

Computação Distribuída e Paralela

- Definições e características de SD
- Exemplos de configuração de aplicações distribuídas
- Relembrar sockets

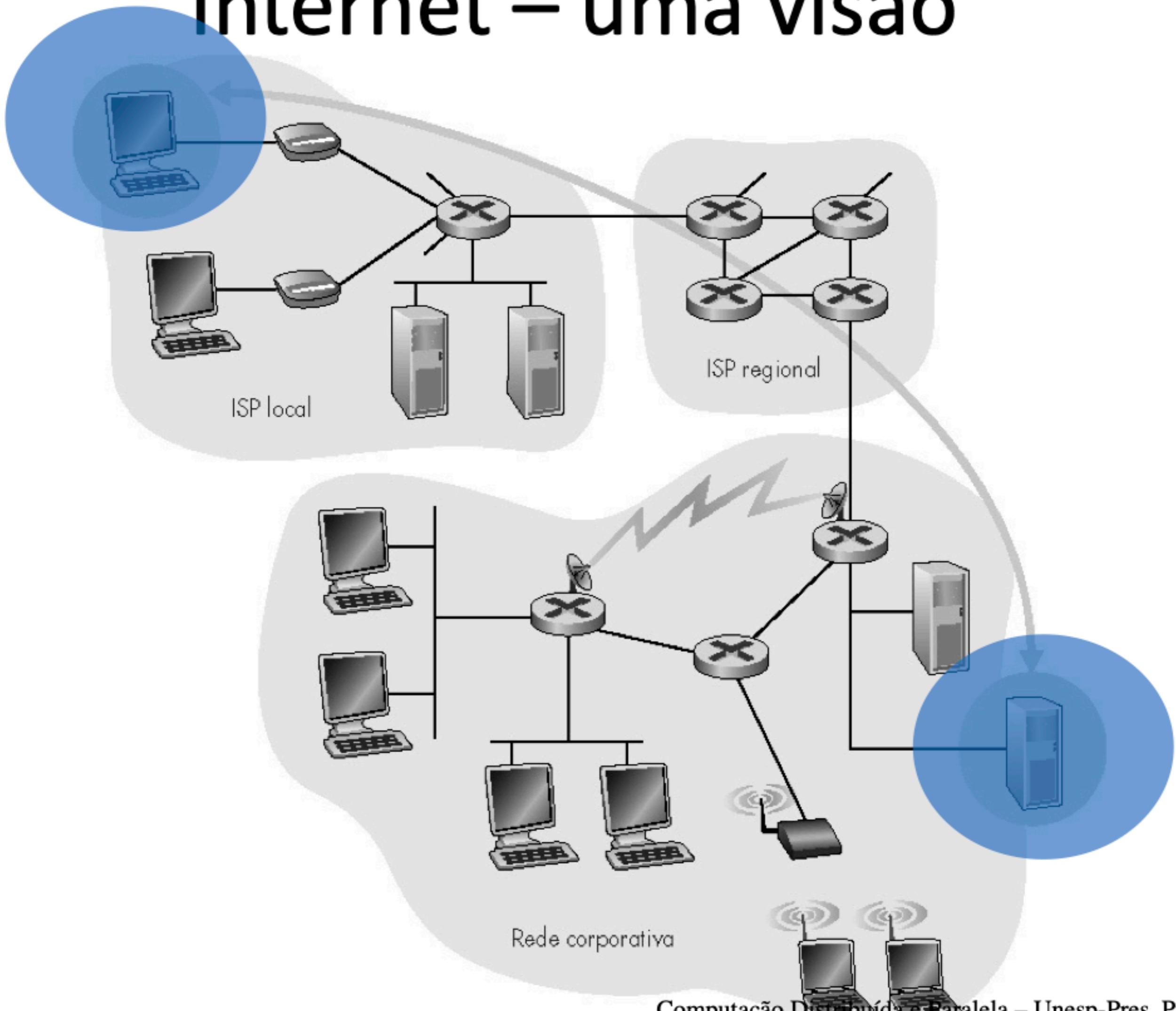
Motivação – compartilhamento de “recursos”

A principal motivação para construir e usar sistemas distribuídos é proveniente do desejo de **compartilhar recursos**, como **discos e impressoras**, arquivos, **bancos de dados** e objetos de dados de todos os tipos, tais como fluxo de quadros de vídeo proveniente de uma câmera de vídeo digital.

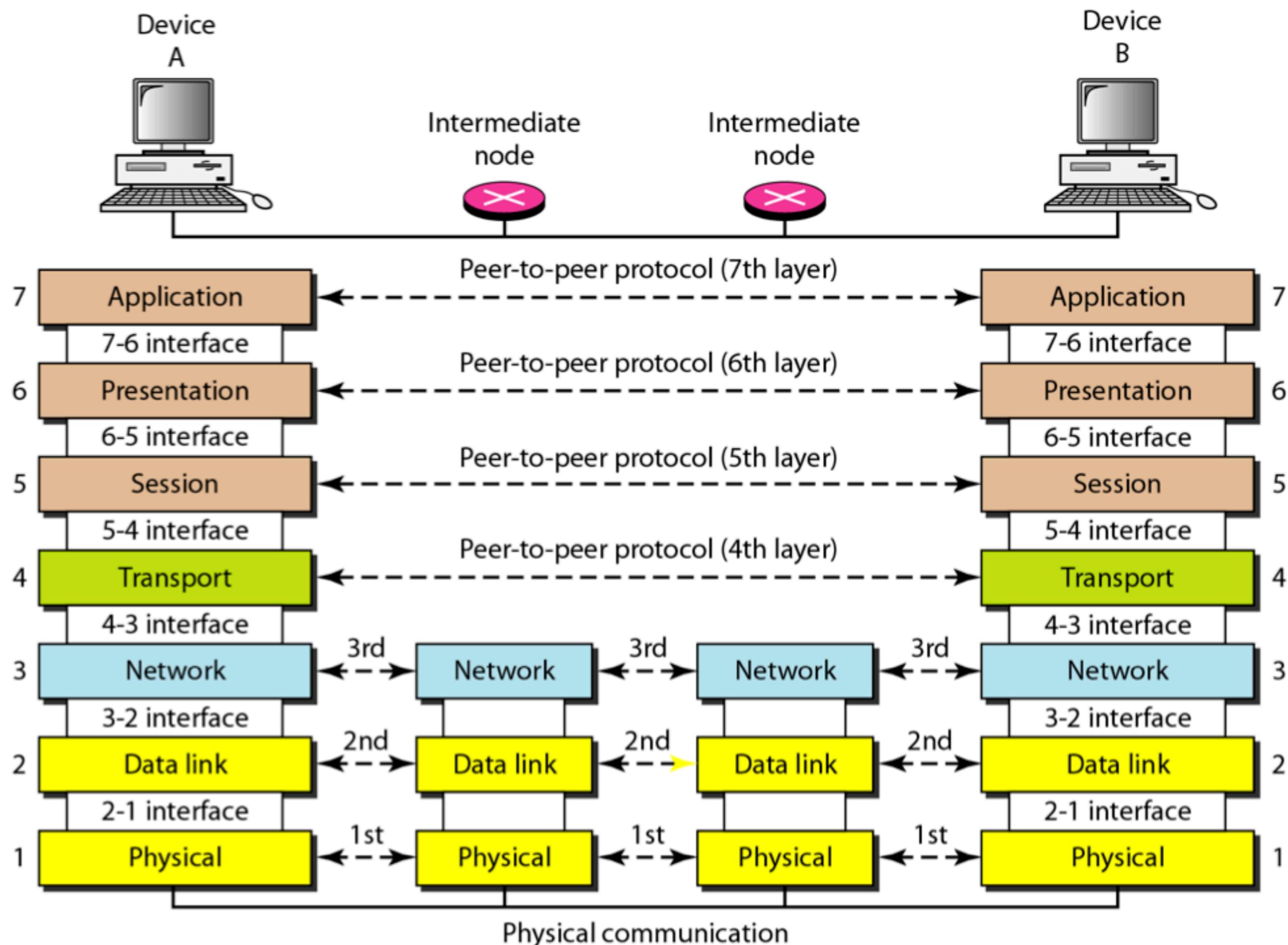
Definição abrangente

Sistema distribuído é aquele no qual os **componentes de hardware ou software**, localizados em computadores interligados **em rede**, comunicam-se e **coordenam** suas ações apenas **enviando mensagens** entre si.

