

# 基于云计算的竞争情报系统研究

石进

(南京大学信息管理学院 南京 210093)

**摘要** 随着信息技术的发展,云计算渐渐进入我们的工作和生活中,同样云计算技术也会促进竞争情报系统的建设和发展。从建设竞争情报系统的角度对云计算技术进行介绍,提出了基于云计算的竞争情报系统的架构,同时对其关键技术和实施做了较为详细的探讨,并分析了基于云计算的竞争情报系统的优势。

**关键词** 云计算 云计算技术 竞争情报系统 面向服务架构 服务组合 层次化

**中图分类号** G350

**文献标识码** A

**文章编号** 1002-1956(2013)07-0028-05

## Research on Competitive Intelligence System Based on Cloud Computing

Shi Jin

(School of Information Management, Nanjing University, Nanjing 210093)

**Abstract** As the development of information technologies, cloud computing gradually entered our work and lives. Cloud computing also prompted the construction and development of competitive intelligence system. Firstly, cloud computing technology is introduced from the construction of competitive intelligence system. Secondly, the construction of competitive intelligence system based on cloud computing is proposed. Thirdly, the implementation and key technologies are discussed in detail. Finally, the advantages of cloud computing based competitive intelligence system are analyzed.

**Key words** cloud computing cloud computing technology competitive Intelligence system CIS SOA services construction

## 0 引言

竞争情报系统(Competitive Intelligence System,简称 CIS)从通常意义上来讲是指由人工组织和计算机信息网络组成的战略决策支持和咨询系统<sup>[1]</sup>。云计算(Cloud Computing)是分布式技术、互联网技术、大规模资源管理等技术的融合与发展,自从2006年Amazon和Google等公司相继提出了弹性计算云(Elastic Compute Cloud;EC2)和云计算以来,云计算技术得到了极大的发展<sup>[2]</sup>。

云计算技术的出现使得对数据的存储、处理能力得到大大提高,竞争情报系统存储的信息量大大增加,情报分析和服务能力也得到了加强;同时资源共享能力的提高,使得一方面竞争情报系统信息的采集量会提高,同时使得竞争情报系统服务能力也会提高,一套竞争情报系统可以为更多的对象服务。因此基于云计算进行竞争情报系统建设成为可能,也是必然的趋势。本文在云计算技术和竞争情报系统的基础上,提出了

基于云计算的竞争情报系统技术架构,同时对其关键技术和实施进行了探讨,并分析了基于云计算竞争情报系统的优势。

## 1 云计算技术及竞争情报系统概述

云计算自从提出以来,不同人就有不同的理解,有的人理解成虚拟化,有的人理解成Web服务,有的人理解成海量数据存储与共享等等,按美国国家标准与技术研究院NIST的定义:云计算是一种能在最小的管理或与服务提供者交互的情况下,可迅速提供和释放的、泛在的、便利的、按需分配的对可计算的资源池(如网络、服务器、存储、应用和服务)进行访问的模式<sup>[3]</sup>。

云计算通常可以分成三个层次:基础设施即服务(IaaS),平台即服务(PaaS)和软件即服务(SaaS),具体如图1所示。

SaaS(Software-as-a-Service):软件即服务。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。典型的例子有 Google Apps<sup>[4]</sup>、Microsoft Online<sup>[5]</sup>等。PaaS(Platform-as-a-Service):平台即服务。它是云环境中的应用基础设施服务,实际上也是 SaaS 模式的一种应用,而 PaaS 是特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。典型的例子有 Amazon 的 S3<sup>[6]</sup>(Amazon Simple Storage Service,简单存储服务)、Windows Azure<sup>[7]</sup>、Google App Engine<sup>[8]</sup>等。IaaS(Infrastructure-as-a-Service):基础设施即服务。消费者通过 Internet 可以从完善的计算机基础设施获得服务。典型的例子有 Amazon 的 EC2<sup>[6]</sup>(elastic compute cloud,弹性计算云)、Rackspace Cloud<sup>[9]</sup>、IBM 的 Bluecloud<sup>[10]</sup>等。云计算的主要特点有<sup>[11]</sup>:动态的高可扩展性;支持虚拟化;高可用性和可靠性;自治性。

