

Tapestry WAFS: оптимизация файловых сервисов в WAN-средах

Публикация продолжает тему WAFS-решений (Wide Area Files Services, SN № 1/26, 2006) — одного из самых быстрорастущих сегментов рынков, — дает представление о концепции FAN (File Area Network), а также обзор и позиционирование нового семейства продуктов Brocade Tapestry File Services.

Введение

По прогнозам IDC^{*)}, мировой рынок управления WAN-оптимизацией — один из наиболее развивающихся с ежегодным ростом около 20%, который к 2009 г. достигнет уровня \$611 млн (в 2004 г. — \$255 млн). В определении IDC, к рынку WAN-оптимизации относятся “продукты (программные или/и аппаратные), которые сжимают потоки данных, мониторят трафики потоков, приоритезируют трафик в соответствии с QoS-политиками и/или управляют приложениями с учетом особенностей работы протокола”.

WAFS-решения — один из наиболее востребованных сегодня секторов рынка WAN Optimization. Глобальнораспределенные файловые системы все в большей степени становятся стандартной компонентой как для малых — два-три геогра-

фически удаленных офиса с несколькими сотрудниками в каждом, так и крупных компаний — десятки распределенных подразделений с десятками и сотнями сотрудников в каждом вынуждены часто иметь глобальнораспределенную (или/и глобальноконсолидированную) общую файловую систему.

Значение глобальных сетей с развитием бизнеса постоянно возрастает. Появление новых технологий (MPLS, VoIP и др.) заставляет компании максимально приближать распределенный бизнес к онлайн-овости, по-новому использовать WAN-инфраструктуру. Корпоративные сети с их высокими требованиями и постоянной нехваткой пропускной способности, а также отсутствием поддержки бизнес-приложений, не справляются с передачей данных для распределенных программных систем. Подход, базирующийся на передаче пакетов данных, не отвечает функциям филиалов компаний и их конечным целям эффективного ведения бизнеса. Для преодоления этого компаниям часто приходится запускать дорогостоящие проекты для увеличения пропускной способности сетей, которые часто не дают ожидаемых результатов.

Часто в WAN-среде в результате одновременной работы различных приложений, использующих ограниченные ресурсы сети, важнейшие для бизнеса приложения не получают должного приоритета. Системы SAP, Oracle, Citrix и PeopleSoft вынуждены “уступать” каналные ресурсы многочисленным файловым приложениям, что нередко приводит к бизнес-потерям.

Общая цель WAFS-решений — максимальное упрощение управлением удаленными офисами как в отношении доступности данных к/от удаленным/ых офисов, так и снижения затрат на персонал и оборудование. Например, за счет внедрения WAFS-решений от компании Brocade можно полностью отказаться от развертывания в удаленных офисах файловых серверов, почтовых серверов, ленточных систем для резервного копирования/восстановления (превращая их в полностью унифицированные центры), используя для этого ресурсы центрального офиса, улучшая при этом показатели производительности приложений и повышая уровень функциональности. Помимо этого, управление удаленными центрами/офисами полностью централизуется, и они превращаются, с точки зрения администрирования и восприятия, из удаленных в локальные.

Эпоха FAN — начало пути

Необходимость создания общего описательного подхода к структуре хранения файлов масштаба предприятия назрела уже достаточно давно. Основной причиной тому является непрерывно возрастающий объем данных, которым владеют и оперируют организации. Общеизвестно, что более 50% данных это данные, хранящиеся в виде файлов, которые часто хранятся распределенно, и, согласно оценкам многих компаний, имеющих распределенную структуру, до 70% оперативной файловой информации хранится и обращается в филиалах.

