面。以教材、教师为中心的传统教学模式，已不能很好适应信息社会对人才发展的需要，传统被动授教式学习方式将进行彻底的转变。另外，在学校内部网络平台建设中，虽然原有系统已经深入校园各个层面中，但随着业务的不断增长，资源利用率低、运维成本高等问题随之而来。以下案例将对上述问题提供完善的解决方案。

## 第二章 OpenStack 解决方案教育行业最佳实践案例

### 烽火湖北省教育云 OpenStack 部署方案

#### 2.1 客户需求

湖北省教育资源公共服务云计算平台建设目标是构造一个运行高效可靠、使用和维护方便、易于扩展、先进开放和性能价格比优良的系统平台，为满足此目标，在产品性能、功能服务、场景应用等方面应满足如下要求：

- 大容量、高并发：

湖北省教育云作为省级的教育资源云平台，确保教育云能够承载全省 600 万学生、40 万老师、1500 万家长及 1 万培训机构的大规模、高并发访问业务，并且持续稳定的提供服务。

- 兼容开放：

教育云应提供云主机、云存储、交换共享平台、公共服务平台、作业空间、在线备课等涵盖 IAAS、PAAS、SAAS 的全类型云服务；同时对外开放标准接口，为各类丰富应用的接入创造条件。

- 多场景覆盖:

教育云应充分贴合教育行业的实际情况，能够充分满足教师办公、多媒体教学、微机教室、家庭学习等各典型教育场景的使用需求。

- 便捷高效易运维:

建设统一运维管理平台，提高运维效率，降低风险成本和人力成本，同时结合各项绿色节能技术的应用从而降低 TCO。

## 2.2 客户案例概述

烽火通信建设的湖北省教育资源公共服务平台，是基于现代化云计算技术搭建的优质教育资源应用环境，主要为湖北师生和社会公众方便选择并获取数字教育资源提供服务；是基于云计算技术的综合应用系统，涉及数据中心建设、网络安全平台建设、平台软件系统建设、互联网接入等多套软硬件系统的开发、集成、部署、运维和运营的大型信息化工程。湖北省教育资源公共服务平台构建于互联网之上，充分利用省内基础教育的信息资源，融合门户信息网站、视频共享网站、社交平台网站、在线交易网站等技术手段。平台由平台门户、网络学习空间、各类教育公共服务子系统等组成，可以支撑全省 600 万学生、40 万教师、1500 万学生家长及 1 万所学校及机构用户的各种应用需求。

## 2.3 解决方案概述

湖北省教育资源公共服务平台构建于互联网之上，充分利用烽火 FitCloud 云网一体化解决方案，基于省内基础教育的信息资源、融合门户信息网站、视频共享网站、社交平台网站、在线交易网站等技术手段，形成一个集成程度高、内容丰富、社会影响力巨大的省级教育信息云平台。平台注册使用用户将具有数千万规模，信息资源容量达到 PB 级，运营管理具备电信级水平。以用户规模、数据容量、业务功能为设计依据，平台软件系统采用云计算、负载均衡、内容分发网络（CDN）、大数据分析挖掘、目录资源体系等核心技术手段构建；平台支撑层规划建设电信级机房，云数据中心、

运维管理中心等基础设施，确保平台的整体服务能力，保证平台运行的稳定可靠。

### 2.3.1 解决方案技术

#### 2.3.1.1 云部署整体架构



- 基于 OpenStack 开发

FitOS 云管理平台平台是基于业界最主流、最受欢迎的 OpenStack 平台开发，针对 OpenStackNova（计算）、Cinder（块存储）、Swift（对象存储）、Neutron（网络）、Glance（镜像）等核心组件进行大量深度地优化和开发。同时，融入烽火对客户需求的深刻理解，赋予云平台更多贴合用户需求的功能，为用户带来更好的云计算体验。

- 丰富的云服务目录

FitOS 云管理平台具有强大的资源抽象和提供能力，能够将数据中心中 IT 资源以云服务的方式向用户提供，FitOS 云管理平台可以将传统数据中心中计算、网络、存储、安全、应用等资源作为云资源向用户发布，可以向用户提供的云主机、云硬盘、云防火墙、云负载均衡、云网络、云数据库、公网 IP 等云资源服务，这些云资源使用起来和物理设备没有差别。

