

个人资料



访问： 728581次
积分： 8894
等级： 5
排名： 第1124名

原创： 137篇 转载： 98篇
译文： 119篇 评论： 259条

文章搜索

文章分类

- IOI2006竞赛题 (9)
- LSI与PCB设计 (6)
- 人工智能和机器思维 (1)
- 图形图像算法 (7)
- 射影几何入门(连载) (13)
- 微软101道面试题 (1)
- 数理逻辑和数学基础 (92)
- 游戏编程 (6)
- 神经网络入门(连载) (6)
- 遗传算法入门(连载) (10)
- JAVA图形编程入门(连载) (9)
- 吴润昭私院 (1)
- 嘉兴新塍 (0)
- 党史陈列馆 (0)
- 我们的老家 (0)
- 程序设计自动化 (2)
- 算术算子的编译 (1)
- 4地址机器 (1)
- 53CM (1)
- 人工智能 (6)
- 二进制 (1)
- 十进制 (1)
- 轮盘赌 (1)
- 进化 (2)
- 变异 (1)

神经网络入门(连载之一)

标签：神经网络 network 游戏编程 平行性 ann

2006-01-10 00:49 97477人阅读 评论(27) 举报

分类：神经网络入门(连载) (5) 游戏编程 (5)

版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。

游戏编程中的人工智能技术
神经网络入门
(连载之一)

用平常语言介绍神经网络
(Neural Networks in Plain English)

因为我们没有能够很好了解大脑，我们经常试图用最新的技术作为一种模型来解释它。在我童年的时候，我们都坚信大脑是一部电话交换机。（否则它还能是什么呢？）我当时还看到英国著名神经学家谢林顿把大脑的工作挺有趣地比作一部电报机。更早些时候，弗洛伊德经常把大脑比作一部水力发电机，而莱布尼茨则把它比作了一台磨粉机。我还听人说，古希腊人把大脑功能想象为一付弹弓。显然，目前要来比喻大脑的话，那只可能是一台数字电子计算机了。

John R.Searle [译注1]

神经网络介绍（Introduction to Neural Networks）

曾有很长一个时期，人工神经网络对我来说是完全神秘的东西。当然，有关它们我在文献中已经读过了，我也能描述它们的结构和工作机理，但我始终没有能“啊哈！”一声，如同你头脑中一个难于理解的概念有幸突然得到理解时的感觉那样。我的头上好象一直有个榔头在敲着，或者像电影Animal House（中文片名为“动物屋”）中那个在痛苦地尖叫“先生，谢谢您，再给我一个啊！”的可怜家伙那样。我无法把数学概念转换成实际的应用。有时我甚至想把我想读过的所有神经网络的书的作者都抓起来，把他们缚到一棵树上，大声地向他们吼叫：“不要再给我数学了，快给我一点实际东西吧！”但无需说，这是永远不可能发生的事情。我不得不自己来填补这个空隙... 由此我做了在那种条件下唯一可以做的事情。我开始干起来了。<一笑>

这样几个星期后，在一个美丽的日子里，当时我在苏格兰海边度假，当我越过一层薄雾凝视着狭长的海

- 旋转轮 (1)
- Roulette Wheel (0)
- 走迷宫 (1)
- 实无穷 (1)
- 潜在可实现性 (1)
- 马尔科夫<算法论> (1)
- 数理逻辑 (4)
- 数学基础 (1)
- 算法 (1)
- 游戏中的人工智能技术 (1)
- 勘误 (1)
- 清华大学出版社 (1)
- c语言 (1)
- pascal语言 (1)
- 集成开发环境 (1)
- 中文操作系统 (1)
- IDE (1)
- 分子图形 (7)
- MOL4D (4)
- 图形算法 (1)
- z缓冲法 (2)
- 画家算法 (2)
- 稳压器 (17)
- 稳压电源 (17)
- 负反馈 (1)
- 调整 (1)
- dosbox (1)
- dos程序 (1)
- dos编程 (1)
- Pascal线 (1)
- Steiner point (1)
- Plucker line (1)
- 计算机应用能力 (1)
- 上机考试 (1)
- 模拟软件 (1)
- 微波法检测 (1)
- 微波无损检测 (1)
- NDT (1)
- 微波应用 (1)
- 微波成像 (0)
- 何燮侯 (1)
- 何燮侯后代 (1)
- 免费电子图书 (1)
- 网上图书 (1)
- 外文书 (1)
- 科技书 (0)
- modern geometry (1)
- 现代几何 (1)
- 隐藏层 (1)
- 扫雷机 (1)
- 输入输出 (1)
- 神童·疯子 (1)
- 北医 (1)
- 赵炳文 (1)
- 同班同桌 (1)
- ATX开关电源电路图 (1)
- Godel完全定理 (1)
- Godel完备定理 (0)
- 哥德尔完全定理 (0)
- 哥德尔完备定理的证明 (0)
- Kirkman point (1)
- 北大 (1)
- 生物分类 (1)
- hp1000笔记本 (1)
- 分区 (1)

