

**BÀI TẬP TRÊN LỚP**  
**MÔN HỌC: HỆ PHÂN TÁN**  
**CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VÀ KIẾN TRÚC HỆ PHÂN TÁN**

**HỌ TÊN SV:** Mai Xuân Ngọc

**MSSV:** 20204769

**MÃ LỚP:** 141322

**MÃ HỌC PHẦN:** IT46111

**Câu hỏi 1:** Em hãy nêu thêm 2 ví dụ về dịch vụ được coi là Hệ Phân Tán (ngoài 2 ví dụ WWW và Email đã trình bày trên lớp). Dựa vào định nghĩa, giải thích tại sao chúng được coi là Hệ Phân Tán.

Định nghĩa Hệ Phân tán: Là một tập hợp các các máy tính kết nối với nhau và cung cấp dịch vụ cho người sử dụng như là một hệ thống nhất quán duy nhất.

Từ định nghĩa đó ta có thể xác định các dịch vụ dịch vụ xem video trực tuyến (Youtube) cũng là một Hệ Phân tán vì hệ thống này cung cấp cấp cho người dùng giao diện xem video trên máy tính cá nhân và người dùng đó không biết cách thức hoạt động sau đó.

Một ví dụ khác, là dịch vụ phân giải tên miền DNS. Trong quá trình người dùng nhập một tên miền thì máy tính cá nhân sẽ gửi một gói tin tới máy chủ DNS và máy chủ DNS sẽ gửi một gói tin chứa địa chỉ IP ứng với tên miền. Dịch vụ này cũng trong suốt với người sử dụng nên đây là một Hệ Phân tán.

**Câu hỏi 2:** Tại sao nói tính chia sẻ tài nguyên của Hệ Phân Tán có khả năng: Giảm chi phí, tăng tính sẵn sàng và hỗ trợ làm việc nhóm? Tuy nhiên lại tăng rủi ro về an toàn thông tin? Giải thích.

Hệ thống phân tán là một hệ thống trong đó các tài nguyên tính toán, lưu trữ được phân tán trên các máy tính khác nhau trên mạng: tính chia sẻ tài nguyên của hệ thống phân tán có thể mang lại nhiều lợi ích như sau:

1. Giảm chi phí: Sử dụng hệ thống phân tán cho phép chia sẻ tài nguyên giữa các máy tính khác nhau, do đó cắt giảm chi phí cho việc mua sắm và duy trì máy tính.
2. Tăng tính sẵn sàng: với các tài nguyên phân tán, khi một máy tính bị lỗi hoặc không hoạt động, các tài nguyên khác trong hệ thống vẫn có thể tiếp tục hoạt động mà không làm gián đoạn quá trình làm việc.
3. Hỗ trợ làm việc nhóm: Hệ thống phân tán cung cấp một môi trường chia sẻ tài nguyên giữa các thành viên trong một nhóm làm việc. Các thành viên có thể truy cập và sử dụng các tài nguyên chung, do đó tăng tính hiệu quả trong quá trình làm việc nhóm.

Tuy nhiên, tính chia sẻ tài nguyên của hệ thống phân tán cũng có thể tăng rủi ro về an toàn thông tin. Vì các tài nguyên phân tán được chia sẻ qua mạng nên có thể bị tấn công (ví dụ tấn công làm gián đoạn dịch vụ, tấn công lấy cắp dữ liệu) cho nên hệ thống tăng rủi ro về an toàn thông tin.

**Câu hỏi 3:** Liên quan đến *tính trong suốt*, giải thích tại sao nhà quản trị hệ thống phải xem xét việc cân bằng giữa hiệu năng và độ trong suốt? Đưa ra ví dụ cụ thể để giải thích.

Tính trong suốt là cách mà hệ thống che giấu yếu tố kỹ thuật (yếu tố phân tán) ở phía sau đối với người sử dụng, người dùng sẽ không biết đến sự tồn tại của hệ thống đó. Ở góc độ nhà quản trị hệ thống, khi thiết lập mức độ trong suốt đối với hệ thống, chúng ta không nên thiết lập ở mức độ cao nhất mà không quan tâm đến hiệu năng của hệ thống mình vì hi độ trong suốt càng càng thì mức độ liên kết giữa các thành phần lại càng chặt

Ví dụ, với loại trong suốt thứ lỗi sẽ che giấu lỗi và quá trình phục hồi tài nguyên. Ví dụ trong quá trình xem video khi che giấu hết toàn bộ lỗi, trong trường hệ thống gặp lỗi liên tục và phải phục hồi liên tục mà không báo lỗi đến người dùng → Xem video bị giật, lag → Hệ thống thất bại.

**Câu hỏi 5:** So sánh 2 kiểu HĐH DOS và NOS. Giải thích tại sao việc sử dụng Middleware là sự kết hợp ưu điểm của cả 2 mô hình trên.

