

АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ УЗЛА ЛВС

А.И. Кучеров, А.В. Воруев, О.М. Демиденко, В.Д. Левчук

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

THE ARCHITECTURE OF SOFTWARE TOOLKIT FOR LAN NODE SECURE

A.I. Kucharau, A.V. Varuyeu, O.M. Demidenko, V.D. Liauchuk

F. Scorina Gomel State University

Рассматривается архитектура программного инструментария по обеспечению надежности узла ЛВС путем сбора и анализа информации о компонентах вычислительной техники и режимах ее функционирования.

Ключевые слова: автоматизированное рабочее место (АРМ), Windows Management Instrumentation (WMI), ODBC, SQL Server, ЛВС.

The architecture of software Toolkit for secure LAN node by gathering and analyzing information about components of computers and the modes of its functioning article is discussed.

Keywords: automated workplace (AWP), Windows Management Instrumentation (WMI), ODBC, SQL Server, LAN.

Введение

На данный момент современные вычислительные системы на уровне любого предприятия представляют собой сложный комплекс из автоматизированных рабочих мест (АРМ), взаимодействующих между собой, с серверами приложений и сетевыми устройствами. Взаимодействие обеспечивается подключением всех этих АРМ и серверов в локальную или распределенную корпоративную сеть. Возникает сложная система, в которой правильная настройка и профилактические работы должны проводиться осознанно, т. е. перед выполнением регламентных работ обслуживающий персонал должен представлять, какие проблемы возникли в обслуживаемом оборудовании [1]. Особенно важным фактором можно считать знание персоналом о режимах работы узлов сети. Пользователи постоянно наращивают возможности программного обеспечения на компьютерах, поэтому сначала некоторые компьютеры, а затем и весь какой-то отдельный сегмент сети может оказаться перегруженным и начать работать не эффективно. На данный момент операционные системы компьютеров и серверов оснащены мощным диагностическим программным обеспечением [2], [3]. Это WMI-инструментарий и счетчики производительности, которые собраны в оснастку Performance Logs and Alerts (Журналы и оповещения производительности). На основе этих двух компонент можно собирать информацию о конфигурации компьютеров, режимах работы памяти, процессора, жесткого диска, сетевого адаптера.

Windows Management Instrumentation (WMI), если говорить более развернуто, – это одна из базовых технологий для централизованного

управления и слежения за работой различных частей компьютерной инфраструктуры под управлением платформы Windows.

С помощью оснастки Performance Logs and Alerts (Журналы и оповещения производительности) можно собирать данные о производительности с локальных или удаленных компьютеров. Собранные данные просматриваются в графическом виде с помощью системного монитора или экспортируются в электронные таблицы или базы данных для последующего анализа и создания отчетов.

На основе использования информации этих компонент можно создать программное обеспечение, которое было бы полезно обслуживающему персоналу для качественного выполнения профилактических и регламентных работ на узлах сети. При этом полученная информация в совокупности с информацией об интенсивности и характере использования клавиатуры и манипулятора «мышь», а также используемых программных продуктах тем или иным пользователем узла локальной вычислительной сети (ЛВС), позволит формировать идентификационный портрет пользователя ЛВС. В свою очередь, сравнивая идентификационный портрет пользователя ЛВС с текущими действиями пользователя на узле ЛВС, можно обеспечить большую защищенность узла ЛВС и тем самым увеличить его надежность [4].

1 Архитектура проекта

Для описания архитектуры проекта необходимо описать перечень структурных элементов, входящих в проект и отношения между ними.

Центральным элементом структуры проекта является Microsoft SQL Server 2005 (рисунк 1.1). Он выполняет основные функции, обеспечивающие целостность системы. Это управление двумя пользовательскими базами данных: CCWHCU и Counters. Вторая функция – это обеспечение обмена информацией через интерфейс ODBC приложений, работающих с базами данных.

Важным структурным компонентом является журнал производительности сервера приложений, который обеспечивает запись информации, получаемой со счетчиков производительности самого сервера и компьютеров сети, в базу данных.

Описание отношений между данными элементами структуры можно разбить на две группы: описание отношений между элементами через интерфейс ODBC и описание отношений через использование инструментария WMI.

