



# Технологии Sun Microsystems в библиотеках

**Наталья Железных**

Руководитель отдела по работе  
с Правительственными  
учреждениями



# Sun и библиотеки

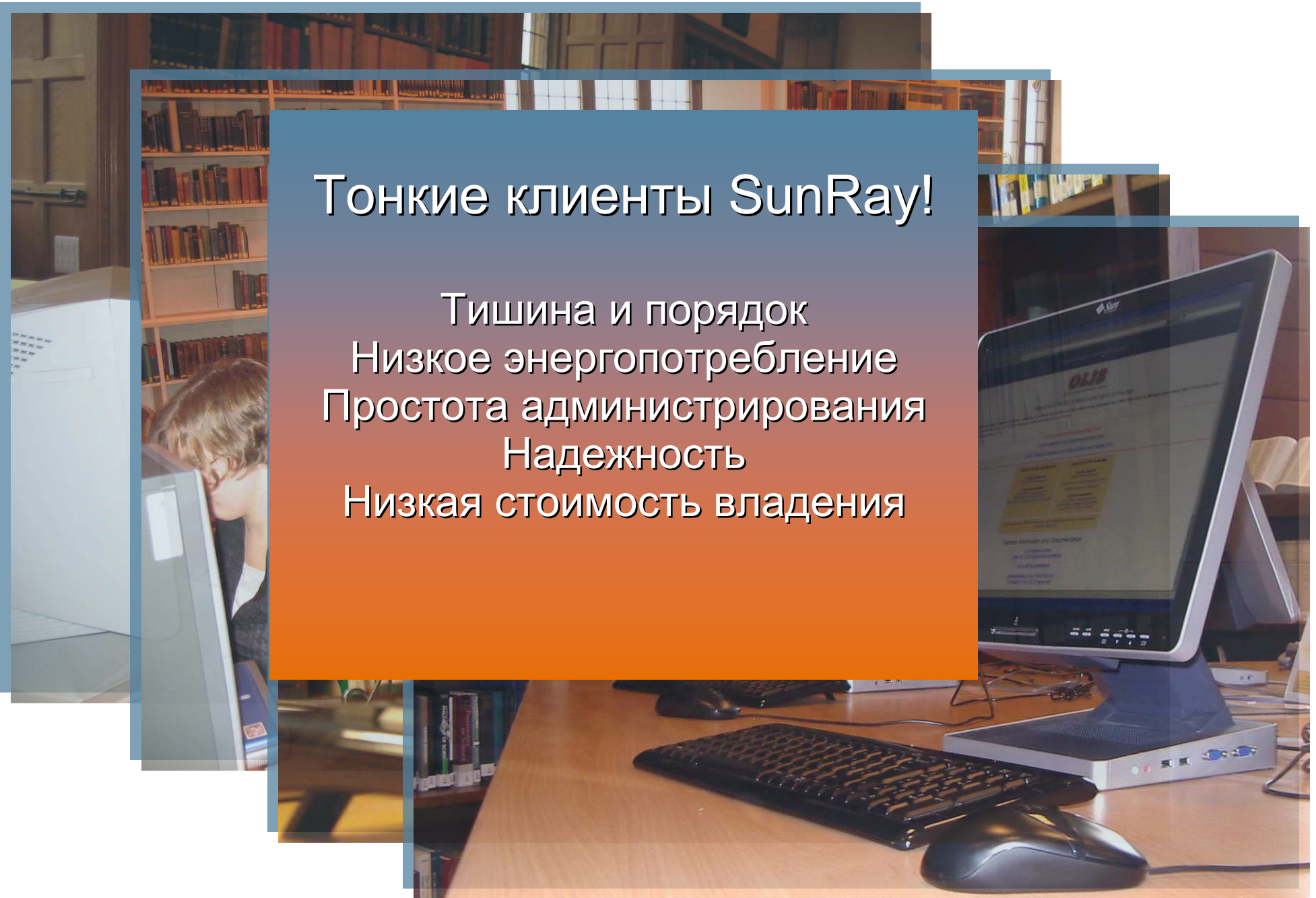


- > Читальные залы
- > Автоматизированные библиотечные информационные системы
- > Цифровые библиотеки и архивы
- > Sun StorageTek 5800 (Honeycomb)
- > Примеры проектов

# Читальные залы

## Тонкие клиенты SunRay!

Тишина и порядок  
Низкое энергопотребление  
Простота администрирования  
Надежность  
Низкая стоимость владения



