

30.01.11 14:01

כל הערוצים

[-Tech and Startups](#)
[CES 2011](#)
[Career](#)
[ERP and CRM](#)
[Hardware](#)
[Internet](#)
[Mobile](#)
[Security](#)
[Silicon Wadi](#)
[Software](#)
[Storage](#)



חמורים עם כוח סוס

לאחר אינספור ניסיונות להמציא מכונית מעופפת, מציגה אורבן איירונאוטיקס את הגרסה הכי קרובה לזה - הפרד האווירי: כלי טיס ללא טייס, שיוכל להעביר אספקה לחיילים בשטח אויב ולחלץ פצועים

גיא גרימלנד 13:12 | 28.01.11

Israeli Hi-Tech and Startups



רפי יואלי, מייסד ומנכ"ל אורבן איירונאוטיקס | צלם: יעל אנגלהרט

[| לדף הבית של TheMarker IT |](#)

Like 29 likes. [Sign Up](#) to see what your friends like.

מלחמת לבנון השנייה נחרתה בזיכרון הקולקטיבי כאירוע טראומטי, ולא רק בגלל כמות הנפגעים הגדולה, אלא גם לאור המחדלים שנחשפו בה. אלפי חיילי מילואים מצאו את עצמם בשטח ללא מזון, מים ותחמושת. צה"ל חשש מהכנסת כלי רכב שאינם ממוגנים היטב ללבנון, והפחד היה שהכנסת שיירות אספקה רבות יסכן את הלוחמים שבהן. שליחת מסוקי יסעור לא תמיד היתה הפתרון המתאים, מחשש שהם ייפגעו.

במשרד הביטחון בודקים כיום אפשרות חדשה, שתוכל לפתור בעיות כאלה בעתיד: הפרד האווירי, כלי טיס חדשני ללא טייס, שמידותיו קטנות והוא מסוגל לטוס קרוב לקרקע ובתוואי שטח מורכב. על הפיתוח אחראית חברת אורבן איירונאוטיקס (Urban Aeronautics), הפועלת באזור התעשייה של יבנה. העיתון "ג'רוזלם פוסט" פירסם באחרונה כי צה"ל מעוניין לרכוש את הפרד האווירי, ומתכוון לבקש לשם כך תקציב מיוחד כחלק מתוכנית הצטיידות ארוכת שנים שעתידי לאשר הרמטכ"ל הבא. בינתיים ביקשה מערכת הביטחון מאורבן איירונאוטיקס לבצע כמה שינויים בפיתוח כדי להתאימו לצרכיה (ממשרד הביטחון נמסר בתגובה: "משרד הביטחון שותף בהשקעות חברת אורבן איירונאוטיקס במדגים טכנולוגיים שמטרתו לקדם טכנולוגיות רלוונטיות של כלי הטיס. במקביל לשלב הטכנולוגי, נבחנו יישומים בקרב משתמשים מבצעיים פוטנציאליים במערכת הביטחון". מדובר צה"ל נמסר שאין להם מה להוסיף מעבר לתגובת משרד הביטחון).

"במצב שבו כוח קטן נמצא בשטח אויב, מוקף בלוחמי חיזבאללה או בלוחמי טאליבן, הפרד האווירי מתאים במיוחד להעברת אספקה", מסביר רפי יואלי, מייסד אורבן איירונאוטיקס והמנכ"ל שלה. "כל לוחם בכוח במוצב קדמי זקוק ל-20 ק"ג אספקה ביממה, וזה עקב האכילס במלחמה של ימינו. טייסי מסוקים מאוד לא אוהבים להביא אספקה לאזורי לחימה מחשש שיפגעו, והגיבוי יותר לשלוח

