



# **BÁO CÁO THỰC TẬP CƠ SỞ**

**Chủ đề: Survey GNN trong chuẩn đoán ảnh y tế**

**Giảng viên hướng dẫn :      Đình Xuân Trường**

**Sinh Viên                              Ngô Văn Trọng**

**Mã Sinh Viên                      B21DCCN726**

**Hà Nội, 19 tháng 4 năm 2024**

# Mục Lục

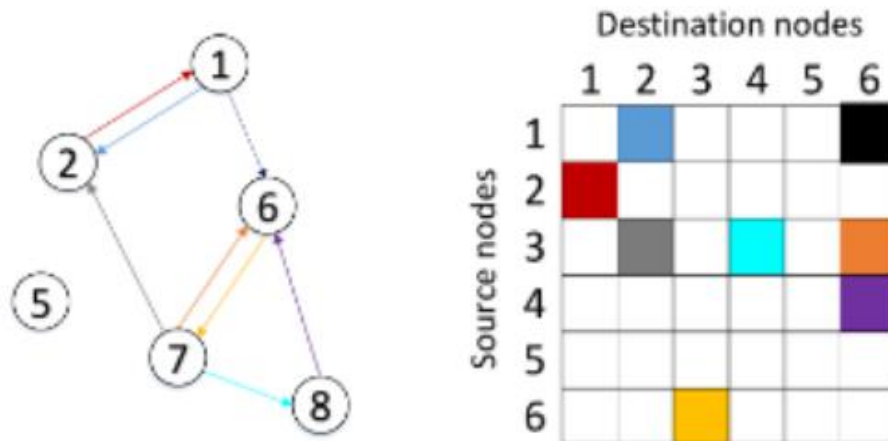
<b>I. Sơ bộ về GNN.....</b>	<b>2</b>
1. Khái niệm.....	3
2. Dữ liệu đồ thị trong GNN.....	4
3. Một số ứng dụng của GNN.....	4
<b>II. Ứng dụng GNN chuẩn đoán ảnh y tế.....</b>	<b>4</b>
1. Nghiệp vụ về ảnh y tế.....	4
<i>a. Chụp cộng hưởng từ MRI.....</i>	<i>4</i>
<i>b. Chụp cộng hưởng từ chức năng fMRI.....</i>	<i>5</i>
2. GNN trong chuẩn đoán ảnh sọ não.....	5
3. Tài liệu tham khảo.....	7

# I. Sơ bộ về GNN .

## 1. Khái niệm.

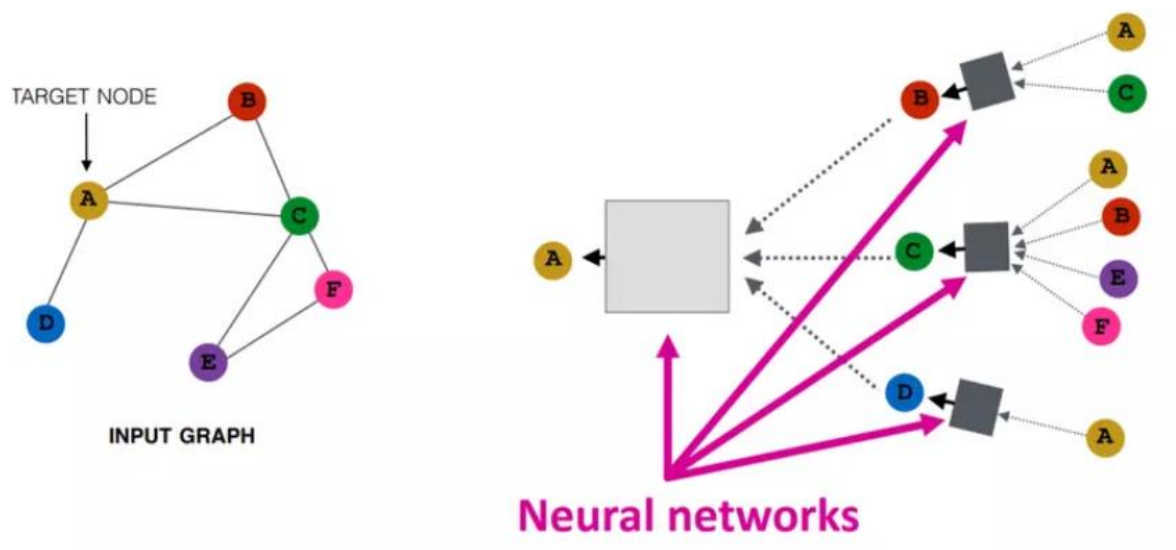
Mạng thần kinh đồ thị (GNN) là một mô hình học sâu được thiết kế đặc biệt để xử lý dữ liệu đồ thị. Nó sẽ chuyển những dữ liệu đầu vào ( có thể là hình ảnh ,....) thành dữ liệu đồ thị để xử lý .