# Автоматизированные библиотечные информационные системы





# Крупнейшие библиотеки используют технологии Sun

Australia State Library of Queensland  
Library of Congress - USA  
National Library of Scotland  
National Library of New Zealand  
Philippine National Library  
Royal Danish Library  
Sweden Royal Library  
Estonian National Library  
National Library of South Africa  
Biblioteca Real, Spain  
Australia State Library of Tasmania  
Australia State Library of Victoria  
Singapore National Library Board  
Russian State Library  
Germany Staatsbibliothek  
British Library  
Welsh National Library

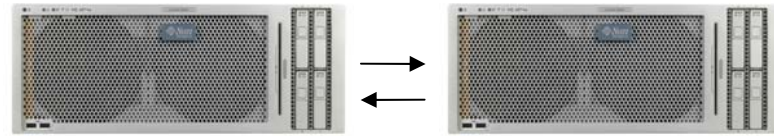
Norwegian National Library  
Dutch National Library (KB)  
National Library of Australia  
National Library of Armenia  
National Library of Austria  
National Library of Chile  
National Library of China  
National Library of the Czech Republic  
National Library of Finland  
National Library of Iceland  
National Library of Israel  
National Library of Latvia  
National Library of Liechtenstein  
National Library of Luxembourg  
National Library of Mexico  
National Library of Slovakia  
National Library of Turkey  
National Library of France

# Референтная архитектура АБИС

**Веб**

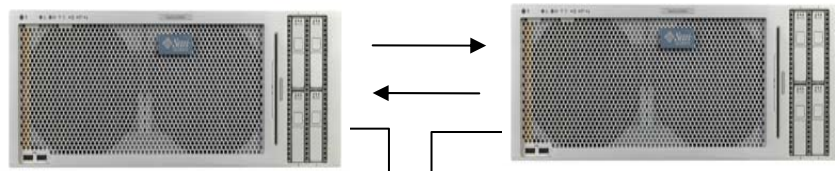


**Приложения**



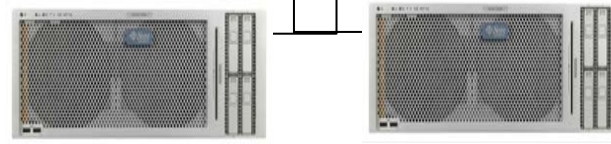
Доступ к контенту и приложениям

**Базы данных**



Управление каталогами, оцифрованными ресурсами, метаданными

**Системы хранения**



...  
Цифровые репозитории  
Архивы & Preservation

**Архитектура:** Федеративность, Сервисно-Ориентированная Архитектура (COA)

**Программное обеспечение:** Solaris 10, Sun Cluster, Sun Java Identity Manager,

Sun Java Portal Server, Sun Java Composite Application Platform Suite

# Новые проекты

- Библиотека Конгресса США
  - > National Audio Visual Conservation Center
- Национальная библиотека Новой Зеландии
  - > National Digital Heritage Archive
  - > Цель – Architecture Blueprint
- Национальная библиотека Франции
  - > Национальный архив
- Национальная библиотека КНР
  - > Инфраструктура
- Стэнфордский университет
- Оксфордский университет
  - > Цифровые репозитории – Google digitization

