



CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ PHÂN TÁN

TS. Trần Hải Anh

Bài giảng có tham khảo bài giảng của PGS. TS. Hà Quốc Trung

Nội dung

2

1. Định nghĩa
2. Đặc điểm của hệ phân tán
3. Thành phần của hệ phân tán
4. Các loại hệ phân tán
5. Các vấn đề cần nghiên cứu trong hệ phân tán

1. Định nghĩa

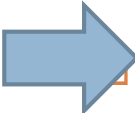
1.1. Lịch sử phát triển

1.2. Các định nghĩa

1.3. Ví dụ

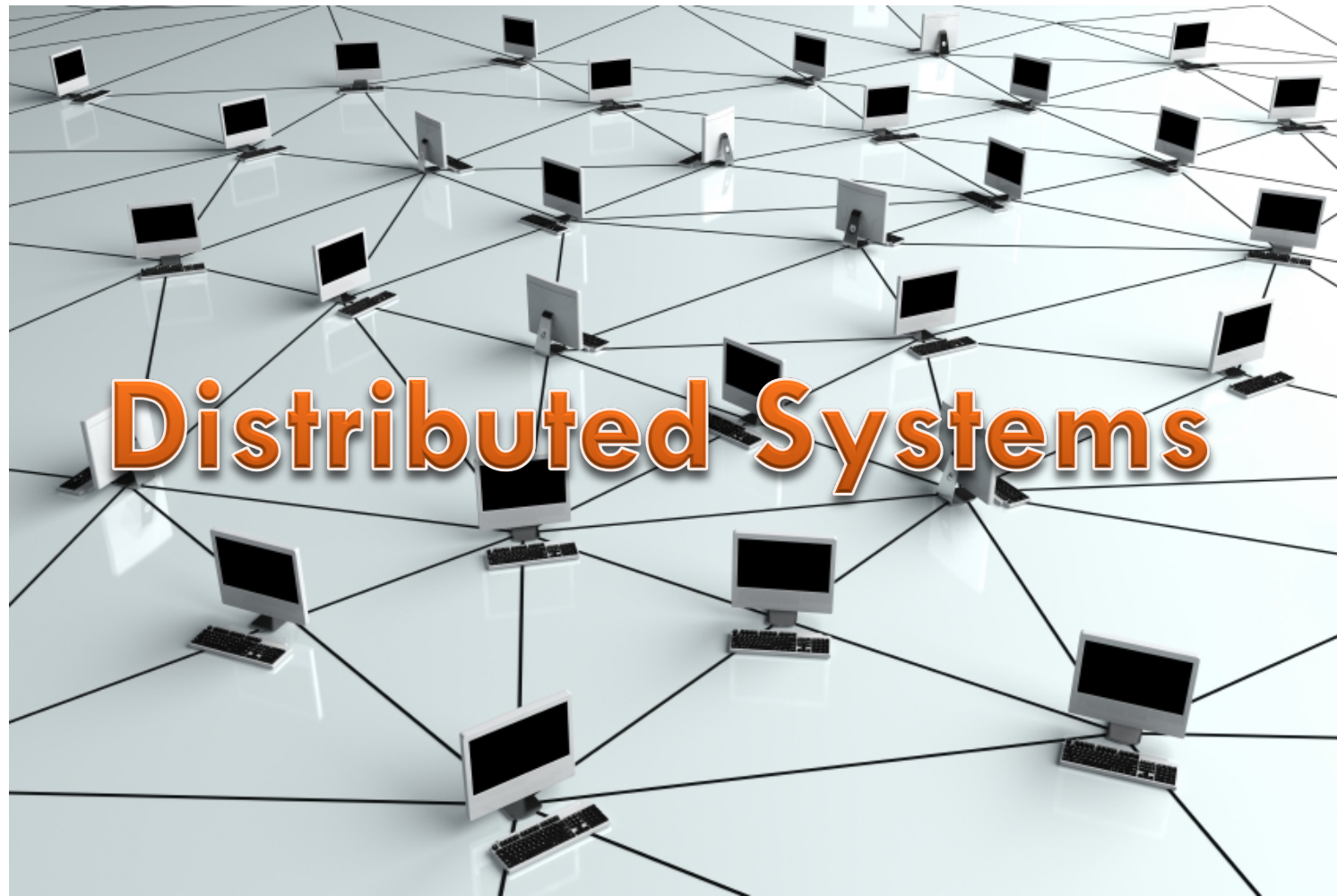
1.1. Lịch sử phát triển của các hệ thống máy tính

4

- Lịch sử phát triển các hệ thống máy tính
 - Thế hệ máy tính thứ nhất (1945 – 1956)
 - Bóng đèn chân không
 - ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)
 - Thế hệ thứ hai (1958-1964)
 - Transistor
 - Thế hệ thứ ba (1965-1971)
 - IC: Integrated Circuit
 - Thế hệ thứ tư (1972-ngày nay)
 - VLSI: Very Large Scale Integration
 - Lịch sử phát triển Mạng máy tính
-  Thay đổi về cách thức sử dụng máy tính

