

Estendendo o conhecimento afetivo da EmotionML

Maria Augusta S. N. Nunes, Jonas S. Bezerra, Adicinéia A. de Oliveira

Departamento de Computação- Universidade federal de Sergipe

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos

Av. Mal. Rondon, S/N, Jardim Rosa Elze- São Cristóvão- SE - 49100-000

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

ABSTRACT

This paper describes a brief state of the art of Affective Computing considering, mainly, the psychological aspects such as Emotion and Personality. Those aspects are used as a computational strategy in order to improve the interface and the human-computer interaction. Towards to this we propose an extension of the affective knowledge of the EmotionML.

KEYWORDS

EmotionML, Affective Computing, Emotion, AKR

RESUMO

Esse artigo apresenta um breve estado da arte de pesquisas realizadas em Computação Afetiva. Pesquisas essas que incorporam aspectos psicológicos, tais como Emoção e Personalidade. Estes aspectos são utilizados como uma estratégia computacional na tentativa de melhorar a interface e conseqüente interação humano-computador propondo, assim, uma extensão do conhecimento afetivo representado na EmotionML.

PALAVRAS-CHAVE

EmotionML, Computação Afetiva, Emoção, AKR

INTRODUÇÃO

Estudos recentes de psicólogos, neurologistas, antropólogos e cientistas computacionais [2], [13], [3], [10], [11], [15], [14] e [7] 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. Alguns estudos [12] têm sido conduzidos indicando que os humanos respondem psicologicamente a computadores e outras mídias como se esses fossem, também, humanos. Dessa forma, não importa que recurso computacional será utilizado, em todos os casos, o computador estará, potencialmente, tomando decisões e trabalhando com as pessoas e para as pessoas. Assim, para o computador, o entendimento da natureza psicológica humana é extremamente relevante e necessária para que se possa melhorar seu nível de personalização e otimizar a interação. Assim, os aspectos psicológicos, tais

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

IHC 2010 – IX Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. October 5-8, 2010, Belo Horizonte, MG, Brazil. Copyright 2010 SBC.

como a Emoção e Personalidade, devem ser considerados tanto na tomada de decisão humana quanto na computacional para que haja uma maior credibilidade na interação humano-computador.

Desde a década de 70, cientistas computacionais, principalmente da área de Computação Afetiva buscam modelar e implementar aspectos psicológicos humanos em ambientes computacionais [6]. Na Computação Afetiva estuda-se como os computadores podem reconhecer e responder às Emoções humanas (entre outros) e, dessa forma, como podem expressá-la através de uma interface computacional. Acredita-se que permitindo que agentes artificiais expressem fisiológica e verbalmente uma Emoção, em uma interação humano-computador, é possível induzir e despertar Emoções em humanos.

Assim, cientistas de Computação Afetiva estão especialmente interessados em dotar ambientes virtuais (através de agentes ou artefatos de software) de Emoção (entre outros) possibilitando que questões de usabilidade sejam efetivadas. 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.

Considerando a grande gama despadronizada de representação afetiva, como a Emoção (entre outros) alguns pesquisadores pertencentes ao W3C *Emotion Incubator Group* [16] têm ampliado esforços para definição de uma padronização de Emoções através de uma *Markup Language* chamada de EmotionML.

A EmotionML 1.0 é uma primeira tentativa da comunidade científica em padronizar a representação de Emoções, porém ela é uma representação ainda bastante genérica. Este artigo propõe novas perspectivas a essa linguagem potencializando sua amplitude psicológica e conseqüentemente sua representação computacional.

Esse artigo está organizado como segue: inicialmente apresenta-se uma descrição do conhecimento psico-afetivo sugeridos por trabalhos de Lisetti [5] e [1]. A seguir apresenta-se uma breve descrição da EmotionML 1.0, seguido da proposta de extensão. E finalmente as conclusões parciais são descritas.

REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO AFETIVO

Lisetti [5] descreve um modelo complexo para representar aspectos psicológicos em agentes inteligentes (virtual/real)

que interagem socialmente. Este modelo é composto de uma taxonomia de Afeição, estado de Ânimo, Emoção e

Personalidade como apresentado na Figura 1.

