



## Desenvolvimento de uma arquitetura cognitiva para a construção de *Believable Agents*

Aluno: Ary Fagundes Bressane Neto

Orientador: Prof. Dr. Flávio Soares Corrêa da Silva

# Controle de Personagens

- Em um ambiente virtual ou jogo de computador:
  - Qual a diferença entre interagir com um personagem controlado pelo computador e um personagem controlado por outro usuário?
  - A interação com qual tipo de personagem proporciona ao usuário uma experiência mais rica e aumenta a sensação de imersão?

# Controle de Personagens

Uma pesquisa realizada com um grupo de 81 estudantes universitários (idade média de 22,3 anos) revelou: [Sweetser, 2003]

## **Os personagens controlados por outros usuários são:**

- Mais desafiadores;
- Flexíveis;
- Imprevisíveis;
- Mais inteligentes;
- Difíceis de ser derrotados;
- Capazes de raciocinar sobre as ações do usuário;
- Capazes de adaptar suas estratégias durante os jogos.

## **Os personagens controlados pelo computador são:**

- Previsíveis;
- Fáceis de serem derrotados;
- Desinteressantes para jogar por muito tempo;
- Nunca apresentam uma nova estratégia de jogo.

# Personagens Sintéticos

- Em um ambiente virtual ou jogo de computador:
  - Qual a diferença entre interagir com um personagem controlado pelo computador e um personagem controlado por outro usuário?
  - A interação com qual tipo de personagem proporciona ao usuário uma experiência mais rica e aumenta a sensação de imersão?
  - Podemos abandonar o desenvolvimento de personagens controlados pelo computador (agentes sintéticos)?

# Personagens Sintéticos

- Razões para não abandonarmos o desenvolvimento de personagens sintéticos
  - Nem sempre é possível ter diversos usuários interagindo num mesmo ambiente;
  - Nenhum usuário quer ser um personagem coadjuvante;
  - O protagonista que possui o controle do ambiente do jogo e andamento da história pode ser representado por um agente;
  - Em jogos em que a história é crítica, os agentes são necessários para manter a integridade do jogo e garantir a evolução do enredo.

# Personagens Sintéticos

- Em um ambiente virtual ou jogo de computador:
  - Qual a diferença entre interagir com um personagem controlado pelo computador e um personagem controlado por outro usuário?
  - A interação com qual tipo de personagem proporciona ao usuário uma experiência mais rica e aumenta a sensação de imersão?
  - Podemos abandonar o desenvolvimento de personagens controlados pelo computador (agentes sintéticos)?
  - Como construir agentes sintéticos que potencializem a interação com o usuário?

# Agentes Inteligentes

*Believable Agents*

# Agentes Inteligentes

- Inteligência Artificial

- Definição:

*“Os agentes inteligentes são sistemas computacionais que tem como principais características atuar de forma autônoma, perceber o ambiente onde estão inseridos, adaptar-se a mudanças e a capacidade de trabalhar em função de objetivos, podendo ser atribuído a eles tarefas normalmente desempenhadas por seres humanos.” (RUSSELL; NORVIG, 2003)*

- Neurociência e Psicologia Cognitiva



# *Believable Agents*

- Definição:

*“Believable agent é a união de agentes inteligentes baseados em Inteligência Artificial com os personagens emotivos, como os que aparecem nas artes dramáticas.” (BATTES, 1994)*

*“Believable Agent não são simulações de pessoas, exibindo comportamentos indistinguíveis dos humanos sob condições controladas de laboratório. Ao invés disso, personagens são abstrações artísticas de pessoas, cujo comportamento, motivações, e vida interior foram simplificados e exagerados de maneira específica para atrair a audiência na visão do artista”. (Mateas, 2002)*

# *Believable Agents*

- Por estarem inseridos em um ambiente dinâmico, esses agentes não devem ter ações pré-determinadas e seus desenvolvedores precisam analisar diversos requisitos.
- Os requisitos para a construção: (Loyall 1997)
  - Personalidade;
  - Emoção;
  - Auto-Motivação;
  - Mudança;
  - Relacionamento Social;
  - Ilusão de Vida.

# Auto-Motivação

- Ambientes Tradicionais
  - Agentes puramente reativos a interação.
- Mais interessante quando o usuário percebe que o agente:
  - atua por sua própria iniciativa e não apenas em resposta a uma interação;
  - satisfaz seus próprios objetivos;
  - motivado a realizar tarefas de acordo com a sua personalidade.

comportamento baseado em objetivos (*goal-orientated behavior*)

# Mudança

- Mundo Real
  - Mudanças físicas;
  - Mudanças de atitude;
  - Mudanças de comportamento.
- Mundo Virtual
  - Necessárias;
  - Comportamento mais plausível;
  - Algumas vezes são difíceis de serem aceitas;
  - Consistente com a personalidade do agente.
- Técnicas utilizadas
  - Scripts;
  - Redes Neurais;
  - Algoritmos Genéticos.

# Relação Social

- As formas pelas quais as pessoas interagem e se relacionam como as outras proporcionam uma visão sobre suas convicções, personalidade e comportamento.
- Quando um personagem sintético tem relações sociais com outro personagem e ao mesmo tempo com o usuário, proporciona uma imersão maior do usuário no sistema.
- Transmitir a sensação de que o personagem possui uma personalidade profunda e passa a impressão de que ele tem sentimentos que podem afetar os outros.

# Ilusão de Vida

- Personagens precisam apresentar algumas características inerentes aos seres humanos, tais como:
  - Objetivos;
  - Multitarefa;
  - Resposta a estímulos e mudanças;
  - Limites de corpo-mente;
  - Contexto social;
  - Amplamente capaz;
  - Integração.

