

# OpenView Network Node Manager

Разработка и реализация  
корпоративного решения

*Джон Бломмерс*

Hewlett-Packard Company



**ИНТЕРНЕТ УНИВЕРСИТЕТ**  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 

Интернет-Университет Информационных Технологий  
[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)  
Москва, 2005

УДК 004.738.2:658  
ББК 32.973.26-018.2+65с51  
Б70

OpenView Network Node Manager: Разработка и реализация корпоративного решения / Джон Бломмерс ; [пер с англ. под ред. С.Д. Кузнецов]. — М.: Интернет-Ун-т Информационных Технологий, 2005. — 264 с. : ил. — ISBN 5-9556-0042-6.

Книга посвящена планированию, внедрению и сопровождению продукта OpenView Network Node Manager (NNM) компании Hewlett-Packard в корпоративной сети. Она не содержит пересказа руководств и учебных пособий по NNM. Рекомендуется, чтобы читатель перед прочтением книги и до развертывания NNM прошел соответствующее обучение.

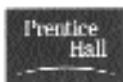
Authorized translation from English language edition, entitled OPENVIEW NETWORK NODE MANAGER: DESIGNING AND IMPLEMENTING AN ENTERPRISE SOLUTION, 1st Edition, ISBN 0130198498, by BLOMMERS, JOHN, published by Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall, Copyright © 2003

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc. RUSSIAN language edition published by JSC «ИНТУИТ.РУ», Copyright © 2005.

Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации без письменного разрешения издательства Pearson Education, Inc. Перевод на русский язык издается ООО «ИНТУИТ.РУ». Copyright © 2005.

© Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2003  
© Перевод на русский язык Т.А. Кузнецова, С.Д. Кузнецов  
© Издание на русском языке «ИНТУИТ.РУ», 2005

ISBN 5-9556-0042-6 (рус)  
ISBN 0-13-019849-8 (англ.)



## Содержание

<b>Предисловие</b> .....	<b>9</b>
<b>Благодарности</b> .....	<b>10</b>
<b>Об авторе</b> .....	<b>11</b>
<b>Глава 1. План проекта по развертыванию NNM</b> .....	<b>13</b>
Введение .....	13
Определение требований, которым должен удовлетворять NNM ..	15
Совместное использование планов и другой проектной информации на web-сайте .....	17
Составление, согласование и утверждение соглашения о функциональности .....	17
Выбор масштабируемого аппаратного обеспечения в каждом узле NNM .....	18
Определение цели и проведение пилотного теста .....	20
Выбор, разработка или покупка учебного курса по NNM .....	22
Определение доменов управления .....	23
Планирование решения текущих задач .....	24
Планирование резервного копирования и восстановления системы, базы данных и схемы .....	25
Преимущество использования HP OV Operations для управления системами NNM .....	27
Значимость консультантов, системных администраторов и менеджеров проекта .....	28
Празднование победы .....	29
Планирование оперативной вставки исправлений и модернизации ..	29
<b>Глава 2. Планирование устойчивой системы доменных имен</b> .....	<b>31</b>
Введение .....	31
Почему служба DNS настолько важна для NNM .....	32
История <i>/etc/hosts</i> .....	33
Интерфейсы маршрутизаторов и DNS .....	34
Модели надежности для DNS .....	36
Назначение и использование делегирования .....	38
Примеры конфигурационных файлов DNS .....	39
Коэффициенты загрузки систем DNS .....	40
Кэширование в NNM .....	43
Первичность, вторичность и другие премудрости .....	44

Расширенная картина реализации DNS .....	46
<b>Глава 3. Определение домена управления .....</b>	<b>47</b>
Введение .....	47
Определение общности интересов в сети .....	48
Географические регионы и бизнес-связи .....	49
Оценка размера домена управления .....	50
Стратегии определения и раскрытия домена управления .....	52
Конфигурационные файлы для регулирования домена управления ..	55
<b>Глава 4. Волнения первого раскрытия .....</b>	<b>59</b>
Введение .....	59
Раскрытие без <i>seedfile</i> .....	60
Раскрытие, управляемое вручную .....	61
Раскрытие, управляемое <i>seedfile</i> .....	63
Опрос по требованию для улучшения характеристик раскрытия ..	65
Проклятие множественности строк сообществ SNMP .....	66
Проблемы DNS .....	66
Тонкая настройка фильтра раскрытия .....	67
Регулировка и наблюдение очередей <i>netmon</i> .....	68
Мое окно целиком заполнено пиктограммами .....	70
Стратегия контейнеризации подсхемы Internet .....	70
Сохранение настроек схем .....	71
Использование уроков, полученных от других конструкторов схем ..	72
<b>Глава 5. Стратегии управления схемой .....</b>	<b>73</b>
Введение .....	73
Где демонстрируется схема, доступная в режиме чтения и записи ..	74
Управление настройками схем .....	77
Использование средств автоматического размещения и перекрытия .....	78
Как в NNM используются MIB повторителей и мостов .....	78
Инструментальные средства управления схемами сторонних поставщиков .....	79
Создание мгновенных снимков экранов схем .....	80
Специальные типы сетевых устройств .....	82
<b>Глава 6. Распределенное управление сетью .....</b>	<b>85</b>
Введение .....	85
Связь управляющей и накопительной станций .....	86

Конфигурирование накопительной станции . . . . .	88
Какие устройства следует экспортировать. . . . .	89
Сбор данных SNMP на управляющей станции. . . . .	90
Мониторинг систем NNM с использованием HP OV Operations и HP OV Performance Agents. . . . .	91
Конфигурирование управляющей станции . . . . .	92
Добавление накопительной станции к действующей управляющей станции . . . . .	94
Влияние перестройки накопительной станции . . . . .	95
<b>Глава 7. Управление конфигурацией с использованием NNM . . . . .</b>	<b>97</b>
Введение . . . . .	97
Самородки в категории конфигурационных сигналов . . . . .	98
Ценные возможности <i>ovtopodump</i> . . . . .	99
Конфигурационная информация, представленная на схемах NNM. . . . .	100
Информация об интерфейсах . . . . .	100
Создание элементов меню настройки . . . . .	101
<b>Глава 8. Управление событиями с использованием NNM. . . . .</b>	<b>103</b>
Введение . . . . .	103
Управляемые и неуправляемые устройства . . . . .	104
Прерывания от ожидаемых и неожиданных источников. . . . .	106
Потоки <i>syslog</i> от устройств и <i>ovevent</i> . . . . .	108
Предопределенные и специальные категории сигналов . . . . .	109
Настройка действий в ответ на события . . . . .	110
Управление историями событий и <i>trapd.log</i> . . . . .	113
Укращение шторма событий с помощью ECS. . . . .	114
<b>Глава 9. Управление производительностью с использованием NNM . . . . .</b>	<b>117</b>
Введение . . . . .	117
Кому нужны данные о производительности? . . . . .	119
Обеспечение данных для SLA . . . . .	122
Определение интервалов времени хранения данных о производительности . . . . .	124
Оценка частоты выборки образцов данных SNMP . . . . .	126
Принцип неопределенности Гейзенберга для SNMP-опроса . . . . .	129
Насколько большой трафик создает NNM? . . . . .	130
Данные SNMP о производительности в MIB2 и персональных MIB . . . . .	132