	DOS	NOS
--	-----	-----

Định nghĩa	Quản lý một số máy tính và thiết bị phần cứng tạo thành một hệ thống phân tán.	Chủ yếu hỗ trợ máy trạm
Mục tiêu	Ăn và quản lý tài nguyên phần cứng	Cung cấp kết nối mạng
Sử dụng	DOS là một hệ điều hành kết hợp chặt chẽ cho nhiều bộ xử lý và nhiều máy tính đồng nhất.	NOS là một hệ điều hành được kết hợp lỏng lẻo cho nhiều máy tính không đồng nhất.
Kiến trúc	DOS tuân theo kiến trúc Client/server n tầng.	NOS tuân theo kiến trúc Client/server 2 tầng
Loại	Hai kiểu của NOS - Peer-to-peer và kiến trúc client / server.	Hai kiểu của DOS - hệ điều hành đa máy tính và hệ điều hành đa xử lý
Giao tiếp	Sử dụng tin nhắn để liên lạc	Sử dụng tệp để giao tiếp
Tính minh bạch	Cao	Thấp

Việc sử dụng Middleware là sự kết hợp ưu điểm của cả 2 mô hình DOS và NOS vì Middleware mang tính chất và ưu điểm như sau:

- Giao diện lập trình phân tán độc lập với hệ điều hành
- Tăng tính trong suốt
- Có các ngôn ngữ được thiết kế đặc biệt cho tính toán phân tán
- Thường được chạy tại không gian người dùng
- Tăng mức độ trừu tượng hóa trong lập trình  $\Rightarrow$  Ít gây lỗi
- Độc lập với hệ điều hành và các giao thức mạng  $\Rightarrow$  Linh hoạt hơn.

**Câu hỏi 6:** Trong mô hình kiến trúc phân tầng OSI của Mạng máy tính, hãy trình bày tóm tắt chức năng của từng tầng. Lấy ví dụ cụ thể khi chúng ta thay đổi/cập nhật một tầng bất kỳ thì không ảnh hưởng đến hoạt động của các tầng khác.

Mô hình OSI của Mạng máy tính có 7 tầng nhưng em sẽ trình bày mô hình TCP/IP cho ngắn gọn hơn:

- Tầng vật lý: lan truyền tín hiệu trên đường truyền vật lý
- Tầng liên kết dữ liệu: chức năng động bộ, điều khiển lỗi, phát hiện lỗi,...
- Tầng mạng: thực hiện đánh địa chỉ IP và kết nối liên mạng

- Tầng giao vận: đảm bảo chất lượng dịch vụ trên mạng.
- Tầng ứng dụng: Cung cấp ứng dụng cho người dùng

Ví dụ tầng ứng dụng sử dụng dịch vụ video streaming thì sẽ dùng giao thức UDP của tầng giao vận mà không cần quan tâm đến việc giao thức UDP tầng bên dưới làm việc như thế nào.

**Câu hỏi 7:** Cho ví dụ và phân tích một mô hình kiến trúc thuê bao/xuất bản (publish/subscribe).

Mô hình publish/subscribe là một dạng kiến trúc hướng sự kiện. Các thành phần trong hệ thống trao đổi với nhau thông qua các sự kiện. Các sự kiện chứa các thông tin cần trao đổi. Các sự kiện có thể kích hoạt các thao tác trong các tiến trình. Có thể thực hiện mô hình trực quảng bá sự kiện.

Ví dụ: Một tác giả đăng kí xuất bản một ấn phẩm. Tác giả không gửi tới một người đọc cụ thể mà sẽ gửi lên một nhà xuất bản nào đó. Và độc giả sẽ mua sản phẩm từ nhà xuất bản chứ không phải nhận được tiếp từ tác giả.

**Câu hỏi 8:** Sự khác nhau giữa phân tán dọc và phân tán ngang là gì?

Phân tán dọc: tổ chức client – sever như một kiến trúc đa tầng, kiểu phân phối xét một cách logic các thành phần khác nhau trên các máy khác nhau, cụ thể hơn đó là các chức năng được chia một cách logic và vật lý trên các máy khác nhau.

Phân tán ngang: các client hoặc sever được chia vật lý các thành phần tương ứng, mỗi phần được chia sẽ một phần việc riêng được gọi là cơ chế cân bằng tải. Trong phân tán ngang thì các thành phần hoạt động song song với nhau để cùng thực hiện một công việc chức năng.

**Câu hỏi 9:** Phân tích ưu nhược điểm của kiến trúc tập trung và kiến trúc không tập trung.

***Kiến trúc tập trung:***

- Ưu điểm: quản lý kết nối tốt cho có thành phần điều phối
- Nhược điểm: cân bằng tải kém, thường quá tải do thành phần trung tâm không đáp ứng được yêu cầu tải.

