

# היוּץ הארגוני האדפטיבי (ACA): תוכנית מחקר ופיתוח מאוחדת

## הקדמה: מגליי כשל לחיזוי אדפטיבי – הצורך בפרדיגמה חדרה

### 1.1 הצגת הבעיה: הפער האפיסטמי בניהול המודרני

שוק ניתוח הבריאות הארגונית, שגודלו מוערך בלמעלה מ-5 מיליארד דולר<sup>1</sup>, נשלט כיום על ידי כלים ריאקטיביים. פלטפורמות מובייליות כגון Culture Amp ו-XM-employee Qualtrics מסתמכות בעיקר על סקרים – אינדייקטורים מפגרים (lagging indicators) המודדים נזק ארגוני לאחר שכבר התרחש. פתרונות אחרים, כמו Microsoft Viva Insights, מספקים ניתוח תיאורי (descriptive) של דפוסי שיתוף פעולה בעבר, בעודו כלי ANO (ניתוח רשותות ארגוני) מסורתיים מציעים ציומי מצב סטטיסטיים ללא יכולת חיזוי<sup>1</sup>.

הבעיה המרכזית אינה רק "ריאקטיביות", אלא מה שנitin להגדיר כ"פער אפיסטמי" (Epistemic Chasm). קיים נתקע עמוק וגובר בין שתי מציאות ארגוניות הפעולות במקביל:

1. **הערוץ המוצהר (The Declared Channel):** מה שהארגון טוען שהוא; הערכים המוצזרים, התוצאות הרשמיות של סקרי מעורבות, והיעדים הפורמליים.
2. **הערוץ ההתנהגותי (The Behavioral Channel):** מה שהארגון עונה בפועל; דפוסי התקשורת הבളתי פורמליים, רשותות האמון האמיתיות, והסנטימנט כפי שהוא בא לידי ביטוי בזמן אמיתי.

הכלים הקיימים בשוק עיוראים כמעט לחלוטין לעורך ההתנהגותי, או שאינם מסוגלים לזהות את הפער בין בין הערוץ המוצהר. מצב זה מוביל לכישלון אבחוני, כאשר ארגונים נראים "בריאים" על פי סקרים, בעודם צודדים לקרה התיפורות פנימית.

כשל אבחוני זה, שבו הארגון מביא את ההלימה בין הנסיבות למציאות, מוגדר במסגרת מחקר זה כ"רעיד אפיסטמי" (Epistemic Tremor) – פתולוגיה ארגונית מרכזית שה-ACA יתוכן לזהות.<sup>1</sup> "רעיד אפיסטמי" הוא מצב שבו המערכת הארגונית אינה מסוגלת עוד ליצור קשר קוהרנטי בין כוונותיה המוצחרות לבין פועלותיה בפועל. ניתוח של דינמיקות צוויות<sup>2</sup> מדגים פער זה, כאשר צוויות מצהירים

על "גיבוש" גבוה אך בפועל נמנעים משיחות עמוקה קרייטיות ומפוגנים דפוסי תקשורת עוקפים ("משולשים").<sup>2</sup>

## 1.2 הפתרון המוצע: היועץ הארגוני האדפטיבי (ACA)

הפתרון המוצע הוא פלטפורמה חדשה, היועץ הארגוני האדפטיבי (ACA), המבוססת על ארכיטקטורת תאום דיגיטלי חוצה (Predictive Digital Twin).<sup>1</sup> בנגוד לכליים הקיימים, ה-ACA אינו מסתפק בתיאור העבר, אלא מתוכנן לזהות הידדרות ארגונית 4 שבועות מראש.<sup>1</sup>

ה策ת הערך המרכזי היא מעבר פרדייגמי מ"נתיחה שלאחר המוות" (post-mortem analysis) ל" מניעה" (prevention), המאפשרת התערבות יוזמתה לפני שהנזק הופך לבלאי הפיר.<sup>1</sup> מטרת ה-ACA אינה רק "לדוח" נתונים, אלא "לייעץ" (Advise). הליבה הארכיטקטונית של המערכת אינה דשborad פסיבי, אלא סוקן (Agent) אדפטיבי המסוגל להבין, לפרש ולהציג נתיבי פעולה.

## 1.3 מתודולוגיית המחקר: סינטזה הליבה

האתגר המרכזי העומד בפני תוכנית מחקר ופיתוח זו הוא סינטטי: כיצד לחבר בין ארכיטקטורת-על עסקית (ארבעת המגדלים)<sup>1</sup>, מודלים טכניים מוכחים של סוכנים אוטונומיים (אררכיטקטורת "אם-בנות")<sup>3</sup>, ניתוחי עומק של פסיכולוגיה חברתית ודינמיקה מערכתית<sup>2</sup>, ומנגנון לוגי מתקדם לזהוי סתיירות.<sup>1</sup>

### התזה המרכזיית של תוכנית המחקר:

הਪתולוגיות המרכזייות שה-ACA נועד לזהות – "שחיקת אמון" (Trust Erosion) ו"רעם אפיסטמי"<sup>1</sup> (Epistemic Tremor) – הן ביטויים של סתיירות מערכתיות מובנות.<sup>2</sup> לרשותנו עומד נכס אינטלקטואלי ייחודי: מנגנון מתמטי לזהוי סתיירות, "Contradiction Loss".<sup>1</sup> המבוסס על חישוב מתאם פירטוני שלילי בין פונקציות האובדן (losses) של MISMOות שונות, מדגים כיצד שיפור במשימה אחת גורם להידדרות באחרת.<sup>1</sup>

אנו מגדירים מחדש את מנגנון ה-Contradiction Loss כ"מוח המאוחד" (Unified Brain) של ה-ACA. המערכת תאומן במסגרת למידה רב-משימית (Multitask Learning) לבצע שתי MISMOות במקביל:

- **משימה א' (ניתוח העורוץ המוצה)**: ניתוח נתונים פורמליים (כגון סקרים מעורבות, הגדרות יעדים רשםיות, הצהרות ערכיהם).
- **משימה ב' (ניתוח העורוץ ההתנהגותי)**: ניתוח נתונים אופרטיביים אונומאים בזמן אמת (כגון רשתות תקשורת, סנטימנט ב-Slack, דפוסי פגישות, זמני תגובה).

**השערת המחבר המרכזית:** "שחיקת אמון" ו"רעד אפיסטמי" יתבטאו כ-**Contradiction Score** גבוהה ומוגבר בין שני הערוצים. ה-ACA זהה באופן כמעט את המתאם השלילי בין "מה שהארגון אומר" לבין "איך שהארגון מתנהג". זהו הבסיס המדעי לחיזוי 4 השבועות.

מטרת מסמך זה היא להציג את תוכנית המחקר והפיתוח המלאה לבניית מערכת המסוגלת להoxicח השערה זו ולפעול על בסיסה.

---

## חלק 1: עקרונות יסוד ומסגרת תיאורטיבית: האונטולוגיה של הכשל הארגוני

### 1.1 הארגון כמערכת אוטופואטית (Autopoietic System)

ארכיטקטורת "המוח המאוחד" (מגדל 4) של ה-ACA כוללת "ניטור"<sup>1</sup>. Autopoiesis זה אינו רק מונח טכני, אלא eben יסוד תיאורטיבי המגדירה את היתרונו התחרותי של המערכת.

אנו מאמינים את המודל של הסוציאולוג ניקולס לוהמן (Luhmann), המגדיר מערכות חברתיות (כגון ארגונים) כמערכות אוטופואטיות (Autopoietic) – מערכות המיצירות את עצמן ואת רכיביהן באופן מתמשך.<sup>7</sup> האלמנט הבסיסי של מערכת חברתית אינו האדם, אלא ה"תקשרות".<sup>7</sup>

על פי לוהמן, מערכות אלו הן "סגורות אופרטיבית" (Operationaly Closed).<sup>8</sup> מושמעות הדבר היא שהארגון יכול להתייחס רק לעצמו ולתקשרות הפנימיות שלו. הוא "יעיר" לՏביבותו ואין יכול "לייבא" מידע מבחוּץ באופן ישיר, אלא רק לייצר "צוגים פנימיים" של הסביבה.<sup>9</sup>

כאן טמון הכשל המובנה של הכלים המסורתיים<sup>1</sup>:

1. כאשר פלטפורמה כמו Qualtrics או Culture Amp מוטמעת בארגון, היא אינה פועלת כזופה אובייקטיבי.
2. היא הופכת באופן מיידי לחלק מה-Autopoiesis הפנימי. הסקרים הופכים לעוד סוג של תקשורת פנימית.
3. הארגון לומד "לענות נכוֹן" לסקרים, או שהסקרים הופכים לחלק מהפתולוגיה (למשל, "לענות בסקר זה בזבוז זמן"). הכלי נטמע במערכת ואין יכול עוד "לראות" אותה מבחוּץ.