湾时，我的头脑突然受到一个冲击。一下子悟到了人工神经网络是怎样工作的。我得到“啊哈！”的感觉了！但我此时身边只有一个帐篷和一个睡袋，还有半盒子的脆玉米片，没有电脑可以让我迅速写出一些代码来证实我的直觉。Arghhhhh！这时我才想到我应该买一台手提电脑。不管怎样，几天后我回到了家，我立刻让我的手指在键盘上飞舞起来。几个小时后我的第一人工神经网络程序终于编成和运行了，并且工作得挺好！自然，代码写的有点乱，需要进行整理，但它确实已能工作了，并且，更重要的是，我还知道它为什么能工作。我可以告诉你，那天我是一位非常得意的人！

我希望本书传递给你的就是这种“啊哈！”感觉。当我们学完遗传算法时，你可能已尝到了一点感觉，但希望你这种感觉是美妙的话，那就要等把神经网络部分整个学完。

生物学的神经网络-大脑 (A Biological Neural Network–The Brain)

你的大脑是一块灰色的、像奶冻一样的东西。它并不像电脑中的CPU那样，利用单个或少数几个处理单元来进行工作。如果你有一具新鲜地保存到福尔马林中的尸体，用一把锯子小心地将它的头骨锯开，搬掉头盖骨后，你就能看到熟悉的脑组织皱纹。大脑的外层象一个大核桃那样，全部都是起皱的[图0左]，这一层组织就称皮层(Cortex)。如果你再小心地用手指把整个大脑从头颅中端出来，再去拿一把外科医生用的手术刀，将大脑切成片，那么你将看到大脑有两层[图0右]：灰色的外层(这就是“灰质”一词的来源，但没有经过福尔马林固定的新鲜大脑实际是粉红色的。)和白色的内层。灰色层只有几毫米厚，其中紧密地压缩着几十亿个被称作neuron（神经细胞、神经元）的微小细胞。白色层在皮层灰质的下面，占据了皮层的大部分空间，是由神经细胞相互之间的无数连接线组成（但没有神经细胞本身，正如印刷电路板的背面，只有元件的连线，而没有元件本身那样，译注）。皮层象核桃一样起皱，这可以把一个很大的表面区域塞进到一个较小的空间里。这与光滑的皮层相比能容纳更多的神经细胞。人的大脑大约含有10G（即100亿）个这样的微小处理单元；一只蚂蚁的大脑大约也有250,000个。

以下表1 显示了人和几种动物的神经细胞的数目。

表1人和几种动物的神经细胞的数目	
动物种类	神经细胞的数目（数量级）
蜗牛	10,000（=10 ⁴ ）
蜜蜂	100,000（=10 ⁵ ）
蜂雀	10,000,000（=10 ⁷ ）
老鼠	100,000,000（=10 ⁸ ）
人类	10,000,000,000（=10 ¹⁰ ）
大象	100,000,000,000（=10 ¹¹ ）



