

Plano de Trabalho de Conclusão de Curso

Análise e caracterização de arquiteturas de microserviços empregados a jogos MMORPG voltada a otimização do uso de recursos de gerenciamento de mundos virtuais

Marlon Henry Schweigert – marlon.henry@magrethelabs.com
Charles Christian Miers – charles.miers@udesc.br (*orientador*)

Turma 2018/1 – Joinville/SC

1 de Fevereiro de 2018

Resumo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. **Palavras-chave:** *arquitetura, redes, jogos, desenvolvimento ágil*

1 Introdução e Justificativa

Os avanços tecnológicos de sistemas distribuídos estão permitindo que pessoas utilizem de serviços com um grande volume de dados para aplicações sensíveis a latência. Essa situação é bem favorável a área de jogos massivos, tendo atraído pesquisadores para testar e validar novas abordagens em serviços com objetivando reduzir a carga desses serviços e reduzir o impacto a latência para o usuário final, resultando em uma melhor experiência aos jogadores da categoria de jogo tratado no presente trabalho [Kim, Kim e Park 2008].

O mercado de jogos massivos vem crescendo desde 2012 [Bilton 2011], sendo 2016 um dos mais lucrativos até então, segundo o site Statista [Statista 2016]. A sua projeção para 2018 é que sejam arrecadados mais de 30 bilhões de dólares americanos com esta categoria de jogos [Statista 2017], um aumento de 20% a mais sobre o ano de 2016.

Massively Multiplayer Online ou *MMO* (como são popularmente conhecidos) são os jogos de interpretação multijogador massivos, os quais surgiram de uma categoria de jogos de mesa baseados em representação de personagens. Categorizados como Role-Playing Game (RPG), um dos exemplos que pode ser citado é o jogo *Dungeon and Dragons* [TSR e Gygax 1980], criado em 1980 e conhecido até hoje. A principal característica desse estilo de jogo é a comunicação e representação virtual de um mundo fantasia onde cada jogador pode interagir com objetos virtuais compartilhados ou

tomar ações sobre outros de jogadores em tempo real, tendo como principais objetivos a resolução de problemas, o desenvolvimento do personagem e a interação entre os jogadores [Hanna].

Em geral, esses serviços tendem a ser sensíveis a latência e necessitam de uma demanda grande de banda. Por esse motivo, esse assunto é um alvo de diversas pesquisas nas áreas de sistemas distribuídos e redes de computadores, visando a minimização do impacto da latência nesses serviços [Willson 2017] e a maximização de desempenho e gasto de recursos para fornecer o serviço.

Um estudo realizado [Huang, Ye e Cheng 2004] mostra um serviço clássico de MMORPG utilizando 4 servidores distintos separados por um multiplexador. Trata-se de uma arquitetura cliente-servidor a qual aguenta picos próximos a 2250 conexões simultâneas ???. Jogos de porte maior podem conter milhares de jogadores online simultaneamente. Um outro exemplo é o jogo intitulado RuneScape, a qual possui 90 mil jogadores online simultaneamente [Jajex 2018].

Os serviços escritos atualmente, a qual podem suportar milhares de jogadores, estão trabalhando como micros serviços[Willson 2017][Salz 2016]. Estes micros serviços são pequenos softwares que realizam uma determinada ação de forma exemplar, uma evolução do conceito de utilidades Unix "*doing one thing well*". Esses serviços pertencem a uma coleção de serviços denominada macroserviço, a qual corresponde ao serviço completo de backend da aplicação.

Os micros serviços para estado de jogo são separados conforme a posição virtual do personagem do jogador. Dessa forma, regiões mais visitadas por jogadores terão maior tráfego de rede e consumo de recursos comparados a regiões pouco exploradas. Esta é uma perca grande de recurso atualmente existente nessa arquitetura [Lin 2017].

2 Objetivos

Análise e caracterização de arquiteturas de micros serviços empregados a jogos MMORPG voltada a otimização do uso de recursos (*e.g., banda, memória, processamento*) de gerenciamento de mundos virtuais. Propor soluções tangíveis (*e.g., protocolos, compressão, paralelismo*) para otimizar os recursos utilizados pelas arquiteturas analisadas.

Os objetivos específicos são:

- Identificar e caracterizar arquiteturas empregadas na categoria de jogos do presente trabalho.
- Identificar e caracterizar os protocolos utilizados e disposição dos componentes nessas arquiteturas.
- Identificar e analisar ferramentas de análise de recursos para metrificar as arquiteturas identificadas e caracterizadas.
- Aplicar as arquiteturas descritas na literatura em uma nuvem de computadores *OpenStack*.
- Analisar o comportamento das arquiteturas aplicadas, levantando questões de desempenho e recursos utilizados.
- Propor alternativas de otimização para os problemas encontrados nas devidas arquiteturas.

3 Metodologia

Para que seja possível atingir os objetivos, serão utilizados dois métodos: pesquisa referenciada, aplicada durante o Trabalho de Conclusão de Curso I, e pesquisa aplicada, aplicada durante o Trabalho de Conclusão de Curso II.

Na pesquisa referenciada serão levantadas arquiteturas da literatura, buscando as mais adequadas ao escopo deste trabalho. Será dividido em 3 situações: levantamento de arquiteturas de microserviços descritas na literatura e caracterização dessas arquiteturas. Por fim o levantamento de possíveis simulações (*e.g. evacuação de instalações por incêndios*) para efetuar testes durante a pesquisa aplicada.

Na pesquisa aplicada, o resultado a ser obtido é a análise das arquiteturas de microserviços caracterizadas, visando uma profunda análise sobre os recursos computacionais consumidos e identificação de seus gargalos. Divide-se em 3 situações: aplicação das arquiteturas descritas e selecionadas, realização dos testes utilizando a simulação descrita na pesquisa referenciada e análise dos dados coletados.

