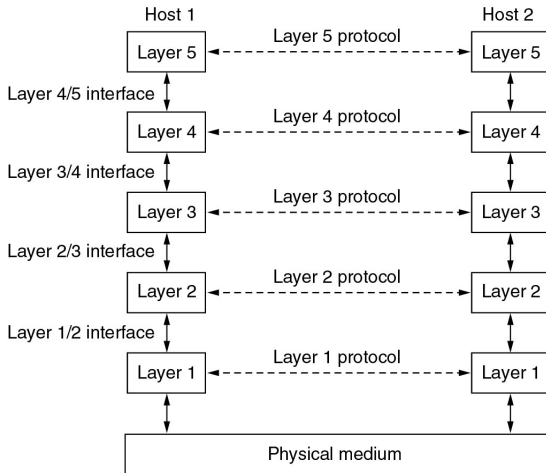


## 1 Introdução

- Uso das Redes de Computadores
- Hardware de Rede
- **Software de Rede**
- Modelos de Referência
- Exemplos de Rede

- A maioria das redes é organizada como uma pilha de camadas (níveis) colocadas umas sobre as outras
- Cada camada oferece alguns serviços para as camadas superiores escondendo os detalhes de implementação desses serviços
- A camada  $n$  de uma máquina se comunica com a camada  $n$  de outra máquina
- As regras e convenções usadas na comunicação entre camadas de mesmo nível são conhecidas como um protocolo da camada  $n$
- As entidades que ocupam as mesmas camadas em diferentes máquinas são chamadas de pares

- Camadas, protocolos e interfaces

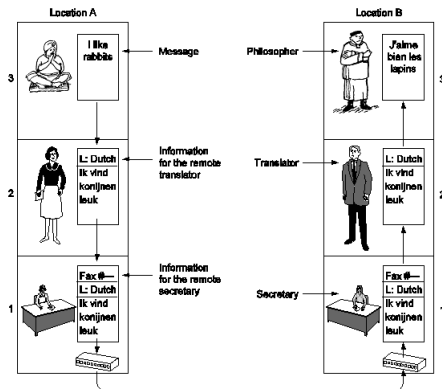


# Hirarquia de Protocolos

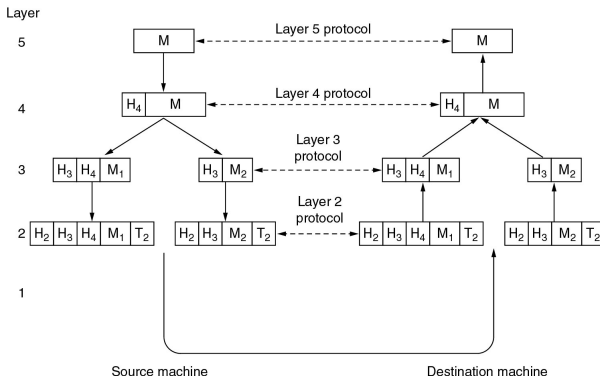
- A transmissão de dados ocorre realmente de uma camada para a camada imediatamente inferior ou superior
- Entre camadas adjacentes existe uma interface
- Uma interface define um conjunto de operações e serviços que a camada inferior tem a oferecer à camada superior
- As interfaces devem ser claras de modo a reduzir o fluxo de dados e simplificar a substituição da implementação da camada
- As implementações dos protocolos podem ser diferentes, contanto que os serviços sejam oferecidos

- Um conjunto de camadas e protocolos é chamado de arquitetura de rede
  - Os detalhes da implementação nem a especificação das interfaces pertencem à arquitetura
- Uma lista com os protocolos usados em um determinado sistema é chamada de pilha de protocolos (um protocolo por camada)

- Exemplo de uma comunicação em camadas: arquitetura filósofo-tradutor-secretária



- Cada camada acrescenta o seu cabeçalho a fim de permitir que a mensagem seja entregue corretamente
- Cabeçalhos podem conter endereços, números de seqüência, tamanhos, etc.



- Existem algumas questões fundamentais de projeto de redes de computadores que estão presentes em diversas camadas
  - Detecção e correção de erros para aumentar a confiabilidade
  - Necessidade de mecanismos de endereçamento
  - Escalabilidade para lidar com o crescimento das redes
  - Escolha de rotas (roteamento)
  - Lidar com os problemas de interligação de redes (fragmentação, ordenação, etc.)
  - Controle de fluxo quando o transmissor e o receptor operam em velocidades diferentes
  - Qualidade de serviço
  - Acesso ao meio compartilhado
  - Confidencialidade



- As camadas podem oferecer dois tipos diferentes de serviços às camadas superiores
  - Serviços orientados a conexões
  - Serviços não orientados a conexões
- Um serviço orientado a conexões segue a mesma idéia do sistema telefônico
  - Uma conexão deve ser estabelecida antes de se iniciar a comunicação
  - Depois de utilizada, a conexão é liberada
  - Uma conexão funciona como um tubo ligando as duas extremidades
  - As partes podem negociar os parâmetros da conexão

- Um serviço não orientado a conexões segue a mesma idéia do sistema postal
  - Cada mensagem carrega o endereço de origem e o de destino
  - Cada mensagem (pacote) é independente e dessa forma, pode seguir rotas diferentes
- Esses dois tipos de serviços podem ainda ser confiáveis ou não confiáveis
  - Em um serviço confiável, a mensagem sempre é entregue
  - A confiabilidade requer a confirmação do recebimento

- Seis diferentes tipos de serviço

	Service	Example
Connection-oriented	Reliable message stream	Sequence of pages
	Reliable byte stream	Movie download
	Unreliable connection	Voice over IP
	Unreliable datagram	Electronic junk mail
Connection-less	Acknowledged datagram	Text messaging
	Request-reply	Database query

- **Serviços e protocolos são conceitos distintos**
  - Um serviço é um conjunto de primitivas (operações básicas) que uma camada oferece à camada situada acima
  - Um protocolo é um conjunto de regras que controla o formato e o significado dos pacotes ou mensagens que são trocadas pelas entidades pares em um camada
  - O protocolo pode ser alterado, desde que os serviços não sejam alterados