לעומת זאת, ה-ACA מתוכנן ארכיטקטונית לפעול כצופה חיצוני (External Observer). הוא אינו הופך לחלק מהמערכת הארגונית, אלא מבצע "צימוד מבני" (Structural Coupling)<sup>7</sup> – הוא מתבונן בדפוסי התקשרות של הארגון מבלתי ההפוך בעצמו לתקשרות פנימית. זהה הבדיקה הארכיטקטונית הבסיסית בין ה-ACA למתחורי, והוא זו שמאפשרת לו לזהות פתולוגיות שהמערכת עצמה עיוורת

אליהן.

## 2. דינמיקה הכשל: ארכיטיפים מערכתיים ושימור משאבים

כדי להזות כשל, علينا להגדיר את ה"פיזיקה" של התרחשותו. תוכנית המחקר מאמצת שני מודלים תיאורתיים מרכזים, המבוססים על ניתוח מקרי הבוחן של התמונות אמון<sup>5</sup>, שחיקה<sup>6</sup> ודינמיות צוותיות לקויות.<sup>2</sup>

1. ארכיטיפים מערכתיים (System Archetypes):

Shifts the Shifting the Burden (Fixes That Fail) – "אנו מזוהים את הדינמיקה של 'תיקונים שכאלין' כפי שתוארו על ידי פיטר סנג'. 10 בניתוח סבב הרופאים 2, זהה דפוס שבו "הפתרון מהיר", (Hobfoll) – (גון הימנעות מkonflikט ישיר בפורום רחב) גובר באופן שיטתי על "הפתרון מהותי" (ניהול שיש ביקורת ופותח). התוצאה של דינמיקה זו היא "יציבות של קיפאון" – מצב שבו המערכת נראית יציבה בטוויך הקצר, אך מאבדת את יכולתה ללמידה ולהסתגל, ובכך מבטיחה את קרישטה בטוויך הארוך. 2. (Hobfoll) של הובול (COR) – תיאורית שימור המשאבים 2:

(STS) כ"מנוע הפיזיקלי" המונע שחיקה, טראומטייצה משנית COR אנו מאמצים את תיאוריית והתפטרות.

- הגדרה: התיאוריה גורסת כי לחץ (Stress) פסיכולוגי אינו רק תחושה, אלא תוצאה מדידה של אובדן נטו של משאבים (פסיכולוגים, חברותיים, חומריים או אנרגטיים).<sup>5</sup>
- יישום: בוגד למודלים אחרים, COR היא תיאוריה הניתנת לכימות. "שחיקה" (Burnout) ו"טראומטייצה משנית" (STS), כפי שתוארו בקשר צוותי מד"א<sup>6</sup>, אין מצבים ערטילאים. הントזהה של כניסה ל"ספירלת אובדן משאבים" (Resource Loss Spiral) מותמתכת – מצב שבו אובדן משאבים ראשוני מוביל לאובדן משאבים נוספים, וחוזר חלילה.<sup>2</sup>

השערת מחקר: ה-ACA יומן לזהות דפוסים התנהגותיים (מ-ONA, NLP ותקשות) התואימים לאובדן משאבים (למשל, צמצום רשותות חברותיות, סנטימנט שלילי גובר, עבודה בשעות חריגות) ולזהות את הפעלת ארכיטיפ "Fixes That Fail" בזמן אמת.

## 3. נקודות המנוּף (Leverage Points) כמטרת ההתערבות

הגדרת ה-ACA כ"יעץ" מחייבת שההתערביותיו יהיו אפקטיביות. אנו מאמצים את המודל הקלסי של دونלה מדוז (Donella Meadows) ל"נקודות מנוּף להתערבות במערכות".<sup>14</sup>

- הכלים המסורתיים<sup>1</sup> מתמקדים בנקודות המנוּף הנמכרות והחלשות ביותר:  
#12. **מספרים ופרמטרים:** (למשל, "ציוון המעורבות ירד ב-5%").

ה-ACA, לעומת זאת, יתוכנן לזרות ולכון לנוקודות מנוף גבירות בהרבה:

- **8#. כוחן של לולאות משוב שליליות:** זיהוי מקרים שבהם משוב (כמו בניתוח סבב הרופאים<sup>2</sup>) נכשל או מדויק.
- **6#. מבנה זרימת המידע:** זיהוי אוטומטי של "משולשים"<sup>2</sup> וחסימות מידע היררכיות.
- **5#. חוקי המערכת:** הצעת שינויים ב"ספר החוקים הלא- כתוב" של הארגן.<sup>2</sup>
- **3#. מטרות המערכת:** הצבעה על אי-הלים (Contradiction) בין המטרה המוצחרת למטרה בפועל.

מטרת ה-ACA היא להיות מנוע לזיהוי נקודות המנוף האפקטיביות ביותר להתקפות, כפי שהוגדרו על ידי מודז.<sup>14</sup>

---

## חלק 2: הארכיטקטורה הטכנית של ה-ACA: מ"מגדלים" ל"סוכנים"

### 2.1 המודל ההיברידי: מיפוי 4 המגדלים לארכיטקטורת "Hub-and-Spoke"

התכנון האסטרטגי<sup>1</sup> מגדיר "ארQUITקטורת תואם דיגיטלי 4 מגדלים".<sup>1</sup> אלו מוצעים סינטזה של מודל מושג זה עם מודלים ארכיטקטוניים מוכחים של "אפליקציות אם / אפליקציות בת"<sup>3</sup> ו- "Hub-and-Spoke" ליצירת מתווה-על (Blueprint) טכני. "4 המגדלים" הוא המודל המושג, בעוד "Hub-and-Spoke" הוא המודל הלוגי המממש אותו.

#### מיפוי ארכיטקטוני:

- **מודל 1: פלטפורמת נתונים (1) Data Platform**  
• **מימוש לוגי: ימולש ארכיטקטורה מונחת-איירועים (Event-Driven Architecture) - EDA**<sup>4</sup>.  
EDA זהו "צינור ה-ETL" המאחד, מנरמל ומזרים אירועים אונימיים בזמן אמיתי (כגון: "נוצרה פגישה", "נשלחה הודעה Slack", "עדכןלוח שנה").
- **מודל 2: מנועי תסמינים (1) Symptom Engines**  
• **מימוש לוגי: אוסף של "אפליקציות בת" (3) Daughter Apps או "סוכנים מוכחים" Specialist Agents**<sup>18</sup>.  
(). Special Agent אלו סוכנים פשוטים המאזינים לזרם ה-EDA ומזהים תסמינים בסיסיים, כגון: "סוכן סנטימנט", "סוכן זיהוי Shock בתקשות"<sup>1</sup>, "סוכן ניתוח פגישות".
- **מודל 3: מנועים סיבתיים (1) Causal Engines**  
• **מימוש לוגי: "אפליקציות בת" מורכבות יותר.<sup>1</sup> אלו סוכני מחקר מתקדמים המרכיבים מודלים חישוביים כבדים, כגון: "מנוע Loss Contradiction" ( חלק 3.1), "מנוע זיהוי EWS/CSD/EWS" ( חלק**

