

היועץ הארגוני האדפטיבי (ACA): תוכנית מחקר ופיתוח מאוחדת

הקדמה: מגילוי כשל לחיזוי אדפטיבי – הצורך בפרדיגמה חדשה

1.1 הצגת הבעיה: הפער האפיסטמי בניהול המודרני

שוק ניתוח הבריאות הארגונית, שגודלו מוערך בלמעלה מ-5 מיליארד דולר¹, נשלט כיום על ידי כלים ריאקטיביים. פלטפורמות מובילות כגון Qualtrics EmployeeXM ו-Culture Amp מסתמכות בעיקר על סקרים – אינדיקטורים מפגרים (lagging indicators) המודדים נזק ארגוני לאחר שכבר התרחש. פתרונות אחרים, כמו Microsoft Viva Insights, מספקים ניתוח תיאורי (descriptive) של דפוסי שיתוף פעולה בעבר, בעוד כלי ONA (ניתוח רשתות ארגוני) מסורתיים מציעים צילומי מצב סטטיים ללא יכולת חיזוי¹.

הבעיה המרכזית אינה רק "ריאקטיביות", אלא מה שניתן להגדיר כ"פער אפיסטמי" (Epistemic Chasm). קיים נתק עמוק וגובר בין שתי מציאויות ארגוניות הפועלות במקביל:

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

הכלים הקיימים בשוק עיוורים כמעט לחלוטין לערוץ ההתנהגותי, או שאינם מסוגלים לזהות את הפער בינו לבין הערוץ המוצהר. מצב זה מוביל לכישלון אבחוני, כאשר ארגונים נראים "בריאים" על פי סקרים, בעודם צועדים לקראת התפוררות פנימית.

כשל אבחוני זה, שבו הארגון מאבד את ההלימה בין הצהרותיו למציאות, מוגדר במסגרת מחקר זה כ"רעד אפיסטמי" (Epistemic Tremor) – פתולוגיה ארגונית מרכזית שה-ACA יתוכנן לזהות¹. "רעד אפיסטמי" הוא מצב שבו המערכת הארגונית אינה מסוגלת עוד לייצר קשר קוהרנטי בין כוונותיה המוצהרות לבין פעולותיה בפועל. ניתוח של דינמיקות צוותיות² מדגים פער זה, כאשר צוותים מצהירים

על "גיבוש" גבוה אך בפועל נמנעים משיחות עומק קריטיות ומפגינים דפוסי תקשורת עוקפים ("משולשים").²

1.2 הפתרון המוצע: היועץ הארגוני האדפטיבי (ACA)

הפתרון המוצע הוא פלטפורמה חדשנית, היועץ הארגוני האדפטיבי (ACA), המבוססת על ארכיטקטורת תאום דיגיטלי חוזה (¹). Predictive Digital Twin) בניגוד לכלים הקיימים, ה-ACA אינו מסתפק בתיאור העבר, אלא מתוכנן לזהות הידרדרות ארגונית **4 שבועות מראש**.¹

הצעת הערך המרכזית היא מעבר פרדיגמטי מ"נתיחה שלאחר המוות" (post-mortem analysis) ל"מניעה" (prevention), המאפשרת התערבות יזומה לפני שהנזק הופך לבלתי הפיך.¹ מטרת ה-ACA אינה רק "לדווח" נתונים, אלא "לייעץ" (Advise). הליבה הארכיטקטונית של המערכת אינה דשבורד פסיבי, אלא סוכן (Agent) אדפטיבי המסוגל להבין, לפרש ולהציע נתיבי פעולה.

1.3 מתודולוגיית המחקר: סינתזת הליבה

האתגר המרכזי העומד בפני תוכנית מחקר ופיתוח זו הוא סינתטי: כיצד לחבר בין ארכיטקטורת-על עסקית (ארבעת המגדלים)¹, מודלים טכניים מוכחים של סוכנים אוטונומיים (ארכיטקטורת "אם-בנות")³, ניתוחי עומק של פסיכולוגיה חברתית ודינמיקה מערכתית², ומנגנון לוגי מתקדם לזיהוי סתירות.¹

התזה המרכזית של תוכנית המחקר:

הפתולוגיות המרכזיות שה-ACA נועד לזהות – "שחיקת אמון" (Trust Erosion) ו"רעד אפיסטמי" (¹) Epistemic Tremor – הן ביטויים של סתירות מערכתיות מובנות.² לרשותנו עומד נכס אינטלקטואלי ייחודי: מנגנון מתמטי לזיהוי סתירות, "Contradiction Loss" מנגנון זה, המבוסס על חישוב מתאם פירסון שלילי בין פונקציות האובדן (losses) של משימות שונות, מדגים כיצד שיפור במשימה אחת גורם להידרדרות באחרת.¹

אנו מגדירים מחדש את מנגנון ה-Contradiction Loss כליבת "המוח המאוחד" (Unified Brain) של ה-ACA. המערכת תאומן במסגרת למידה רב-משימתית (Multitask Learning) לבצע שתי משימות במקביל:

- **משימה א' (ניתוח הערוץ המוצהר):** ניתוח נתונים פורמליים (כגון סקרי מעורבות, הגדרות יעדים רשמיות, הצהרות ערכים).
- **משימה ב' (ניתוח הערוץ ההתנהגותי):** ניתוח נתונים אופרטיביים אנונימיים בזמן אמת (כגון רשתות תקשורת, סנטימנט ב-Slack, דפוסי פגישות, זמני תגובה).

השערת המחקר המרכזית: "שחיקת אמון" ו"רעד אפיסטמי" יתבטאו כ-Contradiction Score גבוה ומתגבר בין שני הערוצים. ה-ACA יזהה באופן כמותי 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 להוכיח השערה זו ולפעול על בסיסה.

