

卓越管理论丛

- ★ 搜索云
- ★ 学习云
- ★ 管理云
- ★ 资源云

上海教育信息化 云服务研究

SHANGHAI JIAOYU XINXIHUA YUNFUWU YANJIU

应用需求 体系架构 运行机制 管理模式 学习模式 案例分析

肖君 著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

卓越管理论丛

本书出版得到上海远程教育集团学术专著出版基金、上海市高新技术产业化重大项目（2011年第二批）、上海市科委工程技术研究中心科研计划项目（13DZ2252200）等资助

上海教育信息化 云服务研究

SHANGHAI JIAOYU XINXIHUA

YUNFUWU YANJIU

肖君著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书从上海教育信息化云服务应用需求研究出发,在理论分析相关的政策规划基础上,对国内外以及上海市已有的教育信息化云服务展开调研,总结出云服务现状,然后结合实际研究上海教育信息化云服务体系架构、运行机制及其云服务管理模式,在此基础上创新性地提出适应教育信息化公共服务平台的连续型学习模式以及智能云学习模式,对上海教育信息化的推进和教育云服务的实现具有一定的理论参考价值和实践指导意义。

图书在版编目(CIP)数据

上海教育信息化云服务研究/肖君著. —上海:上海交通大学出版社,2013
(卓越管理论丛)
ISBN 978-7-313-10361-1

I. 上... II. 肖... III. 教育工作—信息化—研究—上海市 IV. G43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 216451 号

上海教育信息化云服务研究

著 者:肖 君

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:韩建民

印 制:浙江云广印业有限公司

开 本:787mm×960mm 1/16

字 数:233 千字

版 次:2013 年 12 月第 1 版

书 号:ISBN 978-7-313-10361-1/G

定 价:35.00 元

地 址:上海市番禺路 951 号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:13

印 次:2013 年 12 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:0573-86577317

前言

利用“云计算”为用户提供的服务称为云服务,随着云计算和移动通信技术的迅速发展,云服务在人类学习领域也在不断产生重要的影响。云服务的出现同样影响着教育的发展,“云教育”可以促进教育资源大范围、高效率的共享和利用,同时在智慧城市的建设中也扮演着重要的角色。在国内积极推行教育信息化的背景下,教育信息化云服务的应用需求也日益显著。

本书从上海教育信息化云服务应用需求研究出发,在理论分析相关的政策规划基础上,对国内外以及上海市已有的教育信息化云服务展开调研,总结出云服务现状,然后结合实际分析上海教育信息化云服务体系架构、运行机制及其云服务管理模式,在此基础上创新性地提出适应教育信息化公共服务平台的连续性学习模式以及智能云学习模型,这对上海教育信息化的推进和教育云服务的实现具有一定的理论参考价值和实践指导意义。

在分析上海教育信息化云服务应用的背景下,本书给出了相关概念的解析,并通过对上海市教育信息化服务现状和呈现形式的分析,从市民用户、教育机构、企事业单位等多视角汇总了针对上海教育信息化云服务的应用需求。在“十二五规划”发展进程中,教育信息化公共服务大平台将以数字化学习应用为重点,教育云搭建为抓手,建设丰富的数字化学习资源库,扩大教育服务的辐射范围,力争让每一个学习者都能通过教育信息化云服务享受个性化的优质教育。

在教育信息化云服务体系架构方面,本书通过对教育领域内的云服务体系架构进行研究,从而为教育云的实施提供基础框架,并试图为上海教育信息化的云服务体系架构提供支持。本书在对目前主流的系统架构进行分析梳理的基础上,提出了在云计算的基础上构建教育信息化云服务平台的架构。该架构是一个分布式体系架构,分为用户层、终端层、SaaS层、PaaS层和IaaS层,其中SaaS层通过构建新型的云计算应用程序,提供更加丰富的学习应用,包括“搜索云”、“学习云”、“管理云”和“资源云”等。在教育信息化云服务平台架构指导下,本书对区域开放远程教育云服务平台体系架构规划做了详细阐述,该体系总体框架,横向共分四层,分

