

NexTrade

השקעות בסיכון נמוך זהה אצלו

כלי תומך החלטה חכם, מבוסס על ניתוח עמוק של מzd S&P 500, משלב אינדיקטורים טכניים ורשת חדשה

כלכליות.

מגשימים - משי בר ואריאל קרייב



מדד מנויות שטוח מ-500 החברות הגדולות ביותר בשוק המנויות האמריקאי



Apple



Microsoft



Google



Amazon

תרחיש להמחשה קצרה

יוסי, השקיע פרט!

מה יוסי עושה לאחר מכך בפועל?

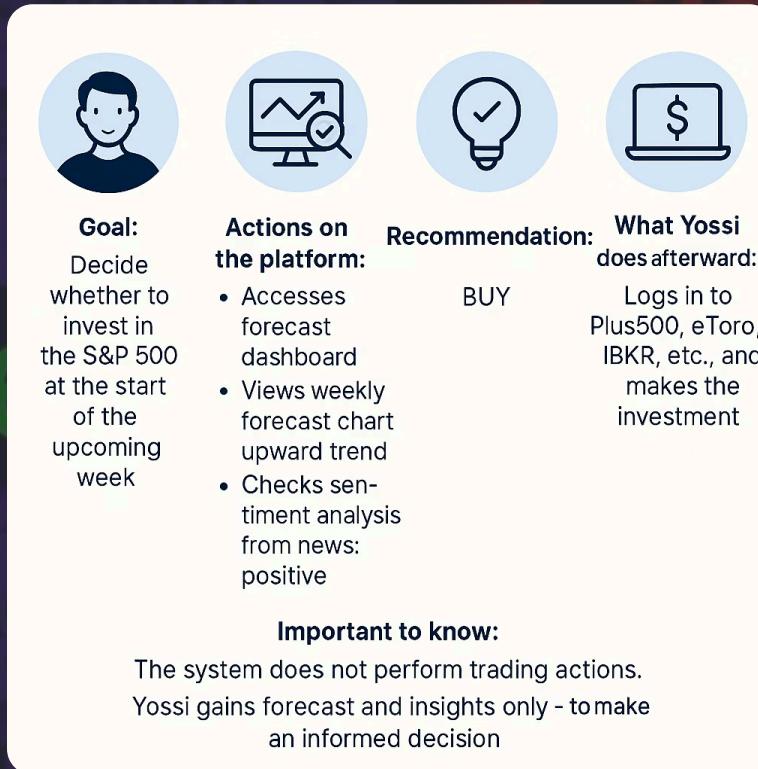
הוא נכנס לאחת מפלטפורמות ההשקעה כגון:

- Plus500
- eToro
- IBKR (Interactive Brokers)

ושם מבצע את ההשקעה על פי החלטה
שKENBL.

מה יוסי הרוויח מהמערכת שלנו?

- גישה נוחה לתחזיות מזדע עדכניות
- שילוב בין נתונים טכניים לרגשיים
- ביחון וגיבוי מקצועי להחלטה עצמאית



חשיבות לידע

המערכת אינה מבצעת פעולות מסחר.

יוסי מקבל תמונה מצב ותחזית בלבד – כדי **לקבל החלטה מושכלת**.

המטרה של יוסי:

לקבל החלטה אם להשקיע במדד S&P 500 בז'בז בתחילת השבוע הקרוב.

פעולות של יוסי באתר שלנו:

- נכns לדשبورד התחזיות באתר.
- צופה בגרף התחזית השבועית – רואה מגמה של עלייה.
- בודק את נתוח הרגשות מהחדשות הכלכליות – חיובי.
- מקבל המלצה:** BUY

הבעיה בשוק

חוסר וודאות וקושי בניתו מzd S&P 500

משקיעים פרטיים מתמודדים עם תנודות שוק וchosar יכולת לנתח בזמן אמת מגמות חדשות כלכליות המשפיעות על מzd S&P 500.



הפתרון שלנו

כלי חזוי בהיר וברור למzd

מערכת תחזית פשוטה, מדויקת ומהירה. משלבת ניתוח טכני עם סנטימנט חדשנות כלכליות ומספקת המלצות ברורות: קנייה / החזקה / מכירה.





הגדרת הצלחת הפרויקט

מדד הצלחה

לנביא את כיוון השוק ברמת
דיוק של לפחות 75%.

