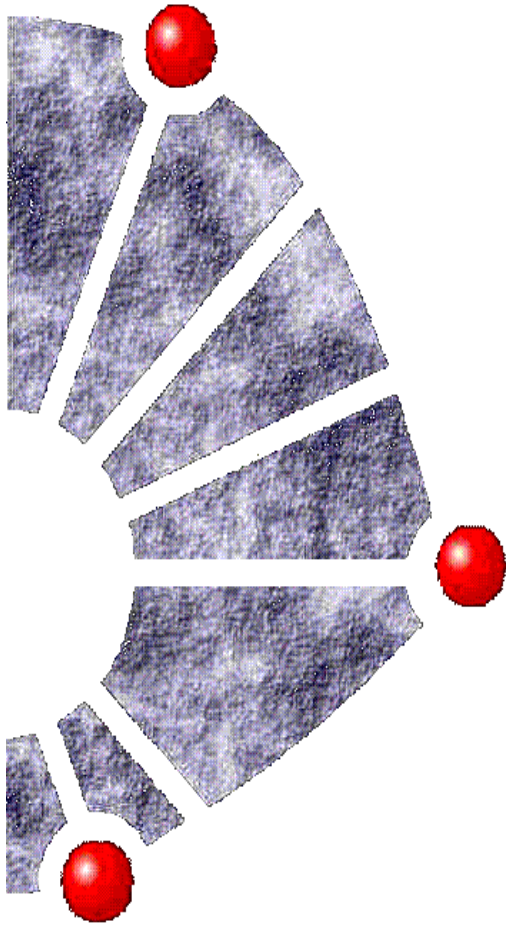


IA889 – Sistemas de Cognição Artificial



AULA 22

Consciência 1



Consciência

- Consciência: O que é isso ?
 - Processo ? Entidade ? Estado ? Propriedade ?
 - Qual sua natureza ?
 - Como (se possível) tratar deste fenômeno em partes ?
 - Qual a(s) sua(s) função(ões) ?
 - Quais os níveis de descrição e análise adequados para compreender seu aparecimento ?
 - Quais seus correlatos biológicos ?
 - Como, se possível, simular seu funcionamento ?
 - Quais as teorias / métodos / modelos / protocolos de investigação ?



Diferentes Conceitos de Consciência

- Biopsicológico
 - diferentes níveis de atenção (vigília, sono, coma, hiperatividade)
- Meta-cognitivo
 - Reflexão sobre seus próprios processos cognitivos
 - Estar ciente de seus processos cognitivos
- Psicoanalítico
 - Informação Inconsciente – sem acesso a ela durante o estado normal de vigília
- Fenomenológico
 - O que é “experienciar” alguma coisa ?
 - Aspectos da experiência individual, subjetiva



Tipos de Consciência

Block	consciência fenomenal P-consciência	experiência de primeira pessoa; natureza qualitativa da experiência;
	consciência de acesso A-consciência	o que pode ser observado; habilidade de reportar experiências e de agir sobre elas
	consciência monitora M-consciência	pensamentos sobre sensações e percepções (distintamente destas mesmas)
	auto-consciência S-consciência	pensamentos sobre o indivíduo como um ente distinto
Farthing	consciência primária	atenção perceptual de estímulos externos e internos
	consciência refletida	pensamentos sobre a experiência do próprio indivíduo <i>per se</i>
Damasio	consciência central	simples sentido do <i>self</i> — aqui e agora
	consciência ampliada	complexo sentido do <i>self</i> — identidade em um tempo histórico

