

3

Engenharia de Estórias

Neste capítulo será realizada uma discussão sobre o campo de pesquisa deste trabalho. Nas seções 3.1 e 3.2 serão descritas algumas das áreas relacionadas e na seção 3.3 será proposto um nome que a defina de modo mais claro. A seguir, na seção 3.4, será apresentado o problema fundamental desse estudo e na seção 3.5 será discutida uma subdivisão do problema fundamental em problemas menores. Na última seção serão apresentadas algumas conclusões a partir do que foi discutido anteriormente.

3.1

Interactive Storytelling

Inúmeros termos são utilizados para definir o campo de estudo em que se enquadra a geração de estórias, sendo o mais popular deles o termo *Interactive Storytelling*¹ (Glassner 2004, Crawford 2005).

Esse termo é geralmente usado no contexto de jogos digitais, onde, na maioria dos casos, a estória já está definida antes do jogo começar. Nesse caso, o único papel do computador é contar a estória e suas variações aos jogadores.

Apesar do termo ser adequado para jogos digitais, não é muito correto sua utilização para outras aplicações, em especial, aplicações onde a narração dessas estórias não é importante. Pois o ato de contar estórias representa apenas uma parte do processo como um todo.

A maior parte dos estudos publicados nessa área visa sua aplicação em jogos digitais. Nesse contexto, a ênfase maior é na narração de estórias, que serve principalmente para aumentar a imersão dos jogadores no mundo virtual (Murray 2003, Glassner 2004, Crawford 2005).

Este estudo entende a narração apenas como uma parte de todo o processo, destacando a importância de outros aspectos conceituais importantes para a geração

¹Na grande maioria dos textos científicos publicados no Brasil este termo aparece escrito usando o termo em inglês, que pode ser traduzido, a grosso modo, como narração de estórias.

e narração de histórias.

3.2

Inteligência Narrativa

Outro termo muito usado, principalmente no meio acadêmico, é a *Inteligência Narrativa*. Segundo Mateas e Sengers (1999), o estudo em Inteligência Narrativa busca relacionar o uso das narrativas na experiência humana e suas aplicações no ramo de Inteligência Artificial.

É uma área muito ampla, que abrange desde as aplicações das narrativas no projeto de interfaces até complexos sistemas de interpretação de histórias, além de trabalhos de ficção interativa.

O assunto desta dissertação pode ser classificado dentro da Inteligência Narrativa, que por sua vez pode ser classificada como uma área da Inteligência Artificial.

Ainda assim, este estudo diz respeito a um problema bem mais específico, embora também seja abrangente e complexo, demandando um grande esforço de pesquisa acadêmica até que seus principais problemas possam ser mais bem compreendidos.

3.3

Engenharia de Histórias

É proposto o uso do termo *Engenharia de Histórias*, que é definido aqui como sendo: *a arte e ciência de aplicar os conhecimentos científicos na concepção, geração e narração de histórias*.

Ao usar essa nomenclatura, defende-se que a geração de histórias pode e deve ser encarada como um processo de engenharia, devendo existir uma formalização sistemática para a resolução dos problemas levantados.

Para isso é necessário o uso de modelos bem definidos sobre o que é uma história e o que define uma boa história. Uma boa introdução sobre o assunto pode ser encontrada na seção 2.2.

Como já foi dito, não é possível determinar um modelo ideal ou correto sobre o que é uma boa história, pois a determinação da qualidade de uma história depende das expectativas de quem está assistindo ou participando dela.

Um dos objetivos da engenharia de histórias é justamente encontrar modelos que possam ser usados em situações específicas, atingindo as expectativas de uma proporção considerável do público de interesse.

Devem ser usadas diferentes técnicas de geração de histórias para cada modelo de história adotado. A diferença existente entre essas técnicas pode ser vista como uma diferença entre os ‘estilos’ de cada sistema de geração de histórias.

3.4

Problema fundamental

O problema fundamental da Engenharia de Estórias pode ser resumido da seguinte forma:

Problema 3.1 *Dada uma base de conhecimento e um conjunto de restrições, deseja-se que um computador seja capaz de gerar e contar estórias a um público diverso, com ou sem interação, que satisfaçam às restrições de entrada.*

As estórias podem ser originais ou não, e devem, opcionalmente, obedecer à restrições muito bem definidas. As informações que devem estar presentes na base de conhecimento podem variar bastante de aplicação para aplicação.