- 3.2), "מנוע שבריריות רשת GNN/Ricci" (חלק 3.3).
- **מגדל 4: מוח מאוחד (¹ Unified Brain**
- מימוש לוגי: "אפליקציית האם" (³ Core Engine או ה-"Hub" המרכזי).<sup>18</sup> תפקידו הוא אורתקסטורציה (Orchestration) וסינטזה. הוא מקבל את הפלטים (האותות) מכל הסוכנים (מגדלים 2 ו-3) ומפעיל את מנגנון קבלת החלטות (2.2) ואת מודל ההתרבות (חלק 4).
- יתרונה של ארכיטקטורה זו הוא ביכולות, בסקלibility ובחום (Resilience) שלה. היא מאפשרת פיזור סיכונים, כפי שתוכן ב-³ – כשל בסוכן-בת אחד (למשל, מנוע הסנטימנט) אינו מפיל את המערכת כולה, אלא רק מחליש את רמת הוודאות של "המוח המאוחד".<sup>3</sup>

## 2.2 מודל קבלת החלטות של "המוח המאוחד": Credit-I MCDM Assignment

"המוח המאוחד" (מגדל 4) מקבל עשרות אותות, לעיתים סותרים, מהסוכנים במגדלים 2 ו-3 (למשל, "סוכן הסקרים" מדוח על שביעות רצון גבואה, בעוד "סוכן ה-ANA" מדוח על שבריריות רשות גוברת). השאלה המרכזית היא כיצד "המוח המאוחד" מחליט איזה אות חשוב יותר ומהו הפטולוגיה האמיתית. זהה בעיתת "יחס אשראי" (Credit Assignment) קלאסית מתחום הלמידה החישובית<sup>20</sup>: איזה "סוכן-בת" (איזה אות) תרם הכי הרבה לתגמול הגלובלי" (איזה מודיעק של פטולוגיה)?

הפתרון הארכיטקטוני הוא מימוש "המוח המאוחד" באמצעות מסגרת **MCDM (Multi-Criteria Decision-Making)**.<sup>4</sup>

1. ה-Hub יאסוף את כל האותות מה-Spokes.
2. הוא יפעיל מודל MCDM (כגון TOPSIS או <sup>4</sup>AHP) כדי לדרג את האイומים וההצדמנויות.
3. מודל ה-MCDM יוגדר עם קритריונים ומשקלות שייקבעו במחקר, כגון: "זדאות אותן" (CRIT-02), "תרומה לשיכון התיק הארגוני" (CRIT-03), "רמת החיריפות" (Severity), ו"התאמה למשטר הארגוני" (CRIT-05).

פיתוח מודל ה-MCDM של "המוח המאוחד" הוא משימת מחקר מרכזית. הוא זה שהיפוך אוסף של אותות נפרדים לתובנה ארגונית אחת וניתנת לפעולה, עם דיוק היתוך הסתברותי של 95-85% כפי שנדרש ב-.<sup>11</sup>

## 3.2 שקלול אותות דינמי מבוסס "משטר ארגוני"

ה-ACA מתוכנן להיות "أدפטיבי". יכולת זו תאפשר על ידי אימוץ הרעיון של "שקלול אותות דינמי

באמצעות הקשר משטר השוק<sup>4</sup>, והמרתו ל"משטר ארגוני" (Organizational Regime). המשקولات במודל ה-MCDM (סעיף 2.2) לא יהיו סטטיות. "המוח המאוחד" יזהה תחילת את ה"משטר" שבו הארגון נתון (למשל, "שגרה", "צמיחה מהירה", "משבר"<sup>5</sup>, "פתרונות" או "רכישה").

#### השערת מחקר:

- ב"משטר משבר" (כמו בניהול קהילה בחירום<sup>5</sup>), ה-MCDM ישקל מחדש באופן דינמי וייתן עדיפות גבוהה במיוחד לאוותות מ"סוכן שימוש המשאים" (<sup>5</sup>(לו Hobfoll ו"סוכן שחיקת האמון").<sup>1</sup>
- ב"משטר שגרה" או "צמיחה", ה-MCDM ייתן עדיפות לאוותות של "شبירות רשת"<sup>1</sup> ויזהו חסמי חדשנות.

זהו המנגנון שהופך את ה-ACA מיעץ סטטי ליעץ אדפטיבי-הקשרי.

## 2.4 ארכיטקטורת נתונים, פרטיות ואתיקה (מגדל 1)

הסיכון הקיומי הגדול ביותר של הפרויקטTEMPO שטחי בחששות פרטיות.<sup>1</sup> הצלחת המערכת תליה לחלווטין בתכנון מוקפד של Privacy-by-Design.

#### פתרונות ארכיטקטוניים:

1. **אנונימייזציה בקצה (Edge Anonymization)**: הנתונים הגולמיים (מ-<sup>1</sup> Slack, Email, Calendar) יועולם לא יישמרו במערכת. הם יעברו אנונימייזציה, הפשטה (abstraction) וכימוט (quantification) בקצה (במקור הנתונים או ב-Gateway מאובטח), לפני שהם מגעים לפלטפורמת ה-EDA (מגדל 1). ה-ACA יפעל אך ורק על מטא-דאטאות, ארגזיות, ייצוגים מספריים של דפים, לעולם לא על תוכן פרטני.
2. **ציות לרגולציה (GDPR, OAuth2)**: כפי שמוגדר ב-<sup>1</sup>.
3. **יומן החלטות (Decision Log) ואימון (XAI)**: כדי לבנות אמון ולספק יכולת ביקורת (Auditability), ה-ACA יתחזק "יומן החלטות" שקוף (mbos<sup>24</sup>). AI - XAI יומן זה יסביר מדוע ה-ACA הגיע למסקנה מסוימת, על אילו אותות (אנונימיים) הסתמך, ומה הייתה רמת הווודאות שלו.<sup>27</sup>

## חלק 3: מודולי מחקר וליבה (מגדלים 2 ו-3)

זהו לב ליבו של מאיץ המחקר והפיתוח. חלק זה מגדיר את ה"סוכנים-המומחים" (האפליקציה-קציגות-בת) שיש לפתח, אשר יזינו את "המוח המאוחד".

## 1.3 מנוע הליבת CONTRADICTION LOSS: לא-הליימה ארגונית

כפי שהוגדר ב-1.3, המשימה המרכזית היא להעביר את מודל ה-<sup>1</sup> Contradiction Loss מנתונים סינטטיים לבעה הארגונית המורכבת.

מתודולוגיית המחקר<sup>1</sup>:

1. **איסוף נתונים:** איסוף נתונים משני העורצים – ערוץ A' (נתונים מוצזרים, כגון סקרים) וערוץ B' (נתונים התנהגותיים אונוניים, כגון מטא-דאטה של תקשורת).
2. **חישוב Per-Sample Losses:** חישוב פונקציות אובדן נפרדות לכל ערוץ (עד כה המציאו חורגת מהמודל של כל ערוץ).
3. **חישוב מתאם:** חישוב מתאם פירסון ( $\rho = \text{Pearson}(L_A, L_B)$ ) בין וקטורי האובדן.
4. **חישוב ציון הסתירה:** ציון גביה מצבע על מתאם שלילי חזק – ככל מרובה, סתירה פעילה בין העורצים.
5. **הגדרת סף (Threshold):** קביעת סף ל"הצלחה" בזיהוי פתולוגיה, בדומה למודל מ-<sup>1</sup>:  
$$L_A < \text{Thresh}_A \text{ AND } (L_B < \max(0, \rho_{\text{Contradiction}}))$$
. ציון גביה מצבע על מודול מ-<sup>1</sup>.

זהו מנוע הליבת לזייהו "רעד אפיסטמי".<sup>1</sup> זהו הנכס האינטלקטואלי (IP) המركזי של ה-ACA.

## 2.3 מנוע זיהוי נקודות מפנה (EWS): הבסיס לחיזוי 4 שבועות

הדרישה העסקית המרכזית היא "התראת מוקדמת של 4 שבועות".<sup>1</sup> זו אינה בעית סיווג (Classification) פשוטה, אלא בעיה של **זיהוי אותות אזהרה מוקדמים** (Early Warning Signals) – **לקריאת מעבר פאה (Tipping Point)**, כגון גל עזיות פתאומי או קriseת פרויקט (EWS).

