**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

Logo

Description automatically generated

**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**

[I. Thông tin sinh viên 1](#_Toc131784555)

[II. Đánh giá mức độ hoàn thành 1](#_Toc131784556)

[III. Kết quả chi tiết đồ án 1](#_Toc131784557)

[1. Neural Network với MNIST dataset 1](#_Toc131784558)

[1.1. Với 2 lớp ẩn 1](#_Toc131784559)

[1.1.1 Với 100 node ẩn 1](#_Toc131784560)

[1.1.2 Với 200 node ẩn 1](#_Toc131784561)

[1.1.3 Với 500 node ẩn 1](#_Toc131784562)

[1.2. Với 3 lớp ẩn 1](#_Toc131784563)

[1.2.1 Với 100 node ẩn 2](#_Toc131784564)

[1.2.2 Với 200 node ẩn 2](#_Toc131784565)

[1.2.3 Với 500 node ẩn 2](#_Toc131784566)

[2. Neural Network với Fashion MNIST dataset 2](#_Toc131784567)

[2.1. Với 2 lớp ẩn 2](#_Toc131784568)

[2.1.1 Với 100 node ẩn 2](#_Toc131784569)

[2.1.2 Với 200 node ẩn 2](#_Toc131784570)

[2.1.3 Với 500 node ẩn 2](#_Toc131784571)

[2.2. Với 3 lớp ẩn 2](#_Toc131784572)

[2.2.1 Với 100 node ẩn 2](#_Toc131784573)

[2.2.2 Với 200 node ẩn 3](#_Toc131784574)

[2.2.3 Với 500 node ẩn 3](#_Toc131784575)

[IV. Kết luận và đề xuất 3](#_Toc131784576)

[1. MNIST dataset 3](#_Toc131784577)

[2. Fashion MNIST dataset 3](#_Toc131784578)

[3. Tổng kết chung 4](#_Toc131784579)

[V. Reference 4](#_Toc131784580)

1. Thông tin sinh viên

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

1. 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% |

1. Kết quả chi tiết đồ án
   1. Neural Network với MNIST dataset
      1. Với 2 lớp ẩn
         1. Với 100 node ẩn

Loss và Accuracy:



* + - 1. Với 200 node ẩn

Loss và Accuracy:



* + - 1. Với 500 node ẩn

Loss và Accuracy:



* + 1. Với 3 lớp ẩn
       1. Với 100 node ẩn

Loss và Accuracy:



* + - 1. Với 200 node ẩn

Loss và Accuracy:



* + - 1. Với 500 node ẩn

Loss và Accuracy:



* 1. Neural Network với Fashion MNIST dataset
     1. Với 2 lớp ẩn
        1. Với 100 node ẩn

Loss và Accuracy:



* + - 1. Với 200 node ẩn

Loss và Accuracy:



* + - 1. Với 500 node ẩn

Loss và Accuracy:



* + 1. Với 3 lớp ẩn
       1. Với 100 node ẩn

Loss và Accuracy:



* + - 1. Với 200 node ẩn

Loss và Accuracy:



* + - 1. Với 500 node ẩn

Loss và Accuracy:



1. 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.

* 1. 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 thấp thường.

* 1. 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.

1. Reference

1. <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_Classfication.ipynb>

3. <https://www.youtube.com/watch?v=hfLgsqnk7m8&t=1066s&ab_channel=dannyiskandar>