לשטח כלי טיס ללא טייס. "היתרון של הפרד האווירי הוא העובדה שהוא מגיע ליעד תוך זמן קצר. כמו כן, בזכות כושר הנשיאה הגבוה ועיצוב תאי המטען הוא מסוגל לחלץ פצועים ולהטיס אותם מחוץ לאזור הסכנה. הוא יכול לשאת יותר מ-500 ק"ג, לטוס עם המשא לנקודה שנמצאת במרחק של כ-50 ק"מ משם, ולחזור עם רזרבת דלק שמספיקה ל-20 דקות טיסה. הוא יכול לטוס בתוך ואדיות ולא חושף את עצמו לאש - וזה יתרון לעומת המסוק בעל הרוטור (מדחף) החיצוני הגדול, שחייב לטוס גבוה הרבה יותר באזור הררי. "יתרון נוסף של הפרד האווירי הוא שמסוק אינו יכול לנחות בשיפוע גדול מ-10-5 מעלות, בעיקר בגלל הסכנה שהרוטור יפגע בצלע ההר. לא נכון לומר שמסוק לא מסוגל לעשות את המשימות הקשות - טייס יודע להגיע למקומות מסובכים. אבל מלחמת לבנון השנייה והמלחמה האמריקאית באפגניסטן הוכיחו שלאויב לוקח דקה לירות עליך טיל".

הבעיה העיקרית: הרוטור

כלי רכב מעופף אינו רעיון חדש: מאז שנות ה-50 וה-60 מנסים מדענים ברחבי העולם לפתח כלי כזה, בעיקר לצרכים אזרחיים, כדי להתגבר על עומסי התנועה ועל בזבז הדלק (ראו מסגרת). מפתחי המכוניות המעופפות שאבו השראה מהמסוק, אלא שהם נתקלו בבעיה מרכזית אחת: הרוטור, שמגביל מאוד את המקומות שאליו יכול המסוק להגיע, במיוחד באזורים עירוניים. הרוטור הוא הגורם מספר אחת בתאונות מסוק: פגיעה קלה בו מובילה להתרסקות, ולכן מסוכן לחצות במסוק קווי מתח גבוהים. יואלי מספר שזאת הסיבה לכך שעשרות מדענים וחוקרים ניסו לפתח מסוקים ללא רוטור כבר לפני עשרות שנים, אך הפיתוחים נתקלו בבעיות אווירודינמיות: איבדו מיציבותם, או לא הצליחו



לעבור מהירות של 30-40 קשר, בעוד שמסוקים רגילים מסוגלים לטוס במהירות 100-120 קשר.

מאחורי אורבן איירונוטיקס עומדים כמה משקיעים ומנהלים מוכרים: שניים מתוך שבעת חברי הדירקטוריון של החברה הם עובדיה הררי, לשעבר המשנה למנכ"ל התעשייה האווירית; ודוד עברי, שכיהן כמפקד חיל האוויר, כיו"ר התעשייה האווירית וכראש המועצה לביטחון לאומי ומשמש כיום כנשיא בואינג ישראל. רוג'ר אברבנל, דירקטור נוסף בחברה, הוא נציג קבוצה איטלקית שהשקיעה בחברה יחד עם המיליארדר קרלו דה בנדטי, אחד האנשים העשירים באיטליה. אלוף במיל" עמירם לוי יושב במועצה המייעצת לחברה. יואלי, 59, הוא מהנדס אווירונאוטיקה בהכשרתו ובעל רישיון טיס אזרחי למסוקים ולמטוסים. הוא שירת במערך הטכני של חיל האוויר, וב-1976-1983 עבד בתעשייה האווירית ולקח חלק בפרויקט הלבאי, מטוס הקרב הישראלי הראשון, ועבד בחברת בואינג בארה"ב, בעיקר על פיתוח מזל"טים ומטוסי מנהלים. לאחר שעזב את התעשייה האווירית, עשה יואלי תואר שני בהנדסת אווירונאוטיקה ודוקטורט בבניה מלאכותית. ב-1989 הקים את חברת AD&D, שהיתה אחראית לפרויקטים רבים בתחום התעופה בישראל. כך לדוגמה, היא פיתחה עבור חברת החשמל את יישומי המסוקים שלה. במקביל פיתחה AD&D שורה של כלי טיס, מזל"ט בשם Skylark (שחדר לצה"ל בשם "רוכב שמים") וכלי טיס לאדם בודד בשם Hummindbird.

