

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



## **Convolutional Neural Network**

**Khoa Công nghệ Thông tin**

**Môn: Thị giác máy tính**

**Giảng viên hướng dẫn:**

Phạm Minh Hoàng

Nguyễn Trọng Việt

Võ Hoài Việt

*Tp Hồ Chí Minh, 18 tháng 04 năm 2023*

# MỤC LỤC

<b>I. Thông tin sinh viên .....</b>	<b>1</b>
<b>II. Đánh giá mức độ hoàn thành .....</b>	<b>1</b>
<b>III. Kết quả chi tiết đồ án .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Neural Network với MNIST dataset .....</b>	<b>1</b>
<i>1.1. Với 2 lớp ẩn.....</i>	<i>1</i>
1.1.1 Với 100 node ẩn.....	1
1.1.2 Với 200 node ẩn.....	1
1.1.3 Với 500 node ẩn.....	1
<i>1.2. Với 3 lớp ẩn.....</i>	<i>1</i>
1.2.1 Với 100 node ẩn.....	2
1.2.2 Với 200 node ẩn.....	2
1.2.3 Với 500 node ẩn.....	2
<b>2. Neural Network với Fashion MNIST dataset.....</b>	<b>2</b>
<i>2.1. Với 2 lớp ẩn.....</i>	<i>2</i>
2.1.1 Với 100 node ẩn.....	2
2.1.2 Với 200 node ẩn.....	2
2.1.3 Với 500 node ẩn.....	2
<i>2.2. Với 3 lớp ẩn.....</i>	<i>2</i>
2.2.1 Với 100 node ẩn.....	2
2.2.2 Với 200 node ẩn.....	3
2.2.3 Với 500 node ẩn.....	3
<b>IV. Kết luận và đề xuất .....</b>	<b>3</b>
<b>1. MNIST dataset .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Fashion MNIST dataset.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Tổng kết chung .....</b>	<b>4</b>
<b>V. Reference .....</b>	<b>4</b>

## I. Thông tin sinh viên

Họ và tên	MSSV	Lớp	Note
Giang Gia Bảo	20127446	20TGMT01	

## II. Đánh giá mức độ hoàn thành

STT	Yêu cầu	Mức độ hoàn thành
1	Thu thập tập dữ liệu MNIST và Fashion MNIST	100%
2	Thiết kế mạng neural network 3 lớp: 1 lớp input, 1 lớp ẩn, và một lớp output	100%
3	Thực nghiệm với số lượng node ẩn với: 100, 200 và 500 trên các tập dataset	100%
4	Tăng số lượng lớp ẩn lên 2 và 3	100%
5	Kết luận và đề xuất best practice.	100%

## III. Kết quả chi tiết đồ án

### 1. Neural Network với MNIST dataset

#### 1.1. Với 2 lớp ẩn

##### 1.1.1 Với 100 node ẩn

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 1s 3ms/step - loss: 0.0255 - accuracy: 0.9919
0.9919000267982483
```

##### 1.1.2 Với 200 node ẩn

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 1s 3ms/step - loss: 0.0357 - accuracy: 0.9895
0.9894999861717224
```

##### 1.1.3 Với 500 node ẩn

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 1s 4ms/step - loss: 0.0292 - accuracy: 0.9915
0.9915000200271606
```

#### 1.2. Với 3 lớp ẩn

### ***1.2.1 Với 100 node ẩn***

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 1s 3ms/step - loss: 0.0384 - accuracy: 0.9907  
0.9907000064849854
```

### ***1.2.2 Với 200 node ẩn***

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 1s 3ms/step - loss: 0.0722 - accuracy: 0.9790  
0.9789999723434448
```

### ***1.2.3 Với 500 node ẩn***

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 1s 3ms/step - loss: 0.0299 - accuracy: 0.9922  
0.9922000169754028
```

## **2. Neural Network với Fashion MNIST dataset**

### ***2.1. Với 2 lớp ẩn***

#### ***2.1.1 Với 100 node ẩn***

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 3s 10ms/step - loss: 0.2696 - accuracy: 0.9028  
0.9028000235557556
```

#### ***2.1.2 Với 200 node ẩn***

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 3s 10ms/step - loss: 0.3663 - accuracy: 0.8714  
0.871399998664856
```

