

Jogos de Papéis e Emoções em Ambientes Assistidos

Luis Machado, Davide Carneiro, Cesar Analide, and Paulo Novais

Departamento de Informática, Universidade do Minho,
Braga, Portugal

`luisp_machado@hotmail.com, {dcarneiro, analide, pjon}@di.uminho.pt`

Resumo Projectos de cenários dotados de Inteligência Ambiente têm vindo a crescer de dia para dia e, mesmo sendo uma área relativamente recente, já mostram a sua importância. Com esta tecnologia, é possível encontrar soluções para áreas tão vastas como a medicina, o entretenimento e lazer ou a segurança, procurando, sempre, o bem-estar e a segurança dos seus utilizadores. Neste artigo faz-se um levantamento sobre as principais técnicas de Jogos de Papéis e Computação Afectiva, mostrando o seu importante papel em cenários dotados de Inteligência Ambiente. Apresenta-se ainda o trabalho realizado na extensão de uma plataforma de simulação de Ambientes Inteligentes com conceitos de computação afectiva, nomeadamente, acrescentando a capacidade de lidar e de reagir a informação que define sentimentos e emoções de utilizadores.

Palavras-Chave: Computação Afectiva, Jogos de Papéis, Emoções, Inteligência Ambiente, Ambientes Assistidos.

1 Introdução

A Inteligência Ambiente é definida pela *IST Advisory Group (ISTAG)* como ambientes que são sensíveis e respondem à presença de pessoas. É possível encontrar nesta tecnologia soluções para áreas tão vastas como a medicina, o entretenimento e lazer ou a segurança. É objectivo deste tipo de ambientes terem comportamentos pró-activos coerentes, que zelem pelo bem-estar e segurança dos seus utilizadores. São ainda caracterizados por terem a capacidade de prestar assistência nas tarefas do dia-a-dia de quem os utiliza.

A Inteligência Ambiente apoia-se essencialmente em três tecnologias: redes de computadores, computação ubíqua [8] e interfaces inteligentes [32]. No paradigma da computação ubíqua, o poder computacional encontra-se distribuído por dispositivos electrónicos cada vez mais pequenos, que, muitas vezes, passam despercebidos ao utilizador. Os interfaces inteligentes apresentam uma nova forma de interacção Homem-Máquina, mais intuitivos e mais fáceis de utilizar que se libertam dos mecanismos e limitações que até hoje os interfaces tradicionais têm mostrado. São, ainda, caracterizados por usarem mecanismos de interacção mais naturais para o Homem, como, por exemplo, a voz, os gestos, ou, até, o estado de espírito.

1.1 Inteligência Ambiente

A Inteligência Ambiente (IAm) [31] [29] é um paradigma computacional relativamente novo na sociedade da informação, no qual as capacidades das pessoas são aumentadas através de um ambiente digital que é “consciente” da sua presença e contexto [1], sendo sensível, adaptativo e atento às suas necessidades, hábitos e emoções. A IAm pode ser definida como a junção da computação ubíqua com os interfaces inteligentes. É constituída por uma rede de dispositivos predominantemente móveis. Ao adicionarmos métodos adaptativos de interacção com o utilizador, o resultado são ambientes digitais criados para melhorar a qualidade de vida das pessoas, pela tomada de decisão autónoma [4]. Estes sistemas, conscientes do contexto, combinam informação ubíqua, comunicação e entretenimento, com personalização, interacção natural e inteligência. O caminho a seguir para atingir este objectivo recorre a áreas tão diferentes como a inteligência artificial, a psicologia, a lógica matemática, bem como diferentes paradigmas computacionais e metodologias de resolução de problemas, como, por exemplo, mecanismos de Suporte à Decisão em Grupo.

1.2 Jogos de Papéis

Os Jogos de Papéis (Role-Playing Games - RPG) consistem num tipo de jogo onde os jogadores “interpretam” uma personagem, criada dentro de um determinado cenário (ambiente). As personagens respeitam um sistema de regras, que servem para organizar as suas acções, determinando os limites do que pode ou não ser feito [20]. RPG é uma técnica muito utilizada para treinos, porque permite colocar os jogadores frente a situações de tomada de decisão sem implicar enfrentar as consequências reais. Grandes empresas têm utilizado RPG em cursos de formação devido ao factor lúdico envolvido nos jogos, o que faz com que o treino e/ou aprendizagem de determinado assunto seja facilitado.

