

Aula 1

Caracterização de Sistemas Distribuídos



Histórico

- Anos 50 - Sistemas Operacionais tipo Lote
 - Aumentar a capacidade de processamento de programas
 - Usuário ia ao computador
 - Processamento Seqüencial



Histórico

- Sistema de tipo Lote com E/S através de um sistema auxiliar
 - Dispositivo especial
 - Transporte manual de fitas
- “ Distribuição local” do processamento
- Sistema de computação centralizado

Histórico

- Sistema de Interrupção e Canais de E/S
 - Automação da E/S das fitas
- Multiprogramação
- Sistema de Computação Centralizado
- Sistemas Operacionais de Tempo Compartilhado
 - Aumentar a produtividade dos programadores
 - Computador vai ao usuário
 - Surgimento dos terminais de E/S
 - Distribuição da apresentação dos dados

Histórico

- Mainframes interligados
 - Distribuição da Apresentação dos Dados (terminais de E/S)
 - Distribuição do Processamento

- Comunicação de Dados e Teleprocessamento
 - Processamento Centralizado
 - Apresentação da Informação - Distribuída

Histórico

- Anos 80 - Surgimento dos Microcomputadores
 - Produtividade dos usuários e desenvolvedores
 - Conexão com os mainframes
 - Apresentação dos dados
 - Crescimento da distribuição do processamento

Histórico

- Anos 80 - Difusão da Tecnologia da Informação
 - Instrumento de transformação dos processos de negócios das empresas
 - Aumento insignificante dos níveis de produtividade com relação aos investimentos em TI
 - Perda em níveis de produtividade quando profissionais trabalham individualmente

Histórico

- Anos 90 – Interligação dos Recursos
 - Surgimento das Redes Locais
 - Essência da Computação Distribuída
 - Evolução da tecnologia de redes
 - Repetidor, ponte, roteador, gateway



Histórico

- Sistema de Rede
 - Compartilhar periféricos, dados, programas
 - Acessar base de dados
 - Comunicação entre usuários
 - Computadores autônomos
 - Sistemas Operacionais: independente e de rede
 - Interação em forma de comunicação
 - Gerenciamento do sistema

Histórico

→ Sistemas Distribuídos

- Extensão dos sistemas de redes onde a interação inclui **comunicação e cooperação/colaboração.**

→ Cooperação

- Todos por todos.
- Cada um com a sua tarefa.

→ Colaboração

- Todos por um.
- Todos com a mesma finalidade.



Definições: Sistemas Distribuídos

→ Definição 1: (Tanenbaum)

- É uma coleção de computadores independentes que se apresentam aos usuários como um sistema único coerente.

→ Definição 2: (Coulouris)

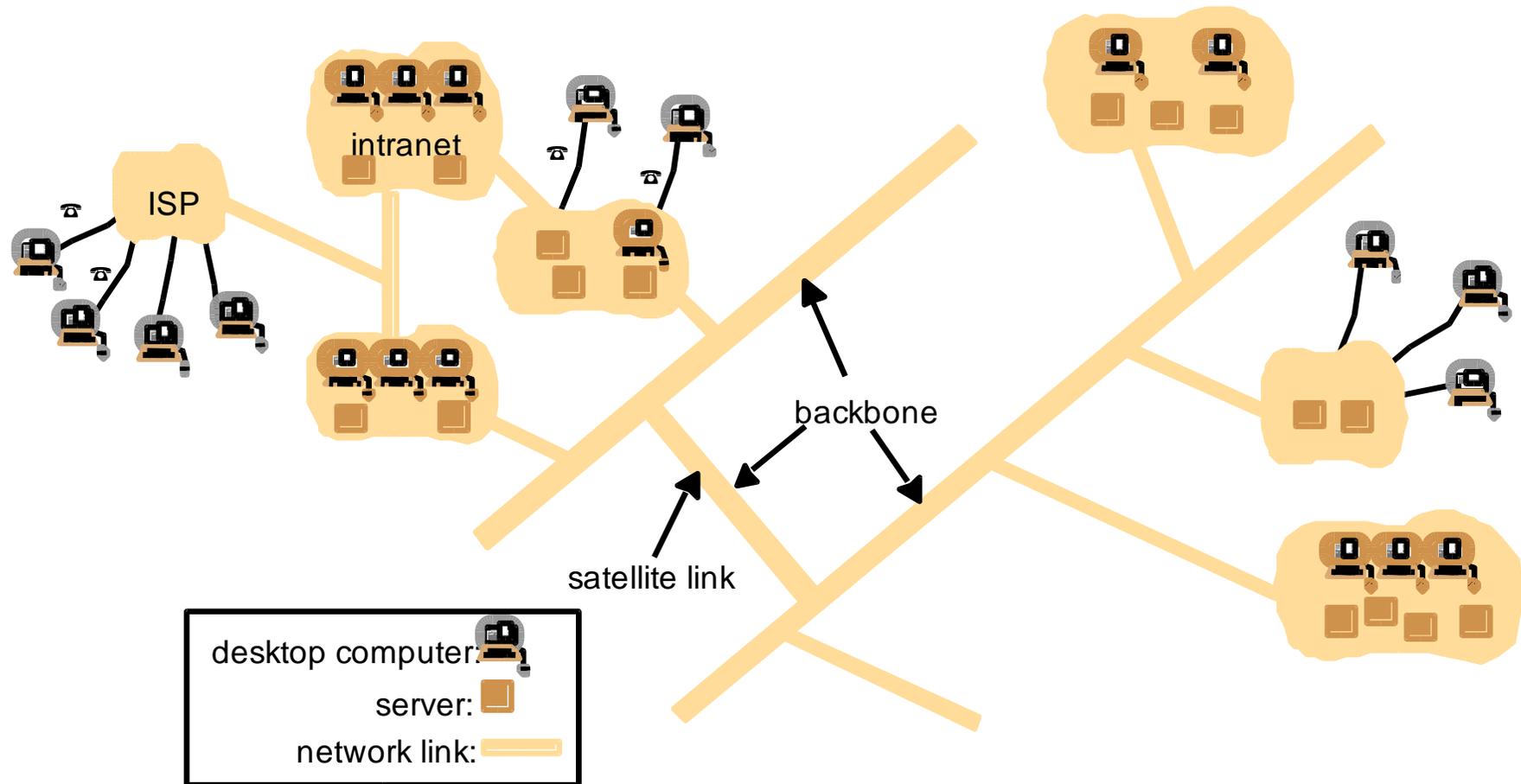
- É um sistema em que os componentes se localizam em uma rede de computadores e coordenam suas ações através de passagem de mensagens.