别为展示层、应用层、数据资源层和云基础设施层;纵向分为安全管理、机制管理、标准规范等建设以及综合运维管理平台。

个性化推荐技术是教育信息化云服务平台的关键技术之一,推荐系统搭载在云计算平台上具有它天然的优势,能使云服务平台更好地处理海量数据。当前主流的推荐技术有基于关联规则的推荐,基于内容过滤的推荐和基于协同过滤的推荐。在教育云服务的设计与应用方面,以教育资源云服务平台为代表对其进行了阐述。教育资源云服务平台能提供资源管理、资源在线预览、资源智能展示推送技术、全文检索与自适应资源质量评价、资源门户、资源列表、资源统计、资源结算和用户管理等功能。资源云的应用模式包括跨终端的资源应用与推送、基于云的教学模式、基础教育课堂环境下云资源的推送与共享和基于云的共同体学习等。

在教育信息化云服务运行机制方面,本书在分析各领域的云服务模式包括高校云服务运行模式、数字化图书馆云服务运行模式、电子内容分享的云计算模式、电信运营商“云计算”商业模式、云计算环境下电子商务模式等方面的基础上,经过大量调研与实证研究,提出教育信息化云服务模式以及为其服务的教育信息化云服务产业链。

在提出的教育云服务运行模式概念模型中,政府是教育云的整体规划、监管和部分拥有者,平台运营商提供整体平台并负责运营,资源及应用提供商负责提供有效的资源与教育服务,教师、学生及家长可根据应用需求选择合适的服务,并在适当范围内付费。在研究用户的需求和整合各类运营商的基础上,探索教育信息化云服务的运行模式,通过云服务平台所提供的媒体资源云服务、云学习平台服务、云应用运营服务等,汇集包括应用运营商、平台运营商、终端提供商及通信运营商等各类运营商,满足市民、教育机构、企事业单位等各类潜在用户的多样化需求。教育信息化云服务平台提供的服务种类多,主要是提供在线资源学习服务和平台租赁服务,并通过 B2B、B2C 等方式把服务推送给用户。

在教育信息化云服务管理模式方面,本书在研究教育云服务管理模式的现状后,汇总了现今国内提出的主要云服务管理模式并对教育云的政府出资、用户租用、政府租用、混合等几种构建模式进行了对比分析。从教育云服务已有的管理模式出发,云服务的教育信息化管理模式实现了多个转变,包括实现从“行政型”管理模式向“集约服务型”管理模式的转换;实现从“行政指令型”驱动向“市场需求型”驱动模式的转换;实现从建设型目标体系向改进型目标体系模式的转换;实现从依

靠大众媒体进行市场推动向基于产品特性依靠小众传播的市场推动模式的转换。

根据对教育云服务管理模式的分析,提出不同于传统信息化运维的教育信息化云服务管理运维模式。基于云计算的IT运维服务模式实现了三大转变,即生命周期中的信息化规划、管理和运维三部分的合作和配合,服务模式从被动变为主动,运维流程由复杂变为简单。以NetEagle Cloud云服务管理平台为例,本书介绍了生命周期管理覆盖的云服务管理全过程。以教育资源云使用效益评估为代表,从用户维度、建设运营维度、组织发展与社会影响维度和财务维度等四个维度对教育资源云进行了使用效益评估,从而验证云服务模式的效益性。

本书还对教育信息化云服务学习模式进行了深入研究。云服务使得当前的学习环境产生了重要的改变,开始产生新型教育信息化云服务学习模式。教育云服务给学习环境带来了新的变化,云学习通道和终端的多元化以及智能云学习是其趋势。云学习通道包括基于云计算的数字电视/IPTV频道、卫星、网络、移动等学习通道,云终端包括多屏显示终端、移动云终端、数字化校园云终端等形式,它们的多元化使得任何人在任何时间、任何地点都可以通过任何设备进行学习。智能云学习是智能学习模式与云计算技术的结合,在智能学习的基础上,云计算更能有效地为学习者分配资源,来满足学习者随时随地进行学习的要求,并对学习者进行智能化学习管理,促进个性化学习和自适应学习。

