



Educación pública, no arancelada y de calidad con compromiso social, diversidad y pluralidad. Ingresá en www.unicen.edu.ar y comencemos a construir un futuro distinto.

Buscando mentes (artificiales) en Argentina

La Inteligencia Artificial es clave en la 4ta Revolución Industrial en la que vivimos, en donde la Argentina tiene potencial para desarrollar "mentes artificiales". Según investigadores del CONICET-CIFICEN y de Exactas-INTIA-UNCPBA, Argentina, es crucial atreverse a participar en esta nueva revolución científica y tecnológica y aprovechar los beneficios que tienen los diferentes centros tecnológicos argentinos tal como el Polo Informático y el Centro Científico Tecnológico CONICET (CCT Tandil) ambos en la UNCPBA-Tandil, Buenos Aires. Actualmente, el epicentro creativo de la Inteligencia Artificial radica mayormente en los Estados Unidos y en algunas partes de Europa. Los últimos avances en este campo, tales como los modelos de lenguaje a gran escala y las redes neuronales artificiales con similitudes al funcionamiento cerebral, han propiciado nuevas oportunidades para la colaboración interdisciplinaria entre la neurociencia y la informática. Instituciones líderes a nivel internacional, como la Universidad de Harvard, Princeton, Sandford y Cold Spring Harbor en los Estados Unidos, así como universidades en Alemania y Suiza, están dedicando esfuerzos a esta interacción, al igual que empresas líderes como Google, Facebook, Microsoft y Tesla. No obstante, este progreso conlleva ciertos niveles económicos que solo algunas instituciones lo pueden costear. Según un informe de la Brookings Institution, un centro de expertos con sede en Washington D.C., las inversiones del ejército estadounidense en Inteligencia Artificial están experimentando un crecimiento vertiginoso. El estudio reveló que el valor potencial de los contratos federales relacionados con la IA aumentó casi un 1200%, pasando de 355 millones de dólares en el período anterior a agosto de 2022 a 4,6 mil millones de dólares en el período previo a agosto de 2023. Por otro lado, la iniciativa BRAIN estadounidense en 2023, destinó un presupuesto total estimado en 4.500 millones de dólares durante 15 años y cuenta con laboratorios distribuidos por todo el mundo. Todas estas instituciones em-

plean tecnología de punta y muy costosa y están enfocados en mapear la actividad neuronal del cerebro y en desarrollar Inteligencia Artificial que contribuya no sólo generar nueva tecnología inspirada en el cerebro, pero también utilizar Inteligencia Artificial para hacer descubrimientos en neurociencia.

Empresas como Tesla, Honda, Boston Robotics y Google Deep Mind lideran este tipo de iniciativas. Estas tendencias en conjunto apuntan a que el dominio en el ámbito de la Inteligencia Artificial se perfila como el eje central del poder en el mundo del siglo XXI, ya sea en términos militares, territoriales, demográficos o simplemente económicos.

En Sudamérica, y particularmente en Argentina, la combinación de proyectos que fusionen la neurociencia y la Inteligencia Artificial es menos frecuente, posiblemente debido a la necesidad de un enfoque multidisciplinario y una formación especializada. Esta situación dificulta competir con la capacidad de inversión en ciencia y tecnología que caracteriza a los Estados Unidos y otros países Europeos. Aunque se han logrado avances en los últimos años que han avivado el interés en la Inteligencia Artificial y la neurociencia, el funcionamiento exacto aún no se comprende completamente. Tanto el cerebro como la Inteligencia Artificial comparten similitudes y diferencias en sus mecanismos subyacentes.

