

一种基于云计算的旅游云构架模式研究^{*}

周相兵^{1,2}, 马洪江¹, 苗放²

(1. 阿坝师范高等专科学校 计算机科学系, 四川 汶川 623002; 2. 成都理工大学 信息科学与技术学院, 成都 610059)

摘要: 旅游产业已成为众多地区的重要经济来源之一,然而怎样来实现集成化管理和完成旅游资源统一规划,是近年急需解决的问题。因此,提出一种旅游云解决方案,即以云计算策略来解决这个问题,它是通过云计算将旅游资源虚拟化多个云端进行构架,并采用云计算中的 IaaS、PaaS 和 SaaS 来构架一种旅游云,以最终使区域内或地区的旅游资源形成一个统一管理、统一销售、统一消费和统一服务的一个旅游云平台与服务系统。从而实现该区域或地区的旅游产业集群和旅游能协同发展,并提高旅游资源信息化处理的可靠性和实时并行处理能力,以及降低旅游产业化所带来的危机和风险。

关键词: 旅游云;云计算;构架模式

中图分类号: TP391.3;G350;F590.1

文献标志码: A

文章编号: 1672-6693(2013)02-0079-08

近年来,旅游产业已经成为众多区域或地区的重要经济支柱之一。而通过旅游信息化模式能提高旅游产业化能力,以及改变传统的旅游生产、分配、运营和消费机制^[1],增强旅游资源的利用率。但传统的旅游信息化是以门户网站、信息化管理系统、结构化电子商务系统等传统的信息化手段来实施旅游信息化^[1-2]。因此,为了改变传统旅游信息化的不足,国家旅游局相继提出或组织实施了旅游信息化的“金旅工程”(2001年)及后期的“三网一库”建设、“国家重点风景名胜区监督管理信息系统”建设(2002年)、数字景区示范工程(2004年)、“三网一库一卡”的建设(2008年);如其中较著名的“数字九寨”建设,它的建设有效改进了九寨沟旅游资源的合理运用和效率的提升^[3]。但从旅游信息化应用和表现来看,还是不能有效规划、管理旅游资源,也不能为旅客提供方便、快捷、有效的消费平台。在这种背景下,全球范围内提出了更为先进的“智慧城市”建设^[4],而且在我国也逐步得到了认同和相应的应用^[5]。

云计算的出现及商业化的应用,为旅游信息化带来了新的变化——旅游云,它在2010年末的第6届旅游研究北京论坛上,云计算和旅游信息化作为一个专门的分论坛议题被提出^[6],本文作者也于2011年在《旅游业动态》上对旅游云进行了深入分析,并提出了旅游云的基本雏形^[7]。同时,云计算是为适应商业化的要求被提出,且迅速被工业界、学术界接受,它是对分布式计算、并行计算、网络计算、服务计算进一步扩

展,以构建下一代计算机网络^[8]。目前云计算主要以 IaaS、PaaS 和 SaaS 等服务模式呈现,以及与之相关的各类 XaaS(X 表示至少大于 3 的情况)模式来定义。同时,为了定义云计算的应用模式,通常把云计算分为公有云、私有云和混合云等^[9]。根据国际数据公司(IDC)统计显示,云计算在短短几年时间里,在各领域得到应用,并产生了巨大的经济价值。目前,著名云计算平台如 Google Apps Engine、Amazon EC2、Microsoft OfficeLive、NetSuite Suiteflex、IBM 蓝云等,而云的专业化应用领域有:云制造^[10]、云仿真平台^[11]、电网云平台^[12]、高效科学计算云^[13]、基于云计算的教育平台^[14]等。在学术界人们也对云计算展开了丰富的研究,如云信任/安全研究^[15]、云环境下的资源评估建模与仿真^[16]、云计算质量^[17]和云服务体系结构组成^[18-19]等。在文献[20]中,作者从云计算的概念及平台进行分析和概述总结,从概念及平台角度理清了云计算到底是什么;在文献[21]中,作者综述了云计算的体系构架与关键技术,以及云计算最新的研究进展;而在文献[22]中,作者较全面概述了云计算的实例原理和研究现状。

本文是根据当前旅游信息化的要求下,采用云计算的模式来构架一种旅游云体系结构,该结构从云计算的 IaaS、PaaS 和 SaaS 角度来进行构架分析。

1) 旅游云的 IaaS 构架:是从旅游资源分布情况、用户群体、旅游云计算中心(含旅游云数据中心)和能量控制平台,以及整个旅游 IaaS 配置布局的结构来进

^{*} 收稿日期:2012-07-03 修回日期:2012-08-12 网络出版时间:2013-03-16 13:37

资助项目:国家自然科学基金(No. 61071121);四川省科技厅计划项目(No. 2010JY0J41);四川省教育厅项目(No. 11ZB152)

