

СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	2
ВВЕДЕНИЕ	3
1 Теория	4
1.1 ITSM	4
1.1.1 История возникновения	4
1.1.2 Опыт использования в России	5
1.2 CMDB	10
2 Проектирование архитектуры	13
2.1 Требования к системе	14
2.1.1 Актуальность данных	14
2.1.2 Безопасность	15
2.2 Проектные решения	16
2.3 Интерфейс	17
2.4 Используемые технологии	18
2.4.1 База данных	18
3 Разработка	20
3.1 Используемые протоколы сбора данных	20
3.1.1 WMI	20
3.1.2 SSH	21
3.1.3 SNMP	21
3.1.4 ICMP	21
3.1.5 Протокол	21
4 Результат	21
5 Оптимизация нагрузки	21
5.1 Протокол	21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	21
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	23

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ITSM (Information Technology Service Management) — подход к управлению и организации ИТ-услуг, направленный на удовлетворение потребностей бизнеса. Управление ИТ-услугами реализуется поставщиками ИТ-услуг путём использования оптимального сочетания людей, процессов и информационных технологий.

ВВЕДЕНИЕ

Любая достаточно большая компания рано или поздно сталкивается с необходимостью автоматизировать процессы работы с ИТ-оборудованием внутри себя. На учете в таких компаниях находятся тысячи системных блоков, мониторов, VDI, рабочих станций и серверов.

Сложившиеся экономические условия заставляют регулировать и снижать затраты на информационные технологии и компьютерное обеспечение, но неясно, как это можно сочетать с оптимизацией предоставления высококачественных сервисов, ориентированных на бизнес и клиентов? Еще больше усугубляет ситуацию тот факт, что организации зачастую не имеют четкого представления о том, какими активами они владеют и какие из предоставляемых ими услуг наиболее важны. Часто компании даже не обладают жестким контролем над конфигурацией и инвентаризацией собственного оборудования.

Именно эти проблемы призваны решить инвентаризационные системы на основе CMDB. Для достижения взаимопонимания между бизнесом и специалистами по информационным технологиям важны детальная инвентаризация и оперативное управление инцидентами, которые позволяют сразу оценить полезность быстрого разрешения конфликтных ситуаций и своевременного уведомления пользователей. CMDB позволяет достичь реальной зрелости организации и извлечь максимальную пользу из уже имеющихся активов путем грамотного управления проблемами, изменениями и уровнем обслуживания, а также отчетности.

1 Теория

1.1 ITSM

1.1.1 История возникновения

История ITIL началась в конце 80-х годов в Великобритании. В то время Соединенное Королевство испытывало серьезный экономический спад, а качество IT услуг, оказываемых британскому правительству и крупным организациям, оставляло желать лучшего. Центральному агентству по компьютерам и телекоммуникациям (ССТА), позднее переименованному в Управление правительственной торговли (OGC), было поручено создать набор стандартных методов, которые могли бы более согласованно объединить ИТ-системы как государственного, так и частного секторов. Цель заключалась в том, чтобы разработать более эффективную основу и более жизнеспособный с финансовой точки зрения способ использования ресурсов ИТ.

В агентстве была создана рабочая группа из представителей компаний-производителей, пользователей и консультантов ИТ-отрасли. Перед участниками группы была поставлена задача обобщить передовой опыт в области управления ИТ-системами. По итогам работы была выпущена серия из сорока книг, разработан единый словарь терминов. В 1989 году это издание было переработано и издано ССТА в виде книги объемом 31 тома, получившей название Government Information Technology Infrastructure Management Methodology (GITMM). Хотя она сильно отличается от сегодняшней ITIL, они оба разделяют цель предложить улучшенную поддержку и поставку. По всей Европе эта структура получила широкое распространение среди государственных учреждений и компаний частного сектора, и к началу 1990-х годов ITIL начала менять лицо ИТ не только в Великобритании и Европе, но и во всем мире.

Вторая версия библиотеки ITIL была разработана в конце 1990-х годов. Эта версия ITIL содержит 7 основных и 2 дополнительных книги. Ядром ее является концепция Управления ИТ-сервисами ITSM (IT Service Management), которая основана на использовании базовых процессов и функций ITIL в отношении организации предоставления услуг ИТ-отделами как различным сотрудникам компании, так и ее клиентам.

В декабре 2005 года OGC объявило о начале проекта «ITIL Refresh», ориентированного на то, чтобы повысить удобство использования библиоте-

ки, а также выработать специальные рекомендации по применению принципов ITIL. В книгах ITIL-3, опубликованных OGC в мае 2007 года, спецификация книг ITIL-2 заменена основным набором книг, содержащих практические рекомендации по управлению инфраструктурой ИТ (IT Infrastructure или ITI), и дополнительным набором вспомогательных книг, где представлена модельная концепция соответствия ITI требованиям бизнеса.

