

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Programul de masterat „Microelectronica și Nanotehnologii”

Admis la susținere
Șef Departament MIB:
prof.univ.dr. Șonțea Victor

„ 10 ” 01 2019



OPTIMIZAREA MONITORIZĂRII FUNCȚIONALITĂȚII SERVERULUI

Teză de master

Masterand:  (Degteariov Nichita)

Conducător:  (Crețu Vasilii)

Chișinău – 2019

ADNOTARE

Pentru o teză pe tema „Optimizarea monitorizării funcționalității serverului“

Lucrarea este alcătuită din 3 capitole, conține 58 de figuri, 5 tabele și 19 surse de bibliografie.

Scopul lucrării este de a optimiza, dezvolta și îmbunătăți în continuare sistemul de monitorizare a serverului pentru Institutul de Matematică și Informatică, folosind noi tipuri de verificări, noi algoritmi și tehnologii moderne în domeniul monitorizării echipamentelor de servere. Asigurarea unei creșteri a fiabilității, a securității și a ratei ridicate de nereușite a echipamentelor de server cu metode îmbunătățite de monitorizare a parametrilor de performanță ai echipamentului server în combinație cu monitorizarea parametrilor de mediu în camera serverului.

Domeniul de cercetare constă în căutarea celor mai bune aspecte teoretice și practice ale implementării colectării, stocării, procesării și vizualizării parametrilor datelor de performanță ale echipamentelor de server, analiza avantajelor și dezavantajelor sistemelor de monitorizare existente; căutați cele mai bune modalități de implementare a sistemului.

Noutatea științifică a lucrării se datorează imposibilității de a urmări câțiva indicatori importanți ai performanței serverului utilizând instrumente standard sau complexitatea ridicată a acestor metode. Monitorizarea creată cu costuri minime și contribuția redusă a forței de muncă rezolvă sarcinile stabilite.

Teza conține o introducere, trei capitole, concluzii, bibliografie și aplicații.

Primul capitol oferă date teoretice privind subiectul sistemelor de monitorizare, descrie principii, funcții, tehnologii și instrumente pentru monitorizare. O analiză comparativă a soluțiilor existente, atât software cât și hardware. Sunt descrise punctele forte și slăbiciunile lor.

Cel de-al doilea capitol conține o descriere a modulelor și componentelor selectate pentru implementarea proiectului, o diagramă bloc a sistemului de monitorizare proiectat constând din componente hardware și software. Sunt prezentate modalități de implementare a colectării și vizualizării optimizate a datelor cu ajutorul unor metode îmbunătățite de avertizare a incidentelor.

Capitolul al treilea testează sistemul optimizat, prezintă capacitățile funcționale ale sistemului de monitorizare și prezintă rezultatele activității sale.

Concluzia evaluează rezultatele obținute și modalitățile de îmbunătățire a proiectului.

ANNOTATION

For a thesis on the topic “Optimization of server functionality monitoring”

The work consists of 3 chapters, contains 58 figures, 5 tables and 19 sources of bibliography.

The scope of the work is to optimize, further develop and improve the server monitoring system for the Institute of Mathematics and Computer Science, with use of new types of checks, new algorithms and modern technologies in the field of server equipment monitoring. Ensuring increased reliability, security and high non-fail-ratio of server equipment with improved methods for monitoring performance parameters of the server equipment in combination with the monitoring of environmental parameters in server room.

The research area consists of search for the best theoretical and practical aspects of the implementation of the collection, storage, processing and visualization of the parameters of the server equipment performance data, analysis of the advantages and disadvantages of existing monitoring systems; search for the best ways to implement the system.

The scientific novelty of the work is due to the impossibility of tracking some important indicators of server performance using standard tools, or the high complexity of such methods. The created monitoring with the minimal expenses and low labor input solves the tasks set.

The thesis contains an introduction, 3 chapters, conclusions, bibliography and applications.

The first chapter provides theoretical data on the subject of monitoring systems, describes the main functions, principles, technologies and tools for monitoring. A review and comparative analysis of the capabilities of existing solutions, both software and hardware. Their strengths and weaknesses are described.

The second chapter contains a description of the modules and components selected for the implementation of the project, a block diagram of the designed monitoring system consisting of hardware and software components. Shown are ways to implement optimized data collection and visualization with improved incident alert methods.

The third chapter tests the optimized system, shows the functional capabilities of the monitoring system and presents the results of its work.

The conclusion assesses the results achieved, and ways to further improve the project.

АННОТАЦИЯ

на дипломную работу по теме „Оптимизация мониторинга функционирования сервера”

Работа состоит из 3 глав, содержит 58 рисунков, 5 таблиц и 19 источников библиографии.