- 兼容异构虚拟化平台



FitOS 云管理平台可以同时兼容 VMware、XEN、KVM 等虚拟化平台，为租户屏蔽异构虚拟化平台差异，在多虚拟化平台环境下，能为租户提供相同的云主机资源服务。

- 基于 VDC 的多租户安全隔离

FitOS 云管理平台通过虚拟数据中心功能很好的解决了在云计算领域长期困扰用户的云安全问题。云平台上的租户具有云资源的完全控制权，租户可以将云防火墙、云负载均衡、云网络、云主机进行自由地编排以搭建虚拟数据中心，虚拟数据中心所用虚拟资源完全是租户独享的，从而保证租户业务、数据的安全。

- 完备的云运营管理

FitOS 云管理平台是一个云资源的运营平台，在分发云资源同时，提供了强大的运营管理功能，管理员通过云运营管理能够将创建组织、管理用户、定义资源申请审批流程、云资源定价等，从而达到运营云资源的目的。

- 一站式云运维

FitOS 云管理平台为云数据中心管理者提供强大的数据中心运维管理能力，管理员通过 FitOS 云管理平台除了实现云资源的发布分配之外，还能够实现对网络、服务器、存储等硬件设备、业务应用以及机房基础设施的管理，实现一站式运维体验。

- 标准开放的云接口

FitOS 云管理平台可以提供开放、标准的协议接口，便于云管理平台与第三方管理平台对接，同时方便用户基于云管理平台进行二次开发。

### 2.3.1.2 基础节点设计

服务器节点为 358 台服务器构成高性能的计算资源池；存储节点为 538 台服务器构成超过 9.38PB 的海量分布式存储系统，存储容量为 4PB 的 SAN 备份存储系统。

### 2.3.1.3 网络设备设计

采用模块化的设计方法，将云计算数据中心划分为不同的功能区域，用于实现不同的功能或部署不同的应用，使得整个云计算数据中心的架构具备可伸缩性、灵活性、和高可用性。云数据中心中

的服务器将会根据应用的用户访问特性和应用的功能不同部署在不同的区域中。

云数据中心网络分为 7 大功能区域，包括核心交换区、业务服务区、运行管理区、办公区、数据中心互联区、广域网接入区、Internet 接入区。数据中心核心区用于承接各区域之间的数据交换，是整个数据中心的枢纽，因此核心交换机设备应选用可靠性高的数据中心级设备部署。

## **2.3.2 解决方案服务能力**

### **2.3.2.1 运维服务能力**

运维服务体系由运维服务制度和流程、运维服务组织和队伍、运维服务工作流程以及运维技术服务平台四部分组成。制度是规范运维管理工作的基本保障，也是流程建立的基础。运维服务组织中的相关人员遵照制度要求和标准化的流程，采用先进的运维管理平台对各类运维对象进行规范化的运行管理和技术操作。

### **2.3.2.2 产品升级能力**

教育云项目的云平台、服务器、存储、网络、安全等软硬件设备都采用高可用架构设计，具备在不影响客户业务正常访问情况下平滑扩容或升级教育云项目的存储、计算、网络、安全、云平台等软硬件设备的能力。

### **2.3.2.3 技术支持能力**

项目提供完善的运维和使用培训：一部分是教育云数据中心的内部运维培训，培训对象主要针对运营公司运维中心维护工作人员；另一部分是教育资源平台及软件的使用培训，培训对象主要针对教育资源平台的使用方，包括教职工、领导干部和平台管理和维护人员等。

## **2.3.3 解决方案特点**

- 性能卓越：358 台服务器构成高性能的计算资源池、538 台服务器构成的海量分布式存储系统，保障了全省 600 万学生、40 万老师、1500 万家长及 1 万培训机构的高并发访问；
- 兼容开放：丰富的服务应用及开放的标准化接口，方案整体具备强大的兼容性、可扩展性、开放性。

- 智能高效：全面贴合教育行业需求，为教师备课、多媒体教学、微机教室等多个场景提供定制化方案设计。
- 便捷统一：集中管控，统一运维，大幅提升运维效率。
- 安全可靠：整体方案通过国家信息安全等级保护（三级）验证，确保了系统的安全性