Các hệ thống phân tán

5



1.2. Định nghĩa

6

- Các máy tính độc lập
 - ▣ Không phụ thuộc lẫn nhau, có thể là các máy tính có kiến trúc khác nhau, có thể là các máy tính có phần mềm hệ thống khác nhau
- Kết nối lẫn nhau
 - ▣ Bằng mạng máy tính. Các phần mềm trên các máy tính khác nhau có khả năng phối hợp. Chia sẻ tài nguyên.
- Thực hiện một nhiệm vụ chung
- Cung cấp dịch vụ một cách thống nhất
 - ▣ Thống nhất về giao diện, cách thức truy cập dịch vụ → mức độ thống nhất
- NSD không cần phải quan tâm tới các chi tiết của hệ thống
- *A collection of independent connected computers that provides services to its users as a single coherent system. [Tanenbaum 2006]*

Distributed vs. Ubiquitous Systems

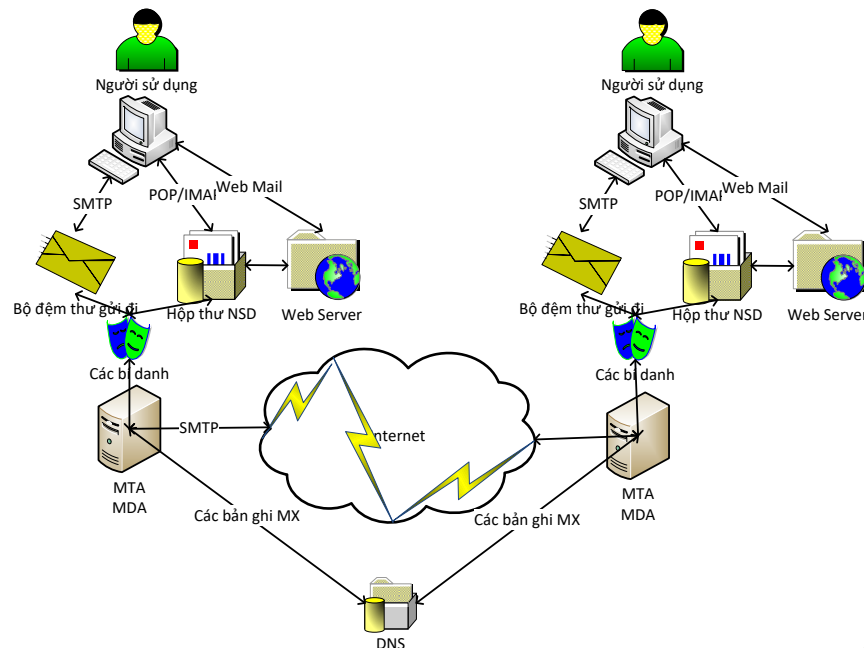
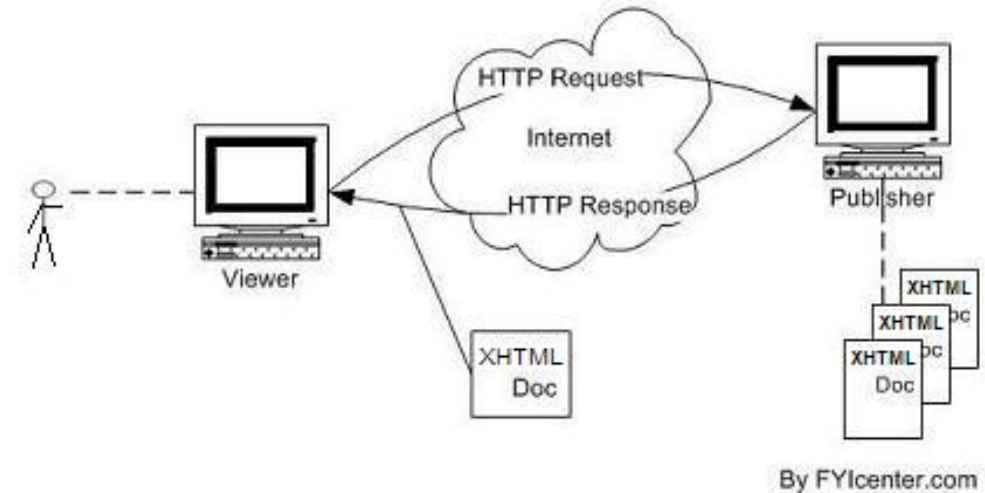
7

- Networked computer system: appears as many machines
- Distributed computer system: appears as single system
- Ubiquitous system: appears as no computer system

1.3. Ví dụ về hệ phân tán

8

- Hệ thống WWW
- Hệ thống Email
- V.v...



