

---

## **УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

---

Итак, условия проживания в ЖП определяются его объективными характеристиками; средой окружения; коньюктурными факторами; субъективными факторами для проживающих.

Последние сильно зависят от потребностей пользователей ЖП, состояния их здоровья, возможностей самостоятельного передвижения.

Построенная модель выбора оптимального варианта решения для приобретения/обмена/ремонта жилья может быть обобщена в различных направлениях.

Факторами комфорtnости, безопасности, экономичности ЖП можно управлять за счет проведения ремонтов, использования технических средств и др.

### **Библиографический список**

1. Анохин, А. Н. Методы экспертных оценок / А. Н. Анохин. – Обнинск : ИАТЭ, 1996. – 148 с.
2. Оценка недвижимости / под ред. А. Г. Грязновой, М. А. Федотовой. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 496 с.
3. Черноруцкий, И. Г. Методы принятия решений / И. Г. Черноруцкий. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.

УДК 004.771

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ СЕРВЕРОВ**

**М.А. Кузнецов, И.А. Степаненко**

*Посвящена проектированию системы удаленного администрирования серверами сети Microsoft, приводятся сведения о существующих технологиях удаленного администрирования, сравнительный анализ их возможностей. Содержит описание концептуального проекта универсальной расширяемой системы удаленного администрирования на базе WMI, позволяющей осуществлять свои функции через интернет-сеть.*

**Ключевые слова:** удаленное администрирование, разработка распределенных систем.  
**Key words:** remote management, development of distributed systems.

Предприятия, имеющие разветвленную сеть филиалов, часто нуждаются в сопровождении нескольких локальных вычислительных сетей. Каждая локальная сеть проектируется под требования конкретного филиала. При этом возникает задача администрирования множества сетей подобной организации. Способ децентрализованного управления требует нескольких администраторов. Однако можно значительно снизить расходы организации на оплату труда администраторам, если обеспечить централизованное управление локальными сетями всех филиалов. Для этого нужно решить задачу дистанционного администрирования.

Чаще всего на коммерческих предприятиях подобного уровня используется операционная система Windows (как на рабочих станциях, так и на серверах). Поэтому рассмотрим основные принципы создания систем удаленного администрирования на примере ОС Windows.

С точки зрения удобства сопровождения и снижения стоимости самой системы удаленного администрирования, целесообразно ориентироваться на web-архитектуру. Такой подход снижает требования к клиентским машинам. Кроме того, так как в качестве клиента требуется лишь браузер (возможно с поддержкой JavaScript), то клиентами в такой системе могут выступать различные аппаратно-программные платформы, вплоть до мобильных устройств. Это решение позволяет сделать мобильным администратором системы. Администра-

---

## **ПРИКАСПИЙСКИЙ ЖУРНАЛ: управление и высокие технологии № 3 (11) 2010**

---

тор в таком случае не привязывается к своему рабочему месту и может осуществлять свои функции практически из любой точки Земного шара, где есть интернет.

Рассмотрим основные требования к системе удаленного администрирования. Такая система должна совмещать в себе несколько противоречащих друг другу свойств. Это переносимость, универсальность, безопасность и расширяемость.

Под переносимостью понимается необходимость привести к общему знаменателю различия рабочих станций, с которых возможно выполнять удаленное администрирование, т.е. реализовать возможность приспособления любого компьютера в сети для нужд администрирования быстро и с минимальными расходами. Использование браузера как клиента позволяет достичь желаемых результатов. Следствие такого решения – клиентом может быть любое устройство, под управлением любой операционной системы при условии наличия на этом устройстве браузера и выхода в интернет. Данное условие с лихвой покрывает первоначальное требование: выполнение функций администрирования с любого компьютера организации.

Под требованием универсальности понимается переносимость серверных компонентов системы администрирования. При проектировании системы необходимо обеспечить управление различными версиями операционной системы Windows.

Одним из важнейших вопросов является вопрос безопасности передачи данных от клиента к системе и обратно. Для решения этой проблемы существует два варианта. Первый – это организация виртуальных частных сетей, а второй – применение SSL-сертификатов.

