



REDES INDUSTRIAIS

AULA 1 – REDES DE COMPUTADORES

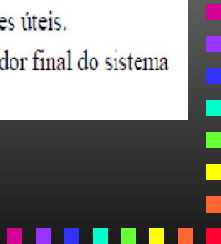


2/10/2014

Prof. Roberto Cesar Betini

1

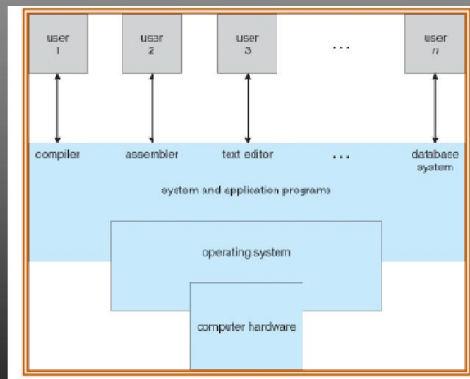
Componentes de um Sistema de Computação

- Hardware – os recursos físicos: CPU, memória, dispositivos de Entrada e Saída (E/S).
 - Sistema operativo – controla e coordena a utilização do hardware durante a execução de vários programas de aplicação, eventualmente pertencentes a diferentes utilizadores.
 - Programas de aplicação – definem as formas de utilização dos recursos do sistema com o objectivo de resolver problemas dos utilizadores (compiladores, sistemas de bases de dados, jogos de vídeo, programas de contabilidade, etc.).
 - Utilitários – Conjunto de programas de sistema que têm funcionalidades úteis.
 - Utilizadores -pessoas, máquinas ou até outros computadores. O utilizador final do sistema que não está (ou não quer estar) preocupado com a sua arquitectura.
- 

2/10/2014

2

Componentes de um Sistema de Computação



2/10/2014

3

Evolução dos Sistemas de Computação

Situação na Década de 60

- Sistemas monoprogramados
- Intervenção permanente do operador
- Cartão - Processamento - Listagens
- Usuário, dados e processamento no mesmo local

2/10/2014

4

Sistema Monoprogramado

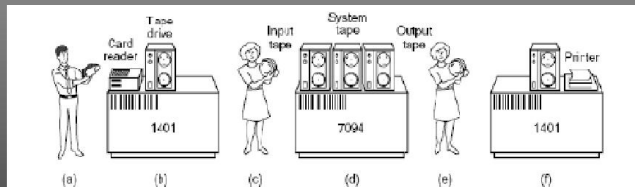
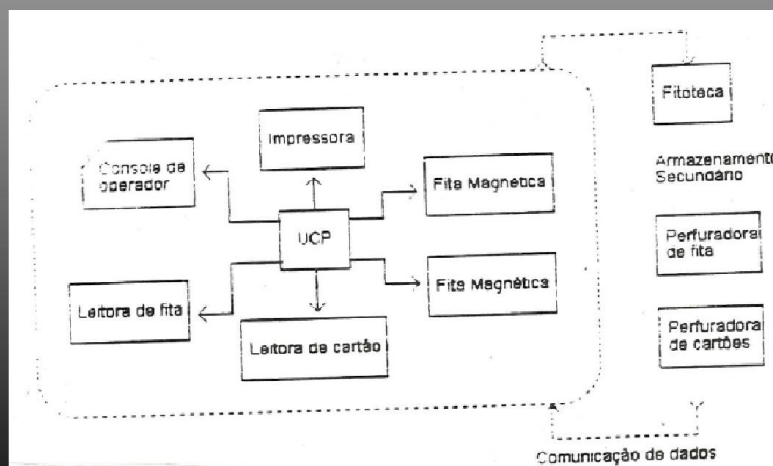


Figura (Livro de Tannebaum) Um sistema batch. (a) Programadores trazem os cartões do programa para a máquina IBM 1401. (b) 1401 lê os cartões criando uma sequência de fitas (batch) numa fita. (c) O operador leva as fitas para a IBM 7094, uma máquina mais poderosa e mais cara. (d) 7094 efectua a computação. (e) Operador leva a fita de output para a 1401. (f) 1401 imprime o output.