חלק 1: עקרונות יסוד ומסגרת תיאורטית: האונטולוגיה של הכשל הארגוני

1.1 הארגון כמערכת אוטופואטית (Autopoietic System)

ארכיטקטורת "המוח המאוחד" (מגדל 4) של ה-ACA כוללת "ניטור" Autopoiesis¹. זהו אינו רק מונח טכני, אלא אבן יסוד תיאורטית המגדירה את היתרון התחרותי של המערכת.

אנו מאמצים את המודל של הסוציולוג ניקלס לואמן (Luhmann), המגדיר מערכות חברתיות (כגון ארגונים) כמערכות אוטופואטיות (Autopoietic) – מערכות המייצרות את עצמן ואת רכיביהן באופן מתמשך.⁷ האלמנט הבסיסי של מערכת חברתית אינו האדם, אלא ה"תקשורת".⁷

על פי לואמן, מערכות אלו הן "סגורות אופרטיבית" (Operationally Closed).⁸ משמעות הדבר היא שהארגון יכול להתייחס רק לעצמו ולתקשורות הפנימיות שלו. הוא "עיוור" לסביבתו ואינו יכול "לייבא" מידע מבחוץ באופן ישיר, אלא רק לייצר "יצוגים פנימיים" של הסביבה.⁹

כאן טמון הכשל המובנה של הכלים המסורתיים:

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

לעומת זאת, ה-ACA מתוכנן ארכיטקטוני לפעול כ**צופה חיצוני (External Observer)**. הוא אינו הופך לחלק מהמערכת הארגונית, אלא מבצע "צימוד מבני" (Structural Coupling)⁷ – הוא מתבונן בדפוסי התקשורת של הארגון מבלי להפוך בעצמו לתקשורת פנימית. זוהי ההבחנה הארכיטקטונית הבסיסית בין ה-ACA למתחריו, והיא זו שמאפשרת לו לזהות פתולוגיות שהמערכת עצמה עיוורת

1.2 דינמיקת הכשל: ארכיטיפים מערכתיים ושימור משאבים

כדי לזהות כשל, עלינו להגדיר את ה"פיזיקה" של התרחשותו. תוכנית המחקר מאמצת שני מודלים תיאורטיים מרכזיים, המבוססים על ניתוח מקרי הבוחן של התמוטטות אמון⁵, שחיקה⁶ ודינמיקות צוותיות לקויות.²

1. (System Archetypes) ארכיטיפים מערכתיים:

(Shifting the Burden) "ו"העברת הנטל (Fixes That Fail) "אנו מזהים את הדינמיקה של "תיקונים שכאילו כפי שתוארו על ידי פיטר סנגי. 10. בניתוח סבב הרופאים 2, זוהה דפוס שבו "הפתרון המהיר", (Burden) (כגון הימנעות מקונפליקט ישיר בפורום רחב) גובר באופן שיטתי על "הפתרון המהותי" (ניהול שיח ביקורתי ופתוח). התוצאה של דינמיקה זו היא "יציבות של קיפאון" – מצב שבו המערכת נראית יציבה בטווח הקצר, אך מאבדת את יכולתה ללמוד ולהסתגל, ובכך מבטיחה את קריסתה בטווח הארוך. 2. (Hobfoll) של הובפול (COR) תיאוריית שימור המשאבים. 2. (STS) כ"מנוע הפיזיקלי" המניע שחיקה, טראומטיזציה 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** (פסיכולוגיים, חברתיים, חומריים או אנרגטיים).⁵
- **יישום:** בניגוד למודלים אחרים, COR היא תיאוריה הניתנת לכימות. "שחיקה" (Burnout) ו"טראומטיזציה משנית" (STS), כפי שתוארו בקרב צוותי מד"א⁶, אינן מצבים ערטייליים. הן תוצאה של כניסה ל"ספירלת אובדן משאבים" (Resource Loss Spiral) מתמשכת – מצב שבו אובדן משאבים ראשוני מוביל לאובדן משאבים נוסף, וחוזר חלילה.²

השערת מחקר: ה-ACA יאומן לזהות דפוסים התנהגותיים (מ-ONA, NLP ותקשורת) התואמים לאובדן משאבים (למשל, צמצום רשתות חברתיות, סנטימנט שלילי גובר, עבודה בשעות חריגות) ולזהות את הפעלת ארכיטיפ "Fixes That Fail" בזמן אמת.

1.3 נקודות המנוף (Leverage Points) כמטרת ההתערבות

הגדרת ה-ACA כ"יועץ" מחייבת שהתערבויותיו יהיו אפקטיביות. אנו מאמצים את המודל הקלאסי של דונלה מדוז (Donella Meadows) ל"נקודות מנוף להתערבות במערכת".¹⁴

הכלים המסורתיים¹ מתמקדים בנקודות המנוף הנמוכות והחלשות ביותר:

- **#12. מספרים ופרמטרים:** (למשל, "ציון המעורבות ירד ב-5%").

ה-ACA, לעומת זאת, יתוכנן לזהות ולכוון לנקודות מנוף גבוהות בהרבה:

- **#8. כוחן של לולאות משוב שליליות:** זיהוי מקרים שבהם משוב (כמו בניתוח סבב הרופאים²) נכשל או מדוכא.
- **#6. מבנה זרימת המידע:** זיהוי אוטומטי של "משולשים"² וחסימות מידע היררכיות.
- **#5. חוקי המערכת:** הצעת שינויים ב"ספר החוקים הלא-כתוב" של הארגון.²
- **#3. מטרות המערכת:** הצבעה על אי-הלימה (Contradiction) בין המטרה המוצהרת למטרה בפועל.

