

(/apps/redi
utm_sourc
banner-clic

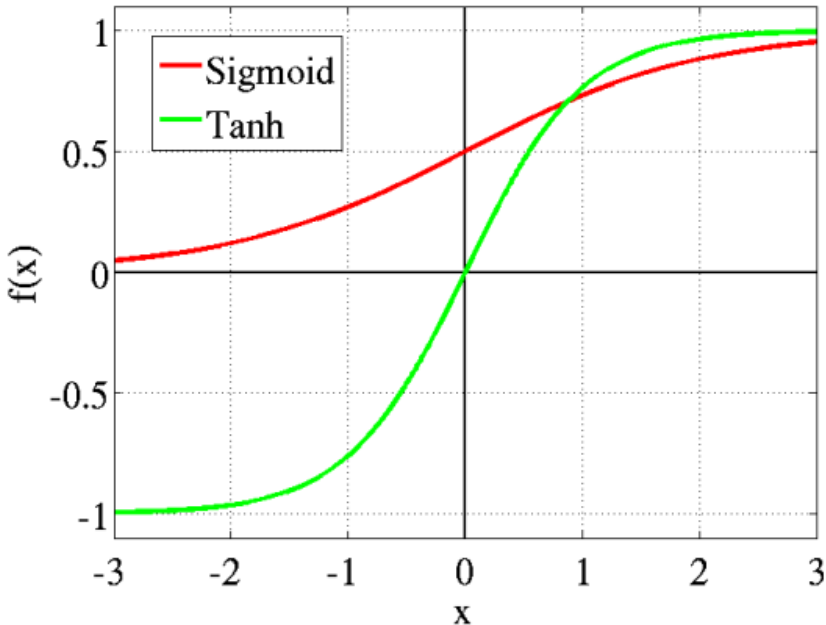
ReLu(Rectified Linear Units)激活函数



牛肉咖喱饭 (/u/d46138a62446) [+ 关注](#)
2017.03.20 20:57* 字数 747 阅读 1248 评论 0 喜欢 2
(/u/d46138a62446)

Sigmoid函数以及传统线性函数

在ReLU激活函数出现之前，神经网络训练都是勇Sigmoid作为激活函数。其中Sigmoid函数主要分为Logistic-Sigmoid和Tanh-Sigmoid，这两者被视为神经网络的核心所在。



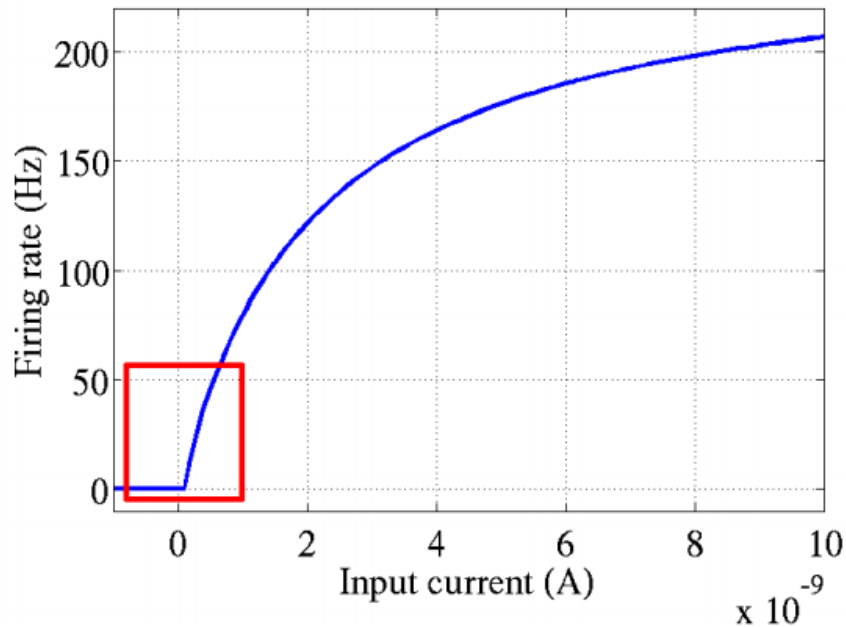
因为Sigmoid函数具有限制性，输出数值在0~1之间，符合概率输出的定义。并且非线性的Sigmoid函数在信号的特征空间映射上，对信号的中央区的信号增益比较大，对两侧的信号增益小。从神经科学上来看，中央区酷似神经元的兴奋态，两侧区酷似神经元的抑制态，因而在神经网络学习方面，可以将重点特征推向中央区，将非重点特征推向两侧区。从这点来看Sigmoid函数要比更加早期的线性激活函数（ $y=x$ ），以及阶梯激活函数的效果要好上不少。