2/10/2014

5

Sistema de Computação na Década de 60



2/10/2014

6

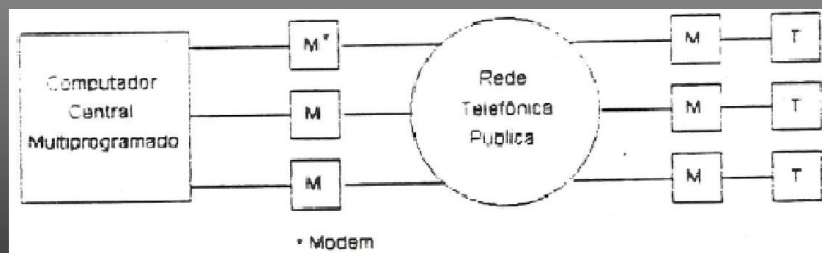
Início da Década de 70

- Processamento simultâneo de vários jobs – sistemas multiprogramados de tratamento por lotes (batch)
- Entrada/saída remota de dados e programas
- Aplicações somente de baixo tráfego (digitação/impressão de resultados)
- O balcão do CPD está mais próximo do usuário.

2/10/2014

7

Sistemas de Computação no Início da Década de 70



2/10/2014

8

Sistemas Multiprogramados

Introdução

O princípio básico para a implementação de sistemas multiprogramáveis é a utilização simultânea entre os periféricos de E/S juntamente com a UCP.

Surgiram através de um problema existente nos sistemas monoprogramáveis que é a baixa utilização da UCP.

2/10/2014

9

Sistemas Multiprogramados

Introdução

Nos sistemas monoprogramáveis somente um programa permanece em memória e a UCP fica dedicada exclusivamente a esse programa.

O tempo de perda é relativamente grande pois enquanto são feitos acessos aos dispositivos de E/S a UCP permanece inativa, lembrando que as operações com dispositivos é algo bastante lento.

2/10/2014

10

Sistemas Multiprogramados

Introdução

Exemplo de utilização do sistema

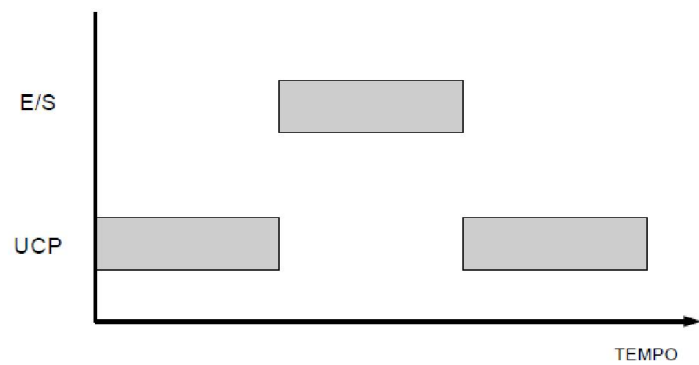
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Leitura de um registro | 0,0015 s |
| Execução de 100 instruções | 0,0001 s |
| TOTAL | 0,0016 s |
| % Uso da UCP | 0,0001/0,0015 |
| | 0,066% -> 6,6% |

2/10/2014

11

Sistemas Multiprogramados

Introdução - Monoprogramado

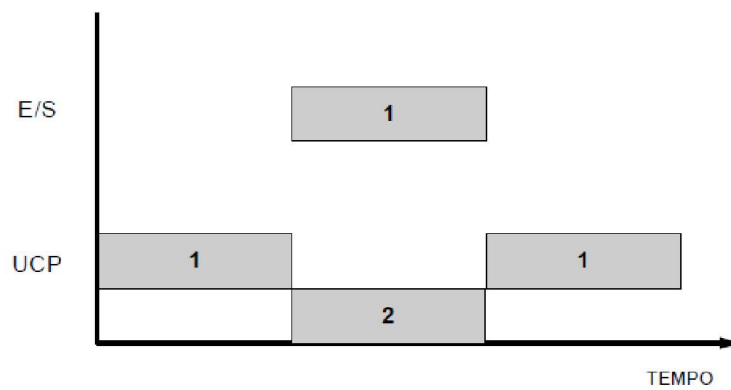


2/10/2014

12

Sistemas Multiprogramados

Introdução - Multiprogramado



2/10/2014

13

Sistemas Multiprogramados

Introdução

| Utilização | Monoprogramação | Multiprogramação |
|------------|-----------------|------------------|
| UCP | 17% | 33% |
| Memória | 30% | 67% |
| Disco | 33% | 67% |
| Impressora | 33% | 67% |