Стратегии установки пороговых значений . . . . .	134
Как создавать MIB-выражения . . . . .	136
Оперативный просмотр данных о производительности . . . . .	138
Предоставление данных о производительности потребителю. . . . .	139
SNMPv2c и 64-битные счетчики . . . . .	140
Заключение . . . . .	142
<b>Глава 10. Управление средой брандмауэра с использованием NNM. . . . .</b>	<b>143</b>
Введение . . . . .	143
Определение среды DMZ . . . . .	144
Работа с группой корпоративной безопасности . . . . .	145
Специальная конфигурация средств безопасности для UNIX в DMZ. . . . .	146
Брандмауэры и использование портов NNM . . . . .	148
Списки управления доступом маршрутизаторов и NNM . . . . .	151
Фильтрация пакетов с использованием маршрутизатора . . . . .	152
Удаленный доступ к NNM . . . . .	153
<b>Глава 11. Задачи периодического технического обслуживания NNM . . . . .</b>	<b>155</b>
Введение . . . . .	155
Использование записей <i>crontab</i> для автоматизации резервного копирования . . . . .	156
Определение области действия резервного копирования . . . . .	157
Починка базы данных . . . . .	158
Помещение вновь раскрытых устройств в подходящие для них контейнеры . . . . .	159
Резервное копирование настроек схемы . . . . .	159
Обновление MIB для новых устройств. . . . .	160
Удаление нежелательных схем. . . . .	160
Анализ конфигурационных сигналов. . . . .	161
Анализ журнальных файлов и сигналов приложений . . . . .	163
Анализ данных HP OV Performance Agents. . . . .	163
Изучение и обновление сигналов HP OV Operations . . . . .	164
<b>Глава 12. День с NNM . . . . .</b>	<b>165</b>
Введение . . . . .	165
Специальное управление производительностью. . . . .	166
Тестирование пача NNM . . . . .	168
Проверка корректного функционирования меню . . . . .	168

Подтверждение правильности новой процедуры . . . . .	169
Тестирование приложений сторонних поставщиков . . . . .	170
Подтверждение правильности изменений операционной системы .	170
Проведение направленного раскрытия . . . . .	172
Создание схемы специального назначения . . . . .	173
NNM и маршрутизаторы . . . . .	174
<b>Глава 13. Поиск и устранение неисправностей NNM. . . . .</b>	<b>175</b>
Введение . . . . .	175
Использование журналов регистрации событий . . . . .	176
Обращение к схеме по поводу родственных объектов . . . . .	176
Непредвиденные изменения имен устройств . . . . .	177
Ошибки автоматического размещения сетевой топологии . . . . .	177
DHCP переназначает IP-адрес . . . . .	179
Неудачи автоматического раскрытия . . . . .	181
Выявление предстоящего истечения лицензии. . . . .	183
Проблемы GUI NNM в UNIX-системах . . . . .	183
<b>Глава 14. Межплатформенные вопросы при использовании NNM . . . . .</b>	<b>185</b>
Введение . . . . .	185
Различия X-Windows. . . . .	185
Проблемы Java. . . . .	186
Пропускная способность и X-Windows. . . . .	187
Печать с использованием NNM . . . . .	188
<b>Глава 15. Вопросы кадрового обеспечения для NNM . . . . .</b>	<b>189</b>
Введение . . . . .	189
Определение круга пользователей схем, доступных только по чтению . . . . .	190
Кто отвечает за хранение схем? . . . . .	190
Кто создает MIB-приложения? . . . . .	191
Кто отслеживает неисправности самой системы NNM? . . . . .	191
Кто разрешает проблемы DNS? . . . . .	192
Кто разрешает проблемы NNM? . . . . .	193
Кто осуществляет системное администрирование? . . . . .	194
Кто разрабатывает специальные приложения? . . . . .	194
<b>Глава 16. Передовой опыт применения NNM . . . . .</b>	<b>195</b>
Введение . . . . .	195

Оценка размеров платформы . . . . .	195
HP OV Operations управляет системами NNM . . . . .	197
Управление меню . . . . .	198
Управление проектом . . . . .	199
Выделенный системный администратор . . . . .	199
<b>Глава 17. Примеры использования NNM . . . . .</b>	<b>201</b>
Введение . . . . .	201
Глобальная производственная компания . . . . .	201
Компания по добыче природных ресурсов . . . . .	202
Биоинженерная компания . . . . .	203
Местная компания по производству автомобилей . . . . .	204
Общественный колледж . . . . .	204
Национальная консалтинговая компания . . . . .	205
Небольшая техническая фирма . . . . .	205
Всемирная компьютерная компания . . . . .	206
<b>Глава 18. Основные черты NNM 7.0 . . . . .</b>	<b>207</b>
Введение . . . . .	207
Новшества и перспективы . . . . .	208
Архитектура продукта . . . . .	209
Динамические представления . . . . .	212
Домены с перекрывающимися адресами . . . . .	218
Диагностика проблем ( <i>Problem Diagnosis</i> ) . . . . .	219
Спецификация соотношения событий ( <i>Correlation Composer</i> ) . . . . .	221
Поддержка устройств с расширенной топологией . . . . .	222
Модули расширения NNM Smart Plugins ( <i>SPI</i> ) . . . . .	223
Приложение А. Сравнение базовой и расширенной версий . . . . .	223
Приложение В. Системные требования . . . . .	224
<b>Глоссарий . . . . .</b>	<b>227</b>



## Предисловие

Это книга о планировании, внедрении и сопровождении продукта OpenView Network Node Manager (NNM) компании Hewlett-Packard в корпоративной сети.

Она не содержит пересказа руководств и учебных пособий по NNM. Рекомендуется, чтобы читатель перед прочтением книги и до развертывания NNM прошел соответствующее обучение.

Примечательно, что этот текст не представляет собой маркетинговый документ. Автор имеет дело с NNM, начиная с версии 1.0, когда продукт не основывался на наборе средств разработки, а основное приложение называлось xnm. Таким образом, материал подается с довольно своеобразной точки зрения консультанта HP.

Взгляд автора фокусируется на UNIX-версии NNM, не привязываясь к особенностям конкретных версий. Отдельно отмечаются свойства, характерные для конкретной версии продукта.

В целом, книга написана для тех, кто имеет некоторый опыт в обеспечении функционирования, управлении, планировании и конфигурировании сетей.

Для справки в книге имеется исчерпывающий глоссарий терминологии в области сетей и систем.

## Благодарности

В первую очередь я хочу поблагодарить свою жену Терезу за поддержку в течение всего времени написания этой книги.

Далее, я должен сказать спасибо своему менеджеру в НР Рокси Стрэкбейну, который обеспечивал мне всяческое содействие.

Мне также очень помогли аналитики, администраторы, разработчики и менеджеры моего любимого сайта заказчиков, выразившие готовность принять мою помощь при развертывании NNM в их компании. Меня активно поддерживали Маджед Барбар, Дуэйн Харклесс, Кивин Венк, Волт Андерсон, Кен Чинн, Грант Бохнет, Джерри Снайдер, Деннис Хасс, Пол Карлсон, Дэйв Тродже, Джон О'Мера, Скотт Борроу и Кен Янг.

Выражаю огромную благодарность группе исключительно добросовестных и благожелательных технических рецензентов – Дуэину Харкнессу, Дэйву Бринку, Венди Стадински, Тиму Антонсену, Гарри Линчу, Эрику Пулсиферу и Полу Райсу.

В области консалтинга успех НР зависит от того, как ведущие консультанты изучают, регистрируют и контролируют бизнес. Поэтому я должен поблагодарить Ральфа Фрида, который привлек меня ко многим интересным сетевым проектам с использованием NNM.

## Об авторе

Джон Бломмерс – ветеран Hewlett-Packard Consulting с 16-летним стажем. Он занимался разработкой и внедрением продукта OpenView Network Node Manager (NNM) компании HP в качестве решения для управления сетями заказчиков HP. Бломмерс начал работать еще с NNM версии 1.0, когда это приложение называлось xnm. Он установил продукт в десятках сайтов заказчиков и проводил обучение заказчиков HP.