Desta maneira, são jogos onde cada jogador desempenha um papel e toma decisões, a fim de alcançar os seus objectivos. Na verdade, os jogadores utilizam RPG como um “laboratório social”, isto é, como uma forma de experimentar uma variedade de possibilidades, sem sofrer as consequências do mundo real [6].

1.3 Emoções

Uma das primeiras abordagens ao estudo sistemático das emoções foi realizada por William James [19] e Carl Lange [22], que, embora tenham desenvolvido os seus estudos separadamente, anunciaram os seus resultados aproximadamente ao mesmo tempo, o que fez com que a teoria que anunciavam ficasse conhecida como a de James-Lange. Esta teoria sugere que as emoções são consequência de uma resposta fisiológica dos humanos a estímulos externos, sendo identificadas através da análise às respostas dadas por estes (i.e., se vejo um urso, então fico a tremer, se estou a tremer então estou com medo, onde medo é a emoção identificada). De acordo com esta teoria, a cada emoção está associada uma reacção fisiológica diferente [16].

Muitos autores criaram outras teorias à sua volta, como é o caso de Walter Cannon [9] e Philip Bard [5] (segundo esta última teoria, quando uma pessoa chora é porque está triste, enquanto que na teoria de James-Lange, a pessoa está triste porque chora). Mais tarde, o trabalho de Madga Arnold deu origem a muitas outras teorias de avaliação, sendo de realçar os trabalhos de Nico Frijda [14] e de Richard Lazarus [23] [24].

1.4 Plataforma VirtualECare

O projecto VirtualECare [11] está a ser utilizado como caso de estudo. O seu principal objectivo é o de desenvolver um sistema multi-agente inteligente capaz de monitorizar, interagir e fornecer aos utilizadores serviços de saúde de qualidade melhorada. Este sistema irá ser interligado, não apenas com outras instituições de prestação de cuidados de saúde, mas, também, com centros de lazer, estruturas de formação, lojas ou até mesmo os parentes do paciente, para citar alguns exemplos.

A arquitectura do VirtualECare (Figura 1) é uma arquitectura distribuída com os seus diferentes módulos interligados através de uma rede (p.e. LAN, MAN, WAN). Os módulos são: *Supported User (a)*, *Environment*, *Group Decision (b)*, *CallServiceCenter (c)*, *CallCareCenter (d)*, *Relatives (e)*. Cada um destes módulos desempenha um papel específico [28].

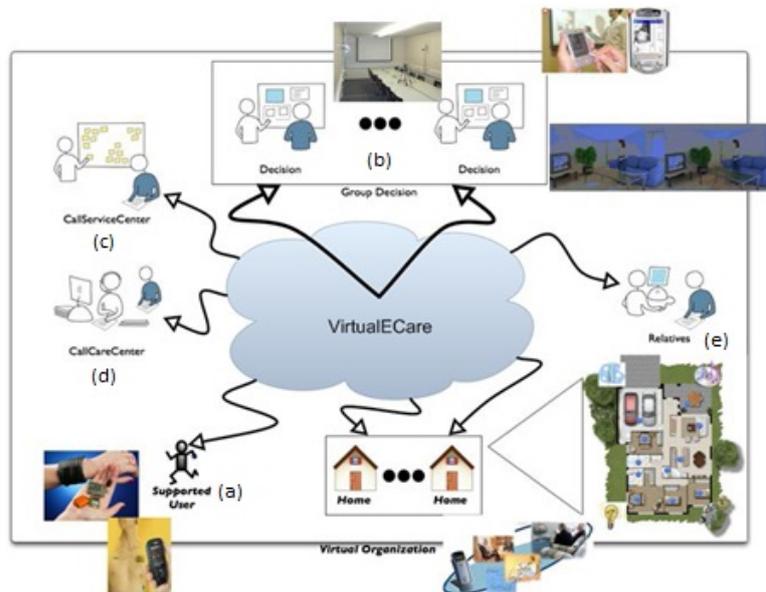


Figura 1. Arquitectura da Plataforma VirtualECare [11]

2 Jogos de Papéis

Os Jogos de Papéis, mais conhecidos por RPG (Role-Playing Games) consistem numa categoria à parte nos jogos, optando pela colaboração em vez da competição: os RPG não são jogos com um final com ganho ou perda. No final, deve completar-se uma história construída a partir das regras do jogo, procurando objectivos individuais e/ou colectivos. Além disso, é um jogo em que o discurso, diálogo e troca de ideias são vitais para o seu desenvolvimento.