作者简介:周相兵,男,副教授,硕士研究生,研究方向为服务与云计算、旅游信息化,E-mail: 3dsmaxmaya@163.com

网络出版地址: http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20130316.1337.201302.79_019.html

行构架的。它是整个旅游云运行/运营的基础设施,即为旅游 PaaS、SaaS 等运行/运营提供基础设施,见第2节。

2) 旅游云的 PaaS 构架:是使旅游云应用及后续扩展的重要基础构架,它是处于 IaaS 之上,是为 SaaS 提供稳定地应用,以及为 SaaS 实现可扩展接口能力、适应能力、应用变化能力和动态演化能力。从在旅游云被应用和租用的基础上,搭建一个个独立又能集成的软件服务平台,见第3节。

3) 旅游云的 SaaS 构架:它是搭建在 IaaS 和 PaaS 之上的,是直接面向用户的软件服务系统^[23]。它是根据各涉旅云端(不同的用户群体)的需求,构架的一个个便捷、高效、简洁、精确、定制的应用软件系统和业务系统,见第3节。

1 旅游云相关技术构架

本文所研究的旅游云是通过云计算原理和技术,以及基于 Internet 的分布式计算模式来构建的一种满足旅游各方需求的旅游信息化构架结构,并且能在所构建的旅游云平台上按各方需求进行动态部署、配置、重新配置和取消服务^[17,20]的新型旅游信息化模式;同时,也能满足云计算按需的高重用性、可伸缩性计算、负载均衡和可租用性等特性。还应包括实现旅游各方的资源虚拟化,且这些虚拟化的旅游资源是安全可信的被应用和重用;通常虚拟化的资源可以包括服务器的虚拟化、存储虚拟化、应用虚拟化、平台虚拟化和桌面虚拟化,分别描述如下^[22]。

1) 服务器虚拟化:它是使一个或若干个物理服务器虚拟成若干个完整、可信的服务器供不同需求者使用;它也是 IaaS 的基础,为不同需求提供可使用/租用的服务器支持,如 Amazon EC2。

2) 存储器虚拟化:它是将整个旅游云系统的存储资源进行统一整合管理,从而为不同的用户需求提供一个统一、独立的存储空间,并进行统一优化、协同管理整个旅游云的存储数据,如 Amazon S3。

3) 应用虚拟化:它是把旅游云各云端(不同的用户群体)的应用对底层系统和硬件的依赖抽象出来,形成一个独立又集成的应用程序,从而解除应用与操作系统、硬件的耦合关系。应用程序运行在本地应用虚拟化环境中时,这个环境为应用程序屏蔽了底层的可能与其他应用产生冲突的内容,使得应用虚拟化是 SaaS 的基础,增强应用程序的可移植性、可重用性和独立性。

4) 平台虚拟化:它是集成各种旅游开发资源而虚拟出的一个面向开发人员的统一接口,使得软件开发人员可以方便地在这个虚拟平台中开发各种应用程序并嵌入到旅游云计算系统中,使其成为新的云服务供用户使用。

5) 桌面虚拟化:它是将用户的桌面应用环境与其

使用的终端设备解耦。从而根据用户的需求进行高效率的定制,并将用户定制结果存放在服务器上。

旅游云技术体系结构如图1所示,它是由旅游云用户群体、旅游云服务平台、旅游云数据\信息交互、云服务处理系统、旅游云服务支撑体制、旅游云服务总线 and 旅游云提取遗留数据组成。

1) 旅游云用户群体:指操作旅游云的用户群体^[24],这些群体主要包括旅客、旅游运营方、旅游云使用方、旅游云提供方等。

2) 旅游云服务平台:为用户群体提供一个界面友好、易操作、可用性好的业务系统和操作平台。

3) 旅游云数据/信息交互:分布处理来自各用户群体的数据,并为旅游云服务平台提供数据、服务和信息服务。

4) 旅游云服务处理系统:为旅游云的数据、服务和信息提供载体。

5) 旅游云软件支撑体系:指为旅游云提供安全可信、稳定、有效的支撑体制;它是为满足旅游云正常运行的机制。

6) 旅游云服务总线:它为整个旅游云服务运行管理、连接中枢、不同云环境中的应用服务器协调运作,以及实现不同服务之间的通信和整合,且支持基于服务的路由和过滤,具备复杂数据的传输能力,也为旅游云中的各系统提供一系列的标准接口等。

7) 旅游云提取遗留数据机制:当前运行的许多旅游网站、信息系统等遗留系统中遗留有许多可用数据,需要建立一种遗留数据抽取机制(含清洗机制)来为旅游云获得运行的数据。

