



Agentes com Emoções

- Precursores do Estudo de Emoções em Agentes
 - HULL, C. - A Behavior System – New Haven – Yale University Press, 1952
 - ┆ Necessidades, Drives, Motivações e Emoções na psicologia comportamental
 - ORTONY, A.; CLORE, G.; COLLINS, A.- The Cognitive Structure of Emotions. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
 - DAMÁSIO, A. O Erro de Descartes: Emoção, Razão e o Cérebro Humano - Companhia das Letras, São Paulo, 1994.
 - GOLEMAN, D. Emotional Intelligence. New York: Bantam Books, 1995.



MODELO OCC: Ortony, Clore, Collins

■ Emoções

- estados mentais internos que podem ter diferentes intensidades e que estão predominantemente relacionados a "afetos".

■ Afetos

- reações avaliativas a situações como boas ou ruins.
- Reações ponderadas a:
 - eventos e suas conseqüências;
 - agentes e suas ações (emoções ligadas à atribuição (orgulho, admiração, vergonha, censura)) ;
 - objetos e suas propriedades (as emoções surgidas das percepções sobre o objeto).

- 22 emoções implementadas em termos de variáveis locais e globais



Damásio e a Neurobiologia das Emoções

- O Erro de Descartes [DAMÁSIO 1994]
 - Racionalidade com emoção e
 - Necessidade de um corpo no processo.
- Emoção e Sentimento
 - Emoção
 - Modificação no corpo em função de estímulos externos;
 - Sentimento:
 - Surge em função da tomada de consciência das emoções.
 - Emoções Primárias
 - Medo, alegria, tristeza, raiva
 - Emoções Secundárias
 - Ciúme, culpa, orgulho



Sloman: Cognição e Afeto

■ Aaron Sloman

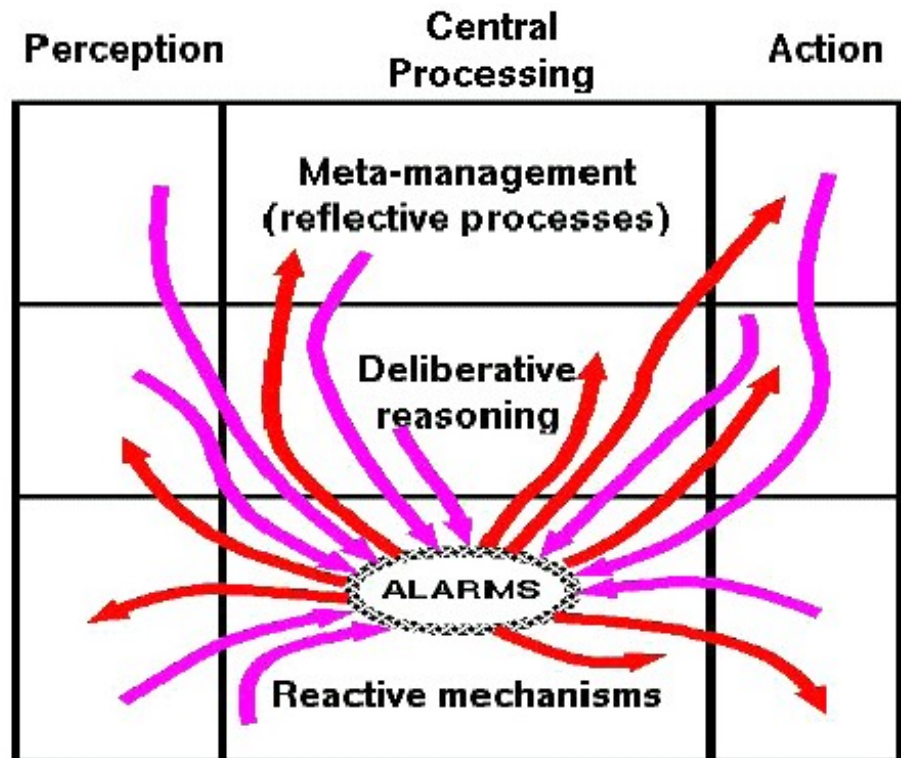
- Universidade de Birmingham – UK
- Projeto “Cognition and Affect” - desde 1976 (em Birmingham desde 1991)
- Emoções
 - Alarmes

