

מערכת חיזוי מניות פורצות - מסמך אפיון מפורט

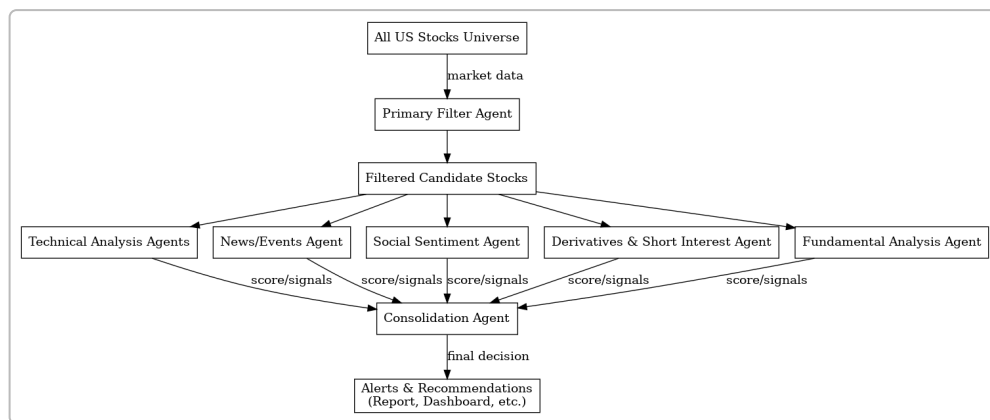
רקע ומטרות המערכת

המערכת נועדה לחזות **עליות חדות במיוחד במחירי מניות** עוד בטרם התרחשותן. מטרת המערכת היא לסרוק באופן מתמיד את כלל מניות הבורסה האמריקאית בזמן אמת, לאסוף נתונים ממקורות שונים, ולזהות סימנים מקדימים שיכולים להעיד כי מניה מסוימת עומדת בפני זינוק של מאות ואף אלפי אחוזים ¹. הגישה מבוססת על ריבוי סוכנים אנליטיים - כל סוכן מתמחה בזווית ניתוח שונה (טכני, פונדמנטלי, סנטימנט וכ') - שפועלים במקביל. הם מנתחים מניות מועמדות כל אחד בתחומו, מפיקים **ציונים** או **אותות**, ולבסוף סוכן מרכזי מאחד את ממצאי כולם להחלטה אחידה ¹ ². באופן זה, אם מופיעים מספר סימנים חיוביים מתחומי ניתוח שונים, המערכת תוכל להתריע שמשו "מתבשל" במניה עוד לפני שהזינוק מתרחש בפועל ¹.

יעד המערכת בשלב ראשון: להגיע למצב שהיא יודעת לזהות מניות שעומדות לזנק ולהתריע על כך מבעוד מועד, כדי לאפשר למשקיע לפעול בזמן. בעתיד ניתן לשקול הרחבת המערכת גם לביצוע **השקעות אוטומטיות** בפועל, אך בשלב ה-MVP ההתמקדות היא בזיהוי והתראה בלבד. המערכת שואפת להפחית התרעות שווא ולהעלות דיוק - כלומר להתריע רק כאשר מתקיימים מספיק סימנים מבוססים לזינוק קרוב, ולא להטריד את המשתמש באזעקות מיותרות.

ארכיטקטורת המערכת - גישת רב-סוכנים

המערכת בנויה בארכיטקטורת **רב-סוכנים (Multi-Agent)**. פירוש הדבר שקיימים מספר מנגנוני ניתוח (סוכנים) הפועלים במקביל, כאשר כל סוכן הוא מודול AI המתמחה בתחום מסוים ¹. הסוכנים חולקים מבנה בסיסי דומה אך לכל אחד "התמחויות" ואלגוריתמים משלו. באופן כללי, זרימת הנתונים וההחלטות במערכת היא כדלהלן:



תרשים ארכיטקטורת המערכת: תהליך הסריקה והניתוח מרובה-הסוכנים - מהמניות בשוק ועד לקבלת החלטות והתרעות.

1. **סינון ראשוני** - המערכת סורקת את כלל מניות השוק באמצעות סוכן ייעודי, ומסננת החוצה את רובן לפי קריטריונים בסיסיים. מתקבל סט מצומצם יותר של מניות מועמדות (מספר קטן יחסית של מניות שעברו את הסף) ³ ⁴.
2. **ניתוח מקבילי על ידי סוכנים מתמחים** - כל מניה שעברה את הסינון הראשוני מועברת במקביל לסוכני ניתוח מתקדמים מסוגים שונים:
3. סוכנים טכניים - מנתחים גרף, נפחים ודפוסים טכניים.

4. סוכן חדשות – בוחן חדשות ואירועים עדכניים הקשורים לחברה.
5. סוכן סנטימנט רשת – מודד "באזז" והתלהבות במדיה החברתית סביב המניה.
6. סוכן נגזרים ושורט – בוחן פעילות חריגה באופציות ושיעור שורט על המניה.
7. סוכן פונדמנטלי – מעריך את מצבה העסקי והפיננסי של החברה.
- כל סוכן מנתח את המניה המועמדת מהזווית שלו ומפיק **ציון** מספרי ו/או **איתות** בינארי (למשל "מצא סימן חיובי"/"לא מצא") בהתאם לקריטריונים שהוגדרו ¹. למשל, סוכן טכני יחזיר ציון גבוה אם זיהה דפוסי פריצה חיוביים, סוכן הסנטימנט יחזיר ציון גבוה אם יש התלהבות רבתי סביב המניה ברשת, וכו'.
8. **קונסולידציה והחלטה** – סוכן איחוד מרכזי אוסף את כל הציונים והאותות מהסוכנים השונים עבור כל מניה, ומשקלל אותם לכדי ציון משוקלל והמלצה סופית ¹ ². שילוב הממצאים מתבצע לפי כללים מוגדרים מראש (או משקולות מתכווננות – ראו בהמשך). המטרה היא לאזן בין התחומים: למשל, לא להמליץ על מניה שהיא רק "טרנד ברשת" בלי בסיס עסקי, אך גם לא לפספס מניה עם נתונים פיננסיים מצוינים רק בגלל שאין עליה דיבור ברשת ⁵. הסוכן המאחד יוציא החלטה כגון **"Buy"** (קניה/מעקב הדוק – המניה מועמדת חזקה לפריצה) או **"Watch"** (מעקב – מניה עם פוטנציאל שטרם הבשיל) או דחייה (אם אין מספיק סימנים). ההחלטות הללו מלוות ב**הסבר** או בתיאור תמציתי של הסיבות (למשל: "נפחי מסחר חריגים + עליה בסנטימנט + תוצאות עסקיות טובות").
9. **התרעה למשתמש** – המערכת מציגה את התוצאות למשתמש בממשק הידידותי (ראו פרק UX/UI). ניתן להציג דוח מרכז (PDF/Excel) עם רשימת המניות המומלצות ודירוגיהן, להדליק התראות מיידיות (למשל באימייל/סמס) עבור מניות שמזוהות בזמן אמת, ועוד.

הגישה הרב-סוכנית מאפשרת כאמור "לחצות מקורות מידע": רק אם מתקבלים מספר סימנים חיוביים ממקורות שונים – טכני, חדשותי, סנטימנט וכו' – המערכת תדרג את המניה גבוהה. כך עולים הסיכויים שהמערכת אכן תאתר את **המניות הגדולות הבאות** בזמן, תוך סינון "רעשי רקע" שלא מגובים מכלל ההיבטים.

תיאור הסוכנים במערכת

להלן פירוט הסוכנים המרכזיים במערכת, תפקידם, מקורות הנתונים שלהם, והאלגוריתמים שהם מפעילים:

סוכן סינון ראשוני (Wide Filter)

תפקיד: לסרוק את כלל מניות היקום (Universe) ולהוציא מתוכן רשימה מצומצמת של מניות העומדות בקריטריוני מינימום ועשויות להראות **התנהגות חריגה מקדימה** לזינוק ⁶ ⁷. הסוכן הזה נועד להפחית את "רעש הרקע" של אלפי מניות לא רלוונטיות, ולהתמקד רק במועמדות מבטיחות יחסית.

מקורות נתונים: נתוני שוק בסיסיים עבור כלל המניות – למשל: מחיר נוכחי בזמן אמת, נפחי מסחר ממוצעים ויומיים, תנודתיות היסטורית, שיעור שורט, נתונים פיננסיים כלליים (שווי שוק, רווחיות), וכו' ⁸. מקורות אפשריים: API חנימיים כמו Yahoo Finance, Alpha Vantage או FintHub, לסיפוק מחירי מניות ונתוני נפח; כמו כן נתונים פיננסיים מאתרי מידע פיננסי (Financial Modeling Prep וכד').

אלגוריתמים: הסינון הראשוני מתבצע בשני שלבים ⁹ ¹⁰:

1. **סינון כמותי קשיח:** הסוכן מגדיר קריטריונים מינימליים ומסיר מן הרשימה כל מניה שלא עומדת בהם ⁹. למשל, לסנן החוצה מניות בעלות שווי שוק נמוך מאוד (נניח >\$50 מיליון) או נפח מסחר יומי זניח, או חברות עם הפסדים כרוניים לאורך שנים ⁹. סינון זה מבטיח שרק מניות "אפשריות" להשקעה מבחינת גודל ונזילות ימשיכו הלאה. ניתן גם לסנן לפי קריטריונים פונדמנטליים בסיסיים – למשל, להסיר חברות שלא הראו צמיחת הכנסות במשך 3 שנים רצופות (אלא אם צמיחה פתאומית חריגה לאחרונה) ¹¹. הקריטריונים בסינון זה ניתנים להגדרה במערכת (ראו מסך הגדרות).
2. **איתור אנומליות והתנהגות מחשידה:** לאחר סינון הבסיס, הסוכן עובר על המניות ששרדו ומחפש סימנים חריגים בהתנהגותן האחרונה – מעין אינדיקציות ש"משהו מתבשל" במניה ⁷. דוגמאות: **פריצת מחיר משמעותית** (למשל שיא חדש לאחר תקופה ארוכה של דישדוש), **עלייה פתאומית בתנודתיות היומית** (סטיית תקן מעל הרגיל), **נפחי מסחר יומיים גבוהים בהרבה מהממוצע** ¹², **שיעור שורט גבוה במיוחד** או שינוי קיצוני בו, וכו'. הופעה של אחת או יותר מהתופעות

האלו מהווה "דגל אדום" חיובי שמרמז על אירוע חריג שמתקרב ¹⁰. הסוכן משתמש בכללי החלטה סטטיסטיים כדי לזהות אנומליות – למשל, נפח מסחר הגדול פי 5 מהמוצע החודשי, או תנודתיות יומית הגבוהה ב-3 סטיות תקן מהרגיל ¹³. מניות בהן מזהות אנומליות מובהקות כאלה יסומנו כ"מועמדות להמשך בדיקה" ¹⁴. ניתן להגדיר ספי אנומליה במסך ההגדרות (למשל: עלייה יומית מעל 15% ללא חדשות תעבור סף, שיעור שורט <20% ו-5 Days to Cover יעבור סף כסימן לפוטנציאל Short Squeeze) ¹⁵.

3. **תוצר הסוכן:** הסינון הראשוני הוא בעיקרו בינארי – הוא מחליט אילו מניות להעביר הלאה לניתוח מעמיק ע"י שאר הסוכנים ¹⁶. עם זאת, הוא גם יכול להקצות ציון חריגות לכל מניה כדי לסייע בקביעת סדר עדיפויות בהמשך ¹⁶. הציון יכול לשקף "עד כמה המניה חריגה" ביחס לעצמה או לאחרות. רק מניות שעוברות לפחות תנאי חריג אחד משמעותי תועברנה לסוכנים הבאים ⁴. בכך נמנע "רעשים" ומצמצמים את הקלט למספר קטן של מועמדות מבטיחות לבדיקה לעומק.

