

קול קורא לתחרות כלים אוטונומיים קטנים/זעירים



AMAVC 2015

רקע

עמותת פניני חוכמה פועלת לקידום תחומי מחקר מגוונים בישראל. אחד התחומים, המשקף את רוח העמותה, הוא תחום המעופפים הזעירים (Micro Air Vehicles, MAV). מעופפים אלו הינם רובוטים קטנטנים בעלי משקל וגודל של ציפורים קטנות. קיימים אתגרים רבים וישנם לא מעט מכשולים על מנת שמכונות אלו תוכלנה לטוס בתנאי מזג אוויר כמו כלי טיס גדולים. ההתפתחות בתחום מזעור מערכות, מנועים וחיישנים, מערכות ניווט עצמאיות, בקרה ותעופה מאפשרת חדירה לתחום מרתק זה. עמותת פניני חוכמה מעוניינת לקדם את תחום המעופפים הזעירים בארץ על ידי יזום של תחרות רובוטים, בדומה לתחרויות הנערכות ברחבי העולם בתחום זה.

עמותת פניני חוכמה תקיים את תחרות הכלים האוטונומיים הזעירים, Autonomous Micro Air Vehicles Competition (AMAVC), זו השנה השנייה במנחת הטיסנים באזה"ת סגולה פתח תקווה ביום ה' ה-3.9.15. מטרת התחרות היא קידום יכולות של רובוטים קטנים/זעירים מעופפים בתחומי הפעולה האוטונומית, חישה לצורך תעופה וכן סוגי חישה נוספים.

הנכם מוזמנים להשתתף ולקחת חלק בתחרות. התחרות מורכבת מפרזנטציה (חלק א') וביצוע משימות (חלק ב'). אין מגבלות להשתתפות בתחרות בתנאי שהקבוצה תעמוד בדרישות שלהלן. תוכלו להתרשם מהחוויה והאווירה היחודית שהיו ב-AMAVC 2014: <http://youtu.be/Yrd0WD2Vxu8>

תרחיש

הכטב"ם (כלי טיס בלתי מאוייש) מרחף באופן אוטונומי בסביבה פתוחה מעל שטח בגודל 40X40 מ"ר. הכטב"ם יבצע מספר משימות: מעבר מתחת לרף, מציאה וצילום ברקוד, הטלת גוף לעבר מטרה ופיצוץ בלון.

מועדים חשובים

1. הרשמה לתחרות עד ה-15.3.15 (כולל) ע"י נציג אחד של קבוצה שישלח מייל לכתובת: osnat.e@pearls.org.il. נציג זה יהיה איש הקשר כלפי מארגני התחרות.
2. פגישה לשאלות והבהרות תערך ביום א' ה-29.3.15 במשרדי פניני חוכמה בכפר נטר. חלה חובת השתתפות של נציג אחד לפחות מכל קבוצה (לא מחוייב שיהיה איש הקשר).
3. תנאי להשתתפות בתחרות הוא עמידה בקריטריונים בסיסיים. כל קבוצה תשלח:
 - 3.1 מפרט של הכטב"מים המיועדים להשתתף במשימות עד ה-3.5.15. הנחיות ב-Appendix A עמ' 5.
 - 3.2 סרטון הוכחת טיסה (המראה, טיסה ונחיתה) של כל הכטב"מים המיועדים להשתתף במשימות עד ה-1.7.15. הנחיות ב-Appendix B עמ' 5.
 4. פגישת פריזנטציות של הכטב"מים ביום א' ה-30.8.15. הנחיות ב-Appendix C עמ' 6.
 5. התחרות תערך ביום ה' ה-3.9.15 ותתקיים בכל מזג האוויר (תנאי רוח).
 6. מבחן בטיחות להדגמת שליטה בכטב"מים, Flight Readiness Inspection (FRI), יתקיים ביום התחרות (הנחיות ב-Appendix D עמ' 6). אי עמידה במבחן ימנע את השתתפות הכטב"ם בתחרות.

