



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de  
Monterrey

**Caracterización de entornos**

Óscar Antonio Banderas Álvarez

A01568492

Juan Pablo Echeagaray González

A00830646

Erika Martínez Meneses

A01028621

Emily Rebeca Méndez Cruz

A00830768

César Guillermo Vázquez Álvarez

A01197857

Diseño de agentes inteligentes

TC2032.101

Juan Emmanuel Martínez Ledesma

25 de febrero del 2022

# **1. Descripción de PEAS, entornos y agentes**

## **1.1. Realización de una rutina de piso de gimnasia**

### **1.1.1. PEAS**

1. Desempeño: calificación de los jueces, grado de dificultad de las acrobacias.
2. Ambiente: el tapiz/suelo en donde se va a presentar la rutina.
3. Actuadores: extremidades del agente.
4. Sensores: giroscopio, cámara, acelerómetro

### **1.1.2. Entorno**

1. El ambiente es completamente observable ya que es posible determinar el estado completo del medio ambiente en cada momento a partir de los sensores.
2. Podemos considerarlo como un solo agente debido a que es solo un agente quien realiza la rutina. En caso de que sea una competencia, tendríamos 2 posibilidades: el ambiente puede ser competitivo o cooperativo debido a que si es una competencia de gimnasia contra otros agentes sería competitivo pero si no está compitiendo con otros agentes
3. El ambiente sería determinista debido a que el ambiente está determinado por el estado actual del ambiente y las acciones del agente.
4. El ambiente es secuencial debido a que las acciones que realice el agente influyen en sus acciones futuras ya que es una rutina en donde cada parte complementa a la siguiente y una vez realizada la secuencia de movimientos ya no la volverá a repetir del mismo modo en la rutina.
5. El ambiente es estático debido a que el ambiente no cambia mientras el agente realiza la rutina, lo único que va cambiando son las acciones que realiza el agente.
6. El ambiente es continuo debido a que sus acciones son continuas durante toda la rutina y no se perciben como acciones distintas y separadas entre sí.
7. Categorizar el ambiente como conocido o desconocido dependerá de la objetividad de los jueces. Si asumimos que estos son completamente imparciales y dan la misma puntuación por las mismas rutinas, entonces el ambiente se puede catalogar como conocido; del caso contrario, en el que haya sesgos en las calificaciones de los jueces, el ambiente será desconocido, el agente tendrá que aprender a evitar (o aprovechar) la imparcialidad de los jueces.
8. El ambiente puede ser competitivo o cooperativo debido a que si es una competencia de gimnasia contra otros agentes sería competitivo pero si no está compitiendo con otros agentes si no que está presentando su rutina junto con otros agentes se convertiría en cooperativo pero para que sea alguna de estas dos necesitaría ser multiagente.

### **1.1.3. Tipo de agente**

El tipo de agente es el basado en objetivos ya que el agente va a realizar su rutina con el objetivo de que al terminar obtenga la mayor calificación posible por lo que sus acciones van a ser realizadas en función de ese objetivo.

Puede o no aprender ya que podría aprender de la calificación que obtuvo y en la siguiente ocasión realizar otro orden en su rutina o pasos nuevos pero también podría estar definido por un algoritmo y únicamente realizar esa rutina en todas las ocasiones que se presente.

## **1.2. Exploración de la superficie de los océanos de Titán**

### **1.2.1. PEAS**

1. Desempeño: área cubierta, energía utilizada, número de muestras recolectadas
2. Ambiente: océanos de Titán
3. Actuadores: aceleradores, frenos, volantes, alguna herramienta a utilizar para tomar muestras, medio de comunicación con la Tierra
4. Sensores: cámara, acelerómetro, giroscopio, espectrómetros, barómetro (Titán tiene atmósfera)

