

Computação em nuvem

Estudos de caso & exemplos de serviços



Prof. Dr. Marcos A. Simplicio Jr.
Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores
Departamento de Engenharia de Computação e
Sistemas Digitais
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo



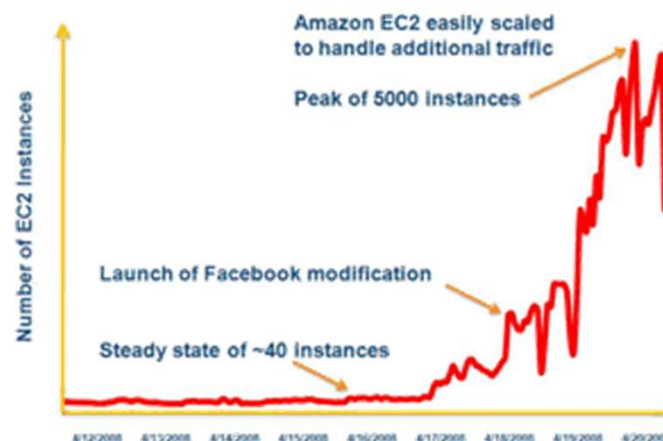
Objetivos – Aula 9

- Apresentar **casos reais de uso** de serviços de nuvem fornecidos **por terceiros**
 - ... e porque algumas empresas se mantiveram nesse modelo ou migraram para nuvens próprias



Animoto

- ❑ **Animoto:** criação e compartilhamento de vídeos (2007/2008)
 - Empresa disponibilizou serviços via Facebook em 2008
 - **Aumento explosivo de demanda:** de 50 servidores para 3.500 servidores em três dias!
 - **Necessidade de recursos** dobrava a cada 12h, durante 3 dias
 - **Após** este **pico** inicial, o **tráfego caiu** para níveis mais baixos.
 - Fonte: Michael Armbrust et al. (<http://doi.acm.org/10.1145/1721654.1721672>)



NYTimes

□ The New York Times (2008)

- **Problema: converter 11M artigos**, de 1851–1980, de múltiplas imagens em formato TIFF para imagens em PNG e **Javascript** para acesso.

- 400K imagens TIFF + 3.3M artigos SGML
+ 400K arquivos XML mapeando artigo <-> imagem
- **Deadline curto**



- **Solução** adotada:
 - **Amazon S3** (armazenamento) + **Amazon EC2** (processamento)
 - Diversas **ferramentas de software** de código aberto
 - **Programação personalizada**
- **Resultado: <36 horas**, com **centenas de instâncias** de máquinas virtuais
 - Fonte: <http://aws.amazon.com/blogs/aws/new-york-times/>

NYTimes

□ Alternativas?

- De que outra forma seria possível **conseguir centenas de máquinas** para utilizar?
- Quanto **tempo** demoraria com especificação, alocação de espaço físico, configuração, interconexão de rede, e administração do sistema?
- Qual seria a **utilidade** das máquinas após o problema ser resolvido?



AccuWeather



- ❑ **Contexto:** empresa de **previsão do tempo**
 - Alcance global: 3 milhões de locais
 - Múltiplos canais: websites, smartphones, radiodifusão, ...
- ❑ **Problema: escalabilidade**
 - **Tempo** elevado para **provisionar equipamentos**
 - **Equipe reduzida**
- ❑ **Solução:** Microsoft Azure (**PaaS**)
 - Apenas servidor web em instalações próprias (mas indo para a nuvem) desde 2012
- ❑ **Resultado:**
 - Alguns cliques para implantar ambiente: **time-to-market**
 - **Custos de capital** reduzidos em 40%



- ❑ Um dos principais consumidores da **AWS**
 - Dez/2010: maioria do tráfego processado via AWS
 - Um ano antes: uso do AWS era zero
- ❑ Por que Netflix tomou esse passo?
 - Necessidade de **re-arquitetura** após fase de crescimento
 - **Momento de questionar opções:** decisão por “**escalabilidade pronta**”
 - **Foco no negócio** (conteúdo multimídia), deixando “trabalho pesado” (operação de datacenter) para a Amazon: maior **competitividade**
 - **Crescimento** (usuários e dispositivos) **difícil de prever**
 - Com a nuvem, não é necessário fazê-lo!
 - Convicção de que a **nuvem é o futuro**
 - Tornaram-se **autoridades na nuvem** com a experiência ganha



