

Uso do *kinect* para a extração de características afetivas do usuário

Maria Augusta S. N. Nunes¹, Almerindo Rehem², Jonas S. Bezerra¹, Alex Rocha¹,
Celso A. S. Santos²

¹ Universidade Federal de Sergipe (UFS)- São Cristóvão – SE – Brasil

² Universidade Federal da Bahia (UFBA) Salvador – BA – Brasil.

gutanunes@dcomp.ufs.br, rehem@gmail.com, jonassantosbezerra@gmail.com

Abstract. *This paper discusses how the kinect technology could be used in Computer in Education in order to decrease the gap about extracting the student model towards to the personalization of the learning in Educational environments.*

Resumo. *Este artigo incita a discussão de como a tecnologia do Kinect pode ser utilizada na informática educativa sob diversos aspectos principalmente visando diminuir a decalagem existente na forma de se extrair o modelo de aluno visando otimizar a personalização do aprendizado em ambientes educacionais.*

1. Introdução

Com o advento das mídias digitais e principalmente do computador, a forma de “educar” e “aprender” tem passado por substanciais mudanças. Na atualidade, ao considerar que o professor assumiu um papel de facilitador da aprendizagem, sendo despojado do estigma de detentor do conhecimento, a mudança de paradigma é potencializada. Nesse novo paradigma educacional o papel do aluno como participante ativo no seu processo ensino-aprendizagem e consequente construção de seu conhecimento é fundamental. Uma característica primordial nesse processo é a árdua tarefa que a mídia enfrenta ao ter de manter o aluno motivado como participante ativo do processo ensino-aprendizado. Quando a mídia utilizada para esse processo é o computador podemos utilizar recursos ligados à área de Interface Humano-Computador, tornando mais viável alimentar a motivação do aluno por meio da interação e/ou interface apresentada no software.

Em Informática na Educação, a motivação que emana dos softwares é apresentada via a interface que o material instrucional apresenta, adicionando a efetividade da interação/adaptabilidade proporcionada ao aluno considerando as necessidades cognitivas e momentâneas do mesmo.

Considerando esses fatores, adentramos no momento em que a Informática na Educação se utiliza de recursos da Inteligência Artificial visando potencializar o aprendizado do aluno através da personalização do ensino a este. Surge, então, em meados de 1970 os primeiros Sistemas Tutores Inteligentes (STI). Os STI segundo Self (1999) tem o objetivo principal de personalizar o ensino ao aluno através do uso de uma interface adequada, uma modelagem do

aluno eficiente, estratégias de ensino vinculadas a cada modelo de aluno¹ e domínio bem definido.

Posteriormente, a partir da década de 90, a Informática na Educação que já se utilizava recursos de Inteligência Artificial para personalização do processo de ensino-aprendizagem, percebe que as características do estudante modeladas no modelo de aluno/tutor e vinculadas às estratégias de ensino poderiam ainda ser enriquecidas e potencializadas se os modelos utilizados pudessem usufruir dos aspectos afetivos humanos, que comprovadamente auxiliam na tomada de decisão humana. Várias pesquisas vem provando que através, principalmente, da interface do tutor pode-se demonstrar afetividade ao aluno motivando, assim, seu aprendizado, como visto em (Lester 2000), (Rousseau e Hayes-Roth 1998), (Ortony 2002), (Martinho e Paiva 1999), (Dias e Paiva 2005), (Prada et al 2009) (Jaques 2004). Já no início de 2000, pesquisadores em Computação Afetiva, também verificaram a importância de extrair as características afetivas dos alunos para guiar as atitudes dos agentes pedagógicos no ambiente educacional como em (Zhou e Conati 2003).

Como descrito anteriormente, os pesquisadores de Informática na Educação tem se preocupado principalmente em dotar o tutor com interface afetiva. Entretanto a modelagem do aluno ainda subutiliza as características cognitivas do aluno (considerando que aspectos afetivos auxiliam na tomada de decisão humana). O tutor, ao considerar apenas as características cognitivas do aluno, estará fadado a ter sua performance restringida considerando a analogia com a tomada de decisão humana. Ao dotar-se o tutor com a capacidade de perceber o aluno sob o ponto de vista afetivo, tem-se condições de metaforizar esse tutor ao seu correspondente humano.

