

Small and Middle Enterprise Information Processing Architecture Design and Alliance Based on the Cloud

Zexian Zhang¹, Weihong Li², Heyi Cheng³

¹Kunming JuYan Technology Co. Ltd., Kunming

²Kunming Productivity Enhancement Center, Kunming

³Science & Technology Information Institute of Kunming, Kunming
Email: freelove1024@163.com

Received: Mar. 28th, 2013; revised: Apr. 22nd, 2013; accepted: May 1st, 2013

Copyright © 2013 Zexian Zhang et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract: It is very important for small and middle enterprise (sme) development to promote its information construction. The cloud storage and cloud computing is one of the most effective solutions in the SME information cost, information sharing and massive data analysis. In this paper, we propose an information processing architecture of SME based upon the cloud, research its main content, and submit the information alliance building for information sharing. Also relevant problems of the information system are discussed.

Keywords: Cloud Storage; Cloud Computing; Information Alliance

基于云的中小企业信息化处理系统架构设计及联盟方案

张则宪¹, 李卫红², 程赫毅³

¹昆明聚焱科技有限公司, 昆明

²昆明生产力促进中心, 昆明

³昆明市科技情报研究所, 昆明

Email: freelove1024@163.com

收稿日期: 2013年3月28日; 修回日期: 2013年4月22日; 录用日期: 2013年5月1日

摘要: 中小企业信息化建设对推动企业发展意义重大。云存储和云计算是解决中小企业信息化成本、实现信息共享和海量数据分析等问题较为有效的方案之一。本文提出基于云的中小企业信息化系统架构, 探讨其主要内容, 提出构建信息联盟模式共享信息, 并就信息系统关注的问题进行讨论。

关键词: 云存储; 云计算; 信息联盟

1. 概述

从全球经济发展环境上看, 中国很多产业和企业正面临“双重挤压”, 广大中小企业生存与发展面临前所未有的挑战。我国 5000 多万家中小企业普遍存在技术含量低, 抗风险能力不足, 流动资金缺乏和信息化程度低等困境。同时基础设施建设相对较为薄弱, 研发与信息化系统建设经费有限, 专业人员匮乏,

技术断层也日趋明显^[1]。一系列因素导致中小企业信息化需求和社会所提供对应服务的矛盾日趋突出。云计算产业发展为中小企业信息化建设提供了有效解决方案。云计算由互联网服务商率先提出, 国内外 IT 企业迅速跟进并推动其成为目前 IT 产业发展的新热点。云计算是通过网络, 利用各种 IT 资源与服务的方式, 它将改变传统 IT 资源提供与管理模式, 实现

IT 资源的集约共享，降低能源消耗^[2]。

目前，云计算产业总体仍处于起步阶段，多种技术路线和标准共存，尚未形成稳定的产业链分工，大规模商业应用模式仍未形成^[3]。国内外部分云服务企业主要提供托管和存储服务，如 Google 云服务主要是面向个人用户的普通 SaaS 服务和面向公司及机构的企业级 SaaS 服务，亚马逊云计算主要提供 EC2 托管、S3 存储服务和 VPCWorld。微软提供了端到端的整个云计算架构的应用产品，在部署模式上全面覆盖了私有云、公有云和混合云的构建。新浪云平台作为公有云计算平台，为中小企业和个人提供了廉价的高性能计算、服务器租赁、运算和存储业务及开发环境的服务。用友云计算平台推出大型企业私有云解决方案、小微企业云服务、医疗卫生行业云、企业社区、开发平台等服务。众多云服务商只是为企业或政府提供存储服务和开发平台，没有为企业提供信息决策服务，也没有建立基于云的中小企业信息化处理系统。

为中小企业提供基于云的信息化处理系统，对中小企业应用云计算意义重大，可解决大部分中小企业 IT 运营水平低，缺乏足够资金和专业 IT 规划与运营人员的困难，解决中小企业信息化瓶颈，提升其产业竞争力，促进社会经济又快又好发展。

本文主要目的是介绍一种基于云的中小企业信息化系统架构，通过云的中小企业信息化平台以发展联盟为纽带，实现信息共享，为企业提供行业、产业动态信息服务。本文结构为：第二部分介绍基于云的中小企业信息化系统架构、逻辑层架构、主要技术内容、业务需求、系统流程、云联盟方案，第三部分讨论数据安全、数据来源、政策法规等。

