Actividad: Prototipado de un modelo hipotético de sistema artificial basado en una función cognitiva humana

Objetivos de la actividad

El objetivo de esta actividad consiste en proponer un prototipo de una arquitectura artificial cognitiva, enfocándose a resolver alguna de las siguientes actividades de manera «bioinspirada», tal como, el reconocimiento (visión), toma de decisiones, percepción, predicción, planeación, comunicación, aprendizaje, entre otras. Además, la arquitectura propuesta puede tener una o varias de las siguientes características: adaptabilidad, autonomía, operación en tiempo real, entre otras.

Descripción y pautas de elaboración de la actividad

Una de las mejores formas de enfocarlo puede ser tratar de responder a las siguientes preguntas:

1. ¿A qué problema deseamos enfrentarnos proponiendo un modelo de sistema de IA de alto nivel? Tómense de nuevo, como mero ejemplo, las siguientes ideas:
   * Diferencias entre el sistema cognitivo humano y los sistemas de IA a la hora de tomar decisiones complejas y elaboradas.
   * Diferencias entre el sistema cognitivo humano y los sistemas de IA a la hora de tomar decisiones rápidas (una posible pista aquí siempre pueden ser los contextos peligrosos o biológicamente amenazantes, que implicarán decisiones rápidas, y que en las personas pueden verse interferidos por procesos emocionales que presumiblemente no estarán presentes en los sistemas de IA).
   * Diferencias entre el sistema cognitivo humano y los sistemas de IA en lo referente a la percepción. Un ejemplo sencillo: el análisis y reconocimiento de caras humanas. ¿Lo hacemos igual los humanos que los sistemas de IA habituales?
   * Diferencias entre el sistema cognitivo humano y los sistemas de IA en lo referente a la clasificación de conceptos en categorías. Las personas lo hacemos en procesos como nuestra memoria a largo plazo (*long term memory*) y nuestro lenguaje, pero ¿lo hacemos igual que los sistemas de IA cuando se entrenan clasificadores, por ejemplo?
2. ¿En qué formas de procesamiento propias del sistema cognitivo humano podemos inspirarnos («bioinspiración») para que nuestro sistema de IA de alto nivel pueda enfrentarse a ese problema con mayor eficacia y eficiencia? (Que no se trate, por lo tanto, de inspirarse en el sistema cognitivo humano por el simple hecho de hacerlo).
3. ¿Qué modelo explicativo han propuesto las ciencias cognitivas para describir cómo se produce en el sistema cognitivo humano la función que queremos replicar en nuestro sistema artificial?
4. ¿Cómo debemos basarnos en dicho modelo cognitivo para que, en nuestro sistema de IA de alto nivel, los puntos fuertes del sistema cognitivo humano (abstracción, eficacia, etc.) y los de la IA (rapidez, fiabilidad) se retroalimenten entre sí de la mejor manera? En otras palabras: que tenga sentido «bioinspirarse», pero que también sea provechoso el utilizar IA de alto nivel.

Lo que se persigue en esta actividad es diseñar un modelo artificial que se «bioinspire» a partir del modelo cognitivo de cómo funciona alguna función mental humana en concreto.

Los sistemas artificiales funcionan mediante algoritmos (planificación de las acciones en función de las entradas de información del ambiente en cada paso de la misma). Los algoritmos suelen ser representados, además, mediante diagramas de flujo o conexionistas. Esta actividad abarcará el llegar a plantear el diagrama de flujo que seguiría una máquina para imitar el cómo las personas realizamos algún determinado tipo de función cognitiva.

Es importante reseñar que convendrá dedicar una explicación y descripción específica tanto al modelo cognitivo encontrado en las ciencias cognitivas para describir nuestra función cognitiva humana de referencia, por un lado, como también, por otro lado, al planteamiento y funcionamiento de nuestro modelo artificial prototípico.

Además, también se puede especificar qué tipo de modelo de alto nivel elegiremos (entidad-relación, jerárquico, de red, relacional, etc.), qué elementos introduciremos y qué relaciones existirán entre ellos (en este punto es donde puede ayudarnos el haber planteado una estructura conexionista), así como qué recursos y metodologías propias de la IA pueden sernos útiles para plantear en cada parte del modelo computacional. Por ejemplo, *machine learning*, *deep learning*, redes neuronales, etc.

Es importante aclarar que, en esta actividad, se trata de un prototipo esquematizado, por lo que bastará con quedarnos en el nivel de algoritmo (en forma de diagrama de flujo, por ejemplo). No hay que llegar a proponer *scripts* concretos con código en ningún lenguaje de programación en particular. Para ello, traduciremos el esquema del modelo cognitivo a un esquema que resulte más implementable en una máquina (por ejemplo, pasando de una estructura formal a un diagrama de flujo o, incluso, una estructura conexionista).

Extensión y formato de la entrega

La extensión máxima permitida en esta actividad es de seis páginas, incluyendo portada pues es una actividad grupal.

En cuanto al formato textual, propiamente dicho, el tamaño de letra mínimo que se podrá utilizar será 10. Además, a la hora de citar el artículo científico proporcionado (así como cualquier artículo que se necesite citar durante el desarrollo de la actividad) habrá de emplearse el estilo APA.

Rúbrica

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Prototipado de un modelo hipotético de sistema artificial basado en una función cognitiva humana | Descripción | Puntuación máxima  (puntos) | Peso  % |
| Criterio 1 | Correcta especificación y caracterización de la función cognitiva humana sobre la que «bioinspirarse» | 2 | 20 % |
| Criterio 2 | Originalidad y complejidad del modelo prototípico hipotetizado | 3 | 30 % |
| Criterio 3 | Proporción de un esquema gráfico (idealmente, un diagrama deflujo) del algoritmo hipotético del prototipo propuesto | 3 | 30 % |
| Criterio 4 | Expresión verbal y ortografía | 1 | 10 % |
| Criterio 5 | Calidad de presentación | 1 | 10 % |
|  |  | **10** | **100 %** |