

# От центра затрат к центру прибыльности

## Переход к ресурсной модели в информационных технологиях

### Как повысить качество ИТ-услуг и снизить затраты

Сегодня от профессионалов в информационных технологиях ежедневно требуют повышения качества услуг при снижении затрат. Ресурсные вычисления – это новая модель предоставления ИТ-услуг, созданная специально для решения этой задачи. Адаптируя к информационным технологиям подходы, применяемые поставщиками электроэнергии, газа, услуг связи и других подобных услуг, ресурсная модель позволяет повысить качество информационных услуг на предприятии и снизить затраты на их предоставление.

В этой книге описывается концепция ресурсного подхода к оказанию ИТ-услуг на предприятии и рассказывается о том, как использовать эту концепцию для предоставления ИТ-услуг лучшего качества и в большем объеме при меньших затратах. Здесь вы найдете:

- Анализ ключевых особенностей ресурсной модели и их применение к корпоративным информационным технологиям
- Реалистическую оценку того, каких выгод следует (и каких не следует) ожидать от внедрения ресурсной модели
- Пошаговое руководство по внедрению ресурсной модели с минимальным риском и максимальной отдачей
- Ожидаемые результаты от внедрения ресурсного подхода и реакцию пользователей на него
- Изложение подхода VERITAS к реализации ресурсных принципов для всех основных вычислительных платформ и платформ хранения данных.

Вы понимаете всю важность информационных технологий для успеха бизнеса. Эта книга поможет вам применить принципы ресурсной модели в сочетании с вашим опытом в области информационных технологий для снижения затрат и повышения качества ИТ-услуг.

Сетевые технологии, информационные услуги, управление хранением данных

«Эта книга будет интересна всем, кто так или иначе вовлечен в процесс предоставления или использования ИТ-услуг, и в особенности сотрудникам ИТ-служб, начиная от системных администраторов и кончая руководителями информационных служб компаний».

Гэри Блум  
Председатель совета директоров,  
президент и главный исполнительный директор  
VERITAS Software Corporation



# От центра затрат к центру прибыльности

## Переход к ресурсной модели в информационных технологиях

От центра затрат к центру прибыльности  
Переход к ресурсной модели в информационных технологиях

Ивен Маркус является ведущим инженером VERITAS Software Corporation. Он - эксперт по готовности данных и один из авторов книги *Blueprints for High Availability: Designing Resilient Distributed Systems*. Он также является автором ряда статей и докладов по проектированию систем высокой готовности.

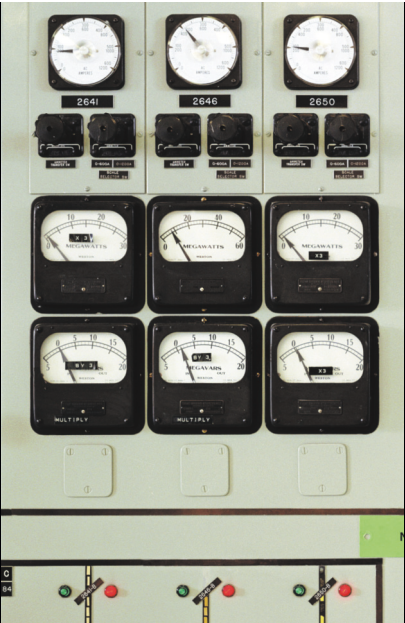
Пол Массилья занимает должность технического директора VERITAS Software Corporation по инженерным разработкам. Он принимал участие в написании и редактировании множества книг по технологиям хранения данных и аварийному восстановлению, включая книгу *Virtual Storage Redefined: Technologies and Applications for Storage Virtualization*.

Российское представительство VERITAS Software International,  
Москва, 121099, Смоленская пл. 3, Смоленский Пассаж, Регус Бизнес Центр, 6-й этаж,  
[www.veritas.com/ru](http://www.veritas.com/ru)

VERITAS™  
[www.veritas.com](http://www.veritas.com)

US \$24.95 Canada \$34.95

VERITAS  
Publishing



Д-р Гай Банкер  
Тим Коултер  
Чарльз Харт  
Ивен Маркус  
Марк Сигер  
Д-р Барри Стер  
Под редакцией Ивена Маркуса и Пола Массилья

VERITAS™

**От центра затрат  
к центру прибыльности**



# От центра затрат к центру прибыльности

## Переход к ресурсной модели в информационных технологиях

Авторы:

Д-р Гай Банкер

Тим Коултер

Чарльз Харт

Ивен Маркус

Марк Сигер

Д-р Барри Стир

Под редакцией Пола Массильи

Глоссарий: Пола Скоу

Иллюстрации: Чарли Ван Метер и Боб Сантьяго

Руководитель проекта Рамеш Кумар



VERITAS Software Corporation

*Руководители проекта:* Рамеш Кумар и Пола Скоу  
*Редакторы:* Ивен Маркус и Пол Массилья  
*Предметный указатель:* Пола Скоу  
*Иллюстрации:* Чарли Ван Метер и Боб Сантьяго

Контрольный номер Библиотеки Конгресса: 2003113822

Copyright © 2004 by VERITAS Software Corporation. Все права защищены.

Перевод, подготовка к печати и печать русского издания книги выполнены компанией Script Group

Backup Exec, CommandCentral, InDepth, i<sup>3</sup>, NetBackup, OpForce, SANPoint Control, StorageCentral, VERITAS, логотип VERITAS, а также все остальные наименования продукции и рекламные формулы корпорации VERITAS являются товарными знаками VERITAS Software Corporation. Названия Backup Exec, NetBackup, OpForce, StorageCentral, VERITAS и логотип VERITAS зарегистрированы Бюро по патентам и товарным знакам США. Другие упомянутые наименования могут являться товарными знаками других компаний.

Ограничение ответственности и отказ от гарантий: Хотя авторы и издательство вложили максимум усилий в подготовку данной книги, они не делают никаких заявлений и не дают никаких гарантий, прямых или косвенных, в отношении точности и полноты содержания данной книги, и в особенности отвергают любые подразумеваемые гарантии коммерческой выгоды или пригодности для конкретных целей. Никакие высказывания торговых представителей или письменные торговые материалы не могут быть основанием для гарантий или их распространения. Ни авторы, ни издательство не несут ответственности за какую бы то ни было упущенную выгоду или иные коммерческие убытки, включая специальные, побочные и косвенные убытки, а также иные виды убытков.

Данная публикация защищена законами об авторских правах. Любое ее воспроизведение, хранение в информационной системе или передача любым способом, включая электронные и механические способы, фотокопирование, запись и т.п., без предварительного разрешения издательства запрещается.



VERITAS Software Corporation  
350 Ellis Street  
Mountain View, CA 94043

[www.VERITAS.com](http://www.VERITAS.com)

---

*u·til·i·ty* (y>-t?l«?-t) *n.*, *pl. u·til·i·ties*. 1. *The quality or condition of being useful; usefulness: «I have always doubted the utility of these conferences on disarmament» (Winston S. Churchill).* 2. *A useful article or device.* 3. *Abbr. util. a. A public utility. b. A commodity or service, such as electricity, water, or public transportation, that is provided by a public utility.*

*-The American Heritage Dictionary*

---



## Об авторах

**Д-р Гай Банкер** (Guy Bunker) занимает должность директора VERITAS Software Corporation по стратегическим инженерным разработкам. Д-р Банкер был членом ряда отраслевых комитетов и в настоящее время входит в состав совета Grid Market Awareness Council комитета Global Grid Forum. Доктор Банкер имеет степень доктора философии по искусственным нейронным сетям Кингз-Колледжа в Лондоне.

**Тим Коултер** (Tim Coulter) занимает в компании VERITAS должность технического менеджера по продуктам репликации для UNIX. Он имеет опыт практического внедрения многих обсуждаемых в этой книге технологий в разных странах мира. Тим Коултер обучался в целом ряде учебных заведений, в том числе в Городском колледже Гроссмаунта, Городском колледже Де Анца, университете Сан-Хосе и Калифорнийском университете в Сан-Диего, а также окончил несколько дополнительных курсов в различных технических учебных заведениях.

**Чарльз Харт** (Charles Hart) имеет 20-летний опыт создания сервисов и инструментария для их администрирования в крупных информационных системах. На протяжении своей карьеры в сфере информационных технологий он занимал самые различные должности, в том числе специалиста по передовым технологиям, консультанта, аналитика, программиста, проектировщика, администратора баз данных, системного администратора, сетевого менеджера и менеджера по эксплуатации. В своей нынешней должности старшего директора VERITAS по продуктам управления он участвует в разработке новаторских продуктов для управления системами хранения и сервисами в корпоративных центрах обработки данных. Чарльз Харт имеет степень бакалавра искусств по английскому языку Бостонского колледжа.

**Ивен Маркус** (Evan Marcus) является ведущим инженером VERITAS Software Corporation. Он эксперт по готовности данных и один из авторов книги *Blueprints for High Availability* (2-е издание, сентябрь 2003 года). Он также регулярно публикует статьи и выступает с докладами по проектированию систем высокой готовности. Ивен Маркус имеет степень бакалавра компьютерных наук университета Лехай и степень магистра управления Рутгерсовского университета.

**Марк Сигер** (Mark Seager) занимает должность старшего директора VERITAS по технологиям по региону EMEA. Марк Сигер имеет более чем 20-летний опыт работы в сфере информационных технологий. В компании GEC Avionics он проектировал отказоустойчивые системы реального времени для управления полетами для военных и коммерческих заказчиков. Он также был разработчиком ядер в ведущей компании по разработке реляционных СУБД Cincom Systems. Перед поступлением в компанию VERITAS он был руководителем подразделения открытых систем компа-



нии Nikko Europe в Лондоне. Марк Сигер имеет ученую степень в области компьютерных наук, полученную при финансовой поддержке GEC Avionics.

**Д-р Барри Стер** (Barry Steer) занимает должность главного архитектора VERITAS по приложениям и технологиям. Д-р Стер является специалистом по архитектуре. Он работал в качестве консультанта и занимался архитектурой и проектированием программного обеспечения в таких компаниях, как Visa International, Hewlett-Packard, Raytheon и Scientific Atlanta. Он провел четыре года в качестве инженера-стажера в компании ИТТ и выступал с лекциями в Национальной академии наук в Вашингтоне. Барри Стер получил степень доктора философии по компьютерным наукам в Оксфордском университете, где после получения степени также вел исследовательскую работу.

## Редакторы

Редакторами этой книги являются Ивен Маркус и Пол Массилья. Биографические данные Ивена Маркуса приведены в разделе «Об авторах».

**Пол Массилья** (Paul Massiglia) занимает должность технического директора VERITAS Software Corporation по инженерным разработкам. Он принимал участие в написании и редактировании множества книг по технологиям хранения данных и аварийному восстановлению, включая книгу Virtual Storage Redefined: Technologies and Applications for Storage Virtualization. Пол Массилья имеет степень бакалавра компьютерных наук с отличием, полученную в Техническом университете Колорадо.

# Содержание

Предисловие	xiii
Благодарности	xv
Кому стоит читать эту книгу и для чего	xvii
Введение	xix
<b>ЧАСТЬ 1: РЕСУРСНЫЙ ПОДХОД И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	<b>1</b>
ГЛАВА 1: Ресурсная модель	3
<i>Что такое ресурсные услуги</i>	3
<i>Являются ли сегодняшние ИТ-службы поставщиками ресурсных услуг?</i>	7
<i>Что не есть ресурсные услуги</i>	8
<i>Поставка ресурсных услуг и качество сервиса</i>	11
<i>Выводы</i>	12
ГЛАВА 2: Преимущества ресурсного подхода к ИТ	13
<i>Выгоды ресурсного подхода</i>	13
<i>Распределение ролей и организация взаимосвязей</i>	16
<i>Ограничения ресурсной модели</i>	17
<i>Принятие решения о переходе на ресурсную модель в ИТ</i>	20
<i>Выводы</i>	22
ГЛАВА 3: Один день в жизни поставщика ресурсных услуг	23
<i>Создание услуг</i>	25
<i>Развертывание и предоставление услуг</i>	26
<i>Эксплуатация</i>	28
<i>Учет потребления</i>	29
<i>Техническое обслуживание и ремонт</i>	30
<i>Выводы</i>	31
ГЛАВА 4: Насколько нова ресурсная модель в ИТ?	33
<i>Доступ к сети – главная опора</i>	35
<i>Интернет и возвращение к ресурсным вычислениям</i>	37
<i>Наращиваемые вычислительные системы</i>	39
<i>Ресурсные вычисления и компьютерная отрасль</i>	40
<i>Взгляд в будущее</i>	42
<i>Выводы</i>	43
<b>ЧАСТЬ 2: ЭТАПЫ ПЕРЕХОДА</b>	<b>45</b>
ГЛАВА 5: Принятие решения о внедрении ресурсного подхода к ИТ	47
<i>Процесс принятия решения</i>	49
<i>Определение базового уровня</i>	52
<i>Карты сбалансированных показателей ресурсной службы</i>	54
<i>Использование результатов инвентаризации</i>	57
	ix

Формирование новых сервисов ресурсной ИТ-службы	59
Анализ результатов	61
План перехода	63
Выводы	65
ГЛАВА 6: Реализация ресурсной ИТ-службы	67
Этапы реализации ресурсной ИТ-службы	67
Перемены в ИТ-подразделении	59
Партнеры и поставщики	76
Альтернативы ресурсному подходу	78
Выводы	80
ГЛАВА 7: Следствия ресурсного подхода	81
Перемены и конечные пользователи	81
Перемены и ИТ-подразделение	82
Перемены в технологии	85
Безопасность в ресурсной ИТ-службе	90
От центра затрат к центру прибыльности	92
Выводы	93
ГЛАВА 8: Компания Flossco внедряет ресурсную модель ИТ-услуг	95
Компания Flossco	96
Решение о внедрении ресурсной модели	97
Внедрение	98
Результаты	104
Выводы	109
ГЛАВА 9: VERITAS и ресурсная модель	111
Проблемы руководителей ИТ-подразделений	112
Стратегия VERITAS	113
Построение единого решения	117
VERITAS и ресурсная модель	119
Проблема психологии пользователей	120
Выводы	125
ПОСЛЕСЛОВИЕ: Итак, вы решили строить ресурсную ИТ-службу	127
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>131</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ А: Открытая архитектурная модель	133
Модель RM-ODP	133
Ресурсная ИТ-служба и модель RM-ODP	136
Типичные роли в ресурсной ИТ-службе	140
«Контракт со средой»	142
Пример точки зрения на ресурсную ИТ-службу	144
Выводы	146
ПРИЛОЖЕНИЕ Б: Формуляры планирования ресурсной модели	147
Словарь терминов ресурсной модели ИТ-услуг	151
Предметный указатель	173

---

## Рисунки

Рис. 2–1: Автоматизированный обработчик событий (VERITAS CommandCentral Service)	19
Рис. 3–1: Организация работ в типичной компании по поставке коммунальных ресурсов	24
Рис. 3–2: Система управления рабочими процессами (VERITAS CommandCentral Service)	27
Рис. 4–1: Эволюция вычислительных технологий на предприятии	34
Рис. 5–1: Этапы перехода от традиционного центра обработки данных к ресурсной ИТ-службе	48
Рис. 6–1: Этапы перехода от традиционного центра обработки данных к ресурсной ИТ-службе	68
Рис. 6–2: Консоль сервисов VERITAS CommandCentral	71
Рис. 6–3: Пример отчета VERITAS CommandCentral уровня предприятия	75
Рис. 9–1: Стратегия автоматического развертывания VERITAS	118
Рис. 9–2: Экран выставления счетов VERITAS CommandCentral–Service	123
Рис. А–1: Использование эталонной модели RM–ODP для моделирования ресурсной ИТ-службы	134
Рис. А–2: Система отопления (пользователь), подключенная к сети электрической компании (ресурсной службе)	137
Рис. А–3: Бизнес–приложение (пользователь), подключенное к ресурсной ИТ-службе	139
Рис. А–4: Роли и функции в ресурсной ИТ-службе	141
Рис. А–5: Компоненты контракта со средой	143
Рис. А–6: Ресурсная ИТ-служба с инженерной точки зрения	145

---

## Таблицы

Табл. 1–1: Отличительные характеристики ресурсных услуг	8
Табл. 8–1: Характеристики ресурсных услуг хранения данных в компании Flossco	100



# Предисловие

Сегодня руководители информационных служб компаний стоят перед дилеммой. Как члены правления компании они должны заботиться об итоговой прибыльности предприятия, по возможности снижая затраты на информационные службы. Но, будучи руководителями, они не могут не замечать растущих потребностей в качественных информационных услугах для экономических и производственных подразделений в рамках компании. По сути дела, от руководителей информационных служб требуется делать больший объем работы за меньшие деньги.

Компания VERITAS, наряду с другими компаниями отрасли, предлагает решение этой проблемы, называемое *концепцией ресурсных вычислений (utility computing)*. Этот подход к поставке информационных услуг в рамках компании аналогичен тому, как предприятия-поставщики коммунальных услуг поставляют потребителям электричество, воду и услуги связи.

Внешне идея ресурсных вычислений выглядит весьма привлекательно. Выбирая лучшее из предложений в ИТ-области, компании могут одновременно уменьшить свои затраты и улучшить качество ИТ-услуг. Благодаря совместно используемой инфраструктуре оказания услуг, компании могут улучшить использование ресурсов, а кроме того, становятся более гибкими и быстрее реагируют на изменения конъюнктуры рынка. Активное использование ИТ-служб позволяет компаниям лучше приспособить информационные технологии к своим коммерческим целям.

Привлекательная перспектива, не так ли? Но как реализовать ее на практике? Многие ИТ-компании утверждают, что они используют концепцию ресурсных вычислений, но лишь некоторые из них объясняют ключевые моменты, необходимые для использования этой модели в сфере ИТ-технологий, и уж совсем немногие могут рассказать своим клиентам, как применить концепцию на практике. Именно по этой причине я и поручил группе ведущих инженеров, менеджеров по продукции, консультантов и представителей нашего ИТ-подразделения написать эту книгу.

Я попросил наших сотрудников детально разъяснить, что наша компания подразумевает под ресурсными вычислениями. Я попросил их также особо подчеркнуть преимущества, которые дает использование модели ресурсных вычислений, и, что самое главное, попросил представить схему внедрения, чтобы стало понятно, как преобразовать ИТ-структуру из обычной службы по обработке данных в службу ресурсных вычислений, обеспечивающую лучший уровень услуг по более низкой цене благодаря автоматизации и совместному доступу к инфраструктуре.

В начале книги приводится перечень наиболее важных особенностей ресурсного подхода, причем особое внимание уделяется аспектам, имеющим отношение к информационным технологиям. В этой части книги также разъясняется, как концепция должна работать в идеальном случае,

а затем даются рекомендации, как компания может использовать преимущества ресурсных вычислений, как осуществить переход на ресурсную модель и какие выгоды она при этом может получить.

Эта книга будет интересна всем, кто так или иначе вовлечен в процесс предоставления или использования ИТ-услуг, и в особенности сотрудникам ИТ-служб, начиная от системных администраторов и кончая руководителями информационных служб компаний. Мы очень надеемся, что эта книга будет для Вас информативной и поможет на пути перехода Вашей компании на ресурсные технологии.

*Искренне Ваш,  
Гэри Блум (Gary Bloom)  
Главный исполнительный директор компании  
VERITAS Software Corporation*

Декабрь 2003 года

# Благодарности

Эта книга никогда бы не увидела свет без активной поддержки множества энтузиастов из всех подразделений компании VERITAS. Авторы хотят особо поблагодарить Мартина Уорда (Martin Ward), которому принадлежала идея написания книги и который, кроме того, финансировал ее издание, а также Рамеша Кумара (Ramesh Kumar), руководившего работой над книгой. Большой вклад в написание книги внесли также Виталий Гуданец (Vitaly Gudanets), Марк Джонсон (Mark Johnson), Хал Уйгур (Hal Uygur), Ник Мехта (Nick Mehta), Питер Гриммонд (Peter Grimmond), Даррен Томсон (Darren Thomson) и Дэвид Роджерс (David Rogers), потратившие многие часы на чтение и рецензирование рукописи. Карен Ансел (Karen Ancell) удалось изумительно ясно и четко сформулировать для будущих поколений идею стратегии ресурсных вычислений компании VERITAS, разработанную соавтором книги Марком Сигером (Mark Seager). Фрэнк Банн (Frank Bunn) провел большую и кропотливую работу, чтобы сделать книгу понятной неанглоязычному читателю. Джефф Реннакер (Jeff Rennacker) и Нельсон Карничелли (Nelson Carnicelli) с большой изобретательностью оформили обложку, отражающую дух книги, а благодаря Лесли Ховарду (Leslie Howard) книга приобрела свой окончательный вид.

Издательская политика VERITAS Publishing предполагает, что авторы занимаются написанием книг в свободное от основной работы время. Такой подход был бы невозможен без активнейшей поддержки руководства компании. Авторы выражают свою благодарность за поддержку Фреду ван ден Бошу (Fred van den Bosch), Грегу Валдесу (Greg Valdez), Майку Тардифу (Mike Tardif), Рикку Хюбшу (Rick Huebsch) и Джону Фриману (John Freeman).

И наконец, весь коллектив авторов и компания VERITAS считают необходимым отдать должное проницательности и дальновидности Ричарда Баркера (Richard Barker), который не только проследил за реализацией идеи в конечный продукт, но и руководил созданием подразделения VERITAS Publishing, благодаря чему к моменту публикации книги все необходимое оборудование имелось в наличии и было готово к работе.

Спасибо всем!

Гай Банкер (Guy Bunker)  
Тим Коултер (Tim Coulter)  
Чарльз Харт (Charles Hart)  
Ивен Маркус (Evan Marcus)  
Пол Массилья (Paul Massiglia)  
Марк Сигер (Mark Seager)  
Пола Скоу (Paula Skoe)  
Барри Стир (Barry Steer)  
15 октября 2003 года





# Кому стоит читать эту книгу и для чего

Эта книга адресована ИТ-менеджерам, администраторам и другим специалистам в области информационных технологий (ИТ), заинтересованным в увеличении роли ИТ в деятельности своей компании. Основная идея книги заключается в том, что самый лучший способ повысить эффективность ИТ — это использовать ресурсы и услуги в области ИТ как продукт, который поставляется по запросу клиента, практически так же, как предоставляют свои услуги коммунальные службы.

В начале книги авторы приводят описание основных характеристик ресурсной модели поставки продукции и услуг и объясняют, почему одни вещи можно поставлять таким способом, а другие нельзя. Далее приводятся доводы в пользу утверждения, что лучше всего поставлять информацию пользователям (подразделениям и дочерним предприятиям) с помощью технологий, аналогичных используемым при подаче электричества, газа, воды и т.п. Такой подход к поставке информационных услуг экономически выгоднее и обеспечивает лучшее качество услуг, чем традиционные модели поставки.

Показав, что ресурсный подход может обеспечить экономически эффективное предоставление информационных услуг, авторы исследуют природу этого подхода: составляющие его компоненты, механизмы их объединения в общий канал поставки и общую стратегию управления каналом в условиях сложной и быстро меняющейся корпоративной среды.

В заключение рассматривается вопрос реализации этой концепции. Другими словами, как предприятию нужно преобразовать обычный центр сбора и обработки данных, который «стоит столько, сколько стоит, и работает так, как работает, когда вообще работает» в гибкий, надежный и легко адаптируемый центр прибыльности, работу которого легко проконтролировать тем, кто за него платит.

Эта книга адресована всем, кто использует информационные технологии для достижения коммерческого успеха. Идею книги можно выразить следующим образом: «Использование ресурсного подхода при поставке информационных услуг позволяет, во-первых, экономить средства, а во-вторых, предоставлять более качественную информацию, чем при использовании обычных методов».



# Введение

*«Высокая готовность — это то же самое, что просто готовность, только выше».*

*Ивен Маркус, специалист по высокой готовности*

---

Технология передачи информации электронными средствами за последние полвека изменилась, наверное, сильнее, чем любая другая технология в истории человечества. Вместо громоздких, не поддающихся модернизации машин для хранения и обработки информации, размещенных в специальных вычислительных центрах и доступных только для крупнейших предприятий, теперь выпускаются десятки миллионов настольных, портативных и карманных компьютеров, которые постоянно используют в своей повседневной жизни самые обычные люди. Коммуникационные технологии, количество которых постоянно растет, соединяют «видимые» компьютеры с миллионами «невидимых» серверов, снабжающих пользователей этих компьютеров информацией, абсолютно необходимой в современной жизни.

---

## Реализация информационных служб

Компьютеры и компьютерные сети, возможно, самые сложные и непонятные устройства из всех, с которыми приходится иметь дело большинству людей. Даже самых подготовленных специалистов по компьютерам поведение их творений часто ставит в тупик. А десятки миллионов рядовых пользователей даже и не надеются когда-либо понять хотя бы основополагающие принципы работы компьютеров и компьютерных сетей, которые приобретают все большее значение в их жизни.

К счастью, сегодня рядовому пользователю для работы на компьютере и не нужно понимать принципы его работы, так же как для вождения автомобиля не требуется знать, как работает трансмиссия. Область информационных технологий развивается кланом «посвященных» специалистов, которые обслуживают нужды информационных «прихожан», создавая все более универсальные системы, а также службы оперативной поддержки и неотложной помощи, разрешающие мелкие информационные проблемы повседневной жизни.

Этот «орден» ИТ-специалистов создал обширную базу коллективных знаний, которая выросла в целую систему научного компьютерного программирования, многие отрасли которой специализируются на информационных системах. Опытные разработчики потратили и продолжают тратить на разработку информационных систем сотни и тысячи человеко-лет.

Крупные консалтинговые компании получают большие гонорары за решение сложных задач из области информационных технологий с помощью своих тщательно отработанных методик.

Разумно предположить, что отрасль, настолько богатая квалифицированными работниками, разработала четкую методологию организации и обеспечения работы информационных служб, методологию, предусматривающую стандартные решения для сложных проблем, точно так же, как это делается при строительстве или прокладке труб. В такой методологии должно бы быть объяснено, какие компоненты надо устанавливать, какие связи должны существовать между ними и как надо управлять всем этим, чтобы достичь поставленных коммерческих целей. Учитывая, какое количество профессиональных знаний накоплено в этой области, наверняка уже написано подробное и исчерпывающее руководство по разработке ИТ-служб.

Увы, такого руководства не существует. Даже сегодня в области информационных технологий каждая новая информационная система – это путешествие в неведомое, требующее создания своего набора требований, выбора компонентов, подробного планирования, установки, практики эксплуатации и обеспечения качества. При разработке информационной системы свято соблюдаются два принципа:

- ▼ Каждая информационная система должна соответствовать своим собственным уникальным требованиям.
- ▼ Каждая новая информационная система должна разрабатываться специалистами в соответствии с конкретными потребностями заказчика.

В самом начале развития информационных технологий эти положения, может быть, и были справедливы, но сейчас их правильность под большим вопросом. Учтите, что сегодня:

- ▼ В мире работают миллионы информационных систем, имеющие фактически общие принципы работы, безопасности, защиты данных, которые применяются снова и снова. Практика создания заново принципов работы для каждой новой системы в высшей степени расточительна.
- ▼ В условиях, когда определяются основные разработчики приложений для коммерческой сферы (Oracle – базы данных, Siebel – управление взаимоотношениями с клиентами, PeopleSoft – управление персоналом, SAP – финансовые приложения и т.п.), все меньшему количеству новых информационных систем действительно требуется уникальная разработка. Чаще всего для внедрения системы нужно только настроить ее для конкретных условий работы и установить купленные приложения. Сегодня основными задачами при развертывании информационной службы являются прогнозируемая производительность, гарантированная доступность и защита данных, т.е. качество сервиса, а не уникальность системы.

- ▼ Индивидуальное планирование и разработка каждой информационной системы идет вразрез с объективной реальностью современного бизнеса — быстро изменяющимися условиями. Чем более тщательно разработана информационная система, тем менее вероятна ее быстрая адаптация к изменяющимся требованиям, например, удвоению нагрузки. Наилучший подход в этой ситуации — построение системы по модульному принципу из стандартных элементов, которые при необходимости легко можно копировать.

Если принять во внимание все эти реалии внедрения современных информационных служб, неизбежно возникает вопрос: действительно ли старая модель разработки сервисов профессионалами «ордена» на основе «сокровенного знания» является лучшим вариантом? Нет ли более рационального способа?

---

## О ресурсном подходе к информационным технологиям

Основное положение этой книги состоит в том, что лучший способ разработки, внедрения и работы информационных служб действительно существует — это стандартизованная методология, называемая ресурсным подходом. Название предполагает аналогию с другими службами, предоставляющими свои услуги, например, газ или воду, по запросу клиента. Эта аналогия привлекательна как для потребителей, так и для поставщиков услуг, а кроме того, для руководителей организаций — потребителей информационных услуг.

- ▼ **Что касается клиентов**, подразумевается, что получение информационных услуг имеет нечто общее с предоставлением привычных удобств в современной жизни. Щелкните выключателем — зажжется свет. Поверните кран — польется вода. Точно так же, щелкнув мышью, можно оплатить счета, забронировать, например, номер в гостинице, повысить сотрудника в должности, обслужить клиентов, не заботясь ни о каких деталях исполнения.
- ▼ **Что касается производителей**, эта идея подразумевает, что можно развернуть, использовать и адаптировать компьютеризованные службы, а также осуществлять управление ими с использованием прозрачных методик, аналогичных тем, которые используются телефонными, коммунальными и иными службами. По сравнению с сегодняшними информационными службами, представляющими собой по сути «кустарные поделки», ресурсная модель — это голубая мечта любого менеджера, позволяющая снизить время доставки и трудозатраты, а также улучшить качество предоставляемых услуг.
- ▼ **Для руководителей**, стремящихся к равновесию между потребностью в качественных информационных службах, обусловленной конкурентной средой, с одной стороны, и необходимостью экономии эксплуата-

ционных затрат — с другой, ресурсный подход — это последняя надежда на получение масштабируемых или наращиваемых информационных услуг, способных удовлетворить растущие потребности за реальную и разумную цену.

При использовании информационных служб, работающих на базе ресурсной модели, компания получает ощутимую выгоду. Вместо точечных решений каждой возникшей проблемы, разработанных и обслуживаемых «избранными» специалистами, информационные технологии превращаются в ресурс, который всегда под рукой. Поскольку отпадает необходимость разработки и поддержки служб с постоянно меняющимися требованиями, ИТ-подразделения могут бросить свои силы на повышение оперативности поставки растущего количества услуг, используя для этого автоматизированные наборы стандартных компонентов. Благодаря стандартизации компонентов и структуры доставки появляется возможность учета и итогового измерения суммарных затрат на ИТ.

Можно ли поставлять информационные услуги как ресурс? По крайней мере, в этом хотели бы убедить пользователей все крупнейшие поставщики информационных технологий. Но на проверку большинство так называемых ресурсных архитектур просто повторяют архитектуру той или иной компьютерной системы. Конечно, без компьютерных систем не обойтись, но без правильной методики развертывания, организации работы и учета потребления ресурсная технология невозможна.

Копнув глубже, мы обнаружим, что в систему необходимо ввести функции планирования, контроля производительности и учета ресурсов. Средства управления необходимы для ресурсного подхода, но сами по себе они не могут обеспечить качество, экономическую эффективность, своевременность предоставления и учет услуг в ресурсной модели.

В первой части книги описывается универсальная модель ресурсных вычислений, использующая те же подходы, которые используют компании-поставщики коммунальных ресурсов — газа, электричества, воды и т.п. В этих главах показывается, что принципы, применяемые этими предприятиями, можно экономически эффективно и с выгодой использовать для предоставления информационных услуг. Рассмотренные методы в большой степени независимы от конкретной технологии; при этом для удовлетворения требований, выдвигаемых ресурсным подходом, можно комбинировать различные инструментальные средства.

В второй части перечислены некоторые основные области, в которых ресурсная модель может дать быструю отдачу, и предложен поэтапный план полного перехода на ресурсную модель.

Цель авторов проста: убедить читателя в том, что ресурсный подход представляет собой полезную парадигму предоставления информационных услуг, которая заслуживает тщательного рассмотрения и внедрения практически на любом предприятии.

# Ресурсный подход и информационные технологии

Авторы полагают, что наиболее эффективно информационные услуги можно поставлять предприятиям по той же схеме, по какой коммунальные службы поставляют своим клиентам электричество, газ, воду и телефонные услуги. В этой части книги мы разберемся, что определяет ресурсную компанию и как ресурсный подход, применяемый коммунальными предприятиями, можно реализовать в сфере информационных технологий.





# Ресурсная модель

*«Человек сначала ощущает потребность, а потом ищет ресурсы».*

*Джанбаттиста Вико*

---

## *Темы этой главы:*

- ▼ Сущность ресурсной модели
- ▼ Преимущества и недостатки ресурсной модели
- ▼ Основные особенности модели

Авторы полагают, что поставлять информационные услуги на базе ресурсной модели более эффективно, чем с использованием инфраструктуры, разработанной специально для каждого клиента, как это происходило и происходит до сих пор. Для определения того, что представляет собой ресурсный подход в применении к информационным технологиям, стоит сначала понять, что делает компанию поставщиком ресурсов.

---

## Что такое ресурсные услуги

Поставка коммунальных ресурсов — это коммерческая деятельность, направленная на поставку базовых ресурсов общего пользования<sup>1</sup> и находящаяся под контролем государства.<sup>2</sup> Поскольку предметом обсуждения в данной книге является бизнес-модель поставки ресурсов, а не вопрос государственного регулирования, укажем четыре основных следствия, вытекающих из этого определения и справедливых при применении ресурсной модели к распределению вычислительных мощностей в масштабе предприятия.

---

<sup>1</sup> Коммунальная компания — предприятие, поставляющее стандартизованные ресурсные товары (напр., электричество или газ) или услуги (транспорт) любым или всем членам какого-либо сообщества — Webster's New Collegiate Dictionary, 1979.

<sup>2</sup> В разных странах вопрос о регулировании деятельности коммунальных компаний решается по-разному, иногда даже с переходом их из государственной собственности в частную и обратно. Однако, как правило, ресурсы, поставляемые коммунальными компаниями, считаются настолько важными, что требуется регулирование их цены и качества услуг.

- ▼ Поставщик обеспечивает поставку жизненно важных услуг.
- ▼ Поставщик предоставляет небольшой набор услуг широкому кругу пользователей.
- ▼ Поставка происходит безотказно.
- ▼ Поставка услуг — это коммерческая деятельность.
- ▼ Ниже проводится обсуждение этих четырех положений.

## Жизненно важные услуги

Чем больше общество использует технологии, тем больше растет перечень жизненно важных услуг. Столетие назад такой услугой в городах была вода, а электричество и телефон казались роскошью. Пятьдесят лет назад список жизненно важных услуг пополнился электричеством, вскоре после этого в него вошли также и телефонные услуги. Всего двадцать лет назад кабельное и спутниковое вещание были относительной редкостью, однако очень скоро они, по-видимому, будут доступны повсеместно.

При ведении бизнеса сегодня не обойтись без вычислительных систем. Большинство предприятий уже не может обойтись без надежных компьютерных сетей, приложений, систем защиты данных и технического обслуживания. И сейчас самое время решить, не стоит ли поставлять вычислительные услуги по той же схеме, по которой поставляют другие жизненно важные ресурсы.

## Небольшой набор услуг, поставляемый широкому кругу пользователей

Компании-поставщики услуг поставляют относительно простую продукцию или услуги большим коллективам пользователей. Отдел водоснабжения поставляет потребителям воду. Конечный пользовательский пункт может быть как малым (для дома или малого предприятия), так и большим (для офисного здания), но поставляемый продукт от этого не меняется. Точно так же электрические компании поставляют потребителям электрическую энергию. Напряжение и максимальная мощность могут быть различными, но сама услуга для всех пользователей одинакова. Некоторые поставщики поставляют товары, потребление которых можно измерить количественно, например, воду, электричество или газ. Пользователи оплачивают их в соответствии с потребляемым количеством. Другие компании, такие как поставщики кабельного или спутникового вещания, поставляют услуги. В этом случае пользователь оплачивает сам факт предоставления услуги. За исключением некоторых случаев (например, оплата за просмотр), оценивать количество поставляемой услуги не имеет смысла.

Вычислительные услуги имеют характеристики как продукта, так и услуги. Ценность емкости устройств хранения и вычислительных ресурсов пропорциональна объемам их потребления. Однако, для других

услуг, таких как корпоративный доступ к Интернету, важен сам факт подключения и не имеет значения, как часто или редко эта услуга используется.

Небольшой набор продукции, поставляемой компанией, и большое количество пользователей этой продукции важны для ресурсной модели, поскольку экономия на ассортименте делает поставку услуг более дешевой и надежной. Жильцы каждого дома могут брать воду из скважины и сами вырабатывать электричество, но экономически это совершенно нецелесообразно. Значительно дешевле воду накапливать, очищать и подавать потребителям с городской станции по трубам; электричество также значительно дешевле генерировать централизованно.

Похожие правила справедливы и для проведения вычислений в масштабах предприятия. На первый взгляд может показаться, что множество малых независимо работающих серверов могут обеспечивать проведение вычислений с меньшими затратами, чем серверы масштаба предприятия. Но капитальные затраты на серверы — это только верхушка айсберга. В суммарную стоимость владения входят также инфраструктура центра хранения данных, средства защиты данных и профессиональное обслуживание. Вычислительные услуги в масштабе предприятия, как и другие продукты и услуги общего пользования, наиболее эффективно предоставлять большому количеству потребителей в рамках централизованной поставки.

## Безотказность поставки

Поскольку поставляемые услуги жизненно необходимы для клиента, очевидно, что их поставка должна быть безотказной. Посмотрим, что происходит при отключении электричества. Хотя почти каждый человек сталкивался с отключением электроэнергии, сам факт отключения наверняка запомнился благодаря своей исключительной редкости. Старожилы Нью-Йорка, например, до сих пор помнят аварию энергоснабжения в 1965 году. Вероятно, масштабное отключение электроэнергии в 2003 году также войдет в историю. Но непосредственно во время такого отключения люди испытывают крайне неприятные чувства.

Общество чрезвычайно сильно зависит от подачи электроэнергии — она необходима для приготовления пищи, уборки и развлечений, для работы машин при производстве, продаже и покупке товаров и услуг. Прекращение поставки электричества ведет к сбою работы всего алгоритма, что недопустимо. Поэтому поставка электроэнергии находится под контролем государства, а компании-поставщики прилагают огромные усилия для ремонта и возобновления поставки электричества в случае аварии. Компании-поставщики очень хорошо понимают, что их товар и услуги жизненно необходимы. Их распределительные сети обладают встроенными средствами отказоустойчивости, а значительные ресурсы, которые они содержат на случай аварии, подтверждают, насколько серьезно они относятся к своей миссии.

Многие ИТ-подразделения могут с полным основанием заявить, что их деятельность уже удовлетворяет описанным критериям отказоустойчивости. У них имеются круглосуточные сетевые центры и справочные службы, а для минимизации риска потери данных они используют технологии виртуализации. Все больше и больше серверов этих компаний объединяются в кластеры, что позволяет сократить время восстановления для критически важных приложений. В этом смысле они действительно работают как поставщики жизненно важных услуг. Отличие состоит в том, что эти компании имеют проблемы, связанные с недостаточной стандартизацией услуг и автоматизацией процесса обнаружения и анализа неполадок. Некоторые ИТ-службы ограничивают возможности своих клиентов доступом только к определенным конфигурациям серверов или устройств хранения данных. Кроме того, некоторые службы способны обнаруживать и устранять неполадки без вмешательства человека — но только простейшие. А так как каждое приложение требует своего собственного обслуживания и гарантийного ремонта, стоимость такой отказоустойчивости оказывается чрезмерно высокой, а качество предоставляемых услуг — низким.

## Коммерческая деятельность

Хотя ресурсные компании поставляют жизненно необходимые продукты и услуги, они все равно осуществляют коммерческую деятельность. Пользователи платят компаниям за услуги, которыми они пользуются и к которым имеют доступ. Кроме некоторых социально-мотивированных исключений, эти продукты и услуги поставляются по принципу оплаты по мере использования.

Оставив в стороне вопрос стоимости услуг, назовем одну причину оплаты по мере пользования — это то, что эти продукты и услуги воспринимаются как должное. Кто бы выключал свет, если бы не надо было думать о счетах за электричество? Если бы не надо было платить за газовое отопление, почему бы не включить нагреватель на полную мощность и не открыть все окна? Если бы междугородние и международные звонки были бесплатными, что мешало бы проиграть по телефону последний альбом любимой поп-группы племяннику из Владивостока?

Вычислительные системы сегодня стали рассматриваться как собственность управленческих структур компаний. Однако, плата за ресурсы остается проблемой ИТ-служб. Обычно ИТ-подразделения тратят средства на удовлетворение потребностей компании, а в конце финансового года распределяют затраты между всеми пользователями.

Когда-то на предприятиях было совсем мало пользователей, они использовали статичные приложения, и подсчитать, кто сколько потратил, было совсем не трудно. Теперь же, когда все сотрудники пользуются электронной почтой и имеют доступ к Интернету (без которых их работа немыслима), а коммерческим подразделениям то и дело требуются новые

Web-сайты, порталы для электронной коммерции и другие услуги, учет затрат становится все нужнее — и все труднее.

Коммерческие подразделения, когда дело касается ИТ-обслуживания, привыкли жить по принципу «Что хочу — то и получаю», причем без возможности прямого подсчета потребления. Даже руководители компаний порой считают учет ИТ-услуг ненужной бюрократической формальностью. И едва ли можно найти руководителя ИТ-службы, который бы не пожаловался на растущее давление бюджета, проистекающее в том числе из-за недостаточной мотивации для пользователей умерить свои запросы.

---

## Являются ли сегодняшние ИТ-службы поставщиками ресурсных услуг?

Если поставка услуг по ресурсному принципу представляет собой коммерческую деятельность, направленную на безотказную поставку жизненно важных услуг большому кругу потребителей, то соответствует ли этому определению деятельность ИТ-служб? Рассмотрим основные положения этого определения:

- ▼ **Являются ли ИТ-услуги жизненно важными?** Очевидно, да. Сегодня лишь очень небольшое количество предприятий может выжить без электронной почты, баз данных и доступа к Интернету.
- ▼ **Поставляют ли ИТ-службы небольшой набор услуг широкому кругу пользователей?** И да, и нет. Электронной почтой пользуется сейчас большинство работников почти на всех предприятиях. Однако, большинство приложений остается «кустарным», разработанным для того, чтобы удовлетворить специфические требования, и совсем или почти совсем не поддается стандартизации.
- ▼ **Поставляются ли ИТ-услуги безотказно?** И да, и нет. Большинство предприятий обеспечивает отказоустойчивость для своих наиболее важных приложений, но не стандартизует конструктивные решения и технологии внедрения, которые могли бы обеспечить отказоустойчивость во всех ситуациях. Отчасти это обусловлено незрелостью методик, а также сложностью организации поставки ИТ-услуг. Информационные технологии значительно сложнее, чем подача электричества или газа. Выключена ли система? Не ухудшилось ли время отклика? Не появились ли необъяснимые ошибки (например, ошибки «сайт не найден» при доступе к Интернету)? Количество возможных вариантов отказа делает поставку ИТ-услуг чрезвычайно сложной задачей.
- ▼ **Является ли поставка ИТ-услуг коммерческой деятельностью?** Чаше всего нет. Возможно, самое трудно воспринимаемое изменение в поставке ИТ-услуг — положение, что пользователи должны платить за те услуги, которыми они пользуются. Как показывает опыт (перехода от статичной оплаты к «свободному» доступу к вычислительным

услугам с пропорциональной оплатой), пользователи относятся к изменениям структуры оплаты с понятным скептицизмом. Однако, возможность подсчета затрат может стать самым большим преимуществом технологии ресурсных вычислений. Только благодаря точному учету потребления ресурсов предприятие может найти нужный баланс между затратами и преимуществами информационных технологий и решить наконец, сколько же вычислительных ресурсов ему требуется.

Таким образом, хотя все предпосылки для поставки ИТ-услуг аналогично коммунальным ресурсам имеются, сейчас такой механизм поставки чрезвычайно редок, что вызвано отсутствием четко определенных услуг, гарантий надежности и средств учета потребления, типичных для ресурсной модели.

## Что не есть ресурсные услуги

Для понимания сути модели поставки услуг по ресурсному принципу полезно рассмотреть, чем ресурсные компании не занимаются. В таблице 1-1 приведены 12 примеров услуг общего пользования. Семь из них могут рассматриваться как поставка ресурсов — телефонные услуги, подача природного газа по трубам, электричество, вода и канализация, CATV, SATV, Широкополосный Интернет. Оставшиеся пять услуг в целом нельзя рассматривать как ресурсные поставки — баллонный природный газ, широковещательное телевидение, почтовая служба, доставка газет и уборка мусора.

	Телефон	Природный газ (по трубам)	Электричество	Вода и канализация	CATV	SATV	Широкополосный Интернет	Природный газ (баллонный)	Широковещатель- ное телевидение	Почтовая служба	Доставка газет	Уборка мусора
Постоянная доступность	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	нет	есть	нет	нет	нет
Доступность для всех	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	нет	нет	нет	нет	нет
Измерение потребления	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	нет	нет	есть	нет	нет
Стандартный перечень услуг	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть
Плата за пользование или доступность	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	нет	есть	нет	не всегда
Принимаются клиентами как должное	да	да	да	да	да	да	да	нет	да	да	да	нет
<div> <div>←</div> <div>→ Ресурсные услуги ←</div> <div>→</div> <div>← Нересурсные услуги ←</div> <div>→</div> </div>												

Табл. 1-1: Отличительные характеристики ресурсных услуг

В Таблице 1-1 приведены шесть ключевых характеристик предприятий-поставщиков. Услуги, которые можно считать ресурсными, обычно имеют все шесть перечисленных характеристик, и наоборот, нересурсные услуги не обладают всем перечнем характеристик. Например, очевидно, что баллонный природный газ не является доступным для всех и будет постоянно доступным только в том случае, если пользователь постоянно пополняет свои запасы. Сигналы телевизионного вещания передаются по телевизионным каналам и не могут быть измерены или включены в счета (фактически, успех кабельного и спутникового телевидения лишь доказывает справедливость того факта, что качество бесплатной услуги соответствует ее цене). Другой пример: читатели, живущие в сельской местности, подтвердят, что для уборки мусора может требоваться участие клиента, что никак не вяжется с общим определением ресурсной услуги.

## Основные отличительные особенности

Возможно, самое очевидное отличие поставщика ресурсных услуг от поставщиков других услуг — это то, что ресурсные услуги поставляются по сети, соединяющей клиентов. Безразлично, каким именно образом происходит поставка — по трубам или проводам, — подключение клиентов должно быть постоянным, чтобы была возможна непрерывная поставка услуг. Другие же компании-поставщики обычно поставляют свои услуги на периодической основе. Однако, некоторые поставщики нересурсных услуг (например, широковещательное телевидение) обеспечивают непрерывную поставку, так что здесь требуются дополнительные разграничения.

Вторая важная черта ресурсных услуг — это стандартизация. Напряжение бытовой электросети в США составляет 110-120 В или 220-240 В. Стандартизация услуг позволяет производителям электрических устройств изготавливать устройства, которые будут работать где угодно.

Другие компании-поставщики обычно предлагают значительно больший перечень услуг. Позвонив в службу доставки газет или в службу уборки мусора, вы можете попросить приносить вам газеты домой или вывозить мусор во вторник, а не в понедельник. Многие сегодняшние ИТ-проекты также обладают такими характеристиками — каждый запрос от приложения удовлетворяется независимо от того, что еще имеется в центре обработки данных. Такой недостаток стандартизации в конечном счете приводит к сложности эксплуатации и недостаточному качеству услуг.

Третья отличительная черта ресурсных услуг — это возможность контролировать их использование. Выставляемые счета за электричество, газ и воду основываются на потреблении этих услуг клиентом. Плата за услуги местной телефонной компании (в США) обычно ограничивается фиксированной ставкой, а междугородние и международные звонки оплачиваются повременно, но в обоих случаях поставщики услуг могут отследить использование своих услуг с точностью до секунды. Даже в случае кабельного телевидения, за пользование которым практически всегда взимается фиксированная плата, поставщики могут ввести плату за просмотр. Все



поставщики ресурсных услуг владеют данными об их использовании, другие же компании не имеют такой возможности.

И в-четвертых, поставщики ресурсных услуг регулярно выставляют своим клиентам счета за пользование своими услугами в зависимости от объема потребления. Независимо от того, что именно потребляет пользователь — воду, электричество или программы кабельного телевидения, — пользователь платит за услуги столько, сколько он потребил. В противоположность такому подходу, другие компании-поставщики реализуют модель розничных продаж (разовые покупки по мере необходимости, как в случае газа в баллонах) либо налоговую модель (при этом плата может не зависеть от объема потребления, как в случае широковещательного телевидения). При модели розничных продаж трудно предсказать спрос, а значит, обеспечить адекватную поставку. Налоговая или тарифная модель, предусматривающая периодическую оплату счетов, — а именно так работают сейчас ИТ-службы — делает практически невозможным учет потребления услуг.

### Ресурсные услуги и государственный контроль

Для большинства предприятий ИТ-услуги жизненно важны — а фактически они используются везде. Осознав важность ИТ-услуг, многие предприятия предоставляют их коммерческим и управленческим подразделениям, почти не обращая внимания на стоимость. Такая ситуация очень похожа на государственную модель взимания налогов, используемых для финансирования полиции, пожарной службы и т.п. На некоторых предприятиях ИТ-службы похожи на такие государственные структуры, особенно модель их финансирования: эксплуатационные расходы являются частью бюджета предприятия (государства), подразделения (налогоплательщики) отчисляют средства (налоги), которые очень отдаленно соотносятся с объемом используемых ими услуг, если соотносятся вообще.