גרסיה לתחזיות
מחיר/תשואה עתידיות.

פלט ברור או אינטואיטיבי.

הערכת מצב ופתרון סיכונים

סיכונים שעוזו

- מגבלות וAPI של Alpha Vantage
- עומס חישובי
- דליפה מידע בסדרות זמן
- תוצאות המודל אינן מספקות את רמת הדיקן הנדרשת



פתרונות מימושים

- רכישת גישת פרימיום-7-Alpha Vantage
- מעבר לסייעת עבודה עם מעבד יותר חזק
- נקיי ימים ללא מסחר
- סינון חכם של סנטימנט חסר
- התאמת המודל והוספת פיצרים נוספים



כלים וטכנייקות בפיתוח NexTrade



PyCharm



Google Colab



VSCode

חישכת הנתונים-Alpha Vantage

טבלת נתונים החדשות הכלכליות

13 עמודות ו-260 שורות

טבלת נתונים מzd S&P500

8 עמודות ו-1,521 שורות

M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
												1
['ticker': 'G Neutral	0.086343	['topic': 'T:consent.gcGoogleRS Business Standard	Leo Dry Fr[]		06/01/2025	https://con Before you						2
['ticker': 'ESomewhat	0.200451	['topic': 'T:www.benzinMarkets Benzinga https://cdn Israel Engl['Kaustubh			06/01/2025	https://www Israel Engl						3
['ticker': 'G Neutral	0.086343	['topic': 'T:consent.gcGoogleRS Business Standard	Upgrade tr[]		06/01/2025	https://con Before you						4
['ticker': 'CSomewhat	0.180019	['topic': 'T:www.benzin News Benzinga https://www January 6, 'Globe Ne			06/01/2025	https://www argenx to P						5
['ticker': 'ASomewhat	0.159154	['topic': 'Liwww.globenewswire.GlobeNewhttps://ml-€ January 6, 'Argenx S			06/01/2025	https://www argenx to P						6
['ticker': 'ASomewhat	0.231126	['topic': 'Mwww.globenewswire.GlobeNewhttps://ml-€ NOT FOR ['Belships			06/01/2025	https://www Update on						7
['ticker': 'CSomewhat	0.155599	['topic': 'Liwww.globenewswire.GlobeNewhttps://ml-€ Pratteln, S['Santhera			06/01/2025	https://www Santhera B						8
['ticker': 'CSomewhat	0.26726	['topic': 'Bwww.benzin Trading Benzinga https://cdn Cardano A['Aniket Ve			06/01/2025	https://www Cardano S						9
['ticker': 'ASomewhat	0.334365	['topic': 'E cfo.econoi Economy Economic https://img India's Ser['ETCFO',			06/01/2025	https://cfo.India's ser						10
['ticker': 'N Neutral	0.055083	['topic': 'T:www.cnbc.Top News CNBC This year \[]			06/01/2025	https://www How AI req						11
['ticker': 'ASomewhat	0.208067	['topic': 'Rwww.benzin General Benzinga https://ml-€ Summary ['Globe Ne			06/01/2025	https://www Riema Lab						12
['ticker': 'G Neutral	0.086343	['topic': 'T:consent.gcGoogleRS Business Standard India servi \[]			06/01/2025	https://con Before you						13
['ticker': 'G Neutral	0.086343	['topic': 'T:consent.gcGoogleRS Business Standard China's se \[]			06/01/2025	https://con Before you						14
['ticker': 'ASomewhat	0.328017	['topic': 'Fiwww.globenewswire.GlobeNewhttps://ml-€ Amsterdam['Azerion C			06/01/2025	https://www Azerion Ar						15
['ticker': 'ASomewhat	0.325966	['topic': 'T:www.esri General Benzinga https://www Esri adds ['Globe Ne			06/01/2025	https://www TomTom a						16
['ticker': 'SSomewhat	0.216735	['topic': 'E www.scmp Business South Chir https://cdn The bours['Zhang Sh			06/01/2025	https://www Chinese ex						17
['ticker': 'G Neutral	0.086343	['topic': 'T:consent.gcGoogleRS Business Standard Rare win fr[]			06/01/2025	https://con Before you						18
['ticker': 'G Neutral	0.086343	['topic': 'T:consent.gcGoogleRS Business Standard CJI Khanh \[]			06/01/2025	https://con Before you						19
['ticker': 'L Neutral	0.089659	['topic': 'Fiwww.globenewswire.GlobeNewhttps://ml-€ THIS ANN['Pulsar He			06/01/2025	https://www Pulsar Hel						20
['ticker': 'N Neutral	0.121802	['topic': 'www.globenewswire.GlobeNewhttps://ml-€ 6th Januar 'PayPoint			06/01/2025	https://www PayPoint						21