8) 旅游云应用机制:就是根据需求获得满足需求的软件服务。

2 旅游云的 IaaS 结构

根据用户使用群体、旅游资源分布等来构架旅游云的 IaaS,它是由旅游云计算中心,以及旅游分级管理端、景区端、酒店餐饮端、交通运输端、旅游云平台管理端、旅行社端、公安端和外部服务提供端,以及涉旅云端等组成,并在各(云)端配置满足旅游云计算的服务器,且在旅游云计算中心配置满足可伸缩、分布运算的高性能的服务器;同时,为了控制旅游云运行时所消耗的能量,还配置了旅游云能量控制服务器,该服务器是由控制器、操作器和加速器构建;然后将各端服务器、能量控制服务器连接到旅游云计算中心实行云计算。这样能有效使区域的服务器资源得到更加合理运用,从而提升服务器的利用率和连接性能,并能使整个 IaaS 结构更加紧凑,降低能量消耗,如图2所示。

在图2中,主要特征是根据旅游的各用户群体端布局了一种旅游云的 IaaS 体系结构,通过这个结构就

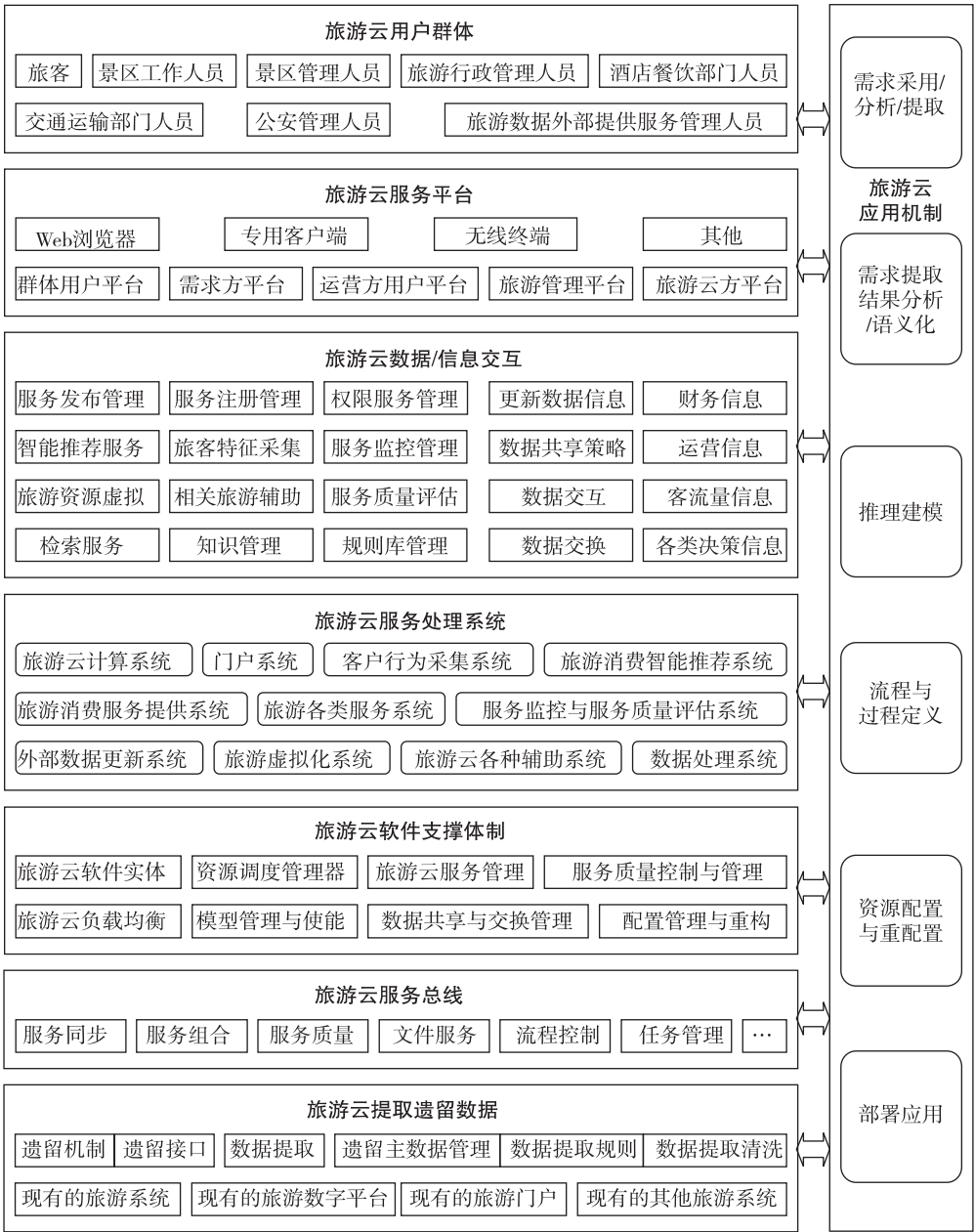


图 1 旅游云技术体系结构

可以实现旅游资源的虚拟化。同时,该结构包括了旅游云的 IaaS 的组成的示意结构,也可以根据旅游云计算的要求,租用诸如 Amazon EC2 的云计算模式,并且在该结构中也设计、布局了旅游云的能量消耗控制模式,如图 3 所示。

从图 3 可看出,能量控制器是由运行监视器、操作器和加速器组成。其中,监视器是用来判断服务器否处于休闲状态。操作器的作用是:当服务器处于休闲状态时,就使服务器休眠;当服务器需要运行时,就从休眠态启动服务。加速器使操作器在很短时间内完成操作。这样就尽可能使能量消耗最低。

3 旅游云的 PaaS 结构

PaaS 主要关注软件开发周期,新应用程序的可重