Помимо всего, система должна быть расширяемой, т.е. способной решать не только существующие вопросы администрирования, но и реализовывать управление специфическими программно-аппаратными системами ближайшего будущего. Нужно обеспечить достаточную открытость системы для возможности программирования компонентов, дистанционно управляющих специализированным программным и аппаратным обеспечением организации.

К счастью, создатели ОС Microsoft Windows заложили высокий потенциал, позволяющий решать поставленные задачи в рамках одной и той же абстракции. Это обусловлено эволюционным развитием этих операционных систем (начиная от Windows 95, Windows NT и заканчивая Windows 7, Windows Server 2008). Поскольку для достижения успеха в нише коммерческих приложений требовалось наличие в ОС общей встроенной системы управления, современные версии Windows содержат ее в базовом варианте, а предыдущие версии – поддерживаются специальными сервисными пакетами.

Разные версии ОС Windows предоставляют в распоряжение администраторов ряд встроенных унифицированных программ и служб для управления (в том числе и удаленного). Некоторые из них рассмотрим ниже.

WSH является сервером сценариев для 32-разрядных платформ Windows, который не зависит от используемого языка при написании сценария. WSH позволяет организовать нетребовательный к ресурсам сервер сценариев, который бы являлся удобным решением для выполнения задач, связанных с использованием для неинтерактивных целей, таких как сценарии входа в систему нового пользователя, сценарий выхода, сценарии для выполнения административных функций и т.д.

Службы терминалов [2, с. 23] предоставляют собой графический интерфейс для подключения пользователя к удаленным устройствам через сети LAN, WAN или интернет-соединения. Все операции, связанные с работой приложений, выполняются на сервере. Между сервером и клиентом службы терминалов передаются только данные для выдачи на монитор и данные с устройств ввода (например, клавиатура и мышь). Службы терминалов могут быть задействованы в одном из двух режимов: для сервера приложений (Application Server) и для удаленного администрирования (Remote Administration). Режим сервера при-

---

## УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

---

ложений (Application server) позволяет многочисленным удаленным клиентам одновременно пользоваться Windows-приложениями, запущенными на сервере. Режим удаленного администрирования разработан для предоставления удаленного доступа операторам и администраторам к типичным, основанным на решении BackOffice серверам и контроллерам домена.

Служба каталогов Active Directory представляет собой сложное, адаптируемое под нужды потребителей решение, позволяющее удовлетворить самые разнообразные потребности организаций и большого бизнеса. Использование Active Directory в ОС Windows дает следующие преимущества:

- интеграция с DNS [3, с. 114];
- Active Directory имеет возможность расширения. Это означает, что администраторы могут добавлять новые классы объектов к схеме и новые атрибуты к имеющимся классам объектов. Схема содержит определение для каждого класса объекта и атрибуты для каждого класса объекта, которые могут храниться в каталоге. Например, администратор может добавить атрибут *Late* объекту пользователя *User*, а затем хранить в виде этого параметра данные об общем количестве опозданий на работу конкретно по каждому пользователю;
- администрирование на основе политик. Групповые политики представляют собой конфигурационные настройки, применяемые к компьютерам и пользователям при их инициализации;
- масштабируемость. Active Directory включает в себя один или несколько доменов, в каждом из которых есть один или несколько контроллеров домена, что позволяет администратору расширять каталог в целях соответствия всем требованиям конфигурации сети;
- репликация информации. В Active Directory используется репликация данных между контроллерами домена [3, с. 131], что дает возможность вносить изменения на любом из контроллеров домена;
- безопасность информации. Управление проверкой подлинности пользователей и контролем доступа, полностью интегрированными в Active Directory, является ключевыми возможностями безопасности в ОС Windows. Проверка подлинности в Active Directory выполняется централизованно.

Remote Command можно рассматривать как вариант Terminal Services, запускаемый из командной строки: она позволяет выполнять команды на удаленном сервере.

