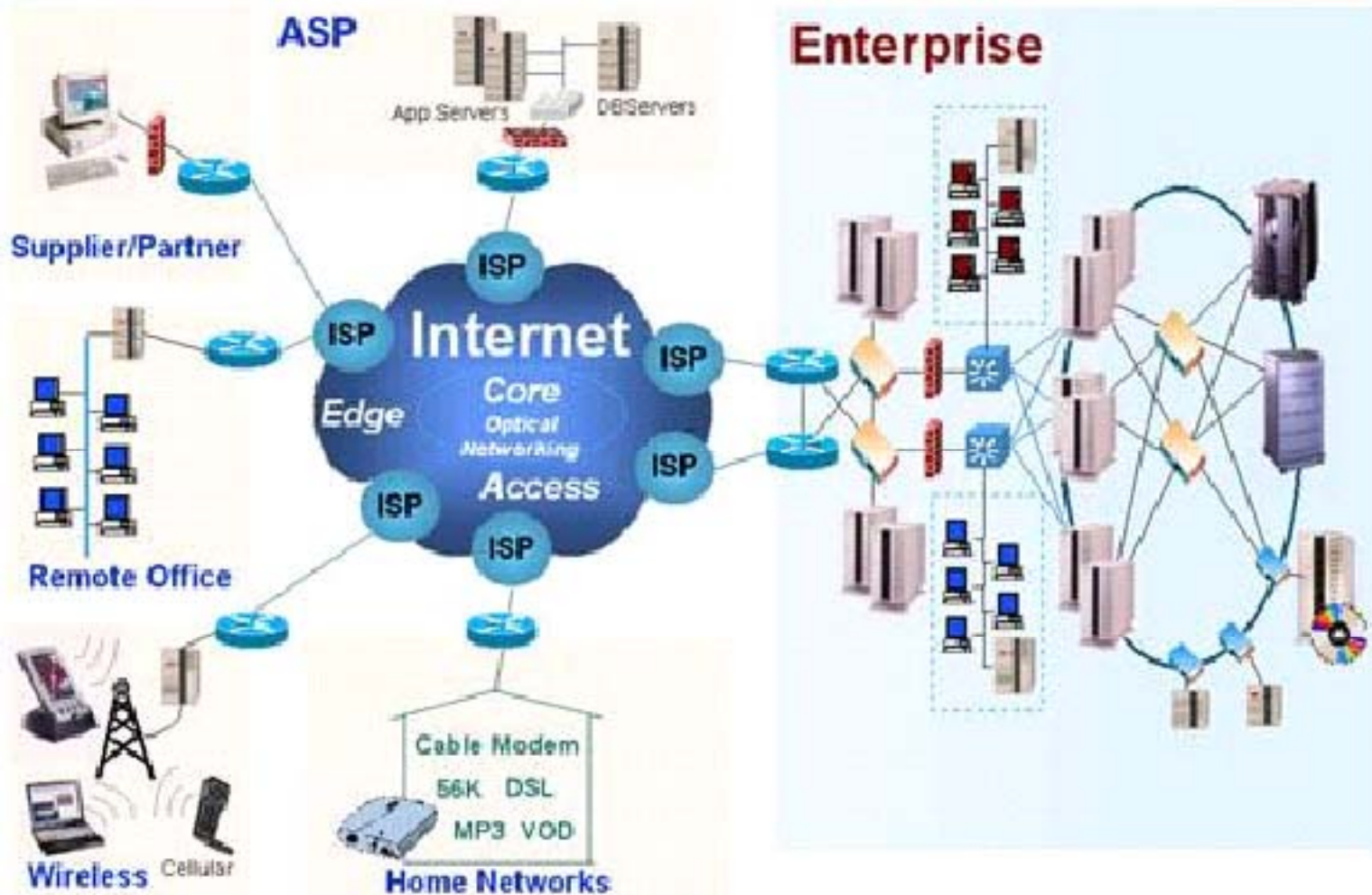


# GIẢI PHÁP CLUSTER TRÊN LINUX



Giải pháp High Availability trên Linux

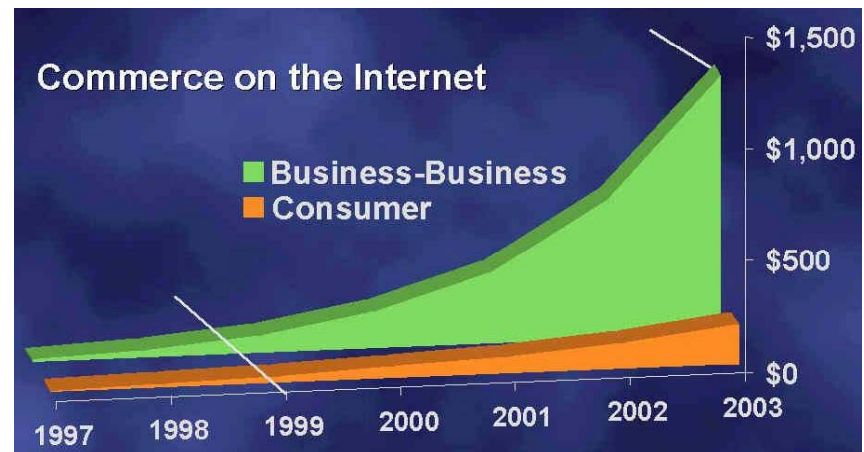
# Nội dung

- **Giới thiệu**
- **Cơ sở kỹ thuật của hệ thống cluster**
- **Giải pháp cluster trên Linux dùng phần mềm LifeKeeper.**
- **Đánh giá và kết luận**
- **Demo**

# Giới thiệu

- Hầu hết các hoạt động kinh doanh, giải trí hiện nay đều diễn ra trên môi trường mạng.
- Các giao dịch diễn ra với số lượng khổng lồ.
- Các thất thoát do down-time ngày càng lớn.
- Mô hình *NonStop* với khả năng 24x7x365 là điều kiện cần của các doanh nghiệp kinh doanh hiện nay.
- Hướng tới mục tiêu xây dựng giải pháp đáp ứng các nhu cầu thực tế trên với một chi phí phù hợp tại Việt Nam.

Business cost	Traditional System	Internet	Cost Reduction
Airline Tickets	\$8	\$1	8 x
Banking	\$1.08	\$0.13	8.3 x
Bill Payment	\$2.22 - \$3.32	\$0.65 - \$1.10	3.5 x
Life Insurance	\$400 - \$700	\$200 - \$350	2 x
Software	\$15	\$0.20 - \$0.50	50x
Brokerage	\$ 69 - \$150	\$ 10.00	10x

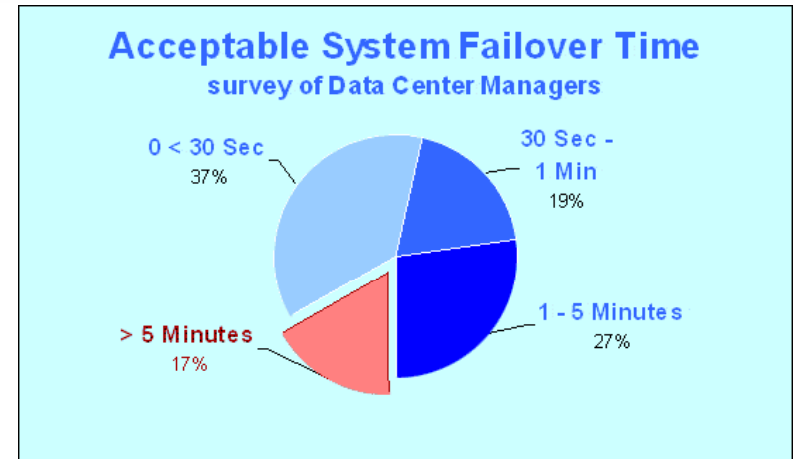


# Cơ sở kỹ thuật


## Đặc điểm

- **Hiệu suất hoạt động cao.**  
**(Active-Active)**
- **Khả năng mở rộng.**  
**(Nodes)**

