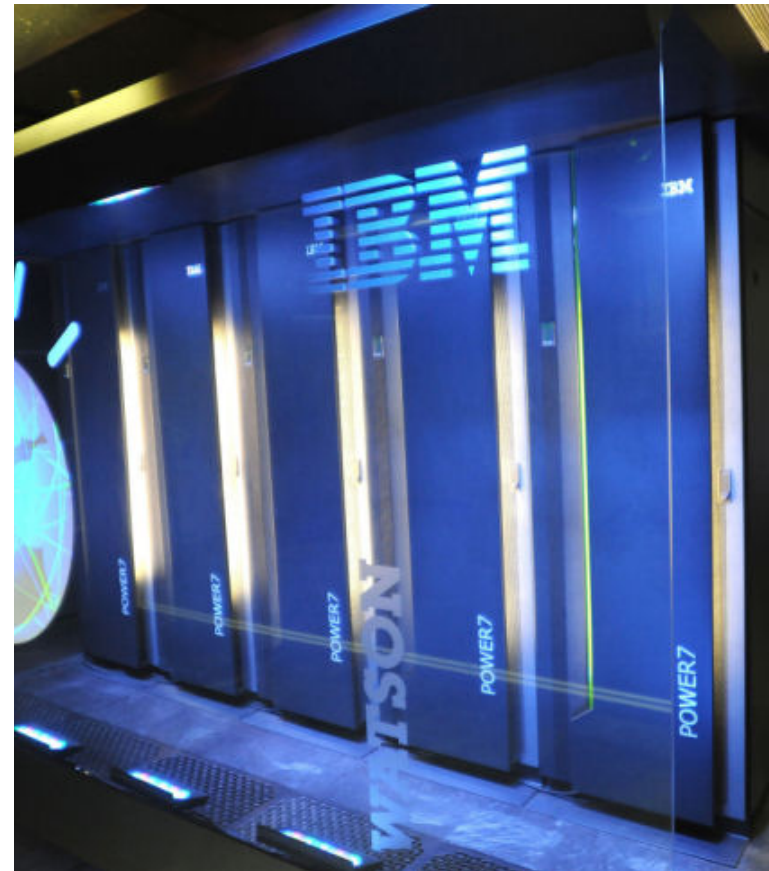


# Inteligência Artificial

Prof. Elder Rizzon Santos  
ersantos@inf.ufsc.br

+ Um computador capaz de ganhar do melhor jogador de xadrez do mundo é inteligente?



- [http://www.time.com/time/photoessays/10questions/0,30255,2053383\\_2246787,00.html](http://www.time.com/time/photoessays/10questions/0,30255,2053383_2246787,00.html)

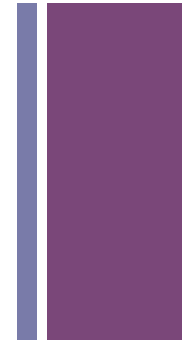
+ Um robô capaz de andar de bicicleta ou jogar pingue-pongue é inteligente?



<http://robosavvy.com/forum/viewtopic.php?p=32542>

# + O que é IA?

- Permitir com o que um computador realize tarefas (coisas em geral) que, quando realizadas por um ser humano, são consideradas inteligentes. (McCarty)
- Podemos considerar inteligência como a habilidade de atingir objetivos em nosso mundo.
  - A inteligência envolve inúmeros mecanismos e processos
  - Alguns (poucos) já conseguimos modelar em IA, os outros...
- Objetivo geral / motivação / inspiração
  - Fazer com que computadores possam resolver problemas e atingir objetivos assim como nós.
  - Visa compreender entidades inteligentes.
  - A computação é muito boa para simular diferentes máquinas (inclusive o cérebro)



## + Mais definições

A intenção fazer com que computadores pensem... *maquinas com mentes*, no sentido literal e amplo (Haugeland, 1985)

A automação de atividades que associamos ao pensamento humano (tomada de decisões, aprendizagem, etc.) Bellman, 1978

A arte de criar máquinas que desempenhem funções que necessitam de inteligência, quando realizadas por seres humanos. Kurzweil, 1990

O Estudo sobre como fazer com que computadores façam coisas que, atualmente, as pessoas são melhores. Rich e Knight, 1991