Были полностью переработаны и по-новому организованы разделы, чтобы поддержать новый подход «формата жизненного цикла услуг». На смену процессной модели жизненного цикла ITI в ITIL-3 пришла модель жизненного цикла ИТ-услуг, содержащая процессы, необходимые для управления ими на всех этапах жизненного цикла (сервис и услуга здесь одно и то же) ¹.

1989 год	Начало работ над GITMM
2000 год	ITIL V2 выпущен
2007 год	ITIL V3 или проект обновления ITIL
2011 год	Пересмотр V3
2013 год	ITIL принадлежит компании AXELOS Ltd
2019 год	ITIL 4

Таблица 1 – История развития ITSM

1.1.2 Безопасность

Процесс управления безопасностью (Security Management) обеспечивает внедрение, контроль и техническую поддержку безопасности, а также разработку и контроль соблюдения стандартов безопасности существующих и разрабатываемых ИТ-сервисов.

Основная задача процесса управления безопасностью – планирование и мониторинг безопасности ИТ-сервисов, к которым относится также и CMDB.

Функции процесса управления безопасностью таковы: • разработка корпоративной политики безопасности в части ИС, • обеспечение необходимого уровня безопасности в этой области; • анализ проблем безопасности и рисков в этой области; • аудит безопасности и оценка инцидентов в этой области; • установление процедур безопасности, включая защиту от вирусов; • выбор систем и инструментов поддержания безопасности; • постоянное улучшение процесса.

Таким образом, блок процессов поддержки ИТ-сервисов обеспечивает разработку новых ИТ-сервисов при обеспечении целостности и согласованности ИТ-инфраструктуры предприятия. ИТ-инфраструктура как целое оптимизируется по пропускной способности и затратам при заданном уровне производительности и устойчивости ИТ-сервисов. Вновь разработанные ИТ-сервисы передаются на одобрение в процесс управления изменениями и в случае одобрения предложений передаются в блок процессов разработки и внедрения возможностей по сбору данных с оборудования.

Все используемые технологии должны проходить строжайший аудит службой безопасности предприятия, так как получение несанкционированного доступа к CMDB предоставляет злоумышленнику доступ ко всем инвентаризационным данным, информации о активах компании.

1.1.3 Опыт использования в России

В Россию идеи управления ИТ-сервисами стали проникать с почти десятилетним опозданием. Возможно, первые упоминания о них и появились несколько раньше, но неоспорим тот факт, что ровно десять лет назад интерес к новым подходам со стороны заказчиков и поставщиков программных продуктов породил активное движение по освоению ITSM и дал толчок к формированию в России рынка соответствующих консалтинговых услуг и решений.

В 1998 году отдельные отечественные предприятия (такие, как, например, тульское Главное управление ЦБ РФ) начали целенаправленно изучать ITIL. В это же время компания Hewlett-Packard начинает продвигать на рынок свою методологию управления ИТ-сервисами на базе ITIL и ее реализацию в программных продуктах, которая стала возможна благодаря приобретению ведущего на тот момент разработчика средств автоматизации служб технической поддержки и других процессов ITIL/ITSM, голландской компании Prolin. Для популяризации идей ITSM в НР предложили заказчикам бесплатные семинары. К концу года в стране, пережившей августовский дефолт, потребность в подобном обучении еще более возросла, поскольку отрезвленные глубоким экономическим кризисом предприятия готовы были решиться на покупку новых программных решений, только получив понимание, для чего они нужны. В Учебном центре представительства НР появляются первые коммерческие курсы по основам ITIL, постепенно формируется рынок

обучения, консалтинга и программных продуктов для реализации ITSM. Так именно 1998 год стал отправной точкой в развитии отечественного бизнеса ITSM.

По прошествии десяти лет отечественная ИТ-индустрия, без всякого сомнения, пришла к выводу, что альтернативы сервисно-процессному подходу, который пропагандирует ITIL, для эффективной организации работы ИТ-службы нет. И в этом она вполне солидарна с ИТ-индустрией в целом — принципы ITIL/ITSM не просто нашли самое широкое применение, но и стали своего рода «хорошим тоном» работы ИТ-департаментов западных компаний. В России практический интерес сообщества к ITSM сегодня удовлетворяют не только коммерческие компании — поставщики продуктов и услуг консалтинга в этой области, но и активно действующее некоммерческое сообщество «ITSM форум», и отметившая в этом году свой пятилетний юбилей конференция по управлению ИТ-услугами, организуемая издательством «Открытые системы».