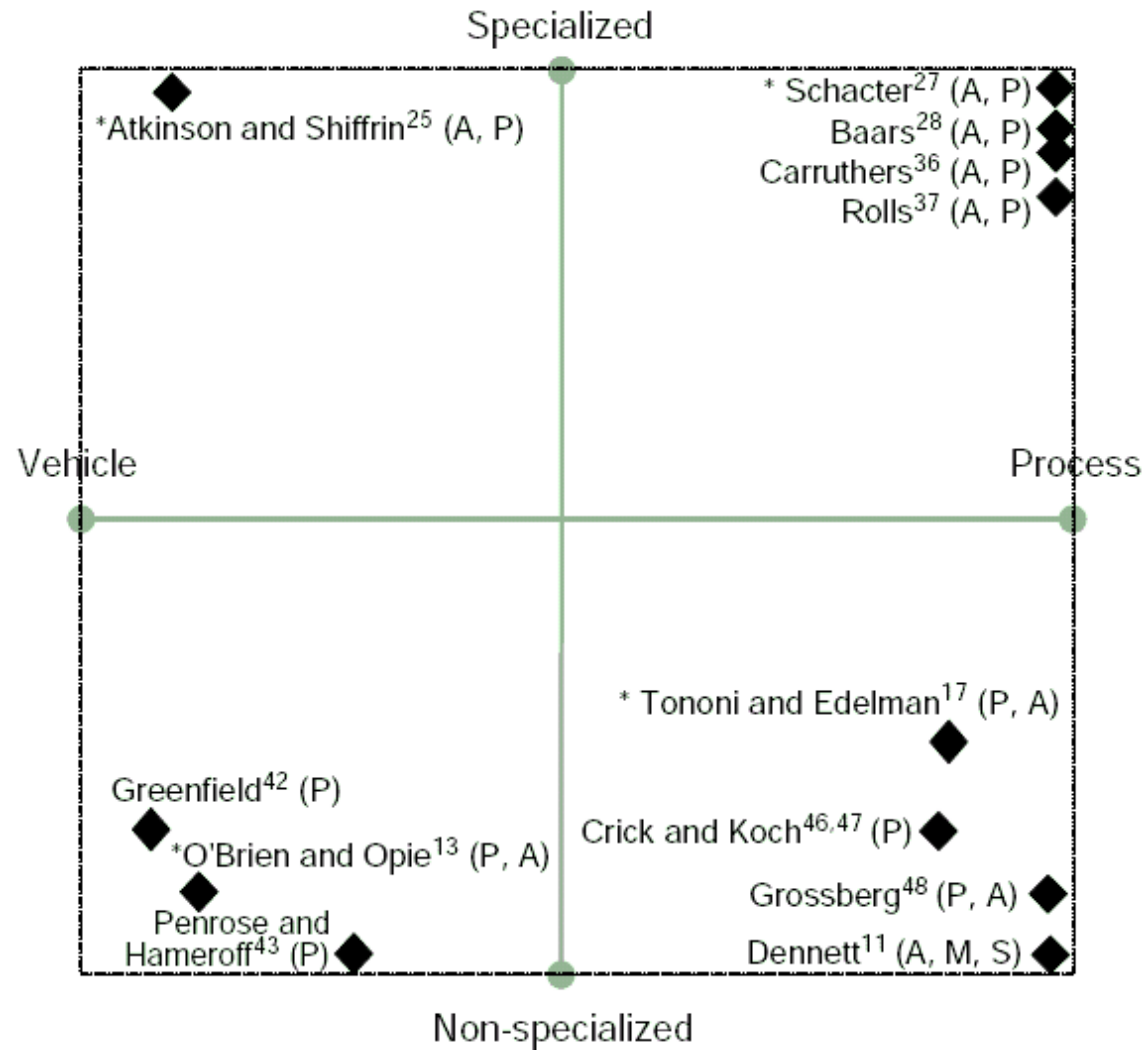


Tipos de Consciência

Tulving	anoética (nonknowing)	atenção simples de estímulos externos
	noética (knowing)	atenção de representações simbólicas do mundo
	autonoética (self-knowing)	atenção do self e experiência pessoal estendida no tempo
Armstrong	mínima consciência	ocorrência de qualquer atividade mental
	consciência perceptual	atividade perceptiva
	consciência introspectiva	consciência dos estados mentais e atividades correntes do próprio sujeito
Pinker (Gazzaniga)	sentience	consciência subjetiva
	consciência de acesso	experiência mental reportável
	auto-conhecimento	auto-conhecimento



Teorias Computacionais de Consciência





Modelos Localizados no Espaço

- Antonio Damasio
 - Consciência do tipo "Filme na mente"
 - sistema de "zonas convergentes"
 - construída a partir de mapas sensoriais
 - "Auto" consciência (Self)
 - Um "dono" e um "observador" do filme são criados
- Gerald Edelman
 - Memória continuamente reorganizada (recategorizada)
 - Consciência primária emerge a partir de "loops reentrantes que interconectam uma "categorização perceptiva" e uma memória "valorada" (instintos)



Modelos Orientados ao Tempo

- Christof Koch (1989)
 - massas de neurônios oscilando em sincronia
 - apenas um padrão é amplificado em uma oscilação dominante de 40 Hz
 - Correlatos Neurais da Consciência
 - Teoria das Coalizões (2004)
- Charles Gray
 - Memória é gerada por um fluxo de redes oscilantes
 - Percepção de objetos é criada por oscilações superpostas
- Rodolfo Llinas
 - ondas coerentes de disparos de neurônios
 - consciência se origina da interação constante entre o thalamus e o córtex