Percent Availability	Downtime per Year
99% (General purpose system)	87 hours, 36 minutes
99.5%	43 hours, 48 minutes
99.9% (Most high availability systems)	8 hours 30 minutes
99.95% (the best high availability today)	4 hours, 23 minutes
99.99%	53 minutes
99.999% (Continuous availability system)	5 minutes



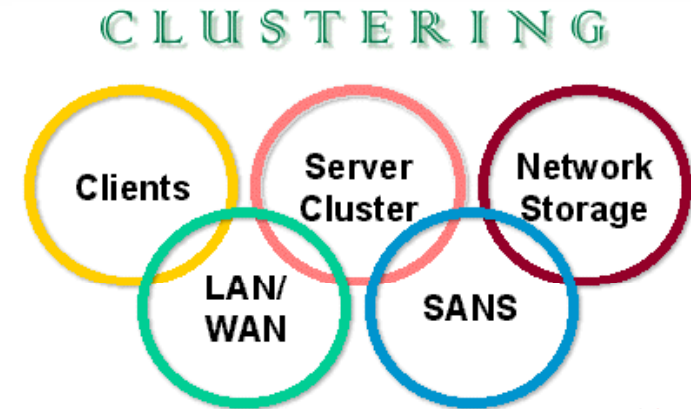
- **Tính sẵn sàng cao.**  
**(Redundancy-Resilience)**
- **Khả năng tích hợp nhiều ứng dụng.**

- 
- **Giới thiệu**
  - **Cơ sở kỹ thuật của hệ thống cluster**
  - **Giải pháp cluster trên Linux dùng phần mềm LifeKeeper.**
  - **Đánh giá và kết luận**
  - **Demo**

# Cơ sở kỹ thuật

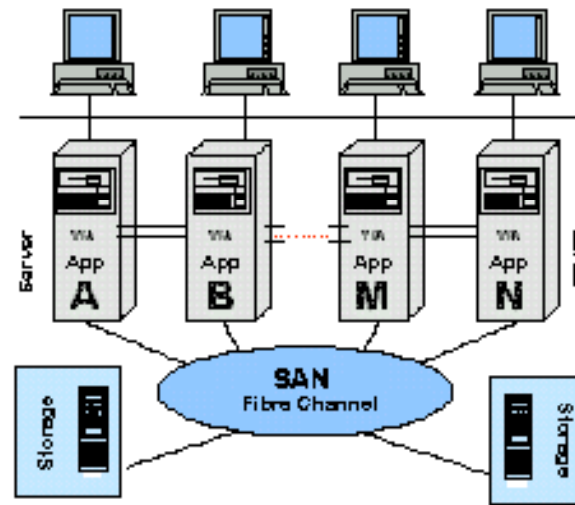
## Các thành phần cluster

- Các node thành viên
- Chương trình quản trị cluster
- Hạ tầng mạng
- Hệ thống lưu trữ  
(SAN, IP storage, shared storage...)
- Ứng dụng cluster



