



# PUC

ISSN 0103-9741

Monografias em Ciência da Computação  
n° 03/2022

## **Notes on Computational Narratology**

**Bruno Feijó**  
**Antonio L. Furtado**

(Editors)

Departamento de Informática

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO**  
**RUA MARQUÊS DE SÃO VICENTE, 225 - CEP 22451-900**  
**RIO DE JANEIRO - BRASIL**

## Notes on Computational Narratology

Bruno Feijó, Antonio L. Furtado (eds.)

PUC-Rio, Departamento de Informática, Rio de Janeiro, Brasil  
{bruno, furtado}@inf.puc-rio.br

**Abstract:** The present monograph consists of seven short papers, written and orally presented as part of the discipline INF2064, *Computational Narratology*, during the first semester of 2022. The first paper is a special contribution of Prof. Tadeu Moreira de Classe, from the Department of Applied Informatics of the Federal University of the State of Rio de Janeiro (UNIRIO). The other papers – four in Portuguese, two in English – were elaborated by the graduate and undergraduate students enrolled in the discipline.

**Keywords:** Computational Narratology, Digital Entertainment, Serious Applications, Games.

**Resumo:** A presente monografia consiste de sete artigos curtos, escritos e apresentados oralmente como parte da disciplina INF2064, sobre o tópico Narratologia Computacional, durante o primeiro semestre de 2022. O primeiro artigo é uma contribuição especial do Prof. Tadeu Moreira de Classe, do Departamento de Informática Aplicada da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Os demais artigos – quatro em português, dois em inglês – foram elaborados pelos alunos de pós-graduação e de graduação matriculados na disciplina.

**Palavras-chave:** Narratologia Computacional, Entretenimento Digital, Aplicações Sérias, Jogos.

**In charge of publications**

Rosane Teles Lins Castilho  
Assessoria de Biblioteca, Documentação e Informação  
PUC-Rio Departamento de Informática  
Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea  
22451-900 Rio de Janeiro RJ Brasil  
Tel. +55 21 3527-1516 Fax: +55 21 3527-1530  
E-mail: [bib-di@inf.puc-rio.br](mailto:bib-di@inf.puc-rio.br)

## Introduction

Computational narratology is essential to any project related to narratives, involving either interpretation and analysis or composition. In particular, narratives are vital as the basis of *computer games*, both for entertainment and for serious purposes. Indeed, interactive storytelling systems intertwine with games, especially today when the new generation of games searches for in-depth narratives. Innovations in this new trend require, however, a better understanding of interactive narratives. And the basis to face this challenge relies on the potentials of computational narratology.

In the academic period corresponding to the first semester of 2022, the graduate program discipline INF2064, on Computational Narratology was offered with the following topics:

1. Narratological background
2. Operational approach to events
3. Characters as intentional agents
4. Themes and narrative patterns
5. Interactive story composition
6. Time and temporal relations
7. Story mining
8. Variant restructuring
9. Transdisciplinary approach
10. Blending
11. Emotion, Personality Traits, and Empathy models
12. Narrative propagation
13. Debunking narrative
14. Data storytelling

The present report contains a series of 7 short papers, directly or indirectly related to one or more of the above topics. With the exception of the very first one, the papers were written and orally presented by the students as part of the course requirements. For the first paper we are grateful to Prof. Tadeu Moreira de Classe, from the Department of Applied Informatics of the Federal University of the State of Rio de Janeiro (UNIRIO), who actively participated in the classes, and shared with us his personal practical experience with business-oriented applications viewed from the serious narrative standpoint.

## Table of Contents

Business Process Models-based Narrative Scripts TADEU MOREIRA DE CLASSE (UNIRIO)	3
Narrativa de Dados ANDRE RICARDO DUCCA FERNANDES	7
Análise de Sentimentos em textos no R com o pacote Syuzhet EDUARDO GOMES DE OLIVEIRA (UNIRIO)	10
Study on Dynamic Quests Generator and Player Modeling JÚLIA AFFONSO FIGUEIREDO ROCHA	14
Implementando Narrativas Interativas LUCAS CORDEIRO MARQUES	19
Uma análise sobre Cooperative Storytelling RAFAEL DAMAZIO MONTEIRO DA SILVA	24
The Player's Narratological Function RENATO CHERULLO DE OLIVEIRA	28

# Business Process Models-based Narrative Scripts

Tadeu Moreira de Classe<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduate Program in Informatics (PPGI)  
Department of Applied Informatics (DIA)  
Federal University of State of Rio de Janeiro (UNIRIO) Rio de  
Janeiro – RJ – Brazil

tadeu.classe@uniriotec.br

**Abstract.** Narratives are a common element between games and process models, and they are essential for business process-based digital games (JDBPN). Nevertheless, design narratives from business process models are not trivial for screenwriters. Hence, this short work presents the Scripting Your Process (SYP) method to support the design of process model-based narratives.

**Keywords.** Business Process-based Narratives, Business Process-based Digital Games, Scripting Your Process.

## 1. INTRODUCTION

It is not new that people use games in contexts beyond simple entertainment. These games are known as games with a purpose (GWAP), or serious games (SG) [Michael and Chen 2005]. They are helpful tools to deliver messages, teach lessons and give experiences to their players in many fields [Dörner et al. 2016].

In organizations, GWAP can contribute to making people understand and training business processes. Managers, stakeholders, and even clients can learn the building process of a product/service when they play a game. In this organizational context, Class et al. (2019) created the Business Process-based Digital Games (BPDG) as a GWAP genre that can present business processes to players in a ludic format.

Recognizing the importance of business process models to process understanding, Classe et al. (2020) built the Play Your Process (PYP) method. The SYP method is a specific game design method developed to design BPDG. Through interactive steps, it uses BPMN (Business Process Modeling and Notation) models, leading game designers to understand, map, plan, prototype, and evaluate BPDG.

However, the PYP method does not care about systematizing narratives. Narratives are essential elements in both business process models and game design. With this element, games immerse players into their worlds, present characters, and contribute to the engagement [Rogers 2010, Schell 2015]. In terms of business process models, process analysts consider narratives as the more straightforward and straight way to describe process models [Santoro et al. 2010, Dumas et al. 2018]. In this sense, narratives are essential to represent business processes correctly in BPDG [Classe et al. 2019].

However, designing business process-based narratives is not trivial. Business process modeling languages were developed to make people understand business processes more straightforward and effortless. But, these languages are not easy to understand for “normal people” who are not wrapped with organizational management, such as screenwriters and game designers. In this sense, designing narratives for BPDG has the extra challenge of making those people associate BPMN elements with narrative elements correctly [Ferreira and Classe 2022].

Therefore, thinking of this problem, this short paper presents an overview of the Scripting Your Process (SYP) method. Ferreira et al. (2022) developed the SYP to support screenwriters converting BPMN to narrative scripts. The method uses a systematic approach that decreases the need for these people to have hard skills in business process modeling.

## 2. SCRIPTING YOUR PROCESS (SYP) METHOD

The Scripting Your Process (SYP) considers a BPMN model as the starting point for designing narrative scripts. Its main feature is the association between BPMN elements and narrative elements to make it easier to screenwriters to create beat sheets, characters, scenes, and scripts. Thus, the SYP method supports it by a set of steps (Figure 1): 1) extracting sentences; 2) scripting sentences; 3) character definitions; 4) scene composition; 5) design of the script and; 6) script evaluations.

5) design of the script and; 6) script evaluations.

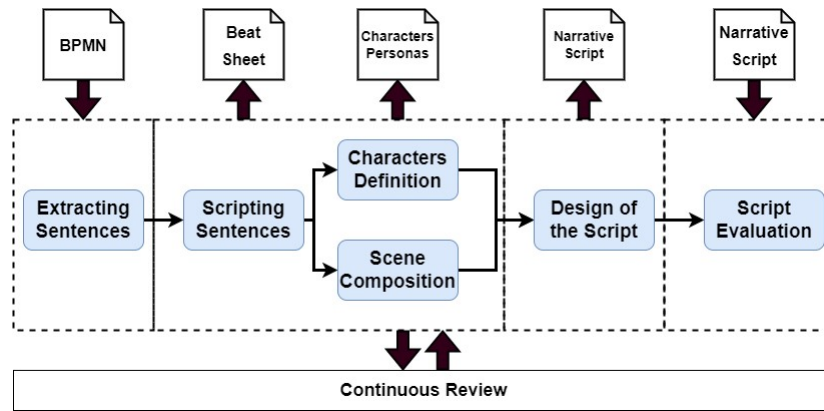


Figure 1. Steps of SYP Method.

The goal of the step of “**extracting sentences**” is to extract elements from the BPMN model and convert them to textual sentences. These sentences follow the grammatical structure of **subject + verb + complement**. We choose this structure because it is the simplest form of a phrase in a language, being easy to understand. Each BPMN element originates a sentence field. For instance: lanes in BPMN represent roles or places, so they create subjects. Activities such as tasks or sub-processes are usually actions, the same as verbs. And, we turn BPMN resources and messages into complements of the sentence [Ferreira and Classe 2022]. The result of this step is a list of sentences.

From each sentence, the SYP predicts the “**scripting sentences**” step. In other words, in this step, screenwriters must evaluate if the sentence is understandable. Thus, they can change verb tense, subject structure, and restructure complements. This step results in a beat sheet containing a sketch of the script.

In the “**characters definition**” step, the goal is to design the characters. As we mentioned, BPMN lanes indicate the characters in the narrative. We base this on three sub-steps (Figure 2): I) “Identify,” which means identifying what BPMN elements will be a character and setting an archetype in it; II) “Nominate,” giving a name to the character and; III) “Features,” which enable us to set physical, psychological and sociological characteristics to the character.

We thought the “**scene composition**” was based on the 5W2H method [Carvalho et al. 2021]. This method is the same used for business process modeling. Thus, we can detail the scene by thinking of narrative aspects such as: who, where, when, what, why, how, and how much (Figure 3). As a result, the screenwriters can export a textual narrative script and an interactive narrative in the “**design of the script**” step. This last, we can use the Ink script language to generate an executable form of the narrative script, which we can test and evaluate if it is according to the business process model (Figure 4).