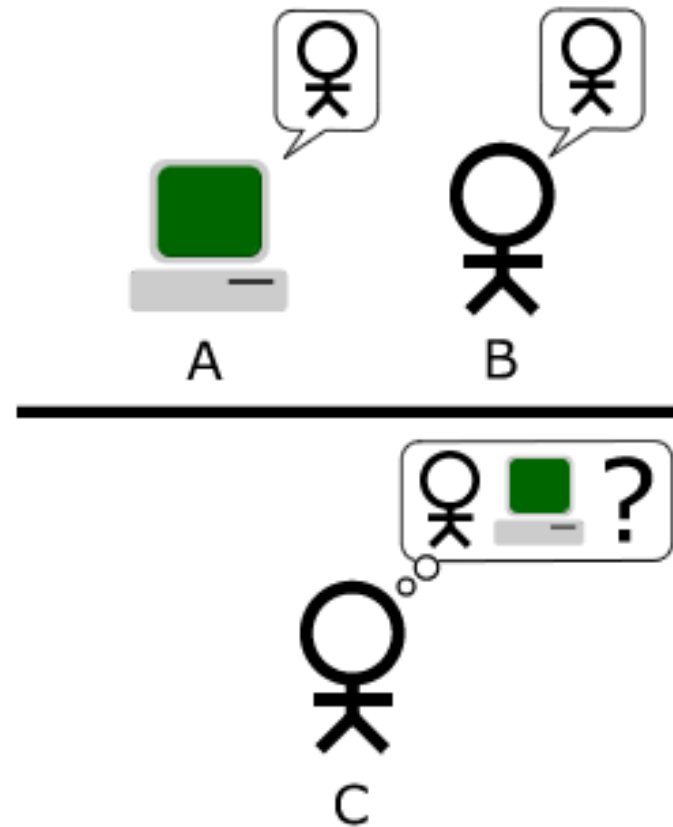
O estudo das faculdades mentais através do uso de modelos computacionais. Charniak e McDermott, 1985

O Estudo de computações que possibilitem perceber, raciocinar e agir. Winston, 1992.

Uma área que visa explicar e simular comportamento inteligente através de processos computacionais. Schalkoff, 1990

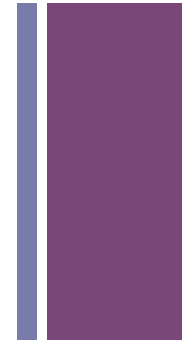
Área da CC preocupada com a automação do comportamento inteligente. Luger e Strubblefield, 1993

# + Teste de Turing



Wikipedia

# + Quarto Chinês





## Sub-áreas e Aplicações

Planejamento

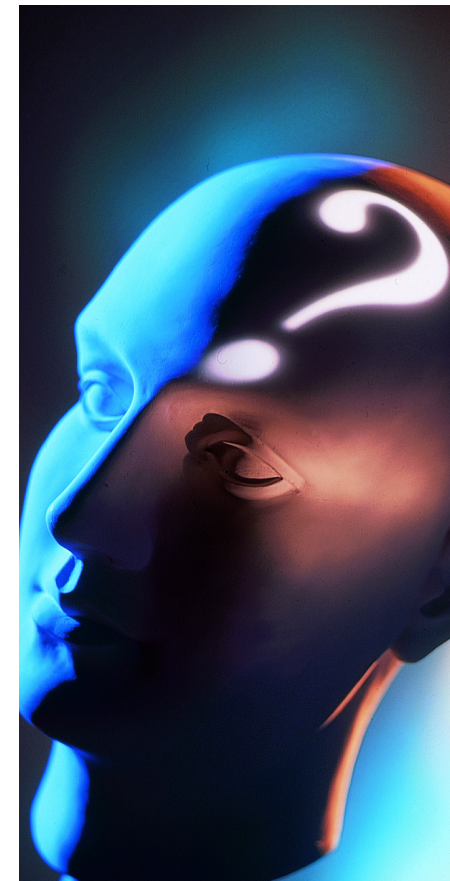
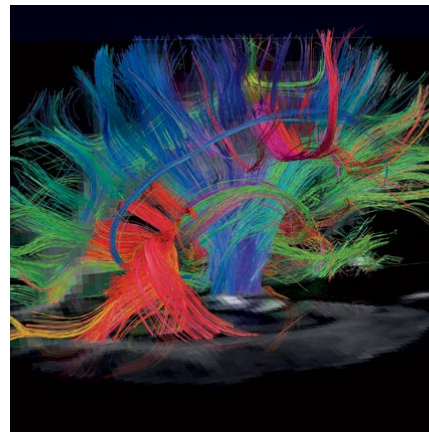
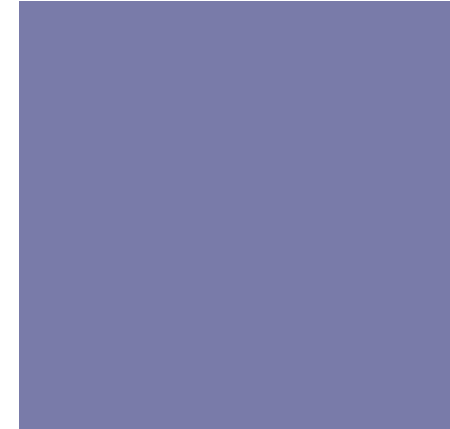
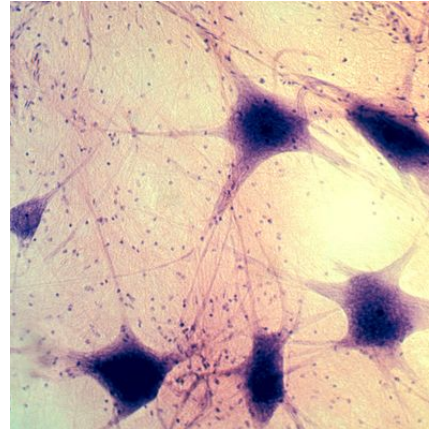
Aprendizagem