Os RPG possuem o potencial de, através do exercício da fantasia, agir positivamente no desenvolvimento mental do homem e, conseqüentemente, no seu desenvolvimento social. Se observado com maior cuidado, pode-se perceber a força de integração latente de auxílio pedagógico, pois o jogo estimula uma troca constante de informações e experiências. Assim, “se bem direccionado e explorado, o RPG tem tudo para ter um papel marcante na sociedade”[20].

2.1 Jogos de Papéis e a Socialização

Os RPG destacam-se por ter a fantasia como principal instrumento. O jogador tem a oportunidade de viver diferentes personagens, viver em diferentes mundos, em diferentes realidades. E é isso que faz dele um jogo com possibilidades incomuns. Segundo Freud [13], “A fantasia é fundamental para o desenvolvimento do pensamento, para o relacionamento do homem com a realidade”. Os RPG permitem ao jogador exercitar a sua fantasia e torná-la aceitável no seu meio, o que confere ao jogo o papel de elemento social. No momento em que o jogador começa a viver a sua personagem na história e a sentir-se aceite, as suas inibições são despidas, e isto favorecerá certamente a sua socialização.

A capacidade de integração do RPG começa na própria estrutura do jogo: é jogado em grupo, sendo que não é voltado para a competição, mas sim para a cooperação entre seus participantes [3].

Os grupos de RPG acabam por ser construídos em torno das suas afinidades. Geralmente, um grupo de RPG costuma ouvir o mesmo tipo de música, filme, ou ter um conjunto de referências mais ou menos similares.

Dentro de uma sociedade que se mostra cada vez mais complexa devido, por exemplo, ao desenvolvimento tecnológico, não será exagero supor que o jogador de RPG está, à partida, mais apto para agir nesta sociedade [3].

2.2 Jogos de Papéis em cenários dotados de inteligência ambiente

Focando o conceito dos Jogos de Papéis, onde cada jogador pode encarnar uma determinada personagem, num cenário dotado de inteligência ambiente podem ser criadas várias personagens-tipo com as respectivas regras associadas a cada uma delas. Aqui, cada utilizador assume determinado papel e é reconhecido pelo sistema como tendo determinadas características e determinadas regras que aquele papel lhe permite usufruir. Assim, é possível simular, com a proximidade à realidade que o sistema pretender, isto é, podem ser criadas tantas personagens quantas as necessárias para corresponder o melhor possível à realidade de um ambiente do género.

2.3 Trabalhos relacionados

Muitos autores relacionam as técnicas dos RPG com sistemas computacionais devido ao seu factor lúdico. Nesta secção, são apresentados alguns destes trabalhos, onde se pode verificar a existência de uma grande diversidade. Parte deles são sistemas educacionais em que o utilizador pode testar os seus conhecimentos, perceber quais as suas lacunas e aprender com o sistema. Um desses exemplos é apresentado no artigo “*O Desenvolvimento de um Protótipo de Sistema Especialista Baseado em Técnicas de RPG para o Ensino de Matemática*” [36], onde se apresenta um modelo computacional baseado em técnicas de Sistemas Periciais e de RPG, que permite ao utilizador, ao exercitar a sua fantasia, testar os seus conhecimentos matemáticos. G.Schlup, et al, autores de “*RPG Educacional Utilizando o Conceito de Agentes*” abordam, também, esta temática ([33]).

No artigo “*A Computer-based Role-Playing Game for Participatory Management of Protected Areas: The SimParc Project*” [18] é apresentado um exemplo de como os RPG podem ser usados para dois efeitos complementares: na ajuda e extração de experiências sociais, e, também, no apoio à tomada de decisão. É explorado no contexto da gestão participativa de áreas protegidas para a conservação da biodiversidade e inclusão social.

Elisa Mattarelli et al, autores do artigo “*Design of a role-playing game to study the trajectories of health care workers in an operating room*” [25] através dos jogos de papéis, aliados às técnicas de simulação, tentam prever ou simular os mecanismos de coordenação dentro de blocos operatórios, e, outros ainda que apresentam arquiteturas genéricas para suportar o processo de negociação num cenário de resolução de conflitos [2].