Como as informações da base de conhecimento serão adquiridas, armazenadas, consultadas e processadas já é um outro problema que também precisará ser estudado com atenção.

Ao público pode ser permitido algum tipo de interação com a estória, que pode ser exibida em mídias de diversos tipos, por exemplo, jogos digitais, obras de ficção interativa ou textos em páginas de internet.

As restrições podem ser teoricamente qualquer uma que possa se aplicar na geração e narração de estórias.

Com o intuito de ajudar no entendimento do problema serão dados alguns exemplos de restrições que podem ser passadas para a geração e narração de estórias:

- Uma estória com emoção e suspense, que se passe no Rio de Janeiro dos anos 60, que tenha um personagem esquizofrênico e possua um final surpreendente;
- Uma estória voltada para crianças de sete anos de idade que as ajude a compreender como é a geografia do cerrado brasileiro;
- Uma estória interativa onde o usuário é o protagonista e deve procurar explicar uma misteriosa onda de assassinatos envolvendo estudantes de filosofia.

Atualmente, não há tecnologia nem conhecimento suficientes para, baseado nessas descrições, gerar automaticamente estórias de qualidade.

Esse problema é de grande dificuldade e constitui um dos grandes desafios para a Inteligência Artificial neste século. Como visto no capítulo 1, sua resolução ajudaria a computação a dar um salto de qualidade principalmente no que diz respeito à interação com usuários.

3.5

Subproblemas

Como todo processo de engenharia, o primeiro passo a se tomar é conhecer melhor o problema, para só então procurar uma estratégia para sua resolução.

Muitas considerações podem ser feitas a partir da definição do problema. Uma primeira observação é que existe uma grande diferença entre as fases de *geração* e *narração*² de estórias.

Na fase de geração é produzida uma descrição das estórias geradas, contendo informações suficientes para sua futura narração. Já na fase de narração, as estórias são moldadas para se adequarem ao meio específico onde serão exibidas. Também é nessa etapa que devem ser tratadas as possíveis interações com o público.

Será empregado o termo *gerador de estórias* para o agente responsável pela geração das estórias e o termo *contador de estórias* para o responsável pela narração dessas estórias.

Note que toda alteração na estória é feita pelo gerador. Caso seja necessária alguma alteração não prevista, o contador deve interagir com o gerador. O contador pode ser visto, portanto, como um mediador entre o gerador de estórias e o público.

Um exemplo da diferença entre as fases de geração e narração é observado, de forma explícita, na produção de filmes pela indústria cinematográfica. Nesse tipo de produção há uma forte distinção entre as etapas de *roteirização*, onde é estipulado com detalhes como será a estória e de *execução*, onde a estória é produzida em sua versão final. Nesse contexto, cada etapa é realizada muitas vezes por equipes totalmente diferentes.

Outro problema da engenharia de estórias reside na transferência de conhecimento entre os autores humanos e o computador. Um SGE precisa ter acesso a alguma base de conhecimento que informe como as estórias poderão ser geradas e contadas.

Quais são essas informações e qual a melhor forma de se construir a base de conhecimento, são algumas das perguntas do problema da *base de conhecimento* que será debatido na seção 3.5.3.

É proposta, então, uma divisão conceitual do problema fundamental da engenharia de estórias em três outros problemas básicos:

- O problema da *geração* de estórias;
- O problema da *narração* de estórias;
- O problema da *base de conhecimento*.

²Nesta dissertação os verbos narrar e contar são utilizados com o mesmo significado.

Estes três problemas serão vistos com detalhes, respectivamente, nas seções 3.5.1, 3.5.2 e 3.5.3. Essa divisão e as dependências entre esses problemas podem ser mais facilmente entendidas através da observação da figura 3.1.