Однако эти десять лет продемонстрировали и то, как непросто воплотить в жизнь красивые и правильные идеи ITSM, так чтобы они принесли реальную пользу. А на исходе первого десятилетия перед миром ИТ-управления в стране открылись серьезные, подчас неожиданные перспективы дальнейшего развития.

Начнем издалека: с вопроса о том, зачем в коммерческой организации нужен ИТ-отдел. Для многих компаний ИТ-отдел – это подразделение, в бюджет которого постоянно уходят деньги, но которое при этом совершенно не приносит прибыли. Однако, в современных реалиях почти любому бизнесу необходимо пользоваться информационными технологиями: вести электронную переписку, выходить в интернет, автоматизировать бизнес-процессы как внутри компании, так и при взаимодействии с партнерами и клиентами. Возникающие для этих целей информационные системы весьма сложны и требуют специальных знаний и постоянного внимания для их развертывания и эксплуатации. Таким образом, появляется необходимость в специалистах, которые бы выполняли эту работу.

Сейчас стало довольно известным понятие SaaS (Software as a Service), обозначающее модель распространения программного обеспечения, при которой покупатель не становится владельцем ПО, но получает доступ к нужному

ему функционалу (как правило, через веб-интерфейс и браузер). При этом покупатель не несет груза проблем, связанных с установкой, поддержкой и обновлением. Оплата в такой модели рассчитывается исходя из объема услуг, потребленных пользователем. Например, за каждый человеко-месяц использования системы. Кроме отсутствия бремени владения программным продуктом, у такого подхода есть и другие преимущества для бизнеса. А именно: прозрачность затрат и их соизмеримость с объемом полученных услуг, а также, четкое (закрепленное в контракте) понимание того, что именно, в каком объеме и по какой цене можно ожидать от поставщика.

Можно попытаться перенести этот подход с программного обеспечения на работу ИТ-отдела и определить концепцию «IT as a Service». Если бизнес в состоянии формализовать те услуги, которые он хочет получать от ИТ-отдела (другими словами, если бизнес достаточно хорошо представляет, для чего этот ИТ-отдел вообще ему нужен), то модель оплаты «за оказанные услуги» вполне возможна. Такой подход позволяет владельцам бизнеса лучше понимать, что происходит в ИТ-отделе, сколько он стоит для бизнеса и почему он стоит именно столько. Кроме того, он дает возможность постоянно координировать деятельность ИТ-отдела, контролируя, чтобы предоставляемые услуги отвечали текущим требованиям.

Для программистов может быть понятна аналогия с принципом инкапсуляции из ООП. Поскольку особенности работы ИТ-отдела находятся вне компетенции бизнеса, они не должны присутствовать во взаимодействиях между бизнесом и ИТ. Взаимодействие должно определяться в терминах, понятных и той и другой стороне, а способ, которым выполняется то или иное поручение, должен быть скрыт внутри. Соккрытие в данном случае не значит, что нужно хранить детали в строгом секрете и никогда не делиться ими с кем-то не из ИТ, а лишь то, что технические детали не участвуют в описании ИТ-услуг. Например, вместо требования, чтобы «Exchange 2007 стоял на двух независимых кластерах, и чтобы температура в серверной была не выше 20 градусов», требовать «98

Собственно ITSM (IT Service Management) – это область знаний об управлении деятельностью по оказанию ИТ-услуг. Основных исходных посылок, принятых в ITSM, две: во-первых, услуга – это основная форма предоставления ценности, исходящей от ИТ, во-вторых, деятельность по оказанию

ИТ-услуг лучше всего организовать как комплекс процессов с четко определенными целями, задачами, ролями и обязанностями.

ITSM — это область знаний об управлении деятельностью по оказанию ИТ-услуг. Основных исходных посылок, принятых в ITSM, две: во-первых, услуга — это основная форма предоставления ценности, исходящей от ИТ, во-вторых, деятельность по оказанию ИТ-услуг лучше всего организовать как комплекс процессов с четко определенными целями, задачами, ролями и обязанностями.

В отличие от более традиционного технологического подхода, ITSM рекомендует сосредоточиться на клиенте и его потребностях, на услугах, предоставляемых пользователю информационными технологиями, а не на самих технологиях. При этом процессная организация предоставления услуг и наличие заранее оговоренных в соглашениях об уровне услуг параметров эффективности (KPI) позволяет ИТ-отделам предоставлять качественные услуги, измерять и улучшать их качество.

Важным моментом при изложении принципов ITSM является системность. При изложении каждого составного элемента ITSM (управление инцидентами, управление конфигурациями, управление безопасностью и т. д.) в обязательном порядке прослеживается его взаимосвязь и координация с остальными элементами (службами, процессами) и при этом даются необходимые практические рекомендации.