2/10/2014

14

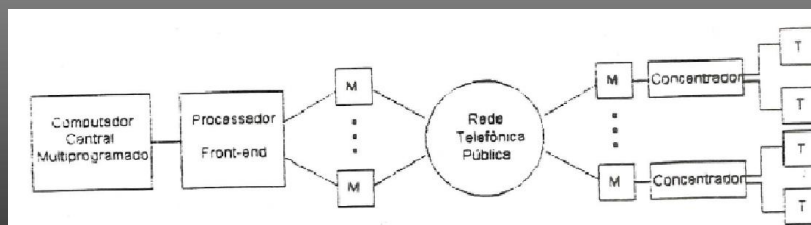
Década de 70

- Advento de sistemas operacionais multiprogramados
- Preocupação maior com o tempo de resposta
- Necessidade de velocidade um pouco mais alta
- Terminais sem inteligência e dedicados
- Processamento centralizado e único.
- Aplicações "on line"
 - Bancos
 - Compahias aéreas
 - Desenvolvimento interativo de programas
- Necessidade de aplicações de transferência de arquivos
- Sistema homogêneo

2/10/2014

15

Sistemas de Computação da Década de 70



2/10/2014

16

Década de 70

■ Principais componentes da rede

- Main Frames
- Concentradores
- Modems
- Multiplexadores
- LPCDs
- Terminais
- Impressoras

2/10/2014

17

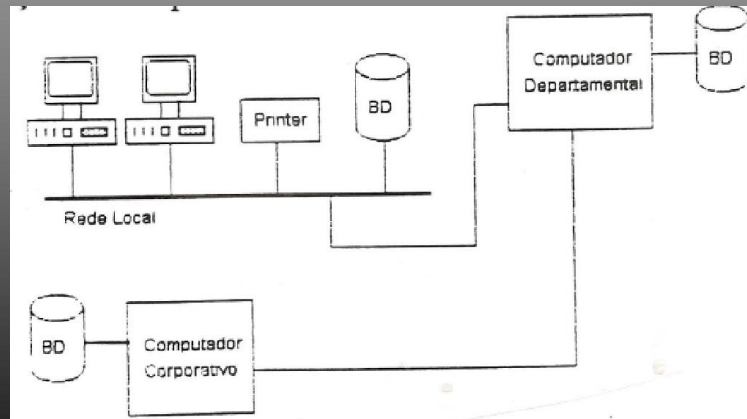
Década de 80

- Disseminação de microcomputadores.
- Disseminação de redes locais possibilitando:
 - Compartilhamento de recursos
 - Processamento distribuído
- Processamento pessoal, departamental e corporativo
- Usuário possui seu próprio computador
- Desmistificação do computador

2/10/2014

18

Sistemas Computacionais da Década de 80



2/10/2014

19

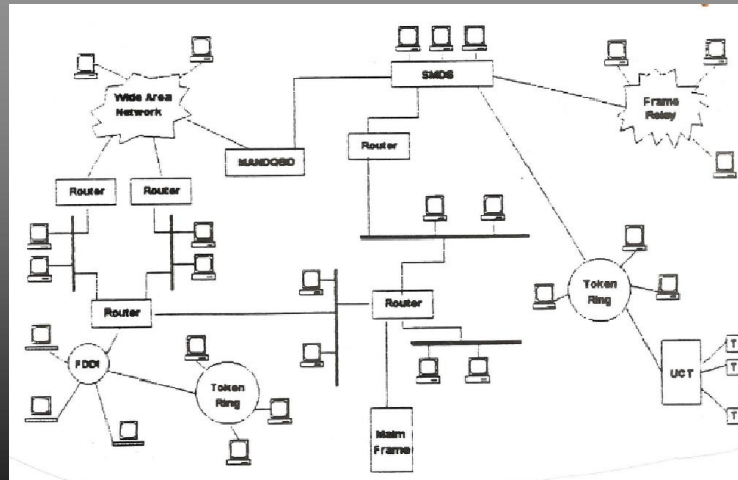
Década de 90

- Interconexão de sistemas heterogêneos.
- Interoperabilidade
- Computadores pessoais de alto desempenho
- Acesso transparente a recursos distribuídos
- Integração de Serviços
- Integração LAN-MAN-WAN