קבוצה שתעמיד מספר כטב"מים לתחרות עשוייה להתבקש להגיע ב-2.9.15 לאתר התחרות לביצוע ה-FRI.

הנחיות כלליות

1. התחרות מורכבת מהצגת הכטב"ם (פרזנטציה) ועמידה ביעדי המשימות המתוארות להלן.
2. ניתן להשתמש בתחרות במספר כטב"מים זהים או מסוגים שונים שעבור כל אחד מהם ישלחו מפרט, סרטון הטסה ויעמד בדרישות ה-FRI. קבוצה תוכל להטיס כטב"ם אחד בלבד בכל משימה.
3. אין הגבלה על מספר המשתתפים בקבוצה ואין הגבלה למספר הקבוצות ממוסד/ארגון מסויים.
4. מימדי הכטב"ם תחומים בכדור שקוטרו לא יעלה על 1 מ' (עדיפות לכלים זעירים יותר) ומשקלו לא יעלה על 3 ק"ג. החומר ממנו עשוי הכטב"ם חייב להיות כבד מהאוויר.
5. הכטב"ם יפעל באופן אוטונומי וחובה על המפעילים לציידו באמצעים להבטחת בטיחותם של המשתתפים והקהל בתחרות. אם בזמן הפעלתו הכטב"ם יוצא משליטה, מחוייב מעבר לשליטה ידנית.
6. מערכות מבוססות RF צריכות להיות מסוגלות לעבוד במקביל ללא הפרעה, עשויים להיות מספר כטב"מים באוויר בו זמנית.
7. גובה הטיסה המותר לא יעלה על 5 מ'.
8. כל קבוצה תחתום על מסמך (team file) המגדיר את חברי הקבוצה שיוגש בפגישת הפריזנטציות ב-30.8.15. לאחר הגשתו לא ניתן יהיה לשנות את שמות חברי הקבוצה. ראה Appendix E עמ' 8.
9. כל חבר קבוצה חייב לחתום על טופס ויתור אחריות (Appendix F עמ' 9) שיוגש בפגישת הפריזנטציות ב-30.8.15. אי חתימה תמנע השתתפות בתחרות.
10. עמותת פניני חכמה אינה גובה תשלום עבור ההשתתפות בתחרות. אולם, משהחליטה קבוצה להרשם לתחרות היא מתבקשת להפגין מחוייבות כלפי הקבוצות המתחרות האחרות וכלפי עמותת פניני חכמה ולא לפרוש מההשתתפות בתחרות.

הנחיות לביצוע המשימות

1. ביום התחרות כל קבוצה תקבע ראש קבוצה. הוא היחיד שיקשר בין הקבוצה לשופטים/מארגנים.
2. חלוקת הקבוצות למשימות השונות וסדר ביצוען יקבע ביום התחרות ע"י המארגנים.
3. בזמן ביצוע המשימה יוכלו רק שני נציגים מהקבוצה להיות באזור המשימה (מפעיל ועוזר).
4. הזמן המקסימלי המוקצב לביצוע כל משימה הוא 5 דקות לכל היותר. בתום זמן זה יופסק ביצוע המשימה ללא תלות במיקום הכטב"ם, והכלי ישוב לנקודת המוצא.
5. לא ניתן להטיס את הכטב"ם באזורים שאינם מיועדים לטיסה. לא ניתן יהיה להטיס את הכטב"ם באזור המורשה ללא אישור. אי ציות להוראות יפסול את הקבוצה לאלתר.
6. המשימות תבוצענה בצורה אוטונומית. ההמראה והנחיתה יכולים להתבצע בצורה ידנית. יינתן ציון גבוה ככל שהביצוע יהיה יותר אוטונומי (כולל המראה ונחיתה).
7. אזור המוצא/נחיתה יהיה ריבוע שצלעו 2 מ'. המשטח אינו יעודי ולכן עשוי להיות כל סוג קרקע, דשא או משטח (אספלט, פלסטיק, אלבד).
8. אין דרישות ספציפיות לגבי סוג הגלאים הנדרש לצורך ביצוע המשימות השונות.
9. המשימה תתבצע בשעות היום.

