

הטכניון

סתיו 2004

מגזין הטכניון



חתני פרס נובל בכימיה עמ' 4-7

פרופסור אברהם הרשקו



פרופסור אהרן צ'חנובר



לקרוא את הכביש
תאונות דרכים - הגורם הלא אנושי
עמ' 26



זה לא בשמים
חמישים שנות אווירונטיקה וחלל
עמ' 16



אחת ממאה
חוקרת צעירה בצמרת המדע העולמי
עמ' 3

תוכן העניינים

2	דבר הנשיא
3	פורצי דרך צעירים
7-4	פרס נובל בכימיה
10-8	חדשות
11	יחסים בינלאומיים
17-12	סיפורה של פקולטה
22-18	מחקר ופיתוח
23	לזכרו
23	ספרים
24	סיפורה של מעבדה
25	תרבות ופנאי
29-26	פרופיל
30	כנסים
31	פרויקטים מיוחדים
33-32	פרסים
36-34	הטכניון והקהילה
37	המזיאון הלאומי למדע
38	הטכניון חוגג 80
41-39	לשכת הקשר לבוגרי הטכניון
49-42	אגודת דורשי הטכניון בישראל
55-50	ארגון בוגרי הטכניון

ISSN 0793-8543 • 2004 ס ת י ו

הטכניון



הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

מוציא לאור: אגף קשרי ציבור ופיתוח משאבים

<http://pard.technion.ac.il>

ראש האגף: אמנון רמון

דובר הטכניון, עורך אחראי: עמוס לבב

עורך: יצהר ורדי

מרכזת המערכת: יונה גלעדי

טל' 04-8293790, פקס 04-8235195

משתתפים: יצהר ורדי, ניב כהן,

עמוס לבב, נטע פרנס, אבי שמול

צלמים: פול אורלייב, אלי אנגל, יואב בכר,

גוסטבו הוכמן, שאול ויטיס, ישראל סאן,

שלמה שהם, הרצל שפירא, יוסי שרם

מנהלת אגודת דורשי הטכניון בישראל: דרורה אבישר

טל' 03-6951763, פקס 03-696692

its@tx.technion.ac.il

מנהל ארגון בוגרי הטכניון: טלמור שושרד

טל' 04-8293777, פקס 04-8293710

bogrim@tx.technion.ac.il

הממונה על הקשר עם בוגרי הטכניון: לאה שטיינמן

טל' 04-8292686, פקס 04-8235195

alumni@tx.technion.ac.il

עיצוב גרפי: גרפיק טאץ', חיפה, טל' 04-8674299

דפוס: דפוס מאירי

מגזין הטכניון מופיע גם באתר לשכת הדובר בכתובת:
<http://pard.technion.ac.il/press/FramsPressH.asp>

חג לטכניון

מתנה גדולה מזו לא יכלו שני המדענים הבכירים שלנו, פרופסור מחקר אברהם הרשקו ופרופסור מחקר אהרן צ'חנובר, להעניק לטכניון עם פתיחת שנת הלימודים תשס"ה. ערב שמחת תורה, 6 באוקטובר 2004, ייזכר כיום היסטורי בתולדות הטכניון ומדינת ישראל. שני המדענים הדגולים, מהפקולטה לרפואה על שם רות וברוך רפפורט, זכו בפרס נובל בכימיה על גילוייה של מערכת האוביקוויטין האחראית לפירוקם של החלבונים בכל תא חי. זוהי הפעם הראשונה שמדענים ישראלים החוקרים במוסד ישראלי זכו בפרס נובל - הפרס המדעי החשוב בעולם. כל עבודתם המדעית של השניים בשלושים השנים האחרונות נעשתה - וממשיכה להתבצע - בטכניון, במעבדות הפקולטה לרפואה ע"ש רות וברוך רפפורט. זהו פרס נובל שכולו "כחול-לבן". בית הטכניון גאה ומתברך בהישגם העצום.

השאלה הגדולה היא אם בעתיד נזכה לחתן פרס נובל ישראלי נוסף בתחומי המדע והטכנולוגיה. פרופסור הרשקו ופרופסור צ'חנובר העלו שאלה זו בראיונות הרבים שנתנו לכלי התקשורת. כפי שכבר נאמר, זכייתם של השניים בפרס נובל היא כמו "יין מבציר שנות השבעים". קצרנו היום את תוצאות ההשקעות שנעשו בחינוך בכל הרמות, החל בגן הילדים וכלה באוניברסיטאות, בשנות השישים והשבעים. מאז היוודע דבר הזכייה ההסטורית מובעת שוב ושוב הדאגה שמא לא יהיה לישראל בעתיד "בציר" כה מוצלח. דאגה זו נובעת מן הקיצוצים הקשים בתקציבי ההשכלה הגבוהה בכלל והטכניון בפרט - קיצוצים הפוגעים קשות ביכולתנו לספק חינוך מהדרגה הראשונה לסטודנטים שלנו ולהעניק תנאי מחקר תחרותיים לחוקרינו. יש לקוות כי זכייתם של אברהם ואהרן היקרים תביא לשינוי בסדרי העדיפויות של הממשלה, ותחזיר לאוניברסיטאות את התקציבים הממשלתיים הגדולים שנלקחו מהן בשלוש השנים האחרונות. קרן אור נוספת במצב התקציבי הקשה שאלי נקלע הטכניון היא הודעתו של הפילנתרופ האמריקני הנודע אלפרד מאן על תרומה עתידית שלו לטכניון בסך 100 מיליון דולר, שבעזרתה יוקם כאן מרכז מחקר בתחום ההנדסה הביו-רפואית. גם בתחום חשוב זה ראה הטכניון את הנוגד, כאשר הקים לפני שנות דור את הפקולטה לרפואה. הטכניון הוכיח כי השילוב הזה בין הנדסה, מדע בסיסי ורפואה פורץ דרכים חדשות, תורם לשיפור בריאותם ואיכות חייהם של מיליוני בני אדם, ומהווה מנוף כלכלי חשוב למדינת ישראל. בביקורו בטכניון לפני מספר חודשים, ביחד עם רעייתו קלוד, ובראיון עיתונאי רחב יריעה שפורסם ב"גלובס" זמן קצר לאחר מכן, אמר אלפרד מאן כי הוא לא חר בטכניון מטעמים ציוניים, אלא לאחר שערך בדיקה יסודית וארוכה של מוסדות רבים בארה"ב וברחבי תבל. "בהתבסס על מה שלמדתי על הטכניון ועל העבודה המחקרית הנעשית שם אני משוכנע שזו בחירה נכונה", הדגיש. יש לטכניון זכות גדולה להיות האוניברסיטה היחידה מחוץ לארה"ב שהפילנתרופ האמריקני הנודע בחר בה כדי להגשים באמצעותה את חזונו.

תרומה זו, כמו גם תרומות רבות נוספות המגיעות אלינו מידידינו ברחבי העולם, ובמיוחד בארה"ב, מחזקות באופן ניכר את יכולתנו המדעית, ששמה הולך לפנייה ברחבי תבל, והן מהוות קרן אור באפילה. אבל תרומות אלו אינן פותרות את הקשיים התקציביים אליהם נקלענו בגין קיצוצי התקציב המתמשכים של ממשלת ישראל, אשר מעמידים בספק את יכולתנו להגשים בהצלחה את משימתנו הלאומית. גם בשנים הקרובות נאלץ, לצערי, להמשיך ולהצטמצם בתחומים רבים, ואין ספק שהדבר יפגע ביכולתנו להמשיך ולהיות אחד ממוסדות החינוך והמחקר המובילים בעולם. חבל שממשלת ישראל מתקשה להבין את מה שידידינו בעולם מבינים - עתידה של המדינה מוטל כאן על כף המאזנים, וחובתנו להמשיך לחזק ולפתח את המוסד הנהדר הזה - ביתם של שני חתני פרס נובל הראשונים של מדינת ישראל בתחום המדע. בחודשים האחרונים מסתמן שינוי מסוים. דומה שהממשלה הבינה, לאחר מאמצי שכנוע שלנו ושל ראשי המוסדות האחרים, שנמשכו יותר משנתיים, כי עתיד מדינת ישראל טמון בחינוך בכלל ובחינוך הטכנולוגי-מדעי בפרט. בין משרד האוצר לות"ת - הגוף המתקצב את האוניברסיטאות - נחתם הסכם על תוכנית חמש-שנתית. תוכנית זו תגדיל בעתיד במידה מסוימת - אם כי לא מספקת - את תקציבי המוסדות ותביא לייצוב תקציבם. אני שב ומציין את חברי הסגל האקדמי והעובדים המיוצגים על ידי ארגון המהנדסים, המח"ר והמיקרוביולוגים, שאף הם נרתמו לעזור לטכניון, בתקופה קשה זו, על ידי ויתור על חלק משכרם ומרכיבים נוספים בתנאי העסקתם. תרומה זו מעידה על מסירותם לטכניון ועל הבנתם את קשייו, ויש לה חשיבות רבה במגעיו עם גורמי הממשל.

פתחנו, אפוא, את שנת הלימודים תשס"ה עם קרן אור באפילה, בתקווה שהיא תאיר את שמינו גם בהמשך. אני מאחל לכולנו שנת לימודים פורייה ומוצלחת.

פרופסור יצחק אפולוג, נשיא הטכניון

ד"ר כנרת קרן נבחרה לרשימת "מאה המדענים הצעירים המובילים בעולם"

ד"ר קרן, שנמצאת כרגע בעיצומו של פוסט-דוקטורט באוניברסיטת סטנפורד, עשתה דוקטורט בטכניון בהנחייתם של פרופסור ארז בראון ופרופסור אורי סיון מהפקולטה לפיסיקה. צוות המחקר הטכניוני, שבו השתתפו גם ד"ר יבגני בוכשטב והמשתלמת רותם ברמן הצליח, בשנה שעברה, ליצור את הטרגניסטור המולקולרי הראשון הנבנה באמצעות DNA. פיתוח זה עשוי להקנות לחומרים ולרכיבים הזעירים ביותר מאפיינים חסרי תקדים. עבודתו החלוצית של הצוות פורסמה בכתב העת המדעי Science.

ד"ר קרן אמרה כי העבודה בטכניון היתה "תובענית ודקדקנית, אבל גם מתגמלת להפליא. המצאנו משהו חדש לחלוטין, משהו שלא היה קיים קודם. המדע מורכב בדרך כלל מתשעים אחוזי תסכול ועשרה אחוזי חגיגה. ניסיונות רבים אינם מצליחים, אבל ישנם גם אותם רגעים נדירים ומופלאים שבהם זה מצליח, והנה - יצרת משהו חדש". ד"ר קרן, ילידת ירושלים, היא בת לאב מתמטיקאי ואם שהינה מדענית במדעי המחשב. היא השלישית בין ארבעה אחים, כולם מדענים. "מאז ומתמיד התעניינתי במדע", היא אומרת.



"משהו חדש לחלוטין". ד"ר כנרת קרן

בנושא חדשנות. הרשימה מציגה 100 מדענים צעירים - שגילם אינו עולה על 35 - שלעבודתם השפעה דרמטית על העולם. דיוויד רוטמן ממערכת ה-Technology Review אמר כי המצאותיהם של המדענים שברשימה "יעצבו את עתידה של הטכנולוגיה בעולם".

המדענית הישראלית ד"ר כנרת קרן נכללת ברשימת ה-TR-100 - רשימת "100 הממציאים הצעירים המובילים בעולם" - בזכות עבודת המחקר שאותה עשתה בטכניון. את רשימת ה-TR-100 מגבש ומפרסם ה-Technology Review - כתב העת של MIT

לראשונה: קוצב לב ביולוגי מתאי גזע עובריים



פרופסור ליאור גפשייך

תיקנו, באופן חלקי, את הפגם שנוצר בקצב הלב, וכך הפכו למעשה לקוצב לב ביולוגי. "תאי הגזע האנושיים השתלבו היטב בפעולת הלב של החזיר", אומר פרופסור גפשייך, המשמש גם כקרדיולוג במרכז הרפואי רמב"ם. "הניסויים שלנו מצביעים על הפוטנציאל שיש לתאי גזע אנושיים לתקן פגמים בלב". חוקרי הטכניון מציעים להשתמש בריפוי תאי (Cell Therapy) כגורם מסייע לקוצבי הלב האלקטרוניים הקיימים כיום. דיקן הפקולטה לרפואה בטכניון, פרופסור רפאל ביאר, אמר כי זו הפעם הראשונה בעולם שחוקרים מצליחים לבנות רקמת לב פועמת מתאי גזע עובריים ולהשתילה בלב של חזיר.

פרופסור ליאור גפשייך וצוותו, ממכון רפפורט בפקולטה לרפואה ע"ש רות וברוך רפפורט, הצליחו לבנות קוצב לב מתאי גזע עובריים. כך דיווח לאחרונה כתב העת היוקרתי Nature Biotechnology. תאי גזע עובריים מופקים מעוברים אנושיים כמה ימים לאחר ההפריה. תאים אלו הינם תאים אחידים שאינם "יעודיים", והם יכולים להפוך פוטנציאלית לכל סוג של תא אנושי - תאי עצב, שריר, כבד וכיו"ב. צוותו של פרופסור גפשייך יצר מן התאים הללו, במעבדה, תאי לב שאותם השתיל בלב של חזיר. קודם לכן עבר החזיר טיפול שהאט באופן מלאכותי את קצב הלב שלו. הרקמות המושתלות



זהב כחול לבן

הפרופסורים אברהם הרשקו ואהרן צ'חנובר זכו בפרס נובל בכימיה על פיענוחה של מערכת האוביקוויטין, האחראית לפירוק החלבונים בגוף

המערכת האחראית לפירוק החלבונים בגוף. ההודעה על הזכייה פורסמה ב-6 באוקטובר, ערב שמחת תורה, ותוך שעות ספורות נערכה על מרפסת ביתו של פרופסור הרשקו מסיבת עיתונאים מאולתרת שבה נכחו חברים, בני משפחה, עיתונאים וצלמים. נשיא המדינה משה קצב בירך את חתני הפרס הישראליים והודה להם על כך שיחד עם מדענים ישראלים אחרים הם "מעצבים את תדמיתה של ישראל כמדינה נאורה בחזית הקידמה האנושית". נשיא הטכניון, פרופסור יצחק אפליוג, אמר כי "מדובר בתעודת כבוד למדע הישראלי בכלל ולטכניון בפרט. אנחנו קוצרים היום השקעה שנרעה לפני 25 שנה". דיקן הפקולטה לרפואה ע"ש רפפורט, פרופסור רפאל ביאר, ציין כי מדובר בפרס הנובל המדעי הראשון בהיסטוריה של מדינת ישראל, וב"כבוד אדיר לפקולטה לרפואה, לטכניון ולאקדמיה הישראלית". עם זאת הזהירו פרופסור אפליוג ופרופסור ביאר מפני יחסה של מדינת ישראל להשכלה בכלל ולמחקר המדעי בכלל. "אם מדינת ישראל מעוניינת להישאר בחזית המדע והטכנולוגיה", אמר פרופסור אפליוג, "היחס למערכת ההשכלה הגבוהה חייב להשתנות".



פרופסור אברהם הרשקו (מימין) ופרופסור אהרן צ'חנובר במסיבת העיתונאים

מאוחר יותר הגיעו ברכות גם מראש הממשלה אריאל שרון, שרת החינוך והתרבות לימור לבנת, ואישים נוספים. פרס נובל יוענק לזוכים בשוודיה, ב-10 בדצמבר.

הפרופסורים אהרן צ'חנובר (57) ואברהם הרשקו (67) מהפקולטה לרפואה ע"ש רפפורט בטכניון הם חתני פרס נובל בכימיה לשנת 2004. השניים יחלקו בפרס, ששווי 1.36 מיליון דולר, עם עמיתם, החוקר היהודי-אמריקני ארווין רוז (78) מאוניברסיטת קליפורניה. הפרס ניתן לשלושת החוקרים על גילוי

"תג המוות" של החלבון

את תהליך השמדתם של החלבונים שסומנו. בתהליך האמור שותפים שלושה סוגי חלבונים - זה המצמיד את "תג המוות" לחלבון המועמד להשמדה; האוביקוויטין, המסמן את אותו חלבון המועמד למוות; והחלבון המבצע את ההשמדה. הבנת מערכת האוביקוויטין פתחה דלת לפיתוחן של תרופות המתקנות את המנגנון האמור, וכך פועלות נגד המחלות השונות הקשורות בו. ואכן, בעקבות גילוייה של מערכת זו עוסקות חברות שונות, ביניהן "פייזר", בפיתוח תרופות המבוססות על התגלית. חברה ישראלית בשם פרוטאולוג'יקס עובדת על פיתוחה של תרופה לאיידס, שגם היא מבוססת על תגלית זו.

"Velcade", תרופה המיוצרת על ידי החברה האמריקנית "מילניום" ומיועדת לטיפול בסרטן מסוג מיאלומה (myeloma), כבר קיבלה בארה"ב את כל האישורים הדרושים לשימוש בה, ונמצאת על המדפים.

כי את מחקריהם בתחום פירוק החלבונים הניעה הפליאה לנוכח התחלופה הבלתי פוסקת של חלבונים בגוף האדם. למעשה, התהליך של הרס החלבונים והיווצרותם הינו כה דינמי ומהיר, שמדי שבועיים מתחלפים כמעט כל החלבונים בגוף האדם בחלבונים חדשים.

חריצותם וחריפותם של השניים איפשרה להם, בעקבות מחקר רב שנים, להסביר תהליך זה של הרס והתחדשות. הם גילו את הסיבות לאותה תחלופה מהירה: העובדה שהגוף פועל בנסיבות חיצוניות קשות ומשתנות (למשל טמפרטורה זיהום) הפוגעות במבנה החלבונים ובתיפקודם; ותפקידם החיוני של החלבונים בבקרה הפיזיולוגית.

בשנים 1978-1980 גילו שני החוקרים כי את תהליך פירוק החלבונים מתזמנת מולקולה קטנה המשמשת כ"תג המוות" של החלבון. מולקולה זו, הקרויה "אוביקוויטין", נצמדת לחלבון ובכך מבשרת לו שסופו הגיע. "נשיקת המוות" של האוביקוויטין מעוררת

הפרופסורים הרשקו וצ'חנובר זכו בעבר בשורה ארוכה של פרסים, ביניהם פרס ישראל בחקר הביולוגיה ופרס לסקר - הנחשב לפרס השני בחשיבותו בעולם (כתחום הרפואה) אחרי פרס נובל. כל אלה, ועתה גם פרס נובל, ניתנו להם על גילוי מערכת האוביקוויטין (ubiquitin), האחראית לפירוקם של חלבונים בגוף החי.

בניגוד לתהליך היווצרותם של החלבונים - תחום שכבר הוביל לכמה פרסי נובל בעבר - תהליך פירוקם לא זכה למחקר רב עד שנות השבעים, בין השאר משום שחשיבותו העצומה לא הובנה עד אז. כיום, הודות למחקריהם של הפרופסורים הרשקו, צ'חנובר ורוז, ברור כי מנגנון פירוק החלבונים חשוב ביותר, ובלעדיו חיים אינם אפשריים. תקלות במנגנון זה מביאות להתפתחותן של מחלות קשות כגון סרטן צוואר הרחם, סרטן הדם וסיסטיק-פיברוזיס.

פרופסור הרשקו ופרופסור צ'חנובר מסבירים



ברוך רפפורט, האיש שהקים את הפקולטה לרפואה בטכניון ומוסיף לתמוך בה עד היום: "אהפוך את הפקולטה לרפואה למרכז הרפואי של המזרח התיכון"

מאת אבי בליזובסקי, עורך "הידען"

הקים גם את הפרקליטות הצבאית ואף שימש כשופט צבאי. עם רות התחתן ברוך בשנת 1945, בקפה ורנר ברחוב החלוץ בחיפה. הוא מתקש על שמו העברי ואומר כי קראו לו ברוס בצבא הבריטי. רפפורט הוסמך כעו"ד בשנת 1953, לאחר שירות צבאי בצבא הבריטי ובצה"ל. בשנת 1957 הגיע לשוויץ והקים עסקים חובקי עולם



ברוך רפפורט והכרזה משנת 1984

בתחום הבנקאות, הספנות והנפט. במהלך השנים מימן ובנה 74 ספינות גדולות ובהן מכלי דלק וספינות מכולות ענקיות. בבעלותו שני בתי זיקוק גדולים - באנטוורפן שבבלגיה ובמדינת האייל אנטיגואה וברבודה שבאיי בהאמה. פעילותו ההתנדבותית של רפפורט כוללת את קרן אינטר-מאריטיים המתמקדת בתמיכה מתמשכת בתחומי החינוך, הבריאות ויוזמות מדעיות ברחבי העולם. מכון המחקר הרפואי על שם משפחת רפפורט והפקולטה לרפואה על שם ברוך ורות רפפורט בטכניון בחיפה, ובמאיו קליניק ברובצ'סטר, מבטאות את המחויבות ארוכת הטווח של מר רפפורט למחקרים רפואיים. ברוך רפפורט מבקש, כאמור, להרחיב את התרומה לבית הספר לרפואה בחיפה כדי שישרת את כל המזרח התיכון; עתה, לאחר זכייתם של הרשקו וצ'חנובר בפרס נובל, הוא מקווה שיהיה מי שישמע לו. "אולי שמעון פרס צדק, צריך אמצעי לקידום השלום, לעזור למדינות ערב השכנות, לרפא אותם, לשלוח אליהם רופאים, להביא קנדידיטים טובים ללמוד רפואה אצלנו. זה דורש הרבה כסף". רפפורט מבטיח להשתמש גם בקשריו הטובים עם מדינות ערביות שאין להם קשרים דיפלומטיים עם ישראל. את ההודעה על הענקת פרס נובל לשני חוקרי הטכניון קיבלו רות וברוך כשהיו במכונתם בכביש החוף, בנסיעה מביתם בקיסריה למרכז הארץ, מבתם ורד, אשר שהתבשרה על הזכייה מגישה, פרופסור בני דרנגר, מנהל מחלקת החלמה ברמב"ם.

יקימו בארצותיהם מרכזי מחקר מסוגו של מכון רפפורט. ברוך מצטט מדבריו של ראש הממשלה לשעבר, ידו שמעון פרס, שאמר לו שמחלות אינן יודעות גבולות ולכן רפואה יכולה להוות גשר לשלום. ברוך רפפורט סירב עד כה להתראיין לעיתונות בכלל ולעיתונות הישראלית בפרט. אחת הסיבות לכך היתה עסקיו עם מדינות ערביות המספקות נפט לשני בתי הזיקוק הגדולים שבבעלותו - בבליה ובאיים הקאריביים. לראיון הנוכחי הסכים, לאחר ההודעה על זכיית שני חוקרים מהפקולטה בפרס נובל, רק מסיבה אחת - לעודד תורמים אחרים ברחבי העולם לעשות כמוהו. ג'רלד ביצ'ונסקי, מנהל ההשקעות הראשי של ברוך רפפורט, אף הוא דובר עברית. ביצ'ונסקי אומר שקבלת פרס נובל היא התשואה הערכית שקיבל ברוך רפפורט על תרומתו לטכניון. הוא מוסיף כי אסור לשכוח שמדובר בפקולטה צעירה, ויתר על כן - שההישג שבגינו מוענק עתה פרס נובל הושג עוד בימי הראשונים של הפקולטה. ברוך רפפורט נולד בחיפה בשנת 1922 למשפחה שעלתה מאוקראינה רק שנים ספורות קודם לכן. אביו יששכר היה ממקימי מפעל המלט נשר ולימים עבד שם גם אחיו יעקב. אחיו יצחק הקים את הדואר בחיפה ואחותו רבקה הקימה את מד"א חיפה. בדרך היתה גם האחות רחל, וברוך היה בן הזקונים. בצבא הקים ברוך את המשטרה הצבאית וכמשפטן

על קיר חדר הכניסה למשרדו של ברוך רפפורט בד'נבה תלויה כרזה ובה הזמנה לאירוע שבו הוצג בפני הקהילה המדעית מחקר על האוביקוויטין. האירוע שבו מדובר התקיים בטכניון בשנת 1984. בין המארגנים היו פרופסור מחקר אברהם הרשקו ופרופסור מחקר אהרן צ'חנובר. הכרזה לא הוצאה עתה לרגל הזכייה בפרס נובל; היא היתה שם תמיד כדי להזכיר לרות וברוך רפפורט את משמעות תרומתם לפקולטה לרפואה בטכניון. רות רפפורט זוכרת היטב את מעמד הנחת אבן הפינה למבנה שבו שוכנת הפקולטה לרפואה על שם רות וברוך רפפורט ומכון רפפורט למחקר. "ברוך אמר שם: עוד תראו, יום אחד נקבל פרס נובל", היא מחייכת. ואכן, אין ספק שכאשר יצעדו הפרופסורים הרשקו וצ'חנובר על מדרגות האולם המפואר בשטוקהולם, יהיה זוג אחד שירגיש חלק בלתי נפרד מהמעמד - רות וברוך רפפורט, שתרמו עד היום עשרות רבות של מיליוני דולרים לכניית הפקולטה ולהמשך עריכת המחקרים בה.

לקידום הבריאות והרווחה

"בתכריכים אין כיסים ולכן אף אחד לא לוקח איתו כלום לעולם הבא", אומרים רות וברוך רפפורט, "מסיבה זו החלטנו לתרום לפחות שליש מרוכשנו למטרות קידום הרפואה ולמטרות רווחה". ברוך מוסיף כי את המילה "ונתנו" ניתן לקרוא הן מימין לשמאל והן משמאל לימין. "מי שנותן, הקדוש ברוך הוא מחזיר לו".

הראיון המיוחד עם בני הזוג התקיים בקומת הפנטהאוז של הבנק שבבעלות משפחת רפפורט על גדת אגם ד'נבה. "סקופ" חשוב שהושג בראיון זה הוא רצונו של ברוך רפפורט להפוך את הפקולטה לרפואה ומרכז המחקר על שם רפפורט בטכניון למרכז לימודי רפואה ותמיכה אזורית לכל ארצות המזרח התיכון. לצורך זה הוא מוכן לנדב את הקשרים שלו - גם עם מדינות שעדיין לא מכירות בישראל.

על פי חזונו של רפפורט ידריכו חברי סגל מהפקולטה לרפואה רופאים מארצות ערב, אשר



תחביבים: מדע ומשפחה

”הדבר היחיד שיכול להוציא אותי מניסוי הוא ביקור של הנכדים”

היה שותף לפרסים קודמים שבהם זכינו, שותף בפרס נובל הנוכחי. זה בהחלט מגיע לו.”

לפני הזכייה הנוכחית זכה פרופסור הרשקו בשורה של פרסים חשובים, ביניהם פרס ישראל בחקר הביולוגיה (1994), פרס וולף לרפואה (2000) ופרס לסקר (2000). בשנת 2003 נבחר פרופסור הרשקו כחבר באקדמייה האמריקנית הלאומית למדעים. בעשור האחרון הוא מתמקד בחקר תפקידה של מערכת האוביקוויטין בבקרת חלוקת התא.

”לפירוק החלבונים ישנו תפקיד מרכזי בחלוקת התאים, שהיא אחד התהליכים



”היה לי מזל עם מורים”. פרופסור אברהם הרשקו עם רעייתו יהודית ונכדיהם

החשובים ביותר בגוף. חלוקת התאים צריכה להתבצע היטב, ובעייתי הנכון, שיבוש בתהליך זה משבש את פעילות הגוף ועשוי לגרום למחלות. סרטן, למשל, הוא תוצאה של חלוקת תאים שלא אמורים להתחלק. לכן מדובר בנושא שהשלכותיו הרפואיות עצומות.”

פרופסור הרשקו אוהב את משפחתו וגאה בה. אביו, משה ז”ל, פיתח שיטה חדשה ללימוד חשבון וכתב על פיה ספרי לימוד שעליהם התחנכו ילדי ישראל במשך שנים רבות; אמו, שושנה ז”ל, היתה מוזיקאית מוכשרת ואישה משכילה מאוד. “אני שמח שאבא הספיק לראות אותי מקבל את פרס ישראל, ואמא - את פרס וולף”, הוא אומר.

דן, הבן הבכור, בוגר הפקולטה לרפואה, הוא כירורג בבית החולים רמב”ם, מרצה בכיר בפקולטה ואב לשתי בנות ובן. הבן השני, יאיר, בוגר מדעי המחשב בטכניון, עובד בחברת סטארט-אפ באזור חיפה. גם הוא אב לשתי בנות ובן. הבן השלישי, עודד, לומד רפואה בהונגריה.

יהודית, ביולוגית במקצועה וכיום סבתא במשרה מלאה, עבדה שנים רבות במעבדות בטכניון, מתוך 15 שנה במעבדתו של בעלה. השניים נישאו לפני יותר מ-40 שנה.

ללמוד מבן גוריון

ההודעה על זכייתו בנובל לא ניתקה את פרופסור הרשקו ממעבדתו. הוא מוסיף להגיע אליה מדי יום. “אני רק מבקש שיתנו לי קצת שקט ואפשרות לעבוד”. עם פתיחת הסמסטר חזר גם להוראה. “כיום אני כבר לא חייב ללמד, אבל ההוראה חשובה מאוד בעיני, ולכן אני ממשיך להעביר את הקורס בבייבימיה קלינית”. הוא לא מסתיר את דאגתו ביחס לעתיד המדע הישראלי וההשכלה בכלל. “מדינת ישראל תמיד תהיה דלת אמצעים ואנחנו צריכים להתמקד בדברים שהם חשובים, חדשניים, שיכולים להוות פריצת דרך. לא נוכל לעשות את זה כשמערכת החינוך קורסת”. העובדה שהטכניון סובל מבעיה תקציבית כה חריפה היא בלתי נסבלת בעיניו. “בן גוריון דחף את חוק חינוך חובה דווקא בתקופת הצנע. הוא הבין את חשיבותה של ההשכלה, ולא ויתר עליה אפילו בתקופה הרבה יותר קשה מהתקופה הנוכחית. זו הגישה שדרושה לנו היום”.

