

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ДАННЫХ О КОМПЬЮТЕРАХ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМ

А.И. Гарибов, Т.В. Бондаренко, Е.А. Федотов

Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова

Система сбора и мониторинга информации о программном и аппаратном обеспечении является важным аспектом работы любого предприятия, в работе которого используется компьютерная техника. И чем больше на предприятии компьютеров — тем сложнее отслеживать подобные вопросы без привлечения специализированных средств и инструментов.

В условиях крупных организаций с подразделениями, рассредоточенными по территории от нескольких этажей одного здания до нескольких городов или стран вопрос эффективности финансирования на приобретение, использование и обновление аппаратных устройств и программного обеспечения осложняется необходимостью организации централизованного сбора и периодической актуализации информации об их состоянии. Для этих целей требуется специализированное программное обеспечение, которое позволит выполнять подобного рода задачи в автоматическом режиме. Такая система должна иметь распределённую структуру, компоненты которой должны взаимодействовать между собой.

Мультиагентные системы хорошо зарекомендовали себя в сфере сетевых и мобильных технологий, для обеспечения автоматического и динамического баланса нагруженности, расширяемости и способности к самовосстановлению.

Базовым понятием, лежащим в основе мультиагентной теории является понятие агента — в общем смысле это любой объект способный действовать и воспринимать. С точки зрения объектно-ориентированного подхода (ООП) агент-объект представляет собой комплекс из набора данных и методов с интерфейсом, способным получать и посылать информацию. Другими словами, агент представляет собой программу, работающую длительное время автономно и выполняющую строго определенные функции, не зная в целом ничего о системе, для которой предназначен и имеющую набор коммуникационных каналов (сервисов) для связи с другими агентами либо частями системы. В соответствии с этим, каждому агенту присущи наборы сенсоров — то, с помощью чего агент воспринимает и актуаторов — то, чем агент воздействует. Каждый агент может воздействовать на других агентов и внешнюю среду — на все то, что его окружает.

Если рассмотреть структуру современного информационного пространства, то можно выделить следующие области, в которых должен осуществляться поиск:

- производить локальный поиск информации (поиск на ПК);

- производить поиск в локальной сети (сеть отдела/предприятия);
- производить поиск информации в глобальной сети.

Для построения подобной информационной системы требуются достаточно большие вычислительные мощности и размер дискового пространства, поэтому при решении данной задачи целесообразно использовать распределенные вычисления, однако с некоторыми изменениями.

В первую очередь необходимо отойти от привычного распределения задач, а реализовать их следующим образом. Каждая из доступных машин является информационной системой, которая производит сбор информации о программном и аппаратном обеспечении в рамках допустимых ее ресурсов. В свою очередь, отдельные машины, либо группы машин могут обрабатывать полученные данные параллельно и производить запись в базу данных. Такой подход позволяет повысить безотказность работы системы сбора и анализа информации, а так же снизить затраты на ресурсы компьютера (сервера приложений) и позволит создать распределенную вычислительную сеть внутри организации, групп пользователей, а также глобальной сети.

Для решения задач организации сбора данных в такого рода распределенных информационных системах целесообразно использовать технологию многоагентных систем (МАС). Это связано с тем, что многоагентные системы обладают рядом преимуществ по сравнению с другими способами организации распределенных вычислений (уменьшается нагрузка на сеть, вычисления выполняются автономно и асинхронно и могут адаптироваться к условиям своего выполнения, включая отказы оборудования и др.)

При организации систем доступа конечного пользователя к информационным ресурсам, одним из ключевых технических характеристик системы является время отклика на запрос. Именно эта характеристика и является наиболее узким местом всех распределённых систем. И хотя в последнее время пропускные способности каналов связи стремительно растут, нагрузки на них также повышаются и поэтому, коммуникация через сокеты или сервисы построенные на сокетах является вполне логичным выбором, для организации распределённой агентной системы, ориентированной на работу конечного пользователя в онлайн-режиме (минимально возможное время отклика системы).

