

11/03/2019

# ¿Ordenadores que se asustan? La bioinspiración como fuente de progreso computacional



Los responsables de muchas de nuestras reacciones e interacciones con el mundo son el conjunto de diferentes neurotransmisores químicos en nuestros cerebros. ¿Qué pasaría si las máquinas también tuvieran esta característica? En este estudio, se ha utilizado la combinación de solo 3 neurotransmisores para dotar de emociones básicas a las máquinas artificiales.

Cuando decides hacer algo que te avergüenza pero te hace feliz, cuando reaccionas furibundo a un ataque, o cuando una persona te hace sentir especial en realidad estás experimentando en tu cerebro la combinación de varios neurotransmisores. Gracias a esta sopa química, nuestras mentes etiquetan el mundo y nos hacen reaccionar en una u otra dirección, es decir, nos hacen ser como somos y nos hacen sentir el mismo mundo de diversas maneras. Si los humanos somos máquinas biológicas que procesamos la información neuroquímicamente, ¿no podríamos hacer que las máquinas artificiales imiten esta característica?

Siguiendo esta directriz, investigadores de la Kazan Federal University (Alexey Leukhin, Max Talanov, Fail Gafarov) y de la UAB (Jordi Vallverdú), pertenecientes a las áreas de la Ingeniería, la Computación y las Ciencias Cognitivas, llevan unos años trabajando en el diseño de

arquitecturas computacionales bio-inspiradas. En el presente artículo han partido de un modelo simple denominado el "Cubo de Lövheim" que utiliza la combinación de 3 neurotransmisores (dopamina, serotonina y noradrenalina) para generar un conjunto diverso de emociones básicas en función de cómo se combinan los tres neurotransmisores, y la han implementado empleando el software de simulación NEST 2.12 para llevar a cabo diversas tareas (utilización y distribución de recursos computacionales, distribución de memoria, o memoria y almacenamiento, entre otros).

El resultado de nuestros experimentos demuestra que la dopamina y la noradrenalina aumentan la cantidad de recursos necesarios para calcular un estado psicoemocional mientras que la serotonina los reduce. De este modo, hemos demostrado que sistemas de Inteligencia Artificial o robóticos podrían emplear mecanismos bio-inspirados a la hora de gestionar eficientemente sus propios recursos. Es decir, dotaríamos a las máquinas de mecanismos realmente relacionados con la capacidad de tener emociones, las cuales, en definitiva, son el resultado evolutivo de los sistemas vivos. El futuro de las máquinas emocionales está ya en nuestras manos y, quizá pronto, en las suyas.

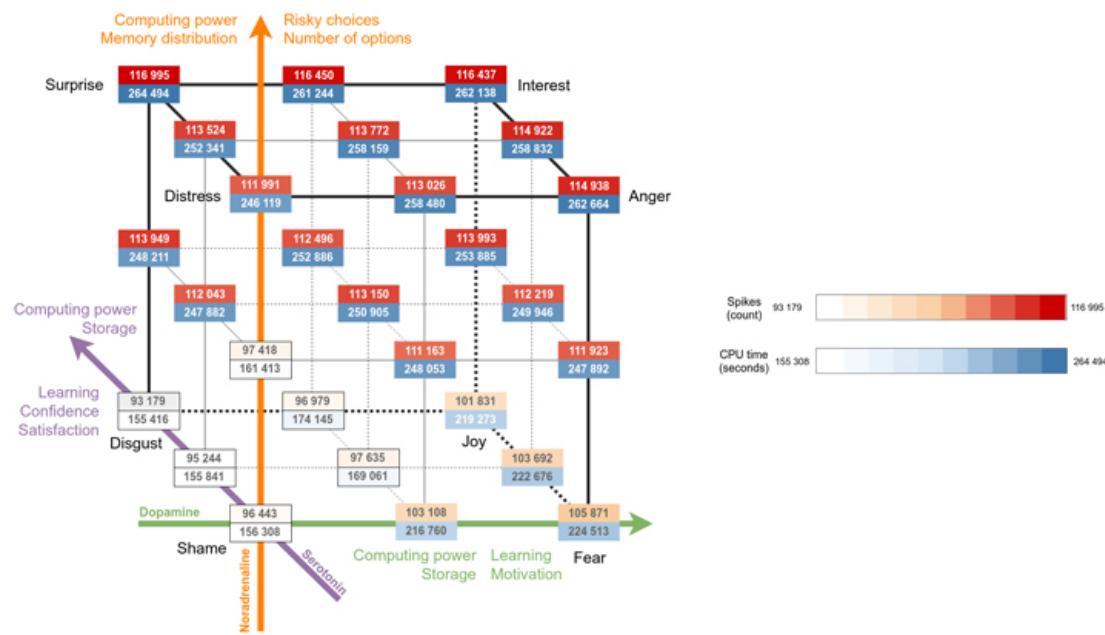


Figura 1. Cubo de Lövheim.

### Dr. Jordi Vallverdú

Área de Lógica y de Filosofía de la Ciencia  
 Departamento de Filosofía  
 Universitat Autònoma de Barcelona  
[jordi.vallverdu@uab.cat](mailto:jordi.vallverdu@uab.cat)

### Referencias

Bibliografía de referencia:

Alexey Leukhin, Max Talanov, Jordi Vallverdú, Fail Gafarov (2018). **Bio-plausible simulation of three monoamine systems to replicate emotional phenomena in a machine.** *Biologically Inspired Cognitive Architectures*, 26: 166-173. DOI: [10.1016/j.bica.2018.10.007](https://doi.org/10.1016/j.bica.2018.10.007)

Bibliografía complementaria:

1. Bridges, Michael W., Salvatore Distefano, Manuel Mazzara, Marat Minlebaev, Max Talanov, and Jordi Vallverdú (2015). **Towards Anthropo-Inspired Computational Systems: The P3 Model.** In *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 38:311–21. DOI: [10.1007/978-3-319-19728-9\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-319-19728-9_26).
2. Talanov, Max, Jordi Vallverdú, Salvatore Distefano, Manuel Mazzara, and Radhakrishnan Delhibabu (2015). **Neuromodulating Cognitive Architecture: Towards Biomimetic Emotional AI.** In *Proceedings - International Conference on Advanced Information Networking and Applications*, AINA, 2015–April:587–92. DOI: [10.1109/AINA.2015.240](https://doi.org/10.1109/AINA.2015.240).
3. Vallverdú, Jordi, Max Talanov, Salvatore Distefano, Manuel Mazzara, Alexander Tchitchigin, and Ildar Nurgaliev (2015). **A Cognitive Architecture for the Implementation of Emotions in Computing Systems.** *Biologically Inspired Cognitive Architectures*. DOI: [10.1016/j.bica.2015.11.002](https://doi.org/10.1016/j.bica.2015.11.002).

[View low-bandwidth version](#)