# Personalidade

# Personalidade

- Definição:

*“A Personalidade é o sistema o qual um conjunto de padrões inatos da pessoa interage com o ambiente social nas dimensões afetivas, cognitivas e comportamentais para produzir as ações e as experiências de uma vida individual.” (GARCIA, 2006)*

- Teorias fatoriais da personalidade:

*“Modelo matemático da personalidade que representa uma síntese das características básicas, considerando suas propriedades principais e a relação entre elas .” (PERVIN & JOHN, 2004)*



# O modelo dos Cinco Grandes Fatores

- Delineado na década de 1930
- Abordagem léxica em linguagem natural
- Analisa a personalidade a partir de cinco fatores
  - Neuroticismo;
  - Extroversão;
  - Abertura à Experiência;
  - Cordialidade;
  - Responsabilidade.

# O modelo dos Cinco Grandes Fatores

	Altos escores	Baixos escores
<i>Neuroticismo</i>	Hipersensibilidade emocional, reações muito intensas a todo tipo de estímulo e depois de experiências intensas tem dificuldades para retornar a normalidade. Geralmente são ansiosas, preocupadas, depressivas, com mudança de humor e propensas a sofrimento psicológico.	Equilibradas, calmas, controladas e que respondem a estímulos emocionais de maneira mais controlada e proporcionada
<i>Extroversão</i>	Sociáveis, otimistas, ativas, que gostam de situações excitantes e de se arriscar, adoram brincadeiras e mudanças.	Reservadas, distantes, previdentes, desconfiadas de impulsos súbitos, independentes e quietas.
<i>Abertura à Experiência</i>	Liberais, criativas, curiosas, imaginativas e tolerantes. Tendem a terem fantasias, emoções, idéias e valores não convencionais.	Essencialmente conservadoras e convencionais em suas crenças e atitudes. Não gostam de idéias que provoquem mudanças profundas.
<i>Cordialidade</i>	Amáveis, agradáveis, cordiais, prestativas, altruístas, confiantes, percebem e interpretam adequadamente tanto as próprias emoções quanto as dos outros.	Frias, egocêntricas, não cooperativas e irritáveis. Trata-se de uma pessoa sem escrúpulos, capaz de manipular os demais para conseguir o que deseja, podendo ser até vingativa.
<i>Responsabilidade</i>	Metódica, reflexiva, organizada e persistente. Pensam muito antes de tomar alguma decisão e gostam de ter tudo planejado. Possuem forte sentido do dever, respeitam regras sociais e controlam seus impulsos.	Pouco capaz de controlar seus impulsos. Não tem objetivos claros, e tende a ser desorganizada, irresponsável, preguiçosa, e não respeita obrigações pessoais ou sociais.

# NEO-PI-R

- Criado pelos pesquisadores americanos Paul Costa e Robert McCrae
- Baseado no modelo dos cinco grandes fatores
- Divide cada um dos cinco fatores em seis facetas

<b>Neuroticismo</b>	<b>Extroversão</b>	<b>Abertura</b>	<b>Cordialidade</b>	<b>Responsabilidade</b>
Ansiedade Agressividade-hostilidade Depressão Constrangimento Impulsividade Vulnerabilidade ao estresse	Acolhimento Gregarismo Assertividade Atividade Busca de sensações Emoções positivas	Fantasia Estética Sentimentos Ações Idéias Valores	Confiança Retidão Altruísmo Complacência Modéstia Sensibilidade	Competência Ordem Cumprimento do dever Esforço por realizações Autodisciplina Deliberação

# Modelo de Cattell (16F)

- Cattell realizou análises fatoriais de descrições de personalidade obtidas por meio de entrevistas, questionários e avaliações.
- Permitiu agrupar de forma objetiva centenas de descritores de traços.
- A base de dados continha milhares de fatores comuns que existem nas expressões e nos termos lingüísticos que se utiliza para referir as pessoas.
- Dessa base, Cattell propôs 16 fatores primários que descrevem as principais características da personalidade humana.

# Modelo de Cattell (16F)

Fatores	Valores baixos	Valores altos
Expansividade	reservador, impessoal, distante	expansivo, participante, atencioso
Inteligência	menos inteligente, pensamento concreto	mais inteligente, pensamento abstrato
Estabilidade Emocional	sensível às impressões afetivas, emocionalmente instável	emocionalmente estável, adaptável, maduro
Afirmação	humilde, brando, cooperativo, avesso a conflitos	afirmativo, dominante, agressivo, assertivo
Preocupação	sóbrio, sério, retraído, prudente	despreocupado, alegre, animado
Consciência	evasivo, inconveniente, dissidente	conscienciosos, segue valores culturais, convencionais
Desenvoltura	acanhado, tímido, sensível	desenvolto, venturoso, insensível a repressões
Brandura	prático, objetivo, realista	sensível, harmonioso, sentimental
Confiança	confiante, acredita nas pessoas	desconfiado, suspeito, cauteloso
Imaginação	prático, cuidadoso, preciso, formal	imaginoso, regulado pelas solicitações interiores
Requinte	genuíno, sincero, simples	requintado, esmerado, isolado
Apreensão	plácido, seguro de si, sereno, complacente	apreensivo, indeciso, perturbado
Abertura a novas experiências	conservador, tradicional, dedicado à família	experimentador, renovador, liberal
Auto-suficiência	dependente do grupo, afiliativo	auto-suficiente, solitário, individualista
Disciplina	sem disciplina, tolerante a desordem, flexível	controlado, perfeccionista, organizado, autodisciplinado
Tensão	fleumático, relaxado, paciente	tenso, impulsivo, impaciente

# Modelo dos três fatores de Eysenck

- Desenvolvido pelo psicólogo científico Hans Jurgen Eysenck
- Eysenck fundamenta sua pesquisa nas bases biológicas dos traços, e não de um ponto de vista léxico da linguagem.
- Cada fator (dimensão) da personalidade dispõe de uma base biológica contrastada por meio de estudos correlacionais e experimentais.
- Por meio de uma análise fatorial do histórico clínico de pacientes internados em hospitais psiquiátricos, Eysenck extraiu as três dimensões em suas pesquisas:
  - Neuroticismo
  - Extroversão
  - Psicoticismo

	Altos escores	Baixos escores
Psicoticismo	Impulsivas e respondem de maneira agressiva e hostil as conseqüências de seus atos. São consideradas frias, cruéis e insensíveis	carinhosas, amáveis e que sabem de controlar melhor seus impulsos.