Автор является профессионалом высокого уровня в области сетей и ОС UNIX. В качестве сетевого консультанта он проектирует сети заказчиков, осуществляет их аудит и занимается выявлением и устранением проблем. Для новых сетей или модификаций приложений он разрабатывает планы нагрузки с использованием технологии имитационного моделирования; за последние несколько лет Бломмерс принимал участие в реализации более десятка подобных проектов.

Автор получил степень бакалавра прикладной науки в области электронной инженерии в университете Британской Колумбии и степень магистра в области прикладной математики в университете Виктории, Канада.

Джон Бломмерс преподает в университете Вашингтона в рамках программы помощи неимущим и нуждающимся. В настоящее время он обучает студентов проектированию и управлению LAN/WAN и развитию управлению сетями.



## Глава 1. План проекта по развертыванию NNM

### Введение

Если в небольших сетях можно обойтись единственной системой Network Node Manager (NNM), то для сетей мирового масштаба с многочисленными узлами потребуется много систем NNM. Для успешного развертывания крупных реализаций необходим формальный план проекта. Такой план должен охватывать следующие аспекты управления сетью:

- *Анализ требований* лучше всего производить на ранних стадиях проекта, поскольку в том случае, когда скорость изменения требований превышает скорость выполнения проекта, возникает очевидная коллизия. В процессе анализа требований определяется число систем NNM, которые необходимо развернуть; ожидаемое количество активных пользователей; приемлемое время выполнения транзакций; число и виды схем, которые понадобятся пользователям; требуемые виды отчетов; устройства, которыми предстоит управлять; потребности в безопасности; вопросы надежности и работоспособности.
- *План проекта внедрения* NNM должен использоваться совместно с сообществом пользователей. Для совместного использования документов идеально подходит web-сайт; это относится к плану проекта, соглашениям по поводу функциональности, инструкциям по конфигурированию и организации производственных работ и руководств по продуктам. Для совместно используемых документов больше всего подходит формат PDF.
- В *соглашении по поводу функциональности* определяется, какие средства и возможности будут предоставляться сообществу пользователей в результате внедрения NNM. В нем фиксируются требования пользователей, а также расписываются роли и зоны ответственности. Это соглашение разрабатывается на ранней стадии проектного цикла.
- Важнейшим шагом в плане проекта является выбор *масштабируемой компьютерной платформы*, которая гарантирует пользователям наличие хорошей производительности NNM в течение многих лет. Это означает, что в системе имеются возможности масштабирования для центрального процессора, дисков, основной памяти и сетевых соединений.
- Для обеспечения успеха большого проекта по внедрению NNM существенно наличие *пилотного теста*. Полученные при этом уроки помогают заложить основы доверия, а участвующие в пилотном тесте подразделения начинают способствовать продвижению новых возможностей, которые дает NNM. Проведение пилотного тестирования также обеспечивает информацию об инфраструктуре сети, которая может быть полезна для управления развертыванием при наличии сложных сетевых устройств и конфигураций.

- В плане проекта обеспечивается *график обучения* для сообщества пользователей. В зависимости от назначенных ролей, пользователям может потребоваться краткая подготовка для работы оператором или полный курс обучения специальностям оператора и администратора. Если придется проводить обучение на местах, должны быть определены ограничения по времени и бюджету.
- Почти все крупные корпоративные сети являются географически рассредоточенными и обслуживают многочисленные логические бизнес-объекты. Поэтому группа ИТ будет развертывать много систем NNM, и каждая из них будет действовать в своем *домене управления*. Опыт, полученный во время пилотного тестирования, поможет определить наилучший способ конфигурирования каждой системы NNM, чтобы реальная топология управляемой ею сети как можно ближе соответствовала желаемой модели.
- Планирование *решения текущих задач* при поддержке развертывания NNM подразумевает формализацию плана поддержки, набор сотрудников в службу поддержки, определение плана увеличения масштаба задач и процедур публикации. Сюда входит формальный список персонала службы поддержки, списочный сервер для общих технических дискуссий и испытательная лаборатория NNM для тиражирования задач, тестирования и разработки.
- *Стратегия резервного копирования* необходима на тот случай, когда данные теряются из-за отказа аппаратуры, или портится база данных, пользователь нечаянно удаляет файл или схему, возникают изменения в требованиях, либо требуется удалить пач\* или вернуться к предыдущей версии. Задача этой стратегии – минимизировать планируемое время простоя.
- Для крупных проектов по развертыванию NNM следует учитывать наличие продукта *IT Operations* компании HP для администрирования систем NNM. Этот продукт позволяет центральному узлу производить мониторинг критических ресурсов каждой системы NNM, загружать пачи в удаленные компьютеры, производить резервное копирование, управлять спулером печати, выполнять периодические проверки исправности и осуществлять общее системное администрирование.
- Исключительно важно привлечь для развертывания NNM одного или нескольких *опытных консультантов*, системных администраторов и менеджеров проекта. Эти специалисты помогут обеспечить необходимые кадровые ресурсы и должный уровень компетенции. Это обеспечивает успешное и своевременное завершение проекта.
- Должна планироваться *поддержка* систем NNM, развернутых в корпоративной сети. График вставки пачей должен составляться таким образом, чтобы минимизировать время простоя и риски. Для установки и

---

\* После долгих колебаний мы решили использовать эту транслитерацию термина patch (вставка в программу с целью исправления или изменения). Прим. переводчиков.

второстепенных, и основных редакций NNM может потребоваться массовая модернизация программного обеспечения. Также может оказаться, что большая часть пользователей задействует те возможности систем NNM, для поддержки приемлемой производительности которых придется выполнить модернизацию некоторых систем.

### **Определение требований, которым должен удовлетворять NNM**

В этом разделе приводятся выборочные вопросы и ответы, которые могут помочь группе IT сформулировать требования, предъявляемые сообществом пользователей к решению NNM в области сетевого управления. Вероятнее всего, для выполнения анализа требований будет проводиться опрос этого сообщества.

**Какие требуются типы схем?** NNM обеспечивает функцию автоматического размещения, которая создает иерархическую схему на основе выявленной топологии. Эта полная схема демонстрирует IP-связность подсетей и маршрутизаторов и для больших сетей может быть очень плотной. Хотя такая схема как нельзя лучше подходит для технического персонала при поиске неисправностей, для остальных пользователей она может оказаться непригодной. Средства настройки включают разбиение на разделы, скрытые пиктограммы и фильтрацию схем.

**Какие устройства следует раскрыть и включить в контур управления?** По умолчанию NNM будет обнаруживать IP-устройства независимо от того, поддерживают ли они простой протокол сетевого управления (SNMP). Нужно ли раскрывать каждое устройство сети, или в основную задачу входит только управление сетевой инфраструктурой? Следует ли управлять серверами и сетевыми принтерами? Можно написать фильтр раскрытия, чтобы контролировать типы устройств, которые раскрывает NNM.

**Насколько реактивной по отношению к пользователям должна быть система NNM?** Приемлемо ли тратить 30 секунд рабочего времени на ожидание ответа, или задержка в 5 секунд является более разумной? Каково максимальное число одновременно работающих пользователей, для которых желательна такое время ответа? Если появляется еще больше активных пользователей, то допустимо ли увеличение времени реакции? Большинство пользователей предпочитает, чтобы время реакции было меньше двух секунд.

**Какие пользователи будут работать с NNM?** Будут ли средства NNM помогать офисному персоналу, специалистам-ремонтникам, незапланированным пользователям, конструкторам схем, разработчикам или администраторам? Потребности этих пользователей различаются, и им вряд ли понадобятся одни и те же средства NNM. Поэтому следует как можно раньше установить все типы своих пользователей.