2/10/2014

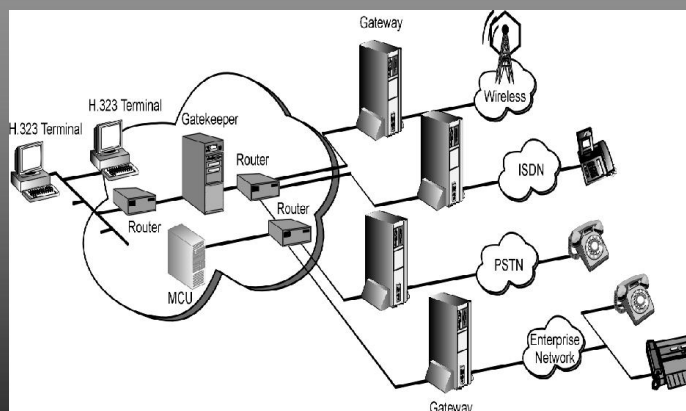
20

Sistemas Computacionais da Década de 90



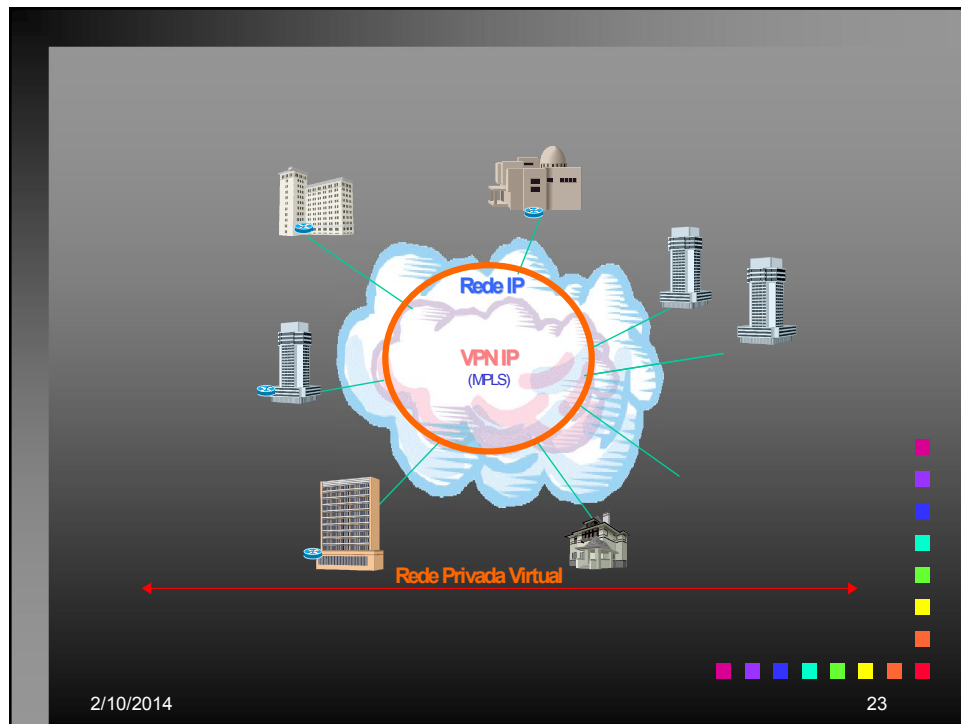
2/10/2014

21



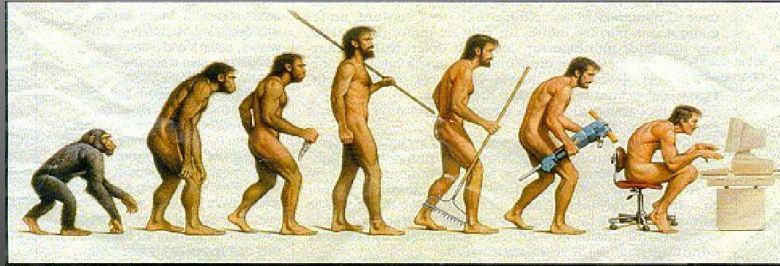
2/10/2014

22



Evolução das Redes - Ano 2000

- Integração mundial de serviços: Dados, voz, vídeo.
- Conectividade total
- Rede Digital de Serviços Integrados em Banda Larga (B-ISDN, Sistemas SDH, SONET, WDM)



Em algum lugar... algo de errado foi feito

2/10/2014

25

1.2 Evolução das Arquiteturas

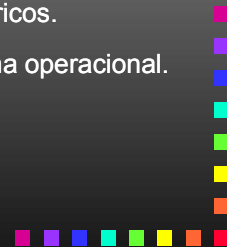
- Modelo centralizado e sequencial de Von Neuman => até 1980
- Avanço da tecnologia de integração de circuitos => redução dos custos das partes de tais sistemas.

