

# Processamento Paralelo - III

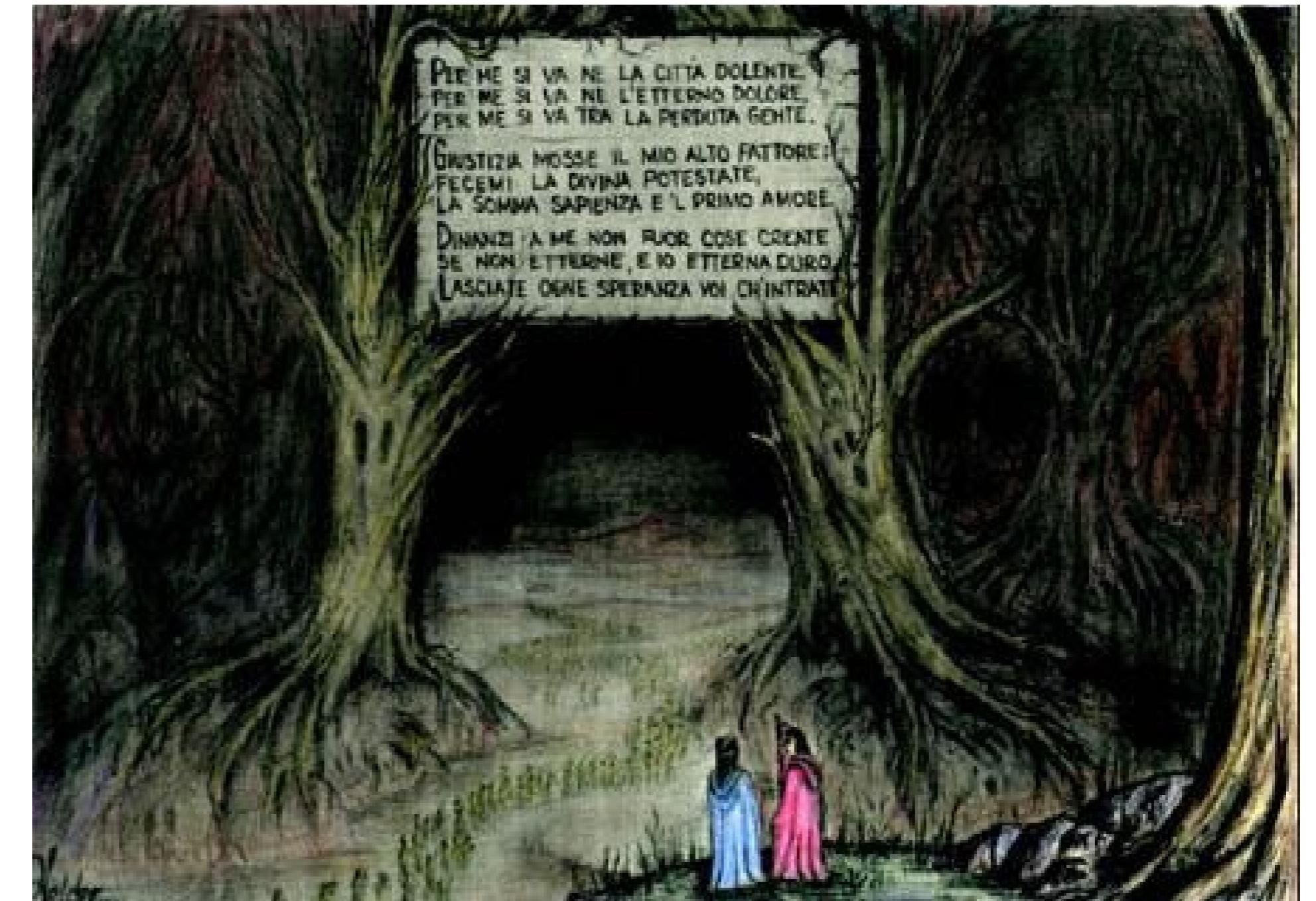
## Canto III

### A porta do Inferno - Vestíbulo Rio Aqueronte - Caronte

POR MIM SE VAI À CIDADE DOLENTE,  
POR MIM SE VAI À ETERNA DOR ,  
POR MIM SE VAI À PERDIDA GENTE.

