



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA
TERRA – Campus I
COLEGIADO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**COMPARAÇÃO ENTRE PROCESSAMENTO EM PÁGINAS
DA WEB DESENVOLVIDAS EM PHP COM PÁGINAS
DESENVOLVIDAS EM HHVM E HACK CRIADOS PELO
FACEBOOK**

Michel França Leal

COMPARAÇÃO ENTRE PROCESSAMENTO EM PÁGINAS DA WEB DESENVOLVIDAS COM PHP COM PÁGINAS DESENVOLVIDAS COM O HHVM E HACK DESENVOLVIDOS PELO FACEBOOK

Introdução

Entre as jogadas estratégicas e conflitos indiretos entre os Estados Unidos e a União Soviética durante a Guerra Fria surgiu a internet, um interesse puramente militar que com o passar do ano se tornou uma das responsáveis pela transformação do mundo digital. A Internet (Rede Mundial de Computadores) tem sido invadida por inúmeros usuários em busca de entretenimento, agilidade nos negócios e acesso à informação. Esta crescente demanda de usuários e os serviços oferecidos na Rede tem exigido muito das aplicações que nela rodam. O acesso simultâneo de inúmeros usuários, de processos e a robustez dos serviços obrigam os especialistas de web a otimizar suas ferramentas. M. SANTOS(2014).

Por trás das simples e das animadas páginas web, das redes sociais que proporcionam interação entre seus usuários, existe um emaranhado de tecnologias, trânsito de dados, tratamento de informações e muitos outros. A maior rede social da atualidade, o Facebook, se deparou com um problema comum entre as aplicações web: A lentidão do tráfego na web. O Facebook funciona com processos dinâmicos, a resposta é imediata o que exige alta performance dos servidores web. Para evitar lentidão, agilizar os processos e deixar o a rede social mais atrativa, os engenheiros de softwares do Facebook, desenvolveram o HIPHOP, que mais tarde se tornou HHMV (Hip Hop Virtual Machine) uma aplicação que transforma PHP (Hypertext Preprocessor), linguagem de programação em que o Facebook foi desenvolvido, em C++ (linguagem de programação multi-paradigma). HHVM usa JIT, uma abordagem de compilação *just-in-time* para obter um desempenho superior.

HHVM para PHP não é tecnicamente um compilador. Pelo contrário, é um transformador de código-fonte. HHVM transforma programaticamente o seu código fonte PHP em altamente otimizado C ++ e depois usa g ++ para compilá-lo. HHVM executa o código-fonte de uma forma semanticamente equivalente sacrificando algumas características raramente usados - como eval () - em troca de um melhor desempenho.

HHVM inclui um transformador de código, uma reimplementação do sistema de execução do PHP, e uma regravação de muitas extensões PHP comum para tirar proveito dessas otimizações de desempenho. Em: <<https://developers.facebook.com/>> Acesso em: 27 de setembro de 2014.

Segundo Haiping Zhao (2010), após a utilização do HHVM, o Facebook conseguiu reduzir em cerca de cinquenta por cento o uso da CPU dos servidores web. Pensando em um resultado significativo como o dito por Zhao, a utilização do HHVM em várias aplicações web pode tornar o mundo dos negócios virtuais mais atrativo, tanto para as empresas como para os usuários que estão cada vez mais exigentes.

Os especialistas em tecnologia web investem tempo e recursos em busca de soluções que deem mais segurança nas transações e que seja atrativo para o cliente. Dento deste contexto estão as soluções nas nuvens, que tem se tornado realidade. Softwares que são executados nas nuvens da mesma forma que são executados na máquina do cliente, uma operação que exige uma estrutura robusta para oferecer os mesmos recursos com a mesma rapidez que um software desktop. Procedimentos como o exposto acima podem se beneficiar com soluções parecidas com o HHVM, já que ele atualmente só pode beneficiar aplicações que utilizam o PHP em sua estrutura.

Objetivo

Este trabalho tem como objetivo comparar uma aplicação utilizando o HHVM com uma aplicação convencional, buscando mostrar a eficácia do HHVM em determinadas situações, como por exemplo: resposta rápida de uma solicitação, melhora de desempenho da aplicação, processamento de elevada carga de dados, entre outros. Como o HHVM está sendo utilizado, com bom aproveitamento no Facebook, não se pretende validá-lo e sim analisar o seu comportamento na execução de alguns processos web.

O PHP tem uma estrutura que se assemelha ao C++. Pretende-se desenvolver um sistema desenvolvido em PHP que processe uma elevada carga de dados e que o processamento desses dados possam ser monitorados e quantificados.

