

# 大脑处理信息量化模型中的细节汇编十

谢勤 (广州市科技和信息化局<第16届亚运会组委会信息技术部> 510000)

【中图分类号】R318 【文献标识码】A 【文章编号】1672-5085 (2012) 39-0407-02

【摘要】文献<sup>[1-9]</sup>提出了血液循环在大脑处理信息的过程中具有时序控制作用,并用量化模型结合结构风险最小化相关理论说明时序控制作用的意义。文献<sup>[10-18]</sup>汇总介绍量化模型中的一些细节,本文将继续对更多细节进行介绍,以期同行能更深入理解该模型。文章包括两部分:第一部分给出了应用结构风险最小化相关理论对大脑处理信息的过程进行分析的图示。第二部分给出了一些说明。

【关键词】过程存储与重组模型 时序控制 微循环 结构风险 中枢神经系统 信息处理 时间认知

【Abstract】Literatures<sup>[1-9]</sup> suggest that blood circulation plays the role of basic timer when brain processing information; and suggest a quantitative model of brain information processing. Literatures<sup>[10-18]</sup> introduced details of the quantitative model. This article introduces more details, including 2 parts. Part 1 gives two figures about application of structural risk minimization theory. Part 2 gives some explanations.

【Keywords】model of process storing and recalling timing control microcirculation structure risk minimization CNS information processing time cognition

## 1. 应用结构风险最小化工具分析大脑处理信息过程的图示

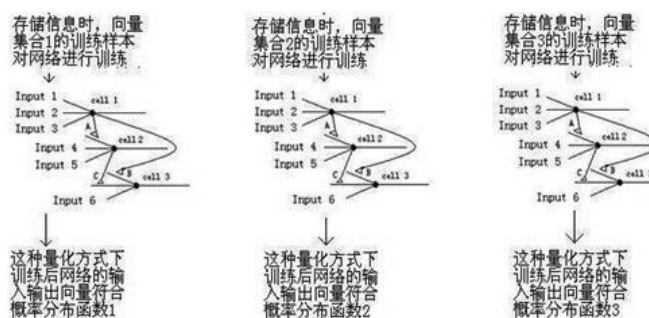
图一和图二给出了应用结构风险最小化工具分析大脑处理信息过程的图示:

(1) 以时间轴上的点 $t_0$ 为参考点,在每个样本时间长度 $L$ 固定的情况下,如果样本开始时间点为 $t_0 + t$ ,对于 $t$ 在实数域的每个取值,对应一种样本量化方法,神经网络在时间轴上的兴奋状况将会量化成一个向量集合。例如样本开始时间点为图中的开始时间点1,开始时间点2,开始时间点3对应三种量化方法。

(2) 样本开始时间点为 $t_0 + t + N \cdot L$  ( $N$ 为整数)的各种量化方法量化得到的向量集合相同,例如样本开始时间点为图中的开始时间点1和开始时间点3的两种量化方法量化得到的向量集合相同,向量的分布函数也相同。

(3) 如果样本量化得到的向量增加一维时戳标记,标记的值可以是这个样本的观察点(参考文献<sup>[10]</sup>)所对应的时间点,则各种量化方法量化可得到一系列的扩维向量集合,每两个扩维的向量集合内的元素可以建立一一映射。

(4) 当相关网络范围减小时,对于每种量化方法( $t$ 取不同的值)都可看到,在训练样本数量有限的情况下,相关网络范围减小了,降低了结构风险,有利于网络正确而高效地处理信息。



- 1 以时间轴上的点 $t_0$ 为参考点,在每个样本时间长度 $L$ 固定的情况下,如果样本开始时间点为 $t_0 + t$ ,对于 $t$ 在实数域的每个取值,对应一种样本量化方法,神经网络在时间轴上的兴奋状况将会量化成一个向量集合,例如样本开始时间点为图中的开始时间点1,开始时间点2,开始时间点3对应三种量化方法。
- 2 样本开始时间点为 $t_0 + t + N \cdot L$  ( $N$ 为整数)的各种量化方法量化得到的向量集合相同,例如样本开始时间点为图中的开始时间点1和开始时间点3的两种量化方法量化得到的向量集合相同,向量的分布函数也相同。
- 3 如果样本量化得到的向量增加一维时戳标记,时戳标记的值可以是这个样本的观察点(参考文献<sup>[10]</sup>)所对应的时间点,则各种量化方法量化可得到一系列的扩维向量集合,每两个扩维的向量集合内的元素可以建立一一映射。
- 4 当相关网络范围减小时,对于每种量化方法( $t$ 取不同的值)都可看到,在训练样本数量有限的情况下,相关网络范围减小了,降低了结构风险,有利于网络正确而高效地处理信息。

