

---

Marlon Henry Schweigert

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

---

Joinville

2018

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Marlon Henry Schweigert**

**ANÁLISE DE ARQUITETURAS DE MICROSERVIÇOS**  
**EMPREGADOS A JOGOS MMORPG VOLTADA A**  
**OTIMIZAÇÃO DO USO DE RECURSOS DE**  
**GERENCIAMENTO DE MUNDOS VIRTUAIS**

Trabalho de conclusão de curso submetido à Universidade do Estado de Santa Catarina  
como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação

**Charles Christian Miers**  
**Orientador**

Joinville, Junho de 2018

# **ANÁLISE DE ARQUITETURAS DE MICROSERVIÇOS EMPREGADOS A JOGOS MMORPG VOLTADA A OTIMIZAÇÃO DO USO DE RECURSOS DE GERENCIAMENTO DE MUNDOS VIRTUAIS**

Marlon Henry Schweigert

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação e aprovado em sua forma final pelo Curso de Ciência da Computação Integral do CCT/UDESC.

Banca Examinadora

---

Charles Christian Miers - Doutor (orientador)

---

Débora Cabral Nazário - Doutora

---

Guilherme Piegas Koslovski - Doutor

# Agradecimientos

AGRADECIMENTOS

## Resumo

crescente popularização de jogos massivos demanda por novas abordagens tecnológicas a fim de suprir as necessidades dos usuários com menor custo de recursos computacionais. Projetar essas arquiteturas, do ponto de vista da rede, é algo pertinente e impactante para o sucesso desses jogos. O objetivo deste trabalho é propor uma análise voltada a identificar abordagens para otimização dos recursos computacionais consumidos pelas arquiteturas identificadas. Esse objetivo será atingido após realizar uma pesquisa referenciada, seguida de uma análise das principais arquiteturas e, preferencialmente, a execução de simulações usando uma nuvem computacional para auxiliar na identificação de gargalos de recursos. Os resultados obtidos auxiliarão provedores de serviços *Massively multiplayer online role-playing game* (MMORPG) a reduzir gastos de manutenção e melhorar a qualidade de tais serviços.

**Palavras-chaves:** Arquitetura de microsserviços, Desenvolvimento de jogos, Rede de jogos, Jogos massivos, Otimização de recursos, Nuvens computacionais

# Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing 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.

**Keywords:** Cloud computing, Traffic characterization, Management network, Traffic monitoring system, Performance analysis, OpenStack.

# Sumário

<b>Lista de Figuras</b>	<b>5</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>6</b>
<b>Lista de Abreviaturas</b>	<b>7</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>8</b>
<b>2 Fundamentação Teórica</b>	<b>9</b>
2.1 Jogos Eletrônicos . . . . .	9
2.1.1 Árvore de categoria de jogos . . . . .	10
2.2 Trabalhos Relacionados . . . . .	11
<b>3 Proposta para caracterização de tráfego</b>	<b>12</b>
<b>4 Considerações &amp; Próximos passos</b>	<b>13</b>
<b>Referências</b>	<b>14</b>

## Lista de Figuras



## Lista de Tabelas

## Lista de Abreviaturas

**RTS** *Real-time strategy*

**MMO** *Massively multiplayer online*

**RPG** *Role-playing game*

**MMORPG** *Massively multiplayer online role-playing game*

**MOBA** *Multiplayer online battle arena*

**MMOFPS** *Massively multiplayer online first-person shooter*

# 1 Introdução

INTRODUÇÃO

## 2 Fundamentação Teórica

### 2.1 Jogos Eletrônicos

O primeiro sistema de entretenimento interativo foi construído em 1947, utilizando como base de exibição um tubo de raios catódicos, criado por Thomas Goldsmith Jr. e Estle Ray Mann (ADAMS, 2014). Essa criação foi patenteada em janeiro de 1948 (GOLDSMITH, 1947), datando então o início dos jogos eletrônicos.

O termo jogo significa gracejo, brincadeira, divertimento (ADAMS, 2014). O jogo eletrônico é uma atividade intelectual que integra um sistema de regras, na qual utiliza tal sistema a fim de definir seus objetivos ou pontuação por meio de um computador (HANNA, 2015). Como conceito formal, um jogo eletrônico é um jogo controlado por computador (ADAMS, 2014). O termo *entretenimento interativo* é utilizado para se referenciar a qualquer jogo eletrônico que execute sobre alguma plataforma (HANNA, 2015). Uma *plataforma* é um computador a qual executa as regras de negócio e exibem o jogo de forma visual ao jogador (HANNA, 2015) por meio de algum dispositivo de retorno.

Por essa definição, um videogame é uma plataforma na qual a televisão é o dispositivo de retorno primário, utilizando algum hardware proprietário para executar o jogo eletrônico (HANNA, 2015). Além de jogos para videogames, também existem jogos para computadores pessoais. Um jogo de computador é um jogo específico para computadores pessoais, a qual executará sobre um sistema operacional de propósito geral. Dessa forma, computadores pessoais também são considerados plataformas, porém categorizados pelo seu sistema operacional (HANNA, 2015). Existem outras diversas plataformas, *e.g.*, web, realidade virtual, dispositivos móveis em geral, etc

Além de sua categoria por plataforma, os jogos eletrônicos podem ser classificados conforme o seu *gênero*. O gênero de um jogo é classificado conforme um estilo comum ou um conjunto de características (*e.g.*, perspectiva, estilo de jogo, interação, objetivo, etc) (HANNA, 2015).