用和可租用等,并且还可避开应用程序设计、开发、测试、部署和托管所需要底层基础设施的服务投入和维护成本。而 PaaS 通常是宿主在基于 Web 应用程序开发的平台上,提供端到端的开发环境,或者在某些情况下,提供在线开发全部程序的局部环境。同时,开发人员也可以在当前的 PaaS 功能上构建或者开发新的 Web 应用程序,而用户无需担心开发、托管、升级或者维护应用程序,或者存储数据。这就使得 PaaS 应满足:1)向用户提供、保存应用需求的界面,并将应用需求转化为部署及运行策略的需求与运行策略库;2)应用运行平台所需基础软件的软件映射库;3)满足旅游资源虚拟化的应用运行平台的硬件资源;4)通过部署或调整软件结构来创建或调整应用运行平台的平台交付组件;5)向平台交付组件动态提供调整策略的运行

3)基础数据管理系统:是对旅游云所需求的基础数据进行管理,这些基础数据来自不同的旅游云端。

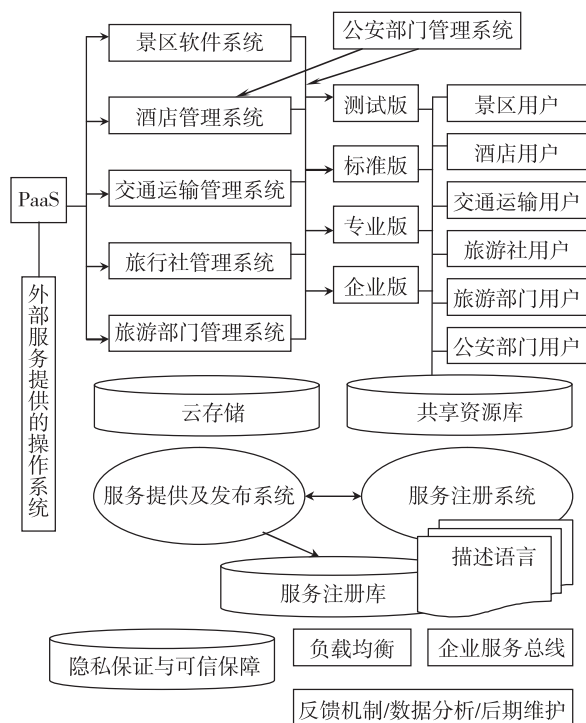


图4 旅游云的 PaaS 应用结构示意图

4)门户网站:门户网站用于向公众展现旅游资源信息,也可以根据每一个 Web 页面(包括静态和动态页面)访问情况,分析不同旅游信息所关注的特征,从而为客户行为特征采集系统提供分析与参与。主要功能包括动态的 UI(User interface)、门户框架(Portal)、电子旅游交易和多页面动态调整等功能组成。同时,为了使旅游信息能为涉旅用户提供理性的感知和感性的体验,旅游门户设计需要综合考虑技术和要素,合理安排网站的交易模块,获得一定的旅游客户行为^[26]。

5)旅客行为特征采集系统:通过采集旅游历史数据和门户网站访问的相关数据,以及旅游资源特征和状态,分析设计一种旅游客户行为特征采集系统,其目的是通过对旅游客户的需求行为变化来为旅游管理者、涉旅游合作伙伴和旅游地提供一套有效的、宏观的管理方案,从而更好地为旅游客户提供辅助服务和满足客户心理需求的营销计划;也为提高旅游客户的满意度和忠诚度创造可操作性的条件^[27]。其核心功能主要包括 ETL(抽取、转换和加载)数据分析与分析数据,最终表现形式建立一种旅游商业智能(Tourism business intelligence, TBI)系统。

