

Using deep neural networks to understand the temporal structure of human memory

Auteur : Navez, Lucie

Promoteur(s) : Louppe, Gilles; D'Argembeau, Arnaud

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil en informatique, à finalité spécialisée en "intelligent systems"

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/17788>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Using deep neural networks to understand the temporal structure of human memory

Author: NAVEZ Lucie

Supervisors: LOUPPE Gilles and D'ARGEMBEAU Arnaud

Section: Computer Science and Engineering

Academic year 2022-2023

This thesis explores the temporal structure of human memory through the use of deep neural networks. The research aims to extend the study conducted by Roseboom *et al.* in *Activity in perceptual classification networks as a basis for human subjective time perception*, which investigates the process of time perception based on non-temporal factors, by using a vision classification deep neural network in order to mimic human vision. Building upon this work, the present study focuses on predicting recalling times of episodic memories using a different dataset and further explores the influence of various neural network architectures as well as identifying critical layers and other factors in the prediction process.

In addition to the extension of the work of Roseboom *et al.* to a new task, this study also extends the research scope by investigating the influence of different neural network architectures and identifying the layers that play crucial roles in accurate recall time predictions. Through a deep analysis, it becomes obvious that the temporal dynamics of time perception in humans can be effectively transposed to the specific task of episodic memories recall. Furthermore, we discover that certain types of neural network architectures, particularly more recent ones, such as change detection networks, exhibit superior performance in capturing and modeling the temporal dynamics of memory when compared to traditional feedforward neural networks.

This research provides an analysis of using deep neural networks to comprehend the temporal structure of human memory. The findings have significant implications for the fields of cognitive science and neural networks. Future research in this area can exploit these insights to further advance our understanding of the temporal aspects of memory and contribute to the progress of knowledge in the field.