ITIL не является конкретным алгоритмом или руководством к действию, но она описывает передовой опыт (best practices) и предлагает рекомендации по организации процессного подхода и управления качеством предоставления услуг. Это позволяет оторваться от особенностей данного конкретного предприятия в данной конкретной отрасли. Вместе с тем, несмотря на определённую абстрактность, ITIL всячески нацелено на практическое использование. В каждом разделе библиотеки приводятся ключевые факторы успеха внедрения того или иного процесса, практические рекомендации при этом превалируют над чисто теоретическими рассуждениями.

ITSM ориентирован на обслуживания основного бизнеса компаний. Комплекс инструментов с помощью которых можно управлять ИТ-подразделениями. Концепция организации работ, взаимодействие ИТ-подразделениями и бизнес пользователями.

ITSM построен на базе методик и правил постановки процессов работы ИТ-службы. Идея ITSM перейти на обслуживания основного бизнеса компании. Должен представлять для бизнеса конечную ценность.

ITSM рекомендует сосредоточиться на клиенте и его потребностях, на услугах предоставляемых пользователю ИТ.

Цель ITSM, ориентирован на обслуживания основного бизнеса компаний. Идея, чтобы ИТ отдел перестал быть вспомогательным элементом, который отвечает за работу отдельных серверов, сетей и приложений. А ИТ-отдел стал участником бизнеса, в роли поставщика сервисов для бизнес-подразделений.

Допустим, бизнес-подразделения формулируют свои требования к необходимому спектру сервисов и их качества, а ИТ-подразделение развивает ИТ-инфраструктуру так, чтобы обеспечить запрошенный сервис с заданным качеством.

ИТ-СЕРВИС – это деятельность по применению(эксплуатаций) ИТ-решений, для обеспечения реализаций бизнес-процессов.

ИТ-СЕРВИС – это комплекс ИТ решений и деятельности, обеспечивающий реализацию определенных бизнес-процессов. ITIL (англ. IT Infrastructure Library — библиотека инфраструктуры информационных технологий) — библиотека, описывающая лучшие из применяемых на практике способы организации работы подразделений или компаний, занимающихся предоставлением услуг в области информационных технологий. Представляет из себя некий реестр бизнес-процессов необходимых для стабильной и надежной работы информационной системы предприятия.

ITIL (англ. IT Infrastructure Library — библиотека инфраструктуры информационных технологий) — библиотека, описывающая лучшие из применяемых на практике способы организации работы подразделений или компаний, занимающихся предоставлением услуг в области информационных технологий. Представляет из себя некий реестр бизнес-процессов необходимых для стабильной и надежной работы информационной системы предприятия.

1.2 CMDB

Любая ИТ-инфраструктура состоит из множества совершенно разнородных компонентов, причем, как и свойственно сложным системам, ее компоненты не статичны: они вводятся в эксплуатацию, перемещаются, выхо-

дят из строя. Рациональное управление этим комплексом невозможно без знаний как характеристик, взаимосвязей и историй изменений компонентов ИТ-инфраструктуры. Некоторые ИТ-специалисты достаточно компетентны, чтобы предоставить такую информацию по требованию. Но что делать, если знания, факты и «ноу-хау» забываются, а сотрудники меняют сферу деятельности, при этом вопросов про то, «как устроено наше ИТ-хозяйство» появляется больше, чем люди способны рассказать? Как создать, наполнять и совершенствовать источник точной, непредвзятой и полезной информации об ИТ-инфраструктуре, чтобы принимать правильные управленческие решения? И стоит ли эта информация затрачиваемых усилий?

База данных управления конфигурации (англ. Configuration management database, CMDB) — репозиторий всего, что касается компонентов информационной системы. CMDB хранит в себе настройки, параметры и состояние каждого элемента информационной инфраструктуры. Хотя ИТ-подразделения и раньше использовали аналогичные CMDB репозитории, термин CMDB происходит из ITIL. В контексте ITIL CMDB представляет достоверные конфигурации компонентов ИТ-среды. CMDB помогает организации понять взаимосвязи между этими компонентами и отслеживать их конфигурации. CMDB является основным компонентом процесса управления конфигурацией ITIL.

Конфигурационный элемент (КЭ) - это любой компонент среды ИТ, для которого подразумевается управление конфигурацией и, таким образом, управление изменениями. Для сбора и сохранения данных о конфигурации этих КЭ используется инструмент обнаружения.

В данной работе под инвентаризационной системой понимается комплекс программного обеспечения, которое позволяет реализовать инвентаризацию сетевого оборудования предприятия. Эта система должна обладать возможностями по хранению, предоставлению и сбору данных по оборудованию.