# Emoção

# Emoção

- O que é emoção?



# Emoção

- O que é emoção?

*“Everyone knows what an emotion is; until asked to give a definition.” (Russell, 1984)*

# Emoção

- O que é emoção?

*“Everyone knows what an emotion is; until asked to give a definition.”* (Russell, 1984)

- Objeto de estudo

- Psicologia;
- Neurociência;
- Filosofia;
- Inteligência Artificial;

- Entretanto, não existe um consenso sobre a definição, devido a sua natureza subjetiva, a divergência dos pesquisadores quanto a sua origem e pelo termo ser empregado para descrever uma larga gama de estados cognitivos e fisiológicos.

- Possíveis definições

- “Estados mentais fortemente influenciados pelos sentimentos gerados por alterações fisiológicas.”
- “Impulso neural que move um organismo para a ação.”
- “Reação pessoal à eventos significativos, onde a reação pode incluir estímulos biológicos e fisiológicos, mudanças comportamental, social, nos processos cognitivos, e influência nas ações”

# Emoção

## ■ Influência das Emoções

### - Nível Biológico:

- Fisiologia interna e externa, sistema de emoção.

### - Nível Cognitivo:

- Tomada de decisão, motivação, estratégias cognitivas e comportamentais para lidar com as emoções.

### - Nível Social:

- Estratégias cognitivas e comportamentais para lidar com problemas, percepção da fisiologia externa dos outros.

# Emoção

- **Influência das Emoções**

- **Expressão verbal e não verbal:**

- Gestos convencionais, gestos especiais, mudanças de postura, expressão facial, comportamento ocioso, parâmetros do discurso, comprimento das frases, redação, ...

- **Processos Cognitivos:**

- Tomada de decisão, motivação, avaliação, ...

# Emoção

## ■ Computação Afetiva

- Investiga os efeitos que as emoções provocam na inteligência humana e utiliza seus resultados para ampliar a área de atuação da Inteligência Artificial.
- Tem por objetivo desenvolver uma inteligência artificial capaz de identificar, processar, sintetizar e expressar emoções.
- Emoções podem ser utilizadas em *believable agents* com o objetivo de produzir uma série de efeitos desejáveis tais como expressão emocional, definição de objetivos e tomada de decisão.

# Por que utilizar emoção como parte do raciocínio?

- Na Grécia antiga

- Platão pareceu desvalorizar a emoção, considerando-a como algo que se intromete e interfere na razão humana.

- Pensadores

- Descartes e Kant propõe que o raciocínio deve ser feito de uma forma pura dissociada das emoções, pois as emoções levam o homem a fazer más escolhas.

# “O erro de Descartes”

- Por meio de uma abordagem integrativa das emoções e da razão.
- Por meio de uma fusão do estudo neurobiológico com a investigação psicológica, Damásio propõem uma abordagem integrativa das emoções e da razão.
- Apresentação de casos de pessoas com lesões cerebrais (Phineas Gage em 1848).
- A partir da observação marcadores somáticos e análise de seqüências ordenadas de imagens o autor sugere:
  - Existe íntima relação entre as estruturas cerebrais envolvidas na expressão das emoções e áreas do córtex cerebral ligadas à tomada de decisões;
  - O déficit no comportamento emocional como causa da dificuldade em tomar decisões racionais;
  - Emoções permitem o equilíbrio das decisões, pois a razão por si só não sabe quando começar ou para de avaliar custos e benefícios para uma tomada de decisão. É o quadro referencial das nossas emoções que seleciona as opções.

# Modelo Cognitivo OCC

- Publicado em 1988 pelos autores Ortony, Clore e Collins no livro “*The Cognitive Structure of Emotions*”.
- Segundo os autores, sistemas de inteligência artificial devem ser capazes de raciocinar sobre emoções.
- Esse foi o primeiro modelo que apresentou aos pesquisadores um conjunto definido de regras que podem ser implementadas em uma linguagem de programação.
- Apesar do modelo apenas abordar a geração cognitiva da emoção, esse modelo tornou-se o modelo padrão para sintetizar emoções em máquinas.

