

המנהל למחקר ופיתוח אמל"ח ותשתית טכנולוגית (מפא"ת) 1 ביולי 2026
היחידה למדע וטכנולוגיה (מד"ט)
החטיבה לנירוטכנולוגיה

הנדון: קול קורא בנושא חישה מרחוק של מדדים פיזיולוגיים בסביבה מבצעית

1. כללי

- 1.1. החטיבה לנירוטכנולוגיה ביחידה למדע וטכנולוגיה במפא"ת, משרד הביטחון, מפרסמת בזאת קול קורא להצעות מחקר ופיתוח בתחום חישה מרחוק של מדדים פיזיולוגיים (Physiological Remote Sensing & Detection).
- 1.2. קול קורא זה מיועד לפיתוח טכנולוגיות חדשניות של חיישנים, גלאים ושיטות חישה מרחוק לגילוי, זיהוי, ניטור והערכה של מדדים פיזיולוגיים בתנאי שטח מורכבים וללא מגע ישיר (contactless).
- 1.3. הקול הקורא מופנה בין היתר לחוקרים מתחומים מגוונים של חישה מרחוק, על מנת לבחון הסבה של טכנולוגיות קיימות לחישה אדם. אנו מעודדים שיתופי פעולה בין תחומי ההנדסה ותחומי הפיזיולוגיה.
- 1.4. קול קורא זה אינו מתמקד בפיתוח דיאגנוסטיקה קלינית, אלא בפתרונות בעלי פוטנציאל יישומי מבצעי.

2. רקע ומטרות

- 2.1. יכולת חישה בזמן אמת של מדדים פיזיולוגיים בבני אדם היא קריטית במגוון הקשרים ביטחוניים, לדוגמא:
 - 2.1.1. גילוי – איתור קיום של אות פיזיולוגי מסוים בסביבה, למשל בשטח פתוח, תחת הריסות מבנה, בסביבת איזורי התכנסות או פעולת כוחות.
 - 2.1.2. זיהוי – סיווג אות פיזיולוגי, למשל למטרת איתור חתימה ספציפית, הפרדה בין מקורות.
 - 2.1.3. ניטור – מעקב אחרי אות לאורך זמן ובאופן רציף, למשל לבקרת לוחמים בשדה הקרב או בתוך מבנה.
 - 2.1.4. הערכה – חילוץ מסקנות ומאפיינים מתוך אות פיזיולוגי, למשל להסקת מצב מנטלי, פיזי וכו'.
- 2.2. לפיכך, קיים צורך בפיתוח יכולות חישה מתקדמות, פסיביות או אקטיביות, המאפשרות ניטור פיזיולוגי מדויק, רציף ולא פולשני, תוך שאיפה לפעולה בחתימה נמוכה או בלתי ניתנת לגילוי תוך הרחבת טווחי הגילוי מעבר למצב הקיים.
- 2.3. הדגש הוא על פתרונות המספקים:
 - 2.3.1. אמצעים פורצי דרך להגדלה משמעותית של טווחי הגילוי של אותות פיזיולוגיים, ללא מגע ישיר.
 - 2.3.2. שיפור משמעותי ביכולת הזיהוי, הדיוק או האמינות של מדדים פיזיולוגיים ביחס לשיטות קיימות, לרבות מדדים המשקפים תפקוד מערכתי (כפי שמפורט בסעיף 3.3).
 - 2.3.3. אלגוריתמים לניתוח נתונים פיזיולוגיים מרחוק, המאפשרים הסקת מצבים מנטליים מתוך מדידות פיזיולוגיות, לרבות במצבים בהם המדידה חלקית, רועשת או מרוחקת.
 - 2.3.4. ייעוד מחדש של טכנולוגיות חישה מדיסיפלינות שונות לטובת חישה של מדדים פיזיולוגיים.

3. קווים מנחים להצעות

3.1. יתקבלו הצעות מרמת מחקר בסיסי ועד פיתוח אב-טיפוס והדגמתו בתנאים רלוונטיים.

3.2. ניתן להציע פתרונות חישה מרחוק בטווח של מטרים בודדים ועד לקילומטרים רבים כאשר הדגש הוא ללא מגע וכן

שיפור משמעותי של מרחק החישה בהשוואה לשיטות קיימות.

3.3. על המענים להתייחס לאחד או יותר מהמדדים הפיזיולוגיים הבאים:

3.3.1. פעילות מוחית. **תינתן עדיפות לטכנולוגיות לגילוי פעילות מוחית.**

3.3.2. פעילות קרדיווסקולרית.

3.3.3. פעילות נשימתית.