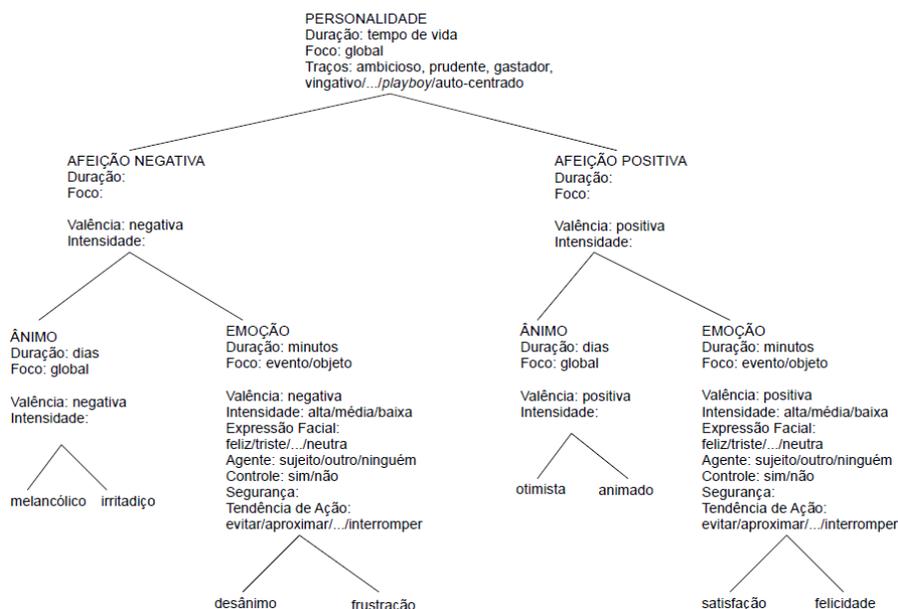


Figura 1: Modelo hierárquico de Personalidade, Afeição, estado de ânimo e Emoção (Adaptado de [5]).

Na figura 1, apresenta-se a Personalidade no topo do modelo hierárquico (o que demonstra seu maior poder). Note que em sistemas de agentes inteligentes, os mesmos, dotados de diferentes Personalidades, podem experienciar diferentes tipos e intensidades de Emoções. Emoções, essas, que podem prever e influenciar as ações desse agente (real/virtual) durante sua interação em um ambiente computacional. Note, também, que a Emoção está na base hierárquica do modelo e, conseqüentemente, ela não influencia os outros aspectos. Ao contrário, ela tende a ser influenciada por eles. Assim a Personalidade, no topo do modelo, influencia as Emoções na base.

A Emoção é volátil e dinâmica, muda constantemente e afeta diretamente as ações do usuário/agente gerando atitudes positivas e/ou negativas em um ambiente. Em contrapartida, a Personalidade é muito mais estável, porém muito mais difícil de ser extraída durante a interação humano-computador podendo prever as necessidades e comportamento do usuário.

O modelo apresentado na Figura 1 demonstra quão crucial a Personalidade é para a representação dos aspectos afetivos humanos e dessa forma cria uma lacuna na representação afetiva existente hoje na genérica EmotionML1.0.

O foco desse artigo é a representação parcial do problema existente na EmotionML 1.0, propondo-se expandir a atual versão, considerando-se, também, outros aspectos psicológicos que podem auxiliar a tomada de decisão computacional como apresentado no trabalhos de Lisetti [5] e Nunes [7].

Na próxima seção descreve-se a Emoção no contexto do AKR, sob a ótica de Lisetti.

Emoção segundo Lisetti

Na versão do *Affective Knowledge Representation* (AKR - Representação do Conhecimento Afetivo) descrito por Lisetti [5], as Emoções são modeladas em 16 diferentes dimensões chamadas de componentes emocionais, sendo que cada Emoção difere das demais quanto aos valores atribuídos a cada componente. No Quadro 1 são descritas as 16 dimensões propostas.

Note que existem várias linhas divergentes que descrevem a teoria da Emoção. Essas teorias são baseadas geralmente numa das seguintes abordagens: (i) Biológicas; (ii) Comportamentais; (iii) Relacionadas a fenômenos; (iv) Expressões faciais; (v) Cognitivas.

