

Використання LLM для побудови графу знань нейронаукових статей

Єремєєва Софія Сергіївна, Комп'ютерні науки, 4 курс

Керівник: Швай Надія Олександрівна

Публікація 4

Кохлеарні імпланти, які відновлюють слух у людей з глибокою втратою слуху, є, мабуть, найяскравішим прикладом нейропротезів у повсякденному житті...

Публікація 2

Нейромодуляційні технології. Ці технології використовують нейронні інтерфейси для стимуляції структур нервової системи. Наприклад, технології нейромодуляції використовуються для глибокої стимуляції мозку (deep brain stimulation) з метою зменшення тремору при хворобі Паркінсона...

Публікація 3

Нейропротези.
Нейропротези діють як "протези" функцій мозку, тобто замінюють або відновлюють сенсорні, моторні або когнітивні функції, втрачені суб'єктом...

Публікація 8

боку, ми можемо стимулювати мозок, коли нам це потрібно і в місцях, де нам потрібно. Однією з труднощів користування протезами є відсутність фідбеку або сенсорних відчуттів. Якби ми могли відчувати штучну кінцівку, як свою, то набагато швидше навчилися нею керувати.

Публікація 1

Все частіше в новинах можна побачити, що вчені розробили прилад, який зможе читати людські думки. Інколи він навіть дозволяє паралізованим людям повноцінно керувати комп'ютером та штучними кінцівками. Такими темпами скоро кожен з нас матиме залізні органи та керуватиме чайником тільки за...

Публікація 6

Ми можемо поділити нейрокомп'ютерні інтерфейси на групи за тим, як вони використовують мозок. Так, пасивні тільки розшифровують стани мозку. Це скоріше моніторинг, де не залучаються ніякі дії користувача. Так, наприклад, нейрокомп'ютерний інтерфейс може запису...

Публікація 5

Нейрокомп'ютерні інтерфейси (НКИ). Ці технології зчитують та/або записують інформацію в мозок (тобто одно- та двонаправлені, про що ми поговоримо згодом). У результаті цього суб'єкт може керувати зовнішнім програмним забезпеченням або роботизованим пристроєм...

Публікація 7

У недалекому майбутньому ми зможемо керувати тільом у віртуальній реальності лише за допомогою активності мозку або ми зможемо відчувати елементи з іншої реальності на дотик як живі...



структур нервової системи

розшифровують стани

інтерфейси

нейромодуляції

функції

когнітивні

мозок

протезами

двонаправлені

Кохлеарні імплантати

стимуляції мозку

з глибокою втратою слуху

пасивні

реальності

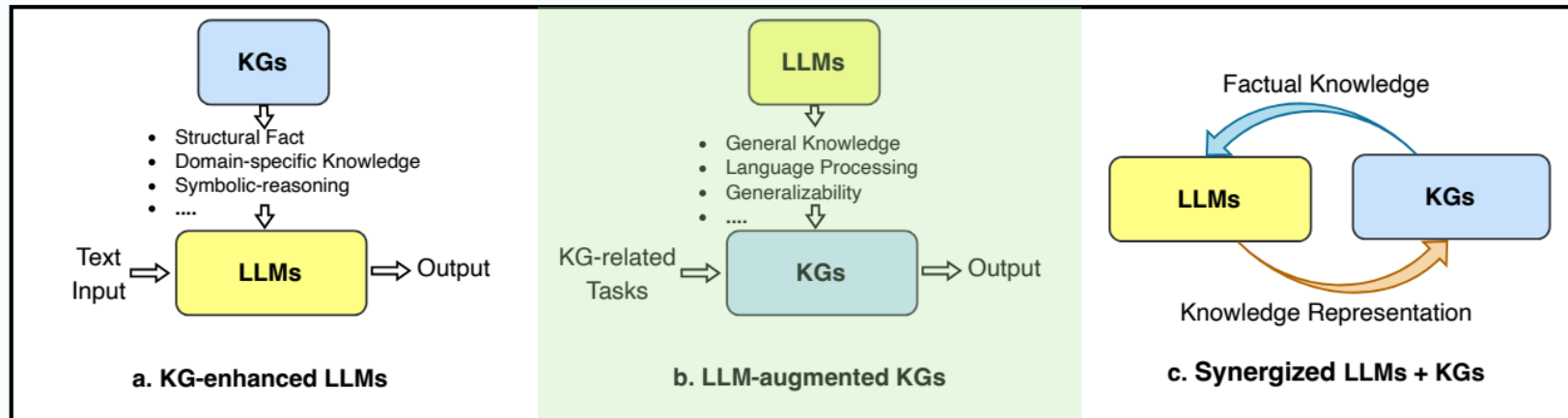
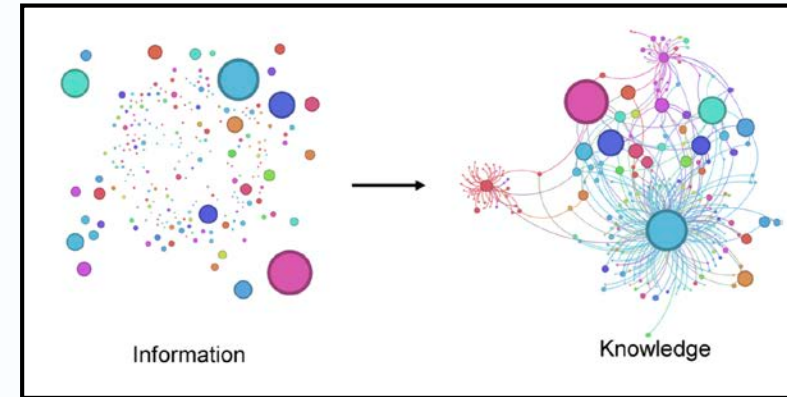
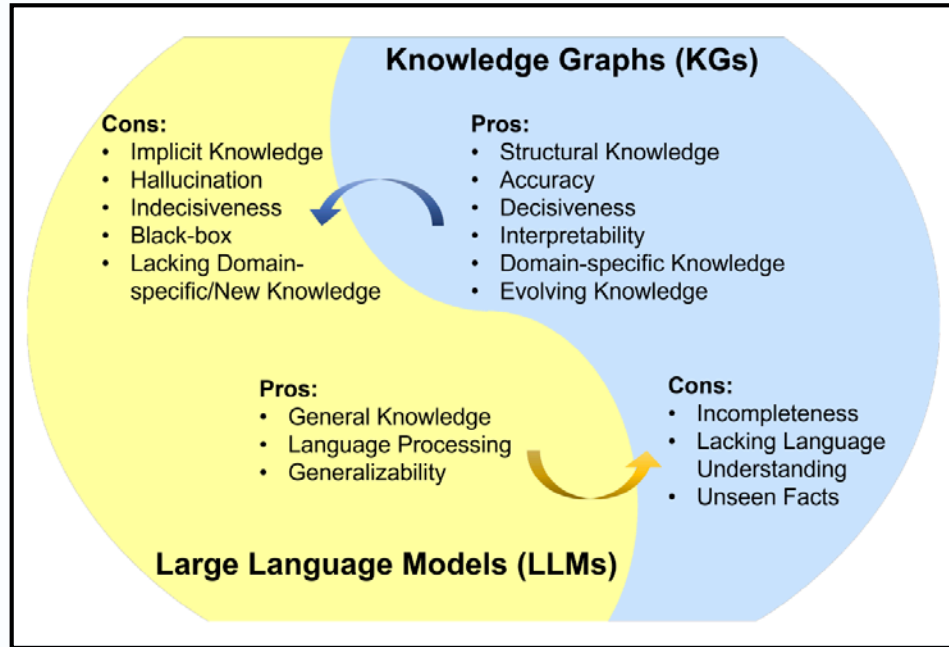
глибокої стимуляції мозку