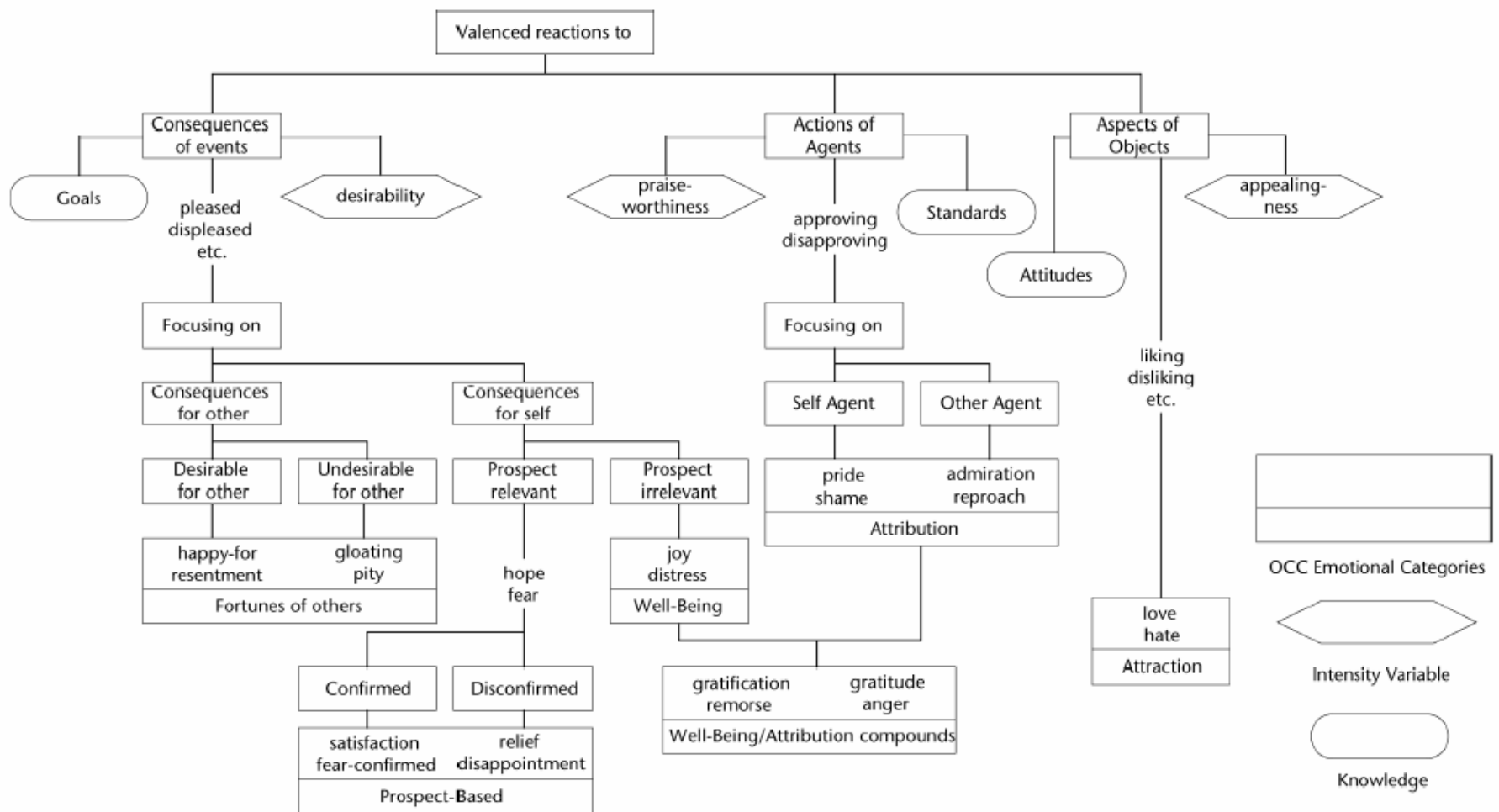


# Modelo Cognitivo OCC

## ■ Etapas

- Classificação: avaliação do evento, ação ou objeto, verificando qual emoção será afetada;
- Quantificação: cálculo da intensidade da emoção;
- Interação: cálculo do impacto que o novo evento terá sobre o estado emocional atual;
- Mapeamento: mapear quais emoções afetadas são equivalentes em outros modelos;
- Expressão: a emoção pode ser expressa pelos canais disponíveis.

# Modelo Cognitivo OCC



# Modelo de Roseman

- Categorização de como as pessoas realizam avaliações sobre eventos que causam emoções.
- A partir da categorização, os autores construíram um modelo em que um pequeno número de avaliações interagem para dar origem a dezessete emoções.
- Apesar da aparente simplicidade, o modelo Roseman é bem fundamentado em estudos de avaliações humanas.

# Modelo de Roseman

		Positive Emotions Motive-Consistent		Negative Emotions Motive-Inconsistent				
		Appetitive	Aversive	Appetitive	Aversive			
Circumstance- Caused	Unexpected	Surprise				Low Control Potential		
	Uncertain	Hope		Fear				
	Certain	Joy	Relief	Sadness	Distress			
	Uncertain	Hope		Frustration	Disgust			
	Certain	Joy	Relief					
Other- Caused	Uncertain	Liking		Dislike		Low Control Potential		
	Certain			Anger		Contempt		High Control Potential
	Uncertain							
	Certain							
Self-Caused	Uncertain	Pride		Regret		Low Control Potential		
	Certain			Guilt		Shame		High Control Potential
	Uncertain							
	Certain							

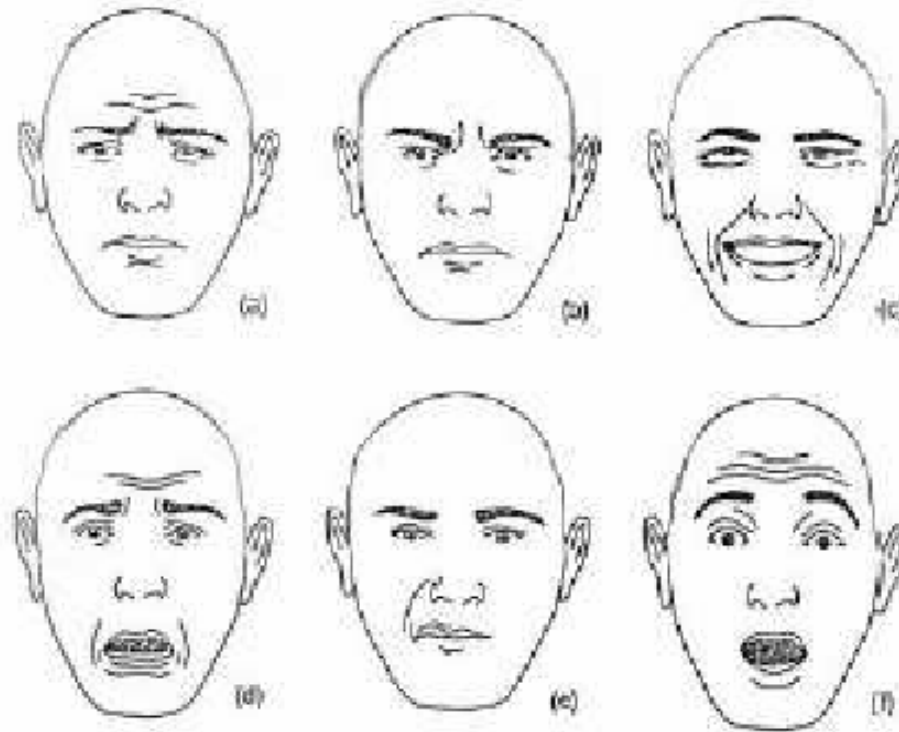
Non-  
Characterological

Characterological

# Seis Emoções Básicas

- Em 1992, o psicólogo Ekman propôs um modelo onde 6 emoções básicas podem ser facilmente mapeadas nas expressões faciais.
- Os pesquisadores ainda constataram que os povos de diferentes culturas identificam as mesmas seis emoções expressas em faces.
- Isso acontece, pois a expressão de emoções faciais humana evoluiu de reações físicas involuntárias que também podem ser observada em outros animais.
  - Tristeza: tristeza, melancolia, desespero;
  - Raiva: ódio;
  - Alegria: prazer, euforia, êxtase, amor, devoção;
  - Medo: ansiedade, terror, pânico, timidez;
  - Desagrado: aversão, desgosto;
  - Surpresa: espanto.