图二

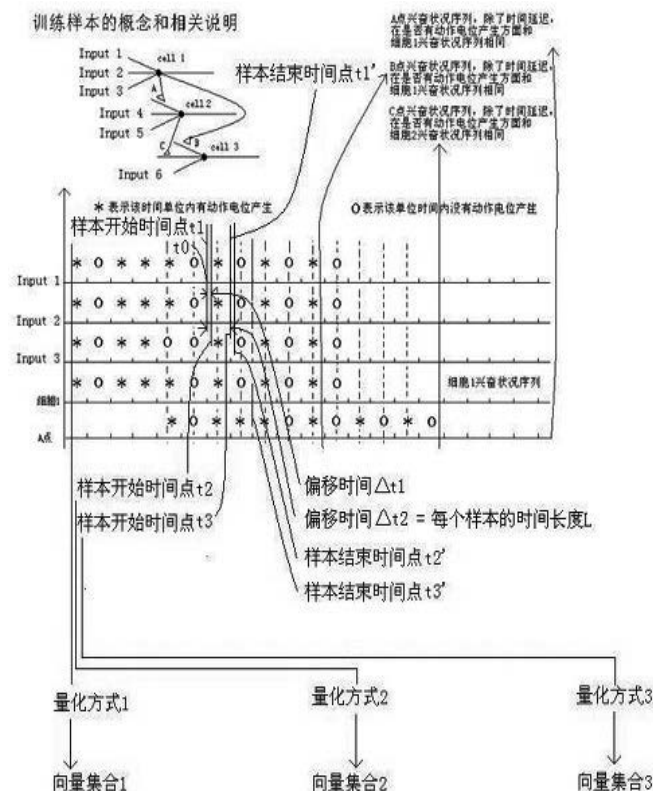
## 2. 一些说明

(1) 文献<sup>[16]</sup>图三中的“80%”是为了说明红圈内外细胞之间的连接修改程度差异(细胞兴奋程度差异决定)而约定的值,也可约定为“30%”,“50%”,“90%”等。在图三中,为方便理解,可改约定为“30%”。

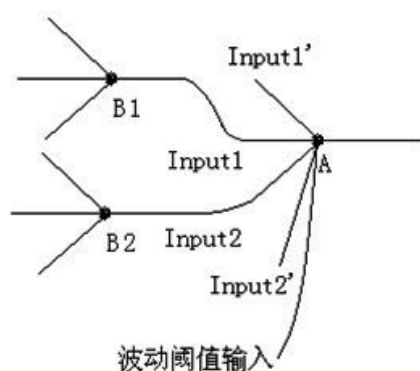
(2) 神经网络中受体调整次数的总和也是网络训练过程中网络调整次数的一个上界;但在考虑信息处理系统行为的时候,还要考虑调整程度足够强的次数的总和。

(3) 在考察生物神经网络运作时,如果输入输出向量样本对相应网络各边的权值都没有修改,可作为信息提取过程处理。

(4) 另外一种量化方案:对于网络中的每个细胞,在时间轴上每个时间点都建立观察点,将该时间点上细胞的阈值电位和膜电位考虑各种因素后换算成波动阈值输入。对其他每维输入扩展一维伴生输入,如图三中对细胞A输入Input 1扩展伴生维Input 1',对输入Input 2扩展伴生Input 2'...;伴生输入Input i'的权值和输入Input i的权值相同,在网络训练过程中,如果权值有修改,两者修改值相同;Input i'的取值是,如果产生输入Input i的输入样本对应的时间点属于细胞(图三中是细胞B1或者B2)的绝对不应期(或约定膜电位超过阈值电位后一定长时间内,不包含达到阈值电位时间点),则Input i'取1,其他时间取0。