סוכן ניתוח טכני

תפקיד: לנתח לעומק את גרף המחיר ונפח המסחר של מניות שעברו את הסינון הראשוני, ולאתר **איתותים טכניים מקדימים** **חיוביים** – דהיינו דפוסי מחיר/נפח שמעידים על מומנטום מתגבר או שינוי מגמה לפני פריצה גדולה ¹⁷. הסוכן הטכני מתמקד בפן הגרפי-סטטיסטי: מומנטום, פריצות, ושינויי מגמה גרפיים. שיכולים לרמוז על מהלך חד קרב. הוא פועל כמכלול של כמה **תת-סוכנים טכניים** (מימוש בפועל: מספר מחלקות/מודולים שכל אחד בודק היבט אחר – ראו פירוט בתיקית core). למשל: סוכן אחד מודד את עוצמת המגמה (ADX), אחר מזהה תבניות שוריות (כגון Cup & Handle, תבנית W), אחר מאתר "לחץ" בממוצעים נעים, ועוד. כל התת-סוכנים הללו מחזירים ציונים ותובנות, אשר הסוכן הטכני מרכז לכדי ציון טכני כולל למניה.

מקורות נתונים: סדרות זמן של מחיר המניה (גרף יומי, שבועי ואף חודשי – multi-timeframe analysis), ונפחי המסחר ההיסטוריים ¹⁸. כמו כן, נתונים טכניים מחושבים כגון ממוצעים נעים (MA50, MA200 וכו'), מתנדים כמו RSI, MACD, אינדיקטורים כמו ATR (טווח ממוצע) ו-VWAP, Bollinger Bands, ועוד ¹⁹. נתונים אלו נמשכים מ-API שוק עבור היסטוריה (Yahoo Finance, Alpha Vantage, או Twelve Data). בנוסף נעשה שימוש גם בנתונים עדכניים כמו שיעור שורט קצר-טווח (ימים לכיסוי) כדי לשלב מבט טכני-סנטימנטלי.

אלגוריתמים עיקריים: הסוכן הטכני הוא מורכב וכולל מספר מודולים:

- **ניתוח מגמה וחוזק מגמה:** חישוב ערכי אינדיקטור ADX (Average Directional Index) למדידת חוזק המגמה הנוכחית ללא תלות בכיוון. ערכי ADX גבוהים מצביעים על מגמה ברורה (שורית או דובית), וניקוד ADX גבוה (למשל מעל 30/40) יכול להעיד שהמניה בתנועה מובהקת. כמו כן מודול זיהוי מגמה יבדוק האם המגמה הכללית עולה או יורדת (למשל באמצעות ממוצעים נעים משופעים כלפי מעלה).

- **זיהוי פריצות ותבניות:** מודול Breakout יזהה האם המניה נמצאת בפריצה של טווח/דשדוש קודם, והאם הייתה חזרה לאזור פריצה (retest) שמעידה על מהלך בריא. מודול תבניות שוריות ינסה לזהות תצורות גרף מוכרות (כגון תבנית W כפולה, Cup & Handle, דגל שורי וכו') שמעידות על היפוך למגמה עולה. אם זוהתה תבנית חיובית, יינתן ניקוד בהתאם לחוזק/מהימנות התבנית.

- **מתנדים ומומנטום:** מספר מתנדים טכניים נבדקים: ערך RSI ומיקומו (למשל RSI נמוך ואז עולה – סימן ליציאה מעודף מכר), אותות MACD (חציית קו או divergence – סטייה חיובית בין מומנטום המחיר למתנד RSI/MACD יכולה להעיד על היפוך קרוב), זיהוי Golden Cross/Death Cross (חציית ממוצע 50 מעל 200 כסימן שורי, ולהפך), ועוד. כמו כן נבדק לחץ ממוצעים נעים – למשל צמצום פער בין ממוצעים קצרים לארוכים יכול לבשר על תנועה גדולה מתקרבת.

- **נרות יפניים ודפוסי נפח:** מודול נרות בוחן הופעת נרות יפניים משמעותיים (Bullish Engulfing, Pin Bar וכו') כסימני היפוך לטובה. במקביל, מודול נפח מזהה קפיצה קלאסית במחזור (Spike) או דווקא התכווצות בנפח לפני פריצה (Volume Squeeze). שילוב של פריצת מחירים עם מחזורי מסחר גבוהים מהרגיל ייתן אות חזק. גם לחץ/מתח בנפח ללא תנועה במחיר עשוי להעיד על "התכנסות אנרגיה" לפני מהלך.

- **תמיכה והתנגדות:** מודול ייעודי עוצמת אזור תמיכה בודק האם המניה נסחרת קרוב לרמת תמיכה חשובה והאם היו שם לחצי קניה (נר עם זנב תחתון ארוך למשל). אזור תמיכה חזק בשילוב סימני היפוך יכול להיות מיקום טוב לתחילת מהלך עליות.

- **מדד תנודתיות:** חישוב ערכי ATR (טווח ממוצע) וסטיית התקן של תנודות, לתרגם את התנודתיות של המניה לניקוד. מניה

שפתאום נעשית תנועתית בהרבה מהשגרה – סימן שמשיקיעים נכנסים לפעולה, לטוב או לרע ²⁰ . יש גם מודול "מתח וולטליות" שמוציא ניקוד לפי כמה התנועות עלתה והאם זה נחשב חריג מאוד סטטיסטית.

פלט הסוכן: הסוכן הטכני יכול להחזיר **ציון טכני** כולל, בין 0 ל-100, המחושב משיקלול כל מרכיבי-המשנה. למשל, מניה שמציגה גם פריצת מחיר, גם עלייה בנפח, וגם אותות MACD/RSI חיוביים – תקבל ציון גבוה מאוד (באזור 80-90). לעומת זאת מניה ללא שום איתות טכני מיוחד תקבל ציון נמוך ~50 (נייטרלי). בנוסף, הסוכן יכול להוציא רשימת איתותים איכותיים שהתגלו (כמו "פריצה לאחר דשדוש ארוך", "נפח גבוה פי 3 מהמוצע" וכו') כדי לנמק את הציון. מניות שעוברות רף ציון מסוים (נניח $T > 70$) ייחשבו כ"חזקות טכנית" ויתרמו משמעותית להחלטת הקונסולידציה ²¹ . במידה ויש איתות שלילי בולט – למשל דפוס טכני דובי חזק – ניתן גם להתחשב בכך ולפסול מועמדת שאחרת הייתה טובה, כדי להימנע מ"מלכודות" ²² .

סוכן חדשות (אירועים)

תפקיד: לעקוב אחר **חדשות ואירועים מהותיים** הנוגעים למניות המועמדות, ולנתח את ההשפעה הפוטנציאלית שלהם על המניה ²³ . בעוד שסוכן הסנטימנט (ראו הבא) מתמקד ברגש הציבורי הרחב, סוכן החדשות מתמקד בתוכן הידיעות הפיננסיות הקונקרטיות: הודעות חברה, דוחות כספיים, אירועים רגולטוריים, שינויים עסקיים גדולים, וכו' ²³ . מטרת הסוכן היא לוודא שאין "מתחת לפני השטח" אירוע משמעותי שעשוי להצדיק תנועת מחיר חדה, לחיוב או לשלילה, וכמובן לזהות אם יש **Catalyst** חיובי שעשוי להצית פריצה.

מקורות נתונים: מקורות חדשות פיננסיות בזמן אמת, כגון פידי RSS של אתרי חדשות כלכליות (Yahoo Finance, Google News, CNBC, Bloomberg וכד'), שירותי חדשות דרך API (למשל Alpha Vantage, Finnhub, המספקים זרם כותרות), הודעות לעיתונות (Press Releases) ודיווחים לרגולטור (כגון טפסי K-8 ב-SEC) ²⁴ . לשם MVP נסתמך על מקורות חנימיים או בתשלום נמוך, אך בעתיד ניתן לשלב גם מערכות ניתוח חדשות מתקדמות כמו RavenPack (שמנתחת אלפי מקורות בזמן אמת) ²⁵ ²⁶ .

אלגוריתמים:

- **איתור אירועים חריגים:** הסוכן סורק כותרות ידיעות עבור מילות מפתח וביטויים שעשויים להעיד על אירוע משמעותי ²⁷ . למשל, מילים חיוביות כמו "עולה על התחזיות" (בדוחות), "רכישה" או "מיזוג", "אישור FDA", "זכייה בחוזה" – מצביעות על חדשות טובות; או מילים שליליות: "חקירה", "פשיטת רגל", "אזהרת רווח". נבנה מילון מונחי מפתח חיוביים/שליליים, והסוכן יחפש הופעתם בכותרות ²⁸ . אם כותרת מכילה טריגר כזה, היא תסומן כאירוע בעל פוטנציאל השפעה.

- **ניתוח טון וסנטימנט של הכתבה:** עבור כתבות שנמצאו רלוונטיות, הסוכן משתמש בכלי NLP (עיבוד שפה טבעית) כדי להעריך את **הטון החדשותי** – חיובי, ניטרלי או שלילי ²⁹ . ניתן, למשל, להשתמש במודל GPT-4 של OpenAI לצורך סיכום קצר של הכתבה ומתן ציון סנטימנט על פיה ²⁹ . כך נדע האם הכתבה מבשרת טובות (למשל "הכנסות החברה צמחו מעבר לצפי והמניה מזנקת" – סנטימנט חדשות חיובי) או רעות ("XYZ פרסמה אזהרת רווח" – סנטימנט שלילי) ³⁰ . מערכות AI כדוגמת RavenPack כבר עושות זאת בהצלחה על עשרות אלפי מקורות ²⁶ – ב-MVP ניישם גרסה מצומצמת: סיכום+טון לכמה מקורות מרכזיים.

- **זיהוי "באזז תקשורתי":** אם מניה מתחילה לקבל כיסוי תקשורתי חריג – למשל מופיעות מספר כתבות עליה באתרי חדשות פופולריים בפרק זמן קצר – זה סימן שהיא "על הרדאר הציבורי" ³¹ . לעיתים כתבות כאלו (בסגנון "מניית X זינקה 50% – למה?") מופיעות לאחר שהמניה כבר עלתה משמעותית, ולכן הן גם עלולות לסמן שהמהלך כבר קרה. הסוכן יבחין בכך: אם מזהה שורה של כותרות לאחר מהלך עליות משמעותי, הוא יתריע שהמניה כבר בכותרות וייתכן שחלק גדול מהמהלך מאחוריה ³¹ . מנגד, כתבות חיוביות מהותיות ("אנליסטים מעלים המלצה", "חתמה על חוזה חדש") יסמנו בסיס חיובי להמשך מגמה ³² .

- **פלט הסוכן:** לכל מניה הסוכן מפיק **ציון חדשותי** המשקלל את כמות ואופי האירועים: למשל מספר הידיעות החיוביות מול שליליות ב-X ימים אחרונים, עוצמת האירועים (דיווח שולי לעומת אירוע גדול כמו מיזוג), וטון הדיווח הכללי ²¹ . מניה עם 3 הודעות חיוביות משמעותיות בשבוע האחרון תקבל ציון גבוה, בעוד מניה ללא חדשות בכלל – ציון נייטרלי (50) ²¹ . מניה עם חדשות שליליות בולטות תקבל ציון חדשות נמוך, וייתכן שאף תסומן כפסולה למרות ציונים טובים בסוכנים אחרים – כדי להימנע מ"מלכודת ערך" כאשר יש חדשות רעות מהותיות ²² . לדוגמה, אם בכותרות מופיעות מילים כמו "Fraud" או "חקירה", המערכת עשויה לפסול את המניה אוטומטית בלי קשר לשאר המדדים ³³ . בסיכום, הסוכן מחזיר גם רשימת

אירועים מרכזיים שזיהה לכל מניה והערכה כיצד הם עשויים להשפיע (לדוגמה: "דיווחה על תוצאות שיא - חדשות חיוביות מאוד"). ציון החדשות ישוקלל בהחלטה הכוללת: סנטימנט חדשות חיובי מאוד יתרום להמלצת קניה, בעוד חדשות שליליות בולטות עשויות לגבור ולפסול מניה גם אם טכנית וסנטימנט ברשת נראים טוב ²².