2. 基于云的中小企业信息化架构

中小企业信息化系统架构主要由业务需求、流程设计、架构设计、平台逻辑层、主要技术内容及技术架构组成。

2.1. 业务需求

2.1.1. 功能需求

中小企业行业多、信息需求大，信息发散^[4]。其云信息平台系统要求可以进行海量数据采集存储、大数据分析、大量在线服务、异构数据库并行操作、虚拟资源池动态调度、系统可扩展性和灵活性、低成本

运维、云中心网络安全、数据内容安全等复杂过程，合理架构设计才能实现业务整合，数据整合，应用整合，物理整合，降低中小企业建设成本，提高信息化应用效率，走向全面集成，满足中小企业灵活多变业务需求。

根据目前云计算发展技术状态，本系统云信息平台系统架构是建立在多种技术之上，由于中小企业本身业务特点及对信息化具体需求，本文在分析研究基础上，构建基于云的中小企业信息化处理分析系统架构。系统可分为企业客户端和系统管理后台两部分。前者主要功能为需求描述、信息查询、行业报告查看、企业报告查看、结果分析报告和基本信息管理等；后者主要功能为信息规划、信息分析、信息采集、信息决策、安全管理、用户管理、授权管理、基础设施资源管理、数据管理、数据缓存管理和联盟成员管理等功能。后台业务需求设计图如图 1 所示。

图 1 中，资源管理包括管理调度 cpu 资源池、内存池、网络资源池、存储资源池、数据库、中间件等，保证系统及时释放和回收资源，确保系统整体性能高效。

2.1.2. 系统流程

业务操作人员根据用户要求，在系统信息规划中勾选相关规划信息，系统自动生成信息需求规划表，并推送下一模块；采集人员根据生成的信息规划表进行数据采集，由加工人员进行信息整理，整理后的信息根据用户需求，以短信、电子邮件等方式推送给用户作为动态信息，或推送下一模块进行信息分析处理，信息分析完成所生成竞争情报分析报告及决策依据，入库并推送给用户。图 2 为系统流程图。

2.2. 系统架构设计

根据业务需求，为了实现系统功能和支持系统流

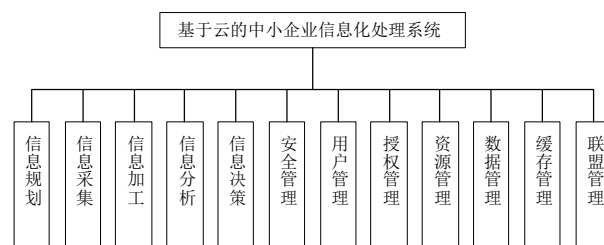


Figure 1. Background function design
图 1. 业务需求图

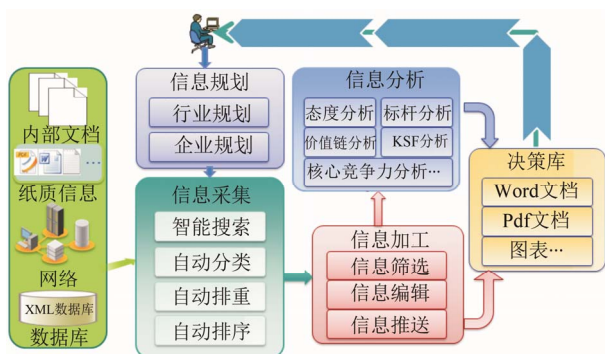


Figure 2. System flow
图 2. 系统流程图

程，保证系统稳定性，将设计易扩展、高性能的系统架构体系。系统主要由物理资源设施、管理服务、云计算服务 3 部分组成。架构设计包括系统架构和逻辑层。

2.2.1. 系统架构

根据业务需求和系统流程，虚拟化技术、云平台、分布式系统、云安全等核心技术，设计如图 3 的系统架构，以保证各项业务顺利运行，满足 IT 架构的扩展性和健壮性。

图 3 中，物理资源设施、管理服务及云计算服务介绍如下：

● 物理资源设施

物理资源基础设施主要包括：应用服务器、文件服务器、网络爬虫服务器、邮件服务器、数据存储设备、网络、电力、制冷设备、布线、机柜等设施及相关管理技术，是整个系统运行物理基础。