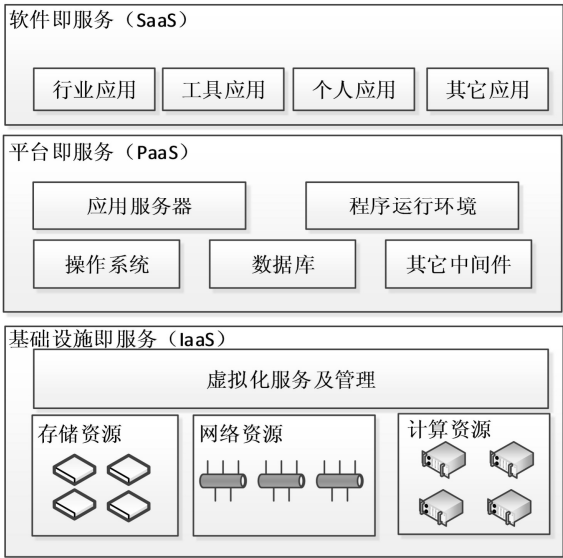


图1 云计算架构

竞争情报系统(Competitive Intelligence System),广义的讲是由人工组织、计算机信息系统或人机结合的战略决策支持和咨询系统,包括一个组织有序的团队和一个具有丰富信息及强大分析能力的计算机系统。狭义的竞争情报系统是一个行使信息采集、整理、分析和服务等功能为决策服务的信息系统。本文关注的是从云计算的角度构建竞争情报系统,以增强竞争情报系统处理能力,扩大竞争情报系统的服务方式和服务范围。

竞争情报系统从系统工作的流程上一般划分成三个子系统:情报采集子系统、情报分析子系统及情报服务子系统三部分(见图2)。

其中,信息采集子系统主要负责竞争性信息的收集与处理。信息处理与分析子系统是整个竞争情报系统的核心,其目标是将采集来的信息进行整理和分析,将其格式化、有序化、系统化、层次化。竞争情报服务

子系统也可称为竞争情报提问子系统,主要是根据情报分析人员、决策人员及其它相关人员的需求,将竞争情报在适当的时机提供给适当的人员,从而使前两个子系统收集、分析的情报发挥出最大的价值。

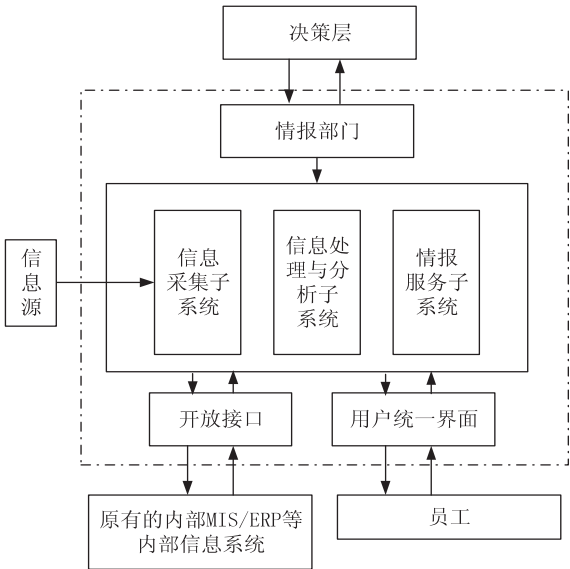


图2 竞争情报系统架构

2 基于云计算的竞争情报系统架构

基于云计算的竞争情报系统,是指全面运行云计算的最新技术,包括虚拟化技术、组件化、中间件技术等,进行竞争情报系统的构建。云计算技术,其最明显的特征是虚拟化、资源的动态配置和信息存储和处理能力的提高等,但是对竞争情报系统的构建来讲,最大的改进来自于系统架构的变化,在云计算的环境下,竞争情报系统不再是原来的三个阶段式子系统的构架,而是面向服务、层次式的架构,如图3所示。

从图3中可以看出,系统主要分成两个层次,包括三类模块。两个层次分别是竞争情报系统服务层和平台层,分别提供云计算中的 SAAS 和 PAAS 服务。三类模块中一类是信息采集、信息处理、信息分析、用户问答、报告生成等服务,另一类是基础配置库、竞争数据库、竞争信息库、竞争知识库等情报库,还有一类是系统配置管理、用户统一门户等各类用户接口。