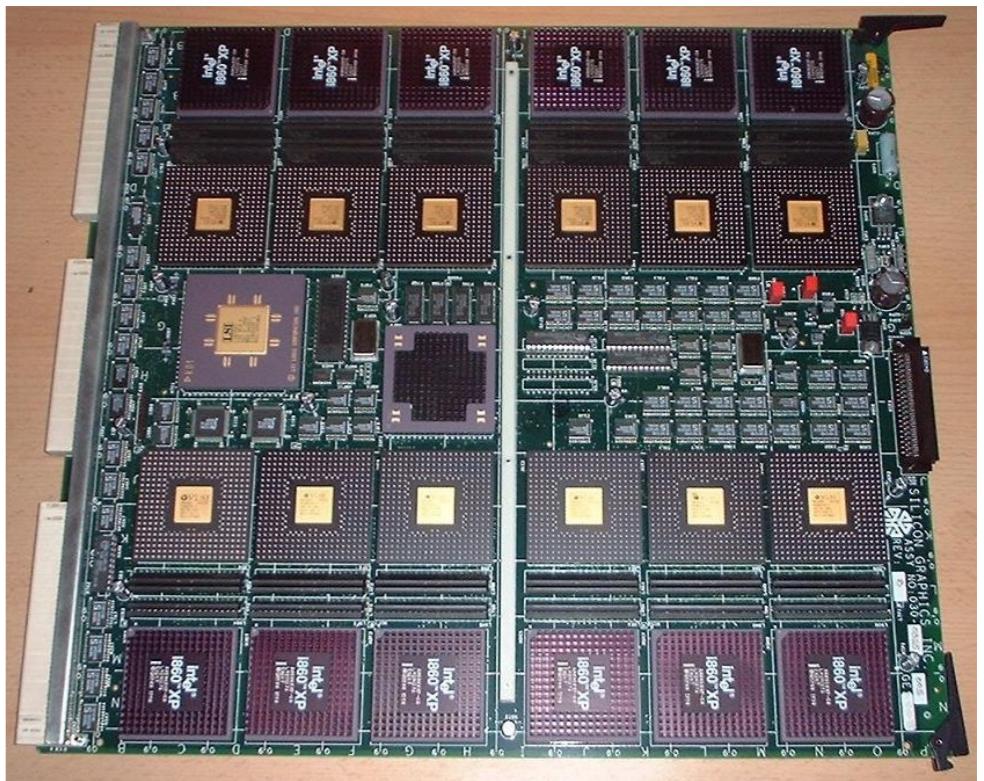
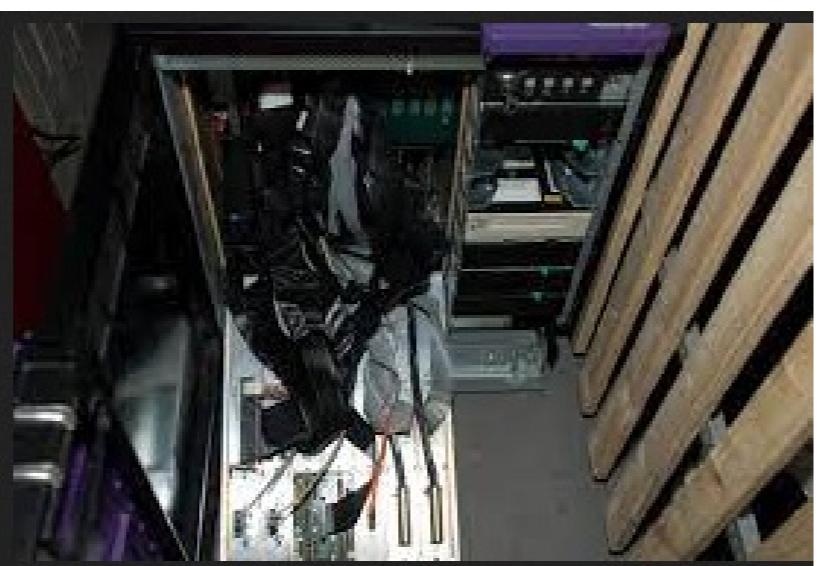
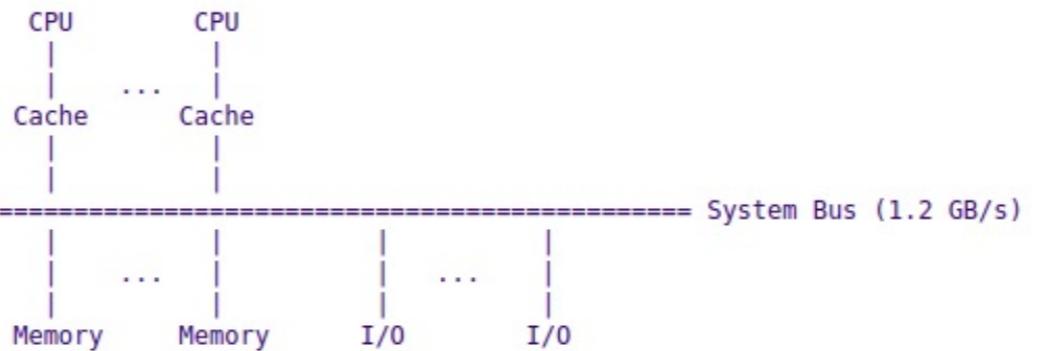
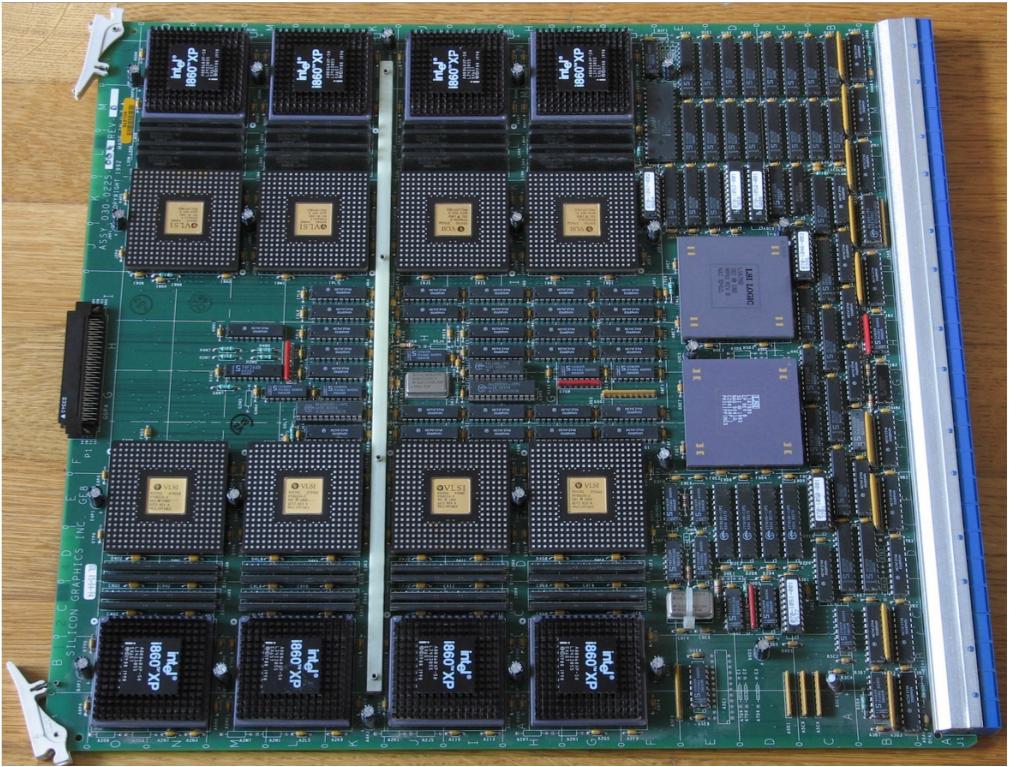
JUSTIÇA MOVEU O MEU ALTO CRIADOR,  
QUE ME FEZ COM O DIVINO PODER,  
O SABER SUPREMO E O PRIMEIRO AMOR.