© Copyright 1999

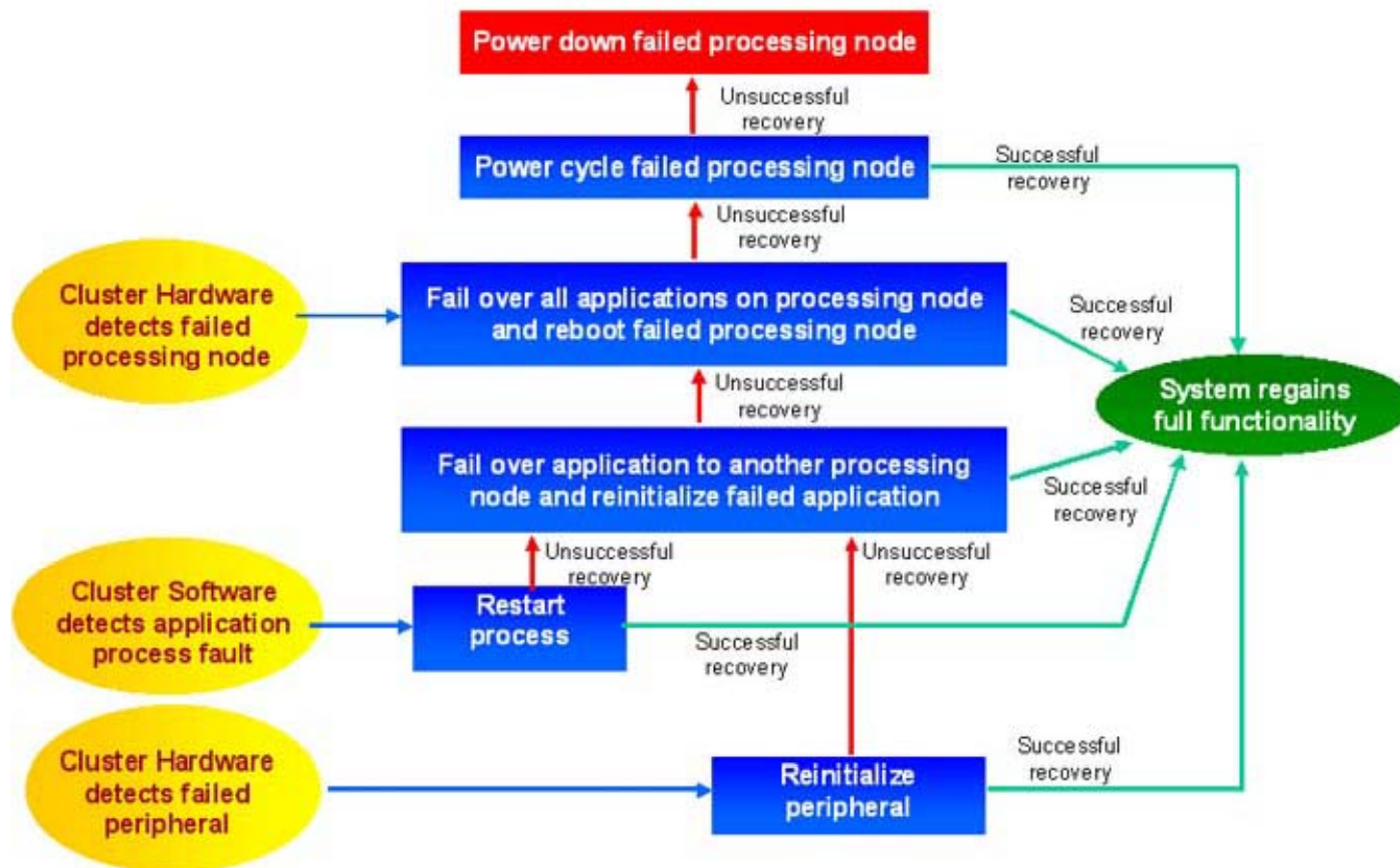
IMEX



# Cơ sở kỹ thuật

## Nguyên lý hoạt động

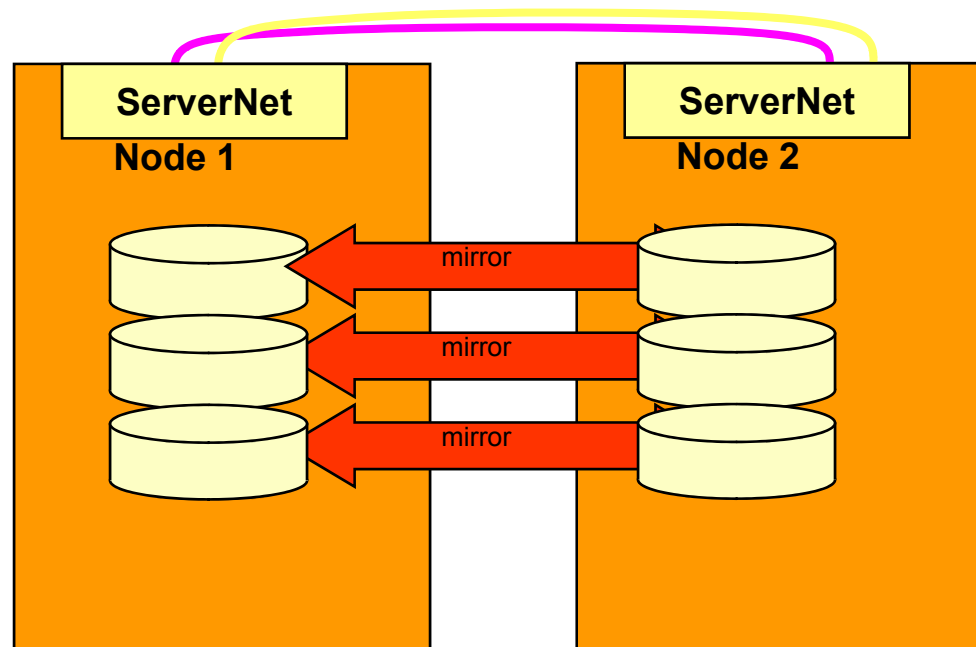
### Failure Modes and Recovery for High Availability



# Cơ sở kỹ thuật

## Phân loại cluster

- Không chia sẻ hệ thống lưu trữ

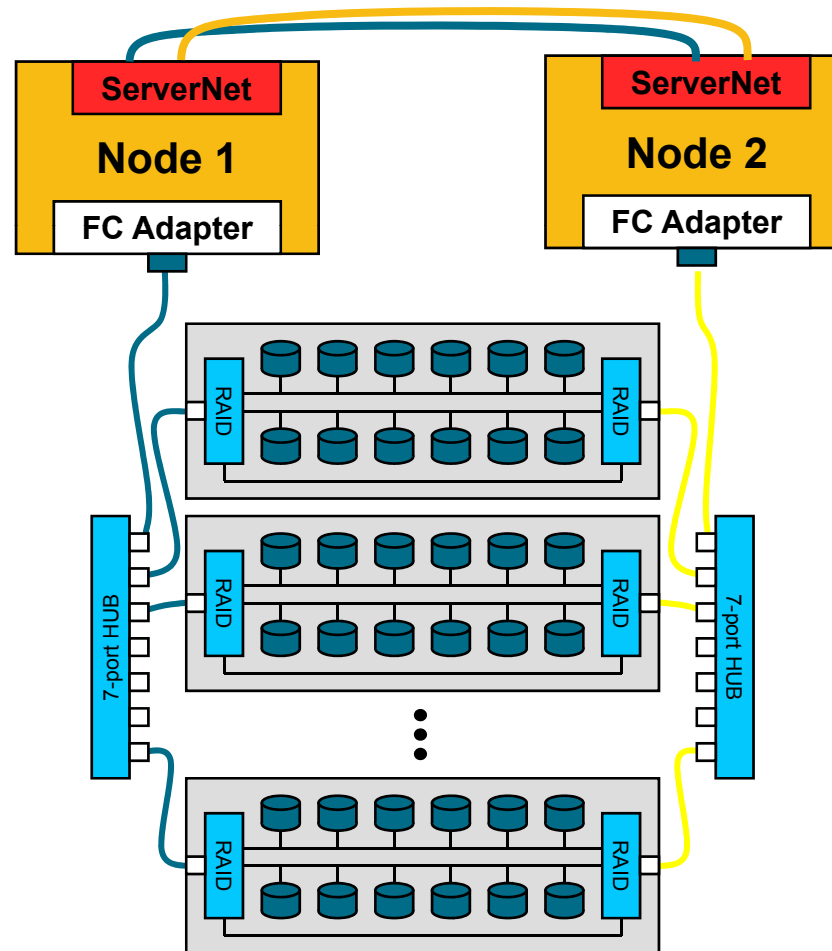




# Cơ sở kỹ thuật

## Phân loại cluster (tt)

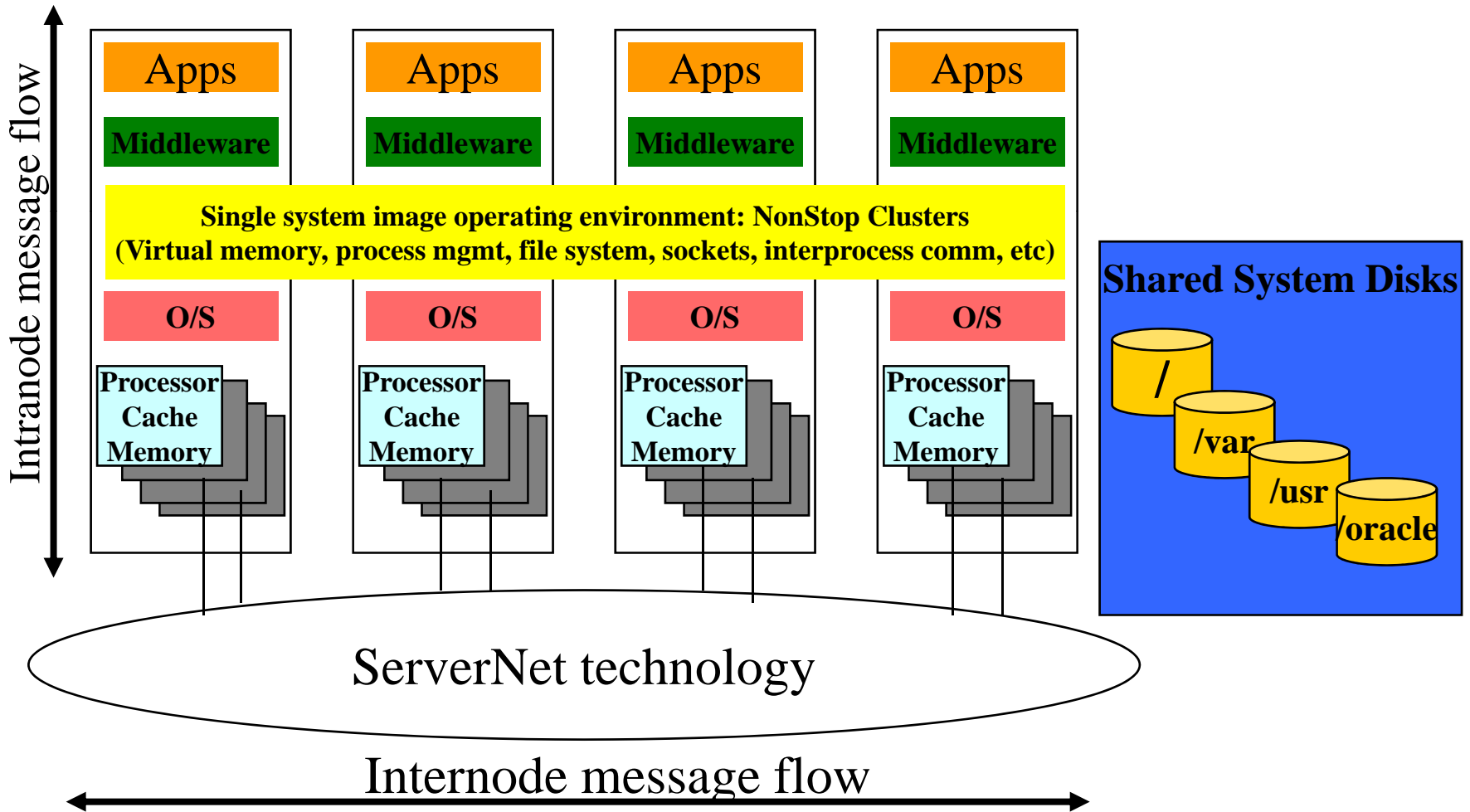
- Chia sẻ hệ thống lưu trữ



# Cơ sở kỹ thuật

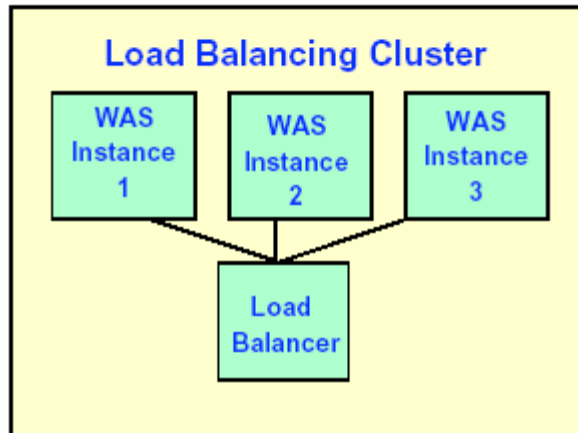
## Phân loại cluster (tt)