2.1 竞争情报服务 竞争情报服务是直接提供给用户的服务,包括用户问答服务、情报报告生成服务等。

用户问答服务包括信息利用和人工辅助问答服务两类。信息利用服务是指及时快速的进行各类数据、信息和知识的检索、查阅和使用,利用的来源包括经过信息处理的竞争数据库、经过分析的竞争信息库和经过加工的竞争知识库。信息利用服务除了通常的展现方式外,还包括可视化的信息展现。人工辅助问答服务是指用户可以以多种方式进行提问,系统在有人参

与的情况下对用户的问题进行回答。此处用户的问题包括直接通过信息利用可以直接从系统里得到结果的问题和需要系统进行再加工才能给予答案的问题。

另一类的情报服务主要是报告生成服务,对于情报服务来说,很多服务的内容都是以报告的形式体现的。报告生成服务主要包括简报生成、综述报告生成、动态情报报告生成和其它情报报告生成服务,这些报告主要指根据用户的需求系统自动或半自动地生成。人工辅助问答服务也会用到报告生成服务,而报告生成服务需要在生成的过程中使用到信息分析服务、信息处理服务和信息采集服务等。

通过信息采集服务得来的数据,需要经过信息处理服务后,才放到竞争数据库中,信息处理服务包括信息标引、信息摘要、异构信息处理、信息排重、信息分类等服务,即对信息进行排重、标引、分类、摘要和异构处理后,形成同一种结构的信息,有序的存储到竞争数据库中,供信息分析、信息利用、报告生成、用户问答等服务使用。竞争数据库中的数据,可以看成竞争情报系统的基础数据,它们只是经过信息处理,进行形式上变化,可以说只是信息的载体或表现形式发生了变化,信息本身是一致的。

经过信息处理服务处理后的信息,可以通过数据

挖掘、联机分析、模型分析等服务进行处理后,从大量完整、彼此关系不明确的信息中找出隐含的、事先未知的有用信息,以图表、精练信息等方式存储到竞争信息库中,这类信息能够揭示原始信息内在的关系,帮助情报人员进行情报分析和服

务时进行更深层次的分析,以获得更多、更有价值的竞争情报。

从竞争信息库

中的信息要通过各种分析得到竞争情报。这些分析在竞争情报平台中,是通过提供多种分析服务如优劣势分析(SWOT)、时间序列分析、层次分析法等生成想要的知识,并再经过处理生成各种报告或者问题答案。在这些分析的基础上,还需要有各种报告生成服务生成最终的报告或者针对用户的提问给出答案。这些知识、问答、报告等存储到竞争情报库中。

同时系统还包括一套分析追溯服务,使得用户能根据知识反查到形成知识的所有过程、方法和源信息,这是系统的重要功能,能够帮助用户理解和学习竞争情报的产生过程,并可对分析的方法和技术进行评估。

与传统的竞争情报系统运作的方式不同的是,基于云计算的竞争情报服务与竞争情报平台是相对独立的服务,但是各个服务之间又是可以调用的。传统的竞争情报系统,在服务时需要逐一建设各个子系统,全部配置好之后才可以使用,并且一旦要提供系统中没有的新功能则需要从头做起。比如信息分析要使用到的信息,信息采集子系统并没有采集,这时需要返回到