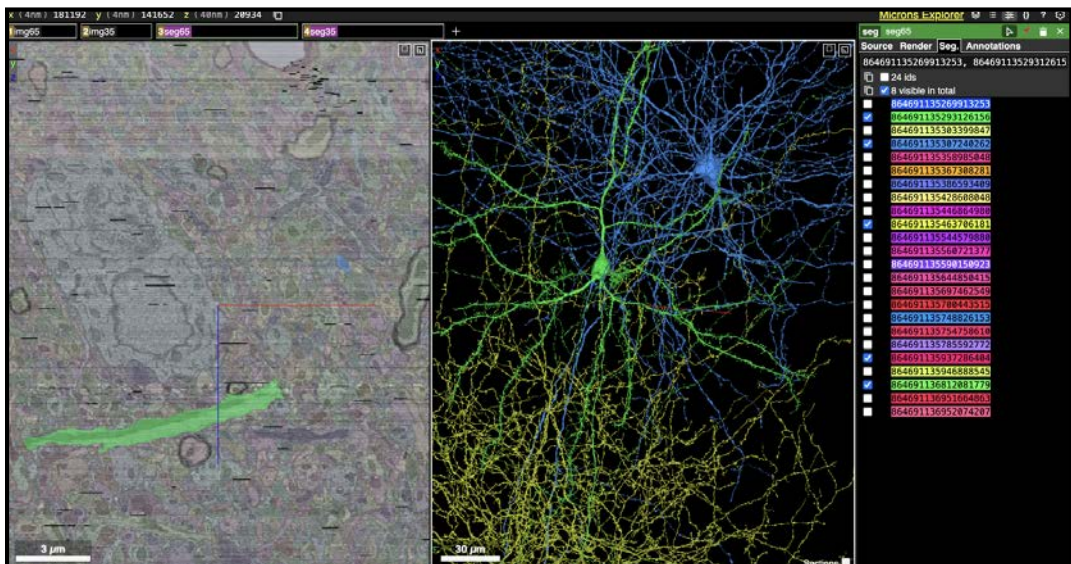
керувати комп'ютером

Нейрокомп'ютерні

інформацію

Поєднання графу знань та лінгвістичних моделей





Face processing EEG dataset for EEGLAB

BIDS Validation: Valid

Files: 582 | Size: 4.31GB

OpenNeuro Accession Number: ds002718

Authors: Daniel G. Wakeman, Richard N Henson

Available Modalities: EEG, MEG

Version: 1.0.5 (Created: 2021-08-03)

Tasks: FaceRecognition

Uploaded by: Dung Truong on 2020-04-21 - about 4 years ago

Last Updated: 2021-08-03 - almost 3 years ago

Sessions: 1

Participants: 1

Comments: Please sign in to contribute to the discussion.

EBRAINS | Share data | About | Login

Search (e.g. mouse hippocampus or calbindin) [SEARCH]

CATEGORIES: Project (125), Dataset (1046), Model (254), (Meta)Data Model (4), Software (225), Web service (18), Contributor (2189)

Filters: Accessibility (free access: 913, under embargo: 92, controlled access: 38)

Viewing 1-20 of 1046 results.

The Swedish National Facility for Magnetoencephalography Parkinson's Disease Dataset
Released: 2023-11-17
Accessibility: controlled access
Custodians: Lundqvist, D.
Parkinson's disease (PD) is characterised by a loss of dopamine and dopaminergic cells. The consequences hereof are widespread network disturbances in brain function. It is still an ongoing topic of investigation how ...

Tags: brain, electrocardiography, electromyography, electrooculography, magnetic resonance imaging, magnetoencephalography, motor behavior, Movements, Parkinson's disease

Julich-Brain Atlas, cytoarchitectonic maps
Released: 2023-07-13

EBRAINS | EBRAINS Live Papers

Interactive resource sheets for computational studies in neuroscience

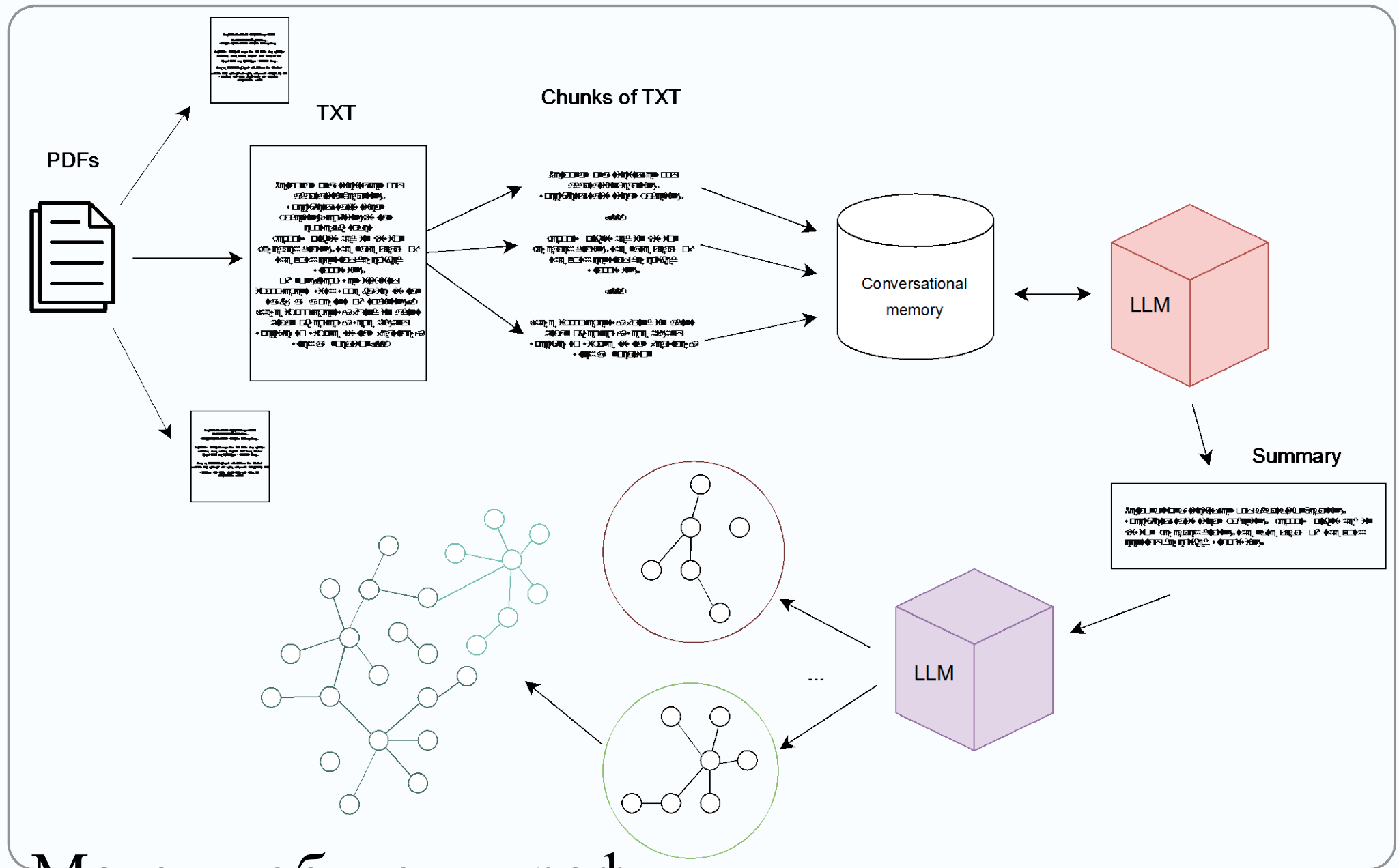
Welcome to the EBRAINS live paper platform!

