**《智能科学与技术学报》正文模版**

**自组织网络的监测和管理体系结构[[1]](#footnote-1)**

**摘 要：**自组织网络因具有灵活、无中心、自组织、可扩展性强和负载均衡等优势，具有很广泛的应用前景，同时对其网络管理也提出了一定的要求。本文在研究自组织的通信机制和网络协议的基础上，提出了基于自组织的分布式网络监测、管理和控制的体系结构，能很好地适用于动态自组织网络的管理，并可作为目前复杂多变的网络环境的管理模型。

**关键词：**自组织网络；网络管理；分布式网络代理

**Study on Monitoring, Management and Control of Self-organized Network**

**Abstract:** Characterized as flexibility, decentralization, self-organization, scalability and load-balance, self-organized network is widely applied and studied. Meanwhile, the new adaptable management framework is required for the self-organized network. On the basis of analyzing communication mechanism and network protocol of self-organization, this paper presents a novel distributed architecture for network monitoring, management and control, which is applicable to manage the dynamic self-organized network and to the current complicated large-scale network as well.

**Key words:** self-organized network, network management, distributed network agent

**1 引言**

自组织网络系统内没有中央控制实体，节点之间可以直接共享资源和服务，具有完全的自主性和平等的地位，使得自组织网络具有灵活、无中心、自组织、可扩展性强、负载平衡和很好的抗毁性等特点，越来越得到学术界和工业界的关注。自组织的对等计算模式已给计算机和通信网络领域带来了重大的变革，在文件共享、内容分发、协同计算和即时通信等方面以及军事、传感器网络、紧急场合、动态临时场合和商业上都有广泛的应用。自组织网络是目前和未来网络的主要形式，起着重要的作用。

随着自组织网络的不断发展和成功应用，人们提出了更高的服务要求，如从纯数据传输、纯语音传输以及有某种限制的视频传输，到语音、数据、图像的综合传输，这就要求网络具有一定的QoS（quality of service，服务质量）保证能力。对于无控制中心、完全分散式体系结构、动态的网络拓扑结构的自组织网络，尤其是拓扑经常发生变化，带宽很窄，能源和内存非常受限的移动自组织网络而言，网络管理、QoS保障、安全以及实时应用等方面的难度较大。传统的适合静态网络的网络管理体系结构存在很多局限性（如可扩展性、灵活性、可维护性和可靠性等方面），已不再适用，必须提出新型的适用于动态自组织网络的管理体系……

目前在分布式网络管理方面的研究主要有：

* 参考文献[1]提出了基于P2P（端到端）的分布式网络性能管理模型，它具有即插即用功能，并能在网络动态变化状况下保障其可靠性和稳定性；
* 参考文献[2]基于每个终端用户的有效测量机制，提出了分布式端到端监测系统；
* 参考文献[3]针对传统分布式管理模型的不足，对大规模、异构网络提出了基于P2P的分布式网管模型，其总体结构与本文提出的管理体系有一些相似的设计理念。

**2.1 基于自组织的分布式网络管理模型的建立**

基于自组织的分布式网络管理模型如图1所示，主要由3部分组成：网管服务器、分布式网络代理（DNA）和被管设备。DNA是基于自组织的网络监测、管理和控制系统的基本单元，具有网络性能监测与控制、安全接入与认证管理、业务分类与计费管理等功能，监测并管理各DNA中的网络管理元素。DNA之间以自组织的方式形成管理网络，按研究制定的通信机制进行通信，在数据库级别上共享网管信息。为了对整个网络的运行情况进行全局性管理，模型中设置一个网管服务器。网管服务器是可移动的，可从任意位置连接到DNA网络，然后从DNA装载MIB数据。系统中的DNA可定时向网管服务器发送所需的网络管理信息，或者当网管服务器向DNA发送请求时，该DNA传递相关的MIB的统计信息到网管服务器。如此大大减轻了网管服务器的处理负荷，同样大大减少了管理信息通信量，此外，即使网管服务器临时失效，也不影响DNA的管理，只是延缓了相互之间的通信。用户还可通过图形化用户接口（GUI）进行配置管理功能模块，提高用户可感知的QoS。

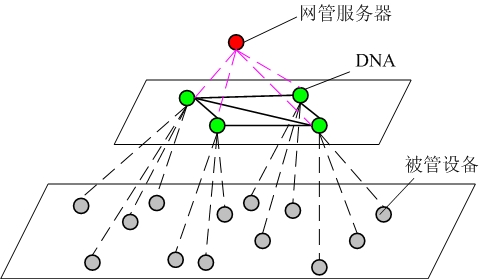


图1　基于自组织的分布式网络管理模型

（中间部分已省略）

**4 结束语**

本文提出的新型的分布式动态自组织网络的管理体系，基于自组织的DNA网络实现分布式的自组织网络和复杂动态网络的管理，每个DNA由网络监测管理模块、通信模块、缓存模块、本地MIB以及接口等组成，各模块间功能清晰，相互独立，被赋予了良好的通信和管理功能并提供友好的接口，其中管理功能可实现传统网络管理系统所不能很好实现的业务分类、控制和整形以及合理计费，并且能够实现QoS保障，此外能够实现安全接入和在不同粒度的业务识别的基础上实现实时有效的入侵检测和预警。

本系统模型的简单原型实现（DNA管理网络的建立以及基本管理功能的实现）证明了该体系结构的可实施性和可部署性，能够满足动态自组织网络的管理和监测。此外，本系统同样适用于下一代网络的管理和监控。

**参考文献：**

1. Andreas Binzenhöfer, Kurt Tutschku, Björn Auf Dem Graben, et al. A P2P-based framework for distributed network management. Springer Berlin / Heidelberg, 2006.
2. Stefan Chevul, Andreas Binzenhfer, Matthias Schmid, et al. A self-organizing concept for distributed end-to-end quality monitoring. University of Wurzburg Institute, Wurzburg, Germany, 2006.
3. 李强, 王宏, 王乐春. 基于P2P的分布式网络管理模型研究. 计算机工程, 2006, 32(13).
   * LI Q, WANG H, WANG L C. Research of P2P Based Distributed Network Management. Computer Engineering, 2006, 32(13).
4. Thomas Karagiannis, Konstantina Papagiannaki, Michalis Faloutsos. Blinc: multilevel traffic classificaion in the dark. In: SIGCOMM'05, Philadelphia, Pennsylvania, USA, 2005.

Thomas Karagiannis, Roido A, Aloutsos M, et al. Transport layer identification of P2P traffic. Proceedings of the 2004 ACM SIGCOMM Internet Measurement Conference, Taormina, Italy, 2004.

1. 收稿日期：2014-12-01；修回日期：2015-01-01

   基金项目：国家自然科学基金资助项目（No.xxxxxxx），浙江省教育厅科学基金资助项目（No.xxxxxxxx）

   Foundation Items: The National Natural Science Foundation of China（No.xxxxxxx），Education Department Foundation of Zhejiang Province（No.xxxxxxxx） [↑](#footnote-ref-1)