מטרת ה-ACA היא להיות מנוע לזיהוי נקודות המנוף האפקטיביות ביותר להתערבות, כפי שהוגדרו על ידי מדוז.¹⁴

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

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

התכנון האסטרטגי¹ מגדיר "ארכיטקטורת תאום דיגיטלי 4 מגדלים".¹ אנו מבצעים סינתזה של מודל מושגי זה עם מודלים ארכיטקטוניים מוכחים של "אפליקציית אם / אפליקציות בת"³ ו-¹⁷ "Hub-and-Spoke" ליצירת מתווה-על (Blueprint) טכני. "4 המגדלים" הוא המודל המושגי, בעוד "Hub-and-Spoke" הוא המודל הלוגי המממש אותו.

מיפוי ארכיטקטוני:

- **מגדל 1: פלטפורמת נתונים¹ (Data Platform)**
 - **מימוש לוגי:** ימומש כארכיטקטורה מונחית-אירועים (Event-Driven Architecture).⁴ EDA זהו "צינור ה-ETL" המאחד, מנרמל ומזרים אירועים אנונימיים בזמן אמת (כגון: "נוצרה פגישה", "נשלחה הודעת Slack", "עודכן לוח שנה").¹
- **מגדל 2: מנועי תסמינים¹ (Symptom Engines)**
 - **מימוש לוגי:** אוסף של "אפליקציות בת"³ (Daughter Apps) או "סוכנים מומחים" (Specialist Agents) אלו סוכנים פשוטים המאזינים לזרם ה-EDA ומזהים תסמינים בסיסיים, כגון: "סוכן סנטימנט", "סוכן זיהוי Shock בתקשורת"¹, "סוכן ניתוח פגישות".
- **מגדל 3: מנועים סיבתיים¹ (Causal Engines)**
 - **מימוש לוגי:** "אפליקציות בת" מורכבות יותר.¹ אלו סוכני מחקר מתקדמים המריצים מודלים חישוביים כבדים, כגון: "מנוע Contradiction Loss" (חלק 3.1), "מנוע זיהוי EWS/CSD" (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).¹⁸ תפקידו הוא **אורקסטריציה (Orchestration) וסינכרונזציה**. הוא מקבל את הפלטים (האותות) מכל הסוכנים (מגדלים 2 ו-3) ומפעיל את מנוע קבלת ההחלטות (2.2) ואת מודל ההתערבות (חלק 4).

יתרונה של ארכיטקטורה זו הוא במודולריות, בסקלריות ובחוסן (Resilience) שלה. היא מאפשרת פיזור סיכונים, כפי שתוכנן ב-³ – כשל בסוכן-בת אחד (למשל, מנוע הסנטימנט) אינו מפיל את המערכת כולה, אלא רק מחליש את רמת הוודאות של "המוח המאוחד".³

2.2 מודל קבלת ההחלטות של "המוח המאוחד": Credit-MCDM Assignment

"המוח המאוחד" (מגדל 4) מקבל עשרות אותות, לעיתים סותרים, מהסוכנים במגדלים 2 ו-3 (למשל, "סוכן הסקרים" מדווח על שביעות רצון גבוהה, בעוד "סוכן ה-ONA" מדווח על שבריריות רשת גוברת).

השאלה המרכזית היא כיצד "המוח המאוחד" מחליט איזה אות חשוב יותר ומהי הפתולוגיה האמיתית. זוהי בעיית **"ייחוס אשראי" (Credit Assignment)** קלאסית מתחום הלמידה החישובית.²⁰ איזה "סוכן-בת" (איזה אות) תרם הכי הרבה ל"תגמול הגלובלי" (זיהוי מדויק של פתולוגיה)?

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

1. ה-Hub יאסוף את כלל האותות מה-Spokes.
2. הוא יפעיל מודל MCDM (כגון TOPSIS או ⁴ AHP) כדי לדרג את האיומים וההזדמנויות.
3. מודל ה-MCDM יוגדר עם קריטריונים ומשקולות שייקבעו במחקר, כגון: "ודאות האות" (CRIT-02), "תרומה לסיכון התיק הארגוני" (CRIT-03), "רמת החריפות" (Severity), ו"התאמה למשטר הארגוני" (CRIT-05).⁴

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

2.3 שקלול אותות דינמי מבוסס "משטר ארגוני"

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

באמצעות הקשר משטר השוק⁴, והמרתו ל"משטר ארגוני" (Organizational Regime).

המשקולות במודל ה-MCDM (סעיף 2.2) לא יהיו סטטיות. "המוח המאוחד" יזהה תחילה את ה"משטר" שבו הארגון נתון (למשל, "שגרה", "צמיחה מהירה", "משבר"⁵, "פיטורים" או "רכישה").

השערת מחקר:

- **"משטר משבר"** (כמו בניהול קהילה בחירום⁵), ה-MCDM ישקול מחדש באופן דינמי וייתן עדיפות גבוהה במיוחד לאותות מ"סוכן שימור המשאבים" (Hobfoll ו"סוכן שחיקת האמון"¹).
- **"משטר שגרה"** או "צמיחה", ה-MCDM ייתן עדיפות לאותות של "שבריריות רשת"¹ וזיהוי חסמי חדשנות.

זהו המנגנון שהופך את ה-ACA מיועץ סטטי ליועץ אדפטיבי-הקשרי.

2.4 ארכיטקטורת נתונים, פרטיות ואתיקה (מגדל 1)

הסיכון הקיומי הגדול ביותר של הפרויקט טמון בחששות פרטיות.¹ הצלחת המערכת תלויה לחלוטין בתכנון מוקדם של **Privacy-by-Design**.