קישור לCOND - [news](#)

H	G	F	E	D	C	B	A
RSI	MACD	Volume	Open	Low	High	Close	Date
36.897123	-3.66917	1.27E+08	223.81594223.78864228.57470227.63749	02/01/2019	2		
31.059699	-3.79599	1.44E+08	225.86318221.71406226.1725222.20541	03/01/2019	3		
40.486090	-3.25836	1.43E+08	225.28083224.89867230.30345229.64833	04/01/2019	4		
46.001043	-2.65557	1.03E+08	229.9213229.01142232.88757231.45904	07/01/2019	5		
52.651387	-1.97955	1.03E+08	233.67920231.11329234.12504233.63368	08/01/2019	6		
53.939949	-1.34025	95006600	234.35252233.10595233.58087234.72557	09/01/2019	7		
58.633033	-0.75805	96823900	233.16966232.47813235.80835235.55358	10/01/2019	8		
63.622367	-0.28601	73856100	234.46169233.87027235.67187235.64457	11/01/2019	9		
68.489848	-0.0276	70908200	233.71558233.30615235.02583234.20693	14/01/2019	10		
81.149650	0.3892929	85208300	234.58908234.57997237.20958236.89111	15/01/2019	11		
74.230505	0.757211	77363700	237.3278237.11859238.36514237.4644	16/01/2019	12		
74.30623	1.1805539	96118400	236.56178236.53627240.13947239.26598	17/01/2019	13		
77.66932	1.7528241	1.28E+08	241.10396239.30236242.92375242.40553	18/01/2019	14		
68.3596641	0.1918898	1.16E+08	240.95830237.53709241.17667239.17483	22/01/2019	15		
68.6179	2.0688416	86030300	240.22128237.17312240.9309239.67533	23/01/2019	16		
82.5587152	0.1721212	59204100	239.49338238.46520240.39420239.80274	24/01/2019	17		
78.18927	2.3901477	96883400	241.67712239.90284242.66893241.83187	25/01/2019	18		
69.7225362	0.3871143	85613700	239.65725238.2014240.0575239.99397	28/01/2019	19		

קישור לCOND - [SNP_Data](#)

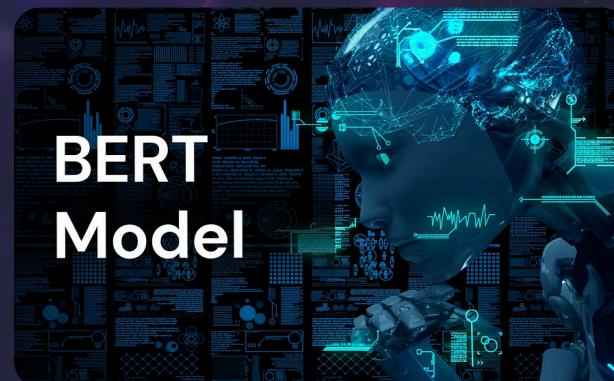
המודלים שנקלו בתהlixir הפיתוח

תחילה שקלנו שימוש בשני מודלים נפרדים: מודל עיבוד שפה טبيعית מסוג BERT לניתוח סנטימנט של חדשות כלכליות, ומודל LSTM נפרד לחיזוי סדרות עיתיות של מzd S&P 500.

אכן פיתחנו את שני המודלים בנפרד, אך לאחר סדרת ניסויים, הסקנו כי ביכולתנו לקבל את מבוקשנו באמצעות מודל
שלא הכרנו לפניו כן-GRU.



LSTM



BERT / RoBERTa / DistilBERT

מודל לחיזוי נתוני המדד S&P 500 - LSTM

השוואה בין מודלי LSTM ו-GRU לחיזוי המדד S&P 500

- מטרת שני המודלים הייתה לחזות את ערך הסגירה של מדד S&P 500 ליום הבא, בהתבסס על רצף של 30 ימי מסחר קודמים.