但是当神经网络层数较多的时候，Sigmoid函数在反向传播中梯度值会逐渐减小，在经过多层的反向传递之后，梯度值在传递到神经网络的头几层的时候就会变得非常小，这样的话根据训练数据的反馈来更新神经网络的参数会变得异常缓慢，甚至起不到任何作用。这种情况我们一般称之为梯度弥散（Gradient Vanishment），而ReLU函数的出现很大一部分程度上解决了梯度弥散的问题。

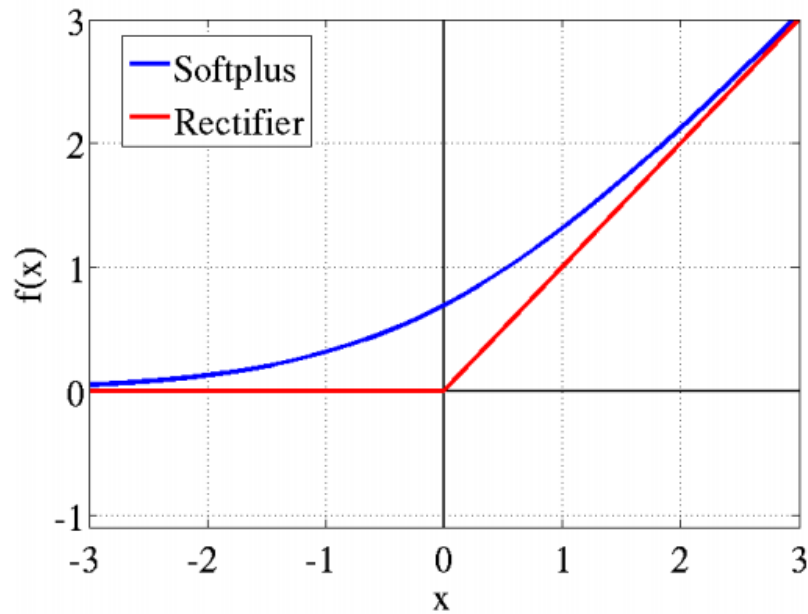
近似生物神经激活函数：Softplus & ReLu

2001年，神经科学家Dayan、Abott从生物学角度，模拟出了脑神经元接受信号更精确的激活模型。





(/apps/redi
utm_sourc
banner-clc



这个模型对比Sigmoid系主要变化有三点：①单侧抑制 ②相对宽阔的兴奋边界 ③稀疏激活性（重点，可以看到红框里前端状态完全没有激活）

这种模式非常类似于人脑的阈值响应机制。信号在超过某一个阈值之后，神经元才会进入兴奋和激活的状态，平时则往往处于抑制状态。ReLU可以很好的传递梯度，经过多次的反向传播，梯度依旧不会大幅度的减小，适合适应训练很深的神经网络。

$$\text{softplus}(x) = \log(1 + e^x)$$

Softplus虽然具有单侧异质性，但是却没用稀疏激活性。这里指出神经元编码的工作方式是具有稀疏性的，推测大脑同时被激活的神经元只有1%~4%。神经元只会对输入信号有少部分选择性响应，大量的不相关信号被屏蔽了，这样可以更有效率的提取重要的特征。



小礼物走一走，来简书关注我

赞赏支持

(/apps/redi
utm_sourc
banner-clic

深度学习 (/nb/10977105) 举报文章 © 版权归作者所有



牛肉咖喱饭 (/u/d46138a62446) ♂

写了 3533 字，被 9 人关注，获得了 12 个喜欢

(/u/d46138a62446)


+ 关注

前端爱好者，在读混日子硕士

喜欢 | 2




更多分享



下载简书 App ▶

随时随地发现和创作内容



(/apps/redirect?utm_source=note-bottom-click)



登录后发表评论 (/sign_in?utm_source=desktop&utm_medium=not-signed-in-comment)

评论

智慧如你，不想发表一点想法 (/sign_in?utm_source=desktop&utm_medium=not-signed-in-nocomments-text)咩~

被以下专题收入，发现更多相似内容



程序员 (/c/NEt52a?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)

(/p/4d37813c0952?
utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio



从神经元到深度学习 (/p/4d37813c0952?utm_campai...

转载自：神经网络浅讲：从神经元到深度学习 神经网络是一门重要的机器学习技术。它是目前最为火热的研究方向--深度学习的基础。学习神经网络不仅可...