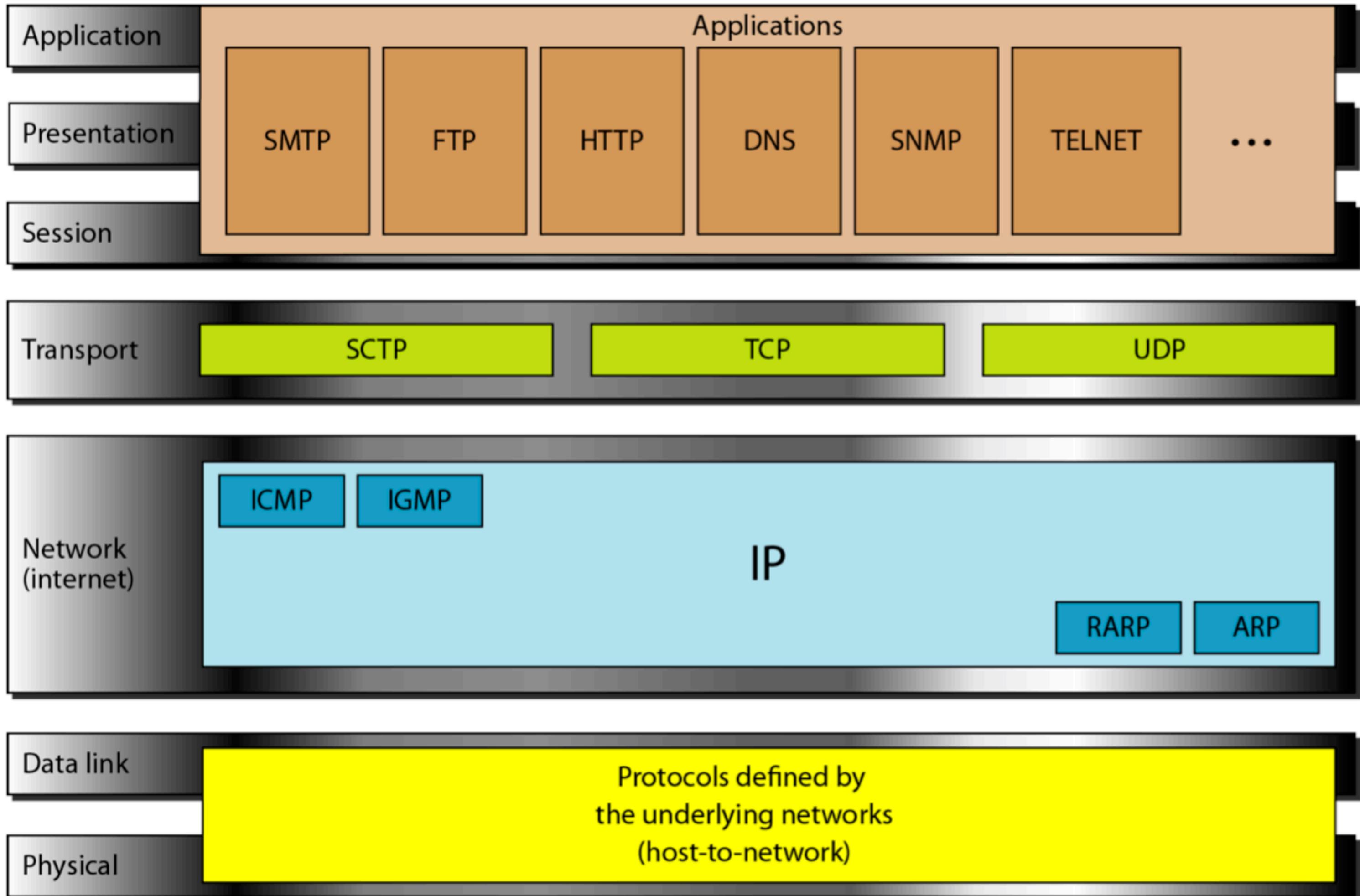
Internet – uma visão



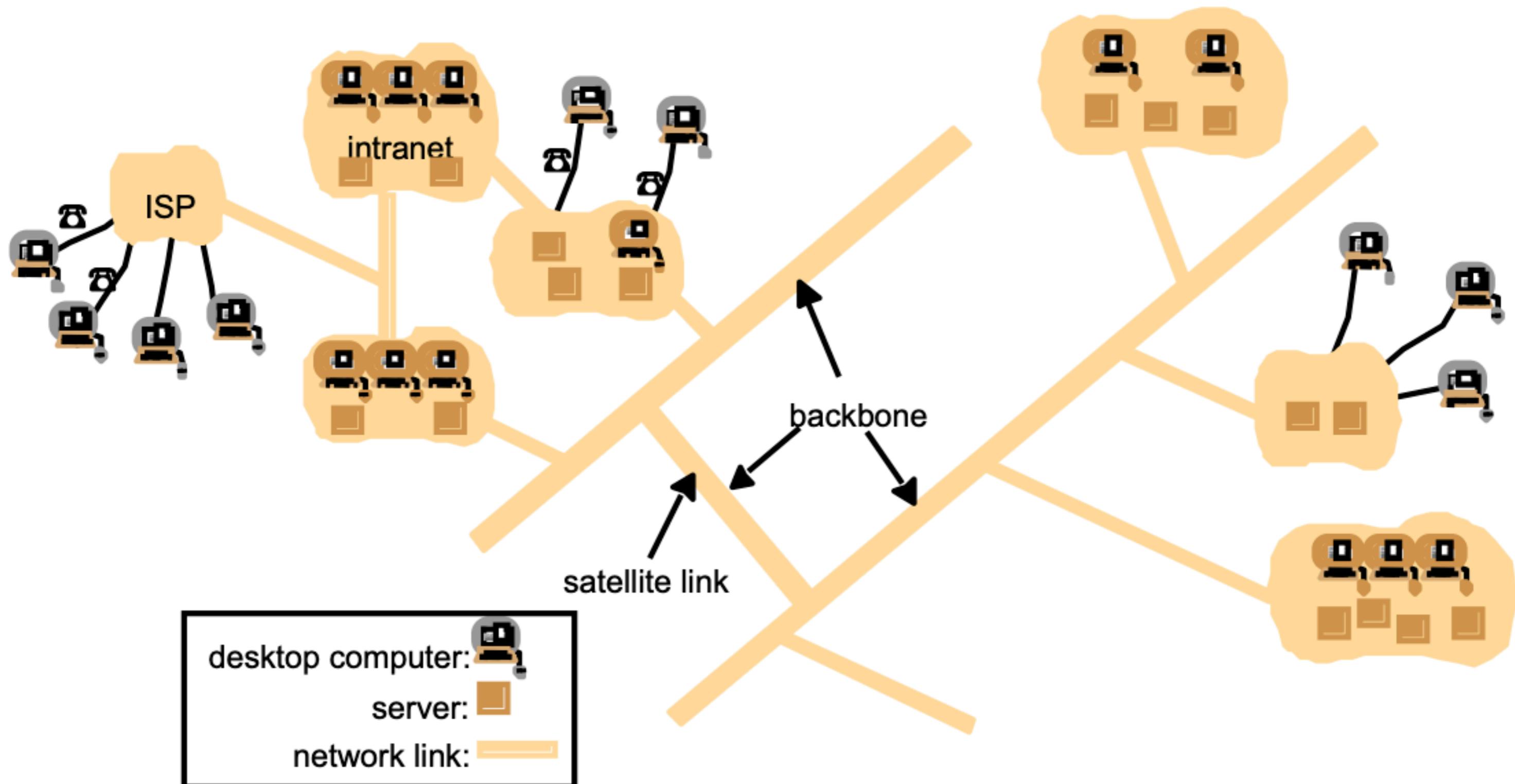
Arquitetura: Modelo OSI/ISO – camadas e interação