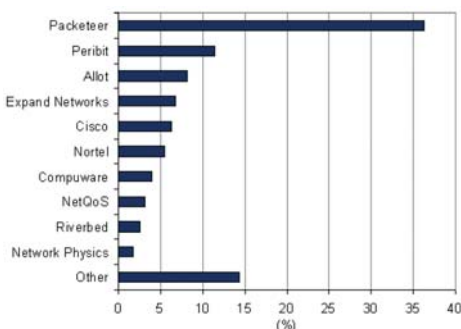


Рис. 1. Распределение мирового рынка WAN-оптимизации-продуктов между основными производителями^{*)}.

*) "Worldwide WAN Optimization Management 2005-2009 Forecast and Analysis", IDC, 2005.

Кроме того, по данным аналитических компаний, сегмент корпоративной информации, хранящийся в файловом виде, ежегодно возрастает на 50–70%.

Можно добавить, что даже для компаний средних размеров трудно решить вопрос с разграничением доступа к файлам, что обуславливает серьезные проблемы с защитой информации от инсайдеров. В этом случае бесполезны все системы IDS/IPS, поскольку инсайдер при доступе к открытой (или недостаточно закрытой) внутренней файловой информации не совершает никаких действий, которые характеризуются как несанкционированная активность, что приводит к серьезной угрозе безопасности организации, причем, безотносительно ее размера.

В то же самое время появились и проблемы, связанные с функционированием географически распределенных сетей, требующие единой структуры хранения рабочей и архивной информации, единой системы прав доступа и т.д. Такой неконтролируемый массив неструктурированных данных, часто разнесенных географически, требует вложения массы времени и сил для реализации операционных процессов (управление, миграция, защита и т.д.).

Все эти трудности породили насущную необходимость в создании единой концепции, помогающей решить проблему роста объема, хранения, управления и защиты корпоративных файловых данных.

Некоторое время назад компания Brocade предложила свой подход к решению этой проблемы. Таким образом, родилась концепция сетей хранения файловых данных – File Area Network (FAN).

Путь развития этой концепции можно аналогизировать с путем развития концепции сетей хранения данных SAN, апологом которой была и продолжает оставаться компания Brocade. Все те же первичное непонимание и последующее повсеместное восприятие внедрения, привели к тому, что на момент написания статьи более 57% крупных компаний в мире уже сосредоточили свои усилия на консолидации служб управления файлами (*данные Taneja Group 2006 г.*)

Сегодняшние технологии несколько не успевают за стремительным ростом объемов хранимых данных, и по прогнозам многих аналитиков, к 2008 г. подавляющее большинство крупных компаний уже успеют внедрить новую технологию файловых сетей хранения FAN.

FAN изнутри

В общем представлении FAN объединяет аппаратное, программное обеспечение и оперативные сервисы для организации маршрутизации файлов или неструктурированных данных, хранимых в файловой системе, в центральную базу данных. Эта методология хранения помогает компаниям эконо-

мично управлять сетями хранения, консолидировать данные и упростить взаимодействие приложений.

FAN строится на инфраструктуре SAN или NAS и использует интегрированные в инфраструктуру файловые устройства или шлюзы. FAN однозначно выгодно внедрять и эксплуатировать во всех средах, требующих консолидированного и централизованного хранения.

От традиционных средств управления файлами FAN отличается так же, как SAN от устройств хранения с прямым подключением к серверам.

Центральной концепцией, вокруг которой вращается весь механизм организации сетей хранения файлов FAN, является идея единого унифицированного пространства имен файлов (Global Name Space, GNS). Эта концепция во многом знакома по аналогии с глобальным пространством доменных имен (DNS), давно и хорошо реализованная в Internet-технологиях. GNS выполняет ту же самую функцию, что и DNS, то есть поддерживает соответствие файловых именных идентификаторов их физическому расположению на распределенных серверах и системах хранения (рис. 2).

В FAN предполагается наличие файловой системы, способной обеспечивать организацию, представление и хранение содержимого файлов для авторизованных клиентов. Такой файловой системой может выступать Network File System, используемая в Unix-подобных средах или CIFS в средах MS Windows.