פתרון ארכיטקטוני:

1. **אנונימיזציה בקצה (Edge Anonymization):** הנתונים הגולמיים (מ-Slack, Email, Calendar)¹ לעולם לא יישמרו במערכת. הם יעברו אנונימיזציה, הפשטה (abstraction) וכימות (quantification) בקצה (במקור הנתונים או ב-Gateway מאובטח), לפני שהם מגיעים לפלטפורמת ה-EDA (מגדל 1). ה-ACA יפעל אך ורק על מטא-דאטה, אגרגציות, וייצוגים מספריים של דפוסים, לעולם לא על תוכן פרטי.
2. **ציות לרגולציה (GDPR, OAuth2):** כפי שמוגדר ב-¹.
3. **יומן החלטות (Decision Log) ואמון (XAI):** כדי לבנות אמון ולספק יכולת ביקורת (Auditability), ה-ACA יתחזק "יומן החלטות" שקוף (מבוסס ²⁴ XAI - Explainable AI) יומן זה יסביר מדוע ה-ACA הגיע למסקנה מסוימת, על אילו אותות (אנונימיים) הסתמך, ומה הייתה רמת הוודאות שלו.²⁷

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

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

3.1 מנוע הליבה: Contradiction Loss לאי-הלימה ארגונית

כפי שהוגדר ב-1.3, המשימה המרכזית היא להעביר את מודל ה-¹ Contradiction Loss מנתונים סינתטיים לבעיה הארגונית המורכבת.

מתודולוגיית המחקר¹:

1. **איסוף נתונים:** איסוף נתונים משני הערוצים – ערוץ א' (נתונים מוצהרים, כגון סקרים) וערוץ ב' (נתונים התנהגותיים אנונימיים, כגון מטא-דאטה של תקשורת).
2. **חישוב Per-Sample Losses:** חישוב פונקציות אובדן נפרדות לכל ערוץ (עד כמה המציאות 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:** $\text{Contradiction Score} = \max(0, -\rho)$. ציון גבוה מצביע על מתאם שלילי חזק – כלומר, סתירה פעילה בין הערוצים.
5. **הגדרת סף (Threshold):** קביעת סף ל"הצלחה" בזיהוי פתולוגיה, בדומה למודל מ-¹:
$$L_A < \text{Thresh_A} \text{ AND } (L_B < \text{Thresh_B}) = \text{SUCCESS} \text{ AND } \text{Contradiction_Score} > 0.1$$

זהו מנוע הליבה לזיהוי "רעד אפיסטמי".¹ זהו הנכס האינטלקטואלי (IP) המרכזי של ה-ACA.

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

הדרישה העסקית המרכזית היא "התרעה מוקדמת של 4 שבועות".¹ זו אינה בעיית סיווג (Classification) פשוטה, אלא בעיה של זיהוי **אותות אזהרה מוקדמים (- Early Warning Signals EWS)** לקראת **מעבר פאזה (Tipping Point)**, כגון גל עזיבות פתאומי או קריסת פרויקט.

מתודולוגיה 28:

(Critical) "אנו נתכנן סוכן-בת (מגדל 3) שכל מטרתו היא לזהות את תופעת ה-"האטה קריטית (Slowing Down - CSD).

- **הגדרה:** CSD היא תופעה מתחום המערכות הדינמיות, שבה מערכת המתקרבת לנקודת מפנה מאבדת יציבות וגמישות. כתוצאה מכך, היא מתקשה לחזור לשיווי משקל לאחר הפרעות קטנות, וזמן ההתאוששות שלה הולך ומתארך.²⁸
- **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 CSD:²⁸
 1. **עלייה באוטוקורלציה (Increasing Temporal Autocorrelation):** המערכת "זוכרת" את מצבה הקודם זמן רב יותר ונגעלת על דפוסים.
 2. **עלייה 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 עזיבות) במספר שבועות, ויספק את הבסיס המדעי לטענת ה"חזיון 4 שבועות".¹

3.3 מנוע שבריריות הרשת (ONA): כימות אמון

הארכיטקטורה של ¹ מציינת במפורש זיהוי של "שבריריות רשת", "עקמומיות Ricci" ו"פתולוגיה NLP".¹ אנו מאחדים רכיבים אלה למנוע ONA מתקדם לכימות "שחיקת אמון". "שחיקת אמון" אינה מושג פסיכולוגי ערטילאי, אלא תופעה גיאומטרית הניתנת למדידה ברשת התקשורת.

מתודולוגיה ³¹:

1. **מידול הרשת:** אנו נמדל את הארגון כרשת תקשורת רב-שכבתית (³¹ Multiplex Network) (שכבה ל-Email, שכבה ל-Slack, שכבה לפגישות).
2. **ייצוג באמצעות GNN:** נשתמש ב-³² Graph Convolutional Networks (GNNs) כדי ללמוד ייצוגים וקטוריים (Embeddings) של העובדים והצוותים בתוך רשת זו.³¹
3. **חישוב עקמומיות:** נחשב **עקמומיות Ricci** (ובפרט ³⁷ Ollivier-Ricci) על קשתות מרכזיות ברשת (למשל, בין מנהל לצוות, או בין שני צוותים תלויים). עקמומיות Ricci היא מדד גיאומטרי מתקדם שנעשה בו שימוש לזיהוי "שבריריות שוק וסיכון מערכת".³⁷
4. **השערת מחקר:** "שחיקת אמון" בין שני צמתים (או שבריריות רשת) תתבטא בירידה בעקמומיות Ricci (הפיכתה לשלילית יותר). עקמומיות שלילית מצביעה על כך ש"המסלולים הגיאודזיים" (הנתיבים היעילים ביותר לזרימת מידע) מתפזרים ואינם יעילים, מה שמאט את זרימת המידע ומוביל ל"צווארי בקבוק".³⁷ זהו כימות מדויק של אובדן אמון ויעילות.

3.4 מנוע הפתולוגיה האנושית: כימות מודלים סוציולוגיים

מסמכי ניתוח המקרים ² 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 חייב ללמוד לזהות.