连续性和智能性是教育信息云学习的主要特征,本书提出以媒体为视角形成由终身学习云档案、学习资源云、学习活动云等核心要素组成的连续型学习模式和以技术为视角的“学习—测评—交流—分析”智能云学习模式,针对这两个视角的学习模式,介绍了模式的概念及其特点,并分析了其应用场景。移动学习是云学习的主要表现形式,研究移动学习的教学方法和教学设计对云学习设计的研究具有重要的意义。本研究提出了由地点、技术、文化和满意度等组成的移动学习设计综合模型(LTCS),设计者可以使用这个模型所提供的方法将多学科的成果整合成一个启发式设计模式,最大化移动学习的教学能力。

上海教育信息化云服务模式在研究过程中,与正在建设的上海市民数字化终身学习系统进行了对接,完成了“教育信息化云服务学习模式中的随身学系统应用”、“教育信息化云服务运行模式中的学习平台多租户应用”等多个应用案例。研究成果还为教育部“终身学习公共服务平台模式研究及示范应用”子项目“上海地区终身学习公共服务平台模式研究及示范应用”、上海教育信息化“十二五规划”重

点项目“上海学习网建设”、上海市高新技术产业化重点项目“上海终身学习云服务公共服务平台建设”等多个项目所借鉴。

在教育信息化云服务和终身学习理念的指导下,结合上海终身学习网自身的支持特性,设计开发了“随身学系统”应用,将移动学习平台和互联网学习平台与云端服务结合起来,构建起一个支持云环境下主流移动设备的移动学习系统。根据用户测试评估,该系统整体易用性较好,充分体现了云服务的特点。学习平台多租户是一种共享、分担的能够满足用户需要和迅速构建的平台模式,即采用 SaaS 模式,各类教育机构可复用上海终身学习网的在线学习平台服务功能,获得网络学习的全面支持服务,这也是以云计算作为支撑的学习平台建设的重要应用。

本书是上海教育科学规划课题“上海教育信息化云服务模式研究”、上海市高新技术产业化重点项目“上海终身学习云服务公共服务平台建设”、教育部“终身学习公共服务平台模式研究及示范应用”子项目“上海地区终身学习公共服务平台模式研究及示范应用”以及上海市教委科研创新重点课题“面向普适学习的教育视频多屏合一技术研究”等课题的研究成果,并得到了上海远程教育集团上海开放大学学术专著出版、上海市高新技术产业化重点项目“上海终身学习云服务公共服务平台建设”和上海市科学技术委员会“上海开放远程教育工程技术研究中心”课题(编号 13DZ2252200)的资助。上海教育科学规划课题“上海教育信息化云服务模式研究”课题组成员王腊梅、朱晓晓、李雪、吴战杰、黄河俊、王敏娟等人为本书的研究付出了辛勤的劳动,孟会真、李达、王玉、马珊珊等也为本书的资料整理提供了相关支持,在此一并感谢。由于编者经验有限,书中有疏漏和不足之处恳请专家和读者不吝赐教。

目 录

第 1 章 上海教育信息化云服务应用需求研究	1
1.1 教育信息化云服务国家政策背景	1
1.2 教育信息化云服务相关概念	3
1.3 教育信息化云服务国内外现状分析	9
1.4 云服务在教育信息化中的应用需求	21
第 2 章 上海教育信息化云服务体系架构研究	26
2.1 云服务体系架构研究应用现状	27
2.2 教育信息化云服务平台概述	32
2.3 教育信息化云服务平台技术架构及服务功能	33
2.4 区域开放远程教育云服务平台体系架构规划	36
2.5 教育信息化云服务平台的个性化推荐技术	47
2.6 教育资源云服务平台设计	56
第 3 章 上海教育信息化云服务运行机制研究	67
3.1 云服务在各领域运行模式现状	67
3.2 教育信息化云服务运行模式	78
3.3 教育信息化云服务产业价值链	84
第 4 章 上海教育信息化云服务管理模式研究	86
4.1 教育云服务管理模式现状	86
4.2 教育云的运营模式现状	90
4.3 基于云服务的教育信息化管理模式转变	91
4.4 教育信息化云服务管理运维模式	95
4.5 教育信息化云服务管理平台	99

