

28.05.2026

## בקשה לקבלת מידע (RFI)

### בנושא: פלטפורמה לניתוח ואבחון ממצאים רפואיים בצילומי רנטגן ע"י בינה מלאכותית

(להלן – "הבקשה")

1. כללי:

- 1.1 מכבי שירותי בריאות (להלן – "מכבי") מעוניינת לקבל מידע מספקים פוטנציאליים בנוגע לפלטפורמה לניתוח ואבחון ממצאים רפואיים בצילומי רנטגן ע"י בינה מלאכותית.
- 1.2 את המידע יש למלא על גבי המסמך מצ"ב / מסמך של המציע ולשלוח אל ימית יחזקאל לדואר אלקטרוני [yamit\\_y@mac.org.il](mailto:yamit_y@mac.org.il) עד לתאריך ~~14.06.2026~~ **21.06.2026**.  
לא תתאפשר דחייה נוספת.
- 1.3 בקשה זו אינה בבחינת הזמנה להציע הצעות ואינה חלק מהליכי מכרז, לפיכך אין בה כדי ליצור מחויבות כלשהי כלפי איזה מבין המשיבים לה ואין מכבי מחויבת להתקשר עם מי מבין המשיבים כאמור ו/או לפרסם הליך רכש / מכרז בנושא. הבקשה נועדה לקבלת מידע בלבד ובעקבותיה תשקול מכבי את המשך פעולותיה בהתאם לשיקולים מקצועיים וענייניים.
- 1.4 מכבי שומרת לעצמה את הזכות לקיים מפגש אליו יוזמנו המשיבים שנטלו חלק בשלב זה של הפנייה לקבלת מידע או את חלקם, והכל לפי שיקול דעתה הבלעדי של מכבי.
- 1.5 לאחר בחינת המידע והתרשמות, מכבי תעשה במידע זה כראות עיניה (כולו או חלקו), לרבות שימוש לצורך כתיבת מפרטים, מכרז או מסמך דרישות כלשהן ו/או כל שימוש אחר, למוסר המידע לא תהיינה טענות בדבר זכויות יוצרים מכל מין וסוג שהם.
- 1.6 מכבי שומרת לעצמה את הזכות לפרסם פנייה נוספת ו/או לפרסם בקשה להצעות מחיר ו/או לא להתקשר בהסכם כלשהו עם מי מהפונים. אם יתקיים הליך רכש נוסף בעתיד, תהא מכבי רשאית לשנות או להוסיף תנאים ודרישות מעבר לאשר פורט בבקשה זו – הכול לפי שיקול דעתה המקצועי הבלעדי ובהתאם לצרכיה כפי שיהיו מעת לעת.
- 1.7 פרסום הבקשה למידע אינו מבטל את זכותה של מכבי להמשיך התקשרויות קודמות בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי, עם משיב מציע, ואין בעובדה שהמשיב התייחס במסגרת בקשה זו על מנת לבטל ו/או לשנות ו/או לגרוע מזכויות מכבי בהתאם להסכמים קודמים עמו, לרבות מימוש אופציות ככל שהן קיימות.

## 2. תיאור כללי של נושא הבקשה

### 2.1. רקע:

- מכבי שירותי בריאות מעוניינת לבחון פלטפורמה לניהול, הפעלה, אינטגרציה וניטור, של יישומי בינה מלאכותית, לצורך זיהוי ואבחון ממצאים רפואיים בצילומי רנטגן, שיפור תהליך עבודה קליני ותפעולי בזמני המיון והמיפוי של הממצאים הרפואיים, והרחבה עתידית של יישומי בינה מלאכותית על גבי אותה פלטפורמה (להלן "המערכת").
- הפלטפורמה תידרש לספק שירות זיהוי אבחון לסוגי צילומי הרנטגן הבאים: , לרבות יכולת לזיהוי את סוג הצילום והאזור בגוף:
  - צילומי חזה לזיהוי פתולוגיות לדוגמא: פנאומטורקס, דלקת ריאות, שחפת, גידולים ונודולים, תסנינים, תפליטים פלאורלים, קרדיומגליה.
  - צילומי עצמות לזיהוי פתולוגיות לדוגמא: שברים, פריקות ומנחים לא תקינים.
- במכבי יש כ 30 מכוני דימות והיקף צילומי רנטגן של כ – 950,000 לשנה עם גידול של כ – 5% שנתי.
- במכבי עובדים במודל של RIS DRIVEN עם מערכת RIS של קליניוורקס ומערכת PACS של GE.

