

Cloud computing

Tiago Heinrich

UniSociesc Joinville

21/05/2020

Cloud computing

- Disponibilidade sob demanda de recursos (armazenamento e processamento)
- Termo utilizado para descrever *data centers*
- Predominantes, com funções distribuídas em vários locais ou limitadas a uma única organização
 - Github ou Dropbox
- Disponibilidade de redes de alta capacidade e armazenamento por um baixo custo
- Ampla adoção da virtualização, arquitetura orientada a serviços (SOA) (com o Linux sendo o sistema operacional mais utilizado)

- O termo *Cloud* surgiu na ARPANET em 1977 para a comunicação (posteriormente Internet)
- Em 1993 o termo foi utilizado para plataformas de computação distribuída (Apple e AT&T)
- A computação em nuvem foi popularizada com a Amazon (2006), seguido do Google (2008), Microsoft Azure (2010) e IBM (2011)

Introdução

- Permitir que os usuários se beneficiem de todas essas tecnologias, sem a necessidade de conhecimento profundo ou experiência
- Reduzir custos e ajudar os usuários com obstáculos de TI
- Ambiente:
 - *Grid* recursos computacionais amplamente distribuídos (heterogêneo e geograficamente disperso)
 - *Fog computing* arquitetura que usa dispositivos de borda para realizar uma quantidade substancial de computação
 - *Mainframe* usado principalmente por organizações para aplicações críticos e processamento de dados em massa (poder de processamento)

Características

- A **agilidade** para o provisionamento, adição ou expansão de recursos de infraestrutura
- As reduções de **custo** pelo provedor de nuvem
- Permite que os usuários acessem sistemas usando um navegador da web, independentemente de sua localização
- Não precisa ser instalado no computador de cada usuário
- Desempenho, Disponibilidade, Escalabilidade e Segurança

- Os provedores de computação em nuvem oferecem seus "serviços" de acordo com modelos diferentes
- Frequentemente retratados como camadas em uma pilha
- Não precisam estar relacionados

Infrastructure as a service (IaaS)

- APIs de alto nível usadas para abstrair vários detalhes de baixo nível da infraestrutura
- Por exemplo: rede, recursos de computação física, particionamento de dados, dimensionamento, segurança e backup
- Contêineres são executados em partições isoladas de um único kernel

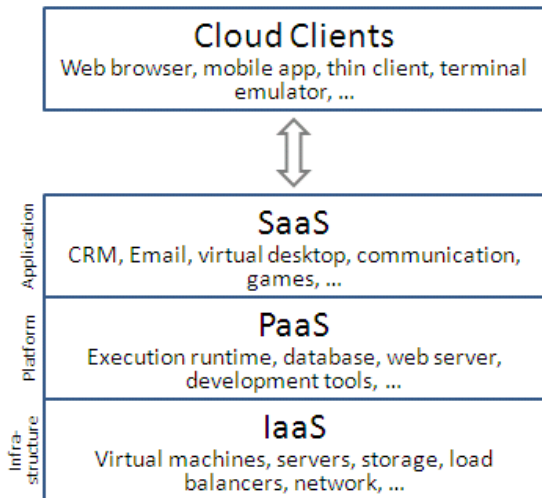
Platform as a service (PaaS)

- Ambiente de desenvolvimento para desenvolvedores de aplicações
- Normalmente incluindo sistema operacional, ambiente de execução em linguagem de programação, banco de dados e servidor da web
- Sem necessidade de gerenciar diretamente as camadas de hardware e software subjacentes (armazenamento)

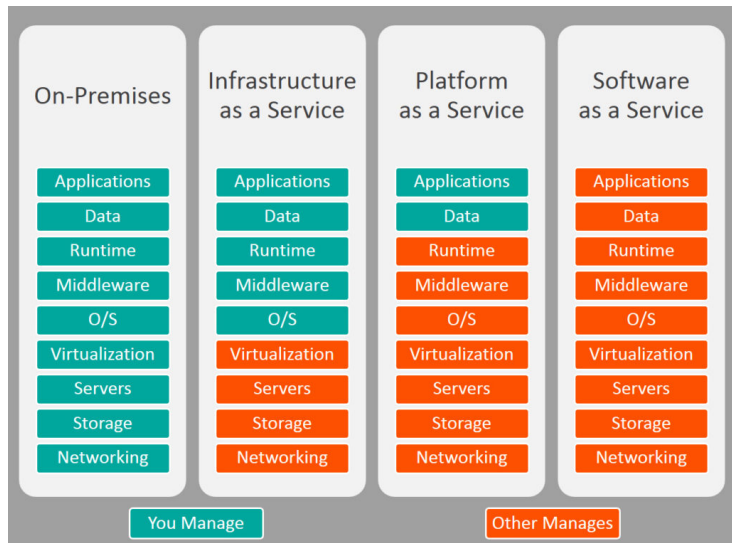
Software as a service (SaaS)