**Какие требуются виды отчетов?** Некоторые встроенные инструментальные средства NNM доступны через графический пользовательский интерфейс (GUI), тогда как другие запускаются по приглашению из shell (или по приглашению MS-DOS или Windows). Потребуется ли пользователям производить и печатать большие 24-битовые цветные снимки экрана, или эти снимки будут сохраняться на персональном компьютере? Понадобится ли ведение истории событий для документирования проблем? Нужны ли диаграммы производительности в оперативном режиме? Как долго придется поддерживать историю событий? В большинстве случаев потребуется обеспечить базовые возможности сохранения образа экрана и печати и предложить диаграммы производительности.

**Будет ли у пользователей иметься возможность выбора платформ, с которых будет производиться доступ к NNM, таких как Windows, Linux, UNIX, X-terminal и Macintosh?** Будет ли у них возможность и желание обязательно запускать эмуляторы X-Window, чтобы получить такой доступ? Достаточен ли интерфейс web-браузера? Нужен ли на этих платформах доступ из командной строки? Если у пользователей нет соответствующего программного обеспечения, придется его приобрести, протестировать и обеспечить поддержку.

**Какая защита требуется для нормальной эксплуатации NNM?** Достаточно ли обычная схема UNIX «логин/пароль»? Нужно ли, чтобы пользовательские учетные записи были согласованы на всех системах, на которых работает NNM? В большинстве случаев ответ положителен.

**Насколько доступными должны быть NNM?** На 99% или более? Учитываются ли в этих цифрах перерывы в работе для планового обслуживания? Должно ли приложение NNM быть доступным каждый день в течение всего дня? Отметим, что для удовлетворения потребности в резервном копировании базы данных, настройке схем и в получении некоторых данных нужен, по крайней мере, режим частичного функционирования, при котором приостанавливаются программы-демоны NNM (для NNM 6). Является ли резервный опрос полностью приемлемым решением для достижения высокой степени доступности средств NNM?

В ответ на эти вопросы следует сказать, что необходимо всегда иметь средства управления сетью в доступном состоянии, 99% не считается высоким уровнем доступности, а резервный опрос обязателен.

**Насколько велика сеть, которой предстоит управлять?** Для достаточно больших сетей нецелесообразно обеспечивать крупную компьютерную систему, исполняющую роль основного узла в приложении NNM. Чтобы иметь возможность поддерживать пользовательскую базу, этот одиночный компьютер должен быть большим и дорогим; требуются также чрезмерная мощность процессора и пропускная способность. В распределенном управленческом решении системы NNM, называемые накопительными станциями, могут размещаться в пределах географии своих доменов управления, поблизости от поль-



зователей. Чтобы сохранить единое представление сети, управляющая станция импортирует из накопительных станций данные об устройствах и топологии и создает новую схему сети, представляющую предприятие в целом.

### **Совместное использование планов и другой проектной информации на web-сайте**

Для наилучшего обслуживания пользователей, разработчиков и менеджеров проекта NNM более всего подходит совместное использование информации, размещенной на web-сервере. Страницы должны обновляться, поскольку важно поддерживать документы и информацию в актуальном состоянии. Никто не обратится повторно к устаревшему web-сайту. В любое время, когда кому-либо требуется информация о проекте NNM, можно посетить web-сайт и просмотреть или скачать нужную информацию.

Документы, размещаемые на web-сайте, следует преобразовать в формат PDF (Adobe's Portable Document Format), чтобы любой пользователь, независимо от компьютерной платформы, мог читать и печатать их. Это также препятствует произвольному изменению документов. Начиная с версии 4.0.5, в Acrobat Reader поддерживается средство поворота страниц. Имеется соответствующий загружаемый компонент web-браузера, так что документы в формате PDF можно просматривать непосредственно через web. Это важный механизм доставки пользователям векторной графики, поскольку такое представление является масштабируемым, тогда как растровые изображения в общем случае не масштабируются. Использование PDF избавляет пользователя от необходимости покупать, устанавливать, загружать и изучать специализированное программное обеспечение. Кроме того, не приходится решать проблему разных версий документов.

К видам информации, пригодным для совместного пользования на web-сайте, относятся представленные в формате PDF руководства HP по NNM (которые можно загрузить с web-сайта HP, посвященного OpenView), проектные планы, соглашения о функциональности, соглашения об уровне сервиса (SLA), организационные графики, руководства по конфигурации, процедуры настройки, производственные инструкции, советы и технические приемы, чертежи сети и примерные схемы NNM.

### **Составление, согласование и утверждение соглашения о функциональности**

Соглашение о функциональности заключается между пользователями NNM и отделом информационной технологии (IT). В соглашении о функциональности разъясняется следующее: какие функции должна вы-

полнять система NNM; как обеспечивается поддержка отдела IT; какие имеются процедуры расширения масштаба задач; цели внедрения NNM; наполнение схем; определение порогов производительности и типы собираемых данных о производительности. Это соглашение может разрабатываться до 50-страничного документа и выдерживать множество редакций, прежде чем будет принято всеми сторонами.

В соглашении о функциональности перечисляются пользователи и участники поддержки NNM. Участниками поддержки обычно являются отдел IT и группа системного администрирования. Группа системного администрирования поддерживает не только системы, на которых работает NNM, но также и системы Windows, Linux, UNIX и Macintosh, из которых пользователи обращаются к NNM посредством X-Window или web-браузеров. К числу этих пользователей обычно относятся конструкторы схем NNM, справочная служба, привлеченные исследователи и ремонтники, которые используют NNM для отслеживания сетевых проблем. В небольших организациях несколько сотрудников могут одновременно выступать в ролях системного администратора, конструктора схем, исследователя и пользователя.

В соглашении о функциональности также перечисляются места, в которых будут устанавливаться системы NNM, описываются условия питания от источников переменного тока (АС), тип стоек и требуемый тип организации LAN. Определяется также территория, которую будет обслуживать каждая из систем NNM. Несмотря на то, что соглашение о функциональности может содержать эти и другие требования, конечно, может существовать и специальный документ о требованиях.

После введения в действие систем NNM пользователям, несомненно, захочется иметь большее число средств и получить более широкую функциональность. Вместо того чтобы направлять эти запросы об изменениях непосредственно в департамент IT, можно организовать совет по изменениям или управляющий комитет. В больших компаниях такой совет рассматривает запросы на модернизацию и соотносит их с бюджетом и ресурсами разработчиков.

## **Выбор масштабируемого аппаратного обеспечения в каждом узле NNM**

Не всегда удастся избежать выбора аппаратной конфигурации, которая окажется недостаточной по прошествии нескольких месяцев. Ухудшение времени ответа запомнится как неудачный опыт, который может ограничить признание системы сообществом пользователей. Каковы бы ни были значения начальных параметров, оцениваемые для каждой системы NNM, важно выбирать масштабируемую систему.

Масштабируемая система — это такая система, которую можно модернизировать на месте, так что влияние данной процедуры на работоспособность NNM будет ограничено всего несколькими минутами простоя.

Немасштабируемая система конфигурируется в некотором роде по максимуму. Масштабируемость означает, что компоненты аппаратуры можно модернизировать с целью увеличения производительности и сокращения времени выполнения транзакций.

В масштабируемой системе предусматривается место для установки дополнительных плат центрального процессора, или, по крайней мере, имеется возможность модернизации существующих плат ЦП с увеличением размеров кэш-памяти. Дополнительные платы ЦП не повысят производительность однопоточного процесса, но они могут использоваться параллельными процессами для ослабления давления, создаваемого множеством одновременно работающих пользователей.