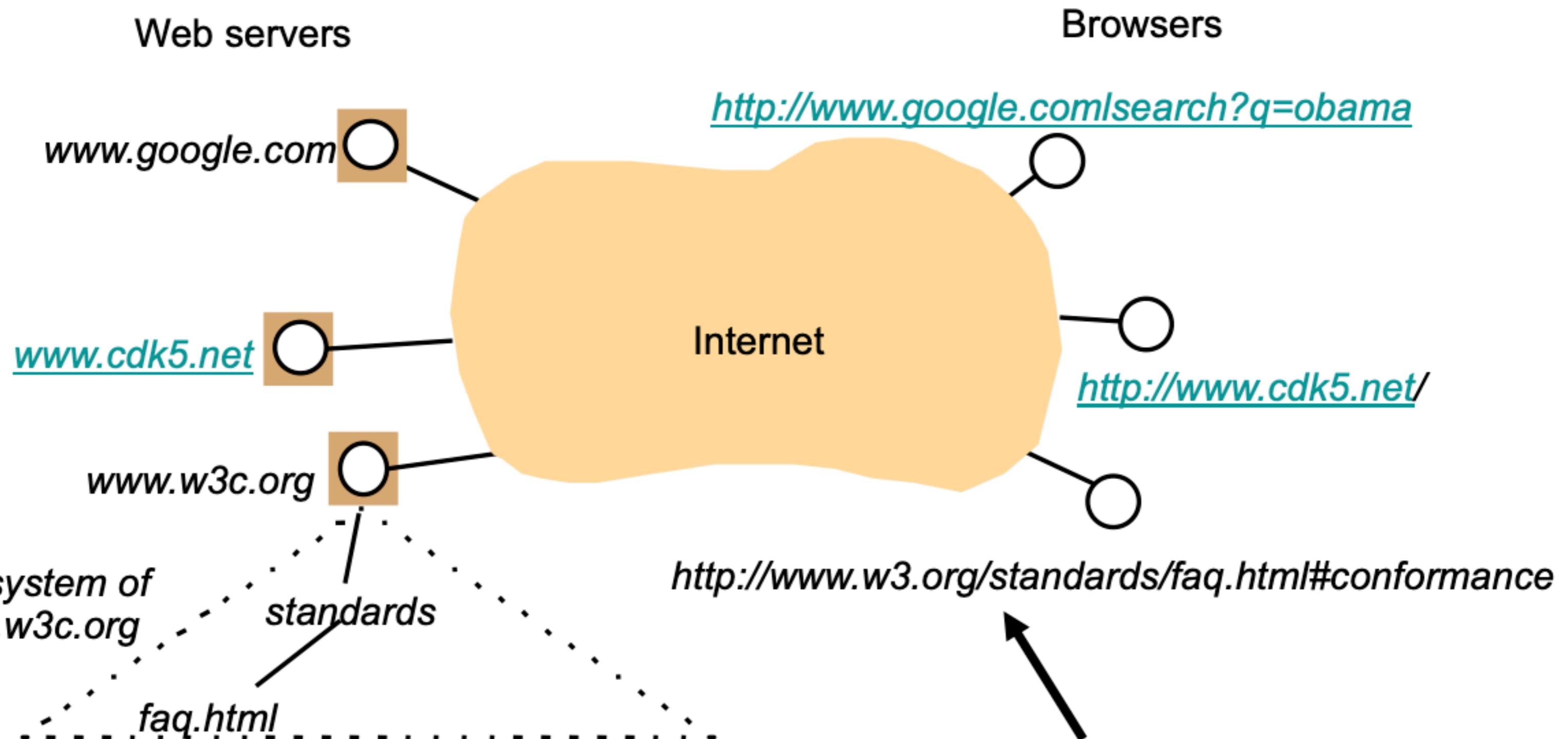
TCP/IP



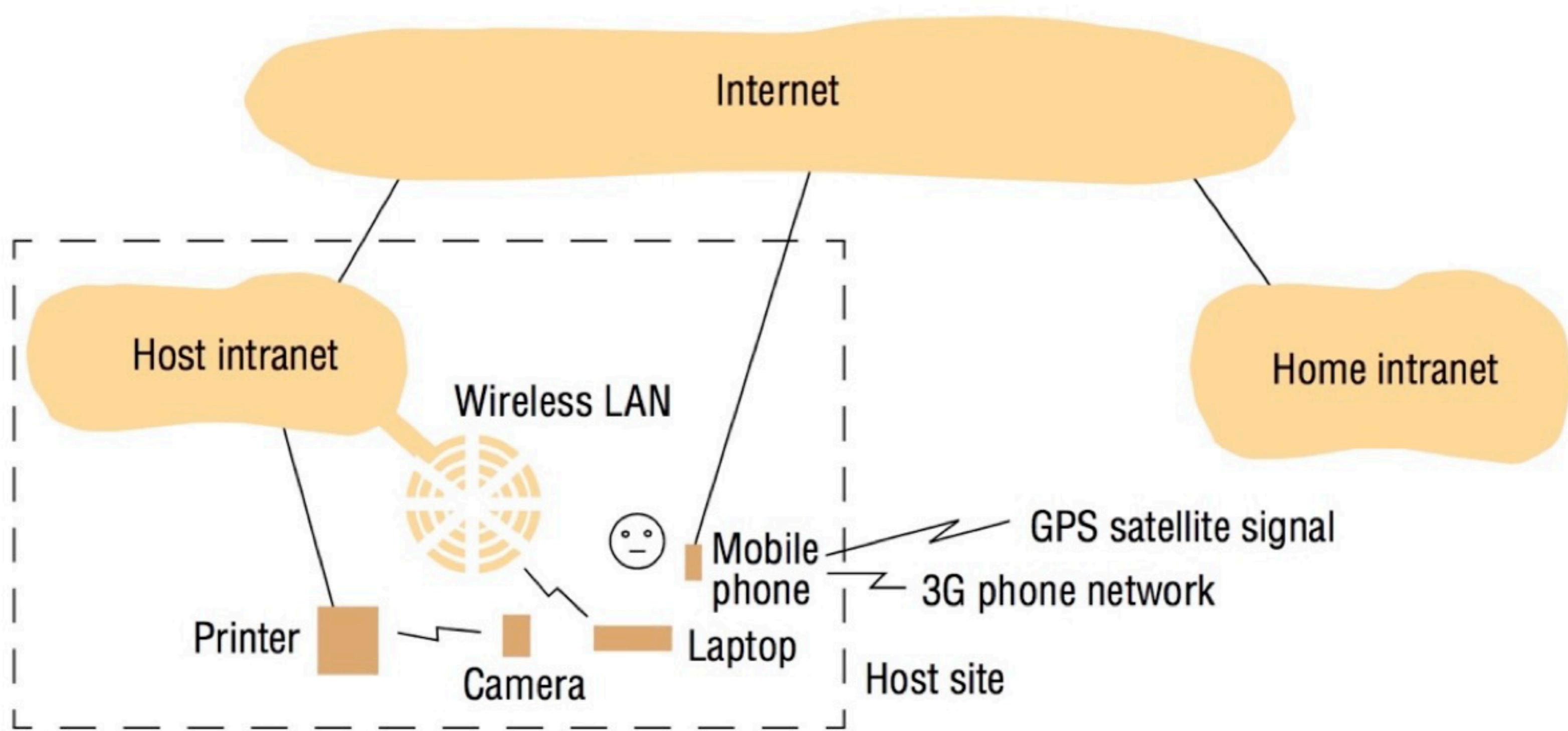
Internet: rede de redes (rede pervasiva)



