

Estratégias de Interação para Storytelling na Televisão Digital

Marcelo M. Camanho Angelo E. M. Ciarlini
Antonio L. Furtado* Cesar T. Pozzer[‡] Bruno Feijó*

UNIRIO, Dep. de Informática Aplicada, Brasil *Puc-Rio, Dep. de Informática, Brasil

[‡]UFSM, Dep. de Eletrônica e Computação

Resumo

O Storytelling Interativo, técnica que permite a geração, visualização e controle de histórias interativas, é uma forma de entretenimento que parece promissora para uso na TV digital. Um dos principais obstáculos para o uso em tal ambiente é achar um meio de gerar uma história conforme os usuários a assistem, e permitir que eles possam interferir com o que está acontecendo, sempre mantendo a história com um certo nível de coerência e responsividade. Este artigo descreve um novo modelo de Storytelling Interativo para lidar com os requisitos necessários de interatividade dinâmica em um ambiente de televisão digital. O modelo é baseado na extensão do Logtell, um sistema já existente, que utiliza lógica formal para a geração e dramatização interativa de histórias.

Keywords: Interactive Storytelling, Artificial Intelligence, Automated Planning, Digital Television, Logics.

Authors' contact:

marcelo.camanho@uniriotec.br
angelo.ciarlini@uniriotec.br
*furtado@inf.puc-rio.br
‡pozzet@inf.ufsm.br
*bfeijo@inf.puc-rio.br

1. Introdução

Um sistema de storytelling interativo em mídias como a Televisão Digital, além da dificuldade de equilibrar coerência e interatividade, precisa de alta responsividade na hora da geração e controle das histórias, e deve considerar o fato de que o usuário pode nem mesmo querer interagir de modo algum. O sistema precisa ter tanta responsividade quanto possível e a história deve ser fluente, sempre mantendo a simplicidade e a sensação de conforto na interação, especialmente considerando que as histórias em geral serão assistidas por espectadores que podem não ser ávidos usuários de jogos eletrônicos. Ao usuário deve ser permitido interagir de acordo com seu gosto, mas o sistema de storytelling deve manter a coerência como um jogo convencional, pois o objetivo é assistir boas histórias onde se pode interferir, e não vencer um desafio.

O Logtell[Ciarlini et al. 2005] é um sistema de storytelling interativo cuja abordagem parece ser boa para TV, pois se centra em manter as histórias

coerentes enquanto permite que o usuário possa interferir na história em diferentes níveis. O usuário pode escolher não interferir na história ou ter uma participação mais forte, estabelecendo, por exemplo, que eventos ou situações ocorram, desde que sejam logicamente coerentes com o modelo especificado para o gênero de história que está sendo usado. Uma das características do Logtell atual que não é apropriada para a televisão digital é que, nele, a geração e a dramatização da história são separadas, concentrando-se a interatividade na fase de geração. Para levar o Logtell para um ambiente de TV interativa, é preciso realizar essas atividades em paralelo, e também encontrar mecanismos confortáveis para a interação.

Alguns sistemas de storytelling interativo se focam na interação de personagens autônomos (character-based) [Cavazza et al. 2002], o que facilita a interação, outros focam-se na trama, com regras mais rígidas que garantem a coerência [Cavazza et al. 2002; Charles 2001]. Outros como [Mateas and Stern 2000] tentam acomodar ambas as características. O uso de técnicas de planejamento automatizado, seja com redes hierárquicas de tarefas (HTN) [Cavazza et al. 2002] ou com algoritmos mais flexíveis [Riedl and Young 2004] é parte importante de alguns sistemas de storytelling interativo, criando seqüências lógicas de eventos. No trabalho em questão usa-se uma abordagem que combina enfoques e técnicas de modo a se obter boa diversidade de histórias com um nível de interação adequado para TV Digital Interativa.