图0-1 大脑半球像核桃



图0-2 大脑皮层由灰质和白质组成

图0 大脑的外形和切片形状

- 重装系统 (1)
- win7 (1)
- CAI (1)
- CAI发展历史 (1)
- 马云 (2)
- 首富 (1)
- 传奇 (1)
- FDISK模拟 (1)
- Lehmer (1)
- FOCR (1)
- Deutche 困难问题 (1)
- QiQu Channel Router (1)
- 崎岖通道最优布线 (1)
- 达沃斯 (1)
- Pascal定理证明 (1)
- Pascal定理的Pacal证明原稿 (1)
- 键盘vk值 (1)
- LSI设计 (2)
- PCB设计 (2)
- FOCR的应用 (1)
- 快速最优通道布线 (1)
- 动画 (0)
- gif动画不能动 (0)
- RIBBONS (1)
- 蛋白质造型 (2)
- 顺势营养滴液 (1)
- JAVA小程序编程 (1)
- 苏联哲学百科 (2)
- 编译自动化 (1)
- VLSI布线 (1)
- PCB布线 (1)
- 计算机应用能力上机考试 (1)
- 博客分类目录 (1)
- MOL4DP (1)
- MOL4DE (1)
- zzwu博客 (1)
- 设计 (1)
- JAVA:First Contact (1)
- 磁芯测试仪 (1)
- Pascal Hexagrammum
Mysticum(六角迷魂图) (1)
- 马尔采夫定理 (1)
- 无穷长公式 (1)
- CSDN QA (1)
- 证明论 (1)
- 寻找计算机原理讲义 (1)
- 世界7大数学难题 (1)
- Circular points at infinity (1)
- 新浪博客怎样写 (1)
- Fields Medallists (1)
- 数学分支代码 (1)
- AI分支 (1)
- 喀秋莎 (1)
- 多值逻辑 (1)
- eknigu (1)
- 美国院士 (1)
- 国内外broks (1)
- Delphi应用程序的调试 (1)
- Delsphi 的应用程序调试 (1)
- 分子图形软件介绍 (1)
- 我唱过的歌 (1)
- U盘存储原理 (1)
- 日文中的汉字 (1)
- 哲学系长寿多 (1)
- 100强企业 (1)

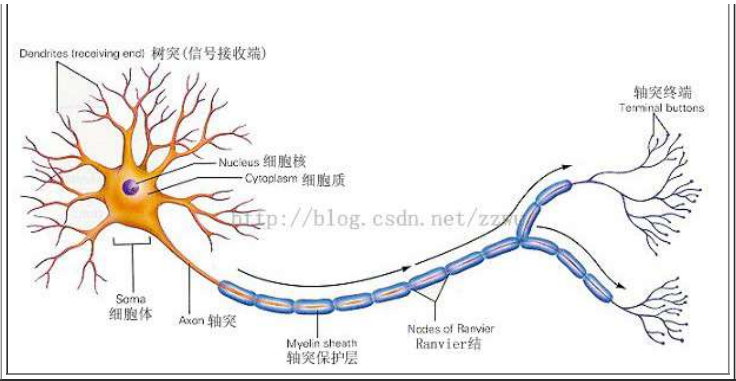


图1 神经细胞的结构

在人的生命的最初9个月内，这些细胞以每分钟**25,000**个的惊人速度被创建出来。神经细胞和人身上任何其他类型细胞十分不同，每个神经细胞都长着一根像电线一样的称为轴突（axon）的东西，它的长度有时伸展到几厘米 [译注2]，用来将信号传递给其他的神经细胞。神经细胞的结构如图1 所示。它由一个细胞体（soma）、一些树突（dendrite）、和一根可以很长的轴突组成。神经细胞体是一颗星状球形物，里面有一个核（nucleus）。树突由细胞体向各个方向长出，本身可有分支，是用来接收信号的。轴突也有许多的分支。轴突通过分支的末梢（terminal）和其他神经细胞的树突相接触，形成所谓的突触（Synapse），（图中未画出），一个神经细胞通过轴突和突触把产生的信号送到其他的神经细胞。

每个神经细胞通过它的树突和大约**10,000**个其他的神经细胞相连。这就使得你的头脑中所有神经细胞之间连接总计可能有**100,000,000,000,000**个。这比**100**兆个现代电话交换机的连线数目还多。所以毫不奇怪为什么我们有时会产生头疼毛病！