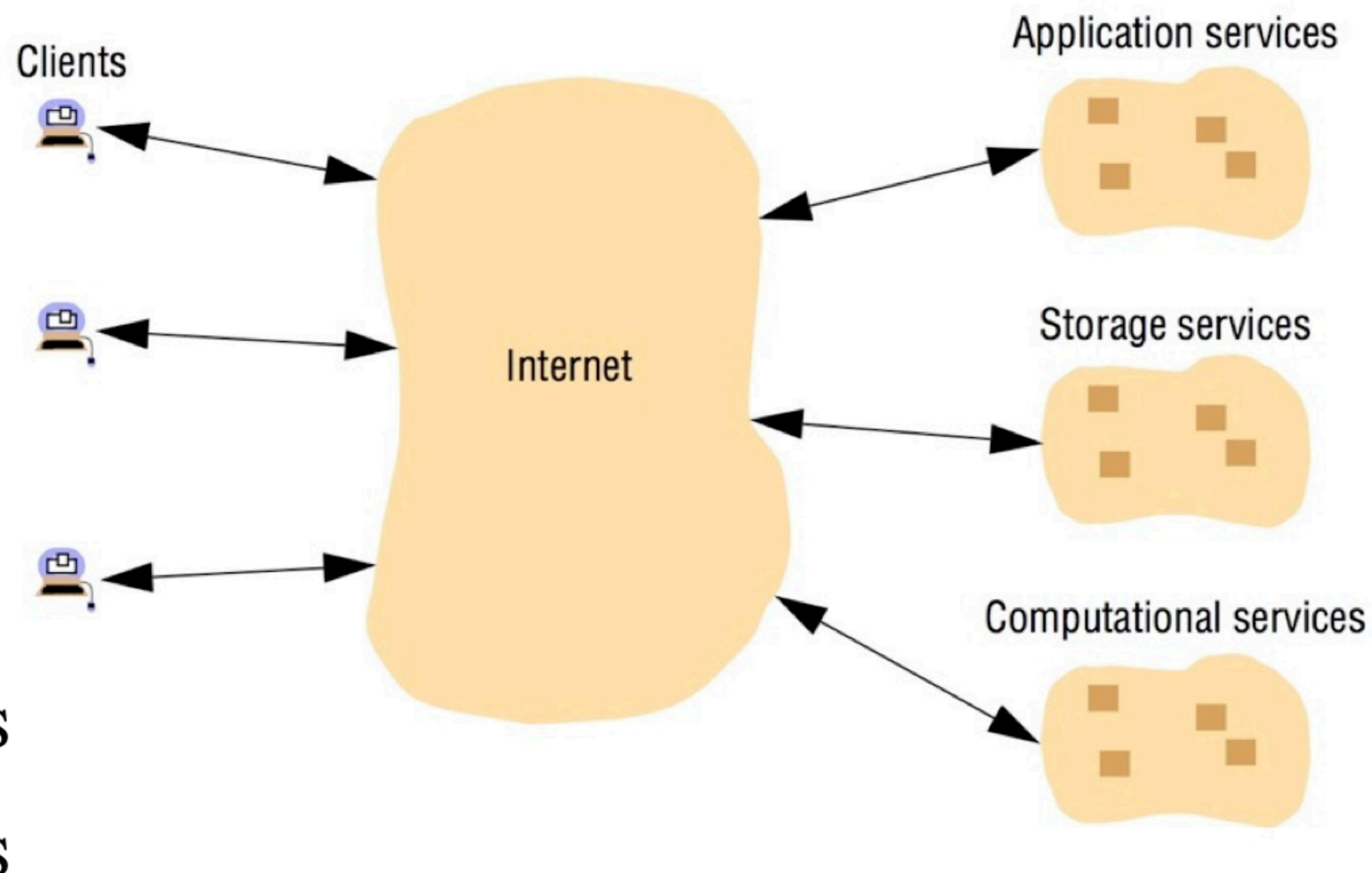
Web: servidores (web servers) e navegadores (web browsers)



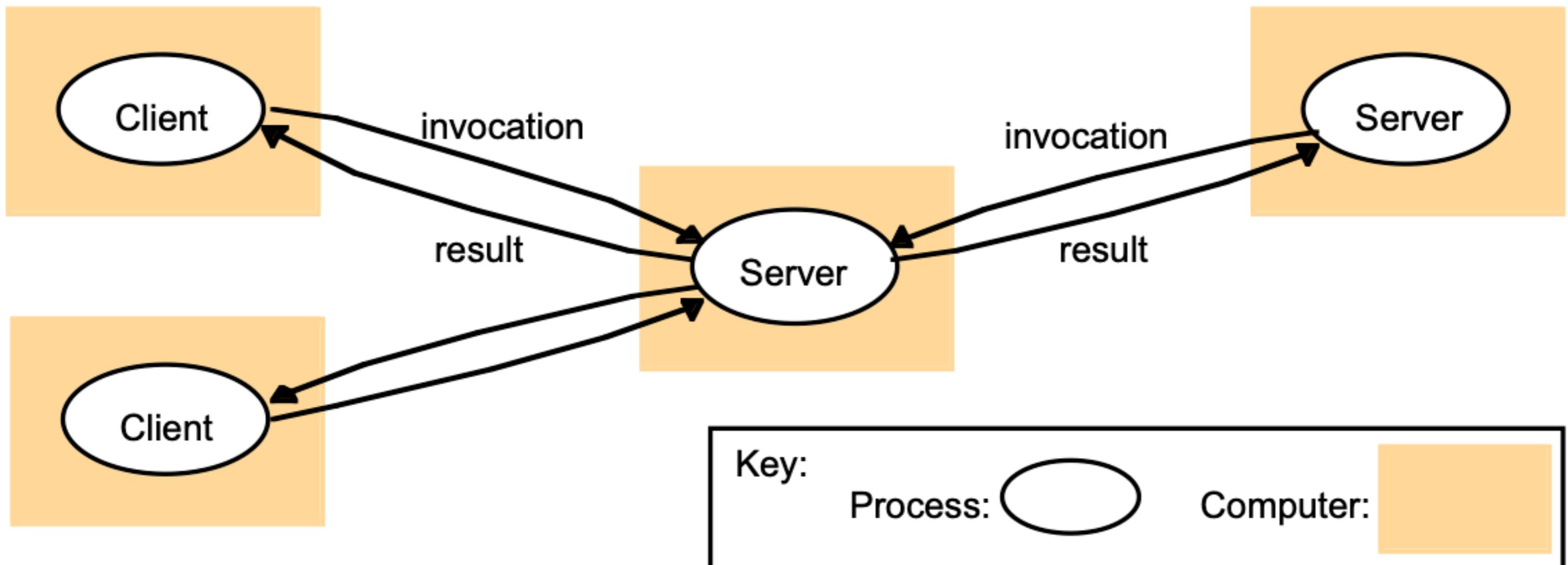
Dispositivos móveis (computação móvel e ubíqua)