Sistemas Distribuídos

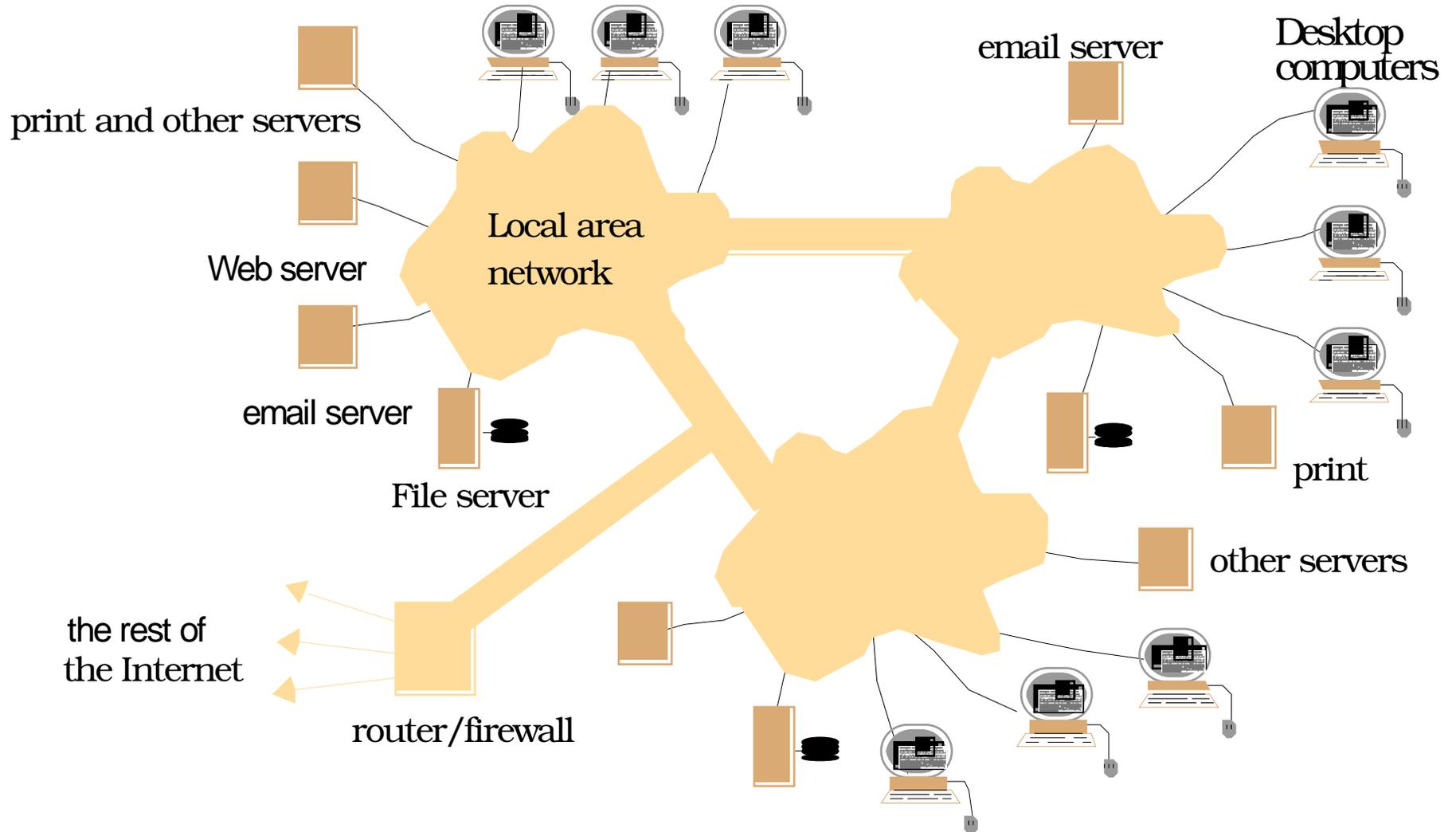
- Por que estudar sistemas distribuídos?
- Quais as vantagens de usar sistemas distribuídos?
 - Compartilhamento de recurso!?
 - ...
- Exemplos
 - Internet
 - Intranet
 - Computação Móvel e Ubíqua