## 2.Dữ liệu đồ thị trong GNN.



1. Đồ thị có hướng và ma trận kề

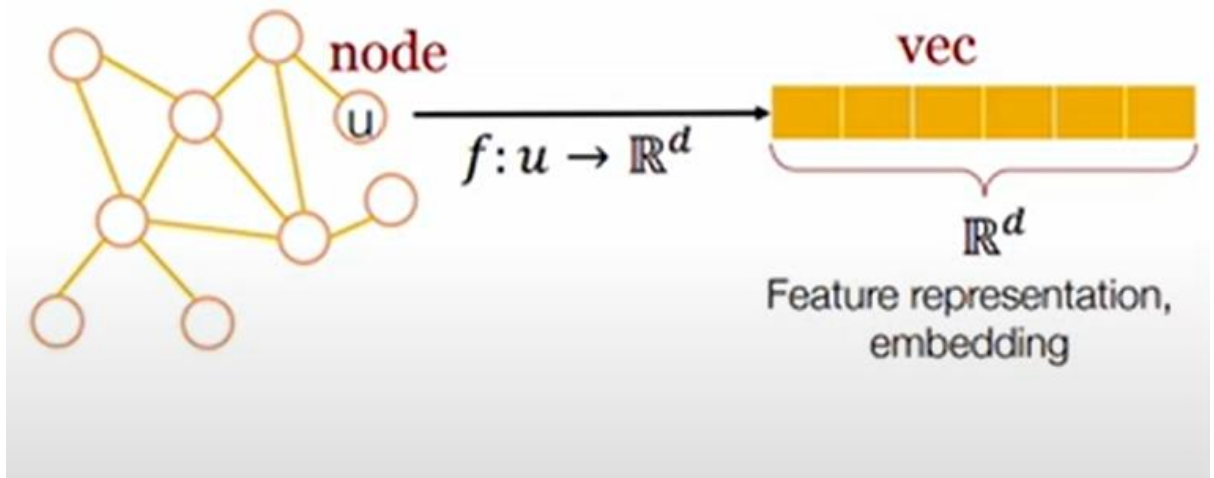
Dữ liệu đồ thị được biểu diễn dưới dạng các nút , cạnh , ma trận kề giữa chúng . Nút sẽ tương ứng với một đối tượng cụ thể , cạnh là để biểu diễn quan hệ giữa chúng , có thể là có nhiều chiều khác nhau , và ma trận kề mô tả kết nối giữa hai nút bất kỳ.



2. Chuyển từ đồ thị về Neural network

Từ dữ liệu đồ thị cơ bản , nó sẽ chuyển thành đồ thị Neural networks , trong

đó mỗi node sẽ có một embedding chứa thông tin ( value ) của các nút kề với nó, các cạnh và ngữ cảnh xung quanh nó , điều này sẽ giúp cho GNN có thể dự đoán được các quan hệ giữa các node , .....



