

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В.М. Шаймарданов, П.С. Лобачев

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЕСИМО

V.M. Shaymardanov, P.S. Lobachev

MONITORING THE STATE OF THE ELEMENTS OF THE INFORMATION SYSTEM ESIMO

Разработка и развитие информационных технологий во ВНИИГМИ-МЦД привело к созданию разветвленной и сложной инфраструктуры телекоммуникаций на базе не однородного оборудования, которая связывает различные информационные системы (ЕСИМО, Claware, Омега и т.д.). Для обеспечения непрерывного функционирования информационных систем необходимо иметь доступ к информации о статусе всех элементов ИТ-инфраструктуры. Это требуется для отслеживания их состояния, с целью устранения неисправности в кратчайшие сроки. В этих условиях задача мониторинга состояния элементов ИТ-инфраструктуры выходит на первый план.

Ключевые слова: информационные технологии, ЕСИМО, мониторинг.

Elaboration and development of information technologies in RIIHMI-WDC has led to the creation of a branched and complex telecommunication infrastructure based on non-uniform equipment connecting various information systems (ESIMO, Claware, Omega, etc.). To ensure continuous functioning of information systems an access is needed to information about the status of all IT infrastructure elements. It is needed to monitor their state in order to correct faults as soon as possible. Under these circumstances, the task of monitoring of IT infrastructure elements comes to the fore

Key words: Information technologies, ESIMO, monitoring

Одна из основных и приоритетных задач возлагаемых на Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД) - это сбор, архивация и долговременное хранение глобальных данных гидрометеорологических наблюдений и продукции, полученной на их основе, а также обслуживание потребителей этой информацией. Для выполнения этих задач разработаны соответствующие системы, обеспечивающие:

- сбор, обработку, архивацию, бессрочное хранение и пополнение данными наблюдений, по возможности, со всего земного шара, включая акваторию мирового океана, диагностической и прогностической продукцией различного временного и пространственного разрешения и заблаговременности;
- ведение и постоянное обновление каталогов информационных ресурсов, массивов баз данных и продукции, их предоставление по запросам;
- подготовку и распространение на регулярной основе необходимой, в соответствии с регламентом, информационной продукции, в том числе, относящейся к климату;

Обеспечение этих задач невозможно без хорошо развитой инфраструктуры телекоммуникаций, которую на сегодняшний день составляет транспортная корпоративная компьютерная среда. Она выполняет функции передачи пакетов данных и информации по протоколам TCP/IP между пользователями с помощью, например, следующих систем:

- системой Omega, которая обеспечивает сбор и обработку оперативных данных наблюдения с каналов связи;
- единой системы информации в мировом океане (ЕСИМО), используемой для представления и обслуживания океанографической информацией с использованием web-технологий;
- системой Cliware, обеспечивающей управление оперативными и климатическими гидрометеорологическими данными и производящей обслуживание на их основе;
- архивной системой хранения данных метеорологических сводок и наблюдений;
- сетевых услуг (MAIL, WWW, FTP-серверы, серверы обработки данных).

На сегодняшний день инфраструктуру телекоммуникаций, в основном, составляют коммутаторы CISCO серии 28XX, 29XX, 36XX, а так же оборудование фирмы 3com, StoneSoft, IBM и др. **Вследствие большой разветвленности и сложности инфраструктуры** основной проблемой становится недостаточный уровень контроля и управления для своевременного обнаружения и устранения сбоев.

Опыт развития информационной инфраструктуры крупных отечественных и международных компаний показывает, что мониторинг сети предприятия, в том числе сетевых ресурсов и сервисов, является важной частью успешного функционирования самого предприятия. Однако, существующие мониторинги, предлагаемые многими компаниями, работающими в этой области, не обеспечивают необходимого уровня сервиса и доступности. Поэтому требуется создание и внедрение системы мониторинга, которая позволяет в режиме реального времени отслеживать состояние составляющих инфраструктуры телекоммуникаций, контролировать использование и загрузку программных и аппаратных - ресурсов.

В качестве предпосылок внедрения системы мониторинга можно выделить следующее:

- Сложная и разветвленная инфраструктура телекоммуникаций.
- Потребители и пользователи услуг узнают о проблемах раньше, чем ИТ-подразделения.
- Отсутствие оперативной информации о состоянии информационных систем, работают ли они в штатном режиме.
- Отсутствие мониторинга загрузки информационных систем.