Internet

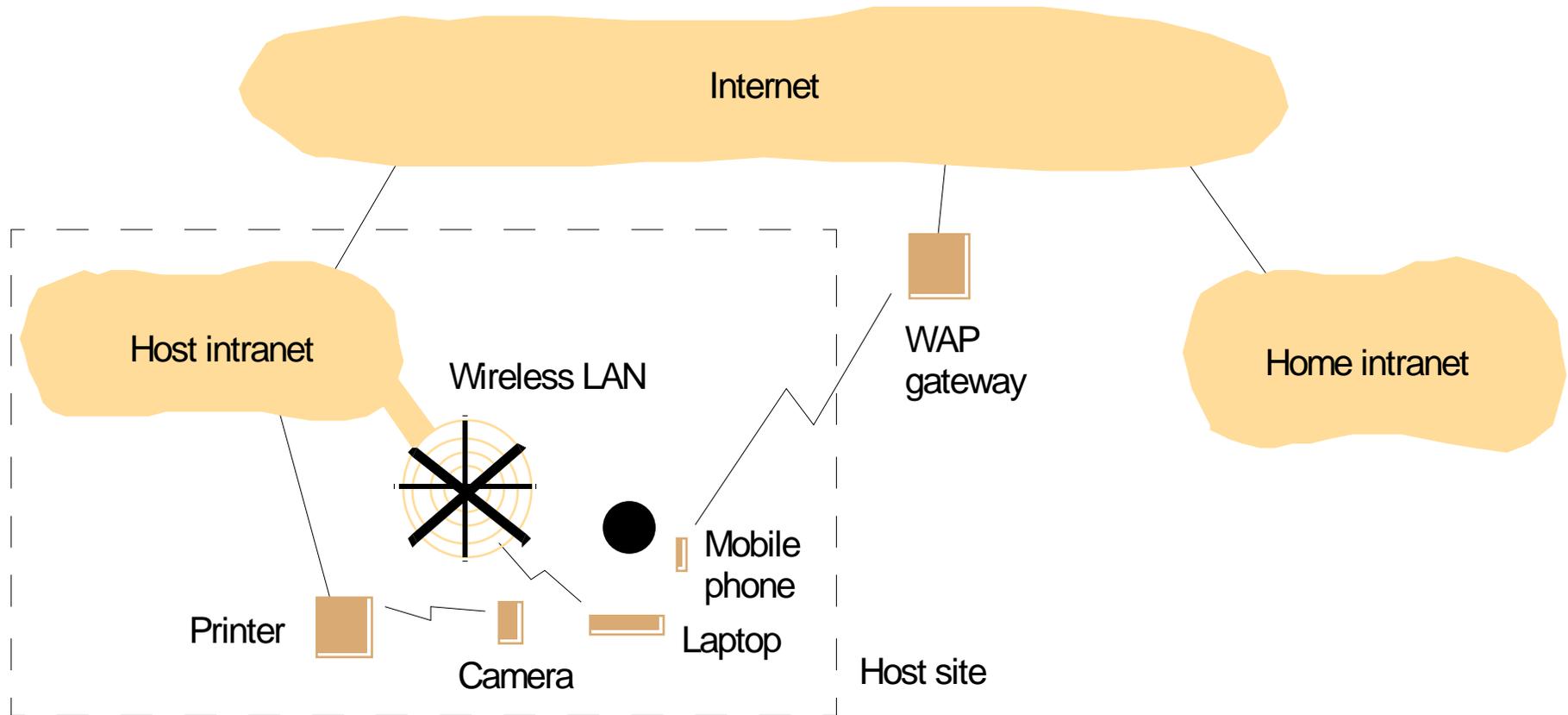


Internet Timeline: <http://www.simonevb.com/hobbestimeline/>

Intranet



Computação Móvel e Ubíqua



SD - Desafios

- Características
 - Heterogeneidade
 - Abertura
 - Segurança
 - Escalabilidade *
 - Tratamento de falhas
 - Concorrência
 - Transparência

SD - Heterogeneidade

- Aplica-se a:
 - Redes
 - Hardware de computador
 - Sistemas Operacionais
 - Linguagens de programação
 - Implementações por diferentes programadores

- Soluções:
 - Middleware
 - Máquinas virtuais (ex: Applets Java)

SD - Abertura

- Determina se o sistema pode ser estendido ou reimplementado de diversas maneiras.
- Como alcançar:
 - Publicação de interfaces
 - Documentação e especificação
 - Código aberto (Open-source)
- Exemplos:
 - RFCs
 - Repositório

SD - Escala

- Suporta o aumento dos recursos e usuários mantendo um desempenho satisfatório.
- Desafios:
 - Controlar o custo dos recursos físicos
 - Controlar a perda de performance (quantidade)
 - Prevenir esgotamento de recursos (ex: IP)
 - Evitar gargalos de performance (centralização)

SD - Segurança

→ Características

- Confidencialidade
- Integridade
- Disponibilidade

→ Desafios

- Negação de Serviço (DOS)
- Código Móvel



SD - Tratamento de falhas

- Tipos de falhas
 - Física, software e humana
- Técnicas:
 - Detecção de falhas
 - Ocultação de falhas
 - Tolerância a falhas (replicação)
 - Recuperação de falhas

SD - Concorrência

- Permitir que recursos compartilhados sejam utilizados por diversos processos

- Questões:
 - Sincronização
 - Disponibilidade
 - Segurança

SD - Transparência

- ➔ **Transparência de acesso:** recursos locais e remotos são acessados pelas mesmas operações.
- ➔ **Transparência de localização:** recursos são acessados sem que sua localização seja determinada.
- ➔ **Transparência de concorrência:** processos executam concorrentemente, utilizando recursos compartilhados, sem interferirem na execução dos outros.