### 3.Tranning Node

Từ cái node đó , nó sẽ tranning ra các embedding vec để chứa thông tin các node xung quanh , các cạnh và ngữ cảnh .

### 3.Một số ứng dụng của GNN .

Dựa vào dữ liệu đồ thị và các mối tương quan giữa các nút , GNN có thể ứng dụng trong một số nghiệp vụ sau :

- Phân tích dữ liệu mạng xã hội để nắm bắt được các xu hướng của cộng đồng hiện tại, các nhóm đối tượng khách hàng.
- Các gợi ý kết bạn, follow các page trên nền tảng quen thuộc là facebook
- Xây dựng các hệ thống gợi ý sản phẩm cho các trang web thương mại điện tử từ dữ liệu tương tác của người dùng.

Ba ứng dụng đầu liên quan đến việc dự đoán ngữ cảnh

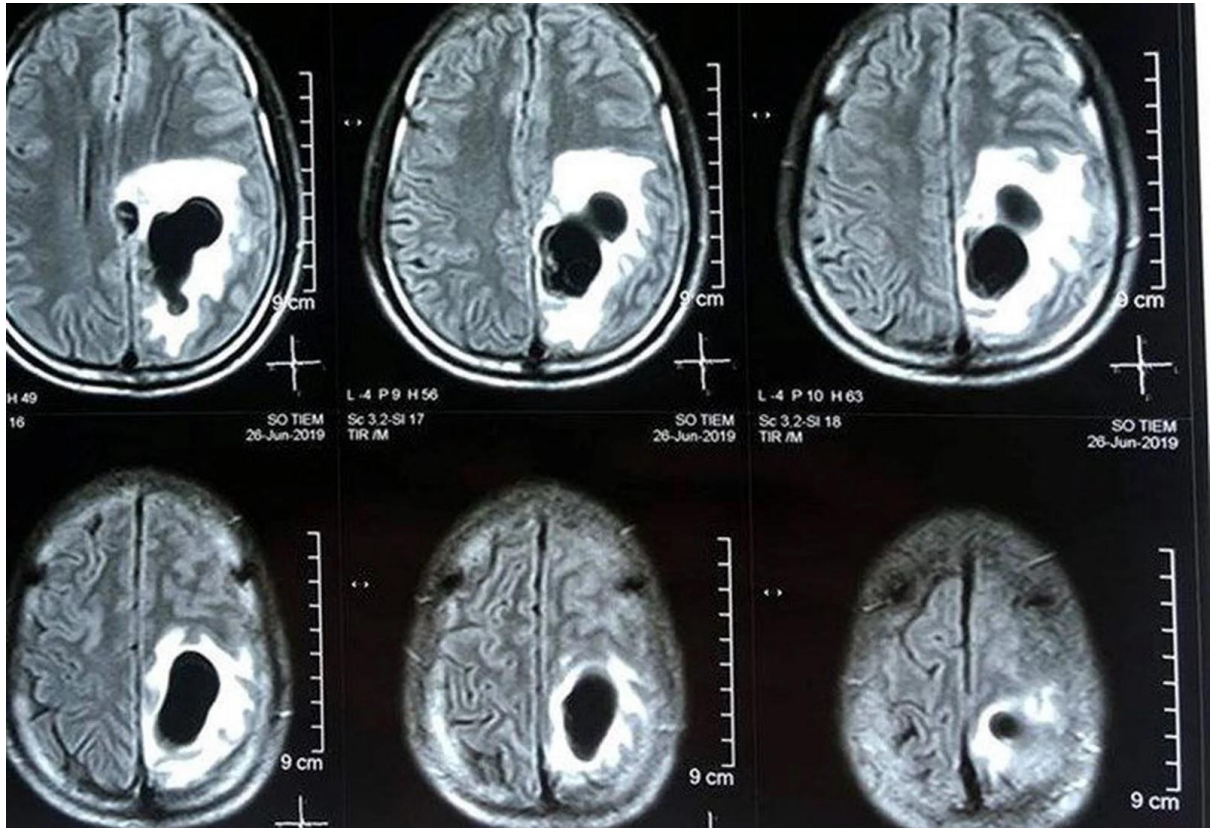
- Phân tích ảnh y tế thông qua việc chuyển từ dữ liệu ảnh về đồ thị từ đó dự đoán bệnh lý. Đây chính là ứng dụng trong việc phân loại đồ thị và dự đoán.