EBRAINS Live Papers are structured and interactive documents that complement published scientific articles. Interactivity is a prominent feature of the "Live Papers" with several integrated tools and services that will allow users to download, visualise or simulate data, models and results presented in the corresponding publications. The live papers allow for diverse types of resources to be presented, with practically no limitations.

Featured Live Papers:

- The physiological variability of channel density in hippocampal CA1 pyramidal cells and interneurons explored using a unified...**
Migliore R, Lupascu CA, Bologna LL, Romani A, Courcol J-D, Antonel S, et al. (2018). PLoS Comput Biol 14(9): e1006423.
- Regulation of adenylyl cyclase 5 in striatal neurons confers the ability to detect coincident neuromodulatory signals**
Bruce NJ, Narzi D, Trepovski D, van Keulen SC, Nair AG, Röhrlsberger U, et al. (2019). PLoS Comput Biol 15(10): e1007382.
- Machine Learning Analysis of tRAMP Trajectories to Decipher Molecular Determinants of Drug-Target Residence...**
Kohk DB, Kaufmann T, Kister B, Wade RC (2019). Front. Mol. Biosci.





Метод побудови графу

Інструменти побудови графу

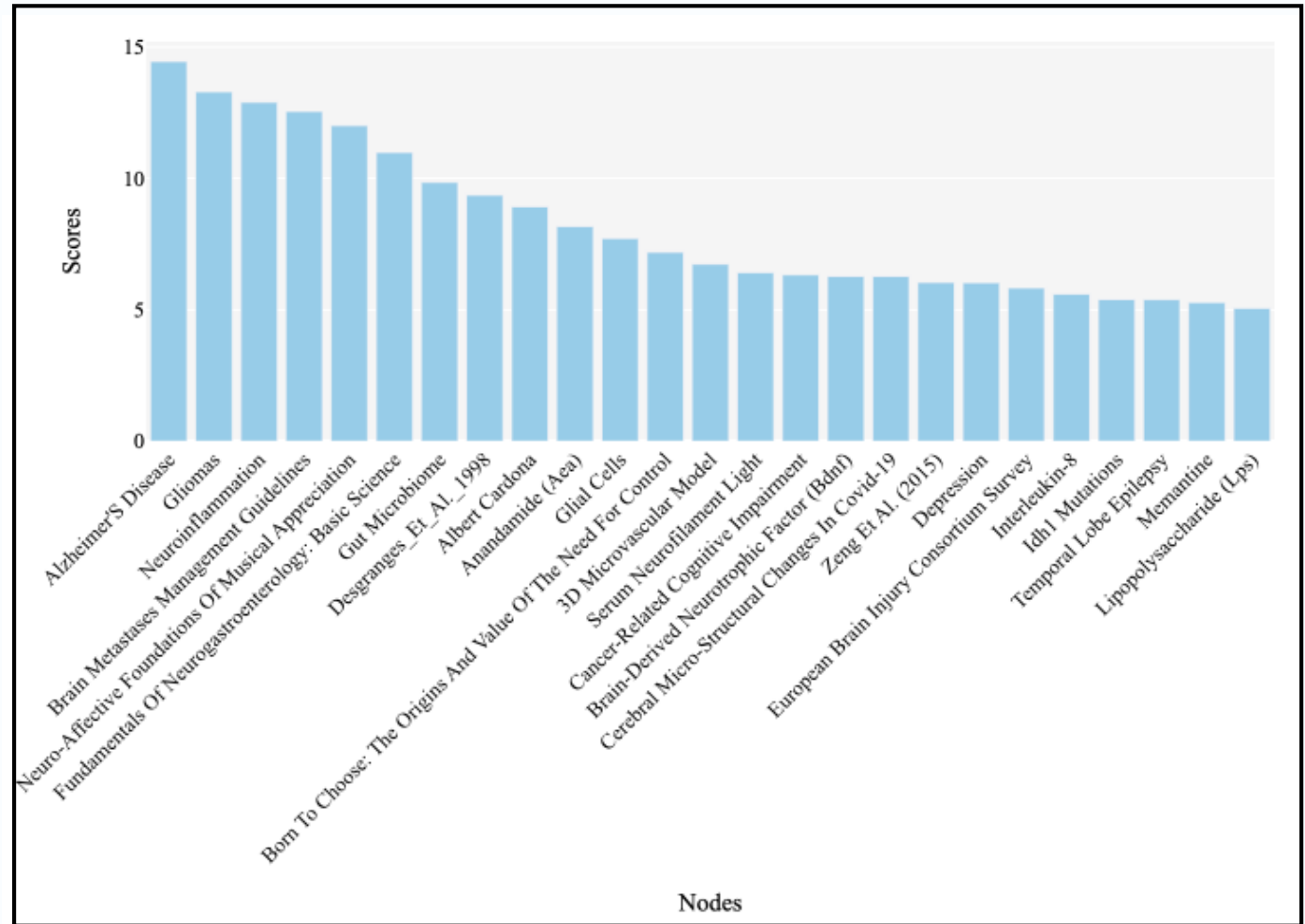


Аналіз графу

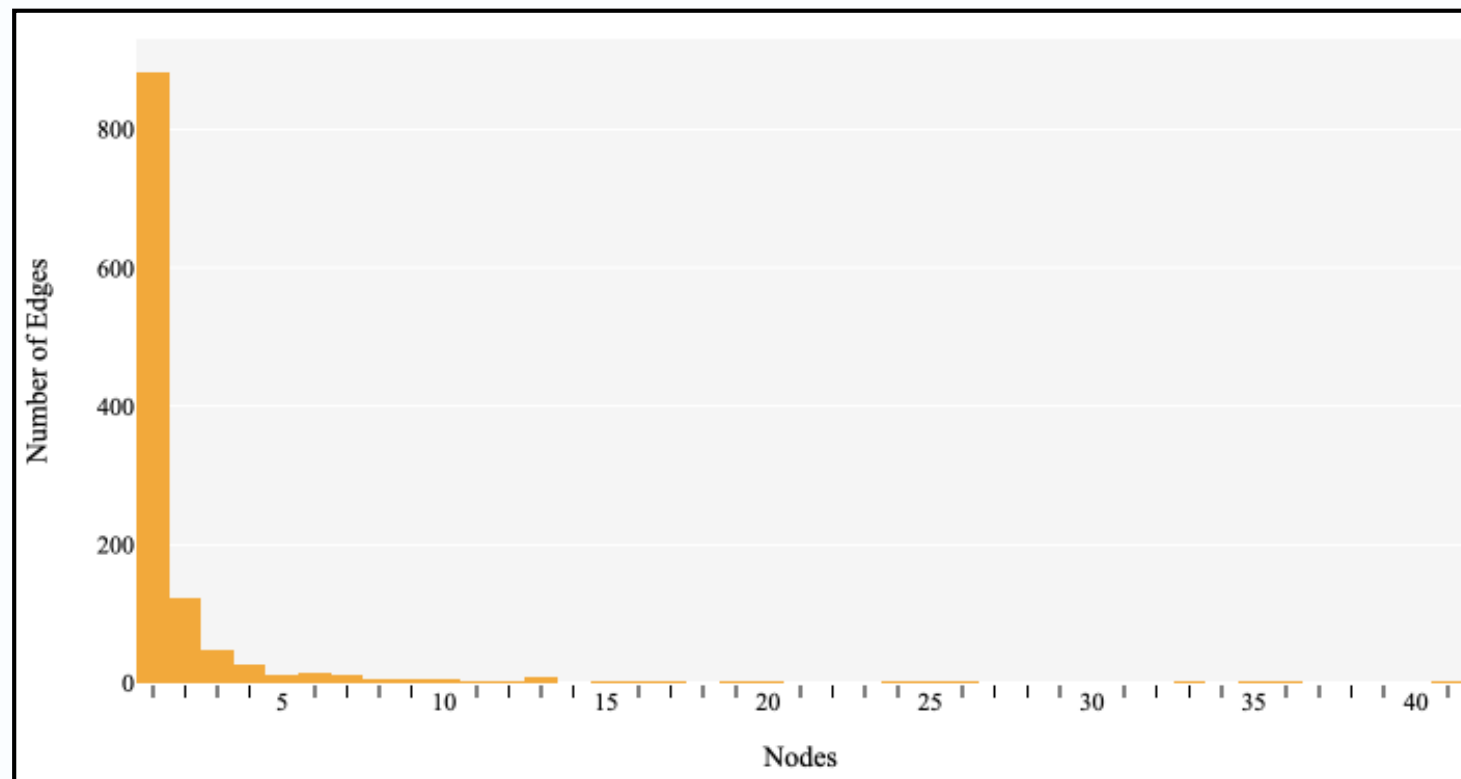
Метрики графу

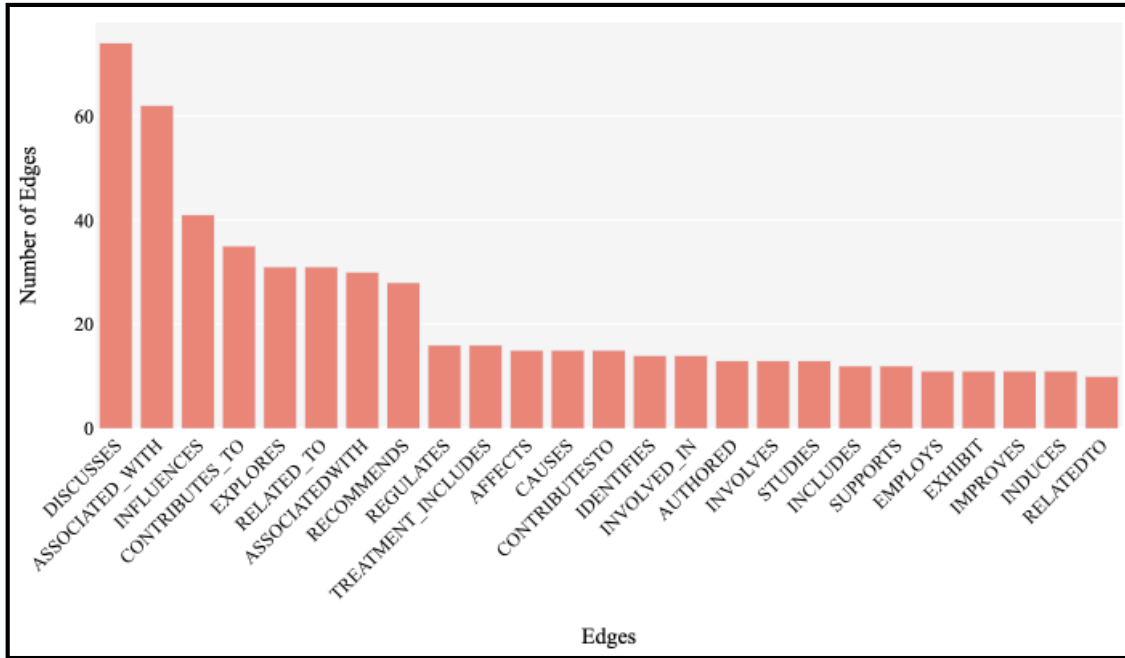
Metric	Value
Number of the nodes	1443
Number of the edges	1164
Number of the isolated nodes	276
Diameter of the graph	13
Number of node labels	219
Number of edges types	324