Telnet очень похож на Remote Command, он также обеспечивает доступ к удаленному серверу из командной строки. Но в отличие от утилиты Remote Command, ориентированной на сети Microsoft, telnet основана на открытых стандартах. Существуют клиенты telnet для Palm PDA, устройств Windows CE и почти любых TCP/IP-совместимых машин; Remote Command работает только с Windows.

Интерфейсы ADSI используют возможности различных служб каталогов, обеспечиваемые разными производителями сетевых служб, для предоставления единого набора интерфейсов службы каталогов по управлению сетевыми ресурсами. Администраторы и разработчики могут использовать интерфейсы Active Directory [3, с. 132] для управления ресурсами службы каталогов, независимо от того, в каком сетевом окружении находятся эти ресурсы. Интерфейсы ADSI позволяют автоматизировать выполнение распространенных задач, таких как добавление пользователей или групп, управление принтерами, а также назначение прав доступа к сетевым ресурсам. Сценарии ADSI могут быть написаны на различных языках, включая Visual Basic, Java и Perl.

Технология WMI – это созданная фирмой Microsoft реализация модели управления предприятием на базе Web (Web-Based Enterprise Management, WBEM), которая разработана и принята рабочей группой по управлению распределенными системами (DMTF) при участии таких компаний, как BMC Software, Cisco System, Compaq Computer, Intel и Microsoft [1, с. 248]. Задачей WBEM была разработка таких стандартов для удаленного управления информационной средой предприятия, которые позволили бы управлять всеми физическими

---

---

## **ПРИКАСПИЙСКИЙ ЖУРНАЛ: управление и высокие технологии № 3 (11) 2010**

---

---

и логическими компонентами этой среды из одной точки и не зависели бы при этом от конкретного оборудования, сетевой инфраструктуры, операционной системы, файловой системы и т.д. Для этого была предложена схема CIM (Common Information Model) [1, с. 249], которая представляет физическую и логическую структуры компьютерной системы в виде единой расширяемой объектно-ориентированной информационной модели и определяет единые интерфейсы для получения информации о любом компоненте этой модели.

Технология WMI – это глобальная концепция настройки, управления и слежения за работой различных частей корпоративной компьютерной сети. В частности, используя WMI, можно решать следующие задачи:

- управление различными версиями операционной системы Windows. С помощью сценариев WMI можно обращаться к системным счетчикам производительности, анализировать журналы событий, работать с файловой системой, управлять запущенными процессами и сервисами и т.п. При этом все операции можно выполнять одинаковым образом, как на локальной, так и на удаленной машине;
- управление ресурсами и службами сети. Сценарии WMI позволяют настраивать сетевые службы (DNS, DHCP и т.п.) и управлять сетевыми устройствами, поддерживающими технологию SNMP (Simple Network Management Protocol);
- мониторинг состояния системы в реальном времени. Можно создавать сценарии-обработчики событий WMI, которые позволяют отслеживать и нужным образом обрабатывать события, связанные с теми или иными изменениями в информационной системе (например, появление определенной записи в одном из журналов событий на локальном или удаленном компьютере, переполнение жесткого диска, изменение ключа в реестре и т.п.);
- управление серверными приложениями Windows. С помощью WMI можно управлять различными приложениями Microsoft: Application Center, Systems Management Server, Internet Information Server, Exchange Server, SQL Server.

Таблица

### **Сравнение технологий администрирования**

	Универсальность	Переносимость	Расширяемость	Интерактивность
WSH	+	+	+/-	-
Службы терминалов	-	+	+	+
Active Directory	-	+	-	+
Remote Command	-	+	-	+
Telnet	+	+	-	+
ADSI	-	-	-	+
WMI	+	+	+	+

Анализируя все предложенные способы решения поставленной задачи (см. табл.) можно сделать вывод, что технология Windows Management Instrument является наиболее универсальной и расширяемой технологией из всех выше изложенных. WMI встроен во все версии Windows, начиная с Windows 2000. Для более ранних версий WMI можно установить отдельно, бесплатно получив его с сайта компании Microsoft. Универсальность данной технологии можно подчеркнуть отсутствием необходимости в стороннем программном обеспечении на удаленном администрируемом сервере, а расширяемость сводится к возможности применения дополнительных провайдеров для решения специфических задач.

