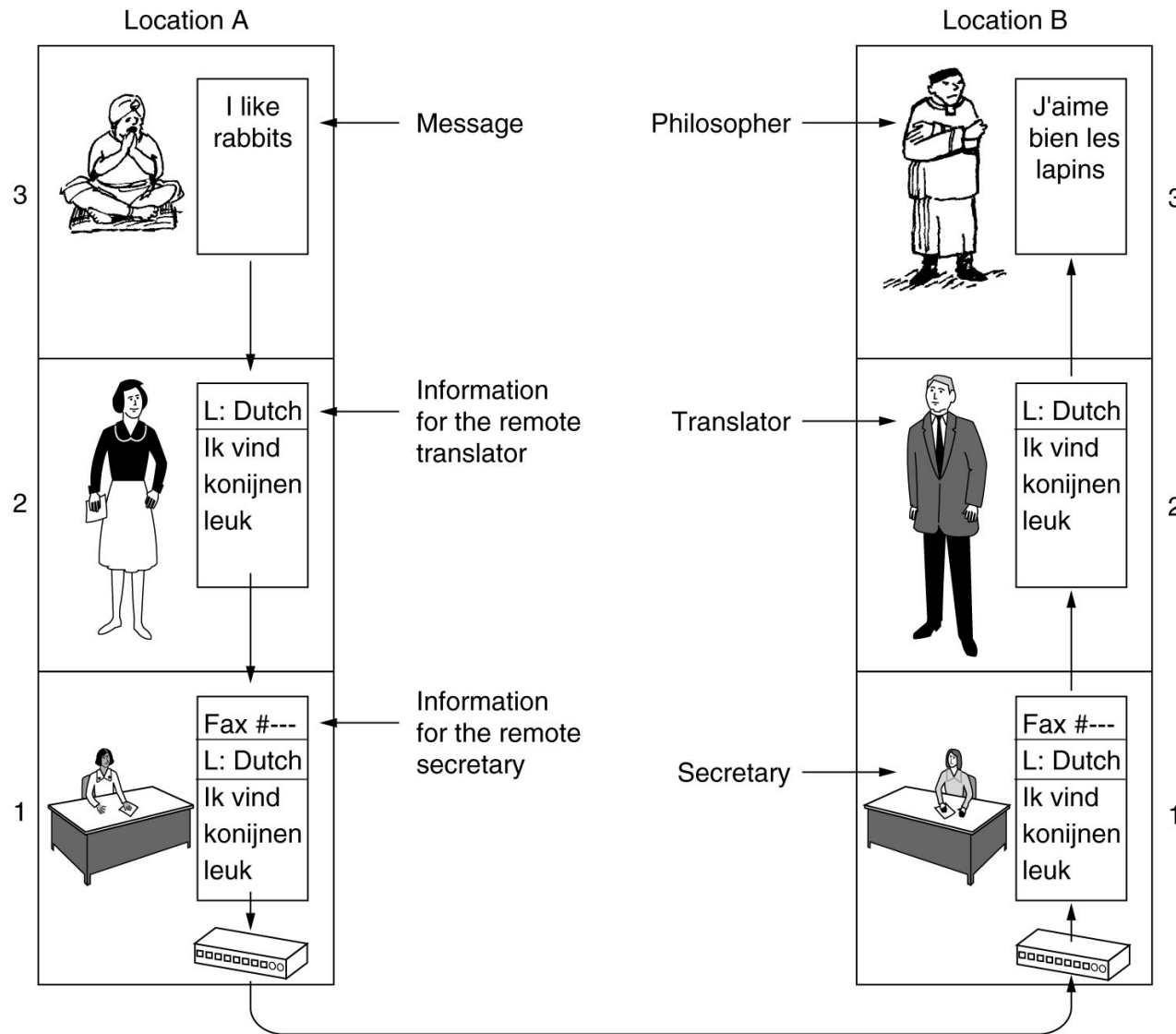


BCC361 – Redes de Computadores
Universidade Federal de Ouro Preto
Departamento de Ciência da Computação

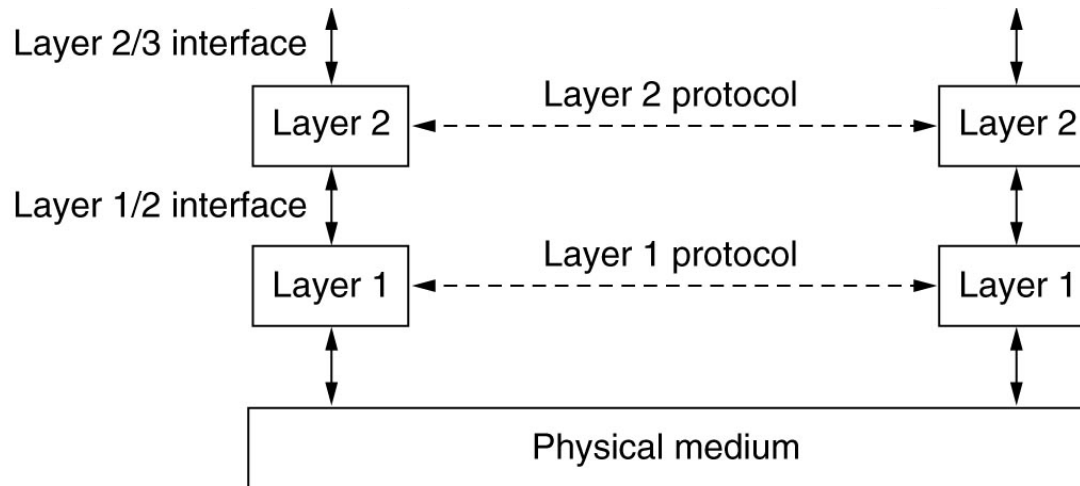
Prof. Reinaldo Fortes
www.decom.ufop.br/reinaldo
2017/01