1. При бухгалтерском учете оборудования и их компонентов (например, материнских плат)
2. Администраторам доменов, серверов, компьютерных систем.
3. Владельцам бизнеса.

Инвентаризация ИТ-инфраструктуры – важная процедура, позволяющая объективно оценить состав и состояние ИТ-системы. Как правило, дан-

ная процедура актуальна для среднего или крупного бизнес-сектора, поскольку такие компании обладают значительным количеством технического и сетевого оборудования.

Что попадает под учет инвентаризационной системы?

- Серверное оборудование;
- Периферийное оборудование, обслуживающее серверное (лентовые накопители, массивы и т.д.);
- Персональная компьютерная техника на отдельных рабочих местах;
- Периферийное оборудование, обслуживающее компьютерную технику (монитор, сканер и т.д.);
- Персональная компьютерная техника на отдельных рабочих местах;
- Сетевое оборудование (коммутатор, сетевой принтер и т.д.);
- Лицензии на ПО;
- Бухгалтерские отчеты;

Что должна предоставлять инвентаризационная система пользователю? Полную информацию о каждом элементе информационной или компьютерной системы. Причем удобство внешнего представления этой информации является крайне важным для всех пользователей этой системы.

Но представим себе, что мы разработали систему, которая справляется с требуемыми задачами. Тогда нас ожидает несколько подводных камней. Подход «собираем все данные, которые возможно», что ведет к перегрузке процесса, а также к невозможности его поддерживать. Разработчики могут быть зачарованы возможностью собрать в CMDB максимально возможное количество информации.

Как следствие, ужасно напрягаются все силы, проводится тотальная инвентаризация, в базу забивается вся доступная информация. Но мало все собрать один раз, надо все эту информацию поддерживать в актуальном состоянии, отображая в инвентаризационной системе все изменения, реально происходящие с многочисленными элементами компьютерной системы. Если об этом заранее никто не подумал и сил на поддержку не запасал, наступает быстрая деактуализация части данных в CMDB и как следствие – ужасное разочарование и полная неработоспособность инвентаризационной системы. Потеря актуальности конфигурационной информации со временем, что вызывает ошибки, а также трудности и избыточные затраты при исправлении.

На практике встречаются ситуации, когда по тем или иным причинам происходит потеря актуальности данных в CMDB, поэтому важно определить факт наступления такого состояния и продумать рациональные меры по его исправлению. Самой действенной мерой выявления является аудит, то есть сверка данных CMDB и реальных элементов информационной системы.

1.2.1 Актуальность данных

Крайне важно для процесса управления конфигурациями проводить регулярные аудиты актуальности CMDB и выявлять не санкционированные отклонения. Аудит рекомендуется проводить:

- До и после крупных изменений.
- При обнаружении неточностей в CMDB.
- Через регулярные интервалы времени.
- Через случайные интервалы времени.

Актуальность информации, хранящейся в CMDB, должна быть неоспорима, иначе сотрудники компании не смогут ею воспользоваться.

Выгоды для компании от использования процесса управления конфигурациями:

- Большая доступность технической информации для участников - сокращается время на поиск необходимой документации.
- Сокращается время на разрешение инцидентов, упрощается работа с проблемами.
- Становится прозрачна связь элементов для всех.
- Проще планировать изменения и апгрейды (улучшение или модернизацию программной и аппаратной части ИТ инфраструктуры).
- Проще работать с внешними поставщиками услуг, что очень актуально при покупке услуг на стороне.
- Меньше зависимость от конкретных сотрудников, держащих все в голове.

Непрерывное улучшение услуг (Continual Service Improvement или CSI) в общем случае является частью глобального процесса, который в публикациях ITIL называется "изменением компании". Любое изменение компании является затратным и трудным процессом, встречающим на своем пути множество сложностей. Основная проблема, как правило, связана с людьми, которые не любят изменения. Изменения в общем случае заставляют персонал

отказываться от привычных практик работы. ITSM должен донести до каждого сотрудника необходимость изменения и его потенциальную выгоду.

2 Проектирование архитектуры

Реализация CMDB в данной работе состоит из нескольких частей:

- База данных, содержащая таблицы с конфигурационными элементами.
- Локальный клиент, собирающий данные с конкретного оборудования.
- Консоль-интерфейс.
- Сервер удаленного мониторинга конфигурационных элементов.
- Службы обслуживания локальных клиентов.