Цель работы заключается в оптимизации, дальнейшем развитии и усовершенствовании системы мониторинга серверов для Института Математики и Информатики, за счёт применения новых типов проверок, новых алгоритмов и современных технологий в области мониторинга параметров функционирования серверного оборудования. Обеспечение повышенной надёжности, безопасности и высокой отказоустойчивости серверного оборудования за счёт применения усовершенствованных способов слежения за параметрами работы серверного оборудования в сочетании с мониторингом окружающей среды.

Область исследования состоит в поисках оптимальных практических аспектов реализации сбора, хранения, обработки и визуализации параметров работы серверного оборудования, анализ достоинств и недостатков существующих систем мониторинга; поиск оптимального пути реализации системы.

Научная новизна работы объясняется невозможностью слежения за некоторыми важными показателями работоспособности серверов с помощью стандартных средств, или же высокой трудоёмкостью таких методов. Созданный мониторинг с минимальными затратами и невысокой трудоёмкостью решает поставленные задачи.

Дипломная работа содержит введение, три главы, выводы, библиографию и приложения.

В первой главе приводятся теоретические данные по тематике систем мониторинга, описываются основные функции, принципы, технологии и инструменты для мониторинга. Проводится обзор и сравнительный анализ возможностей существующих решений, как программных, так и аппаратных. Описываются их сильные и слабые стороны.

Вторая глава содержит описание выбранных для реализации проекта модулей и компонентов, содержит блок-схему проектируемой системы мониторинга, состоящей из аппаратной и программной части. Показаны способы реализации оптимизированного сбора и визуализации данных с улучшенными методами оповещений об инцидентах.

В третьей главе проведено тестирование оптимизированной системы, показаны функциональные способности системы мониторинга и изложены результаты ее работы.

В выводе дана оценка достигнутых результатов, и пути дальнейшего улучшения проекта.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ.....	9
1.1. Функции систем мониторинга.....	9
1.2. Основы мониторинга компьютерной сети.....	12
1.3. Методы мониторинга состояния сети	13
1.6.1. Модуль мониторинга <i>UniPing server solution v3/SMS</i>	21
1.6.2. Модуль мониторинга <i>Sky Control (SC2110)</i>	22
1.6.3. Модуль мониторинга <i>Wiren Board NetMon-1</i>	25
1.7. Обзор существующих программных систем мониторинга.....	30
1.7.1. Система мониторинга <i>Nagios</i>	30
1.7.2. Система мониторинга <i>Cacti</i>	32
1.7.3. Система мониторинга <i>Zabbix</i>	34
1.8. Сравнительный анализ свободно распространяемых систем	38
2. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СЕРВЕРОВ	40
2.1. Общая характеристика системы.....	40
2.2. Требования к проектируемой системе	40
2.3. Подключение датчиков к Raspberry и получение данных.....	45
2.4. Передача данных в систему мониторинга	47
2.5. Использование протокола IPMI для мониторинга серверов.....	52
2.6. Отправка уведомлений в Telegram	57
2.7. Отправка уведомлений в Slack.....	60
3. ТЕСТИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ.....	65
ВЫВОДЫ.....	72
БИБЛИОГРАФИЯ	75
ПРИЛОЖЕНИЯ	77

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, в эру высоких технологий невозможно представить себе предприятие или образовательное учреждение, в котором нет компьютерной инфраструктуры. Рабочее место каждого сотрудника нынче оборудовано персональным компьютером с выходом в интернет, и дополнено разного рода периферийными устройствами, подключенными к локальным вычислительным сетям. Даже небольшое предприятие, как правило, имеет один или более выделенных серверов, на которых работают веб-сайты, серверы электронной почты, сетевые файловые хранилища, системы резервного копирования данных, базы данных и программ бухгалтерского учета и множество других важнейших сервисов, которые хранят и накапливают данные о деятельности компании.

Серверное оборудование предназначено для работы при высоких нагрузках и обладает большой производительностью, оно должно работать безотказно, и с максимальной эффективностью. Как следствие, оно выделяет много тепла, а его системы охлаждения создают очень много шума. Очевидно, что для обеспечения надёжной и безотказной работы дорогостоящего серверного оборудования, сервера располагают в специализированных закрытых помещениях, в которых необходимо поддерживать особые климатические условия. Для того чтобы обеспечить необходимый контроль за работой такой комплексной инфраструктуры, необходима некая управляющая платформа или, как её чаще называют, система мониторинга.