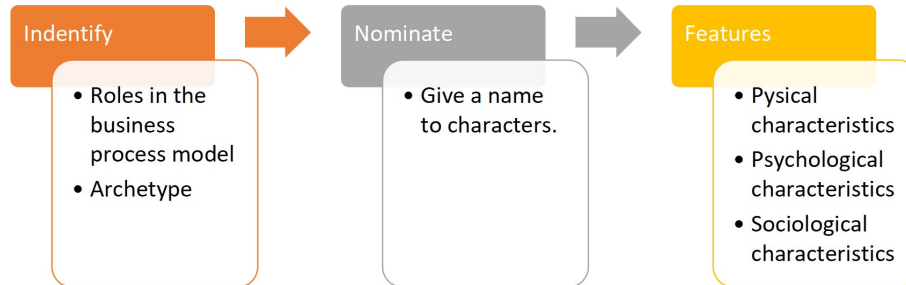
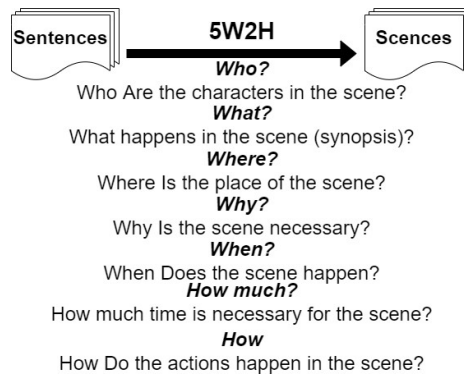
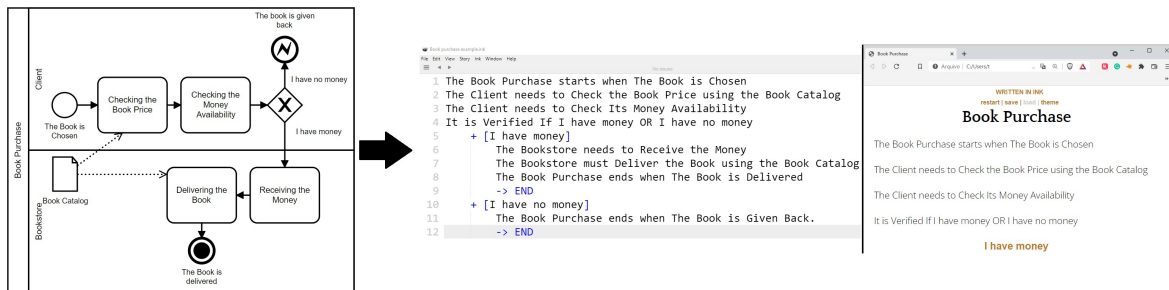


Figure 2. Characters definition.



**Figure 3. Scene composition.**



**Figure 4. SYP's output: An interactive narrative.**

At last, the “script evaluation” step focuses on presenting the narrative script to managers and process owners, aiming to evaluate if the narrative represents the process in a real scenario.

### 3. FINAL REMARKS

In this short work, we summarize the SYP method steps. The SYP method enables screenwriters that usually do not know about BPMN modeling to convert it into a narrative script.

This overview is part of the master’s thesis of the student Marcio Ferreira (PPGI/UNIRIO). In this paper, we only show a simple description of the SYP method, but the research is more complex.

We had some evaluation and evidence of the SYP method in other research papers that points to the usefulness of the method in creating business process-based narratives.

### Acknowledgment

I want to thank my master’s student, Marcio Ferreira (PPGI/UNIRIO), for conducting this research with responsibility and perseverance. I only summarized his research ideas in this work, but there are so many things to present and discuss.

### REFERENCES

- Carvalho, M. F. C. d., Aganette, E. C., and Maculan, B. C. M. d. S. (2021). Bpm academic: process modeling methodology. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, 24(2).
- Classe, T. M., de Araujo, R. M., and Xexéo, G. (2019). Jogos digitais baseados em processos de negócio. *Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 350–353.



- Classe, T. M., Siqueira, S. W. M., Araujo, R. M., and Xexéo, G. B. (2020). Play your process – um método de design de jogos digitais baseados em modelos de processos de negócio. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 1096–1099.
- Dörner, R., Göbel, S., Effelsberg, W., and Wiemeyer, J. (2016). *Serious games*. Springer.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., and Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of business process management*. Springer, Heidelberg, 2nd. edition.
- Ferreira, M. R. and Classe, T. M. (2022). Pre-script design for business process-based digital games. *iSys-Brazilian Journal of Information Systems*, 15(2):96–125.
- Michael, D. R. and Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Muska & Lipman/Premier-Trade.
- Rogers, S. (2010). *Level up! the guide to great video game design*. Wiley. OCLC: ocn475441192.
- Santoro, F. M., Borges, M. R., and Pino, J. A. (2010). Acquiring knowledge on business processes from stakeholders' stories. *Advanced Engineering Informatics*, 24(2):138–148.
- Schell, J. (2015). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. Carnegie Mellon University and Schell Games, Pennsylvania, 2ed. edition.

# Narrativa de Dados

André Ricardo Ducca Fernandes

**Resumo:** Vivemos em um mundo onde temos abundância de dados na maioria dos campos de estudo. Estes dados muitas vezes são utilizados para contar histórias com o intuito de, entre outras coisas, informar, persuadir e explicar fatos. Neste trabalho, exploramos a estrutura narrativa proposta por Edward Segel e Jeffrey Heer, em 2010 para a criação de narrativa de dados.

**Palavras chaves:** narrativa de dados, visualização narrativa

## I. INTRODUÇÃO

Data storytelling é uma abordagem estruturada que inclui dados, recursos visuais e narrativas para comunicar insights a partir de dados. O objetivo do desenvolvimento de histórias de dados é dar voz aos dados para informar, explicar, persuadir ou envolver o público-alvo.

Neste trabalho, investigamos a estrutura narrativa que é utilizada como base para a construção de narrativa de dados. Nos baseamos principalmente no trabalho de Edward Segel e Jeffrey Heer, que foram os pioneiros nesta área de estudo e cunharam o termo “visualização narrativa”. Em um segundo momento, apresentamos os 7 gêneros de visualização propostos também por estes autores, bem como a divisão entre visualizações orientadas pelo autor e pelo leitor.

## II, ESTRUTURA NARRATIVA

As visualizações estáticas têm sido usadas há muito tempo para dar suporte à narrativa, geralmente na forma de diagramas e gráficos incorporados em um corpo de texto maior. Nesse formato, o texto transmite a história e a imagem normalmente fornece evidências de apoio ou detalhes relacionados.

Contudo, uma classe emergente de visualizações tenta combinar narrativas com gráficos interativos. Nessa abordagem, é a visualização que transmite a história e o texto fornece evidências de apoio. Vale salientar que visualizações estáticas também são utilizadas nesta abordagem.

Designers e psicólogos exploraram maneiras pelas quais a mídia visual pode ser organizada para gerar uma experiência narrativa. Eles desenvolveram técnicas diferenciadas para direcionar sequencialmente a atenção de um espectador e mantê-los orientados nas transições.

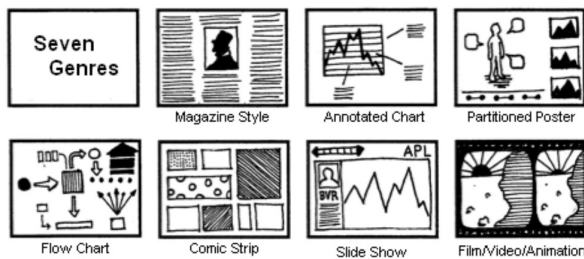
O primeiro passo é um ponto de partida claro. Na mídia visual, uma visão geral é frequentemente utilizada para apresentar uma cena. É claro que nem todos os elementos em uma cena são de igual importância ao longo de uma história, portanto os autores geralmente manipulam uma cena para direcionar a atenção para um ponto de interesse. Os psicólogos estudaram extensivamente os fenômenos visuais, mostrando que os valores discrepantes entre as características visuais, como cor, tamanho e orientação, atraem preferencialmente a atenção das pessoas.

O segundo ponto é a ordem de leitura. Técnicas visuais podem estabelecer a ordem na qual o olho visita os elementos de uma cena. Recursos como proximidade espacial, contenção ou conexão podem influenciar a percepção inicial do conteúdo agrupado. O uso de setas, é uma técnica poderosa para direcionar a atenção de forma sequencial.

Por fim, mídia visual geralmente envolve mudanças de cena. Vários dispositivos foram desenvolvidos para orientar um espectador durante as transições, como por exemplo transições animadas e continuidade de objetos quando o restante da cena é modificada. Anotações também são utilizadas para enriquecer uma narrativa.

### III. GÊNEROS DE VISUALIZAÇÃO NARRATIVA

Edward Segel e Jeffrey Heer introduziram o termo “visualização narrativa” em 2010. Eles formularam um design space construído a partir da análise de 58 exemplos de visualizações destinadas a transmitir histórias e a partir disso definiram 7 gêneros de visualizações narrativas, que podemos observar na Figura 1:



*Fig. 1 Gêneros de Visualização Narrativa . Estilo de revista; Gráfico anotado; Poster particionado; Fluxograma; Tirinha; Apresentação de slides e Filme/Video/Animação.*

Segel e Heer também colocam as visualizações narrativas dentro de um espectro de abordagens orientadas pelo autor e pelo leitor. Na abordagem orientada pelo autor temos uma ordenação linear de cenas, mensagens que o autor quer passar e ausência de interatividade. Já na abordagem orientada pelo leitor não temos uma ordem pré-estabelecida, nenhuma mensagem e interatividade disponível para o leitor.

No entanto, Segel e Heer perceberam, ao longo dos estudos de caso, que a maioria dos exemplos de visualização narrativa ficava em algum ponto intermediário entre as abordagens orientadas pelo autor e pelo leitor. Assim, apesar da gama de combinações possíveis, alguns modelos híbridos tornaram-se mais comuns. O primeiro deles prioriza a abordagem orientada pelo autor, o segundo promove o diálogo entre as duas abordagens, enquanto o terceiro modelo prioriza a abordagem orientada pelo leitor.

A estrutura de visualização da Martini Glass começa com uma abordagem orientada pelo autor, usando inicialmente perguntas, observações ou artigos escritos para apresentar a visualização. Quando a narrativa pretendida pelo autor está completa, a visualização se abre para um estágio orientado ao leitor, onde o usuário fica livre para explorar os dados de forma interativa. A estrutura assemelha-se a uma taça de martini, com a haste representando a narrativa orientada pelo autor de um único caminho e a boca alargada do copo representando os caminhos disponíveis possibilitados pela interatividade orientada pelo leitor. Essa estrutura é a mais comum entre as visualizações interativas examinadas pelos autores .

A estrutura Interactive Slideshow segue um formato típico de apresentação de slides, mas incorpora a interação no meio da narrativa dentro dos limites de cada slide. Essa estrutura permite que o usuário explore pontos específicos da apresentação antes de avançar para o próximo estágio da história. Ao contrário do copo de martini, uma apresentação de slides interativa permite interação no meio da narrativa, uma mistura mais equilibrada das abordagens orientadas pelo autor e pelo leitor. As apresentações de slides interativas funcionam bem com conjuntos de dados complexos e narrativas .

A estrutura de visualização Drill-Down apresenta um tema geral e permite que o usuário escolha dentre instâncias particulares desse tema para revelar detalhes adicionais e histórias de fundo. Por exemplo, o tema pode ser “Histórico Bear Markets” e a visualização permitirá que o usuário percorra um determinado mercado em baixa para saber mais sobre sua história. Essa estrutura coloca mais ênfase na abordagem orientada ao leitor, permitindo que o usuário dite quais histórias são contadas e quando .

### IV. CONCLUSÃO

O trabalho de Segel e Heer é considerado uma publicação notável na bibliografia sobre narrativa de dados. Segundo Ojo e Heravi, esse trabalho identifica os elementos centrais de uma narrativa de dados e descreve rigorosamente o espaço de design para histórias de dados e visualizações narrativas.