Por fim, e ainda relacionado com os jogos de papéis, encontramos o projecto *KidZania*¹. Este projecto oferece um parque temático dirigido às crianças, onde estas podem “brincar aos adultos” num ambiente altamente realista.

3 Emoções e Computação Afectiva

Até finais do século XX as ciências consideravam que a emoção existia à parte do raciocínio consciente. Esta noção sofreu mudanças significativas, com estudos oriundos da Neurologia e das Ciências Cognitivas. Entretanto, resultados recentes [12] apontam uma forte ligação das emoções com quase todos os aspectos da cognição e com a origem do pensamento consciente na criança. Este novo entendimento das relações entre emoção e cognição começou a influenciar alguns projectos de sistemas computacionais, em geral, e a pesquisa e o desenvolvimento de sistemas de aprendizagem baseados no computador, em particular.

Estas iniciativas foram agregadas numa sub-área científica da IA denominada por Computação Afectiva (CA). Esta área consiste num conjunto de técnicas adaptadas da IA e da Engenharia de *Software*, agregadas e coordenadas conjuntamente ao estudo, modelação e simulação da experiência afectiva humana, orientado a aplicações nos mais variados domínios [7].

¹ www.kidzania.pt

3.1 Emoção e Inteligência Artificial

Inspirados em modelos psicológicos de emoção, investigadores da área científica da IA começam a reconhecer a importância da modelação da componente emocional quando se trata de desenvolver sistemas computacionais direccionados para a tomada de decisão. Rosalind Picard [21] sintetizou motivações para dotar as “máquinas” de capacidades emocionais, nomeadamente:

- As emoções podem ser úteis na construção de robôs e personagens sintéticas com capacidade de simular o comportamento de seres vivos. O recurso à problemática da emoção aumenta a credibilidade destes agentes perante os seres humanos;
- A capacidade de exprimir e entender a emoção será útil para o melhoramento da interacção Homem-Máquina. Se pensarmos, por exemplo, numa aplicação educacional, será útil se o agente tiver a capacidade de interpretar o estado emocional do utilizador (i.e., através de expressões faciais, pressão sanguínea). Não é de excluir que um utilizador fatigado possa não aceitar determinados tipos de interacções;
- Para construir máquinas “inteligentes” (embora o conceito de “máquina inteligente” não seja bem definido);
- Para entender a emoção e simulá-la. Este é um ponto importante para este trabalho, porque, embora não se pretenda enveredar por um estudo aprofundado deste tema, pretende-se simular o comportamento de um sistema, onde actuam diferentes utilizadores com as suas respectivas características emocionais.

As publicações de Aaron Sloman [35] e de Marvin Minsky [26] foram cruciais para o despertar do interesse dos investigadores da área da IA por esta faceta do comportamento humano.

3.2 Computação Afectiva em cenários dotados de inteligência ambiente

Os cenários dotados de inteligência ambiente pretendem ser, cada vez mais, ambientes capazes de reagir e agir pro-activamente face às necessidades dos seus utilizadores. Para isto, estes ambientes necessitam de perceber, com a melhor fiabilidade, as reais necessidades ou desejos dos seus utilizadores. Neste sentido, a computação afectiva e em particular o reconhecimento das emoções, têm-se revelado de grande importância. Através do reconhecimento das emoções, estes sistemas serão capazes de identificar, com maior precisão, as necessidades do utilizador. Por exemplo, se o sistema detectar que o utilizador se encontra stressado, pode adaptar o ambiente de maneira a acalmá-lo, ligando música calma num volume baixo, em conformidade com as preferências do utilizador.

3.3 Trabalhos relacionados

Na área da detecção e reconhecimento de emoções, existem alguns trabalhos muito relevantes. Estes trabalhos focam, essencialmente, mecanismos de detecção (expressões faciais, batimento cardíaco) e mecanismos de reconhecimento de emoções. O trabalho de A.Herbon et al [17], é um exemplo de como medir e reconhecer diferentes estados afectivos (raiva, desgosto, medo, alegria, tristeza e surpresa) dos utilizadores. Estes estados afectivos são reconhecidos através dos batimentos cardíacos do utilizador, a sua actividade electro dérmica, a actividade dos músculos faciais e a sua voz. Existem outros projectos que se preocupam com a comunicação através das emoções. Um desses exemplos é o projecto *Shoji* [34] onde foi desenvolvida uma ferramenta de comunicação que permite enviar e receber informação ambiental como temperatura, luminosidade, nível de ruído, informação da presença ou ausência de indivíduos, os seus movimentos e as suas emoções. Outro exemplo é o projecto *Emotion-Sensitive Robots* [30] que apresenta uma plataforma de cooperação onde o robô é sensível às emoções expressas pelo humano, trabalhando com ele e sendo capaz de mudar o seu comportamento de acordo com a sua percepção. Ainda outro exemplo é o projecto *Oxygen*² que visa a comunicação centrada no utilizador e aposta na computação pervasiva através da combinação de uma interacção perceptiva (voz e visão) das necessidades do utilizador, do conhecimento individualizado, de agentes de *software* e de tecnologias de colaboração.