2. Abordagem do Logtell

A abordagem do Logtell procura gerar e dramatizar histórias variadas de um determinado gênero, tomando como base uma especificação em lógica formal. A idéia é permitir que o usuário possa interferir à vontade na história desde que se mantenha o sentido e a coerência. A trama é gerada por um módulo chamado IPG (Interactive Plot Generator). Os enredos são gerados em múltiplos estágios que alternam fases de inferência de objetivos, planejamento e interação com o usuário. O Logtell concilia aspectos *plot-based* e *character-based*. O contexto para a geração de histórias é acessado através do Context Control Module (CCM), e contém a descrição lógica formal do gênero das histórias a serem geradas e seu estado inicial. O gênero é descrito por um conjunto de operações parametrizadas com pré- e pós-condições, especificando quais eventos podem ocorrer; e um conjunto de regras de inferências de objetivos

especificadas com uma lógica temporal modal, declarando situações que levam os personagens a buscarem objetivos. Para garantir a coerência, a interação é sempre indireta. O usuário pode deixar a história continuar ou pedir alternativas. Os modos de interação são explicados em maior detalhe na seção 3. A dramatização da história não ocorre em tempo real em relação à geração da trama, podendo ser ativada após parte da trama já ter sido criada, ou quando já estiver completa. Esta dramatização é feita com atores 3D, usando um motor gráfico próprio que foi criado para garantir a consistência do modelo lógico das tramas com a dramatização.

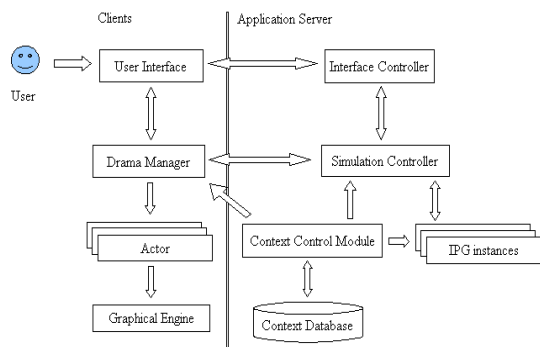


Figura 1. Nova Arquitetura do LOGTELL.

Na nova arquitetura, apresentada na Fig. 1, o Logtell é modificado para um modelo cliente-servidor. O lado do cliente agora é responsável pela interação e dramatização das histórias. O lado do servidor é responsável pela simulação. Os processos agora ocorrem em paralelo e devem ser coordenados entre si. Para cada história que está sendo apresentada, há uma aplicação em execução no servidor. Na TV interativa digital, os *set-top boxes* certamente terão recursos computacionais limitados. Ao concentrar a simulação em servidores de aplicações, têm-se uma melhor escalabilidade. Além disso, é mais fácil exercer controle quando uma única história é compartilhada por vários usuários.

Na versão anterior do Logtell, a interface principal do sistema concentrava o controle geral da história, utilizando e ativando uma instância do IPG e acionando o Drama Manager. Na nova arquitetura, esta interface se decompõe em 3 módulos de controle: o Simulation Controller, o Interface Controller e a User Interface. O Simulation Controller e o Interface Controller são executados no servidor e a Graphical User Interface (interface do usuário) no cliente. No lado do cliente, o usuário interage com o sistema através da User Interface, que informa as interações desejadas ao Interface Controller localizado no servidor. O Drama Manager requisita os eventos a serem dramatizados ao Simulation Controller, e controla os atores 3D que representam cada personagem na nossa implementação gráfica. No lado do servidor, o Interface Controller centraliza sugestões às histórias fornecidas por vários clientes. Quando múltiplos usuários compartilham a mesma história, as interações mais votadas são tentativamente inseridas.

Quando há somente um cliente, as sugestões são automaticamente enviadas ao Simulation Controller. O Simulation Controller é responsável por: informar ao Drama Manager no lado do cliente os próximos eventos a serem dramatizados; receber pedidos de interação e incorporá-los à história; selecionar interações viáveis e possivelmente interessantes, para serem disponibilizadas aos usuários; controlar um número de instâncias do Interactive Plot Generator para obter os próximos eventos da história; e controlar o tempo gasto na simulação.

3. Interação e Responsividade

O modo de interação passo-a-passo, que já existia no Logtell, é mostrado na Figura 2, onde objetivos inferidos e eventos planejados são apresentados ao usuário ao fim de cada ciclo de simulação. O comando *continue* confirma o enredo até o ponto apresentado e solicita a continuidade do processo de simulação passo-a-passo. O comando *another* pede ao Logtell que faça um retrocesso e forneça outra alternativa para o passo de simulação recentemente terminado, mas ainda não confirmado. O uso desses comandos, além do fornecimento de ordens totais para dramatização dos eventos (uma vez que a simulação fornece apenas ordens parciais) correspondem a intervenções fracas do usuário no processo de geração do enredo.