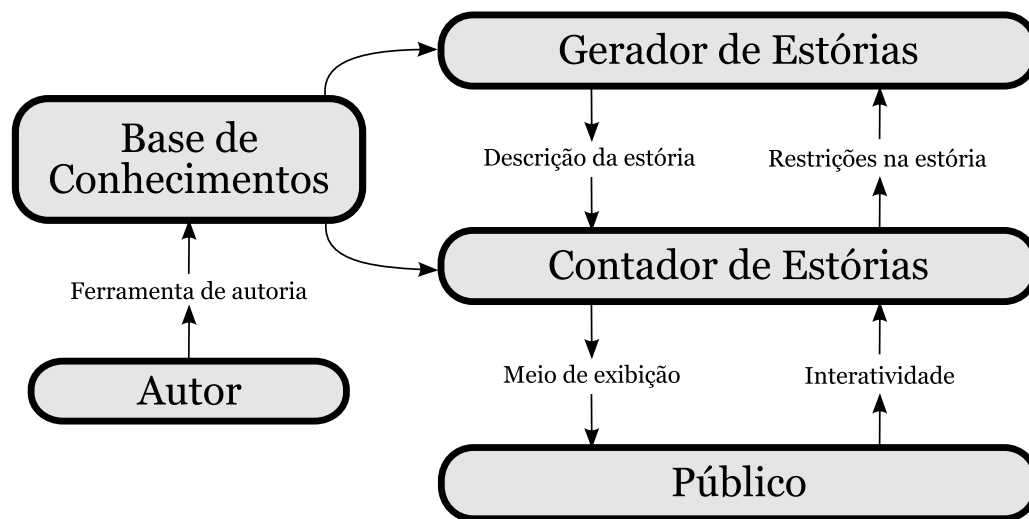


Figura 3.1: Esquema para a geração e a narração de histórias

Deve ficar claro que a figura 3.1 se refere ao problema fundamental da engenharia de histórias de uma forma abstrata. Não se refere a uma implementação específica.

A base de conhecimento se refere a todo conhecimento que está disponível, que não necessariamente está em um único lugar e disponível a todos os módulos do programa.

A geração de histórias pode ser realizada em várias etapas, bem como a narração. Além disso a narração e a geração de histórias podem ser feitas em uma única etapa. A melhor forma de realizar essa divisão depende das necessidades de cada implementação.

Ainda assim é importante que haja essa separação. Assim os trabalhos de pesquisa terão condições de focar apenas nos subproblemas de interesse sem a necessidade de abordar o problema todo.

Hoje ainda é muito comum a criação de sistemas inteiros de geração de história para a pesquisa de assuntos muito mais específicos. Isso dificulta entre outras coisas, a possibilidade de comparação entre os trabalhos existentes na geração de histórias.

É importante que a comunidade crie ferramentas que permitam o reuso entre o trabalho de vários sistemas de geração de histórias. O estudo de caso que será visto no capítulo 4 pretende ser um exemplo de *framework* com módulos que podem ser usadas de forma independentes e podendo ser utilizados por outras aplicações.

3.5.1

Gerador de Estórias

Um gerador de estórias pode ser visto como uma ferramenta para a criação de estórias, nos níveis de fábula e, possivelmente, também de relato. O gerador deve, se necessário, garantir que as estórias satisfaçam às restrições passadas em sua entrada.

Uma representação simplificada está descrita na figura 3.2. Como entrada é passada a base de conhecimento, além das restrições que devem ser obedecidas. Na saída deve ser apresentada uma descrição simplificada das estórias geradas.

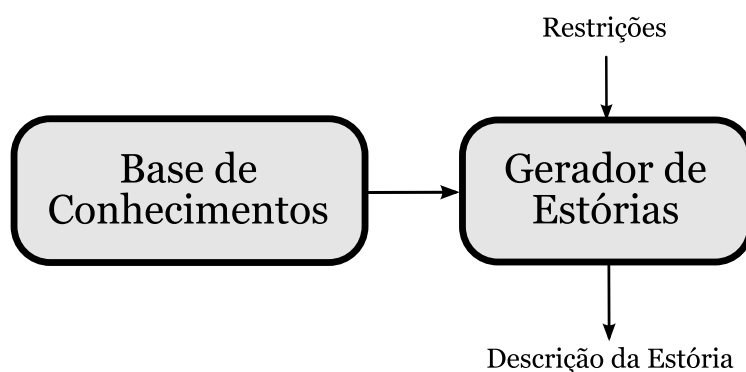


Figura 3.2: Gerador de Estórias

Como simplificação foi considerada que toda informação está disponível em uma única base de conhecimento.