Esse artigo discute uma forma de extrair as características psicológicas do aluno, leia-se pistas sobre personalidade, emoção e comportamento, através de um dispositivo chamado *kinect*. Adicionalmente, discute-se como essas informações podem efetivamente auxiliar na personalização em ambientes educacionais no caso da educação à distância com o uso da TV digital, por exemplo.

2. Interface Humano-Computador

Segundo Rehem et al (2011), a Interação Humano-Computador (IHC) é uma área multidisciplinar que envolve a área de ciência da computação, psicologia, linguística, artes, dentre outras. O conhecimento sobre as limitações da capacidade humana, restrições e evoluções (em termos de dispositivos, interfaces e poder de processamento) das tecnologias existentes devem ser levados em conta para oferecer aos usuários uma forma adequada para interagir com plataformas computacionais. A evolução recente das tecnologias para captura de interações, muitas vezes de forma ubíqua, dos usuários criou novos paradigmas para a concepção de interfaces para aplicações interativas, tais como o *Wii Remote* (Wii Remote 2009) e o *Kinect* (2010). Esses são os dois principais ícones comerciais que caracterizam essa nova forma de se pensar em interfaces, facilitando a comunicação entre usuário e computador por meio de interações naturais.

Lançado em 2006, o *Wii Remote* (ou *Wii Remote*), baseado em acelerômetros, é o dispositivo principal de interação do console Nintendo Wii. O *Kinect*, fabricado pela *PrimeSense* (PrimeSense 2011), é o dispositivo principal de interação com o console *Xbox 360*, lançado em 2010 pela *Microsoft*, que traz como grande inovação uma interface baseada no reconhecimento de gestos. Apesar do foco inicial na área de jogos interativos ou mesmo em

¹ O modelo de aluno é o modulo que permite que se modele e implemente as características cognitivas do mesmo, permitindo que as estratégias de ensino sejam direcionadas a reforçar os pontos fortes e minimizar as deficiências do aluno e, assim, potencializar o aprendizado do mesmo.

jogos educacionais. Como visto em KinectEducation (2011), pesquisadores e desenvolvedores têm utilizado estas plataformas como base para a construção de interfaces naturais para aplicações interativas (Shiratori et al 2008), (Nakra et al 2009), (Bhuiyan e Picking 2011).

Um dos grandes desafios para a área de IHC é a concepção de interfaces genéricas e de utilização simples dentro de um contexto que é muito influenciado por fatores tecnológicos e culturais. Um bom exemplo é a maneira como as janelas, ícones e menus direcionam um paradigma. Atualmente, as pessoas estão habituadas a acessar informações e serviços por meio de interfaces desenhadas baseadas em paradigmas WIMP (window, icon, menu, pointing device) ou em abstrações, como a Web, por exemplo.

2.1 O Kinect

O *Kinect* é um console de videogame que possibilita interação em jogos eletrônicos sem manusear nenhum controle ou *joystick*. É um projeto encabeçado pela Microsoft e usado como console do Xbox 360 (Wikipedia 2011).

O *Kinect* possui um sofisticado algoritmo de processamento paralelo (embarcado no chip SoC) necessário para extrair o mapa de profundidade a partir da luz estruturada recebida. Para possuir mais precisão nas informações dos sensores, as imagens são alinhadas pixel a pixel, ou seja, cada pixel de imagem colorida é alinhado a um pixel da imagem de profundidade. Além disso, o *Kinect* sincroniza (no tempo) todas as informações dos sensores (profundidade, cores e áudio) e as entrega através do protocolo USB 2.0 (Crawford 2010). A Figura 1 apresenta, respectivamente, o posicionamento dos sensores e o diagrama esquemático do *Kinect*. Na figura, é possível identificar como os sensores estão conectados e quais são os fluxos de dados gerados pelo dispositivo.