Modelos Darwinianos de Consciência

- Michael Gazzaniga
 - Cérebro social
- Robert Ornstein
 - Multi-mente
- Daniel Dennett/Blackmore
 - Memes criam a mente
- William Calvin
 - Código cerebral
- Greenfield
 - Competição de gestalts



Modelos Quânticos da Consciência

- Consciência
 - não se origina a partir de propriedades clássicas da matéria
 - não-localidade e “entanglement”
 - Cérebro “instancia” dois tipos de sistemas
 - sistema clássico e sistema quântico
- Exemplos de Modelos
 - Coerência Quântica em Microtúbulos Neurais (Hameroff, 1994)
 - Computação Quântica em Microtúbulos Neurais – Redução ‘Orch Or’ (Penrose/Hameroff, 1995)



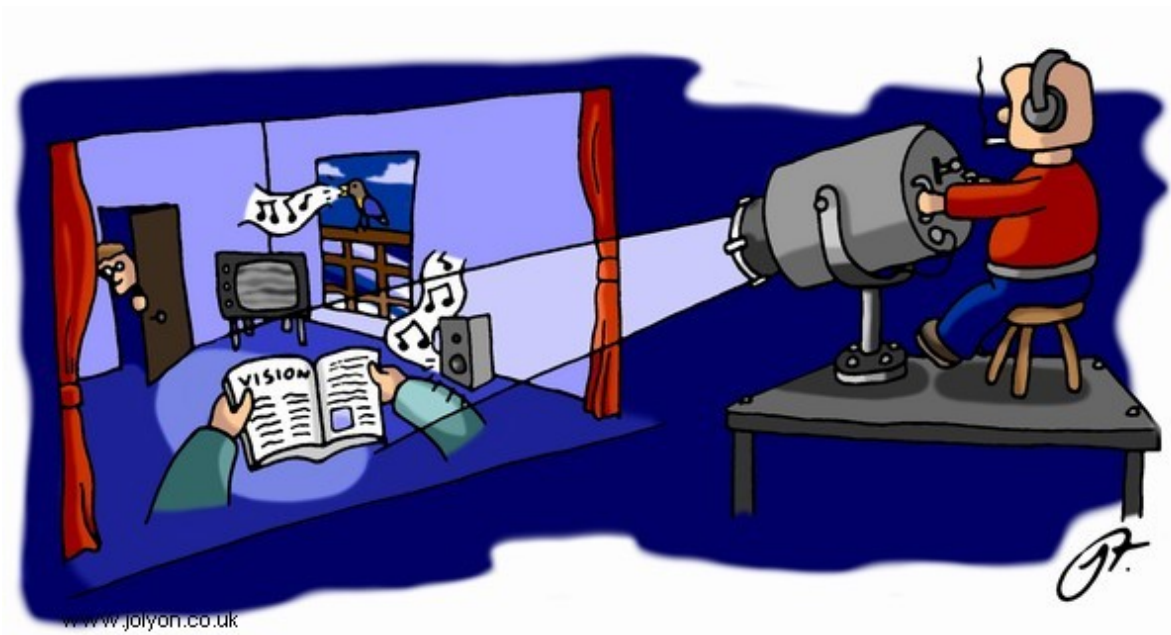
Modelos Quânticos da Consciência

- Roger Penrose
 - Microtúbulos neurais controlam as funções sinápticas
 - Consciência é uma manifestação do estado quântico dos cito-esqueletos
 - Auto-colapso
 - corresponde a um evento consciente discreto
 - Informação "Proto-consciente é codificada na geometria espaço-tempo na escala de Planck fundamental
 - Consciência é a ponte entre o cérebro e a geometria espaço-tempo



Teoria do Workspace Global (Bernard Baars)

- Função da Consciência
 - propagar informação em broadcast para módulos funcionais separados distribuídos no cérebro
 - Workspace Global: processador central
 - Consciência como um teatro





Teoria do Workspace Global (Bernard Baars)

- Consciência de Acesso
- Memória de Trabalho
 - controla a informação que se torna consciente
 - funciona como o “palco” da consciência
 - informações selecionadas pelo “executivo central”
- Informação consciente
 - torna-se disponível para outros processos cognitivos
- Criticismo
 - Teoria de Baar não explica o problema da consciência fenomenal



