

Figuras de acção como interfaces tangíveis para a criação de filmes de animação

Pedro Ribeiro
Centro de Computação Gráfica
Guimarães, Portugal
pedro.ribeiro@ccg.pt

Ido Iurgel
Rhine-Waal University of Applied Sciences
Kamp-Lintfort, Alemanha
EngageLab, Centro Algoritmi
Universidade do Minho, Guimarães, Portugal
Ido.Iurgel@hochschule-rhein-waal.de

Resumo

Figuras de acção utilizadas como interfaces tangíveis possibilitam uma interacção fácil, e intuitiva para crianças que pretendam animar personagens virtuais. Discutimos a experiência da concepção e desenvolvimento do sistema Voodoo, um sistema onde as crianças assumem o papel de um “realizador de cinema”, animando personagens virtuais através de figuras de acção. Este sistema transforma os movimentos e gestos executados sobre a figura de acção em animações, tendo por base padrões de movimentos e o contexto narrativo de uma história bem conhecida. Discutimos sobre uma avaliação preliminar do Voodoo, descrevemos algumas lições aprendidas, e reflectimos sobre o futuro deste tipo de sistemas.

Palavras-Chave

Personagens virtuais, Interfaces tangíveis, Figuras de acção, Brinquedo, Criança, Animação por Computador, Storytelling.

1. INTRODUÇÃO

Voodoo é um sistema criado no âmbito de um projecto interno do Centro de Computação Gráfica (CCG) [Centro12]. *Voodoo* alicerça-se no conceito de Tangible User Interfaces (TUI) [Fishkin04] que define a interacção com o mundo digital, através de objectos tangíveis que são familiares para o utilizador. São interfaces funcionalmente construídas para beneficiar da capacidade natural que os seres humanos têm para interagir com o mundo físico. Este artigo trata de bonecos como TUIs para a manipulação de personagens virtuais (PVs). O bem conhecido conceito de Interação Humano Computador (IHC) *Affordance* [Rogers10], representa a imediata percepção de como se deve naturalmente manusear um determinado objecto. Este conceito explica a percepção automática que uma criança tem quando interage com um boneco. Para a criança é óbvio qual é o correcto manuseamento.

Ao brincar com bonecos, a criança ganha a capacidade de construir histórias e mundos imaginários. Esta forma universal de criar histórias com bonecos, foi a principal motivação para a conceptualização do sistema *Voodoo* [Ribeiro11]. Neste, pretende-se que as crianças ao brincar com bonecos, possam de forma fácil e intuitiva criar histórias, gerando automaticamente a animação de (PVs), que estão inseridas num contexto narrativo escolhido pela criança. Na idealização do *Voodoo* [Ribeiro11] (Figura 1) considera-se a desambiguação da intenção e o aprendizagem do utilizador, os factores “chave” a explorar para

potenciar a utilização de bonecos, como TUI’s orientados para a criação de filmes de animação.

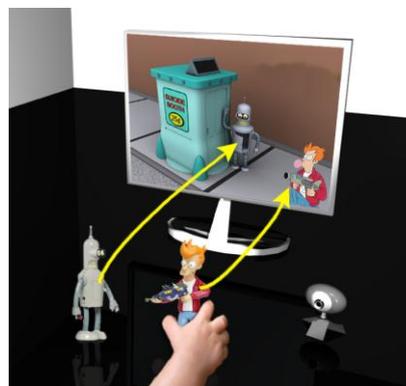


Figura 1: Esquema de funcionamento do *Voodoo*.

Como é que um boneco pode ser manipulado para criar de uma forma controlada, um conjunto vasto de animações? Num sistema capaz de animar o PV do *Capuchinho Vermelho* a falar amedrontado para o PV do *Lobo Mau*, é complexo deduzir a partir dos movimentos feitos sobre um boneco, que o PV do *Capuchinho Vermelho* está a “falar”, e ainda mais difícil perceber que está com “medo”. Os movimentos feitos sobre o boneco, são ambíguos e desambiguar a intenção da criança é um problema importante [Johnson99], [Ribeiro11].

Na conceptualização do sistema *Voodoo* [Ribeiro11], um sistema de animação baseado na interacção com bonecos,

não tem necessariamente que ter um poderoso sistema de adaptação para reconhecer e interpretar os movimentos do boneco. A criança deverá aprender e adaptar os seus movimentos para uma interpretação expectável, “ajudando” assim o sistema na tarefa de reconhecimento e interpretação de movimentos. É importante referir que esta abordagem é fortemente complementada pelo conceito de desambiguação da intenção.

Pretende-se neste artigo apresentar a construção do sistema *Voodoo* [Ribeiro11], discutir os problemas e soluções resultantes da avaliação feita sobre o *Voodoo* e reflectir sobre o futuro do uso de bonecos como interfaces para a criação de filmes de animação.

