Concurso Area Inteligencia Artificial

Tema: Agentes Reactivos y Racionales

Sandra Roger

lcecchi@gmail.com

Facultad de Informática Universidad Nacional del Comahue

Primer Cuatrimestre de 2013

Contenidos

¿A quién está dirigida?

Esta clase es una de las primeras que se dicta en la materia Inteligencia Artificial y está preparada para estudiantes del 4to año de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación.

Así comienzan mis clases, con un repaso:

 Definiciones de IA: pensamiento vs.comportamiento - humanidad vs. racionalidad.

- Definiciones de IA: pensamiento vs.comportamiento humanidad vs. racionalidad.
- Estado del arte de "Actuar en forma humana". Test de Turing.

- Definiciones de IA: pensamiento vs.comportamiento humanidad vs. racionalidad.
- Estado del arte de "Actuar en forma humana". Test de Turing.
- Actuar en forma racional: agente.

- Definiciones de IA: pensamiento vs.comportamiento humanidad vs. racionalidad.
- Estado del arte de "Actuar en forma humana". Test de Turing.
- Actuar en forma racional: agente.
- Propiedades del ambiente.

- Definiciones de IA: pensamiento vs.comportamiento humanidad vs. racionalidad.
- Estado del arte de "Actuar en forma humana". Test de Turing.
- Actuar en forma racional: agente.
- Propiedades del ambiente.

Así comienzan mis clases, con un repaso:

- Definiciones de IA: pensamiento vs.comportamiento humanidad vs. racionalidad.
- Estado del arte de "Actuar en forma humana". Test de Turing.
- Actuar en forma racional: agente.
- Propiedades del ambiente.

HOY: Agentes Racionales y Reactivos

¿Hacia dónde vamos?

Comportamiento racional.

¿Hacia dónde vamos?

Comportamiento racional.

Agentes Racionales

¿Hacia dónde vamos?

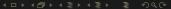
Comportamiento racional.

Agentes Racionales

Pero, ¿qué es un agente racional?

Un agente racional es aquel que hace las acciones correctas.

¿Qué significa hacer la acción correcta?



¿Qué significa hacer la acción correcta?

Una acción correcta, es aquella que causa que el agente sea más exitoso.

¿Qué significa hacer la acción correcta?

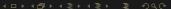
Una acción correcta, es aquella que causa que el agente sea más exitoso.

¿Qué significa hacer la acción correcta?

Una acción correcta, es aquella que causa que el agente sea más exitoso.

Medida de performance: criterio objetivo que establece cuan exitoso es el comportamiento del agente.

¿Cómo definimos esa medida de performance?



¿Cómo definimos esa medida de performance?



8/1

¿Cómo definimos esa medida de performance?



8/1

¿Cómo definimos esa medida de performance?



 Cantidad de veces que recolecto basura en un lapso de tiempo T

¿Cómo definimos esa medida de performance?



- Cantidad de veces que recolecto basura en un lapso de tiempo T
- Tres puntos por cada oficina limpia en cada paso del tiempo

¿Cómo definimos esa medida de performance?



- Cantidad de veces que recolecto basura en un lapso de tiempo T
- Tres puntos por cada oficina limpia en cada paso del tiempo

¿Cómo definimos esa medida de performance?



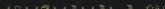
- Cantidad de veces que recolecto basura en un lapso de tiempo T
- Tres puntos por cada oficina limpia en cada paso del tiempo

Pensando...

Medida de performance

Es mejor...

diseñar las medidas de performance de acuerdo a lo que uno realmente quiere en el ambiente, en vez de considerar la forma en que uno piensa que el agente se debería comportar.



Racionalidad en un momento dado depende de:

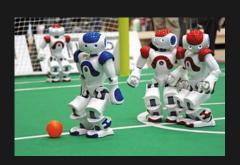
 La medida de performance que define un criterio de éxito.

- La medida de performance que define un criterio de éxito.
- El conocimiento a priori del ambiente

- La medida de performance que define un criterio de éxito.
- El conocimiento a priori del ambiente
- Las acciones que el agente puede ejecutar

- La medida de performance que define un criterio de éxito.
- El conocimiento a priori del ambiente
- Las acciones que el agente puede ejecutar
- La secuencia de percepciones del agente hasta el momento.

- La medida de performance que define un criterio de éxito.
- El conocimiento a priori del ambiente
- Las acciones que el agente puede ejecutar
- La secuencia de percepciones del agente hasta el momento.



Agente Racional

Para cada posible secuencia de percepciones, un agente racional elige la acción

Agente Racional

Para cada posible secuencia de percepciones, un agente racional elige la acción

Agente Racional

Para cada posible secuencia de percepciones, un agente racional elige la acción que maximiza el valor esperado de la medida de perfomance,

Agente Racional

Para cada posible secuencia de percepciones, un agente racional elige la acción que maximiza el valor esperado de la medida de perfomance, dada la evidencia provista por la secuencia de percepciones

Agente Racional

Para cada posible secuencia de percepciones, un agente racional elige la acción que maximiza el valor esperado de la medida de perfomance, dada la evidencia provista por la secuencia de percepciones y el conocimiento predefinido que el agente tiene.