有趣的事实

曾经有人估算过，如果将一个人的大脑中所有神经细胞的轴突和树突依次连接起来，并拉成一根直线，可从地球连到月亮，再从月亮返回地球。如果把地球上所有人的脑中的神经细胞的轴突和树突连接起来，则可以伸展到离开我们最近的星系！

神经细胞利用电-化学过程交换信号。输入信号来自另一些神经细胞。这些神经细胞的轴突末梢（也就是终端）和本神经细胞的树突相遇形成突触（synapse），信号就从树突上的突触进入本细胞。信号在大脑中实际怎样传输是一个相当复杂的过程，但就我们而言，重要的是把它看成和现代的计算机一样，利用一系列的0和1来进行操作。就是说，大脑的神经细胞也只有两种状态：兴奋（fire）和不兴奋（即抑制）。发射信号的强度不变，变化的仅仅是频率。神经细胞利用一种我们还不知道的方法，把所有从树突突触上进来的信号进行相加，如果全部信号的总和超过某个阈值，就会激发神经细胞进入兴奋（fire）状态，这时就会有一个电信号通过轴突发送出去给其他神经细胞。如果信号总和没有达到阈值，神经细胞就不会兴奋起来。这样的解释有点过分简单化，但已能满足我们的目的。

正是由于数量巨大的连接，使得大脑具备难以置信的能力。尽管每一个神经细胞仅仅工作于大约**100Hz**的频率，但因各个神经细胞都以独立处理单元的形式并行工作着，使人类的大脑具有下面这些非常明显的特点：

能实现无监督的学习。 有关我们的大脑的难以置信的事实之一，就是它们能够自己进行学习，而不需要导师的监督教导。如果一个神经细胞在一段时间内受到高频率的刺激，则它和输入信号的神经细胞之间的连接强度就会按某种过程改变，使得该神经细胞下一次受到激励时更容易兴奋。这一机制是50多年以前由Donard Hebb在他写的Organigation of Behavior一书中阐述的。他写道：

“当神经细胞**A**的一个轴突重复地或持久地激励另一个神经细胞**B**后，则其中的一个或同时两个神经细胞就会发生一种生长过程或新陈代谢式的变化，使得激励**B**细胞之一的**A**细胞的效能会增加”

- 中国上网费问题 (1)
- MSG200 (1)
- 中国上市公司价值排名100强名单 (1)
- 什么是椭圆几何与双曲几何？ (1)
- 数理逻辑在计算机科学中的地位 (0)
- ACM Computing Classification System (1)
- 应对当前股市危机的八点建议 (1)
- Free Fortran Compilers (1)
- markdown (1)
- a (0)
- 最伟大的俄罗斯人 (1)
- 外公与大外公 (1)
- cmos工艺 (0)
- 著译目录 (1)
- 来函照登 (1)
- cmos工艺流程 (1)
- 一阶谓词逻辑的几个系统 (1)
- 潘多拉病毒 (1)
- 我的设计 (0)
- 一阶谓词逻辑系统的一个扩充 (1)
- 透视：一点透视 (0)
- 我的著译目录 (0)
- 参军65年：一些老照片 (0)
- 一些老照片 (0)
- 回忆类杂文 (0)
- 老照片 (0)
- 快速最优通道布线算法 (1)
- 中国学术界腐败 (0)
- 学术界腐败 (1)
- 扯下中国院士的神秘面纱(二) (1)
- 软件收费种类 (1)
- 抗战胜利日 (1)
- 50项世界顶级科技 (1)
- 国际设计自动化会议 (1)
- 计算机辅助设计年会 (1)
- 绍兴一中建校百年史 (1)
- 9.18 (1)
- 流亡三部曲 (1)
- 飲食寡淡是老年痴呆的禍根！ (1)
- desargues定理 (1)
- EKNIGU真棒！ (0)
- 简单因子和简单向 (0)
- 人工智能游戏编程 (0)
- 抗美援朝64年纪念：老照片 (1)
- 基本形 (1)
- "一大"代表包惠僧de离奇经历 (1)
- 托派 (0)
- 刘仁静 (1)
- 中共一大代表李汉俊生平简介 (0)
- 能量与物质 (0)
- 抗战时期为何汉奸多 (0)
- 默克尔赠送中国桑叶地图 (0)
- 一大代表15人 (0)
- 能量的正负 (0)
- 负能量 (1)
- Puphotoshop用于照片整理 (0)
- 一大代表15人的图片处理 (1)
- 博客排名 (1)
- 李达在中共“一大”前后 (1)

