**答辩内容：**

首先介绍了本研究课题“基于深度学习的中药推荐方法的研究和实现”的研究背景与研究意义并简单概述了相关的技术和理论，接着我重点分析了SMGCN模型和三大经典模型NGCF、HetGCN、PinSage的数学原理，然后我展示了对照实验、消融实验和超参数实验的实验结果与结论，最后我演示了中药推荐可视化系统的运行效果，以直接感知算法的推荐效果。

**答辩组老师提问：**

1. 你的毕设论文中这些算法模型的核心区别在什么地方呢？SMGCN模型中是你自己创新的吗，如果是论文复现你有什么改进之处吗？SMGCN模型的优势体现在哪些方面呢？
2. 能否向我们简单地解释一下图卷积的工作机制呢？核心是使用图的邻接矩阵吗？
3. 输入不同的症状组合，同一算法推荐的草药集合有可能会相同吗？

**学生回答：**

1. 我毕设论文中的算法可以分为两部分，一是2020年由华东师范大学团队提出的专门针对中草药推荐问题的SMGCN模型，这也是我毕设复现的论文基础，并非我自己创新的；另一类是从传统的电子商务领域即用户商品推荐迁移过来的其他经典算法。SMGCN模型主要优势是提出了分别面向症状和中药的Bipar-GCN、考虑同类实体关系的SGE以及考虑中医问诊过程的SI层这3个组件，能够预测出其他模型预测不出来的草药。我有想过把SMGCN和传统模型的组件进行组合，后续我会跟进修改，感谢老师指正！
2. 图卷积就是将数据结构中的graph来作为神经网络的输入，既可以解决深度学习的可解释性问题，也可以使得代码撰写更加灵活而不依赖于底层的函数库。我用一个形象的比方来说明一下GCN的过程：我有很多朋友，我和我的诸多朋友之间组成一个以我为中心的graph结构，我和我的朋友都知道关于某一学科领域的部分知识；我的朋友把他们已经掌握的知识各自概括成1句话告诉我，这就是邻居节点构造消息；我将所有的单句话进行总结归纳得出一段话，这就是聚合邻居消息；我将总结得到的和我自身的知识进行整合，增进了关于这一学科的理解，这就是节点更新；类似的过程也时时刻刻同时发生在我朋友以及朋友的朋友身上，这就是矩阵传播的过程。用到了邻接矩阵，但不是简单的邻接矩阵，用到了一些矩阵算子对邻居矩阵进行变换，比如拉普拉斯算子。谢谢老师提醒，论文中我后面会把这一部分描述得更加清晰一些！
3. 这个是有可能的，完全取决于输入的症状组合所对应的综合征嵌入，如果不同症状组计算得到的综合征嵌入相同，那么推荐结果也是相同的。究其根本，我们是首先计算每1个症状的嵌入，再通过MLP得到代表所有这些症状的综合征嵌入，最后综合征嵌入和所有草药嵌入进行内积得分，得分排名靠前的即为推荐的草药集合。谢谢老师提醒，可能这样会造成较多的推荐结果重复，降低了模型的灵敏性，我后面再调研一下！