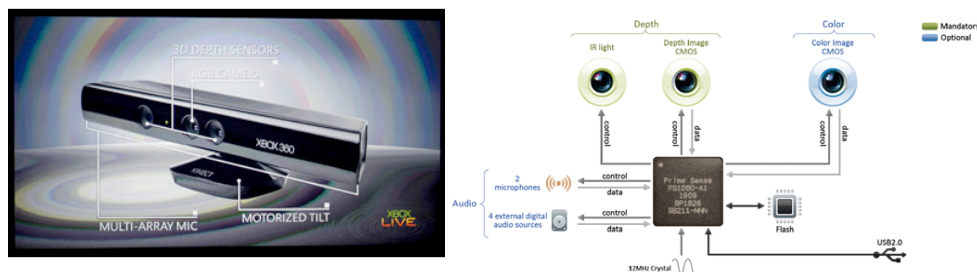


Figura 1. (a) Sensores do *Kinect* no *XBOX 360*. (b) Diagrama de blocos do *Kinect*

Fonte: Fonte: (Crawford 2010) , (PrimeSense 2011)

O *Kinect* dispõe de vários recursos (som, imagem, profundidade, infravermelho, motor de movimentação) com alto índice de precisão e sincronismo em um único dispositivo. Estes recursos oferecem uma série de possibilidades inovadoras de interação entre usuários, serviços e aplicações computacionais.

Atualmente o *Kinect* está sendo usado para interação com computadores, porém extrapolando o campo de aplicações para qual o mesmo foi criado. Esse dispositivo tem um enorme potencial de ser usado em TV Digital e Educação, por exemplo.

3. Computação Afetiva e sua importância na tomada de decisão computacional

Desde a década de 70, cientistas computacionais, principalmente da área de Computação Afetiva buscam modelar e implementar aspectos psicológicos humanos em ambientes computacionais. Na Computação Afetiva estuda-se como os computadores podem reconhecer, modelar e responder às emoções humanas (dentre outros aspectos) e, dessa forma, como podem

expressá-las através de uma interface/interação computacional (Picard, 1997). Acredita-se que permitindo que agentes artificiais expressem/compreendam fisiológica e verbalmente uma emoção e/ ou personalidade, em uma interação humano-computador, é possível induzir e despertar emoções em humanos. O principal objetivo de se promover esse interfaceamento afetivo é contribuir para o aumento da coerência, consistência, predicabilidade e credibilidade das reações e respostas computacionais providas durante a interação humana via interface humano-computador.

O usuário é um agente em um ambiente computacional (TV digital, Software Educacional ou *web*, por exemplo) onde a interface, ou a adaptação da mesma, é fundamental para que se crie uma personalização da interação com o usuário contextualizado-o em sua zona de conforto e necessidades emergentes. Muitas características da identidade pessoal (aspectos psico-afetivos) do usuário podem ser perdidas, pois são caracterizadas como pistas sutis deixadas no ambiente (externo ou interno) durante a sua interação. Captar essas pistas, principalmente externas, é uma tarefa árdua e até pouco tempo, improvável de ser realizada por computadores, visto que as interfaces convencionais baseadas em símbolos inviabilizam a coleta de informações de linguagem corporal (a não ser que o usuário estivesse conectado a diversos dispositivos intrusivos, como os sensores corporais).

Note que ao dotar computadores da capacidade de não intrusivamente captar linguagem corporal cria-se uma nova abordagem de captação de “símbolos de interface”, onde a interface do software passa também a ser externa, externalizando assim a captação das pistas de interação humanas. Essas pistas e símbolos podem ser interpretados diferentemente pelo computador, considerando o histórico de ações do usuário e um modelo de usuário muito similar a como o mesmo os projeta durante suas interações com o mundo real (já que o *kinect* permite a exteriorização do mundo virtual). Os símbolos e pistas interpretados via interface (interna e externa) são, também, interpretados diferentemente para cada usuário, emergindo/brotando, dessa forma, diferentes aspectos psicológicos, tais como personalidade, emoção e comportamento durante sua interação no ambiente, podendo, esses, influenciar positivamente na interação do usuário em ambientes educacionais potencializando seu aprendizado.

Estudos recentes de psicólogos, neurologistas, antropólogos e cientistas computacionais (Damásio 1994) (Simon 1983), (Paiva 2000), (Picard 1997), (Trappl et al 2003), (Thagard 2006) e (Nunes 2009) têm provado o quão importante os aspectos psicológicos humanos, tais como emoção e personalidade, são no processo de tomada de decisão humano influenciando, assim, suas interações. Assim, para o computador, o entendimento da natureza psicológica humana é extremamente relevante e necessário para que se possa melhorar seu nível de personalização e otimizar a interação também em ambientes computacionais. Considerando essa necessidade, esse artigo pretende discutir a questão da personalidade humana como forma de potencializar a interação humano-computador com o uso do *Kinect* em ambientes de TVDigital e Educação. Considerando que os aspectos psicológicos, tais como emoção e personalidade, são importantes e influenciam o processo de tomada de decisão dos humanos e considerando ainda que a intensidade e/ou tipo de emoção despertado em um humano sofre grande influência da personalidade (mesmo que a personalidade humana não apareça explicitamente ela influencia as emoções diretamente), decidiu-se nesse artigo abordar apenas o aspecto de personalidade.

