

Comparação entre Plataformas de Computação em Nuvem*

Guilherme Magalhães¹, Claudio Schepke¹, Nicolas Maillard¹

¹Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Caixa Postal 15.064 – 91.501.970 – Porto Alegre – RS – Brasil

{ggmagalhaes, cschepke, nicolas}@inf.ufrgs.br

Resumo. *O conceito de computação por demanda remete à década de 60, mas só com o desenvolvimento dos sistemas de computação em nuvem que essa ideia começou a fazer parte da realidade de empresas e usuários comuns. Neste artigo são discutidas as características essenciais da computação em nuvem e apresentadas algumas das plataformas disponíveis no mercado. De forma comparativa, é estabelecida uma relação entre essas plataformas e feita uma análise dos usos possíveis baseando-se nos pontos positivos de cada uma.*

1. Introdução

A computação por demanda é uma área que está muito relacionada ao alto desempenho devido à sua característica que garante a expansão da capacidade computacional conforme a necessidade. Nos anos 2000, com o desenvolvimento dos sistemas de computação em nuvem, a computação por demanda começa a ser desenvolvida na prática. Quanto à computação em nuvem, essa não se limita em aplicativos hospedados ou em recursos computacionais disponíveis remotamente. Além disso, ela inclui outros conceitos.

Segundo o *NIST – National Institute of Standards and Technology* – a computação em nuvem pode ser dividida em três segmentos [CSCC 2011]:

a) *IaaS – Infrastructure as a Service* – que basicamente é a abstração do *hardware*. Consiste no serviço de prover soluções de *hardware* com grande escalabilidade, disponibilidade, redundância e segurança.

b) *SaaS – Software as a Service* – também conhecido como *software* sob demanda. Neste caso o *software* e todas suas dependências são hospedados em um servidor remoto. O usuário usa uma aplicação desenvolvida pelo provedor do serviço que está disponível para uso por diversos clientes simultaneamente.

c) *PaaS – Platform as a Service* – o provedor gera a plataforma necessária para o usuário hospedar aplicações criadas por ele ou adquiridas de desenvolvedores que não estão relacionadas ao provedor.

A principal finalidade deste artigo é auxiliar na escolha da plataforma de computação em nuvem mais adequada para cada projeto. Para isso, este artigo busca fornecer características relevantes de cada plataforma como Sistemas Operacionais compatíveis, linguagens de programação suportadas e outras.

* Trabalho apoiado pelo projeto CTIC “JiT Cloud”, fomentado pela RNP.

2. Características essenciais do serviço de computação em nuvem

Empresas buscam constantemente diminuir seus custos operacionais além de buscar a melhora da qualidade do serviço prestado. Ao pensar na adoção de uma nova tecnologia, essa deve trazer benefícios suficientes que motivem determinada empresa a investir na sua implantação. Não se modifica todo um modelo tecnológico já estabelecido se as melhorias trazidas pelo novo modelo não forem notáveis. Entre os benefícios adquiridos com o uso dos sistemas de computação em nuvem estão:

Escalabilidade sob demanda – é uma das grandes vantagens quando se opta pela computação em nuvem. Afinal é importante ter disponível tanto poder de processamento ou capacidade de armazenamento quanto seja necessário para determinada aplicação [ARMBRUST et al. 2009]. No caso do depósito de dados, por exemplo, paga-se apenas o espaço que for preciso para salvar os dados, além de ter uma disponibilidade de espaço de armazenamento aparentemente infindável.

Disponibilidade e amplo acesso – são imprescindíveis num sistema de computação em nuvem. O *downtime* – que é o tempo de indisponibilidade de um sistema – deve ser o menor possível. O processamento de uma informação depende da disponibilidade do sistema que não pode estar comprometido no momento em que o usuário precisar.

Redundância e *resources pooling* – se ocorrer uma falha em um sistema computacional sem redundância, informações podem ser perdidas. Porém, se houver redundância, o sistema defeituoso é substituído por outro, que manterá a disponibilidade do serviço. Já com *resources pooling*, um agrupamento de recursos, minimiza-se os riscos para o usuário e aumenta-se sua eficiência [WISCHIK et al. 2008].

Segurança e privacidade – são umas das prioridades no processamento e armazenamento de informações. Um usuário não pode ver as suas informações vulneráveis a ataques de terceiros. Inclusive, esta é uma das maiores barreiras que existe entre o usuário e a computação em nuvem, uma vez que há desconfiança por esta ser uma tecnologia nova e ainda não tão amadurecida. [GARFINKEL 2011].

Na Tabela 1, é analisada a diferença do custo operacional entre um *data center* de médio porte e um de grande porte. Essa análise é importante pois relaciona a diferença de custos entre o uso de um *data center* convencional e uma nuvem pública.

Tabela 1. Benefícios econômicos [ARMBRUST et al. 2009]

	Custo em Data Centers	
	Médio porte	Grande porte
Network	US\$ 95 / Mbps / Mês	US\$ 13 / Mbps / Mês
Armazenamento	US\$ 2.20 / GB / Mês	US\$ 0.40 / GB / Mês
Administração	≈140 servidores / adm	>1000 servidores / adm

As diferenças observadas na Tabela 1 mostram o porquê de cada vez mais empresas investirem em contratação de serviços de computação por demanda em detrimento da criação de *data centers* particulares. Um *data center* de grande porte de uma empresa provedora de computação em nuvem consome menos capital com manutenção e administração dos sistemas do que um *data center* particular.