Além de gerar a seqüência de eventos (nível de fábula), também podem ser estipuladas restrições quanto à ordenação e ao modo de exibição (nível de relato) desses eventos. Contudo, sua ordenação final e o tempo em que serão exibidos podem ser estipulados pelo contador de estórias, desde que não viole nenhuma das restrições impostas pelo gerador.

Note que a descrição da estória será sempre simplificada. A quantidade de informação necessária para a descrição de uma fábula, é muito grande para a representação em meios digitais³. O grau de simplificação, no entanto, varia de acordo com as necessidades de cada aplicação.

Dependendo da aplicação é possível que o gerador crie apenas trechos de estórias ao invés de gerar estórias completas. Uma descrição parcial pode ser particularmente útil, por possibilitar uma geração iterativa, onde a estória completa é construída somente após várias chamadas ao gerador.

³Neste documento, quando houver uma referência à representação de uma fábula, na verdade, está se referenciando ao subconjunto dos eventos mais importantes ocorridos na estória.

3.5.1.1

Gerenciador de Enredo

Os *gerenciadores de enredo* são geradores de histórias iterativos, que recebem como entrada um trecho de história já executado e apresentam em sua saída uma sugestão de continuidade para a história.

Sua principal função é realizar correções para que o enredo das histórias possam se desenvolver corretamente. Se alguma inconsistência for detectada na história recebida, esse gerenciador intervém de forma a atingir seu objetivo original, satisfazendo todas as restrições que forem necessárias (Mateas e Stern 2003, Roberts e Isbell 2007).

As correções podem ser feitas, por exemplo, forçando a execução de alguns eventos ou impedindo outros de acontecerem.

Uma fonte freqüente de inconsistências nos enredos é a interação do público, especialmente quando o contador de histórias permite um alto nível de interatividade.

Os gerenciadores de enredo são muito usados em um gênero especial de jogos digitais chamado de *drama interativo*. Quando isso acontece, eles recebem o nome de *gerenciadores de drama*. Uma boa descrição sobre os gerenciadores de drama pode ser encontrada no trabalho de Roberts e Isbell (2007).

3.5.2

Contador de Histórias

Um contador de histórias pode ser visto como um mediador entre o gerador de histórias e o público.

Deve receber uma ou mais histórias do gerador e, possivelmente, algumas restrições sobre como essas histórias devem ser contadas. Tendo acesso a uma base de conhecimento, ele deve ser capaz de contar essas histórias ao público, através de um meio de exibição pré-determinado.

Basicamente a função do contador de histórias é narrar as histórias que foram passadas para ele. Se por algum motivo (e.g., interação com usuário) as histórias passadas deixarem de ser válidas, o contador de histórias deve ter autonomia para pedir ao gerador de histórias crie uma nova história para ser validada.

Cabe ressaltar que o gerador/autor não precisa ser necessariamente um componente de software. Caso preciso, o próprio usuário pode exercer essa função.

3.5.2.1

Representação da História

Há várias formas como as histórias podem estar representadas. Por exemplo, o contador pode receber cada história como uma floresta, em que cada nó representa uma possível variação da história e as arestas representam as interações do usuário.

Uma história pode ser passada também através de uma simples sequência de ações e sua ordenação total ou parcial. Essas ações podem ainda estar agrupadas em sequências de ações ou cenas, que por sua vez podem estar agrupadas em atos por exemplo. Dessa forma a história pode ser representada através de uma hierarquia de ações.

Independente da representação escolhida, a narração deve ser coerente com os dados de entrada e, se for interativo, o contador deve saber lidar com a interação do público no meio de exibição.

3.5.2.2 Meios de Exibição

Toda narração de história se dá através de algum meio de exibição. Histórias podem ser contadas, por exemplo, através de histórias em quadrinhos, textos, animações ou jogos digitais, que por sua vez, podem ser classificados em diversos gêneros diferentes como de simulação, estratégia, ação ou *RPG* (Apperley 2006).

No caso de uma história em quadrinhos ou filme, a interação se limitará a passar algumas páginas para frente ou para trás, pausar ou recomeçar. Podemos dizer que este é um tipo de *interação passiva*, onde o usuário não pode modificar a história gerada.

Enquanto, por exemplo, em alguns jogos digitais, o usuário poderá alterar a história que está sendo contada, nesse caso o usuário terá uma *interação ativa*.