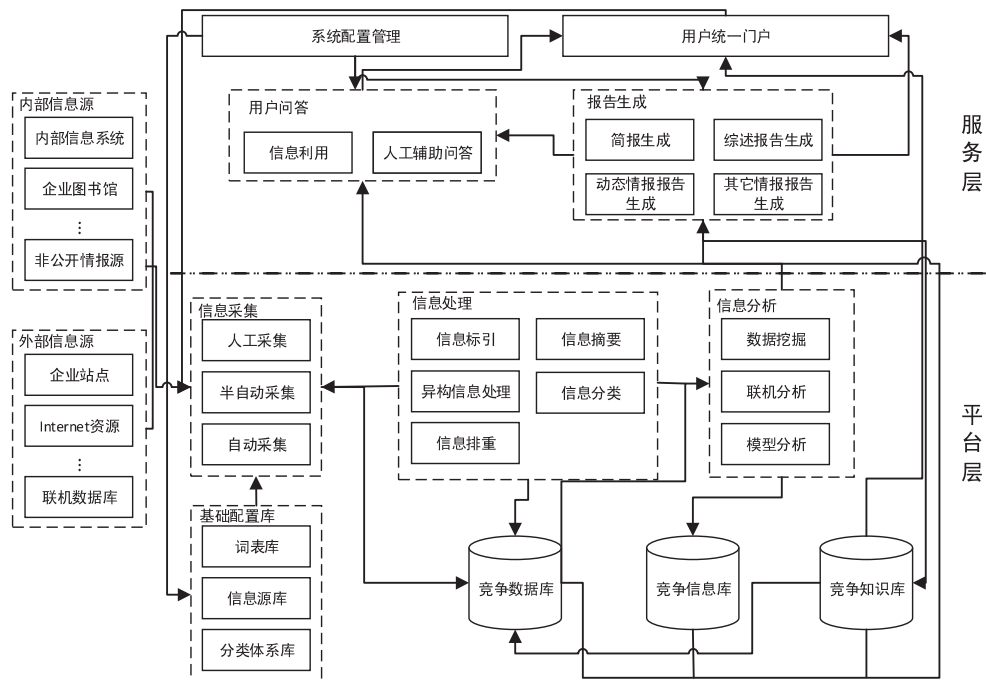


图3 基于云计算的竞争情报系统架构

**2.2 竞争情报平台** 竞争情报平台是指在竞争情报系统中一些具有共用平台特征的服务集合,这些服务一般不直接提供给用户使用,其作为支撑被竞争情报服务调用。竞争情报平台包括信息采集服务、信息处理服务、信息分析服务和竞争数据、信息和知识库。

信息采集服务包括人工采集、半自动采集和自动采集三种服务,人工采集服务功能是从访谈、会议、培训、讲座中获得的材料或者是个人或部门整理的材料,提供友好的人机接口让相关人员录入或上传到系统中。半自动采集服务是针对在采集的过程中需要人工辅助输入账号、配置或修改一些选项、制定一些规则等,需要有人值守在采集过程中进行监控、干预的信息源。自动采集服务是经过一次配置后,就可以自动进行数据获取的信息源,比如部分内部信息系统、联机数据库、Internet资源等。信息采集之前需要进行基础配置库的配置,包括词表建设、信息源列表或信息源库建设以及分类体系建设。



信息采集子系统重新配置才能完成。而基于云计算的模式,信息分析服务直接调用信息采集服务进行配置,这些服务均是信息分析服务提供的,用户没有感觉到重新返回到信息采集服务中进行配置。这样,系统的灵活性就大大提高,同时也提高了用户使用的便利性。

### 3 基于云计算的竞争情报系统关键技术

**3.1 面向服务的架构** 面向服务的架构是面向过程和面向对象之后的新的系统分析和软件开发范式,是1996年由Gartner提出<sup>[12]</sup>,目的是建立一种面向服务的框架结构,使得行业内部的基于不同操作系统平台、不同开发平台、程度设计语言和中间件的系统之间能够互相操作和调用。面向服务的架构强调将业务功能表达成基于协议的、可重用的、可被检索和发现的、富含语义的、自描述的、满足指定服务级别协议的、可被管理的服务。

区别于传统的竞争情报系统的构建方式,为充分发挥云计算高可扩展性、高灵活性的优势,基于云计算的竞争情报系统需要以面向服务的架构进行建设,以达到较高的可扩展性、易理解性和可重用性。

同时,由于基于云计算的竞争情报系统需要将系统的功能,经过详细的分析切分成很多具有原子功能的服务。一方面原子功能的服务便于用户根据自己的需求来配置相应的服务,形成满足自己需求的竞争情报服务;另一方面,便于相应的单位和个人根据自己的专长进行相应服务的研发。

因此如何架构基于云计算的竞争情报系统,就显得非常重要。一方面要将竞争情报系统的功能尽可能原子化的切分,另一方面还使得这些原子化切分的服务可以通过配置,相互配合起来作为一个整体进行工作。