## Referências

- Echeverria, V., Martinez-Maldonado, R., Granda, R., Chiluiza, K., Conati, C., & Buckingham Shum, S. (2018, March). Driving data storytelling from learning design. In Proceedings of the 8th international conference on learning analytics and knowledge (pp. 131-140).
- Lee, B., Riche, N. H., Isenberg, P., & Carpendale, S. (2015). More than telling a story: Transforming data into visually shared stories. *IEEE computer graphics and applications*, 35(5), 84-90.
- Ojo, A., & Heravi, B. (2018). Patterns in award winning data storytelling: Story types, enabling tools and competences. *Digital journalism*, 6(6), 693-718.
- Segel, E., & Heer, J. (2010). Narrative visualization: Telling stories with data. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 16(6), 1139-1148.
- D. Bordwell and K. Thompson. *Film Art: An Introduction*. McGraw-Hill, 2003.
- G. Kress and T. van Leeuwen. *Reading Images: The Grammar of Visual Design*. Routledge, 1996.
- S. McCloud. *Understanding Comics*. Kitchen Sink Press, 1993
- B. Tversky, J. Heiser, S. Lozano, R. MacKenzie, and J. Morrison. Enriching animations. In R. Lowe and W. Schnotz, editors, *Learning with animation*. Cambridge University Press, 2007.
- J. Heer and G. G. Robertson. Animated transitions in statistical data graphics. *IEEE Trans. Vis. and Comp. Graphics*, 13(6):1240–1247, 2007.

# Análise de Sentimentos em textos no R com o pacote Syuzhet

Eduardo Gomes de Oliveira<sup>1</sup>

**Abstract.** Sentiment analysis is an area of data mining that involves natural language processing, information gathering, artificial intelligence, and machine learning. This article will present an analysis from the famous speech given by Steve Jobs to Stanford graduates in 2005 using R Studio and the *syuzhet* package which uses text analysis, a natural language processing (NLP) technique to extract(classify) feelings in the R programming language.

**Resumo.** A Análise de Sentimento é uma área de Mineração de Dados que envolve processamento de linguagem natural, extração de informações, inteligência artificial e aprendizado de máquina. Será apresentada neste artigo uma análise de sentimentos do famoso discurso proferido por Steve Jobs para os formandos de Stanford em 2005 utilizando o R Studio e o pacote *syuzhet* que utiliza análise de texto, uma técnica de processamento de linguagem natural (PLN) para extrair (classificar) sentimentos na linguagem de programação R.

## 1. INTRODUÇÃO

Nós últimos anos, a detecção de emoções em texto tornou-se bastante popular devido ao seu vasto potencial de aplicações em *marketing*, ciência, política, psicologia, interação humano-computador, inteligência artificial, e educação, entre outras áreas [Seyeditabari et al. 2018].

As atividades de pesquisa nas áreas de tratamento de opiniões, sentimentos e emoções em textos vêm ganhando destaque, em parte por conta da enorme quantidade de texto disponível na *Web Social* nas formas de notícias, comentários, *blogs*, redes sociais e bate-papos. Nestes ambientes, os usuários são fortemente induzidos a dar opiniões sobre temas polêmicos e fortemente debatidos, ou mesmo sobre eventos, produtos e serviços, e situações do dia-a-dia [Liu 2012].

Neste contexto, este artigo tem como finalidade apresentar o pacote *syuzhet* que utiliza análise de texto, uma técnica de processamento de linguagem natural (PLN) para extrair sentimentos em textos (dados não estruturados). Para apresentar algumas funções do pacote *syuzhet*, foi utilizada como exemplo, a extração e a análise de sentimentos do texto do famoso discurso proferido por Steve Jobs para os formandos de Stanford em 2005.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: A Seção 2 apresenta os conceitos fundamentais sobre Análise de Sentimentos e o pacote *syuzhet*. Já a Seção 3 apresenta um exemplo prático utilizando o pacote *syuzhet*. Por fim, a Seção 4, apresenta as considerações finais.

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

### 1.1. Análise de Sentimentos

Análise de sentimentos, também conhecida como mineração de opinião, é o campo de estudo que analisa as opiniões, sentimentos, avaliações, atitudes e emoções das pessoas em relação a entidades como produtos, serviços, organizações, indivíduos, eventos e seus aspectos [Liu 2012].

Segundo [Silge and Robinson 2017] uma maneira de analisar o sentimento de um texto é considerar o texto como uma combinação de suas palavras individuais e o conteúdo do sentimento de todo o texto como a soma do conteúdo do sentimento de cada palavra.

## 1.2. Pacote Syuzhet

O pacote *syuzhet*<sup>1</sup> foi desenvolvido em 2015 por Matthew Jockers, que o mantém funcionando até hoje e continuamente apresenta novas versões (no momento da preparação deste exemplo, foi usada a versão de Novembro de 2020). Este pacote utiliza análise de texto, uma técnica de processamento de linguagem natural (PLN) para extrair (classificar) os sentimentos representados na Figura 1:

anger anticipation disgust fear joy sadness surprise trust negative positive

raiva antecipação desgosto medo alegria tristeza surpresa confiança negativo positivo

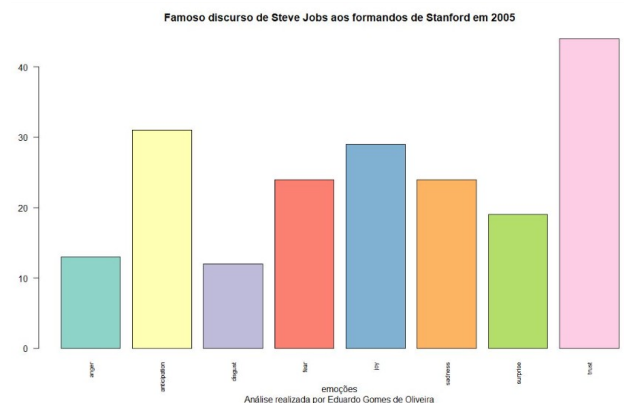
**Figura 1. Sentimentos extraídos pelo pacote syuzhet**

Este pacote funciona com quatro dicionários de sentimentos: *Bing*, *Afinn*, *Stanford* e *NRC* [Isasi 2021]. Neste exemplo prático, será utilizado o dicionário NRC, pois é o único disponível em vários idiomas, incluindo o português. Este vocabulário com valores de sentimentos negativos ou positivos e oito emoções foi desenvolvido por Saif M. Mohammad, um cientista do Conselho Nacional de Pesquisa do Canadá (NRC). O conjunto de dados foi construído manualmente através de pesquisas usando a técnica *Maximum Difference Scaling* ou *MaxDiff*, que avalia a preferência por uma série de alternativas [Mohammad and Turney 2013]. Assim, o léxico tem 14.182 palavras com as categorias de sentimentos positivos e negativos e as emoções de raiva, antecipação, repugnância, medo, alegria, tristeza, surpresa e confiança. Além disso, está disponível em mais de 100 idiomas (através de tradução automática) [Isasi 2021].

## 2. EXEMPLO PRÁTICO

Para exemplificar e apresentar alguns recursos do pacote *syuzhet* no R foi utilizado o texto do famoso discurso proferido por Steve Jobs<sup>2</sup> para os formandos de *Stanford* em 12 de Junho de 2005. Antes de apresentar as análises é interessante saber de forma geral qual é o processo realizado pela função de obter sentimentos de *syuzhet*, com o dicionário NRC. O texto foi dividido em palavras para serem analisadas de forma individual e também por sentenças (frases), sendo descobertas 2290 palavras e 146 sentenças. Neste processo, essas palavras são armazenadas em um vetor de caracteres que é submetido a análise de sentimentos que estabelece de forma binária (sim ou não) para sentimentos positivos ou negativos, ou se apresenta uma característica de outra emoção mais sutil como: raiva, antecipação, nojo, medo, alegria, tristeza, surpresa ou confiança.

Para verificar o nível de cada emoção em todo o conjunto de dados (texto), foi gerado um gráfico de barras representado pela Figura 2 com o resumo das colunas 1 a 8, ou seja, as colunas dos sentimentos representados na Figura 1. Como é percebido na Figura 2, as emoções de confiança (a oitava na figura), antecipação (segunda) e alegria (quinta) se destacam no texto.



**Figura 2. Emoções mais presentes no texto**

<sup>1</sup> <https://cran.r-project.org/web/packages/syuzhet/vignettes/syuzhet-vignette.html>

<sup>2</sup> <https://news.stanford.edu/2005/06/14/jobs-061505/>

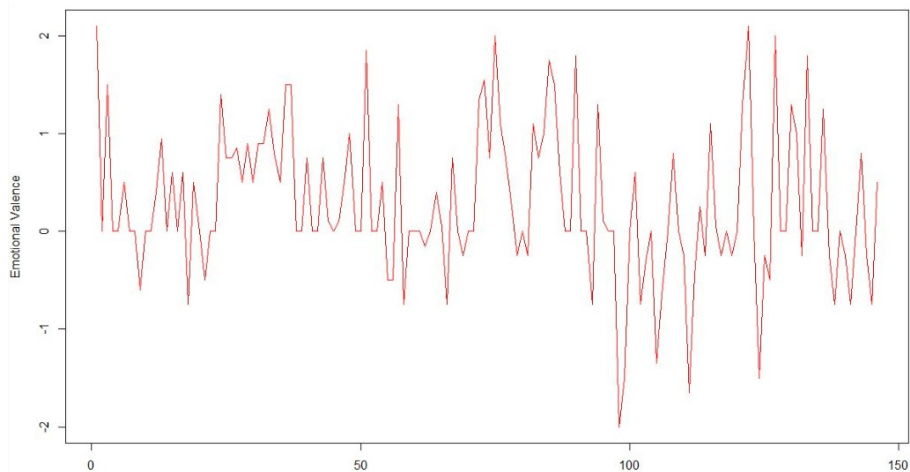
A fim de realizar uma análise do texto, é pertinente saber quais são as palavras mais utilizadas no texto em relação à sua identificação com cada emoção. A Figura 3 apresenta as palavras relacionadas ao sentimento de alegria (que foi uma das emoções com mais destaque) e também as 12 primeiras palavras do mesmo sentimento que tiveram um maior número de ocorrências no texto, sendo que as palavras amor (*love*), encontrado(a) (*found*) e mãe (*mother*) foram as mais citadas no texto.

```
> palavras_alegria <- valores[texto$joy > 0]
> palavras_alegria
[1] "graduation" "deal" "mother" "young" "birth" "unexpected" "baby"
[8] "mother" "found" "mother" "money" "pretty" "romantic" "food"
[15] "good" "beautiful" "found" "hope" "beautiful" "wonderful" "love"
[22] "lucky" "found" "dawn" "love" "successful" "love" "create"
[29] "animated" "successful" "remarkable" "wonderful" "pretty" "faith" "love"
[36] "satisfied" "love" "found" "pride" "hope" "destination" "share"
[43] "young" "kind"
> palavras_alegria_ordem <- sort(table(unlist(palavras_alegria)), decreasing = TRUE)
> head(palavras_alegria_ordem, n = 12)
```

love	found	mother	beautiful	hope	pretty	successful	wonderful	young
5	4	3	2	2	2	2	2	2
animated	baby	birth						
1	1	1						

**Figura 3. Palavras mais utilizadas no texto em relação a emoção de alegria**

A Figura 4 apresenta a evolução dos sentimentos conforme os valores obtidos para cada sentença. Para a geração deste gráfico foi criado um *Data Frame* com as 146 sentenças e valores atribuídos aos sentimentos extraídos das sentenças.