סוכן סנטימנט רשת (מדיה חברתית)

תפקיד: לנטר את **הסנטימנט וההתלהבות** סביב מניות ברשתות החברתיות, במטרה לזהות "באזז" חריג המעיד על עניין גובר מצד משקיעים פרטיים ³⁴. בעידן של היום, פורומים כמו Reddit (למשל WallStreetBets), Twitter, Stocktwits, קבוצות דיסקורד וטלגרם של סוחרים - כל אלו משמשים לעיתים כסייסמוגרף מוקדם לשינוי בסנטימנט ³⁵. ראינו תופעות כמו *meme stocks* שבהן התלהבות ויראלית ברשת קדמה למהלכי מחיר חדים (GameStop וכו'). סוכן הסנטימנט נועד לנצל תופעה זו: לזהות **שיח ער וחריג ברשת** שיכול לרמוז על תנועה חדה לפני שהתרחשה, אך גם לסנן רעשי רקע.

מקורות נתונים:

- **מדיה חברתית:** גישה ישירה ל-API של Reddit (למשל לקרוא פוסטים חדשים מתת-פורומים `/r/WallStreetBets`, `r/pennystocks` וכדומה) ³⁶; API של Twitter לחיפוש ציוצים לפי סימול מניה (`$ cashtag`) וניתוח כמות ציוצים בזמן אמת ³⁶; פלטפורמות ייעודיות שמדרגות כמות אזכורים של טיקר ברשתות (כגון **SwaggyStocks**, **Whisper on WallStreet** וכו') ³⁷; Google Trends לנפחי חיפוש של שם החברה/הסימול בגוגל - כמדד לעניין ציבורי כללי ³⁸.
- **ניתוח סנטימנט טקסטואלי:** ניתן לשלב נתוני סנטימנט מוכנים אם זמינים (למשל שירותי *social sentiment* כמו AltIndex, או API לניתוח טון ציוצים) ³⁹. כמו כן נתוני אנליסטים נלקחים בחשבון כסנטימנט "ממוסד" (שינויים בהמלצות אנליסטים, Price Target) ⁴⁰ ⁴¹.
- בפועל, למימוש MVP, המערכת תשתמש ב-PRAW (ספריית Python ל-Reddit) לקבלת רשימות דיונים, ב-Tweepy/Twitter API לקבלת ציוצים, וב-PyTrends לנתוני Google Trends. נדרשת הזנת מפתחות API בשלב ההתקנה (ראו הגדרות).

אלגוריתמים:

- **מדידת נפח דיון (Volume):** הסוכן יעקוב אחר כמות האזכורים והפוסטים על כל מניה בפורומים המרכזיים ⁴². אם מניה מוזכרת פתאום **הרבה יותר מהרגיל** - זו נורה אדומה שמשהו קורה ⁴². למשל, אם טיקר `ABC$` היה במקום ה-50 בכמות האזכורים היומית ופתאום קופץ לטופ 5 - סימן להתפרצות עניין חריגה. הסוכן ישווה את כמות הדיונים על המניה היום מול ממוצע הדיונים היומי שלה בשבועות האחרונים, ויחשב אחוז שינוי. עלייה של מאות אחוזים בנפח הדיבור תקבל ניקוד גבוה. (נציון שקיימים כלים כמותיים שעוקבים אחרי זה - נשתמש בלוגיקה דומה) ⁴³.
- **ניתוח תוכן הפוסטים (Sentiment):** הסוכן ישתמש במודל NLP כדי לנתח את טון התוכן של הפוסטים והציוצים ⁴⁴. למשל, אם רוב הפוסטים על מניה מסוימת מלאים בביטויים כמו "to the moon" וסופרלטיבים חיוביים - הסנטימנט חיובי. אם הרבה מהדיונים מביעים חשש, ספק או FUD (Fear, Uncertainty, Doubt) - הסנטימנט שלילי ⁴⁵. המודל יכול להיות GPT-4 או מודל יעודי לסנטימנט, שיקבל כקלט אוסף פוסטים אחרונים ויחזיר דירוג. ניתן למדוד מדד כמו: אחוז הודעות חיוביות פחות אחוז שליליות ב-7 הימים האחרונים.
- **אירועי סנטימנט ספציפיים:** הסוכן מחפש טרנדים איכותיים בשיח, כמו דיבור על "Short Squeeze" - אם רואים גל פוסטים שקוראים "שורטיסטים נשרפים ב-XYZ", זה רומז שכבר החל סקוויז או שמנסים לחולל אחד ⁴⁶. דוגמה: תחילת 2023 עלו דיונים ערים על Carvana כיעד סקוויז, עוד לפני שהתנועה הגדולה במניה החלה בפועל ⁴⁷. זיהוי מוקדם כזה יתרום לציון גבוה. כמו כן, מעקב אחר שינויים בהמלצות אנליסטים (סנטימנט מוסדי) - לדוגמה, אם חברת מחקר העלתה דירוג מ"ניטרלי" ל"קניה", זה מהווה רוח גבית ויכול להיחשב בסנטימנט הכולל ⁴¹.
- **פלט הסוכן:** לכל מניה הסוכן ינפק **ציון סנטימנט** (0-100) המבוסס על שילוב גורמים ⁴⁸: כמות הדיון בהשוואה להרגל (עלייה אחוזית בכמות האזכורים), טון השיח (אחוז חיובי מול שלילי), ומגמת שינוי (האם הסנטימנט נהיה חיובי יותר עם הזמן) ⁴⁸. לדוגמה, מניה שקיבלה 500% יותר אזכורים מהשבוע הקודם וברוב הפוסטים הטון חיובי - תקבל ציון 90-99. מניה שלא מוזכרת כלל - תקבל 50 (נייטרלי), ואם מוזכרת בעיקר לרעה - ציון נמוך בהתאם ⁵⁰. ייתכן שימוש במודל ML כדי לאמן שקילה אופטימלית של הפקטורים (למשל מודל המסווג מניות עבר לפי סנטימנט שלהם מול תנועת המחיר בפועל) ⁵¹. חשוב לציין: המערכת שואפת לסנן "רעשים" - לא כל באזז באזז פירושו הזדמנות אמת. לכן, בלוגיקת ההחלטה הסופית, ניקוד סנטימנט גבוה יתרום רק אם גם ההיבטים האחרים (טכני/פונדמנטלי) תומכים, כדי להפחית התרעות שווא הנובעות מהייפ רגעי או

Pump & Dump מלאכותי⁵² . במילים אחרות – התלהבות רשתית תיחשב רק אם יש גיבוי מנתונים חזקים, אחרת היא עשויה להטות את ההחלטה מטה.

סוכן נגזרים ושורט (ניתוח אופציות)

תפקיד: להתמקד בזירת הנגזרים (אופציות) ובפעילות שורט על המניה, במטרה לזהות אותות לכך שמשקיעים מתוחכמים "רואים משהו" מתחת לפני השטח⁵³ . לעיתים קרובות, תנועות חריגות באופציות או בזינוק בשורטים מקדימות אירוע משמעותי במניה – למשל סוחרים גדולים שמצפים להודעה חשובה, או קרנות גידור ששורטות חברה בציפייה לדיווח גרוע. הסוכן ניטר את שוק האופציות ושוק השורט לכל מניה מועמדת, ויחפש חריגות ואי-התאמות שעשויות לבשר על תנועה חדה קרובה (למעלה או למטה).

מקורות נתונים: נתוני אופציות בשוק: נפחי מסחר באופציות CALL ו-PUT, *Open Interest* (כמות אופציות פתוחות), יחס *Put/Call (P/C)*, מחירי אופציות ועומק ה-"in/out of money" שלהן⁵⁴ ⁵⁵ . נתוני **Short Interest**: אחוז השורט מתוך המניות הצפות (float) – מתפרסם פעמיים בחודש בבורסות (NYSE/NASDAQ) אך ניתן לקבל הערכות עדכניות דרך API (Finnhub וכד')⁵⁶ . בנוסף: נתוני *Short Volume* יומי (מסחר יומי בשורט), ונתוני *Dark Pools* אם זמינים (עסקאות מחוץ לבורסה). קיימים שירותים כמו **FlowAlgo** או **BlackBoxStocks** שעוקבים אחר "Dark Pool prints" – תנועות מוסדיות נסתרות – אלו יכולים להוות תוספת מתקדמת, אך במערכת הנוכחית נתמקד בנתונים העיקריים⁵⁷ . (API אפשריים: Polygon, Tradier, Barchart לאופציות; וכאמור Finnhub לשורט).

אלגוריתמים:

- **פעילות אופציות חריגה (Unusual Options Activity – UOA):** הסוכן מחפש זינוקים חריגים בנפחי המסחר באופציות של המניה בהשוואה לממוצע⁵⁸ . במיוחד מעניין: פעילות ערה באופציות CALL מחוץ לכסף (OTM) עם תאריך פקיעה קרוב – דפוס המעיד שמישהו מהמר על עליה גדולה בקרוב²⁰ . מחקרים הראו ש-UOA כזה לעיתים קרובות מקדים תנודות חדות במחיר המניה⁵⁹ . האלגוריתם יסמן מניות שבהן נפח האופציות היום גבוה במיוחד (נאמר פי 5 או יותר מהממוצע היומי, או אלפי חוזים לעומת עשרות בדרך כלל)⁶⁰ . עם זאת, ייבדק גם האם פעילות כזו כבר זכתה לכיסוי תקשורתי נרחב – כי אם כן, ייתכן שהשוק כבר הגיב והאות "נשרף"⁶¹ . למשל אם CNBC דיווחו על פעילות אופציות חריגה, כנראה כבר הייתה תגובה במחיר, והסוכן יוריד משקל לאותות שכבר נחשפו⁶¹ .

- **יחס פוט/קול (Put/Call ratio):** זהו מדד סנטימנט בקרב סוחרים אופציות. יחס P/C נמוך מאוד (הרבה יותר CALL לעומת PUT) מעיד על אופטימיות קיצונית, בעוד יחס גבוה מעיד על פחד מוגבר⁶² . הסוכן יעקוב אחר שינויים קיצוניים ביחס זה, במיוחד עם שינוי מגמה. למשל, אם יחס P/C ירד פתאום מרמה גבוהה לנמוכה – סימן שהשוק עבר ממצב פחד לאופוריה, מה שיכול דווקא להיות אינדיקטור נגד (כולם כבר אופטימיים – סכנה)⁶³ . לעומת זאת יחס P/C גבוה במיוחד עשוי לסמן פסימיות מוגזמת – לפעמים הזדמנות קונטרה כי אם תבוא הפתעה חיובית כולם יצטרכו להתהפך. הסוכן יסמן יחסים קיצוניים ושינויי כיוון בהם.

- **Short Interest וסיגנלי שורט:** הסוכן בודק את **אחוז המכירות בחסר** (Short % of Float) של המניה⁶⁴ . שיעור שורט גבוה (נניח מעל 20% מהצף – טופ 5% בשוק) מעיד שרבים מהמרים נגד החברה⁶⁵ . סטטיסטית, לרוב המניות עם שורט גבוה יש סיבות טובות – השורטיסטים רואים חולשה עסקית – ולכן ביצועיהן נוטים להיות גרועים. אבל, שורט גבוה הוא חרב פיפיות: אם תבוא הודעה חיובית בלתי-צפויה, המניה עלולה להתפוצץ בסקוויז כששורטיסטים נאלצים לסגור פוזיציות⁶⁶ . לכן, הסוכן יסמן מניות עם Short Interest גבוה מאוד כמועמדות – אך במקביל ינסה להצליב לנתונים הפונדמנטליים: האם השורט מוצדק (חברה גרועה) או שיש פוטנציאל הפתעה (חברה דווקא משתפרת ויתכן שהשורטיסטים טועים)⁶⁷ . בנוסף נעקבים **שינויים בשורט** : ירידה משמעותית בשורט לאחרונה (מישהו סוגר פוזיציות מחשש לחדשות טובות) – סימן חיובי, או עלייה חדה בשורט (מישהו חדש מהמר נגד) – סימן שלילי אך גם יוצר פוטנציאל סקוויז אם הם טועים⁶⁸ .

