**Đề số 1:**  
Câu 1 (3 điểm): Anh/chị hãy trình bày kiến trúc phân tầng giao thức? Vai trò của

mô hình OSI trong chuẩn hóa mạng?

Câu 2 (3 điểm): Anh/chị hãy trình bày vai trò và phân loại địa chỉ cổng trong tầng

giao vận? Socket là gì? Anh/chị hãy cho trình bày vai trò của Socket trong giao tiếp

mạng?

Câu 3 (4 điểm): Anh/chị hãy trình bày cơ chế truyền lại trên giao thức TCP? Cho ví

dụ cụ thể về việc truyền lại 1 segment bị mất trong quá trình truyền tin?

**Bài làm:**

**Câu 1:**

Kiến trúc phân tầng giao thức (protocol layering architecture) là một cách tiếp cận phát triển và quản lý giao thức trong mạng máy tính. Nó giúp tổ chức các giao thức và chức năng mạng thành các tầng (hoặc lớp) khác nhau, mỗi tầng đảm nhận một vai trò cụ thể và tương tác với các tầng khác theo một cách tiêu chuẩn. Mô hình OSI (Open Systems Interconnection) là một ví dụ tiêu biểu của kiến trúc phân tầng giao thức.

Mô hình OSI bao gồm 7 tầng khác nhau, mỗi tầng đảm nhiệm một phạm vi công việc riêng biệt. Dưới đây là mô tả ngắn gọn về mỗi tầng và vai trò của nó trong kiến trúc mạng phân tầng:

**Tầng Vật lý (Physical Layer):** Tầng này xác định các khía cạnh vật lý của việc truyền dữ liệu qua môi trường truyền. Nó đảm bảo rằng các tín hiệu điện, ánh sáng hoặc sóng radio được truyền qua môi trường mạng một cách đáng tin cậy.

**Tầng Liên kết dữ liệu (Data Link Layer):** Tầng này quản lý các liên kết vật lý giữa các thiết bị trong mạng. Nó kiểm soát truyền và nhận dữ liệu, kiểm tra lỗi và quản lý địa chỉ vật lý (MAC address).

**Tầng Mạng (Network Layer):** Tầng này quản lý địa chỉ logic (IP address) và điều hướng dữ liệu trong mạng. Nó xác định cách đóng gói dữ liệu để đảm bảo nó đi từ nguồn đến đích.

**Tầng Giao thức (Transport Layer):** Tầng này quản lý việc truyền dữ liệu giữa hai thiết bị và đảm bảo tính toàn vẹn và đáng tin cậy của dữ liệu. Nó sử dụng các giao thức như TCP và UDP để đảm bảo dữ liệu đến đích một cách an toàn.

**Tầng Phiên (Session Layer):** Tầng này quản lý và duy trì phiên làm việc giữa các ứng dụng trên các thiết bị khác nhau.

**Tầng Ứng dụng (Application Layer):** Tầng này chứa các ứng dụng và dịch vụ mà người dùng thấy và sử dụng, ví dụ: trình duyệt web, email, FTP.

**Tầng Trình diễn (Presentation Layer):** Tầng này đảm bảo rằng dữ liệu được biểu diễn và mã hóa một cách đúng cách để tránh sự không tương thích giữa các hệ thống khác nhau.

Mô hình OSI có vai trò quan trọng trong chuẩn hóa mạng vì nó cung cấp một khung làm việc chung để thiết kế, triển khai và quản lý mạng. Nó giúp cho các nhà sản xuất thiết bị mạng và phần mềm phát triển và tương thích với nhau một cách dễ dàng, do đó tạo điều kiện thuận lợi cho sự kết nối và tương tác giữa các thiết bị và ứng dụng từ các nhà cung cấp khác nhau. Ngoài ra, mô hình OSI cung cấp một ngôn ngữ chung để trao đổi thông tin và giúp quản lý các mối quan hệ giữa các tầng khác nhau, từ đó nâng cao tính hiệu quả và đáng tin cậy của mạng.