"ב-1997 זנחנו את ה-Hummindbird, כי הוא לא היה בטיחותי מספיק", מספר יואלי. "ב-2002, לאחר שמכרנו את החברה לאלביט, היה לי זמן לחשוב על המוצר שאני רוצה לפתח, ואז גם בחנתי את כל הסיבות לכך שכלי הטיס שפיתחתי היה לא יציב. ישבתי לכתוב תוכנית עסקית מסודרת - וכך נולדה אורבן איירונוטיקס". ב-2002 הקים יואלי את אורבן איירונוטיקס יחד עם מיקי תורג'מן, לשעבר ראש קבוצת בקרת טיסה בחברת AD&D המשמש כיום כמהנדס ראשי בחברה, ו-18 עובדים נוספים. הם מצאו שוק בתולי יחסית. "כלי הטיס שניסו לשלב מדחפים פנימיים טסו כל כך גרוע, שפיתוחם הופסק לפני עשרות שנים", אומר יואלי. "כל המשאבים ותשומת הלב הופנו מאז למסוקים, מפני שהיה ברור שהם כלי הטיס היחידים שמסוגלים לטוס באזורים עירוניים למרות מגבלת הרוטור. כתוצאה מכך לא הוקדשה כמעט תשומת לב לכלי טיס אחרים, והפיתוח של כלי טיס עם רוטור פנימי נותר בידי חובבים. גם זה לא הצליח, מפני שהפיתוחים האלה סבלו מאותן בעיות פיסיקליות שאיפיינו את כלי הטיס משנות ה-50 וה-60. כשהקמתי את אורבן איירונוטיקס הדילמה העיקרית שלנו היתה אם הטכנולוגיה התפתחה מספיק ב-40 השנים האחרונות כדי לבנות מכונית מעופפת שלא סובלת מהמגבלות של המכוניות הראשונות. התשובה לכך חיובית, ויש בידינו טכנולוגיה מוכחת.

"התברר לי שחלק מהבעיות נפתרו מאליון ב-40 שנים האחרונות. כיום קיימים מחשבי בקרת טיסה שמייצבים את כלי הטיס, דבר שלא היה קיים בשנות ה-60; כיום עושים שימוש גדול בחיישנים, כך שמטוסים יכולים לנחות בערפל; גם המנועים פועלים טוב יותר, ובכל כלי הטיס שאורבן איירונוטיקס מפתחת או שוקלת לפתח יש מנוע טורבו סילוני; חלה התפתחות גדולה בצריכת הדלק, ותחום החומרים המרוכבים. בשמונה השנים האחרונות פיתחנו פתרונות אווירודינמיים רבים, כך שכל המגבלות שהיו לגיפים המעופפים של שנות ה-60 - הוסרו".

מדוע בעיית הרוטור משמעותית כל כך?

"כשהתחלתי לטוס במסוקים ב-1997 הבנתי את גודל הצרה בנוגע לרוטור גדול. טייס מסוק חושב כל הזמן היכן נמצאים קצות הלהבים, ואת רוב שעות הטיסה שלו הוא מבלה במחשבה לאילו מקומות המסוק יכול להיכנס ולאילו לא. כמובן שאין מה לדבר על טיסה במסוק באזור עירוני עמוס בבניינים". אנשי החברה החליטו לוותר קודם כל על הרוטור, ובנו כלי טיס שבתוכו יש שני מדחפים והוא ממריא ונוחת באופן אנכי.

בשנה שעברה החל הפרד האווירי בניסויי טיסה. עד כה יש מאחוריו 40 טיסות ריחוף: הוא עדיין לא טס באוויר ממקום למקום, אלא רק ריחף. באורבן איירונוטיקס הצליחו לגרום לו לרחף ברוח של 12 קשר, ומקווים שהשנה הוא יגיע בניסויים למהירות 60 קשר - עד שלבסוף יוכל לטוס במהירות של 100 קשר. היעד של אורבן איירונוטיקס הוא לפתח משפחה של כלי טיס, שהפרד האווירי הוא רק אחד מהם: כלי טיס אחר הוא הסנטאור (Centaur), שגם בו יש מנוע אחד אך הוא גדול יותר מהפרד, ומסוגל להטיס שלושה עד חמישה נוסעים - כולל טייס. כלי הטיס הגדול ביותר שאורבן איירונוטיקס מפתחת הוא X-Hawk הדו-מנועי, שמסוגל להטיס חמישה עד שמונה נוסעים. באורבן איירונוטיקס מתמקדים בצה"ל כלקוח ראשון: "הסיבה לכך היא שבישראל אפשר לפתח דברים בלוח זמנים קצר וכי אנחנו מכירים את התרבות ואת השפה", מסביר יואלי. "במקומות אחרים, כמו הפנטגון, הקשר כבד ומגושם ולא בנוי על אמון הדדי. אין זה מקרה שחיל האוויר הישראלי מקדים חילות אחרים בפיתוח מטוסים ללא טייס: חיל האוויר השקיע בהם שנים רבות לפני שחילות אוויר אחרים קפצו על העגלה. אנחנו מאמינים שאותו דבר יקרה עם הטכנולוגיה שלנו".