Trabalho Prático: Camada de Rede



Recaptulando



- **Camada Física:** Especifica como transmitir os bits por diferentes tipos de mídia como sinais elétricos (ou outro semelhante);
- **Camada de Enlace:** Trata de como enviar mensagens de tamanho definido entre computadores conectados, com níveis de confiabilidade especificados;

Recaptulando

- **Camada Física (1/3):**
 - Envio de uma sequência de bits entre dois hosts.
 - Duas formas de **modulação**:
 - **Padrão**: os bits são mantidos conforme a mensagem original.
 - **Codificação 4B/5B**: Cada 4 bits são mapeados para uma sequência de 5 bits (conforme slide 71 da Camada Física).
 - **Multiplexação**:
 - A Camada Física poderá ser configurada para multiplexar o fluxo de dados transmitidos.
 - Para tal será utilizada uma multiplexação por divisão de tempo (simulada pelo número de bits transmitidos).
 - O número de conexões (“CANAIS”) é um parâmetro de entrada e o funcionamento será definido pela equipe.

Recaptulando

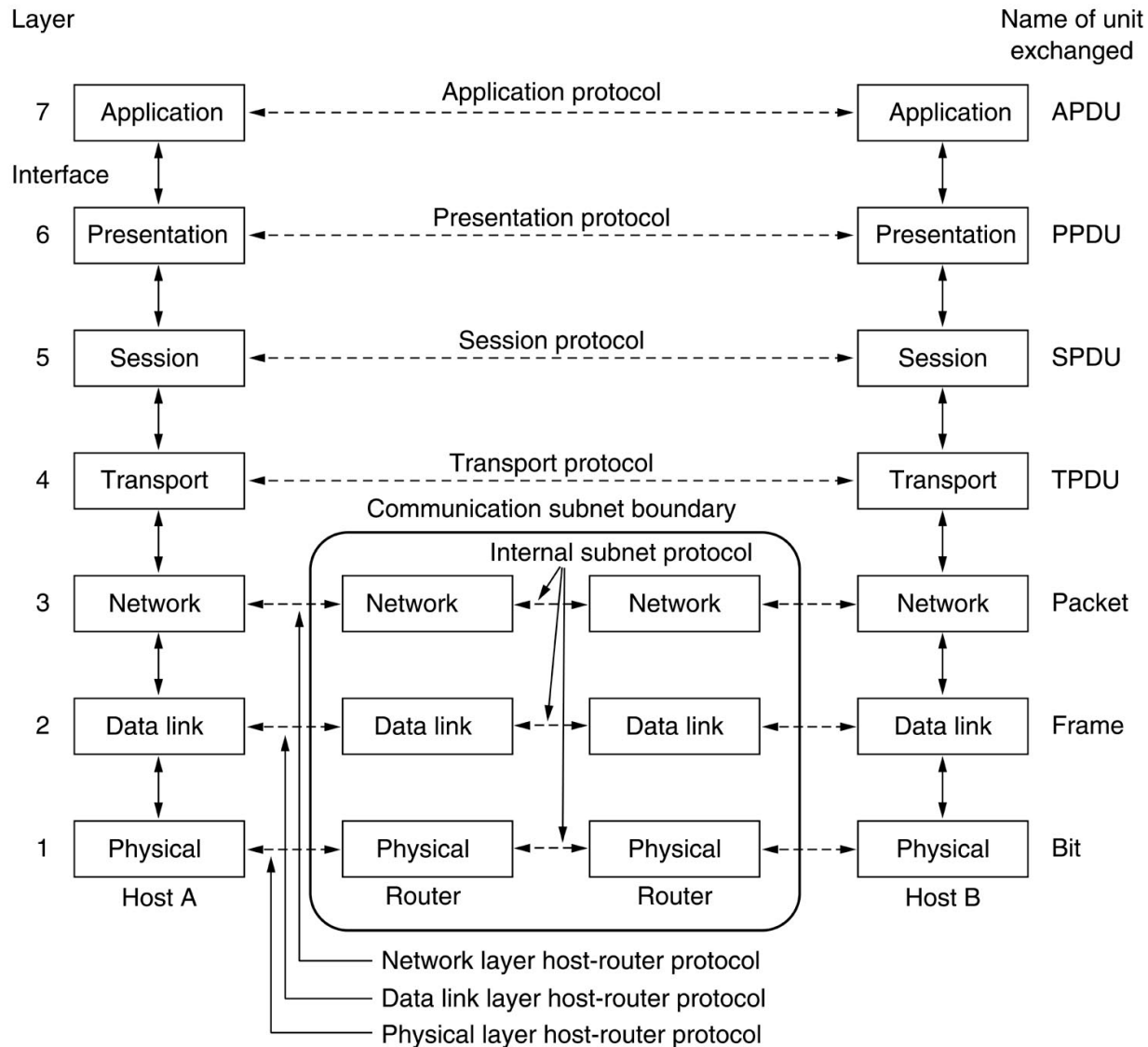
- **Camada Física (2/3):**
 - **Simulação de Erros:**
 - **Erro de bit:** cada bit terá uma probabilidade de $X\%$ de ser transmitido com erro.
 - **Erro de inserção de bit:** a cada bit uma probabilidade $I\%$ de inserir um bit aleatório após o bit.
 - **Rajada de Erros:** a cada bit uma probabilidade $R\%$ de se iniciar uma rajada de erros.
 - A rajada de erros deve ocorrer por um tempo aleatório entre **Rmin** e **Rmax** (número de bits).
 - Durante uma rajada de erros a probabilidade de erro em bit aumenta em duas vezes.