Com uma ideia ligeiramente diferente, Kiel Gilleade et al [15], apresenta a filosofia de manter os jogadores entusiasmados enquanto jogam.

4 Simulação

A simulação é uma operação fundamental quando está em causa a criação de cenários reais onde a margem de erro tem que ser mínima a fim de evitar danos maiores ou mesmo irreversíveis.

Deste modo, uma vez que o cenário que nos propomos trabalhar pode pôr em risco a qualidade de vida de quem o utiliza e confia nele, é prioritária a criação de um sistema de simulação de todo este ambiente, assim como tentar reproduzir todas as falhas possíveis do mesmo. Como já referido anteriormente, é usado como caso de estudo o projecto VirtualECare.

Inicialmente, o projecto VirtualECare considerava apenas um utilizador. O sistema reage e aprende (através de técnicas de *Case Base Reasoning - CBR*) as suas preferências, necessidades e acções. Por exemplo, quando a temperatura dentro do quarto está alta, o utilizador pode optar por baixar as persianas ou ligar o ar condicionado [10]. Este é o tipo de cenário que é possível simular na plataforma VirtualECare.

O objectivo deste trabalho é o de evoluir o sistema através da possibilidade da criação de grupos de utilizadores, com base em jogos de papéis onde cada jogador pode encarnar uma determinada personagem, e identificar as diferentes emoções

² Project Oxygen - <http://www.oxygen.lcs.mit.edu/>, 2004. 22 July, 2007.

expressas pelos utilizadores em cada instante, com o intuito de, o sistema ser capaz de tomar as decisões necessárias, com base nos diferentes tipos de emoções expressas pelos utilizadores.

4.1 Simulação dos utilizadores

Em cada cenário, devem existir utilizadores para que tudo isto faça sentido. Mais do que isso, os utilizadores interagem com o sistema e são, provavelmente, a parte mais imprevisível deste.

Os utilizadores podem alterar os parâmetros ambientais da casa através dos actuadores ou através das acções rotineiras que realizam em casa. Por exemplo, se o utilizador decide tomar um banho, ele está a aumentar a temperatura e humidade na casa de banho. O simples facto de interagir com certos dispositivos interfere com os parâmetros ambientais: se o utilizador liga o forno para cozinhar uma refeição, a temperatura na cozinha subirá. Isto justifica a importância de simular os diferentes utilizadores e as suas acções dentro da casa.

À plataforma VirtualECare foi acrescentada a possibilidade de adicionar vários utilizadores-tipo. Estes utilizadores são criados com base em jogos de papéis, isto é, cada utilizador-tipo vai representar um papel específico dentro do ambiente, o que o habilita a efectuar determinadas acções com base em regras previamente estabelecidas para este papel. No momento da criação destes papéis, o utilizador da plataforma de simulação deve definir as diferentes acções que cada papel poderá efectuar dentro da casa (Figura 2). A utilização dos jogos de papéis permite-nos distinguir diferentes grupos de utilizadores com características específicas.

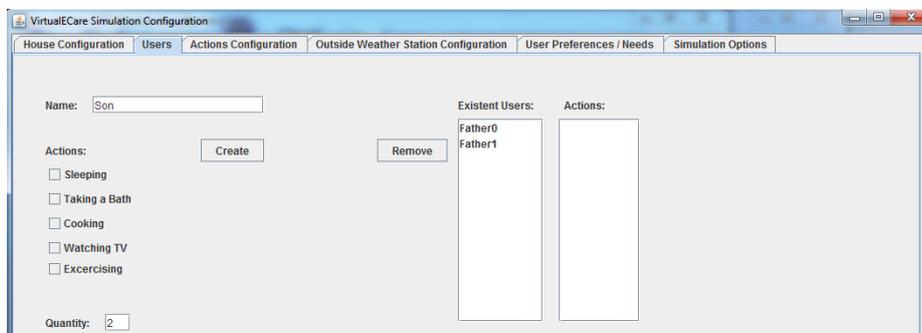


Figura 2. Configuração dos utilizadores.