**Figura 4. Evolução dos sentimentos no texto**

Podemos perceber na Figura 4 que, durante a evolução dos sentimentos no texto, foram encontradas mais ocorrências de sentimentos positivos (valores maiores que zero) do que negativos (valores menores que zero) e neutros (valores iguais a zero).

### 3. CONCLUSÃO

Grande parte dos dados do mundo são desestruturados e desorganizados, sendo que a maior parte deles são provindos de textos, tais como e-mails, mídias sociais, bate-papos, fóruns e artigos, entre outros. Aplicando análise de sentimentos nesses dados podemos entender melhor o comportamento do usuário, redefinir estratégias e extrair *insights*. Neste cenário, o pacote *syuzhet* pode ser uma boa escolha para a extração e análise dos sentimentos contidos em um texto.

## REFERÊNCIAS

- Isasi, J. (2021). Análisis de sentimientos en r con «syuzhet». *The Programming Historian en español*, (5).
- Liu, B. (2012). Sentiment analysis and opinion mining. *Synthesis lectures on humanlanguage technologies*, 5(1):1–167.
- Mohammad, S. M. and Turney, P. D. (2013). Crowdsourcing a word–emotion association lexicon. *Computational intelligence*, 29(3):436–465.
- Seyeditabari, A., Tabari, N., and Zadrozny, W. (2018). Emotion detection in text: a review. *arXiv preprint arXiv:1806.00674*.
- Silge, J. and Robinson, D. (2017). *Text mining with R: A tidy approach*. "O'Reilly Media,Inc."



# Study on Dynamic Quests Generator and Player Modeling

Júlia Affonso Figueiredo Rocha<sup>1</sup>

**Abstract.** This short paper analyzes the dynamic quest generator model proposed by Soares de Lima et al. [7]. Exploring the combination of player modeling and narrative generation techniques, new possibilities are opened for the game world through truly interactive stories.

**Keywords.** Player Modeling, Player Behavior, Quest Generation, Games, Interactive Storytelling.

**Resumo.** Este short paper analisa a proposta de modelo de gerador de quests dinâmicos proposta por Soares de Lima et al. [7]. Explorando a combinação entre player modeling e técnicas de geração de narrativas, é aberta uma nova possibilidade para o mundo dos jogos por meio de histórias verdadeiramente interativas.

**Palavras-chave.** Jogos, Storytelling Interativo, Modelagem de Jogador, Geração de quests.

## 1. Introdução

A categorização de jogadores em arquétipos já é feita há mais de 20 anos, seguindo diversos modelos, como os quatro tipos de jogadores (Achievers, Socializers, Explorers, Killers) de Richard Bartle [1] (fig. 1) e o de indicador de personalidade de Myers Briggs [2] (fig 2.). No entanto, essa categorização já se mostrou limitada, uma vez que dificilmente um jogador se enquadra apenas em um tipo.

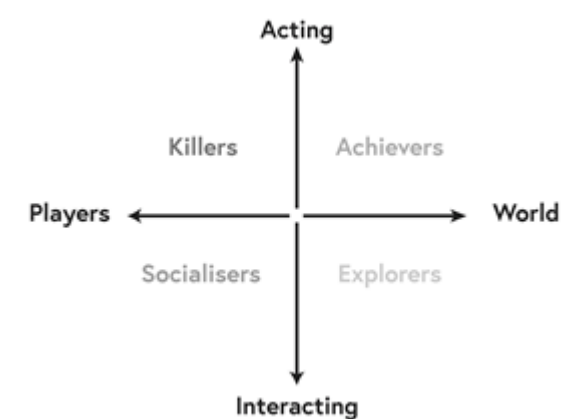
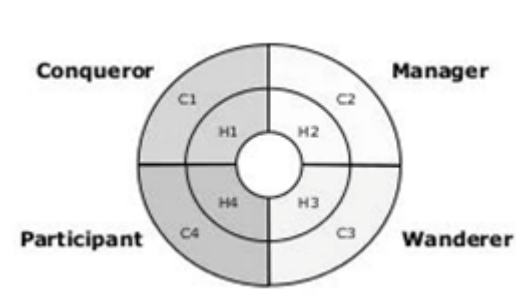


Figura 1. Diagrama de Bartle de tipos de jogadores



**Figura 2. Indicador de Myers Briggs de personalidade**

Também já é utilizada a análise de dados de gameplay, de jogos como *Tomb Raider: Underworld* (Crystal Dynamics, 2008) e *Civilization IV* (Firaxis Games, 2005), para ajustar configurações, prever engajamento com o jogo, e analisar preferências que variam de jogador para jogador.

Já temos o uso de dados da personalidade de jogador em sistemas de *interactive storytelling*, como o *Mirage* [3], onde tanto o comportamento quanto a personalidade são analisados para envolver o jogador na trama, e o *PaSSAGE* [4], que mantém um *player model* e o utiliza para selecionar dinamicamente eventos da história. E, nesse cenário, o Big Five (fig. 3) [5] é um dos modelos utilizados para fazer essas análises em cima da personalidade dos jogadores. Esse modelo já teve aplicações interessantes para avaliar configurações, como no ajuste de dificuldade em jogos de tiro em primeira pessoa [6].



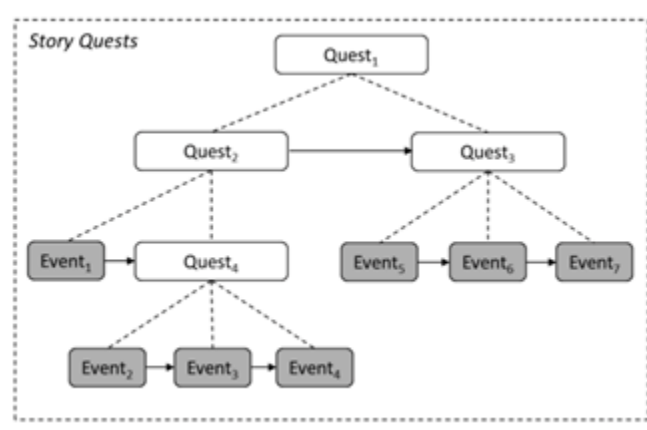
**Figura 3. Big Five**

## 2. Quests

O uso dos quests como ferramenta de engajamento para ajustar a narrativa do jogo e criar plots de maneira dinâmica é extremamente valioso, já que os plots são afetados direta ou indiretamente pelas ações, escolhas e modo de jogar dos jogadores.

Os quests, enquanto modelados para terem diversos estados de completude, podem ser vistos de maneira hierárquica (fig. 4) [7], transformando o jogo inteiro em um único quest com diversos sub-quests. Assim, cada

sub-quest é capaz de influenciar no progresso do quest principal e mudar de maneira dinâmica a história do jogo.



**Figura 4. Diagrama de hierarquia de quests**

Mas a junção do conceito de quests hierárquicos com *player modeling* não é tão trivial, já que a própria análise do jogador é dinâmica também. Uma das propostas de *player modeling* é o uso das análises através do Big Five para criar ações que são observáveis ao longo do jogo (tab. 1) [8].

Big Five Factors	Behavioral Aspects	In-game Player Behavior
Openness	+ curious, interested, inquisitive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explores the environment</li> <li>• Collects all the available items</li> </ul>
	- indifferent, incurious, uninterested	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explores only indispensable parts of the environment</li> <li>• Collects only indispensable items</li> </ul>
Conscientiousness	+ meticulous, efficient, systematic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rarely gets attacked by enemies</li> <li>• Rarely misses a shot</li> <li>• Collects and uses items only when they are needed</li> </ul>
	- careless, chaotic, disorderly	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequently gets attacked by enemies</li> <li>• Frequently misses shots</li> <li>• Collects and uses items when they are not needed</li> </ul>
Extraversion	+ sociable, talkative, active	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequently interacts with non-player characters</li> <li>• Interacts with non-player characters as soon as possible</li> </ul>
	- reserved, shy, passive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rarely interacts with non-player characters</li> <li>• Postpones interactions with non-player characters</li> </ul>
Agreeableness	+ friendly, altruistic, helpful	• Always tries to save non-player characters that are in danger
	- selfish, hostile, obstinate	• Rarely tries to save non-player characters that are in danger
Neuroticism	+ aggressive, nervous, unstable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tries to kill all enemies</li> <li>• Performs disordered movements</li> </ul>
	- calm, relaxed, balanced	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kills only threatening enemies</li> <li>• Performs only necessary movements</li> </ul>

**Tabela 1. Relação entre os fatores do Big Five e comportamentos durante jogo**

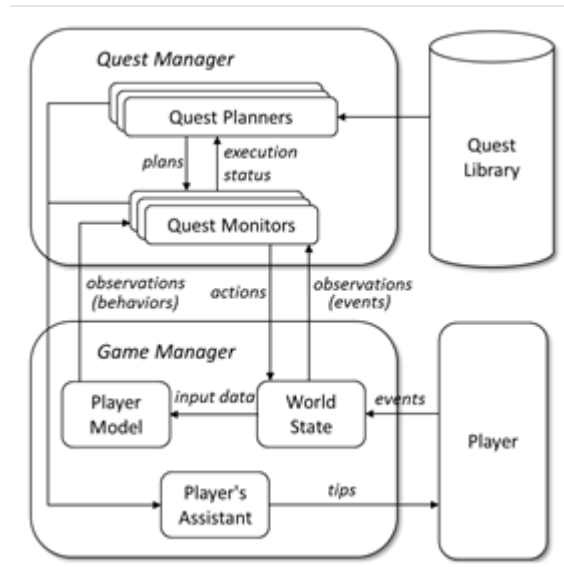
Neste cenário, as estatísticas de gameplay podem ser usadas como input para o *player model*, que pode, por sua vez, ser usado por um modelo de predição capaz de aprender com o comportamento do jogador.

A partir das predições, é possível avaliar um set de ações prováveis para determinado jogador. Ao criar eixos comportamentais para cada um dos fatores do Big Five, dá para usar essa análise para a elaboração dos quests dinâmicos, ao juntar o modelo preditivo com ações concretas que um determinado jogador executa no ambiente de jogo.

### 3. Quest Generator

Um das propostas de quest generator [7] é a indicada na (fig. 5), que funciona de acordo com modelos de planejamento dinâmico. Em resumo, o *Quest Planner* é responsável por gerar um plano lógico de ações para atingir o objetivo do quest a partir do estado atual do mundo. O *Quest Monitor* é responsável por monitorar a

execução do plano para verificar a ocorrência de alterações introduzidas pelo jogador. O *Game Manager* gerencia o mundo do jogo atualizando o estado atual do mundo de acordo com os eventos produzidos pelas ações realizada pelo jogador durante o jogo. As observações (eventos e comportamentos) produzidos pelo *Player model* e o estado atual do mundo podem afetar diretamente os quests ativos.