● 管理服务

系统管理负责用户认证、授权管理、系统负载均衡、数据流量监控、用户支付管理、联盟管理、用户流量统计、行业产业应用统计、API 接口管理和数据压缩等。

安全管理主要有网络安全、数据安全、内容安全三大部分组成。数据加密、数据备份、数据容灾也是安全内容重要部分。

● 云计算服务

云计算服务包括 IaaS、SaaS、PaaS 等服务模式及相关技术^[5,6]。通过虚拟技术管理资源，采用 Hadoop 框架进行大规模的机器集群进行处理数据和网络采集^[7]，应用智睿 XML 数据库管理系统(FXDB)高效地

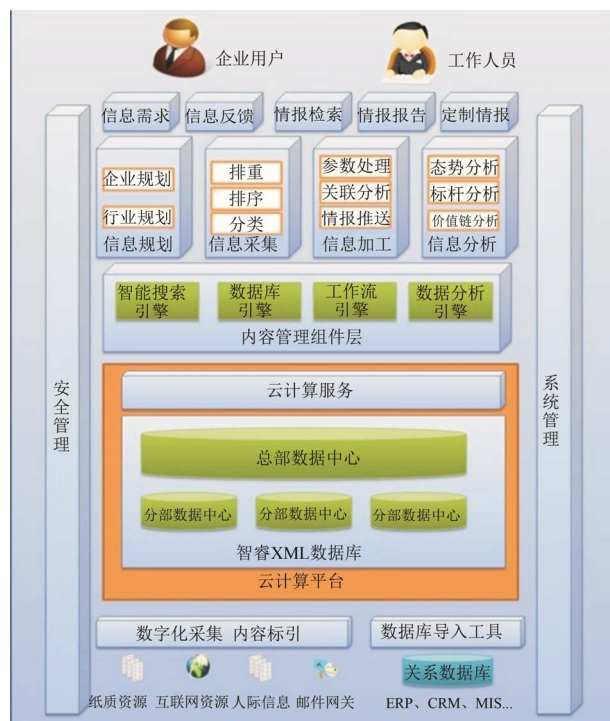


Figure 3. Small and middle enterprises informatization processing architecture based on the cloud
图 3. 基于云的中小企业信息化处理系统架构

存储海量 XML 文档并且高效检索 XML 数据。通过以上技术和架构可以并行处理数据采集和数据分析及访问等服务，并保证资源的充分利用和负载均衡。

建立云端数据中心和分部管理中心，确保数据可恢复操作及安全，云端数据中心建立容灾和备份机制。建立分部管理中心，实现精细化管理，负责本区域业务，并上传本地数据，建立本地特色数据库，以加快局部查询效率，提高数据统计分析性能。

内容管理组件层统一管理数据中心数据，为各功能模块提供数据信息和功能引擎支撑，包括搜索引擎、数据管理引擎、数据分析引擎和工作流引擎。通过内容管理组件层极大提高系统智能化程度、减少人为因素影响，使系统产生的报告更加科学、合理、符合市场预期。

2.2.2. 系统逻辑层

从架构逻辑层次出发，系统采用自底向上四个逻辑层：资源层、虚拟化层、管理层、服务层。资源层对外提供多种不同的存储服务。各种服务和格式的数据、服务器、网络等统一存在资源层，形成一个海量数据池。虚拟化层提供硬件虚拟化和应用虚拟化。管

理层为上层提供不同服务间公共管理的统一视图，通过安全管理、资源管理负载均衡等，将虚拟化层与上层应用无缝衔接。服务层可以灵活扩展，直接面向客户部分，通过服务层，任何一个授权用户在任何地方，通过任意联网的终端设备，按照公共应用接口登陆系统，都可以享受云服务。系统逻辑层如图 4 所示。

2.3. 系统架构主要技术内容

系统架构实现、功能实现存在的主要技术难点即主要内容为：

1) 互联网信息自动抓取。系统实现智能化数据采集引擎，基于语义分析技术，自动进行信息格式化分析，完成定制化的互联网数据采集和信息抽取功能。

2) 信息抽取和标引。在原始信息里抽取目标数据是系统技术内容之一。为有效管理收集的信息，系统实现内容管理引擎，完成信息分类和标引功能。

3) 海量信息存储分布式架构，动态扩展方案。企业信息存储对系统架构有两方面需求，一是支撑数据量逐步扩展，二是支撑海量数据高效存储和访问。系统可基于 XML 数据库分布式数据存储方案，其支持系统存储规模动态扩展，同时支持海量数据高效访问。

4) 标准化信息分析组件。信息分析处理系统要在海量信息基础上进行判断和策略分析，为提高信息分析科学性和客观性，系统实现分析策略组件包，引入多个标准化分析流程，最大限度规范分析过程，减少人为因素影响。