- Большие временные затраты на изучение информации о сбоях в лог-файлах.
- Длительные простои сервисов, вызванные сложностью локализации проблем.

Таким образом, для полноценного мониторинга информационных систем необходимо использование системы, которая позволяет отслеживать состояние, как аппаратных, так и программных составляющих.

Среди фирм производящих полнофункциональный продукт в области мониторинга выделяется компания IBM с продуктом — IBM Tivoli Monitoring (ITM). Выбор данного продукта для создания системы мониторинга обусловлен тем, что в ITM наиболее удачно реализованы эффективные, надежные и полностью автоматизированные методы для построения комплексной системы, обеспечивающей функции централизованного мониторинга и управления разнородными объектами ИТ–инфраструктуры и в большей степени удовлетворяют потребностям. Кроме этого, выбор в пользу ITM основан, на том, что в ИТ–инфраструктуре института преобладает оборудование компании IBM, а, как известно, каждая из систем, представленных на рынке лучше всего приспособлена для управления оборудованием именно своей фирмы.

Представленное решение обладает рядом особенностей, которые делают его полнофункциональным и масштабируемым:

- имеет модульную архитектуру, которая позволяет наращивать функционал последовательно;
- хорошо адаптируется к распределенным и неоднородным средам;
- предоставляет инструменты автоматического поиска корневой причины проблемы;
- использует промышленные стандарты.

Это решение содержит универсальные инструменты для мониторинга производных систем и приложений, используя для получения данных одного из поставщика данных:

- API Data Provider — обеспечивает сбор данных, используя интерфейс прикладного программирования.
- File Data Provider — осуществляет мониторинг данных, находящихся в текстовых файлах.
- TCP/IP Socket Data Provider — отвечает за сбор данных, который осуществляется с использованием сокета протокола TCP/IP.
- ODBC Data Provider — обеспечивает получение данных через интерфейс открытого доступа к базам данных.
- SNMP Data Provider — отвечает за сбор данных, используя протокол управления сетями связи.
- Post Data Provider — отвечает за сбор данных с помощью отправки специального сообщения.
- HTTP Data Provider — отвечает за сбор данных с помощью протокола прикладного уровня передачи данных.
- SCRIPT Data Provider — отвечает за сбор данных с помощью выполнения скрипта или программы.

Набор инструментов и механизмов входящих в архитектуру ITM позволяет осуществлять мониторинг ИТ–инфраструктуры института, а так же удаленных центров

«ЕСИМО», связанных между собой виртуальной телекоммуникационной сетью, на базе каналов общего пользования.

Развернутый комплекс мониторинга состоит из нескольких необходимых компонентов, которые выбраны для организации эффективной работы системы (Рис.1):

- **IBM Tivoli Enterprise Monitoring Server (TEMS)** – сервер мониторинга – основной модуль системы, фактически является ядром всей системы; обеспечивает сбор, анализ и хранение информации о параметрах функционирования всех компонентов ИТ–инфраструктуры;
- **IBM Tivoli Enterprise Portal Server (TEPS)** – сервер портала с централизованным хранилищем пользовательских данных. Являясь посредником между сервером TEMS и клиентом системы мониторинга, сервер портала формирует и отображает данные о параметрах функционирования компонентов информационной инфраструктуры в графическом виде.