- **Single System Image**

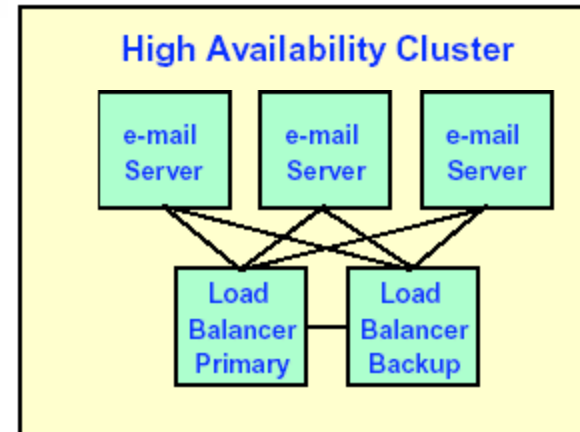


# Cơ sở kỹ thuật

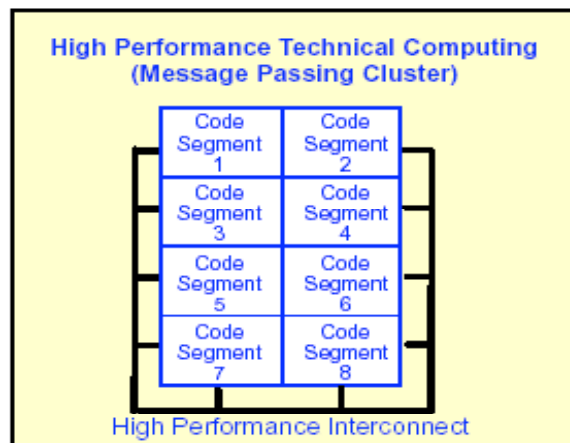
## Các mô hình cluster



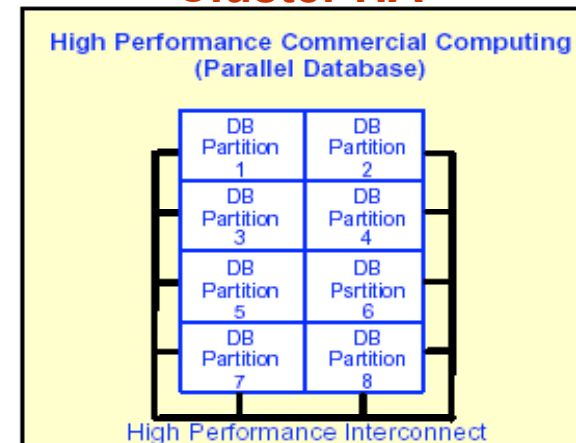
**Cluster chia tải**



**Cluster HA**



**Cluster xử lý song song (tt)**



**Cluster xử lý song song (tm)**

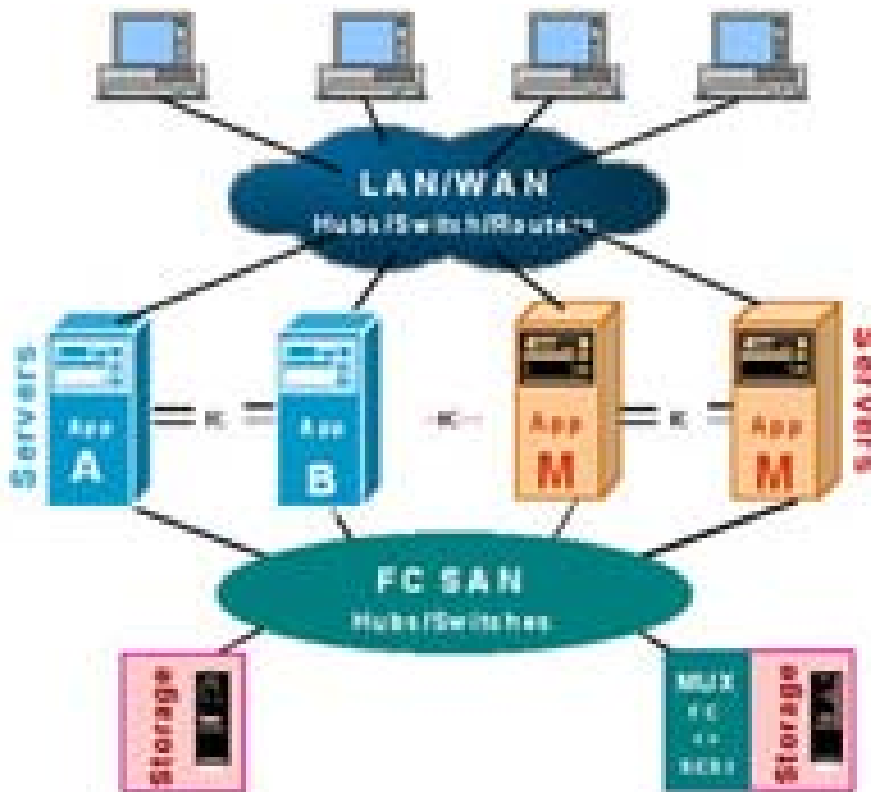
# Cơ sở kỹ thuật

## Một số hệ cluster trên Linux

- **High Performance Cluster:** **Beowulf**
- **Load-leveling Cluster:** **Mosix, LVS, Pirahna**
- **Storage Cluster:** **Sistina's GFS, OpenGFS**
- **Database Cluster:** **Oracle 9i RAC**
- **High Availability Cluster:** **LifeKeeper, FailSafe, Heartbeat**

# Storage Area Network

## Cấu trúc



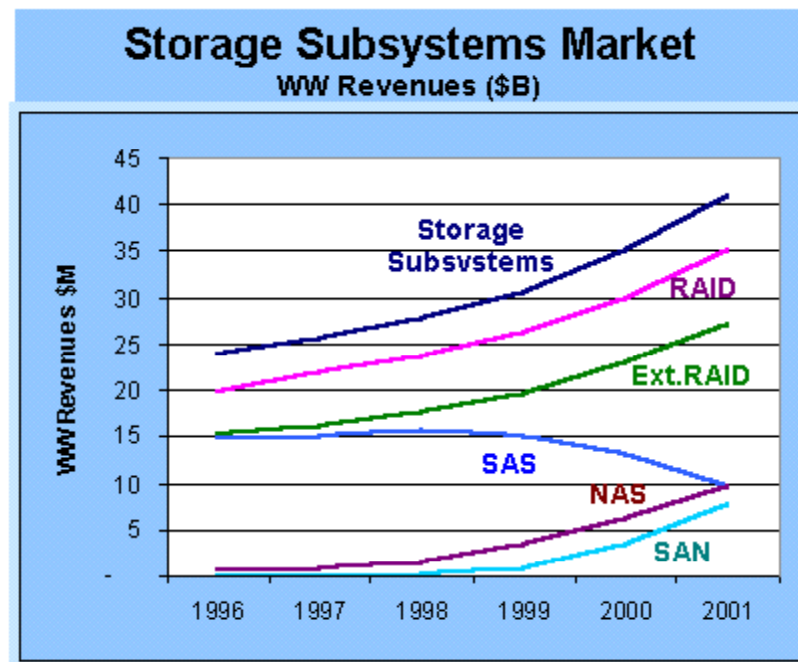
- Thiết bị lưu trữ
- Fibre Chanel (FC) Hub/Switch
- Host Bus Adapter


