

Two horizontal lines, one blue and one orange, are positioned at the top of the slide.

# Introdução às Redes de Computadores

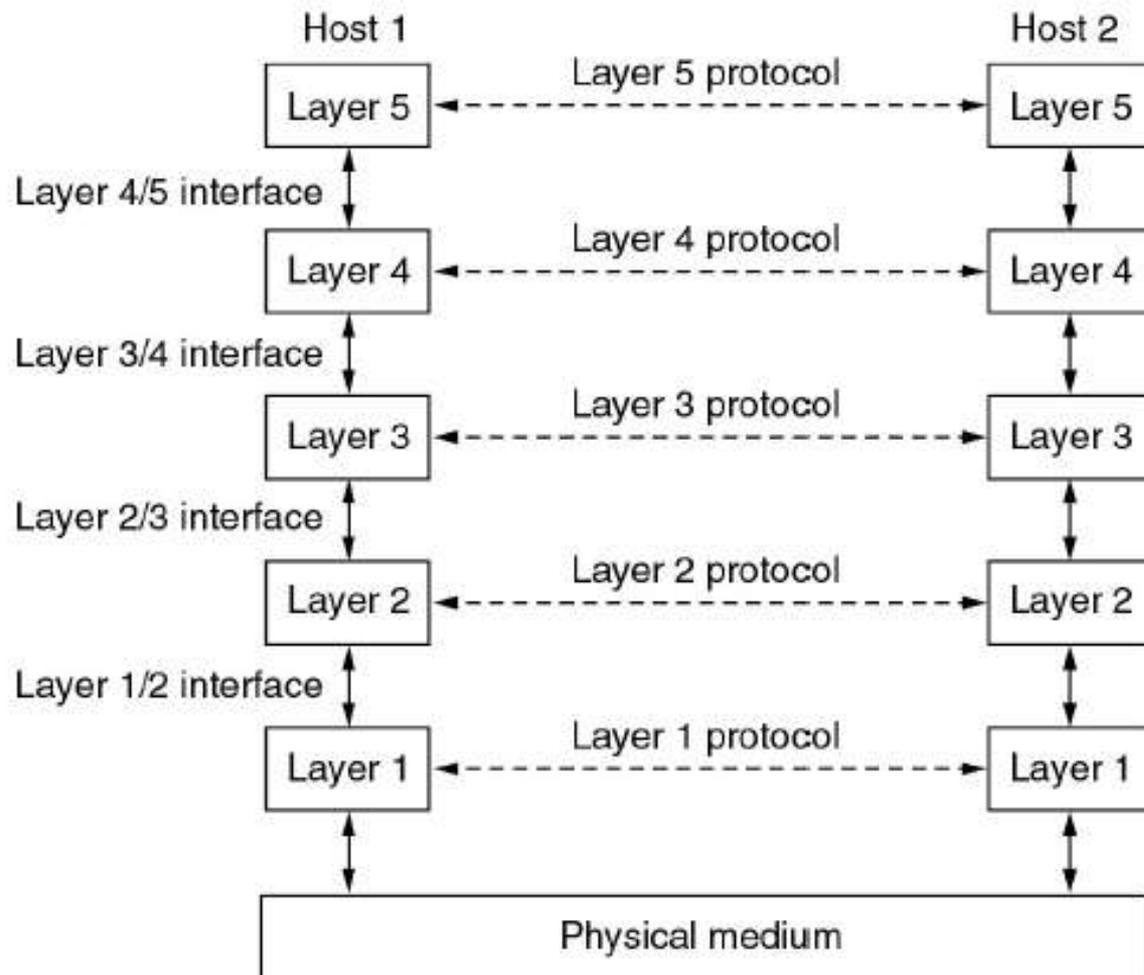
Modelo OSI e Padrões de Redes

# Software 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



# Hierarquia 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

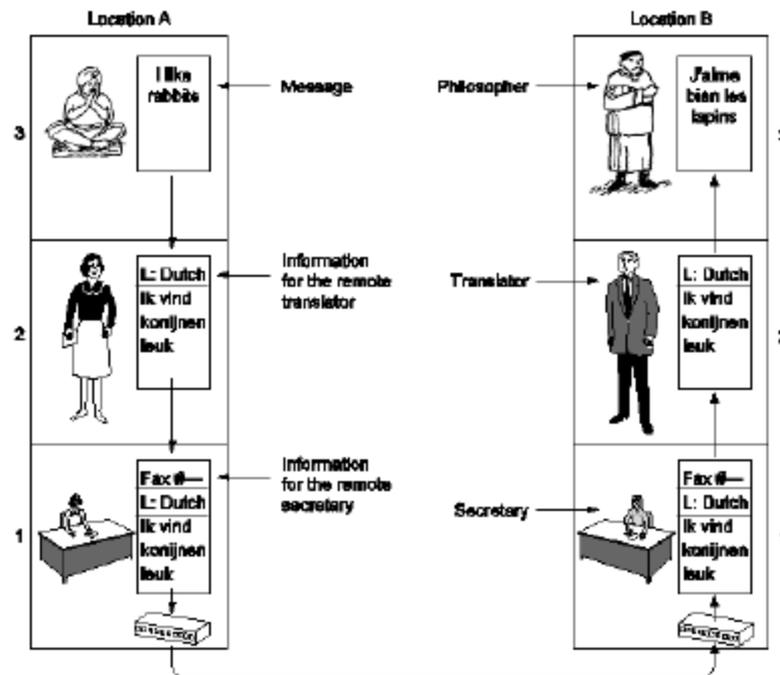
# Hierarquia de Protocolos

---

- 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)