**3.2 竞争情报处理技术** 在现有的竞争情报系统中,如果要达到良好的情报服务,人工干预是必不可少的部分。同时很多情况下,人工干预也是情报服务能力的关键。因此如何增强计算机的处理能力减少人工干预,一直是竞争情报系统领域的研究热点。竞争情报系统的自动处理,包括自动采集、排重、分类、标引、统计、分析等。这些技术都关系到竞争情报系统的服务能力和质量,在目前的研究情况下,情报分析技术是其中的重点。情报分析技术包括各种数据挖掘、模型分析等技术。情报分析技术的好坏,也直接影响到未来情报服务的水平。

在云计算环境下,进行面向服务架构的技术路线,可以把各种情报处理技术独立出来,形成服务的形式。同一种功能有多个子服务提供服务,针对不同的服务需求,使用不同的服务组合。这样就可以提高情报处

理的针对性,达到较好的情报处理效果。

**3.3 情报服务技术** 对于用户来说,竞争情报服务主要是两种方式,一种是用户问答,即系统可以根据用户的提问回答问题;另一种是报告生成,即系统根据用户的需求,生成各种报告。目前这两种方式,计算机自动完成的质量都不是很高,均需要人工辅助完成,因此如何减少人工参与的程度,就是情报服务技术的一个重要研究热点。另外,随着信息技术的发展,情报服务的方式也开始朝向上述两种方式之外的多样化方向发展。

### 4 基于云计算的竞争情报系统的实施

**4.1 分工的细化** 基于云计算的竞争情报系统,由于其内在的层次化和面向服务架构的特征,使得整个竞争情报的工作可进行专业的分工,这种分工,使得非情报领域人员也参与进来。如情报处理和服务等专业技术如信息排重、数据挖掘等可由专业领域技术人员来完成,而这样的专业技术人员无需具有竞争情报的背景,他只要按照基于云计算的竞争情报系统的服务接口标准做好自己专业服务就可以。这种专业分工,一方面可以提升系统的整体水平,各个不同服务的研发人员,只需要在系统的组织下将自己这一部分做好既可;另一方面,分工的细化也可以使得竞争情报领域直接引入其它领域如人工智能的人员或技术成果,而不用由情报人员将技术转化供系统使用。

**4.2 团队协作的文化** 在云计算的模式下,竞争情报系统的专业分工越来越细,各个专业的人员由于更加专注于本专业的工作,因此基于云计算的竞争情报系统更加注重团队协作的文化。分工的细化,虽然能提高各自专业的水平从而提高各子服务的水平,但也会使得各专业人员领域外知识相对不足。这种不足,就需要良好的团队协作来弥补,因此团队协作文化的培养,是基于云计算的竞争情报系统团队建设的关键工作。

**4.3 建立情报主管制度** 由于基于云计算的竞争情报系统分工的细化、功能和性能的增强,因此需要一个专业的情报主管在组织内部对系统进行统一管理。这个情报主管,不同于组织内部的情报部门负责人,而是整个组织的负责信息和情报系统的建设和维护、信息和情报工作制度建设、信息和情报保障等工作的复合型高级管理人员。这个情报主管,须是组织的核心决策人员,参与组织的重大事项的决策。这样就可能把组织内的资源整合起来,共同完成组织的竞争情报工作。

### 5 基于云计算的竞争情报系统的特点和优势

**5.1 系统的层次化** 基于云计算的竞争情报系统,

相对于原来的非云计算的竞争情报系统来讲,首先最主要的不同,是原来的竞争情报系统是由三个过程的子系统组成,而在云计算环境下,这些先后顺序独立的子系统变成层次化的模式;原各个子系统中相对独立的模块,在云计算环境下都变成可选择、配置的服务供其它服务调用,而不与用户直接接触。直接和用户打交道的只有两个,一是系统的配置管理,另一个用户的统一接口。

这种层次化的构建方式,使得很多原子功能独立出来,并可共享给更多的用户使用。这一方面可以增加系统的灵活性,系统处理服务的更新和替换对用户来说是透明的,用户的使用界面和习惯还和以前一样;另一方面,系统的开发者也可独立开发自己擅长的服务,而不用关心上层的用户接口。