4.6 教育资源云使用效益评估	109
第5章 教育信息化云服务学习模式研究	121
5.1 教育云服务给学习环境带来的变化	122
5.2 不同视角下教育信息化云服务学习模式	133
5.3 以移动学习设计的综合模型为基础的云学习设计	151
第6章 上海教育信息化云服务应用案例分析	168
6.1 市民数字化终身学习系统总体情况	168
6.2 教育信息化云服务学习模式中的随身学系统应用案例	169
6.3 教育信息化云服务运行模式中的学习平台多租户应用案例	185
6.4 教育信息化云服务其他应用案例	194

第 1 章

上海教育信息化云服务应用需求研究

利用“云计算”为用户提供的服务称为云服务,随着云计算和移动通信技术的迅速发展,云服务在人类学习领域也在不断产生重要的影响。国内外各领域已出现关于云服务的一些相关的概念、研究及应用案例,显然,云服务的出现同样影响着教育的发展,“云教育”可以促进教育资源大范围、高效率的共享和利用,同时在智慧城市的建设中也扮演着重要的角色。在国内积极推行教育信息化的背景下,教育信息化云服务的应用需求也日益显著。

本章在分析上海教育信息化云服务应用的背景下,给出了相关概念的解析,并通过对上海市教育信息化服务现状和呈现形式的分析,从市民用户、教育机构、企事业单位等多视角汇总了针对上海教育信息化云服务的应用需求。在“十二五规划”发展进程中,教育信息化公共服务大平台将以数字化学习应用为重点,教育云搭建为抓手,建设丰富的数字化学习资源库,扩大教育服务的辐射范围,力争让每一个学习者都能通过教育信息化云服务享受个性化的优质教育。

1.1 教育信息化云服务国家政策背景

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》提出构建灵活开放的终身教育体系,大力发展现代远程教育,建设以卫星、电视和互联网等为载体的远程开放继续教育及公共服务平台,为学习者提供方便、灵活、个性化的学习条件。教育部部长袁贵仁出席 2010 上海国际终身学习论坛时指出:“加快教育信息化进程,建设开放、便捷的终身学习网络和服务平台,创造方便、灵活、个性化的学习条件。”云计算的出现,

对于我们建立一个统一、开放、灵活的教育信息化公共服务平台有着重要的意义,并且它是完成这项任务的最佳技术。《上海市中长期教育规划纲要(2010—2020年)》指出,应建立教育信息化公共服务平台,提升、整合各类教育信息化学习资源,完善基础设施和服务体系,构建21世纪城市泛在学习环境,为学习者提供个性化学习服务。《上海市教育信息化“十二五”发展规划》中明确提出以云计算技术为核心建设上海学习网,构筑能够提供百万数量级学习者访问的上海终身学习云服务平台,建设多网合一的终身学习云应用支持服务系统,推进数字化优质资源的整合共享与社会开放。《上海推进云计算产业发展行动方案(2010—2012年)》也提出要“建设典型应用示范工程,鼓励金融、文化、教育、医疗、交通等信息化水平较高的行业,率先运用云计算技术,提供覆盖市民的各类云计算服务”。云计算作为最热门的计算技术之一,具有“超大规模、虚拟化、高可靠性、高可扩展性、通用性强、计算资源利用率高”等特点,是构建公共服务平台的理想计算技术。云服务是一种新型的计算服务模式,它通过整合分布在网络各处的资源,通过互联网向用户提供各种方便灵活、按需配置、成本低廉的信息化服务。构建智能的教育信息化云服务平台不仅是满足规划的要求,同时也是建设智慧城市、积极推进智慧教育文化体系建设、推动智慧教育事业发展的需要。

