

Actividad 1

Aclaraciones, orientaciones y ejemplo de prototipado

Cuestiones Generales sobre la Actividad 1

Se procede, aquí, a proporcionar una serie de instrucciones o directrices para profundizar en la esencia y cometido de la actividad 1 de la asignatura, facilitando vuestro entendimiento de la misma y modo de proceder al realizarla. **Es importante recalcar que este documento no "sustituye" a las instrucciones oficiales con las que contáis (en la sección Actividades), sino que tan sólo pretendo que las complemente con la resolución de las principales dudas que pueden surgir.**

Sobre el formato de presentación de la actividad

La extensión máxima permitida en esta Actividad 1 es de tres páginas, es decir, tres caras de folio. Se prescindirá de utilizar portada e índice, en favor de que podáis disponer de dicha extensión de tres caras exclusivamente para el desarrollo de la actividad. Este es el motivo por el que, en el documento de explicación de la Actividad 1, se alude a que se penalizará la inclusión de portada, índice u otros apartados no sustanciales.

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 que busquéis, o bien, en general, cualquier artículo que necesitéis citar durante el desarrollo de la actividad, habréis de emplear el estilo APA.

Sobre la lectura comprensiva del artículo propuesto (Lenguaje, corporeidad y cerebro: una revisión crítica, M. de Vega, 2005)

Cuando realicéis el resumen del mismo, centraos ante todo en quedaros, como ideas clave, con aquellas que concluyáis que describen bien qué diferencias fundamentales existen entre el sistema cognitivo humano y los sistemas artificiales en su forma de procesamiento e interacción con el mundo.

Sobre el artículo adicional que hay que buscar

Como veis, la actividad trata, en todo momento, de aproximarse al problema de cuán distintos son el sistema nervioso humano y los sistemas de inteligencia artificial a la hora de procesar la información y de gestionar sus acciones y respuestas a las exigencias del entorno. En este sentido, el artículo que busquéis deberá consistir en el análisis de una o más cuestiones, situaciones o "problemas" del mundo real (bien sean más específicos, o bien más generales) en los que estas diferencias queden patentes (tal como sucede en el propio artículo Lenguaje, corporeidad y cerebro: una revisión crítica, de Manuel de Vega, 2005). Valgan 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?

Se debe insistir en que no se trata más que de meros ejemplos, ya que son múltiples las posibilidades al respecto.

¿De qué artículos hay que realizar los resúmenes o síntesis de ideas?

Hay que realizar un resumen de las ideas principales de ambos artículos, es decir, tanto del proporcionado en la Actividad como del que vosotros habéis de buscar. Por ello, no es necesario que se trate de un resumen intensivo en ninguno de los dos casos, sino, ante todo, que consista en una buena síntesis de las ideas principales que concluyáis que aparecen entre el sistema cognitivo humano y los sistemas artificiales.

¿El artículo que hay que buscar debe ser afín al planteamiento simbolista?

En el artículo que se os proporciona, De Vega critica el simbolismo, defendiendo la hipótesis de la corporeidad, y en las instrucciones de la Actividad se os dice que deberéis “encontrar un artículo desde la perspectiva simbólica que muestre una visión crítica desde el simbolismo”.

En efecto, las ideas y orientaciones que se os proporciona en este documento no excluyen este criterio, sino que pretenden orientaros dentro de él. Es decir: debéis encontrar un artículo cuyo enfoque sea afín al simbolismo o que, en cualquier caso, no emplee razonamientos desde un punto de vista corpóreo. Aunque en un artículo no se haga mención explícita a ello, siempre será posible detectar posibles matices sobre a cuál de estos dos planteamientos (simbolista “vs” corpóreo) es más afín.

En cualquier caso, no olvidéis que vuestro resumen debe consistir en una buena síntesis de las diferencias entre el sistema cognitivo humano y los sistemas artificiales en el contexto de cada artículo. Las diferencias entre los planteamientos simbolista y corpóreo pueden ser, simplemente, matices en los que apoyaros a la hora de expresar, en vuestra

síntesis, qué diferencias entendéis que existen entre el sistema cognitivo humano y los artificiales.