4. Personalidade

Apesar de existência de alguns avanços significativos quanto à personalidade, são relativamente poucos e incipientes os trabalhos que lidam computacionalmente com este aspecto psicológico, e menos ainda aqueles que lidam com seu reconhecimento automático ou mesmo representação computacional (Mairesse et al 2007), (Heckmann 2005), (Nunes 2009), (Nunes et al 2010).

Pesquisadores em Computação Afetiva têm modelado e implementado principalmente emoções explicitamente, mas de forma despadronizada. A representação da emoção, ao invés de outros aspectos de Computação Afetiva, tornou-se possível devido às emoções serem mais facilmente mensuráveis e interpretáveis e poder efetivamente influenciar diretamente na ação-interação dos usuários. As emoções são instantâneas, tem uma vida curta, volátil e mudam constantemente, diferentemente da personalidade que é um estado muito mais estável e, normalmente, mantido durante um período de 45 anos depois de atingida a idade adulta. Com base nas pesquisas é possível também dizer que a personalidade implica em emoções (Lisetti 2002); cada pessoa ou agente que tem emoções tem uma personalidade, entretanto, geralmente, a personalidade não aparece explicitamente mesmo que influencie as emoções diretamente, o que denota seu maior poder.

4.1 Definição

Na Psicologia não existe um consenso para a definição de Personalidade. A Personalidade é mais que apenas as aparências superficiais e físicas, ela é relativamente estável e previsível em um indivíduo, porém ela não é necessariamente rígida e imutável e pode ser definida segundo muitas abordagens, das quais uma bastante interessante para a computação é a de Traços de Personalidade que permite diferenciar psicologicamente pessoas usando traços mensuráveis e conceituáveis e factíveis de modelagem e implementação em computadores (Nunes 2009).

Dentro da abordagem de traços, escolhida por ser a melhor forma para representação de personalidade em computadores, psicólogos geralmente usam questionários intitulados de inventários de personalidade. Esses inventários podem ter uma pequena ou grande quantidade de questões e o número de questões é diretamente proporcional a granularidade e precisão dos traços de personalidade extraídos do usuário. Segundo Gosling (2008), os longos e mais precisos inventários tomam um tempo bastante considerável do usuário e muitas vezes torna inviável sua aplicação, nesses casos opta-se pelo uso de testes compactos (estando ciente da limitação quanto a precisão das respostas) ou mesmo opta-se pelo uso de outras formas de extração de personalidade, muitas vezes em estágio embrionário de desenvolvimento. Inicialmente apresenta-se ao leitor a forma clássica de extração de personalidade seguindo-se por abordagens embrionárias e direções de pesquisa.

4.2 Extração de Personalidade

Existem diversos inventários validados, como apresentado em (Nunes 2009). Um teste de personalidade bastante interessante é o NEO-IPIP (Johnson 2005) (Nunes et al 2010). Ele permite medir as cinco dimensões do Big Five Model incluindo mais seis facetas para cada dimensão (30 facetas no total) usando uma descrição detalhada dos traços de personalidade humana e por consequência propiciando uma grande precisão na representação da personalidade.

Dunn et al (2009) pesquisaram três interfaces de obtenção de traços de personalidade, sendo duas delas explícitas e uma implícita. O resultado foi que a interface NEO (utilizada nos testes como NEO-PI-R e NEO-IPIP) obteve melhor *feedback*, tanto em termos de resultados apresentados quanto em termos de facilidade de uso. Dessa forma, o teste NEO-IPIP, citado acima, torna-se, então, uma opção interessante a ser utilizada como ferramenta de entrada de dados explícita para obtenção dos traços de personalidade dos usuários. Este teste possui um *feedback* positivo em mais de 99% dos casos (Johnson 2005).