6)旅游消费智能推荐系统:根据旅游管理方案、涉旅合作伙伴辅助和旅游地营销计划,将旅游资源和信息推荐给用户,当然这个推荐是通过与旅客需求行为变化、心理特征变化来制定整个旅游消费智能推荐系

统,并通过智能推荐进一步提高旅游服务质量。其主要功能包括选择和研究一种适合旅游资源和信息的推荐算法和信息过滤算法,并能与 TBI 无缝集成。

7)旅游消费服务提供系统:为了方便旅游客户订购及相关操作,最终实现旅游资源的服务化。同时,针对旅游管理者可以通过此系统向旅游地和涉旅合作伙伴发布旅游管理策略,并通过接收到各类旅游反馈信息;而且针对涉旅合作伙伴也可以通过此系统向旅游管理者、旅游地、其他涉旅伙伴和客户在线/移动发布服务信息;针对旅游客户可以通过此系统订购旅游酒店、交通工具、门票、天气情况,以及不同的旅游区(点)的基本情况。因此,主要功能包括搜索功能、酒店、餐饮订购,交通运输、路线选择;业务逻辑主要包括服务发布(注册)系统、语义转换模块、语义服务查找与组合系统等。

8)服务监控管理系统:监控和管理整个旅游云平台的服务质量水平,以及服务动态变化情况,以便即时发现问题,也可以有效了解某一时期、某一时间旅游状态变化,从而有效改变旅游服务策略。其主要功能包括服务实时监控、服务部署、服务质量管理、服务请求管理等。

9)旅游云辅助系统:是指辅助云计算平台能正常运行的系统,主要包括日志系统、云控制中心灾难系统、旅游云维护系统等,这个系统的存在对整个旅游云付诸实现具有重要的现实意义,主要表现在旅游云的部署是否可靠、是否满足不同旅游地的要求等。

10)旅游资源虚拟化系统:建立可集成各旅游地的虚拟化的旅游平台,并将地理信息等功能融合其中,使其旅游客户不到旅游现场也可以进行旅游体验。并且从另一角度讲,这种方式可以有效增强旅游客户的满意度和忠诚度,以提高旅游消费者的满意水平,增加客户到实地旅游的冲动。正如在文献[28]中,作者阐述了虚拟旅游与旅游资源、美学鉴赏、旅游环境、社会伦理学、旅游决策、旅游市场预测、网络经济、网络营销的关系,也为实现旅游虚拟化提供了帮助。其主要功能包括移动通信查询、旅游区(景点)虚拟化、旅游区(景点)地图可视化功能等。

4 旅游云的 SaaS 结构

软件即服务(SaaS)是为商用软件提供基于网络的访问,如 Netflix、Gmail、Salesforce.com 和 Google Docs 都是 SaaS 典型应用。同时,SaaS 为各类用户提供一种降低软件使用成本的方法。通常 SaaS 应满足处于 Internet 中软件服务的可重用性、可配置、价格、共享程度和可定制^[20]。同时,SaaS 特别注重多租户应用程序,因为计算资源是可伸缩的,而且这些资源的分配由实际使用决定,这样使用户可以通过 Internet

访问多种类型的 SaaS 应用程序,如从基于 Internet 的小部件到大型企业软件应用程序等。按第 2、3 节的描述,旅游云是由不同的云端构成,就使得不同的云端所展示的功能也不同,即 SaaS 的展示的结果是不同的。本节以旅客为例构架 SaaS,如图 5 所示。

1) 旅游管理层云端:主要由旅游行政管理部门、旅游地的旅游管理部门组成,针对这两类管理者的特点定制不同的管理界面。而旅游管理部门可分省级、州(市)级、县级和旅游地管理四级定制界面管理,省级可以统筹管理全省的旅游资源,州(市)级管理部门是宏观把握全州(市)旅游资源活动情况,县级只能管辖本县所有的旅游资源活动情况,旅游地只能管理本属地的旅游活动变化情况。并且所管理的信息根据本地地区的旅游规则和相关政策进行动态定制,以达到各个管理环节有序,并能以人性化管理策略服务于地方经济建设,以及提供最实惠的旅游营销计划供旅用户消费,达到合理地利用旅游资源。

2) 景区云端:主要由各个景区组成,且为旅游用户提供本景区的各类旅游信息,包括本旅游地的旅游特色、旅游推荐策略、旅游线路、停车车位情况、旅游天气变化情况等信息,并根据不同旅游景区的特点定制不同的操作界面。