Fonte (2010): <http://techblog.netflix.com/2010/12/four-reasons-we-choose-amazons-cloud-as.html>

Netflix: AWS

■ **Streaming** de vídeo: obtenção e reprodução

- Arquivos armazenados no Amazon S3
- “Transcodificação” para diferentes dispositivos (Wii, iPad, etc.) usando EC2



■ **Módulos do site web**

- Listagem e busca de vídeos: aplicação hospedada na AWS

■ **Recomendações**

- Análise das sessões de streaming e análise de negócios: Elastic MapReduce



■ **Distribuição de vídeo**

- Rede de distribuição de conteúdo (CDN): caching e cobertura internacional



Netflix: 5 lições aprendidas

- “Dorothy, você não está mais no Kansas”



- Esteja preparado para **desaprender tudo o que sabe**
- Ex: suposições sobre capacidade da **rede**, confiabilidade do **hardware**, ...

- **Co-locação** é algo complicado



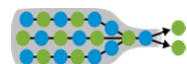
- **Variações de vazão** podem ocorrer em qualquer ponto do sistema, a qualquer momento

- A melhor forma de evitar **falhas** é falhar constantemente



- Projeto modular, com falhas independentes, e uso de '**Chaos Monkey**': causa falhas de forma imprevisível em componentes

- Aprenda com **escala real**, não com modelos básicos



- Apenas tráfego de larga escala revela os **gargalos** de fato

- **Comprometa-se**: o caminho pode ser difícil no início

Fonte (2010): <http://techblog.netflix.com/2010/12/5-lessons-weve-learned-using-aws.html>

Netflix: APIs



■ Diversas empresas vêm **publicando suas APIs** AWS

- E a própria Amazon tem se esforçado para facilitar esta tarefa: **"API Gateway"** facilita teste e implantação
- <http://www.informationweek.com/cloud/aws-api-gateway-point-and-click/d/d-id/1321244?>

■ Netflix tem acompanhado essa tendência



- Diversas ferramentas, incluindo encapsulamento do Chaos Monkey e outros "Monkeys" (**Simian Army**) -- <http://netflix.github.io/>
- Mas também fonte de **críticas**, devido a caráter **"legado"**
 - Ex.: **Aminator** facilita criação de várias **máquinas virtuais AWS**
 - Mas faz mais sentido usar serviço de configuração **"OpsWorks"** da Amazon: usa **Chef** ("receitas" para configuração automática), que é compatível com **diversos provedores de nuvem**, não só Amazon
 - <http://www.informationweek.com/cloud/platform-as-a-service/how-netflix-is-ruining-cloud-computing/d/d-id/1109240?>



Amazon: casos de sucesso

(<http://aws.amazon.com/solutions/case-studies/all/>)



- **NASA:** vários projetos usam processamento da nuvem Amazon (EC2) para processar **imagens de satélite** de alta resolução, usadas para **guiar robôs no espaço**.



- **Outback Steakhouse:** usou AWS para campanha de marketing que deu **1 milhão de jantares em 48h**, com elevado tráfego em seu site



- **Unilever:** empresa de bens de consumo. Migrou para a nuvem 500 sites espalhados pelo mundo em menos de 5 meses. Com isso, **tempo para lançar novos projetos caiu em 75%**



EASY TAXI

- **EasyTaxi:** AWS hospeda aplicação móvel e documentos dos taxistas. Capaz de suportar mais de **300.000 pedidos por minuto** e conduzir **buscas textuais em bilhões de documentos** indexados



ANHANGUERA

- **Faculdades Anhanguera:** migrou plataforma de **e-learning** (Moodle) para ter **maior escalabilidade e expandir rede** de alunos à distância

Amazon: casos de sucesso

(<http://aws.amazon.com/solutions/case-studies/all/>)



- **Peixe Urbano:** serviços de descontos. Usou AWS para ter elevada **escalabilidade** e conseguir aumentar **base de clientes** rapidamente



- **Igreja Universal:** AWS dá suporte a streaming de conteúdo para TV e rádio, melhorando **disponibilidade e economizando ~\$1.25 milhões**.