- Usuários obtêm acesso ao software aplicativo e aos bancos de dados
- Provedores gerenciam a infraestrutura e as plataformas que executam os aplicativos
- software sob demanda e geralmente é precificado com base no pagamento por uso (aplicações de modelo de preços geralmente é mensal ou anual)

Modelos de serviço



Modelos de serviço



- *Private cloud*

- Infraestrutura operada exclusivamente para uma única organização
- Decisões sobre os recursos existentes
- Exigindo alocações de espaço, hardware e controles para os ambientes (problemas com segurança e refrigeração)

- *Public cloud*

- Os serviços são renderizados em uma rede aberta para uso público
- O acesso é geralmente via Internet (Exemplo: AWS, Oracle, Microsoft e Google)

- *Hybrid cloud*

- Preocupações de privacidade porque o provedor de serviços pode acessar os dados que estão na nuvem a qualquer momento
 - Dropbox ou Drive
 - *Encrypt data?* mas tenho um hypervisor no meio do caminho (SGX)
- Interfaces e APIs inseguras, perda e vazamento de dados e falha de hardware

Limitações

- Opções de personalização limitadas
- Cloud é mais barato
- Necessidades legais (Os provedores de nuvem geralmente decidem sobre as políticas de gerenciamento)
- Privacidade e confidencialidade

Data Center

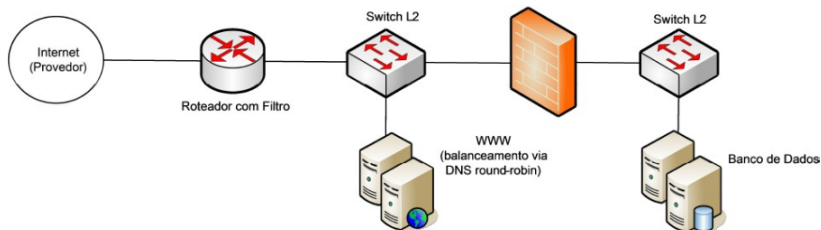
Data Center

- Ambiente especializado para hospedagem de recursos computacionais
- Preocupação com redundância, escalabilidade e segurança



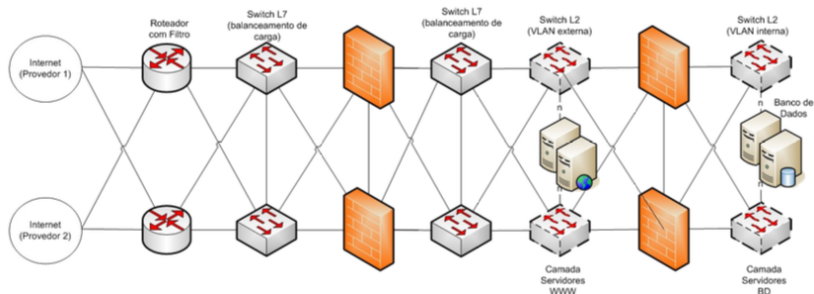
Data Center

- Preocupação com redundância, escalabilidade e segurança
- Anos 90



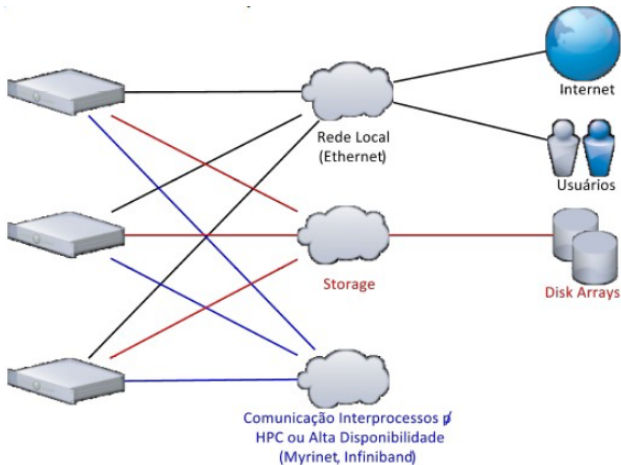
Data Center

● Em 2005



Data Center

- Múltiplas conexões por servidor
- Ambiente com rede de dados e armazenamento separados