## Cấu trúc SAN

# Storage Area Network

## Ưu điểm

- Hiệu suất hoạt động
- Độ sẵn sàng
- Chi phí
- Khả năng mở rộng
- Thiết bị lưu trữ đa dạng
- Khả năng tích hợp

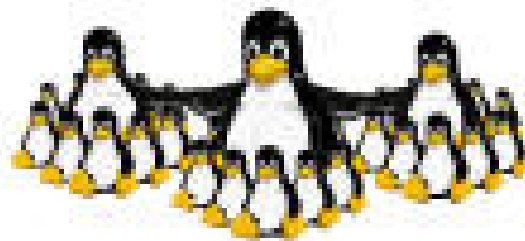


- 
- **Giới thiệu**
  - **Cơ sở kỹ thuật của hệ thống cluster**
  - **Giải pháp cluster trên Linux dùng phần mềm LifeKeeper**
  - **Đánh giá và kết luận**
  - **Demo**

# Giải pháp cluster Linux-LifeKeeper

## *Ưu điểm của cluster Linux*

- Bao gồm các ưu điểm của HĐH Linux
- Có nhiều chọn lựa
- Được nhiều nguồn hỗ trợ.





# Giải pháp cluster Linux-LifeKeeper

## *Đối tượng - Phạm vi ứng dụng*

- Các cơ quan nghiên cứu, trường học.
- Các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực tài chính, ngân hàng, bảo hiểm ...
- Các nhà cung cấp dịch vụ.
- Các cơ quan nhà nước.



# Giải pháp cluster Linux-LifeKeeper Mô hình

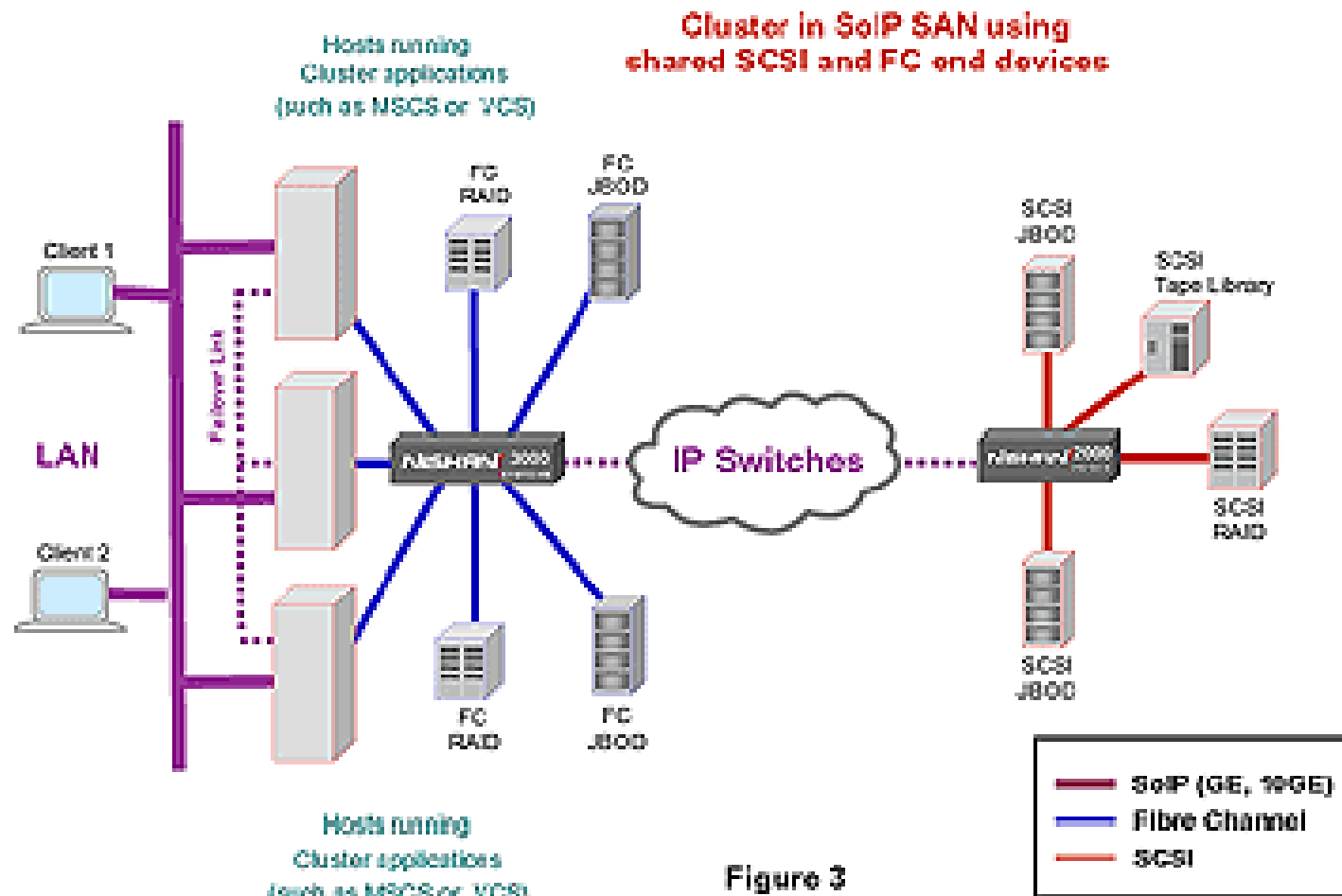
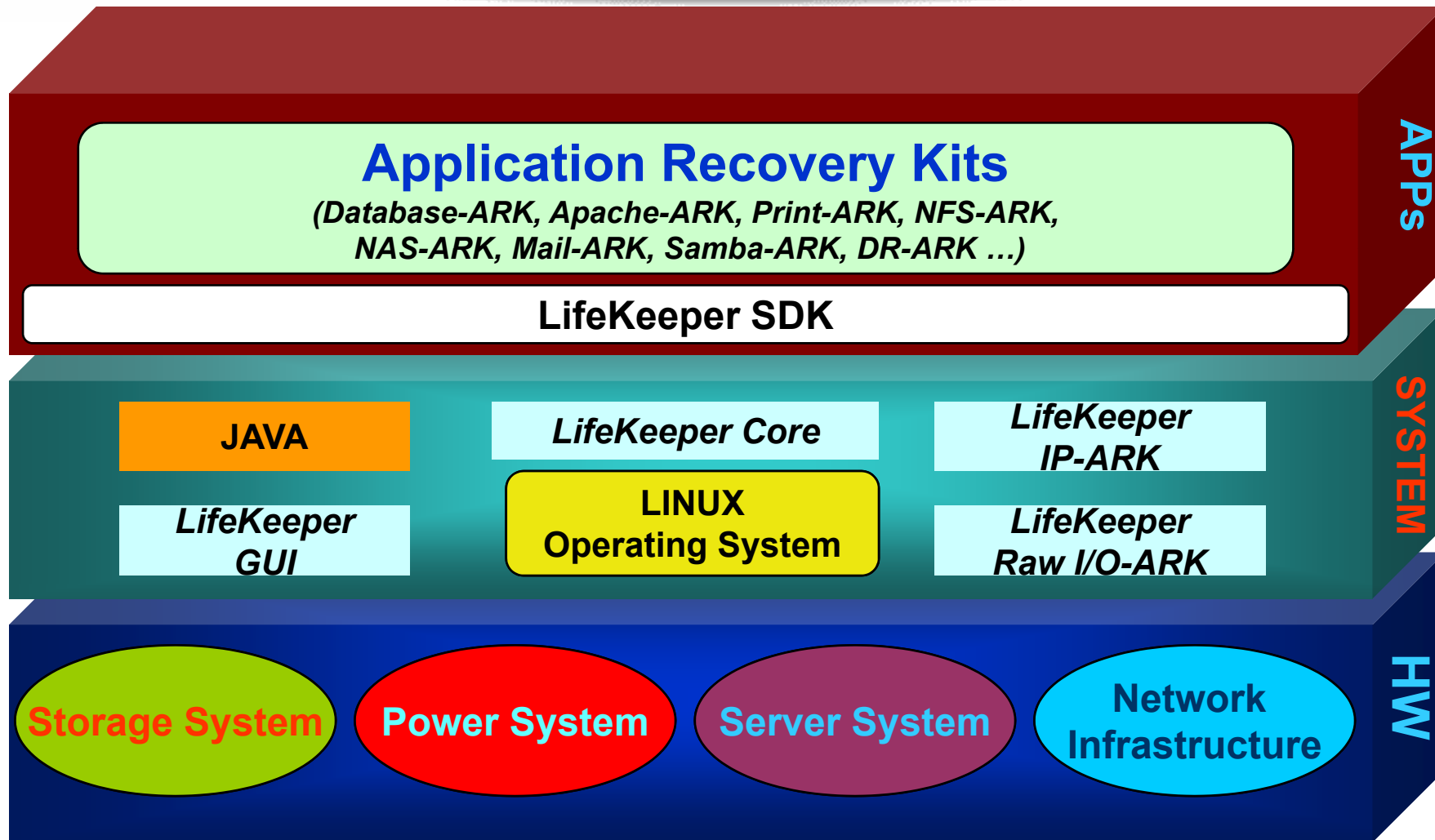