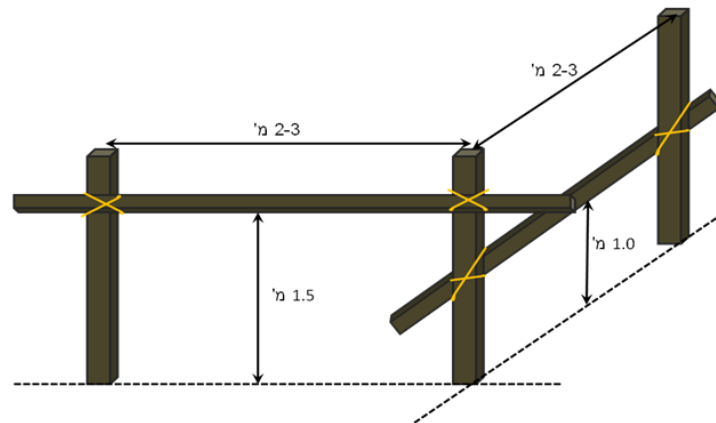
תיאור המשימות

הכטב"ם יבצע מספר משימות שונות, בלתי תלויות זו בזו שתבוצענה בפרקי זמן שונים:

1. מעבר מתחת לרף

מבנה: רף עץ אחד הנמצא בגובה 1.5 מ' ורף עץ אחר הנמצא בגובה 1.0 מ'. שני הרפים מונחים על מוטות עץ המרוחקים 2-3 מ' זה מזה כנראה בשרטוט.

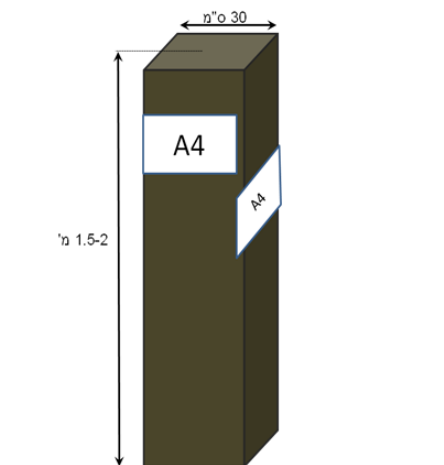
אופן ביצוע: הכטב"ם צריך לעבור מתחת לרף ללא נגיעה בו. המשתתף יוכל להחליט מתחת לאיזה רף לעבור. מעבר מתחת לרף הנמוך יותר יזכה ביותר נקודות.



2. צילום ברקוד הנמצא בראש עמוד

מבנה: עמוד עץ חתך רבועי של כ- 30X30 סמ"ר המתנשא לגובה של 1.5-2 מ' עומד ניצב לפני השטח. בראש העמוד מוצמד דף A4 כאשר הצד בו יתלה הדף יהיה ידוע למתחרים. על דף ה-A4 יודפס ברקוד דו מימדי (Quick Response Code). גודל הברקוד יהיה כ-15X15 ס"מ. על עמוד העץ יתלה דף A4 נוסף עם ברקוד שמיקומו יהיה אקראי.

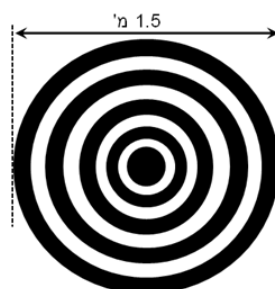
אופן ביצוע: הכטב"ם צריך לטוס לכיוון העמוד לצלם את הברקוד, לספק את התצלום של הברקוד ואת שם האתר המבוקש. ניתן יהיה לזכות בנקודות נוספות אם יאותר מיקום הדף הנוסף ויסופק תצלום הברקוד ושם האתר המבוקש.



3. הטלת גוף

מבנה: מטרה בצורת עיגול (בדומה לשרטוט) המונחת על פני הקרקע בקוטר של כ-1.5 מ'. מספר הטבעות בשרטוט נועד להמחשה בלבד.