Há, no entanto, dados mais importantes a serem simulados sobre os utilizadores. Como o sistema final visa monitorizar os sinais vitais dos utilizadores (Figura 3), estes também devem ser simulados para testar os mecanismos de inferência que tentam avaliar o estado de saúde dos diferentes utilizadores. A

simulação dos sinais vitais pode provocar a ocorrência de casos específicos e ver como e quão rápido o sistema reage a certas configurações de sinais vitais, podendo desta forma melhorar os mecanismos de inferência. São possíveis duas modalidades para configurar os sinais vitais dos utilizadores: *Random mode* e *Planned mode*. No *Random mode* os sinais vitais dos diferentes utilizadores são gerados de forma totalmente aleatória, enquanto que no *Planned mode* estes sinais vitais podem ser totalmente configurados.

4.2 Simulação das emoções

São fornecidas pelo VirtualECare mais algumas informações dos utilizadores que nos permitem prever ou determinar as suas emoções em cada instante. Inicialmente, estas emoções são determinadas através das preferências (temperatura, humidade e luminosidade) (Figura 3) dos diferentes utilizadores, com base em regras previamente definidas. Por exemplo, se o utilizador tem preferência por uma temperatura mais elevada e o quarto onde se encontra está frio, o utilizador pode expressar a emoção de tristeza ou desapontamento.

Para determinar as emoções é usada uma simplificação da teoria OCC [27] onde, inicialmente, apenas teremos em conta os seguintes tipos básicos de emoções: alegria, tristeza, medo, raiva, desapontamento, surpresa. Com base nas preferências dos diferentes utilizadores e nas características momentâneas de cada quarto (temperatura, humidade e luminosidade), o sistema é capaz de modelar as diferentes emoções através da conjugação das preferências do utilizador e das características do quarto em que este se encontra.

5 Conclusões e Trabalho Futuro

Como resultado deste trabalho, foi criada a possibilidade de inserção de vários utilizadores recorrendo a técnicas RPG, o que nos permite efectuar simulações (Figura 4) mais próximas da realidade dos diferentes ambientes possíveis. Ainda, foi desenvolvida uma ferramenta que permite modelar diferentes emoções, com base nas características dos utilizadores e do próprio ambiente.

Como trabalho futuro, pretende-se que o sistema utilize estas emoções para tomar as diferentes decisões possíveis, ao invés de interrogar o utilizador até que o sistema aprenda por aplicação de técnicas de CBR.

Pretende-se, ainda, no futuro, ser capaz de determinar as diferentes emoções dos utilizadores com a ajuda dos seus sinais vitais o que aumentará a aproximação à realidade já conseguida actualmente.

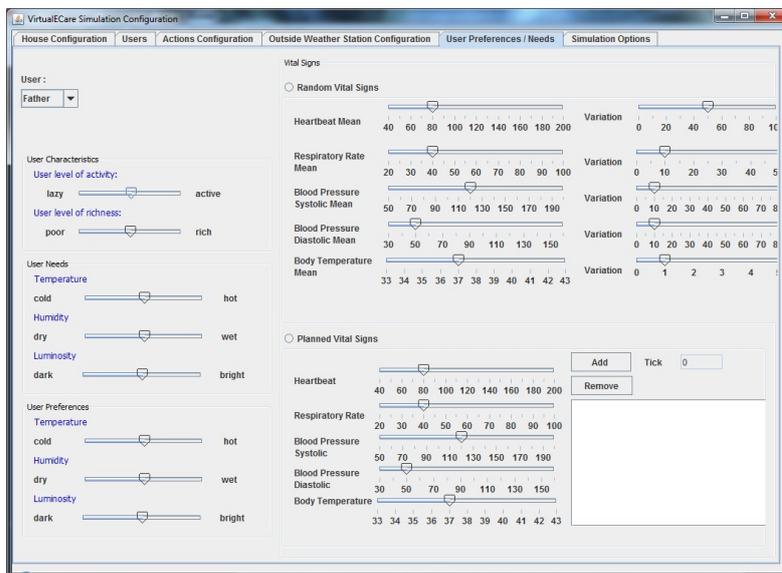


Figura 3. Configuração das preferências dos utilizadores.
[11]