- **פלט הסוכן:** מחושבים שני תתי-ציונים אשר ניתן גם לאחד: **ציון אופציות וציון שורט**⁶⁹ . ציון האופציות נשען על מידת חריגות נפח/Interest וכיוון האות (האם הרוב CALL = שורי, או PUT = דובי)⁷⁰ . ציון השורט נשען על שיעור השורט (עד כמה קיצוני) והאם חל שינוי מהותי לאחרונה⁶⁹ . דוגמה: מניה שבה יחס P/C היום = 0.1 (כלומר שורי קיצוני באופציות) ונפח האופציות גדל פי 5 מהממוצע – תקבל ציון אופציות גבוה מאוד. אם בנוסף Short Interest=25% אך בחודש האחרון ירד מ-30% (כלומר שורטיסטים החלו לוותר) – תקבל ציון שורט גבוה⁷¹ . לעומת זאת, מניה עם שורט גבוה שהולך וגדל (סימן לבעיות עסקיות) לא תקבל ציון גבוה, אלא תסומן שאולי השורט מוצדק ואין כאן הזדמנות⁷² . בסופו של דבר, הסוכן יפיק

סימונים ותיאור תמציתי לכל אירוע משמעותי: למשל "Δ פעילות אופציות חריגה על XYZ – ייתכן אירוע בקרוב", או "Δ שורת גבוהה על ABC – פוטנציאל סקוויז" 73. ציוני הנגזרים והשוטר ישוכללו גם הם בהחלטה הסופית: נוכחות פעילות אופציות חריגה או סקוויז פוטנציאלי עשויים לקדם מניה בדירוג, כל עוד שאר ההיבטים סבירים.

סוכן ניתוח פונדמנטלי

תפקיד: לנתח את **הבסיס הפונדמנטלי** של החברות – הביצועים הפיננסיים, המצב העסקי, השווי והפוטנציאל – במטרה לאתר "הילומים חבויים" מבחינת ערך וצמיחה 74. הסוכן הפונדמנטלי מחפש חברות ש**מצבן העסקי מהותית משתפר**, אך השוק אולי עוד לא תימחר זאת במלואו (כלומר עדיין במחיר סביר או נמוך יחסית לפוטנציאל). הוא מתמקד בשני היבטים עיקריים: **ערך** (חברה undervalued עם יסודות חזקים שעדיין לא משתקפים במחיר המניה) ו**צמיחה** (חברה עם צמיחה חזקה ועקבית שיכולה להצדיק עלייה גדולה בהמשך) 75 76. לעיתים אותן חברות הן קטנות או לא מוכרות מספיק, והסוכן הפונדמנטלי ינסה להעלותן כאפשרויות למרות שאין סביבן "רעש" עדיין.

מקורות נתונים: דיווחים כספיים רבעוניים ושנתיים (הכנסות, רווחים, תזרימי מזומנים) לאורך מספר שנים 77; נתוני תחזיות אנליסטים לצמיחה עתידית (תחזיות רווח/הכנסה) 77; יחסים פיננסיים חשובים: מכפיל רווח (P/E), מכפיל מכירות (P/S), EV/EBITDA, יחס חוב להון, וכו' 77; נתוני **Insider** – פעילות קנייה/מכירה של אנשי פנים (אם יש עסקאות רכישה גדולות על ידי הנהלה, זה סימן חיובי), החזקות בעלי עניין; נתוני מוצר וטכנולוגיה: פטנטים, השקות מוצרים, יתרון תחרותי (מדד קשה לכימות, נדרש אולי ידני/AI בעתיד); נתח שוק ומגמות שוק: האם החברה זוכה בנתח שוק גדל בענף צומח; ESG (מדדי קיימות, ניקוד ESG של החברה) – יכול להוות שיקול משני. את רוב הנתונים הללו ניתן להשיג דרך API כגון FinancialModelingPrep, Yahoo Finance, FintHub, או מאגרי נתוני דוחות (למשל SEC Edgar). המערכת תשתמש ב-FMP וב-FintHub למידע זה, ועיבוד יעשה בספריות Numpy ו-Pandas.

אלגוריתמים:

- **פילטר ערך:** הסוכן בונה מספר מבחני ערך קלאסיים – למשל: חברות עם מכפיל רווח נמוך ביחס לענף, מכפיל מכירות נמוך, או יחס PEG (Price/Earnings to Growth) נמוך. הוא גם יבדוק שלא מדובר ב-ערך לכאורה (Value Trap) – כלומר תמחור נמוך כי החברה באמת בצרות. לכן הוא ידרוש שגם הנתונים האיכותיים טובים: למשל **רווח חיובי בשלוש השנים האחרונות** ברצף, **חוב נמוך** ויחס הון עצמי טוב, וכו'. שילוב כגון P/E נמוך מ-10, צמיחת רווח חיובית, וחוב נמוך" יצביע על undervaluation פוטנציאלי.

- **פילטר צמיחה:** מנגד, יחפש חברות עם **צמיחה חזקה:** למשל **גידול בהכנסות שנה אחר שנה** (נניח >15% לשנה בשלוש שנים) 78, **גידול ברווחיות תפעולית**, שולי רווח משתפרים וכו'. גם כאן יוודא השוק עוד לא פרגן לגמרי – אם מכפילים גבוהים מדי זה כבר מתומחר. ערך וצמיחה לפעמים סותרים (חברות צמיחה נסחרות ביוקר), אבל לפעמים יש חברות "צמיחה בערך" שהשוק פספס.

- **הפתעות דוחות:** מודול אנליזת דוחות יזהה אם החברה פרסמה לאחרונה דוח כספי עם תוצאות הרבה מעל ציפיות (beat) – אירוע כזה לרוב מקפיץ מניה או מאותת על שינוי מגמה עסקית. הסוכן הפונד' בשיתוף עם סוכן החדשות ייתן נקודות בונוס למניה ש"הכתה תחזיות" ברבעון האחרון, במיוחד אם גם התחזיות קדימה עודכנו מעלה 20.

- **איכות הרווח:** שימוש בניתוח איכות הרווח (כגון צמיחת תזרימי מזומנים לעומת רווח, פערים בין GAAP ל-non-GAAP). המטרה לוודא שהשיפור אמיתי ולא חשבונאי בלבד.

- **סיגנלים מוסדיים:** מעקב אחר דירוגי אנליסטים – אם מספר אנליסטים העלו המלצה אחרונה למניה, או העלו מחיר יעד, זה סימן חיובי (סוכן משנה AnalystRatingAgent עושה זאת). כמו כן, רכישות **Insider** משמעותיות (מנכ"ל קונה מניות חברה בכספו האישי בכמות גדולה) – סימן שההנהלה מאמינה שהמניה זולה.

- **פלט הסוכן:** מנפיק **ציון פונדמנטלי** לכל מניה, המשקלל את הפרמטרים הנ"ל. ציוני משנה לדוגמה: ציון צמיחה (מבוסס שיעורי גידול והפתעות חיוביות), ציון ערך (מבוסס מכפילים ויחסים פיננסיים), ציון איכות (מבוסס חוב, תזרים וכו'). הציון הפונדמנטלי הכולל יהיה גבוה עבור חברות שהן גם **צומחות** וגם **מתומחרות סביר** יחסית לצמיחה, עם מאזנים יציבים. למשל, חברת טכנולוגיה קטנה שגדלה 30% בשנה בשלוש שנים, רווחית, ונסחרת במכפיל רווח 10 – תקבל ציון פונדמנטלי גבוה מאוד. לעומת זאת חברת "זומבי" מפסידה או בעלת חוב עצום תקבל ציון נמוך מאוד. הסוכן גם יפיק טקסט הסבר: "חברה מציגה צמיחה שנתית 20% ורווחיות משופרת, במכפיל נמוך מענף – פוטנציאל ערך". ציון פונדמנטלי גבוה יתרום משמעותית להמלצת "Buy" גם אם טרם יש באזז, כי ייתכן שמדובר בהזדמנות שוק אמיתית שטרם זוהתה ע"י ההמון 79. אולם, אם

הפונדמנטלי גרוע מאוד, המערכת לרוב לא תמליץ על המניה גם אם יש הייפ קצר-טווח – זה ייחשב מסוכן מדי (מניה שכל כולה hype בלי בסיס עשוי להיות Pump & Dump).

סוכן קונסולידציה (איחוד החלטות)

תפקיד: זהו הסוכן המרכזי שמקבל את הפלט מכל שאר הסוכנים ומחליט **החלטה סופית** אילו מניות ראויות להמלצה כהזדמנויות "פריצה" ⁸⁰. הוא פועל כמעין מצביע או מערכת חוקים עליונה, המשלבת את ציוני התחומים השונים לציון כולל אחד ולהמלצה איכותית.

הסוכן משתמש במודל שקלול של ציונים: למשל שילוב **T/F/N/S/D** (טכני, פונד', חדשות, סנטימנט, נגזרים) לכל מניה. הוא נועד לאזן בין התחומים ⁵ – לדוגמה:

- לא להמליץ על מניה אך ורק בגלל סנטימנט רשת גבוה אם אין לה אף סימן טכני או בסיס עסקי – זה כנראה סיכון מיותר. ⁵
- מצד שני, לא לפסול מניה עם נתונים פונדמנטליים מעולים רק כי "אין באזז" – ייתכן שזו בדיוק ההזדמנות לקנות לפני כולם. ⁵

שקלול והחלטה: כברירת מחדל, המערכת תשתמש במשקולות שוות יחסית לכל תחום (טכני, פונד', חדשות/סנטימנט, נגזרים). אולם במסך הגדרות ניתן להתאים פרופיל: למשל משתמש בעל סגנון שמרני יכול לתת משקל גבוה יותר לפונדמנטלי ופחות לסנטימנט, ואילו סוחר קצר-טווח יכול להדגיש טכני וסנטימנט (ראה סעיף "התאמות משתמש"). הסוכן מחשב ציון משוקלל 0-100 לכל מניה. בנוסף הוא מגדיר ספי החלטה: למשל **ציון כללי >= 80** ייחשב **"Buy"** (המלצת קניה/מעקב חם), ציון בין 65-79 יקבל **"Watch"** (כדאי לעקוב, יש פוטנציאל אך אולי דרושים עוד אישורים), וציון נמוך מ-65 – לא יומלץ. ספי ברירת המחדל ניתנים לכוונון.

הסוכן גם מפעיל **כללי גיבוי** (override rules): למשל, אם סוכן החדשות מצא חדשות שליליות חריגות (שערורייה, חקירה) – ניתן לפסול מניה אוטומטית למרות ציונים אחרים (זה הוזכר בסוכן החדשות) ²². או אם סוכן הנגזרים זיהה איתות אופציות חזק מאוד שלא מגובה בשום תחום אחר – אפשר לתת המלצת **"Watch"** (לא להתעלם לגמרי, אבל להזהיר שזה בעיקר ספקולציה).

הסברים ודו"ח: סוכן הקונסולידציה ייצור עבור כל מניה מומלצת **הסבר קצר** – שילוב הממצאים הבולטים מכל סוכן. למשל: **"XYZ – המלצת BUY"** ציון כולל 85. טכני: מומנטום חיובי ופריצה כפולה; פונדמנטלי: צמיחה מהירה ורווחיות; סנטימנט: באזז גבוה ב-Reddit; נגזרים: פעילות CALL חריגה. שילוב מצביע על פוטנציאל פריצה קרובה. הסוכן גם ידאג שההסברים יוצגו בממשק בצורה ברורה (בטבלה או בחלונית נפרדת).

לבסוף, סוכן זה מחליט על **רשימת המניות הסופית** שיוצגו בדוח ההמלצות. הוא ידורג אותן לפי הציון המשוקלל ויגזור המלצה עבור כל אחת (Buy/Watch/None). כמות ההמלצות – ניתן להגביל למשל ל-5 המובילות או להציג את כל שעוברות סף מסוים. כברירת מחדל יוצגו למשל 10-15 מניות בציון גבוה, אבל זה ניתן להתאמה.

ראוי לציין שסוכן הקונסולידציה גם מממש מעין "חוכמת המונים פנימית": הוא מאחד את תוצאות כל הסוכנים לכדי החלטה אחת, מתוך הנחה שרק כאשר מתקיימים כמה וכמה סימנים (טכני וגם פונדמנטלי וגם סנטימנט וכו') – אז ההסתברות לזינוק אמיתי גבוהה. לכן מניה שנראית מצוין בכל פרמטר כמעט – תקבל **המלצת קניה חזקה**; מניה עם פרמטרים מעורבים – ייתכן שתקבל רק Watch; ומניה שחסרה בה חוליה חשובה (למשל בלי שום בסיס עסקי) – כנראה תידחה גם אם יש התלהבות רגעית. המערכת בנויה כך כדי להפחית אזעקות שווא ולהעלות דיוק ⁷⁹.