与此相反的是，如果一个神经细胞在一段时间内不受到激励，那么它的连接的有效性就会慢慢地衰减。这一现象就称可塑性（**plasticity**）。

对损伤有冗余性(tolerance)。 大脑即使有很大一部分受到了损伤，它仍然能够执行复杂的工作。一个著名的试验就是训练老鼠在一个迷宫中行走。然后，科学家们将其大脑一部分一部分地、越来越大地加以切除。他们发现，即使老鼠的很大一部份大脑被切除，它们仍然能在迷宫中找到行走路径。这一事实证明了，在大脑中，知识并不是保存在一个局部地方。另外所作的一些试验则表明，如果大脑的一小部分受到损伤，则神经细胞能把损伤的连接重新生长出来。【译注：我想到在人类身上也能见到这种现象：由于心血管病或其他原因引起大面积脑组织坏死的脑梗死病人经过一段时间的康复训练后也能恢复健康，特别是，记忆力并不受损。】

处理信息的效率极高。 神经细胞之间电-化学信号的传递，与一台数字计算机中CPU的数据传输相比，速度是非常慢的，但因神经细胞采用了并行的工作方式，使得大脑能够同时处理大量的数据。例如，大脑视觉皮层在处理通过我们的视网膜输入的一幅图象信号时，大约只要**100ms**的时间就能完成。考虑到你的神经细胞的平均工作频率只有**100Hz**，**100ms**的时间就意味只能完成**10**个计算步骤！想一想通过我们眼睛的数据量有多大，你就可以看到这真是一个难以置信的伟大工程了。

善于归纳推广。 大脑和数字计算机不同，它极擅长的事情之一就是模式识别，并能根据已熟悉信息进行归纳推广（**generlize**）。例如，我们能够阅读他人所写的手稿上的文字，即使我们以前从来没见过他所写的东西。

它是有意识的。 意识（**consciousness**）是神经学家和人工智能的研究者广泛而又热烈地在辩论的一个话题。有关这一论题已有大量的文献出版了，但对于意识实际究竟是什么，至今尚未取得实质性的统一看法。我们甚至不能同意只有人类才有意识，或者包括动物王国中人类的近亲在内才有意识。一头猩猩有意识吗？你的猫有意识吗？上星期晚餐中被你吃掉的那条鱼有意识吗？

因此，一个人工神经网络（ **Artificial neural network**，简称**ANN** ）就是要在当代数字计算机现有规模的约束下，来模拟这种大量的并行性，并在实现这一工作时，使它能显示许多和人或动物大脑相类似的特性。下面就让我们瞧瞧它们的表演吧！

【译注1】引自*John R.Searle*的“*MINDS,BRAIN AND SCIENCE*”,p44. John R.Searle是美国当代哲学-心理学家，写过大量有关大脑和意识本质方面的书。

【译注2】这是指全在大脑中神经细胞，否则，如支配全身各部分的神经细胞有的远远要长，如超过一米。

顶18

踩0

上一篇 遗传算法入门(连载之十) 神经网络入门(连载预告)

下一篇 神经网络入门(连载之二)

猜你在找

查看评论

* 以上用户言论只代表其个人观点，不代表CSDN网站的观点或立场

- 托派分子 (0)
- 中国托派陈独秀 (1)
- 一大代表15人简单介绍 (1)
- 尼可斯基 (1)
- 一大代表15人的结局 (1)
- 歌德体下载 (1)
- Manifest der Kommunistischen Partei (0)
- 一大代表竟有三个在黄埔军校当过官 (1)
- 初到俄罗斯 (0)

