

РАЗВИТИЕ АКТИВНЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ZABBIX ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УПРАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

Межуревский В.Ф., Дулесов А.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», Россия, 655017, Республика Хакасия, г. Абакан, пр. Ленина, 90.

В статье представлен анализ на предмет выполнения интеллектуального управления компьютерными сетями. Дано краткое описание информационных систем, включая системы мониторинга (бухгалтерские системы, системы управления финансовыми потоками, системы управления производством, системы мониторинга аппаратных устройств), и выделены характерные для них задачи развития. Решается задача создания оптимальной модели системы мониторинга в рамках развития активных систем предприятия. Выделены функции активной системы и исследуемой системы (управляющего объекта) и установлены взаимные связи между ними. В качестве инструмента решения задачи предлагается использовать свободное программное обеспечение Zabbix. Zabbix позволяет выполнять мониторинг сети и серверов (сервисов), отслеживать нарушение predefined границ значений параметров и извещать заинтересованных лиц. Материал статьи полезен для специалистов, занимающихся управлением информационными системами на предприятиях среднего и малого бизнеса.

Ключевые слова: активная система, информационная система, мониторинг, удаленное управление, прогнозирование событий.

THE DEVELOPMENT OF ACTIVE SYSTEMS BASED SOFTWARE FOR THE ZABBIX MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

Mezhurevsky V.F., Dulesov A.S.

Federal State Educational Institution of the budget higher education "Khakas State University. N.F. Katanova" Russia, 655017, Republic of Khakasia, Abakan, st. Lenina 90

The article presents analysis for performance of intellectual management of computer networks. The short description of information systems, including monitoring systems (accounting systems, management of financial flows, production management systems, hardware monitoring systems) and identified characteristic of the challenges of development. Solve the problem of creating an optimal model system for monitoring in the development of active systems of the enterprise. Identified features of the active system and the system under investigation (management object) and set each other relationship between them. As a tool for solving the problem are invited to use free software Zabbix. Zabbix allows to monitor network and the servers (services), to monitor violations of predefined boundary values, and to notify interested parties. The material is useful for professionals involved in information systems management at the enterprises of small and medium business.

Key words: active system, information system, monitoring, remote control, prediction of events.

Из любых данных и отчетов о работе предприятия можно извлечь массу полезных сведений. Информационные системы позволяют извлечь максимум пользы из всей имеющейся в компании информации.

Одной из первоочередных задач информационной системы или системы мониторинга должно быть снижение времени простоя. Это включает в себя такие очевидные действия, как незамедлительная реакция на поломку на предприятии вместо ожидания обнаружения поломки другими пользователями. Сюда же следует отнести отслеживание симптомов

проблемы, составление отчетов и корректировку до того момента, пока симптомы не выльются в результат выхода системы из строя. Кроме снижения времени простоя, существуют и другие не менее важные задачи. Они решаются с помощью специальных программных средств и являются составными элементами функционирования активных систем:

1. *Бухгалтерский учет.* Относится к классической области применения информационных технологий, и это наиболее активно реализуемая на сегодняшний день задача, что вполне объяснимо по следующим причинам [4]. Во-первых, ошибка бухгалтера может стоить очень дорого, поэтому очевидна выгода использования возможностей автоматизации бухгалтерского учета. Во-вторых, система бухгалтерского учета легко формализуется, так что разработка систем его автоматизации не представляется технически сложной проблемой.

2. *Управление финансовыми потоками.* Внедрение информационных технологий в управление финансовыми потоками также обусловлено критичностью этой области управления предприятия к ошибкам. Неправильно построив систему расчетов с поставщиками и потребителями, можно спровоцировать кризис наличности даже при налаженной сети закупки, сбыта и хорошем маркетинге. И наоборот, точно просчитанные и жестко контролируемые условия финансовых расчетов могут существенно увеличить оборотные средства фирмы.

3. *Управление производственным процессом.* Представляет собой очень трудоемкую задачу. Основными механизмами управления здесь являются планирование и оптимальное управление производственным процессом. Автоматизированное решение подобной задачи дает возможность грамотно планировать, учитывать затраты, проводить техническую подготовку производства, оперативно управлять процессом выпуска продукции в соответствии с производственной программой и технологией [4].

4. *Управление маркетингом.* Подразумевает сбор и анализ данных о фирмах-конкурентах, их продукции и ценовой политике, а также моделирование параметров внешнего окружения для определения оптимального уровня цен, прогнозирования прибыли и планирования рекламных кампаний. Решение большинства этих задач могут быть формализованы и представлены в виде информационной системы, позволяющей существенно повысить эффективность управления маркетингом.