”לכל מקום הוא לוקח איתו מאמרים. כשאני סוחבת אותו לקניון הוא יושב עם המאמרים - ואני הולכת לקניות”. כך מספרת יהודית הרשקו על בעלה, פרופסור אברהם הרשקו. “המדע היה מאז ומתמיד אהבה גדולה עבורו”. עם זאת, מציינת יהודית בגאווה, “תמיד היה לו זמן למשפחה. הוא תמיד הקפיד להגיע הביתה עד שש בערב כדי לשבת עם הילדים על שיעורי הבית”. פרופסור הרשקו מאשר את הדברים: “יהודית יודעת שהדבר היחיד שיכול להוציא אותי מניסוי הוא הודעה שלה שהנכדים באים. אז אני רץ הביתה”. ואכן, אפילו

ההודעה על זכייתו בפרס החשוב מכולם תפסה אותו כשבילה עם הנכדים בכריכה.

פרופסור אברהם הרשקו נולד בשנת 1937 בעיר קרצג בהונגריה, ובגיל 12 עלה לישראל עם הוריו ואחיו. לאחר סיום התיכון ב-1956 החל ללמוד בבית הספר לרפואה של האוניברסיטה העברית והדסה. “ישעיהו לייבוביץ’, אדם מבריק ורב-תחומי, לימד אותי כימיה אורגנית. בקורסים שלו התוודעתי לעולם הבייבימיה”, הוא אומר. “בכלל, היה לי מזל עם מורים. היו לי מורים מעולים. את יעקב מגר, בייבימאי גאון שלימד אותי בירושלים, אני רואה כ’המורה שלי’ בהא הידיעה”.

מרפואה לבייבימיה

במהלך לימודיו, אחרי השנה הרביעית, מימש הרשקו את האפשרות להפוגה בלימודים לטובת שנת מחקר. שם התאהב במחקר המדעי. את הקריירה שלו בתחום הרפואה סיים בשירות צבאי כרופא, שאחריו התמסר כל כולו לתחום הבייבימיה.

לאחר שהשלים דוקטורט בבייבימיה (1969) באוניברסיטה העברית יצא פרופסור הרשקו לפוסט-דוקטורט באוניברסיטת קליפורניה בסן פרנסיסקו, בהנחיית טומקינס. “שם התחלתי להתעניין בפירוק של חלבונים. מצאתי שהפירוק דורש אנרגיה, זה מפתיע, כי פירוק בדרך כלל לא דורש אנרגיה”. מארצות הברית היה אמור לשוב לירושלים, אבל אז נפתחה הפקולטה לרפואה בטכניון, והוא התגייס להקמתה של המחלקה לבייבימיה. בשנת 1978 יצא הרשקו לשנת שבתון בארצות הברית, שם הצטרף למעבדתו של פרופסור ארווין רוז. “ארווין נתן לי יד חופשית לעבוד על התחום שכבר התחלתי לחקור - פירוק חלבונים”. בעקבות השבתון הזמין אותו רוז “לבלות” עמו במעבדה קיץ נוסף, ואף נענה לבקשתו להביא עמו לארצות הברית את עובדת המעבדה חנה הלר ואת הדוקטורנט אהרן צ’נובר. “אז כבר ידענו שהאוביקוויטין נקשר לחלבונים”, הוא מספר, “אבל לא ידענו שזה קישור קוֹוֹלֵנְטִי (קשר כימי חזק שלא ניתן לנתקו). באותו קיץ הבנו שזה קוולנטי. פריצת הדרך ארעה דווקא שם, ואני שמח שארווין, שלא



ביוכימיה, תלמוד ו"ביטלס"

"ראש יהודי - זה מה שיש לנו; ללכת לקצוץ את הראש הזה - זו התאבדות"

מכל. ב-1981 נסע צ'חנובר לפוסט-דוקטורט ב-MIT במסצ'וסטס, למעבדתו של פרופסור הרווי לודיש. שם, בשיתוף פעולה עם הפרופסור אלכסנדר ורשבסקי וסטודנט המחקר דניאל פינלי מהמחלקה לכיולוגיה, עשה פריצת דרך חשובה נוספת. פרופסור צ'חנובר מקפיד להעניק את האשראי למי שראוי לו. הוא שמח על שזכה ב"מורה מצוין", לדבריו, בדמותו של פרופסור הרשקו. הוא לא שוכח את רעיונותיו הקריטיים של פרופסור רוז ואת תרומתה של ד"ר חנה הלר. בעקבות ההודעה על הזכייה הוא הבטיח



אהרן ומנוחה צ'חנובר יחד עם בנם צחי

ש"דבר ראשון שאעשה בכסף הוא לקחת איתי לטיול את קבוצת המחקר הנאמנה והמסורה שמקיפה אותי. מגיע להם". אפילו לאלמנט המזל הוא שומר מילה טובה: "בחרנו מערכת שנראתה לנו חשובה, אבל לא ציפינו עד כמה. למזלנו אף אחד לא שם לב לחשיבות של המחקר שלנו, וכך עבדנו בלי תחרות קרוב לעשור שנים". גם בחייו האישיים, ואולי בעיקר בהם, הוא מקפיד להודות למי שאימץ אותו. לאחר שהתייתם בגיל צעיר משני הוריו. "שלוש נפשות הצילו אותי", הוא אומר. "הדודה שלי, מרים וישניאק ז"ל, שלקחה אותי לביתה לאחר פטירת הורי בגיל צעיר ואיפשרה לי המשך חיים תקינים; ואחר כך אחי וגיסי, יוסי ועטרה צ'חנובר, שלא רק שתמכו בי כלכלית אלא פתחו בפני את ביתם, שהיה לי בית שני לשנים ארוכות" (יוסי, לשעבר היועץ המשפטי של משרד הביטחון, מנכ"ל משרד החוץ, יו"ר דירקטוריון אל-על ואיש עסקים, מבוגר מאחיו אהרן ב-14 שנה). מנוחה, רעייתו של פרופסור צ'חנובר, היא מנהלת המחלקה הגריאטרית בבית החולים "כרמל" בחיפה. לדבריו היא בחרה במקצוע שהוא מלאכת קודש. "גריאטריה היא תחום שכמעט אף אחד לא רוצה לעסוק בו. מי שבחר במקצוע המפרך הזה עושה את זה מתוך שליחות". בערב שמחת תורה עמד פרופסור צ'חנובר לצאת לקניות כשלתע הודיע לו בנו, צחי, על שיחת טלפון משוודיה. "ואז הקול מהצד השני של הקו אומר לי: נעים מאוד, מדבר המזכיר של האקדמיה הלאומית השוודית למדעים. אני מברך אותך על בחירתך לחתן פרס נובל בכימיה לשנת 2004". אבל פרופסור צ'חנובר אינו מתכוון לנוח על זרי הדפנה. יש לו מחקר על הראש, ועכשיו גם אלפי אי-מיילים שממתינים לו בעקבות ההודעה על זכייתו. "יש לי אלפי הודעות. נראה לי שזיכרון המחשב הולך להתפוצץ". הוא שמח שהזכייה הפנתה את הזרקורים, לפחות לרגע, אל המדע, אבל מדיש בדאגה אמיתית לעתיד המדינה: "באו חברי ועדה מכובדת משוודיה ונתנו לנו אישור בינלאומי, ופתאום הנפכתי לכוכב קולנוע ומלכת יופי. זה קצת פתטי שאנחנו צריכים אישור של שוודים כדי לברר לנו את העדיפויות בסדר היום הלאומי-חברתי שלנו כאן במדינת ישראל".

ביוכימיה ותלמוד, רפואה ותיאטרון, שעונים עתיקים והליכה בים, חזנות ושירים של ה"ביטלס" - אלה הם רק כמה מתחומי העניין של פרופסור אהרן צ'חנובר. את האינטלקט הנדיר שלו - נכס עצום למדע, קיבל "צ'חה" (אהרנצ'יק) יחד עם יכולת ביטוי ושוטף דיבור - נכס רב ערך לעיתונאים, המתפעלים בצדק מהשילוב הנדיר והמפתיע בין חוכמה ופשטות, תרבות ואפילו בוטות. "בכל מקום אחר בעולם חתן פרס נובל הוא איש מעונב", כתבה תמרה טראובמן בעיתון 'הארץ' בעקבות הזכייה, "אבל צ'חנובר, בן 57, עדיין בא לעבודה בג'ינס וחולצה כחולה ומכבד את אורחיו בבורקס חמים שהניח על מפת מעבדה". כאשר הסתערה התקשורת על שני הזוכים, בעקבות ההודעה על הזכייה בנובל, לא החמיץ פרופסור צ'חנובר את ההזדמנות להזהיר, ולהתריע, ושוב להזהיר: "אנחנו מדינה שאין לה נפט, אורניום או יהלומים. ראש יהודי - זה מה שיש לנו. ללכת לקצוץ את הראש הזה - זו התאבדות". "צריך להבין פה את לוחות הזמנים", הוא מסביר. "סקאלת הזמן של פוליטיקאי נעה בין פריימריס לפריימריס ובין בחירות לבחירות. במחקר מדעי לוח הזמנים שונה לחלוטין, ומדובר בעשרות שנים. מה שהורסים היום יבוא לידי ביטוי עוד 15 או 20 שנה, כשהציד יתיישן, חוקרים ינטשו ונעמוד בפני שוקת שבורה. ואז, אם נחליט שאנחנו רוצים לבנות את זה מחדש, ידרשו לנו לשם כך כמה עשורים".

חיפה-ירושלים-חיפה

אהרן צ'חנובר נולד בחיפה ב-1947, וגדל בהדר הכרמל. בשנות השישים החל ללמוד רפואה, כעתודאי, בביה"ס לרפואה של "הדסה" והאוניברסיטה העברית בירושלים, אבל לדבריו "זה לא הספיק לי, אז עשיתי הפסקה כדי לטעום את טעמו של המחקר". צ'חנובר עזב את לימודי הרפואה לשנה ועשה עבודת מחקר במחלקה לביוכימיה בפקולטה לרפואה של "הדסה" בהנחיית הפרופסורים יעקב בר-תנא ובנימין שפירא, ולאחר מכן סיים את לימודי הרפואה. בשנת 1972 החל את הסטאז' שלו בבית-החולים רמב"ם בחיפה, תקופה שנקטעה באמצעה על ידי מלחמת יום הכיפורים. לאחר שירות בן שלוש שנים בצה"ל - כרופא קרבי בשייטת ספינות הטילים של חיל הים ולאחר מכן ביחידת המחקר והפיתוח של חיל הרפואה - החל צ'חנובר ב-1976 בעבודת הדוקטורט שלו במחלקה לביוכימיה של הפקולטה לרפואה בטכניון, בהנחייתו של פרופסור הרשקו. בקיץ 1979, בשהותם של השניים במעבדתו של פרופסור ארווין רוז במכון לחקר הסרטן בפילדלפיה, ארעה פריצת הדרך. כך, במהלך חמש שנות מחקר (1976-1981), הובילה אותם עבודתם המשותפת לגילוי מערכת האוביקוויטין שזיכתה אותם בפרס החשוב

”אבן דרך” היסטורית

האיגוד הבינלאומי של מהנדסי חשמל ואלקטרוניקה, המונה יותר מ-360 אלף חברים, הגדיר את האלגוריתם של הפרופסורים יעקב זיו ואברהם למפל מהטכניון כ”אבן דרך” בתולדות האלקטרוניקה: ”אלגוריתם זיו-למפל תרם משמעותית להפיכת האינטרנט למדיום תקשורת גלובלי”. האלגוריתם, שפורסם ב-1977, מאפשר לדחוס מידע המועבר בתקשורת אלקטרונית, וכך לצמצם את הזמן הנדרש להעברת המידע בלי לאבד דבר מתוכנו. בתמונה (משמאל): יו”ר האיגוד קליאון אנדרסון, פרופסור יעקב זיו, נשיא הטכניון פרופסור יצחק אפליג, יו”ר האיגוד בישראל פרופסור ישראל צדבאום, ונשיא איגוד התקשורת העולמי קרטיס סילר.



מותק של קורס

18 בכירים מתעשיית המזון והממתקים סיימו לאחרונה קורס ייחודי בטכניון - טכנולוגיה של ייצור ממתקים. פרופסור אורי קוגן מהפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון אמר כי הקורס הייחודי עסק בתהליכים העיקריים בייצור מוצרי מתיקה. במסגרת הקורס נבחנו התופעות הפיזיקליות והכימיות והמנגנונים המשפיעים על איכות המוצר ועל חיי המדף שלו. את ההשתלמות הוביל ד”ר איל בן יוסף, מומחה בתעשיית הממתקים שעבד במשך ארבע שנים בחברת m&m בארה”ב כמהנדס פיתוח.

שמלת התה



חדש בסביבה

ב-1 בדצמבר יתקיים כנס סטודנטים לתארים גבוהים בטכניון, בחסות מכון ”גרנד” למחקר המים והפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית. בכנס יוצגו שיטות חדשניות לזיהוי זיהומים לאורך חופים, התפלה של מים מליחים ושפכים, אלקטרופלוקולציה, מים אפורים, שיקום קרקעית, זיהום אוויר ופסולת מוצקה. במסגרת הכנס תתקיים הרצאת אורח. פרטים נוספים ניתן למצוא באתר: <http://www.technion.ac.il/~conf>

ללא גבולות

ב-12 ביולי ביקרה בגן האקולוגי בטכניון משלחת מהרשות הפלסטינית. הביקור נערך במסגרת סמינר בן שבועיים בנושא ניהול איכות סביבה, אשר אורגן על ידי מכללת הגליל. הסמינר התקיים בחסות ממשלת יפן, התומכת בקיום תוכנית שמטרתן לקדם הידברות בין ישראלים לפלשתינאים.

נפרדים מהאביב

בסוף יוני ערכו מקהלות הטכניון והתזמורת הסימפונית קונצרט חגיגי לסיום מסמטר האביב. התזמורת הסימפונית, בניצוחו של מנחם נבנהויז, עם החצוצרן פלד יובל מהפקולטה להנדסת חשמל, ניגנה קונצ'רטו לחצוצרה מאת היידן וסימפוניה מספר 4 מאת ברהמס. המקהלה האורטורית והמקהלה הקאמרית שרו, בניצוחו של לאונטי וולף, יצירות מאת מלחינים שונים, מתקופת הבארוק ועד המאה העשרים.

אמונה בגורם האנושי: פורום טקיה

"שימו לב, קרוב לוודאי שהאנשים היושבים מסביבכם בהרצאה זו יהיו אחד הנכסים העיקריים שישמשו אתכם במהלך הקריירה המקצועית שלכם. טפחו ושמרו רשת קשרים אנושית זו!" גם גיל שוויד, מייסד ומנכ"ל חברת התוכנה צ'קפוינט, אמר בהרצאתו בפני הפורום כי המרכיב המרכזי בהפיכתה של חברה לרווחית בקנה מידה עולמי הוא הגורם האנושי. בצ'ק פוינט, אמר שוויד, "אדם אחד אחראי על הכספים אבל אלף איש אחראים על פיתוח רעיונות, שיפור מתמיד של המוצר ואיתור שווקים חדשים". פרטים נוספים ניתן למצוא באתר הפורום: www.cs.technion.ac.il/TechIA

דמויות מפתח בתעשייה ובכלכלה בארץ ובעולם, כמו גם אנשי אקדמיה ומומחים מקצועיים. בין הנואמים במפגשי הפורום היו עוזיה גליל, אורנה ברי, שלמה קאליש, בועז איתן, ינקי מרגלית, אהרון אהרון, טלי איתן, יעקוב בורק, שי אגסי ואחרים. הפורום מונה כיום קרוב לאלף חברים, והוא מכנס כ-200 אורחים בכל מפגש. מטרתו לקשר בין אנשים מתחומים שונים שהם בעלי עניין משותף בנושא היזמות: ממדעי-המחשב וחשמל עד לרפואה וביולוגיה, מכימיה ופיזיקה ועד לניהול וכלכלה. אנשי הפורום מאמינים בגורם האנושי, שאת חשיבותו ניסח באחת הפגישות שי אגסי, סגן נשיא לאסטרטגיה טכנולוגית של ענקית התוכנה SAP:

"חדשנותה של תעשיית ההיי-טק הישראלית היא יתרונה העיקרי, ועליה להמשיך ולשמש כקטר של הכלכלה הישראלית". כך אמר חמי פרס, מייסד ומנהל קרן ההון-סיכון פיטנגו ויו"ר אגוד קרנות הון הסיכון בישראל, באחד ממפגשי פורום TechIA. ברוח דברים אלו שואף הפורום לעודד את הקשרים בין האקדמיה לתעשיית ההיי-טק תוך קידום היזמות הטכנולוגית. הפורום, שנוסד בשנת 2002 על-ידי סטודנטים ובוגרי הטכניון, מתכנס מדי חודש במפגשים הכוללים הרצאות ושיחות בלתי אמצעיות בין סטודנטים, בוגרים, חברי סגל, אנשי תעשייה ומומחים שונים. הנואמים במפגשי הפורום הם

חמש פקולטות הקימו את "הפורום המולקולרי"

והנדסת חומרים. הרצאות אורח ניתנו על ידי ד"ר אהרון שוורץ מחברת טבע, ד"ר סיגלית פורטנוי מחברת תרו ואייל גינזברג מתמי-דשנים. לדברי דיקן הפקולטה לכימיה פרופסור אהוד קינן, יוזמו ומקימו של הפורום המולקולרי, "זהו מפגש חשוב וראשון מסוגו, אשר מציין את השקתה של מסגרת חדשה וייחודית לשיתופי פעולה יצירתיים בין העולם האקדמי לעולם התעשייתי והעסקי. אין לי ספק כי נמצא את הדרכים להפיק מהמפגשים האלו את מירב התועלת".

נושאים ספציפיים, כגון: התאמת תוכניות הלימודים לצרכי התעשייה, בחינת הדרכים להגדלת מספר הסטודנטים לתארים מתקדמים, ועידוד תלמידי תיכון לבחור במדעים ניסויים. הטכניון הזמין את כל החברות והמפעלים, אשר מתקיימת בהם פעילות בתחומים המולקולריים, להשתתף בפורום. האירוע, אשר התקיים באולם באטלר שבמוסד נאמן בטכניון, כלל הרצאות מפי נציגי חמש הפקולטות החברות בפורום: כימיה, הנדסה כימית, ביולוגיה, הנדסת ביטכנולוגיה ומזון

ב-22 ביוני נערך בטכניון יום העיון הראשון של הפורום המולקולרי. פורום זה הוקם במטרה להפגיש את מעצבי הרעיונות המדעיים בטכניון עם הגורמים היצירתיים בעולם העסקי והתעשייתי בארץ ובעולם. זאת במטרה להביא לניסוח הכיוונים הראויים למחקר המדעי, ולקדם פרויקטים אקדמיים בעלי ערך יישומי ופיתוח עסקי של פרויקטים שמקורם במעבדות הטכניון. במסגרת הפורום יפעלו מספר צוותי חשיבה למחקרים משותפים ולעניינים אחרים, אשר יבחנו



"יום ירוק" בקמפוס

רכז 'ירוק' באגודת הסטודנטים. "לשם כך נערכו בין השאר גם תחרויות לעיצוב פחי מיחזור, הפעלות הקשורות לסביבה וסידורים בגן האקולוגי, שאורגנו על ידי הסטודנטים להנדסת הסביבה", הוסיף ויזר.

בתמונה: "לדבר אל כולם" - פח מיחזור שעיצב חנן בן שושן, מחומרים ממוחזרים, בהתאם לרוח "המהפכה התעשייתית"

כ-3,000 סטודנטים, עובדים ומורים בטכניון השתתפו בסמסטר שעבר בהפנינג "יום ירוק", שאורגן ע"י לשכת דיקן הסטודנטים, משרד קמפוס באגודת הסטודנטים וארגון "קמפוס ירוק" (מוסד נאמן).

להגביר את המודעות

"המטרה הייתה להגביר את המודעות והרגישות לנושאים סביבתיים גם בדרכים עממיות ומהנות, שידברו אל כולם", מספר אייל ויזר,

יריד התעסוקה: משתלם להיות בוגר טכניון

הטכניון בראש

הטכניון הינו המוסד האקדמי האטרקטיבי ביותר בישראל - כך עולה מסקר שנערך לאחרונה באתר האינטרנט msn.com. רבע מן המשתתפים בסקר העמידו את הטכניון במקום הראשון. במקום השני - עם חמישית מהקולות - ניצבת אוניברסיטת תל אביב.

אוניברסיטת תל אביב	1,337	20%
האוניברסיטה העברית	930	13.9%
אוניברסיטת חיפה	277	4.1%
אוניברסיטת בן גוריון	851	12.7%
הטכניון	1,717	25.7%
מכון ויצמן	706	10.5%
אחר	874	13.1%

סה"כ הצבעות: 6,692

ביריד התעסוקה שהתקיים בטכניון בתחילת חודש מאי השתתפו לראשונה החברות טבע, נייס, SAP, מטאלינק וקבוצת מלם. בין החברות הממשיכות להשתתף ביריד: אינטל, אלביט מערכות, אמדוקס, בנק לאומי, התעשייה האווירית, טאור סמיקונדקטור, ישקר, יבמ, מיקרוסופט, איזי'פ, צורן, רפאל, תע"ש, מוטורולה, קלא וקוואלקום.

יריד התעסוקה בטכניון הינו היריד הגדול ביותר מסוגו הנערך במוסד להשכלה גבוהה בישראל. ברוריה זומר-פדידה, הממונה על יחידת התעסוקה המקצועית ואיאסט"א בלשכת דיקן הסטודנטים, אמרה כי הטכניון הוא המוסד האקדמי היחיד בארץ המקיים שני ירדי תעסוקה טכנולוגיים בשנה - בחורף ובאביב. המקצועות המבוקשים ביותר הם הנדסת חשמל ומחשבים, מערכות מידע, תוכנה, תעשייה וניהול, מכונות, אווירונטיקה, הנדסה כימית, אופטיקה ופיסיקה. דיקן הסטודנטים פרופסור יורם צימלס אמר כי היריד מהווה מפגש ישיר בין סטודנטים ובוגרי הטכניון לבין מעסיקים פוטנציאליים, ונועד לקרב את האקדמיה לתעשייה. "אנו רואים בשיתוף הפעולה בין הטכניון לתעשייה הישראלית, ובהשתלבות הסטודנטים שלנו בחזית הפיתוח התעשייתי - משימה לאומית מהמדרגה הראשונה". הוא הוסיף כי "מרבית החברות נותנות עדיפות לבוגרי טכניון כאשר הן מגייסות עובדים".

הנדסה ביו-רפואית: הבוגרים "נחטפו"



21 בוגרי המחזור הראשון בארץ בלימודי תואר ראשון בהנדסה ביו-רפואית סיימו את לימודיהם בטכניון. 12 מתוכם הן נשים.

ראש המחלקה להנדסה ביורפואית, פרופסור יוסף מזרחי, אמר כי 15 בוגרים נקלטו מייד בתעשייה - בין השאר בחברות ג'נרל אלקטריק, פיליפס, אלביט ורפאל - וחמישה נוספים ימשיכו באקדמיה. לדבריו יש למקצוע החדש ביקוש רב עקב התפתחות המהירה בארץ ובעולם.

תנאי הקבלה למחלקה הינם מהגבוהים ביותר בטכניון. ואכן, רובם המכריע של הבוגרים הם סטודנטים מצטיינים, ושלושה מהם סיימו בהצטיינות יתירה. בתכנית הלימודים משולבים קורסים מתחומי הנדסה, המדעים והרפואה. בשנה האחרונה ללימודיהם מבצעים הסטודנטים פרויקט הנדסי בתעשייה ופרוייקט קליני בבית חולים.

"אנחנו מוצר חדש בשוק", אומרת בוגרת המחלקה עדי שקד. "אני מאמינה שלא ירחק היום וכל חברה הקשורה לתחום הרפואה תעסיק מהנדס ביו רפואי".

מעונות הטכניון מתרחבים

בשנת הלימודים הנוכחית מתגוררים בטכניון 4,209 סטודנטים ובני משפחותיהם

הבניינים החדשים נועדו לענות על הביקוש הרב למעונות בקרב סטודנטים לתכלית דומה נועד כפר המשתלמים, שבו צפויות לגור 215 משפחות של סטודנטים הלומדים לתארים מתקדמים בטכניון. הכפר ייבנה בסמוך לטכניון על פי התוכנית שזכתה בחודש נובמבר 2003 בתחרות הפתוחה שקיים הטכניון.

בשנת הלימודים תשס"ה מתגוררים במעונות הטכניון 4,209 סטודנטים ובני משפחותיהם. בימים אלה מסתיימת הקמתו של הבניין השביעי מתוך עשרה בניינים חדשים במעונות. הבניין השישי הושלם בחודש מארס האחרון. ככל אחד מהבניינים החדשים במעונות מזרח ישנן 60 מיטות לרווקים ו-12 דירות לזוגות ומשפחות. חלק מהדירות מתאימות לנכים.



192 חברי קורטוריון ובני זוגם השתתפו במושב הקורטוריון (חבר הנאמנים) שנערך בחודש יוני. בתמונה: מקבלי התואר "דוקטור לשם כבוד" בטקס המרשים שהתקיים ביומו השני של הארוע

משלחת מקסיקנית בפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה



בחודש ספטמבר ביקרה בטכניון משלחת מקסיקנית שבה השתתפו אחד משרי הממשלה וסגנו, הקונסול הישראלי במקסיקו, וכן דיקן פקולטה ושני פרופסורים נוספים מאוניברסיטת נוואבו לאון במקסיקו, הנחשבת ל"MIT של מקסיקו". חברי המשלחת, אורחי משרד התעשייה והמסחר, ביקשו לבקר בפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל בטכניון. בביקורם בפקולטה הביעו אנשי המשלחת עניין רב במתרחש בפקולטה, וביקשו לשמור על קשר עם חברה.

בתמונה: חברי המשלחת המקסיקנית עם דיקן הפקולטה פרופסור דן גבעולי (שלישי מימין), פרופסור בני נתן (ראשון מימין) ופרופסור תנחום וולר (ראשון משמאל)

"רק עם הטבע"

ששה מבין בוגרי המסלול לאדריכלות נוף בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים הציגו את עבודותיהם בברצלונה, במסגרת הבינאלה האירופאית השלישית לאדריכלות נוף. הבוגרים הם קרן אלמליח, ליזה סלוצ'ניק, ליטל קוצר, ענאיה בנא, טלי דינור וברכה וולקוביץ. התערוכה שבה השתתפו בוגרי הפקולטה נקראת Only with Nature ושיקפה מגוון דרכים של התייחסות לנוף.

הקשר האיטלקי

ב-4 ביוני נחתם בין הטכניון לבין משרד החינוך, האוניברסיטאות והמחקר האיטלקי מסמך כוונות שנועד לקדם את שיתוף הפעולה בין הטכניון למספר אוניברסיטאות באיטליה. המסמך נחתם על ידי שרת החינוך האיטלקית, ד"ר לטיסיה מוראטי, והמשנה לנשיא למחקר בטכניון, פרופסור משה איזנברג. בהצהרה נכתב כי הטכניון ומשרד החינוך, האוניברסיטאות והמחקר האיטלקי יפעלו במשותף להקמת מסגרת שתביא לקידום תוכניות מחקר ופיתוח בנושאים טכנולוגיים חדשניים.

חמישים שנה באוויר - ומעליו

הפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל עוסקת כיום במגוון רחב של תחומים - מסוקים ומטוסים, מנועים וטילים, לוויינים ומערכות מוטסות - ומהווה נדבך מרכזי בבטחונה של מדינת ישראל

גם שניים מראשי פרויקט החץ - חתני פרס בטחון ישראל יאיר רמתי ועוזי רובין. תחום האווירונאוטיקה והחלל הינו, כאמור, תחום אינטגרטיבי המחייב לימודים אינטגרטיביים, חינוך לחשיבה מערכתית ופיתוח ידע בינתחומי. זהו "הראש האווירונאוטי", כפי שמכנה זאת פרופסור גבעולי. תפיסה זו של הלימודים בפקולטה נועדה להכשיר את "המהנדס המאוזן" - אותו מהנדס בעל בסיס-ידע רחב, המאפשר לו לבצע פרויקטים מורכבים. בשני הסמסטרים האחרונים מוטל על כל סטודנט ביצוע פרויקט מקיף, המביא לידי ביטוי את אותו ידע.

"משימה לאומית"

הפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל בטכניון היא הפקולטה היחידה בתחומה בישראל. "מעובדה זו", אומר פרופסור גבעולי, "נגזרת מחויבות. מלבד המחקר וההוראה, העומדים במרכז של כל פקולטה, מוטלת עלינו גם משימה לאומית". הפקולטה נוסדה בברכתו של ראש הממשלה דוד בן גוריון ז"ל, ומאז ועד היום נותרה מרכיב חיוני בביטחון הלאומי של מדינת ישראל.

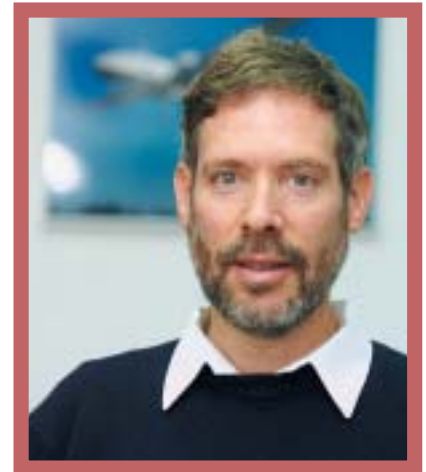
אופיו הייחודי של התחום מחייב גם קשר הדוק עם התעשייה. מאחר שבפקולטה מרוכז נתח משמעותי מן הידע האווירונאוטי הקיים בישראל, משמשת הפקולטה אבן שואבת לגורמים תעשייתיים הזקוקים לסייע או לידע. קשר זה מועיל כמובן גם לפקולטה, בין השאר במימון מחקרים על ידי גופים בטחוניים. ביתן התעופה והחלל, שהוקם לאחרונה במרכז המבקרים על שם קולר, הינו סמל חשוב לאותו קשר. המחקר המבוצע בפקולטה הינו מגוון וחדשני, ועומד בשורה אחת עם המחלקות הטובות בעולם בתחום האווירונאוטיקה והחלל. איכותה של הפקולטה, אומר פרופסור גבעולי, טמונה בעיקר באיכות הסגל. ואכן, לחלק מחברי הסגל שם עולמי בתחומי המחקר שלהם, כמה מהם באקדמיה האמריקאית להנדסה, באקדמיה הבינלאומית לאסטרונוטיקה ובאגודות בינלאומיות אחרות. פרופסור יוסף רום ז"ל, פרופסור יוסף זינגר ופרופסור אבינועם ליבאי הינם חתני פרס ישראל.