## II. Ứng dụng của GNN trong chẩn đoán ảnh y tế.

### 1. Nghiệp vụ về ảnh y tế.

Ở đây ta sẽ đi vào một ví dụ cụ thể là phân tích hình ảnh não bộ.

#### a. Chụp cộng hưởng từ MRI .

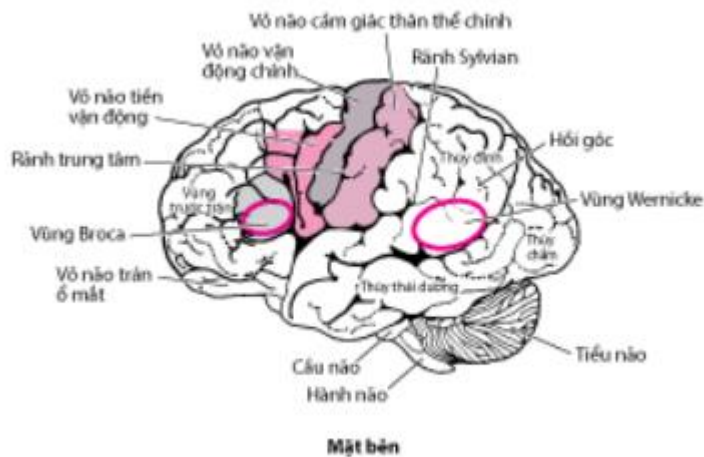


4. Hình ảnh về não của người bị nhiễm sán khi chụp bằng MRI

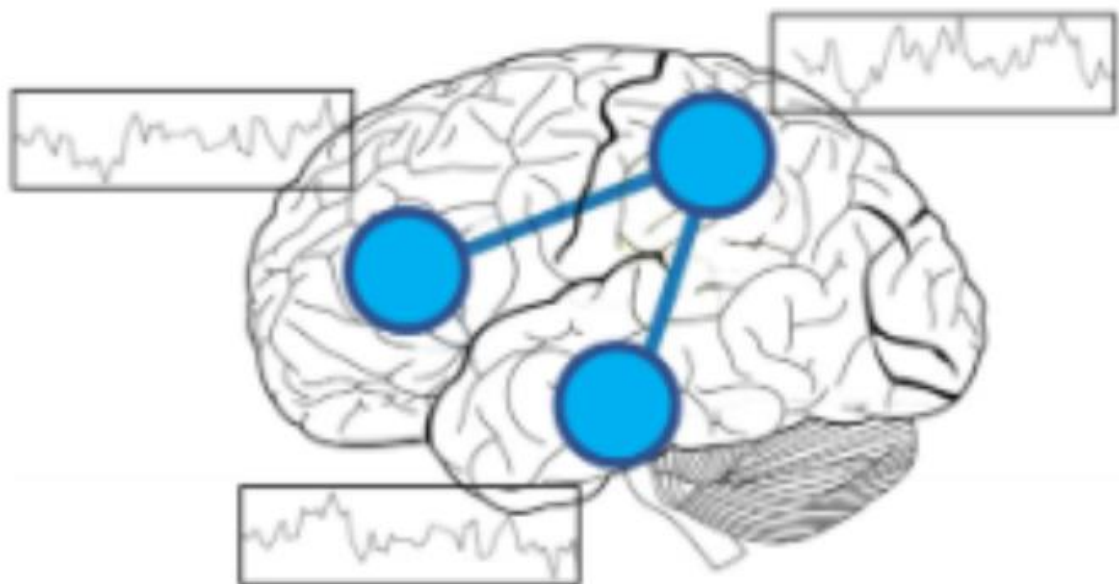
Não là cơ quan đặc biệt quan trọng điều phối hoạt động mọi cơ quan, bộ phận trong cơ thể người. Chụp cộng hưởng từ não(MRI) là một kỹ thuật hình ảnh tiên tiến, sử dụng từ trường và sóng radio để tạo ra hình ảnh chi tiết của não và thân não, có ưu thế hơn là không sử dụng bức xạ, không xâm lấn so với phương pháp chẩn đoán hình ảnh khác như chụp cắt lớp vi tính (CLVT), X quang, điện não đồ.. nên được áp dụng phổ biến trong việc chẩn đoán các bệnh lý thần kinh. Với kỹ thuật này, không cần tiêm thuốc tương phản vẫn thu được hình ảnh chi tiết và rõ nét về các bất thường của sọ não, nhất là u não, định vị được 3 chiều mà các phương pháp khác không làm được.