A Teoria de Consciência de Daniel Dennett

- **Consciousness Explained (1991)**
 - Consciência não é um fenômeno do tipo all-or-nothing que ocorre da mesma maneira todas as vezes
 - Dennett rejeita a idéia da consciência como o "teatro da mente"
 - Consciência não ocorre em um único lugar: é uma abstração
- **Fundamento da Teoria de Dennett**
 - cérebro não consegue processar toda a informação sensorial que entra simultaneamente
 - assim, a experiência consciente de estarmos "on-line" é somente uma ilusão



A Teoria de Consciência de Daniel Dennett

- Consciência

- resulta da ativação de coleções revisadas de informações sensoriais chamadas de "drafts"
- Experiência consciente é um updating, constantemente revisando processos que utilizam a informação sensorial chegando em diferentes tempos e formas
- Analogia: Autor constantemente revisando e modificando um manuscrito

- Criticismo

- apesar de rejeitar o "teatro da consciência"
 - "drafts" múltiplos representam uma vasta coleção de pequenos "teatros"



Agentes com Consciência

- Grupos de Pesquisa em Agentes com Consciência
 - Stan Franklin
 - Universidade de Memphis – EUA
 - Ron Sun
 - Computer Science Department - University of Missouri-Columbia - EUA
 - Riccardo Manzotti
 - Università di Milano – Itália
 - Pentti Haikonen
 - Nokia Research
 - Igor Aleksander
 - Imperial College London



Stan Franklin e a implementação da Teoria de Baars

- Stan Franklin (Artificial Minds)
 - Conscious Software Research Group
 - Universidade de Memphis - EUA
 - Conscious Mattie (CMattie – CM - 1999)
 - Baseada na Teoria de um Workspace Global de Baars
 - IDA – Intelligent Distribution Agent (2002)
 - Suporta o modelo de consciência (framework) de Crick & Koch (2003)
 - LIDA – Learning IDA (2006)
 - Novos modelos de aprendizagem
 - ConAg – Conscious Agents (2006)
 - Framework reutilizável para a criação de arquiteturas cognitivas conscientes