פרופסור סידני גולדסטיין שכנע את נשיא הטכניון דאז יעקב דורי, את אנשי משרד הביטחון ואת ראש הממשלה דוד בן גוריון בחשיבותה של מחלקה כזו. אברהם כוגן, יוסף זינגר ומאיר חנין ז"ל, שלושה פיסיקאים ומהנדסים צעירים, נשלחו ללמוד לתואר דוקטור בחו"ל, ולאחר מכן היוו חלק מרכזי בסגל המחלקה.

"בלי גולדסטיין לא היתה פקולטה", אומר פרופסור כוגן. פרופסור גולדסטיין, שהקים את הפקולטה לאווירונאוטיקה במנצ'סטר אחרי מלחמת העולם השנייה, בא לישראל עם נסיון רב. ואכן, כפי שצפה כשהקים את הפקולטה הטכניונית, התעשיות הבטחוניות באו לבקש את עזרת הפקולטה. "כיום, במבט לאחור", אומר פרופסור זינגר, "קשה שלא להתפעל מהתפתחותה המטאורית של הפקולטה ומההגיה בחמישים שנה בלבד".

משה ארנס, בעבר חבר סגל, אמר בארועי היובל של הפקולטה כי "נאלצנו להתמודד שנים רבות עם הממסד הבטחוני ועם חיל האוויר, שהטילו ספק ביכולתם של המהנדסים המקומיים לפתח מטוסים, טילים ומערכות נשק שיהיו טובים מאלו שניתן לרכוש בחו"ל".

במחזור הראשון, בשנת 1954, לימדו תשעת חברי הסגל של הפקולטה 12 סטודנטים. כיום הסגל גדול בהרבה, וגם מספר הסטודנטים זינק לכ-70 בוגרים בשנה. מספר הבוגרים (בעלי תואר ראשון) ש"הצטברו" במהלך השנים - כ-2,400. מספר הנשים בפקולטה גדל בהדרגה, וכיום מהוות הנשים חמישית מהסטודנטים. כמחצית מהסטודנטים הינם עתודאים, המתגייסים לאחר הלימודים לחיל האוויר.. הבוגרים משתלבים באקדמיה - בעיקר בטכניון - ובתעשיות השונות. רבים מהבוגרים הם כיום חברי סגל בפקולטות שונות בטכניון. אחרים תפסו עמדות מפתח בתעשייה האווירונאוטית והבטחונות. בין הבוגרים הידועים ניתן למנות את מנכ"ל רפא"ל לשעבר, יצחק גת; סמנכ"לים בתעשייה האווירית; ואת אלוף (מיל) דוד עברי, שהיה מפקד חיל האוויר ולאחר מכן שימש במגוון תפקידים ממשלתיים; מרבית הרלצ"דים - "המהנדסים הראשיים" של חיל האוויר (בדרגת תא"ל) - היו בוגרי הפקולטה; וכמותם



הראש האווירונאוטי. פרופסור גבעולי

בוגרי הפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל פזורים במגוון רחב של מוסדות, ארגונים וחברות. רבים מהם עובדים בגופים גדולים כגון התעשייה האווירית, חיל האוויר ורפא"ל; אחרים - בחברות היי-טק העוסקות בנושאים שונים. בוגרים אלה עוסקים בתכנון, פיתוח וייצור של מערכות למסוקים ומטוסים, מנועים וטילים, מערכות נשק, מתקני שיגור ולוויינים, וכן מערכות לשימושים רבים אחרים. המגוון הרחב של תחומים הקשורים לנושא האווירונאוטיקה והחלל והצורך בהבנת האינטראקציה שביניהם מחייבים את הפקולטה להכשיר בוגרים בעלי השכלה רחבה. לשם כך, מסכיב דיקן הפקולטה פרופסור דן גבעולי, מוקדשות שלוש השנים הראשונות של התואר להקניית בסיס מדעי רחב, הכולל את כל יסודות המקצוע: אווירודינמיקה, מבנה, הנעה, בקרה, חלל, תכן וייצור, מכניקת הטיס, והאינטגרציה של כל אלה. בשנים אלו תוכנית הלימודים היא קשיחה למדי. חירות בבחירת מקצועות לימוד מתקדמים, ועמה ההעמקה בתחום ספציפי, מוענקת בשנת הלימודים האחרונה, וכמובן בלימודים לתואר גבוה.

זכותו של גולדסטיין

הפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל נולדה בשנת 1954 כ"מחלקה להנדסה אווירונאוטית", לאחר

הסילון יורד למים

יתרונות משמעותיים, ביניהם היעדר חלקים מכניים נעים באזור שבו עוברת ה"סודה". פרופסור גני מקפיד להעניק את הקרדיטים לאנשים הראויים להם: ד"ר דוד אלבעלי (דוקטורט בנושא היסודות התיאורטיים של המגח הימי, וכן ניסויים סטטיים); חזי ורשאי (ניסויים ראשוניים בבריכת הניסוי במסגרת המאסטר); מרט מור (דוקטורט על זרימות בועתיות ויישומן להנעה ימית); אורן קורן (ניסויים בבריכת הניסוי במסגרת עבודת מאסטר); וכן שלומית ולנסי (ניסויים בסירה במסגרת עבודת המאסטר).

השנה זכה הפיתוח בפרס הרשל ריץ' ליצירתיות.

המגח כל כך יעיל להנעת כלי טייס, חשב לעצמו, מדוע לא יתאים להנעה של כלי שייט? חשב - ועשה. כיום יכול פרופסור גני להתגאות במנוע מגח ימי שפועל בהצלחה הן בדגם קטן - בבריכת הצמודה למרכז להנעה רקטית - והן בסירת מנוע אמיתית שבה שטים הוא ועמיתיו בניסוייהם בים הפתוח. ניסויים אלה, הוא אומר, פועלים כפי שניבאו החיזויים התיאורטיים.

הסבתו של מנוע המגח לשימוש ימי לא היתה פשוטה, בין השאר משום שמים - בניגוד לאוויר - אינם דחיסים. מאחר שמנוע המגח האווירי מבוסס על הידחסותו של האוויר, הרי שלא ניתן להעביר אותו "אחד לאחד" למים.

פרופסור גני חשב - ומצא פתרון מקורי: סודה. במקום "מים נו" מוכנסים למנוע מים המכילים בועות אוויר. האוויר הדחוס במים שואף להתפשט חזרה, וכאשר הוא מתפשט נוצר הסילון - סילון של מים ואוויר - הדרוש להנעת כלי השיט. המגח הימי ישנם

המרכז להנעה רקטית ע"ש סילביה ודיוויד פיין נוסד לפני כ-5 שנים, על בסיס תרומה גדולה של אגודת דורשי הטכניון בלוס אנג'לס. בנייתו של המרכז העניקה תנופה משמעותית לתחום ההנעה בפקולטה. אחד הנושאים המרכזיים הנחקרים ומפותחים במרכז להנעה רקטית הוא מנוע המגח-סילון - ramjet.

המגח-סילון הינו מנוע ללא טורבינה ומדחס, שהינו אפקטיבי להטסה במהירויות גבוהות - מהירויות הכפולות, לכל הפחות, ממהירות הקול. באופן פשוטני ניתן לתאר את המנוע הזה כחלל שבו נדחס האוויר לא על ידי מדחס, כמקובל, אלא מעצם תנועת כלי הטייס. תהליך השריפה מוסיף אנרגיה לאוויר הדחוס, המתפשט ויוצר סילון מהיר המעניק לכלי הטיס את הדחף הדרוש.

תחום המגח נחקר כבר שנים רבות על ידי פרופסור אלון גני, העומד בראש המרכז, פרופסור בני נתן וסטודנטים מן הפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל. הניסויים בהנעת מגח בדלק מוצק - בניגוד למימן נוזלי או נפט, כמקובל בעולם - הוכתרו בהצלחה. בשנת הלימודים הנוכחית מתעתדים סטודנטים בפקולטה לבצע ניסוי חסר תקדים במושגים ישראלים: שיוגרו של טיל בעל מנוע מגח. אורכו של הטיל 3.6 מ' ומשקלו כמאה קילוגרם. אבל פרופסור גני לא נח על זרי הדפנה. אם מנוע



ללא חלקים מכניים. יחידת ההנעה הימית

הזיקית המעופפת עולה לאוויר

לבנות דגמים להטסה על פי המודל שתכננו. ד"ר לנדקוף מציין בגאווה שבמטס האחרון הביעו אנשי תע"א את התפעלותם מרמת הביצוע הניכרת בדגמים שנבנו בסדנה. יניב כהן, סטודנט לתואר שני בפקולטה, מדריך את הסטודנטים בתכנון ובבנייה. "הקשר בין הפרויקטים לסדנה מועיל לכל הצדדים", הוא אומר, ומקפיד לציין את תרומתם האדירה של אנשי בית המלאכה והמעבדה לאלקטרוניקה בפקולטה. כבר כמה שנים מתחרים, במסגרת הכנס השנתי לתעופה וחלל בישראל, פרויקטים שבוצעו בפקולטה. כך זוכים הפרויקטים לחשיפה מקסימלית בפני התעשייה הישראלית.

כרוכים בעלויות אדירות. הסדנה לתעופה ספורטיבית מושכת סטודנטים מכל הפקולטות בטכניון, והביקוש חייב את הפקולטה להגביל את מספר המשתתפים ל-35 בכל סמסטר. הפעילות בתחום זה החלה עם הקמת הפקולטה, אולם רק בשנים האחרונות, בעקבות יוזמתו של בוגר הפקולטה ג'פרי מאיר, נוצר הקישור בין פעילותה של הסדנה לבין הפרויקטים (עבודות הגמר) שמבצעים כל הסטודנטים בפקולטה במסגרת הלימודים לתואר ראשון. אם בעבר היו הסטודנטים מתכננים את הדגמים, והבנייה היתה נמסרת לתעשייה האווירית, הרי שעתה יכולים סטודנטים שסיימו עבודות-גמר

בסוף חודש אפריל נערך במנחת עין-שמר מטס חגיגי במלאת 50 שנה לפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל. אחד מכלי הטייס שהשתתפו במטס הינו ה-Chameleon (זיקית) - כלי האמור לשמש In-flight Simulator. במילים אחרות, זוהי מעין מעבדה מוטסת המאפשרת בדיקה מעשית של מערכות בקרת טייס. זהו כלי טייס מודולרי, שניתן לשנות את תצורתו האווירודינמית - למשל להחליף את כנפיו - כך שיתאים לניסוי הרצוי. ד"ר בני לנדקוף, האחראי מטעם הפקולטה על הסדנה לתעופה ספורטיבית, מסביר כי ביצוע ניסויים על מזל"ט שכזה עשוי לחסוך למי שישתמש בו כסף רב, שכן ניסויים במטוס "אמיתי", כלומר מאויש,

ד"ר גורפיל ולהקתו

למשל, הינו טלסקופ משוכלל שקוטר המיפתח האופטי שלו (קוטר העדשה) הינו 240 סנטימטרים. באמצעות "להק לווניים" ניתן להשיג מיפתח - או עדשה וירטואלית - בקוטר אלפי קילומטרים. ההשלכות, הן בזווית הצילום והן באיכות התמונה (הרזולוציה), עצומות. הדוגמה של "האבל" אינה מקרית - אחד היישומים הראשונים הצפויים ל"להק לווניים" הוא טלסקופ מבחזר שכזה. יתרון נוסף של מערכת מבחזרת הינו הגמישות. "להק לווניים" הינו גמיש במובן זה שניתן לשנות את מיקומם היחסי של הלוויניים (קונסטלציה), כמו גם את הפונקציונליות שלהם.

לרעיון של "להק לווניים" ישנם גם יישומים מדעיים ומחקריים מרחיקי לכת באמצעותן של מערכות כאלו ניתן יהיה לצלם כוכבי לכת מחוץ למערכת השמש ואפילו חורים שחורים. במסגרת פרויקט הנמצא כיום בשלבים מתקדמים בארה"ב מתוכנן שיגורו של "להק" בן שלושה לווניים, שממציאיהם אמורים לספק אישוש אמפירי לתורת היחסות הכללית של איינשטיין. "מערכות חלל מבחזרות" - השם הכולל לרעיון העומד מאחורי "להק הלוויניים" - אינו רעיון חדש. החידוש העיקרי, מסביר ד"ר גורפיל, הינו ברעיון ה"להק" או "טיסת המבנה", וכן בהגדרתו ומימושו של שיתוף הפעולה המורכב בין הלוויניים - בתקשורת, במדידות הטווח, בבקרה, ובניסוח כללי: באופטימיזציה של המערכת.

המרחק בין הרעיון ליישום, אומר ד"ר גורפיל, הינו עצום. כדי לקבל תמונה מדויקת ובלתי מעוותת נדרש דיוק קיצוני במיקומם היחסי של הלוויניים - הן במרחק ביניהם והן במצבם הזוויתי היחסי. כדי להשיג תנאים אלה דרושה מערכת בקרה מתקדמת, "עתידינית", שתוכל לשמור על תצורתו הנדרשת של "להק הלוויניים" בדיוק הנמדד, במקרים מסוימים, בננו-מטרים. לשם כך דרושה מערכת הנעה עדינה ביותר, שתפעיל כוחות הנמדדים במיקרו-ניוטון, ולא במילי-ניוטון כמקובל בלוויניים קיימים.

במחקר משתתפים פרופסור סטיב ליפסון מהפקולטה לפיסיקה (מומחה לאופטיקה) ופרופסור חבר מקסים שושני מהפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית (מומחה לחישה מרחוק).



את האינטרנט כולנו מכירים. המודל שלפיו נבנתה רשת האינטרנט הינו מודל מבחזר - מודל שבו מערכות רבות, קטנות וחכמות משתפות פעולה, וכך משיגות מטרות רבות שמערכת אחת (למשל מחשב מרכזי) אינה יכולה להשיג. על סמך המודל הזה תוכננו ונבנו מערכות רבות בתחומים רבים ומגוונים. על פיתוחה של אחת המעניינות שבהן שוקד ד"ר פנחס גורפיל, מרצה בכיר בפקולטה להנדסת אווירונטיקה וחלל.

ד"ר גורפיל, שקיבל את שלושת תארייו בפקולטה, עוסק כיום בפיתוח הרעיון של "להק לווניים" (spacecraft formation flying). במילים פשוטות מדובר במערך של לווניים הנעים ב"טיסת מבנה" ופועלים תוך שיתוף פעולה ביניהם. למערך כזה, מסביר ד"ר גורפיל, יתרונות רבים. ראשית, ההתמודדות עם תקלות, כיום, קלקול חמור במערכת לוונית כלשהי משמעו השבתת המערכת. במקרה של "להק לווניים", לעומת זאת, המערכת יכולה להמשיך לפעול עד התיקונו של הלוויין, או הרכיב, המקולקל. אבל לביזור המערכתי ישנם, כאמור, יתרונות נוספים. טלסקופ החלל "האבל",

כאן פרופסור נתן, יוון

להקים סניף של אגודת דורשי הטכניון. "הטכניון זקוק לנו", אמר להם, "הטכניון הוא הכוח המניע של מדינת ישראל והוא חיוני לקיומה". ההתגייסות הייתה מרשימה, ופרופסור פרץ לביא, סגן נשיא הטכניון לקשרי חוץ ופיתוח משאבים, הגיע לסדרת הרצאות באתונה ובסלוניקי. נדיה ויינברג, זמרת יהודייה ממוצא אמריקני-יווני, אירחה בביתה ערב התרמה שגם הוא זכה להיענות רבה. סאקיס (יצחק) לאון, בוגר הפקולטה להנדסת מכונות ונשיא האגודה ביוון, פנה לקהילה היהודית המקומית באמרו ש"בימים קשים אלו, בהם מואשמת ישראל בביצוע פשעי מלחמה, הישגיו של הטכניון בהנדסה, בטכנולוגיה ובפרואה הם שגורמים לנו לזקוק את קומתנו ולהתגאות ביהדותנו". פעילויות אלו הביאו להקמתו של אגף יווני במעונות הסטודנטים בטכניון. פרופסור נתן שב לעבודתו בפקולטה - תחום ההנעה הרקטית - כשמאחוריו חוויה מרגשת והישג מרשים.

כשיצא פרופסור בני נתן מהפקולטה להנדסת אווירונטיקה וחלל לשבתון ביוון, הוא לא חלם שבעקבות פעילותו יקום שם סניף של אגודת דורשי הטכניון. "אני", הוא אומר, "חשבתי דווקא על פעילות להצגת הפן האנושי של ישראל". חשב - ועשה. כתבה שכתב על אחד מניצולי הפיגוע במסעדת מקסים - ילד שאיבד באירוע חמישה מבני משפחתו - התפרסמה בחמישה עיתונים ביוון. אבל בשלב מסוים פנה אליו אמנון רימון, ראש אגף קשרי ציבור ופיתוח משאבים בטכניון, והציע לו לנסות להקים ביוון סניף של אגודת דורשי הטכניון. פרופסור נתן נענה לאתגר ויזם פנייה לכל בוגרי הטכניון ביוון. רובם למדו בטכניון בשנות השבעים והשמונים והוא הכיר את כולם אישית. למרות זאת היתה זו הפתעה בשבילו לגלות כי אחוז ורצי מאנשי הקהילה היהודית ביוון הם בוגרי הטכניון - 60 מתוך 4,000 יהודים. גם התגובה החמה והנלהבת של אותם אנשים הפתיעה אותו ובמפגש הראשון, שנערך בביתו, הוא הציע לארחו

עניין של אמינות

את עלויות ה"חומרה" בלוינים, ולוותר על השימוש בג'ירוסקופים. לאחרונה, כאשר התקלקל אחד הג'ירוסקופים בלווין המדעי "פיוז" (FUSE), הכניסה נאס"א ל"כוננות" אלגוריתמים המבוססים על השיטות אשר פותחו באותה תקופה. אלגוריתמים אלו יאפשרו ללווין להמשיך לתפקד, כך מקווים בנאס"א, גם במקרה שכל הג'ירוסקופים יושבתו. עבודת המחקר של פרופסור אושמן זיכתה אותו בין השאר בפרס על שם פרופסור מאיר חנין, מהאבות המייסדים של הפקולטה. בנימוקי הוועדה להענקת הפרס נאמר כי "המחקר הוא בעל חשיבות רבה עבור טכנולוגיית החלל של ישראל".

פרופסור אושמן מציין כי הן טכסאט, לווין הטכניון, והן לווין התקשורת הישראלי "עמוס", אינם נעזרים בג'ירוסקופים. עובדה זו תורמת להארכת חיי הלווין ומגדילה את אמינותו.

אמינותם של לוינים תקשורת דוגמת ה"עמוס" מעניקה שקט נפשי לחברות תקשורת ולצרכני רדיו, טלוויזיה וסלולר בקנה מידה גלובאלי. יישומן של אותן טכנולוגיות בלוינים "מדעיים" ישפר את שלותה של הקהילה המדעית.

הזוויתי בחלל, בעייתית משום אי-אמינותם הידועה של הג'ירוסקופים. לראיה, גם הג'ירוסקופים של ה"האבל" - שהינם מהמתקדמים בעולם ועלותם, בהתאם לכך, הינה מיליוני דולרים - אינם אמינים.

למרבה השמחה, אומר פרופסור אושמן, אין דבר שאין לו תחליף, והדבר נכון גם לגבי הג'ירוסקופים. הפתרון שעליו עובד פרופסור אושמן זה שבע שנים הינו פתרון מיחשובי, ובניסוחו - העצמת התוכנה והקטנת החומרה.

העצמת הכוח החישובי של המערכת (כלומר שימוש באלגוריתמים מתוחכמים הממומשים בתוכנה) מאפשרת הוזלה של החומרה ובמקרים מסוימים אפילו וויתור על חיישנים, ג'ירוסקופים ורכיבים נוספים שעלותם עצומה. הגדלת עוצמתם של המחשבים בשנים האחרונות מאפשרת יצירת מערכות - הן בלווין עצמו והן על הקרקע - ש"חפר" על החיסכון ברכיבי החומרה.

בשנים 1996-1998 שהה פרופסור אושמן בשבתון במרכז "גודארד" של נאס"א, שם עבדו הוא ועמיתיו על טכניקות שיערוך חדשות, המאפשרות לצמצם

ב-13 בנובמבר 1999 הועבר הלווין "האבל" למצב חירום. הסיבה - ארבעה מתוך ששת הג'ירוסקופים שלו יצאו ממכלל שימוש. מאחר שללא הג'ירוסקופים ("סביבוני-קצב" בעברית) לא ניתן לשלוט במצבו הזוויתי ובתנועתו של ה"האבל" מיהר מרכז הבקרה האמריקני להשבית את הלווין: מערכות הלווין עברו ל"מצב שינה", והטלסקופ המפורסם עצם את עינו. במילים פחות ציוריות, מכסה העדשה נסגר כדי שהלווין לא יושבת באופן בלתי הפוך - מה שהיה קורה אילו הייתה העדשה פונה אל השמש.

ה"האבל" אמנם הוחזר לשימוש, אבל מבחינתם של מדענים רבים ברחבי העולם, כפי שמסביר פרופסור-חבר יעקב אושמן, היה האירוע הדרמטי הזה עלול להפוך לקטסטרופה מדעית. שכן ללא יכולת לשערך את מצבו הזוויתי של ה"האבל" - יכולת התלויה כיום לחלוטין בתקינות הג'ירוסקופים שלו - יהפוך הלווין לגוש מתכת יקר אך חסר תועלת.

שיערוך - כיוון ותנועה

שיערוך מצבו של הלווין, כלומר קביעת כיוונו במרחב (מצבו הזוויתי) ותנועתו (מהירותו הזוויתית), הינו מרכיב קריטי בתיפקודו. אם עדשת הטלסקופ פונה לכיוון השמש, הוא נשרף; אם הפאנלים הסולריים, המספקים ללווין אנרגיה, אינם פונים לכיוון השמש - המצברים מתרוקנים והלווין יוצא מכלל פעולה (מצב שהינו, לעתים, בלתי הפוך); אם האנטנות אינן פונות לכיוון כדור הארץ לא תיתכן העברת נתונים למרכז הבקרה. התיקונים בלויני-מדע דוגמת ה"האבל" מבוצעים, אם ניתן, במסגרת "משימות תיחזוק" מאוישות - אסטרונאוטים במעבורות חלל.

עלותן של משימות כאלו הינה עצומה. כיום - לאור ארועי ה"צ'אלנג'ר" וה"קולומביה" - ברור לכל שלעלות הכספית נוסף גם סיכון בחיי אדם. משום כך בוחנת סוכנות החלל האמריקנית (נאס"א) באחרונה את האפשרות להפסיק את משימות התחזוקה של ה"האבל" - החלטה שאם תתקבל סופית - תחרוך את גורלו של הלווין החשוב הזה. ה"האבל" אינו הלווין היחיד המספק מידע רב-ערך לפיזיקאים, אסטרו-פיזיקאים ומדענים נוספים ברחבי העולם. תלותם של לוינים אלה בחיישנים מסוגו של הג'ירוסקופ, האחראים על בקרת מצבם



שקט נפשי. הלווין "עמוס 2" (באדיבות התעשייה האווירית)

ללמוד מהסביונים

זה ניתן יהיה "לראות בעיניים" את פרישתו של ענן הגז הרעיל גם כאן, כאמור, באה ההשראה לפיתוח היצירתי הזה מן הטבע. "התבוננותי בחרקים ובצמחים וניסיתי ללמוד מהם", אומר פרופסור ויס. כך הוא למד את עקרונות מעופם של עצמים מעופפים נטולי כנפיים הנעים במהירויות נמוכות. "האווירודינמיקה של חרקים זעירים ושל זרעים מעופפים, כמו אלה של הסביון, שונה בתכלית מזו של ציפורים ושל כלי טיס", הוא מסביר. על סמך הידע שצבר, ובסיוע הדמיית מחשב, החל פרופסור ויס לתכנן את אותן כלי טיס זעיר. באותו שלב נכנסו לתמונה הפרופסורים אלכסנדר ירין ואיל זוסמן מהפקולטה להנדסת מכונות. באמצעות סיבי פולימר שעוביים פחות מאלפית מילימטר יצרו השניים - על בסיס שיטה מהפכנית שכבר פיתחו בעבר - את כנפיהם של כלי הטיס הזעירים, העשויים רשת של סיבים כאלה. כך נוצרו אותם "מצנחים" המאפשרים את זיהוי מיקומו המדויק של ענן הגז הרעיל. השלב הבא, אומר פרופסור ויס, הוא פיתוחם של כלי טיס דומים שידעו לנופף בכנפיהם, וכך יוכלו לנוע בכוחות עצמם. "בשפה ציורית יותר", אומר פרופסור ויס, "אנו מעוניינים לעבור מעולם הצמחים לעולם החרקים".

סליחה, יש לך מטוס בסלון

פיתוח מרתק נוסף, ושונה, הינו המטוס הזעיר. מדובר במטוס שמידותיו פחותות מ-25 סנטימטרים, וניתן להטיסו בתוך בניינים, בין חדרים ובין קומות. המטוס הזעיר מסוגל לשאת ציוד חישה אלקטרוני ממוזער, המיועד לביצוע משימות מודיעין וניטור. המטוס שתכנן ובנה פרופסור ויס הינו דו-כנפי - עובדה המאפשרת לו תימרון משופר. המטוס, שמסוגל לשאת מטען של עד 100 גרם, פותח תוך ניסויים בנקבות הרוח של הטכניון, שהביאו לאופטימיזציה של יכולותיו האווירודינמיות.



אווירודינמיקה אחרת. מצנח זעיר

פרופסור-מחקר דניאל ויס מאמין, מאז ומתמיד, שהטבע הוא המורה הטוב ביותר. "כל מה שקיים כיום בטבע", הוא אומר, "הוא תוצר של תהליך סלקטיבי ארוך וממושך, תהליך של שיפור בלתי פוסק". גם באחד מפיתוחיו האחרונים - "ננו-מצנחים" לזיהוי חומרים מסוכנים - היה לטבע תפקיד מרכזי. התרחיש של מתקפה ביולוגית כימית כבר אינו נחשב לתרחיש דמיוני. האמצעים הקיימים לזיהוי אב"כ אמנם מאפשרים איתור של אזור נגוע, אך אינם מסוגלים לשרטט את גבולותיו המדויקים של ענן החומר המסוכן. הפתרון שמצא לכך פרופסור ויס הוא "כלי טיס" זעיר שאורכו פחות מסנטימטר בודד. כך יבוצע השימוש באותו אמצעי: אלפי כלי טיס זעירים כאלה, "ננו-מצנחים", יידחסו מבעוד מועד במיכל, וישוחררו בשעת הצורך מעל האזור הנגוע. הם יתפזרו לצדדים ויחלו לנשור מטה, ובמגע עם גז מסוכן ישתנה צבעם. באופן

תגובה חכמה

הנורמלי של התחנה, ולכן חשוב לשכנן בזמן הקצר ביותר. 2. טיפול בבעיית הפירפור. לכל מטוס ישנה מהירות שיא - "מהירות פירפור" ששיעורה תלוי במאפייני הכנף ותנאי הטיסה. מהירות זו הינה המהירות שבה מתחילה הכנף לרעוד במשרעת הולכת וגדלה. זוהי תכונה בעייתית מאוד, המגבילה את מהירות הטיסה. כיום מנסים חוקרים העוסקים בתחום להתגבר על בעיה זו באמצעות מבנים חכמים. לשם כך ישנו במעבדה דגם של מנורה ודגם כנף, שעליו מודבקים חומרים פיאזו-אלקטריים (הסבר בהמשך). "השאיפה שלנו", מסביר פרופסור אברמוביץ', "היא לכנות כנף שתשנה את צורתה בהתאם לאופי הטיסה ברגע נתון. כנף זו צריכה להיות חזקה וקלה, ובו בזמן בעלת יכולת לשנות צורה".

3. ייצור "טלאים" פיאזו-אלקטריים מרוכבים. חומרים פיאזו-אלקטריים (Piezoelectric) הם חומרים שלחיצה עליהם יוצרת מתח, וגם להיפך - כאשר מעבירים בהם מתח הם שואפים להתפשט. לפיכך ניתן להשתמש בחומרים אלו הן כחיישנים (לחיצה היוצרת מתח) והן כמפעילים (מתח היוצר תנועה) - שני הרכיבים ההכרחיים לכל מבנה חכם. פרופסור אברמוביץ' מסביר כי החומר המספק את הניצוץ במצתים חשמליים הינו חומר פיאזו אלקטרי. חומר פיאזו אלקטרי אחר - חומר פולימרי בשם PVDF - משמש כחיישן במערכות של כריות אוויר ברכב.