No entanto, existe um ponto importante entre todas estas diferentes teorias: há uma aceitação universal de que existe um conjunto básico de Emoções (geralmente menor que dez). A partir desse conjunto de Emoções básicas existem a formação de outras Emoções derivadas. As Emoções derivadas são formadas a partir de variações entre os atributos e/ou combinação das Emoções básicas.

O modelo de Lisetti [5] é uma derivação da *OCC model* [9] que utiliza as tendências de ação da abordagem Cognitiva definida por Ortony [9].

Baseada em [9], Lisetti define nove Emoções básicas. Segundo Lisetti, algumas emoções possuem tendências de ação elementares e, novamente, distintas entre si. O Quadro 2 mostra o conjunto de Emoções básicas e suas tendências de ação segundo o AKR.

**Quadro 1 – Componentes emocionais do AKR
(Adaptado de [5]).**

Componente	Descrição
Facial Expression	Expressão facial: guarda a expressão facial associada à emoção.
Valence	Valência: Mensura a agradabilidade de um estado afetivo, ou seja, se ele é positivo ou negativo para o usuário.
Intensity	Intensidade: Mede a "força" de uma emoção (por exemplo, a emoção medo pode receber diferentes nomes dependendo apenas da sua intensidade: assustado, apreensivo, aterrorizado, etc.).
Duration	Duração: Tempo pelo qual persiste um estado afetivo.
Focality	Foco: Indica se o estado emocional é global (se está relacionado a vários eventos ocorridos) ou local (quando é focado em um evento ou um objeto isolado).
Agency	Agente: Refere a quem pratica a ação que desencadeia essa emoção.
Novelty	Novidade: Usada para indicar se o novo estímulo apresenta-se compatível com as expectativas do sujeito.
Intentionality	Intencionalidade: É usada para se referir ao agente que causou a intenção: a própria pessoa ou um agente externo.
Controlability	Controlabilidade: Indica o quanto o sujeito acredita que pode controlar a situação corrente, aquilo que ocorre à sua volta (devido a uma emoção que está sentindo no momento).
Modifiability	Modificabilidade: É usada para se referir a perspectiva de tempo ou a julgamento de que o curso dos acontecimentos é capaz de mudar.
Certainty	Segurança: É usado para se referir a antecipação dos acontecimentos que virão e de quanto convicto está o sujeito sobre as consequências desta situação.
Legitimacy	Legitimidade: Indica se a emoção é experimentada como um estado legítimo.
External Norm	Norma Externa: Indica se o evento obedece às normas e/ou convenções culturais ou ainda se corresponde às expectativas de terceiros.
Internal Norm	Norma Interna: Indica se o evento está de acordo com os padrões, concepções e idéias pessoais do próprio sujeito.
Action Tendency	Tendência de Ação: Indica a ação (ou conjunto de ações) mais provável consistente com um estado emocional, em outras palavras, como a pessoa reagiria.
Casual Chain	Cadeia de eventos que causaram o estímulo.

Pode-se observar em outras referências, no entanto, que há uma grande quantidade de emoções existentes (mais que nove) e que a representação de todas elas é algo extremamente custoso e inviável de ser implementado.

**Quadro 2 – Emoções básicas e tendências de ação
(Adaptado de [5]).**

Emoção	Tendências de Ação
Desejo/Vontade	Aproximação
Medo	Evitar
Interesse	Observa/Prestar atenção/Freqüentar
Aversão	Rejeitar
Raiva	Ignorar
Surpresa	Interromper
Alegria	Ativação inesperada
Satisfação	Inatividade/Passividade
Ansiedade	Inibir preparação

Lisetti [1] representa em seu modelo apenas nove Emoções Básicas (quadro 2) e vinte e oito (28) Emoções derivadas dessas básicas. Cada Emoção, ao ser ativada é dotada de componentes emocionais tais como representados no quadro 1.