Концептуальная схема удаленного администрирования приведена на рис. 1. Центральным узлом является прокси-сервер, построенный на основе ASP.NET-технологии. Удален-

## УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

ное взаимодействие обеспечивается на основе защищенного SSL-протоколом web-соединения. Администраторы могут подключаться с разных компьютеров через специализированный прокси-сервер к WMI CIM (объектному менеджеру) любого сервера в локальной сети филиала.

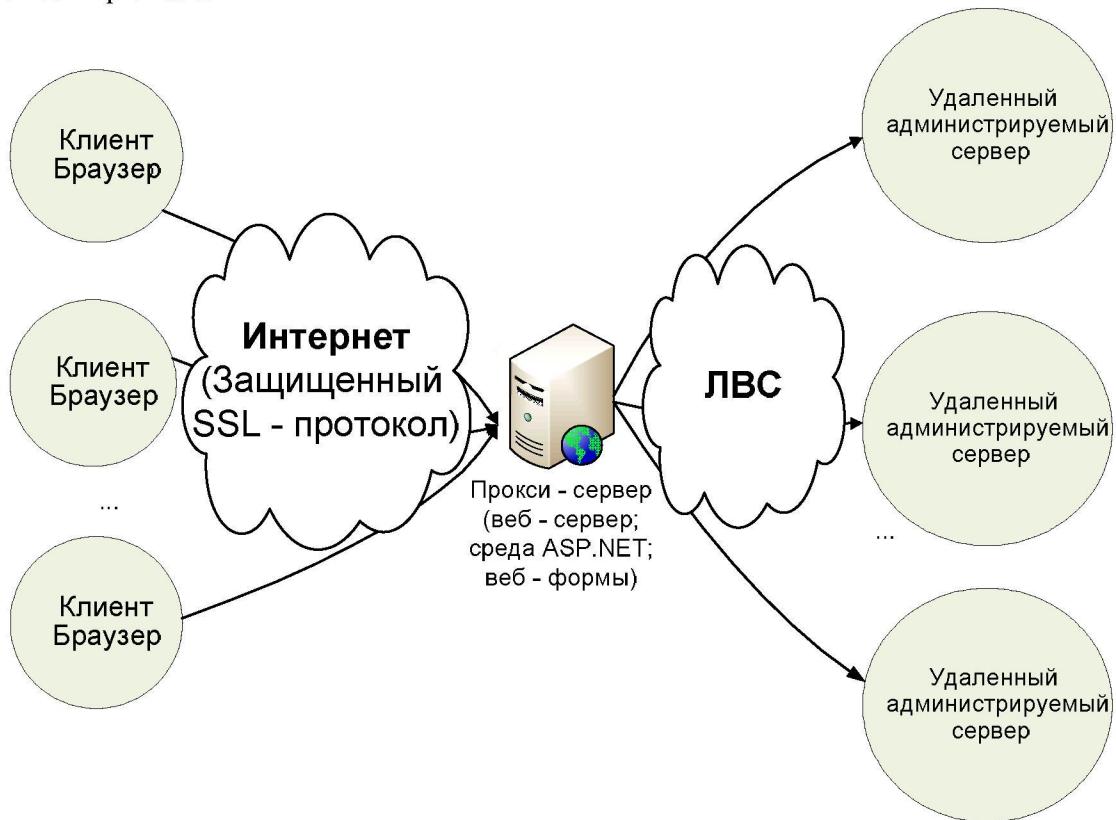


Рис. 1. Концептуальная схема удаленного администрирования филиала

Схема управления сервером через WMI приведена на рис. 2. Для реализации системы дистанционного администрирования необходимо разработать веб-приложение, которое является шлюзом между клиентом и администрируемым сервером. Оно включает в себя пользовательский интерфейс администратора и предназначена для управления любым сервером ЛВС через WMI. На рис. 2 данное web-приложение показано в виде блока «Веб-формы». Прокси-сервер располагается в одной локальной сети вместе с администрируемыми серверами.