ANTES DE MIM COISA ALGUMA FOI CRIADA  
EXCETO COISAS ETERNAS, E ETERNA EU  
DURO.  
DEIXAI TODA ESPERANÇA, VÓS QUE ENTRAIS!

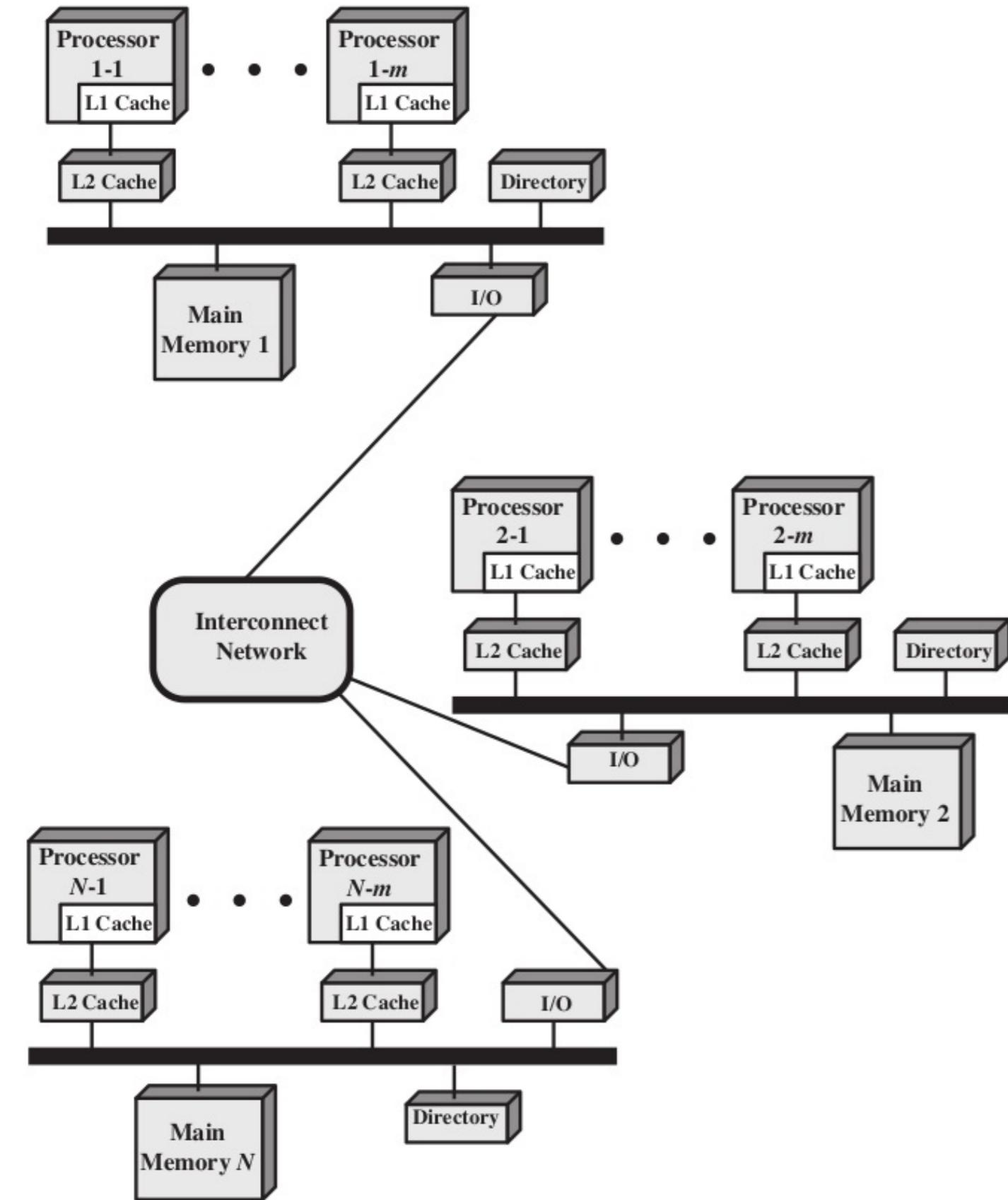


# Acesso Não Uniforme à Memória: NUMA

Quantos processadores podem ser colocados em um mesmo computador?



# Acesso Não Uniforme à Memória: NUMA



## Acesso Uniforme à Memória:

- Uniform Memory Access (UMA)
- Todos os processadores têm acesso a toda memória
- O tempo de acesso à memória é igual para todos os endereços
- O tempo de acesso é igual para diferentes processadores

## Acesso Não Uniforme à Memória:

- Non-Uniform Memory Access (NUMA)
- O tempo de acesso à memória difere dependendo do endereço da memória a ser acessado
- O tempo de acesso é diferente para processadores diferentes

## Acesso Não Uniforme à Memória com Coerência de Cache:

- NUMA com coerência de cache (NUMA-CC)

## Como NUMA-CC funciona?

Atenção: não confunda NUMA com Cluster!

Figure 17.11 CC-NUMA Organization

# Computação em Nuvem: definição



Information Technology Laboratory

COMPUTER SECURITY RESOURCE CENTER

Search CS



PUBLICATIONS

SP 800-145

## The NIST Definition of Cloud Computing



Date Published: September 2011

### Author(s)

Peter Mell (NIST), Tim Grance (NIST)

### Abstract

Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models.

### Keywords

Cloud Computing; SaaS; PaaS; IaaS; On-demand Self Service; Reserve Pooling; Rapid Elasticity; Measured Service; Software as a Service; Platform as a Service; Infrastructure as a Service

### Control Families

None selected

### DOCUMENTATION

#### Publication:

- [SP 800-145 \(DOI\)](#)
- [Local Download](#)

#### Supplemental Material:

- [SP 800-145 \(EPUB\) \(txt\)](#)
- [Press Release \(other\)](#)

#### Related NIST Publications:

- [SP 500-325](#)

#### Document History:

09/28/11: SP 800-145 (Final)

### TOPICS

- [Security and Privacy planning](#)