2. Đặc điểm của hệ phân tán

- 2.1. Chia sẻ tài nguyên
- 2.2. Tính trong suốt
- 2.3. Tính mở
- 2.4. Tính co giãn (scalability)

Các đặc trưng của một hệ thống phân tán

10

- Chia sẻ tài nguyên
- Tính mở
- Tính trong suốt
- Tính co giãn

2.1. Chia sẻ tài nguyên

11

- Kết nối tài nguyên
- Giảm chi phí
- Tăng tính sẵn sàng
- Hỗ trợ làm việc nhóm
- Tăng rủi ro về an toàn thông tin

2.3. Tính trong suốt (transparency)

12

- Hệ thống là duy nhất với NSD
 - ▣ Giao diện giống nhau
 - ▣ Cách thức truy cập giống nhau
- Trong suốt về qui mô và vị trí
- Che giấu tính phân tán của hệ phân tán
- Các loại trong suốt (slide sau)
- Mức độ trong suốt:
 - ▣ Cân bằng giữa hiệu năng và độ trong suốt

Các loại trong suốt

13

Loại trong suốt	Mô tả
Truy cập	Che giấu sự khác nhau trong biểu diễn dữ liệu và cách thức truy cập tài nguyên.
Địa điểm	Che giấu vị trí của tài nguyên
Di trú	Che giấu việc tài nguyên chuyển đến địa điểm khác
Chuyển địa điểm	Che giấu việc tài nguyên chuyển đến địa điểm khác trong khi đang được sử dụng
Sao lưu	Che giấu việc dữ liệu được cung cấp từ nhiều bản sao khác nhau
Tương tranh	Che giấu việc tài nguyên được truy cập đồng thời bởi nhiều NSD
Thứ lỗi	Che giấu lỗi và quá trình phục hồi của tài nguyên
Bền vững	Che giấu việc tài nguyên/dữ liệu được lưu trữ bền vững (disk) hoặc không (RAM)

2.4. Tính mở

- Cho phép các thành phần có thể được sản xuất bởi các NSX khác nhau.
- Hệ phân tán mở cung cấp các dịch vụ theo các đặc tả về cú pháp và ngữ nghĩa của các dịch vụ, gọi là **giao diện**
- Thường được mô tả bằng IDL
- Tính đầy đủ của đặc tả
 - ▣ Quá chi tiết: phụ thuộc vào cài đặt cụ thể của dịch vụ
 - ▣ Không đủ chi tiết: Khi cài đặt phải bổ sung thêm: phụ thuộc vào cài đặt cụ thể của dịch vụ

Tính mở (2)

15

- Khả năng phối hợp (interoperability)
- Tính khả chuyển (portability)
- Tính mềm dẻo + mở rộng được (flexibility, extensibility)
- Thực hiện: tách biệt chính sách và cơ chế

2.5. Tính co giãn

16

- Qui mô:
 - ▣ số lượng NSD và tài nguyên thay đổi
- Không gian địa lý
 - ▣ Qui mô vùng địa lý có tài nguyên và NSD thay đổi
- Tổ chức
 - ▣ Qui mô tổ chức thay đổi → tổ chức hệ thống thành các domain.

Co giãn theo số lượng

17

- Mô hình tập trung
 - ▣ Dịch vụ: cổ chai
 - ▣ Dữ liệu: lưu trữ, xử lý
 - ▣ Giải thuật: thông tin vào ra, xử lý
- Mô hình không tập trung
 - ▣ Phức tạp, vất vả về bảo mật và riêng tư
 - ▣ Quyết định cục bộ
 - ▣ Không có thông tin chung
 - ▣ Không phát hiện được lỗi

Co giãn theo không gian địa lý

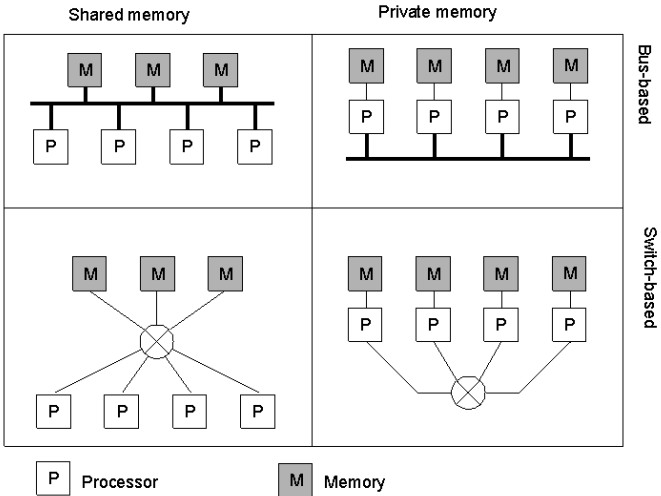
18

- Gần: mạng cục bộ
 - ▣ quảng bá, tốc độ cao, tin cậy, độ trễ cố định)
- Xa: mạng diện rộng
 - ▣ Điểm điểm, tốc độ thấp, không tin cậy, độ trễ thay đổi
- Khác nhau
 - ▣ Tốc độ truyền tin, độ trễ,
 - ▣ Đồng bộ/không đồng bộ
 - ▣ Các thao tác quảng bá
- Chủ yếu đảm bảo trao đổi thông tin trên mạng diện rộng như với mạng cục bộ