3.3.4. הזעה ומוליכות עורית.

3.3.5. פעילות מטבולית והורמונלית.

3.3.6. פעילות שרירית וטונוס שריר.

3.3.7. ניתן להציע מדדים נוספים שאינם מופיעים ברשימה זו בצירוף הסבר לחשיבות המדידה.

3.4. על המענים לכלול פתרונות המציגים קפיצת מדרגה משמעותית ביחס למצב הקיים (state-of-the-art), כגון:

3.4.1. הגדלת טווחי גילוי ומדידת סיגנל.

3.4.2. שיפור יחס אות לרעש (SNR) ואמינות המדידה.

3.4.3. שיפור רזולוציית המדידה ממרחק.

3.4.4. מדידה תוך כדי תנועה.

3.4.5. פעולה בחתימה נמוכה (low observability / low probability of detection).

3.5. הצעות ניתן לכלול אחד או יותר מהמרכיבים הבאים:

3.5.1. פיתוח חיישנים או גלאים חדשים.

3.5.2. פיתוח מודאליות מבוססות אלקטרומגנטיות, אופטית, אקוסטית, תופעות קוונטיות, ביולוגיות וכד'.

3.5.3. פיתוח מודאליות בגישה פסיבית (חישה בלבד) או אקטיבית (עירור וחישה).

3.5.4. פיתוח שיטות המבוססות על כלים קיימים מדיסציפלינות שונות והתאמתן למטרות חישה מרחוק.

3.5.5. ניתן ורצוי לשלב מספר מודאליות חישה יחד (sensor fusion).

3.6. ההצעות נדרשות לכלול הגדרה ברורה של:

3.6.1. המדדים הפיזיולוגיים הנמדדים או הנגזרים.

3.6.2. שיטת החישה.

3.6.3. מדדי ביצוע (KPIs), לרבות טווח, דיוק, אמינות.

3.6.4. ולידציה מול מדדי ייחוס (ground truth), באמצעות מדידות פיזיולוגיות מבוססות.

3.7. ניקוד ההצעות יתבצע בהתאם לרמת השיפור שתוצג ביחס לשיטות המוכרות כיום, בדגש על הגדלת טווח החישה תוך התפשרות מינימלית ואף שיפור של פרמטרים נלווים, לרבות רזולוציה.

3.8. נושאים שאינם במוקד הקול הקורא:

3.8.1. זיהוי תנועות עיניים כשיטת החישה העיקרית.

3.8.2. חיישנים לבישים.

3.8.3. אפליקציות.

3.8.4. שאלונים קליניים.

4. הנחיות להגשת ההצעה

4.1. על ההצעות להיות מוגשות בפורמט PDF [בקישור המצורף](#)

4.2. לא ניתן לערוך את ההצעה לאחר שליחה, לכן אם מבקשים לשלוח עדכון להצעה יש להגיש אותה מחדש.

4.3. ההצעה שלא תוגש דרך הקישור לא תיבחן.

4.4. ניתן להגיש את ההצעה בעברית או אנגלית.

4.5. אורך ההצעה לא יעלה על 6 עמודים כולל ביבליוגרפיה. דף השער לא יכלול בספירת העמודים.

4.6. על ההצעה לכלול:

4.6.1. דף שער הכולל: כותרת הצעה, פרטי חוקרים ראשיים, דרכי התקשרות, והמוסד בו תיערך הפעילות.

4.6.2. רקע מדעי וטכנולוגי להצעה.

4.6.3. פירוט ארכיטקטורה ושיטות.

הערה: בהצעות הכוללות גיוס בבדקים למחקר יש לכלול תיאור של פרוטוקול המחקר.

4.6.4. פירוט התוצרים הצפויים בסיום תקופת המחקר הנוכחית.

הערה: בהצעות בדרגות בשלות נמוכות, מומלץ לתאר בקווים כלליים תכנית המשך אפשרית.

4.6.5. התייחסות לאתגרים מדעיים, טכנולוגיים ומתודולוגיים פוטנציאליים ופירוט דרכי התמודדות.

4.6.6. לוח זמנים מפורט.

4.6.7. הצעת תקציב מפורטת.

4.6.8. הצהרה בדבר זכויות ידע קודם של החוקרים, פטנטים, או מגבלות יישום אחרות.

4.6.9. הצהרה על היעדר כפל מימון וכי לא מתקבל מימון בגין הצעה זו כיום, וכי לא תוגש בקשה למימון נוסף

בגין הצעה זו באם תאושר.

4.6.10. רשימה ביבליוגרפית.

