

MATLAB/Simulink/C++/Java等编程援助

联系方式:

QQ: 1829074016

邮箱: 1829074016@qq.com

QQ 空间: <http://1829074016.qzone.qq.com>

更多学习资料, 请加我为 QQ 好友, 或者直接访问我的 QQ 空间

有编程问题的朋友, [请直接加我为QQ好友](#), 提供在线答疑

如果我QQ不在线, [请给我QQ留言](#), 上线后, 及时给你答复

专业提供以下方向的编程援助:

1. MATLAB/Simulink/C++/Java等编程问题;
2. 数字图像处理、信号处理、通信仿真设计;
3. 机器人路径规划、轨迹规划、机器人控制;
4. 各类数值计算、小波分析算法、优化设计;
5. 自动控制、电机控制、智能控制、模糊控制;
6. 粒子群算法、神经网络、遗传算法等智能算法;
7. 其他编程和仿真问题。



MATLAB中文论坛鼎力推荐  
MATLAB技术论坛鼎力推荐

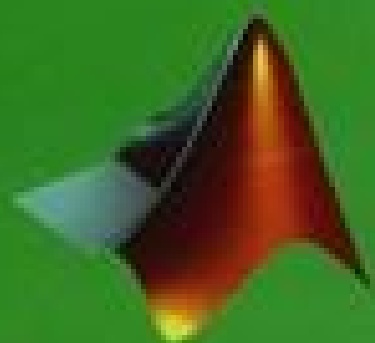
- ✦ 提供“在线交流，有问必答”网络互动答疑服务
- ✦ 讲解100个典型实例，7个综合案例和50多个神经网络工具函数
- ✦ 涵盖单隐层网络、线性神经网络、BP神经网络、径向基网络、自组织的神经网络、反传神经网络、群丛神经网络7种主要的网络类型
- ✦ 配套DVD光盘，提供10小时配套教学视频，34.5小时MATLAB基础教学视频和本书电子文档

# MATLAB

## 神经网络原理与实例精解

(34.5小时配套教学视频)

申明 编著



清华大学出版社

## 编辑推荐

---

陈明等编著的《MATLAB 神经网络原理与实例精解(附光盘)》是一本神经网络原理与实践相结合的书，涵盖了大部分主流的神经网络。它尽量以浅显易懂的语言讲解，让读者能理解神经网络的原理，并学会在 MATLAB 中实现神经网络。MATLAB 版本逐年更新，神经网络工具箱中函数的结构安排已经改变，本书使用最新的 MATLAB 版本，使读者掌握应用工具箱解决实际问题的能力。本书讲解时附带了大量实例，对于简单的例子，本书除了使用工具箱函数外，还用手算的方式给出了自己的实现，便于读者理解神经网络的具体实现细节。

## 内容提要

---

陈明等编著的《MATLAB 神经网络原理与实例精解(附光盘)》结合科研和高校教学的相关课程，全面、系统、详细地介绍了 MATLAB 神经网络的原理及应用，并给出了大量典型的实例供读者参考。本书附带 1 张光盘，收录了本书重点内容的配套多媒体教学视频及书中涉及的实例源文件。这些资料可以大大方便读者高效、直观地学习本书内容。

《MATLAB 神经网络原理与实例精解(附光盘)》首先简要介绍了 MATLAB 软件的使用和常用的内置函数，随后分门别类地介绍了 BP 网络、径向基网络、自组织网络、反馈网络等不同类型的神经网络，并在每章的最后给出了实例。在全书的最后，又以专门的一章收集了 MATLAB 神经网络在图像、工业、金融、体育等不同领域的具体应用，具有很高的理论和使用价值。全书内容详实、重点突出，从三个层次循序渐进地利用实例讲解网络原理和使用方法，降低了学习门槛，使看似神秘高深的神经网络算法更为简单易学。