# Технологические тренды

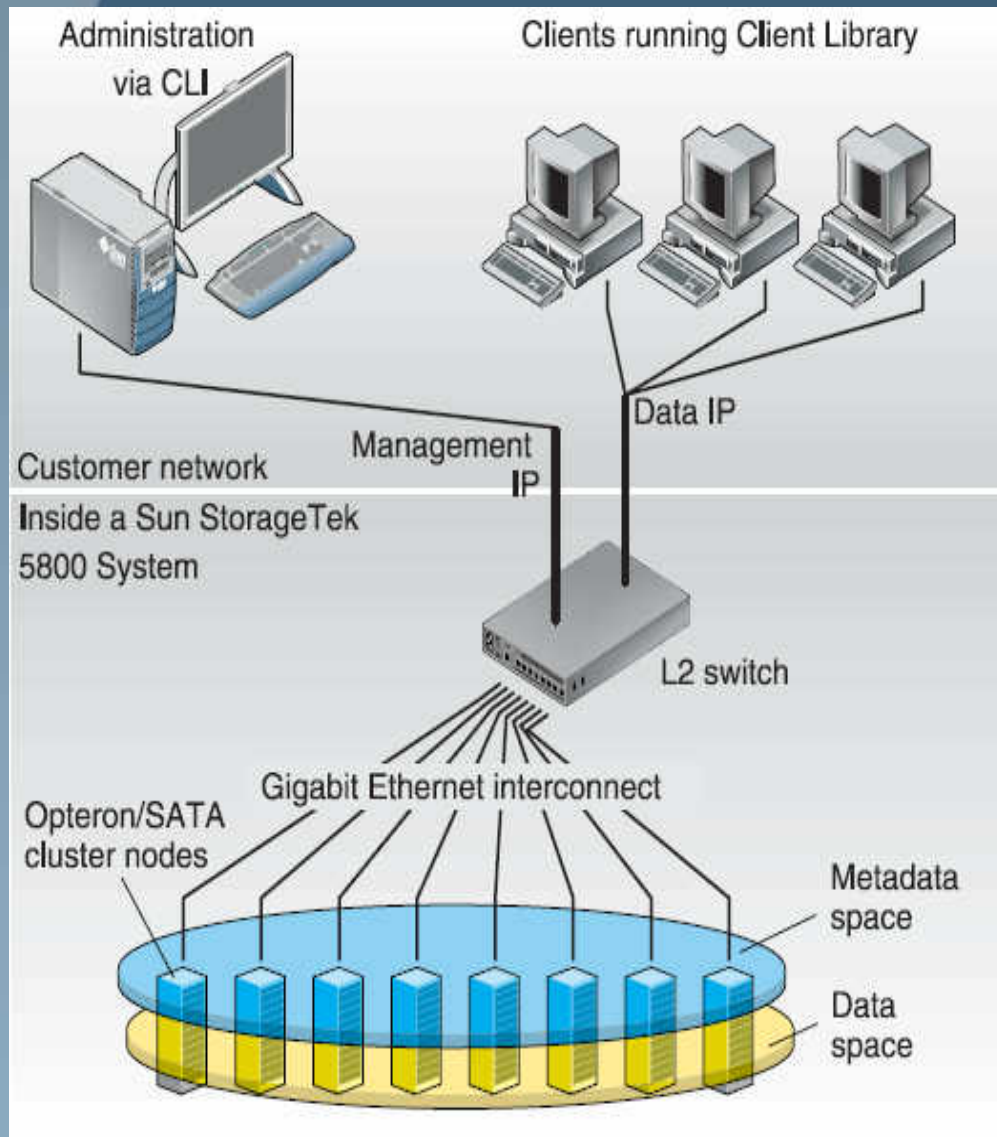
- Развитие АБИС (Integrated Library Systems)
- Оцифровка книг и других единиц хранения; цифровые библиотеки
- Большие проекты по сохранению национального и культурного наследия (Preservation & Archiving)
- Проекты по сохранению “цифрового наследия” (Digital Heritage)
- Кластеризация для обеспечения высокой готовности и избыточности
- Консолидация серверов и систем хранения
- Защищенный доступ к ресурсам
- Федеративные репозитарии



# Основные требования

- Масштабируемость
  - > Простота расширения
- Высокая готовность и отказоустойчивость
  - > Кластеризация и самовосстановление
- Целостность данных и их защита
  - > Детектирование ошибок и самовосстановление
  - > Резервное копирование
- Сервисное обслуживание
  - > Горячая замена компонентов
  - > Отложенный во времени ремонт
- Поддержка метаданных и “программируемость”
- Будущее с точки зрения “независимых” программных систем
  - > Системы с открытым кодом