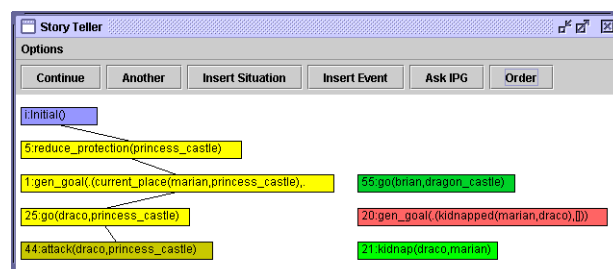


Figura 2. Interação passo-a-passo

Intervenções fortes podem ocorrer de duas maneiras. Uma delas é com o comando *insert situation*, que permite a especificação de objetivos a serem alcançados, ficando a forma como serão alcançados a cargo do IPG. Note que a situação inserida pode falhar caso não se ache nenhum plano possível ou se o esforço computacional exceder a configuração inicial do planejador. Um outro modo de se fazer interações fortes é a inserção explícita de eventos, usando o comando *insert event*. Assim como no caso anterior, o comando *continue* deve ser usado para validar as interações desejadas. O usuário pode também desfazer a intervenção, removendo os eventos ainda não incorporados e/ou rejeitados.

Em ambientes de alta responsividade, a interação não pode sempre exigir um alto nível de atenção, a menos que o usuário opte por pausar a dramatização para poder interagir. A interrupção da visualização da história, que era obrigatória na primeira versão do Logtell, ainda é permitida, mas é considerada um caso excepcional, sendo trocada pelo modo contínuo. Neste

modo, a história é gerada em tempo real conforme o usuário a assiste e interage com ela.

Nas várias instâncias do IPG em execução, não há somente a instância correspondente ao fluxo corrente de uma história, outras são usadas para evitar a interrupção da dramatização. A simulação precisa estar sempre alguns passos à frente da dramatização para manter a responsividade. Quando não há intervenção do usuário, os objetivos são inferidos, e os eventos, planejados, de forma contínua. Quando os usuários intervêm com o sistema, eles interagem de acordo com os eventos que estão sendo dramatizados. O Simulation Controller guarda “retratos” dos estados de cada simulação após cada ciclo, de forma que a simulação possa ser retomada a partir de um ponto anterior, possivelmente com outras alternativas de desencadeamento da trama, se isso for solicitado pelo usuário. A coerência lógica de uma intervenção requisitada é sempre verificada antes de ser incorporada, e descartada se inconsistente. Quando uma intervenção é incorporada, a simulação tem que descartar ciclos de simulação que foram previamente planejados e que não levaram a intervenção em conta. Para poder estar preparado para as intervenções, o sistema cria outras instâncias do IPG, simulando a incorporação destas intervenções a serem sugeridas como opções aos usuários. As intervenções só são sugeridas se a instância do IPG confirmar sua consistência. Se aceitas, os próximos eventos já terão sido planejados e haverá pouco risco de interrupção no fluxo da narração.

O tempo gasto para a simulação é constantemente monitorado pelo Simulation Controller. Quando há risco de interrupção na dramatização devido à falta de eventos já planejados, uma mensagem é enviada ao Drama Manager, de forma que políticas para estender a dramatização dos eventos correspondentes possam ser aplicadas. O Simulation Controller também tem um papel importante na implementação de novas formas de interação. Uma das suas tarefas mais importantes é criar os meios para a interação enquanto a geração dos enredos é feita e a sua dramatização ocorre no lado do cliente. Também no modo contínuo, as interações podem ser tanto fracas quanto fortes.