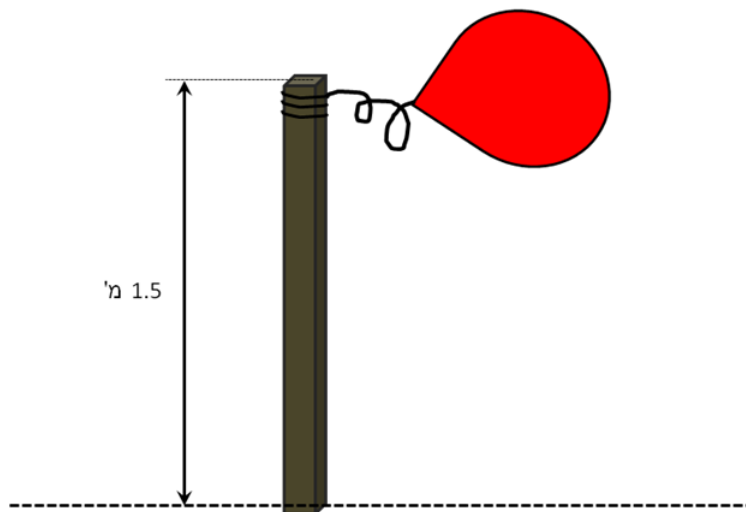
אופן ביצוע: כטב"ם יטוס לעבר המטרה המונחת על הקרקע ויטיל למרכזה כדור עשוי פלסטלינה בגודל של כדור מטקות. ניתן להטיל או להניח את הכדור (אפשר גם לנחות על המטרה). ככל שהכדור יפגע סמוך למרכז המטרה הניקוד יהיה גבוה יותר.



4. פיצוץ בלון

מבנה: בלון סטנדרטי (לטקס, לא אלומיניום) בגודל 16 אינץ' מלא בגז הליום קשור בחוט שאורכו כ-0.5 מ' למוט עץ בגובה של 1.5 מ'. הבלון מתנפנף ברוח.

אופן ביצוע: הכטב"ם צריך לפוצץ את הבלון המתנפנף ברוח בכל דרך שהיא.



הערה: העמותה תהיה רשאית לצמצם את מספר המשימות בכפוף למספר הקבוצות שתשתתפנה. המשימה שעשויה להתבטל היא מעבר מתחת לרף.

ניקוד

1. פרזנטציה – מקסימום 20 נקודות.
2. ביצוע משימות – הצלחה בביצוע משימה יקנה לקבוצה 20 נקודות. ינתנו נקודות בונים עבור ביצוע אוטונומי מלא של משימה, חלקי משימה שיוגדרו כ"רשות". פירוט מלא של הניקוד ינתן בהמשך.
3. גודל הכטב"ם (אורך, משקל או שניהם) שיבצע את המשימה יהיה פרמטר בניקוד של כל משימה. תהיה עדיפות לכטב"ם קטן וקל.

פרסים

- פרס ראשון – 15,000 ₪
- פרס שני – 10,000 ₪
- פרס שלישי – 5,000 ₪
- פרס שופטים – 3,000 ₪

קיום התחרות מותנה בהשתתפות של לפחות **חמש קבוצות** מתמודדות. ניתן להפנות שאלות, הערות או בקשה למידע נוסף לכתובת המייל המופיעה למטה. מענה ינתן במסגרת הפגישה בחודש מרץ.

בברכה,

ד"ר אסנת איתן
 טל. 050-6428289
 osnat.e@pearls.org.il
 אתר העמותה: www.pwa.org.il