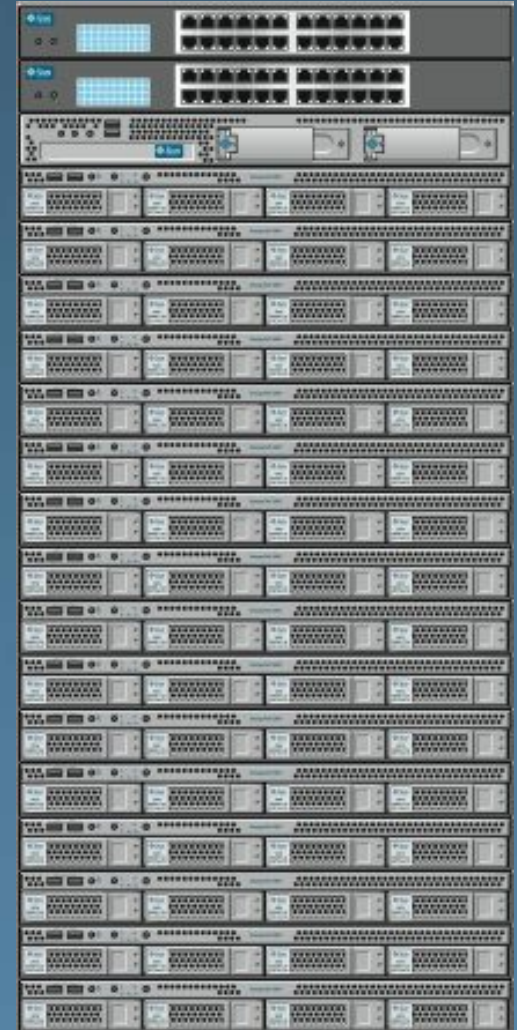
# Sun StorageTek 5800 - концепция



- Объектный подход к хранению данных
- Задачи управления данными выполняет сама система хранения ("Storage Beans")
- Существенное снижение стоимости владения
  - > Не надо думать про Volume / LUN / RAID ...
- Надежность за счет самовосстановления ("self-healing")
- Горизонтальная масштабируемость - для больших репозитариев (от 16TB – до multi- PB)

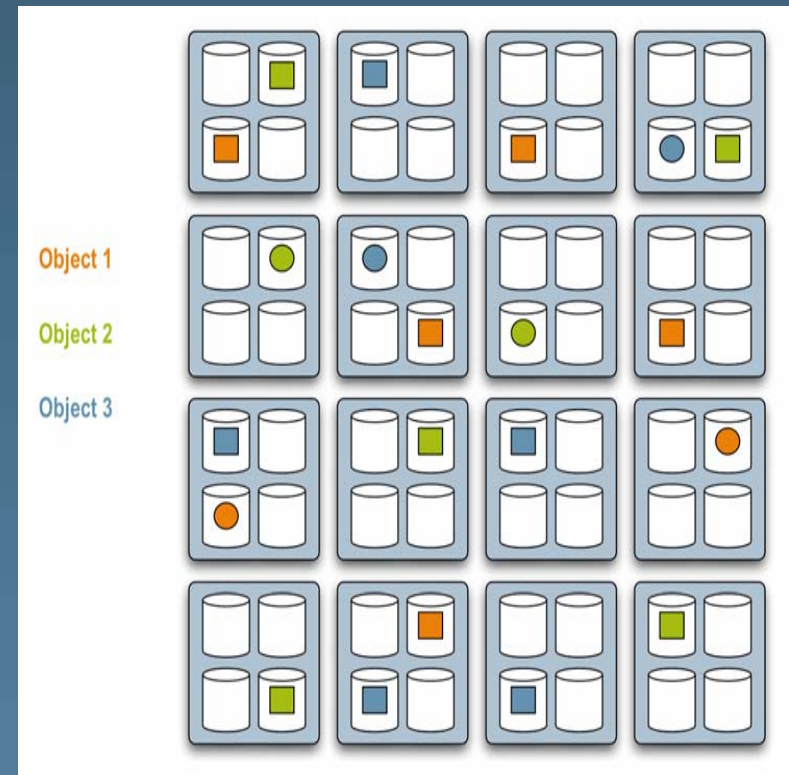
# STK 5800 - отказоустойчивость

- RAIN – Redundant Array of Independent/Inexpensive Nodes
- Симметричный кластер
  - > HA Database
- Dual Level 2 switches, clustered
- Сервисный процессор
- Удаленный доступ через ServiceConnect



# STK 5800 целостность и защита данных

- Unique Object Ids
  - > Cryptographic Checksum/Hash (SHA-1)
- Data Placement Algorithm
  - > 10,000 combinations
- Reed-Solomon RAID6
  - > Must loose 3 drives to loose data
  - > Must loose drives within 12 hours
- Ongoing healing services
  - > Bit rot can run but can't hide
- Result is resilience to multiple hardware failures
- Backups (DR) with BakBone