Выполнение рутинных операций отнимает у специалистов достаточно много рабочего времени. В связи с этим становится актуальной задача разработки МАС для автоматизации процессов исполнения запросов в распределенной информационной системе, которая взяла бы на себя большую часть рутинных операций по организации сбора информации о обеспечении.

Под МАС будем понимать многокомпонентную систему, состоящую из совокупности взаимосвязанных программных модулей. Основные компоненты (агенты) входящие в МАС, относятся к одному из следующих основных классов: интерфейсные агенты, агенты-менеджеры, агенты-исполнители. Их можно разделить на две части: клиентскую и серверную.

Предполагается, что агенты расположены на всех компьютерах предприятия взаимодействуют друг с другом при выполнении запроса, поступающего через определенный промежуток времени. В качестве агентов в данном случае выступают независимые исполняемые модули – приложения, представляющие собой службы Windows и использующие WCF-сервисы в качестве коммуникационных каналов.

Общая схема работы пользователя с МАС выглядит следующим образом. Пользователь через клиентское приложение обращается к серверу приложения системы и активирует запросы на получение информации из базы данных распределенной системы. МАС автоматически собирает нужную ей информацию на всех компьютерах предприятия при помощи соответствующих интеллектуальных агентов, готовит общий ответ и отправляет его агенту, занимающемуся занесением информации в базу данных. В качестве агентов в таких системах выступают независимые загрузочные модули (exe-приложения). Программной средой, необходимой для удалённой коммуникации между отдельными частями программы, служит локальная вычислительная сеть предприятия, либо Интернет. В такой среде общение между агентами осуществляется через WCF-сервисы по протоколу HTTP.

В корпоративной среде могут быть различные подразделения и филиалы, которые значительно далеко распределены друг от друга. Поэтому есть смысл в каждом таком подразделении организовать свой кластер из серверов приложений с сервером баз данных.

Главному офису требуется синхронизировать свою базу данных с базами данных подразделений, т.е. получать от них информацию. Для этого нужна репликация, которая будет переносить данные из подразделения в основную базу, т.е. синхронизировать. Для ПО с МАС хорошо подходит репликация слиянием.

При репликации слиянием агент Snapshot передает начальный моментальный снимок данных, участвующих в репликации, от издателя в папку моментальных копий распространителя. Агент Merge направляет полученный снимок каждому подписчику. Также он анализирует и объединяет изменения реплицируемых данных, выполняемые издателем и подписчиками. Если при объединении изменений происходит конфликт на издателе, агент Merge разрешает его, используя указанный администратором способ. Вы можете выбрать одно из существующих средств обнаружения конфликтов или создавать свое собственное.

Чтобы различать записи отдельных копий реплицируемой таблицы и выявлять конфликты между записями, агент Merge использует специальный уникальный столбец реплицируемых таблиц. Если такого столбца нет, агент Snapshot добавляет его при создании публикации. Кроме того, при создании публикации агент Snapshot создает на издателе триггеры. Они ведут мониторинг реплицированных записей и заносят информацию об изменениях в системные таблицы сведения. Агент Merge также создает идентичные триггеры на каждом сервере/подписчике, когда передает ему начальный моментальный снимок.

Агент Snapshot может работать постоянно, чтобы минимизировать задержку в обновлении данных между издателем и подписчиками, или может выполняться по заданному расписанию. Подписчики при наличии сетевого соединения с издателем могут получать изменения почти в реальном времени. Если по окончании заданного периода хранения (по умолчанию - 14 дней) подписчик не получил реплицируемые транзакции, подписка деактивируется. Деактивированная подписка может быть повторно активирована, и тогда подписчику с целью обновления его данных передается новый моментальный снимок.

Список литературы:

1. Гарибов, А. И. Применение мультиагентных систем / А. И. Гарибов, М. В. Рягузова // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации [Текст]: материалы X-ой Международной научно-практической конференции (19–23 марта 2013 года) / редкол.: Горохов А. А. (отв. ред.); Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2013. 303 с. — С. 61—66