利用云计算关键技术可以建立可靠的数据存储中心和课程云服务中心,并依托分布式数据处理技术,对海量的课程资源进行检索、存储和管理等,使各种数据变得智能化,用户或学习者只需一台可以连接Internet的计算机,就可以随时随地获取云服务资源。

利用云计算打造教育信息化平台,借助SOA和SaaS、网格存储技术等,实行多租户模式,可以用于各教育机构或其他机构(学校和公司以及社会机构等)开展职业培训及其他用途。借助云计算的分布式计算和并行计算技术,使服务器的相应速度大大提高。平台在“云端”实行数据、安全、应用等统一管理,用户只需专注于自己的业务,而无需花更多时间管理,这种模式会大大节约教育信息化资金投入,可以改变政府在教育信息化方面的投资方式,政府将分散投入教育机构的教育信息化资金用于购买终身学习云的服务,将获得更节约、更好的实际效果,提高经济效益。

利用教育云打造教育信息化平台,借助IaaS和API技术,集成了众多应用程序,学习者可以选择自己喜欢的个性化页面形式和风格,按需选择应用程序和资源,可以在学习平台集成自己的学习、工作与生活,大大提高了学习者对网络的利用效率。借助平台,可以为学习者提供定制服务,满足学习者不同的学习需求和学习风格并提供学习工具等个性化学习支持服务,使学习者更容易采用网络的方式进行终身学习,有助

于终身教育体系的建立。

上海是国内经济最发达的地区,市民对便捷、优质学习服务的需求不断提高,上海市正在构建终身学习体系,这也使利用先进的云计算技术来构建完善的终身学习平台成为必然。上海具有国内最好的教育信息化基础,已经建有丰富的数字化教育资源,如果能借助教育云进行推广,则可以盘活已有的教育资源,使它们更好地服务于上海市民和社会大众。

1.2 教育信息化云服务相关概念

1.2.1 云计算

关于云计算,目前国内外具有多种不同的定义,而且业界尚未形成统一的观点。各研究机构和专家从不同角度对云计算进行了描述和定义,根据不完全统计至少有 25 种以上。随着应用场景的变化和使能技术的发展,关于云计算的定义还在不断产生新的观点。下面列举比较典型的几种定义。

美国 Argonne 国家实验室的资深科学家、Globus 项目的领导人 Ian Foster 将云计算定义为:“云计算是由规模经济拖动,为互联网上的外部用户提供一组抽象的、虚拟化的、动态可扩展的、可管理的计算资源能力、存储能力、平台和服务的一种大规模分布式计算的聚合体。”

美国国家标准与技术实验室对云计算的定义是:“云计算是一个提供便捷的通过互联网访问一个可定制的 IT 资源共享池能力的按使用量付费模式(IT 资源包括网络、服务器、存储、应用、服务),这些资源能够快速部署,并只需要很少的管理工作或很少的与服务供应商的交互。”

Gartner 认为,云计算是一种使用网络技术并由 IT 使能而具有可扩展性和弹性能力,作为服务提供给多个外部用户的计算方式。

中国网格计算、云计算专家刘鹏给出如下定义:“云计算将计算任务分布在大量计算机构成的资源池上,使各种应用系统能够根据需要获取计算力、存储空间和各种软件服务。”

谈到云计算,我们还得提及云计算的生态系统,来自计世资讯的一份分析报告(CCW Research, 2009)中就提出云计算的生态系统有三个核心角色,即使用者、提供者和建设者(见图 1-1)。使用者是指各种云计算服务的最终使用者,包括个人消费者、政

府、教育和企业客户;提供者是指各种云计算服务的提供商,包括 SaaS(软件即服务)、PaaS(平台即服务)和 IaaS(基础设施即服务)三类提供商;建设者是为提供商提供各种基础资源、解决方案和服务的供应商。



图 1-1 云计算生态系统中的三个核心角色(CCW Research, 2009)