Преобразование ИТ-служб в поставщиков услуг по ресурсному принципу по форме может напоминать приватизацию государственной структуры. Отличительный признак успешной приватизации — служба начинает работать лучше и обходится дешевле, чем до приватизации.

## Поставка ресурсных услуг и качество сервиса

Поскольку поставщики ресурсных услуг предоставляют жизненно важные услуги, их деятельность часто требует правового регулирования. Такое регулирование выходит за рамки простого контроля использования услуг — оно предполагает выдачу предупреждений при появлении неполадок, дистанционную диагностику и контролируемое из центра исправление неполадок (по возможности автоматизированное). Услуги имеют различную степень сложности (например, компании-поставщики услуг кабельного телевидения очень успешно отлавливают «зайцев», пользующихся их услугами несанкционированно), но существует и некоторый общий для всех уровень контроля. По иронии судьбы, поставки услуг с наименее сложной системой контроля (например, воды и магистрального газа) оказываются наиболее надежными. И наоборот, наименее надежно работающие службы, такие как широкополосный доступ к Интернету, обычно имеют очень сложные средства предупреждения о неполадках, дистанционной диагностики, а также централизованного устранения неполадок и руководства работами.

Сложность системы контроля обуславливается сложностью услуги, ведь, например, неизмеримо сложнее провести диагностику и найти причину плохой работы DSL-соединения, чем найти течь в магистральном водопроводе. Вывод из всего вышесказанного применительно к ресурсной модели в ИТ заключается в том, что ее успешная работа зависит от наличия средств, способных обеспечить тот уровень сервиса, который ожидают пользователи.

Попробуем кратко сформулировать рабочее определение ресурсной услуги:

Предоставление ресурсных услуг:	Тип коммерческой деятельности, предлагающий стандартизованный перечень жизненно важных услуг, поставка которых производится достаточно безотказно для того, чтобы клиенты воспринимали эти услуги как должное. Компании-поставщики предоставляют свои услуги через постоянно доступные контролируемые каналы поставки. Финансирование компании осуществляется пользователями услуг посредством оплаты выставляемых компанией счетов за пользование услугами, сумма которых отражает ценность или стоимость потребляемой услуги.
---------------------------------	---

В следующих главах книги обсуждается, как ресурсный подход может рационализировать поставку информационных услуг в масштабе предприятия на основе модели поставки услуг, используемой коммунальными службами.

---

## Выводы

- ▼ Поставка ресурсных услуг представляет собой коммерческую деятельность, направленную на предоставление небольшого набора стандартизованных жизненно важных услуг широкому кругу потребителей достаточно безотказно для того, чтобы потребители принимали их как должное.
- ▼ Несомненно, что сегодня информационные технологии жизненно важны для успешной работы предприятий, но чаще всего они предоставляются без использования ресурсных технологий. ИТ-услуги обычно не стандартизованы, имеют различную надежность, а их использование крайне редко контролируется в достаточной степени для выставления обоснованных счетов за использование.
- ▼ Входящие в стандартный перечень ресурсной компании продукты и услуги постоянно доступны для каждого потенциального члена сообщества потребителей. Эти продукты и услуги принимаются потребителями как должное, а за их потребление или доступность взимается плата.
- ▼ Компании, не считающиеся поставщиками ресурсных услуг, как правило, не удовлетворяют вышеперечисленным критериям.
- ▼ Возможность контроля потребления услуг и выставления счета в соответствии с объемом их использования является ключевой особенностью ресурсной модели поставки продуктов и услуг. Возможность учета потребления услуг — основное отличие ресурсной модели от обычной схемы поставки ИТ-услуг.

# Преимущества ресурсного подхода к ИТ

*«Порядок — первый закон небес».*

*Александр Поуп*

---

## Темы этой главы:

- ▼ Какие выгоды несут основные особенности ресурсной модели поставки услуг
- ▼ Как преимущества и ограничения ресурсной модели действуют в сфере ИТ
- ▼ Критерии принятия решения о внедрении ресурсной модели в ИТ

В Главе 1 мы обсудили саму концепцию ресурсной модели. В этой главе мы объясним, почему некоторые продукты и услуги можно эффективно поставлять с использованием ресурсного подхода, а также найдем черты, объединяющие эти продукты и услуги с информационными технологиями.

---

## Выгоды ресурсного подхода

Ресурсный подход дает большие преимущества как пользователям, так и поставщикам услуг. Эти преимущества в значительной степени являются следствием четырех фундаментальных особенностей ресурсных технологий, изложенных в Главе 1:

- ▼ Большой круг потребителей услуг
- ▼ Небольшой перечень предоставляемых услуг
- ▼ Безотказность предоставления услуг
- ▼ Модель оплаты услуг

В разделах данной главы мы продолжим обсуждение перечисленных характеристик ресурсного подхода, вытекающих из них преимуществ и их применение к поставке информационных услуг.

## Масштабность

Для ресурсной модели предоставления услуг чем больше круг потребителей, тем лучше. Крупнейшие коммунальные компании обслуживают десятки миллионов клиентов. В частности, именно большое количество потенциальных потребителей оправдывает затраты на разворачивание сети распределения услуг.

Как только распределительная сеть введена в эксплуатацию, она сразу же начинает приносить прибыль. Если эта сеть имеет достаточную область покрытия и правильно организованные точки доступа, она позволяет включать в сферу обслуживания новых клиентов и добавлять услуги с минимальными добавочными затратами.

Однако преимущества крупномасштабной деятельности не исчерпываются быстрой окупаемостью первичных затрат. Поскольку эти затраты распределяются по большому количеству пользователей, поставщик может обеспечить поставку большего числа услуг с одновременным повышением их качества. Для тысячи потребителей может оказаться неоправданным ввести в эксплуатацию новейшую систему очистки (для них это может оказаться слишком дорого), но для ста тысяч это, вероятно, удастся сделать. При большом количестве потребителей поставщик электроэнергии может позволить себе модернизацию своих генераторов, чтобы более качественно и надежно поставлять электроэнергию своим клиентам. Крупномасштабной компании также проще установить сложное диагностическое оборудование, позволяющее быстро разрешать неожиданно возникшие проблемы.

Помимо этого, как люди, так и организации в целом с течением времени приобретают навык и делают часто повторяющиеся операции каждый раз все лучше. Поставщик услуг кабельного телевидения, которому часто приходится устранять повреждения, вызванные ударом молнии или земляными работами, становится специалистом по устранению таких повреждений — настолько хорошим, что, возможно, модернизирует свое оборудование или реорганизует работу так, чтобы избежать в дальнейшем таких проблем.

Поставщикам ИТ-услуг тоже выгодно иметь широкий круг пользователей. Например, наличие сети масштаба предприятия облегчает развертывание новых информационных сервисов в пределах этого предприятия. Точно так же консолидация устройств хранения и серверов улучшает безопасность и упрощает управление параметрами окружающей среды (а следовательно, надежность), делая возможным более профессиональное управление.

ИТ-организации убедились в преимуществах специализации. Каждый центр обработки данных имеет свою сеть, базу данных и системных администраторов, а также технический обслуживающий персонал, причем все они хорошо делают свою работу, поскольку приобрели большой профессиональный опыт. Специализация наиболее целесообразна в условиях, когда работы достаточно для того, чтобы иметь специалистов, — а это опять же означает, что большее количество клиентов влечет за собой повышение качества предоставляемых услуг.

## Перечень услуг

Пользователям ресурсных услуг предлагается очень небольшой перечень предоставляемых продуктов и услуг. Благодаря этому поставщики обычно очень хорошо знают все аспекты этих услуг — от стоимости доставки до обслуживания и модернизации оборудования, необходимого для соответствия растущим потребностям клиентов.

Поскольку предлагаемые поставщиками услуги просты, появляется возможность прогнозирования и подстройки под спрос. Хотя бывают случаи, когда компании-поставщики ресурсных услуг месяцами не могут наладить предоставление новых услуг, в общем и целом они способны отслеживать колебания спроса на свои услуги. В самом деле, если перебои в работе коммунальных служб запоминаются так надолго, — это лучшее доказательство того, что компании-поставщики «просто делают свое дело».

## Безотказность

Благодаря очень ограниченной сфере деятельности компании-поставщики могут подстраивать свою работу и свои сети поставки для обеспечения высокой степени надежности. Абсолютное знание предмета позволяет наладить эффективный рабочий процесс, обучение и систему контроля, обеспечивающие строгое исполнение обязательств. Системы приема заявок, выписки нарядов на работы и диспетчерского управления следят за всеми изменениями в системе доставки, гарантируя выполнение каждого запроса клиента.

Ресурсная модель должна повысить надежность и ИТ-услуг. Благодаря небольшому набору услуг службы можно объединять в пакеты для быстрого и надежного развертывания. Рационализация услуг означает минимизацию компонент, требующих прогнозирования и хранения, а следовательно, более быстрый отклик как на планируемые, так и на непредвиденные расходы. Проблемы в этой системе разрешаются быстрее, поскольку абсолютно незнакомые ситуации при такой организации чрезвычайно редки.

## Модель оплаты услуг

Что компании-поставщики ресурсных услуг умеют делать хорошо — это определять и контролировать стоимость своих услуг. Большинство же поставщиков ИТ-ресурсов не располагает моделями детализированного учета стоимости поставляемых услуг. Но даже если не использовать сложные модели, подсчет стоимости основных ИТ-услуг не составляет труда и может использоваться для контроля затрат на ИТ-услуги. Большинство организаций, скорее всего, может уже на основании имеющихся сегодня данных оценить стоимость служб общего пользования, таких как установка новой базы данных или ежесуточное ночное резервное копирование данных.

Деятельность компаний-поставщиков ресурсных услуг, как правило, приносит прибыль, хотя во многих случаях цены на их услуги регулируются государством. Поскольку спрос на их услуги не является эластичным

(в большинстве случаев), единственным способом достижения рентабельности для них является снижение затрат. От ИТ-подразделений никто в, общем-то, не ждет прибыли, но детальный учет потребления и строгий контроль затрат был бы для них крайне полезен. Снижение удельных затрат означает, что можно получать больше услуг и более высокого качества, не увеличивая при этом бюджет. С другой стороны, уменьшение затрат на ИТ-услуги повышает рентабельность или, в случае некоммерческого предприятия, позволяет уменьшить эксплуатационные расходы.

---

## Распределение ролей и организация взаимосвязей

Вследствие широты размаха своей деятельности, необходимости эффективной работы и зрелости бизнеса компании-поставщики ресурсных услуг с необходимостью оказываются узкоспециализированными в функциональном отношении. Проектированием, производством, обслуживанием клиентов, составлением счетов и другими функциями предприятия занимаются разные подразделения.

Естественным следствием такого разграничения обязанностей оказываются четко определенные средства взаимодействия и структуры связи между функциями. Люди иногда с удивлением обнаруживают, что специалисты по установке кабельного телевидения и телефонов никогда не имели дела с приемщиками заказов и тем не менее отлично знают, что от них требуется. Поставщики ресурсных услуг с течением времени прекрасно научились организовывать связь между отдельными функциями и выбирать для этого средства.

В противоположность такой системе организации, типичный поставщик ИТ-услуг имеет службу поддержки первого уровня для клиентов, но все остальные службы, а именно отвечающие за проектирование, организацию работ, планирование, расширение, контроль и восстановление, дублируют функции друг друга. Лишь некоторые ИТ-организации могут похвастаться профессиональным бухгалтером или специалистом по составлению счетов. Чтобы внедрение ресурсной модели в ИТ увенчалось успехом, поставщикам ИТ-услуг обязательно нужно помочь предприятию автоматизировать работу центра обработки данных. Автоматизация, в особенности автоматизация работы центра обработки данных, облегчит организацию деятельности на базе ролей, что позволит повысить эффективность и качество предоставляемых услуг.

Успешно работающие компании-поставщики производят изменения в своих сетях поставок, почти или совсем не создавая при этом неудобств потребителям. Телефонные компании, например, вводят новые функции, такие как определение номера звонившего абонента или трехсторонний разговор, без сколько-нибудь заметного нарушения обслуживания. Поставщики ресурсных услуг обычно имеют высокоразвитую и жестко реализуемую структуру процедур управления. В этих компаниях ничего не делается без оформления заказа на выполнение работ, подписанного всеми заинтересованными сторонами.

Для поставщика ИТ-услуг очень важен жесткий контроль над изменениями в конфигурации. Сейчас большинство ИТ-структур начинает обращать внимание на контроль изменений своих сетей, систем и приложений. Те из них, которые внедряют такой контроль (увы, не все!), в результате повышают надежность своих систем и сетей. В некоторых компаниях предусмотрен расширенный контроль изменений, включающий в себя управление работой и взаимодействием пользователей, но такое четкое разделение ролей и наличие взаимосвязей, характерное для компании-поставщика ресурсных услуг, в ИТ-службах встречается крайне редко.

## Управление ресурсами и производительностью

Гибкость распределительных сетей позволяет компаниям-поставщикам электроэнергии быстро и без проблем увеличивать подачу электроэнергии в те районы, где резко увеличивается спрос.<sup>3</sup> Такая оперативность возможна благодаря тому, что эти компании всегда располагают в реальном времени детальной информацией о том, где обнаружилось повышенное энергопотребление. Некоторые операции перераспределения ресурсов даже производятся автоматически.

ИТ-компании также стремятся сделать свою инфраструктуру гибкой, но часто страдают от недостатка детализированной оперативной информации, которая позволила бы им динамически перераспределять ресурсы для удовлетворения изменяющихся потребностей клиентов. Однако, сейчас появляются средства управления ИТ-ресурсами нового поколения, подобные VERITAS CommandCentral Service. Эти средства способны не только обнаруживать ухудшение работы сервисов, но и автоматически перераспределять ресурсы, чтобы ограничивать последствия падения скорости выполнения операций. Они также улучшают управление работой ИТ-службы в двух направлениях:

- ▼ Они предоставляют в реальном времени информацию, достаточно детализированную для того, чтобы на ее основе можно было принимать обоснованные решения о перераспределении ресурсов.
- ▼ В некоторых случаях они могут обеспечить автоматическое принятие решений, снижая повседневную нагрузку на администраторов и помогая тем самым безотказной работе центра обработки данных.

---

## Ограничения ресурсной модели

Каждая методология, в том числе модель ресурсных вычислений, налагает некоторые дисциплинарные обязательства на то, чем она управляет, временами заставляя пользователей отказаться от привычных способов работы в пользу новых механизмов, которые, возможно, покажутся слишком жесткими и требующими больших накладных расходов. В следующих разделах обсуждаются внутренние ограничения и накладные расходы ресурсной модели в ИТ.

---

<sup>3</sup> Авария на северо-востоке США в августе 2003 года является исключением.



## Консервативность

Хотя большинство поставщиков ресурсных услуг способны быстро реагировать на изменения спроса, они тем не менее не могут оперативно вносить серьезные изменения в структуру услуг или предлагать новые услуги. В самом деле, успех ресурсной модели обусловлен, в том числе, перспективным планированием, предшествующим внедрению каждой новой услуги. И несмотря на то, что давление со стороны конкурентов в последнее время заставило некоторых поставщиков реагировать на все изменения рынка значительно быстрее (вспомним, например, борьбу провайдеров услуг связи и компаний-поставщиков услуг кабельного телевидения), им по-прежнему трудно вводить радикальные изменения в структуру услуг.

Приняв ресурсную модель, ИТ-службы неизбежно становятся более консервативными и менее способными к фундаментальным изменениям. Как оборудование, так и процесс внедрения и предложения услуг стандартизируются. Иногда, правда, стандартные предложения не удовлетворяют потребности клиентов, и тогда вполне обоснованно требуется разработка специального решения.

На практике не всегда возможно, чтобы ИТ-служба работала строго как поставщик ресурсных услуг. Быстрота изменений и разнообразие приложений в ИТ-области значительно больше, чем в областях, где традиционно работают ресурсные компании. Например, десятилетие назад Интернет практически не было. Лет пять назад Интернет использовался в качестве источника статической информации. Сегодня в Интернете ведется огромная коммерческая деятельность.<sup>4</sup> Такой быстрый рост вызвал большие изменения в информационных технологиях. Вот пример эволюции самого обычного предприятия:

- ▼ Создание информационных Интернет-служб (1993)
- ▼ Организация порталов доступа бизнес-клиент (1996)
- ▼ Защита этих порталов от несанкционированного доступа (1997)
- ▼ Интеграция этих порталов с основной системой обработки информации на предприятии (1998)
- ▼ Добавление возможностей взаимодействия business-to-business (1999)
- ▼ Интернет становится основным инструментом ведения бизнеса (2001)

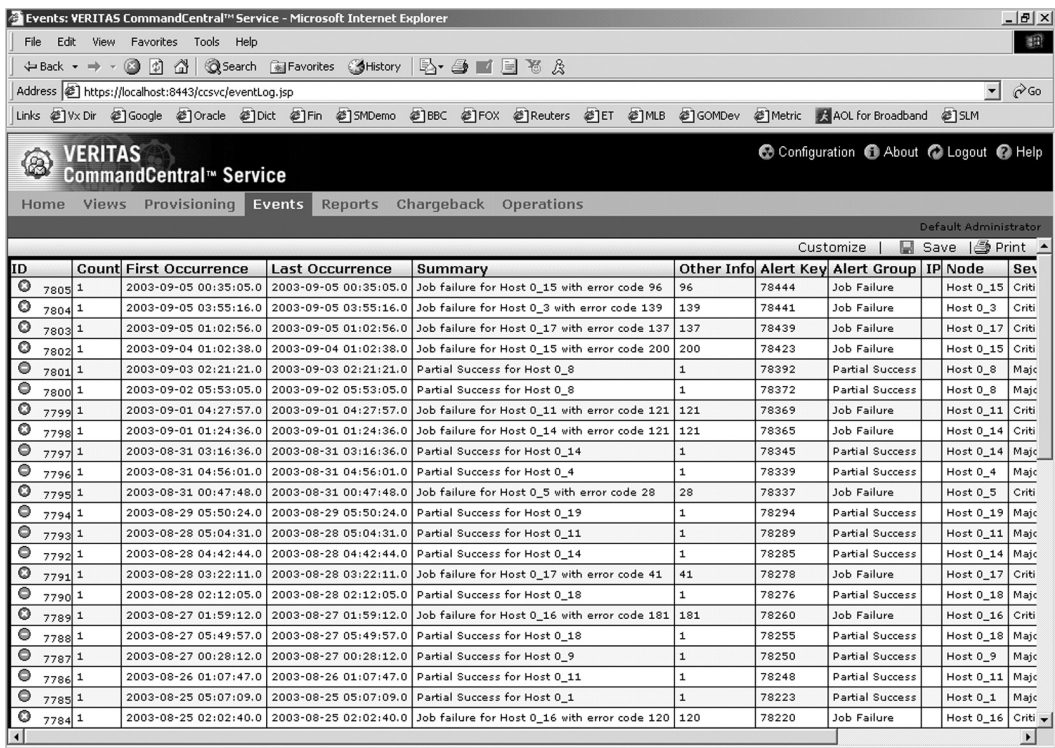
За исключением мобильной связи, трудно представить себе службу, которая претерпела бы такие большие изменения за столь короткий промежуток времени. Если эта тенденция продолжится, может случиться, что ИТ-организации никогда не смогут функционировать только как поставщики ресурсных услуг. Руководителям информационных служб не следует рассматривать поддержку единичных специализированных сервисов как недостаток в своей работе, если вся остальная часть их центров обработки данных работает на основе ресурсной модели.

---

<sup>4</sup> По оценкам Ассоциации индустрии ценных бумаг, в 2001 году Интернетом пользовались 34% трейдеров на рынке акций.

## Накладные расходы

Компании-поставщики ресурсных услуг вкладывают огромные средства в специализированный персонал и оборудование, от специального аппаратного обеспечения, такого как специальные машины с подъемниками для монтажа электросетей, до собственных пожарных подразделений. К счастью, в сфере ИТ подобное специальное оборудование представляет собой в основном программное обеспечение. В настоящее время многие ИТ-организации уже имеют в своем арсенале часть необходимых средств, таких как анализаторы сетей и диагностические средства. У некоторых организаций также имеется программное обеспечение для оформления заявок и управления работами. Появляющиеся сегодня более сложные средства повышают способность ИТ-структур работать в рамках ресурсной модели, предоставляя такие возможности, как автоматизированное развертывание серверов и устройств хранения данных, диагностика и ремонт, управление событиями, калькуляция стоимости и отслеживание уровня сервиса. На Рис. 2-1 представлен экран с информацией об управлении событиями одного из таких приложений—VERITAS CommandCentral Service (CCS).



ID	Count	First Occurrence	Last Occurrence	Summary	Other Info	Alert Key	Alert Group	IP	Node	Sex
7805	1	2003-09-05 00:35:05.0	2003-09-05 00:35:05.0	Job failure for Host 0_15 with error code 96	96	78444	Job Failure		Host 0_15	Criti
7804	1	2003-09-05 03:55:16.0	2003-09-05 03:55:16.0	Job failure for Host 0_3 with error code 139	139	78441	Job Failure		Host 0_3	Criti
7803	1	2003-09-05 01:02:56.0	2003-09-05 01:02:56.0	Job failure for Host 0_17 with error code 137	137	78439	Job Failure		Host 0_17	Criti
7802	1	2003-09-04 01:02:38.0	2003-09-04 01:02:38.0	Job failure for Host 0_15 with error code 200	200	78423	Job Failure		Host 0_15	Criti
7801	1	2003-09-03 02:21:21.0	2003-09-03 02:21:21.0	Partial Success for Host 0_8	1	78392	Partial Success		Host 0_8	Majc
7800	1	2003-09-02 05:53:05.0	2003-09-02 05:53:05.0	Partial Success for Host 0_8	1	78372	Partial Success		Host 0_8	Majc
7799	1	2003-09-01 04:27:57.0	2003-09-01 04:27:57.0	Job failure for Host 0_11 with error code 121	121	78369	Job Failure		Host 0_11	Criti
7798	1	2003-09-01 01:24:36.0	2003-09-01 01:24:36.0	Job failure for Host 0_14 with error code 121	121	78365	Job Failure		Host 0_14	Criti
7797	1	2003-08-31 03:16:36.0	2003-08-31 03:16:36.0	Partial Success for Host 0_14	1	78345	Partial Success		Host 0_14	Majc
7796	1	2003-08-31 04:56:01.0	2003-08-31 04:56:01.0	Partial Success for Host 0_4	1	78339	Partial Success		Host 0_4	Majc
7795	1	2003-08-31 00:47:48.0	2003-08-31 00:47:48.0	Job failure for Host 0_5 with error code 28	28	78337	Job Failure		Host 0_5	Criti
7794	1	2003-08-29 05:50:24.0	2003-08-29 05:50:24.0	Partial Success for Host 0_19	1	78294	Partial Success		Host 0_19	Majc
7793	1	2003-08-28 05:04:31.0	2003-08-28 05:04:31.0	Partial Success for Host 0_11	1	78289	Partial Success		Host 0_11	Majc
7792	1	2003-08-28 04:42:44.0	2003-08-28 04:42:44.0	Partial Success for Host 0_14	1	78285	Partial Success		Host 0_14	Majc
7791	1	2003-08-28 03:22:11.0	2003-08-28 03:22:11.0	Job failure for Host 0_17 with error code 41	41	78278	Job Failure		Host 0_17	Criti
7790	1	2003-08-28 02:12:05.0	2003-08-28 02:12:05.0	Partial Success for Host 0_18	1	78276	Partial Success		Host 0_18	Majc
7789	1	2003-08-27 01:59:12.0	2003-08-27 01:59:12.0	Job failure for Host 0_16 with error code 181	181	78260	Job Failure		Host 0_16	Criti
7788	1	2003-08-27 05:49:57.0	2003-08-27 05:49:57.0	Partial Success for Host 0_18	1	78255	Partial Success		Host 0_18	Majc
7787	1	2003-08-27 00:28:12.0	2003-08-27 00:28:12.0	Partial Success for Host 0_9	1	78250	Partial Success		Host 0_9	Majc
7786	1	2003-08-26 01:07:47.0	2003-08-26 01:07:47.0	Partial Success for Host 0_11	1	78248	Partial Success		Host 0_11	Majc
7785	1	2003-08-25 05:07:09.0	2003-08-25 05:07:09.0	Partial Success for Host 0_1	1	78223	Partial Success		Host 0_1	Majc
7784	1	2003-08-25 02:02:40.0	2003-08-25 02:02:40.0	Job failure for Host 0_16 with error code 120	120	78220	Job Failure		Host 0_16	Criti

Рис. 2-1: Автоматизированный обработчик событий (VERITAS CommandCentral Service)

Хотя переход на ресурсную модель в ИТ требует финансовых вложений, эти вложения не идут ни в какое сравнение с затратами, необходимыми для организации поставок традиционных ресурсных услуг. Более того, часть необходимых средств может уже иметься в наличии. Для успеха внедрения ресурсной модели в ИТ необходимы планирование и выполнение планов, а не большие капиталовложения.

---

## Принятие решения о переходе на ресурсную модель в ИТ

Ресурсная модель в ИТ дает большие преимущества (лучшее качество услуг, быстрое развертывание, прежде всего, снижение административных расходов), но и накладывает определенные ограничения (консервативность и накладные расходы). Как и для большинства бизнес-решений, выбор в пользу ресурсных вычислений зависит от того, что перевесит — преимущества ресурсной модели или накладываемые ею ограничения. Перед ИТ-службой встают два основных вопроса:

- ▼ Следует ли ИТ-службе принять модель ресурсных вычислений?
- ▼ Какие шаги следует предпринять организации, если решение о внедрении ресурсной модели принято?

### Факторы, влияющие на принятие решения

Чем больше объем и сложнее работа ИТ-службы, тем большую выгоду принесет внедрение ресурсных вычислений. Для предприятий с десятком серверов приложений связанные с таким переходом неудобства и затраты могут перевесить преимущества. Для предприятия с 25 серверами, расположенными в двух или более местах, переход на ресурсные вычисления, возможно, имеет смысл. Для предприятий большего масштаба переход на ресурсные вычисления почти наверняка будет выгодным. В общем и целом, ИТ-подразделению имеет смысл перейти на ресурсные вычисления, если для него справедливо хотя бы одно из приведенных ниже утверждений:

- ▼ Работники ИТ-организации разделены на функциональные группы, такие как группы поддержки пользователей, управления хранением данных, защиты данных, администрирования серверов и т.п. Если организация признала, что специализация — это эффективный способ справиться со сложностями, она уже вступила на путь ресурсных вычислений.
- ▼ Администрация предприятия задает не самые приятные вопросы об ограничении уровня затрат и распределении услуг, на которые трудно дать ответ, поскольку имеющиеся средства контроля и управления не могут справиться со своими задачами.
- ▼ Администрация хочет иметь операционные единицы, отвечающие за свои затраты на ИТ-услуги (такая распределительная модель является общепринятой для предприятий в сфере недвижимости и телефонных услуг), но у предприятия нет средств для определения и учета таких затрат.

Каждый из этих факторов сам по себе может означать, что организация готова к переходу на ресурсную модель вычислений. Если имеются в наличии два фактора из перечисленных, это следует воспринимать как мощный сигнал о целесообразности перехода на ресурсные вычисления. Если же справедливы все три утверждения, организации скорее всего следует просто формально следовать рекомендациям по внедрению ресурсной модели, изложенным в главе 5.

Уже существует ряд предприятий в сфере информационных технологий, которые внедрились у себя технологию ресурсных вычислений и применяют приобретенный опыт, помогая другим предприятиям в переходе их на ресурсные принципы.

## С чего начать

Как в случае любого значительного нововведения масштаба предприятия, успех внедрения модели ресурсных вычислений во многом зависит от поддержки администрации. Если производственные отделения привыкли получать то, что они хотят, и так, как им это удобно, естественно ожидать, что они будут сопротивляться стандартизации, накладываемой ресурсной моделью. Без поддержки администрации процедурные изменения могут привести к трениям между подразделениями, в результате чего возрастут затраты и время перехода, ставящие под вопрос успех всего мероприятия.

Как только решение о переходе на ресурсную модель утверждено руководством предприятия, вся ответственность за ее внедрение ложится на ИТ-подразделение. Очень маловероятно, что руководитель информационной службы сможет моментально и радикально изменить всю ИТ-службу. Как при всяком масштабном мероприятии, при переходе на ресурсные вычисления следует провести тщательное планирование, четко определить цели (то есть необходимые услуги), подробно выяснить потребности и выработать поэтапный план внедрения. В Главе 5 проводится оценочный анализ концепции ресурсных вычислений и приводится план перехода предприятия на эту модель. Глава 7 посвящена реализации этого плана.

---

## Выводы

- ▼ Каждая из четырех фундаментальных характеристик ресурсного подхода — масштаб деятельности, узкий диапазон предоставляемых услуг, надежность инфраструктуры и модели учета затрат — выгодна как пользователям, так и поставщикам услуг. В большинстве случаев эти преимущества распространяются также и на предоставление по ресурсному принципу ИТ-услуг.
- ▼ Неотъемлемой чертой ресурсной модели является четкое определение и разграничение организационных обязанностей различных структур предприятия. В большинстве ИТ-подразделений такого разграничения сегодня нет, поэтому для успешного перехода на ресурсную модель вычислений необходимы соответствующие процедурные изменения.
- ▼ Ресурсная модель характеризуется некоторой консервативностью (например, в плане спектра предоставляемых услуг) и требует определенных накладных расходов (например, формализации запросов услуг и отслеживания изменений инфраструктуры). В случае ИТ-услуг эта консервативность может оказаться выгодной как пользователям, так и поставщикам, при этом накладные расходы минимальны, а в некоторых случаях и вовсе уже произведены.
- ▼ Преимущества ресурсных вычислений прямо пропорциональны размаху ИТ-деятельности предприятия — чем больше в этом смысле предприятие, тем большую выгоду оно получает при переходе на ресурсную модель поставки ИТ-услуг. Однако, эти преимущества могут оказаться неочевидными пользователям (любого ранга). Поэтому решение о переходе на ресурсную модель должно приниматься только при полной поддержке руководящего звена и доводиться до каждого члена коллектива.

# Один день в жизни поставщика ресурсных услуг

*«Важно только течение».*

*Д.Г. Лоуренс*

---

## *Темы этой главы:*

- ▼ Повседневная деятельность компании–поставщика ресурсных услуг
- ▼ Разработка, развертывание, обеспечение работы, учет затрат и обслуживание ресурсных служб
- ▼ Применение ресурсного подхода к поставке информационных услуг

Перед ИТ-службой стоят во многом те же задачи, что и перед компанией поставщиком коммунальных услуг. И та, и другая должны:

- ▼ Сформировать перечень предоставляемых услуг.
- ▼ Распределить ресурсы для предоставления услуг.
- ▼ Осуществлять контроль рабочего процесса.
- ▼ Вести учет текущих затрат и выставять счета за пользование услугами.
- ▼ Обеспечивать доступ к услугам.
- ▼ Реагировать на жалобы потребителей.
- ▼ Поддерживать работоспособность инфраструктуры услуг и сетей поставки.

Большинство центров обработки данных не настолько консервативны в плане стандартизации своих услуг, как коммунальные службы. Снижение стоимости и повышение качества предоставляемых услуг вполне возможно, если ввести в сложившуюся структуру следующие элементы ресурсного подхода:

- ▼ Стандартизация услуг
- ▼ Автоматизированная поставка услуг
- ▼ Динамическое регулирование сетей поставки для удовлетворения изменяющихся потребностей клиентов
- ▼ Строгий учет затрат и потребления услуг

Чтобы оценить, как может работать такая модель, полезно рассмотреть повседневную деятельность компании-поставщика ресурсных услуг, сравнивая условия работы классического поставщика коммунальных услуг с условиями, в которых обычно работают ИТ-организации. На Рис. 3-1 схематически представлен рабочий процесс типичной компании-поставщика коммунальных ресурсов.

Как видно из Рис. 3-1, поставщик ресурсных услуг *создает* услуги и *развертывает* их (с помощью сети поставки). Он *управляет* работой сети и инфраструктурой ресурсов, а также *ведет учет* стоимости своих услуг, посылая клиентам счета для оплаты. В следующих разделах проводится детальный анализ этих функций, который применяется затем к области информационных технологий.

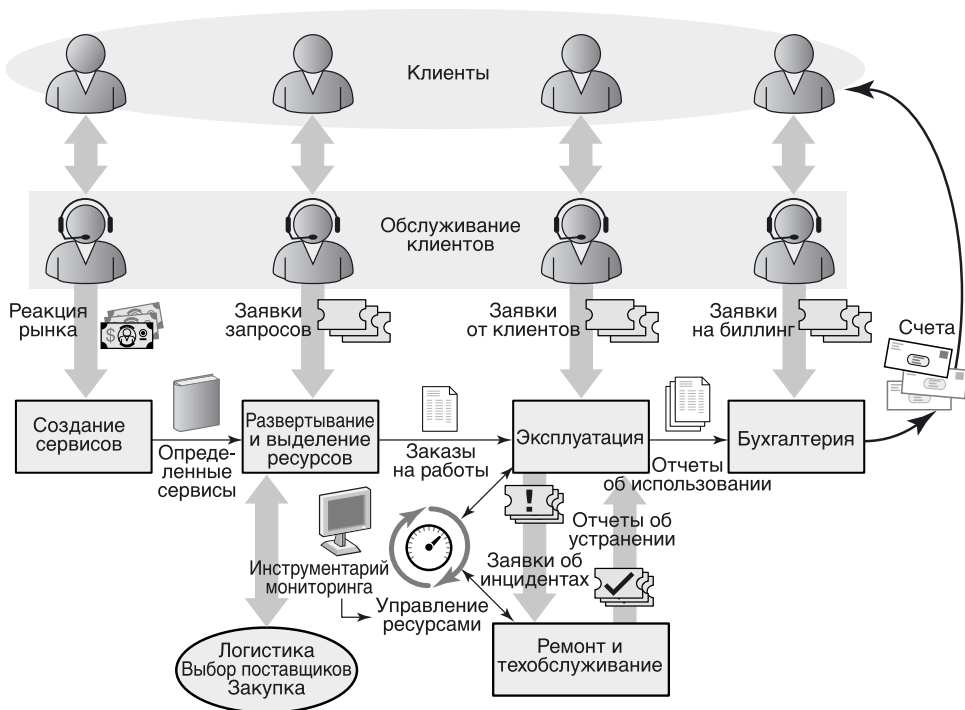


Рис. 3-1: Организация работ в типичной компании по поставке коммунальных ресурсов

## Создание услуг

Поставщик ресурсных услуг должен четко определить, какие услуги он будет предлагать, чтобы затем их объединить в единый пакет для обеспечения эффективной поставки. Предложения услуг следует основывать на самом полном исследовании рынка, какое только может провести поставщик. Подразделению по созданию услуг следует основывать свою деятельность на документально подтвержденных потребностях пользователей.

В сфере ИТ услуги обычно формируются технической службой или группой разработчиков с учетом указаний, исходящих от других подразделений предприятия. Когда новая служба уже развернута, ответственность за ее работу переходит к эксплуатационному или административному подразделению. Разработчики службы могут выступать как последняя инстанция поддержки клиентов, но в повседневной работе по поставке услуг они обычно не принимают участия.

ИТ-услуги обычно представляют собой смесь уникальных и стандартных элементов-аппаратного обеспечения, программного обеспечения, вычислительных процедур и обслуживающего персонала. Определение услуги, разработанной поставщиком ресурсных услуг, может содержать следующие элементы:

- ▼ **Определение содержания услуги.** Функция, которую будет выполнять услуга (например, оперативное хранение данных, создание резервных копий, вычислительные ресурсы серверов и т.п.), с указанием производительности, доступности, длительности простоя, времени восстановления, времени подготовки, времени аварийного восстановления и параметров ценообразования.
- ▼ **Определение режима функционирования.** Порядок эксплуатации, техническое обслуживание и порядок передачи запросов по инстанциям. Задание технических характеристик для инструментальных средств и расходных материалов.
- ▼ **Определение возможностей.** Нарращивание аппаратного и программного обеспечения, увеличение физического пространства, доступ к сети и другие возможности. Начальные требования и проектируемое увеличение. Выбор фирмы-поставщика и планирование начальных и последующих закупок.
- ▼ **Определение персонала.** Требования к персоналу на этапах разработки, развертывания и постоянной эксплуатации и технического обслуживания.
- ▼ **График работ.** Сроки разработки и развертывания, в том числе завершения проектной фазы, этапов разработки, поставки и монтажа оборудования, тестирования, назначения и обучения персонала.
- ▼ **Анализ затрат и ценообразования.** Стоимость внедрения, текущей эксплуатации, накладных расходов, технического обслуживания и модернизации. Определение алгоритмов оплаты и выставления счетов за услуги.



Разработка документа с определением ИТ-услуги должна производиться с контролем изменений, во-первых, потому что это продукт разработки, а во-вторых, это средство, связывающее саму услугу с техническим персоналом. Документ с формулировкой определения услуги следует довести до всех ключевых сотрудников предприятия; кроме того, следует обеспечить обучение персонала.

Определение ресурсной ИТ-услуги должно включать в себя образец *соглашения об уровне сервиса — service level agreement (SLA)*, в котором определены верхняя и нижняя границы предоставляемых услуг (например, могут быть указаны минимальный и максимальный объем (в гигабайтах) емкостей хранения, время создания 1 гигабайта резервной копии и т.п.). Разработчики услуги указывают эти параметры в соглашении, а группа обслуживания клиентов согласовывает их с клиентами. Эти параметры позволяют создавать *многоуровневые услуги* (функционально эквивалентные услуги, поставляемые по различным ценам в соответствии с уровнем их производительности и доступности).

---

## Развертывание и предоставление услуг

После определения и детального описания услуги она должна быть развернута. Развертывание включает в себя закупку и установку ресурсов (например, RAID-систем в случае услуги оперативного хранения данных), всей необходимой дополнительной инфраструктуры (например, дополнительных коммутаторов для сети хранения данных), а также определение порядка эксплуатации, обучение операторов, администраторов и обслуживающего персонала. В понятие развертывания могут входить и вспомогательные задачи:

- ▼ Учет ресурсов: запись размещения всего оборудования, предназначенного для предоставления услуги, в базу данных технического обеспечения
- ▼ Создание средств контроля
- ▼ Отработка действий персонала в случае аварийной ситуации
- ▼ Составление списка лиц, к которым следует обращаться при возникновении аварийной ситуации, с указанием приоритетов

### Развертывание услуги

Когда оборудование установлено, инфраструктура сформирована, а персонал обучен, можно начать предоставление услуги потребителям. В случае ресурсной ИТ-услуги развертывание услуги<sup>5</sup> происходит по запросу клиентской службы, представляющему собой заказ на работу в *системе управления рабочими процессами* или в *системе обработки заявок*. Развитая система управления рабочими процессами предусматривает средства для закупки, получения и установки оборудования, а также подписание согла-

---

<sup>5</sup> Термин provisioning (развертывание) в информационных технологиях применяется в различных значениях. Здесь он используется в смысле «предоставление услуги конкретному клиенту». В других контекстах он может означать «развертывание услуги в целом» (как описано в этом разделе) или «добавление ресурсов для конкретной услуги».

шения с клиентом о начале предоставления услуги. На Рис. 3-2 показано диалоговое окно системы управления рабочими процессами приложения VERITAS CommandCentral-Service.

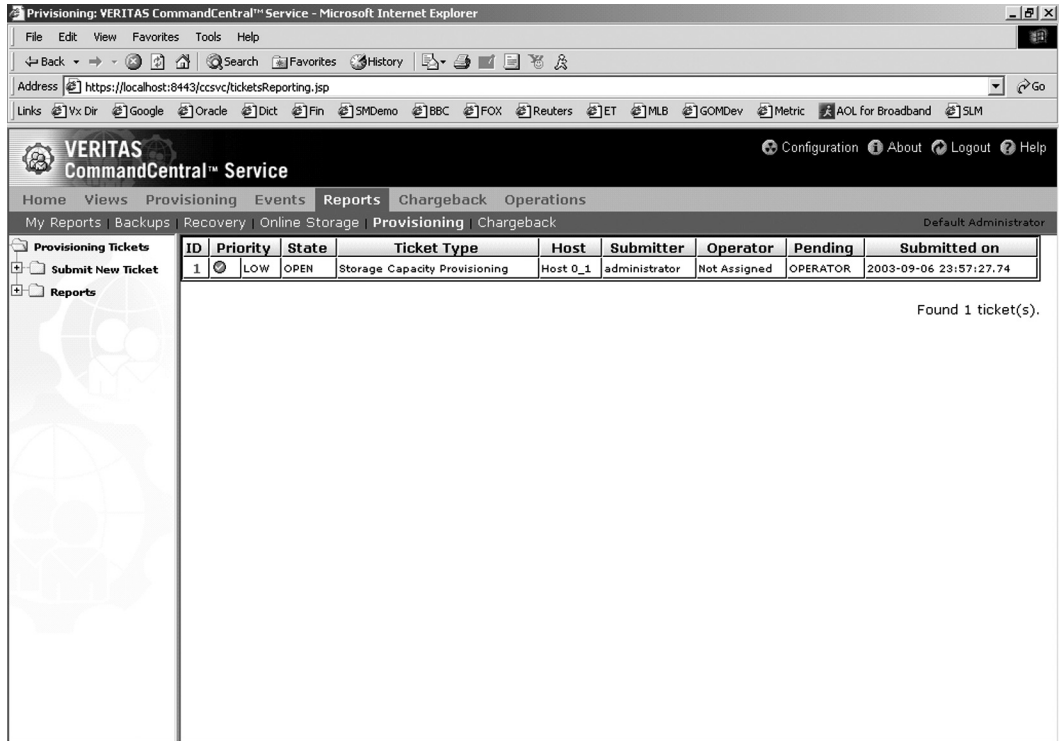


Рис. 3-2: Система управления рабочими процессами (VERITAS CommandCentral Service)

В развертывании ИТ-услуг имеются две составляющие, которые одинаково важны для успешного развертывания службы:

- ▼ **Централизованные мероприятия.** Внесение необходимых конфигурационных изменений в инфраструктуру (например, добавление новых учетных записей пользователей).
- ▼ **Обеспечение поставки услуг на местах.** Доставка и установка необходимого оборудования и программного обеспечения на места пользования услугой (например, установка клиентского ПО базы данных или резервного копирования).

После того, как все необходимые составляющие установлены и проверены, можно начинать поставку услуги.

Некоторые ИТ-компоненты допускают *автоматизированное развертывание*, когда объем ресурсов, выделяемых данному пользователю, динамически увеличивается или уменьшается в заданных рамках без вмеша-

тельства оператора. Обычно автоматизированное развертывание используется для изменения уровня предоставления услуги имеющимся пользователям (например, изменения отводимого для базы данных объема памяти), а не для добавления новых пользователей.

Очень важно на этом этапе провести полный и точный сбор информации о потреблении услуги клиентами, чтобы правильно распределить ресурсы. Поставщики коммунальных услуг умеют это делать очень хорошо, чего пока нельзя сказать об ИТ-подразделениях. Точная калькуляция затрат — это одно из условий успешного решения задач бизнеса.

### Замечание о системах обработки заявок

В ИТ-службе функция поддержки может использовать ту же систему управления рабочими процессами, что и функции материального обеспечения услуги и технического обслуживания. Хотя это и не обязательно, использование одной системы управления рабочими процессами может помочь объединить группы со смежными обязанностями и упростить выполнение процессов, требующих нескольких разрешений, например, контроля за изменениями.

Кроме всего прочего, системы управления рабочими процессами должны быть простыми. Например, отправление уведомлений и получение разрешений по электронной почте вместо запроса пароля и проведения специальных транзакций, как правило, экономит время. Некоторые поставщики ресурсных ИТ-услуг производят рассылку заявок на обслуживание целым группам и предлагают им самим выяснить, кто из них возьмет на себя ответственность за данный инцидент.

После того, как служба развернута и готова к работе, ответственность за непрерывную поставку услуг несет группа технического обслуживания. Такая передача полномочий должна быть оформлена документально, особенно в случае крупной ресурсной ИТ-службы (возможно, с помощью системы управления рабочими процессами), чтобы подтвердить окончание подготовительного периода и тот факт, что Соглашения об уровне сервиса (SLA) четко осознаны всеми участниками договора.

---

## Эксплуатация

Цель каждого поставщика ресурсных услуг — безотказная поставка услуг, но даже самые совершенные службы не застрахованы от случайных сбоев, и обслуживающий персонал должен быть готов к ним. Компании-поставщики коммунальных услуг имеют тщательно разработанные и настроенные под свои нужды центры управления. В крупной компании в таком центре управления работают десятки специалистов, а текущая информация отображается на больших цветных экранах, похожих на киноэкраны.

Некоторые крупные ИТ-подразделения имеют подобные центры, но обычно все-таки в центрах управления используются настольные терминалы и персональные компьютеры. Для центра управления поставщика ресурсных ИТ-услуг не требуется особенно сложного оборудования.

Имеющиеся сегодня средства позволяют почти полностью автоматизировать работу центра управления поставщика ИТ-услуг. Существуют автоматизированные системы контроля, обнаруживающие аномалии работы (например, постоянно увеличивающееся время отклика) и посылающие *сигналы тревоги (alerts)* на *терминалы управления событиями (event consoles)* (компьютеры, осуществляющие сбор и фильтрацию данных, устанавливающие соотношения между событиями и выводящие на экран информацию обо всей сети). Если событие заслуживает специального внимания, специалисты центра создают *запись об инциденте* (ведут детализированную запись событий) в системах обработки заявок, которые отслеживают эволюцию этих событий вплоть до их разрешения. С рядовыми проблемами обслуживающий персонал обычно справляется сам; непонятные или сложные проблемы *переадресовываются* специалистам. Обращение к специалистам производится по установленному списку согласно приоритетам.

Полностью автоматизированные центры управления работой поставщиков ИТ-услуг могут производить сбор и запись данных, необходимых для определения реальной производительности в сравнении с заявленной в Соглашениях об уровне сервиса. С точки зрения доступности, если во время развертывания и материального обеспечения услуги произвести сбор данных о ресурсах и пользователях, можно автоматически определить, на каких пользователях скажется конкретный вынужденный простой.

---

## Учет потребления

Учет потребления (ведение детализированных записей об объеме ресурсов, потребленных пользователями) является фундаментальной составляющей коммерческой стороны деятельности поставщика ресурсных услуг. Одно из самых больших преимуществ ресурсной модели поставки ИТ-услуг (и одно из самых фундаментальных поведенческих изменений для предприятий) — это детальная информация о потреблении, которая в конечном счете позволяет компаниям соотнести затраты на поставку ИТ-услуг с результатами для бизнеса.

В сформировавшейся ресурсной службе при выполнении заказа на работу создается запись, в которой указывается, какими ресурсами может пользоваться потребитель услуги, и начинается автоматический сбор данных о фактическом потреблении услуги. Впоследствии информация об использовании ресурсов, реальной производительности в сравнении с SLA и другие учетные данные автоматически записываются и передаются в расчетный отдел, который составляет управленческие отчеты и, возможно, счета.

Сегодня большинство ИТ-подразделений не поставляют услуги каждому конкретному пользователю в отдельности, а следовательно, обычно не могут отследить потребление услуги каждым пользователем. На многих предприятиях оплата счетов за ИТ-услуги вызывает дискуссии, последствия которых далеко выходят за рамки ИТ-технологий. Но даже без непосредственного выставления счетов данные об использовании ИТ-услуг бизнес-подразделением представляют собой мощное средство управления, способствующее улучшению планирования вычислительных мощностей и помогающее гарантировать, что каждая коммерческая единица и приложение потребляет ИТ-ресурсы в соответствии со своей значимостью для предприятия.

### Текущее обслуживание пользователей

Одной из самых важных функций поставщика ресурсных услуг является служба клиентской поддержки, осуществляющая постоянную прямую связь с потребителями. Клиенты могут подавать рекламации по телефону, по электронной и обычной почте, лично и даже через третьи стороны, такие как государственные или контролирующие органы. Компания-поставщик обязана принимать жалобы клиентов по всем этим каналам.

Служба текущей поддержки клиентов — это одна из сторон деятельности ИТ-служб, которая уже сегодня отвечает ресурсной модели. Работа с клиентами, недовольными качеством предоставляемых услуг, обычно начинается со специализированной службы (службы поддержки клиентов), главной обязанностью которой является прием рекламаций, сбор максимально возможного объема информации и занесение жалобы в систему автоматического отслеживания событий. Ординарные проблемы (например, пользователь забыл пароль либо заблокировал или удалил нужные файлы) персонал службы поддержки обычно устраняет сам; более сложные проблемы переадресуются по списку специалистам соответствующего уровня, которые и занимаются далее их решением (вплоть до привлечения в наиболее сложных случаях разработчиков и инженеров). При наличии достаточно интеллектуальной системы обработки заявок получение информации и отслеживание неполадок может происходить автоматически. Обычно персонал службы поддержки клиентов следит за ходом исправления всех имеющихся неполадок и обеспечивает их своевременное устранение.

---

## Техническое обслуживание и ремонт

Поставщик ресурсных услуг узнает о проблемах на основании сигналов о неисправностях, выдаваемых системой при обнаружении неполадок, и подачи рекламаций клиентами в службы поддержки. В обоих случаях реальные проблемы решаются путем технического обслуживания и ремонта.

Компании-поставщики коммунальных услуг имеют команды специалистов для каждой составляющей основной инфраструктуры и для каждого ресурса. Например, в компаниях-поставщиках электроэнергии работают специалисты по генераторам, линиям электропередачи, оборудованию, устанавливаемому у конечного потребителя, и т.п. Эти специалисты обычно входят в штат эксплуатационного отдела и отвечают за обеспечение повседневной работы инфраструктуры, в том числе за профилактическое обслуживание.

Проблемы, которые не удастся решить на уровне службы поддержки клиентов, передаются этим специалистам согласно их положению в списке переадресации. Естественно, для слежения за процессами и событиями в системе эти специалисты должны иметь доступ к системе обработки заявок, терминалам управления событиями и системам поддержки клиентов.

