



**Fabio Wanderley Guerra**

## **Engenharia de Estórias**

**Um estudo sobre a geração e narração automática de estórias**

### **Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática da PUC–Rio

Orientador: Prof. Antonio Luz Furtado

Rio de Janeiro  
Março de 2008



**Fabio Wanderley Guerra**

## **Engenharia de Estórias**

**Um estudo sobre a geração e narração automática de estórias**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico Científico da PUC–Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Antonio Luz Furtado**

Orientador

Departamento de Informática — PUC–Rio

**Prof. Bruno Feijó**

PUC-Rio

**Prof. Marco Antonio Casanova**

PUC-Rio

**Prof. José Eugenio Leal**

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico –  
PUC–Rio

Rio de Janeiro, 28 de março de 2008

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

### **Fabio Wanderley Guerra**

Formou-se como técnico em eletrônica pela Escola Técnica em Eletrônica “Francisco Moreira da Costa” em 2000 e graduou-se em Engenharia da Computação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro no ano de 2005. Durante a graduação atuou principalmente em projetos de pesquisa e desenvolvimento na área de computação gráfica e jogos digitais.

#### **Ficha Catalográfica**

Guerra, Fabio Wanderley

Engenharia de estórias: um estudo sobre a geração e narração de estórias / Fabio Wanderley Guerra; orientador: Antonio Luz Furtado. – 2008.

106 f: il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

Inclui bibliografia

1. Informática – Teses. 2. Engenharia de estórias. 3. Geração automática de estórias. 4. Narração digital de estórias. 5. Geração de linguagem natural. 6. Inteligência artificial. I. Furtado, Antonio Luz. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. III. Título.

CDD: 004

Dedico este trabalho a Ana Carolina, minha mulher, esposa, amiga e companheira.

## Agradecimentos

A Deus por escrever a mais bela de todas as histórias.

À minha família por ter sempre me incentivado a estudar e aprender mais, sabendo compreender o tempo que precisei estar longe.

Aos meus amigos, de quem acabei me distanciando durante o período de estudos.

À minha mulher, por estar sempre do meu lado me apoiando nos momentos bons e ruins. Por ter me dado força nos momentos em que pensei em desistir.

Ao meu orientador, por me dar a liberdade de me aprofundar neste assunto.

Ao Börje, por ter sido a única pessoa com quem eu podia conversar a respeito do assunto dessa dissertação.

Ao CNPq e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado e por estarem contribuindo ao desenvolvimento científico no Brasil.

## Resumo

Guerra, Fabio Wanderley; Furtado, Antonio Luz. **Engenharia de Estórias**. Rio de Janeiro, 2008. 106p. Dissertação de Mestrado — Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Nesta dissertação é estudado o problema de geração e narração de estórias, cuja relevância tem sido cada vez mais reconhecida, principalmente em decorrência da popularização de meios de comunicação interativos, tais como a TV digital e os jogos digitais. O trabalho partiu de uma revisão do estado da arte, destacando os principais modelos para representação de estórias e as técnicas mais utilizadas na criação de obras literárias. Foi proposto o uso do termo ‘engenharia de estórias’ para enfatizar que a tarefa de geração e narração de estórias deve ser encarada como um processo de engenharia. O problema fundamental foi dividido em três subproblemas. O primeiro diz respeito a como gerar as estórias, o segundo a como contá-las ao público e o último é sobre como construir, armazenar e consultar a base de conhecimento usada na engenharia de estórias. Por fim, como estudo de caso, foi projetado e programado um protótipo capaz de gerar e narrar estórias automaticamente. A geração é efetuada por um planejador, usando o algoritmo de Redes de Tarefas Hierárquicas. Para a narração, é utilizado um gerador de textos em linguagem natural. A base de conhecimento é armazenada na forma de documentos XML tendo sido implementada uma ferramenta para facilitar sua preparação.

## Palavras-chave

Engenharia de Estórias. Geração Automática de Estórias. Narração Digital de Estórias. Geração de Linguagem Natural. Inteligência Artificial.

## Abstract

Guerra, Fabio Wanderley; Furtado, Antonio Luz. **Story Engineering**. Rio de Janeiro, 2008. 106p. MsC Thesis — Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This dissertation investigates the problem of story telling and generation, whose increasingly recognized relevance is mostly due to the popularization of interactive media, such as digital TV and video-games. The work initiates with a state of the art survey, detailing the major story representation models and the most used methods in literary work production. The use of the term ‘story engineering’ was proposed to emphasize that story telling and generation should be viewed as an engineering process. The fundamental problem was divided into three subproblems. The first one is how to generate stories, the second is how to tell them to the public and the last is how to create, store and query the knowledge base used for story engineering. Finally, as a case study, a prototype capable of automatically generating and telling stories was designed and programmed. Generation is done by a planner, using the Hierarchical Task Network algorithm. Storytelling applies a natural language generation tool. The knowledge base is stored under the form of XML documents, and a tool was implemented to simplify their preparation.