# Seis Emoções Básicas



Expressão facial das seis emoções básicas:  
(a) Tristeza (b) Raiva (c) Alegria (d) Medo (e) Desagrado (f) Surpresa

# Proposta / Objetivo

# Objetivo

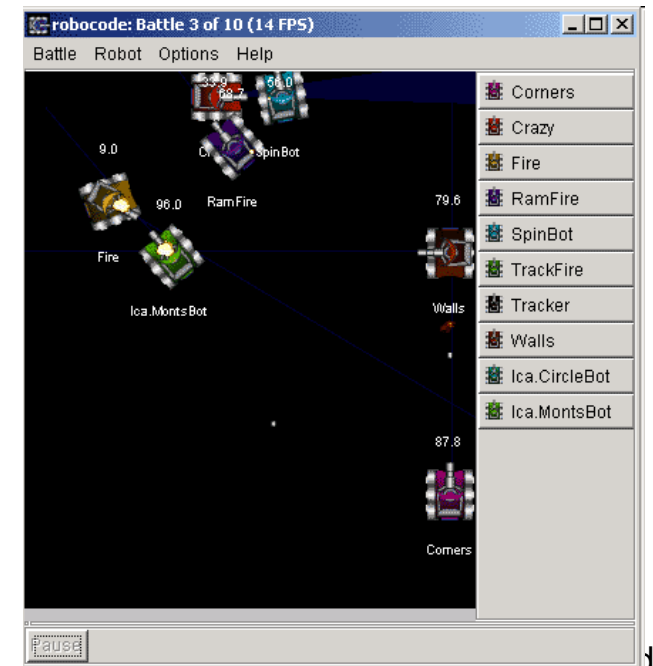
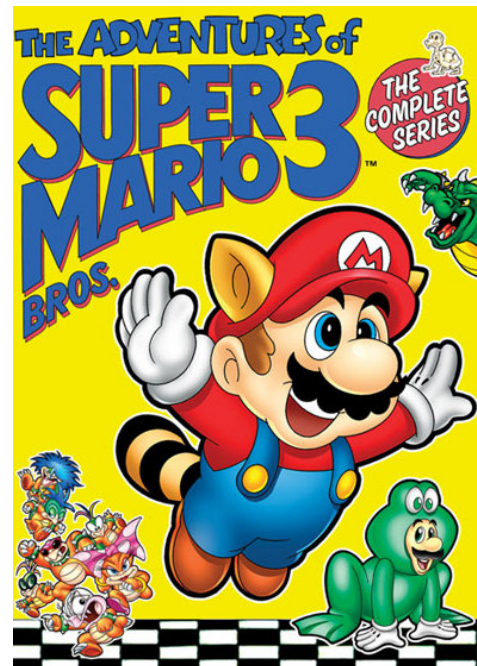
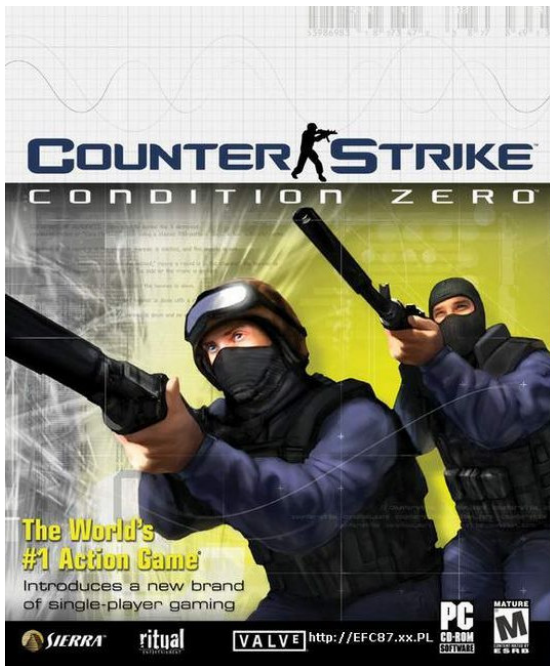
- Objetivo Geral:
  - Desenvolver e implementar uma arquitetura cognitiva de agentes baseada em personalidade e emoções. Essa arquitetura facilitará a construção de agentes com comportamentos diversificados aumentando sua adaptabilidade em ambientes complexos e dinâmicos, aperfeiçoando a interação do usuário com o sistema, bem como aumentando a sensação de imersão.
- Objetivos Específicos:
  - Propiciar a aquisição de conhecimentos necessários para compreender, estender e combinar modelos de emoção, personalidade e a influência desses modelos nos processos de raciocínio, memória e tomada de decisão dos agentes;
  - Investigar técnicas de inteligência artificial adequadas que permitam a adaptabilidade e autonomia do agente no ambiente;
  - Utilizar técnicas de engenharia de software para a criação de uma estrutura que facilite o desenvolvimento dos agentes, assim como sua utilização em aplicações.



# Possíveis Aplicações

# Jogos de Ação

- Descrição: Esse tipo de jogo coloca o usuário imerso em um ambiente normalmente fantasioso.
- Objetivo: pular, correr, atirar para atingir o próximo nível enquanto interage como todo tipo de personagem.
- Agentes: dependendo do roteiro, os personagens são inimigos ou aliados.