מאפיין	LSTM	GRU
סוג מודל	רשת עצבית חוזרת עם "זיכרון אחור טווח"	רשת פשוטה ועיליה יותר של RNN
זמן ריצה	ארוך יותר	קצר יותר (פחות פרמטרים)
(שניאת אימון) Loss	יציבה	יציבה
שניאה על נתונים (חדים)	1.00–0.0019, תנודתיות	0.00014–0.0003, יציב מאוד
ביצועים כלליים	טוביים אך לא יציבים	עקבים, מהירים ויעילים

גרפים להמחשה-





המודלים לניטוח - BERT / RoBERTa / DistilBERT

סנטימנט

- מטרת המודלים הייתה **לנתח את הטון הרגשי של כתותות חדשות כלכליות** (Sentiment Analysis) – חיובי, שלילי או נייטרלי.
- המודלים מקבלים כקלט כתותת של כתבה, ומחזירים וקטור Softmax עם 5 הסתברויות – כל אחת מייצגת קטגוריה סנטימנטלית.
- הפלט הסופי** הוא הקטגוריה עם ההסתברות הגבוהה ביותר, והוא זו שנשמרת למטרות הדמיה והמליצה במערכת.

מודל	Accuracy	Validation Loss	Training Time
BERT Regular	0.5228	1.0739	13.5 דקות
DistilBERT	0.5222	1.0648	4.5 דקות
RoBERTa	0.5190	1.1591	9.5 דקות
BERT Speed Up	0.4985	1.0914	4.25 דקות

בחירה מודל הסופי

בפרויקט שלנו (Gated Recurrent Unit) GRU נמצא כפתרון האופטימלי בזכות היכולת שלו:

ללמידה ולהבין דפוסים מהתוך נתונים שמסודרים לפי זמן.

לשלב יישור אינדיקטורים טכניים עם משתני סנטימנט כלכלי
מבעלי לשלב מספר מודלים.

לספק תחזיות מדויקות בזמן קצר ולא עומס חישובי.



בנייה מודל GRU

המודל שלנו תוכנן לחזות את מחירי הסגירה של מzd 500 P&S ל-7 ימי מחר עתידיים, על בסיס 30 ימי מסחר חוקיים קודמים עם אינדיקטורים טכניים ונתוני סנוימינגו.

```
# בניית מודל GRU
model = Sequential([
    GRU(128, return_sequences=True, input_shape=(X.shape[1], X.shape[2])),
    Dropout(0.3),
    GRU(64),
    Dropout(0.3),
    Dense(forecast_horizon)
])
model.compile(optimizer='adam', loss='mean_squared_error')
```

```
# אימון
model.fit(X, y, epochs=30, batch_size=32, verbose=1)

# שמירה
model.save(MODEL_PATH)
print("המודל והסקירה נשמרו בהצלחה")
```

בנייה המודל

- שתי שכבות GRU עם 128 ו-64 יחידות זיכרון, כדי להוות תבניות לאורך זמן.
- שכבות Dropout (0.3) למניעת מיזית יתר.
- שכבה גלוּט Dense בגודל 7, לתחזית לשבוע קידמה
- קומפילציה עם Adam + MSE

אימון המודל

- המודל אומן במשך **30 אפוקים** עם **batch size = 32** – שילוב שנבחר לניצול מיטבי של הנתונים.
- השתמשנו ב-**verbose=1** כדי לעקוב אחר תהליך האימון.
- לבסוף, שמרנו את המודל כקובץ **5.h5** לשימושוחר. בשלב התחזיות והדשبورד.

הפקת תחזית השקעה בשוק ההון

```
sequence_length = 30
forecast_horizon = 7
# === פונקציית דינמי ===
def forecast_sequence(start_idx, label, future=False):
    input_seq = scaled_data[start_idx:start_idx + sequence_length].reshape(1, sequence_length, len(features))
    predicted_scaled = model.predict(input_seq)[0]

    temp = np.zeros((forecast_horizon, len(features)))
    temp[:, features.index("Close")] = predicted_scaled
    forecast_unscaled = scaler.inverse_transform(temp)[:, features.index("Close")]

# חישוב אחוז שינוי
start_price = forecast_df['Predicted_Close'].iloc[0]
end_price = forecast_df['Predicted_Close'].iloc[-1]
change_percent = (end_price - start_price) / start_price * 100
recommendation = "BUY" if change_percent > 1 else "SELL" if change_percent < -1 else "HOLD"

forecast_df["Date"] = forecast_df["Date"].dt.strftime("%Y-%m-%d")
```

לאחר אימון המודל, כל קלט של 30 ימים מועבר לתוך המודל, והוא מוחזיר תחזית של 7 ערכי מחיר סגירה עתידיים.

