

学校编码: 10384
学号: X2012221004

分类号_____密级_____
UDC_____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 Nagios 的企业信息系统可视化监控
设计和实现

The Solution of Enterprise-Grade Visual Monitoring
On Nagios

杜 志 刚

指导教师姓名: 潘 伟 教 授
专 业 名 称: 计 算 机 技 术
论文提交日期: 2 0 1 6 年 11 月
论文答辩时间: 2 0 1 6 年 11 月
学位授予日期: 2 0 1 6 年 11 月

答辩委员会主席: _____
评 阅 人: _____

2016 年 11 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘 要

企业信息系统监控（一般需包含故障报警和性能监测）是目前互联网行业研究热点。在目前全球范围内主流的商用和开源监控软件中，基于 Linux 环境下的 Nagios 开源监控软件脱颖而出。凭借着 Nagios 监控插件的可自定义开发和监控模块的灵活性等优势，Nagios 已成为一款不可多得的信息系统监控工具。然而，在现实的互联网企业环境中，如何让 Nagios 监控软件配置成一款适合企业实际需要的优秀监控平台还需要面临一系列的挑战。

本文本着“工匠精神”，以某互联网企业信息系统的监控项目为背景，针对互联网企业对信息系统本身安全性和高可用性要求的特点，并结合该企业实际监控需求对监控系统进行了整体的规划，主要包括采用面向对象思想对 Nagios 监控系统的各监控模块进行设计，自定义监控插件的开发，智能报警处理，监控数据可视化等方面进行深入的研究。论文最后实现了企业信息系统可视化监控平台，并应用于某互联网企业内，获得较好的效果。

关键词：信息系统；可视化监控；Nagios

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

Enterprise Information system monitoring (including alerting identification and performance monitoring) is in hotspot of current Internet industry. Among today's worldwide mainstream commercial and open source monitoring software, Nagios open source monitoring software based on Linux is seen outstanding. Due to flexibilities of monitoring modules and customized development of monitoring plug-in, Nagios has become a very effective information system monitoring tool. However, in the real circumstances of Internet Company, how to configure Nagios monitoring software to be an excellent monitoring platform is confronting a series of challenges.

In the spirit of “craftsman”, on the background of one internet company information system monitoring project, and considering requirements on high securities and feasibilities for information system, this paper describes the overall planning of monitoring system with combination of the factual demands of this company. It includes researching on the designing of monitoring modules on Nagios monitoring system, in facing the idea of object, customized development of monitoring plug-in, intelligent alarming processing and visual monitoring data. At last, it realizes information system visual monitoring platform and application in an internet company, reaching good results.

Key Words: Information Systems; Visual Monitoring; Nagios

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 企业信息系统安全.....	1
1.1.2 企业信息服务可用性.....	2
1.2 研究的内容和意义	3
1.3 论文组织结构	3
1.4 本章小结	4
第二章 企业信息系统监控理论基础与相关技术.....	5
2.1 企业信息系统监控概述	5
2.2 企业信息系统监控类别和报警	7
2.2.1 主机监控.....	7
2.2.2 服务监控.....	8
2.2.3 设置 Warning 和 Critical 级别报警	9
2.3 企业信息系统监控的现状和问题点	10
2.4 主流信息系统监控软件比较和研究	11
2.4.1 Nagios 的特点及基本概念.....	11
2.4.2 Nagios 与其它信息系统监控软件比较.....	12
2.5 Nagios 系统监控概述	14
2.6 Nagios 系统监控的检测机制	14
2.6.1 直接监控.....	15
2.6.2 通过 NRPE 插件对远程 Linux 主机的监控.....	16
2.7 小结	18
第三章 大规模应用系统监控平台分析	19
3.1 系统总体需求分析	19

3.2 Nagios 系统监控主要功能模块	22
3.2.1 主机 (Hosts) 和主机组 (HostGroups) 的管理	22
3.2.2 服务 (Services) 和服务组 (Service Groups) 的管理	23
3.2.3 联系人 (Contacts) 和联系人组 (Contact Groups) 的管理	23
3.2.4 监控命令 (Commands) 的定义和管理	23
3.2.5 时间 (Timeperiod) 规则管理	23
3.2.6 统计和日志功能的管理	24
3.2.7 远程通知功能	24
3.3 Nagios 系统监控的检测和报警过滤机制	24
3.3.1 Nagios 的检测机制	24
3.3.2 Nagios 的报警机制	25
3.3.3 Nagios 的报警过滤机制	26
3.4 Nagios 系统监控平台的数据可视化	27
3.4.1 监控数据可视化的意义	27
3.4.2 主流可视化绘图插件的比较与选择	28
3.5 小结	29
第四章 可视化监控平台的详细设计及实现	31
4.1 企业信息系统监控的基本功能模块设计	31
4.1.1 主机的管理	32
4.1.2 主机组的管理	34
4.1.3 服务和组的管理	35
4.1.4 时间规则管理	37
4.1.5 联系人和联系人群组的管理	39
4.1.6 监控命令的管理流程	41
4.1.7 通知管理流程	43
4.2 企业信息系统监控的监控模式设计	43
4.2.1 check_host_alive 监控主机状态	43
4.2.2 check_http 监控站点状态	44
4.2.3 通过 check_nrpe 插件实现远程 Linux 的监控	46