本书适合学习神经网络的人员使用 MATLAB 方便地实现神经网络以实际问题，也适合神经网络或

机器学习算法的研究者及 MATLAB 进阶学习者阅读。另外，本书可以作为高校相关课程的教材和教学参考书。

## 作者介绍

---

陈明，毕业于天津大学信息与通信工程专业，获硕士学位。本科期间参加过全国电子设计大赛信息安全专题邀请赛，获三等奖。研究生阶段在天津大学信息学院图像中心学习，研究方向为图像处理、模式识别和视频编解码。由于学习和科研的需要开始接触 MATLAB，用 MATLAB 解决过图像处理机器学习等领域的问题。对遗传算法和神经网络工具箱尤为熟悉，有丰富的 MATLAB 编程经验。编写过《MATLAB 函数效率功能速查手册》一书。

## 目录

---

### 第 1 篇 入门篇

#### 第 1 章 神经网络概述 ( 教学视频 : 10 分钟 ) /2

##### 1.1 人工神经网络简介/2

##### 1.2 神经网络的特点及应用/3

###### 1.2.1 神经网络的特点/3

###### 1.2.2 神经网络的应用/4

##### 1.3 人工神经网络的发展历史/5

##### 1.4 神经网络模型/7

##### 1.5 神经网络的学习方式/9

#### 第 2 章 MATLAB 快速入门 ( 教学视频 : 48 分钟 ) /10

##### 2.1 MATLAB 功能及历史/10

###### 2.1.1 MATLAB 的功能和特点/10

###### 2.1.2 MATLAB 发展历史/12

##### 2.2 MATLAB R2011b 集成开发环境/13

###### 2.2.1 MATLAB 的安装/13

###### 2.2.2 MATLAB 集成开发环境/19

###### 2.2.3 搜索路径设定/21

##### 2.3 MATLAB 语言基础/24

###### 2.3.1 标识符与数组/24

###### 2.3.2 数据类型/28

2.3.3 运算符/34

2.3.4 流程控制/37

2.3.5 M 文件/41

第 3 章 MATLAB 函数与神经网络工具箱 ( 教学视频 : 62 分钟 ) /45

3.1 MATLAB 常用命令/45

3.2 矩阵生成和基本运算/52

3.2.1 zeros 生成全零矩阵/52

3.2.2 ones 生成全 1 矩阵/53

3.2.3 magic 生成魔方矩阵/53

3.2.4 eye 生成单位矩阵/54

3.2.5 rand 生成均匀分布随机数/54

3.2.6 randn 生成正态分布随机数/55

3.2.7 linspace 产生线性等分向量/56

3.2.8 logspace 产生对数等分向量/57

3.2.9 randperm 生成随机整数排列/58

3.2.10 randi 生成整数随机数/59

3.2.11 range 向量的最大/最小值之差/60

3.2.12 minmax 求最大/最小值/60

3.2.13 min/max/mean 求最大/最小值/61

3.2.14 size/length/numel/ndims 矩阵维度相关/62

3.2.15 sum/prod 求和或积/64

3.2.16 var/std 求方差与标准差/66

3.2.17 diag 生成对角矩阵/68

3.2.18 repmat 矩阵复制和平铺/69

3.2.19 reshape 矩阵变维/70

3.2.20 inv/pinv 矩阵求逆/求伪逆/71

3.2.21 rank/det 求矩阵的秩/行列式/73

3.2.22 eig 矩阵的特征值分解/73

3.2.23 svd 矩阵的奇异值分解/74

3.2.24 trace 求矩阵的迹/75

3.2.25 norm 求向量或矩阵的范数/76

3.3 数学函数/78

3.3.1 abs 求绝对值/78

3.3.2 exp/log 指数函数/对数函数/79

3.3.3 log10/log2 常用对数/以 2 为底的对数/79

3.3.4 fix/round/ceil/floor 取整函数/81

3.3.5 mod/rem 取模数/余数/81

3.4 图形相关函数/82

3.4.1 plot 绘制二维图像/82

3.4.2 坐标轴设置函数/83

3.4.3 subplot 同一窗口分区绘图/88

3.4.4 figure/hold 创建窗口/图形保持/88

3.4.5 semilogx/semilogy 单对数坐标图/89

3.4.6 contour/ clabel 曲面等高线/等高线标签/90

3.4.7 gcf/gca/gco 返回当前图形/坐标/对象句柄/91

3.4.8 mesh 绘制三维网格图/92

3.5 神经网络工具箱/92

3.5.1 工具箱函数基本介绍/93

3.5.2 神经网络对象与属性/95

第 2 篇 原理篇

第 4 章 单层感知器 ( 教学视频 : 27 分钟 ) /104

4.1 单层感知器的结构/104

4.2 单层感知器的学习算法/105

4.3 感知器的局限性/108

4.4 单层感知器相关函数详解/108

4.4.1 newp——创建一个感知器/108