Найважливіші вершини за алгоритмом PageRank



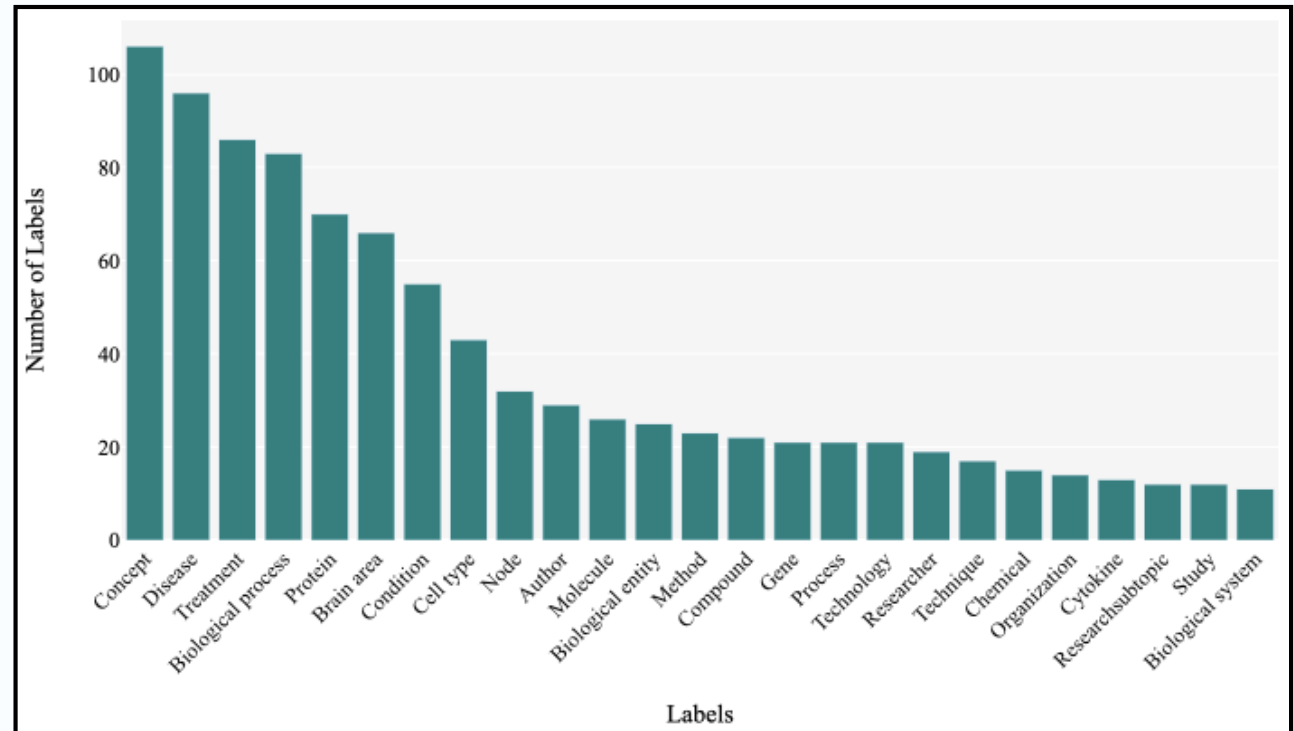
Степінь вершин графу



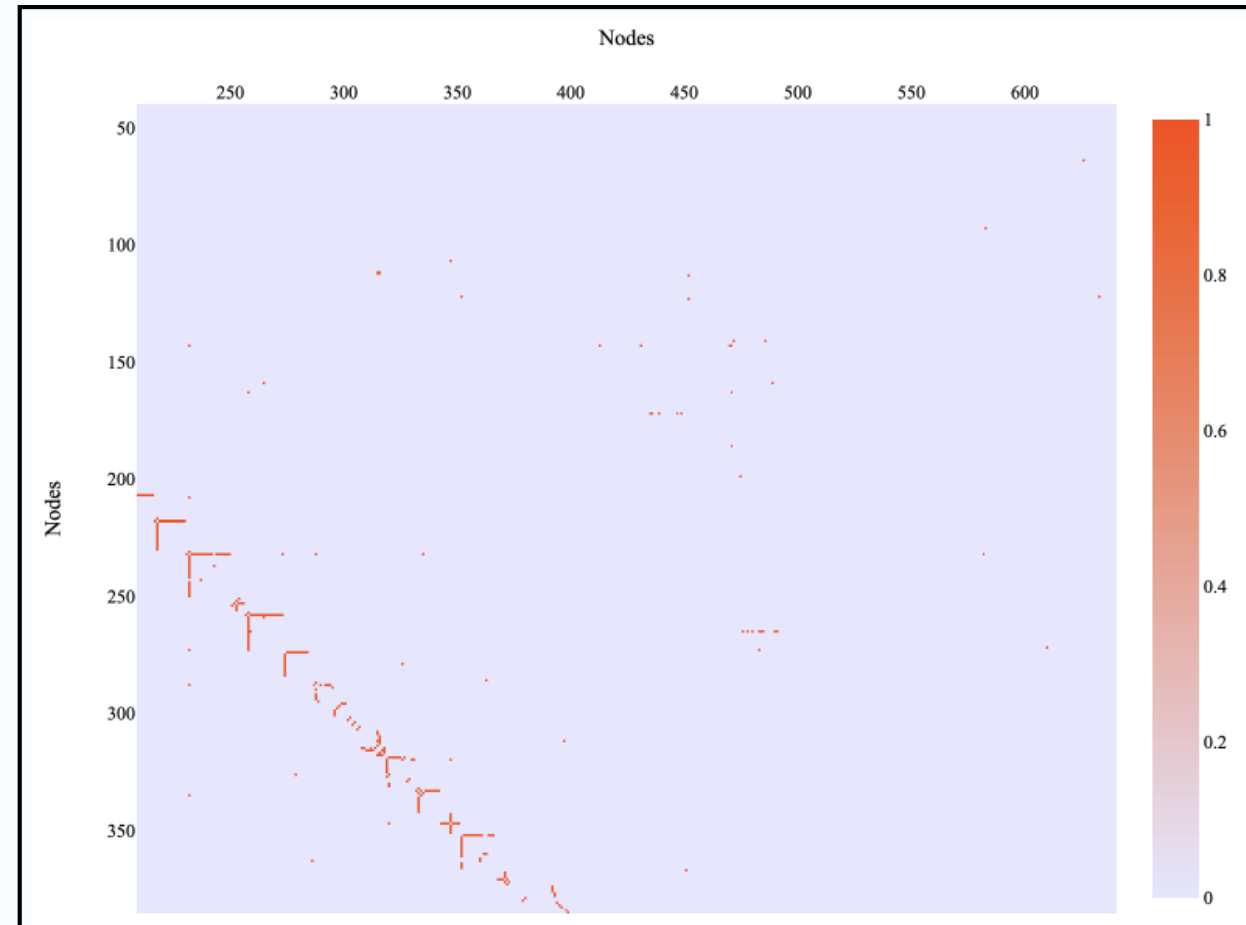
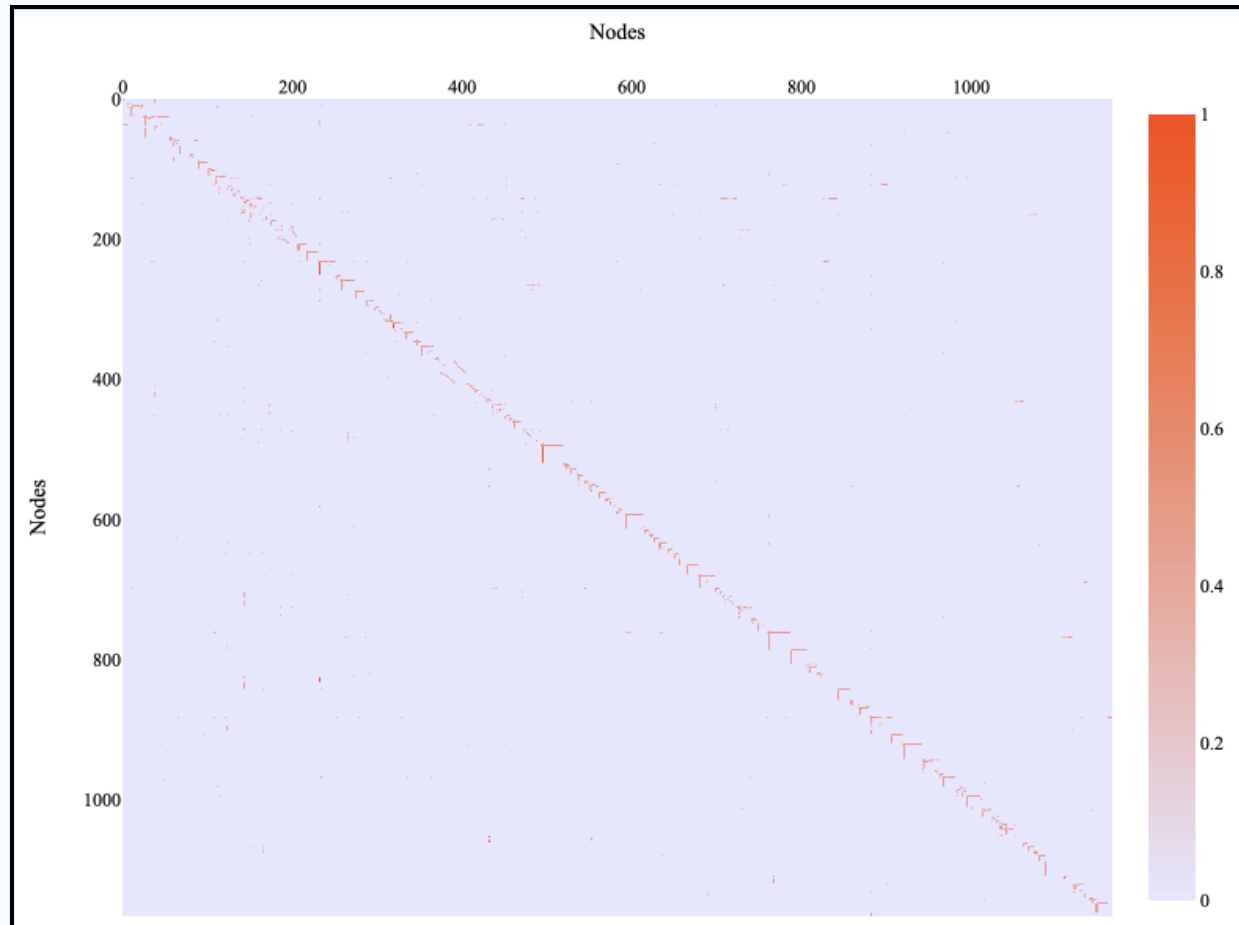