Кроме того, следует иметь резервные слоты памяти, или, по крайней мере, существующая память должна быть модернизируемой за счет использования модулей RAM большей емкости. Когда операционная система не в состоянии предоставить необходимую память всем работающим приложениям, система виртуальной памяти (VM) обращается к диску для откочки страниц памяти. С увеличением активности VM обмены с дисками могут стать узким местом производительности.

Должны быть предусмотрены отсеки дополнительных устройств, чтобы можно было добавлять дисковую память, и дополнительные каналы дискового ввода/вывода (такие как шина SCSI) для увеличения пропускной способности дискового ввода-вывода. В крайнем случае, должна существовать возможность замены существующего жесткого диска на диск большего объема, но для этого требуется резервное копирование и шаг восстановления, что неизбежно вызывает увеличенное время простоя. Поскольку большая база данных NNM может стать узким местом производительности, размещение тома, на котором она располагается, на нескольких (от двух до четырех) дисковых носителях может радикально улучшить время реакции.

В редких случаях стандартный системный Ethernet LAN-адаптер может стать узким местом производительности, особенно когда NNM управляет большим числом присоединенных к LAN устройств с использованием стратегии активного опроса. Разумно также предусмотреть опцию модернизации LAN-адаптера для перехода к Fast Ethernet (100BASE-T), чтобы сократить задержки в сети. Технология Fast Ethernet особенно важна, если производится сетевое резервное копирование, поскольку стандартное Ethernet-соединение резко увеличивает время копирования. Естественно, система NNM должна подключаться к выделенному порту коммутатора Ethernet, чтобы можно было избежать конфликтов с трафиком LAN общего пользования. В идеальном случае этот порт конфигурируется для дуп-

лексного (FDX) функционирования, чтобы избежать коллизий и потенциально удвоить пропускную способность. Следует позаботиться о мониторинге этого порта — частой проблемой являются возврат при автоматическом согласовании к 10 Mbps и полудуплексное (HDX) функционирование.

Меня могут спросить: а почему бы, прежде всего, не определить правильный размер системы NNM? Ответ содержится в PDF-документе компании HP, который является руководством по заданию размера и называется *Network Node Manager 6.0 Performance and Configuration Guide*. В этом руководстве требуется, чтобы администратор NNM был в состоянии оценить такие параметры, как число активных пользователей, число управляемых устройств, число интерфейсов (объектов в базе данных), скорость поступления сетевых событий и объем данных истории SNMP, которые требуется собирать. Подобные оценки неизбежно будут приблизительными.

Даже определение «правильности» в приведенном вопросе является предметом интерпретации. Параметры со временем могут меняться. После принятия средства NNM пользовательским сообществом число активных пользователей может легко удвоиться по сравнению с первоначальными оценками. По мере возрастания уровня требований пользователей к системе изменятся их ожидания относительно времени ответа системы, и встанет вопрос об увеличении масштабов системы, чтобы можно было поддерживать высокий уровень удовлетворенности пользователей. Для удовлетворения новых потребностей могут понадобиться дополнительные схемы. Пользователи могут начать применять дополнительные средства NNM, использование которых не предусматривалось, и это приведет к потреблению еще большего объема ресурсов системы. По мере того как NNM будет становиться общепринятой платформой сетевого управления, могут добавляться дополнительные приложения сторонних поставщиков. Вполне вероятно, что размеры и сфера применения сети будут расти быстрее, чем ожидалось. Наконец, с выпуском компанией HP новых редакций NNM будут меняться и руководства по заданию размеров.

Может быть, на практике окажется целесообразным применить руководства по определению размеров для их исходной оценки, а затем использовать поправочный коэффициент для учета возможности роста. После этого стоит провести пилотное тестирование на самом большом домене управления, чтобы приобрести опыт и соответствующим образом модифицировать формулу оценки размеров. После этого можно развертывать масштабируемую систему.

## **Определение цели и проведение пилотного теста**

До развертывания NNM в сети предприятия важно разяснить преимущества реализации продукта. Пилотное тестирование представляет собой отличный способ укрепить доверие пользователей. В пилотном тесте должны принимать участие несколько узлов. Пилотные пользователи становятся

активными пропагандистами NNM. Кроме того, они помогают свести данные о результатах применения системы и производственном опыте в единую таблицу. Успешный пилотный тест следует считать необходимым предварительным условием развертывания NNM в масштабе предприятия.

По сути, пилотный тест является проектом. Продолжительность пилотного тестирования должна быть зафиксирована, скажем, на уровне нескольких месяцев. Должны быть согласованы правила использования систем NNM, и этим правилам нужно следовать. Например, все участники пилотного проекта должны пройти полный курс обучения NNM. Приветствуется обратная связь с пользователями (во всех видах). Данные об успешном применении NNM следует распространять с тем же энтузиазмом, с каким дети обмениваются карточками с покемонами. Уроки будут усвоены. Для поддержки выбранного курса проекта и поощрения наиболее активных участников следует организовывать еженедельные конференции участников пилотного проекта.

В ходе пилотного тестирования выясняется, что в действительности подключено к сети. Ко всеобщему удивлению, может оказаться, что в сетевых устройствах строки сообществ (community string) не всегда сконфигурованы согласованным образом. Может обнаружиться оборудование, про которое забыли или которое только что установили. Будет изучено влияние трафика SNMP на центральные процессоры маршрутизаторов. Проявятся также и «дефектные» агенты SNMP. Придется иметь дело и с проблемами автоматического раскрытия и автоматического размещения.

На ранних стадиях пилотного тестирования фильтр раскрытия будет широко открытым. Это удобно, потому что соответствует предусмотренному по умолчанию в NNM «отсутствию фильтра вообще». Это правильный первый шаг с целью получения реестра сетевых устройств. Затем фильтр раскрытия будет сконфигурирован так, чтобы ограничить NNM раскрытием только тех видов устройств, которыми предстоит управлять, таких как маршрутизаторы, коммутаторы, мосты, концентраторы, сетевые принтеры, серверы и терминальные серверы. Размер базы данных NNM без фильтра раскрытия будет слишком большим, а система после применения фильтра станет работать гораздо быстрее.

В процессе выполнения пилотного проекта различные пользователи будут иметь возможность узнать, как лучше всего конструировать схемы, подходящие для их нужд. Можно усовершенствовать сбор данных SNMP и установку пороговых значений. Наконец, можно оценить объем дискового пространства, необходимого для поддержки требуемых функциональных возможностей. В это время становится ясно, какие размеры системы оптимальны для достижения хорошего времени реакции.

Во время выполнения пилотного тестирования можно произвести тестирование модели удаленной поддержки, чтобы убедиться, что ее можно реализовать в масштабе предприятия. Могут сгладиться трудности с удаленной инсталляцией. Для удобства пользователей можно разрабо-

тать скрипты. Можно оценить, сколько времени занимает резервное копирование, как быстро синхронизируется схема и насколько чувствительна утилита Grapher SNMP к длинным наборам данных.

### **Выбор, разработка или покупка учебного курса по NNM**

Для крупного внедрения NNM в масштабе предприятия потребуется обучение великого множества пользователей. Развертывание системы на 20 узлах с 10 пользователями на каждом означает приобретение 200 учебных модулей. Не все пользователи нуждаются в одинаковом обучении. Потребности в обучении можно нестрого разделить на три категории: полное, двойное и базовое обучение.