对于提供者而言,云计算可以有三种部署模式,即公共云、私有云和混合云。

公共云,是指为外部客户提供服务的云,它所有的服务是供别人使用,而不是自己用。目前,典型的公共云有微软的 Windows Azure Platform、Office 365、Live@edu,亚马逊的 AWS、Salesforce.com,以及国内的阿里巴巴、用友伟库等。

对于使用者而言,公共云的最大优点是,其所应用的程序、服务及相关数据都存放在公共云的提供者处,自己无需做相应的投资和建设。目前最大的问题是,由于数据不存储在自己的数据中心,其安全性存在一定风险。同时,公共云的可用性不受使用者控制,这方面也存在一定的不确定性。

私有云,是指企业自己使用的云,它所有的服务不是供别人使用,而是仅供自己内部人员或分支机构使用。私有云的部署比较适合于有众多分支机构的大型企业或政府部门。随着这些大型企业数据中心的集中化,私有云将会成为他们部署 IT 系统的主流模式。

相对于公共云,私有云部署在企业自身内部,因此其数据安全性、系统可用性都可由自己控制。但其缺点是投资较大,尤其是一次性的建设投资较大。

混合云,是指供自己和客户共同使用的云,它所提供的服务既可以供别人使用,也可以供自己使用。

现结合高义栋(2010)等人的研究,以四个维度进行云计算的特点分析,整理如

表 1-1 所示:

表 1-1 云计算的四维度特点分析

技术特点	具体过程和特征解释
云数据特点	数据存储存储在云端,所有设备通过互联网访问同一个数据文件;数据追随用户及其设备,可以随时随地通过互联网访问或者与多人异地共享;云中数据安全可靠,不用再担心硬盘损坏、病毒入侵等多种因素导致的数据丢失等麻烦
云性能特点	云计算有着极大的功能潜力,它提供海量存储空间、超强的计算能力。云计算不受特定应用的束缚,具有极强的通用性,同一个“云”可以同时支撑不同的应用运行;云计算还具有无限的扩展功能,在“云”的支持下可以构造出各类应用
云用户端特点	云计算对用户端设备要求门槛很低,无需升级计算机硬件;接入形式多样化,可以通过手机、平板、上网本、PC 等多种终端接入,无需安装和升级应用软件;无需系统维护,使用方便,价格低廉
云服务端特点	超大规模的服务器集群,可使用普通的 PC 组云;按需部署,动态提供服务;采用虚拟化技术构建资源池,应用扩展、迁移、备份均可通过虚拟化层次完成操作;动态可扩展性,可以实时将服务器加入到现有的服务器集群中,增加“云”的负载能力

总之,云计算就是一种以互联网为中心,提供海量数据存储、运算、分析、挖掘能力,大规模整合分布式资源,为更多的外部用户提供虚拟化、动态化、可扩展性的软件、平台和服务的分布式计算集合。

在云计算的模式中,用户所需的服务(如:应用程序、数据存储)运行和保存在互联网上大规模的服务器集群中,而不是运行和保存在用户的个人终端设备上。云计算服务提供商负责管理和维护这些数据中心的正常运转,保证足够强的计算能力和足够大的存储空间可供用户使用。用户如果要使用这些服务,只需要随时随地,以任何方式在互联网状态下,通过互联网终端访问这些服务即可,十分快捷方便。

1.2.2 云存储

云存储是在云计算(cloud computing)概念上延伸和发展出来的一个新的概念,是指通过集群应用、网格技术或分布式文件系统等功能,将网络中大量各种不同类型的存储设备通过应用软件集合起来协同工作,共同对外提供数据存储和业务访问功能的一个系统。云存储主要是通过将庞大数据自动分拆成无数个较小的数据块,交由多部存储资源所组成的计算机集群系统进行分布式的存储。云存储的核心是将应用软件与存储设备相结合,通过应用软件来实现存储设备向存储服务的转变。云存储通过虚

拟化技术,将服务器、存储设备和其他硬件视为一个资源池,而不是离散系统,从而可以根据需要分配这些资源。这样,一个存储云就相当于一个虚拟化的存储资源池,用来容纳各种不同的工作模式,这些模式可以快速部署到物理设施上,并且按照用户需求动态地调用资源。云存储结构模型如图 1-2 所示。