Для реализации концепции FAN необходимо определить несколько видов ключевых сервисов, требуемых для полноценного функционирования сетей хранения файлов.

1. *Сервисы размещения данных* – размещение файлов в FAN на конкретном устройстве, основываясь на его атрибутах.
2. *Сервисы классификации информации* позволяют индексировать всю информацию и на основе собранных данных осуществлять управление файлами, разграничение доступа и использования согласно разработанным политикам.

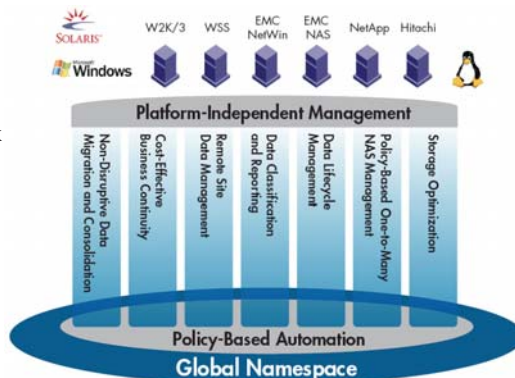


Рис. 2. GNS это логический слой между клиентами и гетерогенными файловыми системами, позволяющий представить приложениям и клиентам информацию о файлах в едином и простом логическом виде.

3. *Сервисы миграции* отвечают за целостность при движении файлов в пределах разделяемых пространств имен или в GNS.

4. *Сервисы репликации* обеспечивают возможность целостного копирования файлов между ресурсами FAN.

5. *Сервисы организации удаленного доступа к данным* позволяют организовать доступ к файлам из географически удаленных точек.

Эту схему сервисов можно разложить согласно классификации компании Brocade. Вся линейка файловых сервисов Brocade включают в себя 6 решений:

1. *Brocade Tapestry StorageX* – интегрированная платформа со специально разработанным набором приложений для логического объединения распределенных файловых данных по всей гетерогенной среде хранения, автоматизирующая процессы управления данными на основе политик.
2. *Brocade Tapestry File LifeCycle Manager (FLM)* интегрируется с Tapestry StorageX и предоставляет возможность создавать многоуровневые системы хранения для оптимальной реализации концепции Information LifeCycle Management.
3. *Brocade Tapestry Data on Demand Manager (DDM)* помогает упростить миграцию данных и существенно уменьшает общее время восстановления после сбоя централизованной системы хранения.
4. *Brocade Tapestry UNCUpdate* помогает организовать миграцию файловых данных в средах MS Windows без прекращения доступа к ним со стороны клиентов с помощью точной отчетности и обновления файловых UNC ссылок.
5. *Brocade Tapestry MyView* – решение глобального, по всей организации, управления IT-ресурсами, которое обеспечивает персонализированный и безопасный доступ к файлам Windows, в соответствии с применяемой в компании практике, улучшая защищенность данных.
6. *Brocade Tapestry Wide Area File Services (WAFS)* – решение, которое консолидирует системы хранения и оптимизирует доступ к файловым данным между удаленными офисами, соединенными посредством WAN.

Brocade Tapestry WAFS – оптимизация файловых сервисов, работающих по WAN-каналам

Решение Brocade Tapestry WAFS можно с определенной степенью допущения отнести к продуктам, именуемым WAN-оптимизаторы. Но это решение одновременно лежит и в сфере влияния сетей FAN, поскольку задумывалось, реализовывалось и должно было выполняться и выполняет функции оптимизации работы именно с файловыми данными в сетях хранения FAN.



Рис. 3. Конструктивно Brocade Tapestry WAFS представляет собой специализированный 2U-сервер или appliance.