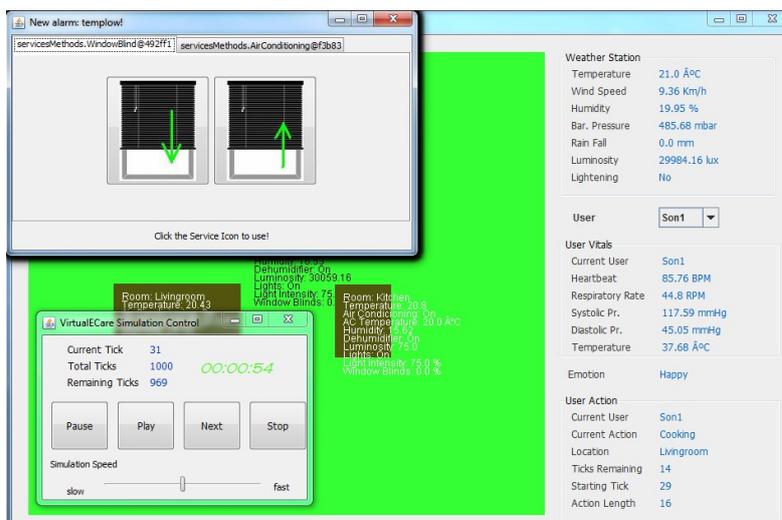


Figura 4. Simulação do ambiente.

Agradecimentos O trabalho descrito neste artigo foi parcialmente suportado pelo projecto *TIARAC - Telematics and Artificial Intelligence in Alternative Conflict Resolution Project* (PTDC/JUR/71354/2006).

Referências

1. Giovanni Acampora, Vincenzo Loia, Michele Nappi, and Stefano Ricciardi. Ambient intelligence framework for context aware adaptive applications. In *CAMP '05: Proceedings of the Seventh International Workshop on Computer Architecture for Machine Perception*, pages 327–332, Washington, DC, USA, 2005. IEEE Computer Society.
2. D. F. Adamatti. *Inserção de Jogadores Virtuais em Jogos de Papéis para Uso em Sistemas de Apoio À Decisão em Grupo: um Experimento na Gestão de Recursos Natuais*. PhD thesis, São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.
3. F. Andrade. Rpg e educação - possibilidades de uso do rpg. <http://www.historias.interativas.nom.br/educ/rpgtese.htm>, 1997.
4. J.C. Augusto, P. McCullah, V. McClelland, and J.-A. Walden. Enhanced health-care provision through assisted decision-making in a smart home environment. *2nd workshop on artificial intelligence techniques for ambient intelligence*, 2007.
5. P. Bard. On emotional expression after decortication with some remarks on certain theoretical views, parts 1 and 2. *Psychological review*, 41:309–449, 1934.
6. Olivier Barreteau, Christophe Le Page, and Patrick D'Aquino. Role-playing games, models and negotiation processes. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 6:2, 2003.
7. Magda Bercht. *COMPUTAÇÃO AFETIVA : VÍNCULOS COM A PSICOLOGIA E APLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO*. PhD thesis, Instituto de Informática - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, 2006.
8. M. Bick and T. Kummer. Ambient intelligence and ubiquitous computing. In *Handbook on Information Technologies for Education and Training*, Part I(Subpart 1):79–100, 2008.
9. Walter B. Cannon. The james-lange theory of emotions: A critical examination and an alternative theory. *The American Journal of Psychology*, 39(1/4):106–124, 1927.
10. Davide Carneiro, Paulo Novais, Ricardo Costa, and José Neves. Case-based reasoning decision making in ambient assisted living. In *IWANN '09: Proceedings of the 10th International Work-Conference on Artificial Neural Networks*, pages 788–795, Berlin, Heidelberg, 2009. Springer-Verlag.
11. Ricardo Costa, Paulo Novais, Luís Lima, Davide Carneiro, Dário Samico, João Oliveira, José Machado, and José Neves. virtualecare: intelligent assisted living. In *ehealth*, pages 138–144, 2008.
12. A. R. Damásio. O erro de descartes. emoção, razão e o cérebro humano. *São Paulo: Companhia das Letras.*, 1996.
13. Sigmund Freud. Formulations on the two principles of mental functioning. *London: Hogarth Press*, 12:213–216, 1911.
14. N.H. Frijda. The emotions. *New York: Cambridge University Press.*, 1986.
15. Kiel Mark Gilleade, Alan Dix, and Jen Allanson. Affective videogames and modes of affective gaming: Assist me, challenge me, emote me. In de Castell Suzanne and Jenson Jennifer, editors, *Changing Views: Worlds in Play: Proceedings of the 2005 Digital Games Research Association Conference*, page 7, Vancouver, June 2005. University of Vancouver.
16. M. Goreti Marreiros. *Agentes de Apoio à Argumentação e Decisão em Grupo*. PhD thesis, Escola de Engenharia - Universidade do Minho, 2007.