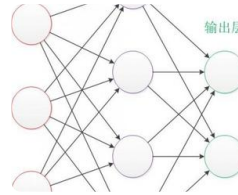
Daniel大人 (/u/2ff5bd422ca1?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio



(/apps/redi
utm_sourc
recommendatio
banner-clic

(/p/77e69ff5cfae?)



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

重磅！神经网络浅讲：从神经元到深度学习 (/p/77e69ff5cfae?utm_campai...

神经网络是一门重要的机器学习技术。它是目前最为火热的研究方向--深度学习的基础。学习神经网络不仅可以让你掌握一门强大的机器学习方法，同时也可以更好地帮助你理解深度学习技术。本文以一种简单的，...



BURIBURI_ZAEMON (/u/00d1ed2b53ae?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

(/p/dbc48e9c2f56?)



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

神经网络 (/p/dbc48e9c2f56?utm_campaign=maleskine&utm_content=n...

转载的他人的文章，适合神经网络刚开始学习的人：http://www.cnblogs.com/subconscious/p/5058741.html

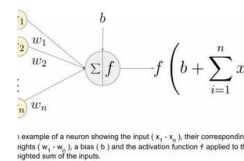
神经网络浅讲：从神经元到深度学习 神经网络是一门重要的机器学习技术。它是目前最为火热的研究方向--...



hailiu13 (/u/3172ba2c7721?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

(/p/53bbb4ed78f3?)



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

一文概览深度学习中的激活函数（转） (/p/53bbb4ed78f3?utm_campaign=...

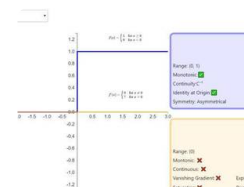
关键词：激活函数；深度学习；Sigmoid；ReLU；Tanh；Swish中文翻译网址英文原文网址 本文从激活函数的背景知识开始介绍，重点讲解了不同类型的非线性激活函数：Sigmoid、Tanh、ReLU、LReLU、PReLU...



generalz (/u/8c2eba89a454?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio


(/p/36c377941b26?)



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

从ReLU到Sinc，26种神经网络激活函数可视化 (/p/36c377941b26?utm_c...

姓名：周雪宁 学号：1702110196 转载：https://mp.weixin.qq.com/s/7DgiXCNBS5vb07WIKTFYRQ 【嵌牛导读】：在本文中，作者对包括 Relu、Sigmoid 在内的 26 种激活函数做了可视化，并附上了神经网络的...

 周雪宁 (/u/6a4d2181680d?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio (/apps/redi
banner-clic


(/p/2e6352bd2d3b?



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

洞仙歌·芒种踏野 (/p/2e6352bd2d3b?utm_campaign=maleskine&utm_c...

洞仙歌·芒种踏野（新韵）子雷 浓荫满地，绿池蛙声乱。梅子黄时雨织线。踏河郊，漠漠田垄青秧。菱歌渺，水远山明烟淡。霁后登竹径，风展芭蕉，隐隐溪桥鸟鸣涧。更野木茅亭，一片清凉，酒半盏，诗书...

 子雷2017 (/u/c4b7b15a0b39?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

2017-05-13 (/p/71057fb4d400?utm_campaign=maleskine&utm_content...


我是日记星球241号星宝宝王益军，我正在参加日记星球第五期蜕变之旅，这是我的第12篇原创日记。昨天制定了每日计划书，从今天开始执行，感觉这一天充实多了，削减了一天不必要繁文褥节，集中力量做该...

 王益军 (/u/e6a03d91913a?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

shell命令 (/p/60083b76d478?utm_campaign=maleskine&utm_content=...

. 命令 . 命令就是 source的简写;sh filename ./filename . filename 区别 当shell脚本具有可执行权限时，用sh filename与./filename执行脚本是没有区别得。./filename是因为当前目录没有在PATH中，所...

 sharpeye_nba (/u/ec55719085b2?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio


(/p/e7190d65bb5d?



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

如何巧用中成药和中药饮片为皮肤保湿 (/p/e7190d65bb5d?utm_campaign...

大家看到这个题目，难免会有疑问：中成药与中药饮片既然可以保湿？先放下疑虑，我们一起探讨下皮肤与我们五脏中哪个脏器最为密切！五脏即肝、心、脾、肺、肾的合称。皮肤与我们的“娇脏”——肺息息相关...

 太洋妮妮 (/u/1cb3d4062e0d?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