### **1.2.2. Entorno**

1. Podemos decir que el ambiente es prácticamente completamente observable, ya que el agente tendrá los sensores necesarios para recibir toda la información pertinente.
2. El entorno puede considerarse como teniendo un solo agente, no esperaríamos encontrar vida u otros seres en este lugar remoto
3. Creemos que el ambiente puede ser considerado como estocástico si es que suponemos que el agente va por vez primera a explorar este terreno, al no conocerlo, hay una incertidumbre asociada a sus posibles acciones
4. El ambiente es secuencial, las decisiones del agente respecto a su movimiento afectarán las decisiones que tome en el futuro
5. El entorno es dinámico, ya que el ambiente siempre está cambiando y el agente tiene que estar siempre tomando una decisión de que hacer.
6. El ambiente también debe de ser visto como continuo, el agente tendrá que estar recibiendo y procesando información en todo momento
7. El ambiente puede ser visto como conocido, ya que al agente se le pueden enseñar las propiedades físicas del lugar.

### **1.2.3. Tipo de agente y capacidad de aprender**

Para esta situación creemos que un agente basado en utilidad sería la mejor opción. Durante la misión, el agente tendrá la meta de explorar lo más posible este nuevo terreno, pero para que la misión sea exitosa, queremos que esta exploración sea llevada a cabo de la

mejor manera posible, ahorrando energía, cubriendo la mayor área posible y manteniendo al agente lo más lejos del peligro posible.

Creemos que en esta situación el agente deberá de ser capaz de aprender, pues si bien hay un objetivo claro, que es la exploración de Titán, hay diversos factores que el agente debe de tomar en cuenta -como el ahorro de combustible y las condiciones del ambiente-, para su toma de decisiones; el agente no puede simplemente explorar lo más que pueda, así que una función de utilidad que especifique los sacrificios por hacer es necesaria. El agente al final del día deberá de aprender a explorar la mayor cantidad de terreno posible, usando la menor cantidad de combustible posible y realizando sus exploraciones en las situaciones ambientales más favorables.

### **1.3. Un juego de soccer**

#### **1.3.1. PEAS**

1. Desempeño: ganar el juego, número de goles (tanto a favor como en contra), número de tarjetas, número de faltas,(temp) lesiones
2. Ambiente: cancha de juego, otros jugadores, balón
3. Actuadores: extremidades del agente excepto manos con excepciones, bocina
4. Sensores: cámara, micrófono, acelerómetros, sensores de orientación

#### **1.3.2. Entorno**

1. El ambiente será parcialmente observable prácticamente, a menos que haya una comunicación entre todos los miembros del equipo para que así cada uno de los agentes tenga prácticamente toda la información relevante del juego
2. El entorno es multiagente, cooperativo entre los miembros de un mismo equipo, y competitivo contra los miembros del equipo contrario
3. (temp) (creo que el ambiente debe de tratarse como estocástico)
4. El entorno es de carácter secuencial, las acciones del agente pueden afectar todo lo que queda del partido
5. El entorno es dinámico, el balón o los jugadores casi siempre están en movimiento pero en si el entorno siempre está cambiando
6. El entorno también es de carácter continuo, ya que este le demandará al agente de algún tipo de acción en todo momento
7. El ambiente en este caso es conocido, el agente puede ser provisto de un modelo físico de la realidad y de las reglas del juego

### **1.3.3. Tipo de agente y capacidad de aprender**

Un agente basado en utilidad sería un buen prospecto para esta tarea, ya que la meta de ganar el juego y maximizar la diferencia de goles puede ser llevada a cabo de diferentes maneras, queremos que el agente lo realice de la manera más eficiente posible.

Si bien, la meta última de este agente será la victoria, este tendrá que aprender las técnicas usadas por los demás agentes de su entorno, tendrá que aprender el estilo de juego de sus compañeros para aumentar la eficiencia total del equipo, y tendrá que poder predecir las jugadas que harán los miembros del equipo contrario para así poder responder de una forma pertinente

## **1.4. Compra de libros usados de IA en internet**

### **1.4.1. PEAS**

1. Desempeño: número de libros, dinero utilizado, tiempo de envío, confianza del ambiente.
2. Ambiente: Pagina web
3. Actuadores: Extremidades del agente específicamente la mano o cualquier forma de interacción de humano máquina.
4. Sensores: Mouse o pantalla táctil.

