标题

10s

1. 研究背景：

我们综合了考虑国家战略、国内市场、外部影响、国际市场四个方面

尤其是近年来国际市场变动：如新冠肺炎和俄乌冲突对小麦价格变动有较大影响

10s

1. 研究意义：

我们的研究具有一定意义，价格预测可以调节市场供求关系、规范国内小麦定价、保障国家粮食安全。

小麦的期货价格是一直市场风向标，通过有效价格预测可以推进小麦价格补贴机制，保障生产者的利益，同时研究对确保国家粮食稳定供应有重大意义。

20s

三．整体框架：

我们选取了ARIMA、LSTM、XGBoost三种模型，采用Pearson相关系数、随机森林特征重要性排序进行分析。我们应用组合模型调参、贝叶斯优化算法来优化预测模型，并根据多种评价指标对模型进行评估和比较，以挑选出性能最佳的模型。

20s

四．小麦价格指标体系的构建：

我们从国家经济政策、国内外经济环境、现货基本条件三个维度出发，构建了小麦价格指标体系，这也是与我们的研究背景紧密相连的。

我们初步筛选出了包括人民币实际有效汇率指数、货币供应量等九个指标，以便后续的分析和研究。

20s

五．指标分析

首先，我们进行了相关性分析，结果表明除x3、x9，我们所选取的指标与小麦价格之间存在较强的相关性。然后，通过随机森林特征重要性分析，结果表明x3、x9和x6的重要性较低。

(左边对每一个预测变量随机赋值，重要的被随机替换后误差会增大，右边通过残差平方和来度量。)

我们综合两方面的分析结果，本次研究最终选取除x3、x6、x9的其他6个对小麦价格影响程度较大的指标构成小麦价格预测指标体系，这些指标将用于后续建立多变量模型，以预测小麦价格。

30s

六．平稳性检验（自相关ACF、偏相关PACF、一阶差分、季节差分 ）

在构建ARIMA模型时，我们首先进行平稳性检测,我们看到左图原始数据的时间序列是非平稳的，需要进行差分处理。因此，我们进行了一阶差分，并发现在差分后的时间序列存在以12为周期的强自相关性。接着，我们进行了季节差分，最终得到了一个平稳的时间序列，用于进一步构建ARIMA模型。

30s

七.模型预测效果：

这是单一模型对原始数据进行预测后的结果，我们可以看到，它们都基本拟合了原始数据的趋势，但由于每种单一模型都存在一些缺点，单一ARIMA模型对非平稳时间序列的适应性差，LSTM对长期依赖关系处理存在困难，XGBoost忽略了时间相关性，对季节性变化处理有限，各自的精度仍有提高的空间。

我们考虑将三种模型的优点结合，具体而言：我们使用ARIMA模型来捕捉时间序列数据中的线性趋势和季节性模式。接着，我们使用LSTM模型来捕捉非线性关系和长期依赖性。最后，使用XGBoost模型来整合ARIMA和LSTM模型的预测结果，以提高预测精度。

60s

八．实验结论：

根据前面表格的数据，我们可以看到，相较于使用单一的ARIMA 模型进行预测，ARIMA-LSTM-XGBoost组合模型在各年份的误差、相对误差都有所下降，这主要是因为ARIMA模型的预测结果往往较偏小，而ARIMA-LSTM-XGBoost模型对此进行了一定程度的修正。

此外， ARIMA-LSTM-XGBoost组合模型在小麦价格序列上的预测精度较高，稳定性更好 ，能够更好地捕捉时间序列数据中的非线性关系、噪声和异常值、长期依赖关系以及多元关系 ，因此具有很好的应用前景。

30s

九．项目创新点 ：

（1）构建小麦价格预测指标体系

（2）挖掘了影响小麦价格的因素：通过综合考虑了小麦价格时间序列本身的自相关图来确定滞后阶数，发现小麦价格的影响因素，从而确定最优模型参数。

（3）创新地建立了预测模型：本项目考虑到小麦现货价格同时具有线性与非线性特征，选择了适用于线性预测、短期预测精度较高的ARIMA模型拟合趋势，以及选择在处理非线性时间序列数据方面性能较好的其他模型，建立的组合预测模型相比于单一预测模型具有提高精度的优势。

（4）预测模型具有巨大潜力：组合模型在预测价格方面有巨大可能性，丰富了市场价格预测的理论研究。另外，模型的服务对象广泛，可以渗进各行各业，可以应用于农业产业、政府单位、金融机构等。通过提供更准确的价格预测，该模型可以帮助提高相关产业的效率、盈利能力和稳定性。