Персонал ИТ, вероятно, конструирует, конфигурирует, модернизирует и подправляет системы NNM в удаленном режиме, так что эти администраторы уже имеют некоторую подготовку просто потому, что они являются теми самыми людьми, которые отвечали за пилотное тестирование. Этим сотрудникам требуется полный курс обучения NNM. Сообщество удаленных пользователей составляет две оставшиеся категории. Пользователи, которым требуется конфигурировать инструментарий NNM (конструкторы схем) или проводить сбор специальных данных (планировщики нагрузки), должны пройти двойное обучение, включающее и администрирование, и применение NNM. Сотрудники, которые только применяют предварительно определенные функциональные возможности, нуждаются в базовом пользовательском обучении.

НР обеспечивает подготовку заказчиков NNM по всему миру, а клиенты посещают наиболее удобно расположенные учебные центры, чтобы получить базовую или расширенную подготовку. Как правило, из оборудования достаточно простой лабораторной среды учебного класса. НР также обеспечивает обучение на территории заказчика. В тех случаях, когда действует эффект масштаба, заказчики с большим количеством обучаемых считают такой подход экономичным, тем более что учащиеся могут получать практические навыки непосредственно на своей корпоративной сети.

В идеальном случае пользователи обучаются в здании своего предприятия на базе корпоративной сети настроенной версии NNM, предоставляемой группой ИТ. Это вступает в противоречие с курсом обучения от поставщика, единообразным и основанным на воспроизводимых практических занятиях и упражнениях. Поэтому в больших компаниях группа ИТ может нанять свою корпоративную группу преподавателей для разработки собственного учебного курса по NNM, отвечающего потребностям и особенностям предприятия. При другом подходе группа ИТ может заключить договор с выбранным поставщиком обучающих курсов по NNM на поставку курса, настроенного под конкретные условия.

## Определение доменов управления

Обычно в компаниях принято управлять сетью по доменам управления путем разделения сети на основе географии, общности бизнес-интересов, функциональных возможностей или архитектуры сети. Разделение сети, прежде всего, определяется географией, и часто карта страны (или континента, или мира) переделывается так, чтобы она отражала домены управления. Пилотный тест обеспечивает хороший испытательный полигон для определения и реализации доменов управления.

Существует риск отсутствия фрагментов сети внутри намеченного домена управления. Это означает, что части сети остаются неуправляемыми. Для реализаций NNM с единственной станцией имеется только один домен управления, и процесс раскрытия вручную направляется во все уголки сети до тех пор, пока не перестанут обнаруживаться новые подсети. Для реализаций NNM с несколькими станциями существует опасность того, что домены могут стыковаться недостаточно плотно. Например, в доменах управления А и В может быть раскрыт маршрутизатор и его подсети, и эти подсети могут сначала оставаться неуправляемыми. В каком домене и какие пиктограммы подсетей следует сделать управляемыми? Требуется значительный объем учета сетевых ресурсов, чтобы можно было гарантировать, что фрагменты домена управления складываются в общую мозаику сети.

Так что же лучше допустить — бреши между доменами или наличие перекрытий? Большинство согласится, что лучше иметь перекрывающиеся домены управления, чем оставить раздел сети неуправляемым. Что произойдет, если ряд сетевых устройств будет управляться более чем одной системой NNM? Управляемые устройства будут дважды получать запросы SNMP, и им в два раза чаще будет перебрасываться информация. Когда устройство выйдет из строя, над проблемой будут работать две группы вместо одной, если, конечно, управление сетью не является централизованным. Куда сетевое устройство посылает прерывание SNMP? Это прерывание посылается на управляющие станции NNM из списка Trap Forwarding программного обеспечения локального агента SNMP.

Сетевые администраторы могут конфигурировать на своих маршрутизаторах списки управления доступом (ACL). Так можно ограничить доступ к указанным сервисам, подобным SNMP, к конкретным устройствам или подсетям. Например, чтобы защитить сервис SNMP на маршрутизаторе, доступ к нему разрешается только локальной системе NNM. Это гораздо более сильный механизм защиты, чем неразглашаемая строка сообщества SNMP. Здесь имеется побочный эффект: ограничение возможности появления перекрытий доменов управления.

При заданной стратегии определения доменов управления правильно конфигурировать систему NNM становится проще. По умолчанию ис-

ходным доменом управления является подсеть, в которой находится сама система NNM. Этот домен можно расширить, используя параметр *seedfile* демона *netmon*. Параметр *seedfile* – это список устройств в домене управления, как правило, маршрутизаторов, которые обладают емкими ARP-кэшами и отличной сетевой связностью, что помогает управлять автоматическим раскрытием NNM. Первоначально годится автоматическое раскрытие, направляемое вручную, когда конструктор схемы вручную управляет соответствующими подсетями по мере их обнаружения, пока не будет раскрыт нужный раздел сети.

Поскольку определение доменов управления первоначально является итеративным процессом, было бы хорошо иметь возможность его повторять. Ручные методы повторять нелегко, поэтому, когда все убедятся, что домен управления определен корректно, следует создать и поддерживать список маршрутизаторов для *seedfile*. Рекомендуется, чтобы мастер-список для всех *seedfile* (для каждой накопительной и управляющей станции) поддерживался централизованно. Даже если потребуется построить систему NNM заново, знание информации соответствующего *seedfile* не помешает.

## Планирование решения текущих задач

Начнем с определения термина «клиент». В НР принято называть клиентами людей, которые покупают и используют продукты NNM. Но группа ИТ в компании тоже считает клиентами своих пользователей NNM. Поэтому корпоративные пользователи NNM обращаются за поддержкой в связи с проблемами NNM в свой отдел ИТ, а отдел ИТ по поводу проблем с NNM обращается в группу поддержки НР.

Для поддержки своих клиентов NNM группа ИТ создает список сотрудников – руководителей проектов, ведущих специалистов и консультантов локальных узлов, персонала NNM и системных администраторов. В списке содержатся имена, роли, телефонные номера и номера пейджеров. Поскольку большинству корпоративных сетей необходима круглосуточная поддержка, соответствующие часы обслуживания становятся частью требований к поддержке.

Для обмена общей информацией группа ИТ может установить списочный сервер, такой как *listserv* или *majordomo*, на услуги которого подписываются клиенты. Каждый, кто хочет задать вопрос или дать совет, может послать в список сообщение по электронной почте. Все подписчики списка получают копию этого сообщения, и каждый может прислать ответ или новости. Список архивируется, а доступ к нему предоставляется через web-интерфейс.

К числу проблем, требующих особого внимания, относятся затруднения с доступом зарегистрированных пользователей, аномалии операционной системы, выход из строя сети, неправильная конфигурация NNM,



низкая производительность, дефекты обучения, нарушения защиты, зависания пользовательских X-терминалов и ошибки конфигурации DNS.

Группе IT следует иметь небольшую лабораторную среду с одной или несколькими лицензированными тестовыми системами NNM и типовым сетевым оборудованием. Некоторые сложные проблемы NNM, обнаруженные в рабочей обстановке, лучше воспроизводятся в лабораторных условиях, где простои не играют роли. Тестовую систему можно реконфигурировать и привести в такое состояние, чтобы проблема проявилась.

Эту лабораторную среду можно сделать более полезной, если содержащиеся в ней системы NNM принадлежат к «золотой подсети», которая включается в ACL корпоративного сетевого оборудования. Это дает лабораторной системе NNM возможность выявлять и разрешать проблемы, которые связаны с сетевым оборудованием, используемым в рабочих условиях. Кроме того, лабораторную систему можно использовать как запасную станцию сбора резервных данных. Это может стать частью плана восстановления после аварийных ситуаций.