2/10/2014

26

A) Sistemas de Multiprocessadores Fortemente Acoplados

- Dois ou mais processadores de capacidades aproximadamente iguais.
- Todos os processadores dividem o acesso a uma memória comum.
- Todos os processadores compartilham os canais de entrada e saída, unidades de controle e dispositivos periféricos.
- O sistema total é controlado por um único sistema operacional.

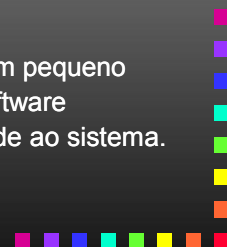


2/10/2014

27

B) Sistemas Distribuídos ou Sistemas Fracamente Acoplados

- O estado do sistema é fragmentado em partes que residem em diferentes processadores e memórias.
- Em sistemas fracamente acoplados a única forma de interação entre os módulos processadores é através da troca de mensagens, enquanto que em sistemas fortemente acoplados existe uma memória compartilhada entre os módulos.
- Simultaneidade de eventos
- Alta confiabilidade
- Possibilidade de utilização em larga escala de um pequeno número de elementos básicos de hardware e software proporcionando um elevado grau de modularidade ao sistema.
- Alta expansibilidade.

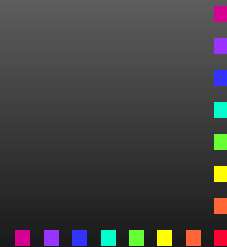


2/10/2014

28

Razões para o uso de sistemas de múltiplos processadores

- Custo/desempenho
- Responsividade: este sistema pode ser moldado a aplicação
- Modularidade
- Confiabilidade => pode incluir redundâncias em alguns módulos
- Concorrência => ocorrência de dois eventos ou atividades dentro do mesmo intervalo de tempo.



2/10/2014

29

Desvantagens de um sistema de múltiplos processadores

- Desenvolvimento de aplicativos mais complexos.
- A decomposição de tarefas é mais complexa.
- Desenvolvimento do software de diagnóstico é mais difícil e caro.
- Um sistema distribuído é mais dependente da tecnologia de comunicação.
- Necessário técnicas de controle de fluxo.
- Difícil de gerenciar recursos, prover integridade dos dados, e fornecer privacidade.



2/10/2014

30

1.3 Redes de Computadores

1.3.1 Necessidade de Interligação (por que?)

- Economia de hardware: compartilhamento de dispositivos
- Economia de software: compartilhamento de aplicativos
- Comunicação: notas, memorandos

2/10/2014

31

Classificação de Processadores Interconectados por Escala

| Interprocessor distance | Processors located in same | Example |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1 m | Square meter | Personal area network |
| 10 m | Room | Local area network |
| 100 m | Building | |
| 1 km | Campus | |
| 10 km | City | Metropolitan area network |
| 100 km | Country | Wide area network |
| 1000 km | Continent | |
| 10,000 km | Planet | |
| | | The Internet |

2/10/2014

32

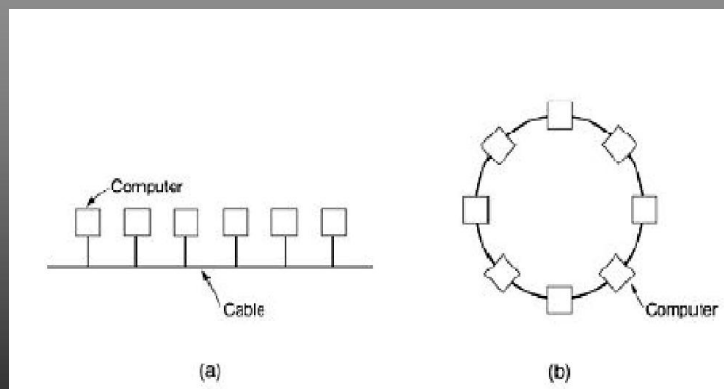
1.3.2 Redes Locais (LANs)

- Interligam dois ou mais equipamentos que se comunicam.
- Rede privada.
- Administrada pelo usuário.
- Não sujeita as regulamentações da Anatel.
- Limitação geográfica.
- Altas taxas de transmissão: Mbps a Gbps são usuais em redes locais.
- Baixas taxas de erro: 10^{-8} a 10^{-11}
- Suporta conectividade total entre os usuários.