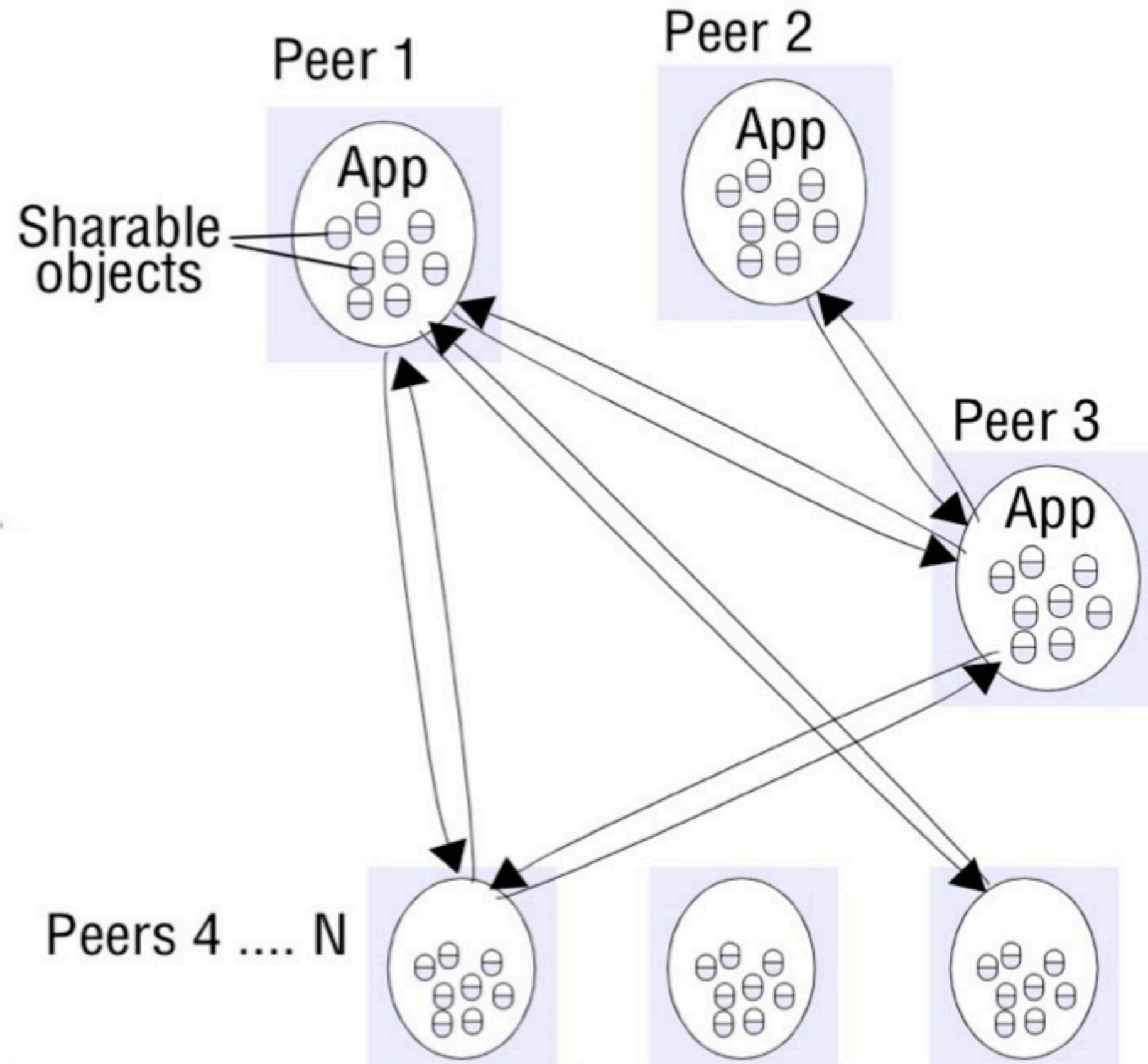
“Nuvem” (serviço)



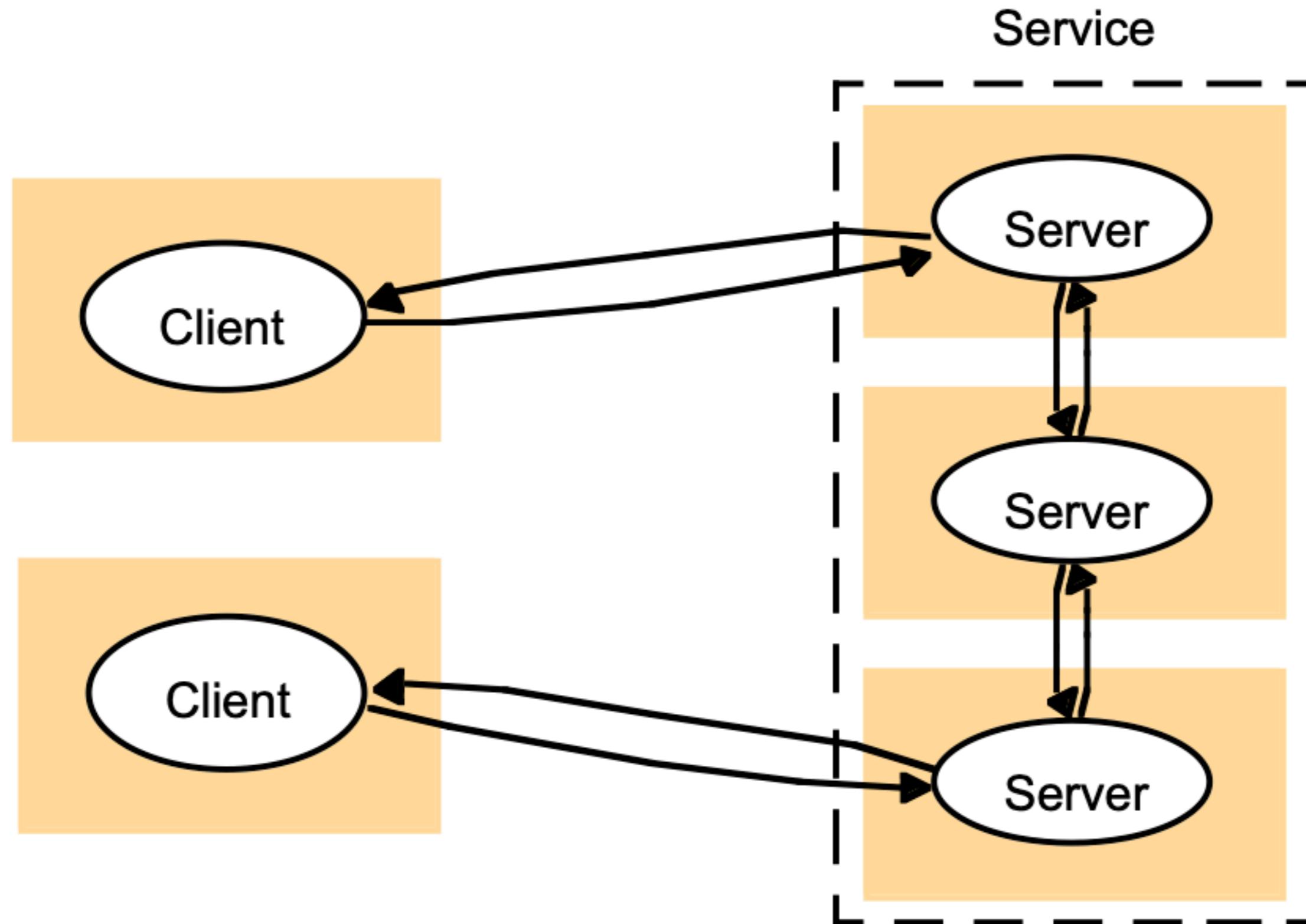
Cientes “chamam” servidores individuais (funções e responsabilidades)