3) 涉旅游合作伙伴云端:主要由旅行社、交通运输业、酒店餐饮业、旅游产品销售业等四部分构成,并根据各自的特点定制不同的操作界面。当旅游消费者在制定自己的旅游计划时,就可以进行有效的选择;即可以获得满意的旅游景区,也可以从涉旅合作伙伴处获取舒适的旅游服务。这就要求涉旅合作伙伴要提高服务水平,提供更快捷的服务。

4) 旅客云端(图 5):主要指来自不同区域的旅游消费者,他们的主要目标是获取满足自己需要的旅游消费规划。这与旅游管理云端、景区云端和涉旅游合作伙伴云端等密切相关;他们的服务水平、旅游资源开发力度、营销策略等直接影响旅游消费者的选择,并进一步影响地区旅游经济的发展。同时,这些云端的服务水平、服务能力直接影响旅游客户对该地区的旅游满意度和忠诚度。同时,对于旅游管理者来说,也可以根据旅客的特征来改变管理策略和营销策略。传统的方法和计算方法很难做这一点,云计算的出现,为改进或改变旅游动态管理、动态定制和动态维护等创造了条件,并也成为了可能。

5) 公安管理端:就是为公安管理部门提供一种在线管理的策略,如公安人员可以通过旅游云所提供的云端掌握某一地区的酒店住宿情况等。

6) 外部服务提供端:就是从外部获得满足旅游云的运行服务、数据,如地图信息、天气预报服务等。



图 5 以旅客为例提供的 SaaS 平台

7) 云管理维护端:负责整个旅游云的管理和维护,包括协调各云端的请求变化、出现的异常、升级更新系统、发布云服务,以及开发新的系统等。它是整个旅游云核心部件之一。

8) 数据录入端:专为整个旅游云录入数据,以保证云平台正常运行。

图 5 的特征在于旅客可以通过旅游云有序地、清晰地、准确地实现旅游产品的消费,即通过建立的旅游专业引擎获得较为准确的旅游产品,当选择这些旅游产品后,就显示相关的酒店信息、交通信息、旅行社信息,当这些信息确定后就可以实现最优路径选择。同时,还可以获取相关的旅游消费信息,如路况、天气等。旅客应用 SaaS 平台结构如图 6 所示。

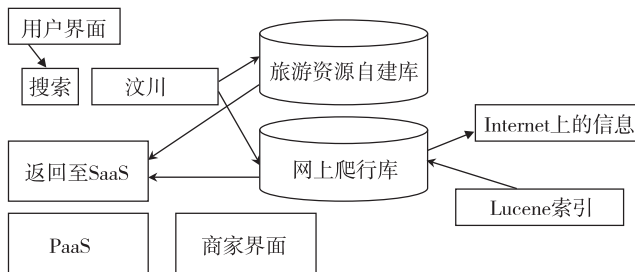


图 6 旅客操作 SaaS 的结构图(以输入“汶川”为例)

5 结语

本文根据当前旅游信息化发展,智慧城市和智慧旅游建设要求,以及云计算兴起及其所具备的先进性、可伸缩性等优势,从云计算的角度构架了一种旅游云的结构。而本文主要从旅游云的技术体系、IaaS、PaaS

和 SaaS 4 个方面进行构架。从而使旅游资源形成一个统一管理、统一销售、统一消费、统一服务的一个旅游云系统。特征在于:根据当前旅游信息化建设的要求,设计了一种满足云计算的旅游云体系结构。并且从 IaaS、PaaS 和 SaaS 构架了旅游云运行/运营的硬件及软件组成和要求。

参考文献:

- [1] 廖廓. 我国旅游信息化研究综述[J]. 企业导报, 2009, 10(9): 47-48.
Liao K. A research summary of tourism information in China. guide to business[J]. 2009, 10(9): 47-48.
- [2] 路紫, 李彦丽. 新时期省区旅游信息化规划的集成化趋势[J]. 旅游科学, 2005, 19(4): 49-53.
Lu Z, Li Y L. The integration trend of provincial tourism informization planning in the new age[J]. Tourism Science, 2005, 19(4): 49-53.
- [3] 任佩瑜, 章小平, 张蓓, 等. 数字九寨沟项目综合绩效评价报告[D]. 阿坝: 九寨沟风景名胜区管理局, 2006.
Ren P Y, Zhang X P, Zhang B. Comprehensive performance evaluation report of digital Jiuzhaigou projects[D]. ABA: Jiuzhaigou Scenic Spot Administration, 2006.
- [4] 郑立明. 关于建设智慧城市的战略思考[J]. 现代管理科学, 2011, 30(8): 66-68.
Zheng L M. Strategic consideration of wisdom city construction[J]. Modern Management Science, 2011, 30(8): 66-68.
- [5] 李梦. “智慧旅游”与旅游信息化的内涵、发展及互动关系[C] // 2012 中国旅游科学年会论文集. 北京: 中国旅游研究院. 2012: 21-27.
Li M. Connotation, development and interaction between wisdom tourism and tourism information[C] // 2012 proceedings of China's tourism science. Beijing: China tourism academy. 2012.
- [6] 秦良娟. 旅游云时代的旅游公共信息服务[J]. 旅游学刊, 2012, 27(2): 9-11.
Qin L J. Public information service of tourism based on tourism cloud[J]. Tourism Cloud, 2012, 27(2): 9-11.
- [7] 周相兵, 苗放, 马洪江. 旅游云研究——以四川省阿坝州地区旅游资源为例[D]. 北京: 旅游业动态/北京市旅游行业协会, 2011: 12-20.
Zhou X B, Miao F, Ma H J. Research on tourism cloud based on cloud idea in the case of tourism resource of Aba prefecture, Sichuan province[D]. Beijing: Tourism Dynamic/BTIA, 2011: 12-20.
- [8] Rings T, Grabowski J, Schulz S. Grid and cloud computing: opportunities for integration with the next generation network[J]. Journal of Grid Computing, 2009, 7(3): 375-393.
- [9] 李伯虎, 张霖, 王时龙, 等. 云制造——面向服务的网络化制造新模式[J]. 计算机集成制造系统, 2010, 16(1): 1-7.
Li B H, Zhang L, Wang S L, et al. Cloud manufacturing: a new service-oriented networked manufacturing model[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2010, 16(1): 1-7.
- [10] 李伯虎, 柴旭东, 侯宝存, 等. 一种基于云计算理念的网络化建模与仿真平台——“云仿真平台”[J]. 系统仿真学报, 2009, 21(17): 5295-5299.
Li B H, Chai X D, Hou B C, et al. Networked modeling & simulation platform based on concept of cloud computing—cloud simulation platform[J]. Journal of System Simulation, 2009, 21(17): 5295-5299.
- [11] 赵俊华, 文福拴, 薛禹胜, 等. 云计算: 构建未来电力系统的核心计算平台[J]. 电力系统自动化, 2010, 34(15): 1-8.
Zhao J H, Wen F S, Xue Y S, et al. Cloud computing: implementing an essential computing platform for future power systems[J]. Automation of Electric Power Systems, 2010, 34(15): 1-8.
- [12] 王磊, 陈刚, 陆忠华. 基于云计算的高效科学计算应用软件开发框架[J]. 华中科技大学学报: 自然科学版, 2011, 39(Sup 1): 166-169.
Wang L, Chen G, Lu Z H. Cloud-based software framework for efficient scientific computing[J]. Journal of Huazhong University of Science and Technology: Natural Science Edition, 2011, 39(Sup 1): 166-169.
- [13] 李益骐, 吴佳丽. 基于云计算的新型远程教育系统设计[J]. 西北大学学报: 自然科学版, 2012, 42(1): 42-46.
Li Y Q, Wu J L. The distance education system design based on cloud computing[J]. Journal of Northwest University: Natural Science Edition, 2012, 42(1): 42-46.
- [14] 胡春华, 陈晓红, 吴敏, 等. 云计算中基于 SLA 的服务可信协商与访问控制策略[J]. 中国科学: 信息科学, 2012, 42(3): 314-332.
Hu C H, Chen X H, Wu M, et al. A service trust negotiation and access control strategy based on SLA in cloud computing[J]. Scientia Sinica: Informationis, 2012, 42(3): 314-332.
- [15] Calheiros R N, Ranjan R, Beloglazov A, et al. CloudSim: a toolkit for modeling and simulation of cloud computing environments and evaluation of resource provisioning algorithms[J]. Software—Practice & Experience, 2011, 41(1): 23-50.
- [16] Jung L H, Dong K S. A systematic process for developing high quality SaaS cloud services[C] // 2009 1st International conference on cloud computing. LNCS 5931. Heidelberg Berlin: Springer, 2009: 278-289.
- [17] Buyya R, Shin Yeo C, Venugopal S, et al. Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility[J]. Future Generation Computer Systems, 2009, 25(6): 599-616.
- [18] 吴吉义, 平玲娣, 潘雪增. 云计算: 从概念到平台[J]. 电信科学, 2009, 32(12): 23-29.