Гістограма типів ребер

та гістограма типів вершин

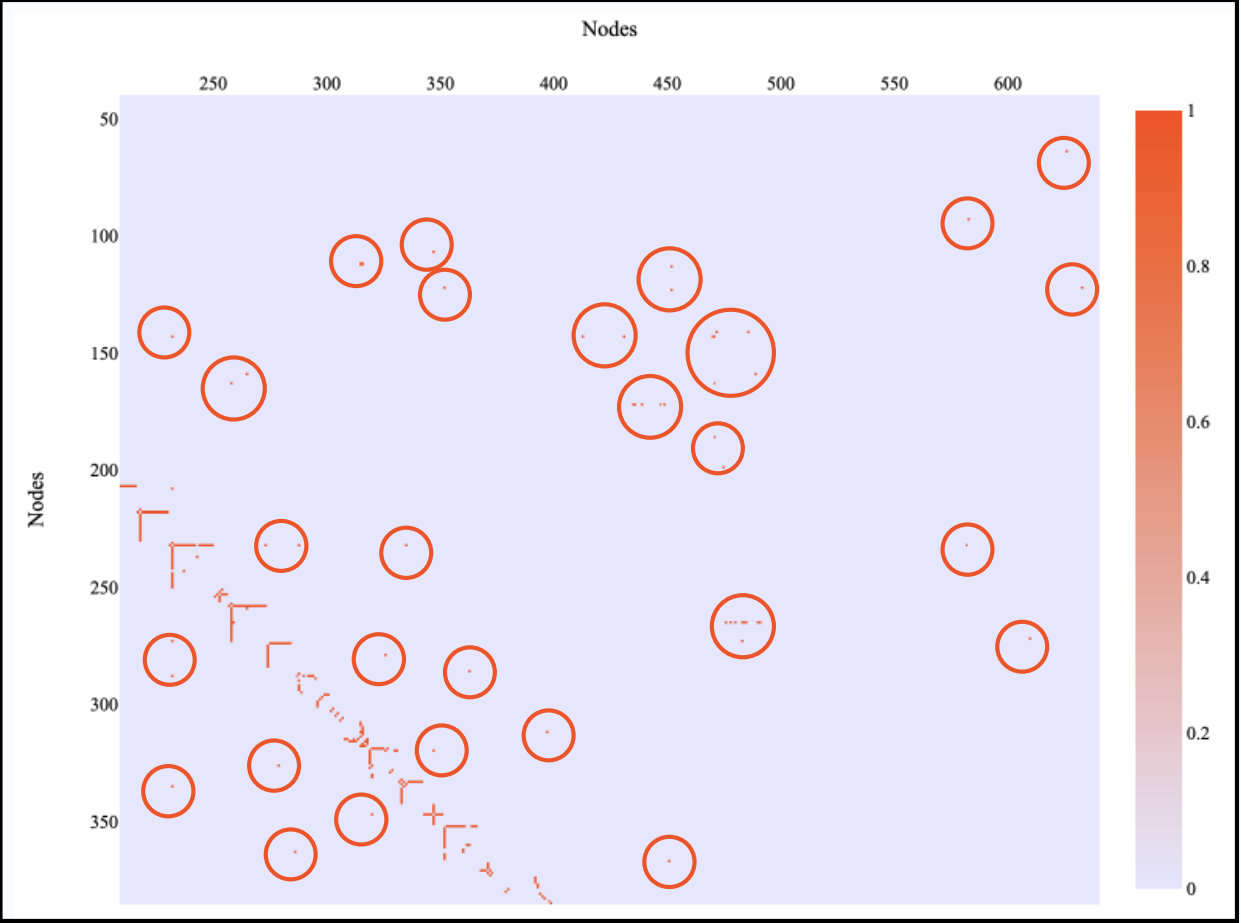
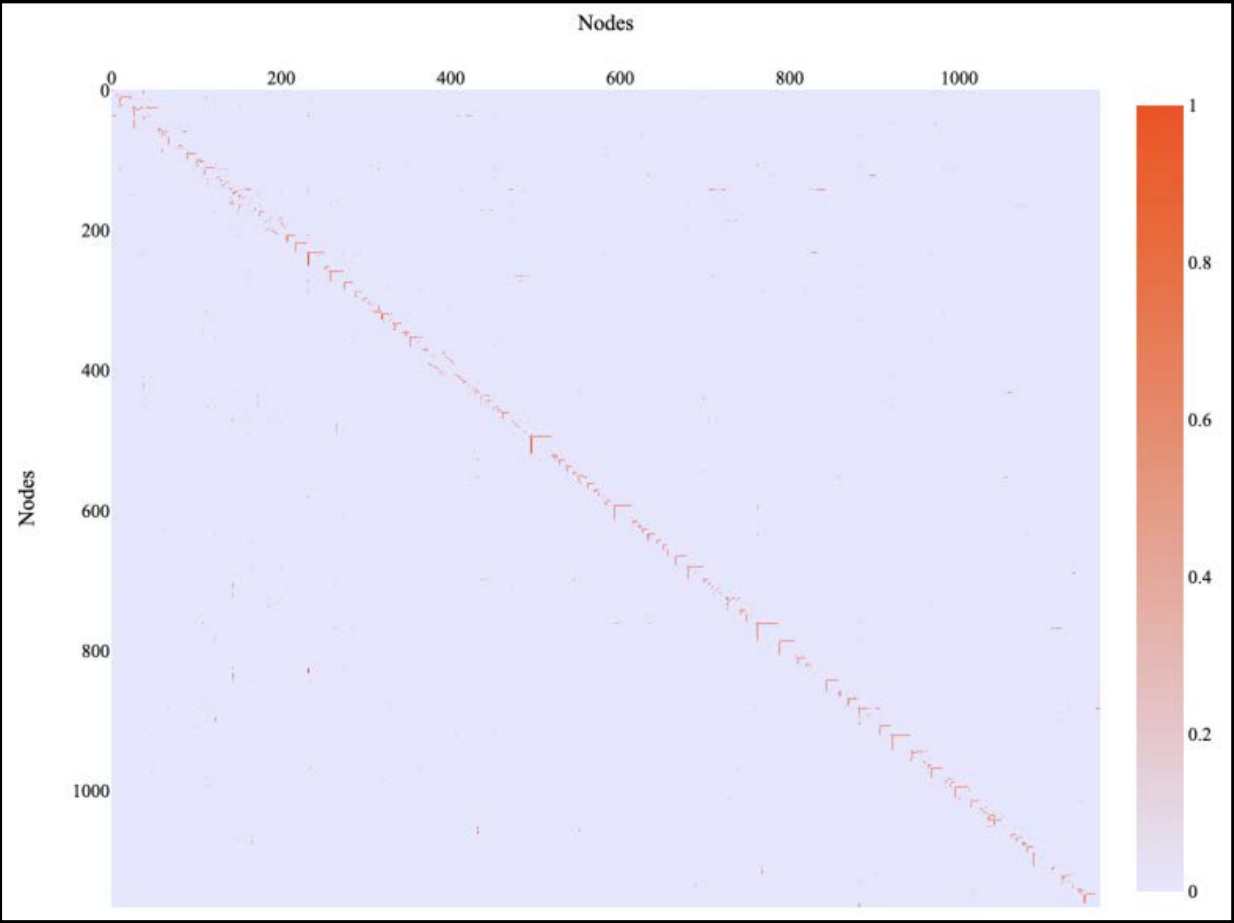