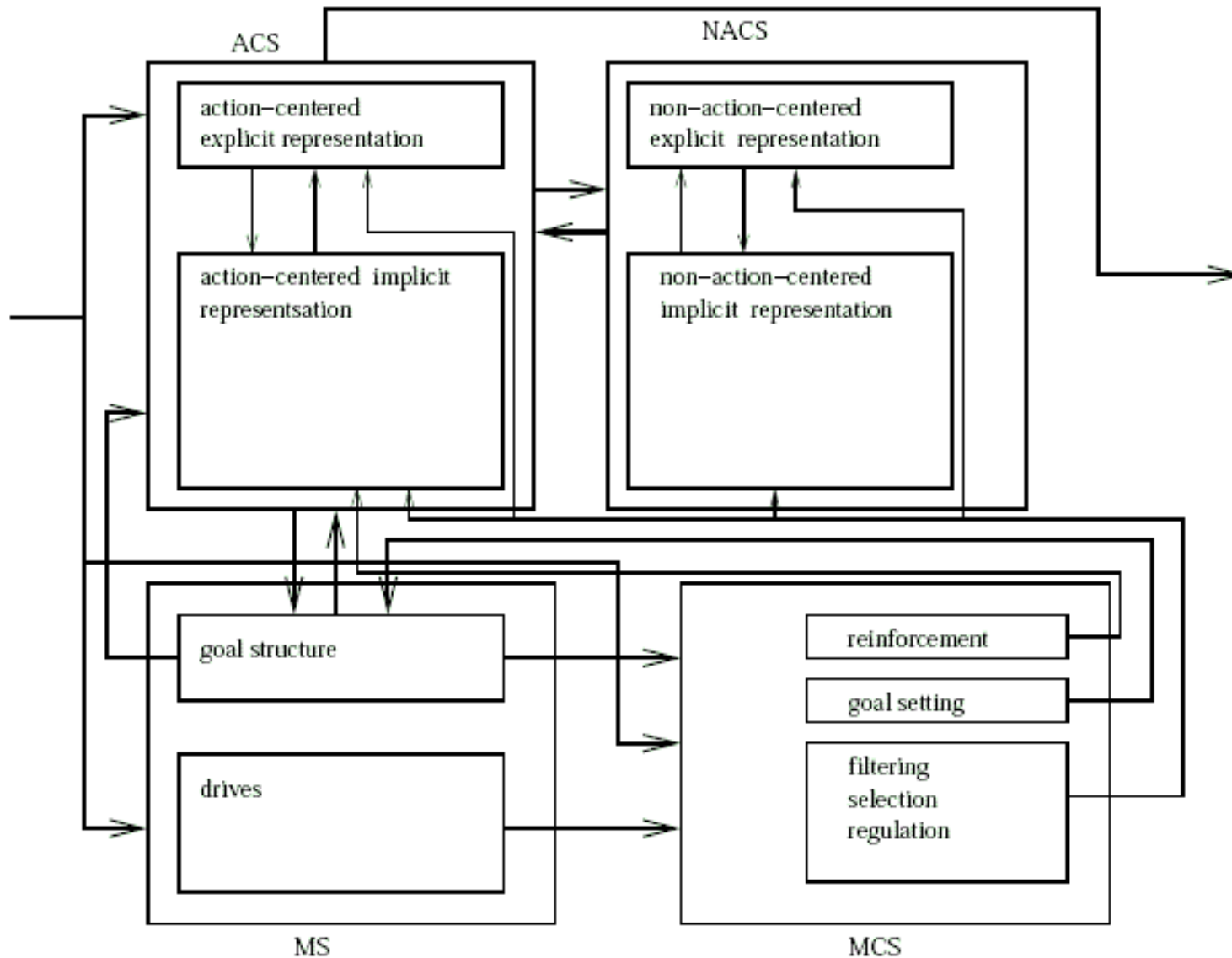


Ron Sun e a Arquitetura Cognitiva Clarion

- Ron Sun
 - University of Missouri-Columbia – EUA
- Clarion
 - Cognição Implícita e Explícita
 - Interação Cognição-Motivação-Ambiente
 - Monitoramento Metacognitivo e controle do processamento cognitivo
 - Módulos
 - Action Centered Sybsystem: comportamento
 - Non-Action Centered Subsystem: conhecimento
 - Supervisão
 - Motivational Subsystem
 - Metacognitive Subsystem



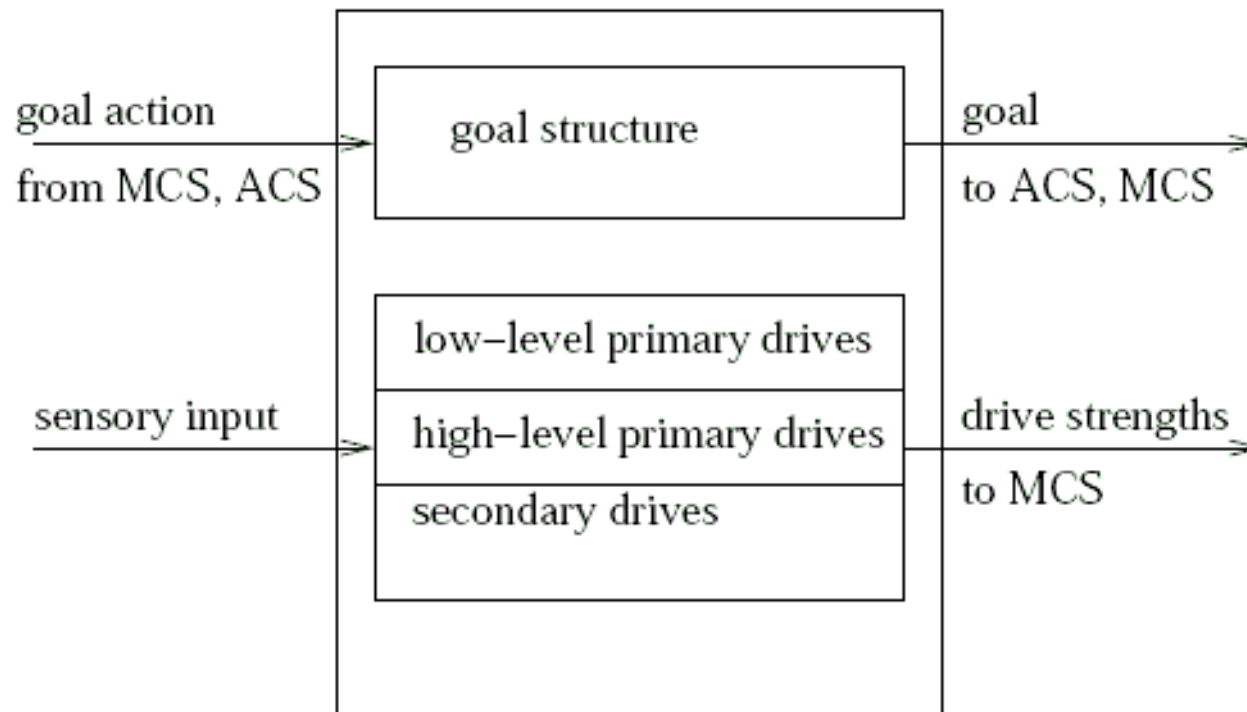
Ron Sun e a Arquitetura Cognitiva Clarion





