2017年人工神经网络作业

【题目一】单号同学作业

利用**PIDNN控制器**＋**NN辨识器**设计一个控制器，并对被控对象进行控制，被控对象为非线性、时变、含有噪声的系统，对比分析其特点和控制性能（参考资料舒怀林教授著作，附件第63-72页）。P71页题目：



控制输入有2种：

（1）单位阶跃输入和方波函数；

（2）



具体要求：

**1、**分析NN辨识器的辨识效果（辨识误差），讨论当输入向量的维数（“历史数据”的多少）增加或减少时，辨识效果的差异。

**2、**比较有无NN辨识器的效果（区别），特别是当系统含有噪声的情况下（如窄脉冲噪声等）；

**3、**对下述2种情况进行控制效果（跟踪误差、响应速度等）的比较；



**控制系统框图**

e(t)

NNC

1 f(x)

r(t) + - y

P

u(t)

∑e(t)

e(t) ∑

△e(t)

△

u(t)

NNIE

学习

算法

学习

算法



－

＋月y y y

＋

-

【作业要求】：

1. 结合图、表等，详细介绍所用网络的：（1）算法；（2）学习步骤（详细介绍公式的推导过程，禁用“显而易见”等叙述）等；
2. 公式中的数学符号，必须使用WORD中公司编辑器的数学符号，不能采用图片粘贴的方式拷贝其他文献中的数学公式。亦即：必须能在WORD中，对其公式进行编辑和修改；
3. 给出仿真源程序（制定使用Matlab编程语言，不能用Matlab中的功能集成指令，如网络训练指令，要自己编写反映算法的指令。画出仿真程序框图（流程图），附加详细说明文档，说明程序的运行条件，并给出参数变化时计算结果的比较和说明。总之，按照该说明，读者能够毫无障碍地运行程序和改变参数等；
4. 用具体的例子进行仿真计算，用直观易懂的方法（如图形输出）对结果进行说明（如理想的结果应是那一条曲线，而实际结果是什么曲线，为何产生这种差别？），并给出数值计算时各个代表性阶段（初始时的效果；学习10、50、100以及达到误差要求时的效果）的计算示例（把具体数据带入计算公式并给出结果）；
5. 要明确列出作业的创新点（如网络结构上有哪些创新（前馈、反馈网络；激励函数；训练样本的科学选取；加快运算速度的措施；等等）、改进之处或者至少要给出“心得体会”（例如：那些参数对计算结果的影响是敏感的，本题目存在的问题是什么？如何进行完善？）。对于希望取得良好以上成绩的同学，明确列出“创新点”是必要条件，对于希望取得优秀成绩的同学，还必须做好进行程序演示的准备；
6. 必须列出作业中使用的参考文献目录。课堂上给出的只是基本知识，要在作业中体现创新，完成一个较为完整、实用的项目，必然要参考大量相关文献，他山之石可以攻玉，鼓励在作业中采用课堂外的“先进技术”。
7. 提交作业时间：2017年开学前3天（因开学后一周内需提交成绩单）；
8. 联系方式：[hjtang@sjtu.edu.cn](mailto:hjtang@sjtu.edu.cn)

电话：34204604；13564887658（因没有存储大家的电话，故拒接时，请先发短信联系，确认后再通电话）

主要的参考资料：

[1] 王永骥，涂健 编著，“神经元网络控制”，机械工业出版社，1999年7月

[2] 舒怀林，PID神经元网络及其控制系统，北京：国防工业出版社，2006年2月

[3] 其他参考资料。