יואלי מבהיר שבסופו של דבר זאת חברת היי-טק לכל דבר, מיזם עסקי שמטרתו הראשונה היא לעשות עסקים ולהצליח. כיום כבר לא עוסקים שם בפיתוח הפרד האווירי, אלא בהדגמת הכלי ללקוחות פוטנציאליים. "בשמונה השנים שבהן אנחנו פעילים, מתנהלת החברה על בסיס כלכלי. למעשה, אנחנו כבר לא סטארט-אפ".

על אילו מגבלות התגברתם?

"על מגבלת היציבות, המהירות ותצרוכת הדלק. על מגבלת המהירות התגברנו באמצעות יצירת פתחים בחלק הקדמי ובחלק האחורי של הכלי, כדי לתת לאוויר להיכנס ולצאת באופן חופשי. גילינו שהסיבה לכך שהמכוניות המעופפות של שנות ה-60 לא טסו במהירות גבוהה נבעה מתנגדות אווירודינמית. יצרנו פתחים בכונס אוויר, החלק במטוס שתפקידו להזרים אוויר אל מנוע המטוס, וכך הגדלנו את פוטנציאל המהירות ל-100-120 קשר. "ההמצאה הזאת לא מהפכנית. אם בשנות ה-60 מישהו היה משקיע בזה עוד זמן, ייתכן שהוא היה מגלה שיצירת פתחים בכונס האוויר מגבירה את המהירות. אבל רצה הגורל ואולי זו גם ההזדמנות העסקית של אורבן איירונוטיקס - העובדה שב-40 שנים האחרונות נושא הרוטור הפנימי היה רדום ולא התעסקו אתו. קרה משהו בעולם ההנדסה האווירית, אבל העולם בחר להתעסק עם מסוקים ולא עם פיתוח כלי רכב מעופפים. סירבנו לקבל את התווית שהודבקה לכלים, כאילו הם לא עובדים טוב. יכול להיות שזה קשור לכך שאנחנו ישראלים: אנחנו שואלים את עצמנו כל הזמן אם אפשר לשפר את המצב הקיים ומערערים על הנחת יסוד שמהו לא עובד עד שאנחנו נוכחים בכך בעצמנו. בתעשייה האווירית האמריקאית, שהיא שמרנית מאוד, איש לא ניסה להתעסק עם הנושא הזה, וכיום יש בכך צורך.

"פיתחנו גם יציבות ויכולת טיסה ברוחות. הצלחנו לעשות זאת על ידי התקנת כנפוני ניהוג בכניסה וביציאה מכונס האוויר. בסך הכל יש בפרד האווירי 200 כנפונים: הם נעים על צירים ומחוברים למערכת טיס? מרכזית. באמצעות מערכת חיישנים מצליח הפרד לתקן הפרעות חיצוניות ולשמור על יציבות. כלי הטיס שלנו מצוידים במערכת מחשוב המעבירה נתונים מהמטוס לקרקע. אנחנו יכולים לדעת לאן הם טסים, באיזו מהירות, מהי הטמפרטורה בשמן הממסרות, מהם לחצי הדלק ועוד".

1.8 מיליון דולר למטוס**מדוע אתם חושבים בקטן ופונים רק לכיוון של צבא וביטחון? למה שלא תהיה שי אגסי של עולם המכוניות המעופפות?**

"התחלנו דווקא עם חזון למכונית מעופפת לשוק האזרחי, ולא רק שהתחלנו עם זה - גם התקדמנו עם הרעיון באופן משמעותי ועד 2007 עבדנו רק על הפיתוח הזה. כדוגמה לקחנו את העיר הברזילאית סאו פאולו: בכל בוקר נכנסים אליה 500 מסוקים שמביאים מנהלים למשרדים שלהם, כי הכבישים פקוקים ובגלל האלימות ברחובות. כלי הטיס שחשבנו עליו קטן ממסוק, ולכן אפשר להכפיל את מספר משטחי הנחיתה ואין צורך לבנות מנחתים חדשים. חשבנו על פיתוח של מוניות אוויר ועל אמבולנסים מעופפים. עד 2007 שיתפנו פעולה עם חברת בל האמריקאית וגייסנו כסף מחיל הים האמריקאי כדי לבצע בדיקת היתכנות".