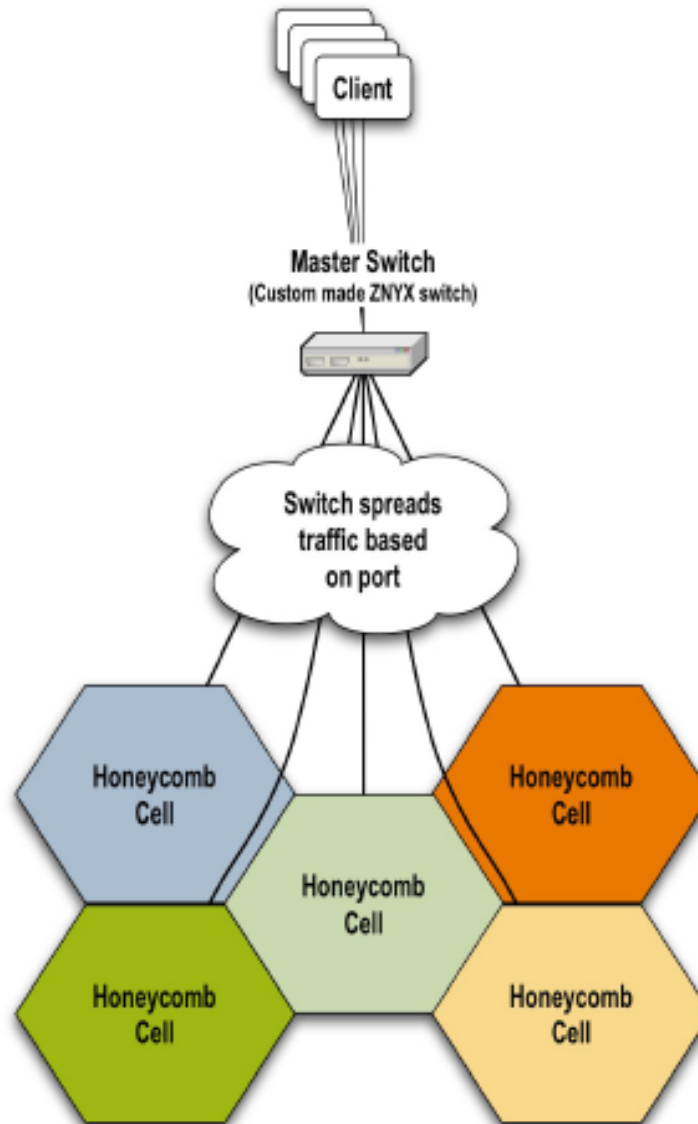
Data
  Parity



# STK 5800 масштабируемость



1 full cell shown



Full or half cell configurations

- > Half cell 16TB raw
- > Full cell 32TB raw

Add more Cells for horizontal scaling

Add or remove hardware online

- > Data evacuation
- > Data sloshing

Still only one IP address

RAID, healing and data integrity processing scale with capacity





## The Stanford Digital Repository (SDR)

Think about building  
Stanford's digital  
stacks.

Need a place to keep:

- ebooks
- data sets
- office docs
- images
- audio, video
- etc.

...for long-term access,  
for decades to  
centuries.



# The Challenge of Digital Preservation

- **Obsolescence**
  - Format
  - Technology
- **Distribution and dissipation**
- **Migrations and transitions**
  - People (2 – 20 years)
  - Software (5 – 10 years)
  - Hardware (3 – 5 years)

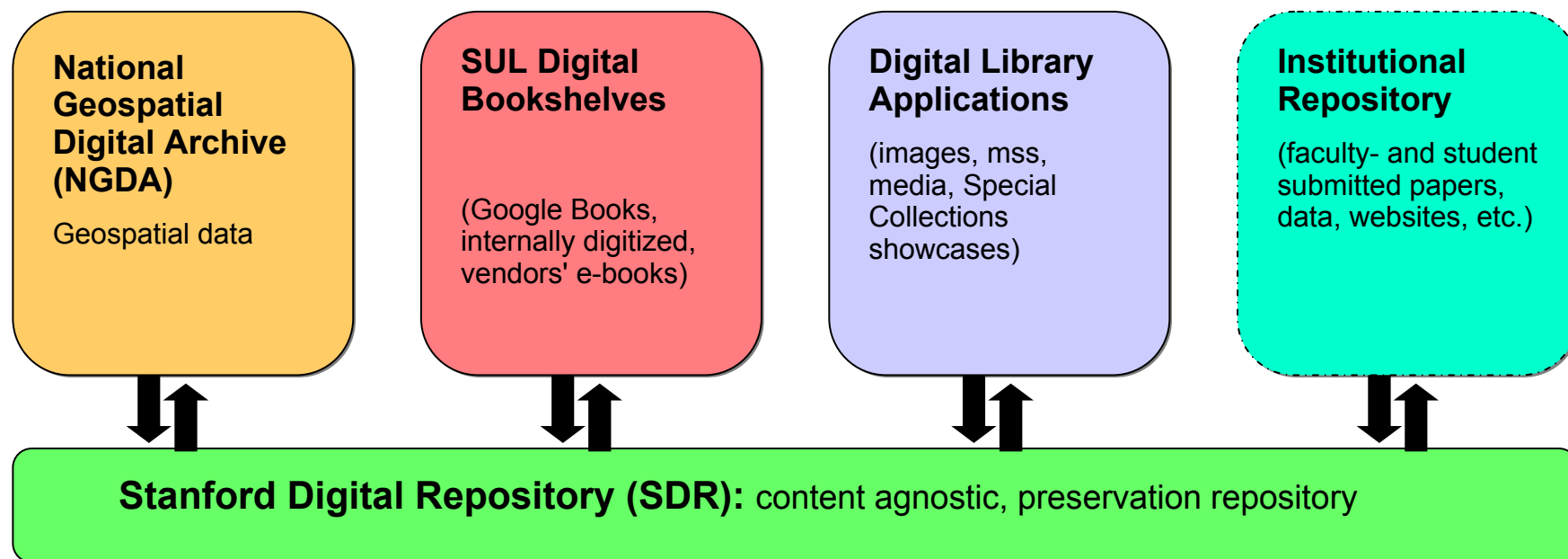
*Benign neglect doesn't work for digital objects.  
Preservation requires active, managed care.*