3. Plataformas de computação em nuvem

Um sistema de computação em nuvem não necessariamente precisa ser contratado. Uma empresa pode criar uma nuvem privada, o que pode ter mais benefícios como o fato de garantir um controle de segurança próprio. Mas as nuvens privadas dependem de altos investimentos iniciais, como vista na Tabela 1, e algumas das vantagens das nuvens públicas são perdidas. Por essa razão, algumas empresas preferem a contratação de serviços de computação em nuvem pública. Algumas das plataformas públicas disponíveis são:

a) Amazon AWS – É um sistema com foco empresarial, com licença proprietária, planos de pagamento por uso e suporte pago. Disponibiliza poder de processamento (Elastic Compute Cloud – EC2), armazenamento (Simple Storage Service – S3), bancos de dados (SimpleDB), etc.

b) Google App Engine – Este é um serviço de licença proprietária, sem custo pelos serviços ou pelos recursos utilizados até uma certa limitação. Ao atingir essa limitação é cobrada uma taxa de uso pelos recursos adicionais utilizados.

c) Eucalyptus – Este é um sistema aberto distribuído sob a GNU *General Public License*, com foco empresarial e desenvolvido unicamente para uso de nuvens híbridas. Tanto os serviços como o suporte não têm custos. É compatível com o serviço de processamento EC2 da Amazon.

d) Microsoft Windows Azure – Serviço da Microsoft com licença proprietária, planos de pagamento por uso e serviço de suporte sem custo adicional. Os serviços disponíveis são de processamento, armazenamento, bancos de dados, entre outros.

4. Comparativo entre algumas plataformas de computação em nuvem

Na Tabela 2, algumas importantes características de plataformas de computação em nuvem são analisadas esquematicamente para facilitar a visualização.

Tabela 2. Comparativo entre as plataformas de computação em nuvem

Serviço	AWS	Windows Azure	Google App Engine	Eucalyptus
Provedor	Amazon	Microsoft	Google	Eucalyptus
Lançamento	2002	2010	2008	2008
Categoria	IaaS	PaaS	PaaS	IaaS
Interface	API e Linha de Comando	API	API	Aplicação
Licença Comercial	Proprietário	Proprietário	Proprietário	Aberto
Sistemas Operacionais Compatíveis	Linux e Windows Server 2003 e 2008	Windows Server 2003 e 2008	Linux e Windows Server 2008	Cent OS
Linguagens de programação suportadas	Java, PHP, Python e Ruby	Java, Ruby, PHP e .NET	Java, Python e Go	Java
Tempo garantido de disponibilidade	99,95%	99,90%	99,90%	99,99%

Com a análise das linguagens de programação suportadas por cada plataforma de computação em nuvem, nota-se que Java está presente em todas as plataformas. Isso, provavelmente, ocorre pela sua portabilidade intrínseca, que é o fator que possibilita que um programa escrito uma única vez possa ser executado em diferentes plataformas sem adaptação de código ou reescrita. Outro fator que chama a atenção é a adoção da linguagem de programação Go, pelo Google App Engine, e da linguagem Python pelo AWS e Google App Engine, que são linguagens que possibilitam a programação concorrente ou paralela. Ainda sobre as linguagens de programação suportadas, o Windows Azure e o Amazon AWS têm como diferencial o suporte ao PHP, o que possibilita seu uso na interação com bancos de dados em servidores hospedados em nuvem.

Tendo em vista a disponibilidade, que é uma das características essenciais anteriormente citadas, é interessante notar que a maior disponibilidade garantida é proporcionada por um provedor de código aberto e que não cobra pelos serviços prestados. Por essa razão, uma aplicação em nuvem com alta criticidade, que necessita de maior disponibilidade pode ser beneficiada por essa característica do Eucalyptus. Já os demais têm disponibilidade suficiente para uso em sistemas domésticos ou de empresas, que não dependem integralmente do serviço de computação em nuvem.

5. Conclusão

A computação em nuvem é um campo muito amplo, ainda pouco explorado e com possibilidade de crescimento. Em um futuro próximo muitas aplicações que ainda são executadas localmente serão movidas para a nuvem. À medida que o tempo passar, o serviço de computação em nuvem se popularizará, ganhando a confiança de novos usuários. Com isso, a programação de alto desempenho terá mais um desafio, que é elevar a capacidade de processamento de aplicações em servidores remotos. Para isso, o uso de *benchmarks* e demais ferramentas de análise de desempenho serão importantes para qualificar linguagens e programas paralelos.

6. Referências

- Wischik, D., Handley, M. and Bagnulo Braun, M. The Resource Pooling Principle. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*. Volume 38. Outubro 2008.
- Cloud Standard Customer Council. Practical guide to Cloud Computing. Versão 1.0; 2011.
- Garfinkel, S. L. The cloud imperative; 2011 [acesso em 2011 Nov 29] Disponível em: <http://www.technologyreview.com/business/38710/?pw7=T&raq=t>
- Armbrust, M., et al. Above the clouds: A Berkeley view of cloud computing. *Technical Report UCB/EECS-2009-28*, EECS Department, U.C. Berkeley, Fevereiro 2009.