

מפא"ת משהב"ט
מחלקת מדעי התעופה – מת"ט
מו"פ צוות דיגיטל וסייבר
טלפון: 03-6977490
פקס (בלמ"ס): 03-6976202
סימוכין: 000326-180319
08 יוני 2021
כ"ח סיון תשפ"א

מדינת ישראל

- בלמ"ס -



רשימת תפוצה

הנדון: קול קורא למו"פ מחקרי ניווט וזמן

1. כללי:

- א. המנהל למחקר ופיתוח אמצעי לחימה ותשתיות טכנולוגיות (להלן: "מפא"ת") במשרד הביטחון (להלן: "המשרד") מפרסם בזאת קול קורא ומבקש לקבל הצעות מחקר לפיתוח טכנולוגיות ויכולות עתידות אשר ישמשו כאבני בניין בתחום הניווט והזמן מתוך כוונה לשלבן במערכות המפותחות במשרד.
- ב. שת"פ של מפא"ת עם האקדמיה בתחום יעלה את המודעות לנושא זה, ייתן הזדמנות לשילוב סטודנטים לעשייה בתחום, יכווין את האקדמיה לפתרון בעיות יישומיות ובתקווה ישפר יכולות ניווט עבור צה"ל.

2. רקע:

- א. ענף ניווט ומחלקת מדעי התעופה במפא"ת שמו להם למטרה לאפשר ניווט לכלל הצרכנים באופן רציף ובכל תרחיש:
- ב. ניווט – הכוונה ל PNT (=Position, Navigation and Timing). קרי:
 - 1) מיקום עצמי בדיוק גבוה (סדר גודל של דיוק GNSS עם אוגמנטציות).
 - 2) יכולת ניווט (נתוני מהירויות בצירים השונים ואוריינטציה במרחב).
 - 3) נתוני זמן ותדר.
- ג. צרכנים
 - 1) פלטפורמות (מנוהגות, סמי-אוטונומיות ואוטונומיות) – בכלל התוכים המפורטים בהמשך.
 - 2) מערכות – מכ"ם, ל"א, סיגינט וכיו"ב.
 - 3) אמל"ח.
 - 4) עד רמת הלוחמים (שם קוד "IoT").
- ד. רציף – רציפות מרחבית בכלל התוכים ובניהם שטח פתוח, שטח אורבאני, InDoor, סבך, תת-תווך (קרקע וים), שטח ימי, אויר וחלל. , כולל במעבר בין תוכים במרחב ובהימצאות בקצה גבול אזורי פעולה נומינליים ללא פגיעה באיכות הניווט, כולל היתוך נתונים ממערכות שונות לטיוב הניווט/איכון/זמן.
- ה. תרחיש – כולל במצבי הפרעה שונים לאמצעי הניווט והזמן.



1. מטרה:
- 1) מיפוי והכרת נושאי מחקר יישומי באקדמיה והכוונת נושאי פעילות רלוונטיים למשרד.
 - 2) התנעת מחקרים יישומיים בתחומי העניין הרלוונטיים.
 - 3) התנעה ויצירת תהליך לחיבור חברות וגופים עסקיים לפעילויות מחקר רלוונטיות.
2. קול קורא זה הינו חלק מהערכות מפא"ת לפיתוח יכולות עתידיות בתחום הניווט והזמן.
3. נושאים להכוונת תחומי העניין (הצעות לנושאים שונים נוספים יתקבלו בברכה ויבחנו באופן אוהד):
- א. שדרוג יכולות ניווט וזמן מבוססות GNSS.
 - ב. חסינות ניווט וזמן מבוססי GNSS.
 - ג. שימושי אותות מזדמנים (מעשה אדם – SoOP, תופעות טבע).
 - ד. יכולות מזעור נפח והקטנת משקל וצריכת הספק במערכות ניווט וזמן כולל אנטנות.
 - ה. שילובי אלגוריתמיקת ויכולות איכון וזמן ברשתות ותשתיות תקשורת קיימות ייעודיות (כולל 5G NR).
1. ניווט וזמן של מסגרות מרובות (יותר מ 1) פלטפורמות מקושרות.
 2. יכולות ניווט מבוסס עיבוד מידע ויזואלי (כולל SLAM).
 - ח. שילוב ושימוש במגוון וריבוי חיישנים לצרכי ניווט (MEMS, חיישני ראייה וכו').
 - ט. שימושי אנטנות חדשניים (שימושים בקיטובי אנטנות לצרכי איכון עצמי לדוגמא).
 - י. פוטנציאל ניווט על בסיס תחומי תדר ייחודיים.
 - יא. סנכרון זמן ותדר (ברמה של לפחות $1e-9$).
 - יב. מרכזי ומסנני ניווט מתקדמים (היתוך מידעים).
 - יג. ניטור וניתוח זמן/מרחב של איכויות PNT (בזמן אמת ו offline).
 - יד. שילוב יכולות למידת מכונה.

4. משך המחקר

משך המחקר במסגרת הצעות קול קורא זה הוא לשנה אחת עם אפשרות להארכת המחקר לשנה נוספת. עם זאת, במידה וקיים עניין ופוטנציאל מימוש גבוה, רשאי המשרד להחליט על המשך המחקר ופיתוחו שלא במסגרת קול קורא זה לתקופה נוספת.