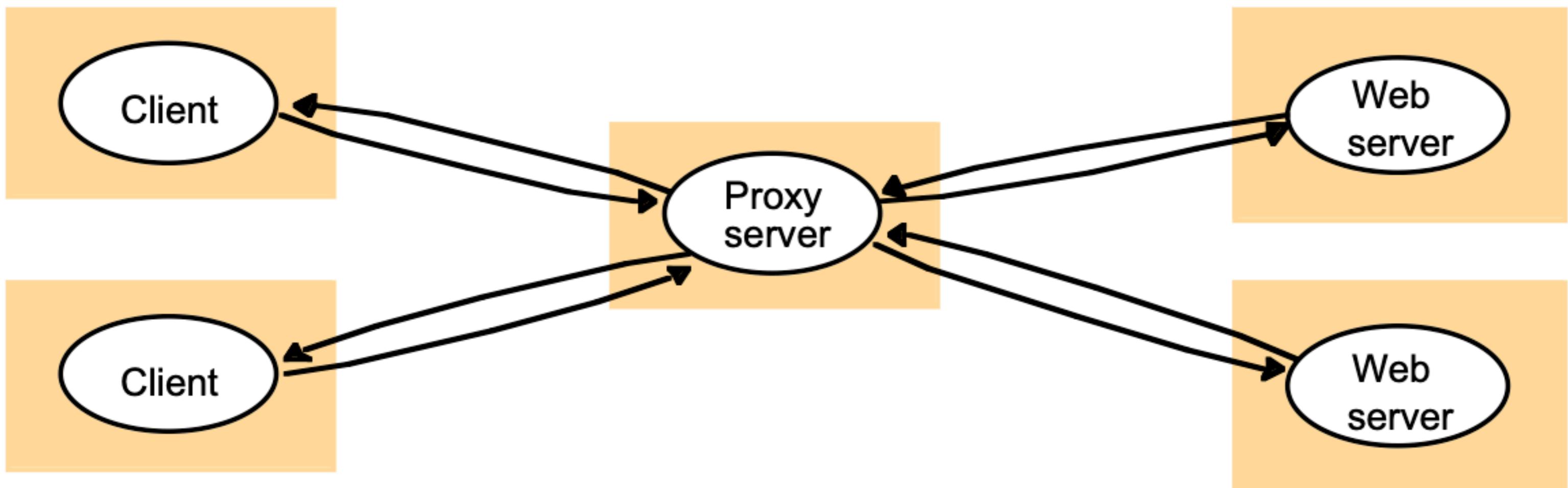
Arquitetura peer-to-peer (funções e responsabilidades)



Múltiplos servidores (posicionamento, onde “rodar”)

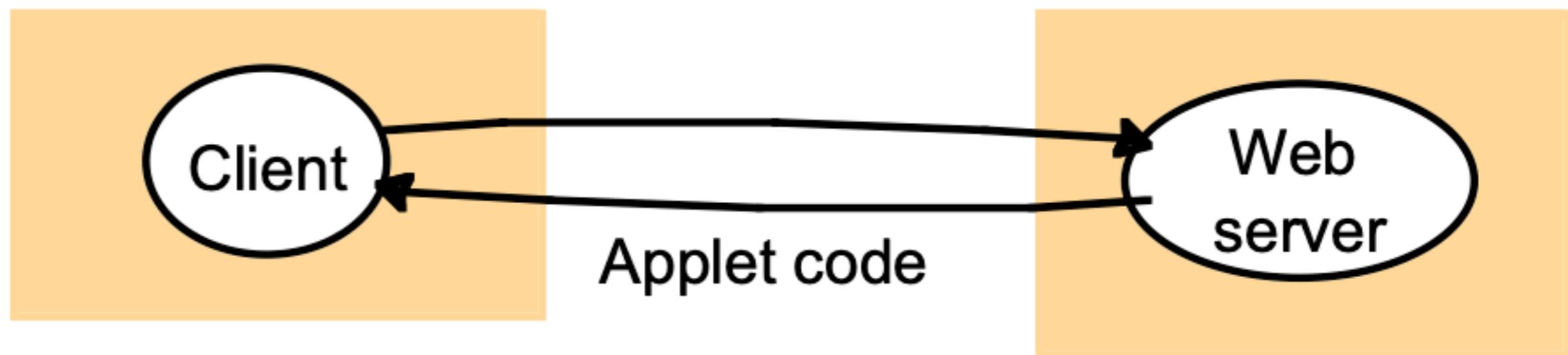


Web proxy (cache, posicionamento)

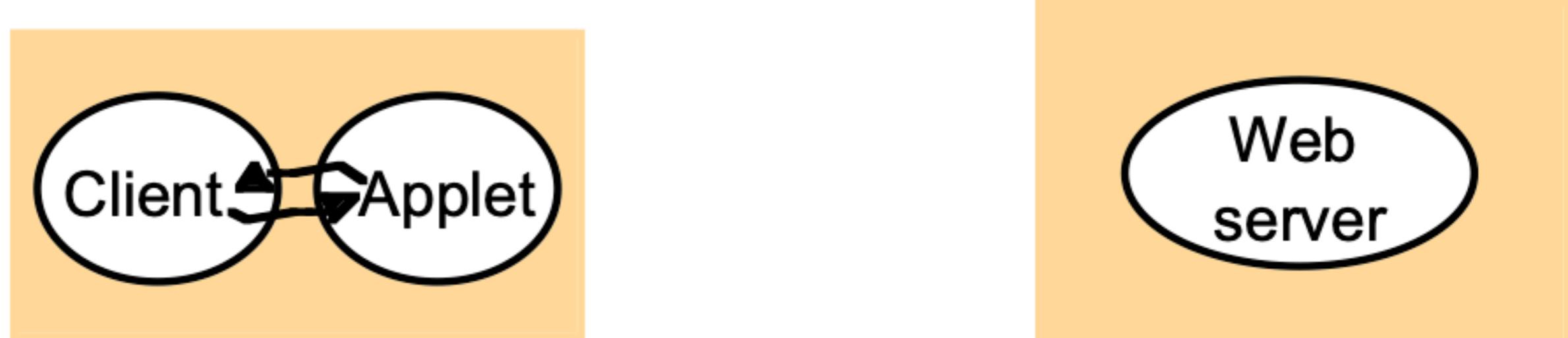


Web applets (código “roda” no cliente, limitações, posicionamento)

a) client request results in the downloading of applet code



b) client interacts with the applet



Alguns domínios de aplicação

<i>Finança e Comércio</i>	eCommerce e.g. Amazon and eBay, PayPal, online banking and trading
<i>A Sociedade da Informação</i>	Web information and search engines, ebooks, Wikipedia; social networking: Facebook.
<i>Indústrias Criativa e entretenimento</i>	online gaming, music and film in the home, user-generated content, e.g. YouTube, Flickr
<i>Saúde</i>	health informatics, on online patient records, monitoring patients
<i>Educação</i>	e-learning, virtual learning environments; distance learning
<i>Transporte e logística</i>	GPS in route finding systems, map services: Google Maps, Google Earth
<i>Ciência</i>	The Grid as an enabling technology for collaboration between scientists
<i>Gerenciamento ambiental</i>	sensor technology to monitor earthquakes, floods or tsunamis