Linguagem Natural

Visão / Reconhecimento de Padrões

Robótica

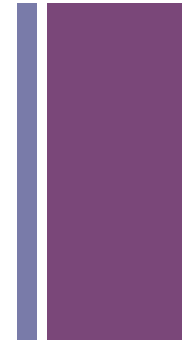
Conhecimento / Senso Comum



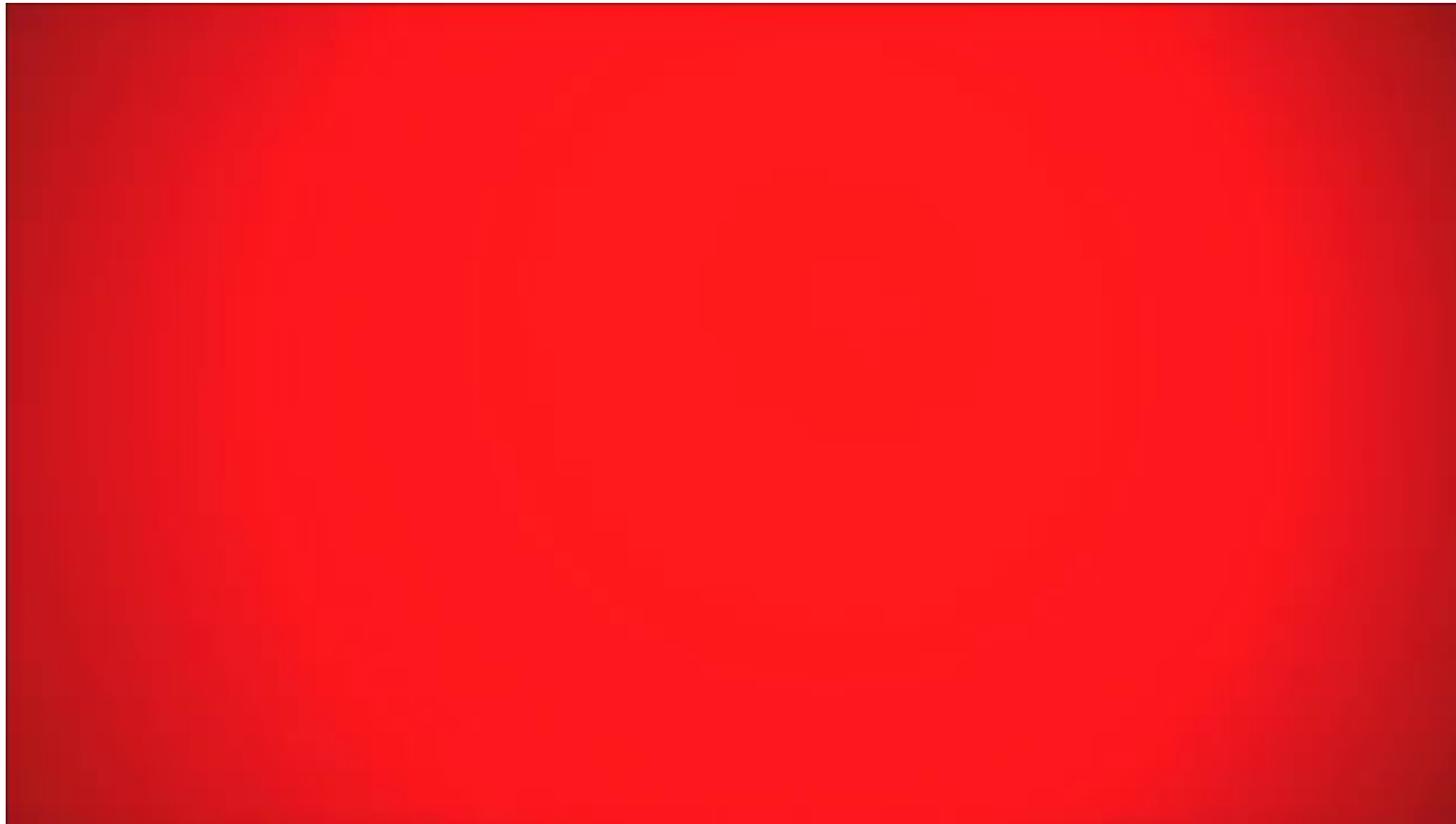
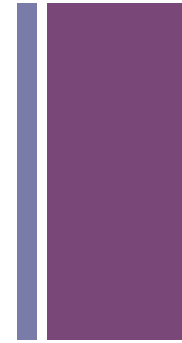


# + Planejamento

- Desenvolvimento de jogos
- Navegação (veículos não tripulados)
  - DARPA Grand Challenge (Urban Challenge também)
  - Sebastian Thrun (Google) TED Talk
  - <http://www.youtube.com/watch?v=bp9KBrH8H04>
- Automação de máquinas em geral
- Técnicas Computacionais
  - Heurísticas (geralmente modeladas por funções matemáticas)
  - Busca (amplitude, profundidade, A\*, grafos)
  - Raciocínio indutivo (uso de limites locais vs globais)