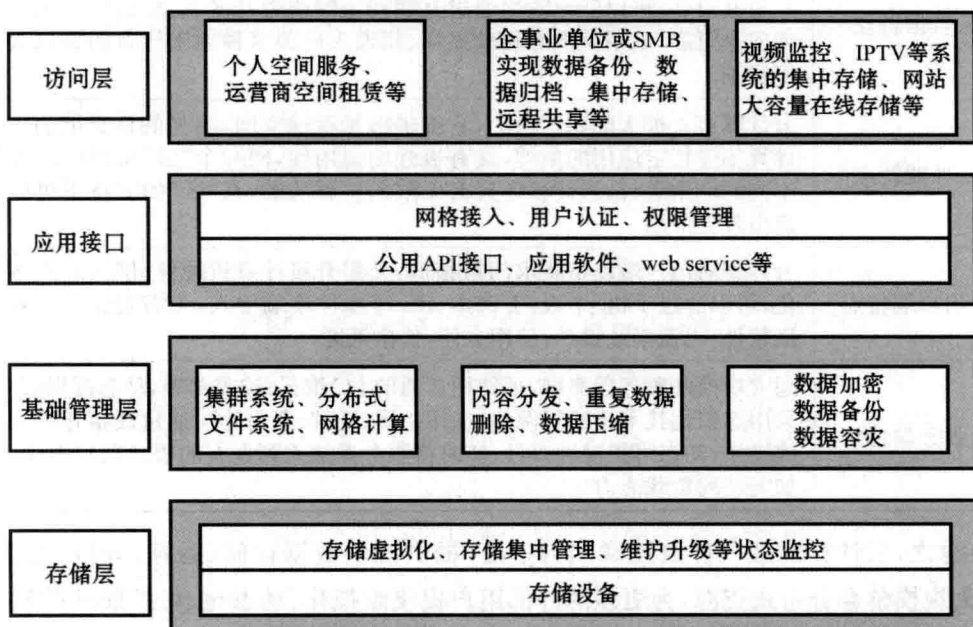


图 1-2 云存储结构模型(唐箭,2009)

云存储是伴随云计算概念发展出来的新课题,它通过网络和分布式文件系统将分散的存储设备连接、整合成一个高效、便捷、可靠的系统,通过某种应用软件共同一致地对外提供在线数据存储和业务访问服务。

云存储作为一种新兴的存储模式,具有不可抗拒的诸多优点:

(1) 对政府机构用户。由于政府机构的特殊性,对其数据安全性和可备份性的要求特别严格。云存储的应用,避免了因不可抗力或操作不当情况等原因,而造成数据丢失所引发的严重后果,节约了大量额外财政支出。

(2) 对企业用户。云存储模式的不断成熟,使得企业可以通过网络,在云端建立包括数据库和各类信息管理系统在内的综合平台,实现远程移动办公,实现管理信息化。

(3) 对个人用户。云存储模式的出现,为个人用户提供了几乎无限容量的稳定空间,以便其保存日益增多的照片、视频、音频、电子文档等个人数据。

目前看来,云存储还不那么完善和成熟,正处于快速发展阶段。它的完善和成熟,不是单纯靠技术所能解决的。云存储要想得到类型不同、不同需求群体的共同认可,得到大范围的广泛应用,还有诸多问题亟待解决:

(1) 安全性。不同用户的数据,包括着大量的机密和个人隐私等均被远程存储到同一个云存储提供商那里,如何才能保证其数据具有安全性和私密性,保证私有数据不被云存储提供商内部或无授权的用户浏览和散播,是制约云存储发展的首要问题。

(2) 可靠性。若云端数据遭到破坏,造成数据的全部或部分丢失、缺损,云存储提供商能否快速全面地恢复数据,并保证数据的完整性。

(3) 实用性和便捷性。通过密码验证或其他有效的形式,云存储提供商必须保证任何用户使用任何终端,均能通过网络在任何时间、地点享受到云存储的优质服务,并且做到操作简易和人性化。