**Figura 5. Proposta de gerador de quests**

A criação dos quests dinâmicos, possibilita, então, uma interferência bem maior das ações do jogador no mundo virtual. Combinando *planning* com monitoramento das ações, é possível abraçar as dinâmicas introduzidas pelo jogador no jogo.

## 5. Conclusões Finais

Para concluir, quests dinâmicos como esses podem de fato transformar a narrativa dos jogos, mudando o cenário de game design para ser mais individualizada com cada jogador e tornando a experiência do outro lado da tela mais provável de ser engajada. Dessa forma, cada jogador contribui para a própria experiência dentro do jogo e transforma o cenário tradicional de storytellings interativos.

## 7. Referências

- [1] R. Bartle. Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit muds. *Journal of MUD Research*, volume 1 (1), 1996.
- [2] I. B. Myers. *The Myers-Briggs type indicator manual*. The Educational Testing Service, Princeton, 1962.
- [3] M. Seif El-Nasr. Interaction, Narrative, and Drama Creating an Adaptive Interactive Narrative Using Performance Arts Theories. *Interaction Studies*, volume 8 (2). John Benjamins Publishing Company, 2007.
- [4] D. Thue, V. Bulitko, M. Spetch, and E. Wasylishen. Interactive Storytelling: A Player Modelling Approach. In *Proceedings of the 3rd Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference*, pages 43-48. AAAI Press, 2007.
- [5] L. R. Goldberg. An alternative "description of personality": The Big-Five factor structure. *Journal of Personality and Social Psychology*, volume 59 (6), pages 1216-1229. APA Press, 1990.
- [6] A. Nagle, P. Wolf, and R. Riener. Towards a system of customized video game mechanics based on player personality: Relating the Big Five personality traits with difficulty adaptation in a first-person shooter game. *Entertainment Computing*, volume 13, pages 10-24. Elsevier, 2016.

- [7] Soares de Lima, Edirlei & Feijó, Bruno & Furtado, Antonio. Player Behavior and Personality Modeling for Interactive Storytelling in Games. *Entertainment Computing*. 28. 10.1016/j.entcom.2018.08.003, 2018.
- [8] M. D. Back, S. C. Schmukle, B. Egloff. Predicting Actual Behavior From the Explicit and Implicit Self-Concept of Personality. *Journal of Personality and Social Psychology*, volume 97 (3), pages 533-548. American Psychological Association, 2009.

# Implementando Narrativas Interativas

Lucas C. Marques

**Abstract.** This paper describes methods of implementation of interactive narratives. It covers how to design and implement a simple dialog and event systems from scratch. Then it shows examples of more complex technologies that a developer might want to use instead, as well as compares the advantages and use cases of each method of development.

**Keywords.** Narratives, Interaction, Design, Development

**Resumo.** Este artigo descreve métodos de implementação de narrativas interativas. Aborda como elaborar o design e realizar a implementação de sistemas simples de diálogo e eventos. Então, são mostrados exemplos de tecnologias mais complexas que um desenvolvedor pode querer usar em seu lugar, bem como compara as vantagens e casos de uso de cada método de desenvolvimento

**Palavras-chave.** Narrativas, Interação, Design, Desenvolvimento

## 1. APRESENTAÇÃO

Jogos digitais que envolvem narrativas interativas, bem como todo software, podem ter seu desenvolvimento abordado por duas estratégias principais (admitindo-se, claro, mesclas de cada uma delas): a de desenvolvimento próprio por parte da equipe das ferramentas que serão utilizadas em sua confecção, bem como o uso de tecnologias consolidadas, implementadas por terceiros.

Cada uma destas estratégias possui casos de uso e contextos diferentes para os quais são mais apropriadas, levando em consideração o objetivo que a equipe de desenvolvimento deseja atingir com o jogo. Aqui, discutimos e comparamos estas diferentes abordagens e os cenários nos quais cada uma delas pode proporcionar mais vantagens dado este objetivo.

## 2. DESENVOLVENDO UM SISTEMA NARRATIVO PRÓPRIO

### 2.1. Contextos favoráveis a ferramentas próprias

Como será discutido mais a frente, existem muitas ferramentas já disponíveis para desenvolvimento de narrativas interativas. Grande parte delas, inclusive, são distribuídas de forma gratuita. Então, quais cenários justificam o desenvolvimento de um novo sistema do zero?

Um contexto que faz muito sentido para esta escolha é o de ambientes em que se tem pouco tempo disponível até a entrega do resultado que se quer obter. Uma instância muito comum desse cenário é a de *game jams*, em que o tempo para se desenvolver um jogo é limitado. Não havendo domínio de ferramentas mais enxutas para elaborar a narrativa, desenvolver um sistema próprio é uma escolha perfeitamente razoável, como será relatado a seguir.

### 2.2. Elaborando um Sistema narrativo para um Jogo de *game jam*

O caso de uso relatado nesta seção é um jogo desenvolvido, no decorrer de 10 dias, para a *jam* SCREAM ZONE 9, com temática de jogos de terror. O jogo proposto foi GRENDDEL, que tem foco em uma narrativa sobre um encanador que é chamado para resolver problemas em uma residência desconcertante.

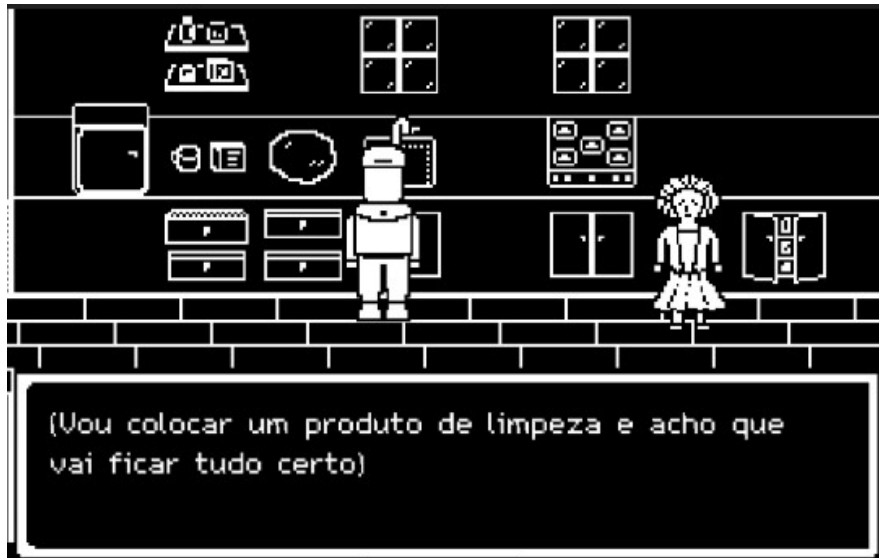


Figura 1. Uma imagem do jogo final desenvolvido

O projeto narrativo possuía dois requisitos: Era necessário que o jogo exibisse textos quando o jogador interagisse com o cenário e os textos deveriam refletir o que o jogador já realizou durante a partida. Nas seções a seguir é detalhado como estes requisitos foram atendidos.

O jogo foi desenvolvido na *engine* de jogos Godot, que, apesar de possuir *plugins* que podem ser usados para confeccionar narrativas, não possui ferramentas embutidas para este fim.

### 2.3. Detalhando ações do jogador

Em GRENDEL, o jogador possui duas ações disponíveis que devem disparar textos. A primeira é a troca de cenário, ou seja, textos podem ser mostrados quando uma nova área é adentrada, com o intuito de transmitir para o jogador as impressões que o personagem tem do local. A segunda é a interação, por meio de um botão dedicado, com partes dos cenários, que podem causar eventos que fazem progredir a história ou apenas fornecem comentários mais detalhados sobre o que o personagem está vendo.

### 2.4. Disparando eventos

Há dois tipos de eventos no jogo que precisam ser tratados: a troca de cenário e, mais relevante para este artigo, o disparo de algum texto.

Os eventos são disparados ao interagir com áreas 2D, que são retângulos posicionados pela cena. Cada área corresponde a um único evento.

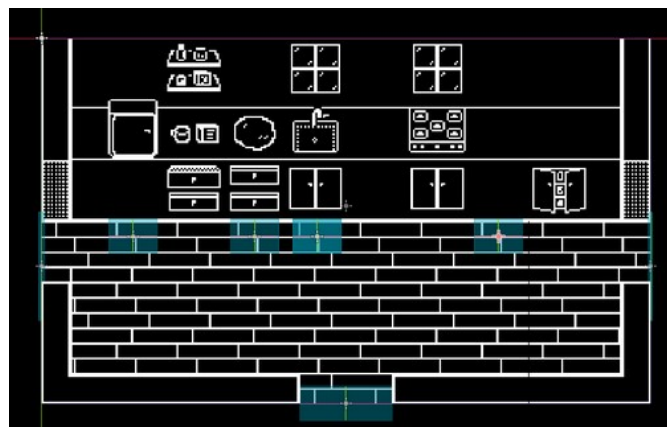


Figura 2. O editor da Godot com a cena e áreas 2D exibidas

Cada evento possui pré e pós condições, que são mantidas em um conjunto. Ao tentar disparar um evento, primeiro é verificado se as condições necessárias estão presentes no conjunto. Também são cheçadas se condições que impedem o evento de ocorrer estão presentes. Após o evento ocorrer, uma nova condição pode ser acrescentada ao conjunto. Isso permite encadear eventos, fazendo com que sejam executados apenas nas ordens corretas.

Por fim, eventos de texto possuem, também, um identificador do texto correspondente a ser exibido caso ele ocorra, e outro identificador para o caso de não poder ocorrer pela falta das condições necessárias.

Uma técnica possível para fazer interações diferentes em sequência com o mesmo objeto é a de posicionar duas Áreas 2D no mesmo local. A primeira gera um requisito necessário para a segunda ocorrer, e que impede a primeira de ocorrer novamente

## 2.5. Exibindo Textos

Para exibir um texto são necessários os seguintes passos:

Primeiro, as ações do personagem, tais como andar e interagir, são desabilitadas, para que o jogador interaja apenas com o texto sendo exibido. A ação possível passa a ser, então, a de avançar o texto mais rapidamente e, caso já tenha sido completamente exibido, passar para o próximo texto na sequência.

Em seguida o identificador que foi selecionado no evento é usado para buscar o texto em um arquivo. O formato de arquivo escolhido, para melhor organização, poderia ser o JSON. No entanto, neste projeto foi utilizado um dicionário embutido em um arquivo GDScript, a linguagem de *scripting* própria do Godot. Isso facilitou o acesso por não ser necessário utilizar ou implementar um parser de JSON, o que poupou tempo de desenvolvimento. Na figura 3 pode-se ver o arquivo que guarda os textos. Ele possui um dicionário no qual cada chave é um dos identificadores usados pelos eventos e cada entrada é uma sequência de textos a serem exibidos.

```
1 extends Node2D
2
3 onready var dialogBox = $DialogBox
4
5 var is_displaying = false
6 var texts = {}
7
8 var texts_ptbr = {
9   "intro" : [
10    "(Então é aqui)",
11    "(Essa é a casa que o John me falou)",
12    "(Ele disse que a dona é uma moça velha e ingênua)",
13    "(Vou conseguir uma grana boa aqui, com certeza)",
14    "(Esse lugar é macabro... Vou tentar ser rápido)"
15  ],
16  "check_truck" : [
17    "(Meu velho caminhão. Ele já esteve melhor. Já esteve pior também. Bem, deixa pra lá.)"
18  ],
19  "seen_house" : [
20    "(Cara, olha isso aqui!)",
21    "(Esse casebre tá caindo aos pedaços!)",
22    "(Coisa de filme de terror, pode crer)",
23    "(Dá nem pra inventar uma coisa dessas)",
24    "(Bom, vamos entrar)"
25  ],
```

Figura 3. A estruturação do arquivo com os textos do Jogo

Por fim, com o texto encontrado, é necessário iniciar uma rotina que exibe caractere por caractere. O Godot possui um objeto de Timer, que foi usado para gerar pequenos intervalos entre a exibição de cada caractere do texto. A cada vez que o timer dispara, o processo é reiniciado e o próximo caractere é exibido, até que todo o texto corrente seja exibido. Pressionar o botão de interação faz o texto inteiro ser exibido de uma vez, caso ainda esteja na rotina de exibição, ou avança para o próximo texto da lista atual.