По описанию структуры связей элементов по ODBC видно, что связь элементов WCounters.mdb и CompConfig.exe с SQL сервером возможно описать как связь один ко многим. SQL сервер обеспечивает возможность обращения по ODBC-интерфейсу нескольких приложений к любой базе данных, которая находится под его управлением. Для приложения Usertime.exe тоже возможно сделать несколько экземпляров, но это

нецелесообразно из-за функции, которую это приложение исполняет. Для опроса компьютеров и заполнения базы проще иметь одно такое приложение. Если создавать несколько приложений, то нужно обеспечить разграничение между ними, чтобы эти экземпляры не опрашивали одни и те же компьютеры. Поэтому реализация Usertime.exe предпочтительна в одном экземпляре. Для приложений CompConfig.exe и WCounters.mdb можно выделить несколько экземпляров для работы пользователей (рисунк 1.1).

Программное обеспечение, обеспечивающее работу пользователя и разработанное в соответствии с требованиями проекта, состоит из трех приложений:

1. CompConfig.exe – обеспечивает пользователю выполнение ролей с первой по пятую.
 2. Usertime.exe – участвует в выполнении четвертой роли «Время работы». Это приложение выполняет функции по записи в базу данных информации о времени работы компьютеров и пользователей.
 3. WCounters.mdb – обеспечивает выполнение седьмой роли «Анализ производительности».
- Исходя из данной архитектуры в проекте принят нижеуказанный список ролей (таблица 1.1).