Похожие протоколы можно обнаружить и в большинстве ИТ-служб. Основное отличие состоит в том, что разработчики услуг часто также отвечают за разрешение сложных эксплуатационных неполадок. Специалисты, работающие на небольших предприятиях или в центрах обработки данных с небольшим количеством работающих приложений, могут совмещать несколько обязанностей, но с ростом ИТ-подразделения такое положение вещей должно периодически пересматриваться, а организация работ неуклонно меняться в сторону ресурсной модели.

---

## Выводы

- ▼ Каждую услугу, предлагаемую компанией-поставщиком ресурсных услуг, нужно создать, развернуть, обеспечить ее эксплуатацию (поставку потребителям на постоянной основе), учет потребления и техническое обслуживание.
- ▼ Создание ресурсной услуги предусматривает формулировку услуги, создание инфраструктуры поставки и механизма для предоставления услуги потребителям, учета потребления, выставления счетов и технического обслуживания инфраструктуры.
- ▼ Для работы службы в ресурсном режиме необходимо контролировать поставку услуги, обнаруживать возникающие проблемы и вести запись данных об использовании с целью учета потребления.
- ▼ Для учета затрат поставщика необходима информация об этапе развертывания (капитальные расходы и расходы на монтаж), материального обеспечения (информация о потребителях и Соглашении об уровне сервиса (SLA)) и эксплуатации (использование и производительность в сравнении с заявленными в SLA).
- ▼ Поставщики ресурсных услуг обычно предлагают своим клиентам услуги нескольких уровней. Специалисты службы поддержки клиентов отвечают на телефонные звонки, отслеживают устранение неисправ-

ностей и разрешают несложные проблемы. Более сложные вопросы переадресуются техническим специалистам более узкой соответствующей квалификации. В ИТ-подразделениях службы поддержки обычно организованы не настолько функционально, как в других компаниях-поставщиках. Разработчики ИТ-услуги часто отвечают за работу услуги и в процессе ее текущей эксплуатации.

- ▼ Организации, осуществляющие техническое обслуживание и ремонт, также обычно имеют многоуровневую структуру. Организации, производящие техобслуживание коммунальных служб, всегда имеют технических специалистов узкой специализации различных уровней квалификации. В противоположность этому, ИТ-подразделения обычно не имеют такого четкого разделения специализаций персонала по техническому обслуживанию и ремонту.

# Насколько нова ресурсная модель в ИТ?

*«На мой взгляд, емкость мирового рынка вряд ли превышает пять компьютеров».*

*Томас Уотсон (1874-1956), председатель совета директоров IBM, 1943 г.*

---

## Темы этой главы:

- ▼ Истоки идеи ресурсных вычислений
- ▼ Важнейшие технологические разработки, возродившие ресурсную концепцию
- ▼ Размышления о перспективах ресурсных вычислений

Возможно, именно ресурсный подход был первоначальным подходом к вычислениям. Высокая стоимость первых мэйнфреймов делала их, по существу, ресурсами всего предприятия. Компьютер (обычно единственный) использовался всем предприятием просто в силу финансовой необходимости. Технология того времени также способствовала работе в рамках совместно используемых ресурсов. Рядовые работники не имели дела с компьютерами напрямую. Они готовили свои «задания» на перфокартах, которые передавались специалистам, а те загружали их в компьютер в порядке очереди, определяемой важностью работника и его задачи. После завершения работы распечатанные результаты передавались авторам задания.

В эпоху мэйнфреймов ИТ-подразделения обычно обязывали пользователей платить за использование системных ресурсов. Размер платы зависел от количества использованных ресурсов, а тариф отражал относительный приоритет пользователя, а также другие факторы, например, день недели. Фактически, возможности пользователя по оплате влияли на его приоритет (уровень предоставления услуг).

В то время выставление счетов за услуги было финансовой необходимостью, поскольку проведение расчетов на ЭВМ обходилось очень дорого — достаточно дорого, чтобы приходилось выставлять детализированные



счета. К тому же, подсчет затрат технически был довольно прост. Задачи пользователей рассчитывались на одном компьютере, использование ресурсов которого было под контролем. Данные обычно хранились на съемных магнитных барабанах, каждый из которых соответствовал одному приложению. Принтеры и другие ресурсы были сконцентрированы в одном месте, и их использование было легко связать с конкретными задачами.

Так образом, мы видим, что в эпоху мэйнфреймов вычисления в очень большой степени производились по ресурсному принципу. Объемы услуг были ограничены, их поставка была централизованной, велся строгий учет использования ресурсов и выставлялись счета. Однако, в ассортименте имелась только одна услуга. Поскольку стоимость вычислений была очень высокой, они были доступны только для больших корпораций, правительственных и академических учреждений. Подразделениям, отдельным пользователям и населению эта услуга была недоступна.

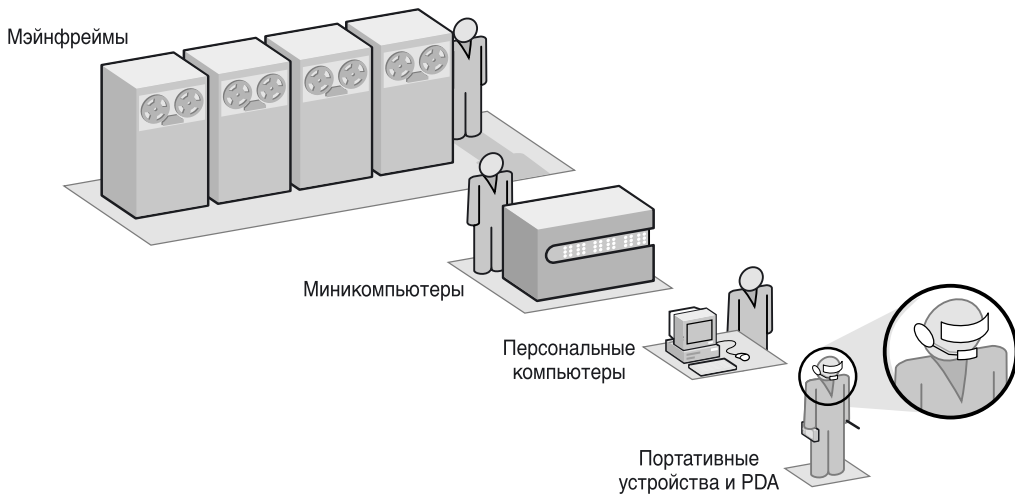


Рис. 4-1: Эволюция вычислительных технологий на предприятии

## Открытые системы и ресурсная модель

В течение 1960-х и 1970-х годов технологии неуклонно двигались вперед, создавая все менее громоздкие и более дешевые компьютеры. В 1980-е годы появились открытые системы на основе операционной системы UNIX, позволившие унифицировать работу администраторов, сделав ее независимой от конкретной машины. В соответствии с этим возросло использование компьютеров, а также повсеместно, даже на малых предприятиях, стали применяться специализированные серверы, ориентированные на конкретные функции, например, обработку заказов и управление производственными ресурсами.

Парадоксально, но расширение использования компьютеров сократило использование ресурсной модели, поскольку одноцелевые недорогие компьютеры трансформировали вычисления из совместно используемого ресурса в статью расходов каждого отдельного подразделения. Вычисления превратились из услуги, предоставляемой центральным ИТ-подразделением, в услугу, предоставляемую внутри каждого подразделения на основе имеющихся в собственности этого подразделения компьютеров. Затраты на вычисления стали рассматриваться как капитальные затраты в рамках подразделения, а не как постоянная статья расходов, распределяемая между всеми подразделениями предприятия.

## Персональные компьютеры

В 1980-е годы вычисления стали доступными рядовым потребителям, с появлением сначала комплектов для сборки, а затем и готовых персональных компьютеров с полным набором функций. За это десятилетие цены на компьютеры резко упали и, соответственно, возросло количество пользователей и приложений. Люди смогли позволить себе покупать компьютеры, которые помогали им делать нужные и полезные вещи — писать письма, вести учет расходов и доходов, играть в игры и обмениваться электронными посланиями. Через очень небольшое время такие недорогие компьютеры появились и на предприятиях, вытеснив старые «глупые» терминалы, соединенные с большими серверами.

Полезность персонального компьютера растет по мере роста его мощности. Современные персональные компьютеры имеют производительность, равную производительности суперкомпьютеров 1990-х годов, и легко выполняют приложения, для которых раньше требовались большие центры обработки данных. Вычислительная мощность стала предметом широкого потребления — стоит недорого и может поставяться в виде заменяемых элементов множеством поставщиков.

Но низкая стоимость обработки данных сама по себе недостаточна для того, чтобы реализовались ресурсные вычисления; для этого необходима также распределительная сеть. Концепция ресурсных вычислений, описанная в предыдущих главах, была бы невозможна без одновременного развития другой информационной технологии — сетей Ethernet и, как следствие, повсеместного распространения локальных сетей.

---

## Доступ к сети — главная опора

С самых первых шагов развития компьютерной отрасли стало очевидно, что связь между компьютерами радикально повысила бы их полезность. Министерство обороны США с самого начала действовало в этом направлении — еще в 1960-х годах RAND Corporation занималась разработкой способов управления ракетами и системами безопасности США после ядерного удара. Ее исследования привели к разработке

протоколов сетей с коммутацией пакетов с исключительно гибкой маршрутизацией и высокой устойчивостью к ошибкам.

## Одноранговые сети

Управление перспективного планирования научно-исследовательских работ правительства США (ARPA) на основе технологии коммутации пакетов построило одноранговую сеть ARPAnet. Сеть ARPAnet сначала связала между собой университеты; позже она включила в себя фирмы, выполнявшие заказы военных ведомств. Хотя соединять между собой компьютеры умели и раньше, сеть ARPAnet стала первой компьютерной сетью, обеспечивавшей одноранговые связи между компьютерами — вместо такой структуры, когда главный компьютер посылает команды подчиненным компьютерам, здесь каждый компьютер мог послать запрос на услуги, который мог быть одобрен или отклонен другими компьютерами.

После появления сети ARPAnet технология одноранговой связи развивалась в протокол управления TCP/IP и с тех пор используется в коммерческих сетях, поскольку и пользователям, и разработчикам сетей стало ясно, что с использованием этих новых стандартов связи между компьютерами открываются новые горизонты в ведении бизнеса. Недорогие вычисления стали возможны в непосредственной близости от пользователей и источников данных без необходимого ранее управления со стороны центра обработки данных. Больше того, для приложений типа электронной почты одноранговые отношения могли быть распространены вплоть до уровня персонального компьютера.

## Технология Ethernet

Протокол Ethernet был разработан в начале 1970-х годов с целью обеспечить недорогое быстродействующее соединение сотен компьютеров в центре обработки данных или университете. Его создание происходило по тому же пути, что и TCP/IP — сначала разработка в рамках консорциума, потом коммерческое внедрение, признание на рынке и затем стандартизация. Объединение Ethernet с протоколом TCP/IP сделало возможным взаимодействие удаленных и разнородных приложений, даже несмотря на различие их платформ. Тысячи локальных сетей Ethernet вошли в состав сетей предприятий и сетей общего пользования. С этого момента началась эра клиент-серверных технологий. В 1980-е годы правительственные организации, высшие учебные заведения и коммерческие предприятия создали магистральные сети, предназначенные как для объединения своих собственных подразделений, так и для взаимодействия (с помощью электронных средств) с другими предприятиями.

Благодаря протоколам Ethernet и TCP/IP предприятия могут использовать недорогие персональные компьютеры и небольшие серверы где угодно. Пользователи при этом перестают зависеть от центральной системы; они могут производить обработку данных даже при отсутствии подключения к сети. В результате как обработка, так и данные оказываются

распределены по всему предприятию. Ресурсный аспект вычислений в масштабе предприятия сокращается еще больше из-за относительной независимости множества компьютеров, принадлежащих как подразделениям, так и отдельным пользователям и рассматривающихся почти как частная собственность их владельцев.

Как закон Мура предсказывает увеличение скорости обработки данных, так закон Гилдера предсказывает рост емкости компьютерных сетей. В 1995 году Джордж Гилдер постулировал, что суммарная пропускная способность развернутых сетей будет ежегодно увеличиваться втрое в ближайшие 25 лет, а пропускная способность отдельного подключения будет удваиваться каждые 9 месяцев. Развитие сетевой отрасли с тех пор и до настоящего времени подтверждают справедливость этого утверждения. Таким образом, элементы для возврата к ресурсным вычислениям имеются в наличии — недорогой товар широкого потребления (компьютерные мощности), который можно поставлять, и средства для его поставки (повсеместное распространение компьютерных сетей). Все, чего не хватает для возврата к ресурсным вычислениям, — это экономический мотив (зачем?) и механизм реализации (как?).

---

## Интернет и возвращение к ресурсным вычислениям

В 1990 году сотрудник ЦЕРН (Европейского центра ядерных исследований в Женеве) Тим Бернерс-Ли (Tim Berners-Lee) опубликовал основополагающую статью, в которой описывалась система с гипертекстовыми ссылками, предназначенная для совместного использования информации в рамках сообщества специалистов по физике высоких энергий. Статья тут же привлекла к себе внимание, и далее события развивались чрезвычайно быстро. В 1991 году увидела свет первая версия протокола HTTP (Hypertext Transfer Protocol), предназначенного для передачи текста между компьютерами с разной архитектурой, работающими под различными операционными системами. Это событие заложило основание современной сети World Wide Web.

В 1992 году ЦЕРН открыл доступ к Всемирной паутине для широкой публики. Количество компьютеров, подключившихся к сети, выросло с 1,1 миллиона в 1992 году до более чем 6,5 миллионов в 1995 г. Сегодня к сети Интернет подключены сотни миллионов компьютеров и других устройств. Телевизоры, игровые приставки, карманные компьютеры и другие устройства используют Интернет для распространения и поиска информации. Разработка, предназначенная изначально для текстов, позволила оперировать изображениями, аудио- и видеоинформацией. Передача в «живом эфире» телевизионных программ, компьютерные игры в реальном времени с несколькими соперниками, покупка товаров не выходя из дома стали сегодня обычным делом. Никогда еще такой огромный объем информации не был доступен такому большому числу людей настолько простым способом. Интернет вывел вычислительные технологии из сфе-

ры коммерческих приложений и превратил их в универсальный ресурс, доступный каждому. Пенсионеры, двухлетние дети и все остальные люди, возраст которых находится в промежутке между этими двумя категориями, могут сделать свою жизнь значительно богаче благодаря Интернету.

Сегодня мобильные телефоны и карманные компьютеры получают информацию из Интернета в непрерывном режиме через службу GPRS (General Packet Radio Service). Как мобильный телефон позволил людям общаться независимо от того, где они находятся в данный момент, так Интернет дает возможность всегда иметь под рукой всю необходимую информацию независимо от того, где находится человек и какое сейчас время суток.

## Новый облик концепции ресурсных вычислений

Интернет вывел концепцию ресурсных вычислений на новый уровень благодаря виртуализации информационных ресурсов. Сегодня любой человек может найти в Интернете информацию практически на любую тему, не вдаваясь в подробности об инфраструктуре сети и источнике информации. Предприятию очень удобно создать свой Web-сайт и вести коммерческую деятельность через Интернет, а клиентам — делать покупки в комфортных условиях и не выходя из собственного дома.

Увидев быстрый успех Интернета, многие предприятия нашли способы использовать столь удачную концепцию для внутреннего применения. Пользовательские интерфейсы на основе браузеров позволяют обойтись без установки специальных приложений на каждом клиентском компьютере и без обучения пользователей работе с каждым новым приложением. Благодаря тому, что отпадает необходимость распространять, поддерживать работу и модернизировать каждое приложение на каждом клиентском компьютере, достигается весьма существенная экономия средств.

## Изменения в компьютерных системах

Интернет подготовил все для того, чтобы производить поставку информации по ресурсному принципу. Информация имеется в сети, и ее можно получить. Но ресурсный подход подразумевает постоянную доступность услуги так же, как потребитель всегда может пользоваться электроэнергией, стоит только включить в розетку электроприбор. Компьютеры не могут всегда поддерживать такой уровень готовности — они имеют обыкновение ломаться.

Начиная с середины 1990-х годов информационные услуги, для которых критически важна сохранность информации, защищены от компьютерных сбоев благодаря появлению средств аварийного переключения, которые осуществляют постоянный контроль работы приложений и перенаправляют их на другой компьютер при обнаружении неполадки. Сегодня технологии аварийного переключения позволяют *объединять в кластеры* десятки компьютеров. Приложения, работающие на входящих в кластер компьютерах, при неполадке компьютера могут сами перемещаться на

другие компьютеры или перераспределяться, не требуя для этого вмешательства пользователей, которые чаще всего ничего не знают о том конкретном компьютере, с которым они взаимодействуют. Приложения *виртуализировались*<sup>6</sup>.

В современном центре обработки данных можно найти все необходимые составляющие для ресурсной технологии вычислений: недорогая обработка и хранение данных, сети поставки, универсальный пользовательский интерфейс (Web) для поставки услуги в любое место и в любое время и пользовательская мотивация (ценность информации и возможностей Интернета как для предприятия, так и для отдельных пользователей). Имеется даже правильное психологическое отношение — пользователи Интернета в высшей степени равнодушны к деталям, им просто нужно, чтобы услуга была доступна именно тогда, когда она им необходима.

---

## Наращиваемые вычислительные системы

В 1990-х годах произошли изменения конструкции и структуры поставки компьютеров и устройств хранения данных для предприятий. Пользователи пытались застраховаться от неожиданного роста нагрузок, и поставщики начали предлагать большие шасси, которые покупались бы в небольшой комплектации, с небольшим количеством дисководов, процессоров, памяти и т.п. Когда появлялась необходимость увеличения мощностей, к этой конфигурации можно было добавлять дополнительные компоненты, почти не нарушая ее работу. В области программного обеспечения тоже появилось нововведение — лицензии на определенное количество пользователей. В обоих случаях пользователи могли приобрести «большой ящик» по относительно низкой цене, а при появлении новых потребностей добавлять в него дополнительные мощности. Нарастивание компьютерной системы можно было осуществить с помощью программного лицензионного ключа или путем установки дополнительных аппаратных компонентов.

Такой подход был шагом вперед, поскольку позволял предприятиям платить только за те ресурсы, которые им необходимы. Недостатком его была привязка предприятий к конкретному поставщику. Чтобы воспользоваться новой или более прогрессивной технологией другого поставщика, все инвестиции в «большой ящик» приходилось списывать.

Компании-разработчики программного обеспечения пошли еще дальше, введя оплату, зависящую от использования их продуктов.<sup>7</sup> Попытки такого нововведения в 2000 году провалились, но, учитывая произошедшее с тех пор замедление экономического роста, такое предложение

---

<sup>6</sup> Термин «виртуализация» в информационных технологиях используется во множестве контекстов. Это уровень программного обеспечения между приложением и компьютерами, на которых он работает, изолирующий приложение от особенностей конкретных аппаратных средств. Виртуализованное приложение можно легко перенести с одного сервера на другой так, что пользователи этого даже не заметят.

становится для пользователей все более привлекательным, и давление на компании-разработчики программного обеспечения с целью заставить их принять такую модель продолжается. В случае, например, если предприятию требуется база данных для выполнения одно-двухмесячного проекта, такая схема оплаты позволила бы ему купить лицензию на срок выполнения проекта. Во многих случаях уменьшение стоимости лицензии уменьшило бы также периодические расходы на техническое обслуживание, обеспечив пользователям дополнительную экономию средств.

## Ресурсные вычисления и компьютерная отрасль

Крупнейшие поставщики аппаратного и программного обеспечения осознали привлекательность ресурсного подхода для пользователей, и многие из них уже сделали значительные технологические и маркетинговые шаги в этом направлении. В числе компаний, продвигающих идею ресурсных вычислений, можно указать:

- ▼ Hewlett-Packard (инициативы Adaptive Enterprise и Utility Data Center)<sup>8</sup>
- ▼ IBM («Автономные вычисления»)<sup>9</sup>
- ▼ Microsoft (Dynamic Systems)<sup>10</sup>
- ▼ Sun Microsystems (N1)<sup>11</sup>

Вероятно, первой начала движение в этом направлении IBM, выступившая с амбициозной инициативой автономных вычислений (Autonomic Computing), целью которой является создание саморегулирующейся ИТ-инфраструктуры самоконфигурирующихся, самовосстанавливающихся, самооптимизирующихся и имеющих встроенную защиту серверов, сетей и приложений. Эта инициатива заставляет других поставщиков программного и аппаратного обеспечения по-новому взглянуть на архитектуру будущих ИТ-решений, однако должно пройти какое-то время, чтобы такой подход стал коммерчески реальным.

Компания VERITAS также развивает стратегию ресурсных вычислений, некоторые детали которой описаны в Главе 9. Стратегия VERITAS представляет собой единственный в своем роде многоплатформенный подход, основанный на программных технологиях. Этот подход не склоняет предприятия к каким-либо конкретным платформам серверов, систем хранения или сетевого оборудования. Стратегия VERITAS особенно подходит компаниям-системным интеграторам, некоторые из которых уже разрабатывают услуги по построению ресурсной ИТ-архитектуры. Бу-

<sup>7</sup> Оплата по объему использования - ключевой момент ресурсной модели. При этом лицензионные платежи взимаются в соответствии с реальным временем использования ПО в днях. Подобная модель ставит перед поставщиками ПО задачу - как сохранить свои доходы и при этом сэкономить средства клиентов. Как правило, тарифы при ежедневной оплате выше, чем при приобретении годичной лицензии, но при нечастом использовании такой способ оплаты может быть выгоден.

<sup>8</sup> <http://www.hp.com/large/infrastructure/utilitydata/overview/>

<sup>9</sup> <http://www.research.ibm.com/autonomic/>

<sup>10</sup> <http://www.microsoft.com/presspass/press/2003/mar03/03-18dynamicsystemspr.asp>

<sup>11</sup> <http://www.sun.com/software/learnabout/n1/>



лучи программной, эта стратегия не требует массовой замены существующего оборудования, и потому выгодна с эволюционной точки зрения. Будучи многоплатформенной, она дает системному интегратору возможность применять накопленные знания у разных клиентов, независимо от того, какие платформы те используют.

Инициативы компаний-поставщиков в области ресурсных вычислений преследуют одну и ту же цель: обеспечить автоматическую динамическую настройку конфигурации аппаратных и программных ресурсов на основе упреждающих, основанных на правилах политик, чтобы улучшить использование ресурсов и снизить затраты.

Однако полная реализация идеи ресурсных вычислений — это нечто большее, чем большой набор недорогого программного и аппаратного обеспечения от одного поставщика. Сегодня центры обработки данных по самой сути представляют собой совокупность разнородных платформ. Где-то в силу традиции, где-то потому, что специалисты сознательно стараются выполнять приложения на том оборудовании, которое для этого лучше всего подходит, но в итоге в большинстве центров обработки данных имеется впечатляющий набор оборудования, работающего под Linux, Windows и UNIX. В результате реализации ресурсной модели по меньшей мере часть этих ресурсов становится взаимозаменяемой — позволяя, например, использовать запас ресурсов хранения, предназначенный для электронной почты, для временного хранения данных по расчетам, производимым в конце месяца. При ресурсном подходе как вычислительные мощности, так и емкости хранения данных должны стать по-настоящему коллективными ресурсами, которые можно эффективно поставлять туда, где в них имеется нужда.

## Стандарты

В идеальном воплощении ресурсной модели приложения должны уметь находить другие приложения, предназначенные, например, для обработки и хранения данных, а также базы данных и другие ресурсы различных поставщиков, и взаимодействовать с ними. Ресурсы должны уметь взаимодействовать независимо от того, какая компания их разработала. История развития вычислительных технологий показывает, что для успешного взаимодействия ресурсов необходима стандартизация. Вот несколько ресурсно-ориентированных стандартов взаимодействия, которые находятся сейчас на начальных стадиях принятия пользователями:

- ▼ Web Services Description Language (WSDL)
- ▼ Universal Description Discovery and Integration (UDDI)
- ▼ Simple Object Access Protocol (SOAP)
- ▼ The Common Information Model (CIM)
- ▼ The Storage Management Interface Standard (SMI-S)

Несмотря на то, что наличие таких стандартов несомненно означает прогресс, в некоторых отношениях они конкурируют между собой, и пройдет еще некоторое время, прежде чем они примут законченный вид. Пользо-



ватели начинают постепенно принимать идею ресурсных вычислений, несмотря на отсутствие окончательно разработанных стандартов. Однако, обнадеживает уже сам факт такого принятия — история учит, что в компьютерной области принятие пользователями технологии скорее способствует разработке стандартов, чем разработка стандартов — принятию технологии.

Стандарты развертывания приложений пока еще остаются делом более далекого будущего. Сегодня каждый поставщик предлагает средства развертывания приложений, ориентированные на свою собственную платформу. Некоторые программные продукты поддерживают несколько платформ. Хотя они лучше, чем односторонние решения, но от идеала они пока еще далеки. Не имея стандартов взаимодействия, пользователи оказываются зажатými в рамки однородной среды или, в лучшем случае, могут пользоваться несколькими «ресурсными» системами — по одной от каждого из поставщиков, чьи платформы имеются в их операционной среде.

Даже в случае одного приложения стандарты необходимы, так как обработка данных может производиться на разных платформах, например, к базе данных Oracle могут обращаться серверы, работающие под Windows или Linux. Без стандартизации формата данных пользователи не смогут в полной мере воспользоваться преимуществами ресурсных вычислений.

---

## Взгляд в будущее

Как среди производителей, так и среди сообщества пользователей все большую поддержку находит другая родственная ресурсным вычислениям инициатива — распределенные сетевые вычисления (Grid). Будучи внедренной в полном объеме, Grid-технология сможет объединить *все* доступные компьютерные ресурсы и организовывать решение задач в рамках всей образовавшейся системы. В некотором смысле эта технология представляет собой абсолютное воплощение ресурсного подхода — пользователи смогут подключаться к Grid, пользоваться нужными ресурсами и снова отключаться. До некоторой степени Grid будет похожа на сегодняшние коммунальные службы — поверни кран и пользуйся водой столько, сколько хочешь; подними телефонную трубку и говори по телефону столько, сколько нужно.

Такой уровень ресурсных вычислений пока еще остается делом будущего, хотя уже сегодня есть определенные сдвиги в нужную сторону. Совместная работа и объединение ресурсов сейчас используются в фармацевтической и финансовой областях, автомобилестроении и мультипликации. Но и здесь крайне редко встречаются приложения, полностью реализующие преимущества, заложенные в идее Grid.

Вернемся к утверждению Томаса Уотсона, приведенному в начале этой главы. Возможно, г-н Уотсон был не так уж и неправ. Если под «компьютером будущего» подразумевать множество соединенных в сеть ком-

пьютеров, предоставляющих свои приложения всем желающим, можно предположить (только предположить!), что, может быть, лет через 20 останется только горстка (пять?) мировых провайдеров, как это произошло сейчас в сфере снабжения электроэнергией, телекоммуникационных услуг и множестве других услуг в коммунальной сфере.

---

## Выводы

- ▼ Основные положения концепции ресурсных вычислений — централизованно предоставляемые услуги общего пользования, коллективное использование ресурсов, а также учет затрат и потребления — так же стары, как сами компьютерные технологии.
- ▼ Ресурсная модель вычислений вышла из употребления, когда появление недорогих и простых в использовании компьютеров позволило пользователям (коммерческим и управленческим подразделениям) самим управлять обработкой своих данных.
- ▼ Вместе с тем, стандартизация сетевых технологий, а также доступность и относительная дешевизна обработки и хранения данных создали предпосылки для возвращения к ресурсной идее на новом этапе ее развития.
- ▼ Другие изменения и тенденции в использовании и приобретении программного и, в некоторой степени, аппаратного обеспечения также внесли свой вклад в возврат к идее ресурсных вычислений.
- ▼ В конечном счете для полной реализации концепции ресурсных вычислений потребуются стандарты, начиная от протоколов взаимодействия приложений до управления инфраструктурой самой услуги. Для полного завершения разработок этих стандартов как с технической, так и с политической точек зрения потребуется еще некоторое время, однако признание пользователями идеи ресурсного подхода к вычислениям позволяет надеяться на ускорение этого процесса.
- ▼ Концепция ресурсных вычислений, как она понимается в настоящее время, возможно, всего лишь ступень перехода к еще более гибкой среде обработки информации, известной сегодня как Grid.



## Этапы перехода

Выше мы определили четыре важнейшие отличительные черты компании-поставщика ресурсных услуг: большая клиентская база, небольшой набор четко определенных услуг, надежный механизм предоставления услуг, учет потребления — и объяснили, почему ресурсная модель работает для поставки одних товаров и услуг и не работает для других. Мы пришли к выводу, что ресурсная модель должна хорошо работать при предоставлении пользователям (подразделениям и управленческим структурам предприятия) базовых ИТ-услуг, и предварительно рассмотрели некоторые препятствия, с которыми ИТ-службы могут столкнуться при внедрении ресурсной модели. В этой части мы говорим о том, каким образом предприятие может принять решение о внедрении ресурсного подхода к ИТ и спланировать такое внедрение, и рассматриваем гипотетический пример внедрения и некоторые его результаты.



# Принятие решения о внедрении ресурсного подхода к ИТ

*«Не помнящие прошлого обречены на его повторение».*

*Джордж Сантаяна*

## Темы этой главы:

- ▼ Этапы перехода от традиционного центра обработки данных к ресурсной модели вычислений
- ▼ Определение базового уровня отсчета для ИТ
- ▼ Анализ затрат и результатов и решение о начале внедрения

Информационно-технологическая служба типичного современного предприятия — это комплекс централизованно развернутых и централизованно управляемых серверов, систем хранения и приложений, а также серверов и приложений, поддерживаемых производственными и организационными структурами; при этом центральная ИТ-служба предоставляет такие общие услуги, как:

- ▼ Закупка
- ▼ Установка
- ▼ Поддержка аппаратных средств и приложений
- ▼ Резервное копирование и другие базовые услуги

На всю эту сложную организационную структуру накладывается стремление обеспечить отказоустойчивость, что нередко приводит к тому, что даже небольшие предприятия часто хранят данные далеко от своих основных центров обработки данных и имеют специальные планы действий на случай чрезвычайных обстоятельств. Сложность внедрения ресурсной модели в ИТ-структуре предприятия в значительной степени обусловлена необходимостью соблюдать интересы как пользователей (выполнение повседневной работы), так и предприятия (минимизация затрат и сохранение конкурентоспособности) в процессе перехода и после него.

На Рис. 5-1 показан один из возможных путей перехода от традиционного центра обработки данных к ресурсной ИТ-службе. Основное внимание здесь уделяется поэтапным действиям, которые повышают операционную эффективность и делают ИТ-службу от этапа к этапу все лучше отвечающей целям бизнеса.



Рис. 5-1: Этапы перехода от традиционного центра обработки данных к ресурсной ИТ-службе

На Рис. 5-1 процесс перехода разделен на четыре отдельных этапа:

- ▼ **Ресурсная инфраструктура.** Создание базовой инфраструктуры для совместного использования ресурсов (виртуализация устройств хранения и, возможно, виртуализация серверов). С точки зрения согласования с задачами бизнеса это идеальный этап для внедрения ориентированной на бизнес отчетности о потреблении ресурсов как первого шага к изменению общей культуры организации в вопросах учета ИТ-услуг.
- ▼ **Сопровождение управления.** На этом этапе предприятие начинает работать по ресурсному принципу. Рутинные задачи, подобные конфигурированию устройств хранения и серверов, либо полностью автоматизируются, либо осуществляются в строгом соответствии с установленными рабочими процессами. ИТ-служба начинает согласовывать с пользователями соглашения об уровне сервиса (SLA) компонентного уровня (такие, например, как гарантированное ежедневное резервное копирование, но не двухсекундное время отклика приложений). Положительные результаты этого этапа заключаются в большей операционной эффективности и лучшем учете затрат.

- ▼ **Управление сервисами.** На этом этапе SLA компонентного уровня эволюционируют в более широкие соглашения об уровне сервиса для приложений. Развертывание ресурсов становится более полным благодаря появлению автоматизированных инструментов для обнаружения, конфигурирования, объединения и распределения ресурсов хранения и серверов. Внедряются средства моделирования приложений, позволяющие оценивать необходимые для приложений ресурсы. С точки зрения соответствия интересам бизнеса это идеальный этап для внедрения порталной концепции предоставления услуг. Основные положительные результаты этого этапа заключаются в лучшем согласовании ИТ с целями бизнеса благодаря стандартизации сервисов, а также в начале формирования в пользовательской среде культуры самообслуживания с оплатой потребленных ресурсов.
- ▼ **Ресурсная модель.** На этом этапе ИТ-служба превращается в настоящего поставщика ресурсных услуг. Автоматизация делает возможным динамическое распределение ресурсов для оптимальной их загрузки в условиях меняющихся потребностей. С точки зрения согласования с задачами бизнеса здесь должен завершиться переход пользователей к принципам самообслуживания. Соответственно должна полностью сформироваться культура учета, включая при необходимости возможности взимания с пользователей платы за ИТ-услуги.

Цель этого четырехэтапного плана — найти баланс между конечной целью (переходом на ресурсную модель предоставления стандартных ИТ-услуг) и практическими аспектами (реально имеющимся капитальным оборудованием, квалификацией персонала, организационной культурой, необходимостью по-прежнему вести бизнес и обрабатывать данные в процессе перехода).

---

## Процесс принятия решения

Преобразование ИТ-службы предприятия в ресурсную службу требует самого серьезного отношения. Это сложный процесс, требующий серьезного анализа, без каких-либо гарантий получения ожидаемых положительных результатов. Хотя потенциальные положительные результаты очень значительны, в особенности для больших и сложных ИТ-подразделений, любое фундаментальное изменение в работе предприятия должно быть основано на бизнес-решении. В случае перехода к ресурсной ИТ-службе для подобного решения требуются уровень отчета (полная картина информационных технологий на всем предприятии), анализ затрат и результатов, воля руководства, разработка детального плана внедрения и, наконец, исполнение.



## Уровень отсчета

В определенном смысле, установление уровня отсчета представляет собой гипотетическую инвестицию. Нет смысла браться за сложное и длительное преобразование без понимания его потенциальных выгод для предприятия. Однако, оценить потенциальные выгоды трудно без знания того, что сегодня дает и что должна была бы давать ИТ-служба предприятию. Формирование уровня отсчета предполагает сбор и организацию этих знаний как основы для принятия решения.

## Анализ затрат и результатов

Зная, какие ИТ-услуги оказываются на предприятии и какие можно оказывать более эффективно, организация может проанализировать стоимость и потенциальные результаты внедрения ресурсной модели в ИТ. Анализ затрат и результатов должен охватывать как влияние ресурсной модели вычислительных услуг на капитальные и эксплуатационные затраты, так и более трудные для оценки выгоды для бизнеса от повышения качества сервиса в результате внедрения ресурсной модели ИТ. Повышение качества сервиса может выражаться в форме сокращения простоев, повышения производительности приложений, ускорения внедрения и развертывания новых приложений или более быстрого реагирования на меняющиеся потребности бизнеса. В анализе следует рассматривать и учитывать все эти аспекты.

## Форма реализации ресурсной модели

Для реализации ресурсного подхода к ИТ существует три основных пути.

- ▼ «Внутренний аутсорсинг». Внутри ИТ-службы компании создается собственная частная ресурсная служба для удовлетворения определенных потребностей бизнеса.
- ▼ Частная ресурсная служба под внешним управлением. Ресурсная служба организуется не собственной ИТ-службой компании, а независимым провайдером услуг.
- ▼ Общественная ресурсная служба. Общая инфраструктура и стандартизованные услуги, совместно используемые несколькими слабо связанными предприятиями, например, производственными подразделениями конгломерата компаний.

Какой из этих вариантов лучше подходит для конкретной ситуации — зависит, очевидно, от целей предприятия, внутренних или доступных ресурсов в области проектирования и внедрения, финансовой ситуации и общей деловой среды. Организовать ли ресурсную ИТ-службу собственными силами или силами внешнего подрядчика, будет ли такая служба частной или совместной с другими предприятиями, — все эти решения не зависят от того, какие услуги должна эта служба предоставлять или какие приложения следует включить в ресурсную модель.

## Решение руководства

Анализ затрат и результатов служит отправной точкой для принятия руководителями компании решения о переходе (или непереходе) на ресурсную модель вычислительных услуг. Этот анализ дает руководству, которое может не разбираться в информационных технологиях, финансовую мотивировку решения, а также эталон для оценки продвижения и успеха. Кроме того, конкретные рекомендации по повышению качества сервиса, выработанные в процессе определения базового уровня, дают руководителям твердые вехи для измерения прогресса.

Важность волевого решения руководства трудно переоценить. В случае ресурсной ИТ-службы подразделения компании получают фиксированный набор стандартных сервисов вместо возможности выбирать по своему вкусу аппаратные средства, программное обеспечение и операционные методики для каждого нового приложения. Нередко это воспринимается как урезание автономии. Вообще говоря, не стоит переходить на ресурсные принципы, если нет понимания потенциальных положительных результатов на уровне руководства, а важность изменений не донесена до всех сотрудников предприятия. Сторонникам идеи ресурсных вычислений следует подробно обсудить предстоящий переход с руководителями компании и подготовить их к преодолению организационных и культурных препятствий на этом пути.

## План проекта

После того, как решение о переходе на ресурсные принципы в ИТ принято, необходимо разработать подробный план внедрения. В ходе определения базового уровня было решено, какие услуги должна оказывать ресурсная ИТ-служба и, возможно, каких улучшений можно было бы добиться в рамках ресурсной модели. План проекта конкретизирует тактику перехода, в частности:

- ▼ График перевода приложений на ресурсную модель
- ▼ Соответствующий график переориентации существующего оборудования
- ▼ Требования, оцениваемые затраты и графики поставки для нового оборудования
- ▼ Графики обучения ИТ-персонала и пользователей ресурсных ИТ-услуг
- ▼ Другие требования из области логистики, такие как дополнительные мощности, персонал и вспомогательное оборудование

План переходного проекта должен быть исчерпывающим, но в то же время достаточно гибким для того, чтобы учитывать возможные сложности и задержки. План должен предусматривать регулярный анализ состояния работ, в ходе которого можно было бы вводить поправки с учетом меняющихся условий или непредвиденных последствий.

В следующих главах эти шаги обсуждаются более подробно.

## Определение базового уровня

Прежде чем переход начнется, необходимо определить базовый уровень, характеризующий состояние информационных технологий на предприятии. Этот базовый уровень должен включать перечень капитальных и человеческих активов, мероприятий и их выгоды для предприятия. Примеры форм, которые можно использовать как основу для проведения такой оценки, приведены в Приложении Б. Инвентаризация оборудования, программного обеспечения, приложений, кадровых ресурсов и квалификаций — процесс относительно несложный. Более сложно оценить выгодность ИТ для предприятия, поскольку необходимые метрики, скорее всего, окажутся неадекватными или неполными. Одно из преимуществ ресурсного подхода к организации вычислительной системы — это то, что она обеспечивает непрерывное количественное измерение ценности ИТ для предприятия.

### Инвентаризация ИТ-активов

Перечень ИТ-активов — это просто список оборудования и программного обеспечения, которыми владеет предприятие. Для каждого элемента в списке должны быть указаны:

- ▼ Физическое размещение
- ▼ Возраст
- ▼ Версии аппаратуры и микропрограммного ПО, редакции, обновления и программные дополнения
- ▼ Серийный номер
- ▼ Первоначальный поставщик
- ▼ Уровень поддержки (по контракту, собственными силами, без поддержки и т.п.)
- ▼ Владельцы, пользователи и обслуживающий персонал
- ▼ Уровень загрузки (доля занятых емкостей хранения, загрузка сервера и сети, рабочий цикл аппаратных средств резервного копирования и т.п.)
- ▼ Первоначальный покупатель

В инвентаризационном перечне следует указать ИТ-услуги, в которых используется данный актив, и описать его использование. Наконец, следует указать первоначальную цену и остаточную стоимость, чтобы облегчить принятие решения о списании или переориентации.

Точечные проверки не всегда дают адекватное отражение использования ресурсов. Например, бухгалтерские серверы могут большую часть времени быть недогружены, но в периоды расчета баланса работать на пределе или с перегрузкой. Серверы обработки транзакций, скорее всего, работают с пиками нагрузки, время которых зависит от политики бизнеса. Бизнес-приложения с течением времени разрастаются и сокращаются, и соответственно меняются их требования к ресурсам. Понимание естествен-

ного непостоянства загрузки ресурсов позволяет минимизировать вероятность избыточного или недостаточного выделения ресурсов в процессе перехода на ресурсную модель и после его завершения.

Наконец, в ходе инвентаризации ИТ-активов выясняется, что еще *не известно*. Исчерпывающая инвентаризация ИТ-активов предприятия может выявить активы, о существовании которых никто не подозревает, или, что более вероятно, дать представление о реальной степени использования активов. Важнейшую роль в измерении степени использования активов играют средства мониторинга, которые иногда имеются в традиционных центрах обработки данных, но зачастую не применяются систематически.

## Преодоление сопротивления

Человеку свойственно противиться изменениям, и изменения в ИТ не являются исключением. Можно ожидать определенного сопротивления, когда люди поймут, что вычислительные услуги будут отныне предоставляться по ресурсному принципу, и осознают, что это означает. Для успешного перехода совершенно необходима мощная поддержка на уровне руководства. Зачастую руководитель силой убеждения может помочь преодолеть сопротивление пользователей, выражающееся в виде отсутствия сотрудничества с создателями ресурсной службы.

К счастью, у нас есть недавний прецедент радикального изменения в методах оказания ИТ-услуг. В течение 1998-1999 гг. практически все предприятия провели инвентаризацию своей ИТ-инфраструктуры в ожидании т.н. «проблемы 2000 года». В процессе выявления и замены устаревших и не отвечающих предъявляемым требованиям активов неизбежно происходили изменения в методах оказания ИТ-услуг. Хотя пользователи первоначально противились этим изменениям, в конечном счете в результате выявления и замены устаревших систем операционная эффективность и качество сервиса повысились. Переход на ресурсную модель должен иметь подобные же побочные выгоды; проблема в том, чтобы донести эти выгоды до сознания пользователей.<sup>12</sup> Разумеется, переход в действительности должен быть плавным — недопустимо, чтобы он вызвал серьезные перебои в работе, потери данных или утрату критически важных функций.

## Понимание корпоративной культуры

Определение базового уровня дает архитекторам ресурсной службы уникальную возможность понять корпоративную культуру в ее связи с ИТ. Вот некоторые из аспектов, которые важно понять:

- ▼ Кто инициировал проекты, представляющие собой хорошие кандидатуры для перехода (руководители, сами пользователи, ИТ-подразделение)?
- ▼ Кто обычно формулирует требования к новым информационным сервисам? Насколько квалифицированы эти люди?

<sup>12</sup> Хороший пример - 1 января 2000 года. Хотя отдельные сбои и случались, в целом все прошло удивительно гладко. Широкомасштабная кампания по тестированию и образованию оказала желаемый эффект на психологию ИТ-персонала и пользователей и сделала переход не столь травматичным, как предсказывалось.

- ▼ На каком этапе жизненного цикла проекта происходит выделение финансирования? Кто имеет полномочия тратить выделенные бюджетные средства?
- ▼ Какие ограничения обычно накладываются на развертывание информационных услуг (например, использование существующего оборудования, оптовые закупки и т.п.)?
- ▼ Какие «проблемные» пользователи имеют обыкновение выступать в последний момент с новыми запросами или часто менять требования к проекту?
- ▼ Хорошо ли разграничены роли и ответственности разрабатывающей и эксплуатирующей сторон (это особенно важно для предприятий с большим количеством удаленно работающих сотрудников)?

В переходе к ресурсной ИТ-службе важны не только сервисы как таковые, но и сам процесс. Понимание того, как предприятие относится к ИТ, помогает разработчикам сформулировать сервисы, отвечающие корпоративной культуре и потому имеющие больше шансов на принятие.

## Формирование услуг ресурсной ИТ-службы

Сервисы ресурсной ИТ-службы должны отвечать потребностям обслуживаемого предприятия с точки зрения информационных технологий. Первое важнейшее назначение базового инвентаризационного перечня — выявить стандартные сервисы, которые требуются большим группам пользователей. Отправной точкой подобных сервисов могут быть активы, как в случае зеркалирования или реплицирования устройств хранения или кластеризации с аварийным переключением, или процессы, как в случае консолидации серверов или миграции данных. Сервисы могут базироваться одновременно и на активах, и на процессах, как в случае резервного копирования, для которого используются ленты и ленточные накопители, но требуются и процессы, гарантирующие фактическое осуществление копирования. Выявление необходимых сервисов с широкой пользовательской базой упрощает переход, гарантируя, что создаваемая ресурсная служба будет адекватной — с самого начала своей работы будет давать результаты, к которым привыкли пользователи.

Переход к ресурсным принципам предоставления вычислительных услуг происходит не одномоментно. Не все потребности пользователей можно удовлетворить стандартными сервисами с самого начала. Поэтому, выявляя потенциальных потребителей стандартных сервисов, архитекторы должны одновременно фиксировать трудно стандартизуемые сервисы, чтобы оценить масштабы необходимого для них пула ресурсов. Очевидно, размеры этого пула со временем должны уменьшаться по мере того, как больше и больше приложений будут переводиться на стандартные сервисы ресурсной службы.

## Карты сбалансированных показателей ресурсной службы

Хотя главная цель базовой инвентаризации активов — определить, какие услуги может предложить и какие активы может использовать ресурсная ИТ-служба, в ходе инвентаризации неизбежно накапливается информация и о тех аспектах ИТ, которые вызывают раздражение пользователей и которые желательно исследовать более подробно с целью возможного усовершенствования. Подобная информация ценна по двум причинам:

- ▼ Она позволяет архитекторам ресурсной ИТ-службы избежать создания ненужных или малополезных для пользователей сервисов. Например, если в ходе инвентаризации выяснилось, что практически все приложения используют схему еженедельного полного резервного копирования в сочетании с ежедневным инкрементным и при этом большинство пользователей недовольны временем восстановления, архитекторам следует подумать о замене существующего сервиса резервного копирования другим сервисом с меньшим временем восстановления.
- ▼ Подобные желаемые улучшения помогают присвоить максимальный приоритет реализации тем сервисам ресурсной службы, которые принесут максимальную пользу пользователям.

Такую вспомогательную информацию полезно собирать полуформальными методами, в виде карт сбалансированных показателей ресурсной службы. В действительности, полезно иметь две карты такого рода — одну, представляющую точку зрения пользователей, и вторую, представляющую точку зрения самого ИТ-подразделения.

### Пользовательская карта сбалансированных показателей

Вот важные вопросы, которые следует включить в пользовательскую карту сбалансированных показателей:

- ▼ Как ИТ-сервисы соотносятся с целями и задачами предприятия?
- ▼ Отвечают ли ИТ-сервисы целевым показателям готовности, производительности и простоты использования?
- ▼ Какое планирование и другая подготовка необходимы для использования ИТ-сервисов?
- ▼ Можно ли улучшить ИТ-сервисы в каких-то аспектах?

Эта информация поможет архитекторам решения определить, как можно улучшить сервисы. Если в ходе базовой инвентаризации рассказывать, как будут использоваться ответы на эти вопросы, пользователи, возможно, будут более расположены к ресурсному подходу, осознавая, что могут влиять на его внедрение. Более того, человеку свойственно хотеть, чтобы его мнение учитывалось; пользователи будут лучше относиться к ресурсной службе, если будут чувствовать, что имеют влияние на ее развитие.

## Карта сбалансированных показателей ИТ-службы

Основополагающий вопрос для карты сбалансированных показателей ИТ-службы — до какой степени ИТ-услуги уже реализуются по ресурсным принципам. Как говорилось в Части 1, поставщик ресурсных услуг обычно имеет хорошо определенные финансовые метрики, которые используются для измерения рабочих показателей. В случае информационных технологий это помогает ИТ-службе измерить экономическую ценность ее деятельности для предприятия. В новых проектах поощряется использование стандартных сервисов; нестандартные сервисы вытесняются.

Чтобы оценить, в какой мере ИТ-услуги уже следуют ресурсной модели, полезно дать ответ на две группы вопросов. Первая группа вопросов относится к инфраструктуре.

- ▼ Насколько многочисленны ресурсы, находящиеся в ведении ИТ-службы? Сколько серверов, устройств хранения, сколько сетевых подключений и т.п. находится под централизованным управлением?
- ▼ Насколько разнообразны ресурсы, находящиеся в ведении ИТ-службы? Сколько используется разных типов серверов, операционных систем, устройств хранения, сетевых устройств, связующего ПО и ресурсного инструментария?
- ▼ Насколько разнообразны конфигурации, находящиеся в ведении ИТ-службы? Какие применяются формы виртуализации ресурсов хранения, кластеризации и зонирования сетей хранения? Систематизированы ли версии и уровни исправлений операционных систем, приложений и средств администрирования? Взаимозаменяемы ли ресурсы?
- ▼ Насколько изолированы или интегрированы ресурсы, используемые разными пользователями и приложениями? Используются ли совместно разными приложениями серверы, емкости хранения и сети? Используют ли приложения совместно и обмениваются ли они данными? Можно ли при необходимости обособить совместно используемые приложениями ресурсы?
- ▼ Насколько сложны рабочие процессы ИТ-службы? Сколько приложений поддерживается этими ресурсами? Чтобы определить важность конкретных приложений для предприятия, стоит собрать данные о том, сколько людей используют эти приложения или зависят от них.
- ▼ Насколько хорошо ИТ-служба отслеживает использование ресурсов, производительность и затраты в сравнении с соглашениями об уровне сервиса (SLA)? Учитывается ли потребление носителей резервного копирования, ленточных приводов, сетей и других ресурсов? Ведется ли регистрация использования ПО? Можно ли составить для каждого пользователя хотя бы условный счет за потребление ресурсов?