התהליך כולל:

- שימוש ב-`model.predict(...)` לקבלת התחזית
- המרה חוזרת לערכים אמיתיים באמצעות `inverse_transform`
- חישוב אחוז השינוי בין המחיר הראשון והאחרון בתחזית
- קבלת המלצה: BUY, SELL או HOLD לפי גודל השינוי

טבלת הנתונים הסופית

עמודות חדשות בטבלה ומה תרומותן למודל

שם ומטרת	מטרת	פוקו ל- +1
Pct_Change	אחוז שינוי יומי בין מחרי המלידר	אחוז שינוי יומי מהיום הקודם/היום – דוחו
NA_5	מספר גן 5 ימי מיליר	מספר גן 5 ימי מיליר ו-NA-ים
STD_5	סטיית תקן 5 ימי מיליר	סטנדרט דוחות וטווין בשיער
MACD_RSI_Ratio	RSI-ו- MACD סכימים נכימים	יחס בין אינטגרטורים סכימים והשיק
Sentiment_Score	דוח סכימן סטטיטי ליטם	דוח סכימן סטטיטי ליטם – מידת סכום כבודה
sentiment_label	קורוֹן קורומלאיל'וֹן על המבוגרנות והצינוריות להלשות	קורוֹן קורומלאיל'וֹן על המבוגרנות והצינוריות להלשות
Is_News_Day	ואם דוחטם חדש באתור יי' (I) או לא (O)	ואם דוחטם חדש באתור יי' או מודר בעריכת דוח ו-הזה
Volatility	סוד כלול'ה בטל'ה	סוד כלול'ה בטל'ה – מושך בשק
Change_Pct	מדד שוק או אוסף ניירות	מדד שוק או אוסף ניירות מושך או אין
score_Day	שלילון בין סכימן וטווין	שלילון בין סכימן וטווין – מושך או דוחן
	→ Sentiment_Score	טווין וטווין השתקה (בלבול)
	I_Is_News_Day	

מטרת טבלת הנתונים הסופית

טבלה זו משמשת כקלט הסופי למודל GRU, והוא מרכזת בתוכה גם נתונים טכניים על המזד ו גם מאפייני סנטימנט שנגזרו מכותרות חדשות כלכליות.

המטרה היא לשפר את היכולת לחזות את כיוון השוק
לשבוע הקרוב, באמצעות תמונה שלמה – שכוללת מנגמות,
תנודות, ואוירה כלכלית כללית.

הקוד שיוצר את הטבלה הסופית - [final_forecast_pipeline_colab.ipynb](#)