### **1.4.2. Entorno**

1. El ambiente es parcialmente observable, ya que no se puede visualizar (al mismo tiempo) todos los libros que hay en la página web donde se compran.
2. El entorno es multi-agente, ya que hay una competencia constante por ver quién consigue el libro primero (no suponemos que existe una cantidad infinita en almacén)
3. El ambiente es determinístico, ya que tu puedes controlar qué tipo de libros son los que te van a mostrar con los parámetros que tu elijas, o incluso si tu sabes que libro en específico vas a comprar
4. El entorno es secuencial, ya que cada acción te lleva a otra, primero buscas, después disciernes y finalmente compras.
5. El ambiente es semi estático ya que los parámetros pueden cambiar dependiendo de la página web y tal vez puede hacer un perfilado del usuario para sugerir libros.
6. El entorno es continuo ya que, el agente tiene una interacción continua con en el ambiente.
7. El ambiente es parcialmente conocido ya que el usuario no sabe qué perfilado utiliza la página para sugerirle los libros.
8. El ambiente es competitivo debido a que la persona que tome el libro primero, es la persona que se lo lleva.

### **1.4.3. Tipo de agente y capacidad de aprender**

El agente podría ser basado en objetivos ya que dependiendo de diferentes parámetros como la confianza que se le tiene a la página web, el precio y la calidad del autor del libro, podría diferir en la elección de compra para el usuario siempre y cuando la elección a elegir sea la mejor para él y para sus circunstancias.

Es necesario que el agente aprenda ya que la experiencia le dará las habilidades de siempre elegir el mejor libro dentro de todas las opciones.

## **1.5. Práctica de tennis contra la pared**

### **1.5.1. PEAS**

1. Desempeño: Número de peloteo continuo, número de golpes con derecha o revés.
2. Ambiente: Pared, pelota, raqueta.
3. Actuadores: Extremidades del agente.
4. Sensores: Cámara, fuerza, sensor de orientación, sensor de aproximación

### **1.5.2. Entorno**

1. El ambiente es totalmente observable, ya que se tiene un visual completo de la pared y la pelota, además que solo se necesita la visualización de la pelota y la pared para poder realizar esta tarea.
2. El entorno es de solo un agente, ya que solo es el agente con la raqueta y la pared, otros agentes no entran en juego.
3. El ambiente es determinístico, ya que con una cierta fuerza y ángulo puedes saber a ciencia cierta dónde irá la bola antes y después de pegar la pared por lo cual se puede saber la trayectoria de la pelota, por lo cual el siguiente estado del medio está totalmente determinado por el estado actual y la acción ejecutada por el agente.
4. Este se puede definir como secuencial, ya que la decisión de con qué fuerza pegar y con qué ángulo va a afectar el cómo vas a pegar y donde después, por la cual la decisión que se toma al momento afecta la decisión que se tomará después y así consecutivamente.
5. El entorno es dinámico ya que el agente tiene que estar al pendiente de la pelota, por lo cual el entorno está cambiando.
6. Se puede pensar que este caso es de carácter continuo, ya que a todo momento se tiene que analizar donde está la pelota y con qué fuerza y ángulo pegar.
7. El ambiente es conocido ya que al agente se le puede proveer con las medidas y física de la pelota, además de modelos matemáticos para saber las trayectorias.

### 1.5.3. Tipo de agente y capacidad de aprender

Un agente basado en objetivos podría ser un buen agente para esta ocasión, se podría argumentar que con un agente basado en modelo sería suficiente porque se tiene una visión clara del entorno, pero el conocimiento actual del entorno no es suficiente para decidir ya que practicar tenis en la pared puede ser para ver cuantas veces puedes golpear la pelota continuamente, o puede ser cuantas veces puedes golpear la pelota pero solo con el revés, o tal vez quieres mantener un peloteo con mucha fuerza o tal vez solo quieres consistencia lenta, depende del objetivo que se tenga será la acción que el agente hará.

Es necesario que el agente sea capaz de aprender, ya que puede ser que a cierta fuerza y ángulo la pelota salga volando o vaya a otra dirección, por lo cual en ese caso el aspecto a mejorar es la fuerza y el ángulo con el que golpea la pelota. Pero a la vez se podría programar para que este sepa con exactitud a través de modelos matemáticos la trayectoria exacta de la pelota con tal fuerza y ángulo.