2/10/2014

33

Duas Redes Locais: a) Barramento e (b) Anel.



2/10/2014

34

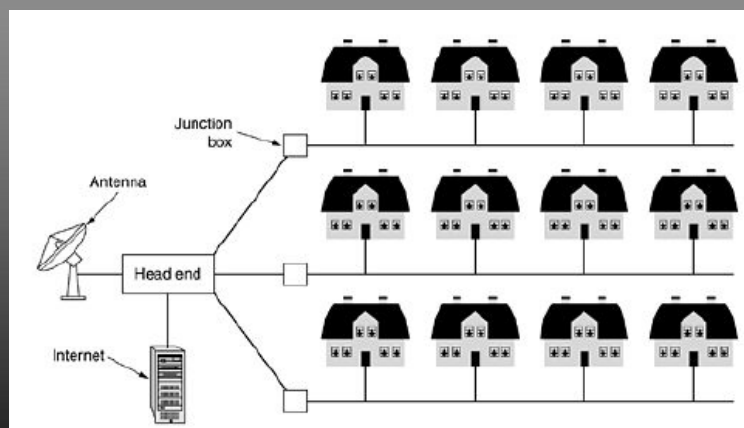
1.3.3 Redes Metropolitanas (MANs)

- Processadores ligados por uma distância metropolitana (1 a 100 km)
- As MANs cobrem distâncias maiores que as LANs e operam a velocidades maiores.
- O termo originou-se do protocolo IEEE 802.6 (DQDB _ Distributed Queue Dual Bus)

2/10/2014

35

Uma Rede Metropolitana Baseada em TV a Cabo

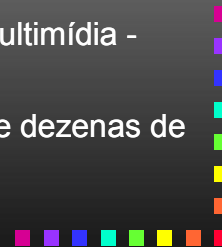


2/10/2014

36

1.3.4 Redes de Longa Distância (WANs)

- Acesso a recursos computacionais e informações geograficamente distribuídos.
- Originalmente acesso a Main Frame.
- Atualmente, além do acesso a Main Frame, integração de recursos distribuídos, LANs e MANs.
- Integração de informações e recursos multimídia - voz, vídeo e dados.
- Velocidade de transmissão variam desde dezenas de Mbps a Terabps.



2/10/2014

37

1.4 Estrutura de Redes

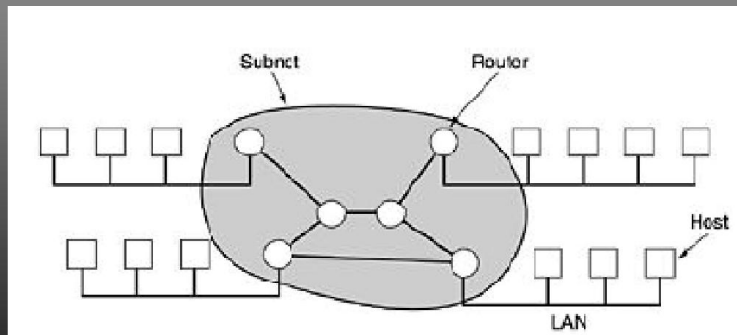
- **Hosts:** é uma coleção de máquinas usadas para rodar os programas de usuários (isto é, aplicações)
- Os HOSTs estão conectados por uma sub rede de comunicações.
- **SUB REDE:** transportam mensagens de host para host, assim como o sistema de telefonia carrega palavras de um "speaker" para um ouvinte.
- **Elementos básicos da sub rede**
 - Elementos de comutação (IMPS ou Routers)
 - Linhas de transmissão
- **IMPs (Interface Message Processors):** são geralmente computadores especializados. Também chamados de "communication computers", "packet switch", "routers".
- **Linhas de Transmissão:** são também chamados de circuitos ou canais.