матודולוגיה 28:

"אנו נתכנן סוכן-בת (מגדל 3) שכל מטרתו היא לזהות את תופעת ה-'האטת קרייטית Slowing Down - CSD').

**הגדרה:** CSD היא תופעה בתחום המערכות הדינמיות, שבה מערכת המתקربת לנקודת מפנה מאבדת יציבות וგמישות. כתוצאה לכך, היא מתקשה לחזור לשינוי משקל לאחר הפרעות קטנות, וזמן ההתאוששות שלא הולך ומתארוך.<sup>28</sup>

**אותות סטטיסטיים:** סוכן ה-CSD ינטר סדרות עתיות של מדדים ארגוניים (כגון סנטימנט ממוצע), זמן תגובה להודעות, מדדי קישוריות רשתית) ויחפש שני אותות מרכזיים המעידים על :

1. **עליה באוטוקורלציה (Increasing Temporal Autocorrelation):** המערכת "זוכרת" את מצבה הקדם זמן רב יותר וונענת על דפוסים.

2. **עליה בשונות (Rising Variance):** המערכת מתנדנדת בעוצמה רבה יותר סביב הממוצע

בתגובה להפרעות קטנות.

**השערת מחקר:** זיהוי CSD במדדי תקשורת וסנטימנט יקדים את נקודת המפנה (למשל, גל עזיות) במספר שבועות, ויספק את הבסיס המדעי לטענת ה"חיזי 4 שבועות".<sup>1</sup>

### 3.3 מנוע שבריריות הרשות (ONA): כימות אמון

הארכיטקטורה של<sup>1</sup> מצינית במפורש זיהוי של "שבריריות רשות", "עקמומיות Ricci" ו"פתולוגיה". NLP אלו מאחדים רכיבים אלה למנוע ONA מתקדם לכימות "שחיקת אמון". "שחיקת אמון" אינה מושג פסיכולוגי ערטילאי, אלא תופעה גיאומטרית הניתנת למדידה ברשות התקשרות.

מתודולוגיה<sup>31</sup>:

1. **מודול הרשות:** אלו נמדל את הארגון כרשת תקשורת רב-שכבותית (Multiplex Network)<sup>31</sup> (שכבה ל-Email, שכבה ל-Slack, שכבה לפגישות).
2. **יצוג באמצעות NN:** השתמש ב-GNNs (Graph Convolutional Networks) כדי ללמידה (צוגים וקטורים Embeddings) של העובדים והצוותים בתוך רשות זו.<sup>31</sup>
3. **חישוב עקמומיות:** חישב עקמומיות Ricci (ובפרט<sup>37</sup> Ollivier-Ricci) על קשתות מרכזיות ברשות (למשל, בין מנהל לצוות, או בין שני צוותים תלויים). עקמומיות Ricci היא ממד גיאומטרי מתקדם שנעשה בו שימוש לזייה "שבריריות שוק וסיכון מערכת".<sup>37</sup>
4. **השערת מחקר:** "שחיקת אמון" בין שני צמותים (או שבריריות רשות) תتبטה בירידה בעקמומיות Ricci (הפיתחה לשילilit יותר). עקמומיות שלילית מצביעה על כך שהמסלולים הגיאודזיים (הנתיבים היעילים ביותר לזרימת מידע) מתפזרים ואינם יעילים, מה שמאט את זרימת המידע ומוביל ל"צוארי בקבוק".<sup>37</sup> זהו כימות מדוקן של אובדן אמון ויעילות.

### 3.4 מנוע הפתולוגיה האנושית: כימות מודלים סוציאולוגיים

מסמכים ניתוח המקרים<sup>2</sup> אינם רק חומר רקע; הם ישמשו כ\*\*"אמת קרקע" (Ground Truth)\*\* לאימון המנועים הסיבתיים (מגדל 3). הם מספקים דוגמאות עשירות של פתולוגיות מורכבות שה-ACA חיב ללמידה זהה.

**משימות מחקר (דוגמאות):**

1. זיהוי "משולשים"<sup>2</sup> (Triangulation): לאמן מודל<sup>1</sup> NLP לזהות דפוסי תקשורת שבهم צומת A מדובר עם צומת C על צומת B (במקום עם B ישירות), ולכמת את המתאים בין תופעה זו למדד "שחיקת אמון"<sup>2</sup>(3.3).
2. זיהוי "ספרלת אובדן משאבם"<sup>2</sup> (COR): לפתח סוכן-בת (מגדל 3) המנטר שילוב של אותות

- (למשל: עבודה מוחוץ לשעות, ירידה בסנטימנט, צמצום קשרים חברתיים בראשת ה-ONA) המצביעים על התחלת ספירלת COR של הובפל.<sup>2</sup>
3. זיהוי "תרבות ארגונית מעכבת"<sup>6</sup>: לפתח מدد המבוסס על "3.1" (Contradiction Loss) המזהה פער בין יידוד פורמלי לבקשת עזרה (כפי שמצוין בערכי החברה) לבין היידר מוחלט של בקשות עזרה בפועל או סנטימנט שלילי סבירו.<sup>6</sup>
- 

## חלק 4: היועץ האדפטיבי (מגדל 4): מודל ההתערבות

### 4.1 ארכיטקטורת ההתערבות: מ"דשبورד" ל"סוכן מאמן" (Agent)

הציג דשبورד עם גרפים אדומיים למנהל שנמצא תחת לחץ היא ההתערבות בנזקנות מנוף נמוכה (#12#)<sup>14</sup> וחרשת תועלת. גרווע מקר, היא עלולה להוות "תיקון שכאיילו"<sup>10</sup> ש רק מגביר את הלחץ ואינו מוביל לפתרון מהותי. כפי שנקבע, ה-ACA אינם רק "מתריע", הוא "יועץ".<sup>1</sup>

אנו זוקקים למודל ההתערבות שאינו מאים, אינו יוצר תלות, ומעצים את המשתמש. לכן, ממשק המשתמש של ה-ACA לא יהיה דשبورד, אלא "סוכן מאמן" (Coaching Agent) המנהל דיאלוג.

### 4.2 מתודולוגיית הליבה של הסוכן: Elenchus, Aporia, Maieutica

מודל הדיאלוג של הסוכן יتبסס על **השיטה הסוקרטית**, המורכבת משלושה שלבים המופיעים באופן מושלם ליכולות הליבה של ה-ACA.<sup>41</sup>

1. **Elenchus (אלנקס) – חקירה ורפווטציה**<sup>41</sup>:  
○ **הגדרה:** חשיפת סתיירות בהנחות היסוד של הדבר באמצעות שאלות.
- **ישום ב-ACA:** ה-ACA ישתמש בפלט של "מנוע הסתיירות" (3.1) ו"מנוע ה-2" (EWS) כדי להציג למנהל את הסתיירות בין העורך המוצהר להתנגדות.
- **דוגמה לדיאלוג ACA:** "שמעתי לב שבסקר האחרון (העורך המוצהר) ציינתם ש'אייזון בית-עובד' הוא ערך עליון, אך בניתוח דפוסי העבודה (העורך ההתנגדות) זההה עלייה של 40% בעבודה מוחוץ לשעות בצוות X, וזהו סימני (3.2) CSD) המצביעים על סיכון שחיקה. האם תוכל לעזור לי להבין את הפער הזה?"

2. **Aporia (אפוריה) – מבוכה וחוסר מוצא**<sup>42</sup>:  
○ **הגדרה:** השלב שבו הדבר מבין שהנחותיו הקודמות שגויות או חלקיים, ומגיע למסגר של

"מבוכה" בונה.

- **ישום ב-ACA:** זהוי מטרת ה-*Elenchus*. ה-ACA לא מציע פתרון מיידי. הוא מוביל את המנהל להבנה שיש בעיה מהותית שאינו מבין עד הסוף, ובכך פותח אותו לקבל פתרון מהותי.