¿Cómo estaría relacionado el tema del artículo encontrado con el prototipo que hay que proponer? ¿Se debe partir de un modelo que se proponga en el artículo para realizar el prototipo?

Además de buscar una fuente científica, se debe buscar también (a menos que justamente se detalle en la propia fuente científica encontrada) cuál es el modelo cognitivo que las ciencias cognitivas han propuesto para describir la función cognitiva de vuestro interés. El objetivo es, entonces, diseñar con criterio propio una implementación computacional de dicho modelo: el resultado será la hipotetización de un sistema artificial de IA capaz de llevar a cabo esa función cognitiva de forma parecida a como lo hace un humano.

Igualmente, conviene insistir en que el modelo cognitivo del proceso cognitivo que nos interesa no tiene por qué formar parte del contenido ni del ámbito del artículo que hayamos buscado en la parte anterior de la actividad. Si ambos aspectos están relacionados y eso os inspira y os ahorra tiempo, bien. Si no, también igualmente bien, porque podéis buscar el modelo cognitivo en otras fuentes.

Sobre la elaboración del modelo o prototipo de un sistema artificial

En cuanto a este apartado, la mejor forma de enfocarlo puede ser basarse, justamente, en esos mismos tipos de ideas que os comentaba en las líneas anteriores. Tratad de responded a las siguientes preguntas:

- 1) ¿A qué problema deseo enfrentarme proponiendo un modelo de sistema de IA de alto nivel? Tómense de nuevo, como mero ejemplo, las ideas expuestas en el anterior apartado, unas líneas más arriba (toma de decisiones en algún contexto concreto, percepción de caras u otros entes relevantes, clasificación por categorías, etc.).
- 2) ¿En qué formas de procesamiento propias del sistema cognitivo humano puedo inspirarme ("bioinspiración", ¿recordáis?) para que mi 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) ¿Cómo debo modelar o prototipar mi sistema de IA de alto nivel para que 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.

Al decir "prototipo de alto nivel", ¿qué se busca obtener? ¿Cuál es la forma de representarlo?

Lo que se persigue en esta parte de la actividad es diseñar un modelo artificial que se bio-inspire 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 conexiones. Pues bien: una forma de abordar esta parte de la actividad puede ser justamente esa: llegar a plantear el diagrama de flujo que seguiría una máquina para imitar el cómo las personas realizamos algún determinado tipo de función cognitiva. En cualquier caso, hay dos cosas importantes que tener claras:

- El modelo cognitivo del proceso que os interese no tiene por qué formar parte del contenido ni del ámbito del artículo que hayamos buscado en la parte anterior de la actividad. Si ambos aspectos están relacionados y eso os inspira y os ahorra tiempo, bien. Si no, también igualmente bien, porque podéis buscar el modelo cognitivo en otras fuentes.
- Siempre conviene describir brevemente, de manera verbal, todo aquello de lo que se proporcione una esquematización gráfica.

¿Se debe tener en cuenta el debate entre el simbolismo y la corporeidad en la tercera parte de la Actividad (la de prototipado de un sistema artificial bioinspirado)?

No. En esta parte de la actividad, podéis beneficiaros del conocimiento y conclusiones que hayáis extraído del debate científico propio de las dos anteriores partes, pero no tendréis que adscribirnos necesariamente a una corriente de pensamiento concreta al respecto, ni estáis obligados a referenciarlas como tal. Se trata de concebir una idea desde una perspectiva más puramente aplicada a la tecnología, pudiendo utilizar como referencia las orientaciones que os proporcionaba en el mensaje de aclaraciones y orientaciones.

MENSAJE GESTIÓN BIBLIOGRÁFICA

¿Se puede utilizar una cara extra para la gestión de las citas bibliográficas? Si no es así, ¿Se utilizarán los pies de página? ¿O no haría falta mencionar el artículo en el que se base alguna argumentación?

Sí, es necesario citar el artículo que encontréis (así como de cualquier otro del que decidas extraer información, si es el caso). Recordad utilizar, para ello, el estilo APA. Con respecto a la cuestión del espacio, debe tratarse siempre de un máximo de tres hojas. Se pueden añadir la(s) cita(s) bibliográfica(s) al final del documento (sin necesidad de recurrir al pie de página), detallando que se trata de la(s) referencia(s). El límite de tres hojas está pensado considerando ya el hecho de añadir dicha(s) cita(s) en formato bibliográfico APA.