APPENDIX A: FACT SHEET FORMAT

1. Academic institute\Company name\Affiliation
2. Name of Team
Number of members
3. Team Captain (Name, Email address, Phone number)
4. Number of air vehicles
5. Basic description of air vehicle and systems (should be filled for each vehicle)
6. Risk Management
 - 6.1. Details of how the team is addressing the Flight Termination requirements (transmitter failure, loss of data link, loss of GPS, lock-up or failure of autopilot and lock-up or failure of GCS, as well as loss of motor power).
 - 6.2. How the team is addressing Spectrum Management issues.
 - 6.3. The team's Li-Po battery management if these are used (current limiting measures, short-circuit prevention, etc.).
7. Air vehicle control frequencies (Include manufacturer and model numbers of all transmitters and receivers)
8. Payload control and/or imagery receipt frequencies
9. Battery type (including voltage, energy storage capacity, no. of cells)
10. Air vehicle dimensions (size and gross weight)
11. Estimated electrical power requirements, in watts (A 220V power jack will be provided to each team)
12. Other large equipment that will be brought to the competition (including chargers, computers, oscilloscopes, power supplies, sunshades, tool boxes, large antennae, packing crates, etc.). Note: No vehicles of any sort will be allowed beyond the parking area or anywhere on the flight line or flying area).

APPENDIX B: PROOF-OF-FLIGHT

A video should be submitted as proof that the team's system has successfully flown at least once. The video should demonstrate the vehicle can attain flight, sustain flight, and terminate flight in a safe manner, independent of the competition missions. It is acceptable to demonstrate a Radio Controlled (RC) flight at the expected competition takeoff weight as specified in the Fact Sheet.

The proof-of-flight should show the vehicle in the following phases of flight: Takeoff from the center of a 2X2 m² square, fly outside the square, and land back inside the square (crashes or unintentional off-field landings do not count).

A video should be sent for each vehicle that will participate in the competition.

APPENDIX C: ORAL PRESENTATION

Each Team will deliver an oral presentation (not exceeding 7 minutes, plus 3 minutes of questions) highlighting:

- Approach
- MAV(s) system(s) design (specify if any changes were done since submission of the technical report)
- Expected performance
- Unique or innovative features

Each team will prepare not more than two additional slides with their safety approaches and how the associated risks with the flight mission are being mitigated. These slides will be presented, if required, upon referees' request.

The score of presentation is 20 points.

APPENDIX D: FLIGHT READINESS INSPECTION (FRI)

The FRI is a technical review to ensure that the MAV and its subsystems under review are ready (from a safety of flight point of view) to proceed into the flight-mission demonstration. All MAVs that participate in the competition must meet the safety requirements.

The test will involve the following steps:

1. With the motor(s) disabled, place the MAV in the autonomous mode with the RC transmitter connected/enabled.
2. While the MAV is in the autonomous mode, the RC transmitter is to be switched off (or placed out of range of the MAV, or in a configuration not controlling the MAV). The MAV should then remain in the autonomous mode without entering flight termination.
3. While the MAV is in the autonomous mode and the RC transmitter is switched off (or placed out of range of the MAV, or in a configuration not controlling the MAV), the transmitter is then switched on (with the MAV in range). The MAV should enter the manual mode and be under the control of the RC transmitter.
4. While the MAV is in the manual mode (RC transmitter is switched on and the MAV is in range), the transmitter is then switched off (or the MAV is placed out of range or in a configuration not controlling the MAV). The MAV should enter the flight termination mode.
5. While the MAV is in the flight termination mode with the RC Transmitter switched off (or the MAV is placed out of range, or in a configuration not controlling the MAV), the RC transmitter is now switched on (and the MAV is in range). The MAV should then remain in the flight termination mode.

The Flight Termination mode should meet the following conditions:

1. The flight termination system should be capable of activation by a manual safety override.
2. A return home or return to land (RTL) system, if installed, should be capable of activation by a manual safety override. If no return home or RTL is installed the flight

termination should consist of a gentle descent until touch-down with a subsequent shut-down of power to the motor(s). (Note: Since the FRI is conducted with the motor power disabled, a means to identify this power shutdown must be provided).

3. The MAV should automatically return home (to the takeoff location) after loss of primary communications link signal for more than 30 seconds. If no return home or RTL is installed the flight termination should consist of a gentle descent until touch-down with a subsequent shut-down of power to the motor(s).
4. If the MAV flight termination system is independent of the primary communications link then the MAV may continue with an autonomous return to home or RTL routine if installed.

