

Технические аспекты хранения электронной информации

Крылатых Гюльнара

зам. директора по
автоматизации
Кировская областная библиотека им. А. И. Герцена

Информация – один из основных активов любой современной организации.



Задачи сохранения информации:

1. доступность в любой момент времени,
2. аутентичность*.



* Аутентичные данные – данные, точность, надежность и целостность которых сохраняется с течением времени.

Проблемы сохранения электронных данных:

1. обеспечение физической сохранности и доступности,
2. обеспечение неизменности и достоверности.



Виды хранения данных:

- оперативное хранение;
- кратковременное хранение (5-7 лет);
- долговременное и постоянное хранение.



Оперативное хранение

Требование оперативного хранения – обеспечение постоянного, непрерывного, быстрого доступа.

Реализация: жесткие диски и твердотельные накопители.



HDD 2,5"

SSD

Плюсы решения

- высокие скорости на чтение и запись данных,
- произвольный доступ к данным в любой момент времени,
- удобство использования.

Минусы решения

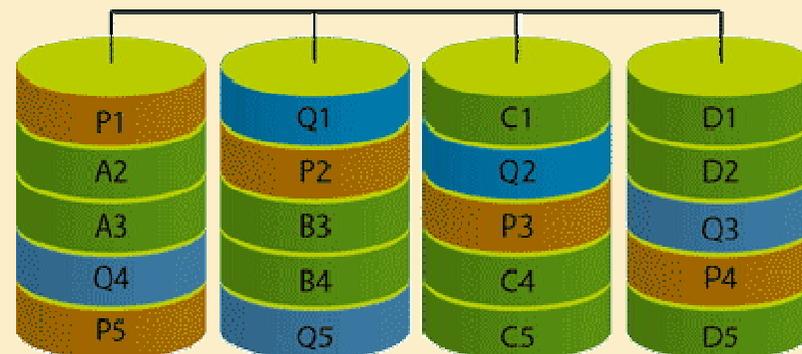
- высокая стоимость (пример SSD на 900 Гб **> 10 000 \$**, HDD на 2 Тб – 32 000 руб.),
- высокое энергопотребление,
- неустойчивость к механическим воздействиям.

Кратковременное и долгосрочное хранение

Требование краткосрочного и постоянного хранения – обеспечение долговечности и максимальной емкости при допустимой цене владения, масштабируемость.

Реализация:

- системы хранения данных (СХД) на жестких дисках с использованием raid массивов;
- оптические системы хранения данных, или оптические библиотеки;
- ленточные системы хранения данных, или ленточные библиотеки.



Системы хранения данных на дисках\твердотельных накопителях

Используют: жесткие диски, твердотельные накопители, объединенные в RAID массив.



**СХД IBM
DS3515**

Плюсы решения

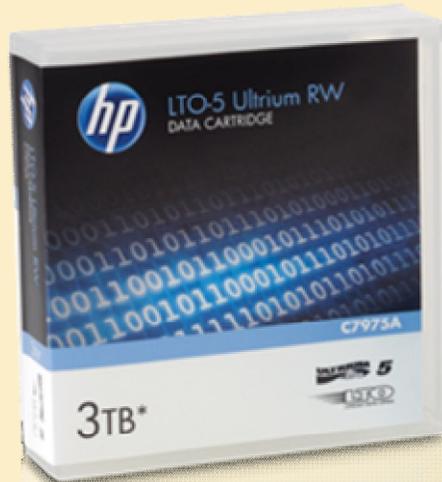
- универсальность,
- масштабируемость,
- производительность
- надежность хранения данных,
- «горячее» резервирование с возможностью быстрого восстановления.

Минусы решения

- высокая стоимость дисков и в целом владения системой;
- высокое энергопотребление;
- быстрое устаревание технологий, несовместимое с задачей долговременного хранения.

Оптические и ленточные решения

Используют: магнитные ленты или оптические диски.



магнитные ленты



оптические диски



Устройство ленточной библиотеки:

- «магазин» - контейнер для хранения лент,
- контроллер – «мозги» библиотеки,
- устройство для чтения лент.



ленточный стример



оптический стример





Оптические и ленточные решения

Плюсы решения	Минусы решения
<ul style="list-style-type: none">• низкая стоимость оптических дисков\лент (2 800 руб. за 6,25 Тб);• низкая стоимость владения системой;• низкое энергопотребление;• отсутствие контакта человека с носителем, что минимизирует вероятность повреждения;• срок хранения данных исчисляется десятками лет;• гарантия аутентичности информации;• технологии оптических дисков\лент меняются эволюционно.	<ul style="list-style-type: none">• относительно высокая стоимость входа (пример: простая ленточная система стоит от 260 тыс. руб. + ПО 260 тыс. руб. + ленты);• низкая скорость доступа к данным.

Климатические условия и др. рекомендации

- размещение носителей строго в вертикальном или горизонтальном положении,
- защита от механических повреждений и деформаций,
- температура – от 17° до 22° С,
- влажность воздуха – от 50% до 55% без конденсации,
- фильтрация воздуха,
- для магнитных носителей исключить воздействие электромагнитных полей.



Устаревание аппаратного и программного компьютерного обеспечения.



Решения проблемы:

- обновление носителей,
- миграция — **своевременный перевод** электронных данных на современную технологическую платформу,
- эмуляция программной среды

Важно! Использовать открытые форматы.

Обеспечение целостности и аутентичности данных

Технические меры контроля и управления:

- использование магнитных или оптических носителей однократной записи типа WORM (т.е. неперезаписываемых);
- защищенные клиент-серверные архитектуры;
- использование односторонних хэш-функций;
- по завершении каждой операции модификации/уничтожения вся соответствующая контрольная информация должна сохраняться на защищенных от внесения изменений носителях однократной записи.



Обеспечение целостности и аутентичности данных



Контроль физического доступа:

- хранить носители информации в запираемом, охраняемом помещении;
- доступ в помещение хранилища должен разрешаться только авторизованному персоналу;
- создать вспомогательное хранилище для резервных копий носителей информации и для выполнения процедур, связанных с восстановлением деятельности в случае катастроф;
- должен вестись журнал прибытия/убытия, в котором должны регистрироваться дата, время и имя каждого лица, входящего в охраняемое помещение хранилища;
- в случае изъятия авторизованным персоналом носителей информации должен быть составлен документ, содержащий дату, время и краткое описание причины изъятия.

Обеспечение целостности и аутентичности данных

Контроль качества:

- идентификация лиц, выполнивших процесс переформатирования;
- дата переформатирования;
- формат данных;
- сравнение контрольных сумм CRC до и после переформатирования;
- визуальное сравнение нескольких образцов переформатированных документов с соответствующими документами в старом формате.



К проблеме долгосрочного хранения информации необходим комплексный подход.



Спасибо за внимание!