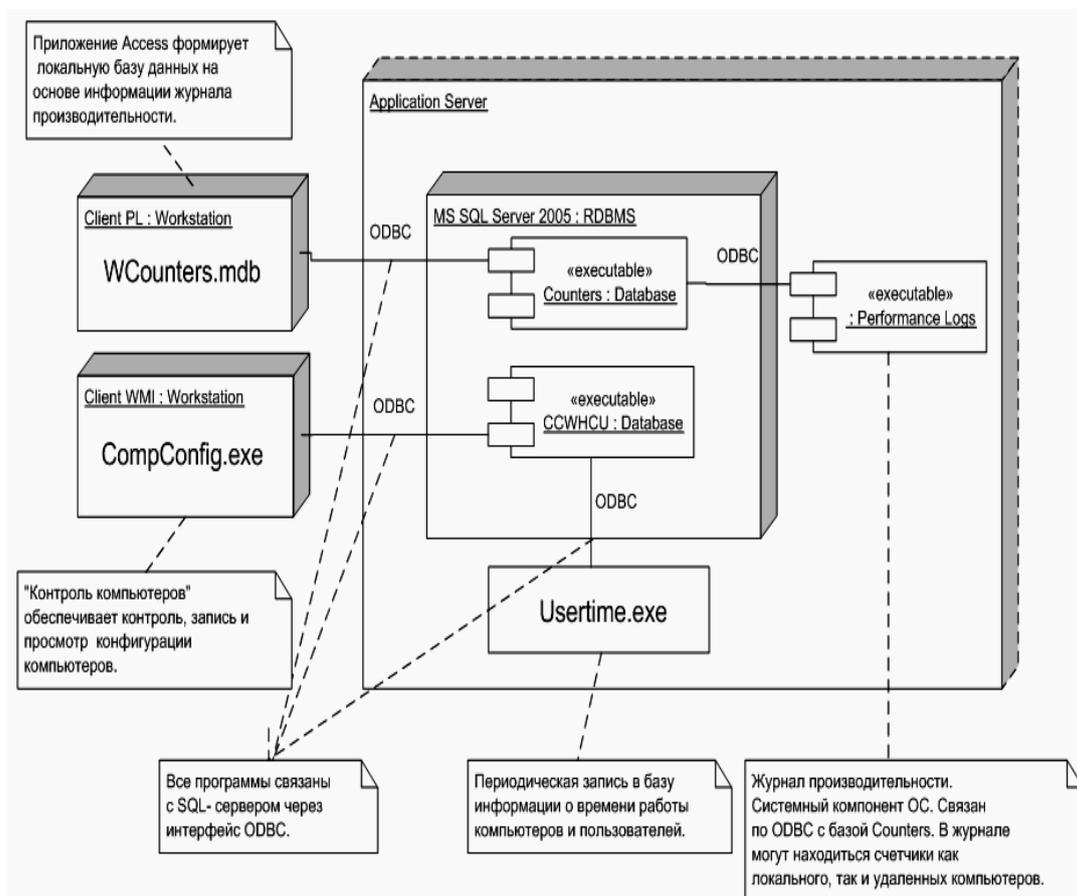


Рисунок 1.1 – Диаграмма архитектуры связей ODBC

Таблица 1.1 – Принятый список ролей

№ п/п	Наименование	Условное обозначение	Описание
1	Администратор	Admin	Ввод и редактирование в системе информации о компьютерах. Эта информация используется системой для связи с компьютерами по сети
2	График профилактик	ServiceComp	Ведение графика профилактик для каждого компьютера; ввод, просмотр и редактирование отчетов о выполненных профилактиках
3	Замена комплектующих	ReplaceParts	Ввод и редактирование информации о проведенных заменах комплектующих в компьютерах
4	Время работы	WorkHours	Просмотр времени работы компьютеров и пользователей
5	Анализ конфигураций	ConfAnalysis	Запрос текущей конфигурации компьютера по сети, запись считанной конфигурации в базу данных, просмотр списка считанных конфигураций в базе данных, чтение из базы конфигурации, выбранной пользователем
6	Журнал производительности	PerfLog	Передача в систему информации со счетчиков производительности, которые пользователь включил в журнал
7	Анализ производительности	PerfAnalysis	Выделение и группирование нужной пользователю информации из журнала производительности, запись и анализ этой информации