5) 智能化检索引擎。系统的数据存储方案和内容管理方案为实现高效数据检索提供坚实基础，系统搜

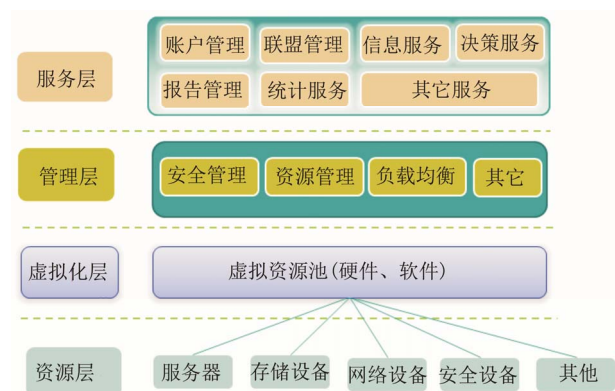


Figure 4. System logic
图 4. 系统逻辑层

索引引擎可引入分布式计算模型，大大降低检索成本，提高检索效率。

6) 系统负载均衡。系统采用集群的方案支撑大量用户请求和海量数据处理。而集群方案的核心之一是负载均衡。系统可采用基于软件的 Oracle Web Logic 负载均衡解决方案。Oracle Web Logic 负载平衡器根据服务器的状态、性能以及运行的应用程序、到达的用户请求总数综合判断，新的服务请求被直接送往最合适的服务器。

2.4. 技术架构

结合系统架构设计内容和技术内容，设计技术架构如图 5 所示：

图 5 提供了客户端(包括前、后台客户端)，应用服务器内容、层次，云平台 and 数据库的统一视图，对整个系统的开发和认识更加明了。

3. 云联盟管理方案

在系统架构体系基础上，逐步建立以省、市、自治区为单位的全国中小企业信息联盟。系统为联盟成员提供简洁、直观操作界面和维护方式，数据监控和审计机制定期提供数据和分析报告，帮助联盟成员有效评估与客户合作的价值。日常积累的业务数据帮助联盟成员促进未来更高效、精准运营和营销。

联盟成员负责上传本区域行业企业数据、用户管

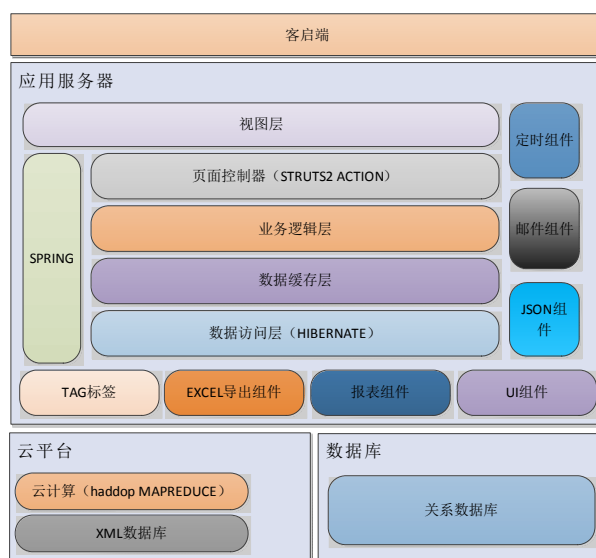


Figure 5. Technology architecture
图 5. 技术架构图

理、数据管理、用户支付管理、统计用户流量、拓展本地业务、定期向总数据中心发送业务报告、服务本地客户。总部为联盟成员负责提供软件平台、硬件服务、技术支撑、人员培训、容灾备份、协助发展业务等。建立以利益为纽带、以互利共赢为目的、促进经济发展为目标的合作机制。