### 2.2 מטרת ה- RFI:

- איסוף מידע מקצועי, טכנולוגי וכלכלי, לרבות זמני יישום, מודלי הפעלה, דרישות אבטחת מידע ותמיכה, עבודה על ממשקים, לצורך גיבוש אפיון מפורט לקראת הליכים עתידיים.
- בחינת יכולות אינטגרציה מלאות של הפלטפורמה למערכות RIS ו- PACS (סעיף 2.1. לעיל) לרבות שילוב בתהליכי עבודה קליניים (אבחון, זיהוי ומיון ממצאים רפואיים), תיעודף רשימות עבודה והחזרת תוצאות למערכות הליבה.
- קבלת מידע בנוגע לרמת דיוק לאלגוריתמים: הצגת בדיקות ומחקרים שבוצעו לכל אלגוריתם שבשימוש אצל הספק, לרבות בחינת ניסיון מוכח, ותיקוף קליני.
- קבלת מידע בנוגע לאישורים רגולטוריים: אישור אמ"ר ו FDA לאלגוריתמים ולפלטפורמה.

### 3. חלק א' – מידע כללי על החברה והניסיון:

- 3.1 **מידע כללי על החברה**
- 3.2 **תיאור הפתרון המוצע:**
- מאפייני הפלטפורמה ויכולותיה ברמת שירות אנטרפרייז.
  - ארכיטקטורת הפלטפורמה, כולל תרשים ארכיטקטורה ואפשרויות פריסה מומלצות עבור מכבי.
  - ארכיטקטורת אבטחת מידע, פרטיות, ניהול הרשאות, de-residency data ו-identification.
  - מודל אינטגרציה למערכות RIS/PACS, לרבות DICOM, HL7, FHIR ויכולת write-back / prioritization.
  - מודל ניהול גרסאות אלגוריתמים, לרבות תהליכי תיקוף, אישור, rollout, rollback, תיעוד ועקיבות.
- 3.3 **ניסיון:**
- לקוחות קיימים- רשימת לקוחות בדגש על ארגוני בריאות גדולים, כולל פירוט אנשי קשר ודרכי התקשרות.
  - ניסיון בארץ- יש להציג שני פרויקטים דומים בסדרי גודל, עדיפות לפרויקטים במגזר הציבורי.
  - ניסיון בחו"ל- יש להציג שני פרויקטים דומים בסדרי גודל.
  - סיפורי הצלחה, ROI שהושג, אתגרים ודרכי התמודדות, התאמות ייחודיות ללקוחות.
- 3.4 **מומחיות טכנית:**
- על החברה לספק ולהוכיח ידע מעמיק בתחום הבינה המלאכותית ובשיטות תיקוף מתקדמות.
- 3.5 **תמיכה טכנית ותפעולית:**
- מודל הדרכה מוצע, מבנה צוות הפרויקט ותחומי אחריות.
  - ניסיון וגודל צוות ההטמעה ותמיכה ללקוחות בישראל בעברית בסדר גודל של מכבי, יכולת עבודה בעברית, וליווי לאחר עלייה לאוויר.
  - יש לפרט SLA, מידע אודות מוקד השירות והתחזוקה.
- 3.6 **גמישות:** יכולת התאמה לצרכים הספציפיים של מכבי.

3.7 אבטחת מידע ופרטיות :

תקנים קיימים, אמצעי הגנה, ניהול הרשאות.

3.8 דוגמאות למסכים או קבצי דוח :

ממשק משתמש, תצוגת דוחות, Dashboard.

3.9 אחריות קלינית ומשפטית :

- האם הפלטפורמה המוצעת ההמלצה היא מייעצת בלבד?
- מה קורה במקרה של טעות אלגוריתם? כיצד זה מטופל בחברה?
- האם קיימת ועדת בטיחות / clinical safety process אצל הספק?
- נא לפרט האם קיים מנגנון אחריות קלינית ומשפטית בחברה?
- האם קיימת פוליסת ביטוח מקצועית/מוצר? האם ניתן שיפוי?