Вторая группа вопросов относится к взаимодействию ИТ-службы с пользователями.

- ▼ Заключает ли ИТ-служба SLA с пользователями и соблюдаются ли они? Отслеживается ли производительность по сравнению с SLA и доводятся ли результаты до пользователей?
- ▼ Предлагает ли ИТ-служба собственные варианты решений по новым проектам и обновлениям или безусловно принимает запросы пользователей?
- ▼ Получают ли пользователи формальные уведомления о последствиях своих решений, в особенности в отношении стоимости поддержки и производительности на уровне предприятия в целом? Например, знают ли пользователи, что зеркалированные емкости хранения стоят вдвое дороже обычных? Что готовность приложений в режиме 24x7 требует резервных серверов и дорогостоящих контрактов на круглосуточное обслуживание?

В среде, построенной по ресурсному принципу, необходимо, чтобы пользователи понимали последствия принимаемых ими решений. Например, некоторая операционная система может идеально подходить для приложения, но если она уже не поддерживается, это может быть сопряжено со значительными дополнительными затратами для предприятия. Точно так же пользователь может полагать, что репликация данных средствами дискового массива является идеальным решением для защиты от катастроф, но у ресурсной ИТ-службы может быть возможность развернуть программную репликацию с минимальными затратами или без затрат и с аналогичными результатами.

---

## Использование результатов инвентаризации

Готовые результаты инвентаризации ИТ-систем необходимо проанализировать, чтобы определить, какие сервисы будущая ресурсная служба может предложить и в каком порядке. Цель такого анализа — выработать минимальный набор сервисов, который будет обслуживать максимальное число пользователей. Существующие сервисы следует проанализировать с точки зрения возможного объединения. Например, при анализе сервисов резервного копирования можно было бы рассмотреть следующие вопросы:

- ▼ Сколько различных способов резервного копирования данных применяется в организации и какому количеству реально различных уникальных требований они соответствуют?
- ▼ Сильно ли отличается ежедневное инкрементное резервное копирование с полным еженедельным от ежедневного инкрементного резервного копирования с полным каждые четыре дня?
- ▼ Есть ли реальная необходимость проводить все полные резервные копирования именно по воскресеньям, или эту работу можно распределить на всю неделю для выравнивания нагрузки и минимизации загрузки ленточных накопителей?



Имея представление о том, какие пользователи потребляют какие ИТ-услуги и в каких количествах в масштабе всего предприятия, архитекторы ресурсной службы могут расклассифицировать существующие ИТ-сервисы на следующие категории:

- ▼ **Ресурсные услуги.** Сюда относятся услуги, предоставляемые пользователям на регулярной основе, использование которых можно измерить. В эту категорию попадают ресурсы оперативного хранения данных, резервное копирование, вычислительные ресурсы, брандмауэры, Web-сервисы и другие виды клиентского доступа. В ресурсной ИТ-службе все они превращаются в сервисы, предоставляемые и оплачиваемые по объемам потребления.
- ▼ **Рутинные услуги по требованию.** Сюда относятся услуги, предоставляемые по запросу пользователей, включая развертывание новых емкостей хранения и вычислительных мощностей, изменение конфигураций (например, с RAID-5 на зеркалированную), введение в действие графика резервного копирования и т.п. Эти услуги аналогичны услугам по установке и ремонту, которые предоставляют традиционные поставщики коммунальных ресурсов. Ключевая особенность этих услуг состоит в том, что они могут оказываться специалистами по поддержке первого уровня с минимальным уровнем обучения и квалификации.
- ▼ **Консультативные услуги.** Эти услуги также предоставляются по запросу, однако в общем случае требуют более высокой квалификации, чем рутинные услуги по требованию. В качестве примера можно привести развертывание приложений и баз данных или разработку стратегии аварийного восстановления. Подобные услуги оказываются высококвалифицированным и зачастую специализированным персоналом. Ресурсная ИТ-служба оказывает такие услуги, соединяя свой технологический опыт со знаниями пользователя в отношении целей и технологий его бизнеса.
- ▼ **Базовая инфраструктура.** К этой категории относятся корпоративные сети и сети хранения данных, площадки под оборудование, системы отопления, кондиционирования и электроснабжения, установка и техническое обслуживание, обучение персонала. Как и в традиционных ресурсных компаниях, эти услуги необходимы для обслуживания пользователей. Однако, они имеют настолько фундаментальное значение для работы службы, что точно распределить их себестоимость по пользователям затруднительно. Они превращаются в собственные затраты ресурсной ИТ-службы на ведение бизнеса, и учитывать их следует именно так. По мере укрепления ресурсного подхода к ИТ и внедрения более мощных средств мониторинга становится возможным и более точный учет базовых инфраструктурных сервисов.

Подобная категоризация услуг завершает процесс определения базового уровня, начатый инвентаризацией ИТ-активов. К этому моменту архитекторы ресурсной службы вооружены знаниями следующих аспектов:

- ▼ Материальные и человеческие активы
- ▼ Информационные услуги и приложения, необходимые для поддержки работы предприятия
- ▼ Общие ИТ-сервисы, лежащие в основе этих услуг
- ▼ Предложения пользователей о том, как можно улучшить ИТ-услуги или повысить их эффективность
- ▼ Классификация существующих ИТ-услуг, дающая представление о физическом предприятии, инфраструктуре, оборудовании и кадровых ресурсах — как имеющихся, так и необходимых для перевода ИТ на ресурсную модель

Имея достаточные знания об условиях своей работы, ИТ-служба может принимать обоснованные решения относительно того, переходить ли к ресурсной модели или нет, соотнеся стоимость перехода с ожидаемыми результатами.

---

## Формирование новых сервисов ресурсной ИТ-службы

На определение сервисов ИТ-службы оказывают влияние три ключевых фактора:

- ▼ Затраты на предоставление сервиса
- ▼ Требования к готовности сервиса
- ▼ Требования к производительности сервиса

### Затраты

Стоимость оказания услуг ресурсной ИТ-службы следует оценить настолько полно, насколько это возможно, включая капитальные затраты, затраты на помещения, питание, охлаждение, поддержку, персонал, инструментальные средства и профессиональную подготовку. Как правило, затраты на оказание услуги меньше, если ее предоставляют постоянно или часто, чем в случае, если она предоставляется от случая к случаю в ответ на какие-то особые потребности (в действительности, это представляет собой фундаментальный аргумент в пользу ресурсной модели). Поэтому особое внимание следует уделить экономии на масштабе и отсутствию такой экономии при оказании нестандартных услуг. Соответственно следует назначать и цены на услуги.

## Готовность

Готовность информационных услуг — это сложная проблема, которая подробно освещается в книгах *The Resilient Enterprise*<sup>13</sup> и *Blueprints for High Availability*<sup>14</sup>. По сути, требования к готовности определяются балансом между желаемым уровнем готовности и затратами на его достижение. Если бы затраты были незначительны, все пользователи требовали бы постоянной готовности. Однако, готовность дается небесплатно, так что пользователям приходится выбирать уровень готовности по средствам. Чем важнее становится приложение для предприятия, тем выше стоимость простоя, и в результате становятся оправданными более высокие уровни защиты от простоев.

За большие деньги можно купить больший уровень готовности, обычно в форме защиты от большего числа угроз. Например, зеркалированные устройства хранения защищают от потери данных, но не от отказа сервера. Кластеризация защищает от отказа сервера, но не от порчи данных. Частое резервное копирование с использованием мгновенных копий защищает от порчи данных. Для защиты от простоев, вызванных всеми тремя причинами, эти три механизма приходится совмещать.

Готовность сервисов следует оценивать с точки зрения пользователя приложения. Пользователь либо может работать с приложением, либо не может. Если работать с приложением нельзя, это фактически означает простой приложения независимо от причины. Следует обратить особое внимание на исключение единичных точек отказа, которые могут привести к выходу из строя услуг с соглашениями об уровне сервиса, предусматривающими высокую готовность.

## Производительность

Производительность приложений может оказаться самой сложной частью определения ИТ-услуги, в особенности на этапе планирования, когда экспериментальных данных нет или почти нет. Насколько возможно, целевые показатели производительности услуг должны быть определены так, чтобы:

- ▼ Стоимость услуги была пропорциональна ее ценности для предприятия
- ▼ Производительность можно было измерить и сравнить со спецификациями SLA

Многие ИТ-службы измеряют производительность приложений только в ответ на жалобы пользователей. При определении ресурсных услуг архитекторам следует быть реалистичными, задавая производительность в реально измеримых показателях. На начальных этапах процесса перехода, подобного показанному на Рис. 5-1, задаются уровни сервиса компонентного уровня. По мере укрепления ресурсной службы возможности измерения и анализа производительности должны развиваться, создавая условия для перехода от SLA компонентного уровня к SLA уровня приложений.

<sup>13</sup> The Resilient Enterprise, ред. Пол Массиглия (Paul Massiglia) и Ивен Маркус (Evan Marcus). Издатель: VERITAS Software Corporation, 2002. ISBN: XXX

## Анализ результатов

Определение базового уровня и сервисов вместе составляют затратную часть анализа затрат и результатов. Зная, какие услуги оказываются или должны оказываться, и зная их себестоимость (или, по меньшей мере, зная, что эта себестоимость неизвестна), ИТ-служба может оценить преимущества перехода к ресурсной модели. Подобные преимущества делятся на четыре категории:

- ▼ **Снижение капитальных издержек.** Первоначально ресурсный подход должен снизить капитальные издержки благодаря более эффективному использованию существующих активов. Новые приложения могут использовать незадействованные мощности имеющихся аппаратных и программных средств.<sup>15</sup> По мере возникновения потребностей в новом оборудовании его можно закупать для предприятия в целом, а не для индивидуальных приложений. Можно использовать серверы и системы хранения корпоративного класса, если это оправданно экономически; можно перейти на «массовые» серверы и простейшие устройства хранения, если это имеет смысл с точки зрения бизнеса. Наконец, сократив количество поставщиков до одного-двух на каждый тип компонентов, предприятие может получить шанс добиться лучших цен и условий поставки и обслуживания аппаратного и программного обеспечения.
- ▼ **Снижение операционных издержек.** Более эффективное использование активов означает снижение операционных издержек. Эксплуатация меньшего количества серверов и систем хранения требует меньших расходов. С увеличением числа одинаковых компонентов требуется меньше типов эксплуатационных навыков (а качество обслуживания возрастает благодаря тому, что люди лучше осваивают часто выполняемые операции). Ресурсная модель также способствует автоматизации повседневных задач, таких как выделение дополнительных емкостей хранения. Большая автоматизация означает сокращение числа администраторов и лучшее обслуживание благодаря меньшему числу человеческих ошибок. В сочетании с систематическим мониторингом производительности и готовности автоматизация на основе политик может способствовать выполнению соглашений об уровне сервиса.
- ▼ **Сокращение простоев.** Ресурсная ИТ-служба может позволить себе зеркалированные ресурсы хранения и кластеризованные серверы, которые для отдельно взятых приложений были бы неоправданно дороги. В сочетании с соответствующими административными процедурами такого рода подходы позволяют существенно снизить как плановые, так и внеплановые простои.

<sup>15</sup> Разумеется, программное обеспечение само по себе не имеет вычислительной мощности. Однако, в случае приложений, для которых предусмотрено лицензирование по количеству серверов, исполнение нескольких экземпляров приложения на одном сервере может сократить затраты на лицензии.

<sup>16</sup> Более подробное обсуждение стоимости простоев и ценности высокой готовности приведено в 4 главе книги *Blueprints for High Availability*, 2-е изд., ред. Ивен Маркус (Evan Marcus) и Хал Стерн (Hal Stern) (John Wiley & Sons, 2003), ISBN 0471430269.

Экономия средств от сокращения простоев приложений может быть весьма значительной. Например, если сервер дает сбой четыре раза в год, а каждое восстановление занимает 95 минут, это дает 380 минут простоя приложений в год. Перенос приложения на кластер может сократить время простоя для каждого инцидента до пяти минут и менее, что соответствует общему времени простоя 20 минут в год. Таким образом, ценность кластера эквивалентна стоимости шести часов простоя бизнеса.<sup>16</sup> Исполнение приложений в кластере также сокращает плановые простои благодаря возможности быстрого переноса приложений для технического обслуживания или выравнивания нагрузки.

Объединяя ресурсы в пул, ресурсная ИТ-служба делает высокую готовность доступной для более широкого круга корпоративных приложений. Например, репликация данных и аварийное переключение приложений на удаленную территорию обычно доступны только для наиболее критичных приложений предприятия. Однако, одну пару серверов можно использовать для репликации данных множества приложений, а территориально разнесенный кластер может обеспечить аварийную устойчивость нескольких приложений.

Наконец, по мере укрепления ресурсной службы происходит автоматизация обнаружения неполадок и реагирования (например, с помощью программных средств управления аварийным переключением, выявляющих неполадки серверов и восстанавливающих работу без вмешательства человека). Это также повышает готовность приложений, минимизируя время обнаружения проблем и восстановления работы.

- ▼ **Повышение производительности.** Ресурсная ИТ-служба повышает средний уровень эффективности работы предприятия по целому ряду причин. Во-первых, объединение ресурсов в пулы позволяет динамически менять распределение ресурсов в зависимости от спроса. Процесс интеллектуального анализа данных идет слишком медленно? Измените режим дискового массива для повышения пропускной способности. Web-серверу приходится обслуживать больше пользователей, чем ожидалось? Перераспределите входящие клиентские запросы с помощью входного коммутатора трафика.

Во-вторых, благодаря систематическому мониторингу удастся обнаруживать снижение производительности и предпринимать соответствующие меры. Постоянное ведение журнала времени отклика приложений позволяет отличить временный пик от хронической перегрузки, которая способна привести к нарушению соглашений об уровне сервиса.

Наконец, долгосрочный анализ данных о производительности позволяет выявить тенденции изменения нагрузки, давая ресурсной службе возможность предугадывать перегрузки ресурсов и принимать профилактические меры, ликвидируя проблему до того, как она окажет влияние на работу пользователей.

---

<sup>14</sup> Blueprints for High Availability, 2-е изд., ред. Ивен Маркус (Evan Marcus) и Хал Стерн (Hal Stern) (John Wiley & Sons, 2003), ISBN 0471430269.

## План перехода

Если базовая инвентаризация, формирование новых сервисов и анализ потенциальных результатов привели к решению о реализации ресурсной ИТ-службы, следующим шагом должно стать планирование перехода. Предполагаемые ресурсные услуги следует распределить по приоритетам в соответствии с ожидаемой отдачей и затем оценить риск реализации каждой из них. Приоритет реализации зависит от соотношения потенциальной отдачи и риска. Например, виртуализация серверов может иметь наивысший приоритет с точки зрения ожидаемого эффекта, но если ИТ-персонал не имеет опыта работы с кластерами, то, учитывая риск нарушения работы бизнеса, может оказаться, что лучшим кандидатом для начала перехода на ресурсную модель является другой сервис, например, резервное копирование.

Перевод ИТ-сервиса на ресурсные принципы происходит в три перекрывающихся по времени этапа:

- ▼ ИТ-служба реализует сервис. Подключаются средства мониторинга потребления и вводятся стандартные процедуры, позволяющие пользователям запрашивать сервис.
- ▼ ИТ-служба предоставляет рутинные или консультативные услуги по перенастройке приложений для использования нового сервиса. Например, если ресурсная ИТ-служба предлагает сервис высокой готовности для приложений, она должна, естественно, предоставить консультации по инкапсулированию приложений в группы кластерных сервисов.
- ▼ По мере внедрения новых приложений пользователей поощряют (например, ценовыми стимулами) запрашивать стандартизованный сервис через стандартные процедуры.

План перехода конкретизирует порядок и временные рамки этих шагов для каждого сервиса, а также временные рамки вспомогательных мероприятий, таких как развертывание нового оборудования и программного обеспечения и обучение персонала и пользователей. План также должен конкретизировать бюджет процесса перехода.

## Капитальное оборудование и логистика

Ни одно действующее предприятие не может позволить себе роскошь «начать с чистого листа» — создать инфраструктуру ресурсных вычислений путем приобретения совершенно нового оборудования, программного обеспечения и элементов инфраструктуры. Существующее оборудование и программное обеспечение постепенно вводят в ресурсную службу, а иногда дополняют или частично заменяют новым. Например, разношерстный набор зеркалированных и RAID-массивов может быть заменен единой зеркалированной службой, управляемой серверным или сетевым менеджером томов.

Подобные шаги должны быть тщательно скоординированы с тем, чтобы не нарушить работу приложений и поддержать качество сервиса на том же или более высоком уровне на всем протяжении процесса перехода. Необходимо координировать такие этапы, как закупка, доставка, установка и, самое важное, тестирование. Каждое изменение компоненты или сервиса в процессе перехода необходимо протестировать без нарушения работы пользователей.

## Обучение и изменение корпоративной культуры

Архитекторы новой системы и руководители компании должны в равной степени выступать проповедниками ресурсного подхода. Кроме того, переход требует более конкретного обучения в двух направлениях:

- ▼ ИТ-персонал необходимо научить эффективно предоставлять ресурсные сервисы. Масштабы необходимого обучения зависят от того, насколько новые сервисы похожи на те, которые предлагались ранее. Сотрудникам ИТ-подразделения надо также преподавать философию ресурсного подхода, научив их противостоять естественной тенденции удовлетворять запросы пользователей вне зависимости от того, отвечают ли они стандартным сервисным предложениям ресурсной ИТ-службы. От принципа «сделать, что просят» следует перейти к принципу «давайте посмотрим, как это сделать на основе стандартных сервисов».
- ▼ Надо приучить пользователей пользоваться стандартными услугами, вместо того, чтобы при каждой реализации или модернизации приложений вести переговоры с открытым финалом. Такое обучение обычно проводится неформально. Более формальное обучение требуется, когда ресурсная служба автоматизирует свой портал доступа к услугам.

Переход от согласования ИТ-сервисов с администраторами к самообслуживанию для одних пользователей может стать благом, а других привести в замешательство.

Для некоторых пользователей особо чувствительным вопросом может быть оплата потребления: ресурсная служба берет с них деньги за то, что раньше они считали «бесплатным». Здесь может помочь поддержка руководства, которое будет подчеркивать превосходство интересов компании в целом над более частными интересами подразделения.

## Жесткость и гибкость

Как и в любом другом масштабном мероприятии, в процессе перехода к ресурсному подходу возможны просчеты, от которых не избавят ни самые лучшие намерения, ни самое тщательное планирование. Возможны ситуации, неподконтрольные архитекторам ресурсной службы и даже предприятию в целом. Поставщики снимают с производства нужные продукты; приложения не хотят интегрироваться с базами данных, ухудшение

экономической ситуации приводит к отсрочке запланированных капитальных расходов.

Поэтому план перехода на ресурсные принципы, при всей максимально возможной полноте, должен одновременно быть гибким. Он должен предусматривать регулярный анализ состояния работ и внесение поправок с учетом меняющихся условий или непредвиденных результатов. В поэтапном процессе, показанном на Рис. 5-1, каждый этап должен предусматривать два или три промежуточных анализа, которые обычно привязывают к значительным вехам в процессе. К анализу следует привлекать как ИТ-подразделение, так и сообщество пользователей. Такой анализ также помогает оценить текущую реакцию пользователей на ресурсную модель и изменения в ИТ-среде, порождаемые переходом.

В действительности, в ресурсной ИТ-службе планирование не прекращается никогда. Даже после завершения перехода будут новые приложения, которые надо будет развертывать, и новые ресурсы, которые надо будет подключать, и постоянно эволюционирующие технологии. Без полного понимания пользователей, того, что они делают, и чего они хотят, ресурсная служба не может эффективно справляться с изменениями обстановки. Например, электрическая компания следит за погодными закономерностями, крупными спортивными событиями и другими факторами, влияющими на спрос, чтобы вырабатывать или накапливать энергию для удовлетворения запросов пользователей, не тратя впустую ресурсы (и деньги) и не обманывая ожидания пользователей.

---

## Выводы

- ▼ Переходу на ресурсную модель вычислений должно предшествовать определение базового уровня, которое позволяет понять, какие сервисы нужны, какое оборудование, программное обеспечение и какие навыки имеются в наличии и какие ожидания пользователей остаются неудовлетворенными.
- ▼ Вооружившись результатами этого анализа, предприятие может исследовать закономерности требований пользователей к ИТ и оценить потенциальную эффективность ресурсного подхода.
- ▼ ИТ-сервисы можно подразделить на базовые инфраструктурные, ресурсные, сервисы по требованию и консультативные.
- ▼ Переход к ресурсным принципам предоставления вычислительных услуг следует осуществлять поэтапно. Этапы этого перехода таковы: реализация инфраструктуры, сопровождение управления ресурсами, управление сервисами и, наконец, полноценная ресурсная модель.





# Реализация ресурсной ИТ-службы

*«Не ходи туда, куда ведет тебя дорога, иди туда, где нет пути, и оставь свой след».*

*Ральф Уолдо Эмерсон*

---

## Темы этой главы:

- ▼ Четыре этапа внедрения ресурсной ИТ-службы
- ▼ Выбор поставщиков и партнеров и управление взаимоотношениями с ними
- ▼ Внутренние цели для ИТ-подразделений

После того как определен базовый уровень, получена поддержка на уровне руководства, выполнен анализ затрат и результатов и составлен план проекта, можно начинать создание ресурсной ИТ-службы. Переход от традиционного центра обработки данных к ресурсной модели неизбежно включает четыре этапа, показанных на Рис. 6-1 (повторяет Рис. 5-1), независимо от того, выделены ли они в плане внедрения.

- ▼ Создание ресурсной инфраструктуры
- ▼ Сопровождение управления ресурсами
- ▼ Управление сервисами
- ▼ Ресурсная модель

---

## Этапы реализации ресурсной ИТ-службы

Процесс перехода от традиционных методов работы к стандартизованным, подающим учету ресурсным услугам предполагает перевод на новые принципы всей совокупности услуг, которые планируется предложить, предпочтительно в разное время. Например, обычно хорошим кандидатом

для перевода на ресурсную модель является резервное копирование, поскольку оно дает ИТ-подразделению возможность приступить к сопровождению управления сервисами резервного копирования (этап 3) одновременно со стандартизацией предложений в области оперативного хранения данных (этап 2). Одновременно с тем, как сервисы оперативного хранения данных переводятся от сопровождаемого управления к управлению сервисами, можно начинать работу по формированию сервисов обработки данных (виртуализация серверов – сложный для большинства ИТ-структур шаг). Таким образом, переход к ресурсной модели осуществляется для разных сервисов в разное время, с перекрытием разных этапов по времени.

Каждый из четырех этапов перехода, перечисленных на Рис. 6-1 (повторение Рис. 5-1), приносит пользователям определенный положительный результат. Большинство предприятий предпочитает делать между этапами паузы, чтобы удостовериться, что процесс внедрения не привел к нежелательным побочным эффектам, и дать пользователям возможность адаптироваться к переменам и оценить их преимущества. В следующих разделах эти четыре этапа перехода рассматриваются более подробно.



Рис. 6-1: Этапы перехода от традиционного центра обработки данных к ресурсной ИТ-службе

## Этап 1: Ресурсная инфраструктура

Для ресурсной ИТ-службы необходимы сети с пропускной способностью, достаточной для обслуживания сервисов и пользователей. В настоящее время в большинстве ресурсных инфраструктур используются как сети общего назначения, так и сети хранения данных, имеющие достаточный запас резервов на случай пиков нагрузки или неожиданного роста числа

пользователей. Ключевые требования к сетям ресурсной ИТ-службы – это устойчивость и гибкость.

Кроме того, вычислительные ресурсы и емкости хранения должны быть соединены с сетью ресурсной службы так, чтобы при необходимости их можно было мгновенно переориентировать на другие задачи. Конструкция систем хранения и серверов должна предусматривать возможность наращивания ресурсов (не установки дополнительных физических устройств!) – например, за счет наличия свободных отсеков в шасси.

Корпоративные системы хранения уже некоторое время делаются модульными. В ИТ-службах распространена практика, когда системы хранения приобретаются с неполным комплектом дисковых накопителей, модулей контроллеров, модулей кэширования, а по мере необходимости устанавливаются дополнительные компоненты. Аналогичный и все более популярный подход к формированию гибких конфигураций реализуется в т.н. blade-серверах. Эти предельно компактные серверы устанавливаются в специальные шасси, содержащие все необходимые вспомогательные компоненты. Хотя концепция blade-серверов полностью отвечает требованиям ресурсных ИТ-служб с точки зрения гибкости аппаратных средств, их полноценное использование в контексте ресурсной модели требует сложного программного обеспечения для кластеризации и автоматизации развертывания.

Именно инструментальные средства для виртуализации ресурсов хранения, серверов и сетевых путей, позволяющие предоставлять в распоряжение пользователей ресурсы, а не физические компоненты, являются третьей ключевой составляющей ресурсной инфраструктуры. Виртуализация ресурсов хранения может осуществляться средствами дисковых массивов, с помощью работающих на серверах менеджеров томов, либо с помощью интеллектуального оборудования сетей хранения данных. Виртуализация серверов осуществляется с помощью кластерного ПО, возможности которого варьируют от статического аварийного переключения приложений до развитых функций совместного использования данных в реальном времени, динамического выравнивания нагрузки и наращивания ресурсов работающей системы путем добавления новых серверов.

Именно виртуализация позволяет множеству пользователей совместно использовать физические ресурсы в рамках ресурсной модели. Предоставление пользователям виртуальных ресурсов вместо физических позволяет консолидировать системы хранения и серверы для лучшего использования активов.<sup>17</sup> Предоставляя пользователям виртуальные ресурсы, ИТ-служба может сама выбирать, каким образом реализовать эти ресурсы – с помощью большого количества небольших серверов или нескольких серверов корпоративного уровня, с помощью систем хранения корпоративного класса или простейших дисковых массивов типа *JBOD*. Какие бы

---

<sup>17</sup> Консолидация ресурсов может дать шанс для организационной консолидации. Подразделения компании, имеющие собственный штат ИТ-специалистов, могут понять выгоду объединения ресурсов в единую ИТ-службу, предоставляющую ресурсы по требованию и оказывающую консультативные услуги всему предприятию. Зачастую консолидация ИТ-персонала создает условия для специализации и тем самым улучшения качества сервисов по требованию и консультационных услуг.

компоненты ни были выбраны, при массовой закупке ресурсов для всего предприятия в целом обычно удастся получить более выгодные условия.

В процессе построения инфраструктуры оказания ресурсных услуг разумно развернуть средства автоматического мониторинга использования сервисов. Хотя на этом этапе они еще не являются обязательными, отчеты об использовании сервисов позволят продемонстрировать пользователям и руководству компании, что ИТ-подразделение принимает меры к согласованию своей деятельности с интересами бизнеса.

## Этап 2: Сопровождение управления ресурсами

Для ресурсных услуг необходимы соответствующие процессы обработки запросов пользователей. По мере развертывания сервисов пользователей следует приучать подавать запросы на услуги из готового меню вместо того, чтобы выговаривать для себя уникальные условия обслуживания при каждом внедрении нового приложения или обновлении.

Развертывание ресурсных услуг необходимо сопровождать кампанией обучения и поддержки. Сотрудников ИТ-подразделения необходимо научить как механике оказания услуг, так и взаимодействию с пользователями, чтобы преодолеть естественное сопротивление переменам и помочь пользователям оценить преимущества ресурсной модели. Архитекторы ресурсной модели должны постоянно проповедовать свои идеи, делая упор на достоинствах ресурсной модели и подчеркивая преимущества, которые она дает пользователям и руководству компании.

Особое внимание к пользователям на начальном этапе перехода поможет им лучше освоиться с переменами. Паузы между этапами внедрения или переходами на новые службы позволят пользователям и персоналу адаптироваться к новым способам работы.

Главное изменение в работе, которое увидят пользователи на этапе сопровождения управления услугами, — это установление соглашений об уровне сервиса (SLA) компонентного уровня. Менее заметно для пользователей может пройти начало предоставления сервисов. На этом этапе можно с минимальным влиянием на пользователей автоматизировать рутинные задачи, такие как переназначение ленточных накопителей, виртуализация ресурсов оперативного хранения данных, а также, возможно, расширение кластеров. ИТ-подразделение может начать внедрение программного обеспечения для автоматизации на базе политик и управления рабочими процессами. Такого рода инструменты обычно бывают двух видов:

- ▼ **Менеджеры компонентов**, такие как VERITAS SANPoint Control, Volume Manager, Cluster Server и OpForce, автоматизирующие управление ресурсами хранения, виртуализацию ресурсов хранения, виртуализацию серверов и развертывание серверов соответственно.
- ▼ **Инструменты управления рабочими процессами**, такие как VERITAS CommandCentral Service (Рис. 6-2) и Global Cluster Manager, позволяющие автоматизировать обработку запросов на услуги и аварийное прекращение приложений на удаленные системы соответственно.

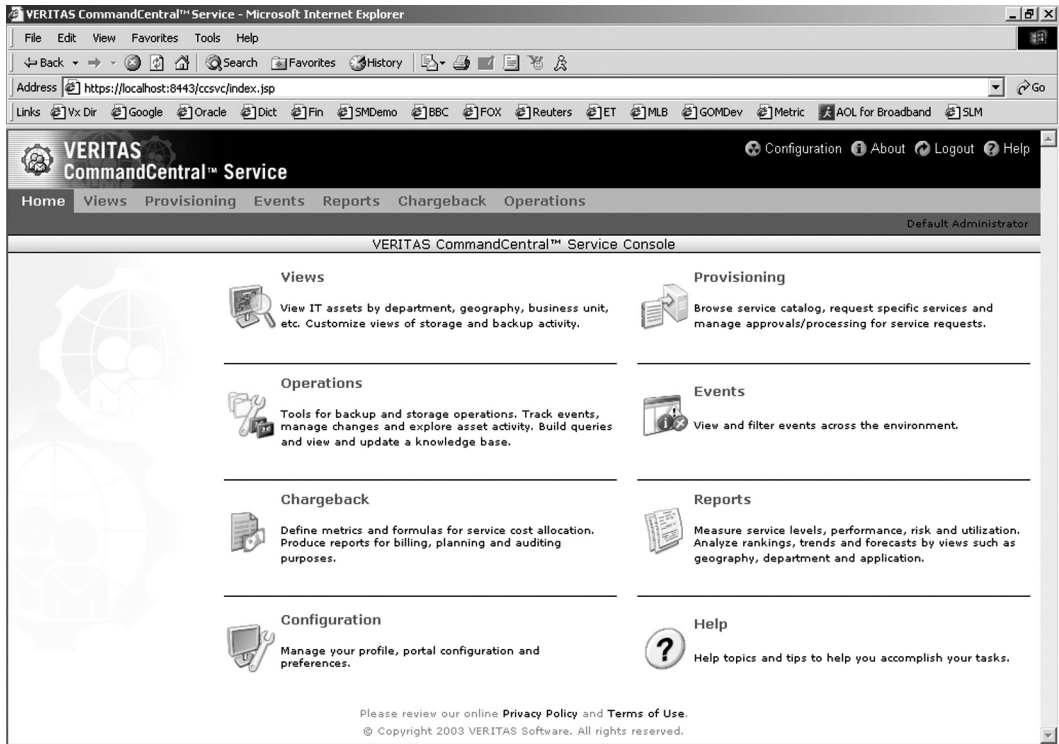


Рис. 6-2: Консоль сервисов VERITAS CommandCentral

Менеджеры компонентов автоматизируют обнаружение и настройку компонентов. Например, можно задать политику, которая будет определять, что дисковые системы Hitachi конфигурируются как зеркалированные логические устройства емкостью 50 гигабайт, или что на Intel-серверы устанавливается операционная система Linux. Менеджеры компонентов способны осуществлять подобные политики без вмешательства человека по мере подключения дисковых систем и серверов к сети ресурсной службы.

Инструментарий администрирования рабочих процессов формализует запросы пользователей на сервисы, отслеживая поступление запросов, их утверждение, маршрутизацию, проверку исполнения и отклик пользователей. Такие инструменты и организованные с их помощью рабочие процессы представляют собой естественное развитие менее формальных процессов запросов услуг, введенных в действие на этапе построения инфраструктуры.

Инструментарий мониторинга, установленный на этапе построения инфраструктуры, и отчетность о потреблении ресурсов, созданная на этом этапе, закладывают основу для учреждения соглашений об уровне сервиса (SLA), предусматривающих предоставление услуг с предписанными уровнями производительности и готовности. Например, ресурсная

служба может согласиться на предоставление услуг оперативного хранения данных с готовностью 99.95% за месяц, с исполнением запросов на наращивание емкости в пределах 10% в течение часа, при максимальном уровне наращивания в 100% первоначальной емкости в течение года. Средства мониторинга и периодической отчетности информируют пользователей и сотрудников ресурсной службы об исполнении соглашений об уровне сервиса.

SLA позволяют ИТ-подразделению работать по ресурсному принципу. Договорившись предоставлять определенный уровень готовности без конкретизации конкретной технологии, ИТ-подразделение может выбрать наиболее подходящие технологии хранения данных и схемы и методики резервного копирования с учетом потребностей пользователей. Гарантия расширения позволяет лучше планировать объемы ресурсов. В обоих случаях ИТ-подразделение может планировать и организовывать свою работу исходя из совокупных потребностей всех своих пользователей.

Даже ресурсные SLA внедряют концепцию учета — как в среде пользователей, так и в среде сотрудников ИТ-подразделения. Наличие открытого делового соглашения побуждает все стороны предпринимать добросовестные усилия по его исполнению. SLA также хороши тем, что минимизируют малообоснованные поиски виновных, которые имеют обыкновение возникать в условиях, когда туманное соглашение приводит к сомнительному неудаче в реализации плохо конкретизированной услуги. Если данные мониторинга показывают, что SLA выполняется, у пользователей нет оснований жаловаться. Если SLA не исполняется, ИТ-подразделение должно возместить неоказанные услуги пользователю, с которым было заключено соглашение. Компенсация должна быть определена в SLA.

### Этап 3: Управление сервисами

Когда пользователи освоятся с SLA на уровне ресурсов, можно переходить к более комплексным управляемым сервисам. Цель этого этапа та же, что этапа сопровождения управления услугами — движение в сторону сервисов на базе SLA, — но здесь это делается для приложений в целом. На этом этапе создаваемую ресурсную ИТ-службу необходимо подготовить к тому, чтобы предоставлять *все* услуги (хранение данных, вычислительные ресурсы, коммуникации) на базе ресурсной модели. Сервисы следует виртуализовать, а конфигурирование, развертывание и мониторинг — автоматизировать.

На этапе управления услугами SLA заключаются уже для приложений, а не для компонентов. Например, вместо того, чтобы определять готовность в 99.95% для устройств хранения, на которых размещаются данные о розничных продажах, сервисное SLA может определять, что приложение для онлайн-розничной торговли будет иметь готовность 99.9% при времени отклика на запрос пользователя не более 3 секунд в среднем за любой час.

SLA, учитывающие интересы пользователей, имеют значительно больше шансов получить признание в долгосрочной перспективе. Пользователей обычно не волнует, *почему* приложение не работает или работает плохо, а волнует лишь сам факт неадекватной работы. Их интересуют не ресурсы, а возможность заниматься своим делом. По мере развития ресурсной ИТ-службы пользователи все больше доверяют ей управление технологиями и начинают подходить к приложениям с точки зрения бизнеса. Чтобы этот этап был успешным, пользователи (и руководство компании) должны доверять ИТ-службе достаточно, чтобы передать ей повседневное оперативное управление приложениями.

Управление целыми приложениями в соответствии с определенными контрактом уровнями сервиса требует развитых средств мониторинга. Чтобы поддерживать работу сложных приложений с соблюдением строгих требований к уровню сервиса, требуется не только всеобъемлющий мониторинг доступа клиентов, приложений, баз данных и устройств хранения, но и исследование корреляций данных о производительности и готовности, анализ первопричин и, где это возможно, автоматическое исправление ситуации до того, как пользователи заметят проблему. Подобные развитые средства анализа имеют и дополнительное преимущество — они помогают ИТ-подразделению лучше планировать будущий рост.

- ▼ Они дают ИТ-специалистам возможность оптимизировать использование активов на уровне предприятия.
- ▼ Они предоставляют данные о трендах, на основании которых можно прогнозировать и планировать будущее развитие и перемены.
- ▼ Они позволяют моделировать поведение приложений на базе моделей ресурсов и анализировать сценарии «что, если» для оценки влияния новых приложений.

Можно ожидать, что на этом этапе пользователи проявят больший интерес к ресурсной концепции, поскольку у них будет возможность сравнивать реальную производительность с соглашениями об уровне сервиса, а в большинстве случаев — и контролировать свое собственное потребление ресурсов. Вообще говоря, самой ресурсной службе полезно реализовать какой-либо механизм самообслуживания, например, Web-портал, который позволил бы пользователям подавать запросы на сервисы и получать отчеты о своей деятельности и потреблении ресурсов. Подобный механизм улучшает информированность пользователей о работе ресурсной ИТ-службы и дает им представление о том, как используют информационные технологии другие.

## Этап 4: Ресурсная модель

Заключительный этап перехода к ресурсной модели ИТ — создание полнофункциональной ресурсной ИТ-службы — посвящен в основном оптимизации: максимальной автоматизации рабочих процедур и сервисов на основе политик. На этом этапе, когда пользователи уже обрели уверенность



и преимущества достигнуты, ИТ-подразделение может сосредоточиться на повышении внутренней эффективности.

Установление политик следует начинать с простого, например:

- ▼ Приложение для розничной торговли, порождающее новые данные, должно получать 20 гигабайт дополнительных ресурсов хранения, как только объем имеющегося пространства хранения падает ниже 2 гигабайт.
- ▼ Последний свободный сервер кластера никогда не следует выделять на Web-сервис.

На этом этапе рекомендуется двигаться вперед медленно, но неуклонно. В определенном смысле, этот этап никогда не заканчивается — это этап зрелости, сопровождающийся постоянным уточнением политик, повышением качества ресурсной службы и адаптацией к меняющимся условиям ведения бизнеса.

Чем больше услуг и приложений поддерживает ресурсная служба, тем больше вероятность появления побочных эффектов политик. Любую политику следует рассматривать как временную, оставляя механизмы для «отката», до того момента, когда она реально вступит в действие — приложение розничной торговли получит дополнительные ресурсы хранения или Web-сервису будет отказано в выделении последнего сервера в кластере. Такая стратегия позволяет ограничить непредвиденные побочные последствия новых политик.

К рассматриваемому моменту пользователи уже должны привыкнуть использовать для большинства приложений стандартные сервисы ресурсной службы, запрашивать сервисы через портал доступа и получать отчеты о потреблении ресурсов («счета»). В свою очередь, ИТ-службе следует использовать отчеты о потреблении ресурсов на уровне предприятия в процессе планирования ресурсов.

В установившемся режиме работы ресурсной службе следует периодически проводить двухэтапные проверки. Во-первых, необходимо исследовать накопленные данные, чтобы понять, что работает хорошо, а что — нет. Среди прочего, следует особо обратить внимание на SLA, которые систематически нарушаются, на задержки в реализации и обновлении приложений, на перегрузки эксплуатационного и административного персонала. Во второй части проверки ИТ-специалистам следует обсудить выявленные факты с ключевыми пользователями, определить неисполняемые требования, планы пользователей, которые могут привести к изменениям спроса, и необходимые новые услуги.

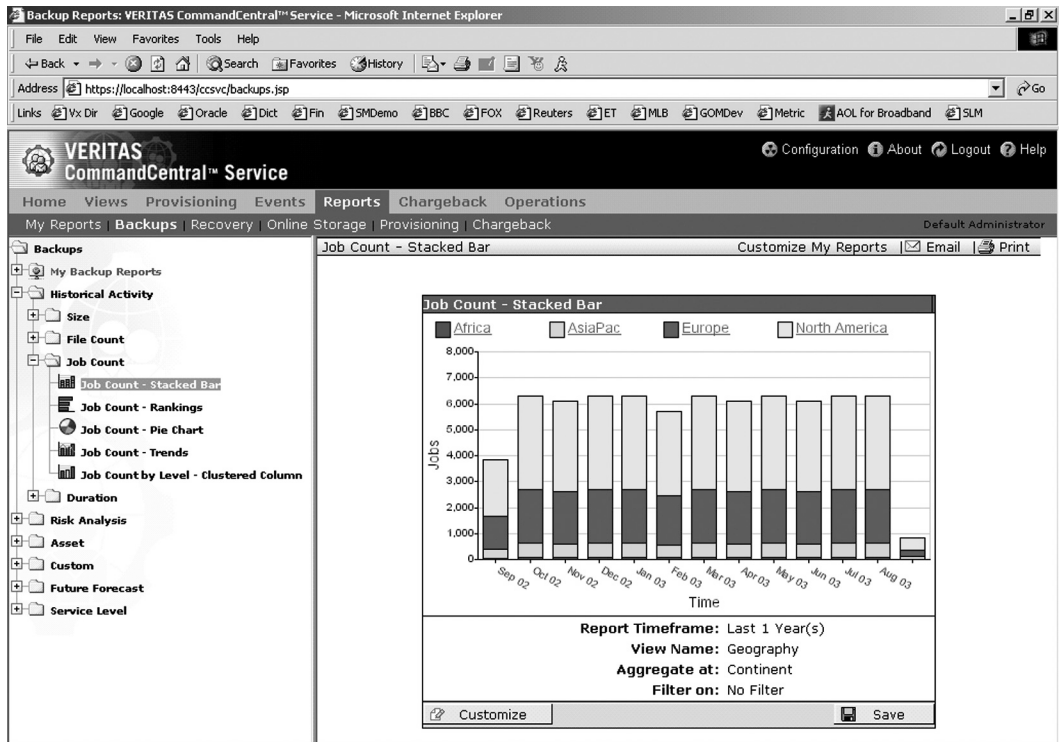


Рис. 6-3: Пример отчета VERITAS CommandCentral уровня предприятия

Специалистам ресурсной ИТ-службы следует периодически анализировать свою работу и отчитываться о ней, демонстрируя руководству предприятия, что реализуются цели ресурсной модели:

- ▼ Снижение затрат на ИТ благодаря оптимальному использованию капитальных и человеческих ресурсов
- ▼ Предоставление услуг на базе SLA, с постоянным мониторингом и автоматической корректировкой в случае несоблюдения уровней сервиса
- ▼ Более своевременный и качественный отклик на запросы услуг
- ▼ Формирование ИТ-службы, построенной на принципах бизнеса, которая предоставляет ограниченный набор хорошо определенных, предсказуемых сервисов по известной цене и сообщает пользователям об уровнях потребления ресурсов, чтобы они могли понимать финансовые последствия своих запросов и использования услуг

В случае успеха подобный анализ должен продемонстрировать, что ИТ-подразделение предприятия действительно работает по ресурсной модели.

## Перемены в ИТ-подразделении

Переход к ресурсной модели предоставления ИТ-сервисов должен предусматривать эволюцию не только сервисов, но и ИТ-подразделения. Точно так же, как ресурсная ИТ-служба достигает экономии на масштабах благодаря консолидации ресурсов и виртуализации своих услуг, управляющая ею организация должна и сама виртуализоваться, чтобы эффективно реагировать на потребности пользователей. Хотя некоторая специализация неизбежна просто в силу сложности современных информационных технологий, жесткое деление по специальностям — Windows-UNIX, системы-сеть, СУБД-устройства хранения — в условиях ресурсной модели неэффективны. Когда специализация действительно нужна, необходимо четкое разделение обязанностей, не оставляющее никаких «зазоров» в части услуг, предоставляемых пользователям.

Централизация ИТ-сервисов не обязательно означает их физическое размещение в одном месте. Все аргументы в пользу размещения ИТ-ресурсов ближе к пользователям для минимизации задержек и затрат на коммуникации по-прежнему остаются в силе. Централизация означает здесь централизованное администрирование и стандартизацию сервисов, обеспечивающие единство информационных технологий на всем предприятии. Сотрудник, переходящий в другое подразделение, должен находить там те же ИТ-сервисы, точно так же как турист, приехавший из Нью-Йорка в Париж или Токио, обнаруживает в номере одни и те же удобства.

### Изменение психологии пользователей

Сделать так, чтобы пользователи чувствовали себя комфортно, когда у них отбирают рычаги управления — всегда сложная задача, но особенно сложна она в случае информационных технологий, где в течение 15 лет пользователи все больше и больше контролировали свои собственные информационные сервисы. Однако, сегодня ИТ-службы стали жертвой открытости информационных систем. Появление недорогих, простых в использовании компьютеров побудило компании и производственные подразделения автоматизировать рабочие процессы. Только когда эта автоматизация уже произошла, пришло понимание того, что компьютеры должны быть связаны так же, как бизнес-процессы, которые они автоматизируют. Необходимость интегрировать разнородные компьютерные системы побуждает предприятия возвращаться к централизации, а это придает привлекательности ресурсной модели. Задача, стоящая перед архитекторами ресурсной службы, состоит в том, чтобы получить желаемые преимущества, не утратив «дружественности» вычислительных систем уровня подразделения. Среди важных факторов успеха для ИТ-подразделения можно отметить:

- ▼ **Внимание к пользователям.** В течение всего процесса перехода на ресурсную модель пользователи должны оставаться в центре внимания. Порядок внедрения ресурсных служб должен определяться потребностями пользователей. На начальных этапах для придания пользова-

телям веры в возможности ресурсной модели следует задействовать личные взаимоотношения. Сервисные порталы должны быть построены максимально удобно для пользователя. Отчеты должны содержать не больше и не меньше того, что хотят знать пользователи. Технические навыки ИТ-специалистов должны отвечать стандартным требованиям пользователей — таким как знание баз данных или Web-технологий. На каждом шаге надо активно собирать отклики пользователей, анализировать их и предпринимать действия, направленные на лучшее удовлетворение потребностей пользователей.

- ▼ **Полнота.** Ресурсная служба работает лучше всего, когда она обслуживает все сообщество. Если услугу можно реализовать в рамках ресурсной модели, это должно быть сделано. Сложившаяся ресурсная ИТ-служба должна предоставлять все базовые инфраструктурные услуги, ресурсные услуги, сервисы по требованию и консультативные услуги, упомянутые выше в этой главе.
- ▼ **Стандартизация.** В ресурсной ИТ-службе следует стандартизовать не только сервисы (например, один тип зеркалированных емкостей хранения, один тип отказоустойчивости, и т.п.), но и внутренние процессы. Заказ и установка, развертывание новых или дополнительных сервисов, техническое обслуживание и ремонт оборудования, модернизация ПО и установка исправлений — стандартизация всех этих процессов позволяет достичь максимальной эффективности, качества и экономии.
- ▼ **Автоматизация.** Все рутинные операции в ресурсной службе следует автоматизировать. Это касается установки, развертывания, мониторинга, обнаружения ошибок, самостоятельного ремонта и обработки запросов на услуги. По возможности, неполадки следует обнаруживать автоматически и устранять до того, как их заметят пользователи. Повсеместная автоматизация позволяет ресурсной службе снизить расходы без ухудшения экономической отдачи для предприятия в целом.
- ▼ **Гибкость.** Предоставляя стабильные услуги, ресурсная ИТ-служба должна в то же время отвечать на непредвиденные запросы пользователей. Вовлекая пользователей в процесс планирования, ресурсная ИТ-служба минимизирует вероятность непредвиденных ситуаций, однако в силу своей обслуживающей роли на предприятии ИТ-подразделение обязано отвечать на любые возникающие потребности пользователей. Ресурсной службе следует иметь пул свободных ресурсов на случай возникновения непредвиденных потребностей. Способность развертывать ресурсы по требованию без негативного влияния на предоставление сервисов должна стать частью архитектуры системы.

Одна из серьезнейших проблем для поставщика ресурсных услуг — поддерживать технологии на современном уровне, в то же время сохраняя стабильное меню сервисов. Ресурсная ИТ-служба должна следить за развитием технологий (это просто должно быть чьей-то служебной обязанностью) и периодически анализировать свою работу и сервисы в свете предложений рынка.

- ▼ **Учет.** Сервисы ресурсной ИТ-службы должны поддаваться учету. Сервисы следует проектировать так, чтобы их стоимость однозначно определялась степенью использования. Неизбежно будет какая-то общая инфраструктура (площади, корпоративная сеть, заработная плата ИТ-персонала и т.п.), но пользователи должны платить только за используемые услуги, а не за возложенную на них долю ИТ-затрат предприятия.
- ▼ **Самореклама.** Сервисы являются «продукцией» ресурсной ИТ-службы, и их необходимо «продавать» на предприятии. Как правило, увеличить объемы предоставления сервиса дешевле, чем организовать новый, поэтому чем активнее сервис используется, тем дешевле он обходится пользователям.
- ▼ **Инновации.** ИТ-подразделение должно постоянно искать новаторские подходы к совершенствованию существующих и созданию новых сервисов. Бизнес постоянно меняется. Если цель ресурсной ИТ-службы — соответствие задачам бизнеса, она должна предугадывать изменения потребностей. Для выявления потенциальных новых сервисов можно использовать фокус-группы. Как и в случае коммунальных ресурсов, пользователи, если услуги ИТ не удовлетворяют их нужды, в конечном счете сами решат свои проблемы, вернувшись к старым неэффективным подходам.

---

## Партнеры и поставщики

Успех основанных на стандартах ИТ-систем объясняется тем, что они не привязывают покупателя к одному определенному поставщику. Это следует иметь в виду, выбирая поставщиков и партнеров для построения ресурсной ИТ-системы. Для каждой значительной категории оборудования и программного обеспечения, используемого в ресурсной ИТ-службе, следует иметь по меньшей мере два одинаково эффективных источника.<sup>18</sup>

Партнеры нередко оказывают и консультативные услуги. Прежде чем входить в какие-то отношения с партнером, следует внимательно оценить, насколько его стратегия соответствует философии ресурсного подхода. Вот некоторые ключевые вопросы подобного анализа:

- ▼ Насколько тщательно партнер оценивает положение пользователей, прежде чем предложить решение?
- ▼ Есть ли у партнера излюбленные решения, или он открыт для любых возможных вариантов?
- ▼ Готов ли партнер работать со стандартными сервисами ресурсной службы?