Мониторинг в информационной структуре, будь то маленькая компания или огромный дата-центр, нужен, чтобы системные администраторы были оповещены о поломках и проблемах в инфраструктуре раньше или хотя бы одновременно с пользователями. По сути своей мониторинг – это комплекс быстрого нахождения проблемы, оповещения о ней администраторов, а также диагностики, дающий полную и точную информацию о поломке. Необходимость прогнозирования, а тем самым и предотвращения, поломок, оповещения о них и хранения информации о состоянии систем в любой ИТ системе обеспечивает актуальность данной работы. Необходимость внедрения таких систем в предприятия, имеющие свою серверную инфраструктуру трудно переоценить, так как стоимость серверного оборудования очень высока (до десятков тысяч у.е. за единицу), а требования, предъявляемые к эксплуатационным характеристикам строго прописаны производителями оборудования, и их несоблюдение может сильно сказаться на надёжности, производительности и сроке службы дорогостоящего серверного оборудования, а любая

внештатная остановка такого оборудования может вызвать отказ в предоставлении услуг, и как следствие, может спровоцировать не только прямые потери, вызванные остановкой сервиса, но и ударит по репутации компании.

Целью данной работы является разработка и внедрение в эксплуатацию оптимизированной программно-аппаратной системы для мониторинга серверных комнат в Институте Математики и Информатики имени В. Андрунакиевича с минимальными затратами. Задачи, решаемые в связи с указанной целью: анализ достоинств и недостатков существующих систем мониторинга; сбор требований к разрабатываемой системе; поиск оптимального пути реализации системы. Практическая значимость и новизна работы объясняется невозможностью слежения за некоторыми важными показателями работоспособности сервисов и серверов с помощью стандартных средств мониторинга, или же высокой трудоёмкостью таких методов. Созданный мониторинг с минимальными затратами и невысокой трудоёмкостью решает поставленные задачи.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. УИЛСОН, Э. – Мониторинг и анализ сетей. Методы выявления неисправностей: практическое пособие. – Москва: Лори, 2012 – 364 с.
2. РОДИЧЕВ, Ю. Компьютерные сети: архитектура, технологии, защита: учебное пособие для вузов. – Самара: Универсгрупп, 2006 – 468 с.
3. МАУРО, Д и ШМИДТ, К. – Основы SNMP, 2-е издание, 2012 г. Символ-Плюс, – 520 с.
4. Технологии. Введение в SNMP <http://webdev.dlink.ru/>
(Доступно 25.10.2018)
5. Серверная комната
https://ru.wikipedia.org/wiki/серверная_комната
(Доступно: 28.10.2018)
6. Intelligent Platform Management Interface
https://ru.wikipedia.org/wiki/Intelligent_Platform_Management_Interface
(Доступно: 28.10.2018)
7. Общие сведения о спецификации интерфейса IPMI.
<https://white55.ru/ipmi.html>
(Доступно 01.11.2018)
8. Готовое решение для мониторинга серверной комнаты на основе UniPing server solution v3/SMS:
<http://www.netping.ru/products/gotovoe-reshenie-dlya-monitoringa-servernoj-komnaty-na-osnove-uniping-server-solution-v3-sms>
(Доступно 01.11.2018)
9. Модуль мониторинга Sky Control (SC2110)
<http://shop.nag.ru/catalog/archive/10113.SC2110>
(Доступно 10.12.2018)
10. Мониторинг серверных с Wiren Board NetMon-1:
<https://habr.com/company/contactless/blog/259493/>
(Доступно 12.12.2018)
11. Nagios – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Nagios>
(Доступно 12.12.2018)
12. БЕШКОВ, А. Мониторинг Windows-серверов с помощью Nagios. – Журнал «Системный администратор» №7, 2003 г. – 12-19 с.
13. Sacti® - The Complete RRDTool-based Graphing Solution

<https://www.cacti.net/documentation.php>

(Доступно 16.12.2018)

14. Zabbix – <http://ru.wikipedia.org/wiki/Zabbix>

(Доступно 17.12.2018)

15. Универсальная система мониторинга Zabbix — введение:

<https://habrahabr.ru/post/73338/>

(Доступно 18.12.2018)

16. An enterprise-class open source distributed monitoring solution for networks and applications <http://www.zabbix.com/>

(Доступно 20.12.2018)

17. Zabbix Documentation 4.0

<https://www.zabbix.com/documentation/4.0/ru/start>

(Доступно 22.12.2018)

18. Telegram Bot API

<https://core.telegram.org/bots/api>

(Доступно 27.12.2018)

19. Slack API | Slack

<https://get.slack.help/hc/en-us/categories/360000049043-getting-started>

(Доступно 02.01.2019)