- **3. Maieutica (מאייאוטיקה) – אמנות המילדות**<sup>48</sup>:
- **הגדירה:** סוקרטס כ"מילד" המשיע לדובר "לילד" את האמת מתוך עצמו, במקום להזין אותו בה.
- **ישום ב-ACA:** ה-ACA לא יכול למנהל מה לעשות. הוראה ישירה היא "תיקון שכאילו" שיכשל.<sup>10</sup> במקום זאת, הסוכן ישאל שאלות מוחות (mbosstot על "ספר המתכנים" ב-4.3) כדי לסייע למנהל להגיע בעצמו ל"פתרון המהותי" (5 #6).<sup>14</sup>

זהו המודל היחיד שפותר את "פרדוקס הקיפאון".<sup>2</sup> מקום להוות עוד גורם סמכות חיוני (שכלפיו תפתחה "שחיקת אמון"), ה-ACA הופך לכלי לחסיבה רפלקטיבית המאפשר למנהל לפזר את ה"סגורות האופרטיבית" (1.1) של עצמו.

### 4.3 "ספר המתכנים" (Playbook) של התערבותיות

ה-4.2 (Maieutica) של ה-ACA לא תהיה אקראית. היא תتبסס על "ספריה" או "ספר מתכנים"<sup>50</sup> (Playbook / Recipe Book)

הגדות המחקר: מיפוי הפטולוגיות (שזהו בחלק 3) להתערבותיות המוכחות:<sup>2</sup>

- **אם זהותה** "ספירלת אובדן משאבים" (3.2 + (3.4) CSD) בצוות ספציפי \$rightarrow \$rightarrow **הצע**
- **התערבותות מודל** "עמיתי חוסן" (Peer Support) או "Debriefing" CISIM/RISE.
- **אם זהותה** "שברירות רשת" (3.3) + "משולשים" (3.4) \$rightarrow \$rightarrow **הצע התערבותות מ"ספר הכללים לעידוד קשב**<sup>2</sup> לשינוי מבנה זרימת המידע (Leverage Point #6), כגון "היפוך פיזי" או "טקס מגן".<sup>2</sup>
- **אם זהותה** "שחיקת אמון" כללית (3.3) + "רעיד אפיסטמי" גובה (3.1) \$rightarrow \$rightarrow **הצע**
- **התערבותות מודל** "ניהול מידע וشكיפות"<sup>5</sup> מהנהלה בכירה.

ה-ACA של Maieutica תتبסס על הצעת התערבותיות הללו למנהל כשאלות ("האם שקהלת להפעיל ניהול Debriefing לצוות X?"), ולא כהוראות.

### 4.4 מטא-מחקר: כיוול אמון (Trust Calibration)

קיים סיכון מטא-מערכת: מנהלים עלולים או לפתח "חוסר אמון" (Undertrust) ב-ACA ולבטל את

ازהרותיו, או, גראע מכך, "אמון יתר" (Overtrust) ולפעול באופן עיוור על פיהן.<sup>54</sup>

**הגדרת המחקרי:** אנו נשלב במחקר ה-ACA את **מודל כיול האמון** (Trust Calibration Framework) (Lee & See, 2004).<sup>54</sup>

**ישום:** ה-ACA יתוכנן אקטיבית כדי לכיל את אמון המשתמש:

1. **הציג איזדותות:** ה-ACA יציג תמיד את רמת הביטחון שלו (Confidence Score), בהתאם למודל הדיק ב-<sup>1</sup> (85-95%).<sup>1</sup>
2. **שકיפות (IAI):** יספק גישה ל"וcean החלטות" (2.4).<sup>24</sup>
3. **מנגוני תיקון:**<sup>54</sup> אפשר למנהל לתקן את ה-ACA ("האבחנה הדו שגואה לגבי צוות X"). משוב זה ישמש כ-RHF (Reinforcement Learning from Human Feedback) שיפור את "אפקטיביות האם" (מגדל 4) ואת משקלות ה-MCDM שלה.

## חלק 5: תוכנית מחקר, ולידציה (V&V) וatiקה

### 5.1 פרוטוקול ולידציה (V&V) רב-שלבי

לא ניתן לבצע ולידציה מלאה ל-ACA בסביבת מעבדה. המערכת היא מערכת אדפטיבית מורכבת (CAS - Complex Adaptive System, CAS)<sup>59</sup>, והתנהגותה תלויות באינטראקציה שלה עם הארגון החי. עלינו לאמץ פרוטוקול V&V היברידי המשלב ניתוח אנליטי ובדיקות חיוט.<sup>61</sup>

שלבי הפרוטוקול:<sup>4</sup>

1. **שלב 1: ולידציה אנליטית (Backtesting):** בדיקה לאחר המנועים (חלק 3) על נתונים היסטוריים של ארגונים (למשל, נתוני Enron, או נתונים פנימיים אם זמינים).
2. **שלב 2: סימולציית מוגטה קראלו:**<sup>4</sup> הרצאת סימולציות של "ארגוני סינטטיים" ובדיקה האם מוגע ה- (3.2) (CSD) מזזה נקודות מפנה בתנאי רعش שונים.
3. **שלב 3: "מסחר על הניר" (Forward Testing / Shadow Mode):** הרצאת ה-ACA ב"מצב צל" על ארגון חיו, ללא מתן התערבותו למנהלים. מטרת שלב זה: אימות טהור של טענת ה"חיזוי" 4 שבועות.<sup>1</sup>
4. **שלב 4: פילות חי (Live Pilot):** זהו שלב "תוכנית הפילות (10 ארגונים)" המוגדר ב-.<sup>11</sup> זהוי אינה תוכנית מכירות אלא השלב הסופי של ה-V&V. כאן אנו בודקים את כלל המערכת, ובמיוחד את לולאת ההתערבות הסוקרטית (4.2) ואת מודל כיוול האמון (4.4).

## 5.2 מסגרת אתיקה ובטיחות AI

ה-ACA הוא סוכן בעל פוטנציאלי לשינוי עצמי (דרך עדכון משקولات ה-MCDM) הפועל בסביבה אנושית רגישה. علينا להבטיח את בטיחותנו.

### מסגרת הבטיחות:

1. "הגבלת שינוי עצמי"<sup>64</sup> (Bounded Self-Modification): ה-ACA יכול לעדכן את המשקولات של מודל ה-2.2 (MCDM), אך לא את הקרים/רינויים עצמם או את מטרות המערכת (Leverage Point #3<sup>14</sup>), שישארו מקיים על ידי אדם.
2. AX כבסיס<sup>24</sup>: כפי שצינו ב-2.4, כל החלטה תהיה ניתנת למעקב, ביקורת, והסבר.
3. **ציות לרוגלוציה<sup>4</sup>**: אימוץ מסגרות רגולטוריות מחמירות<sup>4</sup> כמדריך לתכנון, המחייב שמירת רישומים מפורטת של כל החלטות.

## 5.3 מפת הדרכים המשולבת (R&D Roadmap)

להלן מפת הדרכים המשולבת, המציגת את היעדים העסקיים מ-1 עם מטרות המחקר והפיתוח שהוגדרו במסמר זה.

שלב	תקופה	יעד עסקי מרכז'	מטרת מחקר (R&D) ופיתוח	פלט מרכזי (Key) (Deliverable)
1: הקמת תשתיית Core Infrastructure()	חודשים 6-1	אימונות טכנולוגיות	בנייה מגדל 1 (EDA) ומגדל 4 (Hub): הקמת צינורות הנתונים <sup>1</sup> , ארכיטקטורת EDA <sup>4</sup> , וה"מוח המאוחד" <sup>3</sup> בגרסה בסיסית.	פלטפורמת נתונים חייה הקיימת נתונים אוניברסליים מ-3-2 מקורות (Slack, Calendar).
2: מנوعי תסמינים Symptom()	חודשים 12-7	השקת מוצר 2.0 (פנימי)	פיתוח סוכני-בת (מגדל 2): אימון דשborad פנימי המציג מדדי בריאות בסיסיים	