Ron Sun e a Arquitetura Cognitiva Clarion

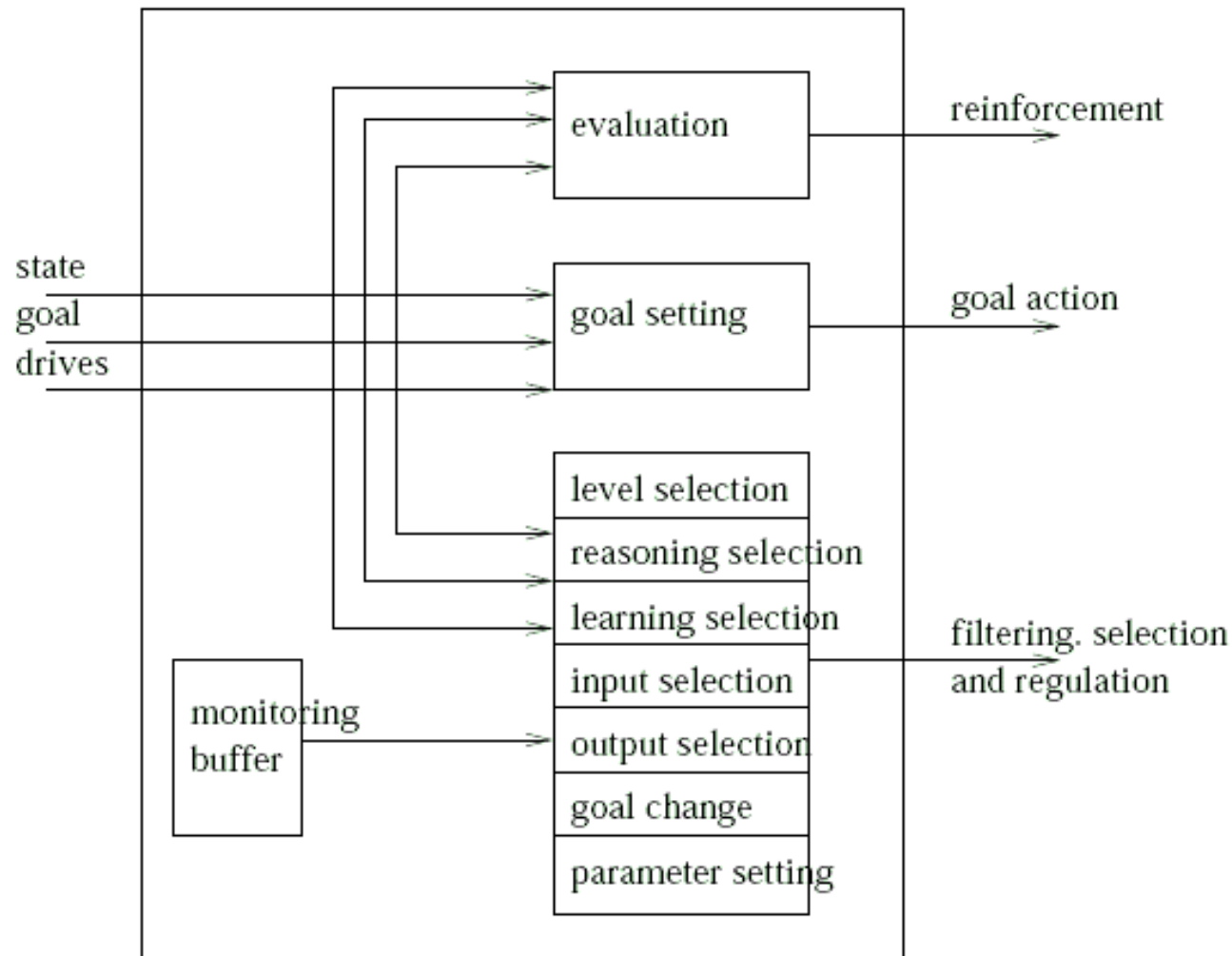
- Motivational Subsystem





Ron Sun e a Arquitetura Cognitiva Clarion

- Metacognition Subsystem





Riccardo Manzotti e seus Intentional Robots

- Representação com Intencionalidade
 - Causação Recíproca
 - Onphene
- Causação Recíproca
 - Quando a ocorrência de um efeito é responsável também pela ocorrência de sua causa
- Onphene
 - Processo conectando eventos ligados por causação recíproca
 - **O**ntos (existência) + **P**henomenon (representação) + **E**pisteme (estar em relação com)