משימות מחקר (דוגמאות):

1. זיהוי "משולשים" (² Triangulation): לאמן מודל ¹ NLP לזהות דפוסי תקשורת שבהם צומת A מדבר עם צומת C על צומת B (במקום עם B ישירות), ולכמת את המתאם בין תופעה זו למדדי "שחיקת אמון" (3.3).²
2. זיהוי "ספירלת אובדן משאבים" (² COR): לפתח סוכן-בת (מגדל 3) המנטר שילוב של אותות

- (למשל: עבודה מחוץ לשעות, ירידה בסנטימנט, צמצום קשרים חברתיים ברשת ה-ONA) המצביעים על התחלת ספירת COR של הובפול.²
3. זיהוי "תרבות ארגונית מעכבת"⁶: לפתח מדד המבוסס על "3.1" (Contradiction Loss) המזהה פער בין עידוד פורמלי לבקשת עזרה (כפי שמופיע בערכי החברה) לבין היעדר מוחלט של בקשות עזרה בפועל או סנטימנט שלילי סביבן.⁶

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

4.1 ארכיטקטורת ההתערבות: מ"דשבורד" ל"סוכן מאמן" (Coaching Agent)

הצגת דשבורד עם גרפים אדומים למנהל שנמצא תחת לחץ היא התערבות בנקודת מנוף נמוכה (#12) ¹⁴ וחסרת תועלת. גרוע מכך, היא עלולה להוות "תיקון שכאילו" ¹⁰ שרק מגביר את הלחץ ואינו מוביל לפתרון מהותי. כפי שנקבע, ה-ACA אינו רק "מתריע", הוא "יועץ".¹

אנו זקוקים למודל התערבות שאינו מאיים, אינו יוצר תלות, ומעצים את המשתמש. לכן, ממשק המשתמש של ה-ACA לא יהיה דשבורד, אלא "סוכן מאמן" (Coaching Agent) המנהל דיאלוג.

4.2 מתודולוגיית הליבה של הסוכן: Elenchus, Aporia, Maieutica

מודל הדיאלוג של הסוכן יתבסס על השיטה הסוקרטית, המורכבת משלושה שלבים הממופים באופן מושלם ליכולות הליבה של ה-ACA.⁴¹

1. **Elenchus (אלנכוס) – חקירה ורפוטציה**⁴¹:
 - הגדרה: חשיפת סתירות בהנחות היסוד של הדובר באמצעות שאלות.
 - **יישום ב-ACA**: ה-ACA ישתמש בפלט של "מנוע הסתירות" (3.1) ו"מנוע ה-3.2" (EWS) כדי להציג למנהל את הסתירות בין הערוץ המוצהר להתנהגותי.
 - דוגמה לדיאלוג ACA: "שמתי לב שבסקר האחרון (הערוץ המוצהר) ציינתם ש'איזון בית-עבודה' הוא ערך עליון, אך בניתוח דפוסי העבודה (הערוץ ההתנהגותי) זוהתה עלייה של 40% בעבודה מחוץ לשעות בצוות X, וזוהו סימני 3.2) (CSD) המצביעים על סיכון שחיקה. האם תוכל לעזור לי להבין את הפער הזה?"
2. **Aporia (אפוריה) – מבוכה וחוסר מוצא**⁴²:
 - הגדרה: השלב שבו הדובר מבין שהנחותיו הקודמות שגויות או חלקיות, ומגיע למצב של

"מבוכה" בונה.

- **יישום ב-ACA:** זוהי מטרת ה-Elenchus. ה-ACA לא מציע פתרון מיידי. הוא מוביל את המנהל להבנה שיש בעיה מהותית שאינו מבין עד הסוף, ובכך פותח אותו לקבלת פתרון מהותי.
- 3. **Maieutica (מאייאוטיקה) – אמנות המיילדות**⁴⁸:
 - **הגדרה:** סוקרטס כ"מיילד" המסייע לדובר "ליילד" את האמת מתוך עצמו, במקום להזין אותו בה.
 - **יישום ב-ACA:** ה-ACA לא יגיד למנהל מה לעשות. הוראה ישירה היא "תיקון שכאילו" שייכשל.¹⁰ במקום זאת, הסוכן ישאל שאלות מנחות (המבוססות על "ספר המתכונים" ב-4.3) כדי לסייע למנהל להגיע בעצמו ל"פתרון המהותי" (Leverage Point #5 או #6).¹⁴

זהו המודל היחיד שפותר את "פרדוקס הקיפאון".² במקום להוות עוד גורם סמכות חיצוני (שכלפיו תתפתח "שחיקת אמון"), ה-ACA הופך לכלי לחשיבה רפלקטיבית המאפשר למנהל לפרוץ את ה"סגירות האופרטיבית" (1.1) של עצמו.

4.3 "ספר המתכונים" (Playbook) של ההתערבויות

ה-4.2 (Maieutica) של ה-ACA לא תהיה אקראית. היא תתבסס על "ספרייה" או "ספר מתכונים" (50) (Playbook / Recipe Book) של ההתערבויות ארגוניות מוכחות, המבוססות על מקרי הבוחן שלנו.

הגדרת המחקר: מיפוי הפתולוגיות (שזוהו בחלק 3) להתערבויות המוכחות²:

- **אם זוהתה** "ספירלת אובדן משאבים" (3.4 + 3.2) CSD בצוות ספציפי \rightarrow **הצע** **התערבות** מודל "עמיתי חוסן" (Peer Support) או "Debriefing" מבוסס CISM/RISE.⁶
- **אם זוהתה** "שבריריות רשת" (3.3) + "משולשים" (3.4) \rightarrow **הצע** **התערבות** מ"ספר הכללים לעידוד קשב"² לשינוי מבנה זרימת המידע (Leverage Point #6), כגון "היפוך פיזי" או "טקס מוגן".²
- **אם זוהתה** "שחיקת אמון" כללית (3.3) + "רעד אפיסטמי" גבוה (3.1) \rightarrow **הצע** **התערבות** מודל "ניהול מידע ושקיפות"⁵ מהנהלה בכירה.