Uma interação ativa é interessante, pois aumenta a participação do público na história. Por outro lado, essa interação pode gerar inconsistências no enredo, necessitando a atuação de um gerenciador de enredos.

Há duas formas de se lidar com o problema. A primeira é construir um gerenciador de enredos como foi explicado na seção 3.5.1.1, e a segunda é limitando o poder de interação do usuário.

Há jogos que limitam a interação do jogador a algumas poucas ações e outros que dão uma grande liberdade de interação aos jogadores. Também é função do contador de histórias definir o grau de liberdade que o jogador terá ao interagir com a história.

Os contadores de história precisam responder a duas perguntas principais:

1. Que ações são permitidas serem executadas pelo público?
2. Em que momento essas ações podem ser executadas?

Um típico jogo digital permite que poucas ações sejam executadas pelo público e ainda assim, apenas em momentos específicos do jogo. Há outros jogos onde a interatividade é muito maior e é permitida uma grande variedade de ações. Em geral, esses jogos não possuem meios para garantir uma narrativa coerente.

3.5.2.3

Narrativas Interativas

Mateas e Stern (2003) defendem que existem duas abordagens principais para a narração interativa de histórias: *narrativas estruturadas* e *simulações procedimentais*.

Na primeira abordagem apenas um pequeno conjunto de ações é permitido na interação do público com a história, de forma que não seja possível tornar a história inconsistente devido à interação.

As histórias geradas dessa forma tendem a ter um enredo mais coerente, mas a criação de personagens convincentes torna-se mais difícil. Isso porque ao invés dos personagens lutarem por seus objetivos pessoais, eles são muitas vezes obrigados a realizar ações ‘forçadas’ para que a história possa ter um desfecho satisfatório.

A abordagem de simulações procedimentais é muito popular entre os atuais jogos digitais, e consiste na simulação de um mundo virtual com inúmeros agentes interagindo com o jogador.

Nessa abordagem é muito mais fácil tornar os personagens convincentes, pois eles não precisam se limitar às restrições da história, possuindo muito mais autonomia.

Apesar disso, as narrativas resultantes podem não ser muito estruturadas, gerando as chamadas *narrativas emergentes* (Aylett 1999), que são o simples resultado da interação do jogador com os personagens da história.

Na literatura é comum a distinção entre as narrativas centradas no enredo e as narrativas centradas nos personagens, que é semelhante à distinção entre narrativas estruturadas e simulações procedimentais (Riedl 2004).

Há vários trabalhos que procuram criar sistemas centrados tanto no enredo quanto nos personagens. Uma forma de atingir essa meta é através do uso de manipuladores de enredo, que devem corrigir as possíveis falhas decorrentes das ações dos personagens na história. Um exemplo de sistema semelhante é o *Façade*, que foi descrito na seção 2.1.5 e pode ser visto com mais detalhes no trabalho de Mateas e Stern (2003).

Outra forma de resolver o problema é incluir no gerador de histórias elementos que tornem os personagens mais convincentes. Um exemplo onde essa abordagem foi utilizada com sucesso é o *Mimesis* e pode ser visto com mais detalhes no trabalho de Riedl (2004).

3.5.2.4

Adaptação

As histórias podem ser adaptadas para se adequarem ao meio onde serão exibidas e também para satisfazer algumas restrições definidas pelo público.

Por exemplo, um computador pode receber a descrição de uma estória e ter que mostrá-la de forma que não haja cenas de violência ou nudez. Ou, então, enfatizando as cenas de luta ou situações cômicas. Dessa forma é possível mostrar as estórias de uma forma que possa agradar um número maior de pessoas.

A adaptação de uma estória é feita por um gerador de estória, que será chamado aqui de *adaptador*. A diferença de um adaptador para outros geradores de estórias é que ele recebe como entrada uma estória inteira e um conjunto de novas restrições. Enquanto em sua saída, apresenta uma outra estória, possivelmente diferente, que satisfaça a todas as restrições adicionais.

3.5.3

Base de conhecimento

A base de conhecimento que será vista aqui representa o conjunto de todas as informações disponíveis para a geração e narração de estórias.