Архитектурно Brocade Tapestry WAFS существует в двух исполнениях: MS Windows и Linux. Первая из этих ипостасей умеет работать с протоколом распределенного файлового взаимодействия, разработанным компанией Microsoft и носящим название CIFS, вторая оперирует также и Unix-подобными файловыми средами, используя протокол NFS. В целом, это решение представляет собой аппаратно-программный комплекс, состоящий из специализированной x86 серверной платформы со специфической конфигурацией и настройками, операционной системой (Windows Server 2003, Windows Storage Server или Linux), и встроенного в ОС программного обеспечения, которое жестко связано с операционной системой и аппаратной платформой (рис. 3). Такое решение принято называть емким английским словом “апплайнс” (от англ. appliance – “прибор, устройство”).

Получившийся апплайнс имеет и дополнительный функционал, такой, как способность превращаться в кластерное отказоустойчивое решение, и поддерживает файловые вложения в сообщениях MS Exchange.

Повсеместное распространение продукции Microsoft обусловило ситуацию, при которой подавляющая часть файловых данных являются именно документами и вспомогательными файлами, “живущими” в операционной системе Windows. Такое положение вещей дало импульс для более активного развития разновидности Brocade Tapestry WAFS для Windows-сред. Это привело к тому, что в октябре 2006 г. эта ипостась стала иметь и программную разновидность, которую можно устанавливать на обычные x86 серверы с установленной на них ОС Windows Server 2003. Такой гибкий подход не был лишен и определенных жертв, каковыми стали возможность кластеризации и поддержка MS Exchange. Пока эти возможности доступны только в апплайнсе Brocade Tapestry WAFS.

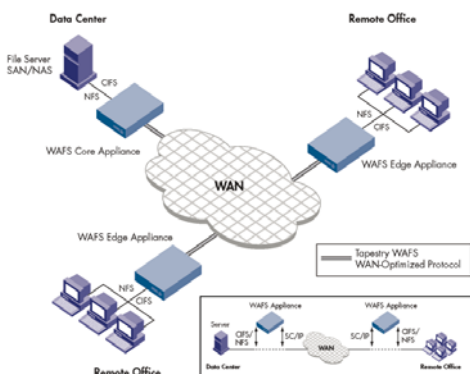


Рис. 4. Топология решения Tapestry WAFS.

Применяемые топологии

Построение WAFS-топологии подразумевает использование Core Edge или Tier технологий, что означает необходимость установки как минимум двух устройств WAFS. Наиболее широкое распространение получила именно Core Edge топология (рис. 4), которая подразумевает установку в центральном дата-центре единого центрального Core WAFS Appliance, а в филиалах – по одному Edge Appliance. При таком расположении центральный WAFS отвечает за взаимодействие центрального файлового хранилища, на котором собраны все без исключения файловые данные компании с филиальными устройствами, которые, собственно, и отвечают за оптимизацию и несут в себе функции “branch office-in-a-box”.

Кроме того, Brocade Tapestry WAFS можно использовать как двухуровневое равноправное Core-Core решение. В этом случае оба устройства одинаково отвечают за оптимизацию и “живут” равноправно. Но на практике такая топология достаточно редка.

Архитектура Brocade Tapestry WAFS

Аппаратная версия Brocade Tapestry WAFS имеет следующий стандартный функционал:

- центральный WAFS поддерживает до 150 филиальных устройств;
- одно филиальное устройство может обеспечить работу до 500 пользователей;
- на филиальных устройствах могут быть локально “подняты” так называемые стекируемые сервисы (Domain Controller, Print Server, DHCP, DNS и т.д.), предоставляя возможность организовать полноценный “branch office-in-a-box”.

Вспомним, что на сегодняшний день явным лидером в создании технологий чистой WAN оптимизации является компания Packeteer (см. рис. 1). Не так давно, в результате слияния компании Tacit (одного из ведущих партнеров компании Brocade) и компании Packeteer, компания Brocade получила возможность использовать технологии чистой WAN-оптимизации, апробированные более чем в 7000 компаниях, 50 тыс. сетях.