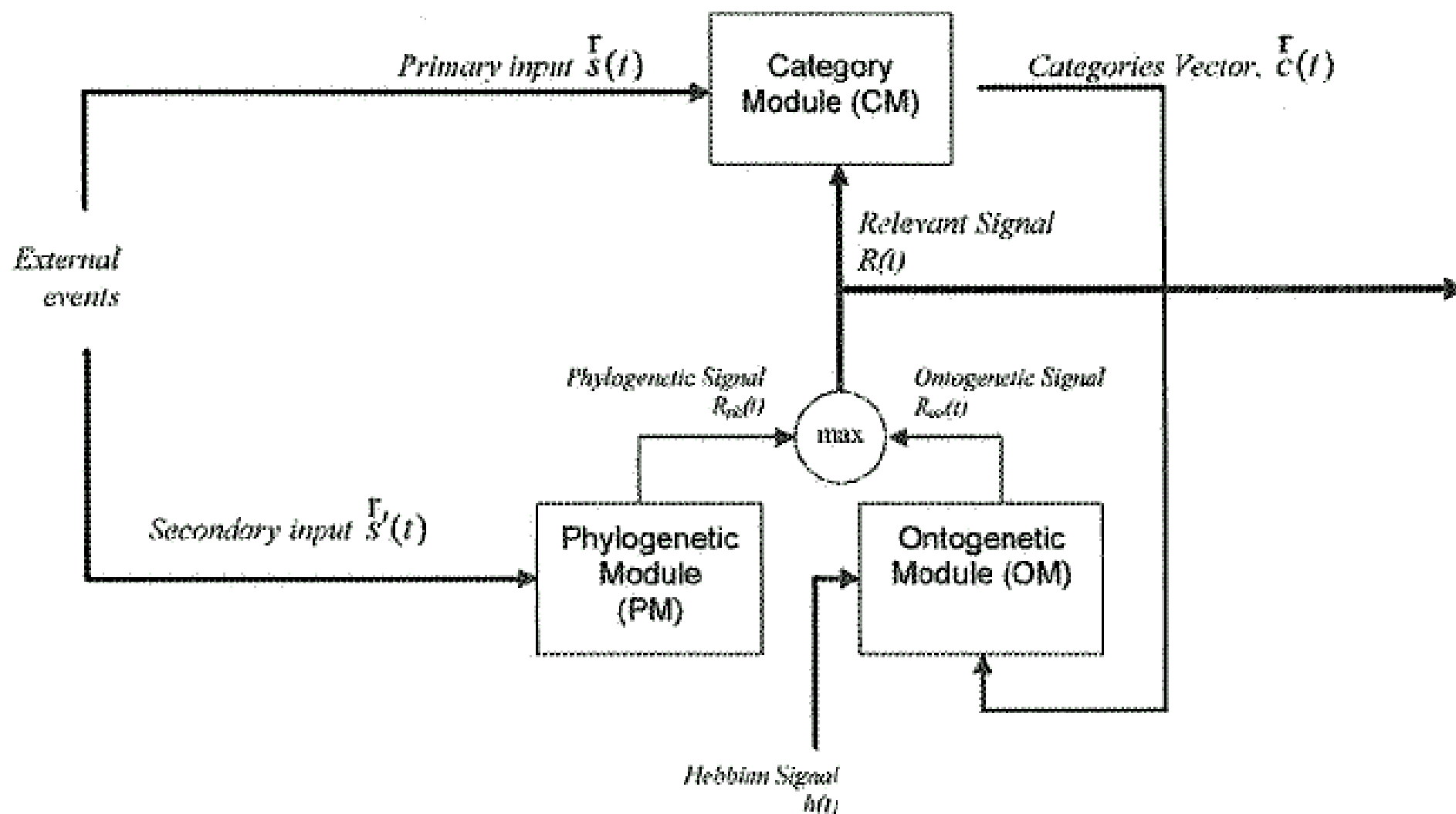


Riccardo Manzotti e seus Intentional Robots

- Um Momento da Experiência Consciente
 - Uma série de onphenes fluindo de eventos conscientemente percebidos para o cérebro do observador
- Onphene
 - bloco básico de constituição da consciência
- Motivação
 - Alguma coisa que adquire e liga entre si todos os onphenes de um ser consciente
 - Critério produzido internamente para controlar o desenvolvimento