Существенным плюсом технологии на базе WMI является возможность автоматического генерирования пользовательского интерфейса. Так как используемые провайдеры описываются в виде шаблонов (с наборами свойств и методов), а затем помещаются в репозитарий WMI, то существует возможность формировать web-формы в виде полей ввода и кнопок автоматически. Эти элементы пользовательского ввода создаются на основе свойств и методов объектов из WMI-репозитария. Таким образом, система становится достаточно гибкой и расширяемой.

**ПРИКАСПИЙСКИЙ ЖУРНАЛ:  
управление и высокие технологии № 3 (11) 2010**

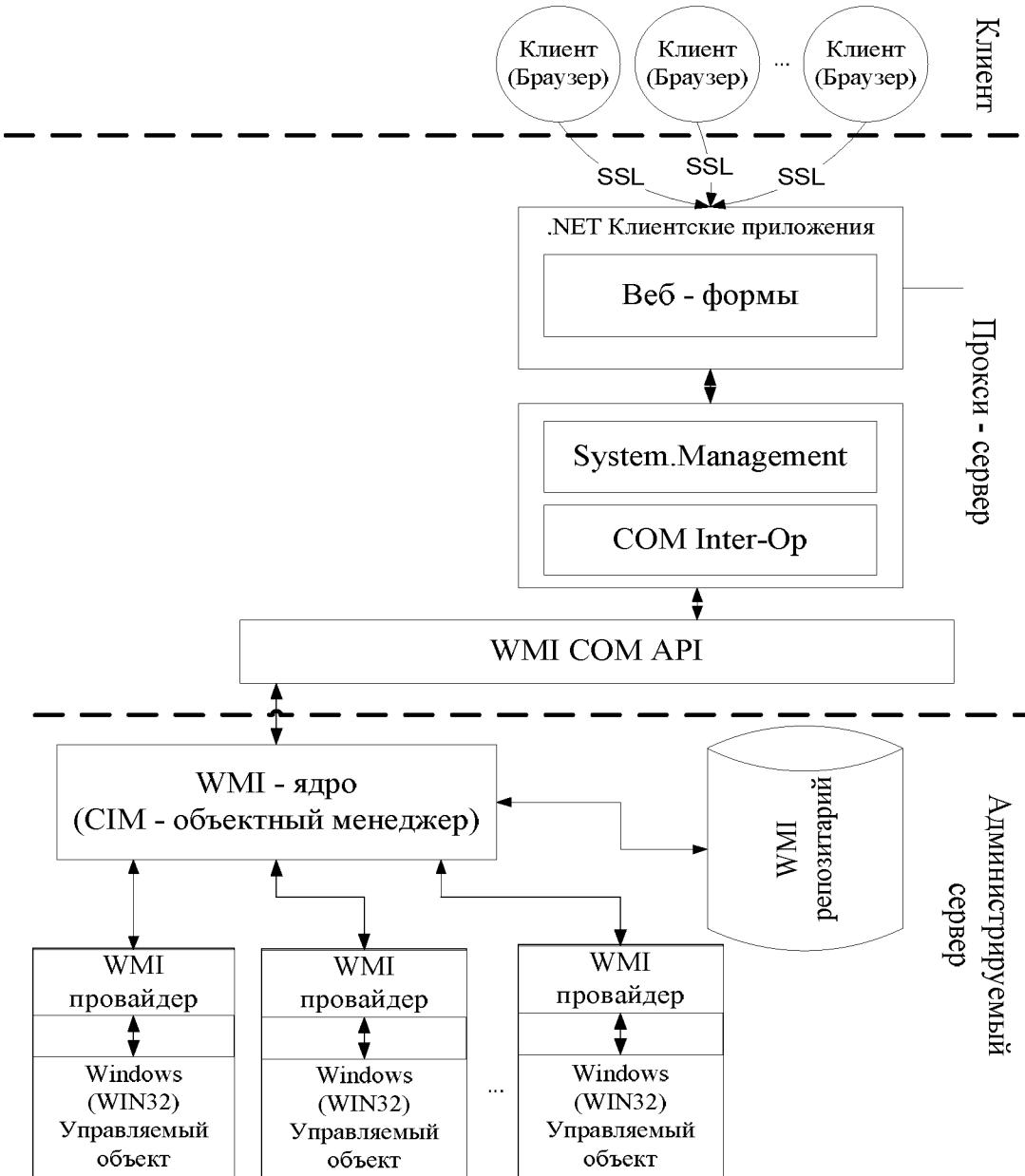


Рис. 2. Схема функционирования системы удаленного администрирования

Создатель серверного компонента может написать собственный провайдер WMI. С его помощью возможно удаленное администрирование этого компонента в рамках локальной сети Microsoft. Необходимо только учесть индивидуальные особенности проектируемого сервера. Шаблон написанного класса помещается в репозиторий инфраструктуры WMI.

## УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

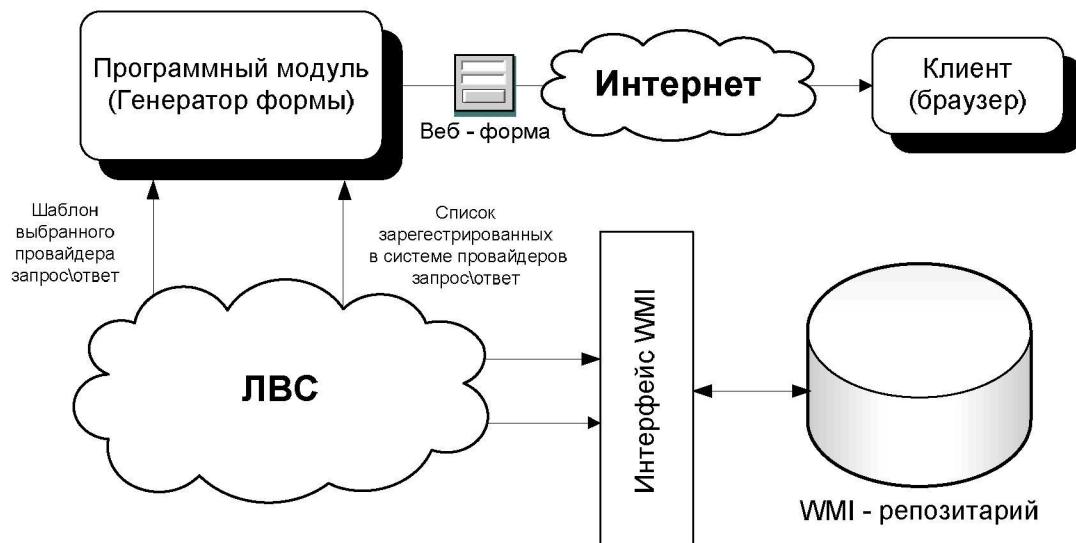


Рис. 3. Схема функционирования генератора форм