■ Objetivo

- Arquiteturas Mentais

■ Emoções

- Primárias
- Secundárias
- Terciárias

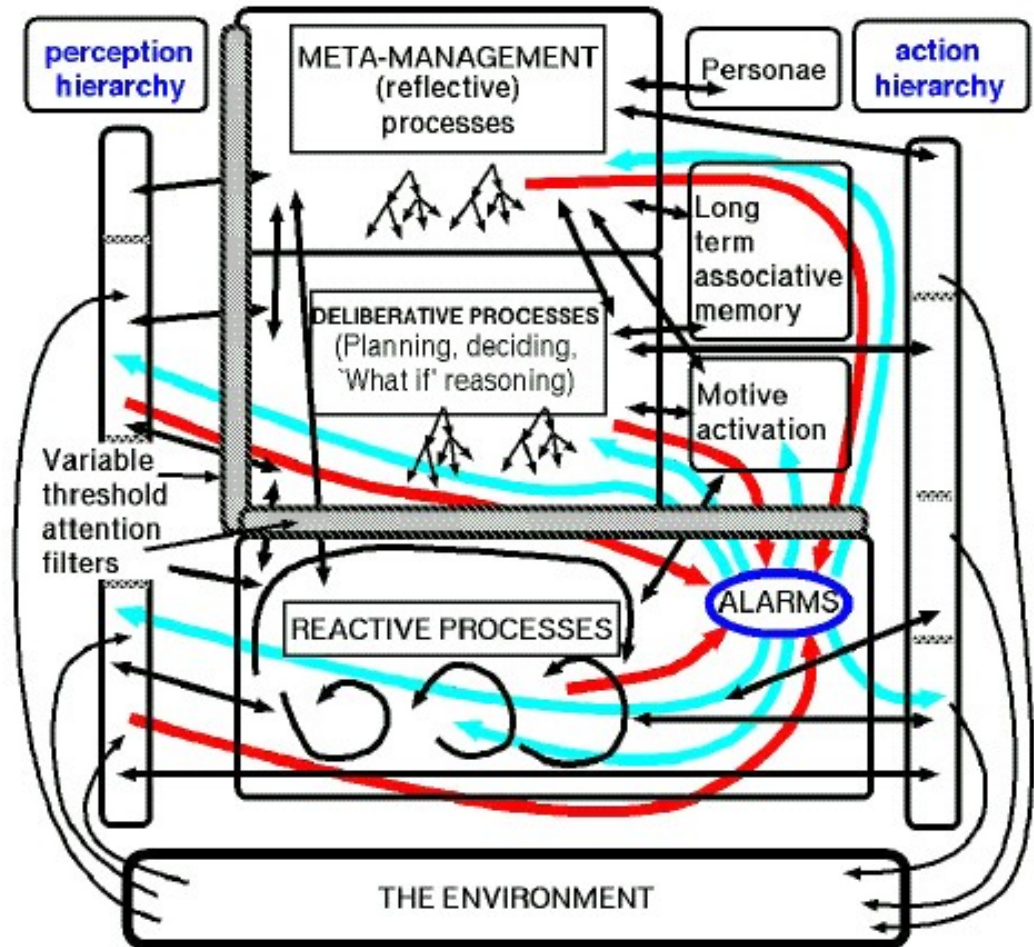




Sloman: Cognição e Afeto

Arquitetura Mental p/ uma mente como a humana

- Motivos
- Processos que motivos podem produzir
- Emoções
 - processos complexos produzido pela interação entre motivos, crenças, perceptos, etc.





Picard e a Computação Afetiva

- Computação Afetiva [PICARD 1997]
 - Reconhecer Emoções;
 - Expressar Emoções;
 - Ter Emoções;
- Testando o “desempenho emocional” de um sistema:
 - Comportamento emocional: Parece ter emoções ?
 - Emoções primárias rápidas : Responde rapidamente a estímulos específicos ?
 - Emoções geradas através da cognição: Interpreta a situação e a avalia ?
 - Experiências emocionais: Diferentes sentimentos para diferentes emoções ?
 - Interações corpo-mente: Emoções influenciam o comportamento e vice-versa ?