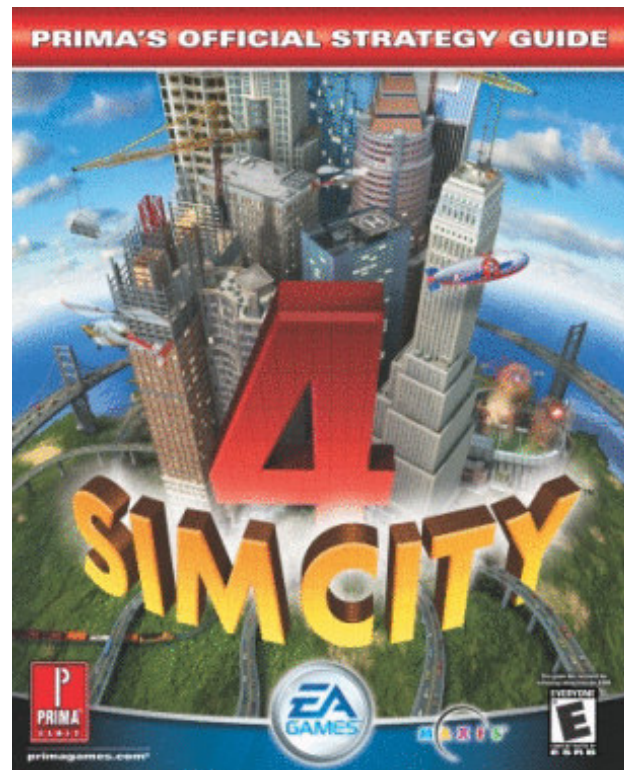
# Role-Playing Games (RPG)

- Descrição: Também conhecido como RPG, esses jogos exigem que o usuário interprete um personagem ou lidere um grupo.
- Objetivo: o usuário é enviado a uma jornada fantástica enquanto interage com outros personagens.
- Agentes: dependendo do roteiro, os personagens são inimigos ou aliados, e na maioria das vezes, é preciso interagir para descobrir.



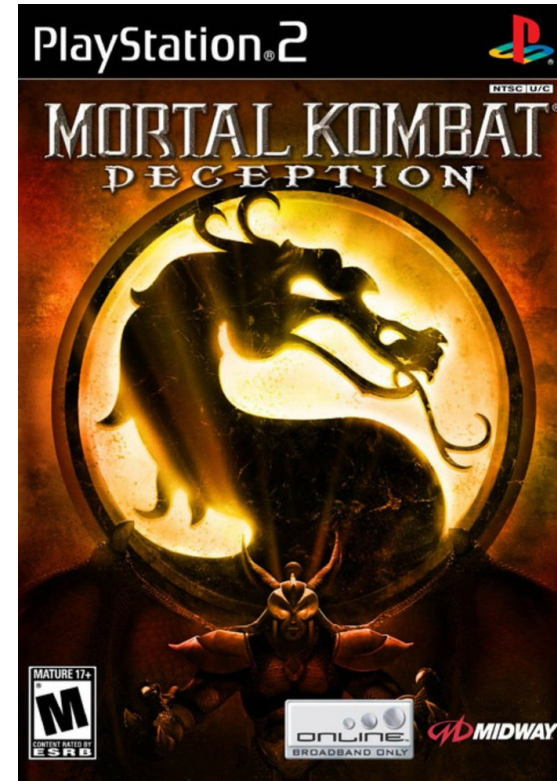
# Jogos de Simulação

- Descrição: Replicar de situações da vida real.
- Objetivo: Realizar tarefas do dia-a-dia.
- Agentes: Nesse tipo de jogo, os agentes tem comportamentos pré-definidos e normalmente não são controlados individualmente.



# Jogos de Luta

- Agentes: Os agentes comportam-se como jogadores da mesma equipe do usuário ou como um competidor.



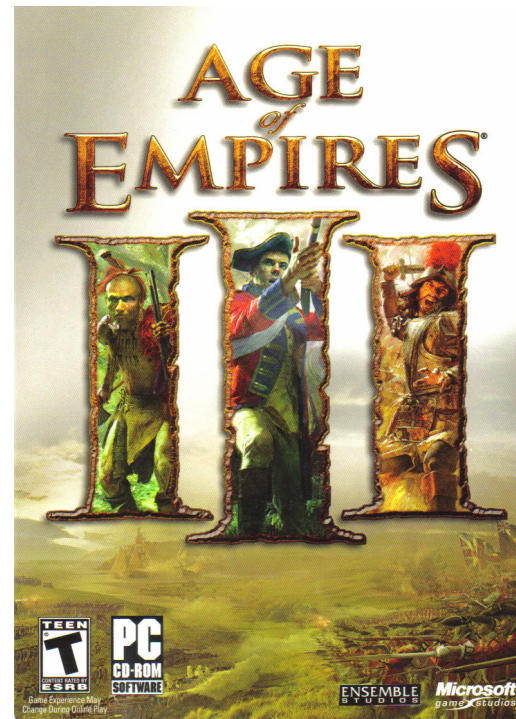
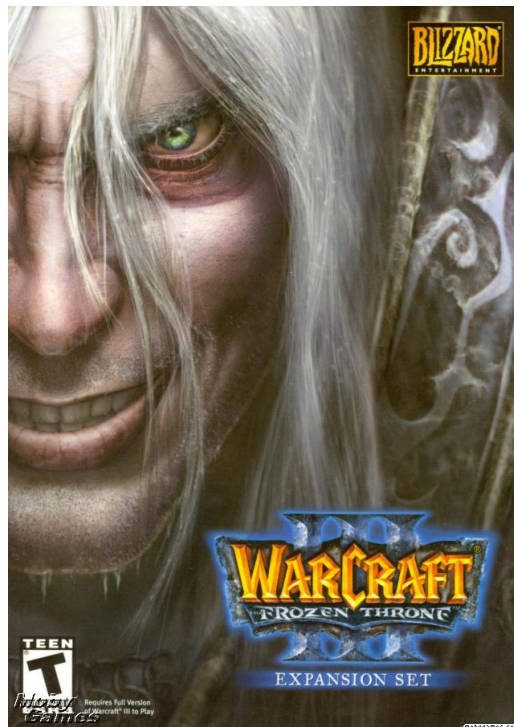
# Jogos de Esporte

- Agentes: Os jogadores do time do usuário e os jogadores adversários são agentes.