Special Publication 800-145



National Institute of  
Standards and Technology  
U.S. Department of Commerce

## The NIST Definition of Cloud Computing

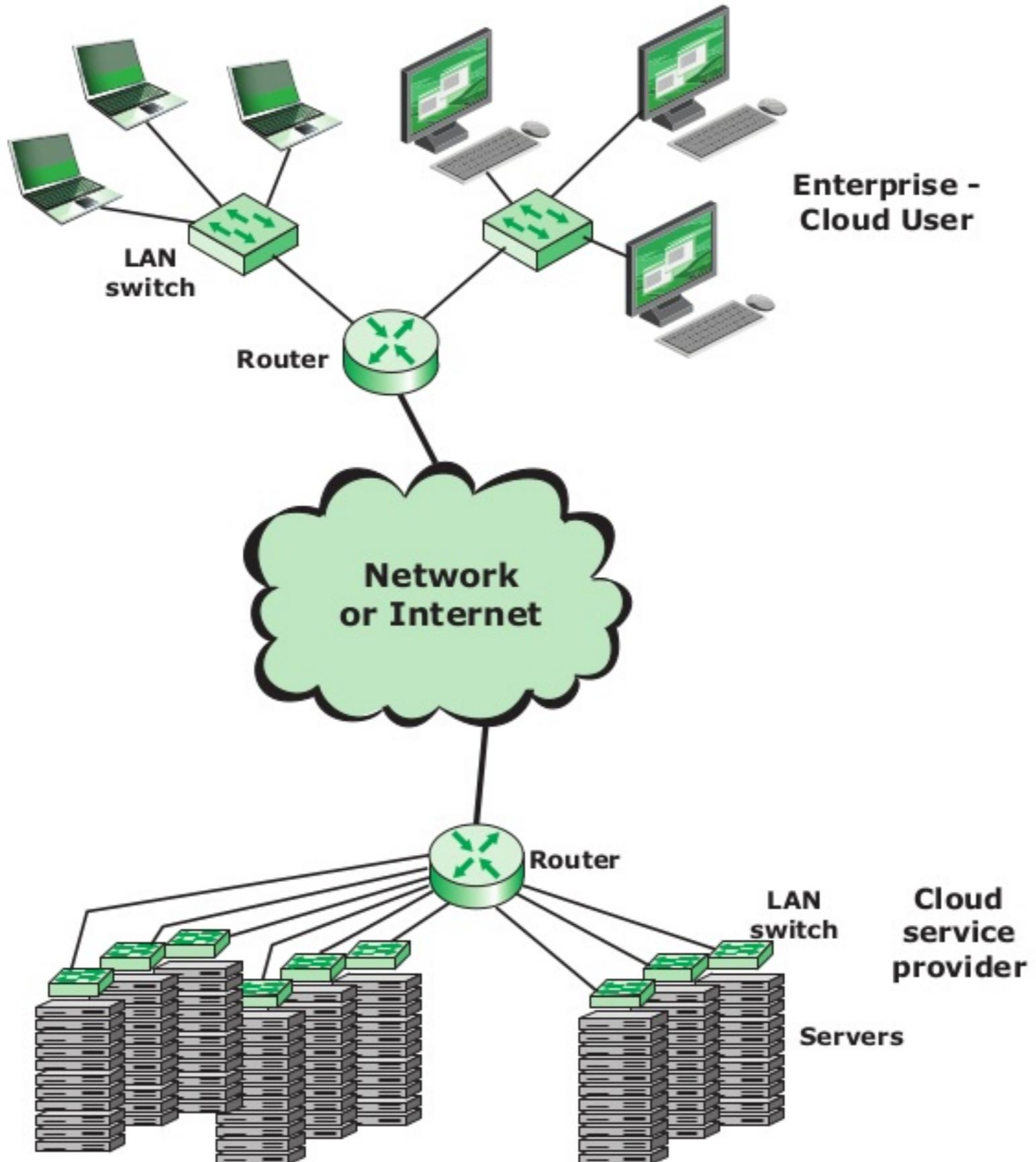
Recommendations of the National Institute of Standards and Technology

Peter Mell  
Timothy Grance

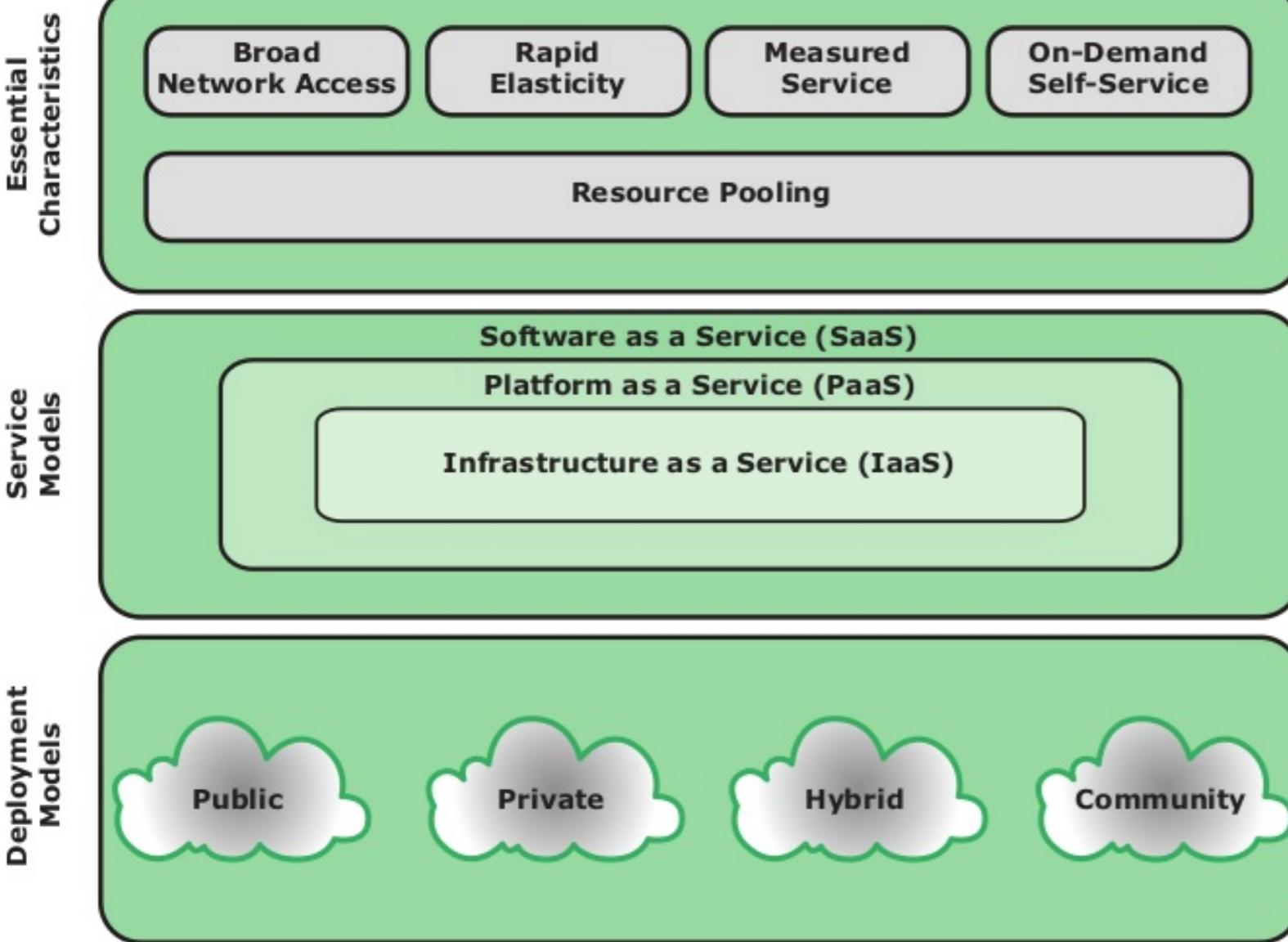
**É um modelo para permitir acesso de rede onipresente, conveniente e sob demanda, a um conjunto de recursos de computação configuráveis (redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços) que pode ser rapidamente provisionado e liberado com o mínimo esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviços. Este modelo de nuvem é composto por cinco características essenciais, três modelos de serviço e quatro modelos de implementação.**