¿Se puede poner la referencia del artículo justo en el punto de la segunda parte?
¿O es mejor que este en el apartado de referencias? ¿Cómo se debe referenciar el modelo cognitivo de la tercera parte (referenciando la imagen del modelo encontrada por Internet, o bien referenciando el artículo/web de donde se ha extraído)?

Esta duda se responde teniendo en cuenta que el hecho de citar fuentes es algo que se hace de dos formas (y ambas tienen que estar presentes):

- Citas en el texto: cada vez que un fragmento de información que aportes se base en alguna fuente documental concreta, habrás de citarla entre paréntesis. En el caso del estilo APA, que es el que tenéis que usar en esta actividad, esta cita entre paréntesis suele reducirse al apellido del autor o de los autores (a menos que sean más de tres, en cuyo caso se pone sólo el primero seguido de la fórmula et al.) y el año de la publicación de esa fuente. De todas formas, esto se refiere especialmente a fuentes que son artículos. Trata de ser cuidadoso, porque otros tipos de contenidos referenciables pueden implicar reglas distintas en el estilo APA.
- Citas bibliográficas: estas son las citas completas, escritas al completo, de las fuentes que has utilizado. Son las que, preferiblemente, deben ir al final del documento, en un último apartado, específicamente dedicado, y denominado Referencias o, propiamente, Bibliografía.

Como podréis suponer, la relación entre las citas en el texto y las citas bibliográficas es sencilla: siempre que realicéis una cita de una fuente (o figura, o imagen) en el propio texto que escribáis, deberá existir entonces, también, su correspondiente cita bibliográfica completa en el apartado final de Referencias. Nunca habrá ninguna cita en el texto sin su correspondiente cita bibliográfica en el apartado final de Referencias, ni viceversa. Así mismo, nunca deberá figurar tampoco, en este último, ninguna referencia a algún material que no haya sido finalmente usado en el trabajo.

Estas prácticas son tan comunes en la ciencia, en términos generales, como en particular lo son también en el estilo APA.

En realidad, estas indicaciones sobre el estilo APA responden también a la pregunta sobre el modelo de la tercera parte de la actividad. Como se ha dicho, la práctica científica común y óptima es referenciar siempre todo aquello que se utiliza. En el caso particular referido, lo ideal sería referenciar la imagen en un pie de foto junto a la propia imagen (esto cumple con lo de realizar una cita en el texto de la imagen). Además de eso, como también se ha indicado, también se habrá de referenciar, esta vez en el espacio de Referencias o Bibliografía, la web de donde se haya extraído la imagen (y, por supuesto, cualquier otra información que se haya decidido tomar de ella). Esto último cumple con lo de realizar la cita bibliográfica de la fuente en el apartado concreto al final del trabajo. Nuevamente, el estilo APA comprende fórmulas para referenciar una web, al igual que las hay para artículos, libros, etc.

Las fuentes consultadas deben ser científicas/académicas. ¿A qué tipo de documentos se refiere exactamente? ¿A cualquier documento en internet sobre un tema técnico? ¿Solamente a los documentos en las bibliotecas de universidades, solamente documentos de fin de Máster o Doctorado? Cuando se dice "divulgativo", ¿se refiere a textos que no sean artículos científicos?

Con "ámbito académico", nos referimos a que la fuente bibliográfica sea una publicación científica, es decir, en forma de artículo, y publicada en una revista científica. Como tal, este tipo de fuentes están ampliamente disponibles (no siempre a texto completo, pero sí en numerosas ocasiones) en lo que se denomina "bases de datos", como las que tenéis disponibles en el apartado de Biblioteca de la UNIR. Algunos ejemplos de bases de datos de donde extraer publicaciones de revista científica son Scopus, ScienceDirect, WOS (Web Of Science), recursos de Elsevier en general, etc.