Recaptulando

- **Camada Física (3/3):**
 - Cada host poderá possuir mais de uma interface de rede.
 - Cada interface de rede se comunica com outro host (simularemos uma rede ponto a ponto) através de sockets.
 - Dois tipos de sockets: TCP e UDP.
 - Ambos devem ser implementados.
 - Na definição de uma simulação serão especificados os tipos de socket a serem utilizados.

Recaptulando

- **Camada de Enlace (1/1):**
 - Encapsula pacotes em quadros e solicita a transmissão pela camada física.
 - Implementar dois códigos de detecção de erro.
 - Implementar o código de hamming.
 - O tipo de tratamento de erro na camada de enlace deve ser configurável.
 - Implementar os dois protocolos de janela deslizante.
 - **Simulação de perda de quadro:** uma probabilidade **P%** de o quadro ser perdido, ou seja, “não chegar ao destino”.



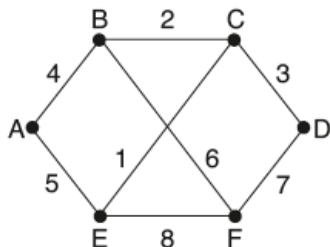
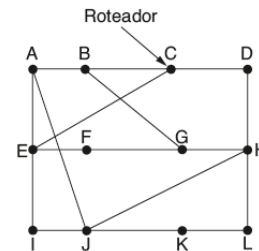
Camada de Rede: Cuida de como combinar vários enlaces nas redes, e redes de redes, de modo a enviar pacotes entre computadores distantes;

Tarefas

- Encapsula “mensagens” em Pacotes e solicita o dos pacotes para a Camada de Enlace.
- Simula uma rede “completa” definida por um grafo de entrada.
- Conhece a origem e o destino das “mensagens”, que correspondem a nós da rede.
- Realiza o roteamento das mensagens, definindo para qual “interface” de rede um pacote deve ser entregue na camada de enlace.
- Simula “perda” de enlaces (arestas) ou hosts (nós) do grafo:
 - A cada intervalo de tempo, uma probabilidade A de “perder” uma aresta e uma probabilidade N de “perder” um nó.
 - Na condição de “perda” define um tempo aleatório para o retorno da aresta ou nó.

Tarefas

- Representação da rede (entrada inicial):
 - Definição do grafo: nós e arestas.
 - Definição de informações de cada aresta:
 - IP e Porta real que representa a interface de rede
 - Definição de informações de simulação:
 - IP da interface de rede simulada
 - “Peso” de cada aresta



Enlace		Estado		Pacotes	
A		B		C	
Seq.		Seq.		Seq.	
TTL		TTL		TTL	
B	4	B	2	A	5
E	5	C	2	C	1
	F	D	3	F	8
		E	1		

Para	A	I	H	K	Novo atraso estimado de J
A	0	24	20	21	8 A
B	12	36	31	28	20 A
C	25	18	19	36	28 I
D	40	27	8	24	20 H
E	14	7	30	22	17 I
F	23	20	19	40	30 I
G	18	31	6	31	18 H
H	17	20	0	19	12 H
I	21	0	14	22	10 I
J	9	11	7	10	0 -
K	24	22	2	0	6 K
L	29	33	9	9	15 K

Atraso Atraso Atraso Atraso Nova
 JA JI JH JK tabela de
 é é é é roteamento
 8 10 12 6 para J

Vetores recebidos dos
quatro vizinhos de J

Tarefas

- Implementar os algoritmos de roteamento:
 - Vetor de distâncias.
 - Estado de enlace.
- Isso envolve gerenciar as tabelas de roteamento:
 - Criar pacotes para atualizar as tabelas.
 - Implementar algoritmo de caminho mais curto.
 - Entre outras preocupações...

FIM!