Picard e a Computação Afetiva

■ Emoção

- influencia o aprendizado e a tomada de decisão;
- atua sobre a recuperação de memória;
- processos cognitivos que conectam conceitos, idéias, planos e todas as experiências
- armazenadas (interações corpo-mente).

■ Níveis de representação:

- **Nível baixo** – sinais emocionais (propriedades): Decaimento da resposta emotiva; Estímulos repetitivos; Influências no temperamento e personalidade; Não-linearidade; Invariância no tempo; Ativação; Saturação; Feedback cognitivo e físico; Humor de background.
- **Nível médio** - padrões/modelos: Expressão das emoções.
- **Nível alto** - conceitos/idéias: Aproveitamento cognitivo das emoções.



Blumberg: Criaturas Artificiais Dotadas de Emoção

- Silas, o cão animado [BLUMBERG 1996]
 - sistema para controle de criaturas animadas autônomas inspirado na etologia e na animação clássica
 - interage com o seu usuário.
- Problemas para uma arquitetura destinada ao controle de criaturas animadas autônomas:
 - **Relevância:** como escolher os comportamentos mais relevantes a cada instante?
 - **Persistência e coerência:** quanto tempo permanecer em um determinado curso de ação?
 - **Adaptação:** como aprender/integrar novas estratégias de ação?
 - **Intencionalidade:** como fazer para que se atribua uma intencionalidade à ação da criatura?
 - **Controle externo:** como influenciar de maneira externa o comportamento da criatura?



Blumberg: Criaturas Artificiais Dotadas de Emoção

■ Silas:

- criatura com múltiplos comportamentos, metas e necessidades;
- possui recursos limitados para agir e preencher suas satisfações;
- comportamento Reflexivo: Não faz planos de ação – reage de maneira impulsiva.
- não faz menção explícita a um modelo de emoção, estado emocional ou humor;
- mas suas expressões e seu comportamento são influenciados por variáveis internas que representam emoções e também outros estados internos como fome ou sede;
- as mudanças em suas variáveis internas impulsionam um processo de aprendizado;
- o mecanismo gera um comportamento, e as variáveis internas de emoção intermediam como este é executado;



Blumberg: Criaturas Artificiais Dotadas de Emoção

- **Emoção:**
 - Primária: derivada diretamente da situação ambiental no instante presente
 - Rápida: de duração efêmera e instantânea
 - Influência determinante no aprendizado;
 - Surgimento: surge quando as metas de Silas são satisfeitas ou frustradas;
 - A introdução de novos objetos e eventos em seu ambiente fazem com que esses sentimentos mudem;
 - Expressão: as emoções são expressas a partir dos movimentos corporais e da postura da criatura;



Blumberg: Criaturas Artificiais Dotadas de Emoção

- Espaço ALIVE (Artificial Life Interactive Video Environment)
 - Sala equipada com câmeras, microfones e uma tela do tamanho de uma parede na qual personagens animados são impressos numa imagem na sala;
 - Interação entre um usuário e uma criatura autônoma em um mundo 3D.
 - Metáfora de um “espelho mágico”;
- Técnicas computacionais
 - separar a imagem do usuário do “background”;
 - recuperar a posição 3D da cabeça, das mãos, e dos pés do usuário e descobrir onde a pessoa está,
 - para ouvir o que se diz
 - reconhecer um repertório de movimentos e gestos que ela possa realizar.



Blumberg: Criaturas Artificiais Dotadas de Emoção

■ Silas

- responde ao usuário baseando em seus gestos;
- agenda que inclui beber, comer, brincar com o usuário, perseguir um hamster e dormir;
- indica sempre seu objeto de interesse atual olhando para ele. Seus olhos movem-se primeiramente, seguido por sua cabeça e

■ finalmente seu corpo;

- expressa seu estado motivacional e intencionalidade através de seu andar, olhar, postura e posição de suas orelhas, cabeça e rabo.





Cañamero e as Emoções Fisiológicas

■ Lola Cañamero

- sistema emocional para agente autônomo em que as emoções acarretam mudanças em hormônios sintéticos
 - | emoções podem surgir como resultado de mudanças fisiológicas.
- Motivações, drives e emoções
 - | seleção e coordenação do comportamento de um agente.

■ Motivações

- são processos homeostáticos relacionados a variáveis fisiológicas – e.g. fome, sede, agressão, etc.