系统联盟解决方案和联盟平台管理分别如图 6 和

图 7 所示：

联盟分支服务机构能独立完成信息规划、信息采集、信息加工、信息分析和信息决策服务。

从用户角度来看，用户无法感觉到自己所得到的服务是本地服务还是异地服务，图 8 是用户角度的统一云计算平台图。

基于云计算的系统架构，使系统能够实现大规模

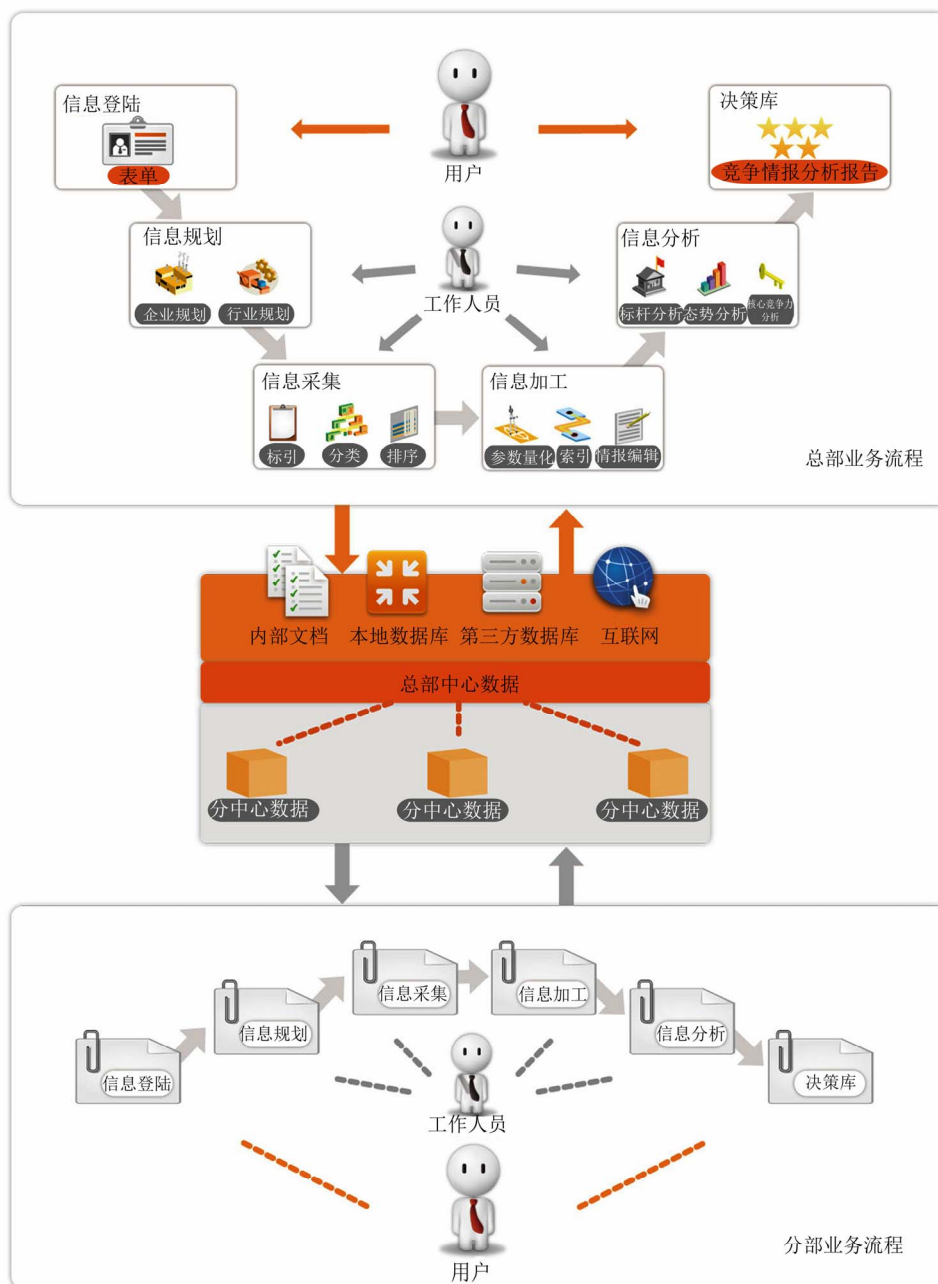


Figure 6. System alliance solution
图 6. 系统联盟解决方案图

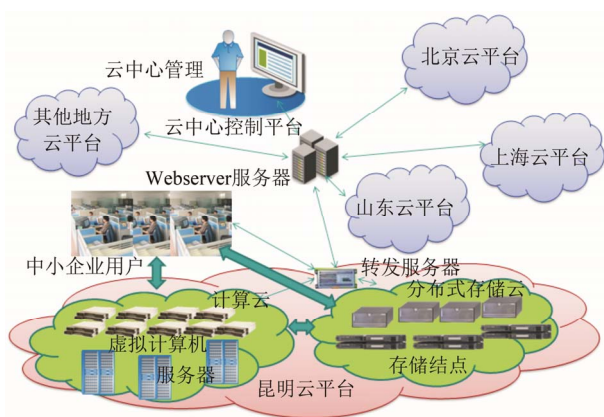


Figure 7. Cloud management platform program
图 7. 云管理平台方案图

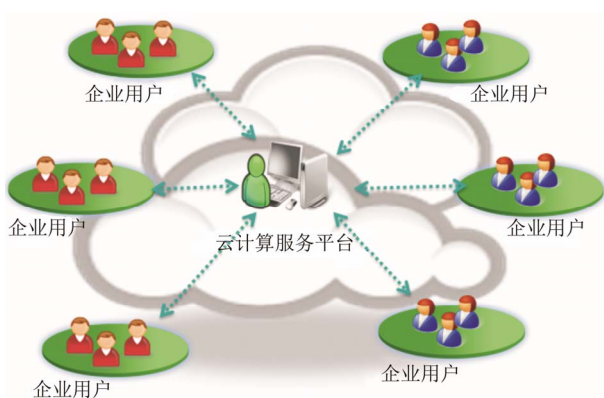


Figure 8. Cloud computing service platform
图 8. 云计算服务平台图

数据分布式计算，大大提升系统计算能力；同时保证系统能随着分支机构扩充动态扩展，有效提高系统资源利用率，降低财务支出预算。

4. 讨论

4.1. 数据安全

云计算在数据存储、数据管理、编程模式等领域具有独特技术，由于信息数据存放在“云”中，如何确保数据安全，是全世界云计算服务商所面临的共同问题。从技术上看，云计算系统的安全漏洞不可避免，且由于服务网络化、数据集中化、平台共享化和参与角色多样化^[8]，云计算所面临的安全风险相对于传统信息化系统更加复杂。对个人和中小企业用户而言，系统应能提供更加专业和完善的访问控制、攻击防范、数据备份和安全审计等安全功能，并通过统一的安全保障措施和策略对云端 IT 系统进行安全升级和

加固，提高用户系统和数据的安全水平。

4.2. 数据来源

数据来源要符合国家相关法律，符合时代到需求，通过正当技术方式获取。通过不正当手段窃取、骗取企业或事业单位核心机密信息，使用违反法律法规的信息及禁止使用的敏感字，恶意信息发布等均不属于本系统信息来源设计范畴。信息数据源于公共网络、纸质媒介信息、内部文件系统、商业数据库等合法公共信息，保证信息获取的合法性、全面性和安全性，提高信息产品质量。

4.3. 架构合理性与科学性