Note: The FRI will be conducted in an open-air environment with only minimal protection from sunlight, wind and ambient noise. The teams should come prepared to deal with a noisy, outdoor environment. The FRI ensures that the system testing and evaluation was properly conducted - as a whole, and that the system is ready to be flown SAFELY in the flight-mission demonstration.

FRI success criteria:

- A. The three flight modes – Manual, Autonomous and Flight Termination – are clearly identifiable by the Judges.
- B. The judges are satisfied that the identified risk level is acceptable.
- C. The judges are satisfied that all components, subsystems, and system test result form a satisfactory basis for proceeding into the flight-mission demonstration.

APPENDIX E: TEAM FILE

AMAVC 2015

_____ **קבוצה:**
 _____ **מוסד:**
 _____ **תאריך:**

מסמך זה מגדיר מי הם חברי הקבוצה בכל שלבי התחרות כלפי עמותת פניני חכמה. לאחר הגשת המסמך ב-30.8.15 בפגישת הפריזנטציות לא ניתן יהיה לשנות את שמות החברים.

כל חבר המופיע ברשימה מחוייב לחתום על הסכם השתתפות. אי חתימה על הסכם השתתפות תמנע את זכותו של החבר להשתתף בתחרות ועמותת פניני חכמה תסיר את שמו מרשימת חברי הקבוצה לאלתר. הסכמי ההשתתפות יצורפו למסמך זה.

פרטי נציג הקבוצה יופיעו בשורה הראשונה ולאחריה יתר חברי הקבוצה. אם תזכה הקבוצה בפרס כספי, תועבר המחאה ע"ס כספי הזכייה לראש הקבוצה כנציג הקבוצה מספר ימים לאחר התחרות. נא לציין את פרטי המוטב שלפקודתו תרשם ההמחאה. פניני חכמה אינה אחראית לחלוקת כספי הזכייה בין חברי הקבוצה.

פרטי המוטב (באם הקבוצה תזכה כספית):

	שם ושם משפחה/מוסד אקדמי/ארגון
--	----------------------------------

חתימה על מסמך זה מעידה כי החבר קרא את המסמך ומסכים לתוכנו. הוא מכיר את כללי התחרות, נהלי הבטיחות, המשימות ושיטת הניקוד שנשלחו לנציג הקבוצה. בנוסף, רק חברי קבוצה שיש להם ביטוח שנעשה דרך העמותה או אחר (נדרש להציג אישור) יוכלו להטיס את הכלי בתחרות.

חברי הקבוצה:

שם	כתובת	חתימה	תאריך
*			

APPENDIX F:

RELEASE AND WAIVER OF LIABILITY AND COVENANT NOT TO SUE

I hereby grant the Pearls of Wisdom Association the right to photograph, videotape, or otherwise digitally record or collect My name, image, likeness, voice, sounds, associated with My attendance at and/or participation in Autonomous Mini/Micro Air vehicles Competition (AMAVC 2015) events and distribute these in public according to Pearls of Wisdom Association's discretion.

I recognize that there may be risks associated with attending and/or participating in the AMAVC 2015 event organized and operated by the Pearls of Wisdom Association, including, without limitation, risks inherent in the construction and/or operation of AMAVC 2015. These risks include the risk of injury (including without limitation, serious bodily harm and even death) and property damage. Being fully cognizant of the risks in attending and/or participating in any such event, I hereby fully and willingly assume those risks.

I HEREBY RELEASE the Pearls of Wisdom Association and each of their members, employees, assigns, affiliates, licensees and agents from any and all claims, demands, liabilities, damages, costs and expenses, attorneys' fees, other professional fees and expenses, including, without limitation, any claims for compensation, defamation, or invasion of privacy, or other infringements or violations of personal or property rights of any sort whatsoever that I may now or hereafter arise against the Pearls of Wisdom Association arising in connection with my attendance at and/or participation in the AMAVC 2014 Competition event.

I UNDERSTAND THAT THIS FORM INVOLVES A RELEASE OF LEGAL RIGHTS.

Participant Name [Print Clearly] _____

Participant Signature _____ Date: _____

Address: _____

Phone: _____

Email address: _____

Gender: (Male) (Female) Date of Birth: _____