¿Pero por dónde empezar? Desde Argentina, el Dr. Fernandez-Leon Fellenz y el Ing. Luca Sarramone creen que podemos contribuir al desarrollo de algoritmos computacionales inspirados en el funcionamiento del cerebro para avanzar en esta área y aspirar a crear "mentes artificiales". Tal concepto se refiere a entender al conjunto de facultades intelectuales que permiten el desarrollo de capacidades cognitivas, como la percepción, la memoria y el razonamiento, entre otras. Uno de los desafíos actuales radica en encontrar formas de dotar a la Inteligencia Artificial de características cognitivas similares a las observadas en los animales, incluido el ser humano. En colaboración con el Dr. Gerardo Acosta (INTELYMEC-CIFICEN-CONICET-UNCPBA),



Izquierda: Luca Sarramone; Derecha: Jose A. Fernandez-Leon Fellenz

estamos abordando el primer paso hacia un hito crucial: comprender cómo un sistema neuronal robótico puede determinar su ubicación espacial a través de las acciones del robot, lo que implica la creación de su propia cognición e identidad la cual emerge de la interacción del robot con su entorno.

Para ello, empleamos modelos computacionales a fin de simular cómo complejas redes neuronales generan procesos dinámicos similares a los observados en el cerebro cuando se necesita determinar la ubicación espacial, una tarea que resulta prohibitiva al experimentar directamente con cerebros. A través de estos modelos, podemos analizar cómo las conexiones entre neuronas influye en la activación y sincronización de sus diversos componentes, de manera similar a cómo el cerebro coordina diferentes áreas cerebrales.

Es importante entender que la forma en que se interconectan estos componentes limita lo que podemos observar y realizar en la red, más que la actividad emergente en sí misma. En otras palabras, al igual que una colección de neuronas o redes neuronales no determina nuestra mente, un conjunto de conexiones entre áreas cerebrales y redes de neuronas no representa la función cerebral. Lo que realmente define la identidad del sistema es comprender cómo estas neuronas y áreas se activan a lo largo del tiempo en respuesta a la información recibida y su interacción con el entorno del individuo. Este enfoque nos permite explorar y comprender mejor la com-

pleja interacción entre la estructura neuronal y la función cerebral.

Estamos en las primeras etapas de comprender cómo las redes cerebrales desarrollan su identidad, aunque aún estamos lejos de explicar toda la complejidad de este proceso. El cableado del cerebro y su conectividad estructural, limita la interacción entre los distintos módulos, y nuestro conocimiento en esta área sigue siendo limitado. A medida que avanzamos en el entendimiento de estos aspectos, se abren nuevas posibilidades para integrar estos descubrimientos en la creciente era de la Inteligencia Artificial inspirada en la neurociencia. Afortunadamente, científicos e ingenieros están tomando medidas para proporcionar datos cada vez más claros, lo que nos permite adentrarnos en una comprensión más profunda de cómo el cerebro sustenta mentes biológicas y cómo crear cerebros artificiales. Para científicos e investigadores del campo, la perspectiva de descifrar el "lenguaje" del cerebro y su implementación en modelos creados por el hombre, tal como son los robots, se vislumbra cada vez más cerca.

BIO JAFLL

Jose A. Fernandez Leon Fellenz, se recibió de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA) en 2009. Es doctor en Ciencias de la Computación (UNCPBA) desde 2009, y doctor en Ciencia Cognitiva (Informática/Inteli-

gencia Artificial) de la Universidad de Sussex-Center for Computational Neuroscience and Robotics, en el Reino Unido desde 2010. Realizó sus estudios doctorales mediante a una beca del CONICET, y con otras Europeas. Fue investigador postdoctoral o asociado (staff) en diferentes escuelas de medicina, tales como en Harvard Medical School en Boston, Baylor College of Medicine, y The University of Texas Medical School at Houston, Estados Unidos. Actualmente es Profesor Adjunto de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNCPBA, y también Investigador Adjunto sin director del CONICET en el CIFICEN-CONICET-CICPBA y del Instituto INTIA-Tandil en la Prov. de Buenos Aires, Argentina.

BIO LS

Luca Sarramone es Ingeniero de Sistemas de la Universidad Nacional Central de Buenos Aires (UNCPBA), Argentina en 2022. Actualmente trabaja en su doctorado en Ciencias de la Computación en la UNCPBA con una beca del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Sus intereses de investigación están relacionados con el uso de Inteligencia Artificial y técnicas bioinspiradas para comprender las funciones cerebrales. Su investigación se centra en la relación dinámica de las neuronas grilla y neuronas de lugar, su impacto en los sistemas de navegación de los animales y su aplicación a la robótica.