Матриця суміжності

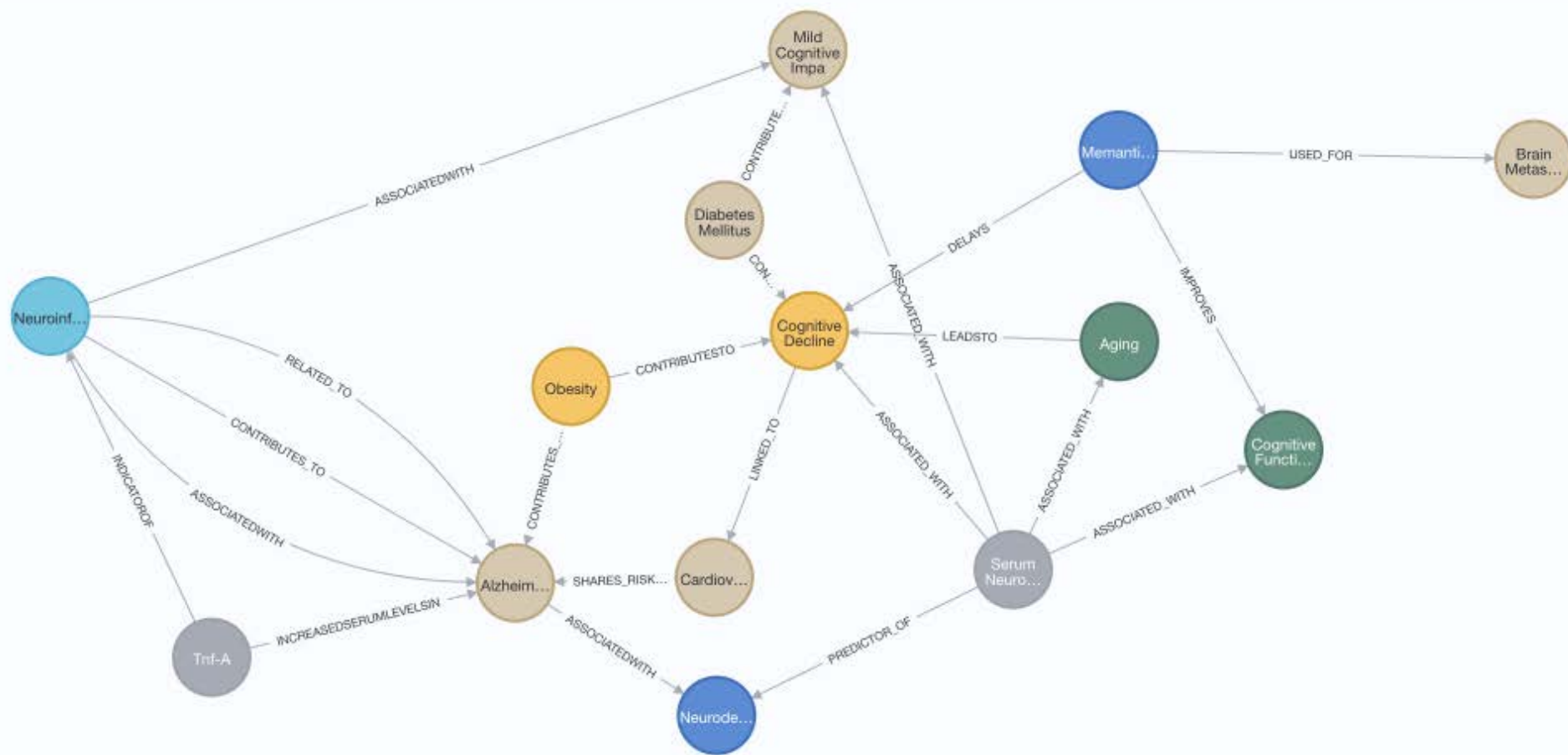


Матриця суміжності

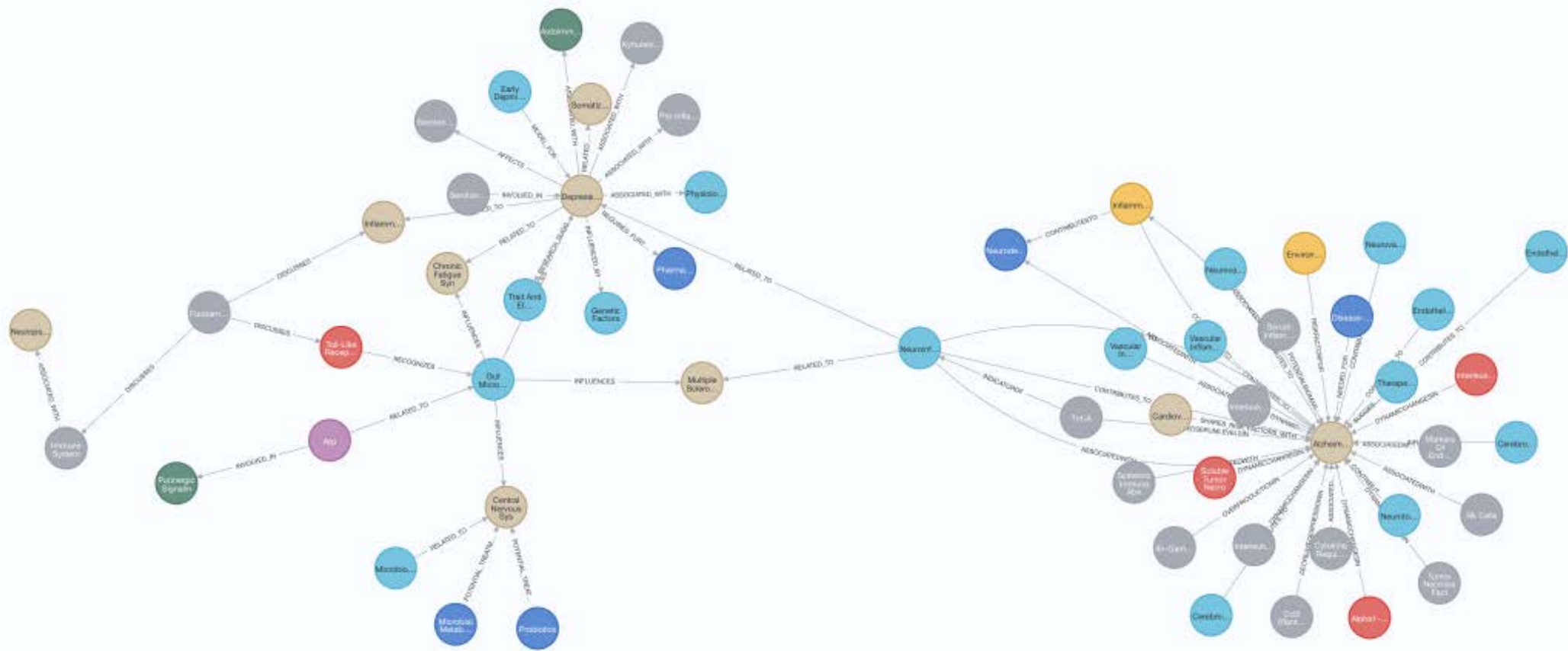
Матриця суміжності



Матриця суміжності



Шлях від однієї вершини до іншої



Перші 50 шляхів довжиною в 5 ребер

Міжнародна конференція ICTERI

Application of Large Language Models to Building Knowledge Graph of Neuroscientific Research Papers

Sofia Yermeyeva¹ and Nadiya Shvai²

¹ National University of Kyiv-Mohyla Academy sofiia.yermeyeva@ukma.edu.ua

² National University of Kyiv-Mohyla Academy n.shvai@ukma.edu.ua

Abstract. In recent decades, the field of neuroscience has significantly advanced. The number of neuroscientific fields and research projects has increased, and so has the amount of knowledge gained. However, a new challenge has emerged: the overwhelming amount of information and publications. New articles are published every few minutes, and researchers no longer have the capacity to keep up with all the new discoveries. On the other hand, disciplines and specializations are becoming increasingly narrow, and scientists rarely venture into other fields, focusing all their efforts on their own research. Therefore, researchers require efficient tools for reading and summarizing academic papers and uncovering significant scientific knowledge.