פרופסור-חבר חיים אברמוביץ', ראש המעבדה למבני אוויר-חלל, עוסק בתחום-מחקר רחב שכותרתו "מבנים נבונים". מבנים אלה - smart structures - באנגלית - בנויים מחומרים מרוכבים המסוגלים לקבוע את מצבם, להחליט מהו המצב הרצוי ולהגיב בהתאם. מבנה חכם "יודע" להגיב לטמפרטורה, לחץ, שדה חשמלי ועוד. התגובה עשויה להיות שינוי בצורה, בקושי או באיפיון מכני אחר. מבנה נבון יכול להיות כלי טיס, גשר, עדשה טלסקופית - כמעט כל מבנה שהוא - ש"יודע" להגיב באופן מתוחכם לשינויים במצבו. במובן זה, מסביר פרופסור אברמוביץ', מדמים מבנים אלה את הפעילות האנושית בהגבה להתרחשויות רלוונטיות. לפיכך שני מרכיבים מרכזיים במבנה נבון הינם החיישנים - הקולטים את המתרחש, והמפעילים - המגיבים למתרחש. חשוב לא פחות הוא האלגוריתם המקשר, או מתווך, ביניהם. דוגמה למבנה חכם הוא עדשת טלסקופ החלל האבל, המסוגלת לתקן את צורתה וכך לשמור על אורך המוקד הרצוי לקבלת התמונות הטובות ביותר. המעבדה למבני אוויר-חלל עוסקת בשלושה תחומים מרכזיים במסגרת השטח של "מבנים נבונים":

1. ריסון מבנים גמישים, כגון מבני חלל שהינם גמישים וגדולים מאוד (כ-120 מטר קוטר). מבנה חלל, כדוגמת תחנת החלל הסובבת סביב כדור הארץ, עשוי לרעוד לאורך זמן רב כאשר רכב חלל עוגן בו. רעידות אלה מפריעות לתפקוד

איך שלווין מסתובב

המשימות הושלמו בהצלחה, המסע רק החל: סיפורו של לווין הטכניון, טכסאט 2, שחגג ביולי האחרון את יום הולדתו השישי עם הישגים ומימצאים שחלקם מהווה תקדים עולמי



"טכסאט" (במרכז התמונה) לקראת שיגורו, בסימולטור שבו נבדקה התנהגותו בשדה המגנטי של כדור הארץ

ב-10 ביולי 1998 שוגר לווין הטכניון - טכסאט 2 - מאתר שיגור בקזחסטאן. אבל סיפורו של טכסאט מתחיל שבע שנים קודם, כפרויקט סיום של סטודנטים בפקולטה להנדסת אווירונטיקה וחלל. בראש הפרויקט עמד פרופסור גיורא שביב מן הפקולטה לפיסיקה בטכניון, ובחלקו האחרון - פרופסור משה גלמן מן הפקולטה להנדסת אווירונטיקה וחלל. כן נטלו חלק בפרויקט בוגרי טכניון, "שבתוניסטים" מרפא"ל וכמה מהנדסים. פרופסור חיים אשד, כיום ראש תוכנית החלל הישראלית, אומר שתרגומו של אותו פרויקט-סטודנטים ללווין של ממש נעשה בעיתוי מושלם - כאשר שערי ברית המועצות נפתחו ואלפי מדענים נהרו לארץ. ואכן, כעשרים מדענים-עולים הצטרפו לפרויקט טכסאט. כך הפכה משימתו של לווין הטכניון לא רק לחלון ראווה חשוב של הטכניון, אלא גם למופת של קליטת עליה ושיתוף פעולה בין סטודנטים, מהנדסים ישראליים ומדענים עולים.

פגישה עם הגנרל

שיגור הלווין הראשון טכסאט 1, שאמנם כשל עקב תקלה בטיל השיגור, התאפשר הודות למידה רבה של מזל - ותושייה. בשנת 1994 נסעו כמה נציגים מהטכניון לצרפת, כדי להשתתף בכנס בנושא לווניים קטנים. בכנס פגשו הנציגים הישראליים את גנרל סולומונוב, שהסביר להם כי הוא וחבריו השתלטו על ארסנל של טילים בליסטיים שהיה שייך לברית המועצות לפני קריסתה. "עתה", הסביר הגנרל, "בכוונתנו לנצל את המאגר הזה למכירת שיגורים". נציגי הטכניון לא התבלבלו, והזמינו את הגנרל לישראל כדי לחתום על חוזה שיגור. הם הוסיפו כי הם מצפים ל"מחיר פרסומת". סולומונוב אכן הגיע לישראל, ובין משחקי הטניס שלו עם פרופסור גיורא שביב התפנו הצדדים לחתום על החוזה. הלווין טכסאט 1 שוגר בשנת 1995 מאתר השיגור פלצק, כ-900 קילומטרים צפונית למוסקוה. במסיבת עיתונאים שנערכה בעקבות השיגור הבהירו הרוסים ש"הכל בסדר", אבל כעבור שלושה ימים

ורק כעבור שלושים שעות מורטות עצבים הגיע לכדור הארץ אות חיים ראשון. השיגור, אם כן, הוכתר בהצלחה, והלווין נכנס למסלולו המעגלי, בגובה 820 קילומטר מעל כדור הארץ. על טכסאט 2 הוטלו משימות רבות: צילום כדור הארץ, מדידת אוזון, מדידות קרינה, בדיקה של תפקוד מוליכי-על בחלל, עקיבה אחר מיקום הלווין באמצעות רטרו-רפלקטור, בדיקת עמידותם של גלאי CdZnTe בקרינה, ומתן שירות לחובבי רדיו. עם השלמת המשימה האחרונה לפני מספר חודשים השלים טכסאט 2 את כל משימותיו. פרופסור משה גלמן, ראש המכון לחקר החלל בטכניון, אמר לאחרונה כי טכסאט "ביצע את משימותיו בהצלחה, עם תוצאות שבחלקן מהוות תקדים עולמי. עד כה הוא הקיף יותר מ-35 אלף פעם את כדור הארץ".

הוברר סופית שהלווין נפל לים עקב כשל בטיל השיגור. סולומונוב וחברתו נעלמו, וכל הנסיונות ליצור קשר עמם עלו בתוהו. טכסאט 2, או בשמו המלא Gurwin-II-TechSat, שוגר שלוש שנים לאחר מכן. לבנייתו תרמו ג'וזף גורוויין שעל שמו נקרא הלווין; הלן אשר, שהמכון לחקר החלל נקרא על שם בעלה; משרד הקליטה הישראלי; חברת IBM; וגורמים שונים בתעשייה. "הפעם לא לקחנו צ'אנס", אומר פרופסור אשד. השיגור בוצע מאתר במדינת קזחסטאן, בטמפרטורה הבלתי נסבלת של מינוס 42 מעלות. את הרוסים ייצג הפעם ראש סוכנות החלל הרוסית בכבודו ובעצמו. טכסאט 2 הזעיר הוצמד ללווין-אם במשקל 2.7 טונות, שאליו חוברו 4 לווניים נוספים. בהקפה ה-23 של הלווין-האם נפרד ממנו טכסאט,

מכשיר ה-SpineAssist קיבל את אישור ה-FDA

הרובוט המהפכני, שגודלו אינו עולה על גודלה של פחית שתייה, מסייע לרופאים בנייתוחי גב

המביא את הלקוח לכתובת המבוקשת. השימוש ב-SpineAssist אמור לקצר את זמן הניתוח, להגביר את הדיוק ולהפחית את הסכנה לכשלים רפואיים הנובעים ממיקום לא מדויק של שתלים וכלים כירורגיים אחרים בנייתוחי קיבוע של עמוד השדרה. בנוסף, הוא יאפשר לרופא לבצע חתך קטן יותר בגב החולה, דבר שיביא לקיצור זמן ההחלמה ויקטין את הטראומה הכרוכה בכך. בעתיד גם ניתן יהיה להשתמש ברובוט כדי להחדיר שתלים לתוך עמוד השידרה של החולה, מבלי לבצע כל חתך בגב. המערכת נמצאת כעת בשלבי הניסוי האחרונים על בני אדם בישראל. החברה כבר התקינה מערכות ראשונות בבית החולים תל השומר ובמרכז הרפואי CCF שבאוהיו, ובידיה צבר הזמנות למספר מערכות נוספות, אותן תספק עד סוף השנה. מנכ"ל החברה, אורי הדומי, מעריך כי בתוך מספר שנים יהפוך ה-SpineAssist לכלי ניתוחי שיעשה בו שימוש שגרתי בחלק ניכר מניתוחי הגב.



מעין "נהג מונית". ה-SpineAssist

המלצת הרובוט ומאשר אותה, הוא מחדיר את כלי הניתוח (מקדחה או אזמל מנתחים) דרך זרוע הרובוט, ובכך מקטין את הסכנה שיפגע באיברים חיוניים. במזור משווים את הרובוט לנהג מונית,

חברת הסטארט-אפ מזור טכנולוגיות ניתוחיות קיבלה ממנהל התרופות האמריקאי (FDA) אישור למכירה בארה"ב של ה-SpineAssist, רובוט מיניאטורי לניתוחי גב. במקביל קיבלה מזור אישור דומה מהאיחוד האירופי (CE), המאפשר למכור את הרובוט גם באירופה. מזור הוקמה לפני כשלוש שנים על ידי פרופסור משה שהם מהטכניון, וכיום היא ממוקמת בקיסריה ומעסיקה כ-20 עובדים. ה-SpineAssist מהווה פריצת דרך טכנולוגית בתחום הרפואה, ומציע גישה חדשנית לכביה המעסיקה את מנתחי הגב כבר שנים רבות: הצורך לבצע פעילות כירורגית מדוייקת בקרבת חוט השדרה מבלי להסתכן בפגיעה עצבית. הפתרון שפיתחה מזור הוא רובוט מדויק, שממדיו ומשקלו פחותים מאלה של פחית שתייה. הרובוט המתחבר ישירות לגוף החולה ומוביל את המנתח אל המטרה בעמוד השדרה בדיוק רב. הרובוט מוציא אל הפועל את תכנון מיקום השתלים בגב החולה. אחרי שהמנתח בוחר את

ניטרול גורמי אלרגיה באמצעות פריקה חשמלית

את האלרגן הראשי שמצאה במחקרה. היא גילתה כי ב-95% מהמקרים הפעילות האלרגנית התבטלה לחלוטין. במהלך המחקר גם פותח מודל של אלרגיה בחולדות. נמצא כי האכלת החולדות בשומשום פיתחה אצל חלקן תגובה אלרגית, בעוד שהזנתן בחלבוני שומשום אשר טופלו בגלי הלם לא הביאה לכל תגובה אלרגית. לאור הצלחת המחקר ממשיך עתה צוות החוקרים במחקר על ביטול גורמי אלרגיה בחלב ובבטנים. הממצאים עד כה מעודדים, ובהמשך המחקר נערכים ניסויים לשיפור ביעילות הטיפולים. המחקר נמתך בתחילתו על ידי משרד הבריאות ובהמשכו על ידי האיחוד האירופי, במסגרת קונסורציום בהשתתפות שמונה קבוצות חוקרים מארצות שונות באירופה.

מבחינה תזונתית. חוקרי הטכניון אכן הצליחו לזהות לראשונה את האלרגן (חלבון גורם אלרגיה) הראשי בשומשום - החלבון בטו-גלובלין - המכיל 148 חומצות אמיניות. כמו כן נמצאו אלרגנים משניים. בשלב הבא של המחקר זוהו תשעה רצפים של חומצות אמיניות (אפיטופים) על האלרגן הראשי, שלשלושה מהם היתה השפעה בתדירות הגבוהה ביותר על האלרגיה. במחקרה של ד"ר וולף נעשה שימוש במכשיר ייחודי, המבוסס על פריקה חשמלית תת-מימית היוצרת גלי הלם ושטף חזק של אור. מכשיר זה פותח על ידי ד"ר הדסה צוקרמן מהפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון ועל ידי פרופסור יעקב קריסק ופרופסור יהושע פלשטיינר מהפקולטה לפיסיקה. ד"ר וולף בדקה את השפעת הפריקה החשמלית שיצר המכשיר על תמיסת חלבוני שומשום שהכילו

בפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון הצליחו לזהות את גורמי האלרגיה בשומשום ומצאו דרך לנטרלם. את המחקר ערכה ד"ר נעמי וולף, בהנחיית הפרופסורים שמואל ינאי ואורי קוגן. השומשום נמצא במאכלים פופולריים דוגמת טחינה, חלבה ודברי מאפה, וצריכתו במערב גוברת בשנים האחרונות. האלרגיה לדברי מזון בכלל ולשומשום בפרט מתבטאת בפריחה, גירוי וגירוד בעור, קשיי-נשימה, שלשולים, הקאות ואף שוק אנפילקטי - ירידה חדה בלחץ הדם. החוקרים מסבירים כי דווקא השיפור בהיגיינה בארצות המערב מביא לתת-תפקוד של המערכת החיסונית בקרב בני אדם בכלל, וילדים בפרט. בישראל, מסבירה ד"ר וולף, "צריכת השומשום גבוהה. תינוקות הגדלים בישראל צורכים שומשום כבר מגיל חצי-שנה, שכן יש בו חלבון מעולה

טיפול אימונולוגי בסרטן: בדרך לפיתוח קליני

"רשומות האקדמיה האמריקנית למדעים", מראה כי בגישה זו ניתן לחסל תאים סרטניים ביעילות רבה - הן בתנאי מעבדה והן בגוף החי - בקרב עכברים הנושאים תאי אדם סרטניים. בעקבות התוצאות המעודדות בשלב הניסויים בעכברים החלו החוקרים לפתח, יחד עם חברת טבע, מולקולות המיועדות לפיתוח קליני של טיפול בסרטן בבני אדם. הסכם לפיתוח משותף בנושא זה נחתם בשנת 2002 בין טבע, מוסד הטכניון למחקר ופיתוח ופרופסור יורם רייטר.

של נוגדן ואחריות לביות המולקולה באופן ייחודי וספציפי לתאים סרטניים; השנייה, שגם היא מבוססת על מולקולה טבעית של מערכת החיסון שהונדסה גנטית, מגייסת תאי דם לבנים המכונים "לימפוציטים הורגים". מתוך שתי היחידות האמורות פיתח הצוות מולקולה חדשנית היודעת הן להיקשר לתאים הסרטניים, והן "לגייס" תאים קטלניים שיכולים להרוג ביעילות את התאים הסרטניים. המחקר, שפורסם בכתב העת המדעי היוקרתי

גישה חדשה לטיפול אימונולוגי בסרטן פותחה במעבדה לאימונולוגיה מולקולרית בטכניון. את השיטה, שיעילותה הוכחה בניסויים בחיות, פיתח צוות בראשותו של פרופסור יורם רייטר מהפקולטה לביולוגיה. הגישה החדשה משלבת שימוש בנוגדנים של המערכת החיסונית עם הפעלה של לימפוציטים קטלניים. המולקולות החדשניות, שנבנו בשיטות של הנדסה גנטית, מבוססות על איחוי גנטי של שתי יחידות: אחת המבוססת על מולקולה מהונדסת

תגלית: גן שהינו חיוני לאיחוי תאים

כעת, במחקר המשכי, מראה קבוצת החוקרים שהגן אינו רק חיוני, אלא גם מספיק כדי לאחות תאים. ד"ר שמר ומיטל סוויסה, סטודנטית לתואר שני במעבדתו של פרופסור פודבילביץ', הצליחו לאחות באמצעות הגן תאים שבאופן טבעי אינם מתאחים. הדוקטורנטית אירנה קולוטייב עקבה במיקרוסקופ אלקטרוני אחר נסיונות האיחוי ברקמות שונות מתולעים. עבודה זו הראתה שהגן *eff-1* חיוני גם לאיחוי של תאי שריר, החל משלב יצירת ה"חור" הראשון בין מעטפות התאים ועד לאיחוי המלא.

לביולוגיה בטכניון להשתמש בתולעת קטנה בשם *C. elegans* כמודל המאפשר להתחיל לפענח את מנגנון האיחוי. במהלך מחקר שבוצע לפני שנתיים הצליח ד"ר גידי שמר, בהנחייתו של פרופסור בני פודבילביץ' מהפקולטה לביולוגיה בטכניון ובשיתוף פעולה עם ד"ר ויליאם מוהלר מאוניברסיטת קונטיקט, להביא לכידוד גן שהינו חיוני לתהליך האיחוי. הגן, *eff-1*, בודד מתולעים שכשלו בתהליך האיחוי בין תאי אפיתל (עור) שונים ונמצא מקודד לחלבון הפועל על ממברנת התאים (המעטפת).

חוקרים בפקולטה לביולוגיה הצליחו לכודד גן חיוני בתהליך האיחוי בין תאים. הגילוי התפרסם לאחרונה בכתב העת היוקרתי *Current Biology*. יכולתם של שני תאים להתאחות ולהפוך לתא אחד גדול חיונית הן ליצירה הראשונית של העובר (איחוי בין זרע וביצית) והן להתפתחות של רקמות כמו השלד, השרירים והשלייה. למרות חשיבותו הביולוגית של תהליך האיחוי לא זוהו עד היום גנים וחלבונים שפועלים בתהליך זה באופן ישיר. בשנים האחרונות החלה קבוצת חוקרים מהפקולטה

העניבה - ידידתו של החיידק

נרקין מציין כי הרופאים נוטים להשתמש בעניבות בין השאר משום שהן משרות אווירה של מכובדות מקצועית ומגבירות את אמונו של המטופל ברופאו. עם זאת, העניבות אינן זוכות לכביסה בתכיפות שבה זוכים שאר פריטי הלבוש. נרקין מציין, במטרה להקטין את סכנת ההדבקה, להשתמש בסיכות המצמידות את העניבה לחולצתו של הרופא, וכן להשתמש בתרסיס חיטוי. יתכן, הוא מוסיף, שימוש במעין "קונדום" לעניבה. לחילופין, הוא אומר, ניתן לוותר על השימוש בעניבה בכלל. עתה שוקלים נרקין וצוותו ביצוע מחקר נרחב יותר על מנת לאשש את ממצאיהם.

כי עניבותיהם של רופאים באות במגע עם החולים או עם מיטותיהם לעתים תכופות. לאחר שהרופאים בודקים את החולה או מטפלים בו, מסביר נרקין, "הם שוטפים את ידיהם ואז מסדרים את העניבה". אבחה זו הובילה למחקר שבו בחנו נרקין ועמיתיו 42 עניבות שלבשו רופאים שהיו במגע תכוף עם חולים, ו-10 עניבות שנלקחו מצוותי האבטחה בבית החולים. הממצאים: עשרים מן העניבות שנלקחו מרופאים נשאו פתוגנים רבים. לעומתן נשאו עניבותיהם של המאבטחים פתוגן אחד ויחיד - *Staphylococcus aureus*.

שינוי בלבושם של רופאים עשוי להפחית את התפשטותן של מחלות. כך עולה ממחקר שנערך על ידי סטודנטים בתוכנית האמריקנית של הפקולטה לרפואה בטכניון. הסטודנטים גילו כי הסבירות שפתוגנים (גורמי מחלות) יצטברו בעניבות שלובשים רופאים גבוהה פי 8 מהסבירות שהם יצטברו בעניבותיהם של עובדי בית החולים שאינם במגע ישיר עם המטופלים. המחקר הוצג בכינוס ה-104 של האגודה האמריקנית למיקרוביולוגיה. סטיבן נרקין, סטודנט בתוכנית האמריקנית בפקולטה לרפואה על שם רפורט בטכניון, הבחין במסגרת עבודתו בבית החולים של ניו יורק בקווינס

חוקרי הטכניון פיענחו את הפגם הגנטי הגורם למחלת העור הקשה "קלצינוזיס טומורלית"

בת-עור. למרות נדירותה של המחלה בעולם המערבי היא מזכירה בהיבטים רבים תופעה דומה הקיימת בקרב חולים הלוקים באי ספיקה כלייתית. בקרב חולים אלו מוצאים לעיתים קרובות רמת זרחן גבוהה הגורמת לשקיעת סידן ולעליה בתחלואה ובתמותה. התגלית של חוקרי הטכניון מעוררת תקווה כי בעקבות גילוי תפקידו של החלבון בבקרה על משק הזרחן ניתן יהיה לפתח כלים טיפוליים חדישים אשר יועילו גם לחולים באי-ספיקה כלייתית. המחקר בוצע במסגרת עבודת הדוקטורט של הסטודנטית אורית טופז, בהדרכתם של ד"ר אלי שפרכר ופרופסור ראובן ברגמן, מנהל מחלקת העור ברמב"ם.

קבוצת חוקרים, בראשות ד"ר אלי שפרכר מהפקולטה לרפואה בטכניון וממחלקת עור במרכז הרפואי רמב"ם, פיענחה לאחרונה את הפגם הגנטי הגורם למחלת עור קשה בשם קלצינוזיס טומורלית משפחתית. כך פורסם בכתב העת היוקרתי Nature Genetics. מתחת לעורם של החולים במחלה זו מתפתחים, בעשור הראשון לחייהם, גושי סידן ענקיים הפוגעים בתנועת המפרקים. מחלה זו גורמת לכאבים קשים ולזיהומים בעור, ומצריכה ניתוחים וניתוחים חוזרים. מן המחקר עולה כי החולים במחלה נושאים פגם גנטי הגורם לחסר בפעילות חלבון בשם GalNacT3 ולעליה ברמת הזרחן בדם, אשר שוקע יחד עם סידן

שיטה חדשנית לשיפור איכותם של צילומים תת-מימיים



צילום של אלמוגי מפרץ אילת. החלק הימני בתמונה מציג את התצלום לאחר "טיפול"

חוקרי הטכניון הצליחו לפתח שיטה ייחודית המשפרת באורח דרמטי את איכות הצילום התת-מימי. לשיטה, הראשונה מסוגה בעולם, יישומים פוטנציאליים רבים בתחומים מגוונים כגון בדיקת צנרת וכבלים תת מימיים, עמודי גשרים הבנויים במים, כלי שיט וכורים גרעיניים. היא עשויה לסייע רבות גם בתחום המחקר המדעי (ביולוגיה וארכיאולוגיה ימיות ומיפוי תת-מימי) ולחובבי צילום תת-מימי, שעד כה הצליחו להשיג תוצאות טובות רק בצילומי תקריב.

תוצאות מצוינות

ד"ר יואב שכנר והמאסטרנט ניר קרפל מהפקולטה להנדסת חשמל פיתחו את השיטה במשך כשנה וחצי עד שהגיעו לפריצת הדרך. הם חיברו למצלמה מקטב (פילטר) מיוחד, שביחד עם אלגוריתם מתמטי שפיתחו הביא לתוצאות מצוינות.

נמצא דמיון במנגנוני החישה של יונקים וחרקים

במחקר האמור בחנו שלוש החוקרות את האופן שבו מבוצע עיגון זה ואת המנגנונים המבטיחים דיוק בקישור של תאי האברון לנקודה מסויימת בקיר הגוף. מחקר זה הוביל לזיהוי של תא ייחודי המעגן את אחד מתאי האברון לקיר הגוף. אותו תא באברון הוא המשרה את התמיינותו של תא העוגן עם הגיעו לנקודה המתאימה בקיר הגוף, לאחר שהשלים תהליך של נדידה תאית, על ידי הפרשה של פקטור גידול המשפעל קולטנים מתאימים בתא העוגן. איפיון מולקולרי של תאי העוגן והתהליכים המבקרים את התמיינותם חשף דמיון מפתיע למנגנונים השולטים בהתפתחותם של פרופירוצפטורים הממוקמים בשרירי הגוף של יונקים.

דמיון מפתיע קיים בין המנגנונים השולטים בהתפתחותם של אברי חישה בקרב יונקים וחרקים. כך עולה ממחקר שביצעו הסטודנטית עדי ענבל ופרופסור עדי זלצברג מהמחלקה לגנטיקה ומכון רפפורט בפקולטה לרפואה בטכניון, בשיתוף פעולה עם פרופסור טלילה וולק ממכון ויצמן. המחקר, שנערך על חרקים, עסק בפרופירוצפטורים - אברי חישה המעבירים למערכת העצבים המרכזית מידע בנוגע לתנועת חלקי הגוף השונים ומיקומם במרחב. כדי למלא תפקיד זה נדרשים הפרופירוצפטורים לתפקד כחיישני מתח. לשם כך עליהם להיות מעוגנים בשני קצותיהם לקיר הגוף. רק כך גורמת תנועה של החרק למתיחה של האברון, עירור תא העצב והעברת אותות למערכת העצבים המרכזית.

להוציא את המקלות מהגלגלים

בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים נוסחה תוכנית חדשנית לעידוד השימוש באופניים



תמרור מיוחד, מעבר חצייה לרוכב אופניים והנמכת אבן שפה בחציית



שביל אופניים בסמוך לחניות, כולל מרווח בטחון לדלת נפתחת



תחנת אוטובוס באמצע שביל אופניים בשדרות דוד המלך בתל אביב

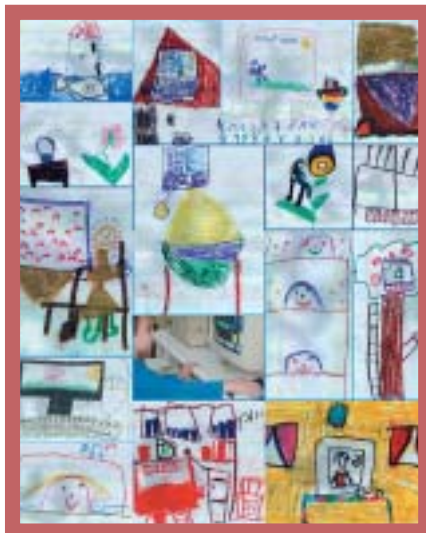
מערכת שבילים לרוכבי אופניים. המחקר של מנדלסון נועד לנסח קריטריונים למערכת כזו. כדי להגביר את השימוש ברכיבת אופניים, מסביר פרופסור שפר, דרושה עבודה בכמה חזיתות, ביניהן הגברת המודעות ליתרונות האופניים וקביעתם של נתיבים שיהיו נוחים ובטוחים ויובילו את הרוכב בכטחה וברציפות מנקודת המוצא לנקודת היעד. "מעודדים נוספים" הינם, לדוגמה, האפשרות להעמיס את האופניים על רכבת או אוטובוס, הימצאותן של מקלחות במקום העבודה, ומתקנים לחניית האופניים וקשירתם.

האוויר ואת הצפיפות בכבישים. יתר על כן, כפי שמסבירים פרופסור דני שפר וד"ר פנינה פלאוט שהנחו את מנדלסון בעבודתו, ישראל היא מדינה "קלאסית" לרכיבת אופניים. מזג האוויר נוח יחסית, וערים רבות הינן שטוחות. למרות זאת, על פי נתונים משנות השמונים, רק 2.2% מן הנסיעות בישראל מבוצעות באופניים. בהולנד, לדוגמה, מדובר ב-27% מן הנסיעות. תל אביב היא דוגמה בולטת לעיר שטוחה, שבה מתבקשת הרכיבה על אופניים. ואכן, באמצע שנות התשעים החליטה מועצת העיר תל אביב לפתח

מירון מנדלסון, סטודנט בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים, ניסח בעבודת המאסטר שלו עקרונות חדשניים לעידוד השימוש באופניים בישראל. מנדלסון, שהינו מהנדס בהכשרתו, מציין בפתח עבודתו כי נושא התכנון עבור רוכבי אופניים עלה בשנים האחרונות על סדר היום של הציבור הישראלי, ועם זאת, שיעור הרוכבים עדיין זעום בהשוואה לאירופה. יתרונות הנסיעה באופניים ידועים לכל - כושר גופני, חיסכון בכסף ועוד. גם לאיכות החיים הציבורית תורמת הנסיעה באופניים, בהפחיתה את זיהום

עמדות מחשב בגני ילדים: הצעות לשיפור

יעל מילוא-שוסמן עבדה במשך שש שנים ב"כתר פלסטיק", שם עיצבה למעלה ממאה מוצרים. לאחר שעיצבה בחברת "צאג" שולחן מחשב למבוגרים הבינה שעמדת המחשב המצויה בגן של בנה אינה מותאמת לצרכיהם האמיתיים של הילדים. כך הגיעה למחקר האמור. "הגנים", אומרת מילוא-שוסמן, "משקיעים הרבה בחומרה, אבל סביבת המחשב לא משתנה". עמדת המחשב הרצויה, כך עולה מן המחקר, אמורה להתאים לכמה משתמשים בו זמנית; להכיל מקום מיוחד לגננת או לילד המשמש כמדריך; ולאפשר גם לילדים שאינם עובדים באותו רגע על המחשב להתבונן במחשב ובילד המשתמש בו. דרישות נוספות שצוינו על ידי מרבית הגננות היו: ניידות (של העמדה), עמידות בפני נזקים, צבעוניות, ותאים ומגירות לאיחסון.



"המחשב שאני חולם" - ציורים של תלמידי כיתה א'

עמדות המחשב בגני ילדים הינן כלי חברתי: יותר משני שלישים מן הילדים בגנים מעדיפים לשחק במחשב עם עוד חבר (או חברים). וכ-60% מהם אוהבים שמתבוננים בהם כאשר הם עובדים במחשב. אלה כמה מממצאיו של מחקר שערכה יעל מילוא-שוסמן, בהנחיית ד"ר רחל זבה, בנושא עמדות מחשב בגני ילדים בגילאי 4-6. המחקר, שנערך בשיתוף משרד החינוך, בוצע בהמשך לעבודה של שרון נוימן, גם היא בהדרכת ד"ר זבה, בנושא סביבת מחשב בבתי ספר. מרבית הגננות (86%), על פי המחקר, אינן מרוצות מעיצובה ותכנונה של עמדת המחשב הקיימת. לפיכך לא הסתפקה מילוא-שוסמן בשלב התיאורטי של המחקר אלא ניסחה, על פי הממצאים, את הצרכים הנדרשים מעמדת המחשב בגן, ואת הקונספט התכנוני-עיצובי הנגזר מהם.

שילוב קטלני: העישון הופך את הרוק לחומר מסוכן

רוק שנחשף לעשן סיגריות מגביר משמעותית את הסבירות להתפתחות סרטן הפה

רוב החולים הסובלים מסוגים אלה של סרטן במשך למעלה מחמש שנים צפויים למות מן המחלה.

טיפול מניעתיים

פרופסור רזניק וד"ר גלר ועמיתיו מאמינים כי המחקר שביצעו עשוי להביא לפיתוח של טיפולים מניעתיים חדשים נגד סרטן הפה. "הבנת תהליך התפתחותו של סרטן הפה מעניקה למעשנים סיבות נוספות לנסות להיגמל", אמר ז'אן קינג מהמכון הבריטי לחקר הסרטן, המפרסם את כתב העת הבריטי לסרטן. "אנשים מודעים לקשר בין עישון סרטן ריאות, והמחקר החדש מביא ראיות בנוגע לנזק שעשוי העישון לגרום לפה", הוסיף קינג.

