

Jogos Sérios na Reabilitação Cognitiva e Motora

Paula Alexandra Rego^{1,3}, Pedro Miguel Moreira^{1,3} e Luís Paulo Reis^{2,3}

¹ ESTG/IPVC - Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal

² DSI/EEUM - Departamento de Sistemas de Informação, Escola de Engenharia da Universidade do Minho, Guimarães, Portugal

³ LIACC - Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores, Porto, Portugal

paularego@estg.ipv.pt, pmoreira@estg.ipv.pt, lpreis@dsi.uminho.pt

Resumo

Os Jogos Sérios (tradução literal do termo Serious Games) constituem uma área significativa de investigação com importantes aplicações em diversas áreas, tais como: militar, saúde, instituições governamentais e educação. Como tal, podem ser usados com outros objetivos que não o puro entretenimento, o qual está normalmente associado ao conceito de jogo.

Pretende-se aqui apresentar o trabalho em curso no âmbito dos Jogos Sérios na área da reabilitação cujo objetivo principal consiste na proposta de uma plataforma de desenvolvimento de jogos sérios que integra um conjunto de características de interação natural e multimodal, de componente social (colaboração e competição) e de monitorização de progresso que permitam aumentar/melhorar o processo de reabilitação.

Jogos Sérios (SG) na Reabilitação

A reabilitação é uma atividade normalmente solitária (e aborrecida) exercida nos hospitais/clínicas que requerer a execução repetida de vários exercícios específicos. A sua eficácia pode ser influenciada pela motivação e interesse dos pacientes. Os pacientes rapidamente perdem o interesse quando exercitam as tarefas de reabilitação [1].

Espera-se assim através do uso de jogos sérios incrementar a motivação dos utilizadores nas sessões de reabilitação.

Usando jogos de computador, a motivação e o empenho pode aumentar, devido à atividade cognitiva e motora exigida pelo jogo.

Para além disso, os jogos oferecem o sentido do desafio (vários níveis de dificuldade, adaptados às capacidades do utilizador), são mais divertidos e captam a atenção dos utilizadores, favorecendo a execução das tarefas durante mais tempo.

Após uma revisão da literatura de jogos sérios na área da reabilitação verificou-se que a maioria são ainda protótipos e testados com amostras muito reduzidas.

Verificou-se ainda que poucos exibem a dimensão colaborativa ou competitiva e têm a vertente remota pouco desenvolvida, sendo de realçar um desvio do paradigma de interação para interfaces naturais. Além disso, os jogos exibem menor qualidade em termos gráficos e de narrativa, tornando-se menos motivantes para o utilizador.

Metodologia

A revisão da literatura permitiu identificar as características relevantes para conceber jogos de reabilitação mais eficazes em termos do aumento de motivação. Estas características incluem o uso de interfaces naturais e características sociais.

Após a definição das características relevantes na conceção dos jogos nesta área, propôs-se uma arquitetura para o seu desenvolvimento (Figura 1)

A validação da abordagem proposta inclui o desenvolvimento de um conjunto de jogos sérios que possam ser usados nas sessões de reabilitação para melhorar a eficácia da terapia, através da inclusão das características propostas. Para medir, validar e comparar a abordagem proposta, tencionamos usar pacientes reais.

Para a conceção das tarefas de reabilitação pretende-se usar sistemas de referência já existentes, para desenvolver tarefas de jogos idênticas, exceto para as novas características que se tenciona incluir e testar.

SG e Reab.: Interação

O uso de interfaces mais naturais pode beneficiar o processo de reabilitação. As interfaces naturais constituem um paradigma de interação homem-máquina que favorece o uso de movimentos mais naturais, gestos, fala, entre outros, em vez de dispositivos de controlo específicos, tornando o processo de interação mais intuitivo, fácil de aprender, e permitindo a interação direta com conteúdo [2].

Os pacientes em reabilitação pode ter deficiências que os impedem de usar dispositivos tradicionais, como rato ou teclado, e por isso, meios alternativos de interação através do uso de interfaces multimodais devem ser considerados [3].

SG e Reab.: Dimensão social

Os jogos e conceitos associados têm um efeito estimulante sobre o envolvimento dos utilizadores nas tarefas que executam. A interação social nos jogos tem demonstrado efeitos positivos em indivíduos saudáveis, em termos da experiência do jogador [4]. A dimensão social pode ser obtida através da inclusão de tarefas competitivas e colaborativas nos jogos de reabilitação [5]. Os fatores sociais incluídos em muitos jogos tiveram efeitos no divertimento das pessoas quando jogam os jogos. Isto pode aumentar a conexão social e a motivação em pacientes de reabilitação para continuarem a praticar os exercícios que necessitam durante o seu processo de reabilitação.

A família, os amigos e os terapeutas têm um papel relevante no processo de reabilitação. Podem oferecer suporte social, com conseqüente aumento da motivação.

Arquitetura Proposta

A figura 1 representa a arquitetura proposta para o desenvolvimento dos jogos.

