

## Сравнительный анализ систем хранения данных

Е. С. Зенченко

Московский технологический институт «ВТУ»

*Аннотация.* Под системой хранения данных понимаются комплексные программно-аппаратные решения современных информационных систем, цель которых — надежное хранение и предоставления пользователям доступа к требуемым данным. Описаны современные системы хранения данных, дан их сравнительный анализ.

*Ключевые слова:* система хранения данных, облачное хранилище данных, виртуализация.

В случае отдельного персонального компьютера пользователя под системой хранения данных можно понимать внутренний жесткий диск или систему дисков (RAID массив). Если же речь заходит о системах хранения данных разного уровня предприятий, например VMware, Citrix, WindowsAzure, то традиционно можно выделить четыре технологии организации хранения данных:

DAS (англ. *Direct-attached storage* — система хранения данных с прямым подключением) — решение, когда устройство для хранения данных подключено непосредственно к серверу, или к рабочей станции, как правило, через интерфейс по протоколу SAS [1].

NAS (англ. *Network Attached Storage* — сетевая система хранения данных, сетевое хранилище) — отдельно стоящая интегрированная дисковая система, по-сути, NAS-сервер, со своей специализированной ОС и набором полезных функций быстрого запуска системы и обеспечения доступа к файлам [2].

SAN (англ. *Storage Area Network* — сеть хранения данных, СХД) — это специальная выделенная сеть, объединяющая устройства хранения данных с серверами приложений, обычно строится на основе протокола Fibre Channel или протокола iSCSI [3].

Облачное хранилище данных (англ. *Cloud Storage*) — это новый метод организации хранилищ, при котором принадлежащие компании или организации данные хранятся не в ее центрах обработки данных (ЦОД) или на одиночных серверах, а на большом количестве виртуальных серверов [4].

Рассмотрим подробно каждый из приведенных выше типов систем хранения данных (табл. 1).

Таблица 1. Системы хранения данных [5]

Системы хранения данных	DAS	NAS	SAN
Удаленное подключение хранилищ	Нет	Да	Да
Снижение стоимости управления данными благодаря их централизации	Нет	Да	Да
Простота увеличения емкости хранилищ	Нет	Да	Да
Разделение финансовых затрат на покупку серверов и хранилищ	Нет	Да	Да
Простота логистики данных	Нет	Да	Да
Доступ к одному и тому же файлу пользователями разных ОС	Нет	Да	Нет
Снижение риска перегрузки отдельного сервера	Нет	Да	Да
Снижение риска перегрузки сети	Нет	Да	Да
Удаление потока резервного копирования данных из локальной сети	Нет	Да	Да
Резервное копирование без сервера	Нет	Да	Да
Наиболее эффективное использование дискового пространства сети	Нет	Да	Да
Поддержка кластеров	Нет	Нет	Да
Стоимость хранения 1 Гб. Данных	От \$20	От \$14	От \$20
Протоколы передачи данных	SCSI, SSA	CIFS, HTTP, NFS, FTP	SCSI
Скорость передачи	несколько сот МБ/с	не менее 100 МБ/с на один порт	до 1 Гб/с на один порт
Сетевые протоколы	SCSI-интерфейс сервера, сетевой протокол неприемлем	TCP/IP через Ethernet, FDDI, ATM, Gigabit Ethernet	Fibre Channel, Gigabit Ethernet П
Масштабирование	Ограничено количеством подключаемых устройств и производительностью единственного сервера	Качественное, но снижает пропускную способность сети	Самое эффективное

Можно сделать несколько полезных выводов. Применять SAN эффективно там, где доступ к данным осуществляется на уровне физических блоков. Речь идет, в первую очередь, о распределенных базах данных, построенных по архитектуре клиент-сервер. Это — системы управления предприятием, банковские и финансовые системы, где критично количество транзакций в единицу времени, цифровое телевидение и т. д. Во-вторых, SAN применяется для организации бесперебойной и непрерывной работы важных приложений, отказ которых может привести к потере критически важных данных, выходу из строя оборудования или другим последствиям, выливающимся в дорогостоящие простои информационной системы [4]. В-третьих, SAN — это прекрасное решение для организаций, здания которых разбросаны в радиусе до 20 км и необходим быстрый доступ к центральному хранилищу.

Применять NAS эффективно там, где доступ к данным осуществляется на уровне файла. Это бизнес приложения с одновременным доступом пользователей разных платформ к одним и тем же файлам (мультимедиа, графика, документы), консолидация разрозненной информации предприятия в одном месте, хранение архивов, быстрое, недорогое и безлицензионное увеличение дискового пространства в сети. Приведем пример облачных хранилищ и сравним их (табл. 2).