Таким образом, Brocade Tapestry WAFS получил дополнительный функционал по оптимизации IP трафика (в том числе и HTTP):

- мониторинг в реальном масштабе времени производительности на основе 7-го уровня протокола (Layer 7) – первый обязательный шаг к значительному повышению эффективности и упрощению управления сетевыми приложениями, планирования пропускной способности, а также поиска и устранения неисправностей;
- настройку сетевых приложений для предоставления комплексного качества обслуживания (comprehensive QoS) в противоположность так называемо-

му “необходимому” качеству обслуживания (essential QoS) с целью обеспечения поддержки наиболее важных бизнес-процессов предприятия;

- акселерацию важнейших бизнес-приложений для повышения производительности и увеличение емкости сети за счет применения усовершенствованной технологии сжатия; технологии ускорения специфичные как для протоколов, так и приложений;
- управление сетями как с малым, так и большим количеством установленных устройств с целью обеспечения низкой общей стоимости владения с применением автоматизации, сокращающей временные затраты, и мощного программного обеспечения для центрального управления.

Минимизация WAN-трафика достигается за счет следующих особенностей:

- передачи только изменений файла. При совместном использовании файла и проведении изменений в нем в удаленном офисе в центральный офис передаются (с компрессией и в потоковом режиме) только его изменения;
- потоковой передачи файлов с компрессией. Примером этой технологии может служить процесс обработки наиболее часто используемых документов MS Word. При передаче Microsoft документов в WAN-среде они обычно “нарезаются” на страницы. Это вызывает дополнительные задержки и лишние пересылки данных, когда требуется следующая страница. Чтобы избежать этого, в Tapestry WAFS используется многостраничная потоковая передача с компрессией;
- оптимизации временных файлов. Tapestry WAFS, благодаря ведению логов, “знает” специфику временных файлов и минимизирует излишние их пересылки в WAN;
- агрегирования данных. Tapestry WAFS при передаче группирует данные от разных приложений в соответствующие группы фреймов, что позволяет минимизировать задержки и лишние пересылки служебной информации.

Табл. 1. Компания из списка Fortune 500. Передача Microsoft-файлов (в сек) между Германией и США (bandwidth: 413 kbps; latency: 140 ms)

File Type and Size	WAN-Rd без TWAFS	WAN-Rd с TWAFS “cold”	WAN-Rd с TWAFS “warm”	WAN-Wr без TWAFS	WAN-Wr с TWAFS
.doc, 645 KB	45	11	3	115	6
.xls, 3488 KB	160	13	3	246	12
.doc, 2878 KB	78	35	3	468	8
.doc, 1671 KB	58	21	3	318	6
.doc, 19 KB	36	3	3	46	6
.xls, 14 KB	41	4	3	39	13
Total	6 мин. 58 сек	1 мин. 27 сек	18 сек	20 мин 32 сек	51 сек

Табл. 2. Компания розничной торговли. Передача данных (в сек) между USA и Hong Kong (bandwidth: 232 kbps; latency: ~280 ms)

File Type and Size	WAN-Rd без TWAFS	WAN-Rd с TWAFS “cold”	WAN-Rd с TWAFS “warm”	WAN-Wr без TWAFS	WAN-Wr с TWAFS
.doc, 24 KB (drawing)	54	15	14	55	10
.doc, 160 KB (tables)	122	18	10	69	10
.doc, 79 KB	60	18	11	75	11
.xls, 319 KB	40	15	9	43	11
.xls, 1.25 MB	>180	25	13	82	9
.ppt, 3 MB	>150	100	13	166	9
Total	9 мин. 56 сек	3 мин. 11 сек	1 мин 10 сек	8 мин 10 сек	1 мин

Табл. 3. Сервисы Tapestry WAFS значительно снижают сложность управления и стоимость удаленных офисов