**5.2 功能和性能的可伸缩** 基于云计算的竞争情报系统对用户来说,又有可伸缩性的优势,这种可伸缩性表现在两个方面,一个是性能的可伸缩性,另一个是功能的可伸缩性。性能的可伸缩性表现在带宽、计算能力、存储量等,云计算的基础设施可动态根据需求分配相应的资源,从而系统建设方不必在一开始就采购大量的基础设施而节省资源。功能的可伸缩性是指用户可以根据需求配置相应的功能,而不必一下子就使用系统所有的功能,这样既能节约资源,也能减少系统的负载。

同时因为系统中各个功能模块是面向的服务的架构建设的,因此这些服务的功能可以进行动态的增加、删除和修改。随着技术的发展,很多算法都在进行着日新月异的发展,如果将这些算法都固定成系统的一部分,则不利于竞争情报系统的发展。面向服务的架构,一方面便于系统的即时升级,另一方面也有利于与专业的组织和单位进行合作;也就是说,这种开放的技术架构,使得专注于某个或某些算法的单位和个人,只需负责开发相应的服务,并提供给竞争情报系统的运营者就可以发挥算法的作用。整个系统可以是少数运营单位和多个专业服务的开发者之间共同打造的系统,这样就使得整个系统在各个服务上都是最优的,有助于整个系统能力的提升。

**5.3 服务方式的多样化** 云计算模式下,竞争情报系统不仅可以服务于固定的客户,还可服务于不同性能和功能要求的客户,系统可以根据客户的权限和需求来配置相应的环境,这使得同一个基于云计算的竞争情报系统,可以服务于多种需求不同的客户。

因此从服务模式来看,系统通过用户统一门户来

提供各类情报库的检索利用、信息分析、人工辅助问答以及报告生成等情报服务。这种服务可以由系统全功能的服务,也可以根据配置提供部分服务。因此这种服务模式的灵活性,使得基于云计算的竞争情报系统架构,不仅可以用作一个单位竞争情报系统建设,也适合情报服务单位建设可以服务于众多用户的竞争情报服务平台。

## 6 结束语

本文从云计算的角度对竞争情报系统的建设进行分析,并提出基于云计算的竞争情报系统架构,这种架构有着系统的层次化、功能和性能和可伸缩、服务模式的多样化等特点和优势,同时本文就基于云计算的竞争情报系统的关键技术以及实施进行了讨论。本文的下一步工作,将就本文提出的系统关键的技术和实施进行研究。

### 参考文献

- [1] 沈固朝,等. 竞争情报的理论与实践[M]. 北京:科学出版社, 2008
- [2] 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(07): 3-21
- [3] Mell Peter, Timothy Grance. The NIST Definition of Cloud Computing (draft). NIST Special Publication 800 (2011): 145
- [4] Herrick D R. Google this!: Using Google Apps for Collaboration and Productivity [C]. Proceedings of the 37th Annual ACM SIGUCCS Fall Conference. ACM, 2009: 55-64
- [5] 薛 玮. 探秘 Microsoft Online Service[J]. Windows IT Pro Magazine:国际中文版(12): 34-35
- [6] Creeger M. Cloud Computing: An Overview[J]. ACM Queue, 2009, 7(5): 3-4
- [7] Calder B, Wang J, Ogus A, et al. Windows Azure Storage: a Highly Available Cloud Storage Service with Strong Consistency [C]//Proceedings of the Twenty-Third ACM Symposium on Operating Systems Principles. ACM, 2011: 143-157
- [8] Zahariev A. Google Appengine[J]. Helsinki University of Technology, 2009
- [9] Rackspace U S. Inc. ,The Rackspace Cloud[J],2010
- [10] Kelly Sims, IBM. Introduces Ready-to-use Cloud Computing Collaboration Services Get Clients Started with Cloud Computing,2007
- [11] 张建勋,古志民,郑 超. 云计算研究进展综述[J]. 计算机应用研究,2010,27(2): 429-433
- [12] Schulte R W, Natis Y V. Service Oriented Architectures, part 1 [J]. Gartner, SSA Research Note SPA-401-068, 1996

(责编:贺小利)