### 3. FERRAMENTAS JÁ DESENVOLVIDAS FOCADAS EM NARRATIVAS

#### 3.1. Contextos favoráveis a ferramentas de terceiros

Este tipo de ferramenta é recomendado em cenários que permitem maior tempo de aprendizado e planejamento. Elas possuem muitas funcionalidades que facilitam a confecção da Narrativa interativa, ainda permitindo um nível considerável de controle ao desenvolvedor sobre o fluxo da história, aumentando a produtividade. A seguir são apresentadas duas destas ferramentas que poderiam ter sido usadas caso o escopo do projeto permitisse mais tempo de desenvolvimento.

#### 3.2. Dialogic

O dialogic é um *plugin* para Godot focado no desenvolvimento de diálogos para jogos. Assim como o Godot, é de uso gratuito e *open source*. Utilizado sem códigos adicionais, é suficiente para desenvolver uma *visual novel* completa. Ele possui componentes para representar os personagens da história, bem como *Timelines*, que são como cenas que podem ser chamadas por scripts customizados pelo desenvolvedor. Na timeline, falas são sequenciadas e cada uma pode, ou não, ser associada a um personagem para melhor representação e entendimento do jogador sobre quem está falando. Pode-se, também, oferecer sequencias à escolha do jogador, que geram resultados diferentes e podem associar novos valores a variáveis.

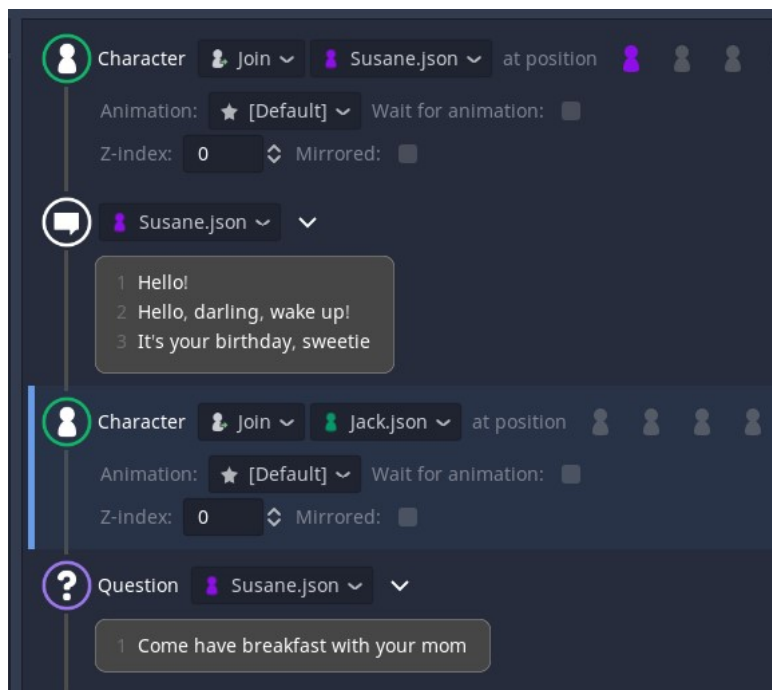


Figura 4. Uma Timeline simples no Dialogic

Durante ou após a execução de uma *Timeline*, pode-se emitir um sinal para o Godot, que então executa uma função correspondente, permitindo uma grande liberdade de manipulação dos eventos do jogo, além de integrar, por exemplo, seções de ação ou exploração com as de diálogo.

#### 3.2. Ink

Desenvolvido pela Inkle Studios, desenvolvedora de jogos narrativos, o Ink é uma linguagem para elaboração de narrativas interativas. Sua sintaxe é simples e poderosa, permitindo escolhas e controle de variáveis para mudar o fluxo da história. Possui um editor próprio, o Inky, que permite uma visualização e interação básicas com a história.

Após terminar a escrita da Narrativa, é possível importar os arquivos gerados em diversas *Game Engines*, como a Unity, que possui um *plugin* gratuito da própria Inkle Studios, bem como o Godot ou Unreal, para as quais foram feitos *plugins* de importação por membros da comunidade de cada *engine*.

Uma desvantagem no seu uso em *engines* é que os *plugins* contam apenas com funcionalidades para manipulação lógica da narrativa, não disponibilizando interfaces gráficas prontas para os desenvolvedores, como no caso do Dialogic. Assim, para se exibir textos do Ink nessas ferramentas, é necessária uma abordagem como a da seção 2.5, ou até mesmo o uso de outras ferramentas já prontas adicionais para exibição de textos, que podem variar com cada *engine*.

```
1 -> Birthday
2
3 ▾ === Birthday ===
4 VAR kept_sleeping = false
5 SUSANE: Hello!
6 SUSANE: Hello, darling, wake up!
7 SUSANE: It's your birthday, sweetie
8 SUSANE: Come have breakfast with your mom
9
10 + "Just five more minutes"[]
11     SUSANE: I think I heard that before...
12     SUSANE: And I ended up waiting way more than that!
13     ->BirthdayEnd
14
15 + "Coming!"[]
16     SUSANE: Ok, don't keep me waiting!
17     -> BirthdayEnd
18
19 + Keep sleeping[]
20     ~ kept_sleeping = true
21     ->BirthdayEnd
22
23 ▾ === BirthdayEnd ===
24
25 {kept_sleeping:
26     SUSANE: Come son. I have a surprise for you!
```

**Figura 5.** Uma história simples no editor Inky

## REFERÊNCIAS

- Linietsky, J., Manzur, A., Godot Community (2014) “Godot Docs – 3.4 branch”, <https://docs.godotengine.org/en/stable/index.html>
- Coppola, E. (2020) “Dialogic”, <https://github.com/coppolaemilio/dialogic>
- Inkle Studios (2016) “Ink - A narrative scripting language for games”, <https://www.inklestudios.com/ink/>
- Marques, L. (2020) “GRENDL”, <https://cordei.ro/grendel/>

# Uma análise sobre Cooperative Storytelling

Rafael Damazio

**Resumo:** Jogos cooperativos têm feito parte da indústria. Desde o início, da mesa e tabuleiro até os virtuais, sempre foram criados jogos multi-jogador, com isso veio a necessidade de desenvolvimento de narrativas cooperativas (*Cooperative Storytelling*) ou seja, a narrativa focada em jogos multi-jogador cooperativos. A partir desta análise, vê-se poucos materiais que tratem do assunto para jogos virtuais. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo utilizar alguns dos conceitos que já foram definidos e construir além, trazendo atualizações desses padrões que podem ser observados em jogos cooperativos recentes, uma vez que o mercado de jogos continua aquecido e, conforme o tempo passa, novidades e inovações surgem, criando novas oportunidades para que haja melhorias tecnológicas e no campo da narratologia.

**Keywords:** *Cooperative Storytelling*, narratologia de jogos, jogos cooperativos, *Storytelling*.

## 1 INTRODUÇÃO

*Cooperative Storytelling*, ou seja, a narrativa voltada para jogos multi jogador, mais especificamente para jogos cooperativos, tem sido parte integral da indústria de jogos desde o início, dos jogos de mesa e tabuleiro, passando pelo desenvolvimento dos jogos virtuais, com sua passagem pelo Atari, Super Nintendo, e muitos outros até o momento atual. Jogos cooperativos são parte fundamental do ecossistema de desenvolvimento de jogos. Porém, apesar de sua importância no mundo dos jogos, existem poucos materiais que os abordem. E os que o fazem podem ser atualizados, dado o avanço atual que pode ser observado na indústria, que avança a passos largos, e dado o incentivo crescente com o crescimento do mercado de jogos, que poderá ultrapassar US\$200bi até 2023, de acordo com a revista Forbes[1].

Outro ponto que também faz com que a indústria se especialize cada vez mais rápido é o advento do Game Modding[6]. Por definição, Game Modding é a modificação de elementos do jogo, sejam mecânicas, melhorias visuais e sonoras, melhoria de performance ou então até criação de novos arcos de história, atacando também a parte narrativa. O ato de modificar um jogo, que inicialmente era uma prática muito difícil de ser realizada e até mal vista, hoje já é aceita na indústria, possibilitando, assim, o desenvolvimento exponencial de novas idéias e técnicas, renovando assim modelos antigos e criando novas variações e tornando o meio cada vez mais dinâmico e inovador.

## 2 TEORIA

O assunto de *Cooperative Storytelling*, mais precisamente sobre as escolhas de *design* que levam a criação de *Cooperative Storytelling*, é muito bem definido por Rocha et al. [7] e seus conceitos são muito bem expandidos por El-Nasr et al.[5]. Porém, como ambos já são artigos com mais de uma década, possuem certos game design patterns<sup>3</sup> que poderiam ser atualizados, dado que, desde a publicação destes artigos, alguns desses padrões passaram a ser utilizados de formas consideradas inovadoras.

## 3 DISCUSSÃO

De acordo com os trabalhos de Rocha et al. [7] e El-Nasr et al.[5], são definidos treze *game design patterns* que são utilizados em jogos, seis por Rocha et al. [7] e sete por El-Nasr et al. [5]. São eles:

### 3.1 PADRÕES JÁ DEFINIDOS

#### 3.1.1 Definidos por Rocha et al. [7]

- **Complementaridade:** O padrão mais comumente utilizado em jogos cooperativos. Implica que os jogadores utilizam personagens diferentes que complementam um ao outro nas atividades que o jogo propõe.

---

<sup>3</sup> A palavra pattern utilizada neste artigo é a escolha específica de um conjunto de regras e mecânicas. Não deve ser confundida com o conceito de software design patterns [5].

- **Sinergias entre habilidades:** Permite que um personagem consiga ajudar ou alterar as habilidades que outro personagem utiliza.
- **Habilidades que somente podem ser utilizadas em outro jogador:** Habilidades que sejam exclusivamente utilizadas em outro jogador. Um exemplo que pode ser citado aqui são os jogos que se utilizam da classe de suporte, como em jogos FPS (First Person Shooter) que se utilizam da classe de médico e que podem utilizar suas habilidades de cura somente em outro jogador.
- **Metas compartilhadas:** É um padrão que força jogadores a realizarem trabalho em equipe. Utilizado por exemplo em jogos de RPG (Role Playing Games) em que uma quest é fornecida à um time (ou party).
- **Sinergia entre metas:** É um padrão que também força os jogadores a cooperarem, porém agora através de objetivos distintos que se complementam.
- **Regras especiais:** São regras utilizadas para ajudar com que os jogadores cooperem. Aqui, como exemplo, pode ser citada a utilização da desativação ou diminuição do dano causado por fogo amigo (*friendly fire*), ou seja, tirar ou diminuir a capacidade de membros de uma equipe se machucarem, seja por acidente, seja de propósito.