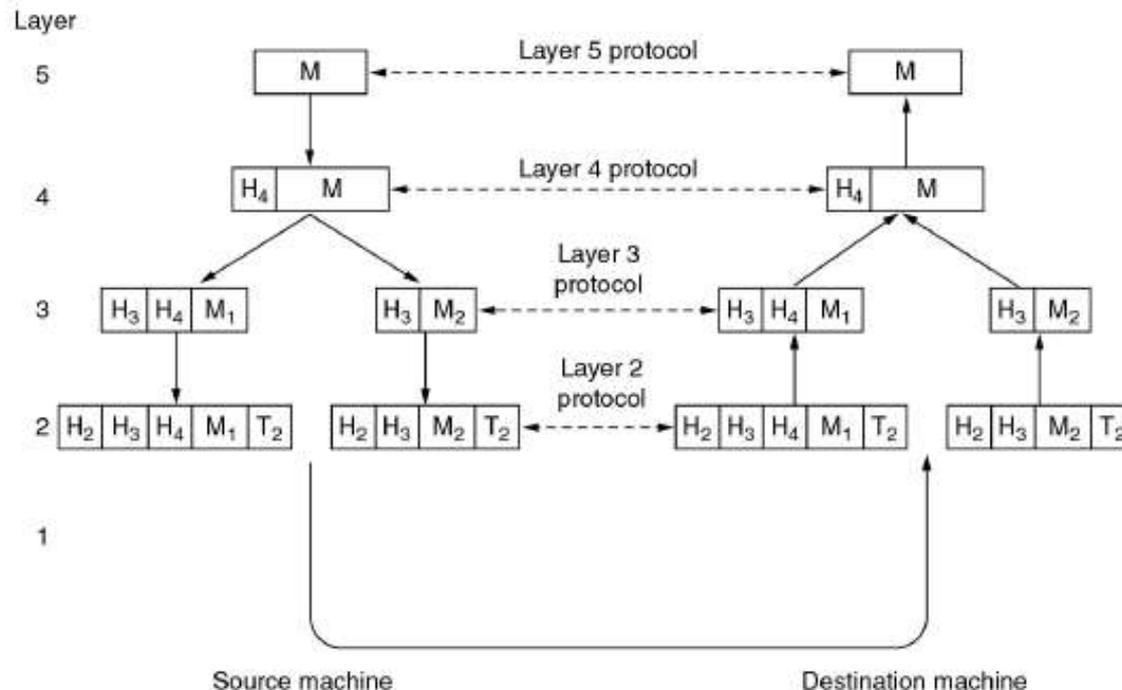
# Hierarquia de Protocolos

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



# Hierarquia de Protocolos

- 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.



# Questões de Projetos

---

- 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

# Serviços orientados e não orientados a conexão

---

- 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

# Serviços orientados e não orientados a 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

# Serviços orientados e não orientados a conexão

- 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
Connection-less	Unreliable datagram	Electronic junk mail □
	Acknowledged datagram	Text messaging
	Request-reply	Database query

# Relacionamento entre Serviços e Protocolos

---

- 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

# História da Internet

---

- Final dos anos 60: criação da ARPANET (objetivo militar)
- Universidades do Vale do Silício: UCLA, Santa Bárbara, Utah e Stanford
- 1973: a ARPA criou novo protocolo, TCP/IP, com rede denominada Internet
- 1986: estendeu à comunidade acadêmica
- 1993: Universidade Illinois criou o Mosaic, primeiro navegador
- 1995: Tim Bernes-Lee cria a Web
- 1988: UFRJ e FAPESP interligadas à Internet americana
- 1989: criada a RNP, aberta em 1995 para todos

# Expansão para 50 milhões de usuários

---

- Eletricidade(1873) : 46 anos
- Telefone (1876): 35 anos
- Automóvel (1886): 55 anos
- Rádio (1906): 22 anos
- Televisão (1926): 26 anos
- Microcomputador (1975): 16 anos
- Celular (1983): 13 anos
- Internet (1995): 4 anos

# Usos de Redes de Computadores

---

- Aplicações comerciais
  - B2B – Business-to-Business (Fabrica de Automoveis)
  - B2C – Business to consumer (Compras on-line)
  - G2C – Governmment-to-Consumidor
  - C2C – Consumer-to-consumer (Mercado Livre)
  - P2P – Peer-to-Peer ( Compartilhamento de arquivos)
  - TV Digital