Note que Gosling (2008) afirma que a melhor forma de obtenção dos traços de personalidade dos usuários é através do uso de uma abordagem que não exija esforço cognitivo se comparado aos tradicionais inventários de personalidade, como o exemplo mostrado acima. Andrade et al (2011) afirma que os traços medidos através de inventários de personalidade muitas vezes são, em parte, um conjunto de dados provenientes do auto-relato da própria

opinião do usuários podendo desvirtuar da sua real personalidade. Porém, infelizmente, em computadores, ainda poucas técnicas de extração de traços de personalidade, que diferem dos tradicionais inventários, tem sido desenvolvidas e implementadas. Segundo Porto et al (2011) tem-se realizado tentativas através da análise de gravações automáticas de dados da interação do usuário com o sistema, tais como a avaliação a escolha dos usuários para customização de algumas aplicações como *Windows Media Player*, *ICQPlus* e o *Winamp*, por exemplo. Andrade e Nunes (2011) afirmam ainda, que nesse novo contexto, incluem-se as técnicas de Reconhecimento de Padrões, baseadas em cálculos probabilísticos visando reconhecer emoções ou mudanças de comportamento através da observação de um usuário utilizando o determinado sistema em uso no computador, seja pelo clique do *mouse*, por teclagem, captura de imagem do usuário pela *webcam* ou, ainda, por sensores que capturam sinais vitais dos usuários. Rabelo e Nunes (2011) ainda afirmam que é possível identificar traços de personalidades a partir de definições de modelos e Frameworks que utilizam recursos estatísticos para classificar determinado conjunto de dados, definido com conjunto de características, como pertencentes a um determinado traço de personalidade, associada a classes no reconhecimento de padrões. Autores como Mairesse e Walker (2005; 2008); Hussain e Calvo (2009) ; Pianesi et al (2008) convergiram as suas técnicas e modelos à identificação de personalidade a partir de extratos de diálogos de diversas modalidades, tais como: comunicação textual assíncrona (*e-mails* e dialogo em sites de relacionamento), conversa falada (áudio presencial ou virtual), expressões faciais (videoconferência), sinais fisiológicos, dentre outros. Ainda Gill e Oberlander (2003) alegam a possibilidade de detecção de traços de personalidade em textos de comunicação assíncrona, mas explicitamente as mensagens de correio eletrônico através de processos estatísticos.

5. Estudo de caso: Extração de personalidade via *kinect*

Segundo Gosling (2008) “deixamos pistas sobre nossa personalidade em tudo o que fazemos, em nossos objetos, onde vivemos”. Sendo assim, acredita-se que através de linguagem corporal pode-se obter padrões de navegação de cada usuário (interna e externa, como já comentamos) e, a partir destes padrões, adquirir características psicológicas, através de uma abordagem implícita e transparente ao usuário, como o uso do *kinect*, que é inédito. Um pensamento natural é que esta seria a melhor forma de obtenção dos traços de personalidade dos usuários, uma vez que esta abordagem não exige qualquer esforço cognitivo ao usuário.

A proposta é utilizar o *kinect* em um estudo de caso que permita, via a extração de movimentos/linguagem corporal do usuário, distinguir sua personalidade (leia-se pistas de comportamento, sobretudo envolvendo questões de motivação para o usuário/aluno). A metodologia sendo adotada é a seguinte:

1. Desenvolvimento de um vídeo catalogado com diversos trechos de filmes ou programas que despertam humores, reações, emoções e comportamento diferenciados e potencialmente diferenciáveis por traços de personalidade;
2. Seleção de 100 voluntários que assistirão ao vídeo via TVdigital e serão monitorados via *Kinect* e *webcam*. O ambiente utilizado será uma sala com sofá, simulando o conforto da residência da pessoa, para que dessa forma a pessoa consiga expressar-se como se estivesse em sua residência, como apresentado na Figura 2.
3. Em paralelo será proposto que os 100 voluntários respondam o inventário de personalidade NEO-IPIP e TIPI – *Personality Inventory PVI.0* (Nunes et al 2010).
4. O objetivo das capturas é:
 - a. *Kinect*: obter o padrão de movimento de cada pessoa frente aos vídeos gravados mapeando linguagem corporal (como na Figura 2) & característica psicológica que o vídeo emana;