---

<sup>18</sup> Подобные стратегии может быть сложно реализовать при ценообразовании, ориентированном на спрос, в условиях ограничений, связанных с гарантиями качества и сроков. Пока нет абсолютно твердой уверенности во взаимоотношениях с поставщиком, ресурсные службы обычно осторожно относятся к назначению цен на программные услуги на основе спроса.

- ▼ Способен ли партнер плавно перевести пользователей с существующих систем на ресурсную модель?
- ▼ Понимает ли партнер цели ресурсного подхода к ИТ на предприятии и способен ли он работать в интересах этих целей?

Точно так же как ресурсная служба заключает соглашения об уровне сервиса с пользователями, партнеры должны быть связаны соглашениями об уровне сервиса с ресурсной службой. Подобные SLA должны четко указывать, какие результаты и уровень текущей поддержки требуются от партнера. Партнерские соглашения должны предусматривать передачу ИТ-службе навыков в форме как подробной документации, так и обучения.

Хорошими, хотя и редкими, партнерами обычно являются консалтинговые организации, обладающие квалификацией как в ИТ, так и в организационном анализе. Это особенно касается начальных этапов перехода на ресурсную модель. Подобные партнеры могут ускорить успешный переход на ресурсную модель и помочь преодолеть организационные барьеры и сопротивление пользователей.

Наконец, стандартные «ресурсные» программные средства (например, для резервного копирования) и прикладные продукты должны быть «дружественными» к пользователям. Они должны иметь инструментальные средства для мониторинга потребления, а в идеальном случае — лицензироваться по уровню потребления. Перед внедрением приложений следует оценить возможность их адаптации к многочисленным потребностям предприятия.

---

## Альтернативы ресурсному подходу

Существуют ли альтернативы ресурсному подходу к ИТ? Разумеется, всегда можно отказаться от ресурсной модели. Продолжать жить по-старому всегда проще и безопаснее, чем что-то менять. В действительности, поэтапное внедрение ресурсной модели позволяет даже первопроходцам существовать какое-то время в привычной обстановке. Предлагая вначале простые, не требующие больших перемен сервисы, и сохраняя более сложные в традиционном виде, такой подход позволяет придать уверенности и пользователям, и ИТ-специалистам.

Отказ от ресурсной модели может быть правильным решением для предприятий с небольшими или простыми ИТ-структурами. Однако, для больших и сложных ИТ-подразделений анализ почти всегда показывает выгоду ресурсной модели.

Альтернативой развертыванию собственной ресурсной ИТ-службы может быть аутсорсинг — заключение контракта со специализированной компанией. Хотя некоторым компаниям это решение может подойти, оно требует от предприятия отказа от власти над собственными ИТ-ресурсами. Предприятию, работа которого сильно зависит от ИТ, следует очень внимательно обдумать последствия отказа от накопления собственных квали-

фицированных кадров, необходимых для поддержания этой жизненно важной составляющей бизнеса.

Возможна также гибридная модель, когда предоставление и поддержка рутинных сервисов, таких как инфраструктура, хранение данных и т.п., — передаются внешнему исполнителю, а общий контроль за архитектурой ресурсной службы остается за заказчиком. Независимо от выбранной формы решение об аутсорсинге ИТ, в силу его действительно стратегического значения для предприятия, должно приниматься высшим руководством компании.

---

## Выводы

- ▼ Переход к ресурсной модели ИТ-службы естественным образом разделяется на четыре этапа: реализация инфраструктуры, сопровождение управления ресурсами, управление сервисами и, наконец, полноценная ресурсная модель. Эти четыре этапа могут осуществляться отдельно по каждому крупному классу ресурсных услуг, по собственным отдельным графикам. Так, например, резервное копирование может находиться на этапе управляемого сервиса, когда инфраструктура для виртуализации ресурсов оперативного хранения находится еще в стадии создания. В любом случае темпы внедрения должны определяться потребностями бизнеса, а не желаниями ИТ-подразделения.
- ▼ Чем ближе ресурсная ИТ-служба к зрелости, тем более вероятно, что ее пользователи будут требовать отчетности о потреблении ресурсов, чтобы управлять ими самостоятельно.
- ▼ В процессе преобразования в ресурсную службу ИТ-подразделению необходимо продолжать уделять максимум внимания обслуживанию клиентов, а также стандартизации, автоматизации, гибкости, отчетности и пропаганде собственной деятельности.
- ▼ Выбирая поставщиков для ресурсной ИТ-службы, следует оценивать, насколько хорошо они вписываются в ресурсную модель и ее конкретную реализацию в данной компании. Желательно, по возможности, иметь дублирующие каналы поставки, а потенциальных партнеров тщательно отбирать с точки зрения их совместимости с целями ресурсной модели.
- ▼ Предприятие может воздержаться от внедрения ресурсной модели, если анализ затрат и результатов не покажет ожидаемых выгод, или принять решение о передаче ИТ-служб внешнему исполнителю. Подобное решение принимается на уровне руководства, поскольку ослабление контроля над информационными активами может иметь последствия, далеко выходящие за рамки ИТ-подразделения.

# Следствия ресурсного подхода

*«Hoc erat in votis<sup>19</sup>»*

*Гораций*

## Темы этой главы:

- ▼ Косвенные последствия ресурсного подхода
- ▼ За пределами среды приложений: выгоды ресурсного подхода для предприятия
- ▼ Эволюция технологий и будущее ресурсного подхода

Ресурсный подход к вычислительной среде касается не только компьютеров, сетей и приложений; самое важное — он касается процессов эффективного использования всех этих составляющих. Кроме того, ресурсный подход касается денег: он направляет денежные вложения в ИТ туда, где они принесут максимальную выгоду бизнесу. Короче говоря, ресурсная модель — это ИТ-архитектура будущего. В этой главе мы говорим о переходах, которые, вероятно, принесет с собой ресурсная модель — для отдельных пользователей, для компании в целом, для самой ИТ-службы.

## Перемены и конечные пользователи

До сих пор мы говорили о выгодах, технологиях и процессах ресурсной модели, а также о ее внедрении. Однако, что будет с конечными пользователями вычислительных систем, которым информационные технологии необходимы для исполнения своих служебных обязанностей? Какие изменения ресурсная модель вносит в их рабочие процессы?

В идеальном случае конечные пользователи могут вообще не заметить перехода на ресурсные принципы. Самое большее — они могут ощутить некоторое улучшение качества сервиса. В результате повышения готовности улучшается доступность информации. Исчезают нештатные перерывы на

<sup>19</sup> Этого я хотел (буквально, об этом я молился)



кофе на время перезагрузки Web-серверов. Остаются в прошлом ситуации, когда из-за установки новых серверов или миграции приложений доступ к информации прекращается на целые дни. Благодаря более эффективному использованию компонентов и инфраструктуры повышается производительность. Больше нет нужды выстукивать пальцами по столу, ожидая получения электронной почты. CRM-системы перестают «тормозить».

В глобальных компаниях становятся возможны приложения, «следующие» за своими пользователями по всему земному шару, снижая как задержки доступа (с точки зрения каждого конкретного пользователя), так и коммуникационные затраты (с точки зрения руководства). Пронизывая всю ИТ-службу принципами гибкого динамического перераспределения ресурсов, ресурсная модель создает основу для естественного перехода к подобным радикальным подходам, которые были бы немыслимы в рамках традиционных моделей.

---

## Перемены и ИТ-подразделение

Разумеется, наиболее глубокие изменения ресурсная модель несет самому ИТ-подразделению. Внедрение ресурсной модели повышает внимание к информационным технологиям на уровне руководства. Дело не только в том, что руководство начинает обращать внимание на ИТ — оно начинает по-другому к ним относиться. Вместо того чтобы слушать, как глава ИТ-службы обосновывает закупки новых серверов, систем хранения и других непонятных технических средств, руководство компании может рассматривать расходы подразделений на ИТ-услуги, выраженные в понятных для бизнеса терминах. Соответственно, принимаемые решения будут основаны на том, как соотносятся себестоимость сервисов и их ценность для бизнеса.

### Бюджетирование

Переход на ресурсную модель также существенно меняет процесс выделения бюджета на ИТ. На начальном этапе ресурсная ИТ-служба может оплачивать инфраструктурные расходы, которые трудно распределить по пользователям, из собственного бюджета. Сюда относятся расходы на компоненты (например, консоли управления и т.п.), физическую инфраструктуру (стойки, магистральная сетевая проводка и т.п.), накладные расходы на персонал (базовое управление ИТ, администрирование, консалтинг, справочная служба и т.д.). Остальную (большую) часть бюджета выделяют производственные и организационные подразделения в обмен на согласованные услуги, такие как предоставление ресурсов оперативного хранения данных, резервное копирование и т.п. Однако, долгосрочная цель ресурсного подхода состоит в том, чтобы возложить на пользователей как можно большую часть базовых инфраструктурных расходов.

Возможно, одним из самых серьезных препятствий к переходу на ресурсные принципы являются старые вычислительные системы. Нереаль-

но было бы надеяться на то, что удастся заменить все ИТ-системы и процедуры сразу и целиком. Старые системы необходимо поддерживать, обновлять и постепенно переводить на ресурсную модель. В некоторых случаях признания нового подхода удастся добиться лишь после замены систем. Одна из полезных стратегий рассмотрена в главе 8 на примере гипотетической компании Flossco — сделать высокие расходы на поддержание устаревших систем видимыми для пользователей за счет модели ценообразования на основе себестоимости. Например, если некая устаревшая система единственная использует определенную платформу, ее пользователи должны в полной мере оплачивать поддержку этой платформы — контракты на обслуживание, специалистов, обучение, модернизацию и т.п. Если пользователи обнаружат, что функционально эквивалентные сервисы в ассортименте ресурсной службы стоят дешевле, у них появится мотив перевести свои устаревшие приложения на ресурсную модель.

## Формирование взаимоотношений с пользователями

Пользователями ресурсной ИТ-службы являются производственные подразделения и организационные структуры компании. Хотя они, вероятно, оценят повышение качества сервиса благодаря переходу на ресурсную модель, по вопросам учета использования и тарификации возможны разногласия. В частности, потребители больших объемов ресурсов могут негативно отреагировать на то, что затраты на их деятельность становятся видны всему предприятию. Чтобы преодолеть негативные реакции и убедить пользователей в своих преимуществах, ресурсная ИТ-служба должна приносить выгоды в нескольких аспектах.

- ▼ **Надежность.** Возможно, важнейшее достоинство ресурсной ИТ-службы — надежность работы. Самый большой комплимент, которого можно ожидать от пользователя в адрес ИТ, — то, что он их не замечает. Можно говорить, что ИТ-сервисы достигли уровня ресурсной модели, когда они «просто есть» — когда пользователи относятся к вычислительным ресурсам, ресурсам хранения и коммуникационным услугам так же, как они относятся к электричеству в розетке или воде в кране. Разумеется, предоставлять надежные вычислительные услуги сложнее из-за быстрого развития информационных технологий. Ресурсная служба должна сформировать рабочие процессы, которые обеспечивали бы надежный сервис в условиях постоянного развития лежащих в его основе технологий.
- ▼ **Экономия.** Если расходы подразделений на ИТ видны руководству, появляется мощная мотивация для их снижения — желание «лучше выглядеть» в глазах организации. Ресурсная ИТ-служба должна предоставлять подробную высококачественную отчетность, как периодическую, так и по запросу. Помимо предоставления информации об окупаемости инвестиций отдельных подразделений, такая отчетность может придавать уверенности пользователям, сообщая об экономии на уровне предприятия за счет совместного использования ресурсов и эффекта масштаба.

- ▼ **Динамичность.** Благодаря стандартизации сервисов и взаимозаменяемости ресурсов ресурсная ИТ-служба может оперативнее и эффективнее реагировать на потребности пользователей, чем традиционные ИТ-подразделения. И снова подчеркнем — ресурсная ИТ-служба должна не только выполнять свои задачи, но и обязана, за счет оперативной и подробной отчетности, демонстрировать это всему предприятию.
- ▼ **Простота.** На большинстве современных предприятий информационно-технологические системы — один из основных источников проблем и недовольства пользователей. Достигая экономии на масштабе за счет стандартизации услуг и совместного использования ресурсов, ресурсная ИТ-служба обязана сделать внутренние сложности корпоративных вычислительных систем незаметными для пользователей. Для этого необходимы не только мощные инструментальные средства — надо позаботиться о том, чтобы «фасад» ресурсной службы, которым она обращена к пользователям, был простым, логичным и последовательным. Как уже говорилось в Главе 5, это может потребовать длительного «вождения за руку» в процессе перехода, когда представители ИТ-службы сопровождают пользователей в процессе ознакомления с ресурсной моделью. Однако, в конечном итоге ресурсная ИТ-служба должна превратиться в портал самообслуживания с широкими возможностями для консультирования пользователей.

### Устранение сложностей: автоматизация и абстрагирование

Для ИТ-службы единственный способ добиться больших результатов меньшими средствами — это автоматизация. Сегодня ИТ-службы повсеместно автоматизируют такие рутинные задачи, как установка стандартных образов программного обеспечения на ноутбуки, резервное копирование серверов, пуск и остановка приложений. Однако, им не хватает доверия к технологиям для того, чтобы автоматизировать более сложные функции, даже если необходимый инструментарий есть в наличии. Инструментальные средства для автоматизации работы вычислительного центра существуют уже довольно давно, но так и не завоевали полного признания администраторов. Поставщикам аппаратных и программных средств необходимо создать инструментальные средства, которые бы не только надежно работали, но и завоевали бы признание администраторов, например, распознавая аномальное поведение систем и предлагая корректирующие действия. На более поздних этапах, когда будет достигнут необходимый уровень доверия, корректирующие действия можно автоматизировать.

Свет в конце туннеля уже виден — уровень автоматизации в центрах обработки данных растет. Примеры важных действий, основанных на политиках, которые администраторы хотели бы автоматизировать, — автоматическое поддержание резерва в системах хранения и кластеризация с автоматическим переключением на резерв. Сегодня существуют и более мощные средства, способные, например, автоматически развертывать ресурсы хранения и серверы, наблюдая за поведением производительности.

ИТ-подразделения начинают внедрять подобные средства, переходя от простейших методик развертывания к автоматизированному назначению нужных ресурсов без вмешательства человека.

Еще один механизм устранения сложностей — абстрагирование. Абстрагирование ресурсов хранения применяется уже лет десять под названием виртуализации. Кластеризация абстрагирует приложения от серверов, на которых они работают, позволяя заменять серверы без воздействия на приложения (и, что еще важнее — на пользователей). Компоненты виртуализованного устройства хранения или сервера можно менять без какого-либо влияния на приложения и пользователей. Производительность виртуальных устройств можно наращивать (или сокращать) по мере необходимости; данные и процессы можно реплицировать без какого-либо усложнения для приложений или пользователей.

---

## Перемены в технологии

Один из движущих факторов ресурсной модели — это ее практическая реализуемость. Сегодня отрасль предлагает новые технологии, которые делают корпоративные вычислительные системы более модульными, чем когда бы то ни было. В этом разделе мы рассматриваем тенденции развития серверов, операционных систем, систем хранения и средств управления ими, приложений и моделей лицензирования ПО, которые влияют на оказание ресурсных услуг в ИТ сегодня и будут иметь еще большее значение в будущем.

### Серверы

Сегодня blade-серверы становятся все более популярными в корпоративных вычислительных системах. Идея blade-сервера проста — легко конфигурируемые стойки с готовыми соединениями, в которые устанавливаются связанные между собой компактные (одноплатные) серверы, изготовленные из серийных компонентов. В зависимости от потребностей blade-сервер можно пополнять устройствами хранения или процессорами. Завершает картину простейшее ПО администрирования для координации работы серверов. Идея blade-сервера привлекательна для приложений, использующих разделы, по целому ряду причин:

- ▼ Удобство обслуживания. Blade-серверы дешевы и просты в установке. В случае отказа одного из серверов его можно выбросить и заменить. Вместо дорогостоящих контрактов на обслуживание можно просто держать в запасе несколько дополнительных серверов.
- ▼ Модульность. Шасси blade-сервера не обязательно с самого начала заполнять полностью; новые серверы можно устанавливать по мере роста требований к ресурсам.
- ▼ Экономичность. Помимо низкой стоимости самих серверов (благодаря дешевым серийным процессорам и чипсетам) blade-серверы эконо-

мичны и по другим параметрам, включая площади, электропитание, охлаждение и техническое обслуживание.

- ▼ Вычислительная производительность. Низкое энергопотребление blade-серверов вовсе не означает низкой вычислительной производительности. Некоторые платы для blade-серверов оснащаются двумя или четырьмя процессорами с гигагерцовыми частотами и памятью гигабайтной емкости; по производительности они не уступают корпоративным серверам недавних лет.

Согласно отраслевым оценкам, к 2006 году продажи одноплатных серверов достигнут миллиона единиц в год.<sup>20</sup> Единственным серьезным препятствием остается отсутствие стандартов, но и они, по всей вероятности, появятся уже в ближайшем будущем.

## Операционные системы

Сегодня большинство blade-серверов строится на базе Intel-совместимых процессоров. Выбор операционных систем, по сути, ограничен Windows (серверные версии), Linux и Solaris. Некоторое время здесь в основном использовалась Windows, в меньшей степени — Solaris. В последнее время в качестве ОС для корпоративных приложений начали всерьез рассматривать Linux.

Linux работает не только на blade-серверах, но и на системах от карманных компьютеров до мэйнфреймов. Эта ОС дешева (хотя «бесплатный» Linux без поддержки для предприятий, как правило, неинтересен). Все больший авторитет набирают компании, занимающиеся поставкой дистрибутивов Linux, технической поддержкой, обучением и консультированием, такие как Red Hat, SuSe и т.п. Зрелость Linux как корпоративной системы побудила многих поставщиков баз данных и приложений перенести на нее свои продукты, и сегодня Linux серьезно претендует на использование в центрах обработки данных.

Появление коммерчески жизнеспособных версий Linux открывает привлекательные возможности для реализации ресурсной модели. Поскольку и Linux, и Windows работают на Intel-совместимых серверах, выбор серверов больше жестко не связан с выбором операционной системы. Intel-совместимый blade-сервер можно развертывать в динамическом режиме для работы под любой из операционных систем в зависимости от потребности. Это упрощает внутреннюю организацию работы ресурсной ИТ-службы (требуется меньше поставщиков) и расширяет диапазон потенциальных услуг (платформы можно использовать для приложений и связующего ПО как для Linux, так и для Windows).

Разумеется, реализация подобной стратегии имеет и свои сложности. В Linux слабо поставлено управление версиями и исправлениями, особенно в сравнении с Windows. Без строгого контроля изменений во всех составляющих ИТ-системы нельзя гарантировать, что данный сервер дей-

---

<sup>20</sup> Прогноз рынка blade-серверов, Джеффри Хьюитт (Jeffrey J Hewitt), январь 2002 г., Gartner Inc.

ствительно будет способен исполнять данное приложение. Применение blade-серверов и других недорогих систем в качестве основы для вычислительных сервисов ресурсной ИТ-службы необходимо сопровождать всеобъемлющим контролем конфигураций, предпочтительно с автоматизированным управлением конфигурациями и развертыванием.

Программные средства автоматического развертывания последнего поколения дают возможность *клонировать* работающие серверы. Средства развертывания, подобные VERITAS OpForce, ведут подробные регистрационные журналы операционных систем, связующего ПО и версий, используя их как основу для автоматического развертывания конфигураций серверов для конкретных приложений «с железа». Благодаря средствам автоматического развертывания серверы могут переключаться с Linux на Windows и обратно буквально за одну минуту, с автоматической установкой и запуском приложений — *без какого-либо вмешательства человека*. Возможность автоматически адаптировать возможности серверов к потребностям радикально улучшает способность ресурсной ИТ-службы полноценно использовать свои активы, повышая качество сервиса и снижая затраты.

## Системы хранения

Разумеется, переносить приложения с сервера на сервер в соответствии с меняющимися потребностями имеет смысл только в случае, если вслед за приложениями могут перемещаться данные. Системы хранения, подключенные к одному-двум серверам, фактически делают реализацию ресурсной модели невозможной. Напротив, сети хранения данных (SAN), связывающие воедино все серверы и устройства хранения вычислительного центра, позволяют использовать для построения ресурсной службы blade-серверы или дешевые серверы на основе стандартных компонентов.

Современные сети построены в основном на базе технологии Fibre Channel, специальной разработанной для этих целей. Fibre Channel обеспечивает высокие скорости передачи данных с малыми накладными расходами на протоколы в относительно статичных сетевых топологиях. Несмотря на свою бесспорную фундаментальную роль для сетей хранения, Fibre Channel имеет и недостаток: — она вынуждает ИТ-службу поддерживать две отдельные сети, одну для хранения данных и другую для передачи данных внутри предприятия.

На начальном этапе для сетей хранения данных нужна была своя собственная технология, поскольку тогдашние корпоративные сетевые технологии не обладали ни достаточной пропускной способностью, ни достаточно низкими накладными расходами на протоколы. Сегодня положение меняется. Технология Gigabit Ethernet (GbE) превращается в стандарт для корпоративных сетей, а вслед ей уже идет технология 10 GbE. Предприятия и разработчики уже используют GbE и 10 GbE для сетей хранения наряду с сетями передачи данных. Особенно многообещающим в сочетании с blade-серверами выглядит новый протокол подключения устройств хра-

нения iSCSI (протокол SCSI, работающий поверх Ethernet). Сокращение числа применяемых сетевых технологий позволяет ресурсной ИТ-службе уменьшить как расходы на оборудование, так и затраты на персонал и поддержание необходимой квалификации.

## Управление хранением данных

Управление устройствами оперативного хранения данных во многих ИТ-подразделениях превратилось в отдельную самостоятельную работу. Управление выделением ресурсов хранения подразумевает обнаружение (нахождение устройств хранения, подключаемых к сети), конфигурирование (создание зеркалированных и других виртуальных дисковых томов) и назначение ресурсов хранения приложениям или серверным группам (добавление виртуальных дисков к зонам сети хранения соответствующих приложений). Добавление к этим базовым функциям механизма управления на основе политик позволяет программам управления сетью хранения автоматически выполнять все необходимые операции с подключаемыми к сети устройствами хранения или оперативно реагировать на запросы дополнительных емкостей хранения.

Кроме того, сама сеть хранения данных становится при этом интеллектуальной. Современные коммутаторы сетей хранения способны осуществлять репликацию данных на удаленные территории и передавать данные резервного копирования без нарушения работы приложений. ИТ-службы располагают широким выбором технологий для реализации служб хранения.

Разумеется, более широкий выбор означает большую сложность. Даже в вычислительном центре умеренного размера устройств хранения и соединений настолько много, что требуется автоматизация. К счастью, поставщики в настоящее время интегрируют отдельные управляющие приложения в системы для управления сложными корпоративными средами хранения.

## Приложения

Переход к ресурсной ИТ-службе не означает отказа от существующих приложений — просто эти приложения начинают работать лучше. Возможность перемещать большее количество приложений в ответ на сбои или изменения в нагрузке улучшает производительность и использование ресурсов на уровне центра обработки данных. Однако, в конечном счете для полного использования преимуществ ресурсной модели требуются соответствующие ресурсные приложения.

С приходом ресурсной модели в приложениях появляются инструментальные средства мониторинга и управления — внутренние или внешние. Эти изменения не оказывают влияния на пользователей, однако имеют ключевое значение для самой ресурсной службы. Средства мониторинга — необходимый элемент для учета услуг. Чтобы выставить счета за потребление, это потребление надо измерять. Чтобы исполнять соглашение об



уровне сервиса, необходимо знать и коррелировать между собой деятельность и сбои в работе пользователей, вычислительных систем, систем хранения и сетей. В современных системах уровень потребления обычно отслеживается извне приложения — на уровне операционной системы или мониторов систем хранения и средств ведения журналов. В будущем будет появляться все больше приложений со встроенными средствами мониторинга, способными интегрироваться с основанными на стандартах программами развертывания и управления на уровне центра обработки данных.

В настоящее время существует лишь несколько параллельных приложений с широким диапазоном применимости — например, Oracle Real Application Clusters; в то же время подобные специализированные приложения имеются в отдельных компаниях и отраслях, например, в нефтегазовой. Приложения следующего поколения, ориентированные на blade-серверы, будут способны работать параллельно и скоординированно во множестве экземпляров, распределенных по десяткам серверов. Разумеется, подобные изменения не происходят сразу. Нужны программные средства, обеспечивающие взаимодействие и согласованную работу экземпляров приложений, а разработчики должны освоить технологии параллельного программирования, необходимые для распределенных приложений и сред.

Наконец, приложения должны лучше интегрироваться с операционными системами. В процессе установки приложения должны определять, имеет ли операционная система нужные компоненты и обновления, достаточны ли аппаратные ресурсы для эффективной работы, и в случае обнаружения каких-либо недостатков предпринимать необходимые действия без вмешательства человека. Поскольку большинство корпоративных приложений рассчитаны на работу на нескольких платформах, очевидным образом требуются стандарты для обмена подобной информацией и реагирования на нее. Хотя из всех перечисленных возможностей в настоящее время в наличии имеются лишь немногие, поставщики приложений начинают осознавать проблему и разрабатывать подходы к реализации будущих ресурсных служб.

## Лицензирование программного обеспечения

Существующие сегодня принципы лицензирования ПО не вполне подходят для ресурсной модели. Многие лицензии на приложения привязаны к узлам (серверам сети), что препятствует использованию альтернативных серверов для выравнивания нагрузки или аварийного переключения. В большой ресурсной ИТ-службе приложение может в разные моменты времени работать на любом из десятков серверов. Лицензии, привязанные к конкретным серверам, неудобны: приложения должны иметь возможность работать на любой системе, где они развернуты. Получать новый лицензионный ключ у поставщика каждый раз, когда приложение переносится на новый сервер, просто нереально.

Аналогичные проблемы существуют и с лицензированием операционных систем. При автоматическом развертывании сервер ресурсной



службы может в разные моменты времени исполнять разные операционные системы. Они могут запускаться на серверах со значительно различающимися уровнями производительности. Поставщикам операционных систем необходимо пересмотреть принципы лицензирования, введя в свои ОС средства мониторинга и управления. Идеальным было бы лицензирование по уровню использования. И здесь, как обычно, ключевым элементом являются инструментальные средства, однако в этом случае их должны предоставить сами поставщики ОС. Подобные инструментальные средства должны учитывать не только нужды поставщика (сбор доходов от платежей за использование), но и нужды ресурсных ИТ-служб. Отчетность должна быть достаточной для того, чтобы дать ресурсным ИТ-службам и пользователям полное представление о текущем уровне затрат.

Разумеется, переустанавливать операционную систему при каждом переносе приложения неразумно, особенно если серверные ресурсы делятся между несколькими приложениями. В конечном счете, для ресурсной модели ИТ потребуются интеллектуальные средства развертывания, способные соотносить имеющиеся ресурсы серверов с потребностями приложений, идет ли речь о выделении сервера, аппаратные характеристики которого отвечают требованиям приложения, или о добавлении нового приложения на уже работающий сервер или кластер.

---

## Безопасность в ресурсной ИТ-службе

Безопасность доступа к данным — ключевой вопрос для любого предприятия. Безопасность требует порядка, однако порядок в постоянно меняющейся среде — редкость. В традиционных центрах обработки данных надлежащий уровень безопасности часто рассматривается как нечто антагонистичное обслуживанию пользователей. Перед ИТ-подразделениями стоит тяжелый выбор между замедлением обслуживания пользователей и ослаблением безопасности.

Большинство специалистов по ИТ-безопасности выделяют следующие аспекты, которые должна охватывать система безопасности: запросы на доступ, авторизация, контроль изменений, журналы аудита, автоматическое исполнение заданий, мониторинг, предупреждения об исключениях, передача по инстанциям. Эти же составляющие необходимы и для ресурсной модели, которая в этой связи представляется идеальной стартовой точкой для реализации комплексной системы ИТ-безопасности. При формировании сервиса безопасность может встраиваться в него так же легко, как и любое другое требование. После реализации сервиса его рабочие процедуры должны естественным образом отражать встроенные средства безопасности. Влиянию ресурсной модели на различные аспекты безопасности ИТ-систем посвящены следующие параграфы.

## Соглашения об уровне сервиса

Соглашение об уровне сервиса должно определять *все* параметры сервиса, включая безопасность. SLA должно конкретизировать как ожидаемые уровни безопасности, так и обязательства пользователей (например, частоту смены паролей, отказ от несанкционированных загрузок файлов и т.п.). Большинство сервисов могут следовать единой спецификации в области безопасности; повышенная безопасность может предлагаться в составе сервисов повышенного уровня.

## Запросы сервисов

В ресурсной ИТ-службе запросы пользователей на получение сервисов регистрируются в форме электронных заявок, которые обрабатываются в соответствии с рабочими процедурами, определенными как часть самого сервиса. Утверждения являются естественной частью рабочих процедур и регистрируются в составе самой заявки на постоянной основе. Утверждения могут быть необходимы по различным причинам, включая финансовую ответственность, конфиденциальность, соблюдение законодательных норм, безопасность. Именно в заявке на получение сервиса естественно фиксировать санкцию руководства на доступ к приложениям или сервисам. Поскольку в заявках содержится полная история запросов, они представляют собой идеальный материал для аудитов безопасности и других ревизий.

Группа ИТ-безопасности предприятия должна стать активным участником системы организации рабочих процессов. Запросы, связанные с безопасностью, необходимо утверждать, передавать в вышестоящие инстанции или отклонять с максимальной оперативностью. Если группа безопасности организована, укомплектована и обучена недостаточно, пользователи и ИТ-персонал будут по-прежнему рассматривать безопасность как нечто, что «в интересах дела» следует обходить. Наоборот, если группа безопасности быстро отвечает на запросы и легко идет на сотрудничество, общее отношение к безопасности, скорее всего, станет более благоприятным. А уж если дела пойдут действительно хорошо, пользователи сами могут начать требовать повышения уровня безопасности!

## Администрирование системы

Некоторые наиболее неприятные проблемы безопасности являются прямым результатом плохого администрирования систем — слишком либеральной раздачи разрешений, возможности использовать ненадежные пароли или нестандартные учетные записи и имена каталогов и т.п. Ресурсная модель не может решить эти проблемы, но может помочь их решению в двух отношениях. Во-первых, все новые приложения будут «начинаться с чистого листа», поскольку они будут развертываться на основе стандартов и процедур ресурсной модели. Во-вторых, сама система организации рабочих процессов обеспечит согласование изменений с процедурами ресурсной службы, которые всегда должны включать проверку безопасности.

## Мониторинг и передача по инстанциям

Реагирование на события всегда было сложной задачей для групп безопасности. Брандмауэры, системы обнаружения вторжений и вирусов и другие относящиеся к безопасности инструментальные средства обычно относятся к сфере ответственности сетевого или системного администратора, а не группы безопасности. В ресурсной ИТ-службе группа безопасности должна автоматически получать уведомления о событиях в рамках процедур передачи информации по инстанциям, а администраторам, получающим извещения первыми, следует вменить в обязанность меры в области безопасности. Кроме того, журналы событий и заявки системы организации рабочих процессов позволяют проводить аудит последовательностей событий, что исключительно важно для диагностирования проблем и выявления прорех в безопасности.

## Инструментальные средства поставщиков

В традиционной ИТ-службе конфигурация ресурсов для каждого нового приложения подбирается отдельно. Стандартизация сервисов в ресурсной модели повышает качество сервиса, поскольку в каждой новой конфигурации применяются уже опробованные методики (в том числе и в области безопасности). Например, для развертывания нового приложения в существующее шасси можно установить дополнительные blade-серверы, работающие под управлением уже проверенной ОС и связующего ПО. Хотя само приложение может предъявлять свои уникальные требования к безопасности, группе безопасности нет необходимости проверять безопасность операционной системы, сети и конфигураций систем хранения, поскольку они уже были испытаны ранее.

---

## От центра затрат к центру прибыльности

Централизованное выделение бюджетов на ИТ и неадекватный учет неизбежно приводят к плохому использованию ресурсов. Во времена экономического подъема конца 1990-х с этим обычно можно было смириться: денег было много, и требования ИТ-проектов было принято оценивать с запасом, приобретая системы с расчетом на пиковые нагрузки на несколько лет вперед.

Начавшийся в 2000 году экономический спад выявил главные центры расходов предприятий, и ИТ-службы неизменно оказывались в их числе. Ограничение и сокращение ИТ-расходов оказалось в повестке дня практически каждого предприятия. На начальном этапе экономия нередко достигалась за счет сокращения штатов. Только позже появилось понимание того, что недоиспользованные активы предоставляют значительные возможности для роста, если их привлечь к делу.

Консолидация систем хранения и серверов снизила административные расходы, однако избытки ресурсов и пиковые нагрузки со стороны

приложений остались. Привести одно в соответствие с другим без сложных инструментальных средств мониторинга нагрузок сложно. Находить и выявлять подобные несоответствия системным администраторам позволяют средства комплексного мониторинга нового поколения, подобные VERITAS I<sup>3</sup>. Система I<sup>3</sup> отслеживает производительность серверов и приложений. В многоуровневых средах I<sup>3</sup> коррелирует события на различных уровнях и автоматизирует анализ первопричин.

Эти же инструментальные средства делают возможным точный учет потребления услуг на уровне подразделений и проектов. В сочетании с моделями лицензирования по уровню использования, позволяющими исключить ненужные затраты на ПО, эти инструментальные средства дают возможность существенно снизить затраты на ИТ. На этапе зрелости ресурсная модель позволит ИТ-службам пойти еще дальше, без больших расходов переназначая ресурсы в динамическом режиме в соответствии с пиками нагрузки и тем самым еще больше снижая расходы и повышая окупаемость инвестиций.

---

## Выводы

- ▼ Переход на ресурсную модель, по всей вероятности, изменит организацию работы предприятия и за рамками вычислительного центра.
- ▼ Для конечных пользователей ИТ-ресурсов переход на ресурсную модель должен пройти незамеченным или привести к позитивным изменениям, например, к улучшению сервиса.
- ▼ Наиболее непосредственное влияние ресурсная модель оказывает на саму ИТ-службу. Меняется процесс бюджетирования — вместо того, чтобы иметь монолитный бюджет с очень приблизительным распределением затрат, ИТ-служба выделяет средства на базовую инфраструктуру и «продает» свои услуги организационным структурам и подразделениям предприятия. Долгосрочная цель состоит в том, чтобы справедливо распределить все затраты ИТ-бюджета между пользователями. Автоматизация становится необходимым элементом, позволяющим преодолеть внутренние сложности и сделать их невидимыми для пользователей.
- ▼ Происходящие сегодня изменения в вычислительных технологиях благоприятно отражаются на возможностях реализации ресурсной модели. Появление blade-серверов и других недорогих, но мощных систем сделало возможной виртуализацию серверов. Виртуализация ресурсов хранения распространяется от отдельных устройств хранения на вычислительный центр в целом. По мере распространения Intel-систем операционные системы становятся взаимозаменяемыми, а автоматические средства развертывания постепенно приближают нас к автоматизированным ресурсным службам. Следующими шагами должны стать разработка стандартов для ресурсной среды и реализация этих стандартов в приложениях.

- ▼ В условиях ресурсной ИТ-службы с виртуализованными сервисами вычислений и хранения данных важнейшим вопросом становится безопасность. К счастью, ряд принципов ресурсной модели в действительности открывает возможность как для улучшения процедур безопасности, так и для их принятия сообществом пользователей.

# Компания Flossco внедряет ресурсную модель ИТ-услуг

*«Есть множество путей к вершине, но лишь один вид с нее».*

*Гарри Миллнер*

---

## Темы этой главы:

- ▼ Мотивы внедрения ресурсной модели ИТ в (гипотетической) крупной компании
- ▼ Процесс внедрения ресурсной модели
- ▼ Результаты перехода на ресурсную модель

В предыдущих главах мы рассмотрели технологию работы компаний-поставщиков ресурсных услуг и применение их подходов к информационным технологиям на предприятии. Однако, после того как вся работа по переходу на новый принцип поставки ИТ-услуг проделана, каковы долгосрочные последствия этого перехода для ИТ-подразделения и, что более важно, для всего предприятия в целом? Процесс перехода может быть простым, однако все затраченные усилия окупятся с избытком.

Какое бы предприятие мы ни взяли — компанию-производителя, поставщика услуг, государственное или образовательное учреждение, — переход на ресурсную модель значительно улучшает контроль над ресурсами и учет потребления ИТ-услуг. Улучшение качества предоставляемых услуг, обусловленное переходом на ресурсную модель, позволяет как подразделениям, так и сотрудникам компании, занимающимся коммерческой деятельностью, чувствовать себя гораздо комфортнее и ощущать большую поддержку со стороны ИТ-подразделения.

На многих предприятиях руководство уделяет пристальное внимание ИТ-службам в первую очередь из-за того, что они обходятся очень недешево. Часто ИТ-услуги оказываются основной составляющей капитального бюджета подразделений. В некоторых компаниях сотрудники ИТ-

подразделения составляют до 10-15% всего персонала компании, и в результате информационные технологии становятся серьезной статьей расходов. В данной главе мы анализируем возможное влияние ресурсного подхода к ИТ-услугам на работу предприятия в целом. Этот анализ мы проведем на примере гипотетической компании Flossco, занимающейся изготовлением и продажей нитей для чистки межзубных промежутков.

---

## Компания Flossco

Компания Flossco, доход которой в 2002 году составил 1.7 млрд. долларов США, представляет собой предприятие среднего размера, занимающееся изготовлением товаров широкого потребления для ухода за полостью рта, и второго в мире производителя нитей для чистки межзубных промежутков. Предприятие имеет несколько офисов и представительств в различных странах, но основное производство сосредоточено в Монтане (на северо-западе США). Во всех подразделениях и филиалах Flossco работают 18 тысяч сотрудников, из них 16 тысяч — в США. Конкурентами компании на медленно растущем рынке межзубных нитей, зубной пасты, зубных щеток, мыла и шампуней являются такие гиганты рынка потребительских товаров, как Unilever NV, Procter & Gamble и Colgate-Palmolive.

Flossco состоит из четырех финансово независимых производственных подразделений с собственными отделами маркетинга, технической разработки, продаж и стандартными корпоративными функциями (административным управлением, управлением финансами и персоналом, юридическим отделом, техническими средствами и ИТ-службами).

### Информационные технологии в компании Flossco

ИТ-службы Flossco сосредоточены в центральном офисе компании. Глава информационной службы руководит ИТ-подразделением, в состав которого входят 1900 сотрудников, из которых 1500 работают в центральном офисе. В состав ИТ-подразделения входят три функциональные группы: группа программного обеспечения, группа коммерческой поддержки и группа администрирования инфраструктуры. В группу программного обеспечения входят администраторы баз данных, специалисты по приложениям и системные аналитики. В группу коммерческой поддержки входят справочная служба и команда экономистов-аналитиков деловой активности для каждого из товарных подразделений. В группу администрирования инфраструктуры входят системные администраторы и администраторы сетей, специалисты по безопасности, обслуживающий персонал, команда поддержки, менеджеры по продукции и контролю за изменениями, а также команда специалистов, ответственных за дисковые массивы и сети хранения данных. Эта группа администрирования поддерживает работу систем как под Windows, так и под Linux, а также специализированных систем на базе UNIX. На пред-

приятии внедрена система обработки заявок на проведение работ, которую используют справочная служба и группа менеджеров по контролю за изменениями, однако остальная часть ИТ-подразделения этой службой не пользуется.

## Планирование затрат на ИТ

Как это обычно происходит с информационными технологиями, раньше ИТ-подразделение компании Flossco отвечало за весь бюджет на капитальное информационно-технологическое оборудование. ИТ-подразделение составляло смету затрат на год, основываясь на опыте своей работы и оценке роста потребностей в будущем году. Большая часть бюджета тратилась на ожидаемое повышение запросов — средства хранения данных приобретались с запасом, емкость сетей была необоснованно большой, серверы и устройства резервного хранения данных имелись в избытке в ожидании роста запросов в будущем году.

Конечно, иногда на определенные проекты целевым образом выделялись бюджетные ассигнования, как, например, в случае, когда компания открыла новую фабрику по производству новой линии зубных нитей из полимерной пленки. Однако, в большинстве случаев бюджеты на коммерческие инициативы составлялись товарными подразделениями и не предусматривали дополнительных расходов на ИТ-услуги.

Когда результаты деятельности компании за год сводились в единую таблицу, ИТ-подразделение не получало достаточной информации о том, какие коммерческие единицы и подразделения пользовались его услугами, так что расходы рассчитывались на основе разумных предположений. Затраты на капитальное оборудование росли в среднем на 25%, а численность ИТ-персонала — на 10% в год. Время от времени, когда наставали трудные времена, компания сокращала капитальные затраты и зарплату сотрудников процентов на пять, однако эти меры почти не затрагивали роста затрат на ИТ-услуги в долгосрочной перспективе, в особенности в том, что касается капитального оборудования. Темпы роста расходов и капитальных затрат на ИТ уже давно опережали темпы роста доходов компании.

---

## Решение о внедрении ресурсной модели

Однажды руководство Flossco осознало, что такой рост затрат на ИТ-услуги больше продолжаться не может. Плохо было то, что крайне редкое использование имеющихся показателей не позволяло определить причины роста настолько детально, чтобы можно было сделать из этого конструктивные выводы. В попытке вернуть себе контроль над ростом затрат, руководитель информационной службы предложил концепцию ресурсных вычислений, внедрение которой комиссия при администрации компании решила провести в трех ключевых областях.



Руководитель информационной службы предложил перевести предоставление услуг по сетевому обслуживанию, а также обработке и хранению данных на ресурсную модель. Финансовый директор и главный исполнительный директор компании дали свое согласие с условием, что оборудование и программное обеспечение не будет меняться в массовом порядке, а будет постепенно переведено на ресурсную модель. Руководитель информационной службы разъяснил, что некоторые капитальные затраты (возможно, другой природы) все же потребуются, но их можно равномерно распределить на весь переходный период. В обмен на это комиссия администрации согласилась выделить существенную стартовую сумму на закупку программного обеспечения для реализации ресурсной модели.

Руководитель информационной службы предложил заменить систему крайне приблизительного подсчета расходов непосредственным выставлением пользователям счетов за реально использованные ИТ-услуги, при котором каждое товарное подразделение и административно-хозяйственная служба должны учитывать при составлении своего бюджета расходы на ИТ-услуги и оплачивать их. Вместо того чтобы перекладывать всю бюджетную нагрузку на плечи ИТ-подразделения, теперь каждая коммерческая единица и подразделение компании должны будут планировать затраты и платить по счетам за пользование ИТ-услугами; ясно, что при таком подходе суммарные затраты компании не возрастут. Такой переход имеет целью сделать реальные затраты подразделения на ИТ-услуги прозрачными для руководства.

Руководитель информационной службы подсчитал, что затраты на переход окупятся в течение 24 месяцев. При этом он исходил из того, что ведение дел по прежней схеме привело бы к 25-процентному ежегодному увеличению капитальных затрат и к 10-процентному росту обслуживаемого персонала. При равномерном распределении капитальных затрат и расходов на двухлетний период, использование этих средств на финансирование перехода к ресурсной модели не приведет к росту затрат на ИТ-услуги за эти два года, а к концу указанного периода даже начнет давать экономию.

После всестороннего рассмотрения комиссия администрации утвердила бюджет проекта, который был меньше ожидаемого сокращения расходов вследствие уменьшения темпов роста подразделения. Имея в своем распоряжении такой урезанный бюджет, ИТ-команда столкнулась с серьезными сложностями. Но, с другой стороны, в случае успеха задача возврата средств, вложенных в переход на ресурсную модель, значительно упрощалась.

---

## Внедрение

Руководитель информационной службы сформировал команду из сотрудников группы администрирования инфраструктуры, поставив перед ней задачу совместно с консультативным советом, состоящим из специалистов по приложениям и коммерческой поддержке, определить и разработать предложения по сервисам. Как можно было предположить по

составу команды, сервисы были определены в терминах технологии, а не практического применения. Тогда перед командой была поставлена задача разработать детальные формулировки сервисов, процедуры развертывания и предоставления сервисов пользователям, эксплуатационные и аварийные процедуры, оценки затрат на внедрение и текущую эксплуатацию, а также соглашения об уровне сервиса для каждой предоставляемой услуги.

### Предоставление услуг доступа к сети по ресурсному принципу

Команда разработчиков определила услугу клиентского доступа к сети, которая работала на одной платформе (ранее ИТ-подразделение стандартизовало все ресурсы, закупив их у одного поставщика), и обеспечивала доступ для настольных ПК и удаленных клиентов. Работа сети в рамках центра обработки данных рассматривалась как часть услуги обработки данных; ее определение и стоимость были «встроены» в эту услугу. Команда также разработала услугу аварийной защиты на базе сетевой репликации на удаленную территорию, но в результате аварийная защита была включена в услуги высшей категории по хранению данных и использованию серверов.

### Предоставление услуг хранения данных по ресурсному принципу

Оценив потребности пользователей, команда разработчиков определила, что требуются три услуги по хранению данных:

- ▼ «Золотая» услуга, предусматривающая использование массивов, сконфигурированных для наивысшей производительности и доступности и характеризующихся относительно высокой ценой.
- ▼ «Серебряная» услуга, в которой на первом месте находится доступность, а не производительность.
- ▼ «Бронзовая» услуга доступа к файлам с минимальной встроенной защитой от ошибок и невысокой производительностью.

Технологии для реализации услуг этих трех уровней уже имелись в центрах обработки данных компании Flossco. Команда разработчиков предполагала использовать дисковые системы корпоративного класса, сконфигурированные как массивы с зеркалированием для услуги «золотого» уровня, менее дорогостоящие массивы с более медленными дисками меньшего размера и кэш-памятью меньшего объема для «серебряной» услуги, и сетевые устройства хранения данных (NAS) для «бронзовой» услуги. Услуги «золотого» и «серебряного» уровней могли реализоваться с использованием имеющихся в распоряжении компании сетей хранения данных (SAN); «бронзовая» услуга доступа к файлам должна была развертываться на базе новых подсетей в рамках существующей сетевой инфраструктуры компании, в которую при необходимости включались дополнительные сетевые компоненты.

Команда разработчиков настаивала на том, чтобы отказаться от применения устройств хранения данных с непосредственным подключением. Устройства хранения, соединенные непосредственно с серверами, могли использоваться только в исключительных случаях, а для пользователей имелся материальный стимул перехода на «золотой» или «серебряный» уровень. Команда тщательно проанализировала параметры производительности и надежности устройств и сетей хранения данных и сформулировала для всех трех уровней услуг гарантированные значения времени безотказной работы и производительности. Перечень характеристик услуг хранения данных в компании приведен в Таблице 8-1.

Услуга хранения данных	Золотая	Серебряная	Бронзовая
Защита от сбоев	зеркалирование	RAID5	отсутствует
Время отклика	< 10 мс	< 30 мс	< 100 мс
Производительность	до 50 Мбайт/с	до 20 Мбайт/с	до 5 Мбайт/с
Режим резервного копирования	Еженедельное полное копирование; 6-часовое инкрементное	Еженедельное полное копирование; ежесуточное ночное инкрементное	Еженедельное полное копирование; ежесуточное ночное инкрементное
Хранение резервных копий	7 лет	1 год	3 месяца
Стоимость услуги	\$0.15/Гбайт/мес.	\$0.08/Гбайт/мес	\$0.02/Гбайт/мес

*Таблица 1-1: Характеристики ресурсных услуг хранения данных в компании Flossco*

Хотя резервное копирование можно рассматривать как самостоятельную услугу, отдельную от оперативного хранения данных, команда разработчиков определила, что между требованиями услуги оперативного хранения данных и услуги резервного копирования должна иметься жесткая корреляция, поэтому в услугу хранения данных для каждого уровня включена соответствующая услуга резервного копирования. В услугу наивысшего уровня была включена услуга еженедельного полного резервного копирования с инкрементным копированием каждые 6 часов с использованием мгновенных копий. Для услуги среднего уровня и услуги доступа к файлам предусмотрено еженедельное создание полной резервной копии и ежесуточное инкрементное копирование, причем во время создания резервной копии данные недоступны. Кроме того, в услугу высшего уровня входила удаленная репликация данных в центр восстановления данных, расположенный в одном из офисов компании Flossco в другом штате.

## Ресурсные вычислительные услуги

Как и следовало ожидать, дать формулировку вычислительным услугам оказалось более сложной задачей, во-первых, из-за большого разброса потребностей пользователей, а во-вторых, из-за широкого выбора доступных технологий. В конце концов команда разработчиков решила определить три уровня ресурсных услуг для каждой из трех операционных систем, используемых в Flossco (Windows, Linux и UNIX):

- ▼ «Золотая» услуга для наиболее важных приложений. В рамках этой услуги предусматривался доступ к кластерам высокой готовности в пределах одного центра хранения данных с защитой от сбоев на основе технологии удаленной кластеризации. Эта услуга обычно заказывалась вместе с «золотой» услугой хранения данных.
- ▼ «Серебряная» услуга для важных, но не критических приложений. На этом уровне использовались два или более серверов, объединенных в кластер с аварийным переключением и находящихся в одном центре хранения данных.
- ▼ «Бронзовая» услуга для некритических приложений. При этом уровне услуги данные не защищены локальной или удаленной кластеризацией. Если на сервере произойдет сбой, восстановление будет заключаться в замене сервера новым и, при необходимости, восстановлении данных с резервной копии (например, если для данных приложения выбрана услуга хранения данных низшего уровня, а неполадки на сервере произошли параллельно со сбоем системы хранения данных).

