

Matlab 神经网络设计

learning note For reading translation

我真的不懂忧郁



Matlab 神经网络设计

learning note For reading translation

by

我真的不懂忧郁

Student Name	Student Number
First Surname	1234567

Instructor:	I. Surname
Teaching Assistant:	I. Surname
Project Duration:	Month, Year - Month, Year
Faculty:	Faculty of Aerospace Engineering, Delft

Cover: Canadarm 2 Robotic Arm Grapples SpaceX Dragon by NASA under
CC BY-NC 2.0 (Modified)

Style: TU Delft Report Style, with modifications by Daan Zwaneveld

Preface

A preface...

我真的不懂忧郁
Delft, August 2024

Summary

A summary...

目录

Preface	i
Summary	ii
Nomenclature	iv
1 前向神经网络	1
1.1 多层感知机	1
1.2 BP 神经网络设计	1
1.3 异或问题	2
1.4 线性网络	2
1.5 附加动量法和自适应学习速率技术	2
References	3
A Source Code Example	4
B Task Division Example	5

Nomenclature

If a nomenclature is required, a simple template can be found below for convenience. Feel free to use, adapt or completely remove.

Abbreviations

Abbreviation	Definition
ISA	International Standard Atmosphere
...	

Symbols

Symbol	Definition	Unit
V	Velocity	[m/s]
...		
ρ	Density	[kg/m ³]
...		

Chapter 1

前向神经网络

1.1. 多层感知机

Question 1: 设计感知器实现 26 个英文字母识别网络，实现训练和测试的步骤。训练包括无噪声的理想字母识别网络和含有不同的噪声的识别网络，使得网络具有“理想 + 噪声”的抗噪能力。在测试步骤中，分别测试在随机加噪声逐步增加的情况下，测试数据为 100 组的网络的平均误差，与利息那个样本值进行比较，得到不同噪声水平下的误差值，作图进行性能对比。

1.2. BP 神经网络设计

Question 2: 根据 BP 神经网络设计实现模拟控制规则为 $T = \text{int}(\frac{e+ec}{2})$ 的模糊神经网络控制器，其中输入变量 e 和输出变量 ec 的变化范围分别是

$$\begin{aligned} e &\sim \{-2, 2\} \\ ec &\sim \{-2, 2\} \end{aligned} \quad (1.1)$$

网络设计目标误差 $e_{min} = 0.001$ ，试着给出

1. 输入输出矢量以及问题描述；
2. 网络结构；
3. 学习方法；
4. 初始化以及必要的参数选取；
5. 最后的结果、循环次数、训练时间，其中着重讨论：
 - (a) 不同隐藏层 $S1$ 时的收敛速度和误差精度的对比分析；
 - (b) 在 $S1$ 设置为较好的情况下，对固定学习速率 lr 取不同值时的训练时间，其中包括稳定性进行观察比较；
 - (c) 采用自适应学习速率，于单一固定的学习速率 lr 中最好的情况进行比较；
6. 采用插值法选取多余训练时的输入，对所设计网络进行验证，给出验证的 A 与 T 的值。

1.3. 异或问题

Question 3: 采用单层感知机的权值训练公式，通过固定隐藏层的目标输出为线性可分矢量，设计一个两层感知机来解决异或问题，隐藏层用两个神经元。

1.4. 线性网络

Question 4: 设计一个具有单元输入和单元输出的线性网络，注意观察其解的特性

$$P = 1, \quad T = 0.5 \quad (1.2)$$

1.5. 附加动量法和自适应学习速率技术

Question 5: 用函数 `trainbpx.m` 训练例 2.10，并与其他训练方法做比较；

References

- [1] I. Surname, I. Surname, and I. Surname. “The Title of the Article”. In: *The Title of the Journal* 1.2 (2000), pp. 123–456.

Chapter A

Source Code Example

Adding source code to your report/thesis is supported with the package listings. An example can be found below. Files can be added using `\lstinputlisting[language=<language>]{<filename>}`.

```
1 """
2 ISA Calculator: import the function, specify the height and it will return a
3 list in the following format: [Temperature,Density,Pressure,Speed of Sound].
4 Note that there is no check to see if the maximum altitude is reached.
5 """
6
7 import math
8 g0 = 9.80665
9 R = 287.0
10 layer1 = [0, 288.15, 101325.0]
11 alt = [0,11000,20000,32000,47000,51000,71000,86000]
12 a = [-.0065,0,.0010,.0028,0,-.0028,-.0020]
13
14 def atmosphere(h):
15     for i in range(0,len(alt)-1):
16         if h >= alt[i]:
17             layer0 = layer1[:]
18             layer1[0] = min(h,alt[i+1])
19             if a[i] != 0:
20                 layer1[1] = layer0[1] + a[i]*(layer1[0]-layer0[0])
21                 layer1[2] = layer0[2] * (layer1[1]/layer0[1])**(-g0/(a[i]*R))
22             else:
23                 layer1[2] = layer0[2]*math.exp((-g0/(R*layer1[1]))*(layer1[0]-layer0[0]))
24     return [layer1[1],layer1[2]/(R*layer1[1]),layer1[2],math.sqrt(1.4*R*layer1[1])]
```

Chapter B

Task Division Example

If a task division is required, a simple template can be found below for convenience. Feel free to use, adapt or completely remove.

表 B.1: Distribution of the workload

Task	Student Name(s)
Summary	
Chapter 1 Introduction	
Chapter 2	
Chapter 3	
Chapter *	
Chapter * Conclusion	
Editors	
CAD and Figures	
Document Design and Layout	