Служба мониторинга аппаратных устройств. Суть такой информационной системы заключается не только в том, чтобы узнать о неполадках на оборудовании, что не так сложно, а в проверке наличия и использования ресурсов и выработке тенденций их

изменения. Такая система является динамичной, предоставляет данные и их обработку в соответствии с видением управленца. Она обладает следующими характеристиками [5]:

- анализирует сложившуюся ситуацию, отслеживает поведение взаимодействующих элементов системы в реальном масштабе времени;
- в динамическом режиме обеспечивает мониторинг и диагностику управленческих процессов;
- моделирует реальные действия и события;
- прогнозирует и предупреждает появление критических ситуаций.

При решении задач управления сложными информационными системами востребованы такие технологии мониторинга, которые оказывали бы поддержку системным и сетевым администраторам в разрешении проблем сокращения среднего времени реакции на неисправность. В отдельных же случаях система мониторинга должна восстановить сервис без привлечения системного администратора. Такая система, включающая в себя взаимодействие человека и технологий, позволяет расширить знания об общих проблемах, повысить активность взаимодействия, укрепив тем самым информационную среду в целом [5].

Таким образом, совершенствование информационных систем, их эффективное управление обусловлено необходимостью активизировать взаимодействие специалистов, иных работников с технологиями поддержания информационной среды.

Теория активных систем (ТАС) является составной частью теории управления различными видами систем и изучает технологии их функционирования, обусловленные проявлениями активности участников системы. Основным методом исследования в ТАС является математическое (теоретико-игровое) и имитационное моделирование [6]. За тридцать лет её развития в ТАС было разработано, исследовано и внедрено множество эффективных организационных механизмов. Модели и методы ТАС находят применение при решении широкого круга задач управления в экономике и обществе – от управления технологическими процессами до принятия решений на уровне регионов и стран.

При постановке и решении задачи управления активной системой, то есть системой, в которой управляемые субъекты (или хотя бы один субъект) обладают свойством активности, в том числе свободой выбора своего состояния, возникают следующие трудности. Помимо возможности выбора состояния, элементы (участники) активной системы (АС) обладают собственными интересами и предпочтениями, то есть осуществляют выбор состояния целенаправленно (иначе их поведение можно было бы рассматривать как пассивное). Следовательно, по сравнению с обычными системами, данная система, модель её описания

подлежат корректировке, которая должна учитывать проявление активности управляемых субъектов.

Активность управляемых субъектов обусловлена их стремлением к выбору своих возможных состояний с точки зрения принятой стратегии на предприятии. Исходя из текущего или прогнозируемого положения системы эти состояния должны быть наилучшими из перечня возможных. Если управляющий орган разработал или имеет модель реальной активной системы, которая описывает её поведение, то задача сводится к выбору оптимального управления, то есть нахождения экстремума функции, которая максимизирует эффективность.

Перенос ТАС на современные системы мониторинга сложных информационных систем, модель активной системы будет задаваться перечислением следующих параметров [6] АС:

- 1) целевыми функциями участников;
- 2) структурой;
- 3) составом входящих в АС элементов (участников);
- 4) множествами допустимых действий участников;
- 5) порядком функционирования элементов;
- 6) информированностью участников [2].

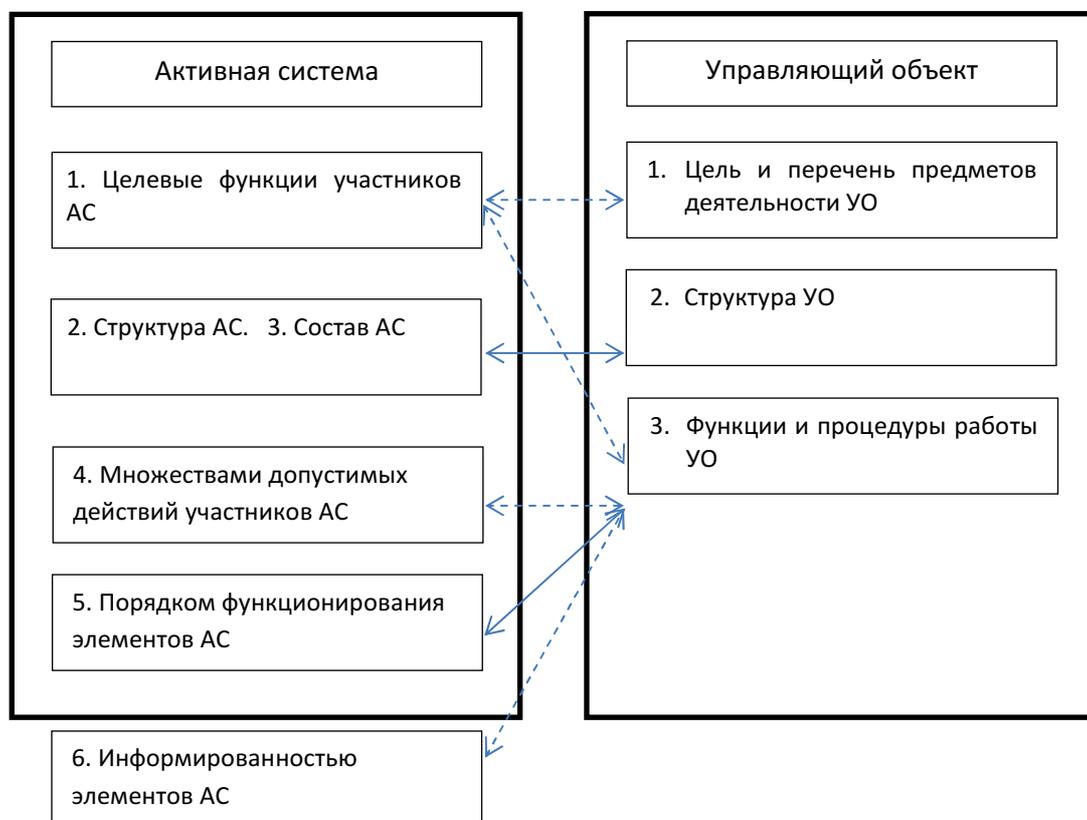
Управляющий объект (УО) принимает на себя ряд функций по управлению действиями участников и может быть описан следующими составляющими:

- 1) цель и перечень предметов деятельности;
- 2) структура;
- 3) функции и процедуры функционирования.

Между отдельными элементами описания АС и УО можно установить определенные или частичные связи (рис. 1).

Взаимодействие АС и УО показывает, что понятия «структура АС» и «состав АС» практически полностью соотносятся с понятием «структура УО». Такое же заключение можно сделать и для понятий «порядок функционирования элемента АС» и «функционирование и процедуры работы УО». Тем самым для каждого объекта наблюдения можно построить свои процедуры функционирования. При этом следует отметить, что понятие «функционирование и процедуры работы УО» шире, чем понятие «порядок функционирования элемента АС», поскольку здесь могут иметь место процедуры, в которых задействовано сразу несколько участников, например объединенные группы наблюдаемых объектов. Такие понятия, как «целевая функция элемента АС», «множества допустимых действий элемента АС», «информированность элемента АС», вообще говоря, отражают специфику описания АС, направленную на построение теоретико-игровых моделей АС,

являющихся ядром ТАС. Однако в силу этой специфики описания АС можно установить лишь частичное соответствие между этими элементами описания АС и определенными элементами описания УО. Так, понятию «целевая функция участника АС» соответствуют понятия «цель и перечень предметов деятельности УО» и «функции и процедуры работы УО». При этом целевой функции центра АС соответствует цель деятельности УО, оформленная в виде формального критерия, а целевая функция элемента АС содержится (реализуется в виде алгоритма) внутри соответствующей процедуры (механизма) функционирования УО в виде отдельного блока. В нем алгоритмически (процедурно) реализуется вычисление значения этой целевой функции [1]. Такое специфическое для ТАС понятие, как «информированность элемента АС», с точки зрения описания УО выступает (присутствует) в качестве параметра соответствующей процедуры функционирования. Понятие «множество допустимых состояний элемента АС» в зависимости от конкретной реализации описания УО может соответствовать понятию «функции и процедуры работы УО». При этом множествам допустимых состояний АС (элементов АС) будет соответствовать вся совокупность значений функций структурных подразделений и процедур функционирования управляющего объекта.



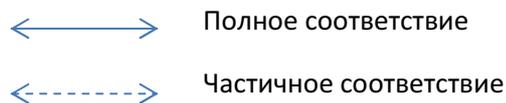


Рис. 1. Соотношение элементов систем.

Таким образом, накладывая требования к функционированию активной информационной системы на требования к работе современных систем мониторинга, выступающих в качестве управляющего объекта, получим требования к системе контроля и к её модели работы в организации. В приведенном выше соответствии в роли УО как раз и выступает открытое решение распределенного мониторинга корпоративного класса – Zabbix [3].

Цели. Zabbix – распределённая система мониторинга, которая позволяет наблюдать любые измеримые параметры деятельности сети и серверов (сервисов), отслеживать нарушение предопределённых границ значений параметров и извещать заинтересованных лиц. Сформировав службу мониторинга на предприятии, используя для её работы модель активной системы, создав алгоритм и информационную базу на основе программного обеспечения Zabbix, можно добиться следующих целей:

- обеспечить эффективный и надёжный мониторинг распределенной ИТ-инфраструктуры;
- выработать приемлемые управленческие решения, основываясь на данных, поступающих от агентов системы;
- расширить возможности информирования управляющего персонала;
- осуществлять прогнозирование и предсказывать события;
- формировать отчетность в виде графиков;
- проводить анализ полученных результатов.