### 3.1.2 Definidos por El-Nasr. et al. [5]

- **Configurações de câmera:** Padrão de câmera definido em favor do compartilhamento da câmera que os jogadores irão utilizar durante o jogo. Aqui existem três possibilidades, *horizontal split* (muito utilizado em jogos de corrida no Super Nintendo), *vertical split* (utilizado em alguns jogos FPS) e câmera única com foco nos personagens (a câmera se move somente quando os jogadores estão próximos um do outro).
- **Interações com o mesmo objeto:** Este padrão utiliza objetos criados no mundo com o qual ambos os jogadores precisam interagir, fazendo com o que seja necessário o trabalho em equipe.
- **Puzzles Compartilhados:** Semelhante a **metas compartilhadas**, esse padrão trata da utilização de quebra-cabeças desenhados exclusivamente para serem resolvidos através de cooperação. Um exemplo de jogo, seria a narrativa cooperativa de Portal 2<sup>4</sup>(Valve, 2011). Este padrão também foi explorado por Staffan Bjork [4].
- **Personagens compartilhados:** Este padrão prevê a utilização de um NPC (Non-Player Character) que possui habilidades especiais, e somente um jogador por vez consegue passar a controlar este personagem.
- **Vocalização:** Padrão que consiste em padrões de vozes e expressões automáticas que os jogadores podem utilizar para alertar os demais sobre novos eventos desafiadores.
- **Recursos Limitados:** Este padrão trata de uma escolha de design onde os números de recursos são limitados e devem ser compartilhados e gerenciados. Este padrão pode ser observado em jogos de tabuleiro, como definido por J. P. Zagal et al.[8].

## 3.2 ATUALIZAÇÃO DE PADRÕES

Uma vez definidos os padrões, é possível ressaltar que os jogos os utilizam de forma não exclusiva, ou seja, um mesmo jogo apresenta mais de um desses padrões e os usuários os utilizam de modo que seja possível a construção de uma narrativa cooperativa, proporcionando a eles experiências e emoções de acordo com o desejado. Dito isso, temos que dois desses padrões podem ser revisitados dadas as mudanças que hoje a indústria já está enfrentando. São esses padrões o da **Vocalização** e o das **Configurações de Câmera**.

- **Vocalização:** O padrão de design de vocalização apresentado por El-Nasr et al.[5] define somente a utilização de mensagens pré-gravadas que podem ser tocadas automaticamente, ou por outro jogador.

Para que possa existir uma comunicação rudimentar entre os jogadores, este tipo de comunicação também pode ser realizado através de *pins*, que podem ser utilizados em um *mini-mapa* para que haja esse tipo de comunicação. Porém este padrão pode ser atualizado com o advento dos jogos mais recentes na indústria. A principal tecnologia que revoluciona este design é a do *proximity chat*. Essa tecnologia que já era

<sup>4</sup> [https://store.steampowered.com/app/620/Portal\\_2/](https://store.steampowered.com/app/620/Portal_2/)

esporadicamente aplicada em alguns jogos como *Project Winter*<sup>5</sup> (Other Ocean Group, 2019) e *Sea of Thieves* (Rare, 2018)<sup>6</sup>, passa a ser utilizada de forma muito mais fervorosa com o advento de uma modificação para o jogo *Among us*<sup>7</sup> (Inner- Sloth, 2018) que foi lançado durante a pandemia de Covid-19. Com esta modificação do jogo, esta tecnologia está sendo aplicada cada vez mais em jogos mais recentes; um exemplo muito parecido é o jogo *Goose Goose Duck*<sup>8</sup> (Gaggle Studios, Inc., 2021) que utiliza a mesma ideia do *Among Us* porém expande a gameplay com um foco principal na tecnologia de *proximity chat*. A utilização do *chat* por proximidade traz uma abordagem diferente e mais profunda para os jogadores, fornecendo também uma proximidade entre os personagens, não só física, mas também sonora.

- **Configurações de Câmera:** Padrão definido por RMagy Seif El-Nasr et al.[5], tratado somente como uma ferramenta para a realização de um jogo multi-jogador. Dos padrões comentados pela autora, pode-se dizer que os que tratam o *split-screen* foram tratados como obsoletos com o surgimento da Internet e dos jogos cooperativos através dela, dado que agora, seria possível que cada jogador tivesse sua própria câmera e não seria mais necessário a divisão de uma tela. Dito isso, pode-se dizer que houve o retorno das telas divididas, não como uma necessidade, mas como uma ferramenta para a narrativa do jogo. Nos últimos anos a indústria produziu dois jogos que se destacaram, mesmo no contexto de multiplayer online, pelo fato de ainda realizarem a divisão de tela com o objetivo de fazer com que os jogadores conheçam os dois lados de uma história, se identifiquem não só com os personagens que controlam mas também com o que o personagem controlado pelo companheiro(a), e trazendo também mais um eixo de interação. Com isso os dois jogadores poderiam ver a tela do companheiro e assim se ajudarem a completar uma tarefa. São esses jogos, *A Way Out*<sup>9</sup>(Hazelight Studios, 2018) nomeado ao prêmio *The Game Awards 2018* na categoria *Best Game Direction*[2], e o jogo *It Takes Two*<sup>10</sup>(Hazelight Studios, 2021), que não apenas foi nomeado como também foi o ganhador da categoria *Game of The Year* no *The Game Awards 2021*[3]. Vale ressaltar aqui, que a simples utilização de uma configuração de câmera dessas não garante que a narrativa seja bem feita, mas, para esses dois exemplos, a utilização desta configuração com o foco de ressaltar detalhes da história torna a experiência mais profunda por intensificar os sentimentos dos jogadores.

#### 4 CONCLUSÃO

Os jogos cooperativos sempre estiveram presentes na indústria dos jogos, e já existem muitos experimentos na área. Apesar disso, como foi ressaltado por El-Nasr et al. [5], existe pouco material que formalize os conceitos da área. O presente trabalho teve por objetivo construir em cima das definições de El-Nasr et al. [5] e Rocha et al. [7], redefinindo conceitos que já poderiam ser considerados como obsoletos dadas as novidades que a indústria vem empregando.

Assim sendo, este trabalho trata do fortalecimento da pesquisa nesta área, e, com esse objetivo, atualiza dois dos padrões já definidos – *Vocalização e Configurações de Câmera* – atualizando suas utilizações na narrativa de jogos, principalmente naqueles jogos que recentemente foram aclamados pelo público, seja por premiações ou por terem se tornado febre na comunidade.

#### REFERENCES

- [1] 2022 promissor: mercado de games ultrapassará \$200bi até 2023. <https://forbes.com.br/forbes-tech/2022/01/com-2022-decisivo-mercado-de-games-ultrapassara-us-200-bi-ate-2023>. Acesso: 2022-07-09.
- [2] The game awards 2018 nominees led by god of war, red dead redemption 2. <https://www.polygon.com/2018/11/13/18092186/game-awards-2018-nominees-show-date-start-time>. Acesso: 2022-07-09.
- [3] The game awards 2021 nominees. <https://thegameawards.com/nominees/game-of-the-year>. Acesso: 2022-07-09.
- [4] S. Bjork and J. Holopainen. *Patterns in Game Design*. Charles River Media game development series. Charles River Media, 2005.
- [5] M. El-Nasr, B. Aghabeigi, D. Milam, M. Erfani, B. Lameman, H. Maygoli, and S. Mah. Understanding

---

<sup>5</sup> [https://store.steampowered.com/app/774861/Project\\_Winter/](https://store.steampowered.com/app/774861/Project_Winter/)

<sup>6</sup> <https://www.seaofthieves.com>

<sup>7</sup> [https://store.steampowered.com/app/945360/Among\\_Us/](https://store.steampowered.com/app/945360/Among_Us/)

<sup>8</sup> [https://store.steampowered.com/app/1568590/Goose\\_Goose\\_Duck/](https://store.steampowered.com/app/1568590/Goose_Goose_Duck/)

<sup>9</sup> [https://store.steampowered.com/app/1222700/A\\_Way\\_Out/](https://store.steampowered.com/app/1222700/A_Way_Out/)

<sup>10</sup> [https://store.steampowered.com/app/1426210/It\\_Takes\\_Two/](https://store.steampowered.com/app/1426210/It_Takes_Two/)

- and evaluating cooperative games. pages 253–262, 04 2010.
- [6] M. El-Nasr and B. Smith. Learning through game modding. volume 4, 01 2005.
  - [7] J. B. Rocha, S. F. Mascarenhas, and R. Prada. Game mechanics for cooperative games. 2008.
  - [8] J. P. Zagal, J. Rick, and I. Hsi. Collaborative games: Lessons learned from board games. *Simulation & Gaming*, 37(1):24–40, 2006.
- .

# The Player's Narratological Function

Renato C. de Oliveira

**Abstract.** Throughout the history of video games, there have been many different ways in which narratives were presented alongside or intertwined with the game play mechanics, across many different game genres. In this paper, we'll present four perspectives about how the player's actions can be understood in regards its narratological functions, and how much freedom the player may have to interfere in the game's narrative itself.

## 1. INTRODUCTION

When it comes to presenting characters and associating them with the player, games have employed an assortment of different strategies. In the action game *Adventure* [Atari 1979], the player controls a small square in a top-down view, exploring the environment in order to find and retrieve a chalice. The square just follows the player's joystick commands and conveys no personality traits.

Employing much more advanced graphics, the first-person shooter *Duke Nukem 3D* [3D Realms 1996] puts the player in control of the protagonist Duke Nukem, who has a predefined personality and reacts to in-game events via voice acting. For example, Duke may quip when killing many enemies simultaneously. But he never refuses to carry out the player's input actions.

Other games allow the player to customize the playable character, like in the role-playing video game *Fallout* [Interplay Productions 1997], where the player may choose among three predefined characters or create their own, assigning name, age, gender, stats, traits and skills. Based on these, different interaction and dialogue options may become available in specific circumstances, but the character only reacts to player inputs. The locations and characters are presented using an aerial viewpoint and oblique projection.

Finally, in the action-adventure game *Fahrenheit* [Quantic Dream 2005] (also known as *Indigo Prophecy*) the player controls a host of characters in third-person view while unfolding the story of Lucas Kane, the protagonist. The player can guide the characters and choose actions and dialogue options in a branching story line. Still, the characters preserve their personalities, expressing their emotional responses and even denying actions input by the player.