R	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	1	
score	Day	Is_News	1 sentiment	Sentiment	Volatility	Change_P	MACD	R<STD_5	MA_5	Pct_Chang	RSI	MACD	Volume	Open	Low	High	Close	2
0	0	0	0	0.2	6.1027150	0.2656895335952494				0	1.51E+08	238,248	233,951	239,867	238,8	2		
0	0	0	0	0.2	4.086121	-1.31872			0.0226053976666307	0.004308	1.22E+08	242,128	237,443	242,318	238,9	3		
0	0	0	0	0.1	5.780959	-0.75179			0.503484211187155	0.1035993	97976700	241,957	240,057	243,341	240,1	4		
0	0	0	0	0.1	3.171943	-0.43136			-0.03373	0.1737498	966662700	241,097	238,926	241,975	240,0	5		
0	0	0	0	0.1	8.010347	-0.94713	1.8340808	238,727	-1.84664		-0.1269	1.17E+08	237,877	235,063	238,845	235,6	6	
0	0	0	0	0.3	0.269899	-1.55717	3.8952403	237,15120	-1.9616		-0.72971	1.65E+08	234,656	229,346	235,787	231,0	7	
0	0	0	0	0.1	9.139683	-0.82436	4.6126246	235,5138	-0.10996		-1.21394	1.35E+08	232,666	229,12	233,345	230,7	8	
0	0	0	0	0.4	0.281809	-1.5323	4.9574375	232,94480	-1.4973		-1.85511	2.15E+08	230,83	225,565	234,656	227,2	9	
0	0	0	0	0.2	7.664992	-1.07642	4.4990238	229,652	-1.62785		-2.63146	2.52E+08	226,026	221,313	227,619	223,5	10	
0	0	0	0	0.4	2.947212	-2.44759	5.0822723	226,32959	-2.04881		-3.57516	2.55E+08	224,507	218,357	227,21	219,0	11	
0	0	0	0	0.3	0.3047816	-1.96597	6.8922573	227,7742	-6.42432		-4.73543	1.47E+08	217,501	213,161	219,139	213,2	12	
0	0	0	0	0.6	0.00053834	3.326806639715331	5.4501500	221,4242	5.052409426661986		-4.73112	2.18E+08	214,708	212,697	223,998	223,9	13	
0	0	0	0	0.4	1.2085622	2.267650750069092	5.0575271	221,10920	0.767863998785700		-4.53662	1.86E+08	220,713	217,428	225,918	225,7	14	
0	0	0	0	0.1	9.652781	-0.73362	5.341064	221,4758	-0.12936		-4.35583	1.53E+08	227,092	224,244	228,748	225,4	15	
0	0	0	0	0.1	1.2566430.1444469	-0.10939	5.6804591	223,1536	0.876118936.629396		-4.00699	1.44E+08	227,073	225,172	227,647	227,4	16	
0	0	0	0	0.2	5.139874	1.7072055	-0.09944	1.5044179	226,036	0.10378136.896919		-3.6692	1.27E+08	223,816	223,789	228,575	227,6	17
0	0	0	0	0.2	3.5551371	-1.61957	-0.12222	2.1756172	225,67739	-2.38626	31.059577	-3.79605	1.44E+08	225,863	221,714	226,173	222,2	18
0	0	0	0	0.2	8.379056	1.9384679	-0.08048	2.811062	226,4634	3.349609540.485898		-3.25843	1.43E+08	225,281	224,899	230,304	229,6	19
0	0	0	0	0.1	7.0934940.6689254	-0.05773	3.4716235	227,67	0.788598246.00142		-2.65562	1.03E+08	229,921	229,011	232,888	231,4	20	
0	0	0	0	0.1	3.679048	0.01826	-0.0376	4.3570505228.91660	0.939691252.651405	1.97957	1.03E+08	233,670	231,113	234,125	233,6	21		

פלט המרכיבת



מידע מסביר

הצגת האינדיקטורים והתנאים שהובילו להמלצה, לדוגמה: "RSI נמוך + חדשות חיוביות".

Graphic analysis



תוצאה טקסטואלית

המלצות פועלות: "מנגמת עלייה – שוקול קנייה", "מנגמה שלילית – שוקול מכירה", "נטורליות – החזק".

Market shows strong upside potential. Consider buying.

BUY

Forecasted change: 1.03%

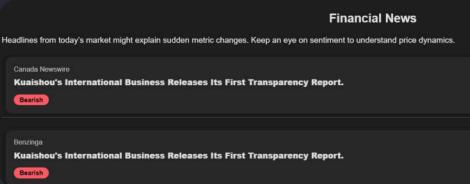


תוצאה מספורית

תחזית מחיר סירה 7-5 הימים הקרובים, יחד עם גורף מנמה שבועי ויזואלי.



Last week chart - MACD



מסקנות ותובנות מרכזיות

הבנה عمוקה של איות וערך העמודות



חקיר ארכיטקטורה בהתאם למטרת הפרויקט

אירועים חיצוניים בלתי צפויים

חשיבות נקיי נתונים



\$:23 | 533 mihi

6.2

Fall 5300

Buy

4.3

Predictions

Rugby

Faith

20/0

הערכת טווח התחזית המודול
ה הנוכחי

מערכת ניטור ובקירה

הוספת אפשרות השוואת בין
מודלים שונים

התממשקות יאפשרת למסך באתר או לchlōpion,
להטמיע את המוצר ככלי עזר באתרים של מסחר
קִיִּים.

אוטומציה מלאה של ריצות תחזית

500
250
0

Precis Prediction

Pradevs Tole

Talp

Made with GAMMA

תודה רבה על ההקשבה, מתחיכים לכם ב-NexTrade שלכם

לمزيد נספּך והתנסות, היכנסו לקישורים הבאים:

קוד המודול ב-GitHub