#### 4. חלק ב' – מפרט דרישות לפתרון מערכת אפליקטיבי וטכנולוגי:

מס"ד	דרישה	יש/ אין (יש לסמן בעיגול)	פירוט במידה ו-כן
1.	<b>פלטפורמה</b>		
1.1.	פלטפורמה מרכזית לניהול יישומי AI שתאפשר ניהול של כל היישומים (אלגוריתמים) במקום אחד.	כן / לא	
1.2.	ממשק משתמש אחיד שיש לו אינטגרציה מלאה עם מערכות מכבי ומנגיש למשתמש את תוצאות ה-AI בזמן אמת	כן / לא	
1.3.	מספקת שירות בינה מלאכותית ע"י אלגוריתמים ל: 1. צילומי חזה לזיהוי פתולוגיות לדוגמא: פנוימוטורקס, דלקת ריאות, שחפת, גידולים ונודולים, תסנינים, תפליטים פלאורלים, קרדיומגליה. 2. צילומי עצמות לזיהוי פתולוגיות לדוגמא: שברים, פריקות ומנחים לא תקינים	כן / לא	יש לפרט את כל האופציות הקיימות אצלכם
1.4.	הפלטפורמה תספק אינטגרציה מלאה, דו כיוונית בצורה מיטבית עם מערכות הדימות לשילוב מידע אבחנתי על בסיס פענוח הצילום (Metadata) (RIS - מערכת תמ"ר - קליניוורקס ו- PACS - GE) הקיימות במכבי שירותי בריאות. הפתרונות צריכים לכלול אינטגרציה עם מערכות PACS ו-RIS באמצעות פרוטוקולי DICOM ו-HL7.	כן / לא	
1.5.	תמיכה בסטנדרט FHIR שמקודם בארץ במסגרת חוק ניוד מידע.	כן / לא	
1.6.	דיווח על ממצאי AI למערכת ה-RIS לצורך תיעודף רשימות העבודה ב-RIS	כן / לא	
1.7.	לפלטפורמה אפליקציה ייעודית שמאפשרת גישה לתוצאות ה-AI גם דרך מחשבים ניידים ומכשירים סלולאריים	כן / לא	
1.8.	נא לפרט את זמני העיבוד הממוצעים והמרביים לכל בדיקה, לרבות p95/p99, לפי סוג בדיקה, עומס מערכת ותצורת פריסה	כן / לא	

	כן / לא	הפלטפורמה תומכת באנגלית	1.9.
--	---------	-------------------------	------

מס"ד	דרישה	יש / אין (יש לסמן בעיגול)	פירוט במידה ו-כן
1.10	הפלטפורמה תומכת בעברית	כן / לא	
1.11	קיימת תמיכה ב-SSO, לרבות SAML ו/או OIDC ניהול הרשאות מבוסס תפקידים, (RBAC) ותיעוד אירועי הזדהות והרשאה לצורכי audit ובקרה	כן / לא	
1.12	הפלטפורמה פועלת בענן בתצורה וסטנדרט של Software as a Service (SaaS) על אחד משלושת ספקי הענן המובילים Microsoft Azure, Google Cloud Platform (GCP), Amazon Web Services (AWS). הפלטפורמה מאפשרת עבודה בענן וכוללת: אפשרות לאחסון נתונים בענן, עיבוד נתונים בענן וגישה מאובטחת לנתונים בענן.	כן / לא	
1.13	קיימת התממה של נתוני המטופל ממערכות on prem ושליחה אנונימית לענן והחזרה של המידע בקבלת הצילום.	כן / לא	
1.14	הפלטפורמה בעלת יכולת ניתוח תמונות של רדיוגרפיה ממוחשבת (CR) ורדיוגרפיה דיגיטלית (DR).	כן / לא	
1.15	הפלטפורמה בעלת יכולת ניתוח מינימלית של 950,000 בדיקות רדיולוגיות בשנה עם אחוז גידול של 5% בשנה, יש לפרט ולהדגים מול לקוחות לדוגמא בארץ או בעולם.	כן / לא	
1.16	קיימת אפשרות שליחת פלט כקובץ DICOM Secondary Capture או קובץ GSPS, וומאפשרת את מיקום הפתולוגיה בצילום למערכת ה-PACS	כן / לא	
1.17	נא לפרט זמינות שירות בפועל אצל לקוחות קיימים, SLA מוצע, מנגנוני HA/DR, זמני התאוששות RTO/RPO ומנגנוני fallback	כן / לא	
1.18	הפלטפורמה מאפשרת ניטור ובחינת ביצועי המודלים תחת עומס סריקות, כולל זמני עיבוד, קצב סריקות, זמינות המערכת ודיוק זיהוי ממצאים.	כן / לא	
1.19	הפלטפורמה מנוטרת 24/7 ומתריעה על תקלות/הפסקה בשירות.	כן / לא	
1.20	שמירת לוגים: קיימת אפשרות גישה ללוגים לתקופה של לפחות שישה חודשים כדי לתחקר מה היו הפרמטרים שהועברו ל-AI שעל פיהם התקבלה התשובה/ההמלצה לכלל האלגוריתמים בפלטפורמה.	כן / לא	
1.21	לספק יכולות טכנולוגיות לפיתוח עצמאי של פתרונות AI והוספתם ע"ג הפלטפורמה	כן / לא	
1.22	הספק מבצע ולידציה ותיקוף של ביצועי האלגוריתמים לפני הכנסתם לפלטפורמה. אם כן יש לפרט בעמודה הרלוונטית את מתודולוגיית הוולידציה והתיקוף.	כן / לא	
2	<b>אנליטיקה ודו"חות</b>		
2.1	הפלטפורמה מאפשרת אפיון והפקת דוחות מפורטים ומובנים על ידי המשתמש, כולל דוחות תקופתיים על המידע שנשלח וכוללת דשבורד ניהולי, שיכיל נתוני ביצוע- כמות סריקות ופענוחים, סוגי פתולוגיות, זמני ביצוע ופרמטרים נוספים. אם כן יש לפרט בעמודה הרלוונטית.	כן / לא	
3	<b>ארכיטקטורה – יש לצרף תרשים</b>		
3.1	קיים מנגנון fallback במקרים בו שירות ה-AI אינו זמין בשל תקלה רוחבית של ספק הענן	כן / לא	

