BP 神经网络层数的选取

网络层数的选取决定了训练的精度和速度,增加层数可以降低误差,提高精度,

但是同时也会增加网络的复杂性,从而增加训练时间。Kolmogorov 理论指出：具有单个隐含层的BP 神经网络可以映射所有连续函数，而具有双隐含层的BP神经网络网可以映射任何函数（包括不连续函数）。在此，我们不清楚所要建立的映射关系是否连续，所以先考虑有单个隐含层的BP 神经网络，如果不能满足我们的要求，就考虑再加一个隐含层。

 神经网络的设计

输入层起缓冲器的作用,把数据源加到网络上，其节点数目取决于数据源的维

数。基于 BP 算法的神经元网络输出层神经元可以根据待求的问题和数据表示的方式而定。在设计输入层和输出层时,应该尽可能的减小系统规模,使系统的学习时间和复杂性减小。

我们用于训练的指标为Line Current [A] ，Ambient Temperature OTLM [°C] 和

Humidity [%] 共3个指标，输出量为Line Current [A] 共1个指标。选择训练层数为10，设计神经网络。

 学习速率与训练方法的选择

学习速率决定每一次循环训练所产生的权值的变化量。过大的学习速率可能导

致系统的不稳定,但是过小的学习速率将导致训练时间较长,收敛速度很慢,不过能保证

网络的误差值趋于最小。一般情况下,学习速率的选取范围在0.01～0.9之间。通过保证稳定训练的前提下,达到了合理的高速率,可以减少训练时间。在本模型中，我们采用贝叶斯正则化训练方法。

神经网络的训练效果如下图

利用训练出的神经网络，以Line Current [A] ，Ambient Temperature OTLM [°C] 和Humidity [%]为指标，预测Line Current [A]，得到的结果如下图：