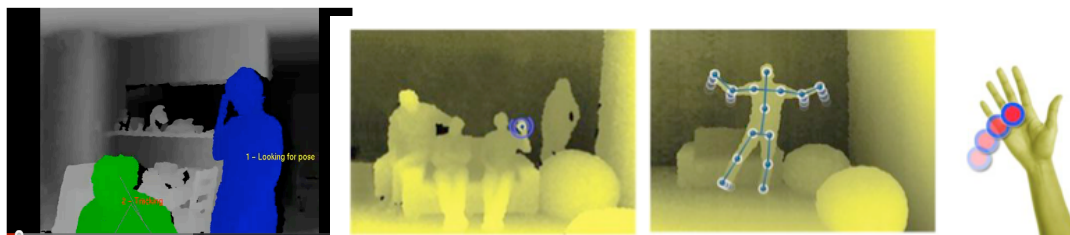


Figure 2 (a). Tracking pessoa na TV (b) Detecção da Mão; (c) Detecção do Corpo; (d) Detecção de Gestos
 Fonte: (YouTube 2011) Fonte: (OpenNI User Guide 2011)

- b. Inventário de personalidade: obter o padrão de personalidade de cada pessoa;
- c. Buscar similaridades e correlações entre padrões de comportamento frente aos vídeos & padrões de personalidade (considerando traços de personalidade, tanto fatores como facetas).

O foco é a possibilidade de se identificar padrões de personalidade e de comportamento através da linguagem corporal extraídos a partir dos *middlewares disponíveis no framework OpenNI (2011)*. Dentre os *middlewares*, pretende-se utilizar: (i) **Middleware de análise de corpo** - componente de software capaz de processar os dados de entrada dos sensores e retornar informações relacionadas ao corpo humano. Como por exemplo, uma estrutura de dados que descreva as articulações, orientação e o centro de massa de uma pessoa na cena. (ii) **Middleware de análise de mão** - componente capaz de processar dados dos sensores, reconhecer e retornar uma coordenada de localização do centro de uma mão em cena. (iii) **Middleware de detecção de gestos** - componente capaz de identificar gestos pré-definidos e alertar a aplicação todas as vezes que houver ocorrência desses gestos. (iv) **Middleware de análise de cena** - componente capaz de analisar os dados da cena e produzir informações como a separação dos planos *foreground* e do *background*; as coordenadas do chão e a identificação de atores em cena.

6. Conclusões parciais e discussões

O exposto nesse artigo demonstra a tendência ao uso de personalidade visando potencializar a personalização de ambientes, incluindo, também, ambientes educacionais, principalmente no contexto que tange à Educação a distância, com o uso efetivo da TV Digital, por exemplo. As formas de extração de personalidade, mesmo que incipientes, tem despertado grande interesse dos desenvolvedores de ambientes personalizados (comercial e educacional). O *kinect*, apresentado como uma nova tecnologia que permite extrair pistas de comportamento e personalidade de uma forma não intrusiva e natural ao usuário, pode se mostrar bastante interessante em ambientes educacionais que usam a TV Digital como facilitador e/ou potencializador do processo de ensino aprendizagem. Esse artigo tem como objetivo abrir discussões em como se extrai e se representa personalidade e como isso pode efetivamente auxiliar na personalização de ambientes. As questões para discussão podem partir das seguintes:

- A extração de personalidade através do *kinect* pode ser mais precisa que os inventários?
- Através do *kinect* conseguimos retirar outras pistas além de pistas sobre personalidade?
- A extração de personalidade através do *kinect* pode efetivamente auxiliar na educação?
- Como efetivamente a TV (convencional ou digital) está inserida nesse contexto educacional hoje?
- De que forma e com que objetivos pedagógicos está sendo utilizada ?
- Como efetivamente a personalidade de um aluno pode auxiliar na determinação do programa televisivo a ser oferecido a ele?
- A TV Digital hoje possui opções suficientes para que possamos personalizar material educacional? Ou, qual seria o novo cenário que deveria ser fomentado via governo para

que efetivamente se pudesse utilizar a TV Digital como um alicerce fortificador e motivador no processo de ensino aprendizagem atualmente?