2/10/2014

38

Relação entre Hosts, LANs e Sub rede.



2/10/2014

39

Existem dois tipos de projetos para a sub rede:

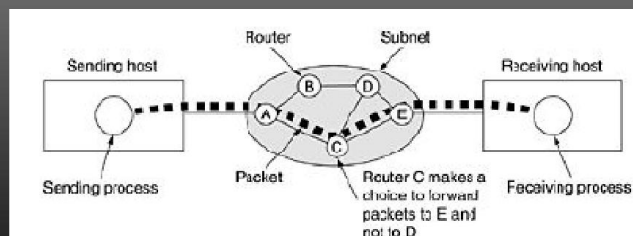
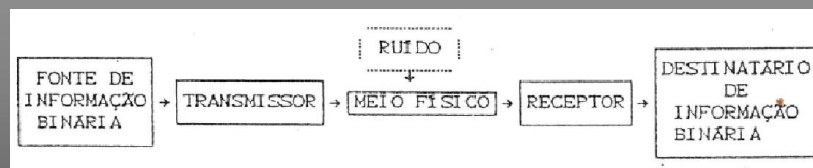
(1) Canais Ponto a Ponto

- Cabos ou linhas telefônicas alugadas que servem para conectar um par de máquinas.
- Quando um pacote é transmitido de uma máquina para outra via uma ou mais máquinas intermediárias, o pacote é recebido em cada máquina intermediária e é em sua totalidade armazenado lá até a requerida linha de saída estar livre e então transmitido.
- Toda a sub rede que usa este princípio é chamada “point-to-point” ou “store-and-forward” sub rede.

2/10/2014

40

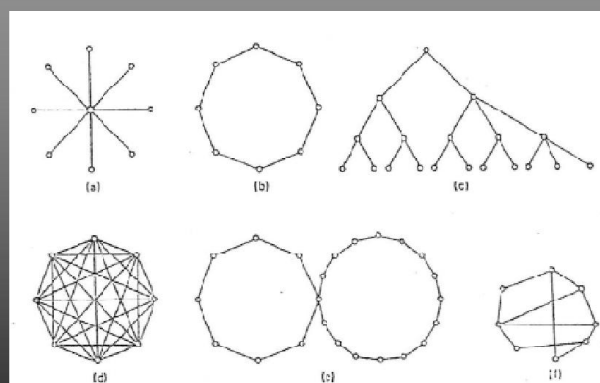
Canais Ponto-a-Ponto e Transmissão Ponto a Ponto



2/10/2014

41

Algumas Topologia Possíveis para Sub Redes Ponto a Ponto



(a) Estrela, (b) Laço, (c) Árvore, (d) Completa, (e) Interseção de Laços, (f) Irregular.

2/10/2014

42

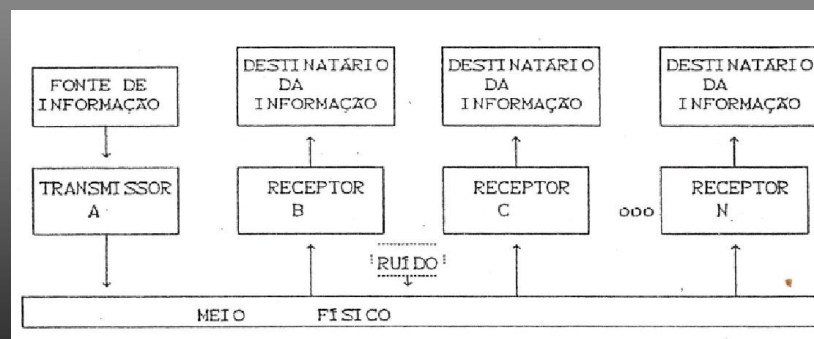
(2) Canais Broadcast

- Neste tipo de rede existe um único canal de comunicação compartilhado por todas as máquinas na rede.
- Pacotes transmitidos por qualquer máquina são recebidos por todas as outras.
- O endereço no pacote especifica para quem ele é endereçado.
- Se uma máquina receber um pacote que não é dirigido a ela, esta máquina irá ignorá-lo.
- Alguns sistemas broadcast também suportam transmissão para um subconjunto de máquinas => “multicast”.