## Keywords

Story Engineering. Automatic Story Generation. Interactive Storytelling. Natural Language Generation. Artificial Intelligence.

# Sumário

1	Introdução	11
1.1	Por Que Gerar Estórias?	11
1.2	Motivação	12
1.3	Objetivo	12
1.4	Organização do Documento	13
2	Trabalhos Relacionados	14
2.1	Sistemas de Geração de Estórias	14
2.1.1	Tale-spin	15
2.1.2	Universe	16
2.1.3	Minstrel	17
2.1.4	Mimesis	18
2.1.5	Façade	18
2.1.6	Logtell	19
2.2	Modelos de Estórias	20
2.2.1	Aristóteles	21
2.2.2	Divisão em Níveis	21
2.2.3	Funções Literárias	22
2.2.4	Monomito	23
2.3	Métodos para criação de estórias	24
2.3.1	Uma Boa Estória Bem Contada	24
2.3.2	Personagens	25
2.3.3	Fábula	26
2.3.4	Relato	29
3	Engenharia de Estórias	31
3.1	Interactive Storytelling	31
3.2	Inteligência Narrativa	32
3.3	Engenharia de Estórias	32
3.4	Problema fundamental	33
3.5	Subproblemas	34
3.5.1	Gerador de Estórias	36
3.5.1.1	Gerenciador de Enredo	37
3.5.2	Contador de Estórias	37
3.5.2.1	Representação da Estória	37
3.5.2.2	Meios de Exibição	38
3.5.2.3	Narrativas Interativas	39
3.5.2.4	Adaptação	39
3.5.3	Base de conhecimento	40
3.5.3.1	Tipos de informação	40
3.5.3.2	Repositório de Estórias	41
3.5.3.3	Reuso	41
3.5.3.4	Conhecimento de Senso Comum	41
3.6	Conclusão	42



4	Estudo de Caso	<b>43</b>
4.1	Descrição Geral da Arquitetura	43
4.2	Geração	45
4.2.1	Estórias Pré-Definidas e Estórias Geradas Dinamicamente	45
4.2.2	Planejamento de Estórias	46
4.2.2.1	Planejamento Automatizado	47
4.2.2.2	Complexidade do planejamento STRIPS	48
4.2.2.3	Classificação dos Sistemas de Planejamento	49
4.2.2.4	Rede de Tarefas Hierárquicas	50
4.2.3	Métodos para Criação de Estórias	51
4.2.3.1	Método Proposto	51
4.2.3.2	Personagens	52
4.2.3.3	Situações Dramáticas	53
4.2.3.4	Apresentação dos Personagens	54
4.2.3.5	Monomito	54
4.2.3.6	Estado Inicial	56
4.3	Narração de Estórias	56
4.3.1	Meios de Comunicação para Narração de Estórias	56
4.3.2	Geração de Texto em Linguagem Natural	56
4.3.3	Sintaxe	57
4.3.4	Descrição de Uma Fábula	58
4.3.5	Descrição do Léxico	58
4.3.6	Descrição da Conjugação de Verbos	59
4.3.7	Descrição do Mapeamento de Eventos	60
4.3.8	Implementação	61
4.3.9	Uma Arquitetura para a GLN	61
4.3.9.1	Planejamento do Documento	61
4.3.9.2	Microplaneamento	63
4.3.9.3	Realização Sintática	64
4.4	Base de Conhecimento	65
4.5	Ferramenta de Autoria	67
5	Considerações Finais	<b>72</b>
5.1	Contribuições	73
5.2	Trabalhos Futuros	73
6	Referências Bibliográficas	<b>75</b>
A	Descrição da Conjugação dos Verbos	<b>80</b>
B	Descrição do Léxico	<b>86</b>
C	Descrição do Mapeamento de Eventos	<b>90</b>
D	Descrição de uma Fábula	<b>97</b>

## Lista de figuras

2.1	Estória gerada pelo <i>Tale-Spin</i>	16
2.2	Estória gerada pelo <i>Universe</i>	17
2.3	Estória gerada pelo <i>Minstrel</i>	17
3.1	Esquema para a geração e a narração de estórias	35
3.2	Gerador de Estórias	36
4.1	Arquitetura utilizada para o estudo de caso	44
4.2	Estrutura Sintática	57
4.3	Arquitetura para a GLN	62
4.4	Tela inicial da ferramenta de autoria	67
4.5	Edição de um método	68
4.6	Edição de um evento	69
4.7	Exibição da hierarquia de tarefas	70
4.8	Exibição da lista de tarefas e estados correspondentes	71