מס"ד	דרישה	יש / אין (יש לסמן בעיגול)	פירוט במידה ו-כן
3.2	קיימת אפשרות להפעיל את רכיבי הפלטפורמה הארגוניים בתשתיות מקומיות (On-Premise) בתצורת ענן פרטי (Private Cloud), בעוד שרכיבי ה-AI של המערכת פועלים בענן מרכזי מאובטח. אם כן יש לפרט בעמודה הרלוונטית.	כן / לא	
3.3	תמיכה ב-REST API וביכולת עבודה עם Event Stream בזמן אמת (Real-Time) לתקשורת וזרימת נתונים רציפה בין רכיבי המערכת.	כן / לא	
3.4	אפשרות לפריסה מבוססת Microservices Architecture לצורך גמישות, סקיילביליות ותחזוקה קלה.	כן / לא	
3.5	תמיכה ב-High Availability עם מנגנוני Failover בין רכיבי המערכת ובין אתרי ענן ואתרי On-Prem	כן / לא	
3.6	המערכת מספקת מנגנוני לוגים, מטריקות ו-טרייסים לצורכי ניטור ובקרה, ותומכת באינטגרציה עם מערכות ניטור ארגוניות קיימות בסביבות ענן ו-On-Prem.	כן / לא	
3.7	שילוב מוצר אנליטיקה בפלטפורמה המאפשר למשתמשי הפלטפורמה לבצע תחקור, ניתוח והפקת תובנות אנליטיות באמצעות גרפים, KPIs, טבלאות, עם אפשרות הורדת raw data לתחקור נוסף	כן / לא	

## 5. חלק ג' – מידע נוסף

### 5.1 מודל עלויות ורישוי

הספק יפרט מודל עלויות מלא הכולל, לכל הפחות:

- עלות רישוי שנתית לפלטפורמה
- עלות הפעלה לכל יישום בינה מלאכותית
- עלויות הטמעה, הדרכה, תחזוקה.
- עלויות תשתית של ענן או שרתים OnPrem (עבור הפלטפורמה).
- עלויות שדרוגים, עלויות הרחבות עתידיות באם ישנן/ נדרש.

#### הערות:

- המחירים אינם כוללים מע"מ.
- האומדן הינו הערכה בלבד. מכבי אינה מחויבת לכמות האומדן או לכמות כלשהיא.

## 5.2 רישיון ותנאי שימוש

- מדיניות שדרוגים, EOS/EOL, המשכיות ונגישות לנתונים בעת סיום התקשרות.
- בסיום ההתקשרות- איך מוציאים את כל הנתונים? באיזה פורמט?
- מה קורה למודלים/קונפיגורציות? מה זמן המחיקה המלא?
- האם יש עלות יציאה?
- האם יש תלות בספק ענן מסוים?
- האם ניתן לעבור מפריסה עננית לפריסה מקומית או להפך?
- איזה סביבות קיימות : פיתוח/בדיקה/ייצור נפרדות

## 5.3 מדדי ביצוע והצלחה

- KPI להצעת מדידה ; כלים להערכת ביצועי הפלטפורמה והשפעתה ; דוגמאות לשיפורים מדידים.

## 5.4 מתווה מומלץ לפיילוט במכבי

- נא לפרט את המידע הבא-
- משך פיילוט מומלץ, מספר בדיקות נדרש
- סוגי מכונים, סוגי צילומים
- משאבי מכבי נדרשים
- משאבי ספק נדרשים
- קריטריוני הצלחה, מדדי השוואה לפני/אחרי
- אופן תיקוף תוצאות, תוצרים בסיום הפיילוט
- עלויות בתקופת הפיילוט

## 5.5 סיום התקשרות

- נא לפרט את המידע הבא-
- איך מוציאים את כל הנתונים? באיזה פורמט?
- מה קורה למודלים/קונפיגורציות?
- מה זמן המחיקה המלא?
- האם יש עלות יציאה?
- האם יש תלות בספק ענן מסוים?
- האם ניתן לעבור מפריסה עננית לפריסה מקומית או להפך?