Data Center

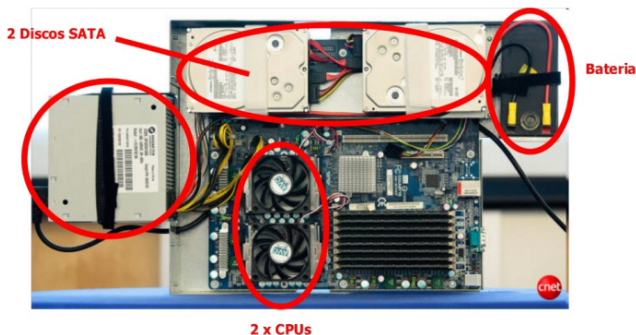
- Servidores Rack
- Altura em unidades de rack (1U, 2U, 4U)
- 40 *NVIDIA Turing GPUs* em 8U



Data Center

- Google Servers:

- Estimado em 2016 2.5 milhões de *servers*
- Utiliza versão altamente personalizada do Debian (GNU/Linux)
- Gerações de CPU que oferecem o melhor desempenho por dólar



- Custos de operação de todo o servidor, e o consumo de energia da CPU
- É estimado: dois processadores, uma quantidade considerável de RAM distribuída por 8 slots DIMM e pelo menos dois discos rígidos SATA
- Os servidores são abertos, para que mais servidores possam caber em um rack
- Com uma bateria de 12 volts para reduzir custos e melhorar a eficiência de energia

Data Center

- Alta densidade computacional
- Alta demanda por energia e refrigeração



Data Center



- Serviços de Data Center:

- Empresa que provê serviços de Data Center a outras empresas
- Exemplo: Tivit, Telefonica, Locaweb, UOL

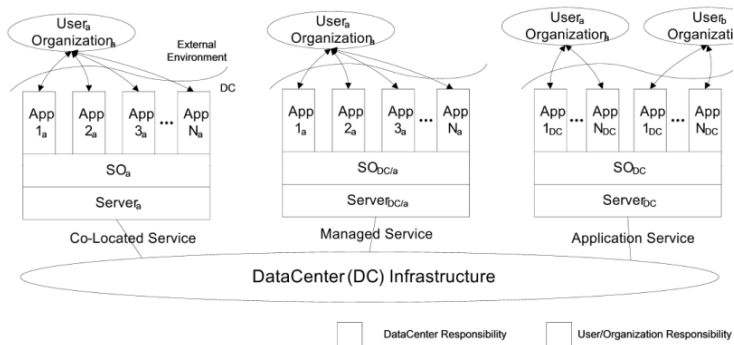
- Privados:

- Uso primário: atender as necessidades da própria empresa
- Exemplo: Google, Microsoft, UOL, Amazon

Modelos de Negócios

Três principais modelos:

- Hospedagem de servidores (*Co-Location Service Provider*)
- Aluguel de servidores e espaço em disco (*Managed Services Provider*)
- Hospedagem de aplicações web (*Application Service Provider*)



Problemas da abordagem atual de Data Centers:

- Dimensionados para picos
- Recursos adicionais podem ser providos se máquinas adicionais ficarem ligadas
- I/O consume boa parte do tempo das máquinas ligadas
- Green IT: Impacto ambiental desta infraestrutura

Emulação:

- Máquina virtual simula um hardware com CPU diferente do hardware físico
- Hypervisor precisa converter instruções
- SO funciona sem modificações
- Exemplo:
 - Android → bluestack
 - Playstation 2 (PCSX-R) ou nintendo 64 (Mupen64Plus ou Higan)
 - *Multiple Arcade Machine Emulator* → MAME
 - DOS emulator → DOSBox

Tipos de Virtualização

Virtualização Nativa:

- Máquina virtual simula um hardware com mesma CPU do hardware físico
- Hypervisor precisa controlar instruções, sem convertê-las
- SO funciona sem modificações
- Exemplo:
 - VMWare

Virtualização Assistida por Hardware:

- Hardware auxilia no isolamento das máquinas virtuais
- Hardware se encarrega de partes da virtualização via software

Tipos de Virtualização

Paravirtualização:

- Hardware auxilia no isolamento das máquinas virtuais
- Hardware se encarrega de partes ineficientes e/ou complexas da virtualização via software
- SO precisa ser desenvolvido para se acoplar ao hypervisor
- Exemplo: Xen

Contêiner:

- Uso de contêiner para isolar um processo dentro do SO