Objetivos específicos

- **Parâmetros de comparação das aplicações**

As aplicações serão desenvolvidas no mesmo molde diferenciando apenas na linguagem e no servidor onde ela será executada. Usaremos os seguintes parâmetros para comparação:

- Comportamento da aplicação de acordo com o crescimento do volume de usuários (requisições), logo encontrando o limite de capacidade da aplicação e identificando qual o limitante (codificação, hardware, tempo de resposta excessivo)
- Teste de alguns cenários de crash da aplicação. Tendo com o objetivo também, de determinar a capacidade de recuperação e estabilidade do sistema. Pode-se remover um nó do cluster de servidores de aplicação ou deixar o banco de dados indisponível.
- Assegurar que alterações no sistema contribuam para a redução do desempenho.

- **Aplicações a serem desenvolvidas**

As aplicações farão cálculos aeronáuticos para determinadas aeronaves, esses cálculos retornarão informações de tempo de voo, consumo de combustível e velocidade indicada. As aplicações contarão com módulo de cadastro e autenticação de usuário. Uma vez iniciada a aplicação, o usuário passará algumas informações aeronauticas, como: altitude; temperatura do ar; distância a ser percorrida; velocidade aerodinâmica e pressão atmosférica. Após inseridas as informações, as aplicações farão os cálculos com todas as aeronaves previamente inseridas na base de dados, comparando os resultados com cálculos anteriores e exibindo os resultados. Além de calcular, as aplicações guardarão a informação para consultas posteriores, elas serão desenvolvida em plataforma web, com uma interface simples e um banco de dados desenvolvido em MySql com um volume de dados previamente cadastrado.

- **Comparação entre as duas aplicações**

Embora com o mesmo propósito e com mesma arquitetura, as aplicações serão desenvolvidas com linguagens diferentes, uma será em PHP e outra em HACK. Os testes serão realizados com o auxílio de softwares externos que vão monitorar todo o funcionamento das aplicações do login ao logout. Esses

softwares estarão rodando lado a lado com as aplicações observando-as em tempo real, a exemplo de uma dessas ferramentas, pode-se citar AppDynamics que é uma ferramenta de monitoramento de recursos e o Apache JMeter ferramenta para fazer testes de performance, carga e stress.

Justificativa

Com a crescente demanda por soluções na WEB, com a desmitificação da internet e a facilidade que todo o mundo encontra e busca, se vê também, a necessidade de aperfeiçoamento e lapidação das tecnologias existentes. O PHP tem tomado espaço nas aplicações WEB, uma linguagem que, com o passar do tempo, passou por aprimoramento se tornando mais confiável. Mas mesmo com todo aperfeiçoamento, o PHP ainda não dispõe de estrutura suficiente para fornecer um altodesempenho desejado por grandes aplicações como o Facebook. A iniciativa do Facebook acendeu a chama do avanço das aplicações WEB desenvolvidas em PHP. Ao ter acesso mais detalhado ao mundo do desenvolvimento WEB, vem a tona inúmeros obstáculos encontrados pelos desenvolvedores, e dentre os principais está a performance das aplicações, o tempo de resposta de requisições complexas ou com um volume muito grande de dados.

Com a chegada de uma nova ferramenta para o mundo dos desenvolvedores, não é surpreendente que inúmeras especulações e teorias surjam, afinal, de início só se conhece sobre a ferramenta pelo que é passado pelos seus idealizadores e/ou desenvolvedores, levando-nos a iniciar uma busca pelo conhecimento prático a fim de identificar possíveis pontos positivos que podem contribuir na nossa marcha por melhorias das nossas técnicas e métodos existentes. Hoje o HHVM e o HACK foram desenvolvidos pelo Facebook para atender às suas necessidades, que são: respostas rápidas para uma aplicação com inúmeros acessos simultâneos e economia de uso dos servidores. Segundo o próprio Facebook, suas expectativas foram correspondidas com o bom aproveitamento das tecnologias desenvolvidas, podendo até, se estender para outros campos. É neste ponto que o trabalho será focado, avaliar o desempenho do HHVM e do HACK comparado ao ambiente desenvolvido com PHP e APACHE, com o intuito de chegar à conclusão, ou não, de

que as tecnologias propostas pelo Facebook são promissoras fazendo-nos crer que uma migração é uma solução.

Segundo a equipe do Facebook, o HHVM e o HACK superaram as expectativas, melhorando significante o desempenho dos servidores, mas, pretende-se avaliar as novas tecnologias em realidades diferentes da do Facebook, com uma infraestrutura reduzida e com máquinas com configurações inferiores. As expectativas agora são outras, espera-se concluir se o desempenho obtido deve ser atribuído apenas ao HHVM e o ao HACK ou os hardwares contribuíram para essa façanha supostamente alcançada.

Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho consiste inicialmente em um levantamento bibliográfico em livros e periódicos especializados da área sobre desenvolvimento web. De posse desse conhecimento serão identificados os parâmetros de comparação das ferramentas. Para definir a aplicação que será desenvolvida.

