各位在座的评委老师们，大家好！我是2018级计算机基地班的蒋嵩林。我的毕业论文题目是《基于ICEEMDAN多特征分解和Prophet-GRU-NN组合模型多步预测短期风速》。下面我将从研究背景、建模过程、总结展望这三个方面来介绍我的毕业论文工作。

首先是研究背景。

现有的研究成果表明，单一模型并不能很好地进行风速预测。同时，因为许多气象要素具有很强的周期性，易预测，因而产生了使用多种气象要素辅助风速预测的想法。

接下来我将介绍本次论文的模型构建过程。

本次模型使用数据来源于国家青藏高原科学数据中心提供的中国区域地面气象要素驱动数据集，时间分辨率为3个小时，包含了传统数值天气预报使用的7个气象要素。

选取的地点位于甘肃玉门的中电酒泉第四风力发电有限公司附近，从图2所示的局部范围内卫星地图我们可以看到清晰的风力发电机组。

表1是数据集中7个气象要素指标的具体介绍。此次建模选取2017- 2018年的5832条数据。

根据斯皮尔曼相关系数，去除掉和风速相关性不显著的地面降水率，保留5种气象要素辅助。

下面展示6种气象要素的ICEEMDAN分解结果。

交叉验证搜寻Prophet模型对于风速数据的最优超参数，得到如表3所示的最优值。

神经网络的训练细节如PPT所示。使用四步预测12小时短期风速。

为了验证本文提出组合模型的优越性，本文还与缺省了组合成分的模型进行对比。首先是只基于风速的ICEEMDAN-GRU模型。该模型首先以如图9所示方法对近地面全风速进行ICEEMDAN分解，去除高频噪声。

训练集样本窗口首先通过标准化后，进行RBF核主成分分析升维，输入GRU模型。

这里使用的GRU模型如图11所示。

接下来基于刚刚的模型，将每个窗口的输入值同时使用Prophet框架进行统计分析，得到额外特征输入模型训练。

最后，将每个其余辅助气象要素的原始历史数据进行ICEEMDAN分解后输入模型。

随后，对每个气象要素训练独立预测的ICEEMDAN-Prophet-GRU模型，再将这些预测值整体通过使用RBF核函数的核主成分分析升维，随后将所有预测值输入NN模型，修正风速预测值。

使用的神经网络模型NN结构如图15所示。

模型的评价指标选用了MSE、MAE、MAPE、RMSE、决定系数、15%准确率。

最终模型四步预测结果评价指标如表4所示，下面的预测结果对比图也显示本文模型优越性。

最后一部分是总结展望。

本文使用多气象要素联合预测，并使用ICEEMDAN信号分解、时间序列框架 Prophet与GRU 组合预测，并使用RBF核PCA升维、GELU、Nadam、Huber等最新技术。最后，选择甘肃酒泉一个真实风力发电厂附近气象数据验证模型，因而具有创新性。

展望未来，进一步研究可以选用时间跨度更长的数据，对多个气象要素时间序列数据搜索最优超参数，选择多个地点验证模型，探究神经网络层数进一步加深的优劣，尝试更多新模型的组合。

以上就是我毕业论文答辩的全部内容，敬请各位老师批评指正，谢谢！