בזמן אמת.	מודלי בסיס ל-NLP (סנטימנט) ו-ONA ( קישוריות). <sup>1</sup>			<b>(Engines</b>
ולידציה פנימית של טענת "4 שבועות" על נתונים היסטוריים (שלב V&V 1+2).	מחקר ליבת (מגדל 3): פיתוח אב-טיפוס למנוע Contradiction" <sup>1</sup> Loss ומנוע CSD/EWS"" . (3.2)	10 לקוחות פיילוט	חודשים 13-18	<b>3: מנועים סיבתיים (Causal (Engines</b>
גרסת בטא של ה-ACA עם יכולת התערבות סוקרטית.	ולידציה חיצונית (שלב 3+4 V&V): פרישת "מצב צל'" ופיילוט חי ב-10 הארגונים. <sup>1</sup> פיתוח הליבת של ה-Maieutica (4.2) ו"ספר המתכנים" (4.3)	3 מקרים בוחן מפורטים	chodשים 19-24	<b>4: פיילוט חי (Live V&amp;V)</b>
מוצר v1.0 ACA מוכן לשוק, עם 3 מקרים בוחן מוכחים המאמתים את טענת החזון.	השלמת מנוני הליבת: שילוב מנוע "Ricci Curvature" (3.3) ומודול "כайл האCTION" (4.4).	30 לקוחות משלמים <sup>1</sup>	chodשים 25-30	<b>5: סקלabilיות והשקה (Scale &amp; Launch</b>

## נספח א': מילון מונחים טכני-תיאורטי

- **אוטופואזיס (Autopoiesis):** תיאוריה (לוהמן) שלפיה מערכות (כגון ארגונים) מייצרות את עצמן ואת רכיביהם (תקשורות) באופן סגור אופרטיבית.<sup>7</sup>
- **אובדן סתירה (Contradiction Loss):** פונקציית הפסד המכמתת את הסתירה בין שתי מישימות למידה על ידי חישוב מתאם פירסום שלילי בין האובדים שלהם.<sup>1</sup>
- **האטה קרייטית (Critical Slowing Down):** תופעה במערכות דינמיות שבה מערכת המתקבבת לנקודת מפנה מאבדת יציבות, מה שמתבטא בעלייה באוטוקורלציה ובשונות.<sup>28</sup>
- **היחס אשראי (Credit Assignment):** הבעיה של ייחוס תגמול גלובלי (במערכת מרובת סוכנים) לפועלות של הסוכנים הבודדים שתרמו לו.<sup>20</sup>
- **אלנסוס / אפוריה / מאיאוטיקה (Elenchus / Aporia / Maieutica):** שלושת שלבי השיטה הסוקרטית: 1. חשיפת סתירות, 2. הגעה למבוכה, 3. "lidat" התובנה על ידי המשתמש.<sup>41</sup>
- **רשת נירונית (Graph Convolutional Network (GNN):** סוג של רשת נירונית המיעדת לפעול על נתונים לבניה גרף, ומשמשת לניטוח רשותות ארגוניות.<sup>32</sup>
- **MCDM (קבالت החלטות וב-קריטריונית):** מסגרת מתמטית לדירוג חלופות על בסיס קритריונים מרובים ומשוקלים.<sup>4</sup>
- **Ricci Curvature (עקבומיות ריצ'י):** מדד גיאומטרי מתקדם המודד את התפזרות זרימת המידע בראשת, ומשמש לאבחן שברירויות רשות וסיכון מערכת.<sup>37</sup>
- **שימוש משאבים (COR) (הובpollo):** תיאוריה פסיקולוגית שלפיה לחץ הוא תוצאה של אובדן נתן של משאבים, והוא נוטה להתרחש ב"ספרילות אובדן".<sup>5</sup>

## נספח ב': תוכניות V&V מפורטות

נספח זה יכלול את הפירוט המלא של ארבעת שלבי ה-V&V (OLIDציה אנליתית, סימולציה מונטה קרלו, "מצב צל" ופיילוט חי), כפי שתוארו ב-<sup>4</sup> ובחילק 5.1. הוא יגדיר את מדרדי ההצלחה (IsKPI) לכל שלב, כוגן דיקון החיזוי ב"מצב צל" והשוואתו לננתוני האמת, ומדרדי אימוץ וכיוון בפיילוט החי.

## נספח ג': מסגרת אתיקה ופרטיות

נספח זה יפרט את הארכיטקטורה המלאה של "Privacy-by-Design". הוא יכלול:

1. פירוט טכני של מנגנון האNONymization בקצה (Edge Anonymization) וההפשטה (Abstraction) של נתונים התקשורתי.
2. הגדרת מודל ה"הגבלת שינוי עצמי" (Bounded Self-Modification)<sup>64</sup>, המגדיר אילו פרמטרים ה-AI רשאי לשנות (משקولات MCDM) ואילו פרמטרים נעלמים (מטרות המערכת).
3. מבנה "יומן החלטות" (Decision Log)<sup>24</sup> והמדיניות לביקורת אנושית (Human-in-the-Loop) (auditing).

## עבודות לצוטטו

1. pdf.תדריך מנהלי  
2. ניתוח אסוציאטיבי,  
[https://drive.google.com/open?id=1UBxas\\_DYz9Qa7dm6LHQMOkz\\_9R\\_XEFHoN-wmr6qssE](https://drive.google.com/open?id=1UBxas_DYz9Qa7dm6LHQMOkz_9R_XEFHoN-wmr6qssE)
3. ..., מטרת המסמך (סעיפים 3.1–3.10) מטרת מסכם זה היא  
<https://drive.google.com/open?id=1WjUMoF29c8cRaOg1gfnOO4wLdZcuQ76polANh2Q7IE0>
4. בניית סוכן מסחר מורכב לאלו  
<https://drive.google.com/open?id=1Lv2FE8I-HQsqGeYnrZc9gCpQSIYaBNbb20XNEB5Tspc>
5. ניהול קהילה בחירות - ארכ טל-שיר, נעם טולדנו, ים בן שאנן  
<https://drive.google.com/open?id=1KHirak68z92Ljt8AJqMV3RMIH2cFoNU1vspYtpabSO>
6. הסיווע למטייעים: תוכנית למניעת טראומטיזציה משנית |  
[https://drive.google.com/open?id=1WoD3pRfyjikQ\\_2mfkAetMRNWTZWKDVN9yZnYcs2eNw](https://drive.google.com/open?id=1WoD3pRfyjikQ_2mfkAetMRNWTZWKDVN9yZnYcs2eNw)
7. Autopoietic Social Systems Theory: The Co-Evolution of Law and the Economy - AustLII, 2025 ,10 ,נרשמה גישה בתאריך נובמבר 2025,  
<http://classic.austlii.edu.au/au/journals/AUJILegPhil/2010/4.pdf>
8. Niklas\_Luhmann\_Social\_Systems.pdf - Uberty, 2025 ,10 ,  
[https://uberty.org/wp-content/uploads/2015/08/Niklas\\_Luhmann\\_Social\\_Systems.pdf](https://uberty.org/wp-content/uploads/2015/08/Niklas_Luhmann_Social_Systems.pdf)  
נרשמה גישה בתאריך נובמבר 2025,
9. Luhmann-Explained-From-Souls-to-Systems.pdf,Uberty, 2025 ,10 ,  
<https://luhmann.ir/wp-content/uploads/2021/07/Luhmann-Explained-From-Souls-to-Systems.pdf>  
נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025,
10. Eight System Archetypes - Behavior in Organization | Saybrook | UNBOUND, 2025 ,10 ,  
<https://www.saybrook.edu/unbound/systems-archetypes/>  
נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025,
11. Fixes that fail - Wikipedia, 2025 ,10 ,  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Fixes\\_that\\_fail](https://en.wikipedia.org/wiki/Fixes_that_fail)  
נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025,
12. Systems Archetype Basics: From Story to Structure, 2025 ,10 ,  
<https://thesystemsthinker.com/wp-content/uploads/2016/03/Systems-Archetypes-Basics-WB002E.pdf>  
נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025,
13. System Archetypes - Washington University Open Scholarship, 2025 ,10 ,  
<https://openscholarship.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=ssdl>  
נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025,
14. Leverage Points: Places to Intervene in a System - The Donella ... , 2025 ,10 ,  
<https://donellameadows.org/archives/leverage-points-places-to-intervene-in-a-system/>