- ➔ **Transparência de replicação:** múltiplas cópias de um recurso para aumentar a performance e disponibilidade dos seus serviços, sem o conhecimento das réplicas por usuários e programadores.
- ➔ **Transparência a falhas:** ocultar e tratar as falhas, hardware ou software, permitindo que as aplicações ou usuários completem suas tarefas.
- ➔ **Transparência de mobilidade:** movimento de recursos ou clientes dentro do sistema não podem afetar a operação dos usuários ou programas.
- ➔ **Transparência de performance:** sistema deve permitir ser reconfigurado para melhorar a performance conforme a variação de carga.
- ➔ **Transparência de escala:** as aplicações e o sistema devem permitir serem expandidas, sem modificar a estrutura ou algoritmos.
- ➔ **Transparência de persistência:** oculta se um recurso (software) está na memória ou no disco.

Tipos de Sistemas Distribuídos

| Item | SOD | | Network OS | Middleware-based OS |
|---------------------------|-----------------------|---------------------|------------|---------------------|
| | Multiproc. | Multicomp. | | |
| Grau de transparência | Muito Alta | Alta | Baixa | Alta |
| Mesmo OS nos nós | Sim | Sim | Não | Não |
| Número de cópias OS | 1 | N | N | N |
| Base para comunicação | Memória Compartilhada | Mensagens | Arquivos | Específico |
| Gerenciamento de Recursos | Global, centrado | Global, distribuído | Por Nó | Por Nó |
| Escalabilidade* | Não | Moderada | Sim | Vários |
| Abertura | Fechado | Fechado | Aberto | Aberto |

Discussão

→ Questões:

- Cite cinco tipos de recursos de hardware e cinco tipos de recursos de dados ou software que podem ser compartilhados. Dê exemplos de como eles ocorrem em Sistemas Distribuídos.
- Discuta, utilizando suas palavras, as características desejáveis em um sistema distribuído.
- Liste os três principais componentes de software que podem falhar quando um processo cliente requisita um método em um servidor e dê um exemplo de uma falha em cada caso.