Важно, что сохранность данных и выполнение приложений в рамках предоставления каждой из этих услуг были гарантированы не отдельными серверами, а самими услугами доступа к вычислениям на заказанном уровне производительности и доступности. Серверы, обеспечивавшие вычислительные услуги, должны были использоваться совместно (и обычно использовались, надо полагать) и другими приложениями, для которых был заказан тот же уровень сервиса.

Команда разработчиков определила, что для существующих и планируемых приложений в компании Flossco операционные системы Windows, Linux и одна фирменная версия UNIX — это минимальное количество платформ, которые необходимо поддерживать. Это решение базировалось как на опыте текущей эксплуатации, так и на наличии на рынке blade-серверов, поддерживающих эти операционные системы. Предполагалось, что существующие серверы со временем устареют либо исчерпают свои возможности, а новые серверы должны быть модульными, чтобы постепенно смягчить процесс масштабирования.

Вторая фирменная версия UNIX не была включена в ресурсную модель, несмотря на то, что в тот момент она находилась в эксплуатации. В этом случае команда разработчиков снова рекомендовала использовать материальные стимулы для замены существующих нестратегических систем стандартизированными ресурсными услугами.

## Инструментарий

Поскольку основными преимуществами внедрения ресурсного подхода в компании Flossco считались возможности автоматизации и учета затрат, было важно реализовать планирование услуг и автоматизировать процесс эксплуатации. Команда разработчиков решила, что для этих целей наиболее подходят системы на базе серверов, а не на основе устройств хранения данных или сетевых устройств, управляющие возможности которых обычно ограничены непосредственным окружением. Команда рекомендовала использовать четыре категории программных средств:

- ▼ **Мониторинг.** В эту категорию были внесены базовые средства для контроля использования ресурсов процессоров, так и устройств ввода-вывода, подобные тем, которые входят в состав большинства операционных систем, средства определения долгосрочных тенденций, таких как увеличение средней загрузки процессора и устройств ввода-вывода, а также средства анализа для соотнесения тенденций и событий в различных частях распределенной системы и проведения анализа первопричин. Для автоматического перераспределения ресурсов и учета потребления услуг необходимы развитые средства контроля, поэтому вложенные в эту сферу финансовые средства должны были дать значительную отдачу.
- ▼ **Автоматизация.** Средства автоматизации происходят из различных источников, поэтому определить эту категорию оказалось труднее всего. Например, средства виртуализации ресурсов хранения (RAID-системы, менеджеры томов и интеллектуальные коммутаторы) обычно могут находить новые диски, конфигурировать их и развертывать в соответствии с заданными алгоритмами. С другой стороны, серверы обычно развертываются с использованием одних наборов средств (например, VERITAS OpForce), а эксплуатируются с использованием других (ПО кластеризации). Разработчики ИТ-архитектуры компании Flossco решили, что автоматическое хранение данных целесообразно для компании, но для настройки и распределения ресурсов, по меньшей мере в ближайшей перспективе, могут потребоваться специальные средства и участие операторов.
- ▼ **Учет потребления.** При нормально поставленном сборе данных о производительности и использовании услуг задача учета потребления сводится к повседневному анализу и обработке данных. Поскольку эта задача не представляет собой сложной технологической проблемы, учет потребления не требует скрупулезного проникновения во все процедурные детали. Обычно оказывается экономически более эффективно закупить разработанные и обслуживаемые на профессиональном уровне средства, чем создавать самим (что неявно предполагает — и постоянно обслуживать) собственные специальные средства — если это вообще возможно! В компании Flossco разработчики выбрали средства контроля, обладающие богатыми возможностями анализа и создания отчетов.

- ▼ **Рабочие процессы.** Поставщик ресурсных услуг должен в конечном счете вести учет своей деятельности с коммерческой точки зрения. В частности, необходимо самым тщательным образом отслеживать запросы услуг, чтобы потребности пользователей удовлетворялись безотказно и вовремя. Повторим: учет потребления не является сложной технологической проблемой, но требует внимания к деталям и координации с другими средствами, например, бухгалтерскими системами, чтобы пользователям, например, можно было выставить счета за запрошенные разовые и консультативные услуги. Компания Flossco выбрала систему управления рабочими процессами, способную поддерживать как запросы ресурсных услуг, так и запросы разовых и консалтинговых услуг и обращения в справочную службу.

## График перехода

Команда разработчиков предложила поэтапный план перехода на ресурсные принципы: начав с сетевых служб, перейти затем к устройствам хранения данных, а в конце концов преобразовать серверные службы. При этом необходимым условием перехода к каждому следующему этапу они поставили стабильную работу ресурсной службы в течение трех месяцев в рамках предыдущего этапа. Такой подход преследовал две цели:

- ▼ Обнаружить недостатки в организации поставки новых введенных ресурсных услуг, поскольку ИТ-подразделение было бы не в силах искать и устранять неполадки в одном наборе услуг при одновременном вводе других услуг.
- ▼ Постепенно приучить пользователей к ресурсной поставке услуг и тем самым повысить вероятность принятия ресурсной схемы в долгосрочной перспективе.

Помимо всего вышесказанного, команда разработчиков предложила в течение шести месяцев сразу после внедрения не производить в сформированной среде никаких изменений. В этот период сама ИТ-организация должна была убедиться в гладкости взаимодействия различных компонентов ресурсной службы, надлежащей эффективности операционных процедур и т.п. Команда рекомендовала также в течение этого периода оценить работу ресурсной службы на предмет дальнейшего улучшения эффективности путем добавления новых средств или альтернативных операционных процедур. Идея состояла в том, что по истечении шести месяцев пользователи привыкнут к ресурсной модели поставки услуг, и последующие внутренние улучшения можно было бы производить прозрачным для них образом.

---

## Результаты

Переход компании Flossco на ресурсную модель ИТ-услуг был в основном успешным. Произошло, правда, несколько непредвиденных событий, но в целом переход прошел гладко и планирование внедрения дополнительных и модернизированных ИТ-услуг идет полным ходом. Ниже мы опишем как ожидаемые, так и непредвиденные последствия перехода компании Flossco на ресурсную модель вычислений.

### Нестандартные услуги

При развертывании услуги хранения данных был период, когда внедрение еще не завершилось, а для работы приложений требовались новые или дополнительные устройства хранения данных. В ряде случаев в ходе развертывания услуги устройства хранения данных были установлены таким образом, что их пришлось бы позднее переконфигурировать для использования в рамках стандартных сервисов. Однако, это было скорее мелким досадным недоразумением, чем серьезным препятствием для дальнейшего развития.

Хотя «золотая», «серебряная» и «бронзовая» услуги были разработаны специально для того, чтобы удовлетворить широкий спектр потребностей пользователей, все же остались пользователи, чьи потребности не были удовлетворены. Для этих пользователей наиболее подходящим был бы «золотой» уровень функциональности, но их программное обеспечение не поддерживало услуги этого уровня. Чтобы у таких пользователей был стимул перейти на стандартизированные услуги, разработчики предложили соответствующим образом модифицировать систему ценообразования.

### Распределение затрат

Разработчики с самого начала осознавали, что справедливое распределение затрат — дело очень непростое. На самом деле оценка реальной стоимости предоставляемых пользователям услуг оказалась даже труднее, чем ожидалось. Например, дисковые массивы могли использоваться не одним подразделением, при этом часть установленной емкости хранения данных была доступна для использования, а другая (потенциальная) емкость была еще не установлена в шасси. Очевидно, что каждый пользователь должен был платить за занимаемую его данными емкость, но как взимать плату за установленную, но неиспользуемую емкость и как поделить плату за ту часть шасси, в которую еще не установлены дисковые накопители?

Разработчики решили, что простое пропорциональное распределение суммарной стоимости представляет собой наиболее простой и вместе с тем самый справедливый способ оплаты за совместно используемые емкости. Однако, такая схема оплаты означала, что в бюджете самого ИТ-подразделения значительную часть по-прежнему должна была составлять оплата неиспользуемой части оборудования. Разработчики понимали, что



с течением времени использование оборудования станет более полным и вместе с этим уменьшится доля оплаты аппаратного обеспечения для ИТ-подразделения.

Для разработчиков было ясно, что с течением времени оплата подразделениями потребляемых ими ИТ-услуг приведет к составлению более точных краткосрочных прогнозов. Сначала использование нового оборудования будет высоким, и, следовательно, доля затрат, приходящаяся на долю ИТ-организации, будет небольшой. Дополнительные емкости будут вводиться в эксплуатацию по мере необходимости.

## Одобрение пользователей

Одной из непредвиденных трудностей на пути перехода оказалась задача действительного перехода пользователей на ресурсную схему поставки услуг. Команда разработчиков полагала, что поскольку компания Flossco в целом отдала предпочтение концепции ресурсных услуг вместо частных систем, подразделения-пользователи услуг перейдут на использование стандартных услуг по ресурсному принципу, как только эти услуги станут доступны. Но не тут-то было! Даже несмотря на соглашения об уровне предоставляемых услуг (SLA), которых ранее не было и в помине, пользователи крайне неохотно переходили на новую модель. Пользователи выражали сомнение в том, что обещанные ресурсы будут поставлены, производительность будет достаточной, а предложенное наращивание будет произведено. Было просто необходимо, чтобы доверие пользователей резко повысилось, но такие вещи мгновенно не происходят.

Трехмесячные периоды между этапами внедрения ресурсных вычислений оказали неоценимую помощь в завоевании доверия к ресурсной схеме. Пользователи, которые совсем недавно были в нерешительности, вдруг обнаружили, что к ним относятся как к полноценным клиентам, и их запросы на услуги удовлетворяются быстрее, чем когда бы то ни было. Постепенно весь коллектив пользователей поверил в концепцию совместного использования аппаратных ресурсов, и доверие стало расти быстрее. Как только большинство пользователей приняли идею ресурсной поставки, администрация компании увидела, что благодаря совместному использованию ресурсов повысилась эффективность, и стала более охотно выделять финансовые средства на развитие ресурсных служб. Все эти факторы вместе взятые ускорили процесс повсеместного внедрения ресурсных услуг.

## Сроки внедрения

Ожидалось, что одним из преимуществ ресурсного подхода будет уменьшение сроков внедрения новых приложений. Именно так и произошло. Предлагая пользователям выбрать виртуальные ресурсы из заданного перечня вместо того, чтобы разрабатывать собственное решение для каждого приложения, разработчики сделали возможным во многих случаях вместо закупки и установки новых компонентов использовать существую-



щие ресурсы (аппаратное обеспечение, лицензии на программное обеспечение, сетевые порты и пропускную способность). Даже в ситуациях, когда требовалось приобретать дополнительное оборудование, переконфигурировать существующие компоненты было значительно быстрее, чем выбирать, оплачивать, устанавливать и настраивать новое оборудование. Более того, с приобретением ИТ-организацией все большего опыта предоставления стандартизованных услуг стало все проще наращивать, настраивать, обеспечивать ресурсами и устранять неполадки.

## Приростные издержки ИТ-служб

Приростные издержки — это затраты, связанные с поставкой одного дополнительного элемента услуги, например, единицы оперативного хранения данных или вычислений. Стандартизация услуг и уровней их предоставления уменьшает приростные издержки по трем причинам. Во-первых, закупка компонентов в большем количестве уменьшает удельную стоимость компонентов, используемых при предоставлении услуги. Во-вторых, как квалификация персонала, так и автоматизация предоставления стандартизованных услуг снижают административные расходы. В-третьих, лучшее использование всего комплекса аппаратного и программного обеспечения позволяет удовлетворить нужды большего количества пользователей, что оказывается еще одним фактором снижения затрат.

Без сомнения, низкие приростные издержки способствуют экономической эффективности службы. Если эти издержки включить в прейскурант в явном виде, они позволяют предотвратить напрасное использование ресурсов, поскольку пользователи оказываются информированы о последствиях своих решений. Хотя фактически переход компании Flossco на ресурсный метод поставки услуг снизил приростные издержки для всех поставляемых ресурсных услуг, на первых порах доказать пользователям выгоду оказалось трудным делом, поскольку пользователям не с чем было сравнивать — до внедрения ресурсного метода они сами вообще практически не платили за пользование компьютерными ресурсами. Пользователи не обладали данными о том, повысились ли или снизились приростные издержки. Администрация компании, однако, имела полную информацию о корпоративных финансах и могла ясно понять экономическую выгоду ресурсной модели.

## Потребление услуг

Определение базового уровня, которое стало обоснованием для перехода Flossco на ресурсную модель, продемонстрировало низкий средний уровень загрузки вычислительных ресурсов на предприятии. Объединение физических устройств в пулы и предоставление пользователям виртуальных ресурсов позволили Flossco увеличить среднюю загрузку ИТ-компонент с 40% до более чем 60%, с возможностью дальнейшего увеличения этого показателя по мере внедрения новых приложений. Затраты Flossco на ресурсы снизились на треть, опять же с перспективой дальнейшего

улучшения. В результате команде разработчиков было предложено продолжить консолидацию ресурсов, распространив ее на удаленные центры обработки данных компании.

Более высокая загрузка привела к улучшению нормы амортизации — более эффективное использование ресурсов распределяет их себестоимость по большему числу приложений, что дает дополнительную экономическую выгоду предприятию.

## Прибыльность

Переход на ресурсную модель сделал ИТ-подразделение Flossco если не центром прибыли в буквальном смысле этого слова, то, если можно так выразиться, центром выгоды. Понимание расходов и знание того, какие подразделения используют какие ИТ-услуги и в каких объемах, позволило существенно улучшить итоговые экономические показатели Flossco.

Выгодность ресурсного подхода к ИТ для Flossco была обусловлена тем, что он сделал производственные подразделения более прибыльными и помог управленческим структурам ограничить расходы. Реальная информация о стоимости ИТ-услуг позволила производственным подразделениям принимать опирающиеся на интересы бизнеса решения относительно того, «сколько нужно вычислительных ресурсов», вместо того чтобы рефлекторно требовать все большего объема ИТ-услуг. Сроки реализации новых сервисов сократились, поскольку сократилось время принятия решения и время реализации. В совокупности все эти факторы позволили производственным подразделениям Flossco лучше реагировать на конкуренцию и в итоге стать более прибыльными.

## Накладные расходы

Переход на ресурсные принципы в ИТ подразумевает разовые затраты. Некоторые из них очевидны — обучение ИТ-персонала и усилия на разработку новых процессов и установку нового инструментария можно учесть количественно. Труднее количественно учесть усилия, потраченные на то, чтобы убедить пользователей в преимуществах ресурсной модели для них. В случае Flossco это относилось ко всем четырем производственным подразделениям, управленческим структурам от отдела закупок до бухгалтерии, а также, хотя переход на ресурсную концепцию был идеей руководителя информационной службы — самого ИТ-подразделения. Компания приняла все эти разовые расходы как себестоимость перехода, ожидая, что будущая экономия многократно превзойдет их.

Даже после планового перевода сети хранения данных и вычислительных сервисов на ресурсные принципы на плечах ИТ-подразделения остались определенные накладные расходы. Дело не только в том, что некоторые функции не удалось стандартизировать как ресурсные услуги, но и в том, что некоторые эксплуатационные процессы (например, прокладку новых сетевых соединений) было трудно учесть в рамках ресурсной модели, и они остались в бюджете ИТ-службы. Команда архитекторов ресур-

сней службы надеялась, что со временем все большую часть ИТ-бюджета можно будет распределить по пользователям, так что с подобными накладными расходами пока было решено смириться.

Несмотря на накладные расходы, ИТ-подразделение и компания в целом получили значительно лучшее представление о стоимости информационных технологий и, что еще важнее, о том, как расходы на ИТ соотносились с получаемой отдачей для бизнеса.

## Заказчики и клиенты

От перехода Flossco на ресурсные принципы ИТ-услуг выиграли две четко определенные группы клиентов. Первая очевидна — подразделения-пользователи в самой Flossco ощутили повышение уровней сервиса и ускорение внедрения новых приложений. Второй, менее очевидной группой, оказались заказчики этих подразделений. Эта группа состояла в основном из внешних по отношению к Flossco людей и организаций. Они почувствовали улучшение производительности и повышение готовности в своих взаимодействиях с компанией. Кроме того, они, сами того не осознавая, получили выгоду от более быстрого развертывания новых информационных сервисов, как уже говорилось выше.

Другим косвенным положительным результатом стала возможность для ИТ-подразделения развернуть новые внутренние сервисы на основе имеющегося оборудования. Первым таким сервисом стало распространение резервного копирования на ноутбуки. До того Flossco отказывалась от резервного копирования данных ноутбуков из-за сложности распределения затрат на эту работу. Использование освобожденных емкостей оперативного хранения данных и приобретение специального ПО позволили ИТ-подразделению предложить клиентам по всей компании платное, почти прозрачное резервное копирование данных ноутбуков.

## Партнеры

Партнеры могут сыграть важную роль в превращении традиционного ИТ-отдела в ресурсную службу. Flossco привлекла к разработке архитектуры хранения данных, на которой могли бы базироваться сервисы, консалтинговую компанию, которая уже участвовала ранее в подобных проектах и имела полезный опыт реализации ресурсной инфраструктуры.

Однако «невидимыми героями» внедрения ресурсной модели ИТ в Flossco стали многочисленные сотрудники различных подразделений компании, участвовавшие в разработке архитектуры. Сформировав междисциплинарную команду, охватывавшую все заинтересованные составляющие компании, ИТ-подразделение сумело снизить барьеры на пути внедрения и, что еще важнее, предоставило всем пользователям возможность обсудить свои опасения со знакомыми и доверенными сотрудниками.

## Выводы

- ▼ Flossco — типичная большая, но не гигантская, компания, расходы которой на информационные технологии перешли в режим бесконтрольного роста с минимальными возможностями учета. Дальновидный руководитель информационной службы сумел решить проблему затрат без ухудшения качества обслуживания.
- ▼ Руководитель информационной службы предложил создать ресурсные сервисы для доступа к сети, оперативного хранения данных (включая резервное копирование) и вычислительной обработки. Он представил свои предложения руководству компании, сопроводив их запросом на выделение бюджета и твердыми гарантиями окупаемости решения, выраженными в терминах ожидаемого роста ИТ-бюджета.
- ▼ Группа разработки архитектуры ресурсной службы включала ядро из специалистов ИТ-подразделения, а также консультативный комитет из пользователей разных подразделений организации. Такая стратегия не только позволила согласовать сервисы ресурсной службы с реальными потребностями пользователей, но и улучшила общее принятие услуг, поскольку у конечных пользователей на местах появились доверенные представители, участвовавшие во всех этапах разработки и внедрения.
- ▼ Процесс внедрения был поэтапным — на каждом этапе вводилась одна услуга, а трехмесячные периоды стабильности между этапами позволили убедиться, что новые сервисы работают устойчиво, и давали пользователям возможность привыкнуть к ним.
- ▼ В целом внедрение прошло успешно, и теперь Flossco планирует перевести на ресурсную модель другие составляющие своих информационных технологий. Внедрение имело непредвиденные последствия, как позитивные, так и негативные. К числу несколько негативных последствий можно отнести размер ИТ-бюджета после перехода, обусловленный, с одной стороны, трудностью распределения по пользователям затрат на ИТ-инфраструктуру, а с другой — большим количеством нестандартизируемых сервисов, поддержка которых по-прежнему осталась на плечах ИТ-подразделения. Из положительных последствий можно отметить тот факт, что вторичные пользователи информационных услуг Flossco были приятно удивлены улучшением производительности, надежности и функциональности благодаря тому, что высвободившиеся в результате внедрения ресурсы были направлены на реализацию дополнительных информационных сервисов.



# VERITAS и ресурсная модель

*«Признавая необходимость отделить средства сетевого подключения от приложений, мы получаем возможность воспользоваться всей мощью рынка, которая в полной мере проявилась в случае вычислительных технологий и Интернета».*

*Боб Фрэнкстон*

---

## Темы этой главы:

- ▼ Эволюция VERITAS: от управления хранением к управлению приложениями
- ▼ Стратегия интеграции VERITAS: автоматизация работы ресурсной ИТ-службы.
- ▼ Соглашения об уровне сервиса как путь к удовлетворенности пользователей

VERITAS Software Corporation постоянно расширяет свой комплекс продуктов для реализации ресурсной модели. В 2002 — 2003 годах компания совершила четыре важные сделки по приобретению новых технологий, каждая из которых пополнила портфель решений VERITAS для построения ресурсных систем. Эти приобретения стали начальными шагами долгосрочной стратегии, цель которой — сделать VERITAS главным в отрасли поставщиком решений для построения ресурсных ИТ-служб. Эта глава посвящена нынешней и будущей стратегии VERITAS в области платформенно-независимых ресурсных ИТ-услуг.

## Проблемы руководителей ИТ-подразделений

Как правило, руководитель службы информационных технологий предприятия испытывает давление с трех направлений:

- ▼ Функции бизнеса требуют все больше приложений и данных и все более сжатых сроков реализации.
- ▼ Руководители компании требуют ограничения или сокращения расходов.
- ▼ Постоянно усложняющаяся технологическая среда требует все большего числа все более квалифицированных администраторов систем, устройств хранения и баз данных.

ИТ-подразделения нередко причисляют к наименее эффективным составляющим предприятия. Для парка автомобилей уровень простоев в 60% рассматривался бы как серьезнейшая неэффективность. В то же время удивительно, насколько много предприятий имеют уровень использования систем оперативного хранения данных в 40% и менее. Ни одно предприятие не потерпело бы, если бы у него пустовало 70% офисных площадей. Вместе с тем исследование, проведенное недавно в одной крупной телекоммуникационной компании, показало, что ее серверы в среднем загружены менее чем на 30%.

Учитывая все это, неудивительно, что руководство компаний убеждено в низкой эффективности ИТ-подразделений. В результате в порядке вещей оказывается замораживание ИТ-бюджета и капитальных расходов. Руководителям ИТ-подразделений обычно предлагается ограничиваться инвестициями, которые окупаются почти немедленно. Все чаще заработная плата руководителей ИТ-служб оказывается увязана с сокращением расходов на ИТ, а требования к уровню обслуживания не снижаются.

### Результаты давления на ИТ

Итак, от руководителей ИТ-подразделений требуют увеличения объема услуг при меньших затратах, в то время как сложность инфраструктуры и административные требования растут день ото дня. Более того, растут и требования пользователей к готовности. Потенциальным, хотя и частичным, решением проблемы является технология сетей хранения (SAN), которая обещает повысить эффективность использования ресурсов хранения данных. Однако, SAN усложняют инфраструктуру — и тем самым повышают административные расходы. SAN представляет собой еще один дополнительный уровень инфраструктуры, требующий своих технологий, инструментальных средств и квалифицированных кадров. Аналогичным образом Linux и недорогие серверы позволяют снизить капитальные расходы, но требуют дополнительного административного персонала с новыми навыками; его стоимость может быстро перевесить экономию на аппаратных средствах и операционных системах.

Ответственность за выполнение большего объема работ с меньшими затратами во все более сложной среде с высоким уровнем готовности целиком ложится на плечи руководителей ИТ-подразделений. От них требуют создания информационных систем, которые способны выполнять большую работу, обходясь дешевле в построении и обслуживании и органично вплетаются в единую информационную инфраструктуру с беспрецедентным уровнем надежности. Работа руководителя ИТ-подразделения действительно очень сложна и становится сложнее день ото дня.

---

## Стратегия VERITAS

Стратегия VERITAS состоит в том, чтобы помочь ИТ-подразделениям решать все перечисленные задачи, предоставляя технологии для повышения уровня использования ресурсов и операционной эффективности, для сокращения сроков внедрения и повышения уровня обслуживания пользователей в бизнес-подразделениях компании. По сути стратегия VERITAS состоит в предоставлении программных компонентов, позволяющих предприятиям реализовать ресурсную модель ИТ-услуг в своих вычислительных центрах. В следующих разделах мы рассказываем, как традиционные технологии VERITAS в сочетании с новыми технологиями, приобретенными в результате стратегических сделок, образуют основу для реализации ресурсной модели ИТ.

### Виртуализация хранения данных

В прошлом VERITAS была известна в первую очередь своими технологиями управления хранением данных. VERITAS освоила этот рынок в партнерстве с такими поставщиками систем, как Sun Microsystems и IBM, которые реализуют *фундаментальные* технологии VERITAS в своих платформах. Затем компания стала лидером в области *виртуализации хранения данных*, которое позволяет упростить оперативное хранение данных и улучшить управление им.

VERITAS предлагает такие технологии управления хранением, как многоканальное подключение, позволяющее одновременно равномерно распределить трафик данных и повысить надежность. В ответ на растущую популярность сетевого хранения данных VERITAS расширила возможности автоматизации благодаря решению SANPoint Control, которое в динамическом режиме обнаруживает новые устройства хранения в сети, а затем настраивает и распределяет их ресурсы по зонам SAN, серверам и приложениям в соответствии с заранее определенными политиками.

В настоящее время VERITAS распространяет свои технологии виртуализации хранения на саму сеть, перенося фундаментальные программные компоненты VERITAS на интеллектуальные коммутаторы сетей хранения от Brocade Communications и Cisco Systems. Эти коммутаторы позволяют настраивать ресурсы хранения и распределять их непосредственно изнут-



ри самой SAN, предоставляя приложениям и базам данных виртуальные ресурсы хранения, полностью независимые от физической организации сети. В будущем на уровне коммутационной матрицы планируется реализовать еще более изощренные формы виртуализации, включая репликацию и поддержку контрольных точек. Перенос виртуализации хранения в SAN упрощает работу серверов приложений и закладывает основу для виртуализации серверов.

## Управление производительностью приложений

Исторически VERITAS концентрировалась на поддержании готовности корпоративных данных с использованием своих технологий защиты данных (NetBackup и BackupExec) и фундаментальных технологий (Volume Manager и File System). Достигнув успеха в этом направлении, компания распространила свою деятельность на готовность приложений в рамках решения VERITAS Cluster Server (VCS) для автоматизации управления приложениями. Сегодня VCS позволяет развертывать кластеры размером до 32 серверов, обеспечивая экономию на масштабе и сокращая простои приложений.

- ▼ Технологии управления приложениями и защиты данных VERITAS интегрируются между собой и с наиболее популярными бизнес-приложениями. Например, агенты NetBackup и BackupExec интегрируют средства резервного копирования Oracle и других СУБД в единую корпоративную стратегию резервного копирования. Другой пример: решение VERITAS Database Edition/Advanced Cluster (DBE/AC) предоставляет основу для параллельных БД Oracle 9i RAC.
- ▼ Во всех этих областях — защите данных, виртуализации хранения, управлении ресурсами хранения, кластеризации — VERITAS вошла в число лидеров рынка. В некоторых сегментах рыночная доля VERITAS превосходит долю самих поставщиков компьютерных и операционных систем.
- ▼ Однако ни информационные технологии, ни приложения не стоят на месте. Сегодня, когда все больше приложений переносятся в Интернет, основополагающим требованием становится круглосуточная готовность. У пользователей Web-приложений зачастую нет возможности напрямую взаимодействовать с администраторами прикладных служб. Это означает, что от служб просто требуется постоянная готовность.

## Управление производительностью приложений

Помимо обеспечения готовности, перед ресурсными ИТ-службами стоит задача управления производительностью приложений, использующих их сервисы. Конечному пользователю нужен доступ к информации «со скоростью мысли». Для оптимального использования компьютеров в бизнесе ответ на запрос должен поступать, пока не потеряно внимание.

VERITAS вышла на рынок управления производительностью приложений (APM), приобретя в 2003 году компанию Precise Software Corporation, которая, как показало тщательное исследование рынка, обладала лучшей на тот момент технологией APM. Одновременно VERITAS приобрела технологию автоматизированного развертывания серверов в рамках сделки по покупке компании Jareva Software и ее флагманского продукта OpForce.

Чтобы оценить уникальность технологии APM от VERITAS, полезно представить себе путь, соединяющий пользователей и данные. Типичный пользователь имеет дело с Web-интерфейсом, который взаимодействует с сервером J2EE, через него — с сервером приложений, затем с сервером баз данных, который обращается к данным, находящимся на устройствах хранения. Технология APM компании VERITAS, реализованная в виде комплекса продуктов Inform, Insight и Indepth (I<sup>3</sup>), предусматривает установку на всем этом пути агентов для мониторинга, коррелирования, анализа и, в некоторых случаях, оптимизации производительности приложений в реальном времени.

Технология I<sup>3</sup> позволяет графически визуализировать производительность на каждом уровне распределенной системы «от URL до SQL» и соотносить данные из разных слоев, определяя первопричины недостаточной производительности. Если производительность снижается (обычно I<sup>3</sup> замечает это раньше пользователей), I<sup>3</sup> помогает администратору определить причины снижения и предпринять быстрые и точные меры по их устранению.

Графический интерфейс I<sup>3</sup> позволяет администратору быстро изолировать причины проблем с производительностью сети, приложения или базы данных. Компонент Indepth позволяет:

- ▼ **Определить** причины снижения производительности вплоть до уровня запросов к базе данных
- ▼ **Предложить** возможные решения, например, добавление индекса к таблице
- ▼ **Предсказать** результат реализации корректирующих мер

Технология VERITAS I<sup>3</sup> исключает «перекладывание ответственности», возникающее из естественной убежденности администратора базы данных, сети, систем и т.п., что проблемы с производительностью (и любые другие проблемы) происходят не из его зоны ответственности.

Благодаря I<sup>3</sup> VERITAS дополнила свою технологию обеспечения готовности путем защиты от отказов технологией обеспечения готовности путем оптимизации производительности. Такое расширение отвечает духу ресурсной модели, поскольку с точки зрения пользователя большой разницы между неработающей и плохо работающей системой нет.

Сочетание технологий VCS и I<sup>3</sup> открывает возможность для динамической перестройки инфраструктуры, например, для переноса экземпляров приложений с перегруженной системы на более свободную в целях выравнивания нагрузки. Администратору больше не нужно ждать отказа

какой-либо системы или жалоб пользователей; вместо этого он может автоматически распознавать проблемы с производительностью и принять меры еще до того, как эти проблемы станут заметны пользователям.

## Управление ресурсами хранения данных

Развивая свои возможности в области ресурсной модели ИТ, VERITAS приобрела два комплекса продуктов, относящихся к управлению ресурсами хранения:

- ▼ **Storage Reporter.** Исчерпывающая отчетность об использовании ресурсов хранения данных

- ▼ **StorageCentral.** Упреждающее управление ресурсами хранения данных

Интегрированные между собой и с другими технологиями VERITAS, эти продукты должны образовать наиболее всеобъемлющее программное решение для реализации ресурсной модели ИТ-услуг на данном рынке, позволяющее автоматизировать управление хранением данных, серверами и приложениями.

Определить, какие устройства хранения каким серверам и приложениям выделены, относительно нетрудно. Однако, чтобы эффективно управлять ресурсами хранения, необходимо также знать, *как* они используются. Приложение VERITAS Storage Reporter создает отчеты о загрузке устройств хранения, а StorageCentral реализует политики, ограничивающие возможные типы хранимых объектов для каждого конкретного пользователя. Пользователям можно запретить использовать определенные файловые системы или, например, хранить и использовать файлы формата MP3.

Предприятиям, переходящим с Windows 2000 на Windows Server 2003, следует обратить внимание, что этот переход — идеальный момент для установки StorageCentral и введения политик, ограничивающих типы переносимых данных. Это позволило бы сократить процесс миграции и «очиститься» от ненужных данных.

## Автоматизированное развертывание серверов

Следующий по сложности уровень управления ресурсной службой — это автоматизация. Поскольку автоматизация напрямую влияет на административные расходы, она обычно предоставляет наибольшие возможности для сокращения расходов на ИТ. По оценкам аналитиков, в типичном ИТ-подразделении затраты на персонал составляют до 60% бюджета и потому представляют собой естественную статью для экономии. Один из наиболее эффективных путей ограничения расходов на персонал — автоматизация рутинных процедур, позволяющая сотрудникам сосредоточиться на более стратегических и сложных задачах, например, развертывании дополнительных приложений.

В начале 2003 года VERITAS приобрела компанию Jareva Software и ее технологию OpForge для автоматизации установки и развертывания серверов. Автоматизация развертывания серверов — необходимая ступень на

пути к виртуализации серверов по тому же принципу, как виртуализуются устройства хранения.

В соответствии с общей стратегией VERITAS в области продукции, OpForce является гетерогенным приложением — поддерживает Intel-серверы под управлением операционных систем Microsoft и Linux, а также Solaris и AIX, а в ближайшее время планируется реализовать и поддержку HP-UX. OpForce автоматически обнаруживает подключаемые к сети серверы и устанавливает на них «тонкие ядра». Ядро OpForce проводит инвентаризацию процессов, памяти, локальных устройств хранения, сетевых адаптеров и хост-адаптеров шин. Зная свойства имеющихся серверов, OpForce может затем конфигурировать подходящие серверы установкой *«золотых сборок»* — проверенных образов рабочего программного обеспечения. Серверы можно конфигурировать как предварительно, так и в динамическом режиме, в соответствии с изменением ситуации в центре обработки данных.

Автоматизация установки, конфигурирования и развертывания серверов особенно важна в случае Linux. Сегодня предприятия устанавливают буквально тысячи недорогих Linux-серверов взамен корпоративных серверов, работающих под управлением закрытых фирменных версий операционных систем.

Технология OpForce позволяет также автоматизировать установку служебных пакетов обновлений в средах с десятками и сотнями Windows-серверов. Пакет обновлений можно установить на один сервер и затем скопировать конфигурацию этого сервера на все серверы вычислительной среды. С помощью технологии VERITAS Cluster Server на время обновления с помощью OpForce приложения можно временно перенести на другие серверы. Приложение OpForce способно переконфигурировать сервер под другую операционную систему или другое связующее ПО. Это важно в случае Intel-систем, где с помощью OpForce может производиться автоматическое переконфигурирование систем под Windows и Linux с соответствующими приложениями. Автоматизация конфигурирования и развертывания серверов с использованием OpForce позволяет создавать и выделять нужные серверы по мере возникновения потребностей.

---

## Построение единого решения

Каждая из технологий VERITAS, описанных в следующих разделах, является лидером в своем сегменте рынка. В совокупности эти технологии открывают широкие возможности для пользователей, стремящихся повысить эффективность использования информационных технологий и перейти к ресурсной модели предоставления ИТ-услуг. В то же время VERITAS ставит себе стратегическую цель — еще теснее интегрировать эти технологии между собой и с другими технологиями VERITAS. Возможно, лучше всего возможности подобной интеграции показывает пример, представленный на Рис. 9-1.

На Рис. 9-1 приложение Insight из комплекса I<sup>3</sup> обнаруживает, что время отклика на запрос пользователя становится слишком велико (1). Приложение

Indepth определяет, что файловый сервер приложения, работающий под Linux, загружен до предела, и требует от OpForce предоставить систему с возможностями файлового сервера с большей производительностью. OpForce находит сервер с подходящими аппаратными ресурсами (2), который в настоящее время работает под Windows, делает мгновенную копию конфигурации Windows (на случай, если ее придется восстанавливать в будущем) и останавливает этот сервер. Затем OpForce устанавливает на сервер новое программное обеспечение, преобразуя его в файловый сервер под Linux (3); в качестве основы используется «золотая сборка» файлового сервера под Linux.

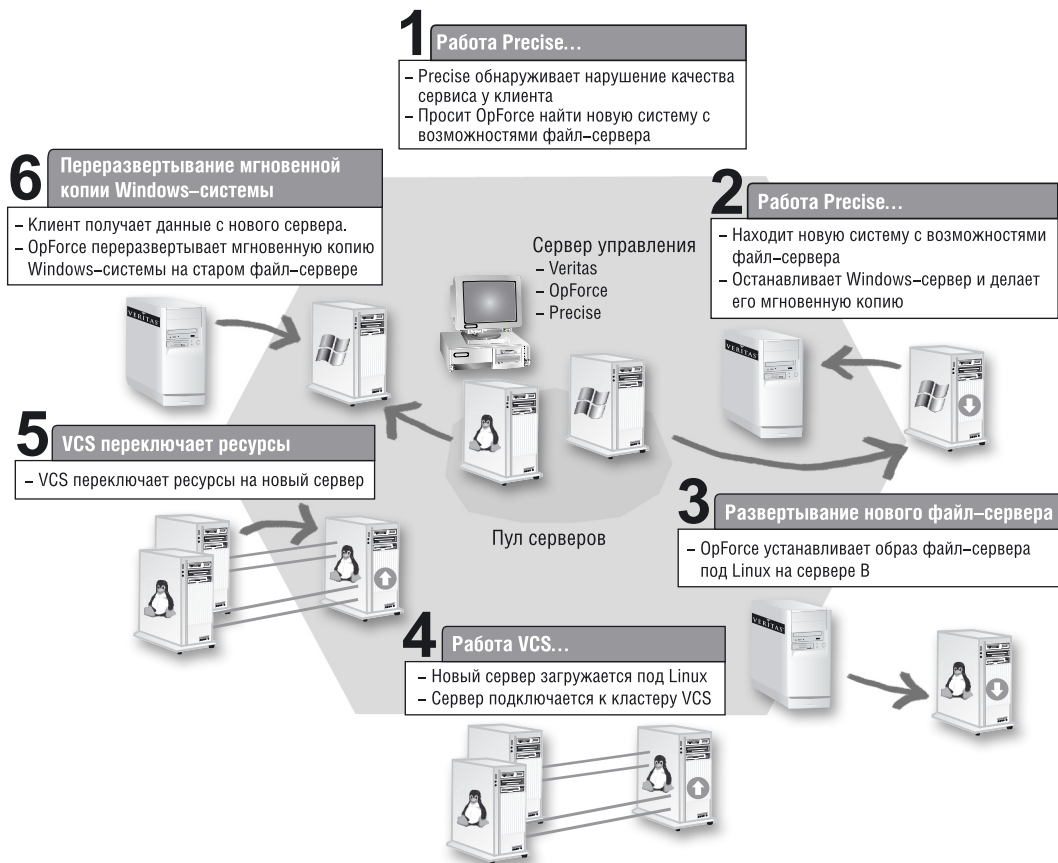


Рис. 9-1: Стратегия автоматического развертывания VERITAS

Затем вновь созданный файловый сервер под Linux загружается, и управление передается приложению VCS (4), подключающему его к кластеру, в составе которого работает заменяемый загруженный до предела файловый сервер. VCS переносит ПО файлового сервера на новый (более мощный) сервер (5). После завершения переключения более мощный файловый сервер начинает нормально исполнять запросы пользователей

на доступ к файлам. Как показано на рисунке, OrForge также может установить Windows на освободившийся менее мощный сервер на случай, если он потребуется для других целей.

Все действия, показанные на Рис. 9-1, могут осуществляться без участия человека. За исключением момента переноса ПО файлового сервера (несколько секунд или десятых долей секунды), обнаружение, диагностика и устранение проблемы пройдут незамеченными для приложений и пользователей. Результат такого подхода — лучшая готовность и производительность, поскольку потенциальные проблемы обнаруживаются на ранней стадии и устраняются автоматически. Повышается коэффициент использования ресурсов, увеличивается эффективность ИТ-системы, снижаются административные расходы и время развертывания. В конечном же счете — ресурсная ИТ-служба дает большую экономическую отдачу предприятию.

---

## VERITAS и ресурсная модель

Многие поставщики ИТ-решений сегодня формулируют собственные стратегии ресурсного подхода к корпоративным информационным технологиям будущего. Зачастую эти стратегии опираются на однородные решения, построенные на базе единой общей платформы. Однако, в реальности едва ли у какого-либо предприятия будет возможность начать построение ИТ-системы с чистого листа. Значительно вероятнее сценарий, при котором ресурсные принципы вводят в работу ИТ-службы постепенно, по возможности не нарушая работы существующих сервисов. Более того, значительно предпочтительнее, если стратегия реализации ресурсной модели не предполагает длительной привязанности к одному определенному поставщику аппаратных средств, а вместо этого применяет ресурсные принципы к наиболее подходящим для каждого приложения платформам, какими бы ни были эти платформы.

В этом и состоит суть ресурсной модели VERITAS — она ставит себе целью интегрировать любые компоненты, имеющиеся в центре обработки данных, в единую инфраструктуру предоставления сервисов, более того, автоматизировать администрирование этой инфраструктуры.

Время однородных корпоративных вычислительных систем, по всей видимости, прошло, однако ресурсная концепция реализации ИТ-услуг все еще остается разумным подходом. Как указывалось в Главе 1, ресурсная концепция представляет собой самый эффективный путь для предоставления типовых услуг широкому кругу потребителей — как прокладка водопровода эффективнее выкапывания личных колодцев, а электростанция — множества личных электрогенераторов.

Однако в информационных технологиях нередко противоположная ситуация. Организационные подразделения компании диктуют ИТ-службе свои требования, в том числе в выборе серверов, систем хранения, программного обеспечения и других компонентов. Результат — «зоопарк»: множество «персональных колодцев» в части информационных техноло-

гий, предоставляющих разными способами концептуально идентичные услуги. Ресурсная модель пытается сломать эту парадигму, предоставляя всем пользователям эквивалентные услуги идентичными путями — и тем самым улучшая загрузку ресурсов и снижая затраты.

## Реализация требований ресурсной модели

Для ресурсной модели требуется надежная ИТ-инфраструктура, включающая автоматическое развертывание устройств хранения, вычислительных мощностей, памяти и других ресурсов в зависимости от потребностей. Если приложению нужны дополнительные ресурсы, эти ресурсы необходимо настроить и предоставить в динамическом режиме, не нарушая обслуживания других пользователей. Поскольку все приложения ресурсной ИТ-службы используют общую инфраструктуру, она должна быть надежной и основанной на проверенной технологии. Ресурсная модель подразумевает постоянную готовность. Цель стратегии VERITAS в области ресурсной модели ИТ-услуг — создать основу для такой инфраструктуры, которая позволяла бы предприятию создавать и поддерживать уровни стандартных сервисов, предоставление которых не прерывалось бы даже в чрезвычайных ситуациях.

Именно в создании основы для реализации ресурсной модели VERITAS видит свою главную задачу. Технологии VERITAS позволяют пользователям и интеграторам систем строить вычислительные центры как ресурсные ИТ-службы. Технологии VERITAS виртуализируют гетерогенные компоненты, абстрагируя и скрывая от пользователей их сложность, и тем самым ускоряют развертывание приложений и снижают административные расходы.

Все технологии VERITAS поставляются для всех пяти ключевых вычислительных платформ (Windows, Solaris, HP-UX, AIX и Linux) и поддерживают все ведущие системы хранения и сетевое оборудование. Подход VERITAS дает ИТ-подразделениям общую основу для развертывания приложений на наиболее подходящих для них аппаратных платформах.

Снимает ли ресурсная концепция VERITAS давление с руководителей ИТ-систем? Она безусловно уменьшает административные расходы и улучшает использование ресурсов. Она обеспечивает более быстрое развертывание сервисов, построенных из стандартных компонент. Она повышает уровни сервиса.

Решает ли это проблему?

Не вполне.

---

## Проблема психологии пользователей

Ресурсная модель предоставления ИТ-услуг позволяет снизить расходы на информационные технологии и сроки развертывания приложений и улучшить использование ресурсов и уровни сервиса, однако остается одна проблема. Описанная до сих пор среда VERITAS не затрагивает вопроса удовлет-



воренности пользователей. Пользователи любого сервиса имеют собственные представления о том, как он должен работать, и информационные технологии здесь не исключение. Если сервис ведет себя «не так», например, время отклика больше привычного, пользователи начинают жаловаться. Однако, в большинстве случаев жалобы — дело субъективное. Представление пользователей о «правильно» работающем приложении основывается на прошлом опыте или других, еще более субъективных критериях. Без систематического мониторинга производительности и готовности сервисов нет объективного способа проверить обоснованность жалоб пользователей. Хуже того, во многих случаях нет и соглашений об уровне сервиса. Даже если бы производительность измерялась объективно, пользователи и ИТ-подразделение могут разойтись в оценках того, «что такое достаточно».

## CommandCentral Service

Вопрос удовлетворенности пользователей VERITAS решает с помощью менеджера ИТ-сервисов CommandCentral Service (CCS). Благодаря CCS пользователи ресурсных ИТ-сервисов могут установить для себя желаемый уровень сервиса, а ИТ-подразделение — согласиться предоставлять сервис на этом уровне. Измеряя показатели производительности сервисов, CCS дает вместо субъективных оценок объективные ответы о том, как соблюдаются уровни сервиса. Измерение качества сервиса — важнейший фактор, приближающий ИТ-подразделение к реализации ресурсной модели.

Иногда в результате измерения уровней сервиса пользователи к своему удивлению обнаруживают, что соглашения об уровне сервиса не только исполняются, но и перевыполняются. Может оказаться, что несмотря на жалобы на плохую производительность, соглашения об уровне сервиса по-прежнему выполняются — просто раньше производительность была лучше предусмотренного уровня. Это тоже шаг к ресурсной модели — столкнувшись с такой неприятной ситуацией, пользователи могут принять деловое решение о том, следует ли заплатить больше, чтобы получить с гарантией более высокий уровень сервиса. Объективные показатели и SLA снимают с ситуации налет обиды и дают пользователям и представителям ИТ-службы возможность обсудить деловые и технические характеристики и согласовать необходимые перемены.

Приложение CommandCentral Service работает по принципу портала, предоставляющего сервисы защиты данных, повышенной готовности на базе кластеризации и управляемого виртуального хранения данных. В случае CCS менеджеры приложений получают фиксированный набор стандартных сервисов, каждый со своей ценой, а ресурсная ИТ-служба предоставляет сервисы с предусмотренным качеством.

## Использование CommandCentral Service

При внедрении нового приложения его владельцы запрашивают требуемые уровни сервисов через портал CommandCentral Service. Например, если речь идет о защите данных, можно выбрать желаемое время и частоту



резервного копирования, а также желаемое время восстановления. Исходя из выбранных пользователем показателей, CommandCentral Service рекомендует конкретные технологии для их достижения. Для защиты данных это может быть мультиплексированное копирование, мгновенные копии, ленточные накопители большей или меньшей производительности, резервное копирование на диски.

Аналогичным образом для предоставления ресурсов оперативного хранения данных на портале CCS можно выбрать емкость, скорость расширения, производительность, готовность и защиту от катастроф (репликацию), после чего CommandCentral Service создаст виртуальные устройства с требуемыми характеристиками.

При использовании CCS уровни сервиса согласуются еще до развертывания приложений. Ответственный за приложение получает информацию о том, какие технологии будут применяться для достижения заданного уровня сервиса. Тем самым снимается таинственность вокруг вопроса об ожидаемом уровне сервиса. Составляющая CCS, ответственная за управление производительностью, собирает данные для периодических отчетов о производительности, которые позволяют пользователям удостовериться, что они действительно получают услуги на согласованном уровне.

Среди прочего, CommandCentral Service делает возможным объективное планирование мощностей. Это очень ценно как для пользователей, так и для самой ресурсной службы, поскольку дает представление о том, когда имеющиеся ресурсы хранения или серверные мощности будут исчерпаны и потребуются новые. Ответственным за приложения желательно без задержек выделить дополнительные ресурсы хранения. ИТ-службе хотелось бы предвидеть уровень использования, чтобы можно было своевременно закупить и установить дополнительные устройства хранения, не нарушая работы приложений. По данным, собранным CCS, можно определять тенденции потребления ресурсов и принимать соответствующие меры.

Многие предприятия, возможно, никогда не будут выставлять своим подразделениям счета за потребление ИТ-услуг. Тем не менее детальное знание затрат на уровне пользователей важно уже тем, что оно позволяет видеть потребление ИТ-сервисов подразделениями на всем предприятии. Это, в свою очередь, позволяет лучше согласовать деятельность ИТ-подразделения с задачами бизнеса, показывая, в какой степени расходы на ИТ соответствуют целям компании. Улучшается и процесс планирования. Зная, во сколько обойдется трехстороннее зеркалирование всех оперативных данных или резервное копирование каждые 4 часа, подразделения-потребители услуг могут принимать мотивированные целями бизнеса, а не эмоциями, решения о том, какие уровни ИТ-сервисов им необходимы.

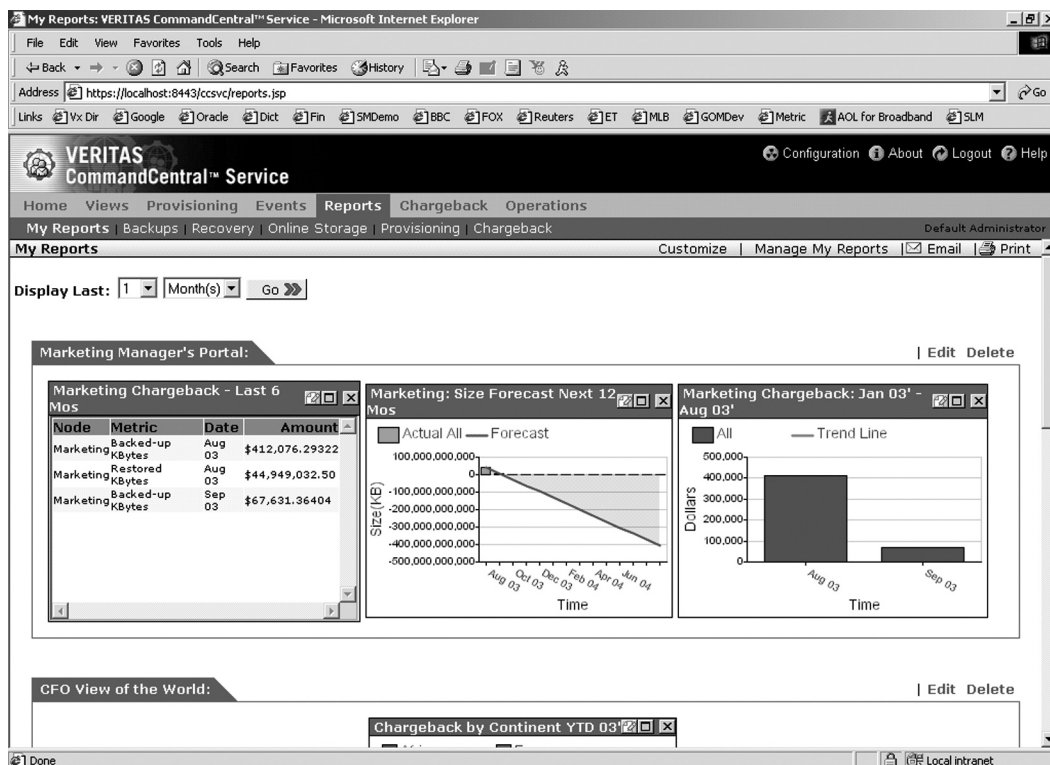


Рис. 9-2: Экран выставления счетов VERITAS CommandCentral Service

Поучительный пример — ноутбуки. Когда у пользователя ноутбук кончается место на диске, типичная реакция хорошо организованного ИТ-подразделения — заказать новый диск или новый ноутбук. Подразделению, в котором работает пользователь, может быть даже выставлен счет за новое оборудование. Однако, совершенно невидимыми для пользователей (и обычно незамеченными ИТ-подразделением) остаются скрытые издержки такой замены — увеличение объема данных и времени резервного копирования, загрузки сети и места на ленте. Стоимость заказа, установки и настройки нового оборудования и переноса данных со старого компьютера или диска на новый — это реальные расходы ИТ-подразделения, которые, однако, остаются незаметными для пользователя и зачастую не учитываются и в самом ИТ-подразделении.