## 第三章 OpenStack 解决方案教育行业最佳实践案例

### 中兴通讯某大学校园计算中心系统 OpenStack 部署方案

#### 2.1 客户需求

客户（以下简称 G 大学）数据中心 IT 资源部署方式目前仍然是按照每个应用进行物理的划分，主要业务包含校园网运维系统、一卡通系统、OA 系统、视频会议系统、校园网考试系统、选课系统等业务。实现新业务的快速部署，解决原有系统资源利用率低、运维成本高、业务部署缓慢、管理策略分散等问题。

#### 2.2 客户案例概述

根据客户实际情况，校园云计算中心的建设，未来的核心业务涵盖如下范围：

以“统规、统建、统维”思想为指导，以丰富的云基础设施，云存储，云安全和各类云服务构件共同构建 G 大学云服务平台，服务于：为校园提供计算环境，降低校园的 IT 硬件投资；为内部应用提供基于云计算平台办公应用、教学科研运行服务；为校园提供通用校园管理软件，为校园建立低成本的管理系统；为 G 大学提供基于云计算平台的开发测试环境；为 G 大学提供 IaaS 云平台，为校园向云计算转型服务；优化投资环境，节省校园 IT 软硬件投入和开发环境的投入，吸引校园加快校园自身信息化发展。

#### 2.3 解决方案概述

G 大学云计算数据中心的计算资源、存储资源由万兆光纤互联，形成一个大的云计算所需的存储资源池和服务器资源池。通过新网

络模式调度各院系虚拟机间的访问，使用 vFW,vLB 资源池部署实现各院系间安全隔离与互访，通过基于跨三层的 VXLAN 网络实现数据中心灵活迁移调度的建设方案。