■ Drives

- impulsiona a ação que garante a homeostase das variáveis fisiológicas associadas a motivações.



Cañamero e as Emoções Fisiológicas

■ Emoções

- modificadores de 2a. Ordem e/ou amplificadores de motivações, que tornam um processo homeostático mais “intenso” em situações especiais, fazendo com que ele se destaque dos outros.
- mecanismo que proporciona uma resolução do comportamento final do agente, diante de diversas motivações concorrendo entre si
- são “disparadas” a partir de um evento específico que ocorre no ambiente (externo ou interno)

■ Agentes (“Abbotts” e “Enemies”)

- criaturas simuladas, com capacidades de percepção e ação limitada;
- habitam um mundo virtual bidimensional;



Cañamero e as Emoções Fisiológicas

- Abbotts possuem emoções
- Enemies
 - não possuem emoções, são predadores;
 - possuem comportamento simples e um mecanismo fixo de decisão.
- Ambiente Dinâmico
 - **Riscos:** internos e externos; fontes distribuídas randomicamente.
 - **Fontes:** Alimento e Água - quando se esgotam aparecem em outro ponto do cenário.
 - **Obstáculos:** mudam de localização, variam em tamanho e forma.
 - **Ameaças:** Podem estar no ambiente externo (inimigos, Abbotts irritado) ou interno (os parâmetros fisiológicos que ameaçam a sobrevivência).



Cañamero e as Emoções Fisiológicas

■ Emoções, Motivações e Drives

Emotion	Triggering Event
Fear	Presence of enemy
Anger	Accomplishment of a goal menaced or undone
Happiness	Achievement of a goal
Sadness	Inability to achieve goal
Boredom	Repetitive activity
Interest	Presence of a novel object or event

Motivation	Drive
Aggression	Decrease adrenaline
Cold	Increase temperature
Warmth	Decrease temperature
Curiosity	Increase endorphine
Fatigue	Increase energy
Hunger	Increase blood sugar
Thirst	Increase vascular volume
Self-protection	Decrease pain



Outros Trabalhos

- **Arquitetura Cathexis [VELÁSQUEZ 1998]**
 - arquitetura que utiliza um modelo de emoção com base fisiológica (semelhante a Cañamero) e forte inspiração em componente neural, cuja implementação é baseada em agentes emocionais fundamentados no conceito de Damásio e Blumberg.
- **[VENTURA 2000]**
 - arquitetura em dois níveis (perceptivo e cognitivo) para o controle de agentes simples, que incorpora o conceito de emoção. Esta arquitetura tenta reproduzir o processamento cognitivo que ocorre no Neo-córtex e na Amígdala. É fortemente inspirada no trabalho de Damásio, com influências de Ortony et.al., Picard e Velásquez.



Agentes BDI

■ Agentes BDI

- Bratman, Israel & Pollack - "Plans and Resource-Bounded Practical Reasoning" - Computational Intelligence, 4(4):349-355, 1988

■ Elementos necessários para um agente racional

- Crenças (Beliefs), Desejos (Desires), (Intenções) Intentions

■ Crenças

- Conjunto de asserções construídas a partir de informações colhidas do mundo

■ Motivações

- Desejos (Metas)
- intenções (Planos)



Exercício Computacional 4

- 1 - Faça o download do Java Khepera Simulator (link na página do curso)
- 2 - Execute o Java Khepera Simulator, utilizando o demo de controle `basic_reactive` nos seguintes cenários
 - a - Diversas paredes no ambiente
 - b – Somente fonte de luz no centro do ambiente
 - Descreva o comportamento observado
- 3 - Utilize o controlador `RemoteControl` para entender o funcionamento do Grip
 - Introduza algumas bolinhas no simulador e tente capturá-las com o grip e movê-las para outro lugar



Exercício Computacional 4

- 4 - Crie um cenário com uma fonte de luz e diversas bolinhas
 - Crie um controle (a partir do arquivo Template.java) capaz de coletar as bolinhas, procurar a fonte de luz e depositar as bolinhas na fonte de luz
 - Grave um filme (com o simulador) executando essa tarefa e envie ao professor.
 - indique em seu relatório, o programa de controle utilizado.