סוכנים נוספים ותומכים

בנוסף לסוכנים המרכזיים שלעיל, המערכת כוללת מספר רכיבים תומכים:

- **High-Conviction Orchestrator** – מודול "אורקסטרה" שמתמקד באיתותים בעלי ביטחון גבוה במיוחד. הוא עשוי,

למשל, לדרוש ששני תחומים לפחות יהיו מצוינים כדי לכלול מניה. זה סוג של שכבת סינון נוספת שמעל לקונסולידציה, למשתמשים שרוצים רק את "הקדם דה-לה קרם" של ההזדמנויות.

- **Multi-Agent Validator** - מודול שבדוק אמינות האיתותים. אם למשל סוכן טכני וסוכן סנטימנט סותרים אחד את השני, הוא יכול להפחית ציון בגלל חוסר קונצנזוס. הרעיון הוא להקטין False Positives דרך הצלבה בין הסוכנים.

- **Return Forecaster** - סוכן תחזית תשואה עתידית. זהו רכיב אופציונלי המשתמש במודלי Machine Learning (למשל רגרסיה או XGBoost) כדי לחזות כמה אחוזי עלייה פוטנציאליים יש למניה בתקופה הקרובה, בהינתן כל הפיצ'רים שסוכנים זיהו. הוא נועד יותר למעקב ולמידה (לא בהכרח עבור החלטה בזמן אמת ב-MVP). הפלט שלו, למשל, יכול להיות "צפי עלייה חודשית: 120%+ עם טווח ביטחון 30%±". מודול זה עדיין ניסיוני במערכת.

מבנה טכני של המערכת ומרכיביה

הפרויקט בנוי באופן מודולרי בשפת **Python**. עץ הפרויקט מחולק לחבילות עיקריות הבאות (תיקיות בקוד):

- **תיקיית core** - מכילה את קוד הסוכנים המרכזיים והלוגיקה של מנוע ההחלטות. בכל סוכן מוגדר מחלקה יורשת ממחלקת בסיס. למשל `adx_score_agent.py`, `social_media_hype_scanner.py`, `valuation_detector.py` וכו' - כל קובץ מיישם סוכן אחד (או תת-סוכן) בתחומו. כמו כן נמצא כאן `alpha_score_engine.py` (מנוע שקלול הציונים), `meta_agent.py` (סוכן-על מאגד), `high_conviction_orchestrator.py` ועוד רכיבי אורקסטריציה.
- בתוך `core` יש גם תיקיית משנה `core_subagents` עבור תתי-סוכנים (למשל `macd_rsi_divergence_agent.py` - סוכן קטן הבדוק סטייה בין MACD ל-RSI כמיקרו-איתות תומך).
- בנוסף יש `core_base` - שמכילה את מחלקת הבסיס המופשטת `BaseAgent` שממנה יורשים כל הסוכנים, וכן `LiveExecutableAgent` - ממשק לסוכנים עם יכולות ריצה בזמן אמת (כולל הגדרת triggers וכו').
- **תיקיית utils** - פונקציות עזר ושכבת נתונים:
- `data_fetcher.py` - מודול אחוד לפניה ל-APIs שונים והבאת נתוני מניות (מחירים, נרות היסטוריים, חדשות). הוא משתמש בספריות ובקבצי עזר: למשל `finnhub_utils.py` (שליפת נתונים פונדמנטליים וחדשות מ-Finnhub), `fmp_utils.py` (נתוני דוחות כספיים מ-FMP), `twelve_utils.py` (מחירי realtime מ-TwelveData).
- `credentials.py` - שמירת מפתחות API (כגון Alpha Vantage key, Finnhub token) באופן מאובטח נטול חשיפה בקוד. ההגדרה מתבצעת פעם אחת (`env`) והמודול טוען אותם בעת הצורך.
- `fix_cert.py` - סקריפט לתיקון תקלות SSL (במיוחד בסביבת Windows) בעת משיכת נתונים.
- `forecast_logger.py` - רישום תחזיות (מפלט `return_forecaster`) לקובץ CSV כדי לעקוב לאורך זמן אחרי הדיוק.
- **תיקיית live** - רכיבי הניטור החי:
- `agent_runner.py` - סקריפט הרצה של סוכן יחיד במצב Live, למשל כדי לבדוק מניה ספציפית באופן אד-הוק (כולל פרמטרים).
- `multi_agent_runner.py` - מאפשר להריץ מספר סוכנים במקביל על מניה מסוימת בלייב (למשל עבור מניה שקפצה כרגע - לבדוק אותה בכל הסוכנים מהר ולתת פלט). מודולים אלו משמשים את מנגנון ההתראות המיידיות.
- `realtime_feed.py` - רכיב שעשוי למשוך נתוני סטרימינג (או polling) באופן רציף ולחפש טריגרים. למשל, הוא יכול להתחבר לזרם מחירי מניות (אם קיים API streaming) ולבדוק כל כמה שניות אילו מניות זזות >X%. אם מוצא - קורא להרצה מהירה של סוכנים עליהן. (ב-MVP ייתכן שנממש זאת בצורה של loop פשוט עם השהייה וקריאות חוזרות ל-API).
- **תיקיית tests** - בדיקות יחידה/אינטגרציה: מכילה קבצי `test_x.py` שבודקים את תקינות הסוכנים והמערכת. למשל: `test_data_fetcher.py` בודק שמשיכת הנתונים מהמקורות עובדת; `test_engine.py` בודק שהמנוע המשקלל (`alpha_score_engine`) אוסף את כל הציונים נכון ומחזיר החלטה עקבית; בדיקות לכל סוכן טכני משמעותי (RSI, פרבולי, breakout וכו') עם מקרים לדוגמה. הבדיקות מבטיחות יציבות המערכת.

- **תיקית config** - קבצי תצורה. במיוחד `config.yaml` שמכיל פרמטרים גלובליים: ספי סינון ראשוני (market_cap מינימלי, נפח וכו'), ספי התרעות live (אחוז תנועה ל-X דקות), משקולות ברירת מחדל לשקלול T/F/N, S/D, רשימת מקורות מידע (אילו APIs פעילים) ועוד. הקובץ ניתן לעריכה דרך הממשק (ברירת מחדל נטען בהפעלה).
- **קבצים נוספים בתיקיה הראשית:**
- `example_run.py` - סקריפט דוגמה להרצת סריקה מלאה על כל המערכת (ללא UI). מריץ את סוכן הסינון, אח"כ את שאר הסוכנים על המועמדות, מדפיס/שומר תוצאות. נועד למפתחים לבחון את המערכת ב-console.
- `agents_status_report.py` - סקריפט עזר הפולט דו"ח סטטוס של כל הסוכנים: מי כבר ממומש, מה ציון ההצלחה, מה חסר (לצורכי פיתוח).
- `merge_files_split.py` - סקריפט ששימש לאיחוד קבצים, אינו נחוץ למערכת עצמה (מיועד למחיקה).
- `README.md` - תיעוד הפרויקט למפתחים (מתאר איך להפעיל, תלויות התקנה וכו').
- `requirements.txt` - רשימת הספריות הדרושות: **TA-Lib, numpy, pandas** (למתנדבים טכניים), **scikit-learn** (ל-ML), **beautifulsoup4, requests, finnhub-python, yfinance** (לניתוח חדשות אולי), **pytrends** (ל-Google Trends), **praw** (ל-Reddit), **tweepy** (לטוויטר), וכו' ⁸¹.

הקוד כתוב כך שכל סוכן הוא יחידה עצמאית שניתן לפתח ולבחון בנפרד, מה שמקל על תחזוקה והוספת סוכנים נוספים בעתיד. המערכת תוכננה להיות **מדרגית (scalable)**: ניתן להריץ אותה על מניות רבות במקביל על ידי הרצת הסוכנים בשרשרורים/תהליכים נפרדים. כבר כעת, `multi_agent_runner.py` משתמש בפייתון `async` או `thread pool` כדי להריץ ניתוח על מספר מניות בו-זמנית, בהתאם לעומס המותר (מוגבל גם לפי קצב ה-API). כמו כן, היא **מודולרית** - ניתן "לחבר" או "לנתק" סוכנים די בקלות דרך שינוי הגדרות (לדוגמה, אם רוצים להשבית סוכן מסוים, אפשר לסמן אותו בקובץ config והוא יידלג).

אופן פעולת המערכת - סריקה תקופתית וניטור חי

המערכת יודעת לפעול בשני מצבים עיקריים: **סריקה תקופתית (Batch)** ו-**ניטור חי (Live)**. המשתמש יכול לבחור להריץ סריקות במרווחי זמן קבועים (למשל אחת ליום לאחר סגירת המסחר, או אחת לשבוע) וגם להפעיל מצב ניטור שוטף שמתריע בזמן אמת על אירועים חריגים.

סריקה תקופתית (Batch Scan)

במצב זה המערכת רצה במחזורים יזומים, למשל בסוף כל יום מסחר או בשעה קבועה שהוגדרה. ניתן גם להריץ סריקה ידנית בכל רגע דרך כפתור "סרוק עכשיו" בממשק ⁸² ⁸³. כך פועל תהליך סריקה מחזורי אופייני:

1. **שליפת הנתונים:** בעת תחילת הסריקה, מודול הנתונים יבצע קריאות API כדי לאסוף את הנתונים הדרושים לכלל המניות. כדי להפחית עומס, הסריקה התקופתית יכולה להישען גם על נתונים שנשמרו מאתמול בקובצי `Cache`. למשל, מחירי סגירה ונפחים של היום התקבלו ב-live, אז לחלק מהנתונים לא צריך שוב למשוך הכל. אך אם המערכת רצה פעם ביום, סביר שנמשוך את כל הנתונים העדכניים (לדוגמה: פרטי מניות מ-Yahoo Finance, חדשות יומיות מ-Google News, וכו'). **אין צורך במסד נתונים כבד** ל-MVP - אפשר להשתמש בקובצי CSV/Parquet לאחסון מידע היסטורי בסיסי ⁸⁴. אם נפחי הנתונים יגדלו, ניתן לשקול מעבר ל-SQLite או DB אחר, אך כרגע התבססות על קבצים `local storage` נחשבת יעילה מספיק.
2. **סינון ראשוני רחבי:** סוכן הסינון הראשוני ירוץ על כל Universe המניות (למשל ~5000 מניות ארה"ב) עם הנתונים שהתקבלו, ויפיק רשימת מועמדות. בשלב זה ייתכן גם שידופס לוג קצר כמו "Found 120 candidates out of 5000" `after filter`.
3. **הרצת סוכנים מתמחים:** כעת, עבור כל מניה מועמדת, תופעל קבוצה של כל הסוכנים האחרים (טכני, חדשות, סנטימנט, וכו') - **לעיתים במקביל**. המערכת מנוהלת כך שכל סוכן יודע לאיזה `Ticker` הוא מנתח את הנתונים (הם מקבלים את ה-Ticker ואת הנתונים הרלוונטיים מתוך ה-DataFetcher). אם יש 120 מניות מועמדות, המערכת יכולה להריץ בכל רגע למשל 5 מניות במקביל (ניתן לכוון `parallelism` בהגדרות בהתאם לכח המחשוב ומגבלות API). התהליך עשוי לקחת מספר דקות (תלוי כמה נתונים צריך להביא ועד כמה חישובי ה-TA מסובכים).