3. Các thành phần hệ phân tán

- 3.1. Phần cứng hệ phân tán
- 3.2. Phần mềm hệ phân tán
- 3.3. Phần mềm trung gian

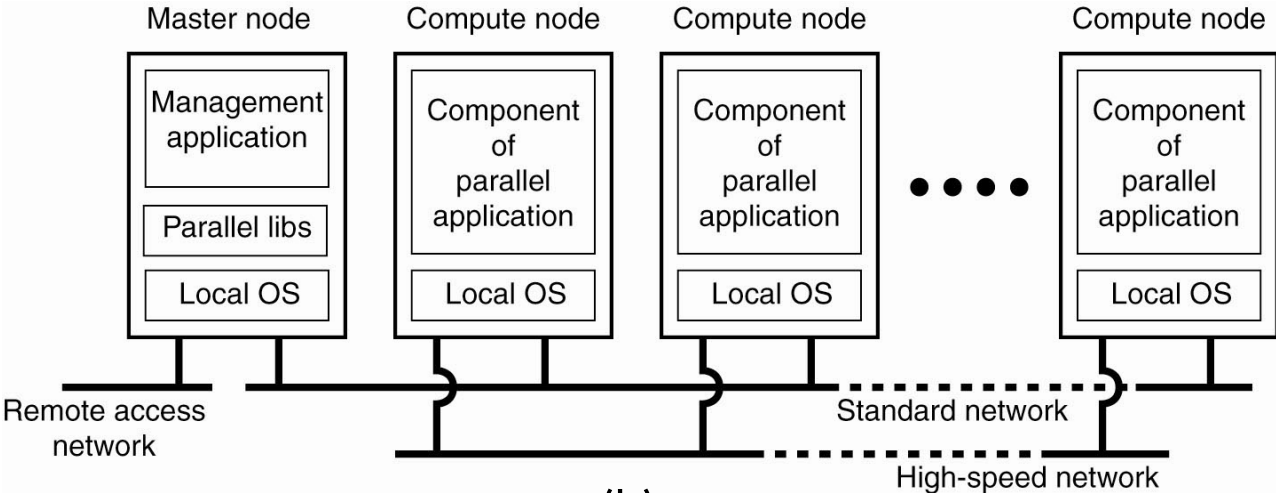
3.1. Phần cứng Hệ Phân Tán



(a)



(c)



(b)

3.2. Phần mềm hệ phân tán

21

System	Description	Main Goal
DOS	OS gắn chặt với hệ thống phần cứng (máy đa vi xử lý hoặc máy tính đồng bộ) multicomputers	Trong suốt
NOS	NOS trên các máy tính cục bộ	Cung cấp dịch vụ cục bộ cho các máy tính khác
Middleware	Cài đặt các dịch vụ cơ bản để thực hiện, phát triển các ứng dụng	Tính trong suốt phân tán

- Hệ Phân Tán giống HĐH
 - Quản lý tài nguyên
 - Che giấu tính phức tạp và tính không đồng nhất
- Có 2 loại:
 - tightly-coupled systems (DOS)
 - loosely-coupled systems (NOS)