Uma aplicação de engenharia de estórias precisa definir meio para a representação, aquisição, armazenamento e acesso do conhecimento que será necessário para a geração e narração de estórias.

3.5.3.1

Tipos de informação

Muitas informações podem ser importantes para a geração e narração de estórias. Por exemplo, podem ser descritos os modelos e técnicas apresentados nas seções 2.2 e 2.3, além de informações sobre o mundo virtual, restrições de gêneros literários, modelos de usuário para a interação com o público, entre várias outras informações.

A quantidade de informações depende do quão específico ou genérico é o gênero literário de interesse.

Por exemplo, em estórias de cavalaria, os personagens podem usar carruagens e lutar com espadas e armaduras, porém não é possível o uso de carros e armas de fogo.

Uma estória que permite a viagem no tempo e no espaço, precisaria armazenar as informações sobre as diferenças culturais e tecnológicas existentes na linha do tempo das localidades onde a estória pode acontecer.

Uma base de conhecimento simples pode armazenar informações sobre as ações específicas que cada personagem pode executar, assim como as pré-condições e os efeitos no mundo que essas ações terão no mundo.

Podem ser armazenados também axiomas com proposições lógicas que devem ser válidas dentro do mundo da estória, além dos fatos que devem existir no início da estória.

Pozzer (2005) defende uma modelagem dos gêneros literários através de três esquemas conceituais: estático, dinâmico e comportamental.

O primeiro indica os estados válidos para o gênero literário escolhido. Já o esquema dinâmico indica quais as ações que podem ser executadas pelos personagens, além de definir suas pré-condições e efeitos no mundo. Enquanto o último esquema informa como os personagens podem se comportar, levando em consideração a personalidade dos personagens, emoções e aspectos culturais dentro de gênero em questão.

3.5.3.2

Repositório de Estórias

Estudos sobre a criação de estórias ensinam que a leitura de obras literárias ajuda na hora de escrever um livro ou roteiro de cinema (Field 1982, Vogler 1998, McKee 1997, Howard e Mabley 1995).

É interessante que a base de conhecimento possa guardar um repositório de estórias. Dessa forma, alguns trechos conhecidos podem ser adaptados na geração de novas estórias. Além de facilitar a identificação de elementos comuns a outras estórias, evitando a geração de estórias que sejam previsíveis.

3.5.3.3

Reuso

Quase todos os SGE vistos nesse estudo usam bases de conhecimento muito restritas que funcionam apenas para gêneros específicos. Além disso, cada SGE costuma utilizar sua própria base de conhecimento.

Apesar de existirem semelhanças entre os SGE's, não foi encontrada na literatura esforços para a elaboração de uma base de conhecimento comum que pudesse ser utilizado por outros SGE's.

Isso praticamente inviabiliza uma comparação direta entre os vários algoritmos existentes para a geração das estórias. Pois a qualidade das estórias geradas ainda é muito dependente da qualidade da base de conhecimento utilizada.

3.5.3.4

Conhecimento de Senso Comum

Certas estórias envolvem uma grande quantidade de eventos do cotidiano das pessoas. A geração de estórias como essas só será possível com o uso do conhecimento de senso comum.

Este tipo de conhecimento baseia-se em informações do dia-a-dia que as pessoas aprenderam com suas próprias experiências (Minsky 2006). Por exemplo, todos sabem que andar com o cadarço desamarrado pode gerar um tombo.

Poucos trabalhos na literatura utilizam técnicas de raciocínio de senso comum para a geração de estórias (Liu e Singh 2002). Mas para a criação de SGE's mais abrangentes, é inevitável que seja necessário o uso desse tipo de conhecimento.

3.6

Conclusão

Neste capítulo foi sugerido o nome Engenharia de Estórias para definir uma área de estudo que é de grande importância para a computação.

Foi apontado o problema fundamental da engenharia de estórias e três subproblemas que devem ser resolvidos: a geração de estórias, a narração de estórias e a manipulação da base de conhecimento que será usada no processo.

Conclui-se que é um problema de difícil resolução e que as atuais tentativas de resolvê-la ainda estão muito longe de obter resultados satisfatórios, havendo uma demanda muito grande por projetos de pesquisa na área.

No próximo capítulo será visto um estudo de caso na engenharia de estórias, onde será apresentado um método para a geração e narração de estórias e uma implementação deste método.