### 2.3.1 解决方案技术

#### 2.3.1.1 云部署整体架构

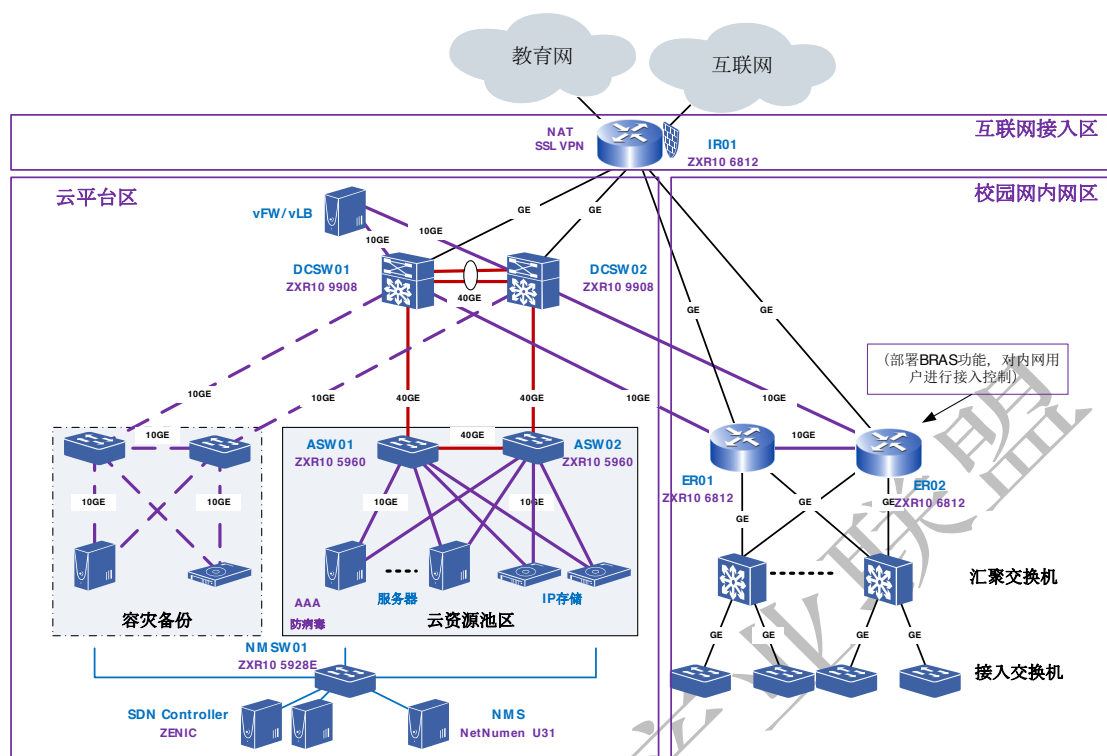


建设 IaaS 层需基于开放体系架构，实现全面的计算、存储及网络虚拟化，资源松耦合，高度模块化、自动化和智能化、具备较高绿色节能和智能化管理的新型数据中心。

#### 2.3.1.2 基础节点设计

服务器采用 ZXCLLOUD R6300G2 和 ZXCLLOUD R4300G2；存储系统采用 ZXCLLOUD KS3200。

### 2.3.1.3 网络设备设计



IP 网络整体由三部分构成：互联网接入区、校园网内网区、云平台区。互联网接入区负责校园网同国家教育网、互联网连接。校园网内网主要负责办公区、家属区、学生宿舍区等的用户接入。云平台区主要包括硬件基础设施子层、虚拟化&资源池化子层、资源调度与管理自动化子层。

### 2.3.2 解决方案服务能力

#### 2.3.2.1 运维服务能力

系统支持产品环境自动化一键式安装、升级；提供丰富的性能指标监控，实时了解系统运行状态；提供故障实时监控告警功能，帮助用户快速发现系统运行故障；系统附带产品说明手册和故障解决处理方案，帮助用户更好的进行系统维护。

#### 2.3.2.2 产品升级能力

中兴通讯提供服务期内升级服务及自动化安装及升级工具 (Daisy)，Daisy 是一款 IaaS 平台部署工具，支持操作系统、TECS、SDN 控制器、vSwieth、Ceph 分布式存储的安装及升级。目前由中兴通讯主导的 Daisy 已成为 OpenStack 下开源项目，OpenStack 项目名称：daisycloud-core

### 2.3.2.3 技术支持能力

中兴通讯的客户服务体系是一个立体的多层次结构，由国内营销各办事处(含工程服务处)、总部在线支持和研发及物流专家支持的三级支持体系，提供服务期内产品技术支持服务方式如下：(1)电话支持服务；(2)远程技术支持服务；(3)现场技术支持服务；(4)定期巡检服务；(5)紧急故障支持服务。

### 2.3.3 解决方案特点

解决方案采用中兴通讯 ZXTECS 云管理平台建设，ZXTECS 以 OpenStack 开源云管理平台为基础，融合 NFV（Network Functions Virtualization，网络功能虚拟化）架构，通过统一的接口，对虚拟化基础设施进行集中调度和管理，从而降低业务的运行成本，保证系统的安全性和可靠性。采用分布式路由方案，支持大二层和虚拟机迁移策略跟随，支持业务链上 vFW、vLB 动态编排。

## 第四章 总结

湖北省教育云采用了烽火 FitOS+FitPC 的整体方案架构，将 SDN、SDS 技术与烽火云平台深度耦合，基于烽火对教育行业的深入理解，为教师备课、多媒体教学、微机教室、家庭教育等各类教学场景提供了贴合客户实际需求的定制化方案，为全省 600 万学生、40 万老师、1500 万家长及 1 万培训机构的高并发访问提供了支持，提现了烽火 FitCloud 云网一体化解决方案智能高效、安全可靠、兼容开放的特点。

中兴通讯 ZXTECS 云管理平台以 OpenStack 开源云管理平台为基础，融合 NFV 架构，提供 SDN 完整解决方案，采用分布式路由方案，支持大二层和虚拟机迁移策略跟随，支持业务链上 vFW、vLB 动态编排，解决了原有系统资源利用率低、运维成本高、业务部署缓慢、管理策略分散等问题。

联盟下设官方网站：<http://opensourcecloud.cn/>、客服邮箱：[kefu@opensourcecloud.cn](mailto:kefu@opensourcecloud.cn)、微信公众号（ID：OSCAR20160309）。其中，网站与公众号用于发布最新资讯及干货分享；客服邮箱用于受理投诉、建议等问题。

云计算开源产业联盟