3.2.1. Distributed Operating Systems (DOS)

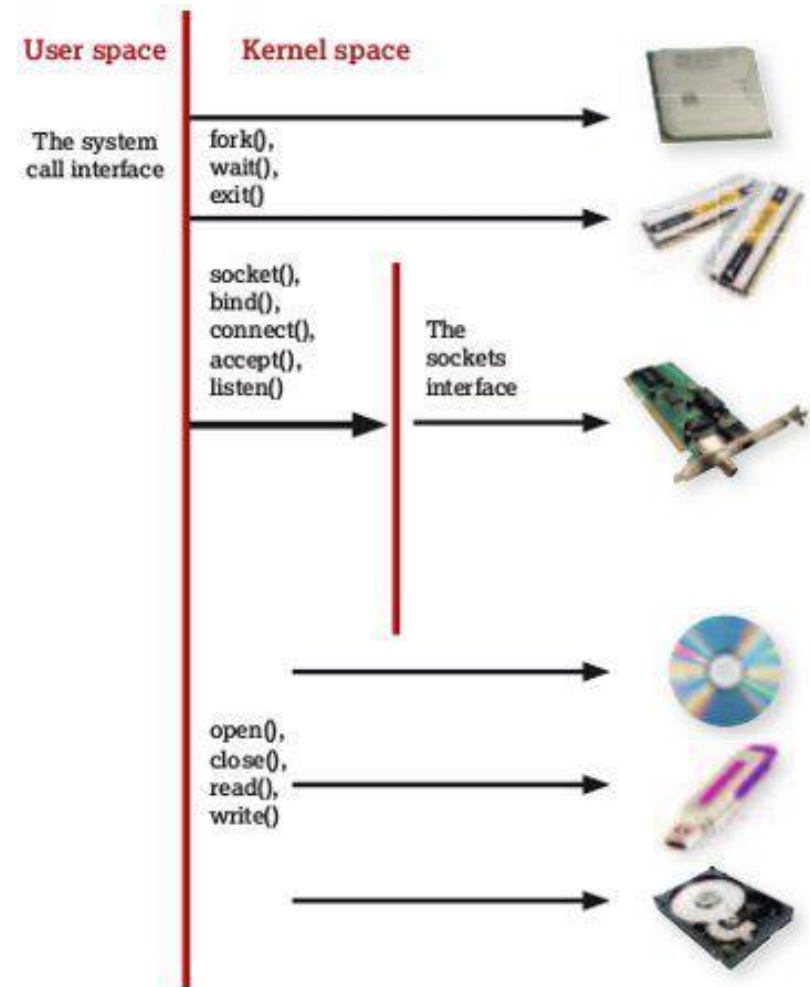
22

- Multiprocessor OS: quản lý tài nguyên cho đa vxl
- Multicomputer OS: HĐH dành cho hệ thống máy tính đồng nhất.
 - ▣ Vd: Inferno OS, Plan9
- Giống với HĐH đơn vxl, trừ việc xử lý nhiều CPUs

Uniprocessor OS

23

- Mục đích chính: chia sẻ tài nguyên
- Qui định quyền truy cập cụ thể cho mỗi ứng dụng/tiến trình
- 2 chế độ hoạt động: kernel mode & user mode



User mode & Kernel mode

24

- VXL có 2 chế độ khác nhau: *user mode* và *kernel mode*
- *User mode*:
 - ▣ Không gian nhớ ảo riêng
 - ▣ Giới hạn truy cập
- *Kernel mode*:
 - ▣ Không gian nhớ ảo đơn
 - ▣ Không giới hạn truy cập

Monolithic kernel vs Microkernels

25

Monolithic kernel

- Một tiến trình đơn chạy trên không gian nhớ đơn.
- Tất cả các dịch vụ chạy trên một không gian địa chỉ kernel.
- Kernel sẽ gọi trực tiếp các hàm.
- VD: MS-DOS, UNIX, Linux.