ה-Maieutica של ה-ACA תתבסס על הצעת ההתערבויות הללו למנהל כשאלות ("האם שקלת להפעיל נוהל Debriefing לצוות X?"), ולא כהוראות.

4.4 מטא-מחקר: כיול אמון (Trust Calibration)

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

אזהרותיו, או, גרוע מכך, "אמון יתר" (Overtrust) ולפעול באופן עיוור על פיהן.⁵⁴

הגדרת המחקר: אנו נשלב במחקר ה-ACA את **מודל כיול האמון (Trust Calibration Framework)** של לי וסי (⁵⁴). Lee & See, 2004)

יישום: ה-ACA יתוכנן אקטיבית כדי לכייל את אמון המשתמש:

1. **הצגת אי-ודאות:** ה-ACA יציג תמיד את רמת הביטחון שלו (Confidence Score), בהתאם למודל הדיוק ב-¹ (85-95%).²⁴
2. **שקיפות (XAI):** יספק גישה ל"יומן ההחלטות" (2.4).²⁴
3. מנגנוני תיקון⁵⁴: יאפשר למנהל לתקן את ה-ACA ("האבחנה הזו שגויה לגבי צוות X"). משוב זה ישמש כ-RLHF (Reinforcement Learning from Human Feedback) שישפר את "אפליקציית האם" (מגדל 4) ואת משקולות ה-MCDM שלה.

חלק 5: תוכנית מחקר, ולידציה (V&V) ואתיקה

5.1 פרוטוקול ולידציה (V&V) רב-שלבי

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

שלבי הפרוטוקול⁴:

1. **שלב 1: ולידציה אנליטית (Backtesting):** בדיקה לאחור של המנועים (חלק 3) על נתונים היסטוריים של ארגונים (למשל, נתוני Enron, או נתונים פנימיים אם זמינים).
2. **שלב 2:** סימולציית מונטה קרלו⁴: הרצת סימולציות של "ארגונים סינתטיים" ובדיקה האם מנוע ה-CSD (3.2) מזהה נקודות מפנה בתנאי רעש שונים.
3. **שלב 3:** "מסחר על הנייר" (⁴) Forward Testing / Shadow Mode: הרצת ה-ACA ב"מצב צל" על ארגון חי, ללא מתן התערבויות למנהלים. מטרת שלב זה: אימות טהור של טענת ה"חיזוי 4 שבועות".¹
4. **שלב 4: פיילוט חי (Live Pilot):** זהו שלב "תוכנית הפיילוט (10 ארגונים)" המוגדר ב-¹¹. זוהי 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 כיול האמון (4.4).

5.2 מסגרת אתיקה ובטיחות AI

ה-ACA הוא סוכן בעל פוטנציאל לשינוי עצמי (דרך עדכון משקולות ה-MCDM) הפועל בסביבה אנושית רגישה. עלינו להבטיח את בטיחותו.

מסגרת הבטיחות:

1. "הגבלת שינוי עצמי" (⁶⁴Bounded Self-Modification): ה-ACA יוכל לעדכן את המשקולות של מודל ה-2.2 (MCDM), אך לא את הקריטריונים עצמם או את מטרות המערכת (Leverage Point ¹⁴3#), שיישארו מקודדים על ידי אדם.
2. XAI כבסיס ²⁴: כפי שצוין ב-2.4, כל החלטה תהיה ניתנת למעקב, ביקורת, והסבר.
3. ציות לרגולציה ⁴: אימוץ מסגרות רגולטוריות מחמירות ⁴ כמדריך לתכנון, המחייב שמירת רישומים מפורטת של כל ההחלטות.

5.3 מפת הדרכים המשולבת (R&D Roadmap)

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

שלב	תקופה	יעד עסקי מרכזי	מטרת מחקר ופיתוח (R&D)	פלט מרכזי (Key Deliverable)
1: הקמת תשתית (Core Infrastructure)	חודשים 1-6	אימות טכנולוגי	בניית מגדל 1 (EDA) ומגדל 4 (Hub): הקמת צינורות הנתונים ¹ , ארכיטקטורת ה-EDA ⁴ , וה"מוח המאוחד" ³ בגרסה בסיסית.	פלטפורמת נתונים חיה הקולטת נתונים אנונימיים מ-2-3 מקורות (Slack, Calendar).
2: מנועי תסמינים (Symptom)	חודשים 7-12	השקת מוצר v2.0 (פנימי)	פיתוח סוכני-בת (מגדל 2): אימון	דשבורד פנימי המציג מדדי בריאות בסיסיים

בזמן אמת.	מודלי בסיס ל-NLP (סנטימנט) ו-ONA (קישוריות). ¹			(Engines
ולידציה פנימית של טענת "4 שבועות" על נתונים היסטוריים (שלב V&V 1+2).	מחקר ליבה (מגדל 3): פיתוח אב-טיפוס למנוע "Contradiction" ¹ Loss ומנוע CSD/EWS"" (3.2).	10 לקוחות פיילוט	חודשים 13-18	3: מנועים סיבתיים (Causal Engines)
גרסת בטא של ה-ACA עם יכולת התערבות סוקרטית.	ולידציה חיצונית (שלב V&V 3+4): פריסת "מצב צל" ופיילוט חי ב-10 הארגונים. ¹ פיתוח הליבה של ה-Maieutica (4.2) ו"ספר המתכונים" (4.3).	3 מקרי בוחן מפורסמים	חודשים 19-24	4: פיילוט חי (Live V&V)
מוצר ACA v1.0 מוכן לשוק, עם 3 מקרי בוחן מוכחים המאמתים את טענת החיזוי.	השלמת מנועי הליבה: שילוב מנוע "Ricci Curvature" (3.3) ומודל "כיול האמון" (4.4).	30 לקוחות משלמים ¹	חודשים 25-30	5: סקלאביליות והשקה (Scale & Launch)