2. TRABALHO RELACIONADO

Outros trabalhos já exploraram TUIs para o controlo de PVs, direccionado para crianças [Johnson99], [Figueiredo05]. Através deste paradigma, a criança manipula um boneco, o sistema detecta o movimento e anima o PV em conformidade. O *Voodoo* apresenta uma nova abordagem para desambiguar a intenção da criança, e contextualiza este tipo de interfaces no campo da criação de histórias digitais. Para resolver o problema da ambiguidade, o *Voodoo* recorre a informação de contexto adicional, que inclui (i) o papel narrativo que cada boneco “incorpora”, (ii) relação entre personagens de uma narrativa e (iii) ambiente associado a narrativa.

3. CONTEXTO DA HISTÓRIA PARA A INTERPRETAÇÃO DA INTENÇÃO

A metáfora que o boneco representa é ainda mais efectiva no caso da figura de acção (FA), pois estas possuem um papel narrativo e aspecto que se baseia em personagens de um filme, jogo de computador ou banda desenhada. Como o contexto narrativo influencia a interpretação dos movimentos que uma criança faz sobre uma FA, o sistema pode de uma forma mais simples decidir qual a acção que deve ser feita pelo PV. Por exemplo uma criança que encena com uma FA do homem aranha, numa situação em que este personagem tem de abrir uma porta numa situação de combate, provavelmente o PV do homem aranha não rodará a maçaneta da porta, mas dará sim um pontapé na porta. Este último exemplo leva-nos ao conceito de IHC - *ecological constraints* [Rogers10]: as acções de um individuo são influenciadas pelo ambiente que o rodeia. Da mesma forma que a acção de um ser humano é determinada pelo meio, o comportamento do PV deve ser especificado pelo ambiente onde a FA está inserida.

A interpretação do meio envolvente de uma FA deve ser influenciada pela narrativa associada [Iurgel10]. Por exemplo na história de *Hulk* (Marvel), muita informação pode ser extraída do personagem *Bruce Banner*, a partir da sua interacção com outras personagens da história e com o seu meio envolvente: quando furioso, *Bruce Banner* transforma-se fisicamente e psicologicamente numa criatura poderosa e selvagem, sendo que esta transformação é mais provável quando o personagem *General Ross* está perto ou se *Bruce Banner* estiver enclausurado; *Bru-*

ce Banner pode ainda ter comportamentos mais afectuosos quando próximo de *Betty Ross*. Assim a interpretação das acções feitas sobre as FAs devem ter em conta um contexto narrativo.

4. VOODOO

No sentido de proporcionar este contexto narrativo à criança, recorremos a um mapa em papel DIN A4 onde as FAs podem ser colocadas (Figura 2).

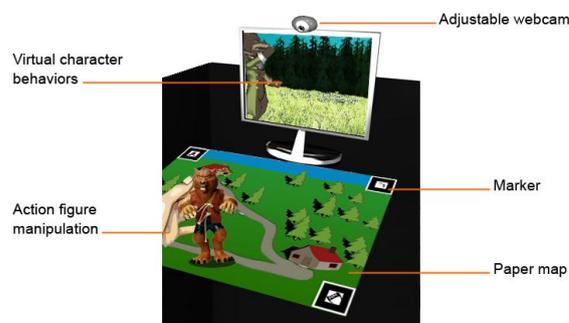


Figura 2: Elementos do sistema

Contrariamente às abordagens que recorrem ao mapeamento directo dos movimentos dos bonecos para animações sobre PV [Mazalek07], [Mazalek09], consideramos que o sistema pode ficar mais intuitivo e robusto, se o mapeamento for baseado nos movimentos feitos sobre a FA, e no contexto em que a FA está inserida.

O protótipo do *Voodoo* que desenvolvemos implementa o conceito anteriormente descrito. Para provar este conceito, recorremos a história bem conhecida do *capuchinho vermelho*¹. O protótipo está direccionado para uma única criança com idade compreendida entre os 6 e os 10 anos, que pode manipular duas FAs ao mesmo tempo, uma em cada mão.

Tecnologicamente este sistema possui um módulo de *input* baseado em visão por computador- *computer vision sensing module* (CVSM), este permite determinar em tempo real qual o ambiente que rodeia as FAs, qual a relação espacial entre FAs, bem como o tipo de movimento que as crianças exercem sobre as FAs. O CVSM baseia-se em duas técnicas: a detecção por cor das FAs; e a detecção de ambientes através da detecção de padrões visuais existentes no mapa. Estes padrões visuais permitem a definição de áreas de interacção no mapa; estas áreas correspondem a ambientes associados a uma determinada história, e.g. A casa do capuchinho vermelho, a floresta, etc. A localização das FAs no mapa é avaliada através da projecção do baricentro da FA, no plano de contextos correspondente ao mapa de papel.

