

Михайлов Н. В., аспирант
Поляков В. М., канд. техн. наук, доц.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БАНКОВСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ*

p_v_m@mail.ru

Рассматривается архитектура программных агентов в распределенной системе мониторинга программно-аппаратных средств.

Ключевые слова: мультиагентные системы, программные агенты, распределенные вычислительные системы.

Автоматизация банковских производственных процессов – это одна из наиболее востребованных и обширных отраслей в сфере информационных технологий. Большое распространение получают распределенные системы мониторинга (PCM) целевых аппаратно-программных комплексов, работающих на разных уровнях аппаратных и программных абстракций: уровень аппаратного обеспечения, уровень системного/прикладного ПО, уровень системных/прикладных протоколов сетевого взаимодействия, логический уровень маршрутизации пакетов платежной/неплатежной информации и др. Помимо функций отслеживания состояний целевых систем, такие программные системы могут предоставлять аналитические средства поддержки принятия решений при нештатных ситуациях.

Одним из примеров существующей PCM является «Система управления унифицированными транспортными подсистемами» (СУУТП), разработанная российской компанией i-Тесо (<http://www.i-tesco.ru>). Помимо функций мониторинга система включает компоненты, позволяющие влиять на процесс распространения платежной информации, а именно на транспортные модули расчетной банковской сети. Эти функции существенно упрощают процесс устранения нештатных ситуаций. В основе архитектуры СУУТП лежит многоагентный подход к проектированию информационных систем. При помощи агентских модулей в системе осуществляется мониторинг узлов вычислительной системы, а так же анализ потоков платежной информации. Результатом работы системы является моментальный снимок аппаратно/программной целевой среды и отчет о некорректных маршрутах пакетов платежной информации. Однако, финальное решение о причинах нештатных ситуациях в целевой системы возлагается на оператора. Отсутствие аналитических средств, производящих сопоставление разнородной информации, является недостатком, снижающим конечную эффективность PCM.

В данной статье предлагаются пути расширения функциональных возможностей представленной PCM.

Определим типы исходной информации, на основании которой в PCM выполняются анализ и принятие решений:

- информация о работе системного ПО;
- информация о контролируемых модулях аппаратного обеспечения;
- информация о состоянии сетевой среды (таблицы маршрутизации, DHCP, DNS, ARP, межсетевые экраны, протоколы менеджеров очередей и т.д.);
- информация о работе прикладного ПО (централизованные хранилища протоколов выполнения приложений, целевые БД, протоколы криптосерверов, серверов приложений);
- маршрутизация пакетов платежной информации (централизованные хранилища протоколов выполнения приложений, целевые БД, протоколы криптосерверов).

В основу проектирования архитектуры PCM, обеспечивающей сбор и обработку информации всех вышеописанных классов, предлагается принять многоагентный подход построения программных средств.

Многоагентная система (МАС) [1,2] - система, образованная некоторым числом взаимодействующих агентов - автономных вычислительных единиц, способных к взаимодействию с внешней средой и компонентами МАС. Программные агенты разделим на следующие классы (рис. 1).

Активные сенсоры являются информационными интерфейсами, обеспечивающими наполнение базы знаний для интеллектуальных агентов. Последние, в свою очередь, являются активными элементами, производящими оценку состояния банковской автоматизированной системы, а также сопоставляют факты, полученные при коммуникациях агентов всех приведенных классов, формируя итоговое заключение о состоянии расчетной сети. Неверные маршруты прохождения пакетов платежной информации

могут получить объяснение при обнаружении сетевых неполадок, или отказов конкретных подсистем узлов. Координация действий агентов

осуществляется центральным управляющим модулем РСМ.