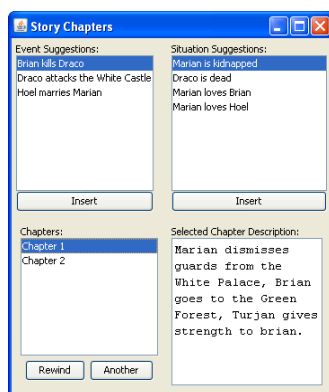


Figura 3. Interação contínua

Interações fracas basicamente circundam o fluxo “normal” da história, como se pode ter com os comandos *continue* e *another* do modo passo-a-passo. O Simulation Controller direciona o fluxo da história escolhendo automaticamente alternativas e a própria ordenação total dos eventos a serem dramatizados, de forma que o usuário, neste modo de interação, pode assistir à história sem ter que interferir. A idéia é que as histórias possam ser contadas mesmo se o usuário apenas assistir à dramatização, sem nenhuma intervenção. Até nesse caso, mantemos a possibilidade de assistir histórias diferentes porém coerentes e baseadas na mesma configuração inicial.

Para a obtenção de histórias variadas, o Simulation Controller seleciona aleatoriamente desencadeamentos de enredo gerados pela simulação. O resultado obtido através dos comandos *continue* e *another* no modo passo-a-passo ocorre, no modo contínuo, através de uma seleção aleatória de alternativas e da ordenações automática dos eventos de forma compatível com a ordem parcial gerada pela simulação. Os passos de simulação passam a ser capítulos gerados e apresentados continuamente. No modo passo-a-passo, ao fim de uma fase de simulação o usuário pode examinar os eventos ainda não incorporados. Pode também solicitar a dramatização repetidas vezes a partir de um certo ponto. No modo contínuo, como a história é apresentada sem interrupções, é preciso disponibilizar mecanismos para que o usuário possa voltar a pontos anteriores da história, seja para revê-los (comando *rewind*), seja para solicitar a geração de alternativas diferentes, como seria feito com o comando *another* no modo passo-a-passo. Para esse objetivo, diferentes retratos do processo de simulação ao fim de cada capítulo são guardados pelo Simulation Controller.

As interações fortes, como no modo passo-a-passo correspondem tanto à inserção de eventos específicos na trama quanto a diretivas de que certas situações devem ocorrer. No entanto, como o usuário está assistindo à história em paralelo, é desejável que possa intervir sem que grande esforço de concentração seja exigido. Para tal, o Simulation Controller gera automaticamente sugestões de eventos e situações a serem inseridas na história. O primeiro método para obter uma sugestão usa uma biblioteca de planos típicos, organizados como uma hierarquia de eventos básicos e complexos. Planos típicos geralmente consistem de certas combinações de eventos onde os vários personagens perseguem seus objetivos, mas também podem corresponder aos *motivos* [Aarne 1964] que são estruturas recorrentes compiladas através de estudos críticos sobre o gênero. O IPG contém um algoritmo para o reconhecimento de planos, baseado num algoritmo especificado por Kautz [Kautz 1991]. O procedimento é capaz de descobrir que alguns eventos são compatíveis com um motivo para o qual se tem um plano típico, deixando então que o Simulation Controller sugira a inclusão de eventos adicionais contidos neste plano. O segundo método é através

da análise das regras de inferência de objetivos em conjunto com a situação atual da narrativa. Através da análise, é possível detectar fatos a serem sugeridos que, uma vez que se configurem, podem levar à ativação de regras que provocam novos desencadeamentos para a história nos próximos capítulos. A Fig. 3 demonstra a interface de interação no modo contínuo. Eventos e situações são sugeridas através de listas que são continuamente atualizadas. Os capítulos também são listados e há uma janela onde os eventos do capítulo selecionado aparecem de forma resumida. Através do comando *rewind*, o usuário solicita o retorno da história à aquele capítulo. Através do comando *another*, é solicitado o retorno ao início do capítulo selecionado, mas adotando-se outra alternativa para o capítulo e o desenvolvimento da história a partir dessa alternativa. As *Event Suggestions* e as *Situation Suggestions* são as sugestões previamente citadas, que o usuário pode requisitar a inserção na história, para as próximas interações (capítulos).

Outras estratégias serão incorporadas para facilitar a interação com o usuário e tentar garantir a responsividade. Possibilidades incluem o **uso de conceitos abstratos** (permitindo a inserção de sugestões abstratas a serem resolvidas pela simulação); **controle de tensões narrativas** (manipulação de níveis de tensões como romance, velocidade; maior esforço para modelar o gênero [Polti 1945]); o já citado **modo multi usuário** (semelhante ao modo normal, porém usando votações pra escolher as sugestões inseridas na história); e **sugestões em linguagem natural** (igual às formas de interações já citadas, só forma de entrada seria outra).