文章存档

- 2016年02月 (2)
- 2016年01月 (6)
- 2015年12月 (6)
- 2015年11月 (6)
- 2015年10月 (3)
- 2015年09月 (10)
- 2015年08月 (6)
- 2015年07月 (9)
- 2015年06月 (11)
- 2015年05月 (3)
- 2015年04月 (6)
- 2015年03月 (4)
- 2015年02月 (4)
- 2015年01月 (11)
- 2014年12月 (7)
- 2014年11月 (3)
- 2014年10月 (2)
- 2014年09月 (2)
- 2014年08月 (4)
- 2014年07月 (1)
- 2014年06月 (1)
- 2014年05月 (3)
- 2014年04月 (25)
- 2014年03月 (3)
- 2014年02月 (5)
- 2014年01月 (18)
- 2013年11月 (2)
- 2013年10月 (1)
- 2013年09月 (1)
- 2013年08月 (2)
- 2013年07月 (1)
- 2013年06月 (28)
- 2013年05月 (2)
- 2013年04月 (1)
- 2013年03月 (5)
- 2013年02月 (2)
- 2013年01月 (2)
- 2012年12月 (22)
- 2012年11月 (32)
- 2012年10月 (25)
- 2012年09月 (2)
- 2012年08月 (49)
- 2010年12月 (1)
- 2010年10月 (9)
- 2010年07月 (1)
- 2010年06月 (2)
- 2007年05月 (1)
- 2007年02月 (5)
- 2006年09月 (2)
- 2006年08月 (9)
- 2006年01月 (6)

2005年12月 (10)

阅读排行

- 神经网络入门(连载之一)
- (97449)
- 神经网络入门(连载之二)
- (45246)
- 神经网络入门(连载之三)
- (34875)
- 神经网络入门(连载之四)
- (26882)
- 遗传算法入门(连载之一)
- (21753)
- 神经网络入门(连载之五)
- (21077)
- 遗传算法入门(连载之四)
- (18373)
- 神经网络入门(连载之六)
- (17881)
- 遗传算法入门(连载之二)
- (15456)
- 遗传算法入门(连载之十)
- (14698)

评论排行

- 神经网络入门(连载之一)
- (27)
- 遗传算法入门(连载之十)
- (26)
- 神经网络入门(连载之二)
- (24)
- 遗传算法入门(连载之一)
- (20)
- 神经网络入门(连载之四)
- (16)
- 神经网络入门(连载之三)
- (12)
- 遗传算法入门(连载之四)
- (11)
- 遗传算法入门(连载之五)
- (10)
- 遗传算法入门(连载之九)
- (10)
- 神经网络入门(连载之五)
- (7)

最新评论

- 我在CSDN论坛的提问与回复
- zzwu: 1楼 密斯大白：您好！谢谢您的好意，我因身体原因，已不可能参加"CSDN老友记"答谢...
- 初到俄罗斯
- zzwu: 物价那么贵，不知工资有多少？
- 神经网络入门(连载之四)
- x249271850: // 计算权重*输入的乘积的总和。netinput += m_vecLayers.m_vecNe...
- 神经网络入门(连载之四)
- a_big_pig: 与9楼同问
- 遗传算法入门(连载之十) 神经网络入门(连载之十)
- a_big_pig: 3ks
- 一大代表15人的图片修理
- zzwu: 欢迎大家指正和补充，特别是美术爱好者。
- 射影几何入门（连载一） - 1-1对1
- baidu_33307963: 我的意思是如果两个无穷小 如果不是等比例缩小的话 是否还能建立一一映射关系？
- 射影几何入门（连载一） - 1-1对1
- baidu_33307963: 我有一个地方始终想不清楚，希望能得到回复，无穷直线对应一条线段，我觉得如果从微分角度来考虑，是无法建...
- 神经网络入门(连载之四)
- evolone: 楼主大大，下载网址已经不能用了，能不能把工程的代码发给我一份，小弟毕设论文就是神经网络的题目，所以想...
- 我的博客（总目录）
- ershijiu: 向默默奉献的吴老师致敬！