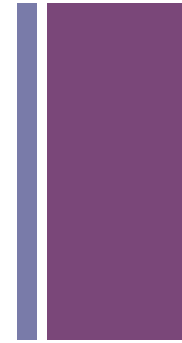


+ Planejamento – exemplo  
navegação



# + Aprendizagem (de máquina)

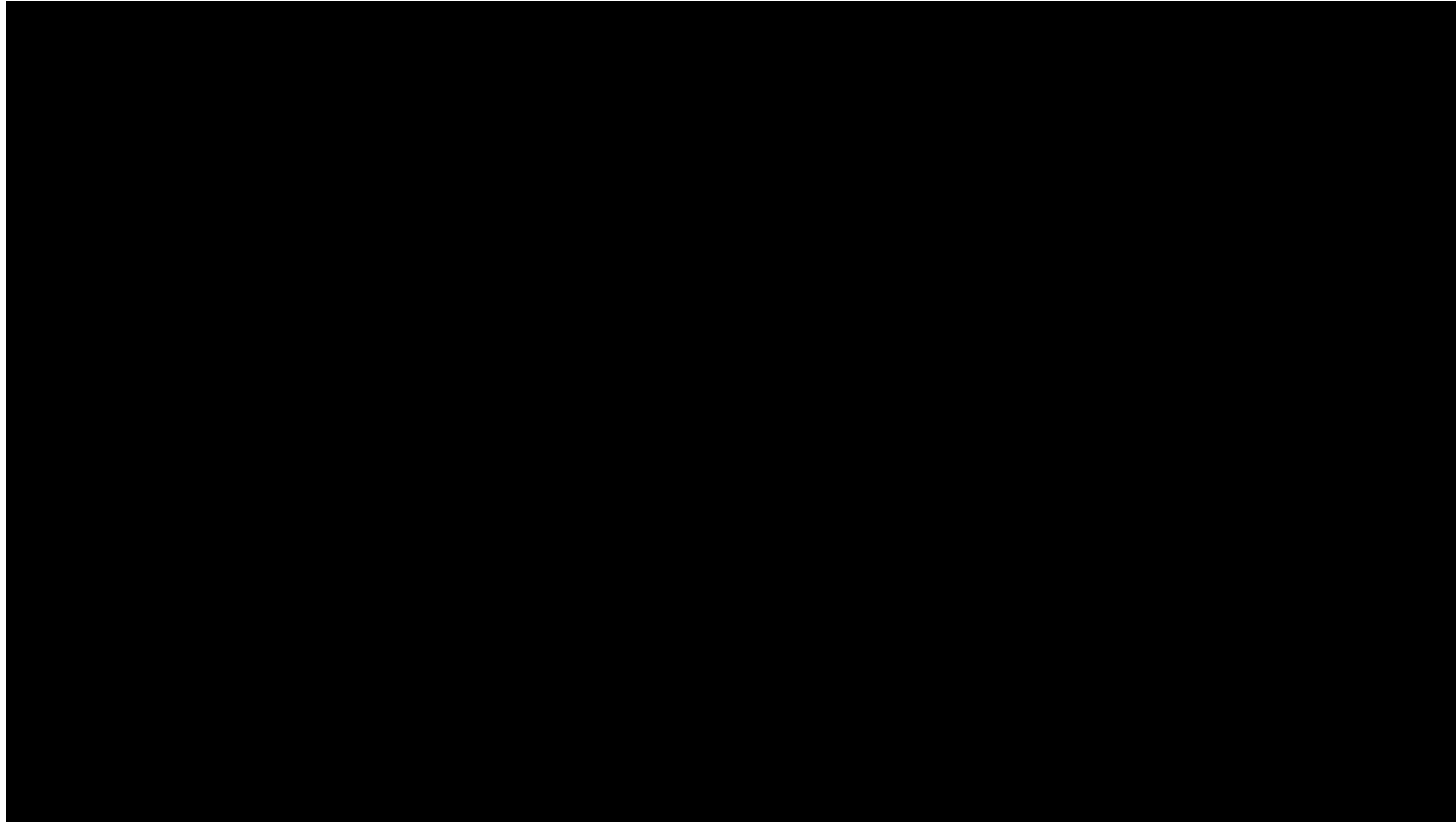
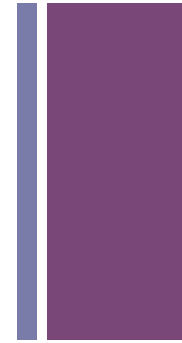
- Idéia geral: algoritmos que melhoram de acordo com a experiência
- Abordagem prática para problemas de difícil modelagem
  - Nós não temos um modelo matemático para andar de bicicleta, mas mesmo assim conseguimos pedalar e andar.
  - Teoria da Computação
- Controle de máquinas com muitos parâmetros
  - Helicoptero
  - Avião
  - Carros
  - Robôs



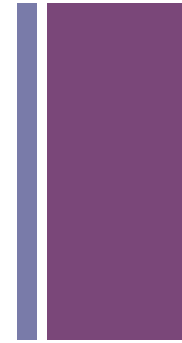
+ Conseguimos modelar com algoritmos? (ou matemática?)