Отдельные элементы CMDB «общаются» друг с другом используя HTTPS-запросы. Локальный клиент получает список задач на выполнение от Центра управления локальными клиентами, который в свою очередь интерпретируют используемую базу данных. Каждый конфигурационный элемент в CMDB имеет список метрик. Метрика – это некий параметр или информация, которые описывают состояние конфигурационного элемента (оборудования, пользователя, компонента машины). По списку метрик инвентаризационная система обязана выполнять специальные процедуры, за счет которых она получает актуальные данные о значении метрики. Например, к метрике можно отнести информацию об операционной системе, которая установлена на некой машине. Таким образом, мы имеем метрику с названием «Операционная система», которая может принимать значения «Windows», «Linux» или «Mac OS». Или метрика может хранить в себе объем оперативной памяти на некотором устройстве. Кроме динамических параметров собирается различная инвентаризационная информация: сведения об оборудовании, ОС, локальных пользователях, дисковых томах, интерфейсах, установленных приложениях, сессиях RDP и SSH, установленных системных обновлениях и т.п. Происходящие с объектом изменения фиксируются в журналах: сообщения от систем мониторинга можно увидеть в журнале сообщений, информация о плановых и аварийных работах – в журнале событий, изменения, вносимые в карточку объекта – в журнале изменений. И локальный клиент, и агент удаленного мониторинга позволяют проводить максимально эффективный сбор данных (или метрик) с конфигурационных элементов. Список метрик из базы данных доводится до конкретного «исполнителя» и каждая метрика обрабатывается по расписанию. Полученные результаты отправляются обратно в базу данных и становятся доступными для просмотра и анализа. Консоль инвентаризационной системы предоставляет пользователям функцио-

нал просмотра и управления метриками и конфигурационными элементами. Для конфигурационных элементов доступно: внесение в базу, удаление, временное блокирование, отключение сбора данных, редактирование атрибутов конфигурационного элемента. Для списка метрик некоего конфигурационного элемента почти тоже самое – почти полный контроль над его содержимым.

2.1 Требования к системе

Сбор данных для инвентаризационной системы производится агентами — специальным программным обеспечением, которое используя сетевые протоколы или системное API, получает доступ к реальным параметрам исследуемого оборудования.

Удаленный агент устанавливается на компьютер, находящийся в одной локальной сети с устройствами сбора данных. Через сетевые протоколы удаленный агент опрашивает оборудование на предмет наличия изменений в их конфигурации. Также проверяется наличие оборудования, его работоспособность,

Локальный агент устанавливается на само оборудование и производит отслеживание изменений изнутри системы.

2.2 Проектные решения

Программное обеспечение инвентаризационной системы отслеживает все изменения в конфигурациях удалённых ПК. Если кто-то удалил или поставил новую программу, подключил или отключил устройство, программа занесёт эту информацию в CMDB и эта информация станет доступна пользователям инвентаризационной системы. Также можно получать оповещения о новых изменениях по электронной почте или другим способом.

Агенты должны обладать гибкой и централизованной системой управления. Каждый агент выполняет только ту инвентаризацию, которую ему предписано делать. Каждый агент должен иметь индивидуальное расписание инвентаризации. Проведем краткий обзор имеющихся протоколов и технических возможностей по сбору данных с оборудования.

Технология WMI (Windows Management Instrumentation) - это одна из базовых технологий Microsoft для централизованного управления и слежения за работой различных частей компьютерной сети под управлением Windows. WMI пригодится прежде всего администраторам Windows, а также разработ-

чикам программного обеспечения. Технология WMI - это реализация модели управления предприятием на базе Web (Web-Based Enterprise Management, WBEM), которая в свою очередь разработана при участии не только компании Microsoft, но и целого ряда других компаний. Задачей WBEM является разработка таких стандартов удалённого управления информационной средой предприятия, которые не зависят от конкретного оборудования, сетевой инфраструктуры, операционной системы, файловой системы и т.д. В рамках WBEM была предложена схема Common Information Model (CIM), которая представляет структуру компьютерной системы в виде единой расширяемой объектно-ориентированной модели и поддерживается в WMI.

Можно автоматизировать работу с WMI с помощью сценариев Windows Script Host (WSH), используя при этом совместно с WMI и другие ActiveX-технологии (например, ActiveX Data Object (ADO) для доступа к базам данных или Active Directory Service Interface (ADSI) для работы со службами каталогов), получив таким образом мощный и удобный инструмент для системного администратора и программиста.

Технология WMI реализована для всех 32-разрядных версий Windows, начиная с Windows 95 OSR 2 и заканчивая Windows Server 2003. В операционных системах Windows Me/2000/XP и Windows Server 2003 никакой дополнительной установки WMI не требуется, здесь уже функционирует ядро WMI версии 1.5. Для операционных систем Windows 9x/NT необходимо обновить ядро WMI до версии 1.5. Необходимый для этого инсталляционный файл wmicore.exe можно скачать с сервера Microsoft.