4. **איחוד והפקת המלצות:** לאחר שכל הסוכנים סיימו, סוכן הקונסולידציה אוסף את כל התוצאות. הוא מחשב ציונים משוקללים ומחליט אילו מניות מקבלות המלצת Buy, אילו Watch, והשאר נדחות. הוא ידרג אותן ויכין את **תוצרי הפלט:** טבלה מסכמת, הסברי המלצות, גרפים נלווים (אם נדרשים) וכו'.
5. **שמירת דוחות:** בשלב זה המערכת יכולה ליצור קובץ Excel מסכם (כולל גיליונות עם פירוט ציונים ואינדיקטורים לכל מניה) וכן קובץ PDF תמציתי עם רשימת המניות המומלצות והסברים⁸⁵ ⁸⁶. הקבצים יישמרו לתיקיית `outputs` עם timestamp.
6. **התראות למשתמש:** לפי הגדרת המשתמש, המערכת יכולה לשלוח אימייל אוטומטי עם קבצי הדוח (PDF/Excel) בגמר הסריקה⁸⁷. בנוסף, בעמוד ה-Dashboard בממשק, תתעדכן רשימת המלצות העדכנית (ותוצג שעת הסריקה האחרונה)⁸⁸. אם המשתמש לא פעיל בממשק, הוא יקבל הודעה (אימייל).
- בדאשבורד יוצג סטטוס כמו "Last scan: היום 18:00" ושעון לספירה לאחור עד הסריקה הבאה (אם מוגדרת)⁸⁸. המשתמש כאמור יכול תמיד ללחוץ "סרוק עכשיו" כדי לעדכן באופן ידני⁸². בעת סריקה, אם משהו כושל (למשל שגיאת API), המערכת תציג אינדיקציה (לדוגמה אייקון אדום עם הודעת שגיאה בדאשבורד)⁸⁹.

ביצועים ותזמון: סריקה מלאה יומית ניתן לקבוע, למשל, אחרי סגירת שוק (כדי לכלול את נתוני יום המסחר האחרון). אפשר גם סריקה שבועית (לניתוח מעמיק). במסך ההגדרות המשתמש יכול לבחור תדירות – יומית, שבועית, או חודשית, ואיזו שעה⁹⁰. ניתן גם להגדיר מספר מועדי סריקה (למשל גם כל יום וגם סיכום שבועי)⁹⁰. במימוש, נשתמש בספריית Scheduler (כמו `schedule` בפייתון או תזמון via cron) כדי ליזום את הקריאות.

ניטור חי (Live Monitoring)

מצב הניטור החי נועד לזהות התפתחויות משמעותיות תוך-יומיות בזמן אמת, ולהתריע באופן מיידי. בניגוד לסריקה המחזורית (שמריצה ניתוח מלא על כל השוק בפרקי זמן ארוכים יחסית), הניטור החי "יושב על המשמר" באופן רציף, ומאתר טריגרים ספציפיים שקורים פתאום.

דוגמאות לתרחישי ניטור חי:

- מניה שקופצת <10% תוך 60 דקות בזמן המסחר (ולא הייתה ברשימת מועמדות בסריקה הקודמת) – המערכת תזהר ותתריע, כי תנועה חדה כזו עשויה להיות תחילת מומנטום או חדשות פתאומיות. המשתמש יכול להגדיר את הסף (למשל התרעה אם <5% בשעה בשעות המסחר)⁹¹.
- **נפח מסחר חריג:** למשל מניה שבאופן טיפוסי מחליפה 1 מיליון מניות ביום, וכבר ב-11:00 בבוקר נסחרו בה 5 מיליון – המערכת תזהר אנומליית נפח. אפשר הגדרה כמו "התרע אם נפח >__ פי הממוצע היומי עד כה"⁹².
- **חדשות פתאומיות:** אם דרך ממשקי החדשות המערכת קולטת Headline מהותי (למשל "XYZ נרכשת ע"י ABC בעסקת מזומן") – אפשר לשלוח Push מידי (גם אם זה קרה בין הסריקות התקופתיות). כרגע אין התממשקות ל-Push notification, אך אימייל מיידי יכול לצאת.

מימוש טכני: מודול `realtime_feed` (או שילוב של סקריפט+Thread) ירוץ ברקע כאשר מצב `Live = ON`. הוא יבצע מחזורי polling בתדירות גבוהה (נניח כל דקה) עבור רשימת מניות נבחרת. השאלה – עבור אילו מניות לנטר?
 - ניתן לנטר את **כל השוק** באופן שטחי, למשל באמצעות API של אחוזי שינוי (יש כאלה שמחזירים רשימת top gainers intraday). למשל API של Finnhub או Polygon יכול להחזיר אחוז שינוי של כל מניה כל דקה. המערכת יכולה לבדוק מי עבר סף מסוים.
 - דרך אחרת: לאחר כל סריקה תקופתית, להתמקד במועמדות שהיו מעניינות + מניות פופולריות (S&P500 וכו'). אך אז עלולים לפספס מניה לא פופולרית שקופצת פתאום.

לבחירת המשתמש: במסך הגדרות יש אפשרות "כלול מניות Penny בניטור חי" או רשימת סקטורים/בורסות. כברירת מחדל ננטר את כל מניות US מעל שווי שוק מסוים (כדי לא להתריע על מניות OTC זניחות).

בעת זיהוי טריגר, מה קורה:

1. **הרצת ניתוח מיידי:** כאשר זוהתה מניה שפתאום זזה מאוד, המערכת מיד תריץ חלק מהסוכנים עליה. למשל, תריץ את הסוכן הטכני (לראות אם פרצה רמה, וכו'), תריץ משיכת חדשות (אולי יצאה הודעה) וסוכן חדשות, וסוכן סנטימנט (לבחון אם יש באזז פתאומי). את הפונדמנטלי אולי אין טעם להריץ שוב (לא משתנה תוך דקות). הניתוח המהיר יופיע כמקרה מיוחד – תוצאה זו תוצג כהתרעת Live.

2. **שליחת התראה:** המערכת תשלח מייד אימייל/SMS בהתאם להגדרות עם תוכן כמו: "התראה: מניית XYZ זינקה 12% בשעה האחרונה במחזור מסחר גבוה. סנטימנט רשת: עלייה חדה באזכורים. ניתוח טכני: פריצה מעל \$5 (התנגדות קודמת)". – כמעין מיני-דוח. בממשק המשתמש, בפינת "התראות אחרונות" יתווסף שורה: "14:35 – XYZ עלתה 12% תוך שעה – ייתכן אירוע". רשימה זו תאפשר למשתמש לראות אם קרה משהו כשהוא לא הסתכל ⁹³ ⁹⁴.

3. **טיפול באירוע:** לאחר שליחת ההתראה, ניתן או להכניס מניה זו לרשימת המעקב להמשך היום, או להריץ עליה ניתוח מלא (בזמן אמת). תלוי במקרה.

במצב Live, בדאשבורד יוצג סטטוס "Live monitoring: ON" ירוק. לחצן מאפשר לכבות (OFF) אם המשתמש לא רוצה התראות ⁹⁵. ניתן גם להגדיר שעות פעילות לניטור (למשל רק בשעות המסחר, כדי לא לקבל התרעות באמצע הלילה).

ביצועים: מאחר וניטור חי על כלל השוק בדקתיות יכול להיות כבד, ייתכן שנפעיל זאת רק על רשימת Top 1000 מניות (לפי שווי/נפח) באופן ברירת מחדל, והמשתמש יכול להרחיב. בהמשך, אם נרצה ניטור על כל +8000 מניות, אפשר לשקול שימוש ב-API ייעודי (למשל websocket בתשלום) או אפילו פתרון מבוסס דאטה-בייס בענן. אך ל-MVP הגישה הפשוטה (שימוש ב-APIים קיימים ו-polling) תספיק.

הערה: במקרה של איתות Live, מניה עשויה לקבל ניקוד גבוה פתאומי מבלי שהופיעה בסריקה התקופתית. לדוגמה, מניית ABC לא עברה סינון אתמול, אך היום ב-10:00 נכנסו בה חדשות מעולות והיא זינקה – הניטור ילכוד זאת. ייתכן שבסריקה הבאה ABC כבר תופיע גם בדוח התקופתי. כך ששני המצבים משלימים זה את זה.

הפקת דוחות והתראות למשתמש

לאחר כל סריקה תקופתית, המערכת מפיקה **דוחות** בפורמטים שימושיים:

- **קובץ Excel מפורט** – כולל גליון ראשי עם טבלת כל המניות שסומנו (Symbol, שם החברה, ציוני T/F/N/S/D, ציון כולל, המלצה) ⁹⁶. גליון נוסף יכול להכיל פירוט הסיבות לכל מניה (למשל רשימת האיתותים הטכניים שמצאנו, הכתורות הבולטות וכו'). וגליונות אחרים אולי "גלם" – למשל נתוני הסנטימנט הגולמיים. Excel מאפשר למשתמש למיין, לסנן ולנתח כרצונו.

- **דוח PDF תמציתי** – 2-3 עמודים, עם תקציר ההמלצות. בעמוד הראשון גרף או טבלה של **Top 3 המניות** המומלצות (הכי גבוהות ציון) עם תקציר על כל אחת ⁹⁷ ⁹⁸. בהמשך, רשימת יתר המניות המומלצות (אולי עד 10) בטבלה. לכל מניה יצוין: מחיר נוכחי, שינוי יומי, ציונים עיקריים, והמלצה (Buy/Watch). כמו כן, יוצגו הסברים מילוליים קצרים למובילות ("XYZ: דוחות מצוינים + פריצה טכנית + סנטימנט חיובי"). דוח זה נועד ל-speed reading – שהמשתמש יקבל תמונה מהירה.

- **הודעות והתראות:** אם המשתמש ביקש, תישלח **התראה באימייל** לאחר כל סריקה עם הדוח כקובץ מצורף ⁸⁷. ניתן לבחור PDF או Excel או שניהם. בעתיד אפשר גם טלגרם/וואטסאפ.

- **התראות Live:** כפי שתואר, נשלחות באופן מידי כאשר מזהה אירוע, בפורמט טקסט קצר. אם מוגדר SMS (דרך שירות צד שלישי) – ניתן גם SMS. אחרת אימייל דחוף עם הכותרת "Alert: [שם מניה]...".

במסך ה-Dashboard בממשק, יוצג קישור להורדת הדוח היומי האחרון (" הורד דוח PDF ") ⁹⁹. בנוסף, בעמוד התוצאות המפורטות ניתן לשמור את הטבלה כ-CSV/Excel ישירות מה-UI בלחיצת כפתור ¹⁰⁰. כך המשתמש חופשי לנתח בעצמו.

כמו כן, המערכת תשמור באופן מקומי היסטוריה של תוצאות הסריקה (אולי בקובצי CSV עם תאריך). כך אפשר יהיה בעתיד לראות **ביצועים לאחור** – למשל האם ההמלצות שלנו אכן עלו %X אחרי Y זמן. נתונים אלו ישמשו גם לשיפור המודלים (למידה מתמשכת).

אפיון UX/UI – ממשק המשתמש

ממשק המשתמש של המערכת נבנה להיות **ידידותי, אינטואיטיבי וקל להפעלה** ¹⁰¹. הוא נועד להציג בבירור את תוצאות הניתוח ולאפשר גמישות בהתאמה אישית. האפליקציה תמומש כיישום ווב מודרני (סביר להניח מבוסס Python Flask או Framework כמו Streamlit לצורך ה-MVP) ¹⁰². באופן זה, המשתמש יוכל להפעיל את הממשק בדפדפן מקומי, וניתן יהיה להרחיבו לפריסה בענן בעתיד (למשל לאפשר גישה מרחוק). הממשק מחולק לכמה **מסכים/לשוניות עיקריות**:

1. Dashboard – מסך ראשי

זהו מסך הנחיתה, המציג למשתמש מבט-על על מצב המערכת והתוצאות העדכניות ביותר. במסך זה יופיעו:

- **תקציר המלצות אחרונות:** בחלק העליון יוצגו באופן בולט מספר מניות מומלצות מובילות מהסריקה האחרונה (למשל 3 המלצות הגבוהות ביותר) ⁹⁷. ניתן להציג אותן כ"כרטיסי המלצה" עם שם המניה, הסימול, הציון הכולל, והסטטוס (Buy/Watch). ייתכן שיופיע לידם חץ קטן (למעלה ירוק עבור Buy, צהוב עבור Watch) כסימון ויזואלי ⁹⁸. כל כרטיס יהיה לחיצה – לחיצה עליו תקפיץ את המשתמש למסך התוצאות המפורטות, ישירות למידע של אותה מניה ¹⁰⁴.
 - **סטטוס המערכת:** תיבה המראה מתי נערכה הסריקה האחרונה ("Last scan: 2025-07-23 18:00") ומתי מתוכננת הבאה, וכן האם הניטור החי פעיל ("Live monitoring: ON/OFF") ⁸⁸. אם המערכת נתקלה בבעיה (נניח שגיאת API), כאן יופיע אינדיקטור אזהרה.
 - **כפתורי פעולה מהירים:** כפתור "סרוק עכשיו" להרצת סריקה ידנית מיידית (override לתזמון) ⁸², מתג הפעלה/כיבוי של מצב Live (ON/OFF) ⁸², וכפתור "רענן" לעדכון נתוני התצוגה (אם ידני).
 - **סיכום שוק (אופציונלי):** ייתכן לכלול קטע קטן עם נתוני שוק כלליים – למשל מדדי S&P500/NASDAQ של היום, או ספירה של "X מניות סוננו, Y נבדקו" כדי להמחיש כמה מעט נשארו מתוך הרבה ¹⁰⁵ ⁹³. זה עוזר לתת הקשר.
 - **התראות אחרונות:** רשימה קצרה של התראות Live שנשלחו לאחרונה (אם מצב Live פעיל) ⁹³ ⁹⁴. למשל: "14:35 – התראה: XYZ זינקה 12% תוך שעה". כך המשתמש יראה במבט מהיר אם קרה משהו מאז שבדק לאחרונה.
- עיצוב ואינטראקציה:** הדאשבורד יהיה **נקי ומזמין** – רק המידע העיקרי. לדוגמה, 3 כרטיסי המניות המובילות יוצגו עם רקע בצבע עדין (ירקרק בהיר למניות Buy, צהבהב ל-Watch) ¹⁰⁶ ⁵². סטטוס המערכת יוצג בטקסט קטן עם אייקון (ירוק פעיל, אדום כבוי). *Responsiveness*: הממשק יתוכנן רספונסיבי כך שיתאים גם לצפייה בטאבלט ואף מובייל (ייתכן פיתוח עתידי לאפליקציית מובייל אם יהיה ביקוש).