4.4.2 train——训练感知器网络/111

4.4.3 sim——对训练好的网络进行仿真/113

4.4.4 hardlim/hardlims——感知器传输函数/114

4.4.5 init——神经网络初始化函数/115

4.4.6 adapt——神经网络的自适应/117

4.4.7 mae——平均绝对误差性能函数/119

4.5 单层感知器应用实例——坐标点的二类模式分类/120

4.5.1 手算/120

4.5.2 使用工具箱函数/127

第 5 章 线性神经网络 ( 教学视频 : 41 分钟 ) /129



|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 5.1 线性神经网络的结构/129                   |  |
| 5.2 LMS 学习算法/130                    |  |
| 5.3 LMS 算法中学习率的选择/132               |  |
| 5.3.1 确保网络稳定收敛的学习率/132              |  |
| 5.3.2 学习率逐渐下降/133                   |  |
| 5.4 线性神经网络与感知器的对比/134               |  |
| 5.4.1 网络传输函数/134                    |  |
| 5.4.2 学习算法/134                      |  |
| 5.5 线性神经网络相关函数详解/134                |  |
| 5.5.1 newlind——设计一个线性层/135          |  |
| 5.5.2 newlin——构造一个线性层/136           |  |
| 5.5.3 purelin——线性传输函数/138           |  |
| 5.5.4 learnwh——LMS 学习函数/138         |  |
| 5.5.5 maxlinlr——计算最大学习率/141         |  |
| 5.5.6 mse——均方误差性能函数/142             |  |
| 5.5.7 linearlayer——构造线性层的函数/143     |  |
| 5.6 线性神经网络应用实例/144                  |  |
| 5.6.1 实现二值逻辑——与/144                 |  |
| 5.6.2 实现二值逻辑——异或/151                |  |
| 第 6 章 BP 神经网络 ( 教学视频 : 49 分钟 ) /156 |  |
| 6.1 BP 神经网络的结构/156                  |  |
| 6.2 BP 网络的学习算法/158                  |  |

|  |
|--|
| 6.2.1 最速下降法/158                          |
| 6.2.2 最速下降 BP 法/159                      |
| 6.2.3 串行和批量训练方式/162                      |
| 6.2.4 最速下降 BP 法的改进/163                   |
| 6.3 设计 BP 网络的方法/164                      |
| 6.4 BP 神经网络的局限性/166                      |
| 6.5 BP 网络相关函数详解/166                      |
| 6.5.1 logsig——Log-Sigmoid 传输函数/167       |
| 6.5.2 tansig——Tan-Sigmoid 传输函数/168       |
| 6.5.3 newff——创建一个 BP 网络/169              |
| 6.5.4 feedforwardnet——创建一个 BP 网络/172     |
| 6.5.5 newcf——级联的前向神经网络/173               |
| 6.5.6 cascadeforwardnet——新版级联前向网络/174    |
| 6.5.7 newfftd——前馈输入延迟的 BP 网络/175         |
| 6.5.8 dlogsig/dtansig——Sigmoid 函数的导数/176 |
| 6.6 BP 神经网络应用实例/177                      |
| 6.6.1 基于 BP 网络的性别识别/177                  |
| 6.6.2 实现二值逻辑——异或/191                     |
| 第 7 章 径向基函数网络 ( 教学视频 : 62 分钟 ) /196      |
| 7.1 径向基神经网络的两种结构/196                     |
| 7.1.1 径向基函数/196                          |
| 7.1.2 正则化网络/198                          |

