|  |  |
| --- | --- |
|  | **پروژه ۱** |
| **نوع پروژه:** کاربردی | **عنوان:** پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از TinyML با LSTM، RNNساده و ترانسفورماتورها و الگوریتم‌های تحلیل فنی |
| سطح سختی: متوسط | **نیازمندی:** شبکه های عصبی، |

توضیحات: پروژه موردنظر یک پروژه کامل در زمینه پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از TinyML به همراه مدل‌های LSTM، Simple RNN و Transformers و الگوریتم‌های تحلیل فنی مختلف می‌باشد. در این پروژه، هدف اصلی توسعه یک سیستم پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از تکنولوژی TinyML است. برای این منظور، از سه نوع مدل عمده‌ی شبکه‌های عصبی با قابلیت پردازش متوالی، یعنی LSTM، Simple RNN و Transformers، استفاده می‌شود.

در این پروژه، ابتدا داده‌های تاریخی قیمت‌های سهام و شاخص‌های مالی مرتبط جمع‌آوری و پیش‌پردازش می‌شوند. همچنین، الگوریتم‌های تحلیل فنی مختلف مانند ابر ایچیموکو و سایر الگوریتم‌های مورد نظر نیز معرفی و بررسی می‌شوند. در ادامه، مدل‌های LSTM، Simple RNN و Transformers بر روی مجموعه داده‌های قیمت‌های سهام آموزش داده می‌شوند و عملکرد آن‌ها با استفاده از معیارهای مناسبی مانند خطا میانگین مربعاتی (MSE) و خطا میانگین درصدی مطلق (MAPE) ارزیابی می‌شود.بخش بعدی این پروژه به بررسی استراتژی‌های خرید و فروش می‌پردازد. استراتژی‌های مشخصی بر اساس پیش‌بینی‌های مدل‌ها و سیگنال‌های تحلیل فنی معرفی می‌شوند. سپس سیستم خودکار خرید و فروش (Auto Bot Trading) طراحی و پیاده‌سازی می‌شود. این سیستم، مدل‌های TinyML، الگوریتم‌های تحلیل فنی و استراتژی‌های خرید و فروش را به صورت یکپارچه‌ای در بورس اجرا می‌کند و بر اساس پیش‌بینی‌ها و شرایط بازار تصمیم‌گیری می‌کند.

نتایج این پروژه با بکتستینگ بر روی داده‌های تاریخی ارزیابی شده و عملکرد سیستم خودکار خرید و فروش مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرد. در پایان، نتایج و فهم‌یافته‌های کلیدی پروژه شرح داده می‌شود و نکاتی برای بهبود‌های آینده و پژوهش‌های مرتبط در حوزه پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از TinyML مطرح می‌شود.

**بخش 1: مقدمه**

- هدف پروژه را معرفی کنید: توسعه یک سیستم پیش‌بینی قیمت سهام مبتنی بر TinyML.

- اهمیت پیش بینی قیمت سهام و کاربردهای آن در امور مالی را توضیح دهد.

- انگیزه استفاده از TinyML و مزایای آن را برای دستگاه های لبه و کم مصرف توضیح دهید.

**بخش 2: بررسی ادبیات**

- مروری بر ادبیات موجود در مورد پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از LSTM، RNN ساده و ترانسفورماتورها انجام دهید.

- مطالعات قبلی را که از TinyML برای برنامه های مشابه استفاده می کردند، کاوش کنید.

- یافته ها را خلاصه کنید و شکاف های موجود در ادبیات را شناسایی کنید.

**بخش 3: جمع آوری و پیش پردازش داده ها**

- منابع داده ای را برای قیمت های تاریخی سهام و شاخص های مالی مربوطه شرح دهید.

- فرآیند جمع آوری و پاکسازی داده ها را توضیح دهید.

- درباره هر گونه تکنیک مهندسی ویژگی که برای بهبود عملکرد مدل استفاده می شود، بحث کنید.

**بخش 4: الگوریتم های تحلیل فنی**

- ابر ایچیموکو و دو الگوریتم تحلیل تکنیکال دیگر را معرفی و توضیح دهید (مثلاً میانگین متحرک، شاخص قدرت نسبی).

- در مورد چگونگی استفاده از این الگوریتم ها برای تجزیه و تحلیل قیمت سهام و تصمیم گیری بحث کنید.

- نمونه هایی از کاربرد آنها بر روی داده های تاریخی قیمت سهام را نشان دهید.

**بخش 5: پیش بینی قیمت سهام مبتنی بر LSTM**

- توضیح مفصلی از معماری مدل حافظه کوتاه مدت بلند مدت (LSTM) ارائه دهید.