La divulgación, por el contrario, es la transmisión o comunicación de la ciencia al gran público generalista (fuera de la comunidad científica). La divulgación es lo que tiene lugar cuando se habla de ciencia en la televisión, en blogs, en plataformas como YouTube o en ciertas secciones de la prensa generalista (también en algunas revistas* especializadas en ciencia, pero desde este mismo punto de vista divulgativo, y no estrictamente científico). Debido a su finalidad de llegar al gran público, la divulgación científica prescinde del lenguaje y el detallado de los métodos que sí existe en los artículos científicos como tal (ámbito académico**).

Por lo tanto, para transmitir resultados científicos a la propia comunidad científica (tanto nacional como internacional), se elaboran artículos científicos que son publicados en revistas científicas. Por eso, este es el tipo de fuente al que debéis acudir.

Para ser justos, es cierto que el artículo no es tampoco el único formato de publicación estrictamente científica, ya que también se puede acudir a tesis doctorales concretas, así como a manuales (libros desarrollados específicamente el ámbito académico).

**Hay que tener cuidado con la palabra "revista". Popularmente es utilizada para las revistas que se venden al público general en quioscos o bien en formato electrónico. Sin embargo, la palabra revista también se usa para las publicaciones a las que pertenecen los artículos científicos (comunicación científica dentro de la propia comunidad científica), que a su vez pueden ser encontrados en bases de datos. Como habréis podido ver, para referirnos a este último caso (el adecuado en esta actividad), solemos decir específicamente "revista científica". Una base de datos es, por lo tanto, un repositorio en internet de artículos científicos procedentes de múltiples revistas científicas (No nos referimos a las de divulgación y prensa generalista).*

***La publicación de artículos científicos en revistas científicas no tiene como único canal de transmisión la universidad y demás instituciones educativas. Sin embargo, dado que son la fuente bibliográfica por excelencia en estos ámbitos, ese es el motivo por el que nos referimos a los artículos científicos como fuentes "académicas". También caen en esa denominación las tesis doctorales, los manuales especializados, etc.*

¿Alguna recomendación para la búsqueda de fuentes bibliográficas para esta actividad?

Lo cierto es que proporcionar recomendaciones concretas resultaría laborioso e ineficiente, debido al gran volumen de bibliografía que tenéis disponible. No obstante, a la vista de la sección de biblioteca a la que tenéis acceso, alguna recomendación básica que se pueda plantear a quienes aún no tengáis algún material de referencia es la siguiente:

Dado que el modelo/prototipo se basa en un modelo cognitivo, este último es más fácil de encontrar en manuales generales de psicología que en artículos puntuales.

Estos manuales podrán seros fáciles de buscar, como tal, si lo hacéis por campo de estudio en ciencias cognitivas. Por ejemplo: perception, emotion, language, decision making, learning, memory, etc.

A la vista de las fuentes que tenéis disponibles, el enlace de la editorial Axel Springer es un buen recurso para buscar dichos manuales.

¿Es válido utilizar como fuente un libro de texto en lugar de un artículo?

Sí. Tal como se aclaraba en el punto anterior, existe lo que se denomina manuales. Los manuales son libros destinados a servir como material de consulta y como bibliografía (tanto central como complementaria) de los cursos que los profesores imparten en las universidades. Estos textos existen, por lo tanto, dentro de la propia esfera académica y son, por lo tanto, válidos. De hecho, a la hora de buscar modelos cognitivos, pueden incluso resultar más eficientes que los artículos científicos* (ya que estos últimos, a menudo, son el reporte de un cierto estudio o experimentación puntual).

**Los de tipo review, en cambio, sí pueden resultar más útiles.*

Sobre el modo de corrección o de calificación

Como podéis ver en el propio documento de la Actividad, existe una rúbrica de aspectos fundamentales en los que basarse para corregirla. Sin embargo, junto con la misma, los aspectos clave de la forma de corregir esta actividad residen, en realidad, en los mismos puntos que os comento en todo este mensaje:

- En lo referente a la parte de lectura comprensiva: demostrar, en el resumen, que se ha sabido extraer las ideas clave en lo que se refiere a las diferencias fundamentales que existen entre el sistema cognitivo humano y los sistemas de IA en su forma de procesamiento e interacción con el mundo.
- En lo referente a la parte de selección justificada de un artículo: que, incluso con independencia del "tema" o problema del mundo real en el que se compare al sistema cognitivo humano con los sistemas artificiales, se trate de un artículo que saque bien a relucir cómo de diferentes son estos últimos en su forma de enfrentarse a dicho problema o realidad.
- En lo referente al prototipado de un modelo de IA de alto nivel: escoger un "problema" del mundo real claro y bien definido al que enfrentarse mediante un sistema de IA de alto nivel, determinar muy bien qué facetas del sistema cognitivo

humano pueden servir como una buena y útil inspiración para nuestro sistema de cara a dicho "problema" o realidad, y tratar de optimizar la forma en que la IA puede aprovechar esa inspiración para dar lugar a un sistema artificial que resuelva ese "problema" de forma eficaz y eficiente.

Dentro de la rúbrica detallada en la enunciación de la práctica, se mencionan "selección y exposición crítica de un artículo académico" y "exposición y justificación del texto". ¿A qué se refiere esta distinción?

Ambos aspectos suenan parecido y, en realidad, se refieren esencialmente a lo mismo: cuando encontréis una fuente documental acorde con la temática de la cognición motora, debéis analizarla para resumir y extraer las ideas principales que extraigáis de ella. El aspecto "crítico" se refiere a que no dudéis en detallar cuáles os parecen aspectos fuertes en la fuente hallada, y cuáles quedan más débiles.

¿Qué tipo de estructura formal es correcta en el prototipo propuesto? ¿Qué tiene que cumplir? ¿También hay que enlazarlo de alguna forma con la IA? Esas técnicas no están dadas aún en la asignatura de Aprendizaje Automático. ¿De qué forma tengo que relacionarlas?

Desde el momento en que proponemos el esquema que seguiría una máquina para hacer algo (incluso aunque no sea por bio-inspiración desde un modelo cognitivo, aunque en estas actividades sí es el caso), siempre podemos relacionarlo con la IA. Y la forma de hacerlo puede ser sugiriendo (simplemente, sólo eso, sin llegar siquiera a explicar de qué manera) en qué partes del modelo computacional puede venir bien aplicar deep learning, o bien redes neuronales, bases de datos, etc. AHORA BIEN: hacer esto no es imprescindible para que la práctica esté bien hecha. Si no estáis familiarizadas/os con esos conceptos, no por ello estaréis haciendo peor la actividad, debido a lo que se ha comentado: lo importante de esta práctica es cómo bio-inspiráis un proceso, pero NO cómo de bien o mal implementado esté computacionalmente. Y esto enlaza justamente con la segunda de estas dos últimas preguntas: si se evaluase la calidad del modelo computacional en vez de solamente el proceso de bioinspiración, se estaría cayendo en el error de evaluaros por unos contenidos que tal vez ni siquiera habéis tenido tiempo aún de dar en clase. En esta práctica importa la bioinspiración, pero no la calidad absoluta del modelo propuesto.

En otras palabras, el foco de evaluación de esta actividad NO está en la calidad ni eficacia del modelo o prototipo computacional que hipoteticéis (que sea "mejor" o "peor"). Lo que importa en esta práctica es demostrar que se es capaz de dar un salto bien articulado del mundo cognitivo humano al mundo computacional de las máquinas.

Espero que todas las anteriores aclaraciones y recomendaciones contribuyan a que podáis formaros una imagen adecuada de esta Actividad 1.

Un saludo y mucho ánimo.

José Ángel Muñoz.

MENSAJE CON EJEMPLO DE LA PARTE 3

Buenas tardes a todos,

Tal como os anuncié a algunos de vosotros, procedo a proporcionaros un ejemplo concreto del abordaje de la tercera parte de la Actividad 1 (la del prototipado de un sistema de IA basado en un modelo cognitivo humano).

Tened en cuenta que todo lo que os proporciono en dicho documento (el que os adjunto) es un mero ejemplo de qué os pedimos en esta parte de la tarea, por lo que podéis escoger el foco temático que queráis al desarrollar sus apartados.

No dudéis en comentar todas las dudas que tengáis.

Saludos.

José Ángel Muñoz.

[Se adjunta archivo]