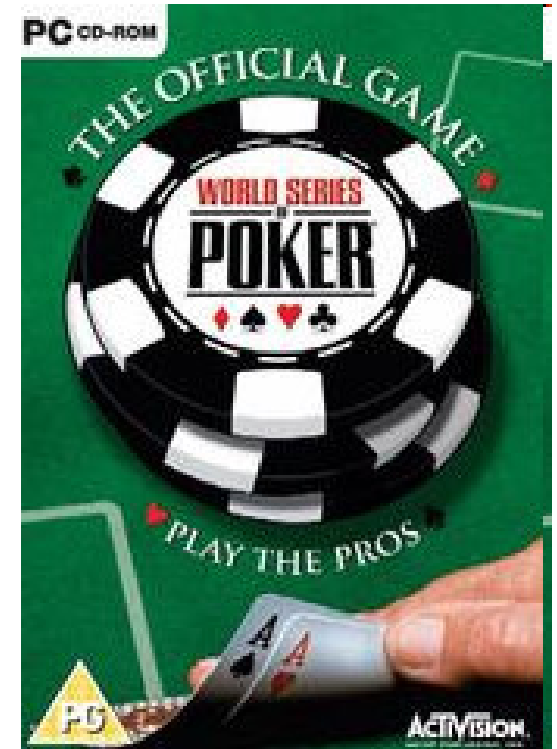
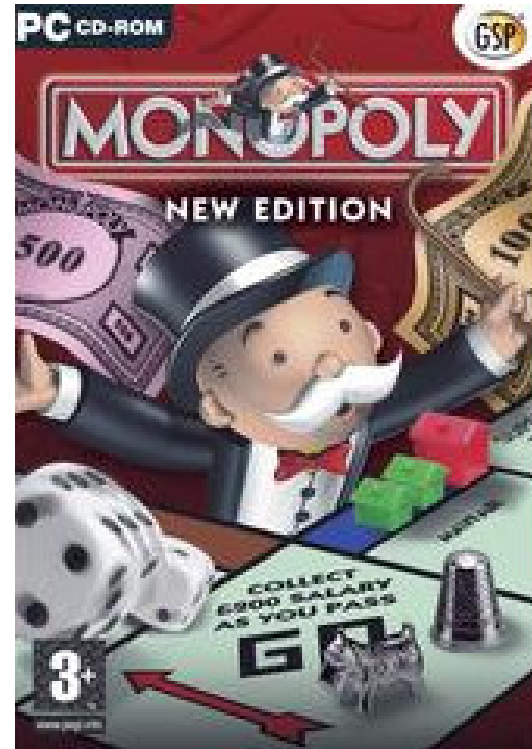
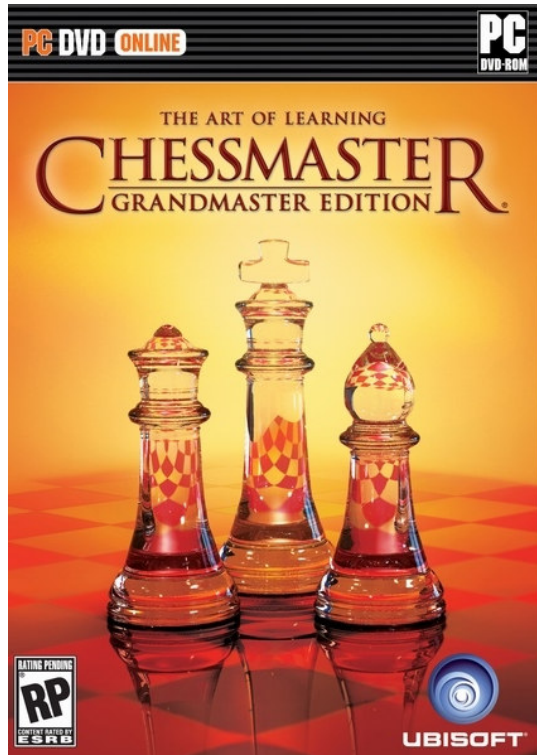
# Jogos de Estratégia

- Descrição: O usuário deve liderar um exército como um comandante ou um ser divino.
- Objetivo: Derrotar o adversário.
- Agentes: pode controlar um personagem específico ou comandar a estratégia da força inimiga.



# Jogos de Tabuleiro e Carta

- Agentes: O jogador adversário.





# Ambiente Virtual

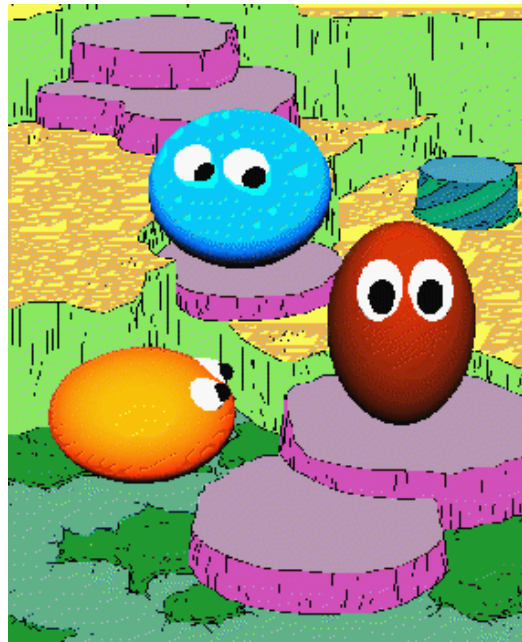
- Descrição: Replicar de situações da vida real.
- Objetivo: Realizar tarefas do dia-a-dia.
- Agentes: Nesse tipo de jogo, os agentes tem comportamentos pré-definidos, mas existe a possibilidade de evoluírem. Podem ser controlados individualmente ou em grupos.



# Trabalhos Correlatos

# Oz Project

- Bates, J., Loyall, A. B., Reilly, W. S. **An Architecture for Action, Emotion, and Social Behavior.** In Proceedings of the Fourth European Workshop on Modeling Autonomous Agents in a Multi-Agent World, S.Martino al Camino, 1992.
- A arquitetura utiliza o modelo de emoção OCC para determinar a expressão das criaturas e para o processamento de linguagem natural.