המזיק לגוף, הורס את תאי הפה ופוגע בפעילות האורלית, הסביר ד"ר גלר והוסיף כי "מרבית האנשים יופתעו לגלות כי המיזוג של רוק ועשן קטלני לתאי הפה יותר מעשן סיגריות לבדו". במחקר, שפורסם בכתב העת הבריטי לסרטן, בחנו פרופסור רזניק וד"ר גלר וצוותו במעבדה את השפעת עשן הסיגריות על תאים סרטניים. מחצית מהתאים נחשפו לרוק שנחשף לעשן סיגריות, והאחרים - לעשן בלבד. תאים מהקבוצה הראשונה נפגעו ביתר שאת, והנזק גבר עם התארכות החשיפה לרוק.

סיגריות ואלכוהול הם גורמים עיקריים לסרטן הגרון והפה. מדובר בסרטן בשפה, בפה, בלשון, בחניכיים, במיתרי הקול ובלוע. כ-400 אלף מקרים חדשים של סרטן באיברים אלה מתגלים ברחבי העולם מדי שנה, מרביתם במדינות מתפתחות.

סכנה נוספת הטמונה בעישון סיגריות התגלתה לאחרונה בפקולטה לרפואה בטכניון. המחקר נערך בהנחיית פרופסור אברהם רוניק מהמחלקה לאנטומיה וביוכימיה של התא וד"ר רפי גלר מהמחלקה לפה ולסת בבית החולים רמב"ם. במחקר החדשני, שעליו דיווח כתב העת הבריטי לסרטן, גילו החוקרים כי עשן הסיגריות מפרק מולקולות רוק שמטרתן להגן על הפה, והופך אותן לקוקטייל מסוכן של כימיקלים המגביר את הסבירות לסרטן הפה.

הרוק שבפה מכיל נוגדי חימצון - מולקולות המגונות בדרך כלל על הגוף מפני סרטן. העישון לא רק פוגע ביכולתו של הרוק לבצע תפקיד זה, אלא אף הופך אותו לחומר מסוכן. "המחקר שלנו מראה כי רוק הנחשף לעשן סיגריות לא רק מאבד את תכונותיו המועילות, אלא גם הופך לגורם

סימולטור חדשני לניהול פרויקטים בסביבה דינמית

את הסימולטור ניתן להפעיל בסביבת "חלונות", במחשב אישי סטנדרטי

הכשרה והסמכה של מנהלי פרויקטים באופן מהיר יעיל וזול.

פיתוח מתודולוגיות חדשות

המרכז לניהול פרויקטים, בראשותו של פרופסור אבי שטוב, פועל במסגרת הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול בטכניון. המרכז עוסק בפיתוח מתודולוגיות חדשות בתחומים השונים של ניהול פרויקטים, תוך התמקדות בתשעת התהליכים האופייניים לפרויקט מודרני: תהליך האינטגרציה, תהליך ניהול התכולה, תהליך ניהול הזמן, תהליך ניהול העלויות והתקציב, תהליך ניהול האיכות, תהליך ניהול משאבי אנוש, תהליך ניהול התקשורת, תהליך ניהול הסיכונים ותהליך ניהול הרכש.

בנוסף לפיתוח ידע חדש עוסק המרכז גם בלימוד ואימון סטודנטים, מנהלים ומהנדסים ותיקים בתחום של ניהול פרויקטים.

Microsoft Project, כך שניתן לייצא את נתוני הסימולציה לכלי המסחרי ולהשתמש ביכולות הקיימות בו לצורך תכנון הפרויקט, מעקב ובקרה. במסגרת עבודת מחקר בנושא למידה בתחום ניהול הפרויקטים באמצעות סימולטורים בוצע שימוש נרחב בסימולטור. תרחישי למידה מגוונים הורצו על ידי כ-250 סטודנטים ממספר מסלולי לימוד לתארים ראשון ושני בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול בטכניון.

על בסיס תוצאות המחקר פותחו עקרונות התיכון והמימוש של סימולטורים, נחקר אופן השימוש המיטבי במנגנוני היסטוריה ומשוב ופותחו הגדרות המאפשרות אימון אופטימלי באמצעות הסימולטור.

מספר ארגונים העוסקים בפרויקטים מערכתיים מורכבים מגלים עניין בסימולטור ככלי לאימון צוותי פרויקטים ומנהלי פרויקטים, השימוש בסימולטור יקצר את זמני הלמידה ויאפשר

במרכז לניהול פרויקטים בטכניון פותח סימולטור המאפשר אימון בניהול פרויקטים בסביבת עבודה "מציאותית" - כלומר סביבה שהינה מרובת פרויקטים, דינמית ואקראית. הסימולטור הינו כלי תוכנה ייעודי המשלב לימוד אינטראקטיבי ודינמי של תרחישים (case studies) עם מערכת ניהול פרויקטים אפקטיבית ופשוטה. כלי התוכנה, הנקרא PMT (Project Management Trainer), כולל יכולות חדשניות בתחום של שמירה וניתוח של היסטוריית למידה ומנגנוני משוב.

תכנון, מעקב, בקרה

הסימולטור פועל בסביבת מערכת ההפעלה Windows תוך שימוש בכלי ובשפת הפיתוח של Visual Studio. ניתן להריץ את הסימולטור בסביבת מחשב אישי סטנדרטי. קיימת קישוריות בין הסימולטור לבין מערכת

גבי שירן ז"ל, 1976-2004

במעט המקצועות בהם הספיק להיבחן היה 97. "גבי", מספרת אמו מרים, "היה כבוד סוד שאינו מאבד טיפה. הידע שרכש בשקידה הוטמע עמוק בראשו. מדהימה הבקיאות שגילה במדעים לצד הבקיאות שגילה בש"ס ופוסקים. הוא היה מסוגל לדון בדקדוקה של מילה במקרא על בסיס כללי הדקדוק העברי כפי שיכול היה לדון בעקרון אי הוודאות".

צנוע, נדיב ומצטיין

בזמנו הפנוי הרבה גבי לטייל בארץ, בגפו ועם חברים, עם החברה להגנת הטבע או בניווט עצמי עם ספר או מפה. חברים ומכרים היו פונים אליו בתקופות שבין הלימודים כדי שימליץ להם על מסלול. למרות הצטיינותו היה גבי בחור צנוע ביותר. לעתים העדיף להתבודד, והיה מסתגר בחדרו ומנגן באורגן. עמיתיו ללימודים זוכרים אותו כולם כבחור אציל מיוחד, שקט ולא מתבלט. סטודנטים שלמדו אצלו, או אתו, ידעו לספר על אופיו הנדיב.



חובב טבע. גבי שירן בטיול ברמת הגולן

מוסמכים בסמסטר א' תשס"ד. המלגה ניתנת על בסיס תחרותי, לקבוצה קטנה של משתלמים חדשים לתואר מגיסטר, אשר ציוניהם בתואר ראשון היו גבוהים במיוחד. אני מברך אותך על זכייך במלגה זו ומאחל לך הצלחה בלימודים ובמחקר. גבי לא אכזב גם בלימודיו לתואר שני: ממוצע ציוניו

ביום ראשון, כ"ג בשבט תשס"ד 15.2.2004, נהרג גבי שירן, תלמיד הפקולטה להנדסת חשמל, בתאונת דרכים בדרכו לטכניון. גבי שירן ז"ל נולד בכ"ה בניסן תשל"ו, 25 באפריל 1976. הוריו התגוררו אז במעונות הסטודנטים בטכניון - מרים למדה מתמטיקה ושבתאי למד חשמל. גבי התחיל את לימודיו כעתודאי בפקולטה להנדסת חשמל בתשנ"ה וסיים אותם בשנת תשנ"ט, בממוצע גבוה במיוחד שהקנה לו הצטיינות ראויה לשבח. לאחר לימודי התואר הראשון התגייס לצבא ושירת כחיל האוויר. עם שחרורו בחר שלא לחזור מיד לטכניון, אלא להקדיש שנתיים ללימוד תורה בישיבת מעלה אדומים ורק לאחריהן לחזור לטכניון. לאור הישגיו בתואר ראשון זכה מיד עם קבלתו לתואר השני במלגה הגבוהה ביותר הניתנת בלימודי מוסמכים - מלגה בת חמש מנות בתוספת מלגת הצטיינות. המלגה הייתה מלווה במכתב מדיקן הסטודנטים, שבו נאמר בין היתר: "הנני שמח לבשר לך כי זכית להימנות עם מקבלי מלגת המצוינים של ביה"ס ללימודים

ס פ ר י ם

באים בחשבון

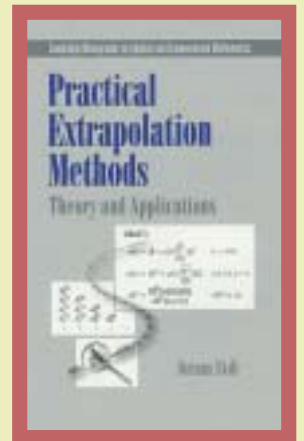


"חשבון להורים - ספר למבוגרים על מתמטיקה של ילדים" הינו ספר הדרכה המיועד להורים הרוצים לעזור לילדיהם בלימודי המתמטיקה בבית-הספר היסודי. מעבר לכך, זהו גם ספר של הזדמנות שנייה, למבוגרים שרוצים לחזור אל המתמטיקה שלמדו בילדותם, מזווית חדשה ובוגרת. המחבר, פרופסור רון אהרוני, הוא חבר הפקולטה למתמטיקה. לפני כארבע שנים הוזמן להיות ראש

צוות שעסק בקידום החינוך המתמטי היסודי בעיר מעלות. בתפקיד זה לימד בכיתות והנחה מורים. הספר נקרא כעין יומן מרתק על הדרך שעבר המחבר ועל התובנות שרכש באותה התנסות. פרופסור אהרוני הגיע למסקנה שהמתמטיקה היסודית אינה פשוטה כלל. יש בה הרבה יופי ועומק, שהבנתם חיונית להוראה נכונה.

שיטות החשה במדע ובהנדסה

ספרו של פרופסור אברהם סיד, Practical Extrapolation Methods, Theory and Applications, קיימברידג'. הספר עוסק בשיטות אקסטרפולציה (החשת התכנסות). הנפוצות במדע והנדסה הינה חישוב של גבולות של סדרות אינסופיות בדיוק גבוה. למעשה, במקרים רבים מתקבלים הפתרונות כגבולות של סדרות של קירובים, אך התכנסותן האיטית של סדרות אלה הופכת את חישוב הגבולות לתהליך יקר. על בעיה זו ניתן להתגבר באמצעות שימוש בשיטות החשת התכנסות, אשר מחזילות את



תהליך החישוב באופן ניכר. יש לציין כי קיימים שטחים, כגון פיסיקה מולקולרית חישובית, בהם לא ניתן להסתדר ללא שיטות החשה. בספרו עוסק פרופסור סיד, מהפקולטה למדעי המחשב בטכניון, כעשרים שיטות לא-ליניאריות היעילות ביותר לאקסטרפולציה. הספר מיועד למתמטיקאים, חוקרים במדע שימושי, מהנדסים וסטודנטים מתקדמים בתחומים שונים.

המעבדה למערכות מבוזרות

(ראש המעבדה), ד"ר רועי פרידמן, ד"ר ארז פסטרנק, ד"ר רן אל-יניב, ד"ר אבי מנדלסון, ומנהל המעבדה ערן איסלר. מידע נוסף ניתן למצוא באתר המעבדה: <http://www.cs.technion.ac.il/Labs/dsl>.

כריית מידע מבוזרת

המעבדה לכריית מידע ולמידת מכונה פועלת בסמוך למעבדה למערכות מבוזרות ומשתמשת באותם משאבי מיחשוב. המיזוג המנהלי והמערכתי בין שתי המעבדות יצר סינרגיה מחקרית חדשנית: כריית מידע מבוזרת.

כריית מידע הינה תחום בו מחשב מבצע אנליזה של אוסף נתונים על מנת "לכרות" (מלשון "מכרה") ממנו ידע בעל ערך. הרעיון שב"כריית מידע מבוזרת" הינו לכרות מידע ממאגרים מבוזרים. דוגמה לכך היא רשת חנויות ארצית המעוניינת לחקור את הרגלי הקנייה של הקונים שלה מבלי לרכז את המידע במאגר אחד. במעבדה פיתחו שיטה ייחודית לעשות זאת ביעילות ובמהירות.

ועד שמופיע דף חדש על הדפדפן שלו מתנהלת פעילות בין מחשב הגולש למחשב אתר האינטרנט, תוך גישור של מערכות מחשבים רבות בדרך. מבחינתו של המשתמש מדובר במערכת אחת. למערכות מבוזרות יתרונות רבים, ביניהם שיפור ביצועים, חסינות לנפילות, יכולת הרחבה, יכולת עבודה של מספר סוגי מחשבים ומערכות הפעלה. שיפור של מערכת מבוזרת מוביל לשיפור ביצועים בתחומים רבים ומגוונים. דוגמה טובה לכך הוא השימוש בטכנולוגיית שריג (GRID). טכנולוגיית שריג היא טכנולוגיה המאפשרת להשתמש במחשבים מרוחקים לצורך ביצוע ריצות עתירות חישוב. "אצלנו במעבדה", מסביר ערן איסלר, "מותקן שריג המאפשר ניצול כל מחשב בזמן שהוא פנוי, בלי להפריע בשימוש בו. כך אנו מנצלים יותר ביעילות משאבי מיחשוב קיימים ומקבלים חינום מאות אלפי שעות חישוב למחקרים שנעזרים בשרותי השריג שלנו". אנשי המעבדה הם פרופסור-חבר אסף שוסטר

במעבדה למערכות מבוזרות מתקיימים מחקרים יישומיים בתחום המיחשוב המבוזר.

במעבדה, המהווה מוקד ידע בתחום, מתנהלים שיתופי פעולה רבים עם גופים אקדמיים וחברות היי-טק בארץ ובעולם.

מה הן בעצם מערכות מבוזרות? מנהל המעבדה ערן איסלר מסביר כי מערכת מבוזרת היא מערכת המורכבת ממספר מחשבים הפועלים יחד כמערכת אחת. כיום קיימות מערכות מבוזרות כמעט בכל תחום - הן בעולם המיחשוב והן בחיי היום-יום.

כמה דוגמאות בולטות: האינטרנט (כולל דואר אלקטרוני ומנועי חיפוש); מערכות המיחשוב של בנקים, בורסות ומפעלים תעשייתיים; בקרת טיסה, מערכות מידע, מערכות עתירות חישוב לחיזוי מזג אוויר וסימולציות בכל תחומי המדע.

הדוגמה המוכרת ביותר למערכת מבוזרת מרובת-מחשבים היא האינטרנט. ברשת זו פועלים מאות אלפי מחשבים כמערכת אחת בצורה שקופה למשתמש. מהרגע שגולש לוחץ על כתובת (URL)

בקצב הג'אז

IpCtalk - זהו שמה של תוכנה ייחודית המאפשרת ועידת וידאו רבת משתתפים ללא צורך בשרת מרכזי. את התוכנה פיתחו ארז עטר ועמנואל גרומבך, סטודנטים לתואר ראשון בפקולטה למדעי המחשב, בהנחיית אלון קמה.

התוכנה, שאחת מתכונותיה המרכזיות הינה חסינות לנפילות, פועלת בתהליך הבא: כל משתתף בוועידה מתחבר לקבוצה ומקבל רשימה של כל הנוכחים בה, ואז הוא יכול לקבוע לאלו מהנוכחים יקשיב, ואילו מהם יוכלו לשמוע אותו. באופן דומה - אך בבחירה נפרדת - הוא קובע את מי יראה ומי יראה אותו. כך נוצרת למעשה קבוצה דינמית, המאופיינת בבחירה חופשית.

תוכנת ה-IpCtalk נבנתה מעל טכנולוגיה קיימת שנבנתה בטכניון, טכנולוגיה זו, המכונה JazzEnsemble, פותחה על ידי אלון קמה בהנחיית חבר הסגל ד"ר רועי פרידמן. JazzEnsemble הינה טכנולוגיה המאפשרת לתחנות שונות לעבוד יחד מבלי להסתמך על אף אחת מהן בתור מנהל העבודה המשותפת (שרת).

באופן זה, נפילתן של תחנות בודדות אינה משביתה את התקשורת כולה. טכנולוגיית JazzEnsemble בשילוב עם תקשורת אלחוטית תוכל לאפשר לכמה אנשים זרים זה לזה, המטיילים (למשל) בקניון, לשתף מידע דרך מחשביהם הניידים או מחשבי כף היד שלהם.

התחנות יקלטו זו את זו דרך התקשורת האלחוטית, ויקימו קבוצת ממסר דינאמית.

ערן איסלר מצייין כי לא פחות מההישג עצמו מרשימה העובדה שמדובר בפרויקט סטודנטים במסגרת תואר ראשון. "פרויקטים מסוג זה", מסביר איסלר, "חושפים את הסטודנטים לחזית המחקר והפיתוח, ומעניקים להם ניסיון שהינו כרטיס כניסה יקר ערך לעבודה בתעשייה".

טובים ורעים

תוכנה שפותחה לאחרונה במעבדה למערכות מבוזרות מאפשרת הדמיה מתוחכמת של התפשטות שריפות, טרור ומגפות. התוכנה, המדמה מאבק בין "גורם שלילי" כלשהו (חיידק, שריפה, טרור וכיו"ב) לבין סוכנים שמטרתם לחסלו, פותחה על ידי צוות סטודנטים במעבדה, בהנחייתו של ד"ר רן אל-יניב. הסטודנטים יניב אלטשולר (בוגר תוכנית המצוינים של הטכניון), ליהוה פיירמן (כלת פרס בטחון ישראל) ודורלי פרובר פיתחו מערכת המדמה "משחק מלחמה" שבו משתתפים חיידקים ומולם סוכנים שמטרתם לחסלם. אחד הרכיבים המרכזיים במערכת הינה טכניקה חדשה בשם "תכנות גנטי גיאוגרפי", המאפשרת הדמיה הכוללת את האלמנט הגנטי (אבולוציה) והגיאוגרפי (התפשטות), תנועה ואינטראקציה במרחב.

החיידקים הווירטואליים צוידו ביכולות שונות, כגון המתנה בשלב דגירה (בו הם אינם נראים על ידי הסוכנים), לוגיקת-התנהגות מתפתחת (אבולוציונית), וריבוי שבמהלכו נוצרות וריאציות חדשות שלהם - בדומה למוטציות אמיתיות. מול החיידקים הועמדו כאמור סוכנים ממוחשבים חכמים הנלחמים בהם בכל כוחם. החיידקים הינם "קצרי רואי", אינם מתקשרים זה עם זה, ופועלים על פי לוגיקה ראשונית פרימיטיבית יחסית.

הסימולציה האמורה מסוגלת לדמות גם מגוון רחב של תופעות, ביניהן התפשטות של וירוס-מחשב, שריפות ואפילו טרור עולמי. ערן איסלר מסביר כי מדובר בפלטפורמה מחקרית גנרית, עליה ניתן לעשות מחקרי-המשך מעניינים. איסלר מצייין גם כי פיתוחה של המערכת התאפשר הודות לצידוד המתקדם שישנו במעבדה, שחלק ניכר ממנו נתרם על ידי גורמים שונים בתעשייה.

בירוקרטיה של מוות



"נעל ספורט מסריחה מאוהבת בכף רגל ימין". קטע מתוך ההצגה "פעילות"

אחרי שלוש שנים יחד מציע ג'וז נישואין לזהבית. זהבית מסרבת. ג'וז נהרג על ידי מחבל מתאבד ועולה לשמים. יסמין, המתאבלת על מות נדים המחבל, יוצאת בזמן עוצר - ונהרגת. בשמים היא פוגשת את ג'וז, המחופש למחבל עקב מחדל בירוקרטי. היא מלמדת אותו לקח על שהעדיף לעלות לשמים למען 72 בתולות, ולא מצא עם ארוסתו את האושר. היא מתאהבת בג'וז ואז מופתעת לגלות שהוא איננו נדין. הצמח שלא הצליח למות בהתאבדותו חוזר מהשמים ומעביר טבעת נישואין לזהבית. זו תמצית המחזה "בירוקרטיה של מוות", הועלה לאחרונה בטכניון. המחזה נכתב על ידי חמישה סטודנטים ובוים על ידי גלעד פרוסט. הצגה נוספת שהועלתה בתיאטרון היא "פעילות", הצגה המורכבת מ-15 חלקים נפרדים לכאורה. המחזה נכתב ובוים בידי הסטודנט לאון ליבשיץ, בן 21. במחזה נכרכים אהבה, אכזבה, שיבושי חיים ורגעים אחרונים לפני המוות (וגם אחריו). תיאטרון הטכניון פועל במסגרת המחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות, ובמסגרתו נערכים 8 קורסים

ד"ר זוהר, החל במחזאות קלאסית, עבור במחזאות מודרנית וכלה במחזאות ישראלית ומחזות מקוריים של זוהר והסטודנטים.

קבועים. התיאטרון הוקם בשנת 1986 על ידי ד"ר אוריאל זוהר, המנהל אותו עד היום. מאז הקמתו העלה התיאטרון 25 מחזות בכימויו של

קמפוס חסר מנוח



לא רוצים לישון. פאב LIVEBAR בבית הסטודנט

מספר שיא של קורסי איכות וחוגי ספורט נפתחו הסמסטר לרווחת הלומדים בטכניון. זאת במסגרת פעילות אגודת הסטודנטים ובמעורבות לשכת דיקן הסטודנטים. בין השאר פועלים לאחר שעות הלימודים חוגי יוגה, קיקבוקסינג, אירובי, קורס איפור, ריקודי בטן, צילום, מסאז' שבדי, קורס בארמנים, קורס מד"א ועוד.

החוגים מועברים על ידי מיטב המדריכים מכל הארץ ובמחירים שווים לכל נפש, ומושכים אליהם מאות סטודנטים. "הרעיון המרכזי הוא ליצור מסגרת פעילות בקמפוס גם לאחר שעות הלימודים, ולאפשר לסטודנטים הלומדים בטכניון לברוח מלחץ הלימודים ולו גם לשעה קלה", אומר דותן בר-נוי, מנהל משרד קמפוס באגודת הסטודנטים. זהו המשרד האחראי, בין השאר, גם לתפעול החוגים במרכז הקהילתי במעונות

עשרות צעירים וצעירים ברוחם, הצטרפו זו השנה השנייה למועדון האורחים של אגודת הסטודנטים - מועדון VIP - המאפשר למעוניינים מחוץ לטכניון לקחת חלק בפעילויות האגודה. בין השאר נהנים חברי המועדון מסל האירועים ממנו נהנים הסטודנטים בטכניון: הרקדות, חוגי ספורט, קורסי איכות, מסיבות האגודה, הופעות בידור, יום הסטודנט, ערבי רישום, הופעות וסרטי קולנוע - והכל בהנחה מיוחדת. בנוסף נהנים חברי המועדון מכניסה חופשית עם רכב למתחם החל מהשעה 17:00 להשתתפות באירועים, בהנחה של 5% בכל קנייה ברשת 'מכולל', 5% הנחה בפאב הסטודנטים, ומשירותי טכנאי מחשב עד הבית במחיר מוזל. להצטרפות ולפרטים נוספים: VIP@ASAT.CO.IL

קנדה. בר-נוי מוסיף כי "מעבר לשירות העצום לסטודנטים דיירי המעונות זו הזדמנות מצויינת לאגודת הסטודנטים לפתוח את שעריה גם לתושבי חיפה הגרים בסמיכות לטכניון, ולהפוך את הקמפוס הטכניוני למרכז תרבות ובידור דומיננטי בעיר חיפה".



שלל חוגים, מאות סטודנטים. שיעור קיקבוקסינג

לקרוא את הכביש

חנין פרח ערכה מחקר כמותי ראשון מסוגו, שבדק את הקשר בין תאונות דרכים לתשתיות הכבישים, וגילתה כי התשתית "תורמת" כ-50% מן ההסתברות לתאונה

פשוט. בתחילת לימודי בטכניון הבנתי שהלימודים כאן כרוכים במאמץ רב, בהתמודדות עצמית ובלוח-זמנים צפוף ועמוס. לא הייתי "בהלם", אבל היה עומס. היום כבר קל לי יותר, כי לומדים כאן גם איך ללמוד, ואיך לארגן היטב את סדר היום".

המחקר האמור העלה כי ליקויי תשתית "תורמים" 40%-55% להסתברות להתרחשות תאונות דרכים. במחקר, הראשון מסוגו, נבדקו 28 קטעי כבישים בצפון הארץ ובוצע ניתוח מפורט של נתוני תאונות דרכים שאירעו בהם בשנים 1997-2001.

הערכה כמותית ומדעית

"ממצא זה לא כומת עד היום בשום מחקר קודם, ובזה ייחודו של המחקר", אומר פרופסור אבישי פולוס, שיחד עם פרופסור משה פולטשק הנחה את חנין פרח במחקרה. "עד היום היו רק דיבורים על התשתית כגורם משפיע על תאונות הדרכים, ללא יכולת להעריך באופן מדעי את תרומתה המדויקת להתרחשות תאונות. לכן יש למחקרה של חנין פרח חשיבות עצומה במלחמה בתאונות, ובהקצאת משאבים לשיפור התשתית".

לצורך המחקר נבחרו באופן אקראי 28 קטעי כביש בין-עירוניים, חד-מסלוליים ודו-נתיביים בצפון הארץ ונאספו נתונים על מאפייני התשתית שלהם, כגון רוחב הנתיבים והשוליים, אחוז הדרך עם מעקה בטיחות, אחוז הדרך עם איסור לעקיפה, טופוגרפיית האיזור בו עובר הכביש, ומאפייני צדי הדרך כולל גובה ה"מדרגה" בין קצה השוליים לשולי הדרך. במשך חודש ימים יצאה חנין לכבישים, מדי בוקר בשעה חמש, יחד עם ג'אק, סטודנט נוסף.

חנין הפעילה שלוש שיטות ניתוח סטטיסטיות בלתי תלויות שנתנו תוצאות דומות, מהן עולה גם כי ברמת ביטחון של 95% יכולה תשתית טובה להפחית את שיעור התאונות ב-50% בממוצע, וברמת ביטחון של 99% - ב-44% בממוצע. חנין לא הופתעה מהתוצאות. "אני נוהגת בעצמי, רואה את השוליים המוגבהים ויודעת שאסור לסטות מהכביש בשום פנים ואופן", היא אומרת. "אני כל הזמן מסתכלת על הכביש. אי אפשר לנהוג בלי לראות את המפגעים האלה, שנובעים לדעתי בעיקר מבעיות תקציב, אבל גם מחוסר מודעות. למשל, כבישים רובדו מחדש וכך הוגבהו. ראיתי שוליים עם מדרגה המגיעה לעיתים לגובה של 15 סנטימטרים. זהו מתכון בטוח להתהפכות".

מאז המחקר חנין נוהגת אחרת. "יש לי מודעות רבה יותר היום, ואני יודעת שכבישים רבים מסוכנים מאוד. נכון שתשתיות הן לא הכל, אבל לתשתית תרומה גדולה בקביעת חומרת התאונה ותוצאותיה".

עוד יבוא שלום

חנין מאמינה שיהיה פעם שלום בחבל הארץ הקשה שלנו, ומסיקה זאת מהקמפוס הטכניוני. "אפשר להסתדר יפה אם יש מטרה משותפת. פה כולם רוצים לרכוש דעת, והשלווה כאן היא ההוכחה לכך שיכול להיות שלום", היא אומרת. "תלוי לאן מפנים את כל האנרגיה. זה רק עניין של סדר עדיפויות". כמומחית בתשתיות היא אכן חושבת שההשכלה היא תשתית השלום, אבל דווקא בתחום הזה - השלום - הגורם האנושי הוא הקובע.



מומחים הגדירו את מחקרה כאחד החשובים בתחום התחבורה. לא היה כלי תקשורת, אלקטרוני או מודפס, שלא התייחס אל המחקר. אתרי האינטרנט הוצפו בתגובות, והנושא הכאוב של תאונות הדרכים עלה מדרגה בסדר העדיפויות הציבורי. אבל חנין פרח מנצרת, שערכה את המחקר, רק אומרת בצניעות: "אני מקווה שבמחקרי הצלתי חיי אדם". חנין פרח ("כולם קוראים לי פרח חנין") נולדה בנצרת למשפחה קטנה - הורים ואחות אחת, המבוגרת ממנה בארבע שנים. ההורים השקיעו את כל מרצם בחינוכן של שתי הבנות, שאכן סיימו את לימודיהן בבית הספר הבפטיסטי בנצרת, במגמה המדעית, בהצטיינות. משם המשיכו השתיים ללימודים גבוהים - חנין פנתה לטכניון ואילו אחותה סיימה לימודי תואר שני בהצטיינות בביבליותרפיה (ריפוי באמצעות ספרות) באוניברסיטת חיפה. "התלבטתי בין שני תחומים שונים לגמרי", מספרת חנין, "ריפוי בעיסוק והנדסה, ובסוף הלכתי ללימודי הנדסה אזרחית, וטוב שכך. אני אוהבת מאוד את התחום ורוצה להמשיך בו. תחום המחקר מעניין אותי יותר מהעבודה בשטח. במהלך לימודי עבודתי במשרד פרטי, ולא חשתי שזה מה שאני רוצה לעשות". חנין אוהבת את הטכניון. בתואר הראשון שלה היא התמחתה בשרשרת קונסטרוקציה כפולה ובתחבורה, והחליטה להעמיק את הידע שלה בתחום התחבורה - שאיפה שאותה הגשימה בלימודיה לתואר שני. "לא היה לי קל", היא מספרת. "המעבר מבית הספר היישר לטכניון לא היה

האיש שהכניס שכל לפצצות הטיפשות

טלוויזיה. טיל זה נרכש גם על ידי צבא ארה"ב. במהלך עבודתו של בליימן על הפופאי עלה בראשו רעיון מבריק: להפוך את הפצצות הקיימות של חיל האוויר - הפצצות הישנות וה"טיפשות" - לפצצות חכמות. בשנים 1992-1994 עסק בליימן, לבדו, במימוש הרעיון. רבים הטילו ספק בשימתו של רעיון זה, אולם אחרים - ביניהם אילן רמון ז"ל - הביעו אמון בבליימן, ומשרד הביטחון תיקצב את פיתוחו של דגם-האב של הפיתוח. הניסוי שבוצע ב-1998 בדגם האב הוכיח כי מדובר ברעיון בר יישום. דן חלוץ, לימים מפקד חיל האוויר, היה מלא התפעלות. השם שהוצמד למערכת החדשה: spice.