נספח א': מילון מונחים טכני-תיאורטי

- **Autopoiesis (אוטופואזיס):** תיאוריה (לוהמן) שלפיה מערכות (כגון ארגונים) מייצרות את עצמן ואת רכיביהן (תקשורת) באופן סגור אופרטיבי.⁷
- **Contradiction Loss (אובדן סתירה):** פונקציית הפסד המכמתת את הסתירה בין שתי משימות למידה על ידי חישוב מתאם פירסון שלילי בין האובדנים שלהן.¹
- **Critical Slowing Down (CSD) (האטה קריטית):** תופעה במערכות דינמיות שבה מערכת המתקרבת לנקודת מפנה מאבדת יציבות, מה שמתבטא בעלייה באוטוקורלציה ובשונות.²⁸
- **Credit Assignment (ייחוס אשראי):** הבעיה של ייחוס תגמול גלובלי (במערכת מרובת סוכנים) לפעולות של הסוכנים הבודדים שתרמו לו.²⁰
- **Elenchus / Aporia / Maieutica (אלנכוס / אפוריה / מאייאוטיקה):** שלושת שלבי השיטה הסוקרטית: 1. חשיפת סתירות, 2. הגעה למבוכה, 3. "לידת" התובנה על ידי המשתמש.⁴¹
- **Graph Convolutional Network (GNN):** סוג של רשת נוירונים המיועדת לפעול על נתונים במבנה גרף, ומשמשת לניתוח רשתות ארגוניות.³²
- **MCDM (קבלת החלטות רב-קריטריונית):** מסגרת מתמטית לדירוג חלופות על בסיס קריטריונים מרובים ומשוקללים.⁴
- **Ricci Curvature (עקמומיות ריצ'י):** מדד גיאומטרי מתקדם המודד את התפזרות זרימת המידע ברשת, ומשמש לאבחון שבריריות רשת וסיכון מערכתי.³⁷
- **שימור משאבים (COR) (הובפול):** תיאוריה פסיכולוגית שלפיה לחץ הוא תוצאה של אובדן נטו של משאבים, והוא נוטה להתרחש ב"ספירלות אובדן".⁵

נספח ב': תוכניות V&V מפורטות


נספח זה יכלול את הפירוט המלא של ארבעת שלבי ה-V&V (ולידציה אנליטית, סימולציה מונטה קרלו, "מצב צל" ופיילוט חי), כפי שתוארו ב-⁴ ובחלק 5.1. הוא יגדיר את מדדי ההצלחה (KPIs) לכל שלב, כגון דיוק החיזוי ב"מצב צל" והשוואתו לנתוני האמת, ומדדי אימוץ וכיול אמון בפיילוט החי.

נספח ג': מסגרת אתיקה ופרטיות

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

1. פירוט טכני של מנגנוני האנונימיזציה בקצה (Edge Anonymization) וההפשטה (Abstraction) של נתוני התקשורת.
2. הגדרת מודל ה"הגבלת שינוי עצמי" (⁶⁴ Bounded Self-Modification), המגדיר אילו פרמטרים ה-AI רשאי לשנות (משקולות MCDM) ואילו פרמטרים נעולים (מטרות המערכת).
3. מבנה "יומן ההחלטות" (²⁴ Decision Log) והמדיניות לביקורת אנושית (Human-in-the-Loop auditing).

עבודות שצוטטו

1. pdf.תדריך מנהלי
2. ניתוח אסוציאטיבי,
https://drive.google.com/open?id=1UBxas_DYz9Qa7dm6LHQM0kz_9R_XEFHoN_-wmr6qssE
3.מטרת המסמך (סעיפים 3.1-3.10) מטרת מסמך זה היא ,
<https://drive.google.com/open?id=1WjUMoF29c8cRaOg1gfnOO4wLdZcuQ76polANh2Q7IE0>
4. בניית סוכן מסחר מורכב לאלון,
<https://drive.google.com/open?id=1Lv2FE8l-HQsqGeYnrZc9gCpQSIYaBNbb20XNEB5Tspc>
5. ניהול קהילה בחירום - ארז טל-שיר, נעם טולדנו, ים בן שאן,
https://drive.google.com/open?id=1KHirak68z92Ljt8AJqMV3RMIH2cFoNU1vspYtp_abS0
6.הסיוע למסייעים: תוכנית למניעת טראומטיזציה משנית ו
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 10,
<http://classic.austlii.edu.au/au/journals/AUJILegPhil/2010/4.pdf>
8. Niklas_Luhmann_Social_Systems.pdf - Uberty, 2025, 10, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10,
https://uberty.org/wp-content/uploads/2015/08/Niklas_Luhmann_Social_Systems.pdf
9. Luhmann-Explained-From-Souls-to-Systems.pdf, 2025, 10, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10,
<https://luhmann.ir/wp-content/uploads/2021/07/Luhmann-Explained-From-Souls-to-Systems.pdf>
10. Eight System Archetypes - Behavior in Organization | Saybrook | UNBOUND, 2025, 10, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10,
<https://www.saybrook.edu/unbound/systems-archetypes/>
11. Fixes that fail - Wikipedia, 2025, 10, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10,
https://en.wikipedia.org/wiki/Fixes_that_fail
12. Systems Archetype Basics: From Story to Structure, 2025, 10, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10,
<https://thesystemsthinker.com/wp-content/uploads/2016/03/Systems-Archetypes-Basics-WB002E.pdf>
13. System Archetypes - Washington University Open Scholarship, 2025, 10, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10,
<https://openscholarship.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=ssdl>
14. Leverage Points: Places to Intervene in a System - The Donella ..., 2025, 10, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10,
<https://donellameadows.org/archives/leverage-points-places-to-intervene-in-a-system/>