- 7.1.3 广义网络/199
- 7.2 径向基神经网络的学习算法/200
  - 7.2.1 随机选取固定中心/200
  - 7.2.2 自组织选取中心/201
  - 7.2.3 有监督选取中心/202
  - 7.2.4 正交最小二乘法/203
- 7.3 径向基神经网络与多层感知器的比较/204
- 7.4 概率神经网络/205
  - 7.4.1 模式分类的贝叶斯决策理论/205
  - 7.4.2 概率神经网络的结构/206
  - 7.4.3 概率神经网络的优点/207
- 7.5 广义回归神经网络/208
  - 7.5.1 广义回归神经网络的理论基础/208
  - 7.5.2 广义回归神经网络的结构/209
- 7.6 径向基神经网络相关函数详解/210
  - 7.6.1 newrb——设计一个径向基函数网络/210
  - 7.6.2 newrbe——设计一个严格的径向基网络/212
  - 7.6.3 radbas——径向基函数/213
  - 7.6.4 dist——欧几里得距离权函数/215
  - 7.6.5 netprod——乘积网络输入函数/215
  - 7.6.6 dotprod——内积权函数/216
  - 7.6.7 netsum——求和网络输入函数/217

|                                       |
|---------------------------------------|
| 7.6.8 newpnn——设计概率神经网络/217            |
| 7.6.9 compet——竞争性传输函数/218             |
| 7.6.10 ind2vec/vec2ind——向量-下标转换函数/220 |
| 7.6.11 newgrnn——设计广义回归神经网络/220        |
| 7.6.12 normprod——归一化点积权函数/221         |
| 7.7 径向基网络应用实例/222                     |
| 7.7.1 异或问题/222                        |
| 7.7.2 RBF 网络曲线拟合/227                  |
| 7.7.3 GRNN 网络曲线拟合/234                 |
| 7.7.4 PNN 网络用于坐标点分类/237               |
| 第 8 章 自组织竞争神经网络 ( 教学视频 : 52 分钟 ) /243 |
| 8.1 竞争神经网络/243                        |
| 8.2 竞争神经网络的学习算法/243                   |
| 8.2.1 Kohonen 学习规则/244                |
| 8.2.2 阈值学习规则/245                      |
| 8.3 自组织特征映射网络/246                     |
| 8.4 SOM 的学习算法/247                     |
| 8.5 学习矢量量化网络/249                      |
| 8.5.1 LVQ1 学习规则/250                   |
| 8.5.2 LVQ2 规则/250                     |
| 8.6 自组织竞争网络相关函数详解/251                 |
| 8.6.1 gridtop——网格拓扑函数/251             |

|   |
|---|
| 8.6.2 hextop——六边形拓扑函数/252                     |
| 8.6.3 randtop——随机拓扑结构函数/253                   |
| 8.6.4 tritop——三角拓扑函数/253                      |
| 8.6.5 dist、boxdist、linkdist、mandist——距离函数/255 |
| 8.6.6 newc——竞争网络/258                          |
| 8.6.7 competlayer——新版竞争网络函数/260               |
| 8.6.8 newsom——自组织特征映射网络/261                   |
| 8.6.9 selforgmap——新版自组织映射网络函数/262             |
| 8.6.10 newlvq——学习矢量量化网络/265                   |
| 8.6.11 lvqnet——新版学习矢量量化网络函数/267               |
| 8.6.12 mapminmax——归一化函数/268                   |
| 8.7 自组织竞争神经网络应用实例/269                         |
| 8.7.1 坐标点的分类（竞争神经网络）/269                      |
| 8.7.2 坐标点的分类（自组织映射网络）/275                     |
| 第9章 反馈神经网络（教学视频：51分钟）/278                     |
| 9.1 离散 Hopfield 神经网络/278                      |
| 9.1.1 Hopfield 网络的结构/278                      |
| 9.1.2 Hopfield 网络的稳定性/279                     |
| 9.1.3 设计离散 Hopfield 网络/282                    |
| 9.2 连续 Hopfield 神经网络/284                      |
| 9.3 Elman 神经网络/285                            |
| 9.4 盒中脑模型/286                                 |