中小企业云存储和云计算系统取决于架构设计合理性和科学性。既要充分考虑众多行业领域中小企业个性化信息需求，信息获取合法性和安全性，分析逻辑性；也要考虑系统可实现性和操作简便性，结果正确性。基于这些因素，对基于云的中小企业信息系统架构设计提出很高要求。因此，其架构设计应充分考虑信息规划，信息获取，信息加工，信息分和决策整个过程计算机实现与数据存储，也应充分考虑商业运行模式设计等一系列问题。

5. 结论

基于云的中小企业信息化处理系统在中小企业信息化发展进程中起着关键推动作用，本文根据中小企业信息需求结合云计算技术提出一种参考架构和商业运行模式。通过应用虚拟化技术可充分利用物理资源，基于 XML 数据库分布式存储方案支持存储规模动态扩展和数据高效访问，内容管理组件层统一管理数据中心的数据，为各功能模块提供数据信息和功能引擎的支撑。基于架构的联盟方案利于系统推广和区域行业数据库建设。在具体应用中也应充分考虑安全架构设计问题和数据真伪及信息分析的有限理性差距。

参考文献 (References)

- [1] 张则宪, 王鑫, 黄晓彤, 李永松. 中小企业信息分析解决方案 [C]. 2012: 171-176.
- [2] <http://xlwx333.blog.163.com/blog/static/1480112010102692640369>.

- [3] 工业和信息化部电信研究院. 云计算白皮书[R]. 2012.
- [4] 王鑫, 程赫毅, 李永松. 中小企业舆情信息规划方法研究[C]. 2012: 177-180.
- [5] 吴朱华. 云计算核心技术剖析[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2011: 16-25.
- [6] 罗顿. 云计算架构: 解决方案设计手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2012: 16-27.
- [7] C. Lam. Hadoop 实战[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2011: 18-30.
- [8] <http://cloud.51cto.com/art/201301/376826.htm>.