15. Twelve leverage points - Wikipedia, 2025 ,10  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Twelve\\_leverage\\_points](https://en.wikipedia.org/wiki/Twelve_leverage_points)
16. What do you think of Donella Meadows list of leverage points for intervening in a system?, 2025 ,10  
נרשמה גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
[https://www.reddit.com/r/AskALiberal/comments/1048umh/what\\_do\\_you\\_think\\_of\\_donella\\_meadows\\_list\\_of/](https://www.reddit.com/r/AskALiberal/comments/1048umh/what_do_you_think_of_donella_meadows_list_of/)
17. Unlocking Agentic AI: A Deep Dive into Segun's Function Hub MCP Server, 2025 ,10  
גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
[https://skywork.ai/skypage/en/unlocking-agentic-ai-segun-function-hub/1980103\\_349634715648](https://skywork.ai/skypage/en/unlocking-agentic-ai-segun-function-hub/1980103_349634715648)
18. The Architecture of Multi-Agent AI Systems, Explained - DEV Community, 2025 ,10  
גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
[https://dev.to/leena\\_malhotra/the-architecture-of-multi-agent-ai-systems-explained-5440](https://dev.to/leena_malhotra/the-architecture-of-multi-agent-ai-systems-explained-5440)
19. Advancing Multi-Agent Systems Through Model Context Protocol: Architecture, Implementation, and Applications - arXiv, 2025 ,10  
גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
<https://arxiv.org/html/2504.21030v1>
20. Learning Implicit Credit Assignment for Cooperative Multi-Agent ..., 2025 ,10  
בהתאריך נובמבר 2025 ,  
[https://papers.neurips.cc/paper\\_files/paper/2020/file/8977ecbb8cb82d77fb091c7a7f186163-Paper.pdf](https://papers.neurips.cc/paper_files/paper/2020/file/8977ecbb8cb82d77fb091c7a7f186163-Paper.pdf)
21. [2510.27659] Challenges in Credit Assignment for Multi-Agent Reinforcement Learning in Open Agent Systems - arXiv, 2025 ,10  
גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
<https://arxiv.org/abs/2510.27659>
22. Multi-Level Credit Assignment for Cooperative Multi-Agent Reinforcement Learning - MDPI, 2025 ,10  
גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
<https://www.mdpi.com/2076-3417/12/14/6938>
23. Learning Explicit Credit Assignment for Cooperative Multi-Agent Reinforcement Learning via Polarization Policy Gradient | Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2025 ,10  
גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
<https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/26364>
24. Below is an overview of five major domains where researchers, policymakers, and open-source... | by Notes from Studio307 by Timothy J Sullivan | Oct, 2025 | Medium, 2025 ,10  
גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
<https://medium.com/@notesfromstudio307/below-is-an-overview-of-five-major-domains-where-researchers-policymakers-and-open-source-e02054dbf7a2>
25. Integrating GPT-Technologies with Decision Models for Explainability - ResearchGate, 2025 ,10  
גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
[https://www.researchgate.net/publication/374892803\\_Integrating\\_GPT-Technologies\\_with\\_Decision\\_Models\\_for\\_Explainability](https://www.researchgate.net/publication/374892803_Integrating_GPT-Technologies_with_Decision_Models_for_Explainability)
26. Agentic AI Workflows in Cybersecurity: Opportunities, Challenges, and Governance via the MCP Model - Journal of Information Systems Engineering and Management, 2025 ,10  
גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
<https://www.jisem-journal.com/index.php/journal/article/download/10767/4967>
27. Using Blockchain Ledgers to Record AI Decisions in IoT - MDPI, 2025 ,10  
גישה בתאריך נובמבר 2025 ,  
<https://www.mdpi.com/2076-3417/12/14/6938>

- 2025, בתאריך נובמבר 10, <https://www.mdpi.com/2624-831X/6/3/37>
28. Understanding ecosystems and resilience using DNA - -ORCA, נרשמה גישה, בתאריך נובמבר 10, 2025,  
<https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/144833/1/DEFRA-Thinkpiece-2021.pdf>
29. IRGC GUIDELINES FOR THE GOVERNANCE OF SYSTEMIC RISKS, נרשמה גישה, בתאריך נובמבר 10, 2025,  
[https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/usys/ied/wcr-dam/documents/RGC%20\(2018\).%20IRGC%20Guidelines%20for%20the%20governance%20of%20systemic%20risks.pdf](https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/usys/ied/wcr-dam/documents/RGC%20(2018).%20IRGC%20Guidelines%20for%20the%20governance%20of%20systemic%20risks.pdf)
30. RESILIENCE ANALYSIS OF A COMPLEX NETWORK - unipub, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,  
<https://unipub.uni-graz.at/obvugrhs/download/pdf/1492970>
31. MANE: Organizational Network Embedding With Multiplex Attentive ..., נרשמה גישה, בתאריך נובמבר 10, 2025,  
[https://www.researchgate.net/publication/357642955\\_MANE\\_Organizational\\_Network\\_EMBEDDING\\_with\\_Multiplex\\_Attentive\\_Neural\\_Networks](https://www.researchgate.net/publication/357642955_MANE_Organizational_Network_EMBEDDING_with_Multiplex_Attentive_Neural_Networks)
32. Dual Subgraph-Based Graph Neural Network for Friendship Prediction in Location-Based Social Networks | Request PDF - ResearchGate, נרשמה גישה, בתאריך נובמבר 10, 2025,  
[https://www.researchgate.net/publication/362728876\\_Dual\\_Subgraph-based\\_Graph\\_Neural\\_Network\\_for\\_Friendship\\_Prediction\\_in\\_Location-Based\\_Social\\_Networks](https://www.researchgate.net/publication/362728876_Dual_Subgraph-based_Graph_Neural_Network_for_Friendship_Prediction_in_Location-Based_Social_Networks)
33. A Comprehensive Survey of Artificial Intelligence Techniques for Talent Analytics - arXiv, 2025 ,10, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, <https://arxiv.org/html/2307.03195v3>
34. A Comprehensive Survey of Artificial Intelligence Techniques for Talent Analytics - Gamified Motivation Frameworks, 2025 ,10, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,  
<https://albimarketing.com/docs/A%20Comprehensive%20Survey%20of%20Artificial%20Intelligence%20Techniques%20for%20Talent%20Analytics.pdf>
35. A Comprehensive Survey of Artificial Intelligence Techniques for Talent Analytics - arXiv, 2025 ,10, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 10, <https://arxiv.org/html/2307.03195v2>
36. The Structure and Function of Complex Networks | SIAM Review, נרשמה גישה, בתאריך נובמבר 10, 2025,  
<https://pubs.siam.org/doi/abs/10.1137/s003614450342480>
37. Network geometry and market instability | Royal Society Open Science, נרשמה גישה, בתאריך נובמבר 10, 2025,  
<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.201734>
38. A correlation between Ricci curvature and node degree on various networks., נרשמה גisha בתאריך נובמבר 10, 2025,  
[https://www.researchgate.net/figure/A-correlation-between-Ricci-curvature-and-node-degree-on-various-networks\\_fig5\\_271140460](https://www.researchgate.net/figure/A-correlation-between-Ricci-curvature-and-node-degree-on-various-networks_fig5_271140460)
39. Network-centric Indicators for Fragility in Global Financial Indices - Frontiers, נרשמה גישה, בתאריך נובמבר 10, 2025,  
<https://www.frontiersin.org/journals/physics/articles/10.3389/fphy.2020.624373/full>
40. Using curvature to infer COVID-19 fractal epidemic network fragility and systemic risk - medRxiv, 2025 ,10, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 10, 2025,  
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.01.20047225v1.full.pdf>