Referências

- Andrade, L.O. S.; Nunes, M. A. S. N. (2011) Computação Afetiva: uma breve análise sobre os Sistemas de Recomendação Baseado em Conteúdo e Sistemas de Recomendação de Filtragem Colaborativa. Relatório Técnico- Notas de Mestrado. PROCC-Universidade Federal de Sergipe.
- Bhuiyan, M. and Picking, R.. A Gesture Controlled User Interface for Inclusive Design and Evaluative Study of Its Usability. *Journal of Software Engineering and Applications*, 2011, 4, 513-521 doi:10.4236/jsea.2011.49059 Published Online September 2011 (<http://www.SciRP.org/journal/jsea>)
- Crawford, S. (2010) "How Microsoft Kinect Works". 13/07/10. HowStuffWorks.com. URL: <http://electronics.howstuffworks.com/microsoft-kinect.htm>
- Damasio, Antonio R. (1994) *Descartes' Error: Emotion, Reason, And The Human Brain*. Quill, New York.
- Dias, J. and Paiva, A. Feeling and reasoning: A computational model for emotional characters. In *EPIA*, pages 127–140, 2005.
- Dunn, G., Wiersema, J., Ham, J., and Aroyo, L. (2009) Evaluating Interface Variants on Personality Acquisition for Recommender Systems. In *Proceedings of the 17th international Conference on User Modeling, Adaptation, and Personalization: Formerly UM and AH*. G. Houben, G. Mccalla, F. Pianesi, and M. Zancanaro, Eds. Lecture Notes In Computer Science, vol. 5535. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 259-270. (2009)
- Gill, A. J. ; Oberlander, J. (2003). Perception of e-mail personality at zero acquaintance: Extraversion takes care of itself; Neuroticism is a worry. *Proceedings of the 25th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 456–461). Hillsdale, NJ: LEA.
- Gosling, S. (2008) *Psu. Dê Uma Espiadinha! Editora Campus*.
- Heckmann, D. (2005). *Ubiquitous User Modeling*. Phd thesis, Technischen Fakultäten der Universität des Saarlandes, Saarbrücken-Germany.
- Hussain, M. S.; Calvo, R. A. (2009). A Framework for Multimodal Affect Recognition. Learning Systems Group, DECE, University of Sydney.
- Jaques, Patricia. *An Animated Pedagogical Agent to Interact Affectively with the Student*. Tese de Doutorado. Ano de Obtenção: 2004.
- Johnson, J.A. (2005) Ascertaining the validity of individual protocols from web-based personality inventories. *Journal of research in personality*, 39(1):103–129.
- Kinect Web Site : Home (URL: <http://www.xbox.com/pt-br/kinect> , acessado dia 23/01/2011 às 00:42)
- KinectEducation 2011 Available at <http://www.kinecteducation.com/>
- Lester et al., editor, *Intelligent Tutoring Systems-ITS04*, 3220, pages 45–54, Berlin, 2004. Springer-Verlag.
- Lisetti, Christine L. (2002). Personality, affect and emotion taxonomy for socially intelligent agents. In *Proceedings of the Fifteenth International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference*, pages 397–401. AAAI Press.
- Mairesse, F., Walker, M.A., Mehl, M.R., Moore, R.K. (2007) Using Linguistic Cues for the Automatic Recognition of Personality in Conversation and Text. *Journal of Artificial Intelligence Research* 30, p. 457-500.
- Mairesse, F.; Walker, M. (2006) Automatic recognition of personality in conversation. In *Proceedings of the Human Language Technology Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics (HLT-NAACL)*, New York City.
- Mairesse, F.; Walker, M. (2008) A personality-based framework for utterance generation in dialogue applications. In *Proceedings of the AAAI Spring Symposium on Emotion, Personality and Social Behavior*.
- Martinho, C. and Paiva, A. "underwater love": Building trist'ao and isolda's personalities. In *Artificial Intelligence Today*, pages 269–296. 1999.
- Nakra, T., Ivanov, Y., Smaragdus, P., Ault, C.: The USB Virtual Maestro: an Interactive Conducting System, pp.250-255, NIME2009 (2009). URL: www.cs.illinois.edu/~paris/pubs/nakra-nime09.pdf
- Nunes, M. A. S. N. . Recommender Systems based on Personality Traits: Could human psychological aspects influence the computer decision-making process?. 1. ed. Berlin: VDM Verlag Dr. Muller, 2009. v. 1. 140 p.