בשנת 2003, בסיועם של כמאה מהנדסים וטכנאים, השלים בליימן את הפיתוח הסופי של המוצר, וחיל האוויר החל להתחמש ב-spice. ההמצאה עוררה עניין בעולם כולו, וכיום מוערך פוטנציאל המכירות במיליארד דולר עד שנת 2010. בסוף שנת 2002 זכה בפרס המנהל המצטיין של רפא"ל. בשנים האחרונות לחייו חלה בליימן במחלת ניוון שרירים שהביאה למותו. לאחר שנשט את עבודתו בשל המחלה שב לאהבת נעוריו - השחמט.

כתיבת הכתבה הסתייעו בכתיבתו של אלי תבור שפורסמה בכתב העת "מהנדסים, אדריכלים וטכנולוגים", ובכתיבתו של זאב גילי ב"מקור ראשון".



ביום שלישי 15 ביוני נפטר, בגיל 57, בוגר הטכניון יעקב בליימן - מטובי השחמטאים של ישראל ואדם שתרם תרומה אדירה לבטחון המדינה. בליימן נולד בברית המועצות בשנת 1947. בגיל שבע החל לשחק שחמט, ועד מהרה התגלו כישרויו הנדירים במשחק זה. בשנת 1959, כשהוא בן 12, הגיע לארץ עם הוריו. כנער זכה בליימן באליפויות שחמט רבות - למשל מקום ראשון באליפות הנוער ומקום שלישי בתחרות בינלאומית שנערכה בירושלים - ורבים ניבאו לו עתיד מזהיר. האמן הישראלי משה צ'רניאק, שאותו הביס בליימן, אמר עליו אז: "זה הכישרון השחמטי הגדול ביותר שיש לנו בישראל". עם סיום לימודיו בתיכון בחר ללמוד, במסגרת העתודה האקדמית, בפקולטה להנדסת חשמל בטכניון. כשהתגייס לצה"ל בתום לימודיו בטכניון חזר להתחרות בשחמט.

תרומתו של בליימן לבטחונה של מדינת ישראל ידועה לציבור הרחב יותר מהישגיו בשחמט, אולם אפילו היא אינה מוכרת כראוי בשל צניעותו של האיש. לא רבים יודעים שבליימן הוא האיש שהפך את כל הפצצות ה"טיפשות" של חיל האוויר הישראלי לפצצות חכמות, המסוגלות לאתר את המטרה בחושך ובתנאי אריות קשים מבלי שהאויב יוכל להסיטן או להתגונן מפניהן. עם שחרורו של בליימן מחיל הים (שם עסק בתיקון מערכות אלקטרוניות של ספינות טילים) הוא הצטרף לחטיבת הטילים של רפא"ל, והיה ממפתחיו של ה"פופאי" - טיל קרקע אוויר המשוגר ממטוסים כבדים ומצויד במצלמת



גשר בין האקדמיה לתעשייה



"לכוגרים דרושים כלים להקמת חברות ולניהולן". פרופסור עוזי דה-האן

של מוסד נאמן ולהדרכה של קרנות הון סיכון ומנכ"לים של חממות טכנולוגיות.

מהולנד לישראל

עוזי דה-האן נולד בהולנד בשנת 1943. בעיצומו של לימודיו לתואר שני בהנדסת אווירונאוטיקה באוניברסיטת דלפט (הטכניון של הולנד) פרצה בארץ מלחמת ששת הימים. עוזי לא יכול להישאר בהולנד השלווה. הוא הגיע לארץ ועבד כמתנדב בקיבוץ הזורע. כשהסתיימה העבודה רצה להישאר בישראל. במסגרת חיפושיו אחר עבודה הגיע גם לטכניון. הוא נפגש עם פרופסור חיים גרשוני, שהיה אחראי על תחום חקר העבודה בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. באוקטובר 1969 היה לאסיסטנט של פרופסור גרשוני ועשה תואר שני בהנדסת תעשייה וניהול. "היה לי קשה", הוא נזכר. "לא ידעתי עברית, אבל היו לי חברים טובים שעזרו לי. ישבתי לילות שלמים ולמדתי. גרתי בחדר שכור בכרמל, אחרי חודש שבו גרתי במלון. אחר כך עברתי לדירה קטנה בנוה שאנן". זמן מה לאחר מכן הגיע מאוסטרליה פרופסור איזי דראל. הוא לימד על קווי ייצור. הגיע גם

"כבר הקמנו עם ארגון 'טקיה', ארגון הבוגרים וראש היחידה העסקית עמי לבנשטיין אתר אינטרנט בשם 'יזמות'. אני אישית אלמד קורס ביזמות. הקורס הראשון שלי נקרא 'מפטנט להשקעה ראשונית'. אני מאמין גדול בהוראה מעשית, שהיא הדרך הטובה ביותר להפנמת החומר. לקחתי 24 תלמידי MBA, חילקתי אותם לשש קבוצות ולקחתי מהחברה של עמי לבנשטיין שישה פטנטים. בעל הפטנט הצטרף לקבוצה. כך קמו, למעשה, שש חברות חדשות. הם עשו תוכנית עסקית, ומשימתם היא להתקבל לחממה טכנולוגית או להשיג השקעה ראשונית. היו לנו מיזמים במוליכים למחצה, ברפואה, בתעשייה וניהול ובהנדסת חומרים. החברה עבדו יום ולילה. היה כיף. הרגשתי שוב כמנכ"ל המנהל אנשים מאוד חכמים. גם הם התלהבו. ראיתי עליהם שהם חשים כמי שיוצאים לדרך חדשה, מבינים את השוק, יודעים להבחין בין עיקר לטפל, מרגישים איך לענות על צרכי הלקוח. לדעתי לפחות שניים מהמיזמים הללו ייהפכו לחברות. אולי אפילו יותר. זה מדהים. גם עכשיו, אחרי שהקורס הסתיים, הקשר שלי עמם נמשך". הפרויקט זכה גם לתמיכה

עוזי דה-האן עשה את הדרך ההפוכה לדרך המקובלת - הוא הגיע מהתעשייה לאקדמיה. לאחר שלושה עשורים שבהם צבר ניסיון שלא יסולא בפז בחברת "פיליפס" העולמית הוא שב לטכניון כדי לחלוק את נסיונו הרב עם הסטודנטים, ובימים אלה הוא מקים מרכז יזמות בטכניון. הסטודנטים בטכניון, לדבריו, יצירתיים וחכמים, אולם הם יוצאים מהטכניון ללא כלים מתאימים לפתיחת מיזמים ולניהולם. אין תימה שרוב חברות ההזנק (סטארט-אפ) אשר הוקמו על ידי בוגרים צעירים נאלצו מהר מאוד לשכור מנהלים שכירים אשר באו במקומם של היזמים. "חשבתי שזה מאוד מוזר שהטכניון מספק את רוב עובדי ההיי-טק בארץ, אבל אין לו קורסים ליזמות", הוא מסביר. "לא לומדים פה איך מקימים חברה, איך מגייסים כסף, מהו מודל עסקי, אפילו מהי תכנית עסקית". לצורך הקמת המרכז כבר הגיעה תרומה ראשונה בסך 50 אלף דולר מקרן הולנדית. בצוות המרכז החדש ישמשו פרופסורים מכל הפקולטות וראשי חברות מובילות בארץ. "נתמוך בסטודנטים אשר יבואו עם רעיון טוב", מבטיח פרופסור דה-האן.

בחברת "מטרולייט" מנתניה ובחברת "אינטרספרק" שהוקמה בידי פרופסור יורם פלטי מהפקולטה לרפואה. בסך הכל השקיעה "פיליפס" מאז בחמש חברות וקנתה שלוש חברות. רכישת "אלביט הדמיה", שנעשתה בעיקר בגלל המכשיר שלה להדמיה ממוחשבת, התגלתה כהצלחה גדולה. התוצאה של פעילות "פיליפס" בישראל הייתה מרשימה במיוחד: מחזור שנתי של 350 מיליון דולר וכ-500 עובדים. הנהלת "פיליפס" חיככה ידיה בהנאה. גם עוזי, שמצא את עצמו מיישם את כל מה שלמד בטכניון ובמשך שלושה עשורים בעבודה. האינטגרציה בין התרבויות השונות - אירופה, ישראל, ארה"ב והמזרח הרחוק - ריתקה אותו. אבל את הקריירה המרתקת והמזהירה שלו הוא זוקף אך ורק לזכות הטכניון.

לפני כשנה פרש עוזי דה-האן מ"פיליפס", עטור שבחים - וגם פנסייה נוחה ומרופדת.

אז למה לא הלכת לדוג?

הוא צוחק. "כי הייתי משתגע. זה לא אני". לכן, כשפרופסור מרים ארז הציעה לו להצטרף לשורות הסגל האקדמי בטכניון נענה עוזי דה-האן לאתגר - לא בלי היסוס. הוא דיבר עם פרופסור דב מונדרר, דיקן הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול, והצטרף. היום הוא לא מתחרט. "זו טכנולוגיה במיטבה", הוא מסביר. "זו סביבת עבודה נעימה. האנשים ישרים ולא מנופחים. חשבתי לחזור להולנד והחלטתי להישאר בארץ. זה לא קל, כי בת זוגי הנוכחית גרה בהולנד, וגם בתי יעל. בני דוד דווקא עלה לישראל לפני כמה חודשים. האתגר כאן רב. התחלתי בשנת 2003 כמדען אורח, והיום אני פרופסור מן המניין בתחום של יזמות וניהול בינלאומי. אני כאן כדי לפתח את כל תחום היזמות, במחקר והוראה".

עשית, למעשה, מסלול הפוך מהמקובל.

"זה נכון, אבל העובדה שעשיתי בטכניון דוקטורט סייעה מאוד. מה שקשה הוא הגישור בין העולם האקדמי ועולם העסקים. אני רוצה לגשר בין שני העולמות, כי לשנות אותם אי אפשר".

למשך חמש שנים. תפקיד חדש בהתקדמות המטאורית של עוזי בענק ההולנדי החזיר אותם להולנד; עוזי מונה כמנהל הרכש של חטיבת ה"אלקטרוניקה הצרכנית". תקציבו השנתי היה חמישה מיליארד דולר בשנה. שוב הוא היה על המטוסים, נע ונד בין 40 מפעלים ברחבי תבל. ואז בא התפקיד הבא - מנהל חטיבת התקשורת ב"פיליפס", עם מכירות במיליארד וחצי דולר בשנה. אחרי שנה וחצי נמכרה החטיבה ל"לוסנט", בלי היחידה לטלפונים סלולריים. עוזי כבר היה בדרכו לתפקיד הבכיר הבא - מנהל הרכש העולמי עם 100 עובדים ורכש בארבעה וחצי מיליארד דולר בשנה. לאחר שנתיים בתפקידו הבכיר גונבה שמועה לאוזנו: אנשי "פיליפס" חושבים על הקמת סניף בישראל.

הוא מיהר אל הבוס שלו. "בשום פנים ואופן לא תיסע לישראל", הגיעה התשובה המיידית. "אתה בכיר מדי".

"אבל אתם מחפשים יהודי, דובר עברית שמבין בטכנולוגיה. אין לכם ברירה. זה אני". בספטמבר 1998, בגיל 55, הגיע עוזי לישראל במטרה להקים את "פיליפס ישראל". היה לו תקציב למזכירה, מחדר במלון הוא החל לפעול, לראיין אנשים, להיפגש עם חברים. הוא שאל שאלות פשוטות, כמו איזו משכורת הוא צריך להציע. לאחר זמן הוא שכר את שירותיהם של יועץ וחברה לגיוס כוח אדם. אחרי חודשיים כבר עבר למשרד קטן, אצל אחד ממפיצי מוצרי "פיליפס". ראשי החברה החלו להגיע לביקורים בישראל. עוזי, שקשריו בארץ היו רבים, הציג בפניהם עשרות חברות מובילות. ניכר היה כי הם נדהמים מהטכנולוגיה ומהרמה הטכנולוגית שהתגלו בפניהם. עוזי הבין של"פיליפס" עומדת להיות פעילות רבה בארץ.

סילביה והילדים נשארו בהולנד. הוא מצא עצמו שוב לבד, אבל לא בודד, אלא מוקף בעשרות חברים שעימם שמר על קשר במרוצת השנים. הוא גייס את רונן גדות לפיתוח עסקי החל להשקיע בחברות קיימות.

בתחילת שנת 2000 הייתה כבר השקעה ראשונה,

פרופסור אל גולדברג מאוניברסיטת קולומביה בניו יורק, שלימד סוציולוגיה. תחום מדעי ההתנהגות שבה את לבו של עוזי. הוא התקבל למסלול ישיר לדוקטורט, בתחום המערכת הסוציו-טכניות, שהיה אז תחום חדש יחסית. פרופסור בלהה מנהיים ופרופסור איזי דראל הנחו אותו. התזה שלו הייתה על "איכות חיים בעבודה, האופטימיזציה של הדרישות הסוציו-פסיכולוגיות של הפרט והקבוצה, מול הדרישות הטכניות של המפעל".

"בדקתי 480 תחנות עבודה ב-12 מפעלים", הוא מספר. "היו שם ארבעה מפעלים קיבוציים, ארבעה הסתדרותיים וארבעה פרטיים. פיתחתי מדדים חדשים - איך למדוד טכנולוגיה - וגם השתמשתי במדדים; התנהגותיים שכבר היו קיימים".

בשנת 1976 קיבל עוזי דה-האן את הדוקטורט מהטכניון. בינתיים גם הספיק לשרת בצה"ל כחובש קרבי.

בשנת 1972 ישב דה-האן במועדון הסגל, שתה קפה וקרא את ה"גרסולם פוסט". לחדר נכנסה קבוצה עליזה ורועשת, שהובאה מארגוניטנה על ידי הסוכנות היהודית. ביניהם הייתה צעירה יפת עיניים בשם סילביה הנץ. לא חלף זמן רב והיא הייתה לסילביה דה-האן.

בשנת 1976 יצא הזוג הצעיר ללוס אנג'לס, שם עשה עוזי את הפוסט-דוקטורט. אחר כך הם עברו להולנד, שם עבד עוזי כעוזר מנכ"ל בחברה בת של "פיליפס", אשר עברה רה-ארגון גדול.

בשנת 1978, בן 35 בלבד, כשהוא אב ליעל ולדודי, הציעה "פיליפס" לעוזי לנהל מפעל עם 250 עובדים. הוא דווקא חשב לחזור לטכניון, אבל לא נמצא לו תקן. שלוש וחצי שנים לאחר מכן הוא כבר כיהן במטה החברה, כיועץ בכיר. "פיליפס" רכשה את "גרונדיג" ועזי מצא את עצמו על הדרך בין הולנד, גרמניה ודרום אמריקה.

בתפקידו הבא התבקש לבנות אסטרטגיה תעשייתית למזרח הרחוק. הוא ישב בסינגפור, קוריאה, טיוואן ויפן וכתב דו"ח מקיף. מנהלי "פיליפס" קראו את הדו"ח, התרשמו ופסקו: "יפה, תתחיל ליישם". משפחת דה-האן התיישבה בטוקיו

רומן עם מלאך המוות

המשותף, טיפול בביתה על ידי רופאי ההוספיס, אך היא סירבה. "היא היתה משוכנעת שנתרו לה יומיים-שלושה לחיות ולכן שאלה "מה זה כבר יועיל לי?", נזכרת ד"ר מריאנה זורבשוב מצוות ההוספיס. "אנחנו יודעים שהרופאים הם המטופלים הגרועים ביותר, אולם במקרה הזה היא החליטה לבסוף ביחד עם בני משפחתה לתת סמכות לרופאים וללמוד להיות מטופלת. היא נתנה לנו להבין שהיא לא מפחדת מהמוות, רק מהסבל. היא ביקשה גם שלא נאריך את חייה".

הטיפול, שההדגש שלו עבר מריפוי לטיפול תומך, כלל החלפה של התרופות. חודש לאחר קבלתה חל שיפור ניכר במצבה של הרופאה. "הייתי צריכה הרבה אומץ כדי להגיד לה, 'את מרגישה טוב וזו אשלייה. זה לא ימשך הרבה זמן'. זה היה לא קל, אבל לבסוף היא קיבלה זאת. ראינו את ההתפתחות שלה כאדם נוטה למוות.

"שבוע לפני שנפטרה, היא שאלה אותנו 'מה מצפה לי? אמרתי לה שאף אחד לא יודע, אבל לפי ניסיון ממקרים דומים והתפתחות המחלה שלה, זה יהיה מוות קל. הבטחתי לה: אם תסבלי, אנחנו נקל עליך. יש לנו מספיק תרופות להקלה. הדברים הרגיעו אותה. היא הגיעה לשלווה נדירה".

חודשיים וחצי לאחר תחילת הטיפול נפטרה הרופאה בביתה. "אמא היתה אשה מדהימה", סיפר בנה לנוכחים, "אמא רצתה למוות בסביבה מוכרת, מוקפת במשפחתה. זה היה רומן של ארבע שנים עם מלאך המוות".

הימים האחרונים בחייה של רופאת משפחה מהצפון, אשר לקתה בסרטן וטופלה בביתה על ידי צוות רפואי שליווה אותה עד למוותה, עמדו במוקד יום העיון השנתי על יחסי חולה-רופא ע"ש פרופסור אהרון ולירו בפקולטה לרפואה. "ככל שמחלה סופנית מתקדמת ומחלישה את החולה, ויכולתו להילחם בה קטנה, כך קיימת חשיבות רבה יותר לטיפול תומך, המוכר בשם טיפול פליאטיבי. בשלב זה, גדל העניין של החולה בענייני משפחה וברצון ליישב נושאים טעונים. את השאלה כמה זמן עוד נותר לי מחליפה השאלה מהי משמעות חי. הסופר אנטון צ'כוב סיכם את השלב המתקדם בגסיסתו של אדם במילים: כאשר מתפתח בתוך משפחה מצב, שבו מישוהו חולה במשך תקופה ארוכה ומחלתו היא חסרת תקווה, מגיע רגע נוראי, שבו כל אלה הקרובים לו מייחלים בעומק לבם, בסוד ובתחושת אשמה - למוות".

את הדברים האלה אמר ד"ר ג'ים שלום, מנהל הוספיס גליל עליון, נאמרו כרקע להצגת סיפורה של רופאת משפחה בת 72, שטופלה בהוספיס בשבועות האחרונים של חייה. חשיפת המקרה התאפשרה בזכות הסכמתה המוקדמת של הרופאה, ולוותה בעדות מפיהם של בעלה, ילדיה והצוות הרפואי.

הרופאה, ילידת 1929, היתה נשואה לרופא ואם לארבעה ילדים. בשנת 1999, בעקבות תלונות על כאבי בטן, אובחנה כחולת סרטן וטופלה מאז בכימותרפיה ובכל מה שהאונקולוגיה המודרנית יכולה להציע.

בסוף 2003, כאשר מצבה התדרדר, הציע לה ד"ר שלום, שהכיר אותה מעברם

פסיכולוגיה, כירורגיה, קולנוע וציפורים נודדות



העולם מבעד לעיניים "רגילות" (למעלה מימין) ובעיניהם של עוורי צבעים

לשעונים ביולוגים (מדוע ציפורים מתחילות לנדוד לפני שחל השינוי במזג האוויר, ולמה הגולם הופך לפרפר משי תמיד רק בזריחה). ד"ר צבי ישראל סקר את תולדות הגישה הניוירופיסיולוגית לטיפול הכירורגי במחלות מערכת התנועה. פרופסור אדו פרלמן הציג בשקופיות ססגוניות את הצבעים שראה החוקר ג'והן דלתון שהיה עיוור צבעים (התמונות שלמעלה נלקחו מהרצאתו). פרופסור משה פיינסוד פרש את תולדות חייו של ויקטור הורסלי מערש הניוירוכירורגיה לקבר בביצות אמרה בשנת 1946 בעיראק. פרופסור יואל דונחין הרצה על "המוח בקולנוע", והציג קטעים בכיכובם של מל ברוקס, וודי אלן ואחרים.

"אני מרגיש קצת מתחזה", אמר הפסיכולוג פרופסור שלמה ברזניץ ביום העיון השנתי השני להיסטוריה של מדעי הניוירולוגיה, שהתקיים בבניין הפקולטה לרפואה ע"ש ברוך רפפורט. "הרי אני לא ניוירולוג ולא רופא".

הרצאתו של פרופסור ברזניץ עסקה בירידה ביכולותיהם הקוגניטיביות של אנשים עם העליה בגילם. מתברר כי הדעיכה הקוגניטיבית נכלמת, או מואטת, בקרב אנשים המפעילים את המוח יותר. גם הסיכון ללקות באלצהיימר נמוך במיוחד בקרב אנשים אלה. ממצאים אלו עולים ממחקר שנערך כבר עשר שנים בקרב נזירות.

"המסקנה החד-משמעית העולה מהמחקרים היא שכדאי להשקיע במוח", אומר ברזניץ. "אין לי שום ספק כי בעתיד הלא רחוק יילכו אנשים למכון לתרגול מוח כפי שהם מקפידים כיום להתעמל במכון כושר".

פרופסור שפרה שוורץ, מזכירת האיגוד להיסטוריה של הרפואה, הביעה את סיפוקה מהעובדה שאולם הכנסים היה מלא עד אפס מקום. כמי שהחלה לפני 15 שנים לעסוק - כחוקרת יחידה - בתחום ההיסטוריה של הרפואה, חשה שוורץ גאוה מרובה מהעניין הגדל בתחום.

הניסיון לשקף את העניין המצטבר סביב ההיסטוריה של הניוירולוגיה הניב ביום העיון מפגש מרתק של תכנים, פיצוחי תעלומות, שבירת מוסכמות ותחזיות מרתקות. פרופסור הלל פרת גילה כיצד נפגשו אורתופד וחוקר שמיעה בגזע המוח. פרופסור ערן דולב סיפר מדוע השפעת הספרדית, שקטלה 107 אלף אזרחים בספרד של ראשית המאה שעברה, לא "השתתפה" כלל במלחמת העולם הראשונה. פרופסור פרץ לכיא סיפר על הקשר שבין שעון השמש

איתם לא מתווכחים



במיטב המסורת הבריטית. נציגי הטכניון עם טוני ברנסטיין, מנהל אגודת דורשי הטכניון בבריטניה

נציגי הטכניון הגיעו לחצי הגמר באליפות הדיבייט האירופית לאוניברסיטאות, שנערכה באפריל בדורהם, בריטניה.

באליפות האירופית השתתפו שמונה חברים מהטכניון - שלוש קבוצות ושני שופטים. ויקטור צ'רנוב וגלעד ברזילי העפילו לשלב חצי הגמר. נושא הדיון היה: "בית זה יאסור פרסומות למזון מהיר באירועי ספורט". בתחרות ניצחה קבוצה ישראלית מהמרכז הבין תחומי בהרצליה.

מועדון רטוריקה ודיבייט - זהו שמו של אחד המועדונים הייחודיים הפועלים בטכניון. המועדון, שנוסד לפני כחמש שנים, מעלה על נס את תרבות הדיון, ופועל בשיתוף פעולה עם עמותת "שיח ושיג" הארצית, ובתמיכת לשכת דיקן הסטודנטים.

גלעד ברזילי, חבר המועדון, מסביר כי מדובר בסוג של "ספורט רטורי", השואב ממסורות הפרלמנט הבריטי. המשתתפים נדרשים לטעון בעד או נגד נושא נתון מראש. הנושאים עשויים להיות, לדוגמה: "בית זה יאסור על ניסויים בכעלי חיים" או "בית זה מאמין בחוקה לישראל". מילות הפתיחה הקבועות - "בית זה" - לקוחות גם הן מהשיח הבריטי, שבו הכוונה לבתי הפרלמנט. ככל דיבייט ישנם שמונה משתתפים, המחולקים

הטכניון. מימין לשמאל: ויקטור צ'רנוב - מסטרנט באווירונטיקה, עינת סולי - מסטרנטית בביוטכנולוגיה, צחי זיידנברג - סטודנט במדעי המחשב, אלון אלטמן - דוקטורנט בתעשייה וניהול, גלעד ברזילי - סטודנט בהנדסת חשמל, חדה מוסקוביץ' - מסטרנטית בארכיטקטורה, עמית צור - סטודנט לביואינפורמטיקה, רביד ברק - סטודנטית בפקולטה לפיזיקה.

לארבע קבוצות של שניים - שתי קבוצות בעד, ושתיים נגד. צד-הבעד נקרא ממשלה, וצד-הנגד - אופוזיציה. הדוברים עולים לפי הסדר, דובר בעד ואחריו דובר נגד, ונושאים נאומים בני 7 דקות. במהלך נאומם מופנות אליהם שאלות מהצד שכנגד, והדובר רשאי לבחור אם להשיב. במועדון הדיבייט הטכניוני חברים כ-25 איש, ממגוון תארים ופקולטות. בתמונה למעלה מופיעים נציגי

מזווית אחרת



במסגרת תחרות הצילום "הטכניון מזווית אחרת" צילמה הסטודנטית אלינור לכטמן מהפקולטה למדעי המחשב את התמונה הזאת. התחרות אורגנה על ידי אגודת הסטודנטים ודיקן הסטודנטים

נעמה לוי וענת דסיאטקוב זכו בפרס **יעל רום** לשנת 2004. יעל רום היתה הטייסת הראשונה בחיל האוויר. את כפי הטיס שלה קיבלה ב-1951. הפרס הנושא את שמה מוענק לסטודנטיות מצטיינות לתואר ראשון.

פרופסור-חבר **רוני נבון** והדוקטורנט **איתן גולדשמידט** מהפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית זכו בפרס Thomas Fitch Rowland Prize של ה-ASCE לשנת 2004, עבור מאמרם שפורסם בכתב העת Journal of Construction Engineering and Management בשנה שעברה.

פרופסור **יהונתן חסין**, פרופסור מן המניין בפקולטה לרפואה בטכניון וחבר סנאט בטכניון, מונה ליו"ר של אשכול מספר 6 של האיגוד הקרדיולוגי האירופי (ESC). פרופסור חסין הוא מנהל המערך הקרדיולוגי-וסקולרי בבית החולים פוריה.

זאב בומזון, מהפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, זכה בחודש יולי בפרס **המשתלמים** לתוארי מגיסטר ודוקטורט של האגודה האירופאית לביומכניקה (ESB). את עבודת הדוקטורט שלו מבצע זאב בהנחייתם של פרופסור-חבר **איתן קימל** (בעל מינוי משני בהנדסה אזרחית וסביבתית) וד"ר **דרור סליקטר** מהמחלקה להנדסה ביו-רפואית בטכניון.

פרס קרן אביטל הוענק לבוגר הטכניון **מוריס בהט**, על יזמות בהוראת המתמטיקה. הפרס הוענק לבהט על התוכנית "לימוד מתמטיקה באמצעות קטעי עיתונים". בעבר זכה בהט בפרס על "שילוב המשחק בלימוד מתמטיקה". קרן אביטל, ע"ש פרופסור שמואל אביטל, נועדה להגביר את האהבת המתמטיקה בקרב תלמידי בית ספר.

פרופסור **אהרן צ'חנובר** מהפקולטה לרפואה, אשר הוכרז כחתן פרס נובל בכימיה לשנת 2004, נבחר לאחורונה חבר באקדמיה הישראלית למדעים. מדובר במינוי מכובד, הניתן למדענים ולמהנדסים ישראלים כהוקרה על הישגים מחקריים מרשימים ורבי שנים.

פרופסור-חבר **יהודית רוזנהויז** מן המחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות זכתה בפרס האגודה הבינלאומית למדעים הפונטיים, על תרומתה לפונטיקה היישומית. פרופסור רוזנהויז חברה כעשרים שנה באגודה, ועורכת מזה שלוש שנים את מדור ביקורות הספרים בכתב העת שלה.

אורי גוטמן ועמית כץ מהפקולטה להנדסה כימית זכו בפרס על שמו של ד"ר **שמחה אברהמי ז"ל**, על מחקר גמר משותף בנושא "פירוק קטליטי של מולקולות כלורו-אורגניות על גבי קצפים קרמיים". ד"ר אברהמי היה דמות מרכזית בתעשייה הכימית ובאגודה הישראלית להנדסה כימית, והלך לעולמו בטרם עת בתאונת דרכים.

הפקולטה למתמטיקה ערכה זו השנה הרביעית תחרות עבודות על שם פרופסור ירמיהו גרוסמן. חברי ועדת הפרס הם הפרופסורים **רון אהרוני**, **יהודה פינצ'ובר ואיתן שפיר** מהפקולטה למתמטיקה בטכניון. הזוכים בפרס השלישי: דורון לוי, ריטה פברמן וגבע פלר.

הפרס ע"ש פרופסור **שמואל ונעמי מרחב** לשנת 2003 הוענק ל**אנה שמגליט** מן הפקולטה לאווירונאוטיקה והנדסת חלל ב-19 באפריל, על עבודת המגיסטר שבצעה בהנחיית פרופ"ח ארתור גרונוולד.

אבישג פלוסי, סטודנטית לתואר שלישי בפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל, זכתה בפרס שתרם **עוזי רובין**. פלוסי, שעלתה מאיטליה לישראל לפני כעשר שנים ללא ידיעת עברית, רשמה מאז הישגים מרשימים. רובין, בוגר הפקולטה משנת 1962, ייסד את מנהלת "חומה" במשרד הביטחון, ועמד בראשה במשך שמונה שנים. הוא זכה פעמיים בפרס בטחון ישראל.