- در مورد فرآیند آموزش مدل LSTM بر روی مجموعه داده قیمت سهام بحث کنید.

- عملکرد مدل را با استفاده از معیارهای مرتبط مانند میانگین مربعات خطا (MSE) و میانگین درصد مطلق خطا (MAPE) ارزیابی کنید.

**بخش 6: پیش بینی قیمت سهام مبتنی بر RNN ساده**

- توضیح مفصلی از معماری مدل شبکه عصبی بازگشتی ساده (RNN) ارائه دهید.

- در مورد فرآیند آموزش مدل RNN ساده بر روی مجموعه داده قیمت سهام بحث کنید.

- عملکرد مدل را ارزیابی کرده و آن را با مدل LSTM مقایسه کنید.

**بخش 7: پیش بینی قیمت سهام مبتنی بر ترانسفورماتور**

- معرفي معماري ترانسفورماتور و كاربرد آن در كارهاي دنباله به ترتيب.

- توضیح دهید که چگونه ترانسفورماتورها را می توان برای پیش بینی قیمت سهام تطبیق داد.

- آموزش مدل ترانسفورماتور بر روی مجموعه داده قیمت سهام و ارزیابی عملکرد آن.

**بخش 8: پیاده سازی در پلتفرم TinyML**

- روند تبدیل مدل های آموزش دیده LSTM، Simple RNN و Transformer به مدل های TinyML را توضیح دهید.

- در مورد چالش ها و ملاحظات استقرار TinyML در دستگاه های محدود به منابع بحث کنید.

- ارائه مقایسه عملکرد بین مدل های اصلی و مدل های TinyML.

**بخش 9: تصمیم گیری و تجارت ربات خودکار**

**بخش 9.1: انتخاب بازه زمانی**

- در مورد اهمیت انتخاب بازه های زمانی مناسب برای پیش بینی قیمت سهام بحث کنید.

- ویژگی های تایم فریم های مختلف (15 دقیقه، 30 دقیقه، 1 ساعت، 4 ساعت) را توضیح دهید.

- تأثیر انتخاب بازه زمانی بر دقت پیش‌بینی قیمت سهام را تجزیه و تحلیل کنید.

**بخش 9.2: استراتژی های خرید و فروش**

- استراتژی های خرید و فروش خاصی را بر اساس پیش بینی های مدل های LSTM، RNN ساده و ترانسفورماتور پیشنهاد دهید.

- درباره ادغام الگوریتم های تحلیل تکنیکال (مانند ابر ایچیموکو، میانگین متحرک) در فرآیند تصمیم گیری بحث کنید.

- تعیین معیارهای اجرای سفارشات خرید و فروش بر اساس پیش بینی مدل و سیگنال های تحلیل تکنیکال.

**بخش فرعی 9.3: پیاده سازی تجارت ربات خودکار**

- معماری و طراحی سیستم معاملاتی ربات خودکار را شرح دهید.

- توضیح دهید که چگونه مدل‌های TinyML، الگوریتم‌های تحلیل تکنیکال و استراتژی‌های خرید/فروش در ربات معاملاتی ادغام می‌شوند.

- در مورد استفاده از APIها برای اتصال ربات به داده های بازار بلادرنگ بحث کنید.

**بخش فرعی 9.4: مدیریت ریسک**

- در مورد اهمیت مدیریت ریسک در معاملات ربات خودکار بحث کنید.

- راهبردهای کاهش ریسک مانند دستورات توقف ضرر و برداشت سود را پیشنهاد دهید.

- توضیح دهید که چگونه ربات معاملاتی استراتژی های خود را بر اساس شرایط بازار تطبیق می دهد.

**بخش فرعی 9.5: آزمون پس آزمون و ارزیابی**

- فرآیند بک تست سیستم معاملاتی ربات خودکار بر روی داده های تاریخی را شرح دهید.

- ارزیابی عملکرد ربات معاملاتی با استفاده از تایم فریم های مختلف و مقایسه آن با استراتژی های خرید و نگهداری.

- برای ارزیابی اثربخشی کلی ربات معاملاتی، بازده ها و کاهش های تعدیل شده بر اساس ریسک را تجزیه و تحلیل کنید.

**بخش 10: نتایج و بحث**

- نتایج پیش‌بینی قیمت سهام را از مدل‌های LSTM، Simple RNN و Transformer ارائه دهید.

- تحلیل عملکرد هر مدل و مقایسه آن با الگوریتم های تحلیل تکنیکال.

- در مورد نقاط قوت و ضعف مدل ها و الگوریتم های مختلف بحث کنید.