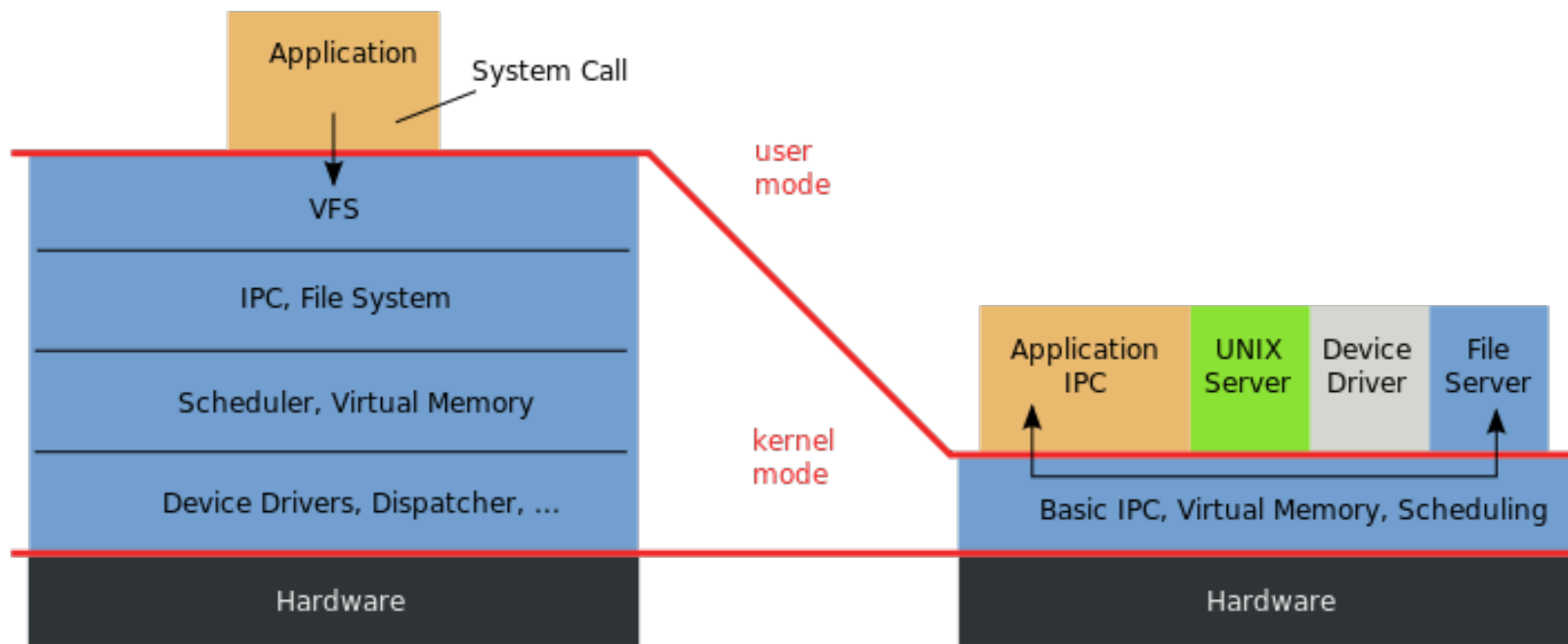
Microkernels

- Kernel được chia thành các tiến trình tách biệt, gọi là các server.
- Các server chạy hoặc ở user-space, hoặc ở kernel-space.
- Các server chạy tách biệt ở các không gian địa chỉ tách biệt
- Các server gọi dịch vụ của nhau thông qua các IPC
- VD: QNX, L4, HURD, MINIX

Microkernel

Monolithic Kernel based Operating System

Microkernel based Operating System



Tách biệt ứng dụng ra khỏi mã của HĐH bằng cách sử dụng microkernel

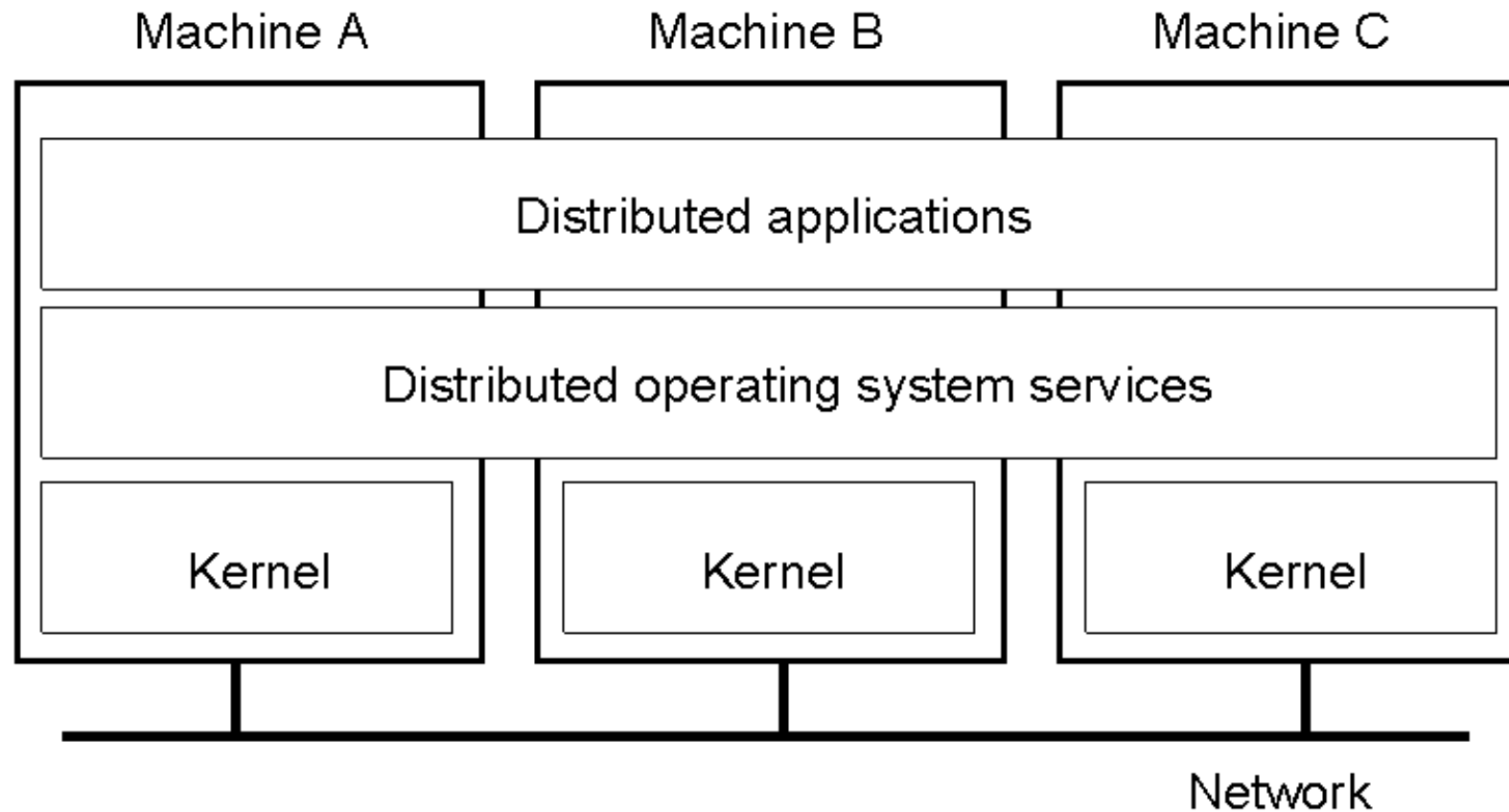
Multiprocessor OS

27

- Sử dụng bộ nhớ chia sẻ dùng chung
- HĐH hỗ trợ đa vxl, trong suốt với ứng dụng.
- Ngăn chặn truy cập cạnh tranh:
 - ▣ Semaphore
 - ▣ Monitor