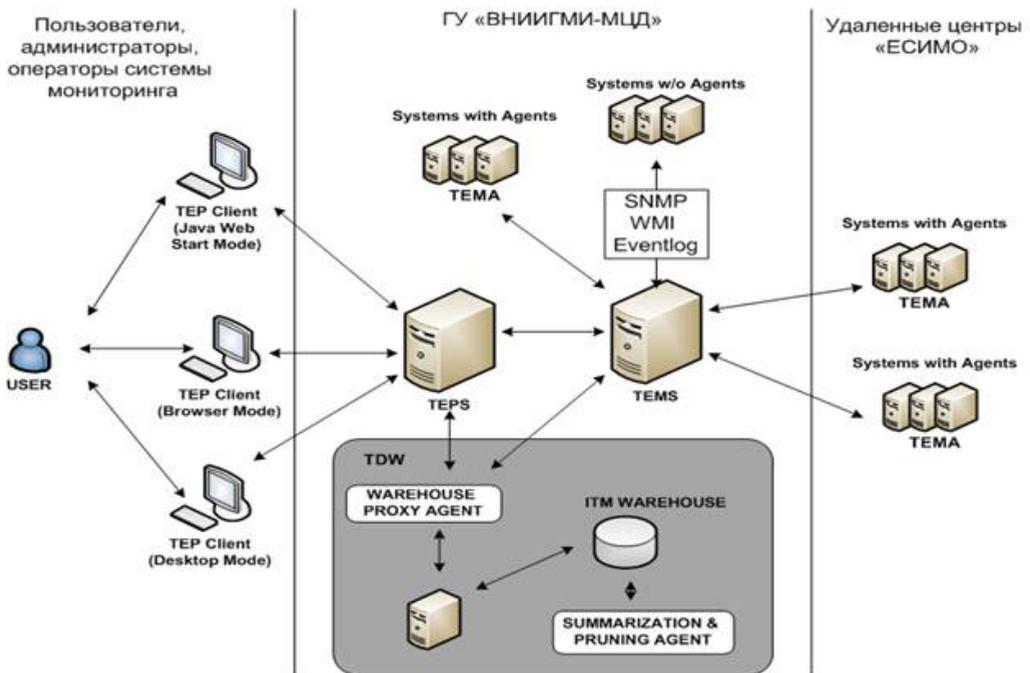


Рис.1. Архитектура системы мониторинга

- **IBM Tivoli Data Warehouse (TDW)** - совокупность компонентов, реализующих функции сбора, обработки и предоставления исторической информации о параметрах функционирования объектов ИТ–инфраструктуры:
 - Warehouse Proxy Agent – специализированный агент, выполняющий задачи сбора данных с агентов мониторинга, передачи их на хранение в базу данных исторической информации о параметрах функционирования объектов ИТ-инфраструктуры и выбора информации из БД;

- Summarization and Pruning Agent – специализированный агент, выполняющий обработку данных, находящихся в базе исторических данных о параметрах функционирования объектов ИТ-инфраструктуры, с целью предотвращения неконтролируемого роста хранимой информации;
- База данных ITM Warehouse - база данных, в которой хранятся исторические данные о параметрах функционирования объектов ИТ-инфраструктуры;
- **IBM Tivoli Enterprise Portal Client (TEP Client)** - клиент портала – графический пользовательский интерфейс подключаемый к серверу TEPS в одном из режимов:
 - Browser mode – посредством веб-браузера;
 - Desktop mode - посредством резидентного приложения, устанавливаемого на рабочую станцию пользователя;
 - Java Web Start TEP Client – посредством Java-приложения.

TEP Client это компонент, который служит для представления и отображения данных мониторинга, нацеленный на взаимодействие с пользователем. Отображение данных мониторинга производится в едином окне, что позволяет увидеть не корректно работающие элементы ИТ-инфраструктуры.

- **IBM Tivoli Enterprise Monitoring Agent (ТЕМА)** - агент мониторинга -устанавливаются на элементах ИТ-инфраструктуры и осуществляют сбор данных о критичных параметрах функционирования элемента, а так же дальнейшую передачу этих данных на сервер мониторинга TEMS.

Логическая архитектура системы мониторинга представлена в виде 2-х взаимосвязанных уровней (Рис. 2):

- уровень оперативного мониторинга;
- уровень консолидации и обработки событийной информации.



Рис.2. Логическую архитектуру системы мониторинга.

Уровень оперативного мониторинга (мониторинг с помощью агентов ТЕМА или с использованием протокола сетевого управления) - обеспечивает получение в режиме реального времени данных о функционировании элементов ИТ–инфраструктуры: сети, каналов связи, серверного оборудования, ОС прикладного ПО.

В свою очередь уровень оперативного мониторинга разделяется на два функциональных модуля:

- модуль мониторинга серверного оборудования и приложений;
- модуль мониторинга сетевой инфраструктуры.

Модуль мониторинга серверного оборудования и приложений реализует контроль работоспособности, доступности, производительности серверного оборудования и операционных систем, а также обеспечивает мониторинг доступности и производительности прикладного ПО.