Agente Omnisciente

Agente Omnisciente

Agente Omnisciente

Racionalidad \(\neq \) Omnisciencia

Agente Omnisciente



Agente Omnisciente

Es aquel que conoce el resultado real de sus acciones y puede actuar de acuerdo a ello.



La omnisciencia es imposible en la realidad.

Agente Omnisciente

Es aquel que conoce el resultado real de sus acciones y puede actuar de acuerdo a ello.



La omnisciencia es imposible en la realidad.

Agente Omnisciente

Es aquel que conoce el resultado real de sus acciones y puede actuar de acuerdo a ello.



La omnisciencia es imposible en la realidad.

Racionalidad \neq clarividencia

Racionalidad

Exploración



Racionalidad

- Exploración
- Autonomía

Racionalidad

- Exploración
- Autonomía
- Aprendizaje

Estructura de un Agente

¿Cómo llegamos a la acción correcta?

Estructura de un Agente

¿Cómo llegamos a la acción correcta?

Agente = Arquitectura + Programa

Agentes que simplemente reaccionan por un estímulo del ambiente.

 Seleccionan una acción en base a la percepción actual, ignorando el resto de la historia de percepciones (el pasado):

$$Ag: P \longrightarrow A$$

Agentes que simplemente reaccionan por un estímulo del ambiente.

 Seleccionan una acción en base a la percepción actual, ignorando el resto de la historia de percepciones (el pasado):

$$Ag: P \longrightarrow A$$

 No mantienen ninguna representación explícita interna del ambiente.

Agentes que simplemente reaccionan por un estímulo del ambiente.

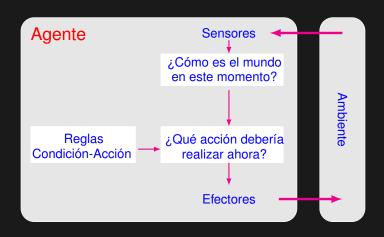
 Seleccionan una acción en base a la percepción actual, ignorando el resto de la historia de percepciones (el pasado):

$$Ag: P \longrightarrow A$$

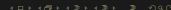
- No mantienen ninguna representación explícita interna del ambiente.
- Las decisiones son implementadas en alguna forma de mapeo directo entre situación-acción o condición-acción.



Agente Reflexo Simple



Ventajas



Ventajas

Simplicidad.

Ventajas

- Simplicidad.
- Tratabilidad computacional.

Ventajas

- Simplicidad.
- Tratabilidad computacional.

Limitaciones

Ventajas

- Simplicidad.
- Tratabilidad computacional.

Limitaciones

 Sólo trabajan bien si la acción correcta puede determinarse en base a la percepción actual.

Ventajas

- Simplicidad.
- Tratabilidad computacional.

Limitaciones

- Sólo trabajan bien si la acción correcta puede determinarse en base a la percepción actual.
- Incapacidad de analizar la consecuencia futura de las acciones.

Ventajas

- Simplicidad.
- Tratabilidad computacional.

Limitaciones

- Sólo trabajan bien si la acción correcta puede determinarse en base a la percepción actual.
- Incapacidad de analizar la consecuencia futura de las acciones.
- Difíciles de escalar.

Resumiendo...

 Un agente racional actúa de modo de maximizar el valor esperado de la medida de performance dada una secuencia de percepciones y su conocimiento a priori.

Resumiendo...

- Un agente racional actúa de modo de maximizar el valor esperado de la medida de performance dada una secuencia de percepciones y su conocimiento a priori.
- La medida de performance evalua el comportamiento de un agente en su ambiente.

Resumiendo...

- Un agente racional actúa de modo de maximizar el valor esperado de la medida de performance dada una secuencia de percepciones y su conocimiento a priori.
- La medida de performance evalua el comportamiento de un agente en su ambiente.
- Un agente reactivo simplemente reacciona por un estímulo del ambiente.

Referencia Bibliográfica



📞 S. Russell y P.Norvig Artificial Intelligence: A Modern Approach (Third Edition). Capítulo 2 2009.

Referencia Bibliográfica

S. Russell y P.Norvig Artificial Intelligence: A Modern Approach (Third Edition). Capítulo 2 2009.

M. Wooldridge
An Introduction to Multiagent Systems. Second Edition
Capítulo 2 (hasta sección 2.4 inclusive)
2009.

Desafíos

 Considere un agente taxi que maneja en el caos de la ciudad de Neuquén. Proponga alguna medida de performance.

Desafíos

- Considere un agente taxi que maneja en el caos de la ciudad de Neuquén. Proponga alguna medida de performance.
- Una característica de los agentes reactivos es la necesidad de un ambiente totalmente accesible. Analice alguna situación en la que un agente reactivo se desenvuelva en una ambiente parcialmente observable. Discuta las consecuencias.

¿Preguntas?



¿Preguntas?



¿Preguntas?

Descanso :)