**BÀI TẬP TRÊN LỚP MÔN HỌC: HỆ PHÂN TÁN**

**CHƯƠNG 2: KIẾN TRÚC TRONG HỆ PHÂN TÁN**

HỌ TÊN SV: Nguyễn Đức Thiên MÃ LỚP: 114175

MSSV: 20168806 MÃ HỌC PHẦN:IT4610Q

*Câu hỏi 1: 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.*

Tầng 7 - Application layer

Cung cấp các phương tiện cho người sử dụng để truy cập mạng và các dịch vụ phân tán.

Tầng 6 - Presentation layer

Là tầng nhận dữ liệu từ Application layer, thực chuyển đổi dạng biểu diễn của dữ liệu từ ASCII sang EBCDIC và ngược lại, thực hiện mã hoá và giải mã dữ liệu, thực hiện nén dữ liệu để giảm tải đường truyền.

Tầng 5 - Session layer

Tầng này dùng để thiết lập các phiên làm việc giữa các máy tính, dùng để thiết lập, quản lý và ngắt kết nối giữa các trình ứng dụng. Tầng này thường không dùng ở giao thức TCP/IP vì giao thức này đã bao gồm các bước bắt tay thiết lập kết nối.

Tầng 4 - Transport layer

Là nơi đóng gói các dữ liệu của ứng dụng thành từng gói tin với số hiệu cổng tương ứng. Các giao thức tiêu biểu ở tầng 4 là TCP, UDP.

Tầng 3 - Network layer

Cung cấp quy trình truyền các gói tin ở tầng 4. Các gói tin được đóng gói theo giao thức IP và gửi đi thông qua các router.

Tầng 2 - Datalink layer

Cung cấp các quy trình truyền dữ liệu, cách đánh địa chỉ vật lý của các thiết bị. Tầng này điều khiển nơi dữ liệu được gửi đến thống qua thiết bị switches.

Tầng 1 - Physical layer

Tầng vật lý bao gồm tất cả các thiết bị phần cứng, mạch điện … đảm bảo cho quá trình thiết lập, truyền dữ liệu, ngắt kết nối, điều khiển lưu lượng và điều chế, biến đổi dữ liệu giữa dạng số và liên tục.

*Câu hỏi 2: Cho ví dụ và phân tích một mô hình kiến trúc thuê bao/xuất bản (publish/subscribe).*

Cloud Firestore là một ví dụ của mô hình publish/subcribe

A screenshot of a social media post

Description automatically generated

Hàm onPublish() sẽ được trigger khi có 1 topic với tên là topic-name được publish bằng lệnh pubsub

*Câu hỏi 3: Sự khác nhau giữa phân tán dọc và phân tán ngang là gì?*

Phân tán dọc xử lý **nhiều lớ**p trên nhiều thiết bị. Tăng cường khả năng xử lý bằng cách nâng cấp **cấu hình** các máy trong hệ thống.

Phân tán ngang xử lý **một lớp** trên nhiều thiết bị. Tăng cường khả năng xử lý bằng cách nâng cấp **số lượng** các máy trong hệ thống.

*Câu hỏi 4: Phân tích ưu nhược điểm của kiến trúc tập trung và kiến trúc không tập trung.*

Kiến trúc tập trung:

* Ưu điểm:
  + An toàn bảo mật cao cả về phần cứng lẫn phần mềm.
  + Tài nguyên chuyên dụng (sử dụng chung CPU, GPU, RAM …)
  + Chi phí nhỏ hơn cho các hệ thống nhỏ
  + Dễ dàng nâng cấp, thay đổi. Chỉ cần nâng cấp máy chủ.
  + Hệ thống máy khách dễ dàng tách ra khỏi nút mạng, cũng như mở rộng thêm các máy khách.
* Nhược điểm:
  + Phụ thuộc vào kết nối mạng tới máy chủ.
  + Sự cố máy chủ kéo theo toàn bộ hệ thống sụp đổ.
  + Chi phí vận hành và bảo trì cao. Do chỉ có một máy chủ nên việc cập nhập và bảo trì có thể gây ngưng hoạt động toàn hệ thống. Việc xây dựng máy chủ backup tốn kém.

Kiến trúc không tập trung:

* Ưu điểm:
  + Tối ưu hoá và cân bằng tải tốt. Không xảy ra tình trạng nghẽn như kiến trúc tập trung.
  + Tính sẵn sàng cao, do mỗi nút mạng đều có thể đáp ứng được dịch vụ cần thiết.
  + Tự chủ tài nguyên của mỗi máy tốt hơn. Mỗi máy có thể tự quyết định chia sẻ tài nguyên của mình.
* Nhược điểm
  + Khó thực hiện được các task lớn do không có máy chủ kiểm soát cả hệ thống.
  + Bảo trì khó khăn do không biết chính xác nút mạng nào gây lỗi. Khi có yêu cầu trả lời, không biết rõ nút mạng nào đang trả lời.
  + Bảo mật cá nhân kém, do tính chia sẻ xuyên suốt toàn mạng. Mất kiểm soát 1 nút mạng có thể dẫn tới mất kiểm soát toàn bộ mạng.
  + Nâng cấp khó khăn do gặp sự đa dạng về phần cứng trong mạng.

*Câu hỏi 5: 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?*

Nhược điểm của hướng tiếp cận này là kết nối trên mạng overlay là kết nối ảo, không tối ưu về mặt vật lý.

*Câu hỏi 6: Xét một chuỗi các tiến trình P1, P2, ..., Pn triển khai một kiến trúc client-server đa tầng. Cơ chế hoạt động của tổ chức đó như sau: tiến trình Pi là client của tiến trình Pi+1, và Pi sẽ trả lời Pi-1 chỉ khi đã nhận được câu trả lời từ Pi+1.*

*Vậy những vấn đề nào sẽ nảy sinh với tổ chức này khi xem xét hiệu năng yêu cầu-trả lời tới P1?*

Khi xem xét yêu cầu trả lời tới P1 thì P1 sẽ phải đợi yêu cầu trả lời từ P2, P2 lại đợi yêu cầu từ P3 … cho đến Pn. Tại Pn là nút mạng cuối lại không tồn tại nút mạng Pn+1 nên dẫn đến không phản hồi lại, khiến cả hệ thống không phản hồi lại.

P1 đợi <- P2 đợi <- …. <- Pn đợi -< ??

Câu hỏi 7: 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.

A close up of text on a black background

Description automatically generated

Giải thuật này là áp dụng của giải thuật A\* trong bài toán tìm đường đi ngắn nhất.

Giải thuật này được đánh giá là tốt hơn các giải thuật tìm được đi ngắn nhất khác, vì có sử dụng hàm đánh giá “hướng đến đích”.

Với đồ thị mạng có tính ngẫu nhiên cao thì giải thuật này nhanh hơn hẳn so với các giải thuật tìm đường đi ngắn nhất khác như Dijkstra, BFS, DFS.

Giải thuật này có nhược điểm là phụ thuộc hàm đánh giá “hướng đến đích”. Nếu hàm này không đánh giá tốt thì có thể sẽ không tìm được đích đến.

Ví dụ 1 node ở ngay gần đích có thể sẽ có giá trị “hướng đến đích” tốt, nhưng chưa chắc đã tồn tại đường dẫn giữa node này và đích đến.