אם כן, מדוע לא המשכתם לפתח מכונית מעופפת לשוק האזרחי?

"ב-2007 ערכנו סדרת פגישות עם נציגים של חיל הים האמריקאי ושל חיל הנחתים. הם סיפרו לנו שיש להם צורך דחוף ומיידי בפתרון להעברת אספקת לוגיסטית ולפינוי נפגעים. הם הציעו לנו לחכות עם הפרויקט האזרחי ולהשקיע את מרב המאמצים במציאת פתרון לבעיה שלהם. כשאתה מנהל חברת היי-טק ומגיע אליך לקוח רוצה לקנות את הכלים שלך אם תמצא פתרון לבעיה שלו - אתה לא מהסס, אלא משנה כיוון. "זה היעד שלנו כרגע, לפתח לצבא. אנחנו מתמקדים בניסיון להוכיח לצבאות בעולם שהכלי שלנו מסוגל

להעביר כמה מאות ק"ג של אספקה ולחלץ עד שני פצועים. יצרנו קשר עם הצבא ההודי ועם הצבא האיטלקי, והם הביעו עניין בכלי כמו זה שאנחנו מפתחים: כלי קטן שמסוגל לנחות בזריזות ובשקט בכל נקודה, שטס במהירות גבוהה וחומק מאש של טילי נ"מ.

"אנחנו משתפים פעולה עם נאט"ו, שהקים קבוצה שתפקידה לחבר תקן לפינוי נפגעים. כאן עולה שאלה מעניינת: האם נכון להעביר פצוע במצב קל בכלי טיס ללא טייס? האם נכון להעביר בו פצוע במצב קשה, שעלול למות? התשובה היא שעדיף להעביר לפרד האווירי פצוע במצב בינוני, כי פצוע במצב קשה עלול למות בהיעדר רופא מלווה, ובמקרה של פצוע קל זה מסוכן מדי. כשמדובר בפצוע בינוני גם ככה אתה חייב לסכן כלי טייס ולפנות אותו, אחרת מצבו עלול להידרדר ונשקפת סכנה לחייו. "העניין המהפכני הוא שבפעם הראשונה שוקלים בנאט"ו ובחיל הרפואה הישראלי לפנות פצועים בכלי טיס בלתי מאויש. לכולם ברור שבמציאות האכזרית של המלחמה המודרנית - זה רק עניין של זמן עד שזה יקרה".

לפרד האווירי יש שימושים נוספים מלבד פינוי פצועים והעברת ציוד לוגיסטי?

"כן, כמו איתור מטעני צד או זיהוי וניטור של חומרי לחימה ביולוגיים. כולם מפחדים כיום מפצצה מלוכלכת או מפיגוע טרור שישחרר חומר רעיל או חומר כימי מסוכן. אנחנו יודעים להטיס את הכלי האווירי לתוך אזורים מסוכנים, כולל אזורים עירוניים. אנחנו מסוגלים לרסס חומרים מהאוויר ולסייע בכיבוי אש. הכלי שלנו יכול לסחוב עליו כמות חומרים דומה לזו שסוחב מטוס ריסוס קטן. זה לא הרבה, אבל הוא מסוגל לטוס בלילה ויכול להתקרב למקורות אש".

איך יודע הפרד האווירי באיזה מסלול לבחור?

"אפשר לקבוע את המסלול מחדר הבקרה, על פי הנצ המבוקש. מי שנמצא באזור יודע מהם הנתיבים האפשריים לטיסה והיכן האוימים. יהיו לו גם אמצעים לזיהוי טילים וכלי אמצעי הגנה אקטיביים כדי להגן עליו, בדיוק כמו במסוק".

איפה עומד הפיתוח מבחינת רשות התעופה הפדרלית?