2. מסך תוצאות מפורטות (רשימת תוצאות)

זהו העמוד המרכזי להצגת כל תוצאות הסריקה האחרונה באופן מלא. הוא כנראה יוצג בלשונית "Recommendations" נפרדת. תוכן המסך:

- **טבלת המלצות המלאה:** טבלה אינטראקטיבית המפרטת את כל המניות שדורגו (או לפחות את כל אלו בהמלצה Buy/Watch). העמודות יהיו בדיוק כפי שבדוח: *Symbol*, שם החברה, ציוני התחומים (טכני T, פונד' F, חדשות N, סנטימנט S, נגזרים D), ציון כולל, וההמלצה ⁹⁶. כברירת מחדל הטבלה תמויין לפי הציון הכללי מהגבוה לנמוך ¹⁰⁷.
- **מיון, חיפוש וסינון:** מעל הטבלה יוצעו כלים לסינון: למשל אפשר לתיבת בחירה לסנן ולהציג רק "Buy" או רק "Watch" ¹⁰⁸. בנוסף, שדה חיפוש טקסטואלי שיאפשר לחפש מניה ספציפית לפי שם/סימול. אם שמרנו היסטוריה, ניתן לבחור מתאריך/מחזור סריקה קודם (Dropdown) כדי לצפות בתוצאות עבר ¹⁰⁸.
- **פרטי מניה נבחרת:** כשהמשתמש מקליק על שורת מניה בטבלה, ייפתח אזור צדדי (Sidebar) או חלון קופץ עם פרטים מלאים על אותה מניה ¹⁰⁹. בחלונית זו יוצגו:
- **גרף מחיר אינטראקטיבי** – גרף קו של המחיר ההיסטורי (נניח שנה אחרונה), ייתכן עם ציון נקודות מפתח (כמו יום של נפח חריג, או יום של חדשות חשובות) ¹¹⁰ ¹¹¹. הגרף יהיה באמצעות ספרייט Plotly או דומה, מאפשר מעבר עם העכבר להציג ערכים.

- **הסבר מילולי** – הטקסט שהוכן ע"י סוכן הקונסולידציה המסביר מדוע המניה נבחרה (לדוגמה: "המניה זוהתה בשל פריצת מחיר, תוצאות חזקות, ועלייה בהתעניינות ברשת").
- **פירוט ציונים ונתונים**: אפשר להציג זאת בצורה ויזואלית, למשל תרשים עוגה או עמודות המשווה את הציון בכל קטגוריה (T/F/N/S/D) מתוך 100 ¹¹². או להראות bars: טכני 80/100, פונד' 75/100 וכו'. בנוסף, רשימת bullet points של האיתותים העיקריים (כמו "RSI יצא מיחס מכירת יתר", "+ נפח גבוה 300% מהרגיל", "- שורט גבוה 25%").
- **כפתורי קיצור**: "עוד מידע" – כפתור זה יכול לפתוח בלשונית חדשה דף Yahoo Finance של החברה, או גוגל חדשות על המניה ¹¹³. כפתור "Send Feedback" – אולי יאפשר למשתמש לציין אם הוא מסכים/לא מסכים להמלצה, לצורך איסוף feedback (רק כרעיון, לא MVP) ¹⁰⁰.

עיצוב הטבלה: השורות של המניות המומלצות יסומנו בצבע לפי ההמלצה – ירוק בהיר ל-Buy, צהוב ל-Watch ⁵² ¹⁰⁶. ניתן גם אייקון (כמו ▲ לאות Buy). הטבלה תהיה **ניתנת למיון** לפי כל עמודה (כך שהמשתמש יכול למשל למיין לפי ציון פונדמנטלי ולראות מי הכי גבוהה פונד' וכו') ¹⁰⁷. הטבלה תהיה ניתנת לגלילה נוחה, עם הקפאת כותרת, כדי לאפשר מבט על עשרות רשומות.

ייצוא נתונים: כפי שהזכרנו, יוצג כפתור "ייצא" כדי להוריד את הנתונים בקובץ Excel/PDF ישירות מה-UI ¹¹⁴. כך שאם המשתמש נמצא במסך הזה, הוא לא צריך לחפש ידנית את הקובץ – לחיצה תוריד אוטומטית (או תפתח את הדוח).

3. מסך הגדרות והתאמות

דף זה מאפשר למשתמש **שליטה מלאה בהגדרות המערכת**. ההגדרות מחולקות לקטגוריות טאביות (סריקה, התראות, נתונים, וכו') ¹¹⁵. בין היתר יכול:

- **תזמון סריקה**: בחירת תדירות הסריקה (יומי/שבועי/חודשי) ושעה מדויקת לכל אחת ⁹⁰. אפשרות לקבוע כמה זמנים (למשל תיבה לבחור יום בשבוע עבור סריקה שבועית).
- **ניטור חי**: מתג הפעלה/כיבוי (כמו זה שבדאשבורד). שדות לקביעת טריגרים: למשל "התרע אם מניה עולה ביותר מ-__% בתוך __ דקות" (ערכי ברירת מחדל: 10% ב-60 דקות) ⁹¹. "התרע על נפח חריג מעל __ פי הממוצע" (נניח 300%). המשתמש יכול לכוון ספים אלו בהתאם לסגנונו (שמרן או אגרסיבי).
- **סינון בסיסי**: לאפשר למשתמש לקבוע קריטריונים בסיסיים לסיון הראשוני. למשל: "התעלם ממניות מתחת \$ **שוי שוק**" (ברירת מחדל \$100M) ¹¹⁶, "התעלם ממניות במחיר מתחת \$" (נניח \$1 כדי לסנן penny stocks) ¹¹⁷.
- **הערה**: ברירת המחדל תשאיר ערכים די שמרניים, אבל משתמש מתוחכם יכול לכלול גם penny stocks אם הוא מבין את הסיכון ¹¹⁷.
- **משקלי מודלים (מתקדם)**: אפשרות למשתמשים מתקדמים לכוון את **משקלות הקונסולידציה** ¹¹⁸. זה יכול להיות באמצעות sliders: למשל "חשיבות הניתוח הטכני (T): 30%" וכו'. ניתן גם להציע פרופילים preset – למשל "Aggressive: טכני/סנטימנט 60%, פונד' 20% לעומת "Conservative: פונד' 50%, טכני/סנטימנט 30%" וכן הלאה ¹¹⁸. כברירת מחדל יהיה Balanced.
- **התראות ודיוור**: אפשרות להזין **אימייל** למשלוח דוחות (ואולי מספר טלפון ל-SMS בהתראות אם יהיה). סימון Checkboxes: "שלח דוח PDF במייל בסיום סריקה", "שלח גם Excel במייל", "שלח התראות תוך-יומיות באימייל/סמס" ⁸⁷. המשתמש יסמן מה הוא רוצה.
- **מפתחות API**: טופס להזנת/עדכון מפתחות API לשירותים השונים ¹¹⁹ – למשל Alpha Vantage Key, Finnhub Token, Reddit OAuth, Twitter Bearer Token. הערה: המערכת תשמור אותם באופן מאובטח (מוצפן בקובץ credentials או במערכת ההפעלה) ¹¹⁹.
- **תחום הסריקה (Universe)**: אפשרות לסמן "כלול מניות penny" או "כלול שווקים זרים" (למקרה שבעתיד נוסיף תמיכה בבורסות מחוץ לארה"ב) ¹²⁰. כמו כן, אפשרות להזין רשימת סימולים מותאמת אישית למעקב (Watchlist אישי) – ואז המערכת תתמקד בעיקר בהן, או לפחות תסמן אותם עלו בהמלצות ¹²⁰.

עיצוב מסך הגדרות: זה יהיה טופס מסודר לפי קטגוריות, עם כותרות משנה. חשוב לכלול אימות קלט – לא לאפשר למשל אחוז שלילי או ערכים לא הגיוניים בשדות ¹²¹. לאחר שינוי, יהיה כפתור "שמור" שמפעיל את השינויים (או אולי שומר

אוטומטית). ייתכן שנאלץ לבקש סיסמה/אישור במיוחד כדי לשנות הגדרות רגישות (כגון מפתחות API, כדי למנוע מכל אחד שעל המחשב לגשת) ¹²¹.

4. מסך גרפים וניתוחים (אופציונלי)

מסך זה נועד למשתמשים מתקדמים שרוצים כלי ויזואלי לחקירה מעמיקה יותר של מניה. אפשר לממש אותו כלשונית "Charts" בממשק, והוא לא הכרחי ל-MVP אבל מהווה תוספת בעלת ערך. במסך זה:

- המשתמש יכול לבחור טיקר של מניה (מרשימת המומלצות או להקליד ידנית) ¹²².
- יוצגו מספר גרפים אינטראקטיביים:
- **גרף טכני אינטראקטיבי:** גרף מחיר לאורך זמן (ניתן לבחור טווח: 1M, 6M, 1Y, 5Y). ניתן להוסיף עליו אינדיקטורים דינמיים – למשל לצייר RSI מתחת לגרף, להוסיף רצועות בולינגר על המחיר, למרקר נקודות ציון (earnings, split) וכו') ¹²³. זה יכול להתבסס על ספריות כמו Plotly/Dash או TradingView widget.
- **גרף סנטימנט לאורך זמן:** אם אנו שומרים היסטוריה של סנטימנט יומי, נוכל לצייר גרף של "ציון סנטימנט יומי" מול מחיר המניה ¹²⁴. זה יאפשר לראות למשל האם ההתלהבות ברשת קדמה לעלייה, או להפך.
- **ויזואליזציה פונדמנטלית:** גרף עמודות של הכנסות ורווחים שנה אחר שנה, לצד קו מחיר המניה ¹²⁵. כך המשתמש רואה האם החברה צומחת והאם המניה הגיבה (או שפספסה).
- **השוואה למתחרים:** אפשרות לבחור 2-3 מניות (למשל החברה ועוד מתחרים בענף) ולהציג גרף ביצועים השוואתי, או טבלת השוואת מדדים פונדמנטליים ¹²⁶.

מסך זה הוא למעשה מעין מרכז מחקר פנימי – נותן למשתמש אפשרות לנתח גרפים ונתונים בלי לצאת לפלטפורמות חיצוניות ¹²⁷. למשקיע המעמיק, זה חוסך זמן ומעשיר את המערכת. עם זאת, הוא לא דרוש לתפקוד הליבה ולכן סביר שיופיע כפיצ' גרסה 2.0.