Модуль мониторинга сетевой инфраструктуры осуществляет контроль работоспособности, доступности и производительности сетевого оборудования. В рамках оперативного мониторинга сетевой инфраструктуры осуществляется построение и отображение карты сетевой топологии, прием и распознавания сигналов (SNMP-прерываний) от сетевого оборудования, контроль состояния критичных характеристик сетевого оборудования (MIB-переменных).

Уровень консолидации событийной информации - обеспечивает прием и обработку событийной информации оперативного мониторинга. На уровне консолидации событийной информации обеспечивается решение важных задач, включая:

- обработку событийной информации, в т. ч. группировку и фильтрацию событий;
- корреляционный анализ с целью выявления взаимосвязи событий и выявления корневой причины;
- выполнение автоматических реакций на критичные события;
- передачу обработанной информации о событиях на уровень представления информации мониторинга.

На сегодняшний день на основе комплексной системы мониторинга ИТМ реализованы следующие задачи:

- Сбор, обработка и хранение метрик доступности и производительности компонентов ИТ–инфраструктуры полученных от агентов мониторинга (Рис. 3) позволяет наблюдать за текущим состоянием элементов ИТ. Данные от агентов мониторинга поступают на сервер TEMS, где информация обрабатывается и подготавливается для отображения.
- Формирование уведомлений и оповещений, связанных с достижением пороговых или критических значений метрик доступности и производительности (Рис. 4) позволяет спрогнозировать дальнейшую работу элемента ИТ.
- Визуализация данных состояния компонентов ИТ–инфраструктуры (Рис. 5) отображает в графическом виде некорректно работающие элементы ИТ.
- Для незамедлительного принятия мер по восстановлению элемента ИТ, а так же снижению ущерба реализована система оповещений администраторов при наступлении определенных событий, путем визуального отображения на основном интерфейсе системы мониторинга и рассылкой сообщений по электронной почте.

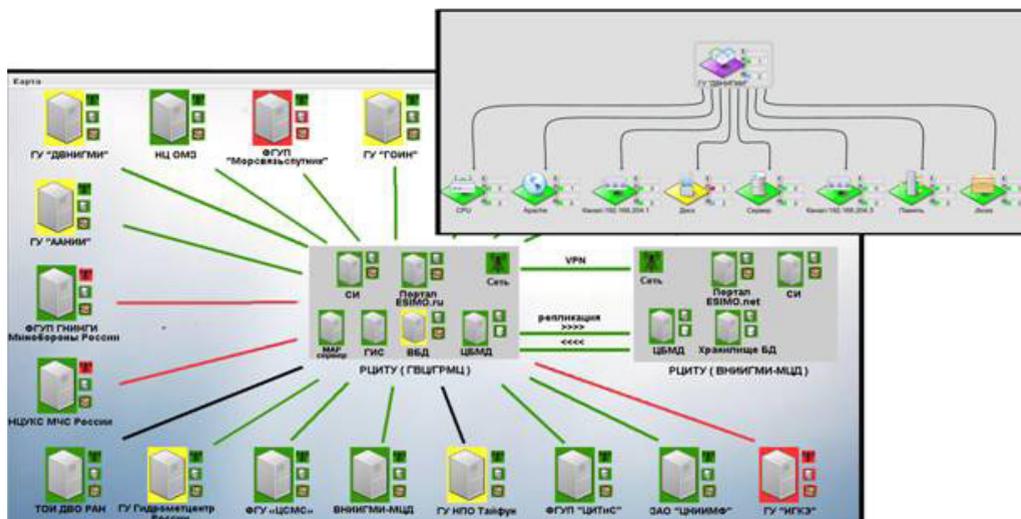


Рис.5. Интерфейс визуализации состояния ИТ-ресурсов системы «ЕСИМО»

Литература

1. *Николаев Е.А., Шаймарданов В.М.* Развитие архивной системы Росгидромета. Труды ВНИИГМИ – МЦД, 2010, вып.174, с. 3 -10
2. *Шаймарданов В.М.* Развитие архивной системы данных о состоянии окружающей природной среды на базе современных технических средств // Труды ГГО, 2011, вып 563, с.179 - 190
3. *Шаймарданов М.З., Веселов В.М., Стерин А.М. Шаймарданов В.М.* Концепция модернизации архивной системы Мирового Метеорологического Центра // Труды ВНИИГМИ – МЦД, 2007, вып. 174, с.3 -37