# SDR Design Objectives & Assumptions

- **Preservation-focused archive**
- **Replicated content**
  - (mirroring, geographically distributed)
- **Secure, Auditable**
- **Modular (!)**
- **Tiered storage environment**
  - (online, nearline, offline)
- **Write once, keep all versions**
- **Content-agnostic**

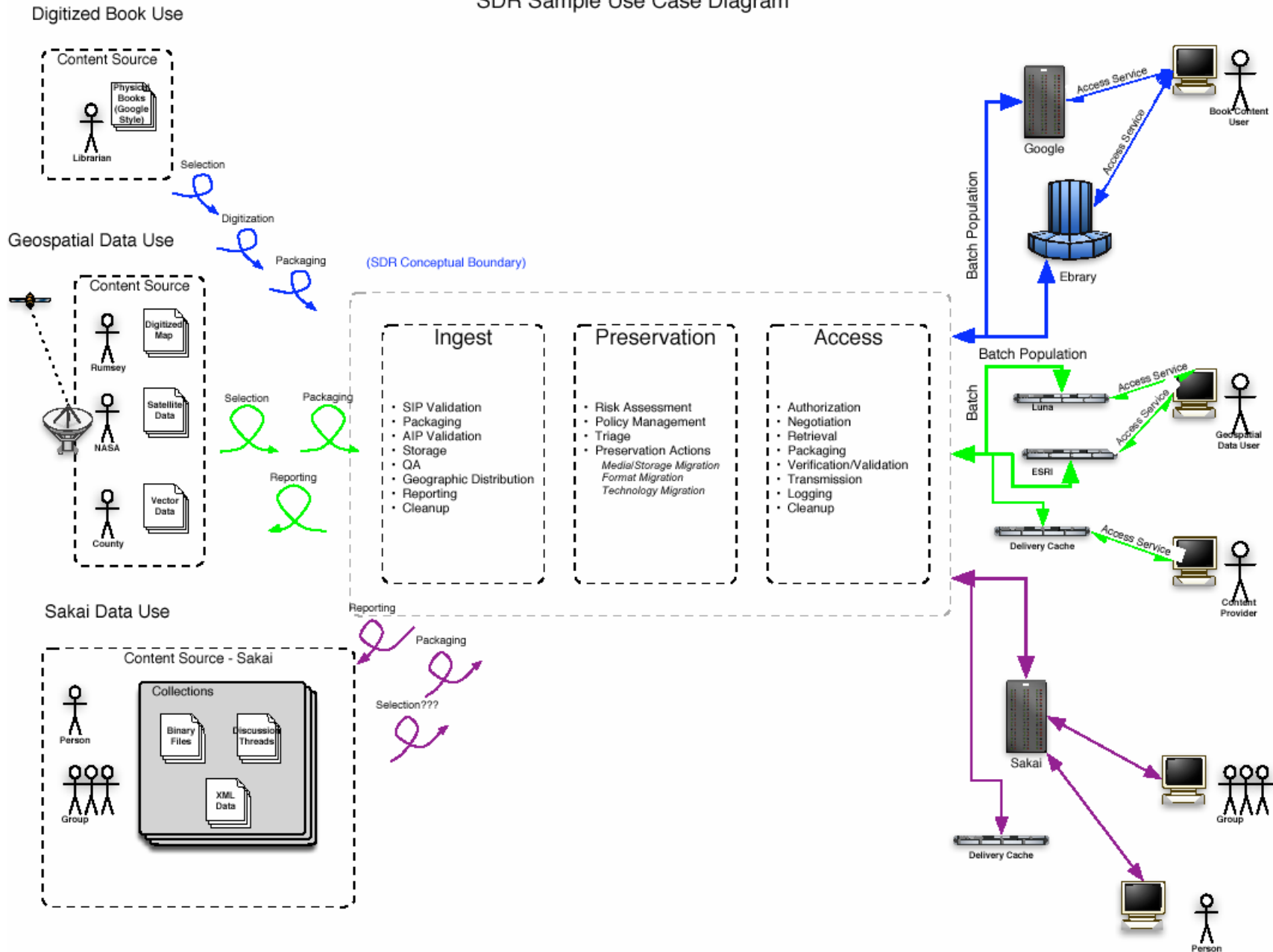
# SDR Serves As Common Preservation Infrastructure