Структура распределенной системы:

- Zabbix-сервер – это ядро программного обеспечения Zabbix. Сервер может удаленно проверять сетевые сервисы, является хранилищем, где хранятся все конфигурационные, статистические и оперативные данные. Он является тем субъектом в программном обеспечении Zabbix, который оповестит администраторов в случае возникновения проблем с любым контролируемым оборудованием [3];
- Zabbix-прокси – собирает данные о производительности и доступности от имени Zabbix-сервера. Все собранные данные заносятся в буфер на локальном уровне и передаются Zabbix-серверу, которому принадлежит прокси-сервер. Zabbix-прокси является идеальным решением для централизованного удаленного мониторинга мест, филиалов,

сетей, не имеющих локальных администраторов. Он может быть также использован для распределения нагрузки одного Zabbix-сервера. В этом случае прокси только собирает данные, тем самым на сервер ложится меньшая нагрузка на ЦПУ (центральное процессорное устройство) и на ввод/вывод диска;

- Zabbix-агент – контроль локальных ресурсов и приложений (таких как жесткие диски, память, статистика процессора и т.д.) на сетевых системах. Эти системы должны работать с запущенным Zabbix-агентом. Zabbix-агенты являются чрезвычайно эффективными из-за использования родных системных вызовов для сбора информации о статистике;
- веб-интерфейс – интерфейс является частью Zabbix-сервера и, как правило, функционирует на одном физическом сервере.

Функции и процедуры. Поддерживает несколько видов мониторинга [7]:

- Simple checks – может проверять доступность и реакцию стандартных сервисов, без установки какого-либо программного обеспечения на наблюдаемом объекте;
- Zabbix-агент – может быть установлен для получения данных о нагрузке процессора, использования сети, дисковом пространстве;
- External check – выполнение внешних, сторонних программ. Zabbix также поддерживает мониторинг через SNMP (Simple Network Management Protocol – простой протокол управления сетями).

Каждый контролируемый параметр объекта является элементом данных. Текущее значение элементов данных опрашивается в дискретные моменты времени с заданным интервалом. Система позволяет посмотреть очередь невыполненных запросов. Триггер задаётся с помощью логического выражения от значений элементов данных. Приложение есть множество элементов данных объекта, связанных с одним реальным приложением. Элемент данных может входить в несколько приложений [8] и используется для группировки в веб-интерфейсе и выражениях триггеров. Событием называется изменение состояния триггера от 1 к 0 или от 0 к 1 (возможно с промежуточным состоянием). Действие является реакцией системы на воздействие со стороны фактора, который идентифицируется как событие.

Таким образом, данный программный продукт позволяет своевременно обнаруживать факты неисправностей и уведомлять об этом персонал, который сможет оперативно принять меры. При возникновении аварийных или предаварийных событий, а также при отклонении режимов работы оборудования активная информационная система сигнализирует о необходимости оперативного вмешательства либо принимает решение об устранении сама на основе получаемых данных.

В результате введения в эксплуатацию такой системы мониторинга повысится качество и безотказность работы компании.

Идея проекта состоит в гипотетическом предположении, что успешный опыт становления теории активных систем на уровне различных предприятий и учреждений позволит перейти на новые принципы и стили управления, изменить требования к системам мониторинга в целом.

Список литературы

1. Бородулин А.Н., Заложнев А.Ю., Шуремов Е.Л. Внутрифирменное управление: учет и информационные технологии. – М., 2006. – С. 340.
2. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Теория активных систем: состояние и перспективы. Системные требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: http://www.mtas.ru/uploads/file_30.pdf.
3. Егоров А. Активная интегрированная среда. – URL: <http://prof9.narod.ru/doc/014/index.html>.
4. Обзор системы мониторинга Zabbix. – URL: <http://flycat.info/2008/03/05/zabbix-monitoring-system/> (дата обращения: 05.03.2008).
5. Основные задачи оптимизации локальных сетей. – URL: <http://www.xnets.ru/plugins/content/content.php?content.156.4>.
6. Теория экономических информационных систем. – URL: <http://www.portal-student.ru/Lteis1-1.php>
7. Bog BOS: Zabbix – распределённая система мониторинга. – URL: <http://www.bog.pp.ru/work/zabbix.html> (дата обращения: 31.01.2012).
8. Haas С. Tired of Nagios and Cacti? Try Zabbix // [персональная страница С. Хаас]. – URL: <http://workaround.org/node/304> (дата обращения: 09.19.2009).

Рецензенты

Нагрузова Л.П., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Строительство» Хакасского технического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Абакан.

Булакина Е.Н., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» Хакасского технического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Абакан.