## 1.6. La realización de un salto alto

### 1.6.1. PEAS

1. Desempeño: Altura lograda
2. Ambiente: Piso
3. Actuadores: Extremidades del agente
4. Sensores: Fuerza, sensor de orientación

### 1.6.2. Entorno

1. El ambiente es totalmente observable ya que solo se necesita tener visión del piso para ver qué tan alto saltamos. (temp) Creo que también deberíamos de ser conscientes de si es que hay algo arriba del agente, para que no se de un trancazo
2. El entorno es de solo un agente, ya que el agente que hace el salto es el único que realiza la acción y ningún otro agente entra en juego para alguna toma de decisión.
3. El ambiente es determinístico, ya que con cierta fuerza, cierto impulso y cierto movimiento de las extremidades se puede realizar el salto, entonces el estado del medio está totalmente determinado por el estado actual y la acción ejecutada del agente.
4. Este se puede definir como secuencial, ya que la acción que se realiza al principio puede afectar la altura o el cómo te comportas en aire, por ejemplo si una extremidad está mal posicionada esta acción puede hacer que se salta muy poco, se salte a otro lado, o hasta que el agente pueda tener un intercalo y caerse.
5. El entorno es dinámico ya que el ambiente cambia mientras se toma la decisión, por ejemplo si en vez de levantar los brazos para arriba decide solo levantar uno entonces no va a saltar tanto como lo hubiera hecho.
6. Este es de carácter continuo ya que en el salto se está en un estado continuo, ya que hay muchas cosas que pueden afectar la altura del salto, ya sea el ángulo en el que saltas, la posición de las extremidades, el movimiento de las extremidades en el aire, hay muchas cosas que entran en juego y siempre es un movimiento continuo.

7. El ambiente es conocido, ya que solo se tiene el piso como ambiente y no hay factores externos desconocidos y todo es visible.

### **1.6.3. Tipo de agente y capacidad de aprender**

Se podría utilizar bien un agente basado en objetivos, ya que se tiene el objetivo de buscar el salto más alto y para eso el agente tiene que ver qué es lo que ocasionan sus acciones y cuales acciones son las mejores para poder alcanzar esa meta.

Puede o no ser necesario que el agente sea capaz de aprender, ya que puede aprender por sí solo que además de la fuerza que movimientos o posición inicial de las extremidades generan una mayor altura al ahora de saltar, por lo cual puede aprender de eso, pero a la vez este ya puede estar definido por métodos matemáticos y con un intento puede sacar el salto más alto posible con las condiciones del agente.

## **1.7. La puja de un artículo de subasta**

### **1.7.1. PEAS**

1. Desempeño: Vender el artículo al mejor postor, recaudar dinero para el beneficiario (suponiendo que el agente sea el subastador), obtener el artículo al mejor precio, costo del artículo
2. Ambiente: Internet, compradores, subastador del artículo, artículo que se subasta
3. Actuadores: Interés del público por el artículo, dinero con el que cuentan las personas, hablante
4. Sensores: cámara, monitor que muestra las ofertas

### **1.7.2. Entorno**

1. El ambiente es totalmente observable debido a que el agente tiene acceso al estado completo del entorno gracias a los sensores, es capaz de ver a los otros compradores, al encargado de la subasta y las ofertas que se van realizando.
2. El ambiente es multiagente, ya que se está en un estado competitivo con otros, ya que son necesarios más de un agente para poder realizar la subasta.
3. El ambiente es determinista debido a que las acciones del agente tienen una reacción en el medio, cuando hacen una oferta en la subasta, la siguiente acción del agente es ofertar para ganar.
4. El ambiente es secuencial, ya que la decisión del agente afecta en el futuro. La decisión de ofertar del agente y seguir haciéndolo puede llegar a que sea el mejor postor y se lleve el artículo.
5. El ambiente es discreto, en vista de que tenemos un número finito de estados. Podemos enumerar las acciones del agente: Entra a la subasta, da una oferta, compite por dar la mejor oferta y al final puede o no comprar el artículo.
6. El ambiente es estático debido a que este no cambia conforme pasa el tiempo, sucede en el mismo lugar.