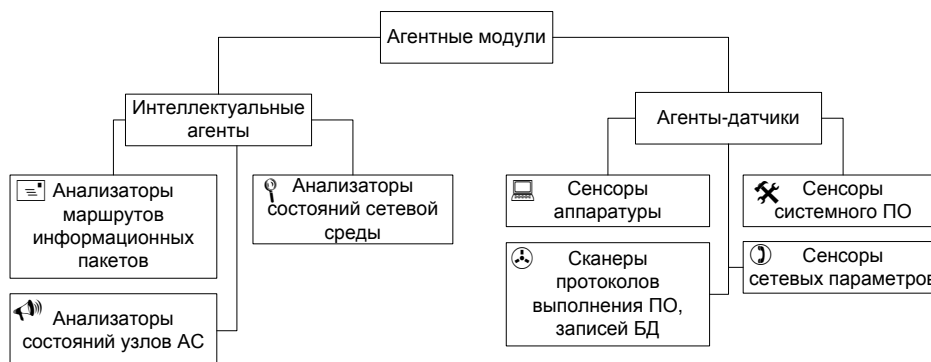


Рисунок 1. Состав программных агентов РСМ

Программные агенты-датчики являются реактивными агентами. Их архитектура представлена на рис. 2

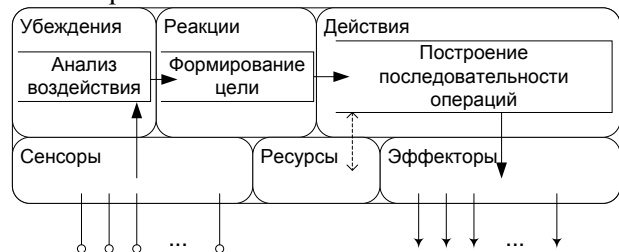


Рисунок 2. Архитектура программного-агента РСМ

В зависимости от типа принятого агентом воздействия, блок убеждений формирует собственное мнение агента (запрос информации центром, возврат опроса среды), в соответствии с которым реактивный блок формирует цель дальнейших действий агента (извлечение информации внешней среды, передача сообщений к инициатору). В зависимости от принятого намерения, блок действий формирует ту или иную последовательность операций, необходимых для достижения цели. Эти операции поступают на выход агента – эффекторы. Блоки убеждений, реакций, действий и ресурсов имеют различную реализацию в зависимости от типа датчика.

Сенсорами агентов-датчиков являются: серверные порты внутрисистемных командных CORBA-интерфейсов, внешние программные интерфейсы – программные ловушки, сканеры памяти, внешних событий, контейнеры инфор-

мационных провайдеров БД (odbc, jdbc, ADO.net).

Эффекторами являются: клиентские порты внутрисистемных командных CORBA-интерфейсов, контейнеры COM+ объектов, контейнеры информационных провайдеров БД, вызовы WinAPI методов. Сенсоры и эффекторы агентов, реализованные на CORBA-интерфейсе, используются для координации датчиков с управляющим модулем РСМ. Внешние программные интерфейсы и информационные провайдеры БД необходимы для извлечения целевой информации среды.

Интеллектуальные агенты РСМ во многом аналогичны агентам-датчикам. Основным отличием является наличие в структуре агента блока ситуационного анализа (рис. 3). Этот блок реализует функции анализаторов сетевой среды, узлов АС, а так же маршрутов прохождения платежной информации. В задачи блока входит сопоставление информации датчиков с заготовленными образами в ассоциативной памяти агента, а так же формирование соответствующего плана дальнейших действий в зависимости от результатов исследования (передача информации о неисправностях в вышележащий модуль, запрос дополнительной информации датчиков). Реализации блоков ситуационного анализа различаются для описанных выше интеллектуальных агентов РСМ.



Рисунок 3. Архитектура интеллектуального агента РСМ

Взаимодействия агент-хранилище знаний (доступ к знаниям, включение новых данных в базу), и агент-агент (переговоры, синхронизация знаний) предполагается реализовать по принципу точка-точка (point to point). Протоколом передачи фактов и результатов рассуждений выбран высокоуровневый коммуникационный язык KQML, форматом хранимых фактов- язык KIF.