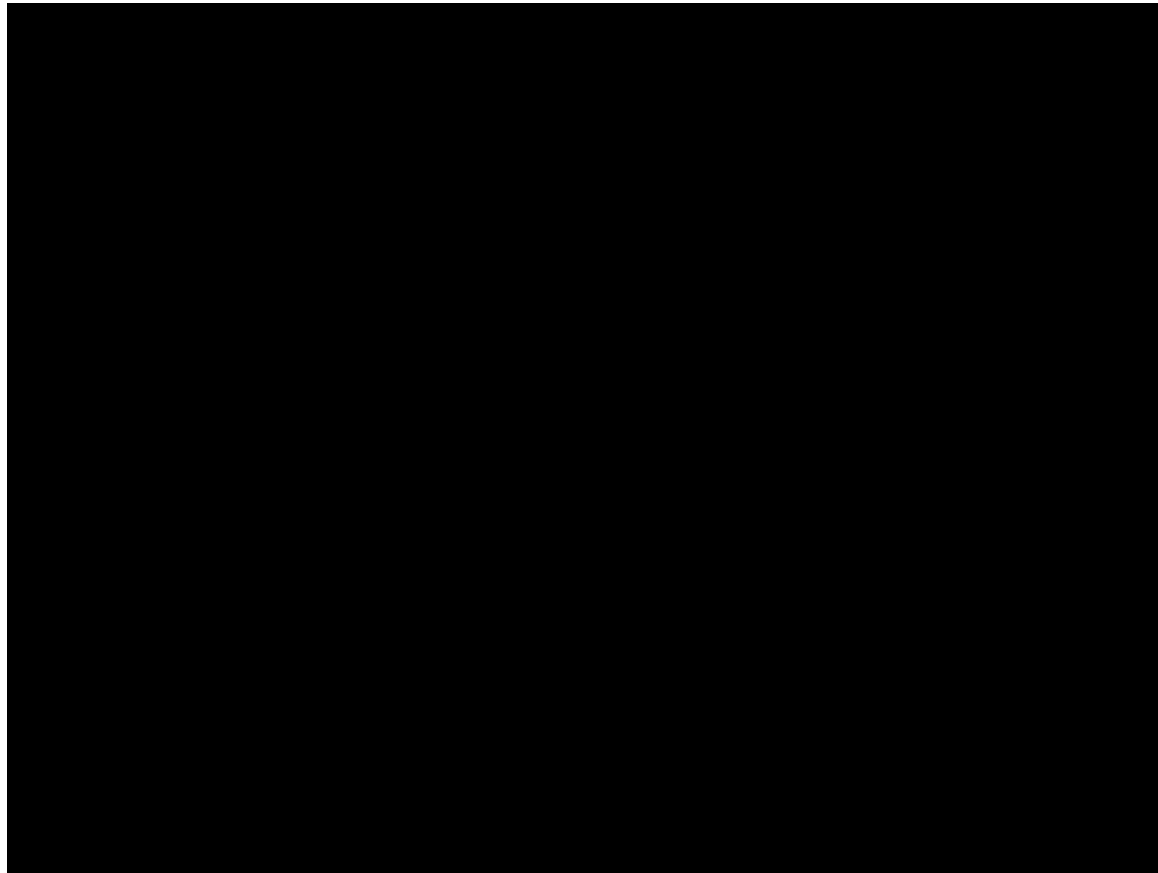
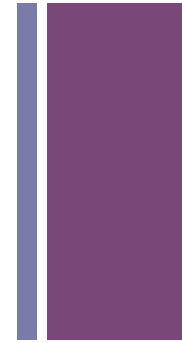
+ Aprendizagem – exemplo  
helicóptero



# + Aprendizagem – robótica



# + Aprendizagem - robótica



# + Técnicas Computacionais

## ■ Supervisionada

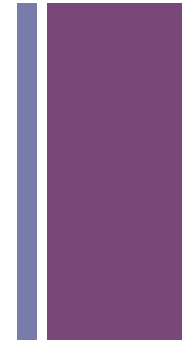
- Conjuntos de entrada e saída
- **Exemplos de treino** (para cada  $x$ , um respectivo  $y$ )
- Conjunto de treino ( $[ [x_1, y_1] [x_2, y_2] \dots [x_n, y_n]$ )
- Dada uma E/S, produzir um **classificador**

## ■ Não-supervisionada

- Conjuntos de entrada ( $x$ ), ( $[x_1] [x_2], \dots [x_n]$ )
- Determinar como os dados podem ser organizados ou agrupados (Probabilidade e estatística, data mining)

## ■ Aprendizagem por reforço

- Encadeamento de ações, sem treinamento
- Ajustes tem tempo-real (programação paralela, otimização de algoritmos)
- Pavlov