Riccardo Manzotti e seus Intentional Robots

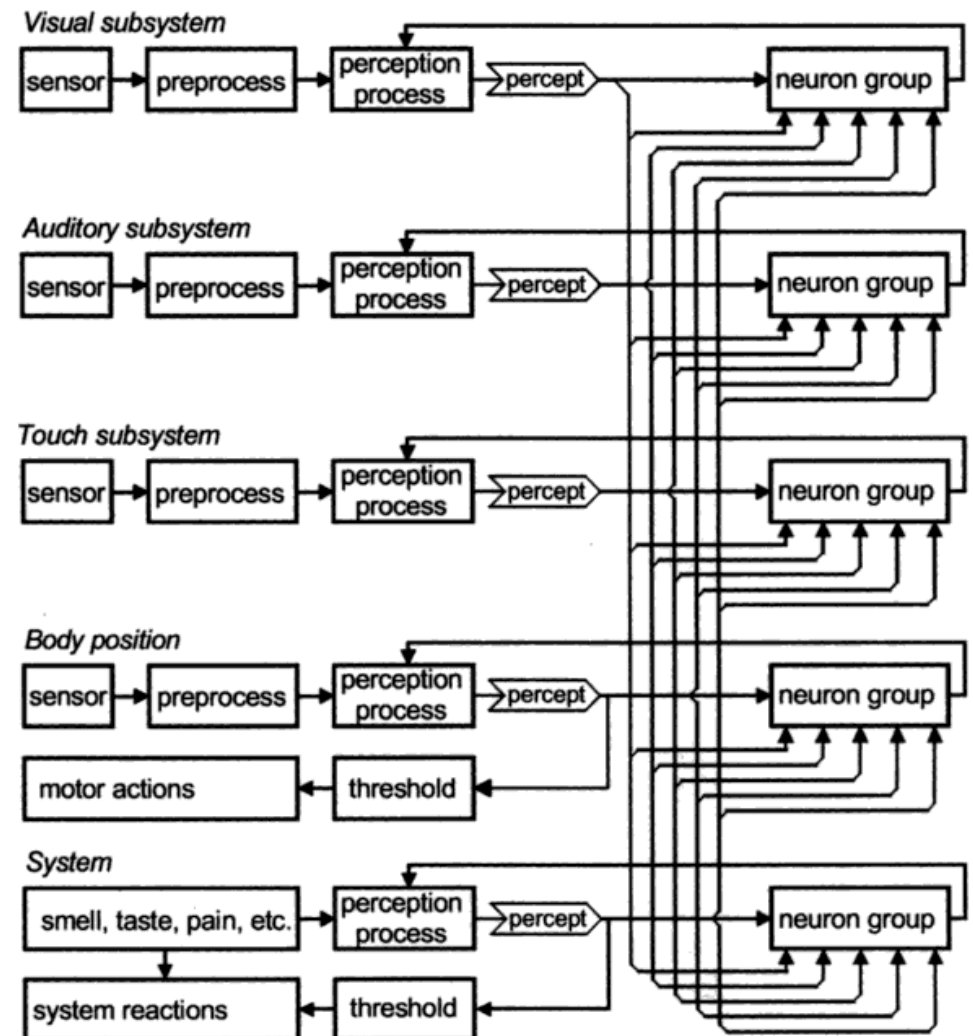




Pentti Haikonen e suas Máquinas Conscientes

- The Cognitive Approach to Conscious Machines

- Capítulo 18
- Arquitetura Cognitiva
- Broadcast entre os múltiplos módulos
- Winner takes all
- Testes
 - Blindsight
 - Auto-consciência





Igor Aleksander e MAGNUS

- **MAGNUS**
 - Multi-Automata General Neural Unit System
- **NSMM - Neural State Machine Models**
 - Cérebro é uma máquina de estados cujas variáveis de estado são as saídas dos neurônios
 - Neurônios de entrada, de saída e de estados
- **G-RAM - Weightless Neurons**
 - Generalized Random Access Memory
 - Reconhecedores de padrões
- **Consciência**
 - Padrões estão lastreados no mundo real



Outros

- Leonard Angels (1989)
 - How to Build a Conscious Machine
- Murray Shanaham
 - Robótica cognitiva inspirada em Baars
- Owen Holland
 - Machine Consciousness (editado)
 - Robôs com modelos internos
- Rodney Cotterill
 - Cyberchild
 - Rede neural baseada nos circuitos neurais conhecidos de mamíferos