15. Twelve leverage points - Wikipedia, 2025, 10 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, 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 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, 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, נרשמה, 2025, 10 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <https://skywork.ai/skypage/en/unlocking-agentic-ai-segun-function-hub/1980103349634715648>
18. The Architecture of Multi-Agent AI Systems, Explained - DEV Community, נרשמה, 2025, 10 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, 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 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <https://arxiv.org/html/2504.21030v1>
20. Learning Implicit Credit Assignment for Cooperative Multi-Agent ..., נרשמה גישה, 2025, 10 נובמבר, בתאריך נובמבר 10, 2025, 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 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <https://arxiv.org/abs/2510.27659>
22. Multi-Level Credit Assignment for Cooperative Multi-Agent Reinforcement Learning - MDPI, 2025, 10 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 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 AAI Conference on Artificial Intelligence, 2025, 10 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <https://ojs.aaai.org/index.php/AAI/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 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 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 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, 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 נובמבר, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <https://www.jisem-journal.com/index.php/journal/article/download/10767/4967>
27. Using Blockchain Ledgers to Record AI Decisions in IoT - MDPI, נרשמה גישה

- 2025, בתאריך נובמבר 10, <https://www.mdpi.com/2624-831X/6/3/37>
28. Understanding ecosystems and resilience using DNA - ORCA, גישה, נרשמה
2025, בתאריך נובמבר 10, <https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/144833/1/DEFRA-Thinkpiece-2021.pdf>
29. IRGC GUIDELINES FOR THE GOVERNANCE OF SYSTEMIC RISKS, גישה, נרשמה
2025, בתאריך נובמבר 10, [https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/usys/ied/wcr-dam/documents/IRGC%20\(2018\).%20IRGC%20Guidelines%20for%20the%20governance%20of%20systemic%20risks.pdf](https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/usys/ied/wcr-dam/documents/IRGC%20(2018).%20IRGC%20Guidelines%20for%20the%20governance%20of%20systemic%20risks.pdf)
30. RESILIENCE ANALYSIS OF A COMPLEX NETWORK - unipub, גישה בתאריך, נרשמה
2025, נובמבר 10, <https://unipub.uni-graz.at/obvugrhs/download/pdf/1492970>
31. MANE: Organizational Network Embedding With Multiplex Attentive ..., גישה, נרשמה
2025, בתאריך נובמבר 10, 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, גישה, נרשמה
2025, בתאריך נובמבר 10, 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, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <https://arxiv.org/html/2307.03195v3>
34. A Comprehensive Survey of Artificial Intelligence Techniques for Talent Analytics - Gamified Motivation Frameworks, 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, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <https://arxiv.org/html/2307.03195v2>
36. The Structure and Function of Complex Networks | SIAM Review, גישה, נרשמה
2025, בתאריך נובמבר 10, <https://epubs.siam.org/doi/abs/10.1137/s003614450342480>
37. Network geometry and market instability | Royal Society Open Science, 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., גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, 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, 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, גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.01.20047225v1.full.pdf>

41. נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
<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 10, 2025,
https://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1254&context=senior_theses
43. What is the Socratic Method? - Association of Classical Christian Schools (ACCS), נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
<https://classicalchristian.org/what-is-the-socratic-method/>
44. The Socratic Elenchus | Conversational Leadership, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
<https://conversational-leadership.net/socratic-elenchus/>
45. נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
[https://blog.hptbydts.com/smarter-thinking-the-socratic-method#:~:text=%E2%80%9CClassic%E2%80%9D%20Method%20\(Socrates\)&text=Uncertainty%20or%20%E2%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%20%E2%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 גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
<https://keytothink.com/2021/11/04/selfcoaching-you-but-the-old-fashioned-way/>
47. Socratic method - Wikipedia, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
https://en.wikipedia.org/wiki/Socratic_method
48. Maieutic, Natural, and Artificial Forms in Automatic Control Case Study - MDPI, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
<https://www.mdpi.com/2078-2489/16/9/761>
49. Platonic Dialogue, Maieutic Method and Critical Thinking - ResearchGate, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/230094463_Platonic_Dialogue_Maieutic_Method_and_Critical_Thinking
50. Learn How to Master AI Prompting | Microsoft Copilot, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
<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, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
<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, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
<https://theaihat.com/your-teams-ai-playbook-how-to-build-and-use-an-ai-prompt-library-for-business/>
53. From Prompt to Production — LLMops with LLMP | by Lukasz Kowejsza | Medium, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025,
<https://medium.com/@lukas.kowejsza/from-prompt-to-production-llmops-with-llmp-480faa02422e>
54. (PDF) Human Trust Calibration in Large Language Model-Assisted ..., נרשמה גישה

- בתאריך 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
55. Dynamic Trust Calibration Using Contextual Bandits - arXiv, נרשמה גישה בתאריך, נובמבר 10, 2025, <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, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <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, נובמבר 10, נרשמה גישה בתאריך, <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, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, 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, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/222813505_Verification_and_Validation_and_Artificial_Intelligence
 60. Agent Based Design Validation and Verification - HAW Hamburg, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, 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, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5206&context=etd>
 62. Verification, Validation & Accreditation of Agent-Based Models to Support Policy-Making - JASSS, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, <https://www.jasss.org/27/4/4/4.pdf>
 63. Verification of Adaptive Systems - Federal Aviation Administration, נרשמה גישה בתאריך נובמבר 10, 2025, 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, נובמבר 10, נרשמה גישה בתאריך, <https://arxiv.org/html/2506.23844v1>
 65. A Survey on Autonomy-Induced Security Risks in Large Model-Based Agents - arXiv, 2025, נובמבר 10, נרשמה גישה בתאריך, <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
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
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>