7. El ambiente es parcialmente conocido, ya que se ven las ofertas y al subastador, pero al ser en línea no podemos ver a los demás compradores.

### **1.7.3. Tipo de agente y capacidad de aprender**

El tipo de agente que tenemos en este caso es el agente basado en objetivos puesto que el agente tiene como meta la compra del artículo que se está subastando, así como dar las mejores ofertas para lograrlo. El agente no es necesario que aprenda dado que la meta es el artículo por el cual debe ofertar, puede tener un límite máximo de cuánto ofrecer pero en esta situación no se ve la necesidad de que aprenda.

## **2. Contribuciones**

1. Óscar Antonio Banderas Álvarez: Práctica de tenis contra la pared, realización de un salto alto
2. Juan Pablo Echeagaray González: Exploración de la superficie de los océanos de Titán, un juego de soccer
3. Erika Martínez Meneses: Realización de una rutina de piso
4. Emily Rebeca Méndez Cruz: Portada, puja de un artículo de subasta
5. César Guillermo Vázquez Álvarez: Compra de libros usados de IA en internet

## **3. Conclusiones**

### **3.1. Óscar Antonio Banderas Álvarez**

De esta tarea pude ver de una mejor manera los tipos de agente, las propiedades del entorno y el entorno en sí. Puede verse claramente como una acción tan sencilla como saltar alto conlleva un análisis más profundo que solo saltar con fuerza y ver hasta qué altura llegamos, hay muchas acciones y circunstancias detrás de ese salto. Así uno se da cuenta que acciones muy sencillas para el ser humano que lo hacemos hasta por naturaleza es muy complicado de replicar a la perfección en una inteligencia artificial porque cuando analizas con una mayor profundidad todo el entorno puedes ver que acciones tan sencillas pueden convertirse en una tarea complicada para un agente.

### **3.2. Juan Pablo Echeagaray González**

Después de esta actividad he comenzado a entender y apreciar más todo el proceso de estudio y diseño que lleva la generación de un agente de IA. Cuando empecé a hacer los ejercicios tenía una concepción bastante simplista de las posibles necesidades de un agente ante un ambiente desconocido, pero la realidad era completamente diferente, los retos a los que se enfrenta un agente al estar en un entorno complicado son extremadamente difíciles, por lo que no cualquier agente podría llevar a cabo la misión con éxito.

### **3.3. Erika Martínez Meneses**

Con esta actividad podemos comprender mejor como se describe un agente, los tipos de agentes y de ambientes que hay y entender mejor qué es la inteligencia artificial y darnos cuenta que puede presentarse en actividades que realizamos en nuestra vida diaria y que gracias a la inteligencia artificial podría haber agentes que realicen varias de nuestras actividades que si bien ahorita no se ve tan común observar máquinas que realicen rutinas de gimnasia, partidos de soccer, saltos, etc. en un futuro podría ser muy común verlos realizando estas y muchas otras actividades más las cuales podrían ayudarnos y facilitar nuestras vidas.

### **3.4. Emily Rebeca Méndez Cruz**

Gracias a esta actividad pude comprender el gran alcance que tiene la Inteligencia Artificial actualmente en nuestras vidas, el cómo está y estará presente en todas las actividades que realizamos a diario. También me ayudó a darme cuenta cómo el ambiente y sus propiedades influye en el agente que realiza la actividad, por ejemplo si el ambiente es totalmente competitivo (solo un agente), este no cooperará con otros sino que se enfocará en ganar sobre los demás. Así mismo, interviene el tipo de agente, ya que si el agente es basado en objetivos se encaminará en realizar todo lo que está en sus manos para cumplirlo.

### **3.5. César Guillermo Vázquez Álvarez**

Me gusto mucho esta tarea ya que desarrolle los conocimientos vistos en la clase, que no me quedaban muy claros, y esto me ayudo a poder verlos en ejemplos reales de diferentes campos. También creo que esta actividad sienta bases para poder desarrollar los conocimientos básicos necesarios para en un futuro comprender de mejor forma conceptos mas complejos sobre inteligencia artificial.