b. Chụp cộng hưởng từ chức năng f-MRI.

MRI chức năng (fMRI) là kỹ thuật dùng khảo sát các vùng não chức năng. Khi vùng não được kích thích, máu sẽ đến nhiều hơn, có sự thay đổi nồng độ Oxy tại chỗ, thay đổi mức độ oxy tại vùng não có thể ghi nhận bằng các thay đổi tín hiệu trên MRI, từ đó giúp đánh giá các vùng chức năng não.



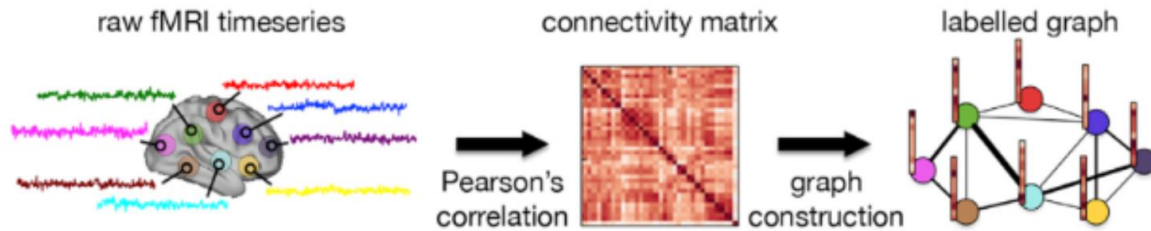
## 2. Ứng dụng của GNN trong phân tích dự đoán ảnh não.



### 5. Phác thảo ảnh não chụp bằng f-MRI.

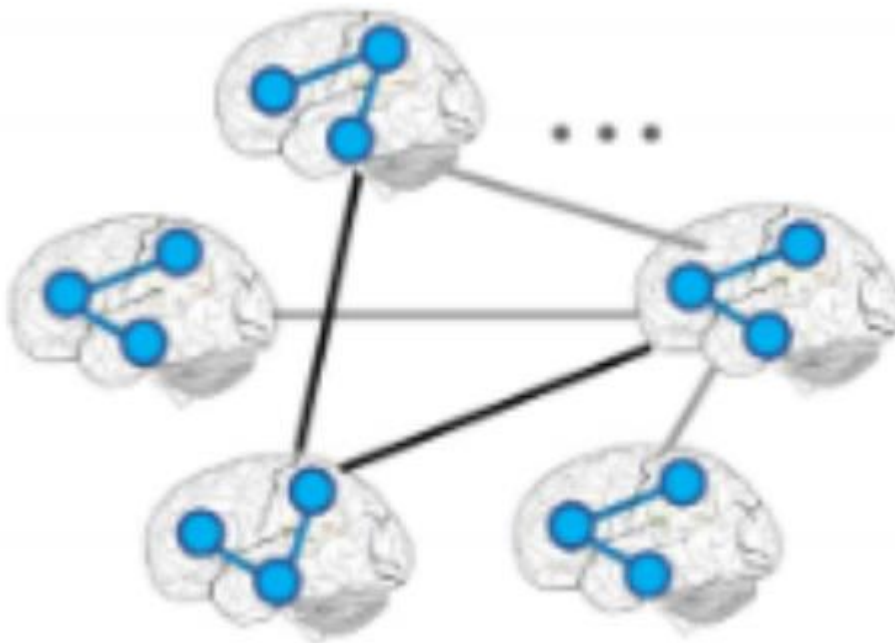
Tại sao ta phải sử dụng ảnh chụp bằng cộng hưởng từ chức năng ?