In our approach, we suggest leveraging Large-scale Language Models (LLMs) to construct a knowledge base that would extract critical theses of articles and integrate them into a unified space. We propose the NeuroKG knowledge graph that can uncover hidden connections between keywords in articles through queries. This will streamline the analysis of plenty of articles and promote broader connections across narrow scientific areas. You can access the source code in the GitHub repository by this link: <https://github.com/yermeyeva/NeuroKG>

Keywords: Large Language Models · Knowledge Graphs · Neuroscience

1 Introduction

Over the past two decades, the field of neuroscience has advanced significantly. This progress is evident in increasing research projects such as the Human Connectome Project, the Human Brain Project, etc (Yeung et al., 2017). There has also been a noticeable rise in the volume of publications in recent years. As of 2016, in the biomedical field alone, more than 1 million papers are poured into the PubMed database annually — about two papers per minute (Landhuis, 2016). In contrast, scientists read an average of only 22 scholarly articles per month (or 264 per year) (Van Noorden, R., 2014). Such a disparity between existing information and what researchers can absorb is enormous. Unperceived knowledge becomes equivalent to the absence of knowledge.

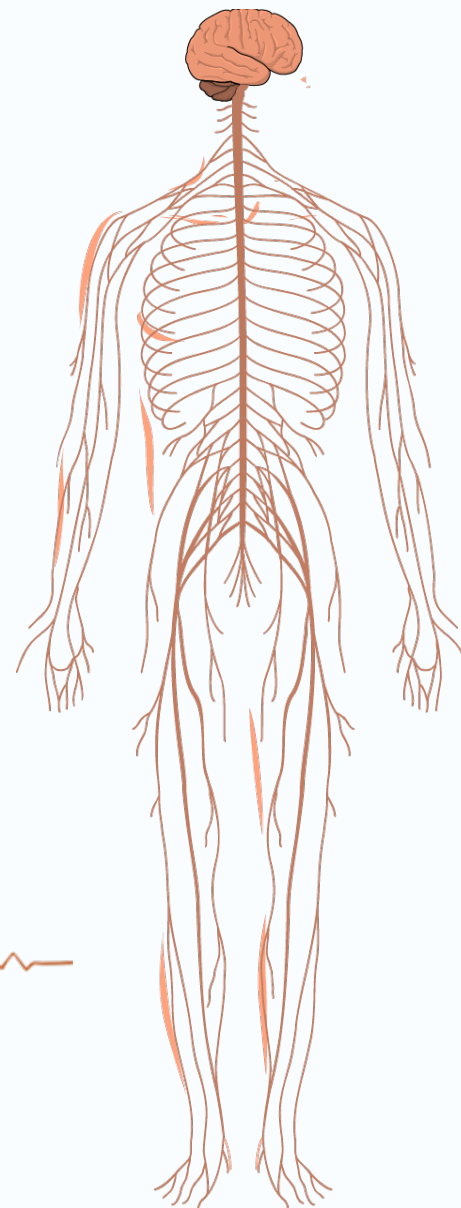
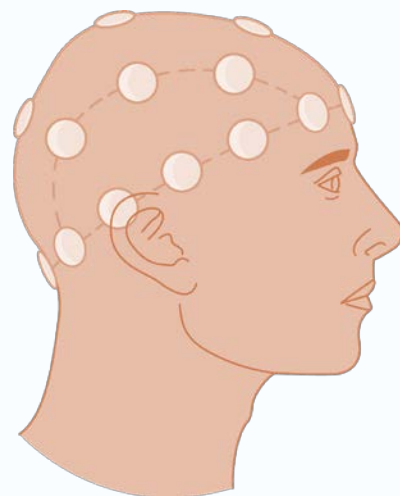
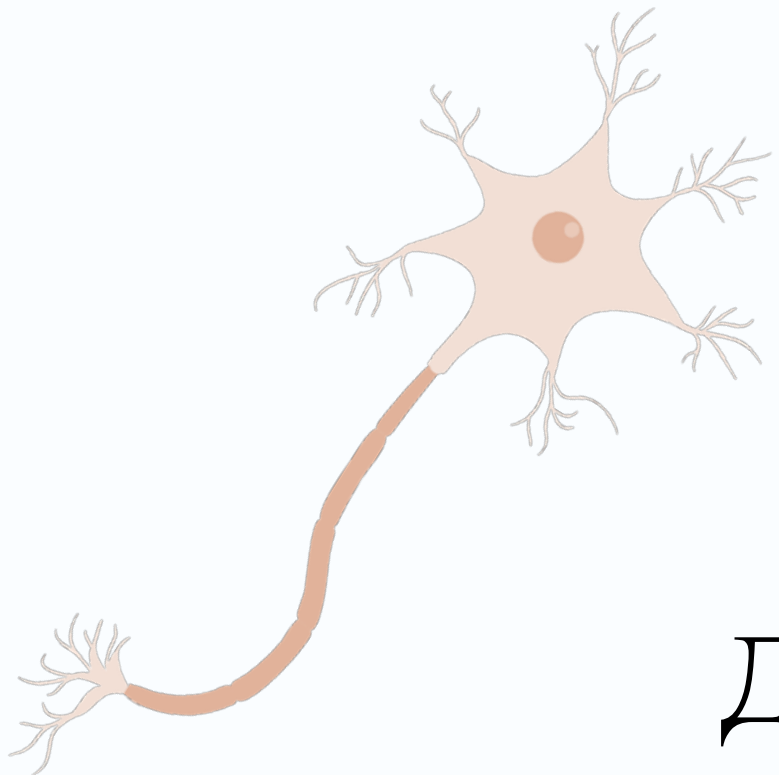
Висновки

- Лінгвістичні моделі є ефективним засобом для обробки наукової літератури;
- Розроблена методологія дозволила проаналізувати статті та побудувати об'ємний граф знань;
- Аналіз підтвердив гіпотезу, що використання графу знань дозволяє поєднати інформацію з різних статей для отримання нових (прихованих) зв'язків.

Джерела

- <https://openneuro.org/>
- <https://portal.brain-map.org/>
- <https://live-papers.brainsimulation.eu/>
- <https://stats.kg.ebrains.eu/>
- <https://search.kg.ebrains.eu/?category=Dataset>

- Pan, S., Luo, L., Wang, Y., Chen, C., Wang, J., & Wu, X. (2024). Unifying Large Language Models and Knowledge Graphs: A Roadmap. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 1–20.
- Markus J. Buehler. (2024). Accelerating Scientific Discovery with Generative Knowledge Extraction, Graph-Based Representation, and Multimodal Intelligent Graph Reasoning.



Дякую за увагу!