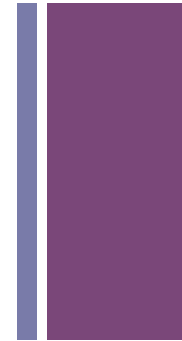




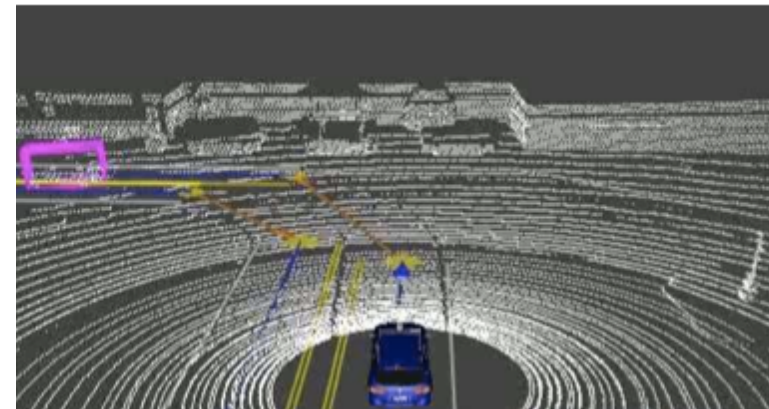
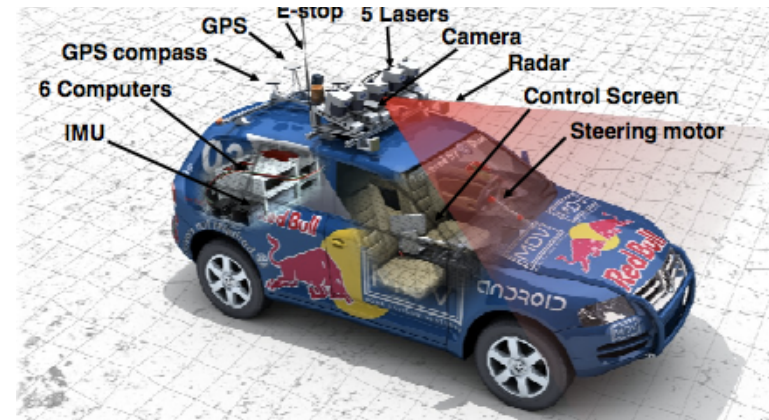


# Reconhecimento de Padrões

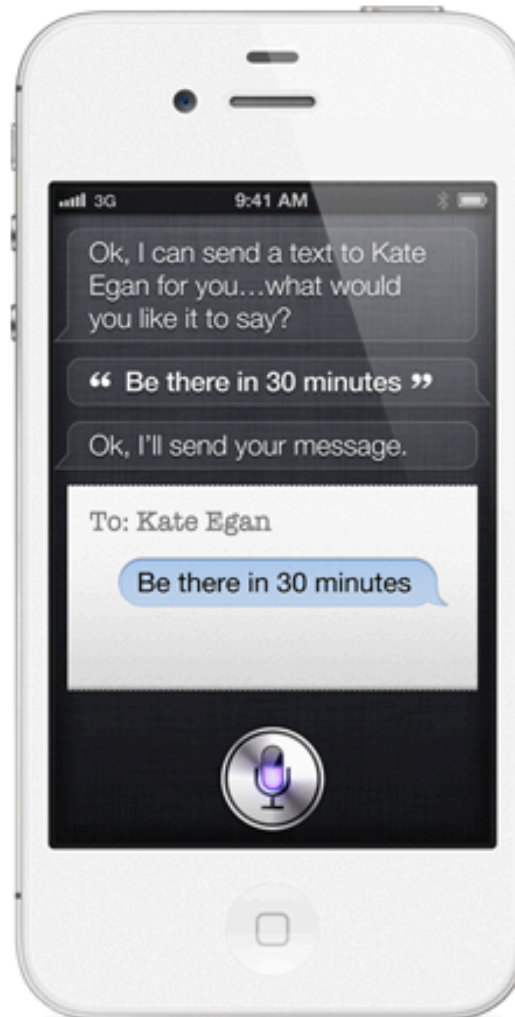
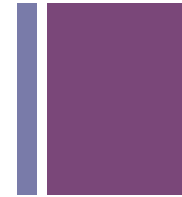
- **Processamento de Linguagem Natural**
  - Escrita
  - Falada
  - Interpretação
- **Visão Computacional**
  - Reconhecimento facial (aeroportos)
- **Técnicas Computacionais**
  - Redes Neurais
  - Computação Gráfica
  - Processamento de sinais (Circuitos e Tec. Dig.)
  - Segmentação (classificadores → cálculo e calc. numérico)
  - Geometria / Matemática
  - Abordagens baseadas em técnicas de aprendizagem