4.7. נדרש לצרף להצעה מסמך קורות חיים של כל חוקר בתוך קובץ ההצעה (המסמך לא ייכלול בספירת העמודים).

5. לוחות זמנים

- 5.1. הגשת הצעת מחקר תתאפשר עד לתאריך **15.8.2026**, במידה ויוחלט על הארכת מועד ההגשה, עדכון יפורסם באתר המענה לקול קורא, מומלץ לבדוק באתר לאחר התאריך שצוין, שכן ייתכן שההגשה תישאר פתוחה.
- 5.2. אישור הגשה ישלח באופן אוטומטי למייל שצוין במענה ברגע הגעתו.
- 5.3. ההחלטה על ההצעות הזוכות תיעשה עד לתאריך **31.10.2026**, בהתאם לדיוגן בהליך הבחירה כאמור לעיל ובכפוף לזמינות תקציבית.
- 5.4. לאור המצב הביטחוני, מועד התקצוב בפועל ייקבע לשנת 2027, בהתאם לשיקולים ולמגבלות התקציביות של משרד הביטחון.
- 5.5. עם המוסדות הזוכים תיערך התקשרות, תצא הזמנה סטנדרטית, לרבות התנאים הכלליים להזמנה של משרד הביטחון אשר יהוו את תנאי ההתקשרות החוזיים בין המוסד למשרד.

6. בחירת ההצעות

- 6.1. תהליך בחירת ההצעות המתאימות יעשה בהתאם ובכפוף לנהלים הסטנדרטיים של משרד הביטחון.
- 6.2. המשרד רשאי לבחור מספר זוכים או שלא לבחור זוכים כלל, בהתאם לשיקול דעתו.
- 6.3. אין המשרד מתחייב לקבל את ההצעה הזולה ביותר או כל הצעה שהיא.
- 6.4. בחינת ההצעות, מיון, הערכתן והבחירה תעשה על ידי וועדה פנימית של מפא"ת, בהתאם לקריטריונים של מצוינות מדעית, מידת החדשנות, התרומה הצפויה למענהב"ט, סיכויי ההצלחה, כישורי החוקרים והתאמת הטכנולוגיה לצרכי השטח, סבירות התקציב המבוקש, ואיכות הצעת המחקר.
- 6.5. המשרד רשאי להעביר את ההצעה לחוות דעת מקצועית נוספת של סוקרים מומחי תוכן, בהתאם לשיקול דעתו.
- 6.6. ההתקשרות, אם וככל שתהיה, תהיה בין המשרד לבין המוסד אליו משתייך החוקר.

7. היקף המענק

- 7.1. התקציב מיועד ל-12 חודשי פעילות ויהיה בטווח של 200 – 500 אש"ח בהתאם להיקף הפעילות ואבני הדרך, ויכלול פירוט של רכיבי פיתוח, ניסויים, וולידציה ואלגוריתמיקה. קיימת אפשרות להארכת תקופת המחקר והגדלת התקציב בסיום התקופה בהתאם לתוצאות המחקר. ניתן להציע מחקר ופיתוח רב מוקדי בו המענק יתחלק בין הקבוצות.

8. הנחיות ביטחון

- 8.1. סיווג מסמך קול קורא זה הינו: בלמ"ס.
- 8.2. הסיווג הכולל לפרוייקט הינו: בלמ"ס.
- 8.3. יש להגיש הצעות בסיווג בלמ"ס בלבד. היה ויש הצעות בסיווג גבוה מכך, יש להעביר בנתיבים המקובלים.