Será feita pesquisa bibliográfica através de fontes secundárias tais como: artigos científicos que versam sobre o assunto abordado, livros acadêmicos, matérias em sites consolidados, dentre outros. O foco da pesquisa estará voltado para a arquitetura do HHVM e da estrutura do HACK, visto que a nova linguagem foi concebida através de duas outras, são elas: PHP e C++, sendo que a máquina virtual faz a conversão entre elas e a compilação do resultado.

serão realizadas entrevistas com diversos profissionais ligados à área de desenvolvimento de aplicações web. Essas entrevistas têm como objetivo levantar informações e dados relevantes ao projeto.

Serão utilizadas técnicas convencionais de programação para web utilizando PHP orientado a objetos para desenvolver uma aplicação com regras de negócios e objetivos a serem definidos posteriormente, rodando em ambiente com servidor web comum e, certamente, será desenvolvido uma aplicação com o mesmo propósito rodando sobre o HHVC tendo HACK como código fonte.

Também serão realizadas simulações para observação de desempenho das duas aplicações, realizando operações que exigem uma resposta imediata ou com uma

grande carga de dados. Os testes serão realizados em blocos, uma forma mais fácil de avaliar e quantificar o processamento das requisições que ocorrerão.

Após todo o processo de levantamento de requisitos, definição de escopo, modelagem da base de dados e funcionalidades, será dado início ao desenvolvimento do sistema propriamente dito, obedecendo todo o escopo elaborado englobando todos os requisitos levantados.

Finalmente, uma vez desenvolvidas as aplicações elas serão executadas e analisadas de acordo com os parâmetros de comparação definidos no início do trabalho.

Cronograma

Para um acompanhamento do trabalho será utilizado um cronograma que define os passos a serem seguidos durante o desenvolvimento do projeto, não foi exposto, mas ficam implícitos encontros com orientador do projeto.

O cronograma segue dividido em duas partes, trabalho de conclusão de curso (TCC) 1 e TCC 2. Acredita-se que no decorrer do trabalho ambas as tabelas sofrerão alterações.

TCC1

ETAPA	MESES			
	SET	OUT	NOV	DEZ
Montagem do anteprojeto	X			
Revisão da bibliografia		X		
Aplicação de questionário		X	X	
Entrega referencial teórico			X	
Estudo detalhado das tecnologias de processamento WEB		X	X	
Levantamento de requisitos do sistema		X	X	
Desenvolvimento do protótipo		X	X	X
Escrever monografia		X	X	X
Entrega parcial da monografia				X
Apresentação				X

Tabela 1 - Cronograma TCC1

TCC2

ETAPA	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL
Finalizar referencial teórico	X				
Rever escopo do sistema	X	X			
Construção de diagramas	X	X			
Desenvolver aplicação (a ser definida)	X	X	X		
Realizar testes simulados			X		
Submeter questionário ao usuários que realizaram testes			X		
Analisar questionários			X		
Corrigir possíveis falhas e/ou incrementar	X	X	X		
Submeter a testes reais de comparação entre as aplicações		X	X	X	
Redação da 1ª versão da monografia	X	X	X		
Revisão do texto		X	X	X	
Redação definitiva			X	X	X
Apresentar o trabalho final					X

Tabela 2 - Cronograma TCC2

Referências

DEVELOPERS.FACEBOOK. **HipHop for PHP: Move Fast.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/blog/post/2010/02/02/hiphop-for-php--move-fast/>>. Acesso em: 27 set. 2014.

HACKLANG. **Programming productivity without breaking things.** Disponível em: <<http://hacklang.org/>>. Acesso em: 28 set. 2014.

HHVM. **Moving fast with high performance Hack and PHP.** Disponível em: <<http://hacklang.org/>>. Acesso em: 28 set. 2014.

HipHop for PHP: **Move Fast.** Disponível em: <<https://www.facebook.com/notes/facebook-engineering/hiphop-for-php-move-fast/280583813919>>. Acesso em: 30 out. 2014.

DZENDZIK, I. T. **Processo de desenvolvimento de web sites com recursos da uml.** 2005. 181 f. (Mestrado em Computação Aplicada) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, 2005.

OCTO, **Medindo o desempenho de aplicações Web.** Disponível em: <http://blog.octo.com/pt-br/medindo-o-desempenho-de-aplicacoes-web/>. Acesso em: 20 out. 2014.

BNDES, **O comércio eletrônico através da internet.** Em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/inter.pdf> Acesso em: 30 de outubro de 2014

BIANCHINI, L. B. **Avaliação de métodos de desenvolvimento de aplicação Web.** 2008. 93 f. (Mestrado em Ciências Matemáticas e de Computação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2008.

Aluno:

Michel França Leal

Professor Orientador:

Ana Patrícia Magalhães