- **Webmotors:** hospeda classificados de veículos. Migração para nuvem **elevou desempenho em 45%**, com transferência de 200 TB/ano (mais de 20 milhões de visitas/mês) e **economia de \$100.000/ano**





- **B!Cash:** serviços de pagamentos online. Migrou plataforma de pagamentos após problemas de **escalabilidade na Black Friday 2012**. Suporta hoje mais de **40.000 vendedores e 7 milhões de usuários**.



- **Nubank:** start-up que fornece cartões de crédito gerenciados via dispositivos iOS e Android. Usa AWS para executar plataforma de **processamento de cartões**, implantada em **apenas 7 meses**

Serviços de (in)segurança

- ❑ Nuvem: “enorme poder computacional a baixo custo”
 - ❑ **Possível uso:** tarefas para **ataque a sistemas**
 - Ataques de negação de serviço distribuída (**DDoS**):
 - Estimativa em 2010: U\$50 de conta na Amazon para derrubar um site de pequeno porte
- 
- <https://www.defcon.org/images/defcon-18/dc-18-presentations/Bryan-Anderson/DEFCON-18-Bryan-Anderson-Cloud-Computing.pdf>
- Nota: Amazon tem **mecanismos de detecção** de ataques...
- **Quebra de senhas:**
 - Amazon EC2: \$2.6 por hora em cluster
 - **Cloudcracker.com**: 300 mi senhas em 20 min, por \$17
- 
- Nota: senhas protegidas apenas por hash

“Migração” da nuvem:

□ **Contexto:** empresa de **marketing digital**

- Um dos maiores competidores do Google (Ads, analytics, ...)

□ **Problema:** **altos custos com núvem pública**



- 95% AWS, mas também Rackspace e Nimbix
- Percentagem de lucro gasto com nuvem: 21% em 2011 (2.4 mi), 30% em 2012 (6.5 mi), 25% em 2013 (7.2 mi)

□ **Solução:** **nuvem híbrida**



- Construção de **datacenter próprio**: 4 mi de investimento (CapEx)
- **Tarefas** de processamento **esporádicas na nuvem**

□ **Resultado:** aumento das margens de **lucro**



- Números: de **7 mi** com AWS para **500k – 1 mi** AWS + **2.8 mi** com data center próprio → lucro de 64% para 74% e subindo
- AWS: auxiliou em processo de migração

Outros casos de “migração”

❑ **swiftype** : engine de buscas para sites

- Mais de 100.000 websites; mais de **1 bi consultas/mês**
- AWS: problemas de rede, degradação de serviço inesperadas, ... e **tempo perdido** resolvendo esses problemas
- Solução: **nuvem privada** Softlayer (servidores físicos ao invés de máquinas virtuais: "Bare-Metal as a Service")
- (2015): <http://highscalability.com/blog/2015/3/16/how-and-why-swiftype-moved-from-ec2-to-real-hardware.html>



❑ **Dropbox** : **nuvem híbrida** cada vez mais presente

- Em especial após **AWS lançar serviço concorrente** (Zocalo)
- (2014): <https://gigaom.com/2014/07/25/aws-in-fight-of-its-life-as-customers-like-dropbox-ponder-hybrid-clouds-and-google-pricing/>

❑ **Zynga, Uber:** nuvem privada após atingir **escala**

- Zynga (2012): “AWS é como um Sedan de 4 portas; nossa nuvem pode ser adaptada para ser um carro esportivo”
- (2012) : http://www.pcworld.com/article/250051/zynga_makes_dramatic_shift_from_public_cloud.html



Resumo

- Apresentar **casos reais de uso** de serviços de nuvem fornecidos por **terceiros**.

- Alguns **motivos**:

- **Escalabilidade sob demanda** (time to market e serviço temporário)



- **Demanda** computacional **variável e imprevisível**

- E também **migração para serviços dedicados**:

- **Custos**

- **Variações** imprevisíveis de **qualidade**

- **Concorrência** da própria nuvem

- Capacidade de **personalização**



- Próxima aula: **casos** de construção de **nuvens próprias**