**Câu 2:**

Trong tầng giao vận của kiến trúc mạng, địa chỉ cổng (port address) đóng một vai trò quan trọng trong việc định vị các dịch vụ hoặc ứng dụng cụ thể trên một máy tính hoặc thiết bị mạng. Địa chỉ cổng giúp xác định nơi mà dữ liệu cần được gửi hoặc nhận trên một thiết bị trong mạng.

Phân loại địa chỉ cổng:

Cổng Cố định (Well-known Ports): Đây là các cổng có giá trị cố định và đã được quy định trong danh sách được quản lý bởi Internet Assigned Numbers Authority (IANA). Ví dụ, cổng 80 được sử dụng cho HTTP (truy cập web), cổng 21 cho FTP (truyền tải tệp), cổng 25 cho SMTP (gửi email), và nhiều cổng khác.

Cổng Động (Dynamic Ports): Đây là các cổng không cố định và có thể được sử dụng tùy ý cho các kết nối tạm thời. Các cổng động thường được máy tính gửi dữ liệu tự động chọn khi cần thiết và không có một quy tắc cố định cho chúng.

Socket là cấu trúc dữ liệu sử dụng trong lập trình mạng để thiết lập kết nối và giao tiếp giữa các máy tính hoặc thiết bị trong mạng. Nó bao gồm địa chỉ IP và địa chỉ cổng, đồng thời cung cấp một giao diện lập trình ứng dụng (API) để cho phép ứng dụng truy cập và quản lý việc gửi và nhận dữ liệu qua mạng.

Vai trò của Socket trong giao tiếp mạng:

Xác định nguồn và đích: Socket xác định cụ thể máy tính hoặc thiết bị mà dữ liệu sẽ được gửi đến và từ đâu dữ liệu sẽ được gửi đi bằng cách kết hợp địa chỉ IP và địa chỉ cổng.

Thiết lập kết nối: Socket cho phép ứng dụng thiết lập kết nối với máy chủ hoặc thiết bị khác trên mạng. Khi kết nối được thiết lập, dữ liệu có thể được truyền qua kết nối này.

Gửi và nhận dữ liệu: Socket cung cấp các phương thức để ứng dụng gửi và nhận dữ liệu qua mạng. Dữ liệu được đóng gói và truyền qua socket để giao tiếp giữa các máy tính trong mạng.

Ngắt kết nối: Socket cung cấp cơ chế để đóng kết nối khi giao tiếp hoàn tất.

**Câu 3:**

Giao thức TCP (Transmission Control Protocol) sử dụng cơ chế truyền lại (retransmission) để đảm bảo tính đáng tin cậy trong việc truyền dữ liệu qua mạng. Cơ chế này giúp đảm bảo rằng mọi dữ liệu được gửi từ một bên đến bên kia mạng đều được nhận đúng và hoàn toàn. Khi một segment bị mất hoặc không được xác nhận, TCP sẽ tự động thực hiện truyền lại để đảm bảo rằng dữ liệu đó đến đích.

Dưới đây là ví dụ cụ thể về việc truyền lại một segment bị mất trong quá trình truyền tin qua TCP:

Bước 1: Một máy gửi (Sender) gửi một loạt các segment đến máy nhận (Receiver).

Bước 2: Máy nhận nhận được và xác nhận các segment mà nó nhận được. Tuy nhiên, một trong số các segment bị mất trên đường đi do nhiễu hoặc sự cố mạng.

Bước 3: Máy gửi không nhận được xác nhận cho segment bị mất trong khoảng thời gian quy định (timeout). Máy gửi sau đó tự động quyết định rằng một segment đã bị mất và cần truyền lại.

Bước 4: Máy gửi truyền lại segment bị mất đến máy nhận. Điều này thường được thực hiện bằng cách gửi lại segment đó và đặt lại trường SEQ number (số thứ tự) để đảm bảo rằng máy nhận biết đây là một segment mới.

Bước 5: Máy nhận nhận được segment truyền lại và xác nhận nó.

Bước 6: Máy gửi tiếp tục gửi các segment tiếp theo. Quá trình này tiếp tục cho đến khi toàn bộ dữ liệu được truyền đi và xác nhận bởi máy nhận.