**פרויקטים של פיתוח**

**מערכות להתרעה על התנגשות ‏במסוקים**

**הגופים המבוקרים: משרד הביטחון; צבא ההגנה לישראל, התעשייה האווירית לישראל**

**ליקוי**

1. לא הושלמה הדגמה למערכת להתרעה על התנגשות במסוקים, כנדרש בבקשה לבדיקת היתכנות ממרס .1998 בסיכום סיור בארה"ב שערכו נציגי חיל האויר ומפא"ת במאי 1999 נכתב, כי קיימים פתרונות ברמת בשלות גבוהה, המאפשרים יישום כמעט מיידי ומענה הולם לצורך ודורשים מאמץ פיתוח נוסף להתאמה מלאה לצורכי ח"א. על אף זאת החיל ומפא"ת בחנו בניסוי מערכת אחת בלבד של חברה מחו"ל, שנמצאה לא מספקת את החיל. זאת ועוד, להק ציוד בחיל לא סיכם תשובה לבדיקת ההיתכנות ממרס. 1998

**ליקוי**

2. מחלקת אמל"ח בחיל האוויר לא מימשה את הנחיית ראש להק אוויר למסוקים מאוגוסט 2005 לבחון את האפשרות להקדים פיתוח של מערכת להתרעה על התנגשות במסוקים.

**ליקוי**

3. עד לדצמבר 2007 לא התקבל במינהל לבטיחות ולביקורת איכות בחיל האוויר מסמך המפרט תכנית למימוש במהלך שנת 2007 של מערכת להתרעה על התנגשות לגבי מסוקי סער, כנדרש על פי הנחיית מפקד ח"א בנובמבר .2006 יתרה מזאת, לא נקבע בחיל מועד מעודכן למימוש ההנחיה.

**ליקוי**

4. התהליכים לפיתוח ולהצטיידות במערכות ב' בשילוב ג' ובמערכת ד', המיועדות למתן התרעה על התנגשות במסוקים, נמשכים שנים רבות מעבר לתכנון, ובכך חל פיגור במימוש היישום של התרעה על התנגשות במסוקים באמצעותן.

**מעקב**

**משרד הביטחון**

1-4. א. להלן פעילות מפא"ת בנושא - יכולת למניעת התנגשויות בין מסוקים הינה נושא מורכב לאור ריבוי בהתראות שווא הנובע מהעובדה כי מתארי טיסת מבנה במסוקים מאופיינים בטווחים קצרים, במהירויות גבוהות, בגובה נמוך, בעצירות לריחוף או נחיתות. לפיכך, קיים קושי פיזיקלי להבדיל בין מתאר טיסה מתוכנן ובין מגמת טיסה מתכנסת שתוביל להתנגשות. מערכת שתייצר התראות שווא תפגע באמינות שמייחס לה הטייס ובכך לא תמלא את ייעודה.

ב. לאור זאת, ברמת המו"פ, מפא"ת פועלת בכיוון המנסה להתמודד עם הבעיות הנ"ל. הפתרון בנוי משני נדבכים:

1. הראשון – מדידת וקטורי התקרבות בין המסוקים על ידי שימוש במערכת שתימצא בכלל מסוקי ומטוסי החיל ומשתלבת בארכיטקטורה הרישתית המתוכננת בחיל האוויר (מערכת דגם ב' - נתונים).

2. השני – פיתוח התראה רכה המעדכנת באופן שוטף את הטייס על מצבו ביחס לפלטפורמה הנמצאת לידו (צליל מתמשך המשתנה בהתאם לאיום במקום החלטה קשיחה אם להתריע על התנגשות).

ג. להלן עדכון על התובנות שהושגו בפעילויות אלו:

בחינת השימוש ברשת היעודית למדידת וקטורי התקרבות בין מסוקים על-ידי התעשיות הביטחוניות – תובנות ראשוניות:

1. הוכח כי מערכת דגם א' לא תוכל לבצע את העבודה עקב מגבלות טכניות. מחישובים וניסויים שבוצעו ע"י התעשייה הביטחונית מסתמן כי מערכת דגם ב' תוכל לבצע את העבודה. במידה ויווצר חסם טכנולוגי, תוספת של מידע אינרציאלי תוכל ככל הנראה להשלים את הפער.

2. בוצע סקר תוצרי מחקר ובחינת הפרמטרים (דיוק ועדכון) שהרשת של המערכת מסוגלת לתת.

3. בהנחה שתוצרי המחקר יוכיחו התכנות, תוגש בקשה לקבלת הצעה מאחת מהתעשיות הביטחוניות לפיתוח של היכולת על גבי מערכת דגם ב' והדגמתן.

ד. בחינת השימוש בהתראה קולית לצורך מודעות מצבית בטיסה במבנה:

נבנתה סימולציה של טיסת מבנה בחברת חיצונית , הסימולציה מאפשרת בחינת פרמטרים שונים של דיוק וקצב עדכון המדידה (מול תוצרי כל חברה אחרת לה יש רעיון). בוצעו מספר טיסות מבנה בסימולציה, בהן דומתה טיסה מבצעית במבנה , עם התקרבויות יזומות המדמות טיסה סדירה, התקרבויות מסוכנות וגם התנגשויות. מסלולי הסימולציה שימשו כקלט למחקר שמבצעות התעשיות הביטחוניות בישראל.

מבוצע מחקר משלים בטכניון – שיטות לשיפור תוצרי הרשת מדגם ב' להתאמה מיטבית לשיטת ההתרעה החדשה. תוצרים ראשוניים התקבלו בינואר .2010 סיום העבודה במהלך יולי .2010 גם חוקרי הטכניון קיבלו את תוצרי הקלטות הסימולציה.

ה. הפתרון הנ"ל מותנה בקיום רשת מדגם ב' על הפלטפורמות הרלוונטית בחיל האוויר. להערכת המשרד השלמת פיתוח מדגם ב' תהיה בין השנים .2011-2012 צפוי סד"כ המכשירים לכלול את מרבית הפלטפורמות של החיל.

ו. קיימות פעילויות נוספות המתקיימות בחיל האוויר ובכללן הדגמה להתרעת התנגשויות מבוססת מערכת ניווט אחרת , והתרעות המבוססות על מערכות גילוי טילים.