## 9.5 反馈神经网络相关函数详解/288

### 9.5.1 newhop——生成一个离散 Hopfield 网络/289

### 9.5.2 satlin——饱和线性传递函数/290

### 9.5.3 satlins——对称饱和线性传递函数/291

### 9.5.4 nnt2hop——更新 Hopfield 网络/291

### 9.5.5 newelm——创建 Elman 反馈网络/292

### 9.5.6 elmannet——创建 Elman 反馈网络（新版本）/294

## 9.6 反馈神经网络应用实例/296

### 9.6.1 二维平面上的联想记忆网络/296

### 9.6.2 Elman 股价预测/303

## 第 10 章 随机神经网络（教学视频：40 分钟）/308

### 10.1 模拟退火算法/308

#### 10.1.1 模拟退火算法的引出/308

#### 10.1.2 退火算法的参数控制/310

### 10.2 Boltzmann 机/311

#### 10.2.1 Boltzmann 机基本原理/312

#### 10.2.2 Boltzmann 机的学习规则/314

#### 10.2.3 Boltzmann 机的运行步骤/316

### 10.3 Sigmoid 置信度网络/316

### 10.4 MATLAB 模拟退火算法工具/317

#### 10.4.1 MATLAB 优化工具箱/318

#### 10.4.2 模拟退火算法相关函数/322

10.5 模拟退火算法求解 TSP 问题/327

第 11 章 用 GUI 设计神经网络 ( 教学视频 : 56 分钟 ) /334

11.1 神经网络工具 ( nntool ) /334

11.1.1 nntool 界面介绍/334

11.1.2 使用 nntool 建立神经网络/337

11.2 神经网络分类/聚类工具 ( nctool ) /340

11.3 神经网络拟合工具 ( nftool ) /348

11.4 神经网络模式识别工具 ( nprtool ) /353

11.5 神经网络时间序列工具 ( ntstool ) /359

11.6 nntraintool 与 view/365

第 3 篇 实战篇

第 12 章 Simulink/368

12.1 Simulink 中的神经网络模块/368

12.2 用 gensim 生成模块/371

12.2.1 相关函数介绍/371

12.2.2 gensim 使用实例/374

第 13 章 神经网络应用实例 ( 教学视频 : 96 分钟 ) /377

13.1 BP 神经网络实现图像压缩/377

13.1.1 问题背景/377

13.1.2 神经网络建模/378

13.1.3 神经网络压缩的实现/380

13.2 Elman 网络预测上证股市开盘价/387

- 13.2.1 问题背景/387
- 13.2.2 神经网络建模/387
- 13.2.3 Elman 网络预测股价的实现/388
- 13.3 径向基网络预测地下水位/395
  - 13.3.1 问题背景/395
  - 13.3.2 神经网络建模/395
  - 13.3.3 径向基网络预测的实现/397
- 13.4 基于 BP 网络的个人信贷信用评估/402
  - 13.4.1 问题背景/402
  - 13.4.2 神经网络建模/402
  - 13.4.3 个人信贷信用评估的实现/404
- 13.5 基于概率神经网络的手写体数字识别/411
  - 13.5.1 问题背景/411
  - 13.5.2 神经网络建模/412
  - 13.5.3 手写体数字识别的实现/414
- 13.6 基于概率神经网络的柴油机故障诊断/420
  - 13.6.1 问题背景/420
  - 13.6.2 神经网络建模/421
  - 13.6.3 柴油机故障诊断的实现/422
- 13.7 基于自组织特征映射网络的亚洲足球水平聚类/425
  - 13.7.1 问题背景/426



13.7.2 神经网络建模/426

13.7.3 足球水平聚类的实现/428

**点击下面的书名，立刻获取本书：**

**[MATLAB 神经网络原理与实例精解 陈明著 清华大学出版社](#)**