Para que os resultados sejam alcançados, são definidas as seguintes etapas:

1. **Levantamento de fichamento das referências:** Pesquisa de fontes para embasamento teórico do trabalho, com base nos objetivos específicos;
2. **Consolidação das referências:** Compreensão e seleção de artefatos literários que permitam atingir o objetivo do Trabalho de Conclusão de Curso I;
3. **Identificação e caracterização de arquiteturas descritas na literatura:** Enumeração e caracterização das arquiteturas de microserviços descritas, bem como se elas se empenham em solucionar problemas de gerenciamento espacial;
4. **Identificação e caracterização de simulações aplicáveis ao teste:** Eleger e caracterizar a simulação a ser aplicada nos testes que demandem das arquiteturas;
5. **Escrita Trabalho de Conclusão de Curso I;**
6. **Aplicação das arquiteturas selecionadas na pesquisa referenciada:** Desenvolvimento das arquiteturas descritas para aplicação dos testes;
7. **Aplicação da simulação descrita na pesquisa referenciada:** Desenvolvimento da simulação para interagir com as arquiteturas de microserviços;
8. **Realização dos testes utilizando a simulação descrita na pesquisa referenciada:** Aplicação em uma nuvem de computadores metrificando os dados obtidos;
9. **Análise das arquiteturas testadas:** Analisar as métricas obtidas e descrever resultados, identificando possíveis gargalos nas arquiteturas;

10. **Propor otimizações para melhorar as métricas obtidas:** Analisar pontos de gargalo nos microserviços analisados e propor soluções viáveis para aumentar o desempenho desses sistemas.
11. **Escrita Trabalho de Conclusão de Curso II;**

4 Cronograma proposto

Etapas	2018											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												

5 Linha de Pesquisa

Este trabalho será desenvolvido junto ao Grupo de Redes e Aplicações Distribuídas (GRADIS) e ao Laboratório de Processamento Paralelo e Distribuído (LabP2D). Esta pesquisa abrange as áreas de Redes de Computadores, Sistemas Distribuídos, Segurança em Redes de Computadores, Processamento Paralelo e Engenharia de Software.

6 Forma de Acompanhamento/Orientação

O acompanhamento será realizado principalmente através de reuniões semanais ou quinzenais, com duração máxima de 1 (uma) hora. Eventualmente as reuniões poderam ser trocadas por vídeo-conferência, troca de mensagens de correio eletrônico ou telefone. O controle das tarefas a fazer serão feitas baseadas em uma ata gerada a cada reunião. Metas semanais ou quinzenais serão atribuídas para melhor acompanhamento.

Referências

- [Bilton 2011] BILTON, N. *Search Bits SEARCH Video Game Industry Continues Major Growth, Gartner Says*. 2011. Acessado em: 19/01/2018. Disponível em: <<https://bits.blogs.nytimes.com/2011/07/05/video-game-industry-continues-major-growth-gartner-says/>>.
- [Hanna] HANNA, P. *Video Game Technologies*. Acessado em: 19/01/2018. Disponível em: <<https://www.di.ubi.pt/agomes/tjv/teoricas/01-genres.pdf>>.

- [Huang, Ye e Cheng 2004]HUANG, G.; YE, M.; CHENG, L. Modeling system performance in mmorpg. In: *IEEE Global Telecommunications Conference Workshops, 2004. GlobeCom Workshops 2004*. [S.l.: s.n.], 2004. p. 512–518.
- [Jajex 2018]JAJEX. *RuneScape Online Community*. 2018. Acessado em: 01/02/2018 às 01:05. Disponível em: <<http://www.runescape.com/community>>.
- [Kim, Kim e Park 2008]KIM, J. Y.; KIM, J. R.; PARK, C. J. Methodology for verifying the load limit point and bottle-neck of a game server using the large scale virtual clients. In: *2008 10th International Conference on Advanced Communication Technology*. [S.l.: s.n.], 2008. v. 1, p. 382–386. ISSN 1738-9445.
- [Lin 2017]LIN, H. S. Y. Cloudfog: Leveraging fog to extend cloud gaming for thin-client mmog with high quality of service. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, v. 28, n. 2, p. 431 – 445, jul 2017.
- [Salz 2016]SALZ, D. *Albion Online - A Cross-Platform MMO (Unite Europe 2016, Amsterdam)*. 2016. Disponível em: <<https://www.slideshare.net/davidsalz54/albion-online-a-crossplatform-mmo-unite-europe-2016-amsterdam>>.
- [Statista 2016]STATISTA. *Statistics and Facts on MMO/MMORPG gaming*. 2016. Acessado em: 19/01/2018. Disponível em: <<https://www.statista.com/topics/2290/mmo-gaming/>>.
- [Statista 2017]STATISTA. *Games market revenue worldwide in 2015, 2016 and 2018, by segment and screen (in billion U.S. dollars)*. 2017. Acessado em: 19/01/2018. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/278181/video-games-revenue-worldwide-from-2012-to-2015-by-source/>>.
- [TSR e Gygax 1980]TSR; GYGAX, G. *Dungeons and Dragons: Players Handbook*. T S R, Incorporated, 1980. ISBN 9780880381048. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=C79xAAAACAAJ>>.
- [Willson 2017]WILLSON, S. C. *Guild Wars Microservices and 24/7 Uptime*. 2017. Disponível em: <http://twvideo01.ubm-us.net/o1/vault/gdc2017/Presentations/Clarke-Willson_Guild Wars 2 microservices.pdf>.

Charles Christian Miers

Marlon Henry Schweigert

Rafael Rodrigues Obelheiro
(Coordenador do GRADIS)