

# 基于神经网络模型的生猪期货价格预测

大有期货 黄石峰

## 摘要:

近年来生猪饲料成本及生猪价格剧烈波动,价格风险严重影响生猪产业健康发展。2021-2022 年受供求关系影响,生猪价格持续下跌,加之大宗饲料原料价格上涨,养殖持续亏损,不少生猪养殖场户经营困难。把握生猪价格波动,稳定生猪生产,可进一步降低生猪产业企业经营风险。

神经网络是一种模拟人脑的算法,以实现人工智能的机器学习技术。本文采用长短期记忆神经网络(LSTM)、注意力机制构建生猪期货神经网络模型,选用生猪行业基本面因子数据,从而预测生猪期货价格波动。

## 一、因子筛选与数据清洗

本文选出对生猪价格影响力较大的因子,包括:母猪存栏、配合饲料、成交均重、养殖利润率外购仔猪、仔猪市场价、二元母猪平均价、猪肉进口数量、全国生猪存栏、生猪平均收购价、屠宰量。因数据发布频率不同,缺失数据采用前值数据来替代。

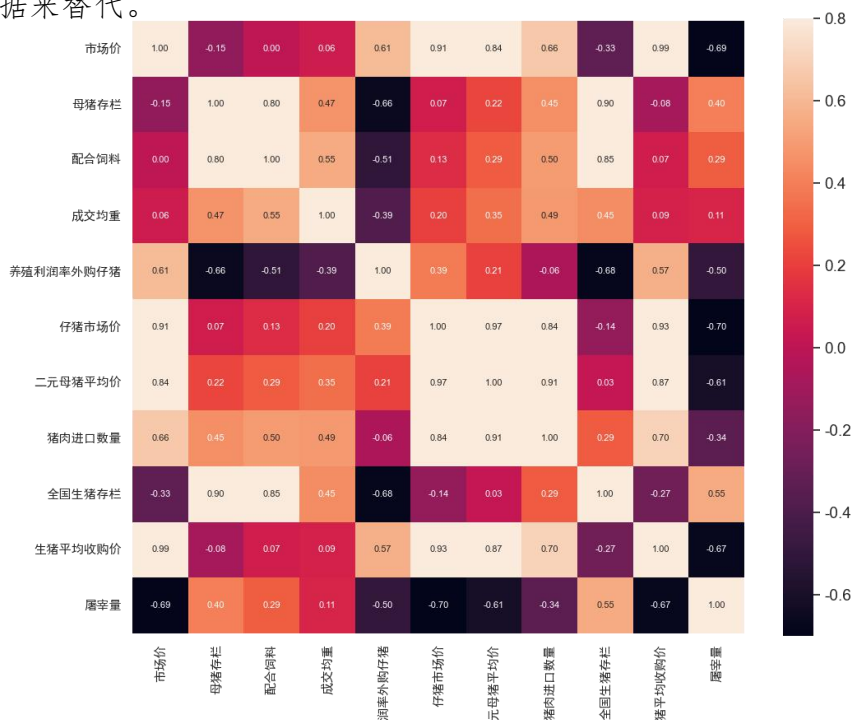


图 1: 生猪价格因子相关性

如上图所示,生猪市场价主要与外购仔猪养殖利润率、仔猪市场价、二元母

猪平均价、生猪平均收购价成正相关关系；与全国生猪存栏、屠宰量成负相关关系。生猪市场价与母猪存栏、配合饲料、成交均重相关性不强。

## 二、模型架构：长短期记忆神经网络+注意力机制

### （一）算法概念简介

神经网络是一门重要的机器学习技术,它是深度学习的基础。长短期记忆神经网络属于神经网络的一个类别,它可以记住重要的信息,同时忘记不相关的信息。长短期记忆神经网络的工作原理是使用特殊的“门”,允许每一层从前一层和当前层获取信息。数据通过遗忘门、输入门,使用激活函数并最终通过网络单元。

注意力模型在最近几年深度学习各个领域被广泛使用,无论是图像处理、语音识别还是自然语言处理的各种不同类型的任务中,都很容易遇到注意力模型的身影。在计算能力有限的情况下,将计算资源分配给更重要的任务。这类似于人类的视觉注意力机制,通过扫描全局图像,获取需要重点关注的目标区域。

### （二）模型架构

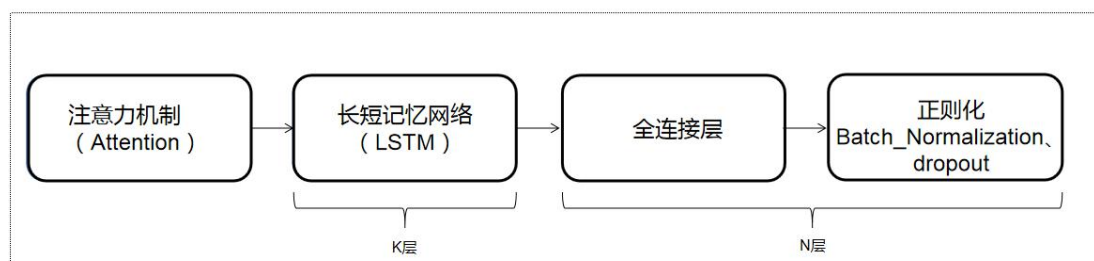


图 2：长短期记忆神经网络+注意力机制

目前在大多数神经网络结构当中都含有注意力机制,注意力机制也同样适用于时间序列。通过注意力机制,增强生猪价格影响因子中更重要的因子的影响力。在注意力机制后添加长短期记忆神经网络,以便分析输入信息之间的整体逻辑序列。最后添加全连接层,将特征表示整合成一个值,提高了整个网络的鲁棒性。同时,在每一层网络后添加正则化,以防止过拟合。