Если бы подразделения-пользователи получали хотя бы условные счета за подобные скрытые сервисы, они бы внимательнее относились к вопросу о том, все ли данные на диске ноутбука так уж необходимы в действительности. Без мотивации для экономии ответ будет «да, конеч-

но, все должно быть на диске» — поскольку с этим не связаны никакие дополнительные затраты, поскольку поддержание содержимого диска в надлежащем состоянии требует времени пользователя. Если же все расходы учитываются, пользователь дважды подумает, прежде чем требовать для себя скрытых ИТ-сервисов — или по меньшей мере затребует их осознанно.

## Преимущества VERITAS

С фундаментальной точки зрения основу для реализации ресурсной модели составляет программное обеспечение. Многоплатформенная стратегия VERITAS не требует применения компонентов от конкретного поставщика. Важно интегрировать компоненты между собой и автоматизировать функции, обеспечивающие работу ресурсной модели. Именно программное обеспечение динамически управляет приложениями, развертывает устройства хранения и серверы без вмешательства человека, собирает и анализирует данные о производительности и предпринимает меры в зависимости от результатов мониторинга ИТ-инфраструктуры. Все это делают программные технологии VERITAS, создавая основу для реальных ресурсных ИТ-услуг.

Практически любое предприятие, приступающее к реализации ресурсной модели предоставления ИТ-услуг, будет использовать в качестве отправной точки существующие серверы, системы хранения и сети, так что гетерогенность — фундаментальное свойство ресурсной ИТ-службы. Гетерогенность — не просто исторически обусловленное явление. Всегда предпочтительно использовать самые высокопроизводительные процессоры, самые компактные системы, новые платформы, подобные Linux, и другие достижения, позволяющие снизить капитальные затраты. Чтобы минимизировать затраты и реализовать сервисы оптимальным образом, ресурсная ИТ-служба должна иметь соответствующее программное обеспечение для всех обслуживаемых платформ.

Наконец, VERITAS имеет длительный опыт предоставления надежных технологий для самых критически важных функций в центре обработки данных. Эти три составляющие — программный подход к реализации, заложенная в основу гетерогенность и надежный опыт — являются ключевыми факторами, которые делают VERITAS успешным поставщиком ресурсных решений. VERITAS предоставляет программные компоненты для управления хранением данных, кластеризацией и сетями, позволяющие ИТ-подразделениям реализовать ресурсную модель, повысив коэффициент использования ресурсов и качество сервиса без нарушения функционирования бизнеса.

---

## Выводы

- ▼ Руководители корпоративных служб информационных технологий испытывают давление с трех направлений: руководство компании требует снижения затрат на ИТ, пользователи требуют расширения объемов услуг, развитие технологий приводит к усложнению среды. Ресурсная модель реализации ИТ-услуг позволяет смягчить эти проблемы.
- ▼ Благодаря приобретению ряда новых и интеграции существующих технологий VERITAS получила возможность занять место ведущего поставщика программного обеспечения для ресурсных ИТ-услуг для всех основных платформ.
- ▼ Основополагающие технологии VERITAS для реализации ресурсных ИТ-служб — это средства для виртуализации ресурсов хранения, управления готовностью приложений, управления производительностью приложений, управления ресурсами хранения, автоматизированного развертывания серверов и организации рабочих процессов. VERITAS предлагает продукты для всех этих задач и в настоящее время ведет работу по более тесной их интеграции для дальнейшего совершенствования решений для ресурсных ИТ-служб.
- ▼ В дополнение к базовым средствам, которые позволяют манипулировать ИТ-ресурсами для удовлетворения запросов пользователей и исполнения соглашений об уровне сервиса, VERITAS представила портал CommandCentral Service для автоматизации создания и контроля исполнения соглашений об уровне сервиса между пользователями и ресурсной ИТ-службой. Благодаря четкому и конкретному представлению соглашений об уровне сервиса и отчетности об их исполнении CCS устраняет значительную часть причин, которые могли бы вызвать недовольство пользователей ресурсной моделью, еще до того, как начнется ее внедрение.
- ▼ Стратегия VERITAS в области ресурсного подхода к ИТ является по своей сути программной и многоплатформенной и позволяет перейти к ресурсной модели с минимальным нарушением работы существующих служб и с минимальными изменениями в оборудовании.



# Итак, вы решили строить ресурсную ИТ-службу

*«Выдавив зубную пасту из тюбика, трудно вернуть ее обратно».*

*Г.Р. Халдеман*

Выгоды ресурсного подхода кажутся очевидными: предприятие экономит деньги, пользователи получают более высокий уровень сервиса, поставщики получают возможность продавать лицензии на ПО не только для больших продолжительных проектов, но и для небольших краткосрочных. Ресурсная модель предоставления ИТ-услуг должна быть выигрышной для всех сторон, даже если на осознание всех ее достоинств потребуется некоторое время. В идеале ресурсная ИТ-служба должна иметь одну единую сеть вместо нескольких разрозненных; один пул ресурсов хранения вместо сотен дисковых массивов, одну вычислительную сеть вместо сотен несвязанных серверов и один механизм интеграции приложений вместо уникального механизма для каждого приложения. Хотя не все эти составляющие можно реализовать сегодня, даже за последние два года замечен существенный прогресс.

Сегодня можно с уверенностью сказать, что базовые технологии для реализации ресурсной инфраструктуры уже существуют, и главная задача, стоящая перед поставщиками, — их интеграция. С технологической точки зрения ключом к успеху являются абстрагирование, виртуализация и автоматизация. В настоящее время абстрагирование переходит от специфических для каждого поставщика интерфейсов прикладного программирования к общим стандартам,<sup>1</sup> виртуализация является фактически решенной проблемой, требующей лишь финальных мазков, а автоматизация движется вперед огромными шагами, как говорилось в Главе 9. Также в Главе 9 отмечалось, что главная проблема, которая стоит сегодня перед поставщиками — связать воедино все составные части решения, чтобы, например, ког-

<sup>1</sup> Как инициатор разработки организацией SNIA стандарта Storage Management Interface Standard (SMI-S), VERITAS находится на переднем крае мероприятий по стандартизации управления на уровне центра данных. В будущем планируются и другие инициативы, подобные SMI-S.

да программа мониторинга заметит проблему, а программа анализа определит ее первопричину, можно было настроить и выделить дополнительные ресурсы и отрегулировать распределение нагрузок — автоматически и без вмешательства человека. Это — заветная цель ресурсной модели, к которой так или иначе стремятся все поставщики.

А что же пользователи? Есть ли какие-то требования, которые необходимо выполнить предприятию, чтобы успешно реализовать ресурсную модель в ИТ?

Ответ, разумеется, утвердительный. Чтобы внедрение ресурсной модели прошло успешно, в первую очередь необходимо изменить отношение к ИТ на всех уровнях предприятия. Люди должны «просто пользоваться» ИТ — перестать думать об информационных технологиях как о компьютерах, дисках, лентах, и представлять их себе как виртуализованные сервисы и соответствующие соглашения об уровне сервиса. Никто не думает, как попадает вода в кран или электричество в розетку. Это просто базовые услуги, предоставляемые поставщиками коммунальных ресурсов, а инфраструктура, которая лежит в их основе, принимается как должное. Пользователи и ИТ-подразделения должны точно так же начать думать о приложениях как потребителях емкостей хранения, вычислительных ресурсов и других сервисов, предоставляемых ресурсной ИТ-службой, и меньше задумываться (а в конце концов — не задумываться вообще) о технологиях их реализации.

Так же, как потребители оплачивают коммунальные ресурсы, не задумываясь лишний раз об их происхождении, пользователи информационных технологий должны начать мыслить в терминах стоимости потребляемых услуг, в терминах многоуровневого ценообразования в зависимости от качества сервиса. Ресурсные ИТ-услуги — это просто еще одна статья расходов на ведение бизнеса, как электроэнергия или офисные площади — и так же как они требуют принятия решений на основе критериев бизнеса. Если организационное подразделение компании приняло решение, что ему требуется конкретный уровень сервиса, оно не должно думать, как достичь этого уровня. Для бизнеса достаточно регулярных, ориентированных на потребности пользователей отчетов с краткой информацией о потребленных ресурсах и их стоимости для предприятия.

Основа ресурсной модели ИТ-услуг — программное обеспечение, но своя роль имеется и у пользователей. Разработчиков и менеджеров приложений необходимо обучить использовать ресурсные услуги и принимать активное участие в регулировании их потребления.

Наконец, для успешного перехода на ресурсную модель требуется партнерское взаимодействие между пользователями и ИТ-подразделением с активным участием обеих сторон. Это активное взаимодействие начинается с тщательного определения базового уровня, характеризующего состояние предприятия и его приложений, как описано в Главе 5. ИТ-подразделение привносит в этот процесс свой опыт в области технологий и эксплуатации, а пользователи — свой опыт и знание бизнеса. Обе стороны совместными усилиями определяют, какие сервисы имеют наибольшее значе-

ние и какие приложения больше всего выиграют от внедрения ресурсной модели. После определения базового уровня и принятия решения о внедрении ресурсной ИТ-службы необходимо определить новые процессы для развертывания новых приложений в контексте ресурсной модели.

В настоящее время навыки и опыт проектирования и внедрения ресурсных ИТ-служб на предприятиях — редкость. Во многих ситуациях важным фактором успеха будет привлечение консультантов на этапах анализа и внедрения и использование их знаний как отправной точки для дальнейшей самостоятельной работы. Консалтинговые службы (включая VERITAS) предлагают целый ряд четко определенных услуг, таких как оценка управленческой эффективности, разработка карт сбалансированных показателей (см. Главу 5), проектирование архитектуры и формулирование сервисов. Все эти услуги помогают упростить реализацию ресурсной ИТ-инфраструктуры и повышают вероятность успеха внедрения. На начальных этапах внедрения консультанты могут также помочь в обосновании решений о приобретении стандартных аппаратных и программных компонентов. Нередко они могут распознать общность требований существующих приложений — именно потому, что смотрят на них со стороны. Наконец, как профессионалы, консультанты лучше осведомлены об инструментальных средствах и методиках, которые самому предприятию может быть трудно и дорого искать и осваивать. Хотя конечной целью всегда должна быть самодостаточность предприятия, опытные консультанты могут быть чрезвычайно полезны для того, чтобы дать инициативе по внедрению ресурсной модели в ИТ «быстрый старт».

Сегодня, в начале нового тысячелетия, технология сделала возможным построение новой архитектуры для предоставления ИТ-услуг на предприятии. Эта архитектура выгодна всем заинтересованным сторонам — пользователям, поставщикам ИТ-услуг, предприятиям в целом. Как говорится в одной автомобильной рекламе — «Стоит попробовать».





# Приложения



# Открытая архитектурная модель

Утвержденный Международной организацией по стандартизации (ISO) стандарт *Reference Model for Open Distributed Processing* (RM-ODP) (Эталонная модель для открытой распределенной обработки) определяет эталонную модель для разработки распределенных системных архитектур. Модель RM-ODP можно рассматривать как метастандарт, рамочную модель архитектурных концепций и терминологии, облегчающую разработку стандартов в области ресурсных ИТ-услуг. В этой главе дается краткое описание модели RM-ODP и иллюстрируются некоторые аспекты ее применения для построения архитектурных моделей ресурсных ИТ-услуг.<sup>2</sup>

---

## Модель RM-ODP

Модель RM-ODP включает пять *точек зрения* на распределенную компьютерную систему. Эти точки зрения представляют интересы различных заинтересованных сторон — создателей, владельцев, пользователей, эксплуатирующей организации и т.д. В совокупности эти точки зрения образуют полную архитектуру системы. Поскольку интересы разных заинтересованных сторон сосредоточены на разных моментах времени, эти точки зрения также дают хорошее представление о жизненном цикле системы. На Рис. А-1 показаны пять точек зрения RM-ODP применительно к ресурсной модели ИТ-услуг, а также проиллюстрирован тот факт, что ресурсная ИТ-служба существует в определенной среде, ограничивающей ее поведение.

---

<sup>2</sup> Подробное описание модели RM-ODP приведено в книге *Architecting with RM-ODP*, Janis Putman, Prentice Hall 2001 (ISBN: 0130191167).

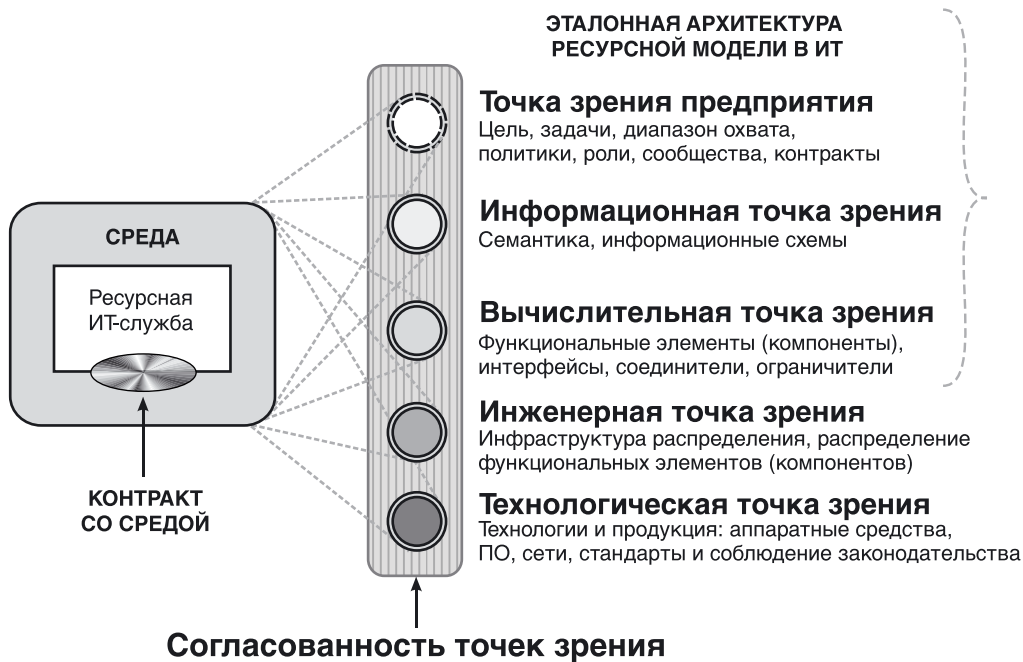


Рис. А-1: Использование эталонной модели RM-ODP для моделирования ресурсной ИТ-службы

Здесь пять указанных точек зрения представляют следующие стороны:

- ▼ **Точка зрения предприятия.** Точка зрения владельцев (высшего руководства) ресурсной ИТ-службы и пользователей. Она определяет роль ресурсной ИТ-службы внутри предприятия, включая охват, политики, сообщества, контракты и взаимоотношения со средой. Эта точка зрения также определяет источники данных, с которыми имеет дело ресурсная служба.
- ▼ **Информационная точка зрения.** Это точка зрения специалистов по информации, администраторов баз данных и других лиц, ответственных за управление информационными ресурсами предприятия. Она определяет элементы информации и их движение по предприятию, а также процессы манипулирования этими элементами.
- ▼ **Вычислительная точка зрения.** Это точка зрения архитекторов приложений. Она определяет вычислительные объекты ресурсной службы (грубо говоря, приложения) и интерфейсы между ними. Эта точка зрения определяет контракты со средой, которые устанавливают взаимоотношения между приложениями и ресурсной ИТ-службой. Она не затрагивает физического распределения объектов между процессорами.

- ▼ **Инженерная точка зрения.** Это точка зрения проектировщиков систем и разработчиков платформ. Она определяет инфраструктуру распределения информации в ресурсной службе (сеть), конфигурацию компьютеров и их взаимоотношения с вычислительными объектами. Эта точка зрения описывает, как бизнес-приложения используют сервисы ресурсной службы.
- ▼ **Технологическая точка зрения.** Это точка зрения лиц, занимающихся внедрением приложений. Она определяет конкретные аппаратные, программные и сетевые технологии и их место в ресурсной ИТ-службе, а также технические стандарты и опорные точки для сравнения реализации с техническими спецификациями.

Одна из важных ролей различных точек зрения RM-ODP состоит в том, что они демонстрируют взгляды различных заинтересованных сторон на одни и те же или взаимосвязанные элементы. Например, точка зрения предприятия может определять, какими данными занимается ресурсная ИТ-служба, в то время как информационная точка зрения может определять схемы данных, а технологическая — используемые продукты для управления базами данных. Архитектор, разрабатывая архитектуру на базе RM-ODP, явным образом определяет взаимоотношения между взаимосвязанными элементами разных точек зрения, чтобы точки зрения оставались согласованными при изменениях в ходе разработки. Точки зрения остаются согласованными благодаря тому, что явные взаимоотношения между элементами наглядно показывают, когда изменение в одной точке зрения должно быть распространено на связанные элементы других точек зрения.

Из пяти точек зрения модели RM-ODP на ресурсную ИТ-службу, показанных на Рис. А-1, точки зрения предприятия, информационная и вычислительная точки зрения указывают, *что* делает ресурсная ИТ-служба. Они независимы от инженерной и технологической точек зрения, которые указывают, *как* ресурсная ИТ-служба выполняет свои задачи. В совокупности эти три точки зрения образуют эталонную архитектуру ресурсной ИТ-службы, не зависящую от обслуживаемых пользователей и технологий реализации. Эта эталонная архитектура не ограничена какими-либо инженерными или технологическими рамками. Используя эталонную архитектурную модель, технические и бизнес-аналитики могут исследовать деловые и финансовые последствия изменений политик и распространять их на инженерные и технологические точки зрения для оценки затрат и других последствий. Точка зрения предприятия, вычислительная и инженерная точки зрения не зависят от выбора технологий для ресурсной ИТ-службы.

## Объекты

Модель RM-ODP построена по объектному принципу. Как и в других объектных системах, объект RM-ODP представляет собой абстракцию, которая может представлять любую сущность, определяемую состоянием (параметрами, принимающими значения) и поведением (заданными реакциями на четко определенные воздействия). Объекты

инкапсулируют (скрывают) значительную часть подробностей тех сущностей, которые они представляют. Они отражают только видимые извне состояние и поведение, вызываемое внешними сигналами. Объекты полезны при моделировании как бизнес-систем, так и компьютерных систем.

Объекты могут моделировать компоненты, системы и даже людей. Объекты имеют иерархическую структуру; они могут содержать другие объекты (например, центр обработки данных может содержать несколько объектов типа «компьютер»). Объект может быть большим — например, вся ресурсная ИТ-служба в целом — или небольшим, как одиночное приложение или аппаратный компонент. Очевидно, в разных точках зрения полезны разные объекты.

Задавая объекты с большей или меньшей детальностью, можно строить модели с разными уровнями точности, полноты и формальности. Высокоуровневые модели RM-ODP, представляющие все точки зрения, могут быть полезны для руководства компании, однако их можно также детализировать до уровня, на котором программист уже сможет разрабатывать программный код или компьютерная программа — предпринимать действия и создавать код без вмешательства человека.

---

## Ресурсная ИТ-служба и модель RM-ODP

Чтобы лучше понять ключевые аспекты эталонной модели RM-ODP в ее приложении к ресурсным ИТ-службам, в этом разделе мы проводим аналогию между поставкой электроэнергии электрической компанией и поставкой ИТ-сервисов ресурсной ИТ-службой, анализируя обе архитектуры на основе модели RM-ODP.

### Поставщик электроэнергии

На Рис. А-2 показана отопительная система (потребитель), которая использует электроэнергию (ресурс), поставляемую электрической компанией (ресурсной службой). Электричество нагревает воду, которая идет в отопительный радиатор (приложение), который, в свою очередь, дает тепло (бизнес-задача). Термостат обнаруживает падение температуры в комнате (мониторинг) и сигнализирует бойлеру о необходимости увеличить подачу тепла (запрос сервиса). Ресурсная служба отвечает на запрос, без вмешательства потребителя увеличивая подаваемую электрическую мощность. Если обитатель комнаты (руководство) решит, что термостат отрегулирован на слишком высокую или слишком низкую температуру (спрос), термостат можно отрегулировать, в результате чего потребление электроэнергии (и сумма в счете) увеличится или уменьшится.

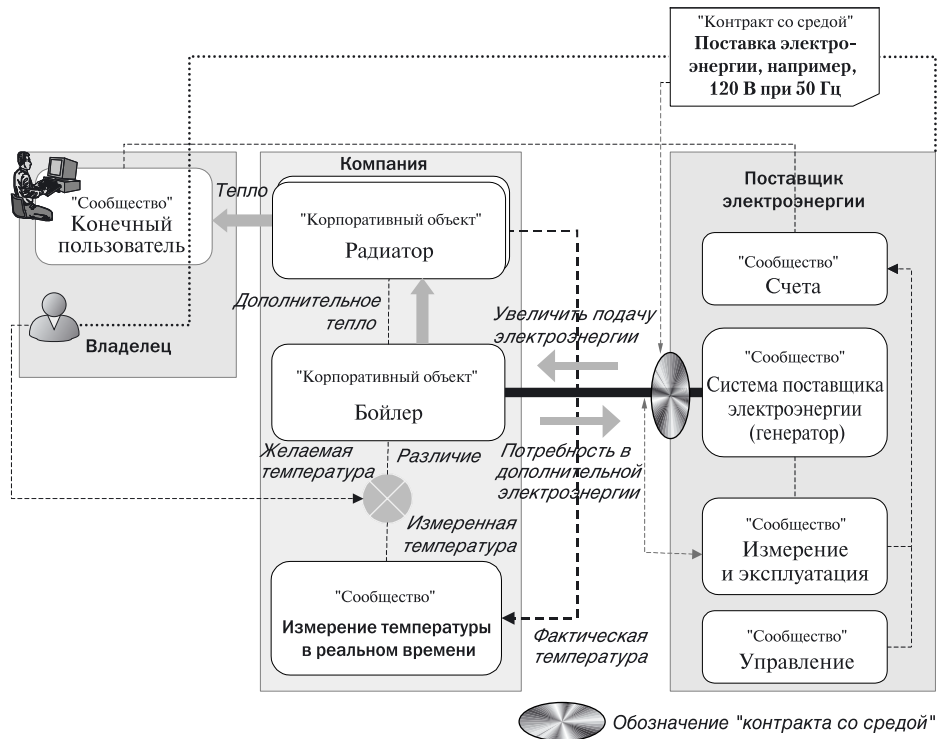


Рис. А-2: Система отопления (Пользователь), подключенная к сети электрической компании (ресурсной службе)

Между электрической компанией и потребителями имеется (возможно, неявное) соглашение об уровне сервиса (SLA), которое на рисунке обозначено как «контракт со средой» по причинам, обсуждаемым ниже в этой главе. Например, компания поставляет электроэнергию при стандартном напряжении и частоте тока, вплоть до заранее согласованной мощности. Электрический ток проходит через счетчик, который регистрирует потребление для выставления пользователю счетов.

Руководство отопительной системы (приложения) покупает ресурс (электроэнергию), чтобы решать бизнес-задачу (обогревать помещения). Если ресурсная компания может поставлять электроэнергию большому количеству отопительных систем (а также телевизоров, тостеров и других приложений) надежнее и дешевле, чем это делали бы частные электрогенераторы, ее бизнес будет успешным.

Пользователи в данном примере входят в состав сообщества, которое объединяет все дома и компании, обслуживаемые электростанцией. Сообщество представляет собой *федерацию* — его члены независимы друг от друга в большинстве аспектов, однако в некоторой степени сотрудничают для поддержания надежной поставки электроэнергии всем членам сооб-



щества. Электростанция также может быть частью более крупного федеративного сообщества — обычно все электростанции электрической компании соединены между собой и могут направлять электроэнергию туда, где она необходима. Существует также федерация электрических компаний, в некоторой степени подобная Grid-сети, обсуждавшейся в Главе 4, которая позволяет динамически обмениваться ресурсами в еще большем масштабе. Концепция федераций пользователей и управляющих ими правил имеет большое значение для архитектуры ресурсной службы, поскольку пользователи определенных сервисов по сути представляют собой федерации с общими интересами.

Федерация — это определенный тип сообщества ODP, в котором различные группы, в норме подчиненные разным руководствам, соглашаются сотрудничать для решения определенной задачи. Поскольку реализация ресурсной ИТ-службы предполагает множество слияний управляемых раздельно подсистем ради достижения общих интересов, правила, определяющие создание и функционирование федераций и взаимодействие между ними, являются важной частью технического плана ресурсной службы.

Электрические компании имеют политики, ограничивающие среду, в которой эти компании функционируют. Например, пользователям не разрешается манипулировать счетчиками; их также могут обязать предоставлять представителям компании доступ к счетчикам на своей территории. В ответ компания обязуется предоставлять электроэнергию, отвечающую определенным техническим требованиям; кроме того, для компаний могут быть установлены тарифы на электроэнергию для различных категорий потребителей (например, жилого сектора и промышленности).

## Ресурсная ИТ-служба

На Рис. А-3 показана бизнес-функция (потребитель<sup>3</sup>), которая потребляет вычислительные мощности и емкости хранения (ресурсы) предоставляемые вычислительным центром (ресурсной службой). Компьютеры исполняют программы обработки данных (приложения), регистрируя продажи или обслуживая клиентов (бизнес-задача). Измерительные приложения обнаруживают ухудшение времени отклика (мониторинг) и сигнализируют консоли управления о необходимости увеличить предоставление вычислительных мощностей (запрос сервиса). В идеале ресурсная служба отвечает на этот запрос без вмешательства потребителя. Если подразделение компании (руководство) решит, что надо быстрее обслуживать большее количество пользователей (спрос), объем предоставляемых ресурсов можно увеличить или уменьшить, в результате чего потребление ресурсов (и сумма в счете) увеличится или уменьшится.

<sup>3</sup> Для ресурсной ИТ-службы потребителем является тот, кто потребляет предоставляемые ресурсы. Поскольку ресурсная ИТ-служба предоставляет сервисы оперативного хранения данных, резервирования и вычислений, ее потребителями являются бизнес-приложения. Как правило, пользователь ресурсной ИТ-службы — это не человек, а бизнес-приложение. В свою очередь, бизнес-приложения, как правило, обслуживают людей.

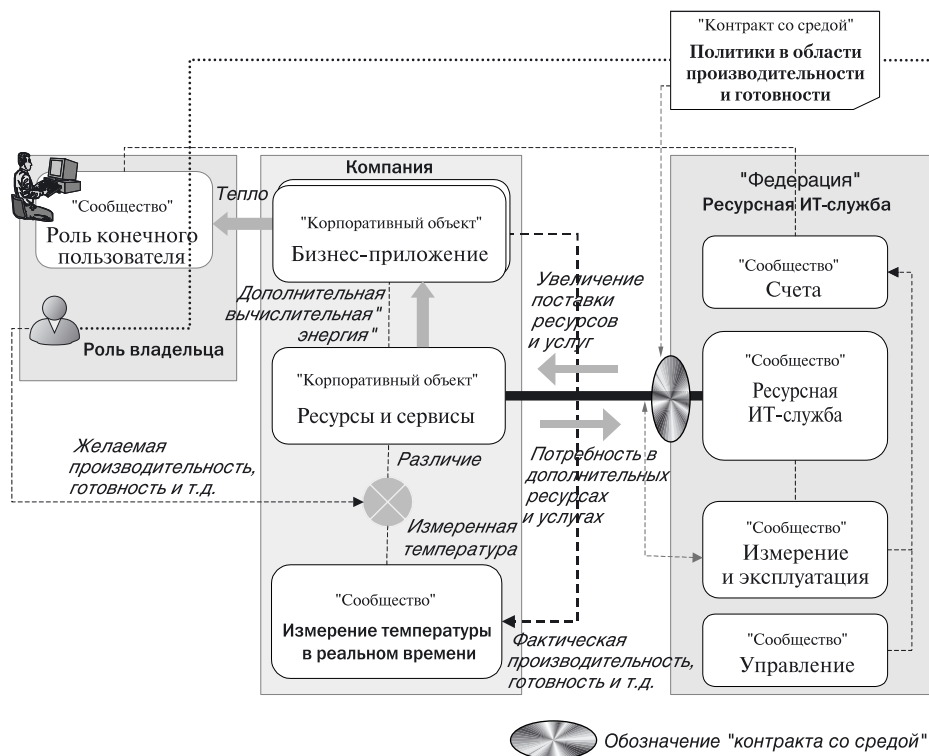


Рис. А-3: Бизнес-приложение (Пользователь), подключенное к ресурсной ИТ-службе

Руководство бизнес-функции покупает ресурсы (вычислительные мощности и емкости хранения), чтобы решать бизнес-задачу (обработка данных). Если ресурсная служба может поставлять эти ресурсы большому количеству бизнес-подразделений (и организационных подразделений) надежнее и дешевле, чем это делали бы компьютерные системы уровня подразделения, ее работа будет успешной.

Как и электрическая компания, ресурсная ИТ-служба также связана разрешениями, обязательствами и запретами, которые ограничивают ее действия и действия ее потребителей в рамках среды ее функционирования. Например, руководство предприятия может потребовать, чтобы ресурсная ИТ-служба обеспечивала уровень готовности вычислительных систем и сервисов оперативного хранения в 99.999%, даже если это не вполне оправданно с экономической точки зрения. Со своей стороны, пользователи могут быть ограничены обязательными мерами безопасности или запретами хранить на ресурсах хранения ИТ-службы файлы формата MP3 или JPG.

## Ресурсная ИТ-служба и спрос

По мере роста потребностей в приложении растет и объем ИТ-ресурсов, необходимых для поддержания адекватной производительности. Ресурсная служба поставляет эти дополнительные ресурсы — или на постоянной основе (например, емкости хранения для увеличившейся базы данных клиентов), или временно (например, временные емкости хранения для составления годового или месячного отчета). Временно предоставленные ресурсы по истечении срока пользования возвращаются в пул ресурсов ИТ-службы.

В идеале ресурсная ИТ-служба предоставляет подобные дополнительные ресурсы и сервисы по требованию, в реальном времени и прозрачно для пользователей, исходя из соглашений об уровне сервиса (SLA), которые устанавливают четко определенные политики в отношении производительности и готовности. Если менеджеру бизнес-подразделения требуется большая или меньшая производительность, SLA может быть пересмотрено. Измерительное оборудование ресурсной ИТ-службы регистрирует фактическое потребление для каждого пользователя и выставляет счета за реально потребленные ресурсы.

Ресурсная ИТ-служба более гибка, чем электрическая компания, в том смысле, что ей легче менять типы предоставляемых ресурсов. Если, например, со стороны подразделений компании возникнет активный спрос, скажем, на Linux-серверы, ресурсная ИТ-служба может добавить их в список своих сервисов. Вопрос предоставления той или иной услуги зависит скорее от критериев бизнеса, чем от физических ограничений.

Оба приведенных примера были смоделированы с использованием концепций и в некоторой степени терминологии модели RM-ODP. Роль RM-ODP состоит в абстрагировании внутренних сущностей объектов, участвующих в модели. Например, ресурсная ИТ-служба обычно имеет в своем составе объект, служащий для развертывания ресурсов. Это может быть как человек, так и, в более развитой ресурсной службе, автоматизированное программное обеспечение. Замена людей или программных модулей объектами позволяет создавать более гибкие и подготовленные к развитию архитектуры.

---

## Типичные роли в ресурсной ИТ-службе

Чтобы проиллюстрировать концепцию ролей модели RM-ODP, мы привели на Рис. А-4 некоторые наиболее типичные роли, которые встречаются в ресурсной ИТ-службе — менеджер ресурсов, координатор ресурсов, менеджер сервисов. Каждая роль состоит из набора функций, которые в разные моменты времени могут исполняться разными объектами. Например, функции обнаружения, мониторинга и отчетности роли менеджера ресурса *хранение данных* могут исполнять автоматизированные программные средства, а развертывание, виртуализация, управление изменениями и мо-

дернизация могут выполняться с участием человека. Идентификация ролей и составляющих их функций позволяет прояснить влияние изменений обстановки на ресурсную ИТ-службу. Например, установка инструментария автоматического развертывания приведет к тому, что функция развертывания перейдет от человеческого объекта к программному. Человек при этом освободится — скорее всего для выполнения остальных функций в интересах других объектов (например, управления большим количеством устройств хранения или компьютеров).

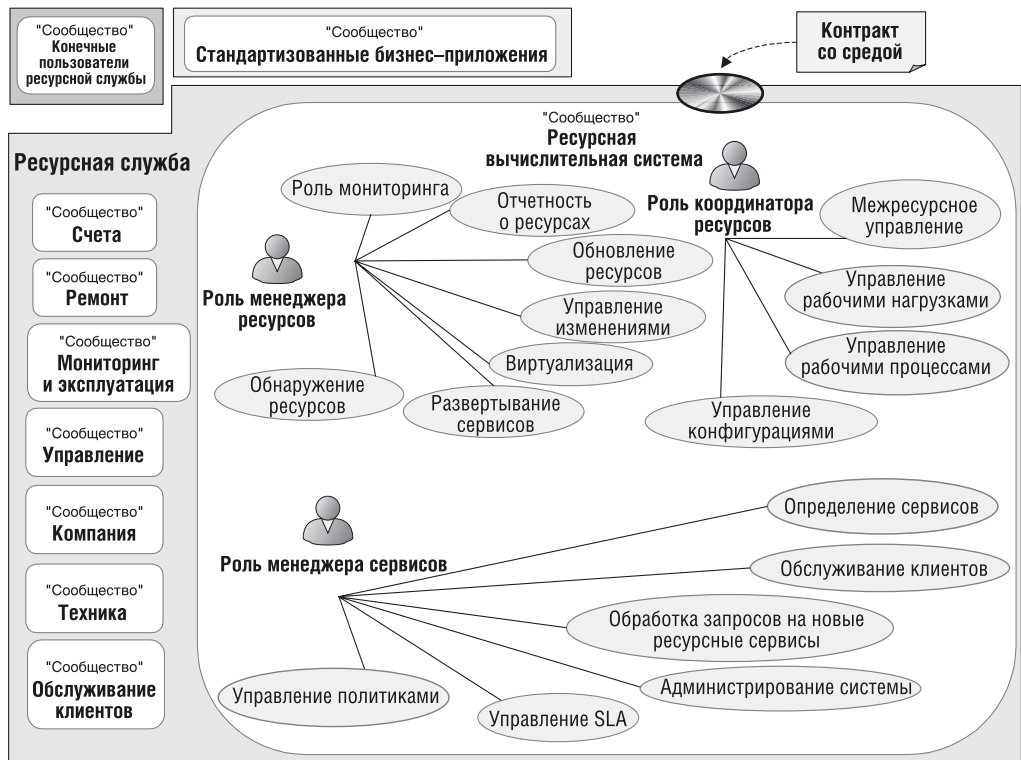


Рис. А-4: Роли и функции в ресурсной ИТ-службе

Идентификация ролей также позволяет прояснить взаимодействия между ними. Например, роль координатора ресурсов на Рис. А-4 отвечает за управление различными типами ресурсов и их выделение пользователям. Эта роль, например, отвечает за выделение большей вычислительной мощности или других ресурсов запрашивающим приложениям через сервисы соответствующих ролей менеджеров ресурсов. В некоторых ресурсных ИТ-службах эту роль может исполнять человек. С появлением более сложных инструментальных средств некоторые ее функции могут быть переданы программным компонентам; при этом человек вновь высвобождается для

исполнения остальных функций. Соблюдение строгих границ между ролями, например, ролями менеджера ресурсов и координатора ресурсов, позволяет уменьшить вероятность того, что при технологических изменениях в ресурсной службе (например, при установке ПО автоматического развертывания ресурсов) будут упущены из виду какие-либо ключевые функции.

## «Контракт со средой»

В ходе предшествовавшего обсуждения мы упоминали соглашения об уровне сервиса, а также тот факт, что ресурсные ИТ-службы и их пользователи ограничивают себя соблюдением общих правил, формирующих среду их функционирования. Для традиционных ресурсных служб эти правила иногда представляют собой юридические ограничения (например, услуги телефонной компании должны быть доступны всем домохозяйствам в ее зоне обслуживания), иногда правила, введенные самой ресурсной службой (так, абонентам сети кабельного телевидения не разрешается подключать усилители к входному кабелю), иногда неформальные договоренности (например, пользователи услуг Интернет-провайдеров не должны распространять спам). Такого рода правила поведения принимаются по умолчанию и обычно не указываются в SLA.

Концепция ресурсных ИТ-служб быстро развивается, а многие общедоступные и общепринятые правила поведения, необходимые для их беспрепятственного функционирования, еще не сложились. Для преодоления этой проблемы в модели RM-ODP определено соглашение, сходное с SLA по сути, но значительно более широкое по охвату — т.н. *контракт со средой*.

Контракт со средой можно представить себе как конкретизацию того, что ресурсная ИТ-служба может ожидать от среды своего функционирования, а среда — от ресурсной службы. При первоначальном проектировании ресурсной ИТ-службы контракт со средой определяет требуемые сервисы. Когда ресурсная служба вступит в строй, контракт со средой становится стандартом предоставления сервисов.

Контракт со средой определяет как коммуникации, так и семантику. С коммуникационной точки зрения он конкретизирует:

- ▼ протоколы, применяемые для передачи данных (например, TCP/IP, iSCSI, Fibre Channel, ленты формата tar);
- ▼ представление данных (например, форматы баз данных и файлов при обмене);
- ▼ коммуникации между ресурсной службой и окружающей ее средой (например, системы управления рабочими процессами).

Спецификации семантики включают правила, политики, зоны безопасности, ограничения, налагаемые окружающей средой. Например, внешние взаимодействия может быть необходимо осуществлять через брандмауэр, в то время как внутренние должны будут происходить за брандмауэром.

На Рис. А-5 приведен перечень параметров полного контракта со средой. Спецификации качества сервиса, типичные для современных SLA, показаны здесь в более широком контексте контракта со средой. Зрелая ресурсная ИТ-служба должна иметь контракты со средой для каждого из бизнес-приложений, которым она предоставляет свои сервисы, и для каждого предоставляемого сервиса.

Контракты со средой ресурсной ИТ-службы должны отражать себестоимость предоставления сервисов. Обычной практикой является назначение более высокой платы за сервис более высокого качества (например, зеркалированные устройства хранения или ежечасное резервное копирование). Однако, как видно на Рис. А-5, с затратами могут быть сопряжены и другие, менее очевидные аспекты ресурсных сервисов. Например, предоставление дополнительных ресурсов оперативного хранения данных через несколько минут или часов после запроса пользователя очевидным образом обходится ресурсной ИТ-службе дороже, чем предоставление тех же ресурсов с предварительным уведомлением за неделю, — и это тоже должно быть отражено в цене сервиса.



Рис. А-5: Компоненты контракта со средой

Соотнося цену сервиса с его качеством, ресурсная ИТ-служба получает возможность сделать предоставление услуг более гибким. Операторы могут корректировать эксплуатационные политики на основании данных о потреблении ресурсов, чтобы обеспечить максимальную эффективность. Какие-то ИТ-подразделения могут реально выставять

пользователям счета за потребление ресурсов, в то время как другие могут лишь принимать эти знания к сведению при выработке бизнес-решений.

В зрелой ресурсной ИТ-службе должны существовать шаблоны контрактов со средой, выраженные в понятной для пользователей форме. Пользователи ресурсных услуг не обязаны, например, быть специалистами в технологиях, применяемых для реализации сервисов. Тщательное согласование контрактов со средой с сообществами пользователей дает ресурсной ИТ-службе возможность мягко реагировать на меняющиеся режимы пользования и потребности бизнеса и закладывает основу для автоматизации по мере появления необходимого инструментария.

---

## Пример точки зрения на ресурсную ИТ-службу

В качестве примера того, как с помощью модели RM-ODP можно представить один из аспектов ресурсной ИТ-службы, на Рис. А-6 показана инженерная точка зрения на ресурсную ИТ-службу, предоставляющую бизнес-приложениям различные сервисы.

На Рис. А-6 конечные пользователи (роль А) взаимодействуют с бизнес-приложением (роль В), состоящим из функций представления, бизнес-логики и управления базой данных. Каждая функция использует сервисы ресурсной службы, представленные ролями D – I. Роль С отвечает за управление ресурсами и предоставление сервисов приложениям по запросу. Она включает в себя роли управления рабочими процессами, менеджера сервисов, координатора ресурсов и менеджера ресурсов. Эти менеджеры формируют сервисы (например, зеркалированное хранение данных Е или сетевой доступ F) из ресурсов (например, дисков, портов коммутаторов) и предоставляют их функциям приложения. Пути, по которым ресурсная служба предоставляет сервисы, на рисунке названы каналами. Канал символизирует способность ресурсной ИТ-службы измерять потребление ресурсов, как для выставления счетов, так и для оценки уровня реально предоставленного сервиса по сравнению с SLA-компонентом контракта со средой.

Поскольку Рис. А-6 отражает инженерную точку зрения, на нем представлены роли и функции, а не исполняющие их конкретные типы компьютеров или связывающие их соединения и протоколы (которые были бы представлены в технологической точке зрения). Идентификация ролей и составляющих их функций в такой абстрагированной форме позволяет легче анализировать влияние потенциальных изменений на ресурсную ИТ-службу в целом. Например, для замены человека в роли менеджера сервисов хранения автоматизированной программой нужно, чтобы функции бизнес-приложений, потребляющие сервисы хранения, умели взаимодействовать с программой, а программа могла управлять устройствами хранения, которые применяются в данной ресурсной ИТ-службе.

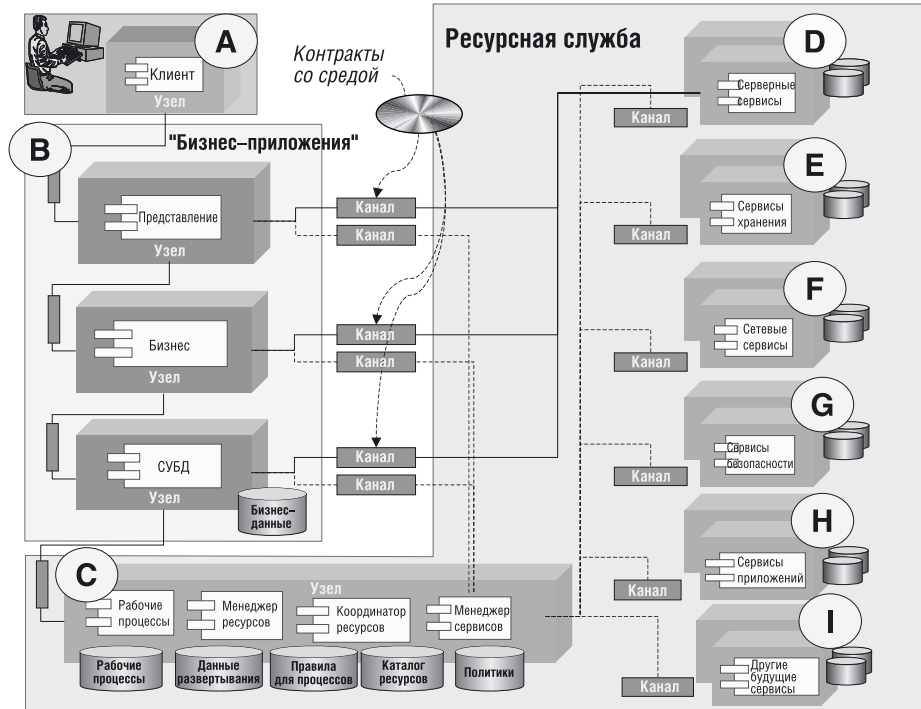


Рис. А-6: Ресурсная ИТ-служба с инженерной точки зрения

В прошлом недостаточная автоматизация была одним из препятствий для создания реальных ресурсных ИТ-служб. Сервисы можно стандартизовать, однако без автоматизации управление ресурсной службой очень трудоемко и потому дорого и ненадежно. Автоматическое обнаружение, конфигурирование, развертывание и возврат ресурсов – важнейшее направление исследований и разработок в области управления компьютерными системами.

Некоторым пользователям может не нравиться, что их данные, приложения и сервисы могут использовать общие ресурсы с данными, приложениями и сервисами других организаций. Даже если технология допускает совместное использование ресурсов, надо принимать во внимание соображения безопасности и эксплуатации, а пользователей необходимо убедить, что преимущества перевешивают риски.



## Выводы

- ▼ Утвержденный Международной организацией по стандартизации (ISO) стандарт *Reference Model for Open Distributed Processing* (RM-ODP) (Эталонная модель открытой распределенной обработки) определяет эталонную рамочную модель для архитектуры ресурсной ИТ-службы.
- ▼ Модель RM-ODP включает пять точек зрения на распределенную компьютерную систему — точку зрения предприятия, информационную, вычислительную, инженерную и технологическую точки зрения. Каждая из этих точек зрения представляет интересы различных заинтересованных сторон (например, для руководства предприятия обычно представляет интерес точка зрения предприятия). Архитектура на базе RM-ODP описывает взаимоотношения между объектами разных точек зрения, позволяя анализировать отдаленные последствия предполагаемых изменений в ресурсной ИТ-службе.
- ▼ Поскольку модель RM-ODP основана на абстрактных объектах, в ее рамках можно моделировать функционирование как бизнеса (например, отопительной системы, потребляющей электроэнергию, поставляемую ресурсной компанией), так и самой ресурсной ИТ-службы.
- ▼ Модель RM-ODP включает концепцию ролей, конкретизирующих те или иные функциональные ответственности. Абстрагирование ролей и функций дает два преимущества. Оно проясняет, на какие аспекты влияет изменение в технологии или процессе, и закладывает основу для автоматизации рутинных функций ресурсной службы, таких как обнаружение и развертывание ресурсов.
- ▼ Чтобы ресурсная служба была успешной, соглашения об уровне сервиса (SLA), широко применяемые сегодня в сфере информационных технологий, необходимо расширить до контрактов со средой, аналогичных по сути, но более всеобъемлющих, чем SLA.
- ▼ Мы привели пример архитектуры ресурсной ИТ-службы на базе модели RM-ODP, который иллюстрирует важность ролей и точек зрения.
- ▼ При планировании ресурсной ИТ-службы на предприятии необходимо изучить модель RM-ODP и серьезно рассмотреть вопрос о ее использовании для разработки архитектуры ресурсной ИТ-службы, прежде чем принимать какие-либо решения о финансовых вложениях.



Критерии готовности следует определять конкретно для каждого предприятия, например:

- ▼ 1 — Наивысшая, например, репликация данных, удаленное аварийное переключение, кластеризация, резервное копирование на ленту
- ▼ 4 — Низкая, резервное копирование раз в неделю
- ▼ 5 — Самая низкая, вообще без резервного копирования

## Точка зрения пользователей

Подразделение:				
Требуемый ИТ-сервис	Зависимость	Запланирован или принимается как должное?	Текущая реализация: помощь или помеха	Недостатки
Например, резервное копирование	Да	Принимается как должное	Помощь	Медленно добавляются новые серверы

## Точка зрения ИТ

Сервис	Обслуживаемые подразделения	Поддерживаемые ОС	Для одного случая?	Финансовые метрики?	Метрики производительности?	Поддается учету?	Выставляются счета?
Например, резервное копирование	Все	Все (Windows, Solaris, HP/UX, AIX, Linux и т.п.)	Нет	Нет	Да (ограниченно)	Нет	Нет
например, DB2	Финансы	AIX	Да	Нет	Нет	Нет	Нет

## ИТ-поддержка

Подразделение	Количество серверов	Количество применяемых ОС	Системы хранения Количество систем хранения/типов систем хранения	Количество приложений /Количество типов приложений	Количество сетей
Например, финансы	20	3 AIX, 10 Solaris, 7 Windows	Неясно, несколько EMC, несколько IBM, несколько Sun	1 SAP, 3 Oracle, 1 DB2, ...	2 CISCO

## ИТ-планирование

Сервис	Оценка	Ресурс / заводской / консалтинг / операции	Ожидаемая готовность	Ожидаемая производительность	Ожидаемый рост	Рост ИТ-затрат	Орг. структура
Например, резервное копирование	1	Ресурсная служба	24x7	SLA / ограничения окна резервного копирования	50% годового прироста	???	Централизованное управление ИТ-отделом, локальные пользователи могут выполнять восстановление



# Словарь терминов ресурсной модели ИТ–услуг

В этом словаре приведены определения терминов, которые встречаются в данной книге. Некоторые определения предложены самими авторами; другие заимствованы из онлайн-словаря ассоциации Storage Networking Industry Association (SNIA), которой мы искренне благодарны за помощь и разрешение использовать эти определения. Определения, заимствованные у SNIA, воспроизводятся без изменений со ссылкой на SNIA как источник. Онлайн-словарь, из которого взяты определения, находится по адресу <http://www.snia.org/dictionary>. Словарь SNIA регулярно обновляется по мере развития технологий и моделей использования. Определения, при которых нет ссылки на SNIA, принадлежат авторам книги и составителю словаря.