SMTP-сервер — это сетевой протокол, который служит для отправки электронной почты. SMTP расшифровывается как Simple Mail Transfer Protocol, что в переводе означает «простой протокол передачи почты».

2.3 Интерфейс

Интерфейс пользователя — разновидность интерфейсов, в котором одна сторона представлена человеком (пользователем), другая — машиной/устройством. Представляет собой совокупность средств и методов, при помощи которых пользователь взаимодействует с различными машинами, устройствами и аппаратурой. Например, телевизор и пульт дистанционного управления, компьютер и клавиатура.

Графический интерфейс пользователя — это разновидность пользова-

тельского интерфейса, в котором элементы интерфейса (меню, кнопки, значки, списки и т. п.), представленные пользователю на дисплее, исполнены в виде графических изображений.

Интерфейс сайта — это его внешний вид. Сюда входят панель навигации, заголовки блоков и разделов, шапка сайта, разметка страницы, рекламные баннеры, информеры, счетчики, все визуальные элементы сайта.

Целевая аудитория интерфейса инвентаризационной системы: 1. Администраторам доменов, серверов, компьютерных систем. 2. Сотрудникам ИТ. 3. Владельцам бизнеса.

Графический интерфейс инвентаризационной системы должен удовлетворять потребностям пользователей. Поэтому необходимо составить список требований к интерфейсу сайта инвентаризационной системы.

Принципы отображения графического интерфейса инвентаризационной системы: • Простота • Очевидность • Краткость • Функциональность • Четкий путь • Концентрация внимания • Обратная связь

Принципы наполнения графического интерфейса инвентаризационной системы: • Решения проблем пользователя. • Исчерпывающая информация (обо всех объектах инвентаризационной системы). • Мотивация, конверсия, помощь (легко заказать мониторинг параметра, получить помощь по обратной связи и т.д.) • Контроль.

Удобство (пригодность) использования системы не сводится только к тому, насколько её легко эксплуатировать. В соответствии со стандартами эту характеристику следует понимать более широко, учитывая личные цели пользователя, его эмоции и ощущения, связанные с восприятием системы, а также удовлетворённость работой. Свойства, необходимые для обеспечения пригодности использования, зависят также от задачи и окружающей среды. Пригодность использования — не абсолютное понятие, оно может различным образом проявляться в определённых условиях эксплуатации системы.

2.4 Используемые технологии

2.4.1 База данных

Для хранения данных об объектах инвентаризационной системы необходимо использовать некую реляционную базу данных. Для этого необходимо выбрать используемую СУБД, спроектировать модели, которые представля-

ют собой архитектуру инвентаризируемой информационной системы и содержащихся в ней компонентов.

Реляционная база данных представляет собой множество взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного вида. Каждая строка таблицы содержит данные об одном объекте (например, автомобиле, компьютере, клиенте), а столбцы таблицы содержат различные характеристики этих объектов - атрибуты (например, номер двигателя, марка процессора, телефоны фирм или клиентов).

Строки таблицы называются записями. Все записи таблицы имеют одинаковую структуру - они состоят из полей (элементов данных), в которых хранятся атрибуты объекта. Каждое поле записи содержит одну характеристику объекта и представляет собой заданный тип данных (например, текстовая строка, число, дата). Для идентификации записей используется первичный ключ. Первичным ключом называется набор полей таблицы, комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице.

Для выполнения этих операций применяется механизм запросов. Результатом выполнения запросов является либо отобранное по определенным критериям множество записей, либо изменения в таблицах. Запросы к базе формируются на специально созданном для этого языке, который так и называется «язык структурированных запросов» (SQL - Structured Query Language).

Для создания собственной инвентаризационной системы было решено использовать СУБД MS SQL Server. Microsoft SQL Server — система управления реляционными базами данных (РСУБД), разработанная корпорацией Microsoft. Основным используемый язык запросов — TSQL, создан совместно Microsoft и Sybase. Transact-SQL является реализацией стандарта ANSI/ISO по структурированному языку запросов с расширениями.