<https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-145/final>

## Computação em Nuvem: e o processamento paralelo?



# Computação em Nuvem: definição



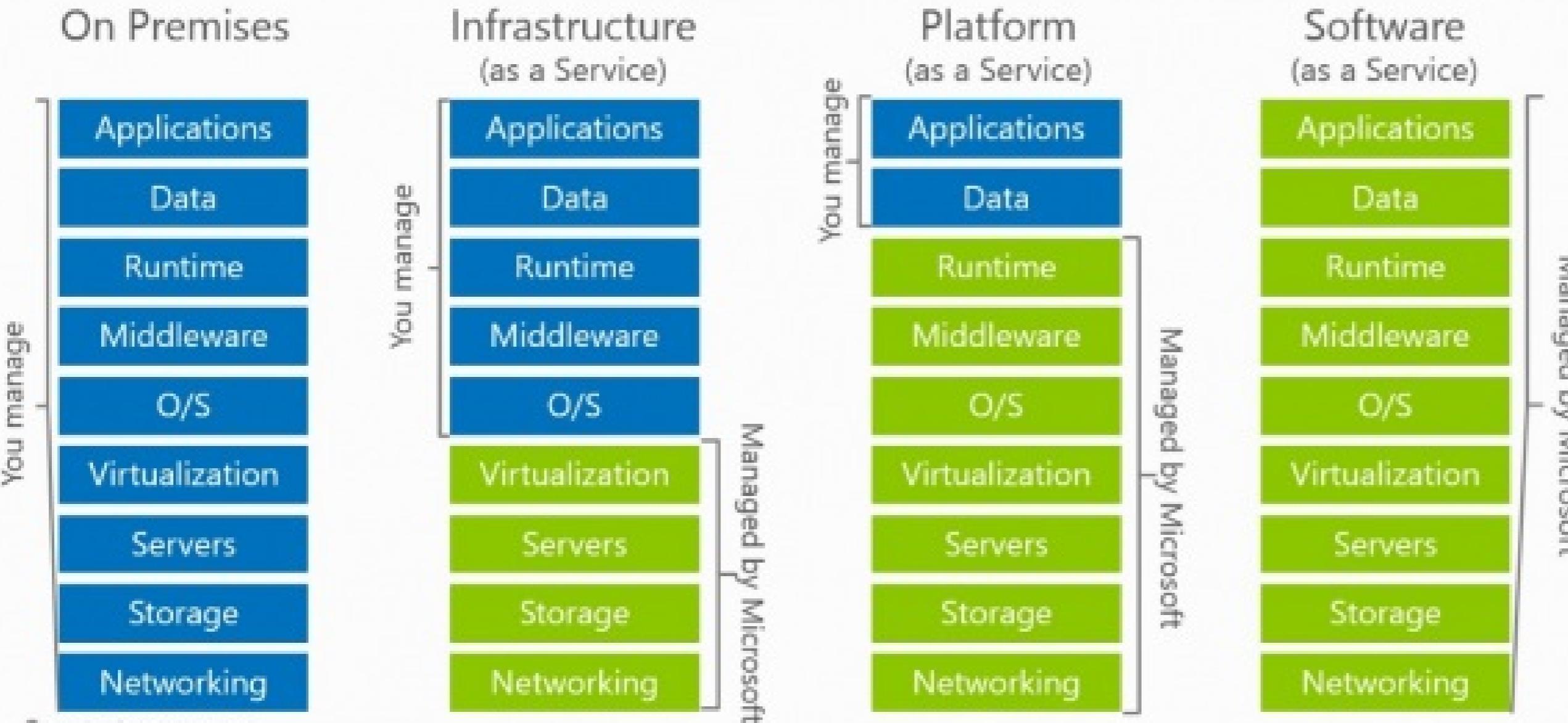
É um modelo para permitir acesso de rede onipresente, conveniente e sob demanda, a um conjunto de recursos de computação configuráveis (redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços) que pode ser rapidamente provisionado e liberado com o mínimo esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviços.