## А

### **administrator (администратор)**

(SNIA) Лицо, отвечающее за установку, настройку и администрирование компьютерной системы, сети, системы хранения, базы данных или приложения.

### **Advanced Research Projects Agency (Управление перспективных исследований и разработок Министерства обороны США)**

Агентство правительства США, первоначально занимавшееся исследованиями в области космоса и стратегических ракетных вооружений. В 1958 году, после появления НАСА, деятельность ARPA сосредоточилась в основном на компьютерных технологиях и обработке информации. Одной из задач ARPA была разработка общего протокола для взаимодействия компьютеров, установленных в университетах по всей территории США.

**agent (агент)**

Программный компонент, формирующий интерфейс между клиентом и сервисами сервера. Агенты обычно применяются для обеспечения взаимодействия между клиентами и серверами, которые исходно не были рассчитаны на такое взаимодействие.

**alert (предупредительный сигнал)**

Тревога или извещение о событии.

**ARPA**

Аббревиатура от Advanced Research Projects Agency (Управление перспективных исследований и разработок Министерства обороны США)

**ARPAnet**

Сеть Advanced Research Projects Agency Network (ARPAnet) Министерства обороны США стала предшественницей глобальной сети Интернет.

**assisted management (сопровождение управления)**

Этап перехода от традиционного центра обработки данных к ресурсной модели ИТ, на котором предприятие впервые начинает работать по ресурсному принципу. На этом этапе рутинные задачи либо полностью автоматизируются, либо осуществляются в строгом соответствии с установленными рабочими процессами. Вводятся в действие SLA компонентного уровня. Положительные результаты этого этапа заключаются в большей операционной эффективности и лучшем учете затрат.

**authentication (аутентификация)**

**(SNIA) КОНТЕКСТ [Сеть]** Процесс выяснения того, каким принципом является или какого принципала представляет сторона, запрашивающая или предоставляющая сервисы. **КОНТЕКСТ [Безопасность]** Мера безопасности, призванная установить достоверность передаваемых данных, сообщения или источника, или способ удостоверения полномочий лица на получение информации.

**authorization (авторизация)**

**(SNIA) КОНТЕКСТ [Сеть]** Процесс выяснения того, имеет ли сторона право запрашивать сервис или выполнять операцию. Пример авторизации — контроль доступа. **КОНТЕКСТ [Безопасность]** Предоставление возможности использования ресурсов информационной системы лишь авторизованным пользователям, программам, процессам или другим системам. Конкретный пример авторизации — контроль доступа. Формально авторизация определяется как контроль использования субъектов объектами.

**automated provisioning (автоматизированное развертывание)**

Динамическое наращивание или сокращение ресурсов, выделенных пользователю или приложению, без участия человека

**autonomic computing initiative (инициатива автономных вычислений)**

Выдвинутая IBM инициатива по созданию самоуправляемой ИТ-инфраструктуры, в которой функционируют как единое целое самонастраивающиеся, самозалечивающиеся, самооптимизирующиеся и самозащищающиеся серверы, сетевые компоненты и приложения.

**availability (готовность)**

(SNIA) Доля времени, в течение которой система доступна для использования в те периоды, когда она должна быть доступна. Готовность часто выражают в процентах рабочего времени за год. Например, готовность в 99.95% соответствует 4.38 часам простоя в течение года ( $0.0005 * 365 * 24 = 4.38$ ), если от системы требуется постоянная доступность. *Cp. data availability, high availability*

## В

**backup client (клиент резервного копирования)**

Компьютерная система, которая отслеживает данные, подлежащие резервному копированию и восстановлению с помощью специального сервера резервного копирования.

**backup server (сервер резервного копирования)**

Компьютерная система, которая выполняет резервное копирование и восстановление для других компьютерных систем, получая данные для резервного копирования через корпоративную сеть или сеть хранения данных.

**backup window (окно резервного копирования)**

Интервал времени, в течение которого данные должны оставаться неизменными, чтобы можно было создать достоверную резервную копию.

**broadband (широкополосный доступ)**

Любая из нескольких цифровых технологий, позволяющих предоставить потребителям одну или несколько из следующих услуг: передача голоса, высокоскоростная передача данных, видеослуги.



# С

## **CATV**

Аббревиатура от Community Area Television (местная телесеть). Также расшифровывается как Cable TV (кабельное телевидение).

## **CERN (ЦЕРН)**

Аббревиатура от *Conseil Europeen pour le Recherche Nucleaire* (Европейский центр ядерных исследований). Научно-исследовательский институт, находящийся в Женеве и финансируемый совместно множеством стран. Хотя основная деятельность ЦЕРН посвящена ядерной физике, именно здесь была выполнена пионерская работа Тима Бернерса-Ли (Tim Berners-Lee) по разработке World Wide Web – составной части Интернета.

## **change control (контроль изменений)**

Всеобъемлющий контроль изменений, осуществляемых в информационно-технологических системах и компонентах. Контроль изменений предусматривает точное письменное описание, авторизацию и регистрацию запросов и исполнения.

## **chargeback (выставление счетов)**

Процесс выставления пользователям счетов за потребленные услуги.

## **client-server (клиент-сервер, архитектура)**

Архитектура распределенной компьютерной системы, в которой одни компьютеры (серверы) предоставляют сервисы другим компьютерам (клиентам) через сеть. Два наиболее распространенных применения клиент-серверной архитектуры – доступ к файлам и базам данных.

## **cluster (кластер)**

(SNIA) Совокупность компьютеров, соединенных между собой (обычно высокоскоростными каналами) для повышения надежности, готовности, обслуживаемости и/или производительности (за счет распределения нагрузки). Часто объединенные в кластер компьютеры используют общий пул ресурсов хранения, а для координации работы составляющих кластер компьютеров применяется специальное ПО.

## **clustering (кластеризация)**

Применение кластеров для обработки данных.

**cluster manager (менеджер кластера)**

Программа, управляющая взаимодействиями между серверами в кластере. Менеджер кластера отслеживает состояние ресурсов и приложений и выполняет переключение приложений на другую систему в соответствии с заранее определенными политиками.

**connectivity (средства подключения)**

Совокупность компьютерных программ или устройств, позволяющих данной программе или устройству обмениваться информацией с другими.

## D

**data availability (готовность данных)**

Доля времени, в течение которой данные доступны для использования в те периоды, когда они должны быть доступны. Готовность данных часто выражают в процентах рабочего времени за год. Например, готовность в 99.95% соответствует 4.38 часам недоступности в течение года ( $0.0005 * 365 * 24 = 4.38$ ), если от конкретного набора данных требуется постоянная доступность. См. **availability, high availability**. (SNIA)

**data replication (репликация данных)**

Процесс поддержания двух или более идентичных наборов данных путем копирования изменений основного набора на вторичные наборы по мере возникновения таких изменений. Репликация может применяться к базам данных, файлам и содержимому виртуальных блочных устройств хранения данных. Репликация может быть синхронной, когда обновления копируются строго в тот же момент, или асинхронной, когда копирование может отставать от изменений не более чем на заданное время.

**data sharing (совместное использование данных)**

Координированный одновременный доступ к данным двух или более клиентов. Возможно совместное использование дисков, устройств хранения, файловых систем и файлов; при этом использующие приложения могут находиться как на одном, так и на разных серверах. При совместном использовании данных необходима координация операций клиентского доступа, чтобы сохранить корректность данных, когда их одновременно читают или обновляют несколько клиентов.

**database manager (менеджер базы данных)**

То же, что и система управления базой данных. Комплекс программных средств управления данными, организующий данные независимо от при-

ложений, накладывающий на них синтаксические и семантические ограничения и поддерживающий их транзакционную целостность. Сокращенно DBMS.

### **DBMS (СУБД)**

Аббревиатура от database management system — система управления базой данных.

### **deployment (развертывание)**

Процесс введения ИТ-ресурсов в действие.

### **Digital Subscriber Link**

Технология широкополосного доступа к Интернету по обычной телефонной линии, ориентированная на домашних пользователей и малый бизнес.

### **downtime (простой)**

То же, что время восстановления.

### **DSL**

Аббревиатура от Digital Subscriber Link.

### **duty cycle (номинальная загрузка)**

Доля времени, в течение которого система активно выполняет свои функции. Например, система, работающая 8 часов в день 5 дней в неделю, имеет номинальную загрузку 23.8% (40 часов из 168)

## **E**

### **environment contract (контракт со средой)**

Формальное описание того, что ресурсная ИТ-служба может ожидать от среды своего функционирования, а среда — от ресурсной службы.

### **Ethernet**

(SNIA) Наиболее распространенная технология локальных сетей, основанная на пакетной передаче данных между физическими портами по различным электрическим и оптическим средам передачи. Технология Ethernet позволяет передавать любой из нескольких протоколов верхнего уровня, наиболее популярным из которых является TCP/IP. Стандарты Ethernet поддерживает комитет IEEE 802.3.

**event (событие)**

Действие или явление, обнаруживаемое компьютерной программой. Событиями могут быть действия пользователей, например, щелчки мыши или нажатия клавиш, или явления в системе, такие как исчерпание памяти или отказ диска.

**event console (консоль событий)**

Центр, в который поступают сообщения о событиях в распределенной системе. Консоль событий обычно имеет пользовательский интерфейс, позволяющий пользователю в интерактивном режиме получать информацию о событиях.

# F

**failover (аварийное переключение)**

(SNIA) Автоматическая замена отказавшего компонента системы функционально эквивалентным. Термин «аварийное переключение» чаще всего применяется к интеллектуальным контроллерам ввода/вывода, подключенным к одним и тем же устройствам хранения и хост-компьютерам. Если один из контролеров отказывает, его нагрузку принимает на себя оставшийся контроллер.

**failover cluster (кластер с аварийным переключением)**

Кластер, единственное назначение которого — повышение готовности приложений за счет их переключения с одного сервера на другой.

**failure (отказ)**

Неисправность системы или компонента, которая полностью или частично лишает систему возможности исполнять свое назначение.

**fault (отказ)**

То же, что failure.

**fault management software (ПО управления отказами)**

Комплекс компьютерных программ, которые обнаруживают, учитывают и анализируют отказы в распределенной компьютерной системе.

**Fibre Channel**

Набор стандартов, определяющий последовательную шину ввода/вывода, обеспечивающую передачу данных между двумя портами со скоростью до 100 Мбайт/с; существуют проекты стандартов для более высоких скоростей. Технология Fibre Channel поддерживает соединения «точка-точка», петли с арбитражем и коммутируемые топологии. Стандарт Fibre Channel был полностью разработан в рамках отраслевого сотрудничества, в отличие, например, от стандарта SCSI, который был создан одним поставщиком и затем представлен на стандартизацию в готовом виде. (SNIA)

**file system (файловая система)**

(1) Набор программ, реализующих абстракцию файлов для компьютерных приложений.

(2) Виртуальное устройство хранения, отформатированное программами файловой системы в целях хранения и доступа к файлам.

**FMS**

Аббревиатура от Failover Management Software — ПО управления аварийным переключением.

**full backup (полная резервная копия)**

Резервная копия, содержащая все данные определенного набора данных, например, файловой системы или базы данных.

# Н

**HBA**

Аббревиатура от host bus adapter — хост-адаптер шины.

**heterogeneity (гетерогенность)**

Архитектурное или физическое различие ИТ-компонентов, которое не дает использовать или администрировать их однотипным образом. Гетерогенность типична для операционных систем, устройств хранения данных, межсоединений устройств хранения, дисковых накопителей и других компонентов.

**hierarchical storage management****(иерархическое управление хранением данных)**

Технология управления ресурсами оперативного хранения данных, содер-

жащими большое количество файлов. Редко используемые файлы переносятся на вторичные устройства хранения, а емкости первичных устройств высвобождаются для других целей. Сокращенно обозначается HSM. Перемещение, или *миграция*, файлов при иерархическом управлении хранением осуществляется так, что обращение приложений к файлам происходит прозрачным образом (как будто они находятся на своих исходных местах).

### **high availability (высокая готовность)**

(SNIA) Способность системы постоянно (без перерывов) выполнять свои функции в течение существенно более длительного периода, чем можно было бы ожидать исходя из надежности ее отдельных компонент. Высокая готовность обычно достигается благодаря отказоустойчивости. Количественно оценить высокую готовность непросто. В каждом конкретном случае необходимо четко осознать как ограничения, так и степень «необычности» уровня готовности системы, которую характеризуют как систему высокой готовности.

### **host bus adapter (хост-адаптер шины)**

Устройство, реализующее интерфейс между внутренней шиной ввода/вывода компьютера и внешней шиной ввода/вывода или сетью хранения данных.

### **HTTP**

Аббревиатура от Hyper-Text Transfer Protocol.

### **HVAC**

Аббревиатура от heating, ventilation, air conditioning — отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха.

### **Hyper-text (гипертекст)**

Текст в компьютерном формате, в который введены перекрестные ссылки (гиперссылки), позволяющие пользователю обращаться к связанным данным из других файлов или других частей того же файла, щелкая мышью по выделенному слову или символу.

### **Hyper-text transfer protocol (протокол HTTP)**

(SNIA) Протокол прикладного уровня, работающий обычно поверх TCP/IP, который обеспечивает обмен файлами в World Wide Web.

# I

**incident (инцидент)**

Подробная запись об одном или нескольких связанных между собой событиях, требующих какой-либо реакции.

**incremental backup (инкрементная резервная копия)**

Резервная копия, в которой копируются только объекты, изменившиеся со времени некоторого предыдущего резервного копирования. По инкрементной резервной копии можно восстановить отдельные объекты данных, но для восстановления целой файловой системы или базы данных требуется базовая полная резервная копия и полный набор инкрементных резервных копий.

**information processing (обработка информации)****information processing service (услуга обработки информации)**

То же, что информационная услуга.

**information service (информационная услуга)**

Компьютерная услуга, предоставляющая пользователям информацию или позволяющая манипулировать информацией.

Примечание: отделы информационных услуг обычно отвечают и за развертывание информационных технологий.

**information technology (информационные технологии)**

Собирательный термин, обозначающий оборудование, программное обеспечение и другие средства, применяемые для обработки электронной информации или предоставления информационных услуг.

**Internet (Интернет)**

Глобальная сеть обмена данными, соединяющая миллионы компьютеров в более чем 100 странах мира. Интернет по своей сути децентрализован. Каждый компьютер в Интернете независим от других. Операторы Интернета могут сами выбирать, какие услуги Интернета использовать и какие сервисы своих компьютеров сделать доступными сообществу Интернет-пользователей.

**Internet Control Message Protocol (ICMP)**

Протокол управления, тесно связанный с IP и TCP и применяемый для передачи ряда сообщений управляющего характера и извещений об ошибках. (SNIA)

**Internet Protocol (IP)**

Протокол, обеспечивающий доставку датаграмм без установления соединения по принципу "наилучшего возможного" по гетерогенным физическим сетям. (SNIA)

**IP**

См. Internet Protocol.

**ИТ (ИТ)**

Аббревиатура от information technology — информационные технологии.

# J

**JBOD**

Аббревиатура от Just a Bunch of Disks — простой массив дисков

**just a bunch of disks (простой массив дисков)**

Совокупность дисков, обычно в общем корпусе, не находящаяся под общим управлением, например, со стороны RAID-контроллера.

# L

**local area network (локальная вычислительная сеть)**

(SNIA) Вид коммуникационной инфраструктуры с ограниченным радиусом действия (обычно не более 5 километров), использующей специальную проводку и соединяющей большое количество взаимодействующих узлов. Примеры популярных технологий локальной сети — Ethernet и Token Ring. См. также wide area network.

**logical unit (number) (номер логического устройства)**

Частный адрес, по которому осуществляется распознавание и обращение к виртуальному устройству хранения на шине ввода/вывода или в сети хранения данных. Сокращенно LUN.

**LUN**

Аббревиатура от logical unit number — номер логического устройства.



# М

## **mainframes (мэйнфреймы)**

Большие компьютеры, способные одновременно обслуживать сотни и тысячи пользователей. В настоящее время этот термин применяется к компьютерам с архитектурой System/390 компании IBM.

## **migration (миграция)**

Процесс копирования объектов данных с одного устройства хранения на другое и удаления их из первоначального местоположения. Менеджеры иерархического хранения осуществляют миграцию файлов с первичных устройств хранения на вторичные (обычно ленты или оптические диски), высвобождая емкости первичных устройств хранения для других задач, и модифицируют метаданные файловых систем, указывая, что данные файлов можно найти по каталогу, а место на первичных устройствах хранения можно *очистить* или переназначить на другие цели. Менеджеры томов и другие программные средства виртуализации также осуществляют миграцию сегментов виртуального хранения данных между физическими устройствами для выравнивания нагрузок или для защиты данных при постепенном выходе устройств из строя.

## **mirror (зеркало)**

(1) Полная копия содержимого виртуального устройства хранения данных с блочным доступом, обычно находящаяся на другом наборе устройств хранения, чем остальные копии.

(2) Процесс виртуализации устройств хранения с блочным доступом путем формирования двух или более идентичных копий блочных адресных пространств одного или нескольких дисков или логических устройств с попеременным или последовательным расположением данных.

## **mirroring (зеркалирование)**

Технология виртуализации ресурсов хранения данных, при которой поддерживаются две синхронные полные копии содержимого устройства хранения с блочным доступом.

# N

## NAS

Аббревиатура от network attached storage — сетевое устройство хранения.

### **network attached storage (сетевое устройство хранения)**

Устройство долговременного хранения данных, подключаемое к клиентским системам через локальную сеть. Сокращенно NAS. Термином «сетевое устройство хранения данных» обозначаются почти исключительно устройства хранения с файловой организацией данных, взаимодействующие с клиентами посредством протоколов файлового доступа (CIFS и NFS).

### **network file system (файловая система NFS)**

Клиент-серверный протокол сетевого доступа к файлам, первоначально разработанный компанией Sun Microsystems и широко применяемый в операционных системах класса UNIX (хотя существуют и реализации для других операционных систем). Сокращенно NFS. Стандарт NFS поддерживается комитетом IETF.

## NFS

Аббревиатура от Network File System.

# P

### **pay-for-use model (модель с оплатой по потреблению)**

Распространенная модель оплаты ресурсных услуг, при которой каждый клиент несет финансовую ответственность за потребленные услуги.

### **platform (платформа)**

Компьютер, операционная система и другое связующее программное обеспечение, образующие в совокупности среду для предоставления ИТ-услуг или исполнения приложений.

**protocol (протокол)**

(SNIA) КОНТЕКСТ [Fibre Channel] [Сеть] [SCSI] Совокупность правил использования канала связи или сети, обеспечивающая правильную интерпретацию передаваемой информации всеми участниками информационного обмена. Протоколы определяют такие аспекты информационного обмена, как представление данных, упорядочение элементов данных, форматы сообщений, правила следования сообщений и ответов, соглашения о блочной передаче данных, требования к синхронизации и т.д.

**provisioning (развертывание)**

Предоставление услуги пользователю.

# R

**RAID**

(1) Аббревиатура от Redundant Array of Inexpensive Disks (массив недорогих дисков с избыточностью). RAID-массив — это массив дисковых накопителей или других устройств хранения с блочным доступом, виртуализованный с помощью какого-либо управляющего программного обеспечения.

(2) Аббревиатура от Redundant Array of Independent Disks (массив независимых дисков с избыточностью). Это — первоначальное толкование аббревиатуры RAID. Термин предложен исследователями Калифорнийского университета в Беркли в конце 1980-х гг.

**RM-ODP**

См. Reference Model-Open Distributed Processing.

**RAID system (RAID-система)**

Система хранения данных, способная виртуализовать дисковые ресурсы хранения с использованием технологий RAID.

**recovery time (время восстановления)**

Время, необходимое для восстановления функционирования информационной службы после сбоя или катастрофы.

**redeployment (переразвертывание)**

Повторное использование ресурсов хранения данных, которые ранее использовались для других целей. Устройства оперативного хранения данных нередко переразвертывают, когда на смену им устанавливаются более современные.

**Reference Model-Open Distributed Processing (эталонная модель открытой распределенной обработки)**

Стандарт, утвержденный Международной организацией по стандартизации (ISO). Сокращенно RM-ODP. Стандарт RM-ODP определяет эталонную (рамочную) модель архитектурных концепций распределенных систем.

**replication (репликация)**

То же, что репликация данных.

**response time (время отклика)**

Время от подачи запроса сервиса до завершения исполнения запроса. Включает как время нахождения в очереди в ожидании ресурсов, необходимых для исполнения запроса, так и собственно время исполнения. В контексте системы ввода/вывода приложения после выдачи запроса на ввод/вывод обычно приостанавливают работу на время, равное времени отклика, поэтому последнее имеет решающее влияние на производительность приложений.

**RM-ODP**

Аббревиатура от Reference Model-Open Distributed Processing (эталонная модель открытой распределенной обработки).

**rota (список передачи по инстанциям)**

Перечень контактных данных, указывающий, к кому и в каком порядке следует обращаться при выполнении определенных действий. Такого рода списки часто используются в ситуациях сбоев и катастроф ИТ-систем для определения порядка, в котором следует вызывать специалистов для участия в различных аспектах процесса восстановления.

# S

## **SAN**

(SNIA) Аббревиатура от Storage Area Network — сеть хранения данных.

## **SATV**

Аббревиатура от Satellite TV — спутниковое телевидение.

## **Satellite TV (спутниковое телевидение)**

Технология широкополосной связи, в которой множество телевизионных каналов, а также аудиосигналов и сигналов данных, передаются в однонаправленном или двунаправленном режиме через спутниковую систему распределения сигнала.

## **scalability (масштабируемость)**

Способность системы расширяться по одному параметру и обеспечивать пропорциональное расширение по другому. Например, система хранения данных является масштабируемой, если расширение ее емкости сопровождается соответствующим ростом производительности.

## **scaling (масштабирование)**

Практическая реализация масштабируемости.

## **service level agreement (соглашение об уровне сервиса)**

Контракт между клиентом и поставщиком услуг, который определяет ожидаемые параметры производительности, готовности и другие аспекты сервиса. Сокращенно SLA.

## **service management (управление сервисами)**

Этап перехода от традиционного центра обработки данных к ресурсной модели ИТ, на котором согласовываются и внедряются SLA на уровне приложений. На этом этапе вводятся автоматизированные инструментальные средства для обнаружения, конфигурирования, объединения в пулы и распределения ресурсов устройств хранения и серверов, а также средства моделирования приложений, делающие возможной оценку требований к ресурсам. Этап управления сервисами — идеальный момент для введения порталов предоставления услуг. Основные положительные результаты этого этапа заключаются в лучшем согласовании ИТ с целями бизнеса благодаря стандартизации сервисов, а также в формировании в пользовательской среде культуры самообслуживания.

## **SLA**

Аббревиатура от Service Level Agreement — соглашение об уровне сервиса.

**snapshot (мгновенная копия)**

Физический или виртуальный образ содержимого виртуального устройства хранения с блочным доступом или файловой системы по состоянию на определенный момент времени. Мгновенные копии обычно делаются в моменты, когда данные самосогласованны, например, когда приложения не работают и кэши менеджеров данных сброшены на устройства хранения.

**source device (устройство-источник)**

Виртуальное устройство хранения, содержимое которого реплицируется на одно или несколько целевых устройств.

**SQL**

Аббревиатура от Structured Query Language.

**storage area network (сеть хранения данных)**

(SNIA) 1) Сеть, основное назначение которой — передача данных между компьютерными системами и элементами хранения или между элементами хранения. Сокращенно SAN. SAN состоит из коммуникационной инфраструктуры, которая обеспечивает физическое соединение, и уровня управления, который организует соединения, элементы хранения и компьютерные системы таким образом, что передача данных осуществляется безопасным и надежным образом. Термин SAN обычно (но не обязательно) применяется к сервисам с блочным вводом/выводом, а не с файловым доступом. 2) Система хранения данных, состоящая из элементов хранения, устройств хранения, компьютерных систем и/или специализированных устройств, а также всех необходимых управляющих программ, взаимодействующих через сеть.

**storage capacity (емкость системы хранения)**

Количество байт данных, которые может вместить устройство хранения или носитель.

**storage device (устройство хранения данных)**

Любое устройство для долговременного хранения данных, позволяющее считывать и обновлять данные по мере необходимости. Устройства хранения данных могут быть физическими, как жесткие диски и ленточные накопители, или виртуальными, как логические устройства RAID-систем и менеджеров томов.

**storage network (сеть хранения)**

Сеть, основное назначение которой — связь между устройствами хранения и серверами приложений или между группами устройств хранения данных.

**storage system (система хранения данных)**

Компьютерная система, главная функция которой — долговременное хранение и предоставление данных по запросу.

**storage virtualizer (виртуализатор хранения)**

Устройство или комплекс программного обеспечения, осуществляющие виртуализацию ресурсов хранения. Виртуализаторами хранения являются серверные менеджеры томов, RAID-системы и специализированные сетевые устройства хранения.

**switch (коммутатор)**

Элемент сетевой инфраструктуры, соединяющий клиентов хранения данных (серверы приложений), устройства хранения и другие коммутаторы. Отличительная характеристика коммутатора — способность устанавливать и разрывать временные соединения между парами устройств и поддерживать множество подобных соединений одновременно.

**system (система)**

Любой объект, выполняющий идентифицируемую и ограниченную функцию. Система может быть частью другой системы или сама состоять из других систем.

# T

**tape drive virtualization (виртуализация ленточных накопителей)**

Объединение ленточных накопителей в пул, в результате которого в ответ на запрос сервера резервного копирования о выделении ленточного накопителя может быть предоставлен любой накопитель из пула. Виртуализация ленточных накопителей может осуществляться взаимодействующими программными модулями, работающими на каждом из серверов резервного копирования, имеющих доступ к пулу, или аппаратными компонентами сети хранения данных, выделяющими ленточные накопители по запросам с сетевых адресов, которые «принадлежат» серверам.

**TCP/IP**

Аббревиатура от Transmission Control Protocol/Internet Protocol.

**ticketing system (система обработки заявок)**

То же, что и система управления рабочими процессами.

**tiered services (многоуровневые сервисы)**

Функционально эквивалентные сервисы, предоставляемые с разным уровнем производительности и готовности по разным ценам.

**transaction (транзакция)**

Совокупность операций с данными, имеющая определенный смысл с точки зрения бизнеса. Операции, составляющие транзакцию, должны быть выполнены полностью, чтобы данные, к которым они были применены, достоверно отражали определенное состояние бизнеса. В системах управления базами данных семантика транзакций применяется к операциям над базами данных со стороны приложений.

**Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)**

Основанный на соединениях сетевой протокол передачи данных в Интернете. (SNIA)

# U

**UDDI**

Аббревиатура от Universal Description Discovery and Integration

**UDP**

См. User Datagram Protocol.

**UNIX**

Собирательное название ряда коммерческих компьютерных операционных систем, имеющих общее происхождение и сходные характеристики. Популярные коммерческие версии UNIX - Solaris компании Sun Microsystems, HP-UX компании Hewlett-Packard и AIX компании and IBM. Хотя операционная система Linux близка по происхождению к версиям UNIX, ее обычно не рассматривают как вариант UNIX.

**User Datagram Protocol**

Протокол Интернета, предоставляющий приложениям сервисы доставки датаграмм без установления соединения. Применение UDP поверх IP позволяет протоколу IP обращаться к нескольким конечным точкам в пределах одного сетевого узла. (SNIA)

**utility (ресурсная служба)**

Коммерческое предприятие, предоставляющее стандартизованные базовые услуги с таким уровнем надежности, что они воспринимаются потребителями как должное. Ресурсная служба поставляет свои услуги по постоянно действующим контролируемым каналам и получает выручку, выставя своим потребителям счета, отражающие стоимость потребленных услуг.



**utility computing (ресурсная модель в ИТ)**

Технологии, инструментальные средства и процессы, в совокупности обеспечивающие организацию и предоставление пользователям надежных, измеримых ИТ-услуг с оплатой по объемам потребления.

**utility management (ресурсная модель)**

Завершающий этап перехода предприятия от традиционной обработки данных к ресурсной модели. На этом этапе ИТ-служба превращается в настоящего поставщика ресурсных услуг. Автоматизация делает возможным динамическое распределение ресурсов для оптимальной их загрузки в условиях меняющихся потребностей. С точки зрения согласования с задачами бизнеса здесь должен завершиться переход пользователей к принципам самообслуживания. Соответственно должна полностью сформироваться культура учета, включая при необходимости возможности взимания с пользователей платы за ИТ-услуги.

**utility model (ресурсная модель)**

(1) Абстрактная модель наиболее существенных отличительных характеристик поставщиков ресурсных услуг, таких как электроэнергия, газ, услуги кабельного телевидения или телефонии. К существенным отличительным характеристикам ресурсной модели относятся небольшой набор стандартных сервисов, широкий круг потенциальных пользователей, оплата по объемам потребления и автоматизированное управление услугами.

# V

**VERITAS Cluster Server**

ПО кластеризации серверов компании VERITAS, обеспечивающее аварийное переключение приложений, совместный доступ к данным, поддержку параллельных приложений и поддержку единого системного образа для кластеров, содержащих до 32 серверов одной архитектуры.

**VERITAS OpForce**

Пакет средств автоматизированного развертывания серверов компании VERITAS. OpForce позволяет быстро развертывать серверы и распределять их ресурсы. OpForce автоматически обнаруживает как уже развернутые, так и только что установленные серверы. OpForce работает на платформах под Solaris, Linux и Windows и обеспечивает развертывание платформ под Solaris, AIX, Linux и Windows.

**VERITAS SANPoint Control**

Пакет средств управления сетями хранения данных компании VERITAS. SANPoint Control обеспечивает централизованное упреждающее управление инфраструктурой хранения в сети, включая реализацию политик, управление производительностью, развертывание устройств хранения и зонирование.

**VERITAS Volume Manager**

Работающий на сервере пакет программных средств виртуализации ресурсов хранения от компании VERITAS. Volume Manager смягчает свойственные физическим дисковым устройствам хранения ограничения по емкости, производительности и готовности и обеспечивает динамическую перенастройку, совместное использование, администрирование и оптимизацию производительности систем оперативного хранения данных без нарушения доступа к данным.

**virtual storage device (виртуальное устройство хранения данных)**

Реализуемая на программном уровне абстракция, аналогичная по свойствам физическому устройству хранения и способная заменить физическое устройство хранения для приложений и систем управления данными.

**virtualization (виртуализация)**

Абстрагирование ключевых свойств физического устройства и представление этих свойств пользователям устройства. В информационных технологиях широко применяется виртуализация дисковых и ленточных устройств хранения, серверов и сетевых подключений. Виртуализация чаще всего реализуется с помощью программного обеспечения, расположенного между пользователем устройств и одним или несколькими физическими устройствами, которые в совокупности образуют основу для виртуализованного устройства.

**volume (том)**

То же, что виртуальное устройство хранения данных.

**volume manager (менеджер томов)**

Работающий на сервере пакет программных средств для управления виртуализацией устройств хранения с блочным доступом. Пример — пакет VERITAS Volume Manager.

# W

**Web**

То же, что World Wide Web.

**User Datagram Protocol**

Протокол Интернета, предоставляющий приложениям сервисы доставки датаграмм без установления соединения. Применение UDP поверх IP позволяет протоколу IP обращаться к нескольким конечным точкам в пределах одного сетевого узла. (SNIA)

**Web access (доступ к Web)**

Посещение Web-сайтов.

**wide area network (территориально-распределенная сеть)**

**КОНТЕКСТ [Сеть]** Сеть связи, охватывающая географически значительный регион и содержащая телекоммуникационные каналы. (SNIA)

**World-Wide Web**

Совокупность Интернет-серверов, распространяющих документы, выполненные на языке HTML (*HyperText Markup Language*). Web-документы могут содержать ссылки на другие документы, а также файлы с графикой, звуком и видео. Не все серверы Интернета участвуют в World Wide Web.

**workflow (рабочий процесс)**

Описание набора действий и порядка, в котором они должны быть исполнены для достижения желаемого результата.

**workflow system (система управления рабочими процессами)**

Пакет компьютерных программ для управления рабочими процессами. Системы управления рабочими процессами отслеживают рабочие объекты на всем пути исполнения, извещая ответственных за каждый шаг о завершении предыдущего шага, и предоставляя им данные, необходимые для выполнения шага, за который они отвечают.

**WSDL**

Аббревиатура от Web Services Description Language.

**WWW**

Аббревиатура от World Wide Web.

# Z

**zone (зона)**

- (1) Набор адресов портов или устройств в сети, которым разрешено обмениваться информацией между собой.
- (2) Набор соседних дорожек на жестком диске, отформатированный так, что все дорожки набора содержат одинаковое количество блоков.

**zoning (зонирование)**

Технология, применяемая в сетях хранения данных на базе Fibre Channel и предназначенная для ограничения числа устройств, с которыми могут обмениваться информацией другие устройства. Зонирование чаще всего реализуется в коммутаторах, но может также осуществляться работающим на сервере программным обеспечением.

# Предметный указатель

## A

Advanced Research Projects Agency, 36  
ARPA, *см.* Advanced Research Projects Agency  
ARPAnet, 36  
Autonomic Computing, 40

## B

blade-серверы, 69, 85, 87, 89  
    выгоды применения, 85-86

## C

CIM, 41  
Cluster Server, 70, 114, 117  
CommandCentral Service, 19, 26-27, 70-71, 121  
    использование, 121-124  
    пример отчета уровня предприятия, 75  
Common Information Model, *см.* CIM

## E

Ethernet, 35-36, 87-88

## F

Fibre Channel, 87, 142  
Flossco, *см.* практический пример  
FMS, *см.* ПО управления аварийным  
    переключением

## G

General Packet Radio Service, *см.* GPRS  
Gigabit Ethernet, 87-88  
Global Cluster Manager, 70  
GPRS, 38  
Grid, 42-43, 138  
grid-технологии, 42-43

## H

Hewlett-Packard, 40  
HTTP, *см.* hypertext transfer protocol  
    hypertext transfer protocol, 37

## I

i<sup>3</sup>, 93, 115, 117  
IBM, 40  
iSCSI, 88, 142

## L

Linux, использование в корпоративных приложениях, 86-87

## M

Microsoft, 40

## O

OpForce, 70, 87, 116-117

## R

Reference Model for Open Distributed Processing, *см.* RM-ODP  
RM-ODP, 133  
    вычислительная точка зрения, 134  
    инженерная точка зрения, 135  
        пример, 144-145  
    информационная точка зрения, 134  
    объекты, 136  
    приложение к ресурсной ИТ-службе, 136-140  
    технологическая точка зрения, 135  
    точка зрения предприятия, 134  
    точки зрения на ресурсную ИТ-службу, 133-135

## S

SAN, 87  
SANPoint Control, 70, 113  
Simple Object Access Protocol, *см.* SOAP  
SLA, 26  
    важность, 72  
    и безопасность, 90-91  
SMI-S, 41  
SOAP, 41  
Storage Management Interface Standard, *см.* SMI-S  
Storage Reporter, 116  
StorageCentral, 116  
Sun Microsystems, 40

## T

TCP/IP, 36

**U**

UDDI, 41

Universal Description Discover and Integration,  
*см.* UDDI

**V**

VERITAS, 40, 111

как поставщик ресурсных решений  
для ИТ, 124

стратегия в области ресурсного подхода к  
ИТ, 113-117, 119-120

технологии, интеграция, 117-119

технология APM, 114-115

VERITAS, продукция

Cluster Server, 70, 114, 117

CommandCentral Service, 19, 26-27,  
70-71, 121

использование, 121-124

пример отчета уровня предприятия, 75

Global Cluster Manager, 70

i<sup>3</sup>, 93

OpForce, 70, 87, 114-115, 116-117

SANPoint Control, 70, 113

Storage Reporter, 116

StorageCentral, 116

VERITAS Inform, VERITAS Insight и

VERITAS Indepth, *см.* i<sup>3</sup>

Volume Manager, 70

**W**

Web Services Description Language, *см.* WSDL

World Wide Web, 37

WSDL, 41

**A**

абстрагирование в ИТ-службе, 85

аварийное переключение, 38

автоматизация, 116

в ИТ-подразделениях, 84-85

операций, 77

автоматизированное развертывание, 27, 87

стратегия, 117-119

автоматизированное развертывание

серверов, стратегия VERITAS, 116-117

адаптивное предприятие и ресурсная модель  
в центре обработки данных, 40

администрирование и безопасность систем,  
91

анализ затрат и результатов,

для ИТ-подразделения, 50

как основа для перехода к ресурсной  
ИТ-службе, 51

анализ затрат и цен для ИТ-сервисов, 25

анализ, важность проведения, 74

аутсорсинг как альтернатива ресурсной  
модели в ИТ, 79

**Б**

базовый уровень,

назначение, 55

определение для ИТ-подразделения, 50,  
52-55

базовые инфраструктурные сервисы, 58

безопасность данных, 90-92

безопасность ресурсной ИТ-службы, 90-92

биллинг, мониторинг с помощью

CommandCentral Service, 122

бюджетирование, влияние ресурсной  
модели, 82-83

**В**

важность наличия нескольких поставщиков,  
78

виртуализация устройств хранения данных,  
стратегия VERITAS, 113

виртуализация, 38, 69

внимание к пользователям, 76-77

внутренний аутсорсинг как метод  
реализации, 50

выставление счетов

в эпоху мэйнфреймов, 33-34

разногласия, 29

выставление счетов за потребление  
ресурсных услуг, 10

вычислительные технологии, *см. также*

корпоративные вычислительные  
технологии, ИТ

как базовый сервис, 4

как продукт и сервис, 4-5

**Г**

гибкость,  
    важность в процессе перехода, 65  
    ресурсная компания и  
    ИТ-подразделение, 16-17  
    ресурсной ИТ-службы, 77  
    ресурсов в ресурсной модели, 41  
гибридная модель как альтернатива  
    ресурсной модели, 79  
готовность ресурсной ИТ-службы,  
    определение, 60  
готовность ресурсных сервисов, 9  
готовность сервисов, определение, 60  
график внедрения ИТ-сервисов, 25

**Д**

динамические системы, 40  
динамичность, важность, 84

**Ж**

жесткость ресурсной модели, 17-18

**З**

закон Гилдера, 37  
запросы сервисов и безопасность, 91  
затраты на ресурсную ИТ-службу,  
    определение, 59  
золотые сборки, 117  
«зоопарк», 119

**И**

инвентаризация активов, 52-53  
    анализ, 57-59  
ИТ-подразделения, 52-53  
инновации в ресурсной ИТ-службе, 77  
инструментальные средства поставщиков и  
    безопасность, 92  
инструментарий управления ИТ,  
    преимущества применения, 17  
инструментарий управления рабочими  
    процессами, 70  
Интернет, 37  
    как причина изменений в ИТ, 18  
    роль в возвращении ресурсной  
    модели ИТ, 37-38:  
инфраструктура, 68-70

инциденты, 29

ИТ, *см. также* вычислительные технологии,  
корпоративные вычислительные технологии  
    анализ результатов инвентаризации, 57-59  
    важность, 10  
    инвентаризация активов, 52-53  
    как ресурсная служба, 7  
    необходимость специализированного  
        оборудования, 18-19  
    ограничение затрат, 15  
    определение сервисов, 25-26  
    переход от центра затрат к центру  
        прибыльности, 92-93  
    повышение надежности благодаря  
        ресурсной модели, 15  
    преимущества специализации, 14  
    темпы изменений, 18  
    стандартизация сервисов, 23  
ИТ-подразделение,  
    абстрагирование, 85  
    автоматизация, 84-85  
    влияние перехода на культуру, 64-65  
    влияние ресурсной модели, 82-85  
    карта сбалансированных показателей,  
    56-57  
    ожидания, 112  
    операционный центр, 28-29  
    оценка, 55-57  
    переход на ресурсную модель, 63-65  
    понимание культуры, 54  
    приближение к ресурсной модели, 23  
    проблемы руководителей ИТ-служб,  
    111-112  
    размер как фактор принятия ресурсной  
        модели, 20  
    сравнение с ресурсной компанией,  
        гибкость, 16-17  
    специализация, 16  
    сходство с ресурсной компанией, 23  
    устойчивость, 5-6  
    факторы успеха, 76-78:  
    эволюция, 76-78  
ИТ-сервисы,  
    классификация, 58  
    развертывание, 26  
    типы, 58

**К**

кластеризация, 38  
 клонирование, 87  
 консоли событий, 29  
 консолидация ресурсов, 69  
 консультативные услуги, 58  
 контракт со средой, 142  
     использование, 142-143  
 компоненты, 143  
 корпоративные вычислительные системы,  
     *см. также* вычислительные технологии, ИТ  
     оплата, 6  
     применение ресурсной модели, 3-6  
     эволюция, 34-35  
 культура,  
     влияние перехода, 64-65  
     понимание, 54

**Л**

лицензирование программного  
 обеспечения, технологический прогресс,  
 89-90

**М**

масштаб, характерная особенность  
 ресурсной модели, 14  
 менеджеры компонентов, 70-72  
 мониторинг потребления ресурсных услуг, 9  
 мониторинг потребления с помощью  
     CommandCentral Service, 122  
 мониторинг и безопасность, 92

**Н**

надежность,  
     важность, 83  
     характерная особенность ресурсной  
     модели, 15  
 накладные расходы ресурсной модели, 18-19  
 налоговая модель, 10  
 непредвиденные побочные эффекты, 74

**О**

оборудование, влияние перехода, 64  
 обработчик событий, 19

обслуживание клиентов, важность, 30  
     сходство между ИТ-подразделением и  
     ресурсной компанией, 30  
 обучение, влияние перехода, 64  
 ограниченный набор услуг, характерная  
     особенность ресурсной модели, 14-15  
 одноранговые сети, 36  
 операционные системы, технологический  
     прогресс, 86-87  
 операционные спецификации ИТ-сервиса, 25  
 отслеживание активов, 26

**П**

партнеры по построению ресурсной службы,  
     выбор, 78-79  
 переход, планирование, 51, 63-65  
 персональные компьютеры, влияние на  
     ресурсную модель в ИТ, 35  
 ПО управления аварийным переключением,  
 38  
 поддержка руководства, важность, 21, 51  
 политики, установка, 74  
 полнота услуг, 77  
 пользователи,  
     влияние ресурсной модели, 81-82  
     формирование взаимоотношений, 83-84  
 пользовательская карта сбалансированных  
     показателей, 55-56  
 постоянство подключения ресурсной  
     службы, 9  
 практический пример, 95-109  
     вопросы прибыльности, 106  
     вопросы признания пользователей, 104  
     график перехода, 102-103  
     значение партнерства, 108  
     инструментарий автоматизации, 101-102  
     инструментарий мониторинга, 101  
     инструментарий управления рабочими  
     процессами, 102  
     инструментарий учета, 102  
     информационно-технологическая  
     система, 96  
     история компании, 96  
     операционные системы, 96  
     параметры сервиса хранения данных, 99

преимущества для клиентов, 107  
приростные затраты, 105  
проблемы использования ресурсов, 106  
проблемы накладных затрат, 106-107  
проблемы нестандартных услуг, 103  
проблемы распределения затрат, 103-104  
проблемы реализации, 105  
программный инструментарий, 101-102  
процесс внедрения, 98-103  
результаты перехода, 103-108  
ресурсные услуги хранения данных, 99-100  
решение о внедрении ресурсной модели, 97-98  
сервисы вычислительной обработки, 100-101  
сетевые ресурсные услуги, 98  
сетевые технологии, 98  
система бюджетирования ИТ, 96-97  
уровни сервиса хранения данных, 99-100  
предприятия, характеристики, 8  
преимущества ресурсного подхода, типы, 61-63  
приложения,  
    интеграция, 89  
    технологический прогресс, 88-89  
проблема 2000 года, 53  
производительность ресурсной ИТ-службы,  
    определение, 60-61  
производительность сервисов, определение, 60-61  
простота, важность, 84

## Р

развертывание, 26-28  
    автоматизированное, 27, 87  
    на местах, 27  
    централизованное, 27  
распределение затрат, 28  
реализация ресурсной ИТ-службы,  
    методы, 50  
    план перехода, 51  
    этапы, 67-75  
реальность технологий, 85-90  
ресурсная инфраструктура, 68-70  
ресурсная ИТ-служба *см. также* ресурсная модель

безопасность, 90-92  
метод реализации общественной  
    ресурсной службы, 50  
методы реализации, 50  
план перехода, 51  
практический пример, *см. практический пример*  
применение эталонной модели RM-ODP, 136-140  
принятие решения о внедрении, 49-51  
рамочная модель RM-ODP, 138-140  
реализация, 67-75  
роли, 140-142  
сервисы,  
    выявление, 54-55  
    определение, 59-61  
стратегия развертывания, автоматическая, 117-119  
точки зрения, 133-135  
формуляры планирования, 147-149  
этапы перехода, 47-49, 68  
ресурсная компания, 3, 11  
    как бизнес, 6  
    как поставщик важнейших услуг, 4  
    как поставщик услуг широкому кругу клиентов, 4-5  
карты сравнительных показателей, 55-57  
мониторинг, 11  
надежность, 5-6  
организация рабочих процессов, 24  
отличия от других предприятий, 9  
регулирование, 3  
сервисы, 58  
сходство с ИТ-подразделением, 23  
финансовая модель с оплатой по потреблению, 6  
ресурсная компания и ИТ-подразделение,  
    гибкость, 16-17  
    специализация, 16  
ресурсная модель, 73-75  
ресурсная модель, *см. также* ресурсная ИТ-служба  
    в приложении к корпоративным вычислительным технологиям, 3-6  
ограничения, 17-19



отказ от использования, 79  
 переход, 63-65  
 проблемы, 47  
 факторы принятия, 20  
 характеристики, 3-6, 13-15  
 этапы перехода, 47-49  
 ресурсная модель в ИТ,  
 альтернативы, 79  
 будущее, 42  
 важность гибкости ресурсов, 41  
 важность ценообразования по уровню  
 потребления, 39  
 влияние бюджетирования, 82-83  
 влияние на ИТ-подразделение, 82-85  
 влияние на конечных пользователей, 81-82  
 возвращение, 37  
 значение, 83-84  
 инициативы, 40  
 история, 33-35  
 категории преимуществ, 61-63  
 конструктивные блоки, 38  
 пошаговый план перехода, 128-129  
 проблемы, 127-128  
 результаты внедрения, 81-85  
 роль Интернета в возвращении, 37-38:  
 сходство с эрой мэйнфреймов, 33-34  
 требования, выполнение, 120  
 формуляры планирования, 147-149  
 цели, 75  
 руководители ИТ, проблемы, 111-112  
 рутинные услуги по требованию, 58

## С

«самореклама» услуг, 77  
 серверы, технологический прогресс, 85  
 сервисы,  
 важность мониторинга, 73  
 внедрение, 26  
 классификация, 58  
 многоуровневые, 26  
 определение, 25-26  
 развертывание, 26-28  
 создание, 25-26  
 централизация, 76  
 сетевые подключения, 35-37  
 сеть хранения данных, *см.* SAN

система обработки заявок, 26  
 использование, 28  
 многоуровневые сервисы, 26  
 система управления рабочими процессами,  
 26-27  
 использование, 28  
 системы хранения,  
 развертывание, 88  
 технологический прогресс, 87-88  
 службы мониторинга, важность, 73  
 соглашение об уровне сервиса, *см.* SLA  
 сопротивление, преодоление, 53  
 специализация, ресурсная компания и  
 ИТ-подразделение, 16  
 спецификация кадрового обеспечения  
 ИТ-службы, 25  
 спецификация содержания ИТ-сервиса, 25  
 спецификация технических средств для  
 ИТ-сервиса, 25  
 список передачи по инстанциям, 26  
 стандартизация сервисов, 9, 77  
 стандарты совместимости, 41-42  
 стандарты совместимости для ресурсной  
 модели, 41-42  
 старые вычислительные системы,  
 проблемы, 83  
 стоимость сервисов, определение, 59  
 стратегия VERITAS в области ресурсного  
 подхода к ИТ, 113-117, 119-120

## Т

техническое обслуживание, важность, 30-31  
 технология APM, 114-115  
 технология, влияние на ресурсную модель в  
 ИТ, 85-90

## У

удовлетворенность пользователей,  
 мониторинг с помощью CommandCentral  
 Service, 120-124  
 управление готовностью приложений,  
 стратегия VERITAS, 114  
 управление производительностью  
 приложений, стратегия VERITAS, 114-115  
 управление ресурсами хранения данных,  
 стратегия VERITAS, 116

- управление ресурсами, 70-72
- управление сервисами, 72-73
- управление хранением данных,  
технологический прогресс, 88
- уровни сервиса, мониторинг с помощью  
CommandCentral Service, 122
- устранение сложностей, 84-85
- учет, 72
  - как преимущество ресурсной модели, 7
  - услуг, 77
  - характерная особенность ресурсной  
модели, 15
- учет затрат, 29
  - важность, 29

## Ф

- федерация, 137-138
- финансовый учет, характеристика ресурсной  
службы, 15

## Ц

- цели ресурсного подхода к ИТ, 75
- ценообразование по уровню потребления,  
важность для ресурсной модели в ИТ, 39
- централизация сервисов, 76
- централизованное развертывание, 27
- ЦЕРН, 37

## Ч

- частная ресурсная служба под внешним  
управлением, метод реализации, 50

## Э

- экономика, важность, 83-84
- электрическая компания, модель RM-ODP,  
136-138
- эра мэйнфреймов, сходство с ресурсной  
моделью, 33-34
- этап ресурсной инфраструктуры, 48
- этап ресурсной модели, 49
- этап сопровождения управления услугами, 48
- этап управления сервисами, 49