41. 2025, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10,  
<https://conversational-leadership.net/socratic-elenchus/#:~:text=The%20Socratic%20elenchus%20is%20a,Leadership%2C%20by%20fostering%20intellectual%20humility>.
42. Effectiveness of the Socratic Method: A Comparative Analysis of the Historical and Modern Invocations of an Educational Method, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 2025 ,10,  
[https://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1254&context=senior\\_theses](https://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1254&context=senior_theses)
43. What is the Socratic Method? - Association of Classical Christian Schools (ACCS), 2025 ,10, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 2025 ,10,  
<https://classicalchristian.org/what-is-the-socratic-method/>
44. The Socratic Elenchus | Conversational Leadership, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 2025 ,10, <https://conversational-leadership.net/socratic-elenchus/>
45. 2025 ,10, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025 ,10,  
[https://blog.hptbydts.com/smarter-thinking-the-socratic-method#:~:text=%E2%80%9CClassic%E2%80%9D%20Method%20\(Socrates\)&text=Uncertainty%20or%20E2%80%9CAporia%E2%80%9D%20\(doubt,or%20assumptions%20are%20cross%2Dexamined\)](https://blog.hptbydts.com/smarter-thinking-the-socratic-method#:~:text=%E2%80%9CClassic%E2%80%9D%20Method%20(Socrates)&text=Uncertainty%20or%20E2%80%9CAporia%E2%80%9D%20(doubt,or%20assumptions%20are%20cross%2Dexamined))
46. Self-Coaching You, but the old-fashioned way - The Key to Think, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025 ,10,  
<https://keytothink.com/2021/11/04/selfcoaching-you-but-the-old-fashioned-way/>
47. Socratic method - Wikipedia, 2025 ,10, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025 ,10,  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Socratic\\_method](https://en.wikipedia.org/wiki/Socratic_method)
48. Maieutic, Natural, and Artificial Forms in Automatic Control Case Study - MDPI, 2025 ,10, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025 ,10, <https://www.mdpi.com/2078-2489/16/9/761>
49. Platonic Dialogue, Maieutic Method and Critical Thinking - ResearchGate, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025 ,10, גisha בתאריך נובמבר 2025 ,10,  
[https://www.researchgate.net/publication/230094463\\_Platonic\\_Dialogue\\_Maieutic\\_Method\\_and\\_Critical\\_Thinking](https://www.researchgate.net/publication/230094463_Platonic_Dialogue_Maieutic_Method_and_Critical_Thinking)
50. Learn How to Master AI Prompting | Microsoft Copilot, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025 ,10,  
<https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-copilot/for-individuals/do-more-with-ai/general-ai/learn-how-to-master-ai-prompting>
51. Mastering The Ai Prompt Library • PromptDen, 2025 ,10, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025 ,10, <https://promptden.com/blog/mastering-the-ai-prompt-library>
52. Your Team's AI Playbook: How to Build and Use an AI Prompt Library for Business, 2025 ,10, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025 ,10,  
<https://theaihat.com/your-teams-ai-playbook-how-to-build-and-use-an-ai-prompt-library-for-business/>
53. From Prompt to Production — LLMPs with LLMP | by Lukasz Kowejsza | Medium, 2025 ,10, נרשמה גisha בתאריך נובמבר 2025 ,10,  
<https://medium.com/@lukas.kowejsza/from-prompt-to-production-llmps-with-lmp-480faa02422e>
54. (PDF) Human Trust Calibration in Large Language Model-Assisted ..., נרשמה גisha

- בതאריך נובמבר 10, 2025,  
[https://www.researchgate.net/publication/395715549\\_Human\\_Trust\\_Calibration\\_in\\_Large\\_Language\\_Model-Assisted\\_AutoML\\_Managing\\_Confidence\\_in\\_Automated\\_Data\\_and\\_Model\\_Pipelines](https://www.researchgate.net/publication/395715549_Human_Trust_Calibration_in_Large_Language_Model-Assisted_AutoML_Managing_Confidence_in_Automated_Data_and_Model_Pipelines)
55. Dynamic Trust Calibration Using Contextual Bandits - arXiv, 2025 ,10, נובמבר ,<https://arxiv.org/html/2509.23497v1>
56. Simulation Evidence of Trust Calibration: Using POMDP with Signal Detection Theory to Adapt Agent Features for Optimised Task Outcome - OPUS at UTS, 2025 ,10, נובמבר ,<https://opus.lib.uts.edu.au/rest/bitstreams/1066e678-ee10-4ba2-90aa-1f3619a0fc88/retrieve>
57. The Trust Calibration Maturity Model for Characterizing and Communicating Trustworthiness of AI Systems - arXiv, 2025 ,10, נובמבר ,<https://arxiv.org/pdf/2503.15511>
58. (PDF) Simulation Evidence of Trust Calibration: Using POMDP with Signal Detection Theory to Adapt Agent Features for Optimised Task Outcome During Human-Agent Collaboration - ResearchGate, ,10, נובמבר ,[https://www.researchgate.net/publication/373162970\\_Simulation\\_Evidence\\_of\\_Trust\\_Calibration\\_Using\\_POMDP\\_with\\_Signal\\_Detection\\_Theory\\_to\\_Adapt\\_Agent\\_Features\\_for\\_Optimised\\_Task\\_Outcome\\_During\\_Human-Agent\\_Collaboration](https://www.researchgate.net/publication/373162970_Simulation_Evidence_of_Trust_Calibration_Using_POMDP_with_Signal_Detection_Theory_to_Adapt_Agent_Features_for_Optimised_Task_Outcome_During_Human-Agent_Collaboration)
59. (PDF) Verification and Validation and Artificial Intelligence - ResearchGate, 2025 ,10, גישה בתאריך נובמבר ,[https://www.researchgate.net/publication/222813505\\_Verification\\_and\\_Validation\\_and\\_Artificial\\_Intelligence](https://www.researchgate.net/publication/222813505_Verification_and_Validation_and_Artificial_Intelligence)
60. Agent Based Design Validation and Verification - HAW Hamburg, 2025 ,10, בთאריך נובמבר ,[https://www.fzt.haw-hamburg.de/pers/Scholz/paper/AL-HOMCI\\_DISS\\_Agent\\_Based\\_Design\\_Validation\\_and\\_Verification\\_2013.pdf](https://www.fzt.haw-hamburg.de/pers/Scholz/paper/AL-HOMCI_DISS_Agent_Based_Design_Validation_and_Verification_2013.pdf)
61. Validating a neural network-based online adaptive system - The Research Repository @ WVU - West Virginia University, 2025 ,10, נובמבר ,<https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5206&context=etd>
62. Verification, Validation & Accreditation of Agent-Based Models to Support Policy-Making - JASSS, 2025 ,10, נובמבר ,<https://www.jasss.org/27/4/4/4.pdf>
63. Verification of Adaptive Systems - Federal Aviation Administration, 2025 ,10, נובמבר ,[https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/aircraft/air\\_cert/design\\_approvals/air\\_software/TC-16-4.pdf](https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/aircraft/air_cert/design_approvals/air_software/TC-16-4.pdf)
64. A Survey on Autonomy-Induced Security Risks in Large Model-Based Agents - arXiv, 2025 ,10, נובמבר ,<https://arxiv.org/html/2506.23844v1>
65. A Survey on Autonomy-Induced Security Risks in Large Model-Based Agents - arXiv, 2025 ,10, נובמבר ,<https://arxiv.org/pdf/2506.23844>

66. Systematic analysis and optimization of early warning signals for critical transitions using distribution data | Request PDF - ResearchGate, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,  
[https://www.researchgate.net/publication/371657653\\_Systematic\\_analysis\\_and\\_optimization\\_of\\_early\\_warning\\_signals\\_for\\_critical\\_transitions\\_using\\_distribution\\_data](https://www.researchgate.net/publication/371657653_Systematic_analysis_and_optimization_of_early_warning_signals_for_critical_transitions_using_distribution_data)
67. Regime shifts in ecological systems can occur with no warning - ResearchGate, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,  
[https://www.researchgate.net/publication/41423339\\_Regime\\_shifts\\_in\\_ecological\\_systems\\_can\\_occur\\_with\\_no\\_warning](https://www.researchgate.net/publication/41423339_Regime_shifts_in_ecological_systems_can_occur_with_no_warning)
68. Multi-View Graph Convolution Network for Internal Talent Recommendation Based on Enterprise Emails - arXiv, 2025, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,  
<https://www.arxiv.org/pdf/2508.20328.pdf>