**基于神经网络的波前调制技术在光散射控制中的应用**

学生：韦璐 (PB16000702)

导师：王自强 (07291)

**项目执行情况：**

按照项目计划，我的项目分为两部分：先复现已有的散射图像的神经网络算法还原的结果；其次，进行实验，获得实验散射图像，利用神经网络进行训练来还原散射图像。目前我主要在进行第一个阶段的研究。在这个阶段的研究中，我需要设计不同的神经网络架构来实现散射图像的还原，我计划主要使用卷积神经网络的各种改进和变形来完成这部分工作。为此，我首先需要调试程序，复现已有的使用神经网络对散射图案进行还原的程序结果。我这部分的工作进行的比较顺利。我在台式机和服务器上搭建了进行计算实验所需要的环境，python3.6，tensorflow1.15.0，keras2.1.2以及其他的一些包。因为服务器上的python包weakref调用有点问题，但我没有修改服务器的python的权限，所以暂时复现过程都在台式机上面完成。我成功复现了《deep speckle correlation：a deep learning approach toward scalable imaging through scattering media》中的结果，并对神经网络结构进行了分析和调整。我复现的第二个结果是《multimode optical fiber transmission with a deep learning network》中的结果。基于上面的结果，我进一步分析和调整了神经网络的结构并对程序进行了进一步的优化。

**项目存在问题：**

服务器上权限不足，无法安装需要的环境，只能在台式机上进行计算，这导致计算进度很慢。其次，因为台式机显存不足，在进行大规模的图像处理的时候，会报显存错误。另外，实验方面的项目尚未开展，目前我正在进行相关的准备工作，对于所需要的仪器、设备，和各种要求进行调研和总结。

**下一步工作计划：**

下一步我的计划是继续第一阶段的工作，优化神经网络的结构，优化代码并进行进一步的训练和测试。我将在服务器上搭建所需要的环境，并进行相关的代码运行测试，后期我将主要在服务器上进行相关的代码实验，这样可以大幅度缩短计算所需的时间。我还计划采用不同的神经网络架构，比较它们与标准卷积神经网络所获的结果之间的差别。我计划采用的结构主要是卷积神经网络的各种改进和变形版本，并尝试利用这些新的架构去优化预测结果以及计算效率。在完成第一阶段的工作之后，我将进行实验，获取散射图像数据并进行标记，以此为训练数据，训练神经网络。在完成训练之后，我将利用训练好的神经网络去复原散射图像。我也将尝试利用已经训练好的神经网络去进行散射图像还原，并分析和比较他们的优势和缺陷。完成这两个阶段的工作之后，我将整理数据，撰写论文并进行投稿。