#### ***2.1.3 Với 500 node ẩn***

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 4s 12ms/step - loss: 0.2860 - accuracy: 0.8951  
0.8950999975204468
```

### ***2.2. Với 3 lớp ẩn***

#### ***2.2.1 Với 100 node ẩn***

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 4s 12ms/step - loss: 0.2759 - accuracy: 0.9006  
0.900600016117096
```

### 2.2.2 Với 200 node ẩn

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 6s 16ms/step - loss: 0.2791 - accuracy: 0.8994  
0.899399995803833
```

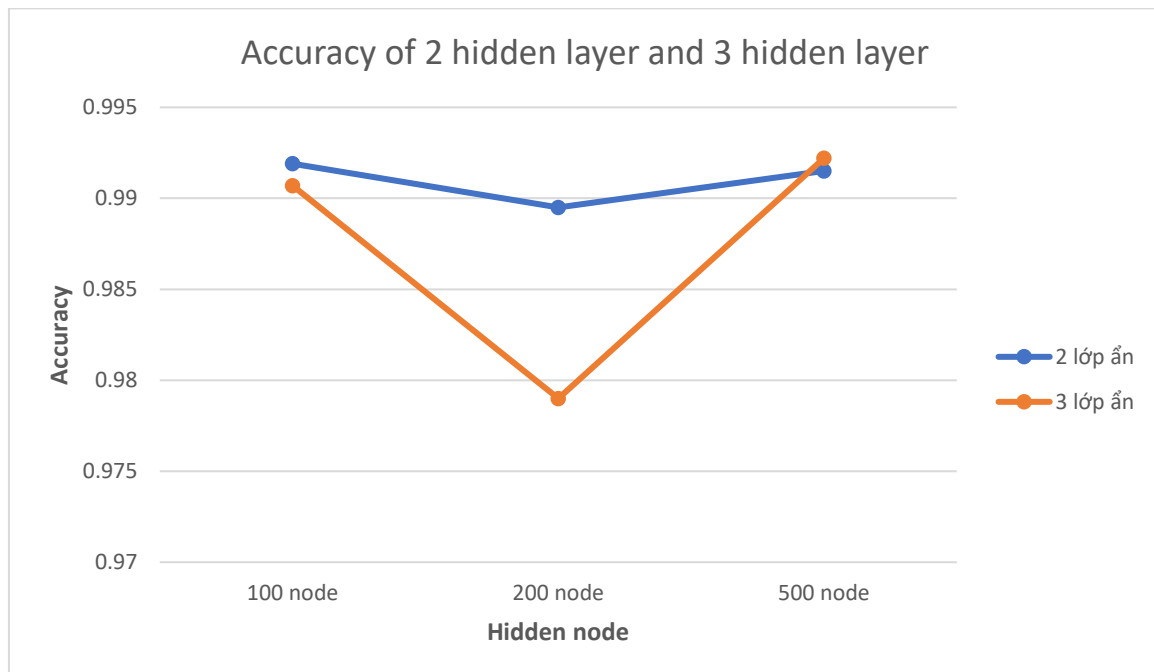
### 2.2.3 Với 500 node ẩn

Loss và Accuracy:

```
313/313 [=====] - 4s 12ms/step - loss: 0.3545 - accuracy: 0.8793  
0.8792999982833862
```

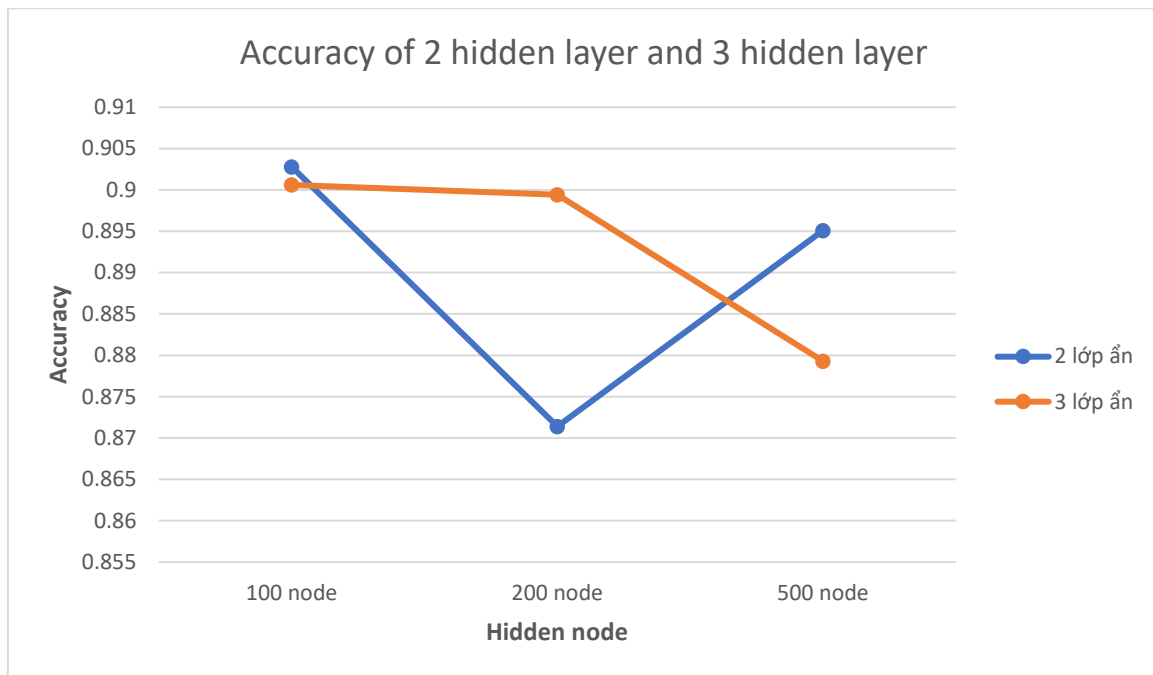
## IV. Kết luận và đề xuất

### 1. MNIST dataset



Ta thấy ở MNIST dataset thì 2 lớp ẩn cho ra kết quả tương đối ổn định. Còn ở 3 lớp ẩn thì kết quả ở 500 node cao hơn nhưng không được ổn định.

### 2. Fashion MNIST dataset



Ta thấy ở Fashion MNIST dataset thì 2 lớp ẩn cho ra kết quả tương đối ổn định nhưng càng tăng số node thì độ chính xác càng có xu hướng giảm. Còn ở 3 lớp ẩn thì kết quả ở 100 node cao hơn khi tăng số node thì độ chính xác lại lên xuống thất thường.

### 3. Tổng kết chung

Ở cả 2 tập dữ liệu MNIST và Fashion MNIST, ta quan sát được độ chính xác ở 100 node là cao nhất. Càng về sau thì độ chính xác càng có xu hướng giảm và không ổn định. Và ở cả 2 tập dữ liệu thì mô hình 2 lớp ẩn cho ra kết quả tương đối ổn định và chính xác hơn so với 3 lớp ẩn.

## V. Reference

1. [https://github.com/freefunction/Deep\\_Learning/blob/main/02\\_convolutional\\_neural\\_network\\_MNIST.ipynb](https://github.com/freefunction/Deep_Learning/blob/main/02_convolutional_neural_network_MNIST.ipynb)
2. [https://github.com/azinonos/MNIST\\_DL\\_Tutorial/blob/master/MNIST\\_Digits\\_Classification.ipynb](https://github.com/azinonos/MNIST_DL_Tutorial/blob/master/MNIST_Digits_Classification.ipynb)
3. [https://www.youtube.com/watch?v=hfLgsqnk7m8&t=1066s&ab\\_channel=dannyiskandar](https://www.youtube.com/watch?v=hfLgsqnk7m8&t=1066s&ab_channel=dannyiskandar)