Multicomputer OS

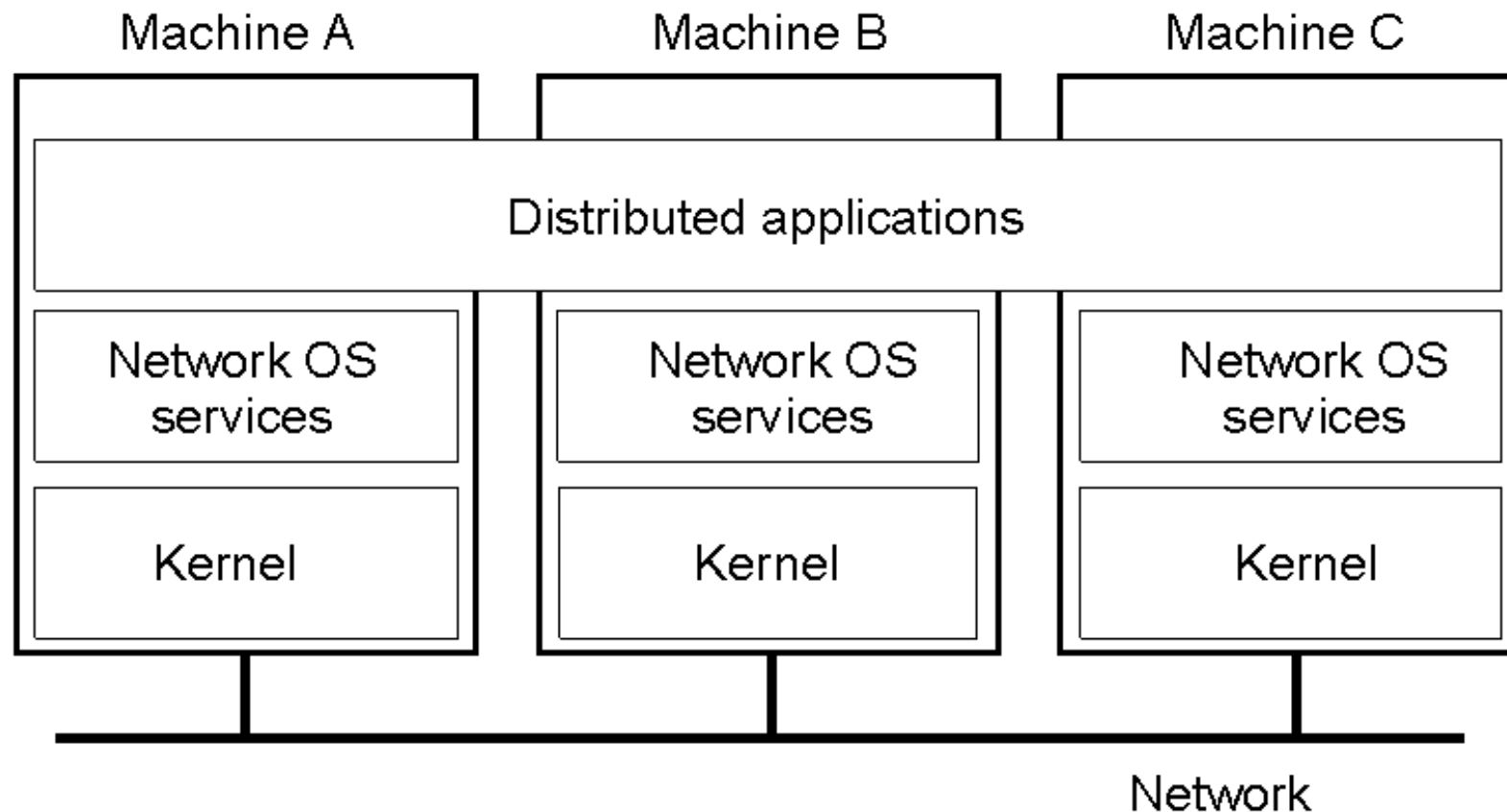
28



3.2.2. Hệ điều hành mạng (NOS)

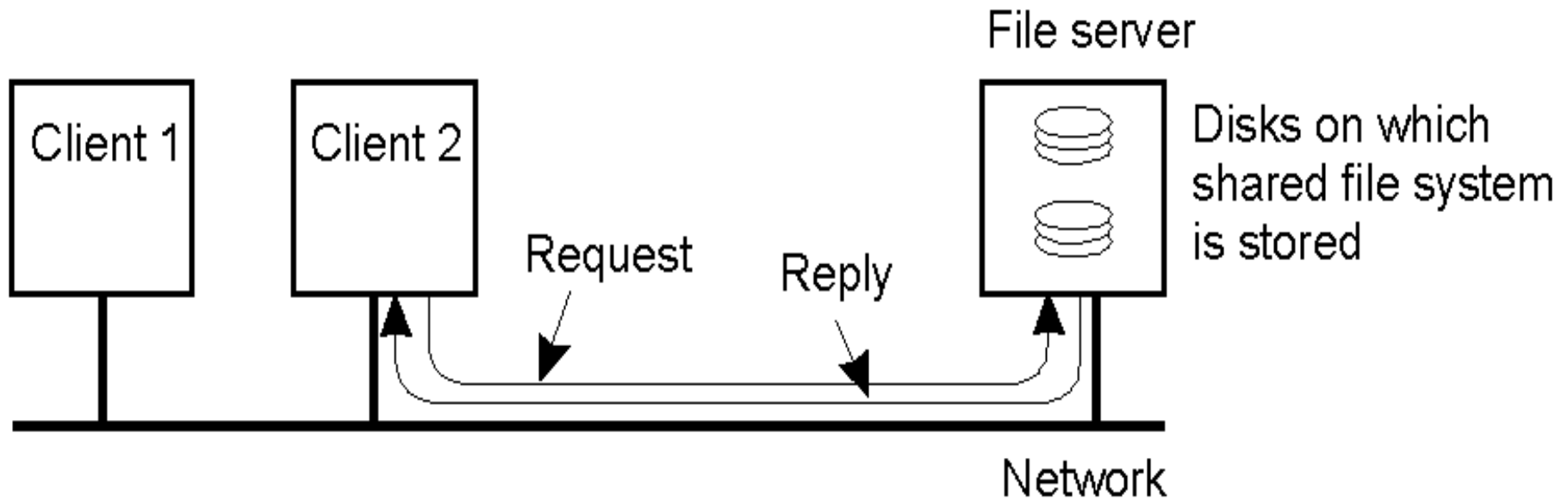
29

- Hệ phân tán với hệ điều hành mạng



Hệ điều hành mạng

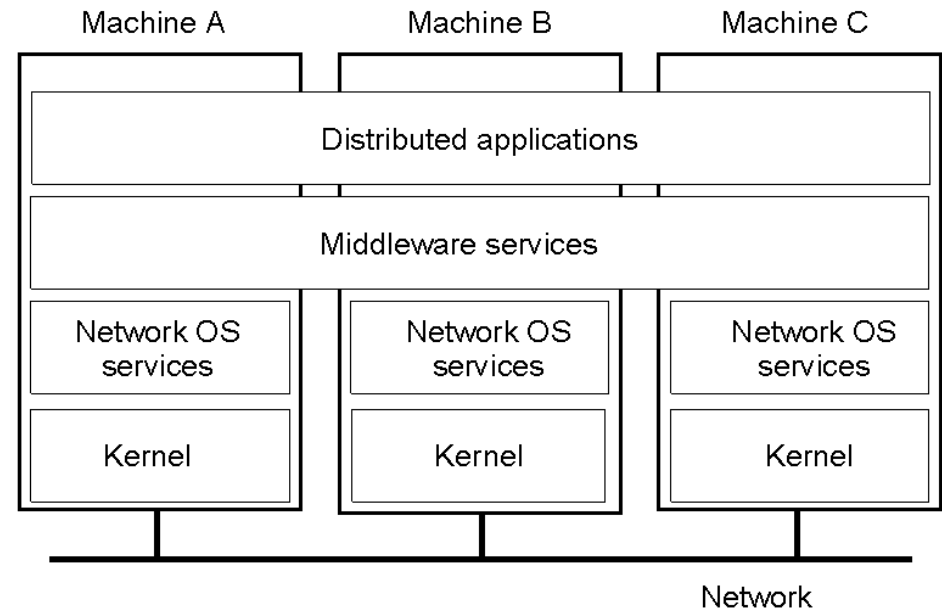
30



3.3. Middleware

31

- ❑ Kết hợp ưu điểm của DOS và NOS
- ❑ Middleware
- ❑ Các mô hình Middleware:
 - ▣ Mô hình quản lý file trong UNIX
 - ▣ RPC
- ❑ Dịch vụ của Middleware: truy cập trong suốt, các phương tiện trao đổi thông tin bậc cao, dvu định danh, dvu lưu trữ bền vững, v.v...



3.4. So sánh các phần mềm của hệ phân tán

Item	Distributed OS		Network OS	Middleware-based OS
	Multiproc.	Multicomp.		
Mức độ trong suốt	Rất cao	Cao	Thấp	Cao
Một HĐH trên các nút	Yes	Yes	No	No
Số lượng bản HĐH	1	N	N	N
Trao đổi thông tin	Bộ nhớ chia sẻ	Chuyển thông báo	Tệp	Tùy thuộc
Quản lý tài nguyên	Toàn cục tập trung	Toàn cục phân tán	Theo nút	Theo nút
Co giãn	Không	Có thể	Có	Tùy thuộc
Mở	Đóng	Đóng	Mở	Mở