¹ Numa fase prévia a implementação, conduziu-se um estudo informal de *Wizard of Oz* para o desenho do sistema, com duas crianças de oito anos.



Figura 3: Contexto narrativo influencia a animação

Os movimentos das FAs despoletam em tempo real as animações sobre os PVs correspondentes, animações que são visíveis no ecrã (figura 3). Para o reconhecimento destes movimentos, implementou-se uma simples binarização do movimento: movimentos verticais e movimentos horizontais; implementou-se também o cálculo da velocidade dos movimentos. Tendo por base estes parâmetros toda a especificação da animação é determinada através dos ambientes da narrativa: A FA escolhida, a área do mapa onde esta se encontra, e a relação entre os personagens da história que estão no mesmo ambiente narrativo. Assim, através de dois tipos de movimentos mais a velocidade é possível gerar uma grande quantidade de animações.



Figura 4: Escolher história base.

A adaptação deste sistema a outro contexto narrativo implica apenas a criação de um novo mapa de papel com os respectivos padrões visuais, especificar como as diferentes FAs, ambientes da narrativa, movimentos e velocidade dos movimentos afectam o resultado da animação. Actualmente o Voodoo inicia com base num ficheiro de especificação de histórias. No futuro um sistema de gestão de contextos permitirá a gestão em *back office* deste ficheiro de especificação de histórias, e conteúdos associados. Neste ficheiro estão descritas todas as histórias que poderão servir de base para a criação de animações. Para além da definição do nome da história e personagens, por cada especificação de história existe a definição do mapa (imagem, padrões visuais usados, nome dos contextos, associação de contexto aos padrões visuais, ambientes

virtuais a serem sintetizados por cada contexto) e a definição comportamental que cada PV da história terá (associar os comportamentos aos movimentos feitos sobre a FA, e PVs a serem sintetizados). Esta especificação das histórias está mapeada na interface com o utilizador, na fase de configuração do sistema. Aqui a criança pode escolher qual é a história (figura 4) que vai dar contexto a sua criação, aprender a associação que existe entre a animação do PV (corporal e facial) e os movimentos que deverão ser feitos sobre a FA, e fazer a associação entre uma FA e um PV (figura 5).



Figura 5: Associar FA ao PV.

5. RESULTADOS PRELIMINARES

Um teste informal do protótipo funcional foi feito com três crianças num ambiente familiar. Estas foram instruídas sobre a funcionalidade do Voodoo e convidadas a usar o sistema de forma livre.

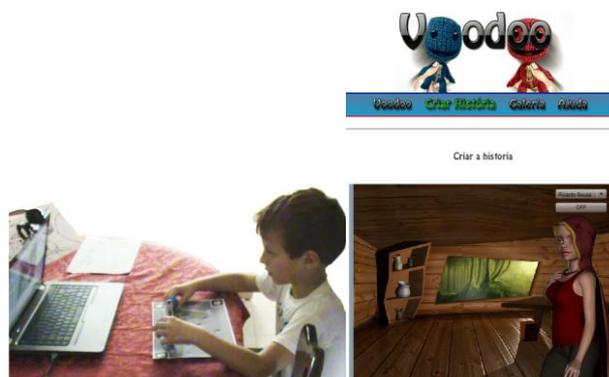


Figura 6: Criança utiliza o Voodoo para criar a animação

Avaliou-se a aceitação do sistema através da observação directa dos participantes (figura 6). As crianças interpretaram correctamente as metáforas de interacção implementadas. Perceberam que o posicionamento das FAs iria alterar o cenário sintetizado no ecrã, bem como alterar a aparência (Lobo mau transfigura-se) e comportamentos dos PVs. No que diz respeito a experiência de utilização, as crianças gostaram das animações geradas. No controlo emocional dos PVs, as crianças frequentemente expressam por palavras a emoção do PV. As crianças nunca mostraram intenção clara de criar ou transformar uma narrativa através do Voodoo. Os constrangimentos do

teste influenciaram a experiência de utilização, tipicamente brincar é um comportamento espontâneo, a criança brinca quando quer, onde quer e da forma que quer. Relativamente ao CVSM, constatamos que este ainda não é suficientemente robusto e eficiente, pois por vezes a criança oclui os padrões visuais que o CVSM procura.

6. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

Ferramentas de criação interactiva de histórias lineares para crianças, têm um enorme potencial pedagógico e lúdico. Um dos principais desafios relacionado com este tipo de ferramentas, é a geração de animações complexas, e de histórias a partir de simples *inputs* gerados através de dispositivos de input intuitivos. Apresentamos uma abordagem onde a interpretação do contexto narrativo permite a uma criança criar filmes de animação, através do manuseamento de FAs como dispositivos de *input*.