5. רכיבים נוספים בממשק

- **מסך "אודות"** – טאב קטן עם תיאור קצר של המערכת, גרסה, וכתב ויתור (disclaimer) שאין אחריות על ההמלצות וכו' ¹²⁸. חשוב כדי להסביר שזה כלי עזר ולא ייעוץ השקעות רשמי.
- **ניהול משתמשים/התחברות** – ב-MVP מיועד לשימוש אישי, אז אין ממש מערכת משתמשים. בעתיד, אם ייפרסם בענן לקהל, נוסיף הרשמה/התחברות, הרשאות וכו' ¹²⁸. כרגע נדלג על זה.

סיכום UX: הממשק מתוכנן כך שיציג את כל הנתונים המפורטים בצורה אינטואיטיבית: מסך ראשי נותן את העיקר במספרים וטבלאות, מסך התוצאות מאפשר צלילה לפרטים בלחיצה, ומסך ההגדרות נותן שליטה מלאה – והכל באופן רספונסיבי ¹²⁹. אפילו משתמש שאינו מתכנת יכול להפיק מכאן תועלת רבה: לראות הזדמנויות במבט חטוף, לצלול לפרטי הניתוח אם רוצה, ולהתאים פרמטרים לסגנונו האישי ¹²⁹.

תכנון פריסה ותשתית

המערכת מתוכננת כך שתוכל לרוץ במלואה על מחשב מקומי של המשתמש (Standalone) וכן להיות ניתנת להרחבה להרצה בענן בהמשך ללא שינויים מהותיים בקוד ¹³⁰.

בפריסה מקומית (MVP), המשתמש יתקין את התוכנה (תלויות פייתון), יזין מפתחות API שלו, ויפעיל את הממשק (למשל flask run או הפעלת קובץ הראשי). הממשק ירוץ בדפדפן בכתובת `http://localhost:5000` (אם Flask) ¹³¹. או ייפתח חלון נפרד (אם נשתמש ב-Streamlit). כל הנתונים יישמרו מקומית (קובצי CSV/SQLite).

אם נרצה להעביר לענן: הארכיטקטורה הגמישה שלנו תומכת בכך עם כמה התאמות: - נשתמש בקונטיינרים (Docker): אחד יריץ את ה-UI (שרת Flask), אחד את ה-Worker המבצע חישובים ¹³². אפשר אפילו

להפריד כל סוכן למיקרו-סרוויס, אבל זה אובר-הנד לכרגע.
- במקום קבצים מקומיים, נגדיר בסיס נתונים חיצוני (אם צריך שיתוף נתונים בין מופעים). ייתכן להשתמש ב-Redis/Memory לשיתוף State אם רוצים סקלבליות.
- כרגע, כיון שהמערכת מיועדת למשתמש יחיד, זה לא נחוץ, אבל זה בתכנון – לא לנעול אותה למצב מקומי בלבד.

ספריות וטכנולוגיות: המערכת כתובה ב-Python 3.9+. נעשה שימוש בספריות מדעי נתונים (pandas, numpy) לעיבוד, **TA-Lib** לחישובי אינדיקטורים טכניים, statsmodels/scikit-learn למודלים סטטיסטיים (תחזיות וכו'). הממשק – כאמור, אפשר Flask + Bootstrap/React לבניית UI. אפשרות אחרת היא להשתמש ב-Streamlit לפיתוח מהיר של דשבורד אינטראקטיבי (Streamlit מאפשר בניית ממשק בפיתוח בקלות) ¹³³. לשלב הגרפים השתמשנו ב-Plotly לצורך אינטראקטיביות. אם נרצה להפיץ ככלי desktop, אפשר לשקול שימוש ב-Electron או ב-PyInstaller ליצירת אפליקציה, אבל כנראה ווב זה מספיק.

אינטגרציה עם מקורות חיצוניים: כבר הזכרנו את ה-APIs הרבים – Alpha Vantage, Finnhub, Yahoo, Reddit, Twitter וכו'. חלקם חנימיים וחלק freemium. כדי לשמור על עלויות, ה-MVP מסתמך על חנימיים בעיקר (עם הגבלות קצב). ייתכן ובהמשך, לשיפור מהירות, נשקול מקורות בתשלום או מקורות אלטרנטיביים (למשל להשתמש ב-Polygon בעלות בשביל נתוני סטרימינג). כמו כן, יש **מקורות נתונים אלטרנטיביים** רבים (למשל QuiverQuant – למידע על קונגרס, רגולציה וכו') שיכולים להשתלב ¹³⁴. כרגע נכניס placeholders לחלקם לשילוב עתידי.

עמידות ואבטחה: מאחר והמערכת רצה לוקלית, נושאי אבטחת מידע מינימליים (רק לוודא שמפתחות API לא דולפים, אולי הצפנתם). אם נריץ בענן, נדאג לאבטח את שרת Flask בסיסמה/SSL. מבחינת עמידות – הקוד ייבנה עם טיפול בשגיאות לכל קריאת API (כדי שתקלה חיצונית לא תפיל את המערכת אלא תדלג על אותו חלק).

סיכום והמלצות להמשך – שיפור דיוק והפחתת אזעקות שווא

המערכת שתוארה מהווה פתרון **אנליטי מקיף** לאיתור מניות פורצות לפני זינוק, תוך שילוב רב-תחומי של אותות. באמצעות גישת הרב-סוכנים, היא מחקה צוות אנליסטים מומחים בתחומים שונים ¹³⁵ ¹³⁶. עם זאת, תמיד יש מקום לשיפור דיוק ולצמצום התרעות שגויות (False Alarms). להלן כמה כיווני שיפור מומלצים בהמשך הדרך:

- **כיוול מודלים ומשקולות על בסיס ביצועי עבר:** לאחר צבירת מספיק נתונים, ניתן לבצע **Backtesting** – לבדוק כיצד ההמלצות בעבר הצליחו, ולכייל בהתאם את הספים והמשקולות. למשל, לגלות שאם רק סנטימנט גבוה בלי פונדמנטל – 80% שזה היה False Positive, אז אולי להוריד משקל סנטימנט במצבים אלה. שימוש באימות צולב (Cross-Validation) על נתוני עבר יסייע למנוע התאמת יתר (overfitting) ולשפר את הפרמטרים ¹³⁷.
- **למידת מכונה מתקדמת:** ניתן להרחיב את מנוע הקונסולידציה למודל ML שלומד אוטומטית לתת ציון משוקלל לכל מניה על סמך פיצ'רים (ציוני הסוכנים ועוד כמה). למשל, אימון מודל Random Forest או Gradient Boosting על אירועי עבר של "מניות שזינקו" vs "שלא זינקו" כדי לנבא הסתברות לזינוק. מודל כזה עשוי לגלות דפוסים לא לינאריים בין האותות. יש להיזהר כמובן מהתאמת יתר ולוודא מספיק נתוני אימון (שנים אחורה) ¹³⁷.
- **הפחתת אזעקות שווא מהרשת:** מנגנון זיהוי Pump & Dump – למשל, אם הסנטימנט מאוד גבוה אבל מגיע רק מקבוצה קטנה (כמה משפיעים) ובלי בסיס, אפשר לסמן זאת כהייפ חשוד ולא לתת ציון מלא. שילוב **אימות אנושי** מסוים – אולי דירוגי אמינות למקורות (פוסט אחד של אנונימי ב-Reddit מול מאמר של אנליסט מוכר – האחרון אמין יותר).
- **שיפור סוכן טכני בעזרת AI:** שימוש ב-Computer Vision או Pattern Recognition ללמידת דפוסים גרפיים באופן אוטומטי (למשל רשת עצבית שמקבלת תרשים נרות ומסווגת אם יש "setup" מעניין). דבר כזה יכול לגלות איתותים שאינם מוגדרים ידנית.
- **הרחבת כיסוי הנתונים:** הוספת סוכנים לתחומים נוספים: למשל סוכן מאקרו (לבחון מצב שוק כללי – אולי מניות קטנות יפרצו בעיקר כשהשוק במגמת עלייה חזקה), סוכן אלטרנטיבי (נתונים אלטרנטיביים כמו טרנדים בגוגל, נתוני מכירות אונליין, וכו'), סוכן תקשורת מוסדית (ניתוח מה קרנות גידור עושות – 13F filings). למעשה יש מגוון רחב של אותות שאפשר להוסיף. חשוב לא פחות – לבצע **Feature Selection** מושכל כדי לא להציף בעודף מידע לא רלוונטי.

- **משוב מהמשתמש:** הטמעת מנגנון בו המשתמש יכול לסמן האם המלצה מסוימת הייתה מועילה או לא (כפתור "לא רלוונטי" ליד מניה). כך, לאורך זמן, המערכת תוכל אולי לבצע למידה גם מהמשוב האנושי ולשפר החלטות (reinforcement learning בסיסי).
- **שילוב מנגנון אוטומטי למסחר (בעתיד):** לאחר שהמערכת תוכיח עצמה באיתור הזדמנויות, ניתן יהיה לשלב "סוכן ביצוע" – המחובר לברוקר – שיוכל ממש לבצע רכישה אוטומטית או לשלוח הוראת קניה כאשר מתקבלת המלצת Buy חזקה. כמובן, זה מצריך זהירות, רגולציה ושכלול מבחני סיכון, אך זוהי הרחבה מתבקשת כדי להפוך את המערכת לפלטפורמת השקעה אוטונומית.
- **מעבר לתשתית ענן לצורך scaling:** אם ירצו להריץ את המערכת על כסוי רחב מאוד או לכמה משתמשים במקביל, רצוי לעבור לסביבה עננית עם אפשרות להקצאת משאבים דינמית. גם שימוש בשרותי Data כמו BigQuery או אגמי נתונים יכול לאפשר היסטוריית מידע עמוקה יותר לניתוחים.

לסיכום, מערכת חיזוי המניות הפורצות המתוארת כאן מציגה שילוב ייחודי של ניתוח טכני, פונדמנטלי וסנטימנט – כולם בזמן אמת – כדי לספק **התראה מוקדמת** על מניות לפני זינוק קיצוני. זוהי גישה חדשנית ושאפתנית, אך על סמך המחקרים והניסויים (למשל זיהוי סימנים מוקדמים בנתונים היסטוריים 2000-2022 שבוצע במחקרי הרקע ¹³⁸), יש יסוד להאמין שהיא יכולה לתת למשקיעים יתרון משמעותי. עם פיתוח קפדני, ניסוי וטעייה, ועדכון מתמיד של המודלים, המערכת יכולה להפוך לכלי רב-עוצמה בסל הכלים של הסוחר המודרני. אנו ממליצים להתקדם למימוש ה-MVP לפי אפיון זה, לבצע בדיקות מקיפות על נתוני עבר ("בדיקות אחורה") ולאחר מכן על נתוני אמת, ולשפר באופן איטרטיבי. בדרך זו, המערכת תלמד ותשתפר – בדיוק כפי שמשקיע אנושי משתפר מניסיון – ותספק תובנות איכותיות יותר עם הזמן. בהצלחה!

29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30
 88 87 86 85 84 83 82 81 80 79 77 76 75 74 73 72 71 70 69 68 67 66 65 64 63 62 61 60 59
 116 115 114 113 112 111 110 109 108 107 106 105 104 103 102 101 100 99 98 97 96 95 94 93 92 91 90 89
 מערכת חיזוי מניות פורצות – מפרט 137 134 133 132 131 130 129 128 127 126 125 124 123 122 121 120 119 118 117

טכני מפורט (1).pdf

file:///file-JaTeCa9FhGuUXs5t8R5s4Y

fenix.tecnico.ulisboa.pt ⁷⁸

https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/563345090418430/ResumoMarcoMontez.pdf

Building an AI-Powered Stock Analysis Platform: A Deep Dive into Multi-Agent Financial ¹³⁶ ¹³⁵

Intelligence using CrewAI | by Srikanan | Jun, 2025 | Medium

-https://medium.com/@hayagriva99999/building-an-ai-powered-stock-analysis-platform-a-deep-dive-into-multi-agent-financial-intelligence-ae9fb045ce41

סימנים מוקדמים לעליות חדות במניות (2000-2025).pdf ¹³⁸

file:///file-Ro11BrtQEeGuNPYNC5bpxX