### 2.1.1 Árvore de categoria de jogos

Um grande problema classificação por gênero é a arbitrariedade e consistência. É comum um jogo eletrônico ter características de dois grandes grupos. Nesses casos ele pode dividir seu nome dentre os dois gêneros ou gerar um novo gênero (HANNA, 2015) dentro da árvore de categorização de jogos (Seção 2.1.1).

A árvore de categoria de jogos descreve grupo de jogos que são semelhantes por características específicas a cada jogo (HANNA, 2015; ADAMS, 2014). Os gêneros não são definidos pelo conteúdo do jogo, mas pelo desafio que será proporcionado ao jogador (ADAMS, 2014). Tal árvore é importante para melhor classificar eventuais títulos presentes no mercado para uma visão macro de seu sistema computacional (HANNA, 2015). É válido ressaltar que mesmo jogos parecidos podem obter abordagens diferentes em seu desenvolvimento, seja por variações de hardware, software, tempo e recurso de investimento para seu desenvolvimento (ADAMS, 2014). É válido ressaltar que um título também não precisa estar em uma única categoria dessa árvore (HANNA, 2015). A árvore de categoria de jogos descrita abaixo mostra de forma macro as principais categorias de jogos e onde encontra-se a categoria de jogos do atual trabalho (HANNA, 2015).

- **Aventura:** Essa categoria de jogos aborda a exploração e resolução de problemas lógicos básicos baseados em algum roteiro. O primeiro jogo dessa categoria é Zork<sup>1</sup>, lançado nos anos 1980.
- **Ação:** Essa categoria de jogos utiliza a coordenação motora do jogador para instigar desafios a serem completados. Um título famoso é o jogo Space Invaders<sup>2</sup>.
- **Ação e Aventura:** Essa categoria de jogos mescla as categorias de Aventura e Ação. Seu objetivo é desvendar problemas lógicos com relação ao ambiente enquanto precisa de destreza para movimentação pelo ambiente. Um exemplo é a série de jogos Legend of Zelda<sup>3</sup>.
- **Estratégia em tempo real ou *Real-time strategy* (RTS):** Utiliza o gerenciamento de recursos obtidos de forma estratégia do jogo para gerar dificuldade. Assim como jogos de luta, a sua popularidade é maior entre jogos onde permite a competição

---

<sup>1</sup>Zork: <https://github.com/devshane/zork>

<sup>2</sup>Space Invaders: <https://github.com/dwmkerr/spaceinvaders>

<sup>3</sup>Legend of Zelda: <https://www.zelda.com/>

entre jogadores online StarCraft<sup>4</sup>.

- **Estratégia em turnos:** Essa categoria de jogos utiliza estratégia de movimentos unitários e atômicos para ganhar do oponente. Xadrez é um exemplo de jogo não computacional. Final Fantasy<sup>5</sup> é um exemplo de jogo neste segmento.
- **Jogos de interpretação ou *Role-playing game* (RPG):** The Elder Scrolls V<sup>6</sup>
- **Jogos Massivos ou *Massively multiplayer online* (MMO)**
  - **MMORPG:** Black Desert Online<sup>7</sup>
  - *Multiplayer online battle arena* (MOBA): DOTA 2<sup>8</sup>
  - *Massively multiplayer online first-person shooter* (MMOFPS): Battlefield Battlelog<sup>9</sup>

Existem

## 2.2 Trabalhos Relacionados

---

<sup>4</sup>StarCraft: <https://starcraft2.com/en-us/>

<sup>5</sup>Final Fantasy: <https://www.finalfantasy.com/>

<sup>6</sup>The Elder Scrolls V: <http://store.steampowered.com/agecheck/app/489830/>

<sup>7</sup>Black Desert Online: [https://blackdesert.playredfox.com/black\\_desert](https://blackdesert.playredfox.com/black_desert)

<sup>8</sup>DOTA 2: <http://br.dota2.com/>

<sup>9</sup>Battlefield Battlelog: <http://battlelog.battlefield.com/>

## **3 Proposta para caracterização de tráfego**

CAP 3

## 4 Considerações & Próximos passos

CONCLUSÃO



## Referências

- ADAMS, E. *Fundamentals of Game Design*. New Riders Publishing, 2014. ISBN 978-032192967-9. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Fundamentals-Game-Design-Ernest-Adams/dp/0321929675>>.
- GOLDSMITH, T. "*Cathode-ray tube amusement device*". 1947. "Online; accessed 15. Apr. 2018". Disponível em: <<https://patents.google.com/patent/US2455992>>.
- HANNA, P. *Video Game Technologies*. 2015. Acessado em: 19/01/2018. Disponível em: <<https://www.di.ubi.pt/~agomes/tjv/teoricas/01-genres.pdf>>.