In this small selection we already have many different ways in which the player sees and controls the story's protagonist, and how the protagonist's personality and traits may impact the narrative. How each of these design choices influence the identification of the player with the protagonist? To which extent this identification is crucial for effective storytelling? How does interactivity influence both identification and storytelling? Instead of tackling these questions head on and having to deal with a multitude of game genres, points of view and game play mechanics, we decided to resort to a narratological approach, where the game is understood as a narrative text, and the player, as a reader. When it comes to making sense of a narrative, narratology allows us to analyze and understand the structure of narrative texts, and according to [Bal 1997, p. 11]: "It is only once we know how a text is structured that the reader's share - and responsibility - can be clearly assessed."

Since, besides making sense of the narrative the player can also influence the narrative itself through its actions, we settled on the following question: what is the player's responsibility in the unfolding of the game's narrative?

In the next section we'll present the basic narratological concepts that we'll use to discuss this question. Then, on section 3, we'll present four different narratological functions that the player may fulfill during game play, each inspired by a different author.

## **2. NARRATOLOGY**

According to [Bal 1997], the structure of a narrative text may be described by three distinct layers: the fabula, the story and the text.

To put it simply, in a fabula we have a series of events being enacted by actors in a given order. Events are any changes in the state of the world or its actors, and always happen in a location during a span of time. Actors are any entities capable of enacting events. Although actors are endowed with intentions, they lack other personality traits like motivations, dreams and tastes. Likewise, locations lack any characteristic that don't directly support the events enacted there.

In the transition to a story, "actors are provided with distinct traits [...] they are individualized and transformed into characters." The same happens with locations, which become specific places. "Events are arranged in a sequence which can differ from the chronological sequence." Notably, simultaneous events may be linearly ordered or sliced. Generally, "These elements are organized in a certain way [...] such that they can produce the effect desired, be this convincing, moving, disgusting, or aesthetic." That means that the story layer already contains that which the author wants to communicate to the reader. Furthermore, "A choice is made from among the various 'points of view' from which the elements can be presented. The resulting focalization, the relation between 'who perceives' and what is perceived, 'colours' the story with subjectivity."

Finally, the third layer, the narrative text "is a story that is 'told' in a medium; that is, it is converted into signs." In our case the medium in question is the video game medium, and the signs are any audiovisual cues and interactivity prompts available to the player. Continuing, "these signs are produced by an agent [...] technically known as the narrator."

The author (Bal) emphasizes that at any moment in a narrative text the roles performed by each of its elements may change, and so it is important to always ascertain the narratological function that's being exerted by something or someone at a given time. Thus, when a character speaks, it is temporarily acting as a narrator, for it is the character who is uttering the signs. In the same vein, the nature of an element is second to its function, so an imaginary place is still a proper place where the story may unfold, and an inanimate object may very well narrate a story from its point of view.

This framework is intended to analyze the structure of a finished narrative text as possibly interpreted by a reader. It is not meant to be a guide for authors or a tool to analyze the work of the author itself.

## **3. NARRATOLOGICAL FUNCTIONS**

Equipped with the narratological concepts presented above, we'll now investigate four possible narratological functions that the player can fulfill while playing a game: author, actor, narrator and character.

It's important to point out that not every game lends itself to be played according to each of the listed functions, and that failing to offer the player the freedom required for a give function does not make the game automatically bad. Conversely, a game may be understood as allowing the player to fulfill more than one narratological function simultaneously.

### **3.1. Player as Author**

According to [Trinh 2013], an "[author is] someone who makes choices to defend a vision in a game." From a narratological perspective, this means that the player should be able to affect every layer of the narrative. And



he continues: “any player can be one of the authors of a game, if wisely guided by a creative creator.” This creative creator is the game itself and its game play mechanics.

A great example of a game that gives the player this level of freedom is *The Sims 4* [Maxis 2014], where you can create characters with visual and personality traits, and then move the game’s camera to decide their everyday actions and even how they’ll develop their personal relationships. Respectively, these correspond to decisions made in the story, narrative and fabula layers.

Trinh warns that, whenever a game presents the player with a narratological choice, two things may disrupt the experience. First, the player doesn’t know the consequences of each of the presented options. That’s a problem because then the player cannot impart his vision upon the narrative, thus undermining its authorship. On the other hand, if the player is made to know all the consequences to a choice, then the game forfeits any impact of surprise.

This can be seen in the game *The Walking Dead* [Telltale Games 2012], where the player is constantly time-pressured to choose among a set of dialogue options for the protagonist. The game then warns the player that the other characters will remember that choice, imparting a lot of weight over each decision, decisions which the player doesn’t clearly understand.

Secondly, it may be very hard for the player to identify with the characters it is controlling, to actually see the world like the character would. So the player’s choice is unfounded and once again the player loses authorship.

For example, in the game *Mass Effect* [BioWare 2007] the player controls the protagonist, Commander Shepard. But the player itself is not a commander, may not have been through military training, and doesn’t live in an interstellar society either.

### 3.2. Player as Actor

In [Callois 2001], the author presents six characteristics of a game: free, as not obligatory; separate, circumscribed within limits of space and time; uncertain in its outcome; unproductive, creating neither goods nor wealth; governed by agreed-upon rules; and make-believe, which is a special awareness of a second reality.

Regarding the make-believe aspect of a game, the author adds that “In one way or another, one escapes the real world and creates another. One can also escape himself and become another. This is mimicry.” While performing mimicry, the player is in constant negotiation with other players (and possibly with spectators) in order to play the role of a generic or specific fictional character, say a pirate, a police officer, Jack Sparrow or Robocop, while “avoiding an error that might lead the spectator to break the spell.” Additionally, the last two presented characteristics of a game considered mutually exclusive, for “the sentiment of as-if replaces and performs the same function as do rules.”

For a game to allow a player to perform the narratological function of an actor, the player must have enough freedom to influence the fabula and to decide the physical and personality traits of its actor, turning it into a character. And although [Callois 2001] doesn’t contemplate video games directly, we can take the process carried out by the player when creating the personality traits of its actor to be a form of mimicry. It doesn’t have to be necessarily acknowledged by the game itself, and may exist only in the player’s imagination or in the player’s interaction with other players.

The game *Minecraft* [Mojang 2011] is a sandbox style game where the player controls a single avatar in a first-person view, either alone or in a multi-player setting. The avatar itself has no personality, any reaction is due to the player’s input, who can also customize the avatar’s appearance. The world and its entities are governed by defined rules, but the game doesn’t impose any kind of objective to the players, who are free to engage with it as they please. Building is a core aspect of the game, so players can create locations suitable to play pretend in a myriad of ways: as a farmer, a city major, an explorer, etc.

Games where the protagonist is silent can be considered as an opportunity for the player to imagine the avatar's personality, narratologically transitioning it from an actor into a character, but rarely allow enough freedom of expression or influence in the deeper fabula for the player fully act as an actor.

For example, in the game *Half-Life 2* the player controls the silent protagonist Gordon Freeman, about whom very little is presented to the player and no customization is possible. Besides the action sequences, the story unfolds primarily through scripted sequences during which the player retains control of its avatar, but is completely unable to change any of the predefined outcomes, thus having no influence over the underlying fabula. The other characters also don't present different reactions based on what the player does, so any personality trait of Gordon exists only in the player's imagination.

### 3.3. Player as Narrator

In section 2 we described the narrator as the one who produces the narrative signs in the given media. In this regard, [Mozet 2021] says that "In a game, the narrator can't fulfill his role in an independent way. As it is interactive, the narrator is always influenced by the narratee's <sup>11</sup> actions." Left alone the game's story never unfolds, it needs player input to do so.

This suggests that the game's built-in narrator and the player participate in a symbiotic relationship, each taking turns narrating the story, sometimes sharing the burden. During non-interactive cutscenes, the game's narrator is in full control of the narrative, while during combat sequences, the player is the major contributor.

A game that does this beautifully is *God of War* [Santa Monica Studio 2018]. During normal game play, including combat, the camera follows the protagonist Kratos in a close third-person view and the player has full control of the character and the camera. When a non-interactive sequence starts, the camera smoothly moves from its in-game position into the position intended by the game's narrator, without abrupt cuts or fade-outs. The characters autonomously carry out the story's events, and when the sequence ends, the camera moves back into the position used during game play, the player regaining control, again without cuts or fade-outs.

### 3.4. Player as Character

When the player fulfills the narratological function of controlling a character, it means that the character is already endowed with physical and personality traits, its role in the fabula being set as well.

In this perspective, [Fraser 2015] says that "The player may control [the character], but is only free to enact their lives within a prescribed set of behaviors. The scripted story of each character suggests that these are the only kinds of actions they see as available to them." So the limited interaction possibilities offered by the game reflect the only courses of action perceived possible by the character, not the player.

Furthermore, since the character may have abilities far surpassing that of the player, the game may use visual and auditory cues to communicate the character's keen perception of reality, allowing the player to more closely perceive the world as the character does. The story thus conveys meaning to game play mechanics.

This can be seen in the game *Mirror's Edge* [DICE 2008], where the player controls the protagonist Faith in a first-person view. Since Faith is a parkour practitioner, she sees the objects in the world in function of the locomotion possibilities they offer. So, blue objects in game represent those that will slow her traversal, while red objects represent opportunities for speed boosts and higher than normal jumps.

## 4. CONCLUSION

In this paper, we showed how we can understand the player's activity during game play as the fulfillment of one or more different narratological functions. We are supported by narratology concepts from [Bal 1997],

---

<sup>11</sup> Narratee is the target of the narrative, in our case, the player

which presents a framework to analyze the structure of existing narrative texts, not to guide the author's creative process.

Likewise, this paper is not intended to directly support the creative processes involved in game development, but hopefully these ideas can be studied further in order to assist game developers in ascertaining the player's responsibility in their prospective game's narrative.

#### REFERENCES

- 3D Realms (1996). Duke Nukem 3D. [CD-ROM]. Published by FormGen. Atari (1979). Adventure. [CARTRIDGE]. Published by Atari.
- Bal, M. (1997). *Narratology: Introduction to the Theory of Narrative*. University of Toronto Press, 2nd edition.
- BioWare (2007). Mass effect. [DVD-ROM]. Published by Microsoft Game Studios. Callois, R. (2001). *Man, Play and Games*. University of Illinois Press.
- DICE (2008). Mirror's edge. Electronic Arts.
- Fraser, A. (2015). Whose mind is the signal? focalization in video game narratives. In *DiGRA - Proceedings of the 2015 DiGRA International Conference*. Digital Games Research Association.
- Interplay Productions (1997). Fallout: A Post Nuclear Role Playing Game. [CD-ROM]. Published by Interplay Productions.
- Maxis (2014). The Sims 4. Published by Electronic Arts. Mojang (2011). Minecraft. [DIGITAL]. Published by Mojang.
- Mozet, P. (2021). About narration in games. <https://www.gamedeveloper.com/design/about-narration-in-games>. Accessed: 2022-07-08.
- Quantic Dream (2005). Fahrenheit. [CD-ROM]. Published by Atari.
- Santa Monica Studio (2018). God of war. Published by Sony Interactive Entertainment.
- Telltale Games (2012). The Walking Dead: Season One. [DIGITAL]. Published by Telltale Games.
- Trinh, E. (2013). Who is the author of a game? <https://www.gamedeveloper.com/design/who-is-the-author-of-a-game->. Accessed: 2022-07-08.