Достоинства MS SQL Server необходимо обсудить отдельно: • СУБД масштабируется, поэтому работать с ней можно на портативных ПК или мощной мультипроцессорной технике. Процессор может одновременно обрабатывать большой объем запросов. • Размер страниц — до 8 кб, поэтому данные извлекаются быстро, подробную и сложную информацию хранить удобнее. Система позволяет обрабатывать транзакции в интерактивном режиме, есть динамическая блокировка. • Рутинные административные задачи авто-

мативизированы: это управление блокировками, памятью, редактора размеров файлов. У системы продуманы настройки, можно создать профили пользователей. • Реализован поиск по фразам, тексту, словам, можно создавать ключевые индексы. • В SQL Server есть репликации через интернет, предусмотрена синхронизация. Есть полноценный веб-ассистент для форматирования страниц. • В систему интегрирован сервер интерактивного анализа для принятия решений, создания корпоративных отчетов. Есть службы преобразования информации. • Запросы можно формулировать на английском языке, без программирования. • СУБД поддерживает работу с другими продуктами Microsoft: Access, MS Excel.

```
1  <Woman  rdf:ID="Mary">
2  <Man/>
3  </Woman>
```

3 Разработка

3.1 Используемые протоколы сбора данных

3.1.1 WMI

WMI — это одна из базовых технологий для централизованного управления и слежения за работой различных частей компьютерной инфраструктуры под управлением платформы Windows. В основе структуры данных в WBEM лежит Common Information Model (CIM), реализующая объектно-ориентированный подход к представлению компонентов системы. CIM является расширяемой моделью, что позволяет программам, системам и драйверам добавлять в неё свои классы, объекты, методы и свойства. WMI, основанный на CIM, также является открытой унифицированной системой интерфейсов доступа к любым параметрам операционной системы, устройствам и приложениям, которые функционируют в ней. Важной особенностью WMI является то, что хранящиеся в нём объекты соответствуют динамическим ресурсам, то есть параметры этих ресурсов постоянно меняются, поэтому параметры таких объектов не хранятся постоянно, а создаются по запросу потребителя данных. Хранилище свойств объектов WMI называется репозиторием и расположено в системной папке операционной системы Windows:

Технология WMI (Windows Management Instrumentation) - это одна из базовых технологий Microsoft для централизованного управления и слежения за работой различных частей компьютерной сети под управлением Windows. WMI пригодится прежде всего администраторам Windows, а также разработчикам программного обеспечения. Технология WMI - это реализация модели управления предприятием на базе Web (Web-Based Enterprise Management, WBEM), которая в свою очередь разработана при участии не только компании Microsoft, но и целого ряда других компаний. Задачей WBEM является разработка таких стандартов удалённого управления информационной средой предприятия, которые не зависят от конкретного оборудования, сетевой инфраструктуры, операционной системы, файловой системы и т.д. В рамках WBEM была предложена схема Common Information Model (CIM), которая представляет структуру компьютерной системы в виде единой расширяемой объектно-ориентированной модели и поддерживается в WMI.

Можно автоматизировать работу с WMI с помощью сценариев Windows Script Host (WSH), используя при этом совместно с WMI и другие ActiveX-

технологии (например, ActiveX Data Object (ADO) для доступа к базам данных или Active Directory Service Interface (ADSI) для работы со службами каталогов), получив таким образом мощный и удобный инструмент для системного администратора и программиста. Технология WMI реализована для всех 32-разрядных версий Windows, начиная с Windows 95 OSR 2 и заканчивая Windows Server 2003. В операционных системах Windows Me/2000/XP и Windows Server 2003 никакой дополнительной установки WMI не требуется, здесь уже функционирует ядро WMI версии 1.5. Для операционных систем Windows 9x/NT необходимо обновить ядро WMI до версии 1.5. Необходимый для этого инсталляционный файл wmicore.exe можно скачать с сервера Microsoft. SMTP-сервер — это сетевой протокол, который служит для отправки электронной почты. SMTP расшифровывается как Simple Mail Transfer Protocol, что в переводе означает «простой протокол передачи почты». Происходящие с объектом изменения фиксируются в журналах: сообщения от систем мониторинга можно увидеть в журнале сообщений, информация о плановых и аварийных работах — в журнале событий, изменения, вносимые в карточку объекта — в журнале изменений. И локальный клиент, и агент удаленного мониторинга позволяют проводить максимально эффективный сбор данных (или метрик) с конфигурационных элементов. Список метрик из базы данных доводится до конкретного «исполнителя» и каждая метрика обрабатывается по расписанию. Полученные результаты отправляются обратно в базу данных и становятся доступными для просмотра и анализа.

3.1.2 SSH

3.1.3 SNMP

3.1.4 ICMP

3.1.5 Протокол

4 Результат

5 Оптимизация нагрузки

5.1 Протокол

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрены системы инвентаризации и направления их развития. А так же какие типы инвентаризации существуют и какая у них структура.

Изучены способы хранения в инвентаризационных системах. Выбрана технология для хранения инвентаризационных данных.

Проанализирована проблема сбора данных. Проанализированы и описаны методы решения данной проблемы.

Сформированы требования к графическому интерфейсу инвентаризационной системы.

Изучены требования к научным отчетам и публикациям, подготовлен отчет о НИР.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