בחודש אפריל הוענק לפרופסור **יצחק בר-יצחק** מהפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל, הפרס על שם **Kershner**. הפרס הוענק לפרופסור בר-יצחק במונטריי, קליפורניה, על תרומתו העצומה לתחום הניווט.

הזוכים בפרס **הלל** לשנת תשס"ד הם **לוסי אדרעי-אזולאי** (תואר שני), **גיא בן-דב** (תואר שני) ו**וחן פרידמן** (תואר ראשון) מהפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל. הפרסים חולקו בנוכחות רעייתו של ד"ר **אריה הלל ז"ל**, במסגרת הכנס הישראלי השנתי ה-44 של האגודה למדעי התעופה והחלל שנערך בחודש פברואר.

אבישי כרמי ומאיה גליקמן-רייך מהפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל זכו במילגה ע"ש **אילן רמון**, המוענקת על ידי המועדון המסחרי והתעשייתי המלגות הוענקו בחודש יוני.

פרס תמנת, ע"ש פרופסור **יעקב תמנת ז"ל**, הוענק באפריל ל**בנימין רובין**.

שי סגל, שסיים לאחרונה תואר שני בפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל, זכה בפרס ע"ש **אילן שטרנברג**. עבודתו, בהנחיית פרופסור **יוסי בן אשר**, עסקה ב"פיתוח חוקי הנחיה של כלי טיס אוטונומיים בלתי מאוישים". אילן שטרנברג ז"ל היה ילד מחונן שאהב מטוסים - ומוסיקה. בעקבות מותו בגיל עשר וחצי החליטו אמו שושנה שטרנברג ואחותו, דליה אטלס, להעניק פרס לסטודנטים מצטיינים בפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל המנגנים בכלי כלשהו.

מלגות שפר, ע"ש פרופסור **ג'רום שפר ז"ל**, הוענקו ל**גליאנה קרטבלישוילי ולאבשלום מנלה**.

פרס פרופסור **ארנן סגינר** למצוינות יוענק מדי שנה, החל בשנת הלימודים תשס"ה, לעבודה מצטיינת של סטודנטית/מבין הסטודנטים להסמכה בפקולטה לאווירונאוטיקה וחלל שהגישו עבודה במסגרת "פרויקט מחקר" או "פרויקט ניסוי".

בחודש יוני התקיים בטכניון הטקס לזכר **עוז מוזס ז"ל**. קרן הפרסים על שם עוז מוזס, בוגר הפקולטה להנדסת חשמל, הוקמה על ידי הוריו פרופסור **עדנה ודן מוזס** וחברת אינטל ישראל. השנה זכו בפרס הסטודנטיות טלי בונה ודליה כרמון, על הפרויקט "תיכון שבב לזיהוי מוטאציות חסרות שחר ברצפי RNA" אשר בוצע בהנחיית **גיל שגב**.

יקירי הפקולטה להנדסת חשמל - תשס"ד

ב-31 במאי, במסגרת אירועי השמונים של הטכניון, התקיים מפגש בוגרי הפקולטה להנדסת חשמל (בוגרי 1978, 1979, 1980). במסגרת המפגש הוענקו שלושה אותות "יקיר הפקולטה" לבוגרי הפקולטה אשר הגיעו להישגים יוצאי דופן או תרמו רבות לטכניון ולפקולטה. האותות הוענקו לד"ר אורי יזר, ליונתן סוניס ולדוד (דדי) פרלמוטר.

ד"ר אורי יזר, עמית אינטל, בוגר הפקולטה משנת 1970, קיבל את האות על עשייה חלוצית בתחום ארכיטקטורת המחשבים אותה מימש במסגרת תפקידיו השונים ברפ"ל, במרכז הפיתוח של חברת נשיונל מולטימדיה למחצה ובחברת אינטל; על השגיו הטכנולוגיים יוצאי הדופן בפתוח ארכיטקטורת מעבדים פורצי דרך; על תרומתו המתמשכת לפיתוח תחום ה-VLSI וארכיטקטורת המחשבים בפקולטה להנדסת חשמל, אשר באה לידי ביטוי בהוראת מקצועות חיוניים ובהנחיית משתלמים בתחום זה; על עידוד, תמיכה ומעורבות אישית בפרויקטי מחקר המתבצעים בפקולטה להנדסת חשמל ועל עידוד וטיפוח קשרי אקדמיה-תעשייה.

יונתן סוניס, נשיא חברת אלטרוניקס, בוגר הפקולטה משנת 1979, קיבל את האות על הישגיו במסגרת החברה, על מסירותו ותמיכתו הנדיבה בטכניון אשר באה לידי ביטוי בהקמת קרן מלגות, אימוץ מעבדות במרכז לטכנולוגיות תקשורת ומידע והקמת המרכז לחקר תאי גזע; על הקמת והנהגת סניף בוגרי הטכניון במדינת ניו-יורק ועל מאמציו המתמשכים לעידוד קשרי מחקר בין פקולטת האם שלו (הנדסת חשמל) לבין פעילויות מחקר במדעי החיים המתפתחות בטכניון.

דוד (דדי) פרלמוטר, סגן נשיא תאגידי ומנכ"ל קבוצת המחשבים הניידים בחברת אינטל, בוגר הפקולטה משנת 1979, קיבל את האות על הישגיו הטכנולוגיים יוצאי הדופן והיצירתיות שבאה לידי ביטוי בהגדרות הארכיטקטורה והאסטרטגיה של מעבדי מחשבים המתקדמים ביותר ובהובלת ארגון קבוצת המחשבים הניידים של חברת אינטל; על תרומתו להרחבת פעילות המחקר והפיתוח של חברת אינטל בישראל, אשר יש לה חשיבות אסטרטגית והשפעות מרחיקות לכת על קידום ההתפתחות והצלחת תעשיות האלקטרוניקה התקשורת והמחשבים בישראל; על תמיכתו בפיתוח פרויקטי מחקר משותפים לחברת אינטל ולפקולטה להנדסת חשמל בטכניון, ועל עידוד קשרי אקדמיה-תעשייה.

הקרן ע"ש יהורז כשר ז"ל

ב-21 ביוני התקיימה חלוקת הפרסים מהקרן ע"ש יהורז כשר ז"ל. את הקרן הקימו בשנת 1992 הוריו, ד"ר נעמי כשר ופרופסור אסא כשר. יהורז לא זכה לסיים את לימודיו בפקולטה להנדסת חשמל. פרס ראשון: סיוון ברקוביץ, "מערכת מבוצרת לדואר אלקטרוני", המעבדה לתוכנה, מנחה - יניב פרישמן; פרס שני: רועי כרמון ויניב בן-יצחק, "תכן ומימוש של מקלט Front-End בתחום Ka-Ku", המעבדה לתקשורת, מנחה - צבי נתיב; פרס שלישי: יגאל רייחלגאוז וקרין אודיניב, "יישום של רשת נאורונים ביולוגית לעיבוד אותות בזמן", המעבדה לראייה ומדעי התמונה, מנחים - אלכסנדר ברונשטיין ומיכאל ברונשטיין.



מימין: פרופסור משה סידי, רועי כרמון ויניב בן-יצחק (מקום שני), פרופסור אסא כשר, ד"ר נעמי כשר, סיוון ברקוביץ (מקום ראשון), קרין אודיניב ויגאל רייחלגאוז (מקום שלישי), פרופסור דוד מאלך

פרס על שמו של המהנדס מוריס אייזנברג ז"ל, שהיה מהנדס כימיה בכיר בתעשייה הכימית בארה"ב, הוענק על הצטיינות בלימודי הסמכה לסטודנט ניב גלס מהפקולטה להנדסה כימית.

פולינה אורבנט, ריטה וילנסקי, ליאורה סהר, אולגה קולינין, ואמיר שפירא מהפקולטה להנדסה כימית זכו בפרסים על שמו של המהנדס סידי גולדשטיין ז"ל. גולדשטיין היה מהנדס כימיה בכיר בתעשייה הכימית בארה"ב. הפרסים על שמו ניתנים על הצטיינות בלימודי הסמכה.

שלומי אופיר, רועי אשורי וישראל צדוק מהפקולטה להנדסה כימית זכו בפרס משה נרקיס, חבר סגל בפקולטה להנדסה כימית, על שפור השגים לימודיים בלימודי הסמכה.

בכנס ה-24 של האגודה הבינלאומית לחקר הלב שנערך בחודש יוני 2004 בגרמניה, זכתה בפרס הראשון עבודתם של ירון ברק ועמיתיו, אשר חקרו את הבסיס המולקולרי של תהליך היפרטרופיה בשריר הלב הנגרם על ידי הפעלת קולטן בשם Fas. עבודה זו זכתה לאחורונה גם במקום הראשון בכנס השנתי של האגודה הישראלית לחקר הלב, שנערך באפריל 2004 באוניברסיטת תל אביב. ירון הינו דוקטורנט במעבדתו של פרופ"ח עופר בינה מהפקולטה לרפואה ע"ש רפפורט בטכניון. שותפיו של ירון במחקר זה היו ד"ר גל יניב, ד"ר מרק שילקרוט, ד"ר זאיד אבאסי, נעמה זאבי-לוי, אירנה רייטר ופליכס מילמן.

היפרטרופיה - הגדלה לא טבעית של שריר הלב - מובילה לירידה בתפקוד לב והינה אחת הסיבות העיקריות לתחלואה ומוות בעולם המערבי. החוקרים מאמינים כי הבנת התהליכים המולקולריים הקשורים בתהליך ההיפרטרופי יאפשרו פיתוח תרופות ייחודיות למחלות לב בהן מעורב קולטן Fas, הנחקר במעבדתו של פרופ"ח בינה.

מעורבות עמוקה

את בית הספר 'גבריאל' בחיפה. יזמנו פרויקטים רבים של שיתוף עם הקהילה, ביניהם גם בבית חולים 'מאיר' לילדים ובבית הגלגלים בחיפה, ותמיד התגובות חיוביות ומספקות."

"גם אנו, הסטודנטים לרפואה, חשים מחויבות חינוכית-חברתית לקהילה", אומר יתם שקדי, סטודנט שנה שנייה מהפקולטה לרפואה. "זה מתבטא בסדרה של הרצאות ובתחרויות לבריאות הציבור שאנו עורכים. בשבוע האיידס האחרון, למשל, יצאנו לכל מרכזי הקניות הגדולים באזור וחילקנו חומר הסברתי על המחלה והדרכים למניעתה. הכסף לפעילויות נלקח מקרן מיוחדת שנותנת לנו אגודת הסטודנטים, ובתמיכתו של דיקן הסטודנטים."

מעבר ליזמות האישיות, סטודנטים רבים לוקחים חלק בפעילויות חונכות אישית, בארגונים שונים המגייסים אליהם חונכים בטכניון. "אמנם התמריץ הראשוני להגיע ולקחת חלק בפעילויות שלנו היא המלגה שהסטודנטים-חונכים מקבלים, אך זה הרבה מעבר לכך. הרצון לתת משהו בחזרה, הסיפוק בהדרכה ובלימוד האחרים גובר על עניין הכסף", טוען בועז לוי. לוי, סטודנט שנה שנייה בכלכלה (תע"ג), הוא רכז בארגון "ידידים", ארגון הפועל בקרב אוכלוסיות של עולים חדשים, ומנסה לחזק את האוריינטציה של הילדים/ נערים לחגים ולחברה בישראל.

גם איילת גלייזר, סטודנטית שנה שלישית בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים, חונכת בארגון אייס"ף, מסכימה איתו. במסגרת פעילות החונכות שלה היא מעבירה שיעורים בחשיבה כמותית, מתמטיקה ופיסיקה לילדים מרקע סוציו-אקונומי נמוך בבית הספר עירוני א' בחיפה. "הרעיון שלנו באייס"ף הוא ליצור תנאים לשוויון הזדמנויות לכולם", היא אומרת.

סטודנטים מפרויקט אח"ה מעבירים קייטנת קיץ לילדים



"המחשבה שהסטודנטים בטכניון סגורים בד' אמותיהם ונמנעים מהתערבות בקהילה ובחברה שסביבם הינה שגויה לחלוטין", טוען תומר חסקי, יו"ר אגודת הסטודנטים. "אנו כסטודנטים רואים את עצמנו כעמוד התווך של החברה, כהנהגה העתידית של המדינה, ולפיכך מחויבים להוביל את החברה קדימה ולקדם את נושא ההדדיות והעזרה לזולת."

הטכניון ואגודת הסטודנטים הטכניונית הם מהמובילים במוסדות האקדמיים בישראל בתמיכה בפרויקטים משותפים של הסטודנטים והקהילה. זה מתחיל כבר בחתך האוכלוסייה שהסטודנטים מייצגים: אחוז גבוה מהסטודנטים הינם יוצאי יחידות התנדבותיות בצה"ל, ואחוז גבוה עוד יותר שירת בצבא בתפקידי קצונה. מעורבותם של הסטודנטים בקהילה באה לידי ביטוי גם במבצע "חומת מגן": כ-30% אחוזים מהסטודנטים בטכניון גויסו בצו 8 - הרבה מעבר לממוצע בשאר האוניברסיטאות בארץ, העומד על 12%.

"אני בא מסביבה בה הורגלתי לתת. הנתינה לאחר, עבורי, היא אכן היסוד במושג 'אחריות', ולכן גם המילה 'אחר' טבועה במילה 'אחריות', אומר אלון צ'רני, סטודנט בפקולטה להנדסת חשמל. "גם בתקופות קשות ולחוצות בלימודים אני מוצא שעה וחצי בשבוע, לעבור בשכונות מצוקה הסמוכות לטכניון ולחלק אוכל לנזקקים."

"יש יותר ויותר היענות והבנה של הפרט, שצריך לקום ולעשות. זה עושה טוב לשני הצדדים", אומרת מיתר שורק-המר, המסיימת את לימודיה לתואר ראשון בהנדסה אזרחית וסביבתית. מיתר הקימה בשנת הלימודים הראשונה שלה את ארגון אח"ה בטכניון, ארגון המונה כיום 500 סטודנטים מתנדבים, רובם מהטכניון. כארגון וולונטרי הוא מוציא לפועל פרויקטים שנתיים, דוגמת עזרה בלימודים לילדים מרקע סוציו-אקונומי נמוך וחניכה של ילדים בבתי חולים, אך גם פרויקטים חד פעמיים כמו איסוף בגדים ורהיטים, חלוקת מזון בחגים, וקייטנות בקיץ לילדים. "לא היינו מצליחים להתקיים ללא התמיכה הכלכלית והפיסית הניתנת לנו על ידי הטכניון, דיקן הסטודנטים פרופסור יורם צימלס, ואגודת הסטודנטים", מציינת מיתר.

גם הפקולטות השונות יזמות מעורבות קהילתית. "אנו, כארכיטקטים לעתיד, חשים מחויבות לא רק לסביבה הפיסית, אלא גם לקהילה ולחברה שגרה בה", אומר ניצן פלס, סטודנט שנה שנייה מהפקולטה לארכיטקטורה. "השנה אימצנו

מבחר פרויקטים

- "מחנה סייטק" מביא לטכניון, מדי שנה, בני נוער מצטיינים מרחבי העולם.
- במסגרת פרויקט "אורטטכניון" מצטרפים תלמידים מבית הספר אורט שומרון לכיתת מצטיינים, המגיעה מדי שבוע לטכניון.
- בשיתוף עם הסוכנות היהודית מתקיים פרויקט של העשרה מתמטית שבועית לבני נוער אתיופים מכיתות ה' ו-ו"א מיישובי הפריפריה.
- היחידה לחינוך קדם אקדמי מקיימת מכינה מיוחדת לעתודאים דרוזים, אתיופים ובני נוער מהפריפריה, תוך שילובם בכיתות המכינה הרגילות.
- הטכניון אימץ את כפר הנוער "כפר חסידים".
- במסגרת חגיגות ה-80 לטכניון יזם פרופסור פרץ לביא, סגן הנשיא לקשרי חוץ, פרויקט המוציא מדענים מהטכניון לפגישות עם תלמידים מרחבי הארץ.
- במסגרת פרויקט משותף עם עיריית חיפה אותרו 32 תלמידים מכיתות ה' ו-ו' מאזור חיפה, ככוונה להביא אותם לכיתות ריאליות בחטיבת הביניים.
- במסגרת פרויקט חדשני, פרי יוזמתו של פרופסור צבי ציגלר, פועל הטכניון לקידום החינוך בחיפה באמצעות 30 אלף הסטודנטים הלומדים בעיר.
- ארגון פר"ח בטכניון מארגן פרויקטים של חונכות אישית או קבוצתית לטובת הילדים ובני הנוער. שרה שריר, מנהלת פר"ח בטכניון, מספרת כי פר"ח טכניון גם הצליח להביא להקמתו של חדר מחשבים בקריית-אתא.

13, 30, 0

אלה היו ציוניו במתמטיקה של אסף סבן מבת ים, בשנת הלימודים שעברה; לאחר שמתנדבי ארגון בוגרי הטכניון נכנסו לתמונה הוא סיים את השנה בציון 100

נוכל לתת, גם לא מחשבים. אבל הבטחנו שנפנה לעובדים והוספנו: 'כלי נדר'. לתדהמתנו שבעה נענו מייד לאתגר. גם אני עצמי התנדבתי, ואפילו צירפתי את אחותי שירלי, העובדת בבזק.

גלי תיבון אומרת שבין התלמידים לבין מתנדבי "סרגון", היתה אהבה ממבט ראשון. לא חלף זמן רב והתלמידים הוזמנו לביקור בחברה, הביטו סביב בעיניים סקרניות ונשמו אווירה של היי-טק. היום הם כבר נקראים "כיתת ההיי-טק" בבית הספר, והדימוי העצמי שלהם עלה פלאים. כששאלו את שרון "איך מגיעים למקום נפלא כזה?" היא הביטה היישר בעיניהם וענתה: "תלמדו טוב, אז תגיעו". כאשר רחל קשת הגיעה לגלי תיבון לפני יותר משנתיים והציעה את עזרתם של בוגרי הטכניון, גלי קפצה מיד על המציאה. "רוב תלמידי זקוקים לתמיכה רגשית ולימודית", היא מסבירה.

"המתנדבים, כולם מעמדות בכירות, מגיעים לבית הספר מדי יום שישי כבר יותר משנתיים. לכל אחד יש 2-8 תלמידים מכיתות י"א-י"ב. למשל איציק קהת, שאשתו דבורה מנהלת בית ספר תיכון בעיר, או יעקב שולמן שהביא עימו את כל משפחתו. אשתו אהובה מלמדת הסטוריה, בניו והחברה של אחד הבנים - מתמטיקה. הקשר עם המתנדבים מצוין. אני יכולה לומר בביטחה שחלק מהתלמידים לא היו עוברים את בחינת הבגרות בלי המתנדבים."

זה אומר שהמורים שלכם אינם טובים?

"המתנדבים עובדים עם קבוצות קטנות. 80% מההורים בגוש דן לוקחים לילדיהם מורה פרטי. אצלנו ההורים לא יכולים להרשות זאת לעצמם, אז המתנדבים עונים על הצורך הזה. אז הבעיה אינה המורים שלנו, אבל בהחלט זה מצביע על בעיה במערכת החינוך."

גלי מבהירה כי לשיפור ההישגים במתמטיקה ובפיסיקה, יש גם ערך מוסף. "התלמידים מקבלים מסר ברור - אני לא רק מקבל, אני גם נותן. הם רואים שהמתנדבים לא באים אליהם בגלל הכבוד או בגלל יהודה זיסאפל, אלא בשבילם - ורק בשבילם. את ההבדל העצום בכיתה הזו עשו בני אדם, לא תקציבים. רק חוס אנושי ונכונות."

חנה דלה-און, מנהלת מקיף שז"ר, התוודעה לפרויקט הייחודי דרך אגף החינוך בעירייה. דרורה כהנא,



יהודה זיסאפל (משמאל) וראש העיר בת ים שלומי לחיאני מתחת לפסל "האדם החושב" בחברת "רד"

נבחרה בזכות קרבתה הגיאוגרפית לבוגרי הטכניון, אבל גם משום שמערכת החינוך שלה ידועה באיכותה. ואכן, רחל קשת מצאה בעיר אנשים מצויינים, נכונים לשתף פעולה והרבה פתיחות, חום והתלהבות. משרד החינוך אהב את הרעיון והיקצה לביצועו רכזת כוח אדם בחצי מישרה. את המתנדבים, אומרת רחל, לא היה קשה לגייס.

שרון גנות, רכזת כוח אדם בחברת "סרגון", חברה אחת ל"רד" המייצרת מערכות תקשורת אלחוטית, מספרת כיצד מגייס יהודה מתנדבים. "הוא הלך במסדרונות 'רד' עם גלי תיבון, מנהלת בית הספר 'אורט הבונים', ומולם הופיע שרגא כ"ץ, מנכ"ל 'סרגון'. יהודה הכיר ביניהם ואמר לשרגא: 'אתה מוכרח להיפגש עם גלי. בוגרי הטכניון מתנדבים בבית ספרה ועושים עבודה נפלאה'. שרגא אמר שייפגש אתה ברצון וחזר למשרדו. על צג המחשב שלו כבר הייתה הודעת דוא"ל שיצאה מיהודה בתפוצה ענקית: 'כל הכבוד לחברת סרגון שתשלח מתנדבים לעבוד עם תלמידי אורט הבונים בבת ים'."

"נפגשנו, שרגא ואני, עם גלי תיבון", נזכרת שרון. "היא בחורה כובשת, אי אפשר לעמוד בפניה. היא הביטה בנו ואמרה בפשטות: 'תעזרו לנו'. אמרנו לה ש'סרגון' עדיין אינה חברה מרוויחה, ולכן כסף לא

"13, 30, 0", אומר אסף סבן בפשטות, כשהוא מספר על "הישגיו" במתמטיקה בשנת הלימודים שעברה. ואז נכנסו המתנדבים בוגרי הטכניון לתמונה, ואסף ניגש לבחינת הבגרות עם ציון "מגן" 100.

"היום הציפיות שלי מעצמי גבוהות יותר", הוא מגלה. "עברתי את מחסום הפחד מהמתמטיקה. גם הציגים שלי בשאר המקצועות השתפרו. קודם קיבלתי 60-70 ועכשיו יש לי ממוצע של 85."

המפגש של אסף עם הציגים 100 במתמטיקה היה דרמטי, אך לא פחות מכך נגע ללבו נושא ההתנדבות. "המפגש הראשוני עם המתנדבים הפתיע אותי", הוא מודה בחיוך מבויש. "עכשיו אני יודע שבעתיד אני רוצה לעזור לאחרים, כמו שעזרו לי."

"עיר מצויינת" - זה השם שנתן יו"ר ארגון הבוגרים לשעבר, יהודה זיסאפל, לפרויקט הייחודי. עתה מצוין הפרויקט יותר משנתיים להיווסדו, ואפשר כבר לעשות סיכום ביניים. הכל התחיל מהחזון של חברות "רד-בינת" שבשליטת האחים יהודה וזוהר זיסאפל. "להיות גאים בחברה ישראלית התורמת לצמיחת המשק הישראלי ולבניית חברה איכותית ומוסרית", נאמר בחזון. כאשר תרומתן לצמיחת המשק הישראלי היתה לעובדה, והצלחת החברות עוררה השתאות והתפעלות, הגיעה העת להגשמת החלק השני של החזון - התרומה לקהילה. בשקט ובצנעה עושים האחים זיסאפל רבות למען הקהילה הישראלית. הם משקיעים זמן ומשאבים בכיתות מחשב, בהדרכה בפנימיות ובבתי ספר ובמלגות לסטודנטים. "הנושא של מעורבות בקהילה אינו זר לנו", אומר יהודה. "בטכניון זה החל מרצוננו לגייס חברים לארגון הבוגרים."

הפרויקט הראשון שעשו בוגרי הטכניון בהנהגתו נקרא "3-5", כשהמטרה היא: להעלות את התלמידים מרמה של 3 יחידות לימוד ל-5 יחידות, במתמטיקה, כימיה ופיסיקה, בערים תל אביב, חיפה ויקנעם. זה החל בשנת 1999 וכולם הופתעו מהתוצאות. עוד יותר הפתיעו התוצאות בפריפריה, שהיו לאין ערוך טובות יותר מאלה במרכז. רחל קשת, המרכזת את הנושא בארגון הבוגרים, מסבירה זאת במוטיבצייה הרבה שיש לתלמידי הפריפריה ובהערכה הרבה יותר שיש לחינוך.

שלוש שנים מאוחר יותר, עם קבלות ההצלחה בידיהם, הסתערו בוגרי הטכניון על בת ים. העיר

גם אהרון ארז, בוגר מכונות משנת 1973, לא היסט לרגע כאשר פנתה אליו רחל קשת. "אני חש מחויבות אישית", הוא מסביר. "ואם אני יכול לעזור - למה לא"? הוא מספר כי במקום עבודתו, התעשייה האווירית, התנדבות היא חלק מהחיים המקצועיים. ויעקב שולמן, בוגר חשמל משנת 1967, נידב, כזכור, גם את אשתו אהובה, ובגלל שהוא נמצא הרבה בנסיעות ברחבי העולם בתוקף עבודתו - הוא גייס מחליפים - את בנו עמיחי, בוגר טכניון בהנדסת מחשבים, ואת בנו יואב, שסיים שירות בצבא הקבע ומתחיל ללמוד תעשייה וניהול בטכניון. והחברה של יואב, מירב יוסף, הלומדת בטכניון ביוכימיה, הצטרפה אף היא. משפחת מתנדבים. התנדבות חוצה גילים. אבל יעקב שולמן לא נח - הוא מנסה לגייס עוד חברים מהעבודה. הוא מעיד על עצמו כי קצת חשש בתחילה, אולי שכח את החומר, אבל מהר מאוד התברר לו ש"נשאר הרבה חומר בקופסא", והכל צץ ועלה מנבכי העבר.

רותי אמיר היא ארכיטקטית, בוגרת הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים משנת 1978, יש לה משרד משלה, אבל היא מתנדבת שנים רבות ב"ציו" ובנעמ"ת, בתחומי הגישור והאלימות במשפחה. ובבית הספר "רמות" בבת ים היא מלמדת מתמטיקה.

למה את מתנדבת כל כך הרבה?

"זה באופי", היא צוחקת. "הילדים שלי כבר מתלוננים, אבל משתתקים כשהם רואים כמה אני אוהבת את זה. אני מסוגלת להיות ערה עד השעות הקטנות של הלילה. עכשיו, שאני עצמאית (הייתי שכירה הרבה שנים), אני גם יכולה לתמוך עם השעות שלי". גאולה, הרכזת, מספרת כיצד העבודה מתנהלת. הפרוייקט מקיף כבר יותר מ-250 תלמידים ודורש הרבה תיאום. "קודם כל אני מפגישה את המתנדבים עם המנהלים ואנשי המקצוע. המורים מסבירים למתנדבים את חומר הלימוד. אחר כך מתחילה העבודה ואני כאן כדי לפתור בעיות. אני מכירה אישית כל מתנדב ומתנדב. אני גם נודניקית, לא נותנת להם להרים ידים, מתעדכנת ברמת הישגים, מקבלת דו"חות. בסוף השנה אנו עושים משו, הן לתלמידים והן למתנדבים. והשיפור אכן מרשים". יהודה זיסאפל שומע כל זאת ומחייך את חיובו הצנוע. "כשבת ים תהיה ממש מצוינת", הוא מבטיח, "נשכפל את הצלחה ונעבור לערים נוספות. בינתיים אני מצפה שארגונים נוספים יחקו את אירגון בוגרי הטכניון ויפעילו תכניות דומות ברחבי הארץ". והצלחה תימשך, שכן איציק גת, ה"יר הנוכחי של ארגון בוגרי הטכניון, הינו תומך נלהב בתכנית, הרואה בחזון החינוכי של הארגון את אחד מעידיו החשובים.

דבריה. "הייתי צריך עזרה במתמטיקה", אומר אבי בפשטות. "אז המתנדבים עזרו לי". "זה הכניס אותנו למסגרת", מוסיף מקס. אבי: "אצלי עלה הצינון מ-40 ל-100". מקס: "לי יש כמעט 100. אבל זה מעבר לצינון. אני פשוט מרגיש שאני יודע את החומר". "נכון", מסכים אבי. "ויש גם תחושה שאתה לא לבד, שהמערכת עוזרת לך - בית הספר, העיר, הטכניון".

ומה הלאה?

מקס: "בגרות, צבא ואסטרו-פיסיקה בטכניון". אבי: "אני דווקא רוצה ללכת לעבודה". דב פרי הוא מתנדב. הוא בוגר הפקולטה להנדסת חשמל בטכניון, בשנת 1972. היום הוא ראש אגף בחברת ECI, יושב בפתח תקווה אבל "מתרוצץ בכל הארץ". הוא אומר שההתנדבות לקהילה מהווה חלק מהחברה שבה הוא עובד. לכן, כאשר קיבל מכתב מאירגון הבוגרים, נענה מיד. "אני מסיים לעבוד בשעה 20.00. ביום ההתנדבות אני מסיים מוקדם, ב-18.30, ובא ללמד ב'אורט מילטון' בבת ים". יצחק ענתבי, בוגר ובעל תואר שני מהפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, בשנת 1979, עובד היום בחברת "אורנג". לדבריו, הבקשה להתנדב באה בתקופה בה היה שייך לשתי קבוצות - "מובטל היי-טק ובעל כישורי-יתר". "ישבתי בבית שמונה חודשים", הוא מספר בטבעיות. "חייתי מחסכונות ורצייתי להתנדב, בעיקר בתחום החינוך. אמרתי לעצמי - במקום להיכנס לדיכאון, לך תתנדב. הורדתי 12 קילוגרמים, שמתי לב לכריאות שלי, והתחלתי להתנדב בבית לוינסטין. פניתי ביזומתי לארגון הבוגרים וביקשתי להתנדב קרוב למקום מגורי, רעננה. אז רחל קשת אמרה שיש משהו קרוב, בת ים. וכך הגעתי לבית הספר שז"ר".