# + Visão e trajetória – carro sem motorista



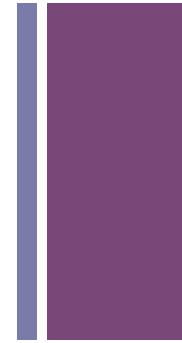
# + Siri





# Conhecimento e Senso comum

- Representação de Conhecimento e Raciocínio
- Visa proporcionar ao computador diferentes formas para representar (modelar) conhecimento e utilizá-lo (raciocínio) para resolver problemas
- Um dos objetivos dessa área é representar nosso conhecimento de senso comum
  - Projetos ambiciosos que, em sua maioria, falharam
  - <http://www.opencyc.org/>
- Técnicas Computacionais
  - Fatos e descrições: Lógica, Grafos, Estrutura de Dados, Paradigmas de programação
  - Incerteza (probabilidade e sistemas nebulosos)
  - Dedução, indução, analogia, criatividade





## Web Semântica

"The Semantic Web is an extension of the current web in which information is given well-defined meaning, better enabling computers and people to work in cooperation." (Tim Berners-Lee, 2001)

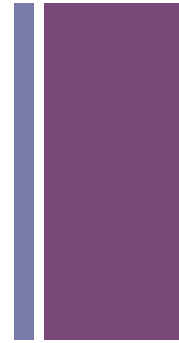
Conteúdo da web "entendível" por máquinas





# Visão da Web Semântica

- Possibilitar para as máquinas o que a Web clássica possibilitou para os humanos
  - Estender os princípios da Web para dados e não somente documentos
- Os dados/informações devem ser acessados diretamente através da arquitetura da Web (URIs, protocolos, etc.)
- Os dados/informações devem ser relacionados entre si assim como os documentos podem ser ligados na web 1.0
- Desenvolvimento de uma arquitetura comum que possibilite:
  - Que informações sejam compartilhadas e re-utilizadas entre aplicações
  - Que as informações possam ser processadas automaticamente
  - Que novas relações e fatos entre os dados possam ser inferidos