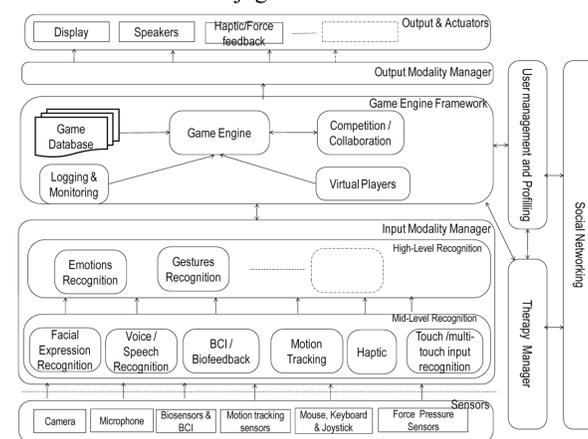


Figura 1 – Arquitetura proposta

Essencialmente, integra o conjunto de características que identificamos como relevantes (interação natural e multimodal, características sociais de colaboração e de competição, e monitorização do progresso), para melhorar o processo de reabilitação. A arquitetura compreende várias camadas distintas de reconhecimento de entrada. A primeira camada representa as modalidades de entrada no formato raw. A segunda camada representa um reconhecimento abstrato das entradas da primeira camada. A terceira camada, representando os níveis mais elevados de processos de reconhecimento, oferece uma combinação/fusão de mais modalidades entre si, incluindo gestos e reconhecimento de emoções.

Resultados e Discussão

Para estudar o efeito da introdução de novas formas de interação na reabilitação, desenvolveu-se um protótipo da arquitetura descrita. O protótipo simula um conjunto de atividades que podem ser usados numa sessão de reabilitação. O objetivo foi o de investigar se outras novas formas de interação, além do rato e o teclado, podem ser utilizados para aumentar a motivação do paciente nas sessões de reabilitação.

Neste protótipo, o utilizador pode escolher entre três modalidades de interação: rato, som e movimento. O jogo utilizado no teste foi um jogo de memória de palavras. Este jogo pode ser usado numa sessão de reabilitação cognitiva.

Testamos a usabilidade do protótipo com 20 utilizadores saudáveis. Este teste serviu para avaliar a jogabilidade do jogo, no que diz respeito às modalidades de interação disponíveis, antes de executar um estudo de usabilidade com os pacientes em reabilitação.

Ao comparar as três modalidades de interação no jogo relativamente ao envolvimento dos utilizadores e ao seu interesse para jogar novamente, os participantes sentiram-se mais envolvidos usando a modalidade de interação por movimento (50% vs. 35% que escolhem a modalidade de interação através do som e 15% a interação através do rato), e gostariam de jogar novamente usando as modalidades de movimento e detecção de som (40% vs. 20% que escolheram a interação através do rato). A figura 2 apresenta um gráfico ilustrando os resultados obtidos em cada uma das modalidades de interação relativamente a esta questão.

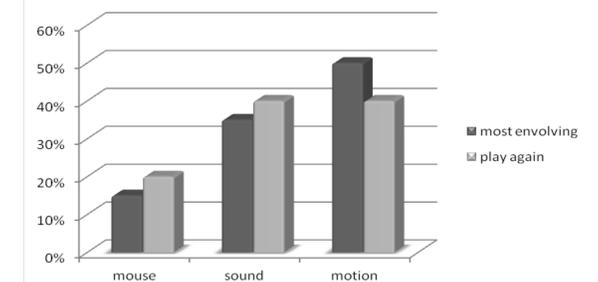


Figura 2 - Resultados do questionário em relação ao envolvimento e interesse dos utilizadores para jogar novamente

A figura 3 mostra o uso da modalidade de interação por detecção de movimento na execução do jogo memória de palavras.



Figura 3 - Modalidade de interação por detecção de movimento no jogo memória de palavras

Conclusões

Embora existam muitos protótipos de jogos sérios desenvolvidos na área da reabilitação, as soluções disponíveis ainda não satisfazem todos os requisitos / características que devem ser definidos para cada tipo de terapia / paciente. A fim de demonstrar que os jogos podem ser utilizados para melhorar o processo de reabilitação, é apresentada a arquitetura proposta para o desenvolvimento de jogos sérios na área da reabilitação que integra um conjunto de características identificadas como relevantes para melhoria do processo de reabilitação, especificamente: interação natural e multimodal, características sociais (de colaboração e de competição) e monitorização do progresso do paciente. Apresentou-se a arquitetura e o teste de usabilidade do protótipo desenvolvido.

Referências

- [1] J. W. Burke, M. D. J. McNeill, D. K. Charles, P. J. Morrow, J. H. Crosbie, and S. M. McDonough, "Optimising engagement for stroke rehabilitation using serious games," *The Visual Computer*, vol. 25, pp. 1085-1099, 2009.
- [2] J. Blake. (2010) The natural user interface revolution. *Natural User Interfaces in .NET* 4-35.
- [3] S. Oviatt, "Multimodal interfaces," in *The human-computer interaction handbook*, A. J. Julie and S. Andrew, Eds., ed: L. Erlbaum Associates Inc., 2003, pp. 286-304.
- [4] L. Vanackem, S. Notelaers, C. Raymaekers, K. Coninx, W. van den Hoogen, W. I. Jesselsteyn, and P. Feys, "Game-Based Collaborative Training for Arm Rehabilitation of MS Patients: A Proof-of-Concept Game," in *Proceedings of the GameDays 2010*, Darmstadt, Germany, 2010, pp. 65-75.
- [5] G. Alankus, A. Lazar, M. May, and C. Kelleher, "Towards customizable games for stroke rehabilitation," presented at the *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Atlanta, Georgia, USA, 2010.



Instituto Politécnico de Viana do Castelo