Da avaliação preliminar, concluímos que as crianças nunca se abstraíram do teste, influenciando negativamente pois as crianças nunca sentiram vontade de livremente brincar com o sistema e criarem narrativas. Em futuros testes, acreditamos que a solução poderá passar pelo uso de *cultural probes* [Gaver99], pois são eficazes quando é necessário obter informação das crianças com a mínima influência nas suas acções, ou quando o processo e eventos a explorar são de longa duração e esporádicos. Apesar de tudo, foi possível perceber o potencial do conceito de interacção proposto, as crianças facilmente entenderam a lógica de interacção, mesmo já possuindo experiência na utilização de interfaces IHC. Será positivo explorar no futuro os vários aspectos dos bonecos que podem permitir a criação de novas metáforas de utilização, como é o caso do tipo do boneco (FAs, marionetas, etc). O uso de *marionetas* poderia resolver o problema da oclusão do boneco, e facilitar a tarefa de detecção do boneco ao CVSM.

Antevemos potencial na introdução da pós-edição da animação criada. Consideramos que futuramente as emoções e falas das crianças poderão influenciar a decisão das escolhas de animações. O uso colaborativo do sistema também é possível: para isso, o tamanho do mapa de papel e ecrãs devem ser aumentados. Da mesma forma acreditamos que é imperativo que a criança possa configurar os gestos que pretende usar para controlar os PVs. O aumento das FAs com uma rede de sensores e actuadores poderá permitir um *tracking* mais eficiente, bem como transformar a FA numa interface de output (boneco a respirar). Uma tecnologia já existente que em parte pode concretizar esta visão é a tecnologia *QUMA* [quma12]. Por outro lado o sistema poderia ser direccionado para o mundo dos livros. Cada página do livro corresponde a um mapa, com vários ambientes narrativos que podem influenciar a actuação dos PVs. Esta contextualização ao mundo dos livros proporciona uma nova metáfora – a noção temporal representada no virar das páginas, que poderá ser muito útil na criação e edição de novas narrativas. Por fim apontamos para o uso de um mapa virtual, que possa ser visualizado numa mesa multitoque, assim a

detecção da posição das FAs seria facilitada, e o uso colaborativo do sistema seria possível.

7. AGRADECIMENTOS

A implementação do protótipo aqui apresentado, incluiu desenvolvimentos prévios efectuados pela equipa do [Centro12] no contexto do projecto europeu “GUIDE”, nomeadamente a tecnologia de PVs. O GUIDE está contratualizado pela comissão europeia sobe o nº 248893.

8. REFERÊNCIAS

- [Centro12] Centro de Computação Gráfica <http://ccg.pt> (2012).
- [Gaver99] B. Gaver, T. Dunne, E. Pacenti. “Design: Cultural probes”. Interactions: New Visions of Human-Computer Interaction, ACM Press, New York, (1999).
- [Figueiredo05] R. Figueiredo, A. Paiva. Watch and fell: An affective interface in a virtual storytelling environment. In: Affective Computing and Intelligent Interaction, Springer, London, (2005).
- [Fishkin04] K. A. Fishkin. A taxonomy for and analysis of tangible interfaces. In: Affective Computing and Intelligent Interaction, In: Journal of Personal and Ubiquitous Computing, pp. 347-358. Springer, London, (2004).
- [Iurgel10] I. A. Iurgel, R. E. Silva, M. F. Santos. Towards Virtual Actors for Acting Out Stories, In: Proceedings of the Entertainment for education, and 5th international conference on E-learning and games, pp. 570-581. Springer, Berlin, (2010).
- [Johnson99] M. P. Johnson, et al. Sympathetic interfaces: using a plush toy to direct synthetic characters. In: CHI 1999 Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: the CHI is the limit, pp.152-158. ACM, New York, (1999).
- [Mazalek07] A. Mazalek, M. Nitsche. Tangible interfaces for real-time 3D virtual environments, In: Proceedings of the international conference on Advances in computer entertainment technology, pp. 155-162. ACM, New York, (2007).
- [Mazalek09] A. Mazalek, et al. Giving yourself to the game: transferring a player's own movements to avatars using tangible interfaces, In: Proceedings of the 2009 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games, pp. 161-168. ACM, New York, (2009).
- [quma12] quma. <<http://quma.jp/en/quma/>> (2012).
- [Ribeiro11] P. Ribeiro, I. A. Iurgel, M. Ferreira. Voodoo: a system that allows children to create animated stories with action figures as interface. In: Proceedings of the international conference on Interactive Digital Storytelling, pp 354-357. Springer, Berlin, (2011).
- [Rogers10] Y. Rogers. New theoretical approaches for HCI, In: Journal of Information Science and Technology, pp. 87-143, (2004)