- Wu J Y, Ping L D, Pan X Z, et al. Cloud computing: concept and platform[J]. Telecommunications Science, 2009, 32(12): 23-29.
- [19] 宋昕, 宋欢欢. 云计算环境下的流量控制和负载均衡策略[J]. 电子设计工程, 2011, 18(12): 112-115.
Song X, Song H H. Flow control and load balance policy in cloud environment[J]. Electronic Design Engineering, 2011, 18(12): 112-115.
- [20] 罗军舟, 金嘉晖, 宋爱波, 等. 云计算: 体系架构与关键技术[J]. 通信学报, 2011, 32(7): 3-21.
Luo J Z, Jin J H, Song A B, et al. Cloud computing: architecture and key technologies[J]. Journal of Communications, 2011, 32(7): 3-21.
- [21] 陈康, 郑伟民. 云计算: 系统实例与研究现状[J]. 软件学报, 2009, 20(5): 1337-1348.
Chen K, Zheng W M. Cloud computing: system instances and current research[J]. Journal of Software, 2009, 20(5): 1337-1348.
- [22] 戴元顺. 云计算技术简述[J]. 信息通信技术, 2010, 4(2): 28-35.
Dai Y S. The brief review of cloud computing technologies[J]. Information and Communications Technologies, 2010, 4(2): 28-35.
- [23] 林军青, 林锦贤. 面向云计算的服务性能模型研究[J]. 电子设计工程, 2011, 18(19): 22-25.
Lin J Q, Lin J X. Research on a service performance model orienting cloud computing[J]. Electronic Design Engineering, 2011, 18(19): 22-25.
- [24] 郝皓, 李伟, 唐国春. 基于客户体验与行为运筹学的逆向服务[J]. 重庆师范大学学报: 自然科学版, 2012, 29(1): 7-11.
- Hao H, Li W, Tang G C. Reverse service based on customer experience & behavioral operational research[J]. Journal of Chongqing Normal University: Natural Science, 2012, 29(1): 7-11.
- [25] 黄怡文, 刘静, 崔鹏. 基于 PaaS 模式构建应用运行平台[EB/OL]. (2011-03-17)[2012-04-15]. http://www.ibm.com/developerworks/cn/websphere/library/techarticles/1103_huangyw_paas/1103_huangyw_paas.html.
Huang Y W, Liu J, Cui P. Application operation platform based on PaaS [EB/OL]. (2011-03-17)[2012-04-15]. http://www.ibm.com/developerworks/cn/websphere/library/techarticles/1103_huangyw_paas/1103_huangyw_paas.html.
- [26] 王维祝, 于伟. 旅游景区网站功能对信息受众行为意向影响机制分析——一项基于学生旅游者的实证研究[J]. 旅游学刊, 2009, 24(10): 52-56.
Wang W Z, Yu W. An analysis of the impact mechanism of scenic area websites' function on browsers' behaviors——an empirical study based on student tourists[J]. Tourism Tribune, 2009, 24(10): 52-56.
- [27] 王昕, 王雪君. 基于旅游体验的游客满意度评价实证研究[J]. 重庆师范大学学报: 自然科学版, 2012, 29(6): 87-92.
Wang X, Li J G, Luo Z B. A case study on the evaluation of the degree of tourist satisfaction based on the tour experience[J]. Journal of Chongqing Normal University: Natural Science, 2012, 29(6): 87-92.
- [28] 郑鹏, 马耀峰, 李天顺. 虚拟照进现实: 对虚拟旅游的研究内核及范畴之思考[J]. 旅游学刊, 2010, 25(2): 13-18.
Zheng P, Ma Y F, Li T S. Virtual becoming reality: thoughts about the study kernel and category of virtual tourism[J]. Tourism Tribune, 2010, 25(2): 13-18.

An Architecture Approach of Tourism Cloud Based on Cloud Computing

ZHOU Xiang-bing^{1,2}, MA Hong-jiang¹, MIAO Fang²

(1. Dept. of Computer Science, Aba Teachers College, Wenchuan Sichuan 623002;

2. School of Information Science and Technology, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

Abstract: Tourist industry has been one of income source at many areas. However, How do tourism resources implement integrated management and unified planning, which is badly in need of solving problems in recent years. Therefore, a tourist cloud solution is presented, which employ cloud computing to solve this problems, use cloud computing to virtualize many cloud terminals of tourism resources, and adopt IaaS, PaaS and SaaS to structure tourism cloud platfrom; Finally, the platfrom have good ability of the unified management, unified sale, unified consumption and unified service for tourism resources In a certain area Thereby realize tourist industry of the cluster and collaboration development, and improve processing reliability of tourist information and capability of parallel computing for tourism resources, reduce crisis and risch of tourist industry in progress.

Key words: tourism cloud; cloud computing; architecture mode

(责任编辑 游中胜)