### **Планирование резервного копирования и восстановления системы, базы данных и схемы**

В надежной системе NNM используются преимущества зеркальных дисков. Время простоя минимизируется за счет применения следующей процедуры. Прежде всего, требуется приостановить систему NNM или полностью вывести ее из рабочего состояния. После этого нужно отключить диск зеркальной системы и перезапустить систему NNM, которая теперь будет работать без активного зеркалирования. Далее следует выполнить резервное копирование томов с неактивного зеркального диска, и когда это будет сделано, снова установить зеркальный режим, при котором текущее состояние активного диска автоматически переброшено на тот диск, который только что был скопирован. Поскольку память на жестких дисках очень недорога, некоторые системные администраторы создают тройные зеркала для дополнительной надежности. В этом случае, когда с одного из дисков производится резервное копирование, система NNM работает на зеркальной паре. Общеизвестным термином для дисковой подсистемы с чередованием (striping) дисков является RAID 0, а для подсистемы с зеркалированием — RAID 1; комбинированный вариант называется RAID 1+0.

Заметим, что в NNM обеспечивается утилита резервного копирования *ovbackup.ovpl*, которая автоматизирует правильную синхронизацию всех баз данных. Она создает моментальный снимок базы данных в буферной области и предназначена для вызовов из процесса резервного копирования операционной системы. Если пользоваться этим средством, не придется заботиться о расположении операционной базы данных, как описано ниже.

Предпочтительный механизм резервного копирования передает через сеть данные каждого сжатого образа дискового тома в выделенную систему резервного копирования. Здесь становится очевидным преимущество адаптера Fast Ethernet как для NNM, так и для системы резервного копирования, поскольку важно сохранять небольшой временной интервал резервного копирования. Задача автоматизации резервного копирования и управления им обычно возлагается на системных администраторов, у которых есть навыки в технологии зеркалирования, резервного копирования и управления дисками.

Наибольший объем данных, подлежащих резервному копированию, находится в базе данных (все, что хранится под *\$OV\_DV*). Однако разумно собирать все данные на установочных и рабочих дисках NNM. Это гарантирует, что будет произведено резервное копирование и конфигурационных файлов (хранящихся под *\$OV\_CONF*).

Статические конфигурационные файлы и программное обеспечение всегда можно переустановить, а не восстанавливать с резервной копии. Например, регистрационные файлы (ARF) (хранящиеся под *\$OV\_REGISTRATION*) не изменяются в оперативном режиме, если только пользователям не разрешается создавать незапланированные MIB-приложения. Конфигурационные файлы DNS (такие как */etc/named.conf* и файлы, сохраняемые под */var/named*) являются статическими, и их нужно скопировать всего один раз.

Конструкторы схем быстро привыкают сохранять свои настройки под схем Root и Internet (по умолчанию местом их хранения является */var/opt/OV/tmp/ipmap.out*). Это связано с тем, что они затрачивают при работе изрядное количество времени. Размер текстовых файлов больших схем превышает мегабайт. Вместо того чтобы использовать при сохранении файла настроек схемы имя файла, назначенное по умолчанию, конструкторы схем (которые могут управлять многими схемами систем NNM) обычно включают в имя файла временную метку и, возможно, метку узла. Особо аккуратные конструкторы схем сохраняют копии этих файлов на своих персональных рабочих станциях, но они все равно включаются в ежедневное резервное копирование системы NNM.

Следует быть готовым заново строить систему NNM в удаленном режиме с нуля. Это может стать необходимым, если дисковые устройства повредятся или сломаются. Опытный системный администратор в состоянии собрать загрузочный CD-ROM, содержащий операционную систему и инсталлятор NNM. Достаточно разрешить загрузку системы NNM с CD-ROM и заново построить образ NNM в удаленном режиме. Процесс дистанционной инсталляции завершается демонтажем NFS от системы NNM и ее монтированием к установочному серверу.

Реконструкция удаленной системы NNM завершается монтированием к NFS тома резервного копирования сервера резервного копирования, копированием по сети сжатого образа тома на другой том системы

NNM и восстановлением архива на целевом томе. Системный администратор управляет этим процессом в интерактивном режиме в окне telnet.

Может случиться, что резервные данные являются точной копией поврежденных данных. Например, предположим, что на протяжении ряда недель база данных NNM все более портится, пока не станет полностью бесполезной. Резервные копии, таким образом, тоже бесполезны; поиск хорошей копии может занять много времени, а если такая копия найдется, она может оказаться слишком старой, чтобы принести пользу. В таком случае после инсталляции операционной системы и приложения NNM (или подтверждения, что с ними все в порядке) базу данных NNM нужно строить заново посредством автоматического раскрытия. Применение хорошей копии *seedfile* и фильтра раскрытия позволяет процедуре автоматического раскрытия заново построить базы данных объектов и топологии. Когда автоматическое раскрытие сойдется (прекратится раскрытие новых объектов), следует создать новые схемы с соответствующими именами и импортировать файлы настроек.

### **Преимущество использования HP OV Operations для управления системами NNM**

Продукт HP OV Operations – это платформа управления сетью и системой, построенная поверх выполняемых компонентов NNM. Базовый процессор автоматического раскрытия, база данных и пользовательский интерфейс – это те же самые элементы, что используются в NNM. Это делает HP OV Operations идеальным решением для управления большим числом (более 20) систем NNM, распределенных в сети предприятия.

В чистой среде HP можно использовать HP OV Operations совместно с дополнительно подключаемыми продуктами как полное решение системного администрирования. Для выполнения автоматического резервного копирования и интерактивных операций восстановления можно использовать продукт OmniBack. Для управления конфигурированием системного программного обеспечения пригоден продукт SoftWare Distributor. Для управления подсистемой печати – OpenSpool. Для мониторинга производительности системы – PerfView и HP OV Performance Agents. Для общего мониторинга системы можно применять настраиваемые агенты HP OV Operations (не следует путать их с агентами SNMP или HP OV Performance Agents). Программное обеспечение HP OV Operations должно работать на отдельной системе, контролируемой группой IT.

Время выполнения пилотного проекта идеально подходит для накопления начального опыта применения HP OV Operations для управления системами NNM. Время от времени один из демонов NNM может завершиться, или может перестать работать демон *syslogd*. HP OV Operations может выявить

это, перезапустить демон и зарегистрировать данное событие в журнале. Иногда процесс *ovw* отсоединяется от своего X-дисплея и закичивается, потребляя время ЦП и ухудшая время ответа для других пользователей. HP OV Operations можно настроить на выявление отсоединенного закиченного процесса, посылку сигнала SIGHUP для его завершения и регистрацию этого события в журнале. HP OV Operations может следить за жизнеспособностью соединения между каждой накопительной станцией NNM и управляющей станцией и регистрировать в журнале событие, когда управляющая станция оказывается неспособной к взаимодействию.

HP OV Operations можно сконфигурировать для мониторинга размера журнальных файлов и для предупреждения пользователей о том, что они вышли за допустимые пределы. Можно производить мониторинг даже свободного пространства на важнейших дисковых томах. Используя агента HP OV Performance Agents, HP OV Operations может выявлять чрезмерную загрузку различных системных ресурсов. Поскольку в системах NNM требуется, чтобы схема, доступная в режиме записи, всегда была открыта, HP OV Operations может проверить, так ли это на самом деле.

Поскольку персонал IT в процессе решения задач NNM становится опытнее, можно развертывать в системе HP OV Operations все больше и больше функциональных возможностей для оптимизации выявления проблем, автоматизации устранения многих тривиальных неполадок, автоматизации посылки сообщений на e-mail или оповещение персонала, ответственного за решение критически важных задач и т.д. Но, конечно же, все это можно делать непосредственно в NNM в локальном режиме.