(4) 优质服务。用户与云存储提供商签订服务协议或合同后,将数据存储到云端,云存储提供商必须要保证提供7×24小时不间断的优质贴心服务。对用户反馈的问题或意见,能及时解决和处理。

(5) 低成本性。云存储的一大优势就是成本优势,因此云存储提供商应采取有效措施,在保证安全可靠的前提下,进行技术创新和改进,不断降低成本,促进云存储服务的大面积普及。

作为目前来说的一种先进技术,云存储占据着压倒性的优势,有着不可抗拒的吸引力,代表着未来存储发展的必然趋势。下一步的重点将从技术、用户需求等多层面、多角度着手,完全解决实用性、可靠性、安全性等问题,促进云存储的尽快成熟和完善,以便其早日获得广泛应用。

1.2.3 云服务

1) 云服务的定义

“云计算”是指由几十万甚至上百万廉价的服务器所组成的网络,为用户提供所需要的计算机服务,这是近年来计算机科学领域中分布式计算、并行计算和网格计算的新发展。“云计算”将大规模的计算机阵列连接成一个向全球用户提供社会化计算机服务的网络,用户只需要一个能够上网的设备,如一台笔记本或者手机,在任何时间、任何地点、用任何可以连接至互联网的终端设备访问这些服务,就可以获得自己需要的计算机服务。我们将这种“云计算”为用户提供的服务称为“云服务”(黎加厚,2008)。云服务是采用云计算技术的网站为用户提供的不必下载、不必安装、上网即

用、操作方便、功能丰富、价格低廉的互联网服务。

2) 云服务的特点

Google 指出“云服务”的特点——“①数据在云端,可靠和安全的数据存储;②软件在云端,无数的软件和服务置于云端的服务器中,不必下载软件,软件能动态升级;③无所不在的云计算,基于网络的“云”服务器的物理位置与用户无关,只要使用者能够使用接入网络的任何设备,登录即用,十分方便;④无限强大的云计算,为全球化的用户提供了无限空间。”

3) 云服务的分类

目前业界普遍认为,云服务从服务类型的角度可分为三种模式。一是软件即服务(SaaS),包括与应用相关的所有基础设施的提供及软件服务,用户通过基于 Web 的前端与此服务进行交互;二是软件平台即服务(PaaS),包括软件 API、开发环境和应用工具等,用户可通过浏览器接受其中的各类服务;三是基础设施即服务(IaaS),包括存储空间服务、网络设施服务、带宽服务和将各种资源虚拟化网络化的服务。

4) 教育云服务

教育信息化云服务主要体现在教育云服务这个概念上,教育云是指以公开标准和服务为基础,实现物理资源的虚拟化,支持动态的扩展,为教育用户提供统一计算、存储、资源和应用等。在业务模式上建立统一的教育服务中心,统一管理与运营教育公共服务平台,教育用户可以以租用等方式使用各类资源。

教育云包括云计算辅助教学(Cloud Computing Assisted Instructions, CCAI)和云计算辅助教育(Clouds Computing Based Education, CCBE)等多种形式(黎加厚, 2008)。

云计算辅助教学(Cloud Computing Assisted Instructions, CCAI)是指学校和教师利用“云计算”支持的教育“云服务”,构建个性化教学的信息化环境,支持教师的有效教学和学生的主动学习,促进学生高级思维能力和群体智慧的发展,提高教育质量。也就是充分利用云计算所带来的云服务为我们的教学提供资源共享、存储空间无限的便利条件。

云计算辅助教育(Clouds Computing Based Education, CCBE),或者称为“基于云计算的教育”,是指在教育的各个领域,利用云计算提供的服务来辅助教育教学活动。云计算辅助教育是一个新兴的学科概念,属于计算机科学和教育科学的交叉领域,它关注未来云计算时代的教育活动中各种要素的总和,主要探索云计算提供的服务在教育教学中的应用规律,与主流学习理论的支持和融合,相应的教育教学资源和过程的设计与管理等。