As 28 Emoções derivadas propostas por Lisetti são:

- 1)Frustração; 2)Alívio; 3)Desapontamento; 4)Surpresa;
- 5)Espanto; 6)Medo; 7)Raiva; 8)Indignação;
- 9)Escandalização/Ofensa; 10)Mágoa; 11)Remorso;
- 12)Culpa; 13)Vergonha; 14)Humilhação;
- 15)Constrangimento; 16)Orgulho; 17)Tristeza;
- 18)Angústia; 19)Sofrimento/Pesar; 20)Dor/Preocupação;
- 21)Desespero; 22)Alegria; 23)Contentamento; 24)Euforia;
- 25)Indiferença; 26)Satisfação; 27)Felicidade; 28)Aversão.

Cada Emoção básica ou derivada possui os componentes emocionais AKR apresentados no quadro 1. Geralmente o

que diferencia uma Emoção básica de uma derivada é a intensidade do sentimento. Por exemplo: (Emoção básica = Medo) (Emoção derivada = de acordo com a intensidade do sentimento o Medo pode se transformar em: frustração ou desapontamento ou raiva) .

EMOTIONML

A EmotionML (*Emotion Markup Language*) versão 1.0 foi apresentada pelo W3C (*WWW Consortium*) em outubro de 2009 com o objetivo de padronizar a representação das Emoções utilizando XML [16]. A EmotionML1.0 provê elementos emocionais para uma linguagem de marcação que chama a atenção ao equilibrar a fundamentação científica e a aplicação prática [4] sendo uma linguagem dinâmica, genérica e ainda muito jovem. Os elementos principais da EmotionML são:

<emotion>

<category>;<dimensions>;<appraisals>;<action-tendencies>; <intensity>; <metadata>.

O elemento <emotion> representa uma única emoção, que é, opcionalmente, complementada pelos elementos filhos como: categoria, dimensões desta emoção, avaliação, tendências de ação, intensidade e metadados. Estes elementos filhos devem ser utilizados para representar a emoção e seus estados. Atributos para os elementos filhos podem ser utilizados para ampliar as informações sobre uma dada emoção, como por exemplo, o atributo <confidence>, utilizado para indicar que a dimensão descrita é de confiança, segura. Outro atributo é o <value> para indicar uma escala de valor de uma dimensão ou de qualquer outro elemento filho.

Apesar de flexível, a EmotionML não leva em consideração outros aspectos que afetam significativamente a correta identificação de uma Emoção como, por exemplo, a Personalidade ou os estados de Ânimo.

O modelo apresentado na Figura 1 bem como outros trabalhos [6] [7] demonstram o quão crucial a Personalidade é para a representação da Emoção humana e, dessa forma, demonstra a lacuna existente hoje na representação da EmotionML 1.0.

PROPOSTA DE EXTENSÃO PARA A EMOTIONML

A XML é uma linguagem extensível, ou seja, cada um pode introduzir suas próprias *tags* e atributos, ampliando o poder de representatividade [8]. Na realidade, XML pode ser considerada como uma meta-linguagem para definir linguagens de marcação, fornecendo mecanismos (através de sua especificação) para se definir elementos e relacionamentos entre eles, para semânticas preconcebidas, sendo válido também para as linguagens que tem o XML como base.

Considerando o modelo hierárquico AKR [5], se propõe uma extensão para a EmotionML incluindo os componentes psico-afetivos, com o objetivo de aumentar a capacidade representativa da linguagem. O aumento da representatividade permitirá aos sistemas computacionais identificar com maior precisão a Emoção em foco.

A proposta de extensão inclui os componentes: Afeição, estados de Ânimo e Personalidade. Um fragmento da estrutura proposta para EmotionML é:

```
<personality>
  <affection>
    <mood>
    <emotion>
      <dimensions set = "emotionComponents">
    <facialExpression>
      <valence>
    <intensity>
    <duration>
    <focality>
    <agency>
    <novelty>
    <controlability>
      <intentionality>
      <modifiability>
      <certainty>
      <legitimacy>
    <externalNorm>
    <internalStandard>
    <actionTendency>
    <casualChain>
      </dimensions>
      <category> </category>
      <appraisals> </appraisals>
      <action-tendencies> </action-tendencies>
      <intensity> </intensity>
    </emotion>
  </mood>
</affection>
</personality>
```

Onde <personality> indica um tipo de Personalidade, <affection> Afeição, <mood> o estado de ânimo, <emotion> uma Emoção, <dimensions set = "emotionComponents"> as dimensões daquela Emoção. Os elementos filhos e os atributos definidos na versão original da EmotionML continuam válidos na extensão, já que complementam a descrição da Emoção.