### **Значимость консультантов, системных администраторов и менеджеров проекта**

В проекте больших систем NNM имеется слишком много работы для одного или двух человек, чтобы завершить деятельность в приемлемое время. Требуется огромный опыт во многих областях, а встретить это у одного человека — большая редкость.

Для выполнения больших проектов по развертыванию NNM необходимы базовые навыки в области сетевых технологий. Обязательным является знание концентраторов, повторителей, мостов, коммутаторов, переключателей маршрутизации, маршрутизаторов и шлюзов приложений. Обязательно также понимание инфраструктуры DNS, X-Window, TCP/IP, маршрутизации и LAN/WAN. В этом может помочь консультант по сетям.

Поскольку NNM работает под управлением операционной системы, нужны навыки в генерировании и конфигурировании ОС, создании инсталляционных скриптов, автоматизации процессов, поиске и устранении неисправностей, управлении учетными записями пользователей, уп-

равлении дисковыми томами, резервном копировании и восстановлении, а также конфигурировании сетевых подсистем. Этот сервис может обеспечить выделенный системный администратор.

Нужны также навыки инсталляции NNM, конфигурирования, настройки, сопровождения, обновления, обучения и руководства. Здесь ключевую роль играют консультанты.

Поскольку речь идет о большом проекте, требуются усилия по координации различных участников, отслеживанию этапов проекта, планированию совещаний, выделению критически важных частей плана проекта, распределению ресурсов и взаимодействию с управляющим комитетом. Следовательно, нужен менеджер проекта.

При наличии специальных требований, которым NNM не удовлетворяет, необходимо разрабатывать заказной код, имеющий отношение к работе с настроенными схемами, управлению конфигурационными файлами, подпрограммам отображения данных и скриптам сокращения объема базы данных SNMP. Это требует навыков написания скриптов на языках Perl, C/C++ и shell, а также умения использовать средства разработки NNM. С подобными задачами лучше всего справляются разработчики программного обеспечения.

## **Празднование победы**

Успешный проект приводит к достижению всех намеченных целей к запланированной дате, и наступает время объявить о победе. Это необходимо в целях признания успехов группы IT и ее соратников. Одним из способов признания являются подписанные IT-менеджерами и оформленные в рамки официальные письма, в которых участникам выражается благодарность и подробно описываются их достижения. Возможно, каждому участнику следует вручить еще и подарочный сертификат. Наконец, в завершение мероприятия все приглашаются за праздничный стол.

## **Планирование оперативной вставки исправлений и модернизации**

При наличии полнофункционального развертывания NNM приходится решать задачу сопровождения. В некоторых или во всех системах NNM могут потребоваться вставка патчей или модернизация. Может потребоваться внесение патчей в основную операционную систему или в одну из ее подсистем (такую как DNS). Может понадобиться настройка какого-либо параметра. В некоторых узлах может наблюдаться низкая производительность, и для улучшения ситуации потребуются дополнительная дисковая и основная память. При перемещении системы в другое место может возникнуть необходимость в замене IP-адреса системы NNM. Может понадобиться вставка

патчей в пакеты сторонних поставщиков, таких как CiscoView, Optivity или NetCool. Все эти рутинные действия могут повторяться изо дня в день.

Менее рутинным является цикл модернизации, проводимой ежегодно или два раза в год. Может наступить срок модернизации операционной системы, может появиться возможность модернизации продукта стороннего поставщика, позволяющей получить желаемые функции, или, еще лучше, возможность обязательной модернизации NNM.

Преимущество наличия испытательной лаборатории NNM состоит в том, что все перечисленные выше обновления программного обеспечения могут тестироваться до тех пор, пока не будет продемонстрировано, что патч, модернизированный или замененный код надежны, функциональны и работают корректно. Неразумно тестировать патчи на рабочих системах NNM. Чтобы минимизировать число перерывов в работе системы, следует стараться вносить все патчи сразу.

После того, как все изменения проверены и обоснованы, необходимо спланировать перерывы в работе для каждой системы NNM. В это время нужно выполнить требуемую работу и удостовериться в полной функциональности системы. Если что-то окажется не в порядке, следует либо удалить патч, либо вернуться к резервной копии. Всегда лучше иметь план отступления. Наконец, можно счесть перерыв в работе системы законченным.

При модернизации NNM появляются дополнительные заботы. Форматы некоторых файлов (таких как *snmpCol.conf*) могут измениться, и потребуются их преобразование. Могут появиться новые демоны, для мониторинга которых понадобится конфигурирование HP OV Operations. Неизбежным решением являются изменения в структуре меню, отражающие наличие дополнительных функциональных возможностей. Для изучения новых возможностей и изменений модернизированной версии NNM рекомендуется обязательно прочесть материал *Help:What's New in the GUI* и, возможно, пройти курсы в Центре подготовки HP Delta Training. Пользователей следует известить об изменениях, с которыми они столкнутся после модернизации, и обучить тому, как пользоваться преимуществами новых средств. Материал корпоративного учебного курса тоже должен быть модернизирован.

Время от времени у отдельных узлов могут возникать особые проблемы. Например, система NNM может раскрыть новую подсеть, где у одного из устройств плохо работает агент SNMP, возвращающий данные, которые заставляют *netmon* прекращать выполнение или заикливаться. Если в распоряжении имеется исправляющий ситуацию патч, может оказаться целесообразным залатать такую систему сразу. В данном примере можно было бы включить полную журнализацию для демона *netmon* и подождать, когда проблема проявится. После этого можно найти неисправное устройство в журнальном файле *netmon.trace* и поместить его IP-адрес в файл *netmon.noDiscover*.

## Глава 2. Планирование устойчивой системы доменных имен

### Введение

Во время интенсивной нагрузки Network Node Manager может выполнять сотни операций прямого и обратного поиска, приступая к раскрытию, управлению конфигурацией и проверке состояния. Для этого требуется надежная, точная, высокопроизводительная система доменных имен (DNS). В этой главе дается обзор функционирования и конфигурации DNS в предположении, что читатель уже знаком с этой системой.

DNS является важнейшим, интенсивно используемым ресурсом NNM. DNS эффективно обеспечивает как поиск адреса по имени (прямой поиск), так и поиск имени по адресу (обратный поиск), что имеет решающее значение для выполняемого NNM управления конфигурацией.

До появления DNS поддерживался файл */etc/hosts* — простой линейный файл, содержащий имена и IP-адреса сетевых систем. Проблемы, связанные с размером файла и его распространением, заметно ограничивали масштабируемость.

DNS обеспечивает явную поддержку групповых устройств, таких как маршрутизаторы и серверы с несколькими сетевыми адаптерами. Операция поиска адреса для группового устройства возвращает все ассоциированные с ним IP-адреса, число которых в случае маршрутизатора может быть значительным.

В DNS обеспечивается ряд средств повышения надежности, гарантирующих бесперебойное предоставление сервиса клиентским системам (таким как NNM). Эти средства включают наличие у клиента нескольких серверов имен, кэширование, основные и вспомогательные серверы и иерархию серверов имен для делегирования полномочий.

Делегирование в DNS позволяет администраторам локальных сетей поддерживать локальные официальные серверы имен по всей сети предприятия, хотя, с точки зрения клиента, информация поступает с локального сервера имен. DNS идеален для больших предприятий с несколькими независимыми местами расположения подразделений.

В этой главе приводятся примеры конфигурационных файлов для клиента и сервера DNS (для ОС UNIX). Предполагается наличие восьмой версии BIND; примеры файлов являются реальными, проверенными на моей системе Red Hat Linux.

Поскольку DNS предназначается для решения критически важных задач, серверы имен не должны быть перегруженными. Данная реализа-