No Logtell é usado um planejador não linear implementado em Prolog, adaptado e estendido a partir de [Yang et al. 1996], o qual tem grande flexibilidade para lidar com múltiplos objetivos inferidos e com as interações fortes dos usuários com a trama. Com a dramatização em paralelo, a geração dos enredos precisará ser rápida o suficiente para garantir a fluência da narrativa. Para solucionar o problema, pretende-se usar um algoritmo híbrido que combina o planejamento original com técnicas de HTN [Nau et al. 2003], de modo a reutilizar padrões típicos para a resolução de subproblemas.

4. Conclusão

A nova arquitetura e as estratégias buscam conciliar os requisitos de interatividade e responsividade, encontrados em um ambiente de televisão interativa, com a criação de história coerentes pelo Logtell. Apesar de serem focadas nas demandas da televisão digital, as soluções propostas são compatíveis com outras plataformas como a Web. Resultados obtidos até agora demonstram a viabilidade das estratégias que estão sendo incorporadas. Dentro do contexto da pesquisa, existem ainda outros tópicos que vêm sendo tratados tais como: a melhoria na dramatização,

buscando meios para controlar o tempo de duração das cenas e torná-las mais interessantes, com um número maior de variações; alternativas para o controle de câmera, que, no próprio cinema e na televisão fazem grande diferença no potencial dramático da história; e, por fim, a geração de texto para narração e diálogos, que têm grande impacto para o apelo dramático de qualquer história.

Referências

- AARNE, A. *The Types of the Folktale: A Classification and Bibliography*. Translated and enlarged by Stith Thompson, FF Communications, 184. Helsinki: Suomalainen Tiedekatemia, 1964.
- CAVAZZA, M., CHARLES, F. AND MEAD, S. Character-based interactive storytelling. *IEEE Intelligent Systems*, special issue on AI in Interactive Entertainment, 17(4):17-24, 2002.
- CIARLINI, A.E.M., POZZER, C. T., FURTADO, A.L. AND FEIJO, B. A Logic-Based Tool for Interactive Generation and Dramatization of Stories. In *Proc. ACM SIGCHI International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE 2005)*, Valencia, 2005.
- GRASBON, D. AND BRAUN, N. A morphological approach to interactive storytelling. In *Proc. CAST01, Living in Mixed Realities. Special issue of Netzspannung.org/journal, the Magazine for Media Production and Inter-media Research*, p. 337-340, Sankt Augustin, Germany, 2001.
- KAUTZ, H. A.: A Formal Theory of Plan Recognition and its Implementation. In: Allen, J. F. et al (eds.): *Reasoning about Plans*. Morgan Kaufmann, San Mateo, 1991.
- MATEAS, M. AND STERN, A. Towards integrating plot and character for interactive drama. In: Dautenhahn, K., editor, *Socially Intelligent Agents: The Human in the Loop*, AAAI Fall Symposium, Technical report, p. 113-118, Menlo Park, CA, 2000. AAAI Press.
- NAU, D. S.; AU, T.-C.; ILGHAMI, O.; KUTER, U.; MURDOCK, W.; WU, D. AND YAMAN, F. SHOP2: An HTN planning system. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 20:379-404, 2003.
- PAIVA, A., MACHADO, I. AND PRADA, R. Heroes, villains, magicians, ... Dramatis personae in a virtual story creation environment. In *Proc. Intelligent User Interfaces 2001*.
- POLTI, G. *Thirty-Six Dramatic Situations*. Whitefish, MT: Kessinger Publishing, 1945.
- RIEDL, M. AND YOUNG, R. M. An intent-driven planner for multi-agent story generation. In the *Proceedings of the 3rd International Conference on Autonomous Agents and Multi Agent Systems*, July 2004.
- YANG, Q., TENENBERG, J. AND WOODS, S.: On the Implementation and Evaluation of Abtweak. In: *Computational Intelligence Journal*, Vol. 12, Number 2, Blackwell Publishers (1996) 295-318.