"החדשות הטובות הן שהכלי עומד בכל תקני הבטיחות וקרוב לוודאי שיקבל אישורים להשתמש בו למשימות חילוץ וצבא. אני מאמין שלאחר שהפרד יוכיח את עצמו, נוכל לקבל אישורי טיסה גם למשימות 'אזרחיות' כגון משימות שיטור, כיבוי אש והטסת נפגעים".

כמה יעלה פרד אווירי?

"אנחנו מעריכים שכלי בודד יעלה 1.8 מיליון דולר".

החזון של מכונית מעופפת עשוי להתגשם או שמדובר במדע בדיוני?

"בהחלט מדובר בחזון תקף והגיוני, שיתממש בשנים הקרובות. אבל הוא מצריך השקעה. ב-2002 לא יכולתי לומר שלחזון הזה יש תקפות. כיום, לאחר שסיימנו לפתח את הטכנולוגיה והיא עובדת - אנחנו רגועים לגמרי. בעתיד לכל משפחה יהיה כלי טיס אורבני אוטומטי עם רוטור פנימי שיאפשר להמריא ולנחות אנכית".

ומתי נוכל לצאת מהבית ולנסוע במכונית המעופפת שלנו?

"ייקח זמן להגיע למצב כזה. נצטרך אישור מלא מרשות התעופה הפדרלית, והדרך לשם ארוכה. הכלי בטוח כיום לשימוש צבאי, והרשות צריכה להיווכח שאפשר להשתמש בו גם למשימות אחרות".

איפה זה מעמיד אתכם מבחינה עסקית?

"אנחנו מתכננים לגדול בשנתיים הקרובות, ובין השאר לחבור לשותף אסטרטגי כדי שיייע לנו בשיווק ובמכירה".

אתם מדגימים כעת את הכלים המעופפים ללקוחות. מה עוד צריך לקרות כדי שירכשו מכם?

"עד 2012 נדגים את הטכנולוגיה שלנו ללקוחות פוטנציאליים. אנחנו מקווים שלאחר הדגמה מוצלחת יתקבל אור ירוק לפיתוח מלא ולהצטיידות, ומקווים שזה יקרה קודם כל בישראל. בכל מקרה, ב-2011 ננסה לחבור לשותף אסטרטגי כדי שיייע לנו לפרוץ קדימה בכל הקשור לשיווק הכלי".


אולי תפנו לקרנות הון סיכון?

"אנחנו ממומנים על ידי משקיעים פרטיים, ולא נראה שהפרויקט מתאים כעת לקרנות הון סיכון. כשהפרויקט התחיל כולם חשבו שאנחנו משוגעים לגמרי, אבל אז ביצענו ניסויים במנהרות רוח, קיבלנו כסף מחיל הים האמריקאי כדי לערוך מחקר, הטסנו כלים. אנשים התחילו להבין שיש כאן משהו".

ומה יקרה אם מחר יקומו עוד כמה חברות שיפתחו כלים מעופפים?

"כיום אנחנו מובילים את הטכנולוגיה הזאת בעולם, אנחנו סוללים את הדרך. כמובן שאנחנו מגנים גם להפוך את כל זה להצלחה כלכלית. אני מאמין שבסופו של דבר יצטרפו עוד חברות בעולם לפיתוחים דומים, וביחד נעשה מהפכה גדולה. לא נוכל זאת לבד. השוק העולמי הוא ענק".


Find us on Facebook





TheMarker IT - Computerworld


Like


3,664 people like **TheMarker IT - Computerworld**.



Alexander



Ido



Roy



Gal



Yaron



Adi



דניאל



Arnon



Gak



Ofir


Alex


Shai


Pazit


בקלוואה

 Facebook social plugin

לדף הבית

חדש! מהדורות ניוזלטר החדשות של TheMarker IT



חדש! ניוזלטר מנהלים חינם לסלולרי שלך, להרשמה



חזרה למעלה



שלח באימיל



פורמט להדפסה

כתבות נוספות

Israeli Hi-Tech and Startups



קינקט דוחפת את מיקרוסופט: עקפה את תחזיות האנליסטים ברבעון השני



הכנסות של 485.5 מיליון דולר לסאנדיסק ברבעון הרביעי של 2010.



חטיבת ה-M2M של מוטורולה שבסיסה בישראל תימכר ל-Telit תמורת 26