Figure 3

# Giải pháp cluster Linux-LifeKeeper

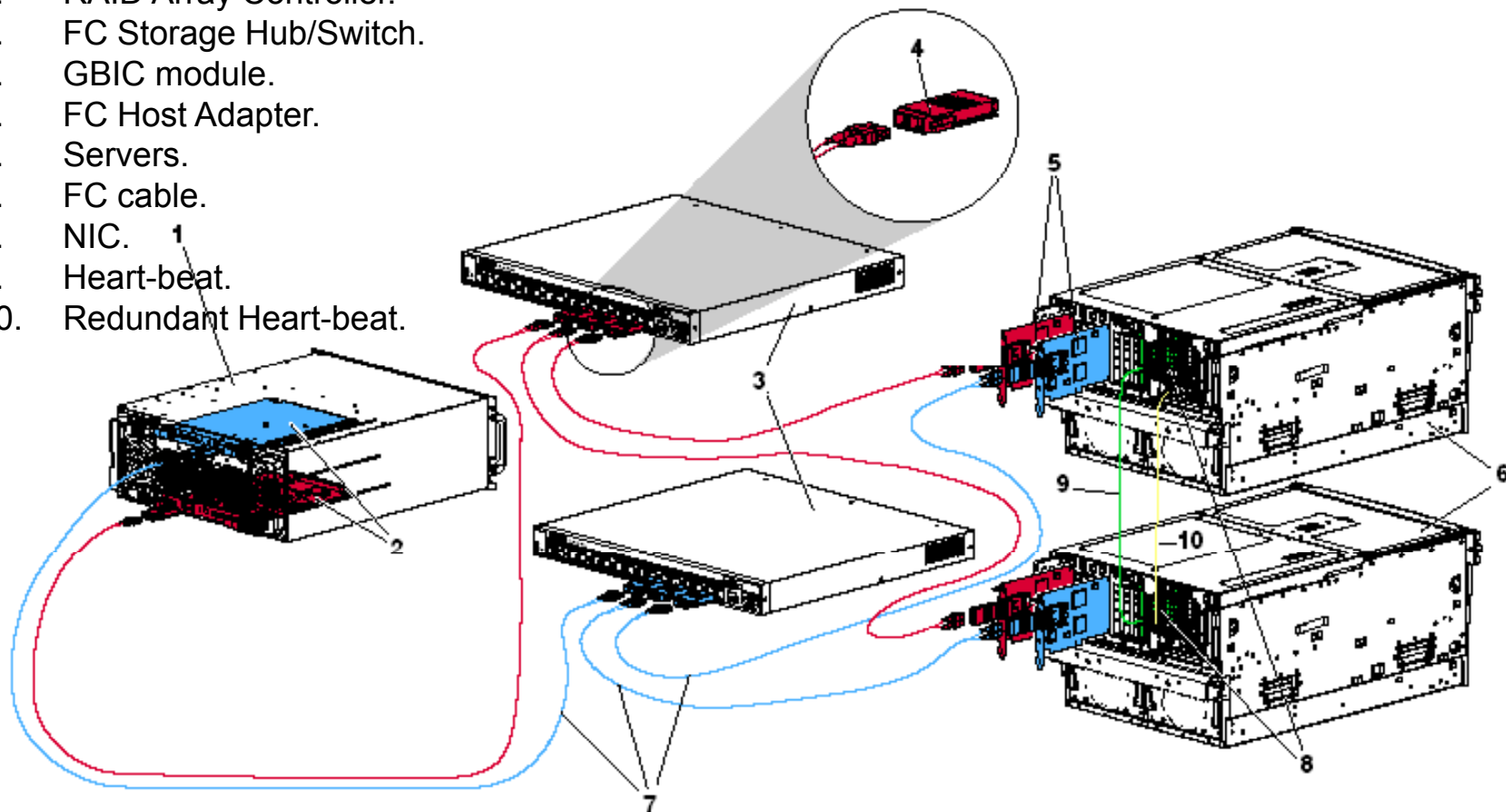
## Mô hình (tt)



# Cluster Linux-Lifekeeper

## Ví dụ

1. RAID Array.
2. RAID Array Controller.
3. FC Storage Hub/Switch.
4. GBIC module.
5. FC Host Adapter.
6. Servers.
7. FC cable.
8. NIC.
9. Heart-beat.
10. Redundant Heart-beat.



# Cluster Linux-Lifekeeper

## Phần mềm LifeKeeper



Cấu trúc phần mềm LifeKeeper:

1. LifeKeeper Core Package Cluster  
(LifeKeeper, IP-ARK, Raw I/O-ARK)
2. LifeKeeper Optional Recovery Software  
(Database, Web, Print, File, SDK)

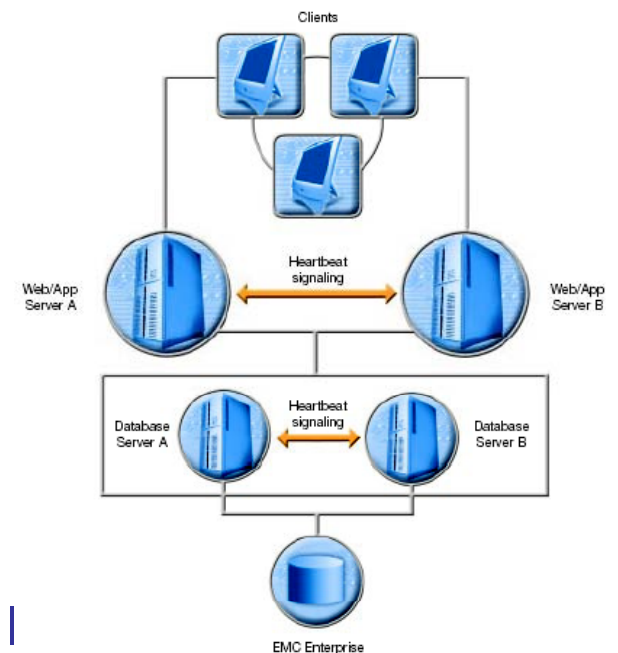


Giải pháp High Availability trên Linux

# Cluster Linux-Lifekeeper

## Phần mềm LifeKeeper (tt)

- Duy trì độ sẵn sàng cao cho hệ thống.
- Cơ chế khôi phục nhanh chóng.
- Quá trình chuyển tiếp trong suốt.
- Bảo vệ tính đồng nhất dữ liệu.
- Hỗ trợ tự phát triển ứng dụng cluster.
- Online trong quá trình bảo trì, nâng cấp.
- Quản trị bằng giao diện Web và command l