Причиной выбора последнего, в качестве базового описателя базы знаний, является его открытость и декларативность, что позволяет производить анализ фактов базы знаний экспертами напрямую, без применения специализированных интерпретаторов выражений языка. Целью внедрения в протоколы взаимодействия компонентов проектируемой МАС языка KQML является принятие его коммуникационной структуры, предполагающей трехуровневое разделение: содержимое, сообщение, коммуникация. На уровне содержимого находится представление знаний на языке KIF: моментальные снимки состояний ПО, аппаратуры, факты доставки информационных пакетов к узлам, состояния транспортной сети. Уровень сообщений добавляет дополнительные атрибуты, определяющие язык содержимого, его онтологию и тип используемого метода переговоров. В случае

рассматриваемой целевой системы к таким правилам можно отнести: правила сопоставления разнородной информации сенсоров, правила выявления причин отказов целевой аппаратуры/ПО, способы нахождения путей устранения неисправностей. Коммуникационный уровень добавляет информацию об отправителе и получателе сообщения, а также указывает, является ли сообщение синхронным или асинхронным. С синтаксической точки зрения язык KQML состоит из примитивных действий-сообщений (performatives), тип сообщений определяет набор доступных действий над предложениями.

Все действия-сообщения можно разделить на следующие категории:

- контекста рассуждений – физические объекты целевой системы, либо типы электронных расчетов;
- запросы и отклики, разделяемые относительно некоторого контекста, при этом сообщения данного типа должны позволять определять контекст и переключаться между фрагментами базы знаний – запросы на считывание информации контролируемого объекта, информационные посылки для пополнения базы знаний;
- факты, которые имеют целью активизировать и отменять определения базы знаний.

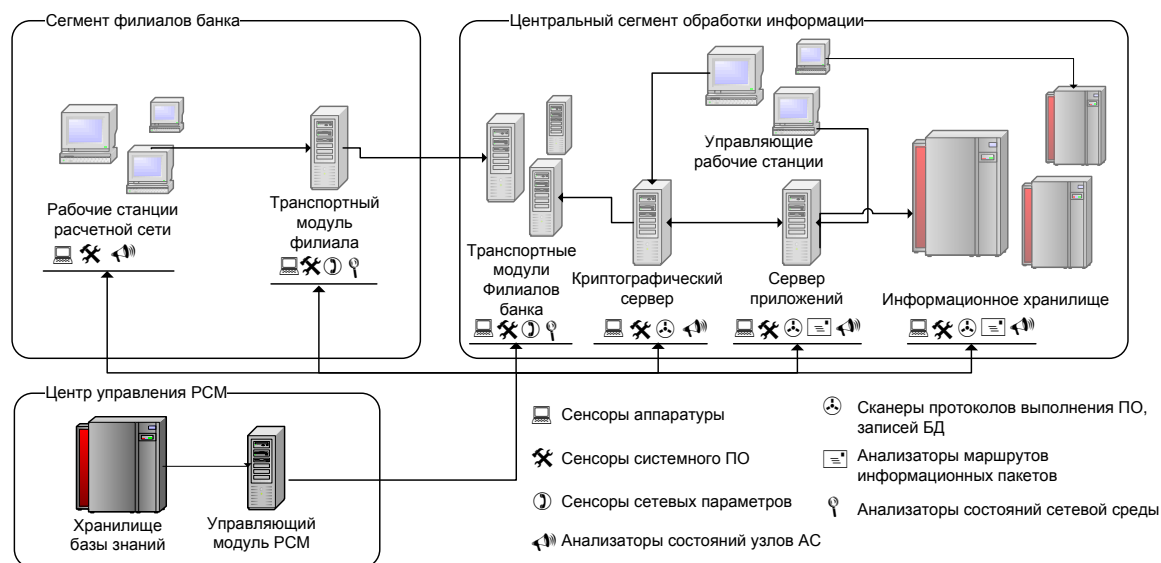


Рисунок 4. Структура PCM

Описанные модули агентов предлагается разместить на рабочих станциях вычислительной сети, структура которой показана на рис. 4.

**Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект №11-01-00359-а.*

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыбина Г.В. Модели, методы и программные средства поддержки взаимодействия интеллектуальных агентов/ Г.В. Рыбина, С.С. Паронджанов // Информационные технологии и вычислительные системы. - 2008. - № 3. - С. 22–29.
2. Тарасов В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям - философия, психология, информатика. - М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 352с.