图一



图三

由(2)、(3), 结构风险最小化理论可以和这种量化方案结合起来分析生物神经网络的运作。

### 参考文献

- [1] 谢勤, 王乙容. 大脑处理信息的过程存储与重组模型[J]. 现代生物医学进展, 2007, (3): 432-435, 439
- Xie Qin, Wang Yi-rong. Storing and Re-engineering of Models of Cerebral Information Process [J]. Progress of Modern Biomedicine, 2007, (3): 432-435, 439
- [2] 谢勤. 血液循环在大脑信息处理过程中的时序控制作用[J]. 现代生物医学进展, 2008, (6): 1152-1159
- Xie Qin. Timer Role of Blood Circulation When Brain Processing Information [J]. Progress of Modern Biomedicine, 2008, (6): 1152-1159
- [3] 谢勤. 过程存储与重组模型[Z]. www.sciam.com.cn, 2006
- Xie Qin. Model of Process Storing and Recalling [Z]. www.sciam.com.cn, 2006
- [4] 谢勤. 一种关于脑电波起源和含义的观点[C]. 中国神经科学学会第七次全国学术会议论文集. 北京: 科学出版社, 2007: 144
- Xie Qin. A Viewpoint about origin and meaning of EEGs[C]. Proceedings of the 7th Biennial Meeting and the 5th Congress of the Chinese Society for Neuroscience. Beijing: Science Press, 2007: 144
- [5] 谢勤. 血液循环在大脑信息处理过程中的时序控制作用整理[C]. 中国神经科学学会第八次全国学术会议论文集. 北京: 科学出版社, 2009: 135
- Xie Qin. A Review of <Timer Role of Blood Circulation When Brain Processing Information>[C]. Proceedings of the 8th Biennial Meeting of the Chinese Society for Neuroscience. Beijing: Science Press. 2009: 135
- [6] 谢勤. 血液循环在大脑信息处理过程中的时序控制作用整理[J]. 中外健康文摘, 2011, 8(20): 93-98
- Xie Qin. A Review of <Timer Role of Blood Circulation When Brain Processing Information>[J]. World Health Digest, 2011, 8(20): 93-98
- [7] 谢勤. 大脑处理信息的样本量和网络规模问题[J]. 中外健康文摘, 2011, 8(21): 88-91
- Xie Qin. Matching Problem of Sample Quantity and Network Scale when Brain Processing Information [J]. World Health Digest, 2011, 8(21): 88-91
- [8] 谢勤. 大脑处理信息量化模型中的另一种样本重组方案[J]. 中外健康文摘, 2011, 8(22): 209-210
- Xie Qin. Another Sample Recombination Solution for Quantitative Model of Brain Information Processing [J]. World Health Digest, 2011, 8(22): 209-210
- [9] 谢勤. 大脑处理信息的样本量和网络规模问题[C]. 中国神经科学学会第九次全国学术会议论文集. 北京: 科学出版社, 2011: 366
- Xie Qin. Matching Problem of Sample Quantity and Network Scale when Brain Processing Information [C]. Proceedings of the 9th Biennial Meeting of the Chinese Society for Neuroscience. Beijing: Science Press. 2011: 366
- [10] 谢勤. 大脑处理信息量化模型中的细节汇编[J]. 中外健康文摘, 2011, 8(48): 78-80
- Xie Qin. Details of Quantitative Model of Brain Information Processing [J]. World Health Digest, 2011, 8(48): 78-80
- [11] 谢勤. 大脑处理信息量化模型中的细节汇编二[J]. 中外健康文摘, 2012, 9(4): 101-102
- Xie Qin. Details of Quantitative Model of Brain Information Processing II [J]. World Health Digest, 2012, 9(4): 101-102
- [12] 谢勤. 大脑处理信息量化模型中的细节汇编三[J]. 中外健康文摘, 待发表
- Xie Qin. Details of Quantitative Model of Brain Information Processing III [J]. World Health Digest
- [13] 谢勤. 大脑处理信息量化模型中的细节汇编四[J]. 中外健康文摘, 待发表
- Xie Qin. Details of Quantitative Model of Brain Information Processing IV [J]. World Health Digest
- [14] 谢勤. 大脑处理信息量化模型中的细节汇编五[J]. 中外健康文摘, 待发表
- Xie Qin. Details of Quantitative Model of Brain Information Processing V [J]. World Health Digest
- [15] 谢勤. 大脑处理信息量化模型中的细节汇编六[J]. 中外健康文摘, 待发表
- Xie Qin. Details of Quantitative Model of Brain Information Processing VI [J]. World Health Digest
- [16] 谢勤. 大脑处理信息量化模型中的细节汇编七[J]. 中外健康文摘, 待发表
- Xie Qin. Details of Quantitative Model of Brain Information Processing VII [J]. World Health Digest
- [17] 谢勤. 大脑处理信息量化模型中的细节汇编八[J]. 中外健康文摘, 待发表
- Xie Qin. Details of Quantitative Model of Brain Information Processing VIII [J]. World Health Digest
- [18] 谢勤. 大脑处理信息量化模型中的细节汇编九[J]. 中外健康文摘, 待发表
- Xie Qin. Details of Quantitative Model of Brain Information Processing IX [J]. World Health Digest

# 大脑处理信息量化模型中的细节汇编十

作者: [谢勤](#)  
作者单位: [广州市科技和信息化局&lt;第16届亚运会组委会信息技术部&gt; 510000](#)  
刊名: [中外健康文摘](#)  
英文刊名: [World Health Digest](#)  
年, 卷(期): 2012(39)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zwjkwz201239455.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zwjkwz201239455.aspx)