while specialty archives and applications provide focused digital content collection, access and value-added services



# SDR: Core Repository vs. Repository Services

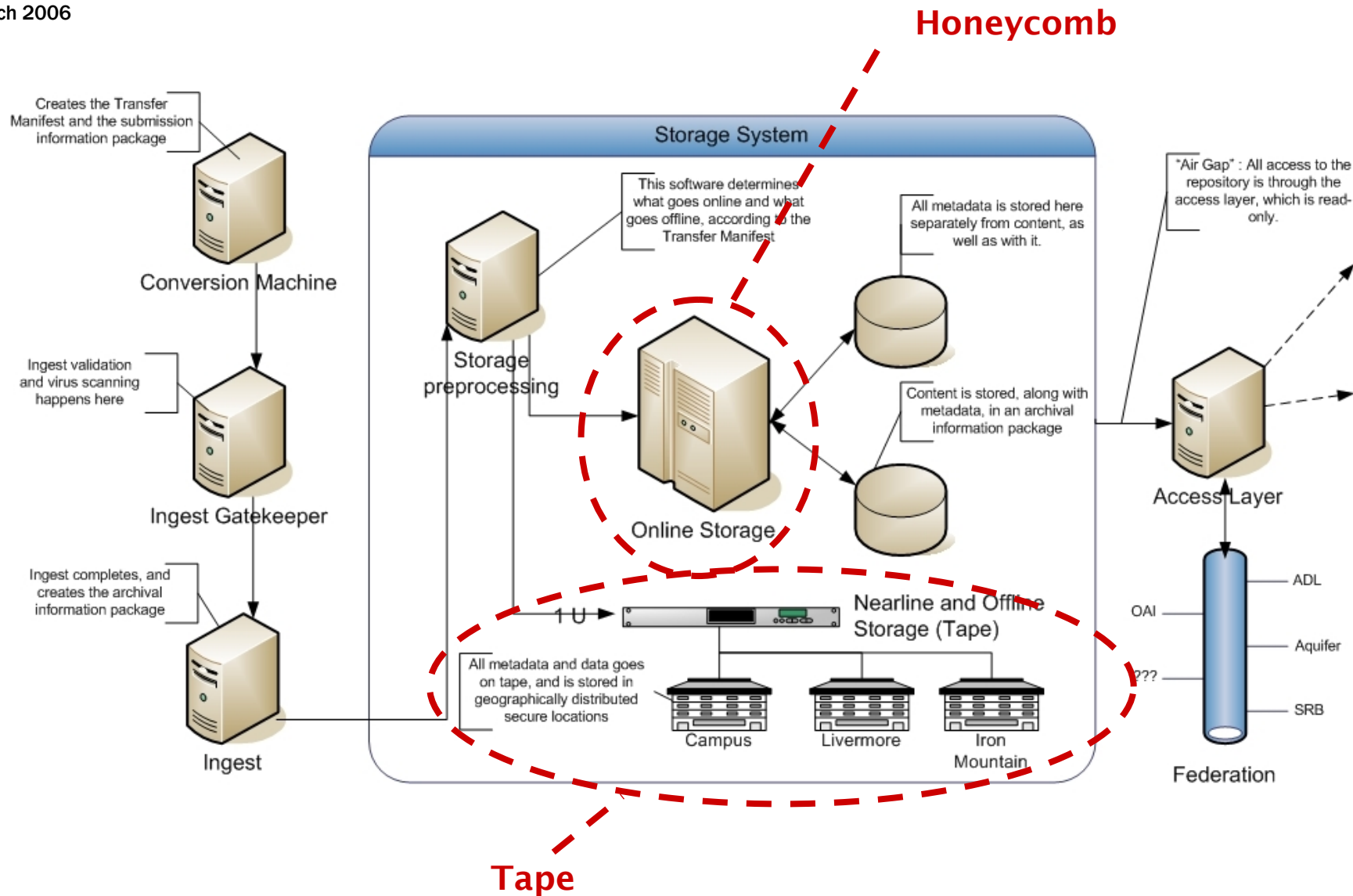
SDR Sample Use Case Diagram





# SDR Architecture

March 2006



# SDR Physical Topology

March 2006

<b>Module(s)</b>	<b>Hardware</b>
<b>Conversion, Gatekeeper</b>	<b>Sun Fire X4100 Server 4 TB Nexsan SATA Disk</b>
<b>Ingest, Storage code, Storage Request Processor</b>	<b>Sun Fire X4100 Server 4 TB Nexsan SATA Disk</b>
<b>Online storage</b>	<b>32 TB Sun Honeycomb Storage System</b>
<b>Tape Copies</b>	<b>Sun StorEdge L700 Tape Library, with LTO2 drives IBM Tivoli Storage Manager Iron Mountain data protection plan</b>
<b>Access Service, Access Cache</b>	<b>Sun Fire X4100 Server 8 TB of Nexsan SATA Disk</b>

## Why Honeycomb?

- **Modular:** Fits into overall architecture—no need to redesign our system around storage layer
- **Provides built-in preservation intelligence on top of commodity storage**
  - File distribution
  - Monitoring