# V-PET

- Yu, C.W. and J.Y. Choi. **Behavior Decision Model Based on Emotion and Dynamic Personality.** In Proceedings of the International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS2005), Gyeong Gi, 2005.
- Desenvolve e implementa uma arquitetura baseada nas seis emoções básicas de Ekman e no modelo dos cinco grande fatores de personalidade.
- Como aplicação, apresenta uma simulação de um bicho de estimação virtual.



<b>Vpet's States</b> Hungry : 2 Fatigue : 7 Emotion : Pleasure Emotion Continuance : 6	<b>Vpet's attitude toward users</b> <table border="1"><thead><tr><th>User #</th><th>Recognition</th><th>Intimacy</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>-4</td></tr><tr><td>3</td><td>X</td><td>0</td></tr></tbody></table>	User #	Recognition	Intimacy	1	0	2	2	0	-4	3	X	0
User #	Recognition	Intimacy											
1	0	2											
2	0	-4											
3	X	0											
<b>Vpet's Personality</b> Neuroticism : -0.01 Extraversion : 0.03 Originality : 0.01 Agreeableness : 0.01 Conscientiousness : 0	<b>Vpet's Emotion Factors</b> Sadness : 0.319 Anger : 0.158 Aversion : 0.31 Fear : 0.636 Pleasure : 0.869 Surprise : 0.326												
<b>Motivation</b> Internal Motivation : X External Motivation : Ex_Pleasure Final Motivation : Ex_Pleasure	<b>Vpet's Action</b> Head : Up Legs : RaiseOneHand Tail : Shake Face : Pleasure												

# ALMA

- Gebhard, P. **ALMA – A layered model of affect.** In Proceedings of the Fourth International Joint Conference on Autonomous Agents & Multi Agent Systems (AAMAS-2005), pp. 29-36, Utrecht, 2005.
- Arquitetura que implementa o modelo OCC e as seis emoções básicas de Ekman .
- Apresenta diversos recursos tais como: seleção de palavras, seleção de estratégias de diálogo, mudança de gestos em função da conversação, controle de expressões faciais.

# Virtual Human Project

- Gebhard, P. **ALMA – A layered model of affect.** In Proceedings of the Fourth International Joint Conference on Autonomous Agents & Multi Agent Systems (AAMAS-2005), pp. 29-36, Utrecht, 2005.
- Ambiente 3D de ensino a distância.
- Combina tecnologia gráfica com processamento de linguagem natural e a arquitetura ALMA.
- Utiliza emoção para modificar a expressão facial, gestos e fala.



# Framework LCA

- Taihua Li, Yuhui Qiu, Peng Yue, Guoxiang Zhong, **Exploiting Model of Personality and Emotion of Learning Companion Agent.**, 2007 IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications, Amman, 2007.
- Desenvolvimento de um *framework* que utiliza o modelo OCC e o modelo de personalidade dos cinco grande fatores.
- Pretendem utilizá-lo para o reconhecimento de expressões faciais utilizando técnicas de processamento de imagens.

# Soar-Emote

- Marinier III, Robert P. **A Computational Unification of Cognitive Control, Emotion, and Learning.** 2008. 160 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Michigan, Ann Arbor, 2008.
- Estende a arquitetura SOAR.
- Modulo de emoção para resposta a estímulos (nível biológico).
- Trabalha com 5 emoções: Alegria, Esperança, Medo, Desolação, Raiva.



# Considerações Finais

# Considerações Finais

- Com o avanço da tecnologia e os progressos nas áreas de computação gráfica e som, o usuário de jogos e ambientes virtuais é convidado a acreditar que o que estão vendo é real.
- Entretanto para que isso seja realmente possível, os pesquisadores e desenvolvedores de agentes inteligentes devem prever as expectativas dos usuários e criar agentes sintéticos realmente capazes expressarem um comportamento convincente.
- Os *believable agents*, por apresentarem personalidade e demonstrarem emoções, são mais “inteligentes”, flexíveis, não previsíveis, capazes de adaptar suas estratégias para cumprir metas e objetivos além de raciocinar sobre suas ações, proporcionando assim ao usuário uma nova e rica experiência a cada interação.

# Considerações Finais

- A implementação de uma arquitetura cognitiva de agentes baseada em personalidade e emoções facilitaria a construção de agentes com comportamentos diversificados aumentando sua adaptabilidade em ambientes complexos e dinâmicos, aperfeiçoando a interação do usuário com o sistema, bem como aumentando a sensação de imersão.
- Com a utilização dessa arquitetura na construção de agentes, os ambientes virtuais, jogos e sistemas de entretenimento digital terão maior credibilidade por parte do usuário, o que irá potencializar a interação humano computador.

# Referências Bibliográficas

- BATES, Joseph. The Role of Emotion in Believable Agents. **Communications of the {ACM}**, New York, p.122-131, 1997.
- GARCIA, Luis F. Teorias Psicométricas da Personalidade. In: FLORES-MENDOZA, Carmen; COLOM, Roberto B. **Introdução a Psicologia das Diferenças Individuais**. Porto Alegre: Artmed, 2006. Cap 12, p. 219-242
- LOYALL, Aaron Bryan. **Believable Agents: Building Interactive Personalities**. 1997. 222 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 1997.
- MATEAS, Michael. **Interactive Drama, Art and Artificial Intelligence**. 2002. 284 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 2002.
- PERVIN, Lawrence. A; JOHN, Oliver. P. **Personalidade: teoria e pesquisa**. 8ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004
- RUSSELL, J. A.: **Concept of emotion viewed from a prototype perspective**. Journal of Experimental Psychology, New York, p.464-486, 1984
- RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- SWEETSER, Penélope; et al. Creating engaging artificial characters for games. **Proceedings Of The Second International Conference On Entertainment Computing**, Pittsburgh, p.1-8, 2003.

# Obrigado

**Ary Fagundes Bressane Neto**  
**[bressane@ime.usp.br](mailto:bressane@ime.usp.br)**