Este modelo de nuvem é composto por:

- **5 características essenciais:**
  - Acesso amplo à rede
  - Elasticidade rápida
  - Serviço mensurado
  - Auto-serviço sob demanda
  - Agrupamento de recursos
- **3 modelos de serviço:**
  - IaaS
  - PaaS
  - SaaS
- **4 modelos de implementação:**
  - Pública
  - Privada
  - Híbrida
  - Comunitária

## Computação em Nuvem: modelos de serviços

# Cloud Models



Windows Azure

### Novidades:

- AlaaS
- DaaS
- ITaaS
- RaaS (sim, existe...)

# Computação em Nuvem: modelos de implementação

## Modelos de implementação:

### - Nuvem **PÚBLICA** (comercial):

É um serviço de nuvem VENDIDO por uma organização ao público em geral. Amazon, Azure, BMC...

### - Nuvem **PRIVADA**:

É um serviço de nuvem PRIVADO que existe dentro de uma organização, para seu próprio uso. Geralmente motivado por questões de segurança.

### - Nuvem **COMUNITÁRIA**:

Compartilha características das nuvens pública e privada. Não está disponível publicamente (como uma nuvem privada) mas quem tem acesso recebe recursos compartilhados entre as organizações independentes (como uma nuvem pública).

### - Nuvem **HÍBRIDA**:

É uma composição de duas ou mais nuvens (pública, privada ou comunitária) que permanecem como entidades únicas separadas, mas acopladas por tecnologias que permitem a portabilidade de dados e aplicações.



## Cloud Comparison

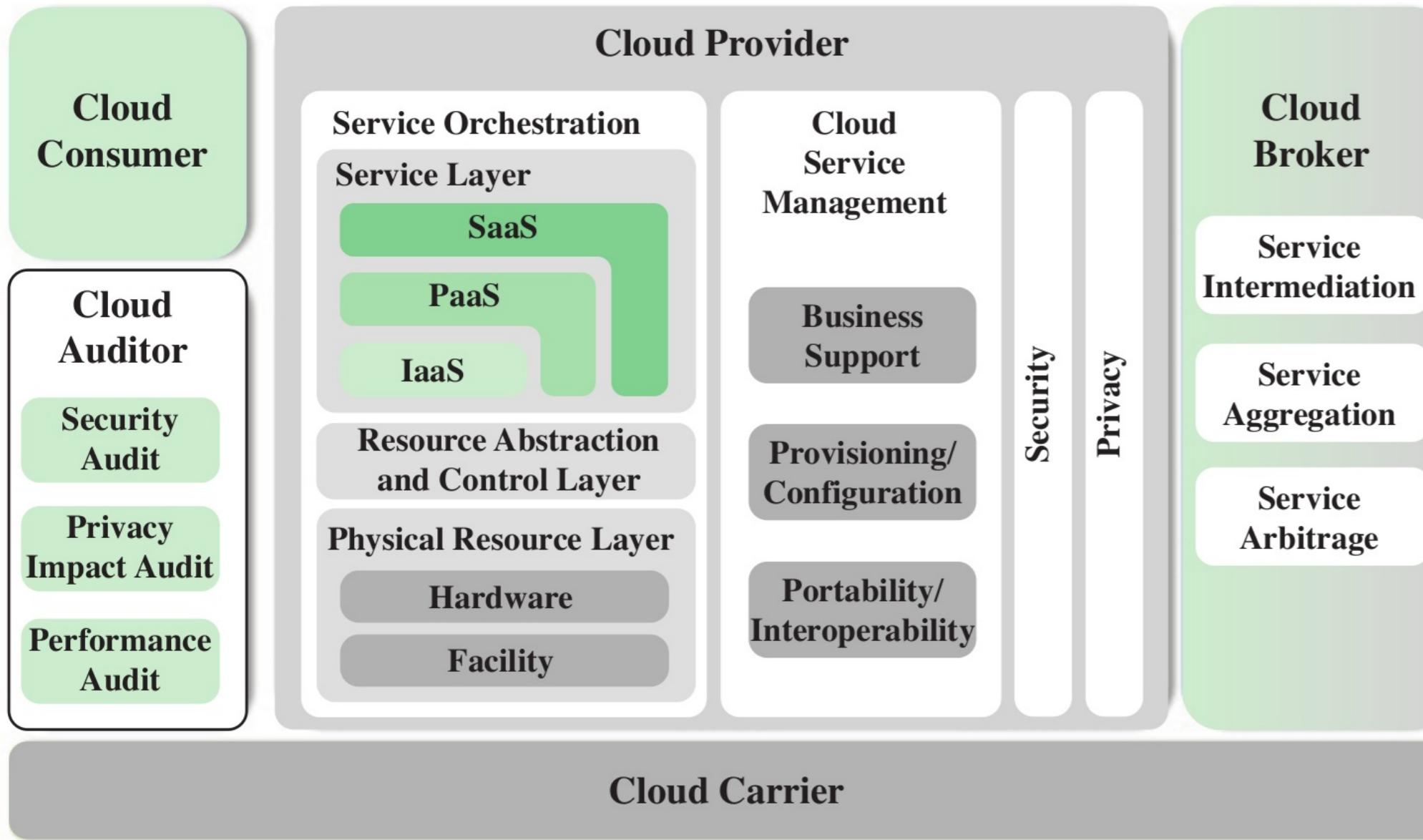
Key benefits & drawbacks of cloud computing types