## 三、模型训练与效果评估

模型以 2017 年 8 月 7 日至 2021 年 6 月 7 日作为构建模型的训练数据,共 1400 条,每次在训练集中选出 256 条数据进行训练,进行 6 次迭代,共完成 200

次训练。

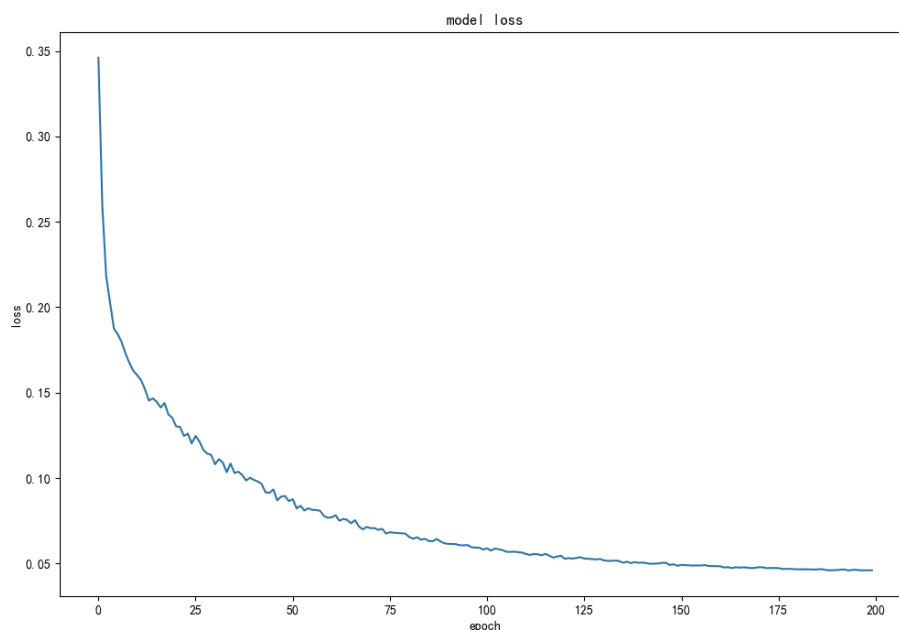


图 3：训练损失图

该模型以均方误差（RMSE）来计算损失，下图为经过历次训练，损失依次减小，即预测值逐步趋近真实值。训练数据均方根误差（RMSE）为 2.62。本文选取 2021 年 6 月 28 日至 2022 年 4 月 18 日生猪市场价格数据作为验证数据集，考量模型的预测效果，测试数据 RMSE 为 0.88，如下图所示：

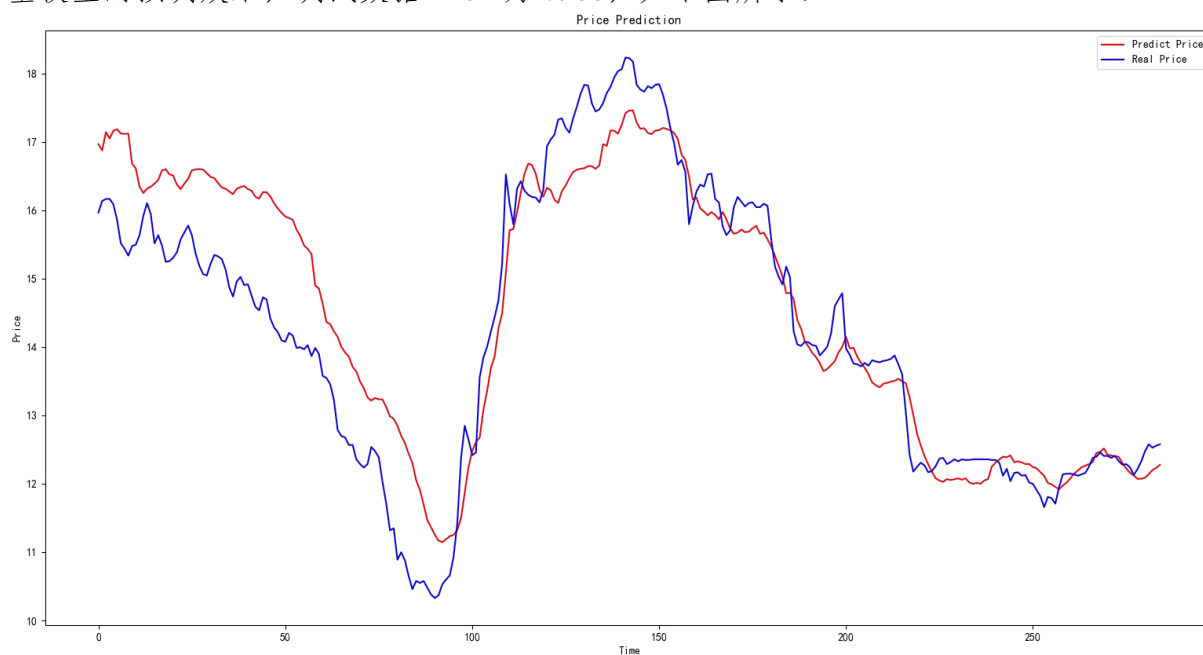


图 4：模型预测效果

#### 四、模型总结

“长短期记忆神经网络+注意力机制”神经网络模型在一定程度上能够较好的拟合真实价格趋势,该模型通过长短期记忆神经网络和注意力机制捕捉数据中贡献度较大的因子,舍弃不相关的因子,从而达到预测效果。但模型受限于数据量有限,导致预测结果存在滞后性,日线数据也仅能体现短期内的预测效果。后期在模型的改进上,可考虑使用数据增强扩充数据量,增加网络的宽度和深度,以提高模型的预测能力。