  - Self healing
- **Cost effective:** Gives high reliability (near mirroring) without the 100% overhead
  - **Simplicity:** “Appliance-like” config means low administrative overhead
- **Value add:** Potential for ‘storelets’ to run on Honeycomb CPU’s for indexing, mining, etc.

## Why Tape?

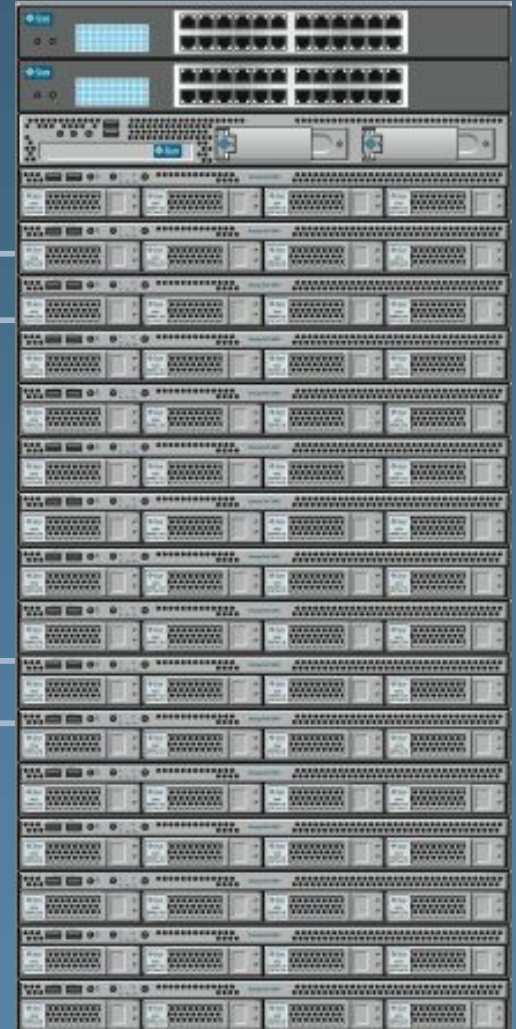
- **Economical:** Tape still cheaper than disk per GB.
- **Infinite capacity:** No limit to the number of tapes we can write.
- **Mature:** Tape is well understood storage mechanism. We have expertise to work with it.
- **Disaster recovery:** Allows for multiple copies, stored in many locations.
- **Data protection:** Can’t ‘accidentally’ delete data stored offsite, offline.
- **Matches need for access:** Much archival content will seldom be accessed.

# Sun StorageTek 5800 – это ВОЗМОЖНОСТЬ

Управлять большим с  
меньшими усилиями

Экономить время и  
упрощать подход

Защищаться от потерь  
данных





# Технологии Sun Microsystems в библиотеках

[Natalia.Zheleznykh@sun.com](mailto:Natalia.Zheleznykh@sun.com)