***Kiến trúc không tập trung:***

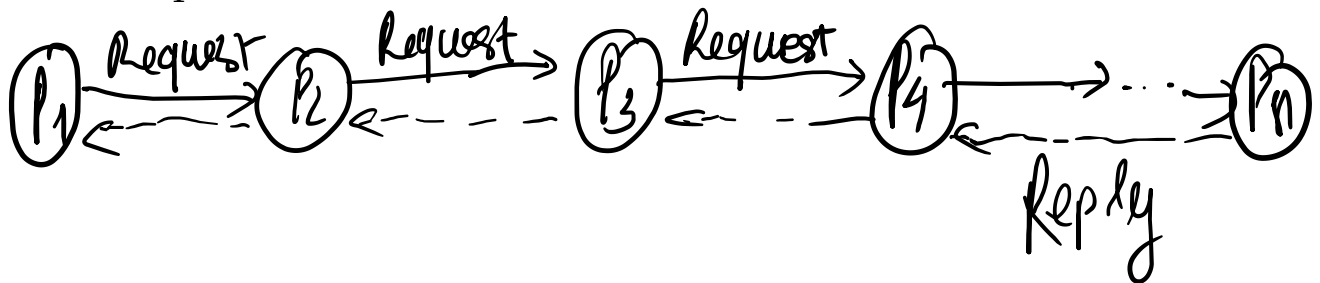
- Ưu điểm: mạng có kích thước lớn, đáp ứng được nhiều người dùng và tốc độ nhanh do tính toàn và tài nguyên được phân chia trên mạng
- Nhược điểm: Giao thức quản lý phức tạp (không quản lý tập trung), bảo mật kém

**Câu hỏi 10:** Trong một mạng overlay có cấu trúc, các thông điệp được định tuyến dựa theo hình trạng mạng (topology). Nhược điểm quan trọng của hướng tiếp cận này là gì?

Mạng overlay là một mạng máy tính ảo được xây dựng trên của một mạng máy tính thật bằng phần mềm để kết nối các nodes mạng với nhau. Khi các nodes mạng kết nối với dựa trên sự tương đồng về logic dẫn tới việc các nodes có quan hệ logic tương đồng nhưng lại ở rất xa nhau trên mạng vật lý. Đây là nhược điểm của mạng overlay.

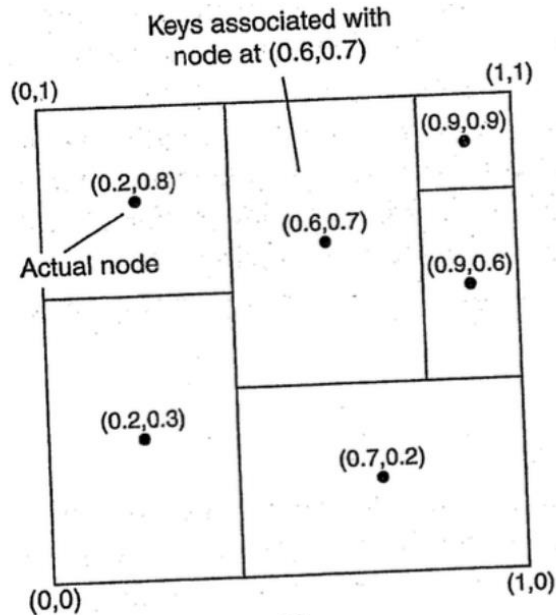
**Câu hỏi 11:** Xét một chuỗi các tiến trình  $P_1, P_2, \dots, P_n$  triển khai một kiến trúc client – server đa tầng. Cơ chế hoạt động của tổ chức đó như sau: tiến trình  $P_i$  là client của tiến trình  $P_{i+1}$ , và  $P_i$  sẽ trả lời  $P_{i-1}$  chỉ khi đã nhận được câu trả lời từ  $P_{i+1}$

Vậy những vấn đề nào sẽ nảy sinh với tổ chức này khi xem xét hiệu năng yêu cầu-trả lời tới  $P_1$ ?



Khi thực hiện hệ thống như thế này, khi  $P_1$  yêu cầu thì để yêu cầu phải được gửi lần lượt các nút trong mạng tới  $P_n$  rồi gửi rồi  $P_n$  phản hồi lại trong các các triển nhỏ hơn rồi tới  $P_1$ . Điều này dẫn tới việc hiệu năng yêu cầu – trả lời tới  $P_1$  rất là thấp và có thể dẫn đến việc  $P_1$  phải chờ đợi vô hạn.

**Câu hỏi 12:** Xét mạng CAN như trong hình. Giả sử tất cả các node đều biết node hàng xóm của mình. Một giải thuật định tuyến được đưa ra đó là gửi các gói tin cho node hàng xóm gần mình nhất và hướng đến đích. Giải thuật này có tốt không? Giải thích.



Giải thuật này có thể đảm bảo đến một lúc nào đó sẽ kết nối được đến node đích. Tuy nhiên giải thuật này không nhanh trong nhiều trường hợp do node gần nhất thường là các node quản lý các vùng kích thước nhỏ do đó trong đa số trường hợp sẽ cần routing qua nhiều node trước khi tới đích. Thay vào đó nên thực hiện ưu tiên routing đến các node gần đích nhất.