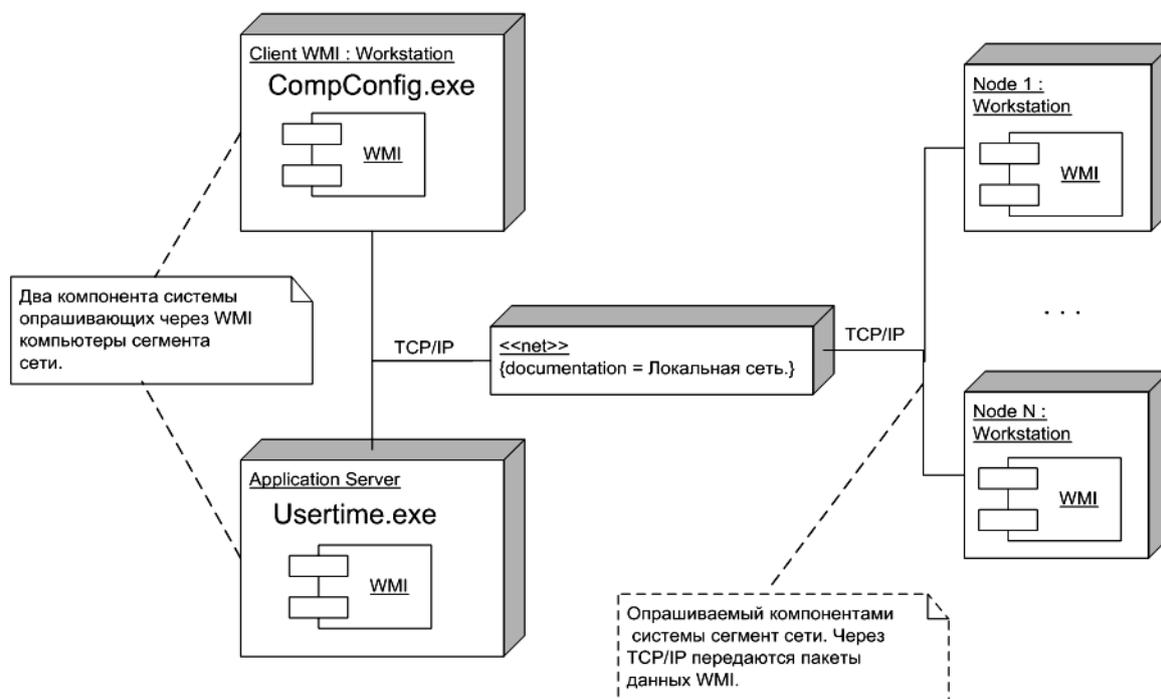


Рисунок 1.2 – Диаграмма архитектуры связи по WMI

С инструментарием WMI работают два приложения CompConfig.exe и Userstime.exe. Чтобы получить информацию о конфигурации ЭВМ сегмента сети, они обращаются к инструментарию WMI, который интегрирован в систему Windows и обеспечивает выполнение запросов к компьютерам через локальную сеть. Работа по сети нескольких экземпляров CompConfig.exe возможна и при рассмотрении работы этого приложения с компьютерами через инструментарий WMI. Если два экземпляра CompConfig.exe попытаются считать конфигурацию одного и того

же компьютера, то этот компьютер выполнит сначала один запрос, а затем второй. Поэтому у двух считанных конфигураций будет разное время регистрации и поэтому обе конфигурации могут быть записаны в базу данных (рисунок 1.2).

На основании рассмотрения архитектуры проекта к реализации проекта можно выдвинуть следующее требование: реализация баз данных и компонент CompConfig.exe и WCounters.exe должна обеспечивать возможность работы с базой данных нескольких экземпляров этих программ.

2 Возможности расширения проекта

Программный инструментарий может использоваться обслуживающим персоналом при планировании регламентных работ на узлах компьютерной сети. При этом формируется информация как для контроля действий обслуживающего персонала по выполнению графика профилактик и операций замены комплектующих, так и для анализа вычислительной нагрузки на узлы сети, рабочего времени компьютеров и пользователей.

При работе над проектом сделана попытка обеспечить максимальное удобство для его использования. В базу данных можно вносить не только компьютеры, которые будут опрашиваться по сети, но и вести полный список компьютеров, в том числе и списанных. Для счетчиков производительности тоже не определен жесткий перечень счетчиков, записываемых в базу данных. Любые счетчики, которые пользователь подключит в журнал производительности, могут быть записаны в базу данных для просмотра и анализа. Эти меры должны обеспечить удобство для обслуживающего персонала при работе с разрабатываемым программным обеспечением.

Анализ разрабатываемого программного проекта приводит к выводу, что у проекта есть большие возможности для расширения. Во-первых, проект можно расширять функционально. Даже на имеющейся простой базе данных можно добавлять много различных вариантов форм: по графикам профилактик, по формам статистики замен комплектующих, суммарные и разностные графики для сеансов в группах данных. Во-вторых, проект можно расширять, добавляя новые структурные элементы. Например, для базы данных компьютеров расширить структуру для хранения полной истории компьютера при передачах его от одного подразделения к другому или из одного помещения в другое. Можно расширить базу для комплектующих,

чтобы для них тоже хранилась информация о покупке, установке в компьютер и списании. Для локальной базы анализа информации счетчиков можно ввести дополнительные структурные элементы для расчета и отображения состояния отдельного узла в сети или отображения полного потока данных по сети.

Дальнейшее развитие программного обеспечения проекта может позволить создать качественный и полезный инструмент для обслуживающего персонала и в целом повысить защищенность и надежность узла локальной вычислительной сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кучеров, А.И. Методика повышения надежности вычислительных систем / А.И. Кучеров // Известия Гомельского государственного университета им. Ф.Скорины – 2012. – № 6 (75). – С. 120–123.
2. Кучеров, А.И. Получение информации об интенсивности использовании ЭВМ с целью дальнейшего повышения ее надежности / А.И. Кучеров // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины – 2013. – № 6 (81). – С. 125–129.
3. Кучеров, А.И. Инициализация начального состояния компьютера для реализации экспериментов по надежности узла локальной вычислительной сети / А.И. Кучеров, А.В. Ворув, В.Д. Левчук // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины – 2015. – № 6 (93). – С. 64–68.
4. Демиденко, О.М. Сравнительный анализ математических методов повышения надежности информационных и технических систем / О.М. Демиденко, А.И. Кучеров // Проблемы физики, математики, техники. – 2015. – № 1 (22). – С. 92–97.

Поступила в редакцию 24.10.17.