Stackable Services	Бизнес-преимущества
Exchange services	Оптимизация трафика Microsoft Exchange по глобальной сети (WAN), сокращение потребности в удаленных серверах Exchange
Management services	Уменьшение сложности за счет поддержки технологии Systems Management Server (SMS) распространения обновлений ПО, исправлений и приложений к удаленным офисам
Web caching services	Ускорение производительности приложения web-приложений при сохранении сетевой полосы пропускания
Network services	Обеспечение DNS/DHCP-сервисов, а также сервисов управления доменом без необходимости инсталляции локальных серверов
Print services	Доступность совместного использования ресурсов печати для всех сетевых компьютеров в филиалах
Wide area file services	Максимальное использование удаленных файловых серверов, при уменьшении требований к сетевой полосе, повышении надежности, централизации управления, увеличения производительности, повышения целостности данных и уменьшения затрат на хранение

Все эти особенности позволяют значительно повысить производительность Microsoft-приложений в WAN-среде, что иллюстрируется табл. 1 и 2.

Очень важно: решение Brocade Tapestry WAFS, используя одну из своих возможностей, может сильно высвободить каналы WAN от файлового трафика для того, чтобы приложения, имеющие высокие приоритеты, использовали освободившееся “канальное пространство” для реализации критических для бизнеса задач.

Основа для высвобождения — файловое кэширование. Работает это следующим образом.

Пользователь, кликая по иконке файла, инициирует первичную “холодную” загрузку этого файла из центрального дата-центра в локальный кэш WAFS устройства. Далее, он работает с этим файлом практически так же, как он делал бы это через LAN-сеть. После окончания работы WAFS пересылает по каналу WAN только ту часть данных, которая была изменена (вместо целого файла в обычном режиме работы). В момент открытия какого-либо файла пользователем с локального WAFS посылается информация об этом событии на головной Core WAFS, который инициирует блокировку оригинала этого файла на центральном файлере. Tapestry WAFS умеет детектировать обрыв связи в канале WAN, и в этом случае блокировка открытого файла на стороне клиента будет сохраняться либо до восстановления связи, либо до команды администратора о сбросе этой блокировки.

Tapestry WAFS — одно из немногих решений, полностью сертифицированное Microsoft, дающее возможность консолидации различных сервисов управления удаленных офисов (табл. 3).

Отличительная особенность решения Brocade Tapestry WAFS еще и в том, что оно прозрачно встраивается в сетевую инфраструктуру организации. Это означает, что даже если оно по какой-либо причине выйдет из строя (без использования отказоустойчивой конфигурации), то пользователи не потеряют связи с центральным офисом и будут иметь возможность работать со своими данными (правда, существенно медленнее — на уровне “живой” скорости WAN-канала).

Что “говорит” ROI?

Уже сейчас можно с уверенностью утверждать, что внедрение и Brocade Tapestry WAFS у многих крупных и средних организаций принесло существенные финансовые преимущества*. Покажем это на конкретных примерах с расчетами.

Пример 1. Компания X1.

Филиалов	30
Пользователей на филиал (в среднем)	40 чел.
Количество серверов в каждом офисе	2 шт.
Стоимость покупки сервера с ОС и ПО	\$4000
Срок жизни сервера	3 года
Стоимость годового обслуживания сервера и ПО	\$240
Стоимость расходных материалов для резервных копий на год в каждом офисе	\$2000
Стоимость ПО резервного копирования в каждом офисе	\$3000
Срок жизни оборудования для резервного копирования	4 года
Стоимость обслуживания оборудования и ПО для резервного копирования за год	\$240
Годовая зарплата IT-администратора	\$18 тыс.
Количество часов в неделю, необходимое для работ по резервному копированию в каждом офисе	2
Количество часов в неделю, необходимых для обслуживания серверов в каждом офисе	1
Транспортные расходы для выездов на обслуживание каждого офиса	\$200

Получаем следующие расходы на реализацию проекта без WAFS:

Годовые расходы на один офис	\$3146
Годовые расходы на резервное копирование в каждом офисе	\$2990
Годовые расходы на оплату труда на каждый офис	\$3804
Общие расходы в одном офисе	\$9940
Общая сумма расходов в год по всем офисам	-\$298000
Сумма расходов за 2 года	-\$596000

Ситуация после внедрения Brocade WAFS:

Стоимость одного устройства для центрального дата-центра в отказоустойчивой конфигурации	\$25000
Стоимость одного устройства Tapestry WAFS в каждый филиал	\$12000
Ежегодный сервис Brocade	18%
Рабочая неделя	5 дней
Расходы в первый год включая решения Brocade	\$465000
Текущие расходы Brocade	\$71000
Общая сумма расходов за 2 года	\$526000

Возврат инвестиций (ROI) — в течение 18,5 месяцев. Таким образом, через 2 года проект уже будет прибыльным.

Пример 2. Компания X2 имеет 18 филиалов, в каждом филиале в среднем по 200 пользователей. До внедрения WAFS применялось по одному файловому сер-

*) Все расчеты во всех примерах основаны на расчетах ROI-калькулятора компании Brocade, доступного для использования на сайте www.brocade.com или на сайте официального дистрибьютора компании Brocade — компании Verisell http://vd.verysell.ru/files/ie/235_13_DOCUMENT_WAFS_ROI_Calculator.zip.

веру в каждом филиале. Кроме этого, применялся сервер для контроллера домена и DNS, выделенный сервер печати, система резервного копирования и соответствующее ПО. Средняя стоимость сервера с ОС и соответствующим ПО ~\$8000. Средняя сумма годовой оплаты администратору \$12000.

Рассчитывая возврат инвестиций по стандартной элементарной схеме, учитывая средний 3-годовалый срок службы аппаратной части филиального ИТ-хозяйства, получаем: возврат инвестиций в построение WAFS инфраструктуры произойдет менее чем за 15 месяцев. Таким образом, уже через 1,5 года вновь внедренное решение начнет приносить прибыль относительно старой схемы использования с отсутствием файловой централизации и консолидации всех ИТ-процессов в центральном дата-центре.

Пример 3. Компания X3 имеет 67 филиалов, в каждом из которых в среднем по 250 пользователей. До внедрения WAFS применялось по 2 файловых сервера в каждом филиале. Средняя стоимость сервера с ОС и соответствующего ПО ~\$6000. Средняя сумма годовой оплаты администратору — \$12000.

Прибыльность проекта наступает уже через 20 месяцев, то есть к концу второго года эксплуатации проект принесет прибыль относительно стандартной схемы порядка \$200 тыс.

Заключение

Подобно тому, как пробивает себе путь росток, стремясь к первому весеннему лучу солнца, так же и каждое ИТ-новшество, появившееся на свет благодаря эволюционному движению инженерной мысли, должно получить экономическую состоятельность. Но, с другой стороны, используя старую шутку академика Мотулевича “человеческая лень — это действительный двигатель прогресса” можно сказать, что термин “лень” в нашем современном понимании информационные технологии явно коррелируют с термином “оптимизация”. Инженеры и разработчики компании Brocade и ее партнеры предложили миру действительно нужную вещь в нужном месте, и, что самое главное, в нужное время — именно тогда, когда у организаций еще есть шанс успеть получить реальные преимущества, в том числе и выраженные конкретными денежными цифрами. И это благодаря концепции сетей хранения файловых данных FAN и решению, лежащему на пересечении двух концепций: FAN и WAN-оптимизации, которое стало известным как Wide Area File Services (WAFS). Технологически эти продукты пройдут еще не один виток в своем развитии, стремясь быть способными решать трудности и удовлетворять реальные нужды организаций-пользователей, которые с каждым годом только увеличиваются. Но уже сегодня можно с уверенностью говорить, что будущее у них есть.

Батыр Курбанов,
компания VERYSSELL