Формирование пользовательского интерфейса (web-формы) происходит следующим образом: приложение, обращаясь через интерфейс WMI к специализированной базе данных (WMI-репозитарий) на удаленном (администрируемом) сервере, получает список зарегистрированных в системе провайдеров. Затем пользователь указывает провайдер из списка, который ему необходим. После этого выполняется запрос шаблона выбранного провайдера. Далее пользователь выбирает те свойства и методы, которыми нужно управлять удаленно. По выбранным методам и свойствам генерируется web-форма и отсылается клиенту. Таким образом, генератор формы (схема функционирования приведена на рис. 3) позволяет автоматизировать процесс создания визуального интерфейса, что значительно увеличивает универсальность и расширяемость системы.

### Библиографический список

1. *Рихтер, Д.* Программирование серверных приложений для Windows 2000: мастер-класс : пер. с англ. / Д. Рихтер, Д. Кларк. – СПб. : Питер, 2001. – 592 с.
2. *Руссинович, М.* Внутреннее устройство Microsoft Windows: Windows Server 2003, Windows XP и Windows 2000 : пер. с англ. / М. Руссинович. – М. : Русская редакция, 2005. – 992 с.
3. *Уильям, Р.* Microsoft Windows 2000 : справочник администратора : пер. с англ. / Р. Уильям. – М. : Русская редакция, 2002. – 592 с.