Gerações de sistemas distribuídos (Modelo Físico)

<i>Distributed systems:</i>	<i>Early</i>	<i>Internet-scale</i>	<i>Contemporary</i>
<i>Scale</i>	Small	Large	Ultra-large
<i>Heterogeneity</i>	Limited (typically relatively homogenous configurations)	Significant in terms of platforms, languages and middleware	Added dimensions introduced including radically different styles of architecture
<i>Openness</i>	Not a priority	Significant priority with range of standards introduced	Major research challenge with existing standards not yet able to embrace complex systems
<i>Quality of service</i>	In its infancy	Significant priority with range of services introduced	Major research challenge with existing services not yet able to embrace complex systems

SD - Definição

- É aquele no qual os **componentes** localizados em **computadores interligados em rede** se **comunicam e coordenam** suas ações apenas passando **mensagens** (Coulouris, Dollimore, Kindberg e Blair)
- É um conjunto de **computadores independentes** que se apresenta a seus usuários como um **sistema único e coerente** (Tanenbaum e Steen)

Características/consequências importantes

Concorrência. A **execução concorrente** de programas é a norma. A capacidade do sistema de **manipular recursos compartilhados** pode ser ampliada pela adição de mais recursos na rede. A **coordenação de programas** em execução concorrente e que compartilham recursos é requerida.

Inexistência de relógio global. Quando os programas precisam cooperar, eles **coordenam suas ações trocando mensagens**. A coordenação frequentemente depende de uma noção compartilhada do tempo em que as ações dos programas ocorrem. Entretanto, **não existe uma noção global** única do tempo correto.

Falhas independentes. Falhas na rede resultam no isolamento dos computadores que estão conectados a ela, mas isso não significa que eles param de funcionar. **Cada componente do sistema pode falhar independentemente**, deixando os outros ainda em funcionamento.

Transparências

Acesso: enables **local and remote** resources to be accessed using identical operations.

Localização: enables resources to be accessed **without knowledge** of their physical or network location (for example, which building or IP address).

Concorrência: enables several processes to operate **concurrently using shared resources without interference** between them.

Replicação: enables multiple instances of resources to be used to increase reliability and performance **without knowledge of the replicas** by users or application programmers.

Falha: enables the concealment of faults, allowing users and application programs to **complete their tasks despite the failure** of hardware or software components.

Mobilidade: allows the **movement of resources and clients** within a system without affecting the operation of users or programs.

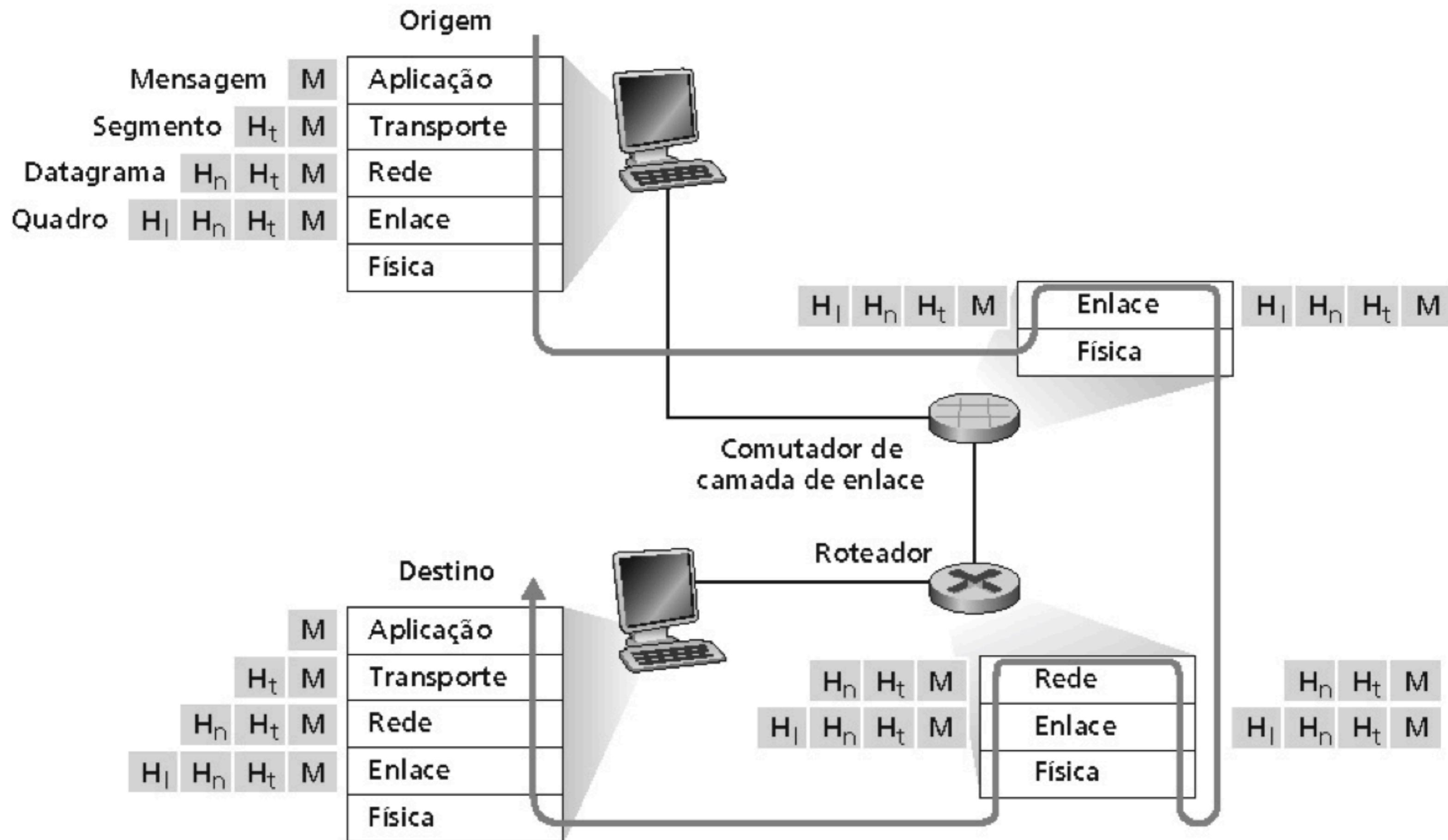
Desempenho: allows the system to be **reconfigured to improve performance** as loads vary.