Public Cloud	Private Cloud	Hybrid Cloud
No maintenance costs	Dedicated, secure	Policy-driven deployment
High scalability, flexibility	Regulation compliant	High scalability, flexibility
Reduced complexity	Customizable	Minimal security risks
Flexible pricing	High scalability	Workload diversity supports high reliability
Agile for innovation	Efficient	Improved security
Potential for high TCO	Expensive with high TCO	Potential for high TCO
Decreased security and availability	Minimal mobile access	Compatibility and integration
Minimal control	Limiting infrastructure	Added complexity

Benefits

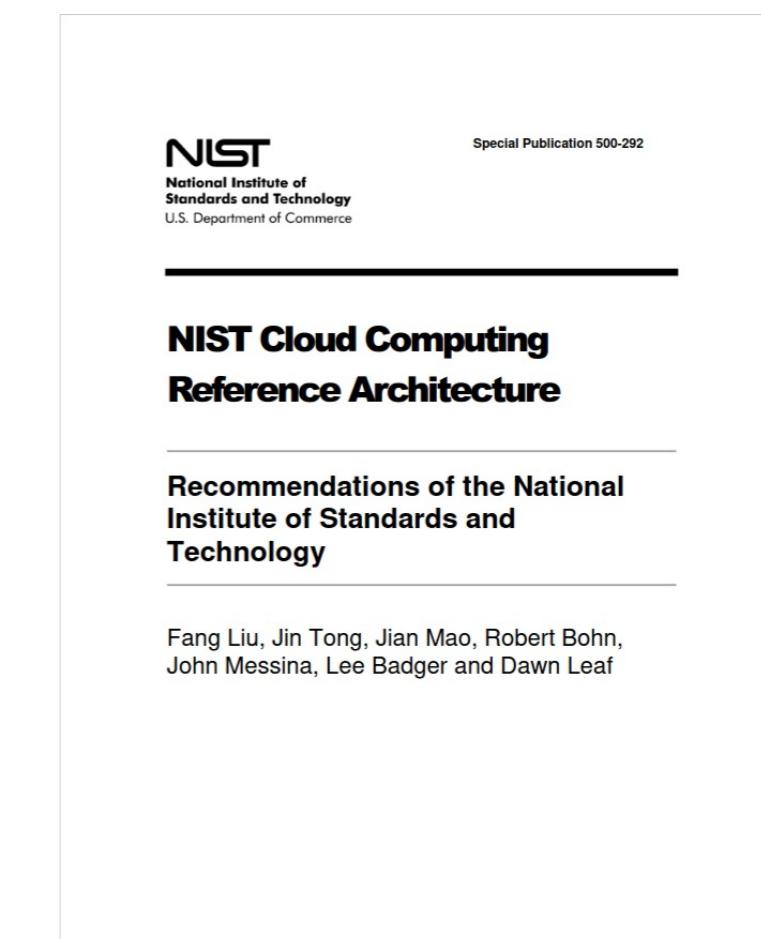
Drawbacks

# Computação em Nuvem: arquitetura de referência



## Atores (papéis/responsabilidades):

- Consumidor
- Provedor de nuvem
- Auditor de nuvem
- Agente de nuvem
- Operador de nuvem



<https://www.nist.gov/publications/nist-cloud-computing-reference-architecture>

## Referência e Leitura Adicional



### Capítulo 17: Processamento Paralelo

- 17.6 Acesso não uniforme à memória
- 17.7 Computação em nuvem