4.3 Nagios 插件的自定义开发	49
4.4 Nagios 报警设计与实现	53
4.4.1 邮件报警	53
4.4.2 139 短信报警	54
4.4.3 报警联系人设置	55
4.5 Nagios 信息系统可视化监控的总体架构设计	56
4.5.1 Synchronous 模式	56
4.5.2 Bulk 模式	57
4.5.3 使用 NPCD 的 Bulk 模式	57
4.6 信息系统可视化监控的部署和实施过程	58
4.6.1 启用性能数据处理功能	58
4.6.2 服务和主机性能数据的定义和处理	59
4.6.3 主机或服务的性能走势图效果	63
4.6.5 同类型的组合图生成及效果	65
4.7 企业信息系统可视化监控实施效果	67
4.8 本章小结	72
第五章 基于 Nagios 的企业信息系统监控智能化扩展	73
5.1 报警模块智能化	73
5.2 站点性能数据输出智能化	74
5.2.2 站点证书更新	74
5.2.1 服务器系统 Critical Uptime 处理	75
5.3 实现统一的可视化智能系统监控平台	77
5.3.1 强大的 NagVis 绘图插件介绍	77
5.3.2 NagVis 配置	78
5.3.3 配置 NagVis 的后台数据库	78
5.3.4 配置 NagVis 可视化智能系统监控平台	79
5.4 本章小结	82
第六章 总结与展望	83
6.1 总结	83

6.2 展望	84
参考文献	87
致 谢	89

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Chapter I Introduction	1
1.1 Background	1
1.1.1 Information Systems security.....	1
1.1.2 Information Systems availability.....	2
1.2 Content and Significance	3
1.3 Structure	3
1.4 Summary	4
Chapter II Theoretical basis and relevant technology of monitoring system.....	5
2.1 Overview	5
2.2 Monitoring and Alerting	7
2.2.1 Host monitoring.....	7
2.2.2 Service monitoring.....	8
2.2.3 Warning and Critical alerting.....	9
2.3 Current status and Key points of monitor system.....	10
2.4 Comparison among main stream monitoring softwares and research	11
2.4.1 Nagios features and concept.....	11
2.4.2 Comparison between Nagios and other softwares.....	12
2.5 Nagios overview.....	14
2.6 Nagios Detection Mechanism.....	14
2.6.1 Direct monitoring.....	15
2.6.2 Monitoring remote Linux hosts via NRPE	16
2.7 Summary	18
Chapter III Analysis of system monitoring platform	

application in large scale.....	19
3.1 Overall demand analysis.....	19
3.2 Nagios main function modules.....	22
3.2.1 Hosts and HostGroups management.....	22
3.2.2 Services and Service Groups management.....	23
3.2.3 Contacts and Contact Groups management.....	23
3.2.4 Commands definition and management.....	23
3.2.5 Time period rules management.....	23
3.2.6 Counting and Log.....	24
3.2.7 Remote notification.....	24
3.3 Nagios detection and alerting filter mechanism.....	24
3.3.1 Nagios detection mechanism.....	24
3.3.2 Nagios alerting mechanism.....	25
3.3.3 Nagios alerting filter mechanism.....	26
3.4 Nagios data visualization.....	27
3.4.1 Significance of visualization.....	27
3.4.2 Comparison among main stream visual chart plug-ins and the selection.....	28
3.5 Summary.....	29

Chapter IV Design and realization of visual monitoring platform.....31

4.1 Basic function module design.....	31
4.1.1 Host management.....	32
4.1.2 Host groups managemen.....	34
4.1.3 Service and service groups management.....	35
4.1.4 Timeperiod rule management.....	37
4.1.5 Contact and Contact groups management.....	39
4.1.6 Managing process of monitoring commands.....	41
4.1.7 Managing process of notification.....	43

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库