CONCLUSÕES PARCIAIS

Os aspectos psicológicos são importantes e influenciam o processo de tomada de decisão dos humanos, como já descrito anteriormente, e assim, é possível dizer que a personalidade implica em Emoções [1], [5], [6] e [7]; cada pessoa ou agente que tem Emoções tem uma Personalidade; e, geralmente, a Personalidade não aparece explicitamente mesmo que influencie as Emoções diretamente. Pesquisadores em Computação Afetiva têm implementado as Emoções explicitamente. Isso porque as Emoções são mais facilmente mensuráveis e interpretáveis e podem influenciar diretamente na ação-interação dos usuários e tomada de decisão computacional. Na realidade, como já discutido, as Emoções são instantâneas, têm uma vida curta e mudam constantemente, diferentemente da Personalidade que é muito mais estável e, normalmente, imutável. Dessa forma, é possível perceber que a Personalidade é mais abrangente e implica na Emoção.

Esse trabalho propôs estudos iniciais para uma extensão da EmotionML 1.0 permitindo a inclusão de outros elementos psico-afetivos que aumentam o poder representativo da

linguagem, são eles: Personalidade, estados de Ânimo e Afeição. A inclusão destes aspectos permitirá a Academia estudos mais aprofundados nas questões do impacto na interface dos sistemas computacionais e conseqüentemente na melhora da interação homem-máquina permitindo uma tomada de decisão computacional mais eficiente objetivando uma melhor personalização dos ambientes computacionais. Como trabalhos futuros pretende-se incorporar essa nova proposta de extensão à EmotionML através em uma nova *markup language* intitulada de PersonalityML [7]. Essa nova extensão objetiva representar a complexidade afetiva descrita nesse artigo, onde a Personalidade é o ponto chave da cadeia em que sua representação está limitada pela atual versão da EmotionML 1.0.

REFERENCES

1. Bianchi-Berthouze, N., Lisetti, C. Modeling Multimodal Expression of User's Affective Subjective Experience. *User Modeling and User-Adapted Interaction* 12: 49-84, 2002.
2. Damasio, A.R. *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. Quill, New York, 1994.
3. Goleman, D. *Emotional Intelligence - Why it can matter more than IQ?* Bloomsbury, London, first edition, 1995.
4. Hussain, M. S.; Calv, R. A.. *A Framework for Multimodal Affect Recognition*. Learning Systems Group, DECE, University of Sydney, 2009.
5. Lisetti, C. 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, 2002.
6. Nunes, M. A. S. N. Psychological Aspects in lifelike synthetic agents: Towards to the Personality Markup Language (A Brief Survey). *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 7, 2009.
7. 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. Müller. v. 1. 2009.
8. Oliveira, A. A. A proposal of patterns and methodology for intermetamodel transformations. 4th International Conference on Information Systems and Technology Management. São Paulo: TECS/FEA/USP, 2007.
9. Ortony, A., Clore, G. L., and Collins, A. *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge University Press, USA, 1988.
10. Paiva, A. *Affective interactions: towards a new generation of computer interfaces*. Springer-Verlag New York, Inc., New York, NY, USA, 2000.
11. Picard, R.W. *Affective computing*. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 1997.
12. Reeves, B. and Nass, C.. *The media equation: how people treat computers, television, and new media like real people and places*. Cambridge University Press, New York, NY, USA, 1996.
13. Simon, H.A. *Reason in Human Affairs*. Stanford University Press, California, 1983.
14. Thagard, Paul. *Hot Thought: Mechanisms and Applications of Emotional Cognition*. A Bradford Book- MIT Press, Cambridge, MA, USA, 2006.
15. Trapp, Robert; Payr, Sabine and Petta, Paolo editors. *Emotions in Humans and Artifacts*. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 2003.
16. W3C. *Emotion Markup Language (EmotionML) 1.0 W3C - Working Draft* 29 October 2009. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/2009/WD-emotionml-20091029/>. Acesso em 08/06/2010