2/10/2014

43

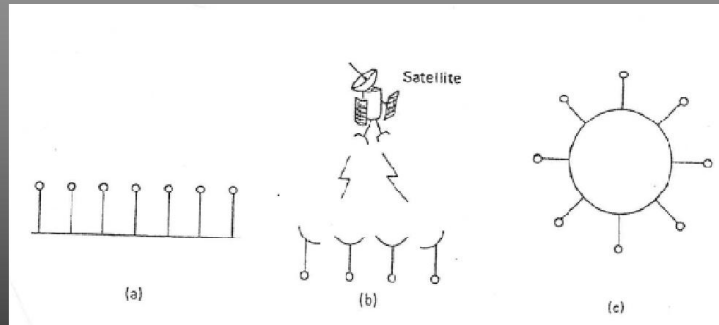
Transmissão Multiponto



2/10/2014

44

Algumas Possibilidades de sub redes Broadcast



(a) Barramento, (b) Satélite ou Rádio, (c) Anel.

Canais Broadcast

(1) Barramento ou Cable Network

- Em um dado instante uma máquina é a mestre e é permitida transmitir.
- Neste momento todas as outras máquinas não podem transmitir dados.
- Um "BUS" deve possuir um mecanismo para evitar conflitos entre 2 ou mais IMPs que queiram transmitir ao mesmo tempo.
- Este mecanismo pode ser centralizado ou distribuído.

Canais Broadcast

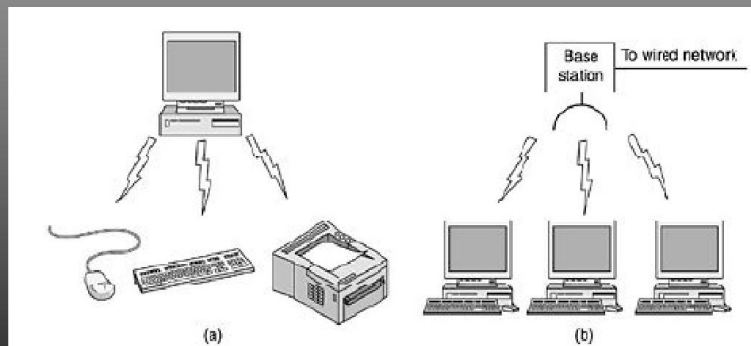
(2) Satélite ou Sistema de Radio

- Cada IMP possui uma antena que através da qual este IMP pode transmitir ou receber dados.
- Todos os IMPs podem ouvir as saídas do satélite .
- Em alguns casos eles também podem ouvir as transmissões dos outros IMPs ao satélite.

2/10/2014

47

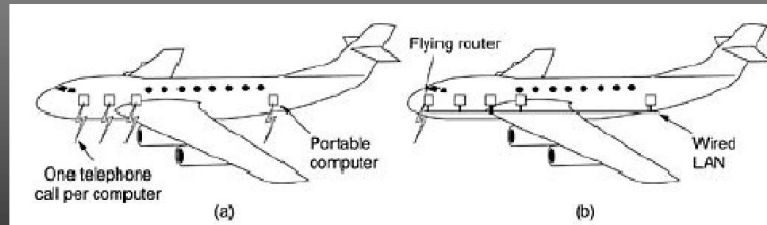
Configuração Bluetooth e Configuração Wireless LAN



2/10/2014

48

Computadores Móveis Individuais e uma LAN Voadora



2/10/2014

49

Canais Broadcast

(3) Anel

- Neste sistema cada bit propaga ao redor do anel, não esperando o restante da mensagem para o qual ele pertence.
- Tipicamente, cada bit circula o anel rapidamente, antes que a mensagem completa tenha acabado.
- Em contraste, em um **laço** cada mensagem não é retransmitida pelo próximo IMP até a mensagem total ter sido recebida.

2/10/2014

50

Sistemas Broadcast

- Dependendo de como o canal é dividido as sub redes “broadcast” podem ser ainda divididas em estáticas e dinâmicas.
- **Divisão Estática:** Um ciclo de tempo é dividido em vários intervalos onde cada IMP receberia sua permissão de transmissão.
- **Divisão Dinâmica:** A divisão estática tem o problema do desperdício da capacidade do canal. Na divisão dinâmica isto não ocorre.
 - Métodos centralizados
 - Métodos Descentralizados