Vấn đề là ảnh cộng hưởng từ chức năng sẽ phân loại được các vùng não với các chức năng khác nhau từ đó , mỗi vùng não sẽ ứng với một nút của đồ thị với các biểu đồ não khác nhau, cạnh sẽ là một tương quan chức năng giữa các vùng này .



### 6. Chuyển sang đồ thị gán nhãn

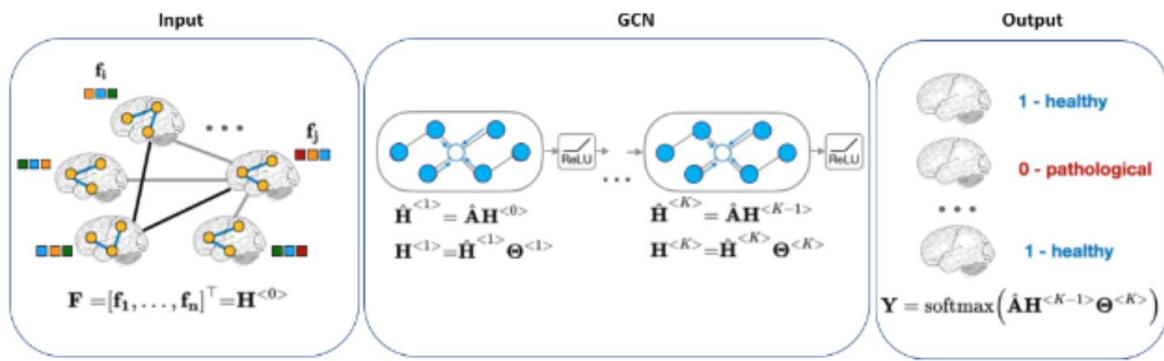
Chuyển từ đồ thị fMRI thông thường sang ma trận kết nối , rồi từ đó chuyển sang đồ thị có gán nhãn



### 6. Biểu đồ dân số

Còn đây là sự kết nối của nhiều bộ não khác nhau , mỗi nút ứng với 1 chủ thể nào đó , cạnh là sự tương quan giữa các chủ thể ( ví dụ như tuổi tác , giới tính, thuận tay nào chẳng hạn ) . Từ đó thì mô hình sẽ học được cách để dự đoán về việc mắc các chứng bệnh về não.





7. Mô hình sử dụng GCN với mạng lưới dân số.

Mô hình này ngoài việc chuẩn đoán bệnh lý và phân loại đối tượng trong quần thể....,GCN là mạng GNN nhưng sử dụng tích chập , tích chập là di ảnh tới các vị trí khác nhau trong đồ thị để tìm ra node trung tâm , từ đó mỗi node sẽ có một đồ thị mạng neural khác nhau , vì mạng lưới dân số sử dụng bộ ảnh não rộng nên dùng GCN là hoàn toàn hợp lý.

### III . Tài liệu tham khảo :

[Graph-Based Deep Learning for Medical Diagnosis and Analysis: Past, Present and Future](#)

[Review of Graph Neural Networks for Medical Image Denoising](#)

[A Gentle Introduction to Graph Neural](#)