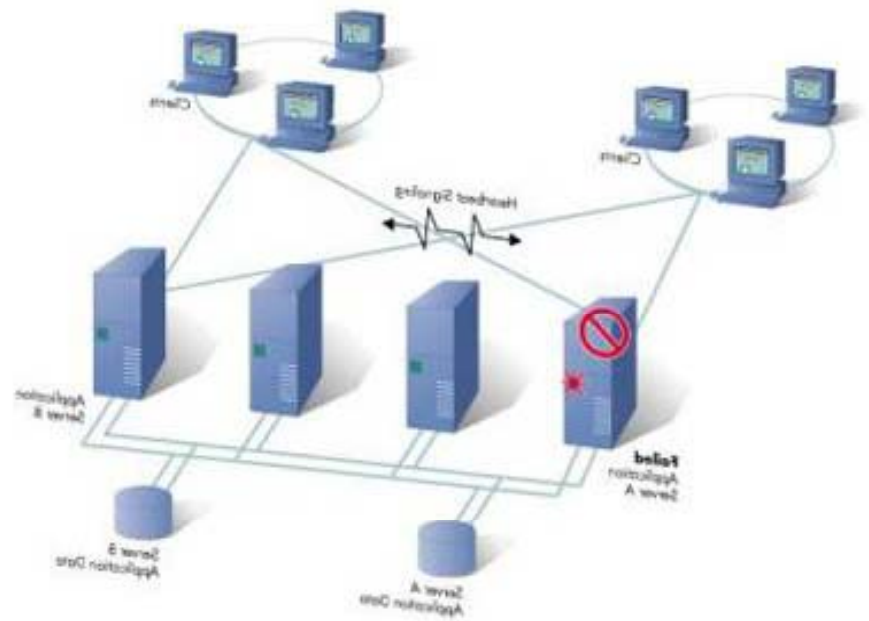


# Cluster Linux-Lifekeeper

## Phần mềm LifeKeeper (tt)

### Cơ chế bảo vệ tích cực:

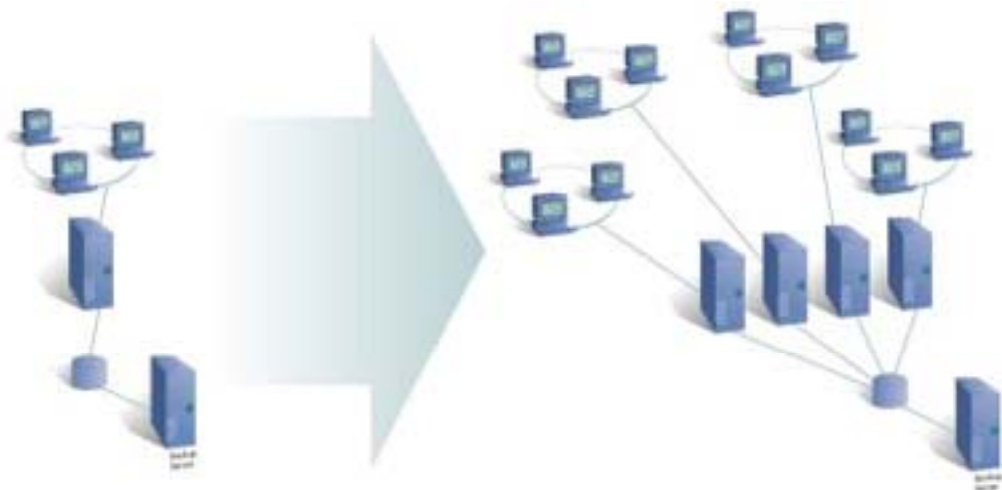
- Tạo được nhiều đường heartbeat (ethernet, serial)
- Có cơ chế failover qua các card mạng trong cùng một node.
- Kiểm tra trạng thái hệ thống trước khi failover
- Quá trình thực hiện failover cho từng dịch vụ riêng biệt.



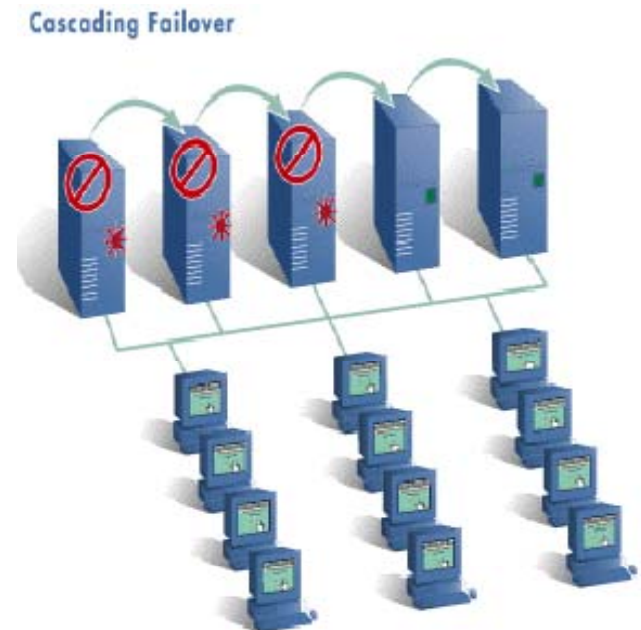
# Cluster Linux-Lifekeeper

## *Phần mềm LifeKeeper (tt)*

- Khả năng mở rộng cao và dễ dàng (32nodes)



- Cho phép chuyển tiếp qua nhiều mức



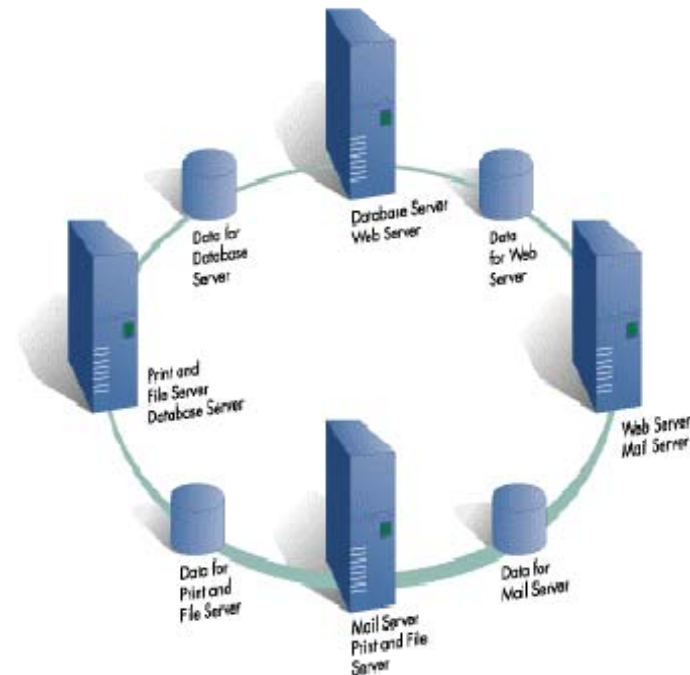
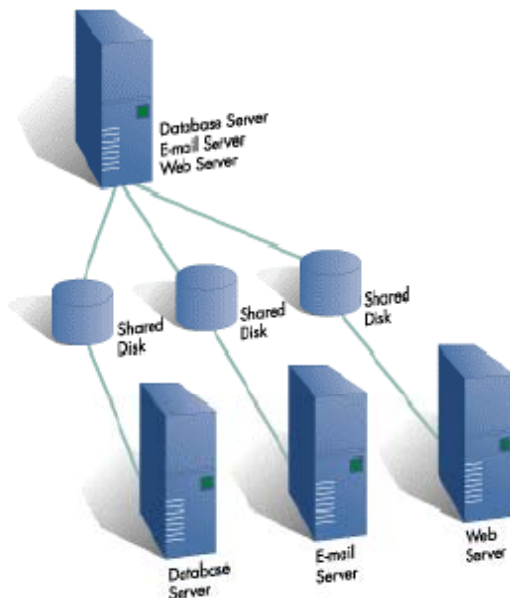