Escala: allows the system and applications to expand in scale **without change to the system structure or the application algorithms.**

Entidades e paradigmas de comunicação (Modelos de arquitetura)

<i>Communicating entities (what is communicating)</i>		<i>Communication paradigms (how they communicate)</i>		
<i>System-oriented entities</i>	<i>Problem- oriented entities</i>	<i>Interprocess communication</i>	<i>Remote invocation</i>	<i>Indirect communication</i>
Nodes	Objects	Message passing	Request- reply	Group communication
Processes	Components	Sockets	RPC	Publish-subscribe
	Web services	Multicast	RMI	Message queues
				Tuple spaces
				DSM

“Viagem” de um pacote



Applications, services

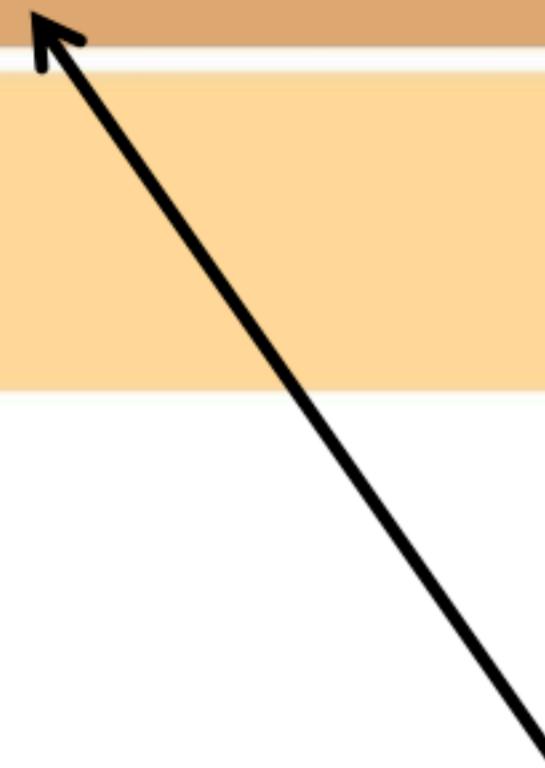
Remote invocation, indirect communication

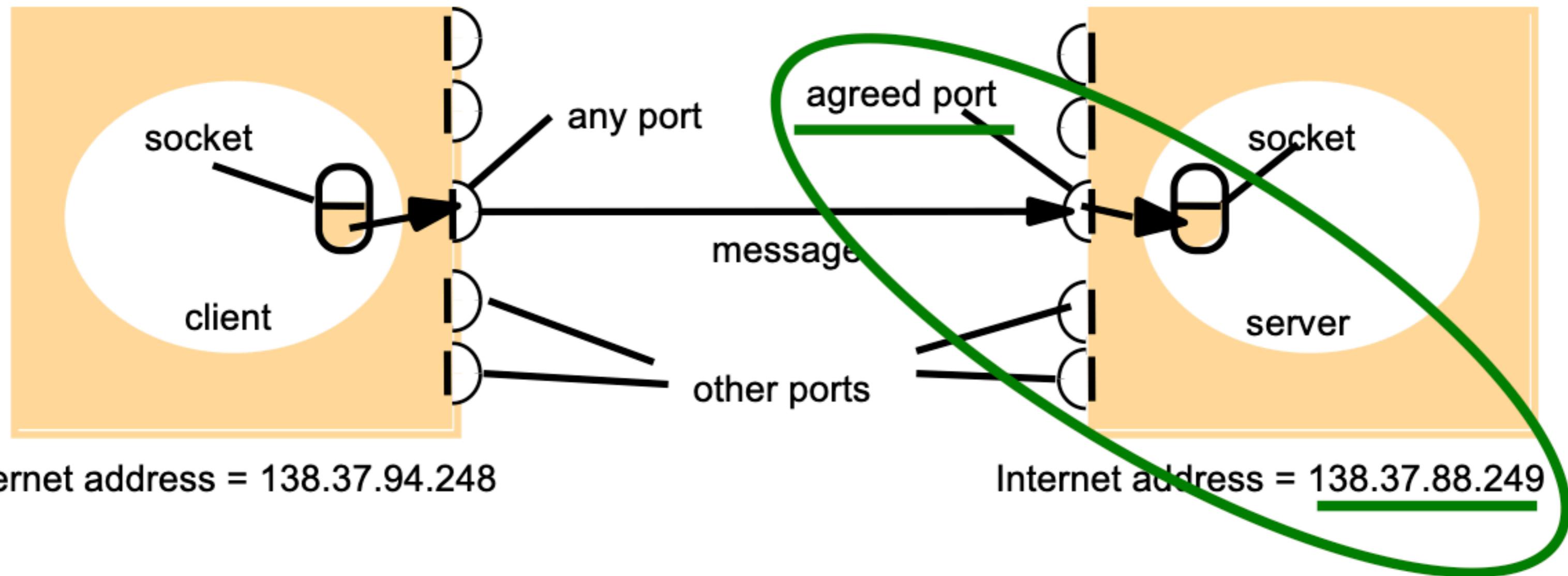
Underlying interprocess communication primitives:

Sockets, message passing, multicast support, overlay networks

UDP and TCP

Middleware layers



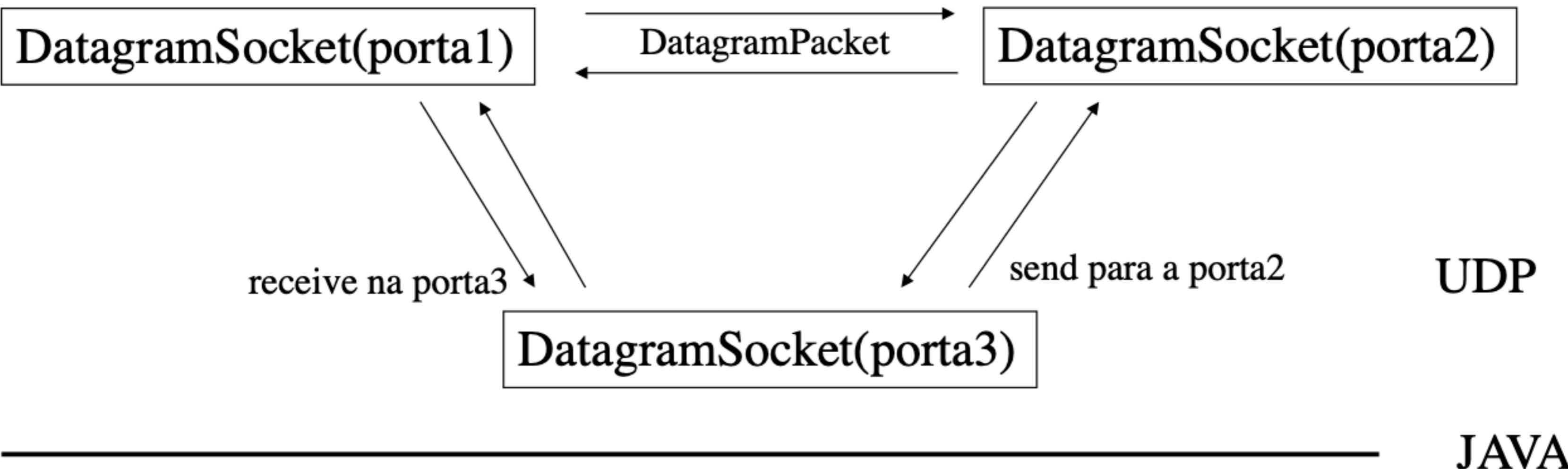


UDP e TCP

C (detalhes, funções)
Java (OO, encapsulamento)

Comunicação entre processos

- **Fluxo**
 - Orientado à conexão
 - Controle de fluxo, congestionamento, erro
 - Bidirecional
 - Abstração de fluxo (TCP)
- **Datagrama**
 - Não orientado à conexão
 - Mesmo socket para envio a servidores diferentes
 - “Não confiável”
 - Tamanho determinado
 - Abstração de passagem de mensagens (UDP)
- **Ponto a ponto**



JAVA