9. זכויות המשרד

- 9.1. פנייה זו הינה בקשה לקבלת מידע בלבד במסגרת שלב טרום הפיתוח, כקבוע בהוראות המשרד. המשרד לא יישא בכל תשלום או הוצאה בגין פנייה זו או מגעים כלשהם או יקומו עמכם בהקשר לבקשה שבנדון. בכל מקרה, לא יהא בהם משום מו"מ כדי ליצור התחייבות או מחוייבות מכל סוג שהוא של המשרד. פרטי הבקשה המצורפים בזה לרבות בנספחים, כפופים לאמור במכתב זה ובכל מקרה לא יפורשו בניגוד לאמור בו. היה והמשרד יחליט לפנות אליכם לקבלת הצעת מחיר (RFP) או לקיים מו"מ, תיעשה פניית המשרד בכתב ובהתאם להוראותיו. 6.2 פנייה זו הינה בקשה לקבלת מידע ונועדה לצורך קבלת מידע לגבי פתרונות טכניים, יכולות ואפשרויות מימוש, מסגרת תקציבית דרושה ומועדי עבודה אפשריים שישמשו כבסיס בתהליך קבלת החלטות עתידי במשרד.
- 9.2. מודגש בזאת מפורשות כי טרם התקבלה החלטה במשרד בדבר עצם ביצוע ההתקשרות על כל המשתמע מכך, ואין בפניה זו משום התחייבות המשרד לבצע עם מציע כלשהו התקשרות בנשוא בקשה זו או כל התקשרות דומה או לשתפו במשא ומתן לקראת ביצוע התקשרות, ו/או כדי ליצור כלפיו התחייבות או מחוייבות של המשרד מכל סוג ומין שהוא או התחייבות לפעילות עתידית.
- 9.3. עוד מודגש כי מסמך זה וכל נספחיו הינו בבעלות בלעדית של משהב"ט. חל איסור להעבירו לצד שלישי ללא אישור בכתב ומראש של משהב"ט. יש לעשות שימוש רק כקבוע בפנייה זו שמכוחה סופק. המשרד יהיה רשאי לפרסם, במסגרת פנייה לקבלת הצעות בדרך של מכרז ו/או משא ומתן, מפרטים ו/או אפיונים אשר יתבססו על הידע וניסיון שיצטברו מהבדיקה, וזאת מבלי לפגוע בזכויות היוצרים של ספק המידע.
- 9.4. המשרד רשאי לבטל בקשה זו, חלקים ממנה או לפרסם בקשה חדשה על פי החלטתו, ללא תן הסברים או נימוקים לכל גורם שהוא.
- 9.5. המשרד רשאי, בכל עת, בהודעה למציעים, להקדים או לדחות את המועד האחרון להגשת ההצעות, וכן לשנות מועדים ותנאים אחרים הנוגעים לבקשה על פי שיקול דעתו.
- 9.6. המשרד רשאי לפנות במהלך הבדיקה וההערכה למציע לקבלת הבהרות למענה שעלולות להתעורר בעת בדיקת מענה.
- 9.7. המשרד רשאי להיפגש עם המציעים, להציע שיפורים בהצעות וביעדים ולבקש מהמציעים הגשת בקשה מתוקנת בהתאם להתייחסות הנ"ל.

- 9.8. המשרד רשאי לבקש פרטים נוספים, תוך כדי הליך בחינת המענים, או כל מסמך, או מידע אחר, הדרושים לו לשם בדיקת המענים או הנחוצים לדעתו לשם קבלת ההחלטה.
- 9.9. המשרד לא יישא בכל תשלום או הוצאה בגין פנייה ובמגעים אם יקומו עמכם בהקשר זה. בכל מקרה לא יהא בפניה זו משום מו"מ או יצירת התחייבות או מחויבות מכל סוג שהוא של המשרד.
- 9.10. המשרד לא יישא בכל תשלום או הוצאה בגין פנייה ובמגעים אם יקומו עמכם בהקשר זה. בכל מקרה לא יהא בפניה זו משום מו"מ או יצירת התחייבות או מחויבות מכל סוג שהוא של המשרד.
- 9.11. היה ויוחלט בהמשך על ידי המשרד על פניה למשיבים בבקשה לקבלת הצעת מחיר (RPF) רשאי יהיה המשרד להפיץ בקשה לקבלת הצעת מחיר למשיבים, על פי שיקול דעתו. הגשת מענה לבקשה זו לא תחייב את המשיב להגיש מענה לבקשה להצעת מחיר.
- 9.12. למשרד שמורה הזכות להשתמש בכל ידע נשוא בקשה זו במלואו או בחלקו, לצרכיו הוא, ללא כל הגבלה, לרבות הוצאת בקשה להצעות מתחרות (RFP) לתעשיות, ו/או בחירת ספק לביצוע העבודה ו/או העברת הידע לצד שלישי ובתנאי שהמשתמש הסופי הינו המשרד.
- 9.13. המשיב מצהיר בזאת כי ידוע לו שהמשרד רשאי להעביר כל מידע או נתון הקשור לבקשה זו, לתוצרים נשוא בקשה זו ותוצאות הבדיקה לכל גורם במערכת הביטחון, וכן יהיה רשאי לפרסם, במסגרת פניה לקבלת הצעות בדרך של מכרז ו/או משא ומתן, מפרטים ו/או אפיונים אשר יתבססו על הידע והניסיון שיצטברו מבקשה זו, וזאת מבלי לפגוע בזכויות יוצרים של מוסר המידע.
- 9.14. בכפוף להנחיית מב"ט מטעם היח' להגנה על מו"פ ואמל"ח במשהב"ט, הכשרת מתחם מסווג באקדמיה לטובת המחקר.