Таблица 2. Популярные облачные хранилища данных [6, 7]

Сервис	Dropbox	Google Drive	Яндекс. Диск	SkyDrive	Sugarsync
Сайт	dropbox.com	drive.google.com	disk.yandex.ru	Skydrive.com	sugarsync.com
Размер бесплатного хранилища	2 Гбайт	5 Гбайт	10 Гбайт	7 Гбайт (25 Гбайт для старых пользователей)	5 Гбайт
Реферальная программа	500 Мбайт за каждого пользователя	-	-	-	500 Мбайт за каждого пользователя
Увеличение хранилища	50 Гбайт за \$9,99 в месяц 100 Гбайт за \$19,99 в месяц	5 Гбайт за \$2,49 в месяц 100 Гбайт за \$4,99 в месяц 200 Гбайт за \$9,99 в месяц	-	20 Гбайт за 310 руб. в год 50 Гбайт за 780 руб. в год 100 Гбайт за 1 570 руб. в год	30 Гбайт за \$4,99 в месяц 60 Гбайт за \$9,99 в месяц 100 Гбайт за \$14,99 в месяц

Таблица 2. Окончание

Сервис	Dropbox	Google Drive	Ян- декс.Диск	SkyDrive	Sugarsync
Максимальный размер загружаемого с десктопа файла	без ограничений	10 Гбайт	3 Гбайт	2 Гбайт	2 Гбайт
Выборочная синхронизация	+	+	-	-	+
Открытие доступа к файлам с рабочего стола	+	-	+	-	+
Совместный доступ к файлам/папкам	+	+	+	+	+
Потоковая передача музыки	-	-	-	-	+
Поддержка Windows	+	+	+	+	+
Поддержка Mac	+	+	+	+	+
Поддержка Linux	+	-	через WebDAV	-	-
Приложение для Android	+	+	+	-	+
Приложение для iOS	+	— (обещают в скором времени)	+	+	+
Приложение для Windows Phone	-	-	-	+	+
Главные плюсы	Плагины, поддержка в приложениях от сторонних разработчиков	Интеграция с сервисами Google, полнотекстовый поиск	Поиск по вложениям электронной почты, русский интерфейс	Через веб-интерфейс можно получить доступ к любым файлам на удаленном ПК	Синхронизация нескольких папок, прослушивание музыки в браузере
Главные минусы	Маленький объем бесплатного хранилища	Нет быстрого создания public-ссылок	«Сырой» клиент для Windows	В клиенте нет выборочной синхронизации и создания public-ссылок	Сохранение лишь пяти последних версий файла

Вывод. Те, кто привык работать с Google Docs и с другими сервисами поискового гиганта, могут взять на вооружение Google Drive, а приверженцы Hotmail и программ от Microsoft скорее отдадут предпочтение SkyDrive. «Яндекс.Диск» интересен тем, что предлагает максимальный объем бесплатного места для хранения файлов, хотя партнерские программы Dropbox и SugarSync дают возможность получить даже больше.

Нет никакого сомнения в том, что с выходом на рынок синхронизации таких крупных компаний, как «Яндекс», Microsoft и Google, в течение ближайших лет мы будем наблюдать его активное развитие. Смогут ли Dropbox, SugarSync и другие сервисы на равных соперничать с гигантами IT-индустрии, покажет время. А пока каждый из них борется за место под солнцем, мы можем наслаждаться всеми удобствами хранения файлов в «облаках». И не забывайте, что ничто не мешает вам использовать несколько сервисов одновременно. Пять облачных хранилищ дают возможность бесплатно разместить как минимум 29 Гбайт данных.

## Литература

- [1] *Фингар П.* DOT.CLOUD. Облачные вычисления — бизнес платформа XXI века. — М.: Аквармариновая книга, 2011.
- [2] *Хики Э. Р.* ИТ «в облаке»: 100 лучших вендоров // CRN ИТ-бизнес. Спец. выпуск «Рынок ПО и услуг». 2010. № 3(59). [Электронный ресурс]. <http://www.crn.ru/numbers/spec-numbers/detail.php?ID=39947>.
- [3] Облачные вычисления — это... [Электронный ресурс] <http://cloudzone.ru/articles/review/1.html>.
- [4] Переосмысление подходов к хранению данных. [Электронный ресурс]. [http://dscon.ru/education/ob\\_1.htm](http://dscon.ru/education/ob_1.htm).
- [5] Как хранить данные: SAN, NAS или DAS. [Электронный ресурс]. <http://www.cnews.ru/reviews/?2005/09/12/186328>.
- [6] Cloud Computing. 2012 [Электронный ресурс]. [http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing).
- [7] Топ-6 облачных хранилищ данных. 2013 [Электронный ресурс]. <http://digit.ru/technology/20130731/403909541.html>;

*Автор:*

*Зенченко Е. С., магистрант Московского технологического института «ВТУ»*