Capitulo 01 - Resumo

1. Qual a relação dos protocolos da camada de transporte da Internet?

A responsabilidade fundamental dos protocolos é ampliar o serviço de entrega IP entre dois sistemas finais para um serviço de entrega entre dois processos que rodam em sistemas finais. Oferecem também checagem da integridade de dados, incluindo campos de detecção de erros no seu cabeçalho.

1. Explique a relação entre os protocolos da camada de transporte e da camada de rede da Internet.

A camada de transporte tem a função de prover um canal de comunicação lógico fim-a-fim entre os processos de aplicação rodando em diferentes computadores. Já a camada de rede fornece um serviço de comunicação de computador-a-computador na inter-rede. Uma rede de computadores pode disponibilizar vários protocolos de transporte; os serviços que um protocolo de transporte pode fornecer são muitas vezes limitados pelo modelo de serviço do protocolo subjacente da camada de rede.

1. Em que consiste o serviço de multiplexação de aplicações oferecido pelos protocolos UDP e TCP

A ampliação da entrega hospedeiro a hospedeiro para entrega processo a processo é denominada multiplexação. A tarefa de entregar os dados contidos em um segmento da camada de transporte ao socket correto é chamada demultiplexação. O trabalho de reunir, no host origem, partes de dados provenientes de diferentes sockets, encapsular cada parte de dados com informações de cabeçalho para criar segmentos, e passar esses segmentos para a camada de rede é chamada de multiplexação.

1. Qual informação é utilizada por um processo que está executando em um computador, para identificar um processo que está executando em outro computador remoto?

Para entregar os dados a aplicação apropriada em cada host, são usados os números de porta. Várias aplicações tem portas especificas para o protocolo identifica-las.

1. Suponha que você está desenvolvendo uma aplicação para a Internet. Que tipo de protocolo de transporte você utilizaria, TCP ou UDP? Explique tendo como base a aplicação que será desenvolvida.

Se a aplicação que será feita requer uma transferência confiável de dados, um serviço de controle de fluxo e congestionamento, o protocolo certo é o TCP. Já se a aplicação requer uma transferência rápida com pequeno overhead e sem estabelecimento de conexão, seria bom usar o UDP.

1. Quais são os princípios utilizados pelos protocolos de transporte confiável, como o TCP, para garantir que os dados transmitidos são livres de erros?

Além da multiplexação e mecanismo de detecção de erros, o TCP é um protocolo orientado a conexão e com transferência garantida que provê de um controle de fluxo, onde se assegura que os comunicantes não enviem pacotes rápido demais, e um controle de congestionamento, no qual ajuda a prevenir congestionamentos na rede.

1. Diferencie os objetivos dos serviços de controle de fluxo e de controle de congestionamento, presentes no protocolo de transporte TCP.

No controle de fluxo, se elimina a possiblidade de o remetente estourar o buffer do destinatário; é um serviço de compatibilização de velocidades. Já o controle de congestionamento ajuda a prevenir congestionamentos na rede.

1. Para que serve e como funciona o mecanismo de checksum utilizado pelo TCP, UDP e IP? Cite um exemplo prático.

O checksum permite a detecção de erros nos dados transmitidos. Para isso o emissor faz o complemento 1 da soma de todas as palavras de 16 bits do segmento e coloca o resultado no campo checksum do cabeçalho. No receptor, todas as palavras de 16 bits recebidas são adicionadas, incluindo o checksum. Se o resultado tiver pelo menos um bit 0, então é sabido que houve erros.

1. Para que servem os números de sequência e de reconhecimento presentes no cabeçalho do segmento TCP? Explique o processo utilizado para numerar os segmentos.

Os números de sequência refletem a quantidade de bytes que o TCP está transmitindo; servem, portanto, para que o receptor TCP possa reordenar corretamente os dados recebidos. Já os números de reconhecimento servem para o receptor informar ao emissor quais blocos forma recebidos corretamente; o num. de reconhecimento que o receptor coloca em seu segmento é o número de sequência do próximo byte que o receptor espera receber do emissor.

1. Em que consiste o handshaking do TCP? Explique as informações que são trocadas neste processo.

O handshaking consiste em um estabelecimento de conexão entre cliente e servidor através de pacotes de controle, antes mesmo de serem transmitidos os dados em si. O lado cliente do TCP envia um segmento com flag SYN setado em 1; o receptor recebe o SYN, aloca buffers e inicializa variáveis e envia um segmento com as flags SYN e ACK setados em 1; o cliente recebe a aceitação do servidor e envia um segmento com a flag ACK setado em 1, indicando conhecimento válido.

1. Quais os papéis da camada de rede da Internet?

Determinação da rota que tomarão os datagramas desde o computador origem até o destino, a partir de algoritmos de roteamento; chaveamento do datagrama chegando nos enlaces de entrada de cada roteador para a saída apropriada.

1. O que é MSS? Explique.

*Maximum segment size*, tamanho máximo do segmento da camada de transporte.

1. O que é MTU? Explique.

*Maximum transfer unit*, tamanho máximo dos pacotes que podem ser transferidos pela camada de enlace.

1. Explique o formato do endereço IP, em termos de número de bits e sua representação em decimal.

O endereço IP é um endereço lógico de 32 bits, escritos em quatro octetos representado em decimal, cada um variando de 0 a 255. Os números são separados por pontos. Tem duas partes: identificador da rede, onde identifica a rede onde se encontram todos os hosts da mesma rede local, e o identificador de host, onde identifica um dispositivo da rede local.