5. תנאי סף

רשאים להגיש הצעות לקול קורא זה מוסדות העומדים בכל תנאי הסף המפורטים:

- ד. המחקר וההצעות יהיו בלתי מסווגים ביטחונית.
- ה. מתוך סכום המחקר המבוקש, ניתן לבקש רכש ציוד שהינו הכרחי לביצוע המחקר, בהיקף שלא יעלה על 25% מהתקציב. חריגה תאושר פרטנית ובהתאם לנסיבות.
- ו. הצעת המחקר תהיה ללא כפל מימון באמצעות המשרד. דהיינו, לא יינתן מימון למחקר שממומן במסגרת אחרת של המשרד.

6. תהליך בחירת ההצעות הזוכות

- א. המשרד יבחר את הצעות המחקר עד לגובה סך כל התקציב העומד לרשותו לפעילות זו.
- ב. המשרד רשאי לבחור הצעה אחת למימוש, מספר הצעות או שלא לבחור כלל, לפי שיקול דעתו.
- ג. אין המשרד מתחייב לבחור את הצעת המחקר הזולה ביותר או כל הצעה שהיא.
- ד. בחירת ההצעות, מיון, הערכתן והבחירה יבוצעו ע"י וועדה פנימית של מפא"ת, בהתאם לקריטריונים הבאים:

- 1) תרומה צפויה למשרד.
- 2) מידת החדשנות בהצעה.
- 3) סיכויי הצלחת המחקר.
- 4) כישורי החוקרים והתאמת התשתית לביצוע המחקר.
- 5) סבירות הסכום המבוקש.
- 6) סבירות משך המחקר.
- 7) פיתוח וקידום הון אנושי בנושאים אלו במדינת ישראל.

7. אופן ההגשה ותהליך בחינת ההערכת המו"פ:

- א. ההצעות יוגשו במסמך ובמצגת.
- ב. את המסמך יש לחלק לתתי הנושאים הבאים:
- 1) רקע על המוסד האקדמי.
 - 2) רקע על חברי צוות המחקר.
 - 3) סקירה טכנולוגית כוללת על הרעיון.
 - 4) ייחודיות המוצר והאתגר המזוהה.
 - 5) רמת הבשלות הקיימת נכון למועד ההצעה.
 - 6) תהליך המחקר והמימוש - תוכנית עבודה ואבני דרך.
 - 7) עלויות ומימון נדרש.
- ג. המצגת תכיל את עיקרי המסמך ותכיל עד 3 שקפים.
- ד. לוחות זמנים
- 1) בהתאם לצורך, תתקיים פגישה (פרונטלית או בשיחת וידאו) ובה תוצג תפישת המשרד בנושא המחקר לצורך הכוונתו ומתן מענה להבהרות לפי הצורך.

2) קבלת הצעות המחקר

א) על ההצעות להתקבל באימייל Yair_Adiv@mod.gov.il עד לתאריך 15 לאוגוסט 2021 (GMT 23: 59)

ב) המשרד לא ידון בהצעות אשר יוגשו לאחר מועד זה.

3) החלטה על הצעות המחקר הזוכות במימון והכוונה ע"י המשרד תפורסם עד לתאריך 28 לאוקטובר 2021 (GMT 23: 59)

8. זכויות המשרד:

- א. המשרד רשאי לבטל קול קורא זה או חלקים ממנו או לפרסם קול קורא חדש על פי החלטתו, ללא מתן הסברים או נימוקים כלשהם.
- ב. המשרד רשאי, בכל עת, בהודעה למציעים, להקדים או לדחות את המועד האחרון להגשת ההצעות וכן לשנות מועדים ותנאים אחרים הנוגעים לקול הקורא על פי שיקול דעתו.
- ג. המשרד רשאי לפנות במהלך הבדיקה וההערכה למציע לקבלת הבהרות להצעה העלולות להתעורר בעת בדיקת ההצעה.
- ד. המשרד רשאי להיפגש עם המציעים, להציע שיפורים בהצעות וביעדים ולבקש מהמציעים הגשת בקשה מתוקנת בהתאם להתייחסויות אלו.
- ה. המשרד רשאי לבקש פרטים נוספים, תוך כדי הליך בחינת ההצעות, או כל מסמך אחר, או מידע אחר, הדרושים לדעתו לשם בדיקת ההצעות, או הנחוצים לו לשם קבלת החלטה.
- ו. לא חתם המוסד על הסכם ההתקשרות עם המשרד או לא מילא אחר דרישות אחרות הנגזרות מהזכייה בקול הקורא, רשאי המשרד לבטל את זכייתו. במקרה זה, יהא המשרד אף רשאי להכריז על הצעה אחרת כזוכה.

9. אנשי קשר לשאלות:

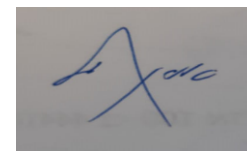
- א. ד"ר אפרים פכט – מייל – efraimp.cons@gmail.com
- ב. ד"ר אורן גל - Oren_Gal@mod.gov.il
- ג. יאיר אדיב - Yair_Adiv@mod.gov.il

10. נשמח לקבל הצעתכם.

11. בברכה,



יאיר אדיב, רס"ן
רמ"ד טכנולוגיות ניווט
מפא"ת / מו"פ



ד"ר אורן גל, סא"ל
למידה עמוקה
מפא"ת / מת"ט

רשימת תפוצה :

אוניברסיטת תל-אביב
הטכניון
אוניברסיטת בן-גוריון
אוניברסיטת בר-אילן
מכון ויצמן למדע
האוניברסיטה העברית
אוניברסיטת אריאל
אוניברסיטת חיפה
האוניברסיטה הפתוחה