

# Plano de Trabalho de Conclusão de Curso

## Proposta de uma arquitetura para servidores de jogos massivos

Marlon Henry Schweigert – `marlon.henryt@magrethealabs.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].

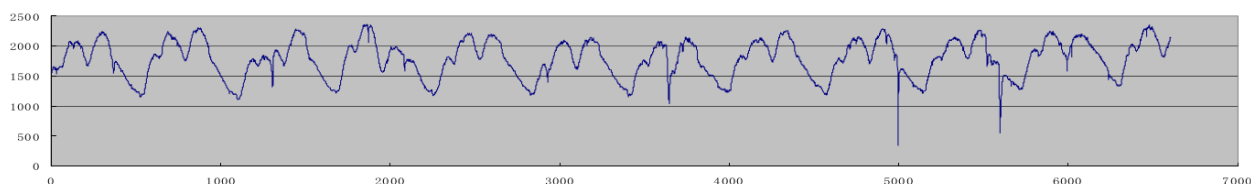
O mercado de jogos massivos vem crescendo desde 2012 [Bilton 2011], sendo 2016 um dos mais lucrativos até então, segundo o site Statista [Statista 2016]. A sua projeção para 2018 é que sejam arrecadados mais de 30 bilhões de dólares americanos com esta categoria de jogos [Statista 2017], um aumento de 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 1. 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].

**Figura 1:** Plot gráfico comparando o número de conexões ao decorrer de 11 dias [Huang, Ye e Cheng 2004].



Os serviços escritos atualmente, a qual podem suportar 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 de arquiteturas de micros serviços empregados a jogos MMORPG voltada a otimização do uso de recursos de gerenciamento de mapas (*e.g.*, *banda*, *memória* ou *e processamento*). Para auxiliar no estudo e análise, será desenvolvido um jogo automático focado a manipular os dados presentes em mapas para realizar a análise das arquiteturas.

Como estudo de caso será realizado o monitoramento das arquiteturas selecionadas para sua análise e caracterização. Os dados coletados servirão para compreender o funcionamento prático e limitações das arquiteturas propostas da literatura, contribuindo para a análise do uso de recursos e gerenciamento deste sistema.

Os objetivos específicos são:

- Identificar e analisar arquiteturas empregadas na categoria de jogos do presente trabalho.
- Identificar e caracterizar os protocolos utilizados nessas arquiteturas.

- Identificar e analisar ferramentas de análise de recursos para quantificar as arquiteturas identificadas e analisadas.
- Identificar e quantificar características das arquiteturas identificadas.
- Analisar e caracterizar o comportamento das arquiteturas selecionadas, levantando questões de desempenho e recursos utilizados.

### 3 Metodologia

Inicialmente estudar em detalhe o tema problema proposto, realizar uma revisão bibliográfica sobre o assunto incluindo e buscando diversas arquiteturas encontradas. Em seguida será considerado suas características funcionais e de desempenho.

Após essa etapa, será levantado os pontos positivos e negativos de cada arquitetura, buscando a relevância de cada característica para esse serviço. Após isso, será proposto uma nova arquitetura de microserviços que atenda a demanda de desenvolvedores independentes para o uso real dessa aplicação.

### 4 Cronograma proposto

Etapas:

1. Revisão bibliográfica e análise da problemática.
2. Escolha dos métodos de modelagem.
3. Estudo de algoritmos exatos aplicáveis para a solução da problemática.
4. Estudo de algoritmos heurísticos aplicáveis para a solução da problemática.
5. Eleição de algoritmos para estudo.
6. Desenvolvimento de protótipos para testes.
7. Experimentação com os algoritmos escolhidos.
8. Coleta e análise dos experimentos.
9. Escrita do trabalho de conclusão de curso.

Etapas	2016											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

### 5 Forma de Acompanhamento/Orientação

O acompanhamento será realizado principalmente através de reuniões semanais. O controle das tarefas a fazer serão feitas baseadas em uma ata gerada a cada reunião.

## 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](http://twvideo01.ubm-us.net/o1/vault/gdc2017/Presentations/Clarke-Willson_Guild Wars 2 microservices.pdf)>.

---

*Charles Christian Miers*

---

*Marlon Henry Schweigert*