# Cluster Linux-Lifekeeper

## Phần mềm LifeKeeper (tt)

- Chia sẻ thiết bị lưu trữ

Shared Data Support



- Phục hồi đa hướng

# Cluster Linux-Lifekeeper

## Các ứng dụng được hỗ trợ

Application Recovery Kits	Linux	Windows NT	Windows 2000	Solaris Intel-Based
Apache Web Server	X		*	
Apache/SSL (secureweb)	X			
Application with Disk Partition	X		X	X
Application with File System	X		X	X
DB2 WE/EE/EEE 7.x	X		X	
File System	X		X	X
FileShare		X	X	
Informix 7.12, 7.20, 7.3			*	X
Informix Dynamic Server 9.2	X			
IP Failover	X	X	X	X
IP Local NIC Recovery	X	X	X	
Lotus Domino 4.0	*	*	*	
MS Exchange 5.5		X	X	
MS Exchange 2000			*	
MS IIS 4.0 Webserver		X	X	
MS IIS 5.0 Webserver			X	
MS SQL Server 6.5		X		
MS SQL Server 7.0		X	X	

Giải pháp High Availability trên Linux

# Cluster Linux-Lifekeeper

## Các ứng dụng được hỗ trợ (tt)

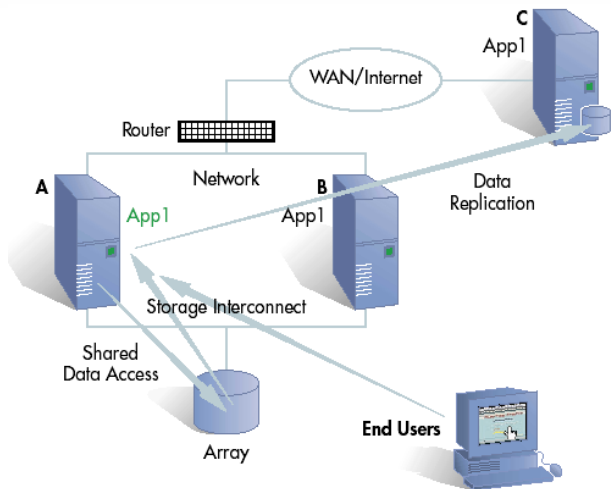
Application Recovery Kits	Linux	Windows NT	Windows 2000	Solaris Intel-Based
MS SQL Server 2000			X	
MySQL 3.23	X			
NAS Recovery	X		*	
Netscape Enterprise Server		X		
NFS Server	X			X
Oracle 8.05 RDBMS	X			X
Oracle8i RDBMS	X	X	X	X
Oracle9i RDBMS	X		*	
PostgreSQL	*			
Print Services	X	X	*	
SAMBA (File Share)	*			
SAP R/3	*	X	*	
Sendmail 8.9/SAMS	X			
Solaris Sun WebServer, Version 2				X
Sun Internet Mail Server 3.5				X
Sybase 10.0.2, 11.0.1	*		*	
Volume (NTFS)		X	X	

\* Đang xây dựng

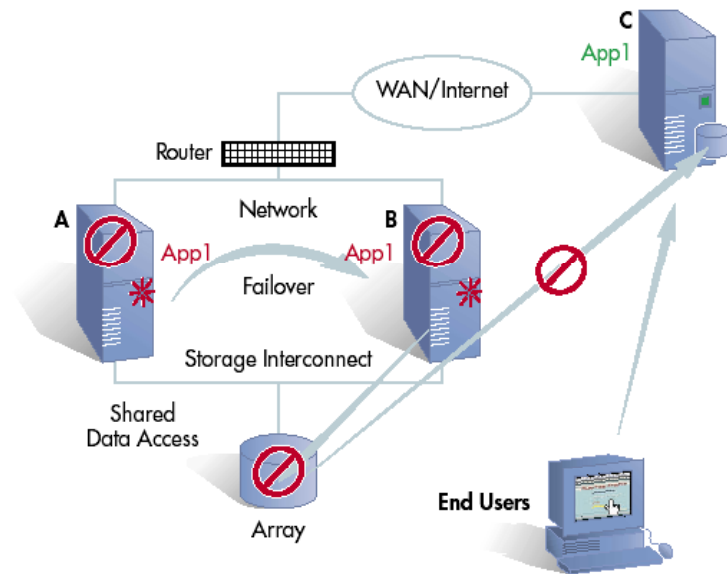
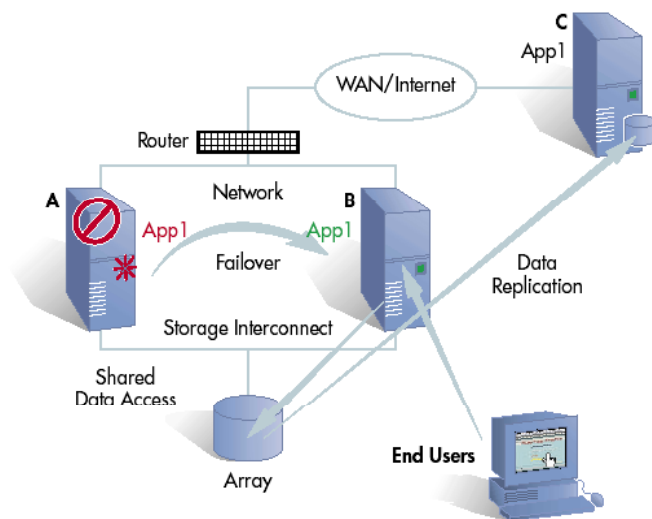
Giải pháp High Availability trên Linux


# Cluster Linux-Lifekeeper

## Khả năng vận dụng thực tế




- Cho phép xây dựng các hệ thống High Availability Cluster với hiệu suất cao cho hầu hết các mảng ứng dụng.
- Có thể xây dựng các hệ thống Disaster Recovery không bị hạn chế về không gian.



- 
- **Giới thiệu**
  - **Cơ sở kỹ thuật của hệ thống cluster**
  - **Giải pháp cluster trên Linux dùng phần mềm LifeKeeper.**
  - **Đánh giá và kết luận**
  - **Demo**

# Đánh giá - Kết luận

- Đáp ứng được các yêu cầu cao của một hệ thống HA
- Xây dựng được nhiều mô hình triển khai thực tế.
- Dễ thiết lập
- Tiết kiệm về chi phí.

- 
- **Giới thiệu**
  - **Cơ sở kỹ thuật của hệ thống cluster**
  - **Giải pháp cluster trên Linux dùng phần mềm LifeKeeper.**
  - **Đánh giá và kết luận**
  - **Demo**

# DEMO

## *Cluster 02 nodes*

- **Phần cứng node1&2:**
  - HP Vectra VL 400 PIII 866MHz, 64MB, 20GB
  - Data LAN: eth0 (3Com 3C920 NIC), eth2 (Intel Pro 10/100)
  - Heartbeat: eth1 (HP J2973A NIC), Serial (COM1)
- **Phần mềm:**
  - LifeKeeper Core
  - PosgreSQL-ARK