- Nunes, Maria A. S. N. Et Al. (2010) Computação Afetiva E Sua Influência Na Personalização De Ambientes Educacionais: Gerando Equipes Compatíveis Para Uso Em Avas Na Ead. In: Glauco José Couri Machado. (Org.). Educação E Ciberespaço: Estudos, Propostas E Desafios. Aracaju: Virtus Editora, V. 1, P. 308-347.
- OpenNI (2011) "Introducing OpenNI". OpenNI Organization. Disponível em URL:<http://www.OpenNI.org>
- Ortony, A. On Making Believable Agents Believable. In R. Trappl, P. Petta, and S. Payr, editors, *Emotions in humans and artefacts*, chapter 6, pages 189–211. A Bradford Book - MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2002.
- Paiva, A. Affective interactions: towards a new generation of computer interfaces. pages 1–8, 2000.
- Pianesi, F. ; Mana, N.; Cappelletti, A. ; Lepri, B.; Zancanaro, M. (2008) Multimodal recognition of personality traits in social interactions. In *Proceedings of the 10th International Conference on Multimodal Interfaces: Special Session on Social Signal Processing*, 2008, pp. 53–60.
- Picard, R. W. (1997) *Affective Computing*. Mit Press, Cambridge, Ma, Usa.
- Porto, S. M.; Costa, S. W.; Nunes, M. A. S. N.; Matos, L. N. (2011) Desenvolvimento de Metodologias de Extração de Perfil Psicológico de Usuário para Aplicação em Sistemas de Recomendação Objetivando Personalização de Produtos e Serviços em E-Commerce. Relatório Técnico de Pesquisa. Universidade Federal de Sergipe.
- Prada, R., MA, S., Nunes, M. A. S. N. Personality in Social Group Dynamics In: *International Conference on Computational Science and Engineering- CSE '09, 2009, Vancouver. International Conference on Computational Science and Engineering- CSE '09. , 2009. v.4. p.607 – 612*.
- PrimeSense Web Site : Home (URL: <http://www.primesense.com/> , acessado dia 23/01/2011 às 00:50)
- Rabelo, R. A. C.; Nunes, M.A.S.N. (2011) Um Estudo Sobre Modelos E Frameworks De Reconhecimento De Personalidade Em Diálogos. Relatório Técnico- Notas de Computação Afetiva. Mestrado-PROCC-Universidade Federal de Sergipe.
- Rehem, A. N., Santos, C.A. S., Andrade, M. V. R. Interfaces para Aplicações de Interação Natural Baseadas na API OpenNI e na Plataforma Kinect. *Tópicos Especiais em Banco de Dados, Multimídia e Web*. Webmedia 2011.
- Rousseau, D. and Hayes-Roth, B. A social-psychological model for synthetic actors. In *AGENTS '98: Proceedings of the second international conference on Autonomous agents*, pages 165–172, New York, NY, USA, 1998. ACM Press.
- Saucier, G. and Goldberg, L.. The language of Personality: Lexical perspectives on the five-factor model. In J. S. Self, John. *The Defining Characteristics of Intelligent Tutoring Systems Research: ITS care, precisely. . IN: International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1999, 10, 350-364.
- Simon, H.A. (1983) *Reason In Human Affairs*. Stanford University Press, California.
- Takaaki Shiratori and Jessica K. Hodgins. 2008. Accelerometer-based user interfaces for the control of a physically simulated character. *ACM Trans. Graph.* 27, 5, Article 123, Dec. 2008, 9 p. <http://doi.acm.org/10.1145/1409060.1409076>
- Thagard, Paul. (2006) *Hot Thought: Mechanisms And Applications Of Emotional Cognition*. A Bradford Book- Mit Press, Cambridge, Ma, Usa.
- Trappl, Robert; Payr, Sabine And Petta, Paolo Editors. (2003) *Emotions In Humans And Artefacts*. Mit Press, Cambridge, Ma, Usa.
- Wikipedia 2011. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Kinect>
- Wii Remote (2009) "Wii Console Controllers". Nintendo. Disponível em URL: <http://www.nintendo.com/wii/console/controllers>
- Zhou, X. and Conati, C. Inferring user goals from personality and behavior in a causal model of user affect. In *IUI '03: Proceedings of the 8th international conference on Intelligent user interfaces*, pages 211–218, New York, NY, USA, 2003. ACM Press.