1. Para que serve o padrão CIDR?

O CIDR permite que as organizações obtenham um identificador de rede com qualquer tamanho. A notação usada é a.b.c.d/x, onde o x é a mascara de rede que indica o número de bits reservados para identificação da rede.

1. Explique o processo de roteamento estático de datagramas, realizado com a ajuda de tabelas de roteamento.

Quando um host deseja enviar um datagrama, inicialmente verifica se o destinatário está conectado à rede local. Caso não se encontre, ele envia o datagrama ao gateway padrão. Ele procura na sua tabela de roteamento o endereço do roteador que deve ser usado para alcançar a rede onde está conectado o destinatário do datagrama.

1. Para que serve o protocolo ARP? Explique

O protocolo ARP permite encontrar o endereço físico a partir do endereço IP da máquina alvo. Para isso, o protocolo usa um mecanismo de difusão(broadcast), enviando uma solicitação a todas as máquinas da rede, sendo que a máquina alvo responde indicando o par endereço IP/endereço físico.

1. Explique para que serve a aplicação DNS.

O DNS proporciona um banco de dados on-line e distribuído para resolver nomes de domínios a seus endereços IP correspondentes. Isto facilita na medida em que não precisamos mais memorizar endereços IP, mas sim nomes de domínio, muito mais fáceis de serem lembrados e ao mesmo tempo identificados com o proprietário do domínio.

1. Explique para que serve a aplicação DHCP.

O protocolo DHCP permite a alocação dinâmica de endereços IP. Com o DHCP, um servidor DHCP recebe a solicitação de um cliente e aloca dinamicamente um endereço IP em resposta ao pedido do cliente. Com o DHCP um computador cliente pode adquirir toda a configuração necessária em uma única mensagem (endereço IP, máscara de sub-rede, roteador padrão, servidor DNS, etc.).

Capitulo 02 – Resumo

1. O que é um protocolo de enlace e quais suas principais funções dentro da arquitetura Internet?

São protocolos nó-a-nó, movendo quadros sobre um simples enlace.

1. Quais os possíveis serviços que a camada de enlace pode oferecer a camada de rede? Estes serviços têm correspondência com os serviços pelo IP ou mesmo TCP?

Dente os possíveis serviços oferecidos estão o acesso ao meio físico e o encapsulamento. No caso, os datagramas da camada de rede são encapsulados em quadros e o acesso ao meio vai depender do tipo de protocolo utilizado.

1. Se todos os enlaces da Internet oferecessem um serviço de entrega confiável, o serviço de entrega confiável do TCP seria redundante? Explique.

Não, pois a entrega confiável do TCP é um mecanismo lógico de processo-a-processo entre os hosts. Já a entrega confiável do enlace seria um mecanismo físico entre os enlaces.

1. Qual a função das placas adaptadoras de rede?

Os protocolos de enlace são em geral implementados sobre placas adaptadoras de rede que fazem a interface entre o host, seja ele um computador terminal ou um roteador, e o meio físico.

1. Quais são, em geral, as causas de erros nos dados transmitidos através da rede.

Erros de bit introduzidos os pacotes; perda de pacotes; falha nos enlaces de comunicação.

1. Diferencie um enlace ponto-a-ponto de um enlace multiponto, citando exemplo de tecnologias existentes.
2. Explique o papel dos endereços físicos nas redes locais. Como estes endereços são configurados nos adaptadores de rede?
3. Caracterize as redes locais Ethernet, precisando os protocolos utilizados, forma de endereçamento físico e tecnologia existentes.
4. Cite alguns meios físicos que podem ser utilizados pelas tecnologias Ethernet, relacionando cada tecnologia com o respectivo meio.
5. O que é um hub?
6. O que é uma ponte?
7. O que é um switch? Qual a diferença em relação a um hub?

Tecnicas de funcionamento de um switch:

* O switch obtém o primeiro pacote de dados do Nó A. Ele lê o endereço MAC e o salva na tabela de consulta do Segmento A. O switch agora sabe onde encontrar o Nó A a qualquer momento que um pacote é endereçado a ele. Esse processo é chamado de **aprendizado**.
* Como o switch não sabe onde o Nó B está, ele envia o pacote para todos os segmentos, exceto aquele em que ele chegou (Segmento A). Quando um switch envia um pacote para todos os segmentos para encontrar um nó específico, ele é chamado de **inundação**.
* O pacote do Nó B chega ao comutador. Agora, o switch pode adicionar o endereço MAC do Nó B à tabela de consulta do Segmento C. Como o switch já conhece o endereço do Nó A, ele envia o pacote diretamente para ele. Como o Nó A está em um segmento diferente do Nó B, o comutador deve conectar os dois segmentos para enviar o pacote. Isso é conhecido como **encaminhamento**.
* O nó C envia informações para o comutador do Nó A. O comutador analisa o endereço MAC do Nó C e o adiciona à tabela de consulta do Segmento A. O comutador já tem o endereço do Nó A e determina que ambos os nós estejam no mesmo segmento, portanto, não precisa conectar o Segmento A a outro segmento para que os dados viajem do Nó C para o Nó A. Portanto, o comutador ignora os pacotes viajando entre os nós no mesmo segmento. Isso está **filtrando**.