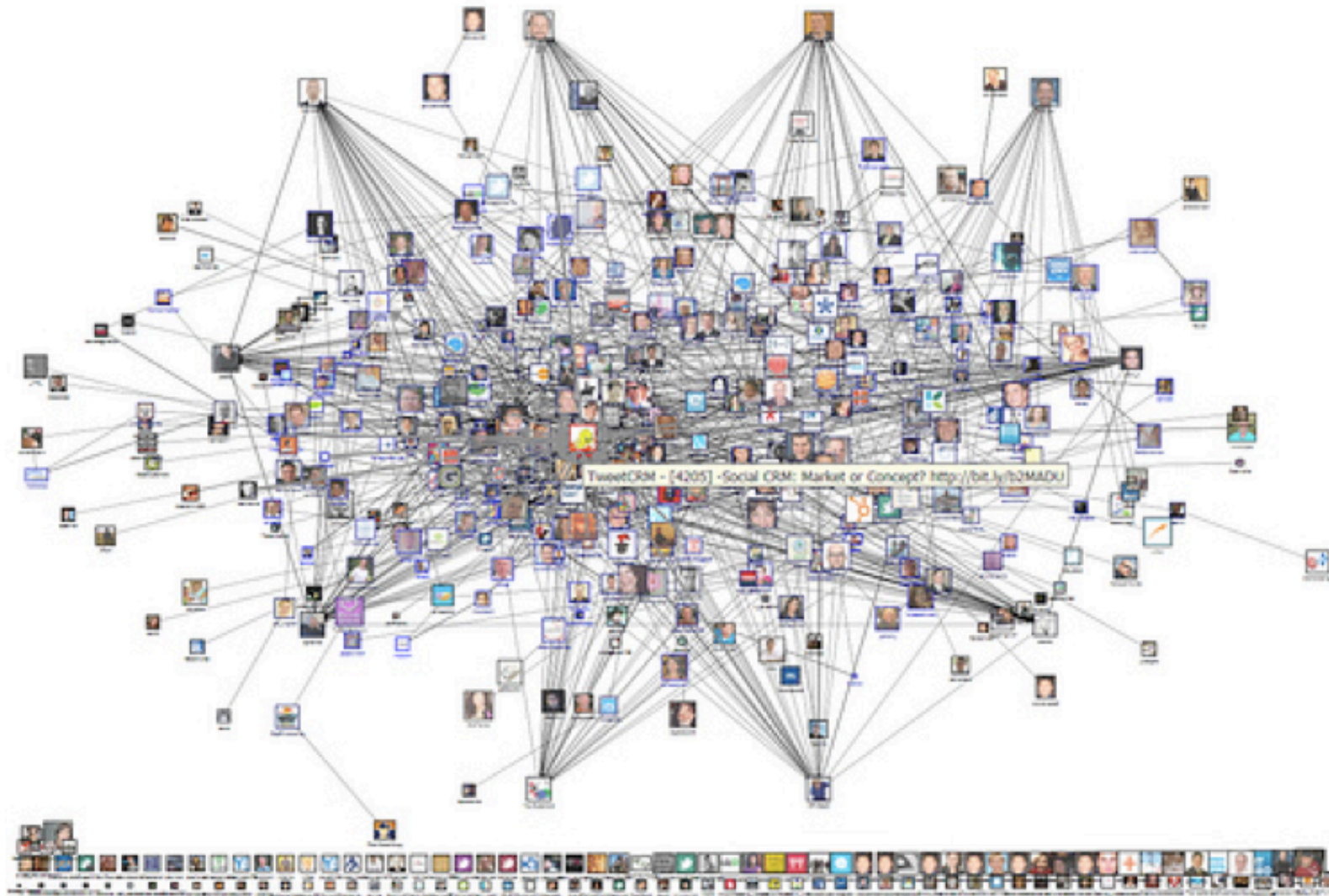




# Facebook Graph API

Open Graph Protocol – OG

- **Nossos documentos (que nos representam virtualmente (XML, HTML, XHTML) contém RDFa com vocabulários específicos do FB**
- og:title – Título do objeto tal qual deve aparecer dentro do grafo ex: “senhor dos anéis
- og:type – Tipo do objeto, ex., “filme”. Dependendo do tipo, outras propriedades podem ser necessárias.
- og:image – URL de uma imagem para representar o objeto (miniatura, foto do avatar, capa do filme, etc.)
- og:url - URL única do objeto que será adotada como uma identificação permanente no grafo
- og:description – Descrição...
- og:site\_name - Se o objeto/recurso faz parte de um site maior, esse é o nome que deve ser exibido (ex.: IMDb, DBPedia)



- Rede de “like” do Facebook
- Lucro previsto > \$ 5BI em publicidade





# IA como ferramenta para o entendimento da mente humana

Além da interdisciplinaridade com temas da computação:

Neurociências

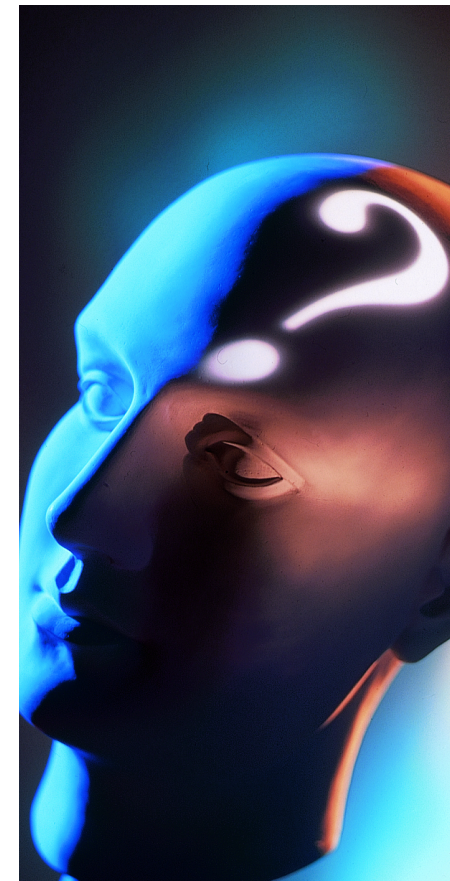
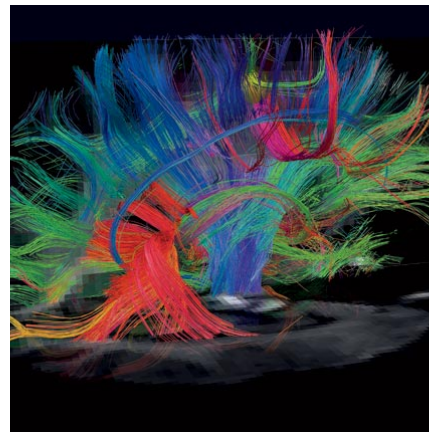
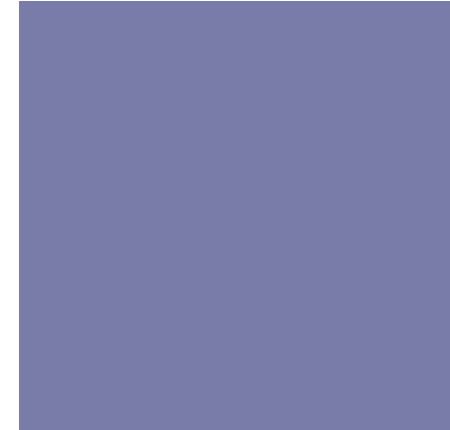
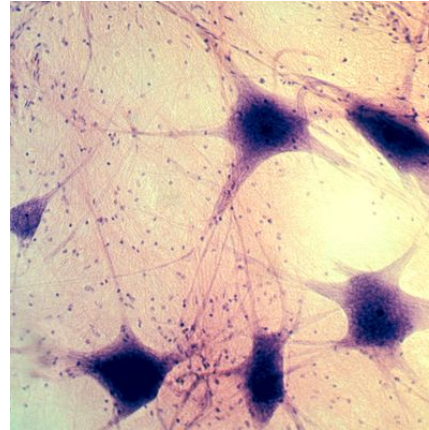
Psicologia

Filosofia

Matemática

Sociologia

Biologia



# + Breve Histórico

- <http://www.aai.org/Timeline/timeline.php>