12 Luis Machado, Davide Carneiro, Cesar Analide, and Paulo Novais

17. A. Herbon, A. Oehme, and E. Zentsch. Emotions in ambient intelligence-an experiment on how to measure affective states. *HCI 2006*, 2006.
18. Marta Irving, Davis Sansolo, Gustavo Melo, Ivan Burstyn, Altair Sancho, and Jean-Pierre Briot. A computer-based role-playing game for participatory management of protected areas: The simparc project. In *IV Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade (IV ENANPPAS)*, Brasília, DF, Brasil, 6 2008. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS).
19. W. James. what is an emotion? *mind*, 9:188–205, 1884.
20. S. Klimick. *Construção de personagem & aquisição de linguagem: o desafio do rpg no ines*. PhD thesis, departamento de artes e design - puc, rio de janeiro, 2003.
21. Mit Media Laboratory and Rosalind W. Picard. What does it mean for a computer to "have" emotions? rosalind w. picard. In *In: Emotions in Humans and*, pages 115–148. MIT Press, 2001.
22. C. Lange. the emotions. reprinted in the emotions, lange and james (eds.). *new york: harner publishing co. 1967.*, 1885.
23. R.S. Lazarus. Psychological stress and the coping process. *New York: McGraw Hill.*, 1966.
24. R.S. Lazarus. Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion. *American Psychologist*, 46:819–834, 1991.
25. Elisa Mattarelli, Kelly J. Fadel, and Suzanne P. Weisband. Design of a role-playing game to study the trajectories of health care workers in an operating room. In *CHI '06: CHI '06 extended abstracts on Human factors in computing systems*, pages 1091–1096, New York, NY, USA, 2006. ACM.
26. Marvin Minsky. Why people think computers can't. *AI Magazine*, 3(4):3–15, 1982.
27. A. Ortony, G. Clore, and A. Collins. The cognitive structure of emotions. *University Press*, 1988.
28. Costa R., Carneiro D., Novais P., Lima L., Machado J., Marques A., and Neves J. Ambient assisted living. In *Advances in Soft Computing*, volume 51, pages 86–94, Springer- Verlag, 2008. IEEE Computer Society.
29. Carlos Ramos. Ambient intelligence - a state of the art from artificial intelligence perspective. In *Portuguese Conf. Artificial Intelligence Workshops*, pages 285–295, 2007.
30. Pramila Rani and Nilanjan Sarkar. Emotion-sensitive robots - a new paradigm for human-robot interaction, 2006.
31. G. Riva. Ambient intelligence in health care. *Cyberpsychol*, 6:295–301, 2003.
32. G. Riva, F. Vatalaro, F. Davide, and M. Alcañiz, editors. *Ambient Intelligence - The evolution of technology, communication and cognition towards the future of human-computer interaction*. OCSL Press, 2005.
33. G. Schlup, Raphael P. T. de Jesus, Ricardo B. de Simas, Anita M. da Rocha Fernandes, and Rudimar L. S. Dazzi. *RPG Educacional Utilizando o Conceito de Agentes*. PhD thesis, Universidade do Vale do Itajaí, 2004.
34. M. Shuzo, J.J. Delaunay, M. Shimura, and I. Yamada. Shoji: A communication terminal for sensing and receiving ambient information. *IDETC/CIE 2009*, 2009.
35. Aaron Sloman and Monica Croucher. Why robots will rave emotions. In *IJCAI*, pages 197–202, 1981.
36. Ivanete Zuchi. *The Development of a Expert Prototype System Based on RPG techniques for the learning of Mathematics*. PhD thesis, Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2000.