המפקחת הכוללת בחינוך העל יסודי בבת ים, סיפרה לה כי בית ספרה יקבל מתנדבים. מכאן היתה הדרך קצרה אל רחל קשת: נערכה פגישה עם רחל ועם דרורה; התמנתה רכזת שטח מטעם משרד החינוך - גאולה בוסידן; הפרוייקט הוצג בפני המורים ששמחו על העזרה הבלתי צפויה; ונקבעה מטרה - לעזור לתלמידים בתחומי המתמטיקה והמדעים. גם שלומי לחיאני, ראש העיר, מעודד ותומך, אפילו משיג תקציבים ותרומות.

רחל קשת מספרת שחנה מלווה את המתנדבים אישית, נמצאת כל העת בשטח וממריצה אותם. יש לה שבעה מתנדבים, ושנים מהם כבר עובדים עם שתי קבוצות.

"השינוי ניכר", אומרת חנה. "המתנדבים עצרו תלמידים מלרדת מחמש יחידות לארבע, ומארבע לשלוש. התלמידים שלהם קיבלו 80 מעלה ברמה של חמש יחידות. זו מתכונת טובה מאוד ואשמח להרחיב אותה. אני יכולה היום לומר בביטחון מלא - יש לנו כאן פוטנציאל לסטודנטים בטכניון. עד שהפרוייקט החל, הטכניון הסתמן בעינינו כאלטיסטי, רחוק מהעם. היום, בכל הסדנאות שאנו עורכים, בכל ימי העיון, אנו שומעים: רק הטכניון. ותלמידים שלא העזו בעבר אפילו לחלום על הטכניון, אומרים היום: אני אלמד רק בטכניון".

חנה סוחפת את המתנדבים לפרוייקטים נוספים. מתנדב אחד עשה לה מצגת להוראת הפיסיקה. משה מצליח, בעל חברת תכנה, נתן לה "טיפים" בתחום המחשבים. יהודה זיסאפל קישר אותה עם חברת "טבע" והיא קיבלה ממנה עזרה פדגוגית וצידוד. "אלה אנשים בעלי איכות אנושית מדהימה", היא אומרת על המתנדבים. "זה כבר יותר מ"מלח הארץ". זה מידבק ומקרין על התלמידים. הנתניה מחלחלת".

מקס גון ואבי פינסקו, תלמידי י"ב, מאשרים את



"כולם הופתעו מהתוצאות". רחל קשת (משמאל) עם שרון גנות

לגעת בשמים עם S.T.A.R.S.: תוכנית חדשה ע"ש אילן רמון וצוות הקולומביה

תמונתו של אילן רמון על בניין המזיאון



S.T.A.R.S. - תוכנית חינוכית חדשה בנושאי חקר החלל ואסטרופיסיקה, ע"ש אילן רמון וצוות המעבורת קולומביה - נחנכה לאחרונה במזיאון. תוכנית S.T.A.R.S. - ששמה הוא ראשי התיבות של Space Technology & Astrophysics Research for Students - הינה יוזמה של המזיאון, שהציב לעצמו כיעד להגביר את הזיקה לנושאי מדע וטכנולוגיה בקרב הציבור הרחב, ובמיוחד למשך בני נוער לאותם נושאים. במסגרת התוכנית יוקמו במזיאון מרכז S.T.A.R.S. אשר יכלול אולם תצוגה בנושאי חלל; מעבדות אסטרופיסיקה משוכללות; וידיונאריים - הפלנטריום המתקדם מסוגו בעולם; מצפה כוכבים; וסימולציה של תחנת חלל. הפעילויות במרכז יותאמו למגוון גילאים - מילדי גן ועד למבוגרים. עם השלמת המרכז יוכלו שטחי התצוגה של המזיאון, ומאות אלפי תלמידים ומבקרים יוכלו לבוא "לגעת בשמים" ולהיות חלק מהטכנולוגיה המתקדמת של המאה ה-21. על פתיחת התוכנית, שהושקה בסדרת אירועים בארץ ובארה"ב, הוכרז רשמית ב-17 במארס בבית נשיא מדינת ישראל, מר משה קצב, בעת קבלת הפנים שנערכה למשפחות הקולומביה. חנוכת התוכנית במזיאון נערכה ב-4 ביוני במסגרת האירוע התארחו במזיאון כ-500 אנשי עסקים ובני משפחותיהם. רכבת מיוחדת הסיעה את האורחים מתל אביב לחיפה. במהלך הנסיעה נהנו הנוסעים מקסמי מדע ופעולות חומרים שהוצגו על ידי מדריכי המזיאון. במזיאון השתתפו האורחים במגוון פעילויות, ביניהן טיסה בסימולטור אמיתי של מטוס הרקולס ותצוגה של לווין תצפית מסוג Eros (באדיבות התעשייה האווירית); תצפית מודרכת בשמים ובכוכבים בפלנטריום הנייד של המזיאון; סדנאות לבניית מפת כוכבים ולשיגור של "טיל מים"; הדגמת ניסוי "הגן הכימי" הקשור לניסוי מדעי על גידול גבישים שערך אילן רמון בחלל; וכן סיורים מודרכים במזיאון, כולל בתצוגה חדשה של מוצגים בנושאי תעופה. בארוע השתתפו מר אהוד אולמרט, מ"מ ראש הממשלה ושר התמ"ת והתקשורת; מר אליעזר (מודי) זנדברג, שר המדע והטכנולוגיה דאז; מר אליעזר וולפרמן, אביו של אילן רמון; ח"כ מלי פולישוק בלון, יו"ר ועדת המדע והטכנולוגיה של הכנסת; טלי רוזנבאום, מנכ"ל משרד המדע

והטכנולוגיה; עוזיה גליל, יו"ר לשעבר של קורטרוין הטכניון; מר יורם אלסטר, יו"ר הועד המנהל של הטכניון; פרופסור אביב רוזן, המשנה הבכיר לנשיא הטכניון; גברת גליה מאור, מנכ"ל בנק לאומי לישראל; עו"ד שמעון מזרחי, יו"ר מכבי תל אביב; מר עזרא שפרוט, עוזר מנכ"ל התעשייה האווירית לישראל; מרק גלפנד מבוסטון, תורם נדיב לטכניון ולמזיאון; אלוף (מיל') איתן בן אליהו; וליאון רקנאטי, יושבי ראש הועד המנהל של המזיאון. מנכ"ל המזיאון, פרופסור יורם זכריין מהפקולטה להנדסת מכונות, הנחה את האירוע. הפעילות במרכז S.T.A.R.S. תפגיש את התלמידים עם החידושים וההתפתחויות העדכניות ביותר בתחום חקר החלל, ועם שאלות כגון מה עושים בתחנת החלל הבינלאומית ומתי יצעד אדם על מאדים. המבקרים ייחשפו גם לנושאים כמו כדור הארץ ומערכת השמש, גלקסיות ומבנה היקום, טכנולוגיות חלל והשלכותיהן. את הקמת המרכז מלווה וועדת היגוי בה חברים ראשי התעשייה האווירית, רפא"ל, אלביט, סוכנות החלל הישראלית, אנשי חיל-האוויר ונציגי הטכניון. הנהלת המזיאון מקווה לגייס תרומות בהיקף של כ-40 מיליון דולר להשלמת הפרויקט ותוכנית הפיתוח, כחצי מזה לבינוי וכמחצית לתפעול. ניתן לתרום לפרויקט ולזכות בחברות במועדון S.T.A.R.S. של המזיאון, המעניקה גם הטבות רבות.



מימין: מנכ"ל המזיאון - פרופסור יורם זכריין, ליאון רקנאטי - יו"ר משותף של המזיאון, ועוזיה גליל - לשעבר יו"ר קורטרוין הטכניון



משמאל: שר התמ"ת אהוד אולמרט, יו"ר משותף של המזיאון ליאון רקנאטי, אביו של אילן רמון אליעזר וולפרמן, ויו"ר משותף של המזיאון אלוף (מיל') איתן בן אליהו ליד מזל"ט של התעשייה האווירית

שמונה עשורים של מצוינות



ב-30 במאי צוין "יום ההולדת" השמונים של הטכניון, בשורה של ארועים שאליהם הוזמנו אישים מובילים מעולם האקדמיה והתעשייה. בתמונה: הסימפוזיון החגיגי המסכם של אירועי השמונים. מימין לשמאל: נשיא הטכניון, פרופסור יצחק אפליוג, נשיא NDS ד"ר דן מידן, דדי פרלמוטר - סגן נשיא עולמי של "אינטל", משה ארנס, שר האוצר בנימין נתניהו, פרופסור יעקב זיו, מנכ"ל רפאל גיורא שלגי, נשיא חברות "רד" יהודה זיסאפל

החד-קרן קטף את הפרס הראשון ב"טכנוראש"

נעשתה באמצעות פתיית קלקר, קצף גילוח, גרביונים, ספוגים ועוד. בתחרות השתתפו 26 צוותים.

מקסים דבורצקי מהפקולטה לפיסיקה ודימיטרי רוטשטיין, הלומד בפקולטות לפיסיקה ולמדעי המחשב, זכו בפרס הראשון: טיסה זוגית לארה"ב, כולל שהות של ארבעה לילות וביקור בתערוכה טכנולוגית. השניים סיפרו כי עבדו על הפרויקט שלהם - "חד-קרן" - במשך חודשיים. הם הצליחו להביא את הביצה בשלמותה חצי סנטימטר מנקודת היעד, תוך פחות מ-15 שניות. ה"חד-קרן" הונע על ידי מנוע של מברגה חשמלית; ככרית-אוויר שתספוג את נפילת הביצה שימשו שקיות אינפוזיה. החוט שעליו היתה הביצה תלויה נחתך על ידי סכינים יפניות.

נשיא הטכניון, פרופסור יצחק אפליוג, אמר כי התחרות מביאה לידי ביטוי כל מה שהטכניון מייצג: חוכמה, יצירתיות, מקוריות, יוזמה וחדשנות. הוא הודה לד"ר בוב שילמן ממארה"ב, אשר נטל על עצמו את מימון ה"טכנוראש", כך שמעתה והלאה צפויה התחרות להתקיים מדי שנה. ד"ר שילמן, בוגר MIT, הינו מייסד Cognex, החברה המובילה בעולם לראייה ממוחשבת.



מברגה חשמלית ושקיות אינפוזיה. המנצחים דימיטרי רוטשטיין (מימין) ומקסים דבורצקי עם ה"חד-קרן"

בתחרות ה"טכנוראש" שפתחה את חגיגות ה-80 לטכניון זכו הסטודנטים מקסים דבורצקי ודימיטרי רוטשטיין. רובוט ה"חד-קרן" שבנו השניים הצליח לבצע את המשימה שהוגדרה מראש למשתתפים - "קטיפת" ביצה ממתקן מוגבה, והבאתה לנקודה מוגדרת בלי לשבור אותה.

ה"טכנוראש" נערך לזכרו של ניב-יה דורבן ז"ל, סטודנט מצטיין בטכניון וקצין מצטיין בחיל האוויר, אשר נרצח לפני כשנה וחצי בכניסה לביתו בתל אביב. הוריו של ניב-יה ז"ל, רחל ודוד דורבן, חילקו את הפרסים לזוים. בשתי התחרויות הקודמות, שאותן יזם והוביל ניב-יה ז"ל, הצליחו הסטודנטים להשליך ביצה מגג בנין בלי שתתנפץ לקרקע ולהגיע כלי רכב זעירים באמצעות נר. הפעם נדרשו המשתתפים לבצע משימה מוגדרת באמצעות "רובוט" שבנו מראש. על חוט, בגובה מטר וחצי, נתלתה ביצה בלתי מבושלת. ה"רובוטים" נדרשו, כל אחד בתורו, לנסוע לבדם לעבר הביצה, לנתק מן החוט ולהניחה על הקרקע בשלמותה, בנקודה מוגדרת. ניתוק החוט נעשה באמצעים שונים כגון מספריים, סכינים, זיקוק בווער וחוט-להט. "הנחתת" הביצים

התעשייה מצדיעה לטכניון



את שנת השמונים לטכניון הוחלט לציין במהות האמיתית של פעילותו - מקומו המרכזי בתחומי המדע, הטכנולוגיה, הכלכלה והביטחון, והקשר ההדוק בינו לתעשייה בישראל.

במסגרת ארועי שנת השמונים התקיימו ב-31 במאי פעילויות שונות, שבמוקדן עמדו כנסי היובל ומחצית היובל - לבוגרי 1954 ולבוגרי 1978-1980, בהתאמה.

תוך מבצע לוגיסטי מורכב ביותר של לשכת הקשר לבוגרים ונציגי הפקולטות נחוגו במקביל כנסי מחזור ב-18 הפקולטות, כאשר כל פקולטה ארחה את בוגריה. לאחר הכנסים הפקולטיים נקבצו כל הבוגרים באמפיתיאטרון ע"ש קלנר, לאירוע המרכזי שנושאו היה: הצדעת התעשייה לטכניון. בארוע נכחו בוגרי טכניון אשר נשאו ונושאים בתפקידים מובילים בתעשייה הישראלית. אורח הכבוד היה שר האוצר בנימין נתניהו.

בסימן החמישים / מאיר סבירסקי

סרגל החישוב ששימש אותנו אז שמור עמי עד היום.

בהערכה רבה אני זוכר את הסיוע שקיבלתי מקרוביי שעלו ארצה טרם שואה - כחלוצים - ובמיוחד מגיטלה מרחובות, חנה מכפר סבא ושמריה מיגור, וכן מכמה מחברי ללמודים שסייעו לי לעמוד ב"קצב הלמודים" בשנתיים הראשונות. (בגרות הרי עשיתי באקסטרני, מאחר ובגיל 14 הופסקו לימודי הסדירים בשואה).

במיוחד יצוינו אליעזר שיין, אורי תמיר ונחום נמירובסקי.

לטוב ייזכר גם אבי-מורי דוד-לייב סבירסקי ז"ל. ב' באב מלאו 50 שנה למותו. אבא אציל הנפש ושופע ההגינות והיושר "נלחם" בגרמנים ויכול להם. הוא הציל את אמא וארבעה מילדיו מציפורניהם.

אבא היה גאה בבנו בכורו, בן העיירה הקטנה קובילניק (פלך וילנה) שרכש השכלה גבוהה בישראל. הוא רצה להיות משוכנע שאני גם בן אדם ראוי לשמו - ובזה ראה את העיקר. מאבא למדתי להעדיף העשייה על הביקורת, את האהבה על השנאה ואת הנדיבות על רדיפת הבצע. כיום, כשהמסגרת העסקית-המשפחתית מפרנסת 120 משפחות - וזאת עם הרבה תשומת לב ורצון טוב - אני חש את המורשת שאבא הנחיל לנו.

מאיר סבירסקי, בוגר הפקולטה להנדסת מכונות, השתתף בכנס היובל שנערך בטכניון

עם תואר נוסף "נ.ש." שהוא- "ניצול שואה"... הייתי כנראה בין המעטים מאוד, אם לא היחיד במחזור שלנו עם "תואר" נוסף זה.

דברים רבים חיים בזיכרון מימים רחוקים אלו. במיוחד זכורות עבודות סוף השבוע בנמל. היינו יורדים (ברגל) לנמל מייד אחרי גמר הלימודים ביום שישי ועובדים בסבלות מ-2 אחרי הצהריים ביום שישי במשך 24 שעות רצופות. זה נחשב ל-5 משמרות עבודה, והדבר סייע להימצאות הפרטה בכיסינו.

יזמנות אלו ואחרות הובילו אותי למשרת מנהל לשכת העבודה של אגודת הסטודנטים, שם הכרתי (באפריל 1952) את אידה, שהייתה לחברתי הקרובה ואחרי גמר הלימודים לרעייתי - עמה ציינתי לאחרונה 50 שנות נישואין.

זכורים לטוב נשפי הסטודנטים השנתיים שהתקיימו ב"גני הטכניון" בהדר. כל ציבור הסטודנטים עסק בהתלהבות (ללא תמורה) בהכנות, באיסוף מתנות ותרומות ממפעלים ומוסדות ובעבודות הקמה וארגון. הנשפים היו עליזים וצורריים, עם מופעים מגוונים, ומשכו צעירים רבים. בנשף האחרון שימשתי כגזבר, והעשרנו את קופת האגודה ב-50 אלף לירות - סכום מכובד מאוד בימים ההם.

הפרופסורים "הרביצו" בנו תורה, עדיין לפי האסכולה הישנה, אחדים כמו מקס קורריין ושברין שהיו יוצאי גרמניה, ואחרים כמו גרוסמן וצ'רניבסקי שהיו מיוצאי רוסיה. על מחשבים עוד לא חלמנו.

בכנס היובל ראיתי מסביבי רק אנשים נרגשים ונפעמים. רובם, כמוני, לא ראו איש את רעהו שנים רבות, ואחדים לא נפגשו מאז סיום הלימודים. את רובם לא התקשיתי לזהות, וגם הם זיהו אותי בקלות יחסית. במיוחד היו אלו בוגרי הפקולטה שלי - מכונות - אבל היו גם אחרים.

עבורי רק טבעי היה לבוא למפגש היובל עם רעייתי אידה. בשנתיים האחרונות (מתוך ארבע) ללימודי בטכניון כבר היתה אידה חברתי. היא עבדה אז - וגם שנים אחר כך - כמזכירת אגודת הסטודנטים. אידה הכירה את רוב חברי לספסל הלימודים בטכניון, והם הכירו והוקירו אותה. לכן היה זה מפגש מיוחד גם עבורה.

בפקולטה שלנו סיימו 78 מהנדסים - חלקם, למרבה הצער, כבר אינם בין החיים. חמישה היגרו לחו"ל. למפגש הגיעו כעשרים בוגרים מהפקולטה.

הכנס חייב אותנו למצות 50 שנות היסטוריה - מקצועית, עסקית, משפחתית - בכמה רגעי שיחה. וכאילו זה היה אתמול נזכרנו ללא קושי בשנות הלימוד המשותפות, בנסיעה הראשונה לחו"ל במסגרת חילופי סטודנטים, במגורים במעון-דוד שבכרמל המערבי - אותו מחנה צבאי בריטי שהוכשר למגורים לסטודנטים יוצאי צה"ל.

חלק מחברינו מספסל הלימודים השתייכו ל"עתודה האקדמאית" ולימודיהם בטכניון היו המשך ישיר ללימודים בתיכון, ואילו האחרים (ואני בתוכם) הגיעו לטכניון כבר עם "תואר" - והוא "ב.מ.ש." האומר "בוגר מלחמת השחרור". אני הגעתי

כנס היובל לבוגרי 1954



כנס היובל הוא אירוע המתקיים באופן מסורתי כל שנה, אך השנה הוא היווה מוקד נוסף - בוגרי היובל היו בין מוזמני הכבוד לציון חגיגות שנת ה-80 לטכניון - ב-31 במאי 2004.

לקראת האירוע הוזמנו ללשכת הקשר לבוגרים 3 נציגים - ארתור שביט מהפקולטה להנדסת מכונות, עדנה סיון מהנדסה אזרחית ונריה שנידור מהפקולטה להנדסת חשמל - כדי לעזור באיתור מספר גדול ככל האפשר של בוגרים. הם עשו עבודה רצינית ונאמנה.

155 בוגרים ובני/בנות זוגם הגיעו לכנס שנערך בבנין החדש והיפה של מועדון העובדים ע"ש קרל אלפרט. לאחר הרשמה התחילו נסיונות הזיהוי והמפגשים המרגשים בין חברים אשר חלקם לא נפגשו 50 שנים.

לאחר המפגש הראשוני התכנסו כולם. פרופסור פרץ לביא, סגן נשיא הטכניון לקשרי חוץ ופיתוח משאבים, בירך את באי הכנס ושיתף אותם בהתפתחויות המרשימות של הטכניון וכן בקשיים הגדולים בפניהם עומד הטכניון. תחת שרביטו המוצלחת של ארתור שביט שנבחר להנחות, המשיך הכנס בהקרנת סרט חדש - "המפתח" - המציג את בוגרי הטכניון והצלחותיהם. יאיר רינקוב, מבוגרי הנדסה אזרחית, הקריא דברים מרגשים שכתב לכבוד האירוע. לאחר הארוחה, התקיימו הצילומים הקבוצתיים תוך שמחה, צחוקים וזכרונות משכבר

הימים. משם עברו כולם לאמפיטאטרון ע"ש קלנר, שבו התקיים האירוע המרכזי של חגיגות שנת ה-80, בהשתתפות שר האוצר בנימין נתניהו ושרה של תעשיינים מובילים - דוד פרלמוטר (בוגר חשמל 1979) - סגן נשיא עולמי של אינטל, זוהר זיסאפל (בוגר חשמל 1970) - נשיא רד תקשורת, משה ארנס, אייב פלד - נשיא NDS, גיורא שלגי (בוגר מכונות 1965) - מנכ"ל רפא"ל, וד"ר רות לוי מחברת טבע. הגיעו לכנס היובל: שניאור אלגר, יעקב אלעזר, בנימין אפרת, טוביה ארקוש, יצחק בן-דב, ברוך

ברוך, אוריאל ברוש, משה גיגר, יצחק גרינבוים, ירחמיאל דורי, גדעון זהבי, דן זסלבסקי, זיון כהן, כאריס ליבוביץ, אסא ליפשיץ, יצחק מירון, אפרים מלר, יואל משורר, ניסן נבו (קלמנוביץ), עדנה סיון (כץ), נתנאל פיגלין, יאיר פרקיס, מתתיהו קידר (צרנר), שלמה עמי רביד, אליעזר רהט (רפפורט), יערי רזון, יאיר רינקוב, חיים שהם, מיכאל שטרומ, רפאל שטרנאו, דוד אהרוני (אהרונוביץ), אברהם בר, אברהם גולדברג, מיכה וולפשיין, מיכה יונת (יוניס), אבן לבני (וייס איבן), עמי לידנר, גבריאל לנה, בעז לפידות, אורי מן, נחום נמירובסקי, מאיר סבירסקי, עידו עברון (ורנר), דרור פינקלשטיין, אלי קיש, מרטין קרנר, אורי רז, יעקב ריך, שמואל רייך, ארתור שביט (שוסטקוסקי), אברהם שוטלנד, צבי שחר (יששכרוב), אריה שטרר, אלכסנדר תאר (טייטל), חנוך אור, יצחק איש הורביץ, גדעון אפלבוים, צבי בונה (ברלינסקי), ישראל בר-דוד, יוסף בן-אברהם (וולף), דוד ברקת, משה גלזברג, קארל ולנט, ברוך ורד (וייסמן), יעקב זיו, צבי זיס, משה כץ, אליעזר ליבנת (לייטנר), יוסף סרוקה, אשר רומנו, אליעזר שן, נריה שנידור, יהודה גולדשמיד, יוסף דביר, ראובן וקס, חיים כהן, זינה סגל, רינה עציון, בנימין קפון, נגה אדרי, זיוה ארמוני, רות ברוך (גרונשפון), ישראל האן, מירה ורהפטיג (חשין מרים), מנחם כהן, מנחם כץ, שמואל לוי, אליהו מני, זלמן ענב.



מחזור 1964 של "הנדסה אווירונוטית" חוזר לטכניון

וכן בנתון עצוב, שכן ארבעה מבני המחזור קיפדו חייהם בנסיבות הקשורות לעבודתם. המפגש, שהתקיים 15 שנה לאחר המפגש הקודם, היה כצפוי מרגש, במיוחד לאור העובדה שלכנס הגיעו אישים מובילים בתעשייה האווירונוטית בארץ. חלק מן הבוגרים כבר פרשו לגימלאות וברובם פתחו בקריירה שנייה ואף שלישית, עליה סיפרו בכנס המחזור, בו נכחו גם פרופסור יוסף זינגר, פרופסור אביר ורעייתו, פרופסור אברהם כוגן ורעייתו ופרופסור משה ארנס, שהיו בין המורים של המחזור.

ב-9 בספטמבר נערך כנס יובל ה-40 לסיום הלימודים של המחזור השביעי של הפקולטה להנדסת אווירונטיקה וחלל. המחזור הזה היה הגדול ביותר עד אותה שנה, ובו סיימו 25 בוגרים, מהם 11 עתודאים. בוגרי המחזור התפזרו בין כל הגורמים שהיו פעילים אז בתחום, בחלקם לאחר סטאז' שנערך בצרפת, והגיעו עם השנים להישגים ומעמד בכיר ביותר בתעשייה האווירית, בטכניון, באל על, במערכת הביטחון, בחיל האוויר ועוד. מחזור 1964 בולט בהשוואה לנתונים של בוגרי הטכניון בכלל, והפקולטה בפרט, בשני מישורים - כל בוגרי המחזור, פרט לאחד, היו ונשארו תושבי קבע בארץ

על שמרנות, סיכונים ולוחות זמנים / עובדיה הררי

ומיזוג האוויר של המטוס; שינויים בנקודות החיבור של המנוע למטוס; שינויים בתא הטייס, שנדרשו כדי לתפעל ולבקר את המנוע החדש. ניתן לתהות על הסיבות לשוני הגדול בין משכי הזמן ובהיקף המשאבים שנדרשו ב-1969 לפרויקט הסבה מסוג זה לבין אלו שהיו נדרשים כיום, כ-35 שנה מאוחר יותר. אלו להערכתי הסיבות המרכזיות: בשנות האלפיים ניכרת שמרנות רבה יותר בקבלת החלטות ובביצוע פרויקטים עתירי סיכון; בשנות השישים היתה בקרב מקבלי החלטות מוכנות ליטול סיכונים גדולים יותר במטרה לקצר משמעותית את לוח הזמנים ולהקטין את היקף ההשקעה. כיום אין מוכנות כזו; בשנות השישים היו מקבלי החלטות מוכנים להסתכן בפרויקט שלא יצליח בניסוי ולא יזכה להמשך משום שלא עמד בציפיות.

עובדיה הררי, בוגר הפקולטה, השתתף בכנס המחזור המסוקר בעמוד זה. הררי השתחרר מחיל האוויר ב-1970, ועובד מאז ועד היום בתעשייה האווירית. תפקידו האחרון הוא משנה למנכ"ל Chief Operating Officer-1 בתעשייה האווירית. את לימודי התואר הראשון בטכניון (במסגרת העתודה) סיים בשנת 1964, ואת לימודי התואר השני ב-1966.

בדיקת ההיתכנות סוכמה במסמך של כ-30 עמודים, שהוגש בפברואר 1968 למפקד החיל דאז האלוף מוטי הוד ז"ל. הוד אישר במאי את הפרויקט, ובאוגוסט כבר נתן אישור לביצוע - Go Ahead. במושגים של היום מדובר בתהליך מהיר ביותר. אם במקרה הוא ארכה בדיקת ההיתכנות חודש יחיד, כיום היתה אורכת לפחות חצי שנה; היקף המסמך המסכם - המסמך שלי הכיל כ-30 עמודים - היה עולה על 200 עמודים; וקבלת החלטות היתה דורשת חודשים רבים, אם לא שנה. צוות ביצוע הפרויקט, שבראשו עמדתי, כלל 4 מהנדסים ו-2 טכנאים. הצוות התניע את הפרויקט באוגוסט 1968, ואבטיפוס של המטוס המוסב (אחרי החלפת המנוע) המריא במאסר 1969. את הטיסה - שהוכתרה בהצלחה - ביצע סא"ל דני שפירא, טייס הניסוי הראשי של חיל האוויר. אחרי סדרה של טיסות ניסוי אושר הפרויקט לביצוע בכל מטוסי הסמב"ד של חיל האוויר, והפרויקט זכה לפרס בטחון ישראל כבר באותה שנה. שבעה חודשים בלבד נדרשו לתכנון, ייצור ושינוי המטוס. ההסבה כללה כמה מהלכים לא פשוטים: הארכת המטוס במטר אחד בחלקו האחורי כדי להתאימו למנוע החדש; התאמת כונס האוויר למנוע החדש; שינויים במערכות הדלק, החשמל

אחרי מלחמת ששת הימים הוחלפו מטוסי הסמב"ד (Super Mystere), ששימשו עד 1965 כמטוסי קו ראשון, במטוסי מיראז'. מטוס הסמב"ד הצרפתי היה המטוס העל קולי הראשון של חיל האוויר והיה מצויד במנוע ATAR עם מבער אחורי. המנוע היה מנוע ראשון עם מבער אחורי של חברת SNECMA הצרפתית, והתאפיין בכזבזב רב של דלק ובאי אמינות, וככלל היה מיושן יחסית למנועים האמריקאיים בני דורו. באותם השנים החל חיל האוויר לקלוט את מטוסי הסקייהוק (Skyhawk - A4) הראשונים. המטוסים היו מצוידיים במנוע J52 של חברת Pratt & Whitney האמריקנית, שנחשבו חסכניים ומודרניים מאוד יחסית למנוע ה-ATAR של הסמב"ד. ב-1968 שירתתי כמהנדס אווירונטי, בדרגת סגן, במערך הטכני של חיל האוויר. הממונה עלי באותה תקופה, רס"ן אברהם כרם, ביקש ממני בפברואר לבצע בדיקת היתכנות מהירה של החלפת המנוע הצרפתי בסמב"ד במנוע ה-J52. להחלפה זו היו מספר מטרות: שיפור משמעותי באמינות ובתצרוכת הדלק; הפחתה משמעותית במשקל הכולל של המטוס (ה-ATAR היה כבד בהרבה מן ה-J52); וכתוצאה מכך - שיפור יכולת התקיפה של הסמב"ד על ידי תוספת חימוש.

• 19 באוקטובר: כנס מחזור לבוגרי הפקולטה לרפואה - 1983

• 25 בנובמבר: כנס מחזור לבוגרי הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול - 1974

כנסי בוגרים



בוגרים ובוגרות יקרים,

היום, כשאתם נזכרים בתקופת היותכם סטודנטים בטכניון, אני משוכנע שרבים מכם בוודאי זוכרים לטובה גם את המלגות שקיבלתם, ואשר עזרו לכם בתחילת דרככם בחיים. כיום, הטכניון, כמו שאר המוסדות להשכלה גבוהה, נקלע לגרעון תקציבי גדול בשל הקיצוצים החדים בתקציבים הממשלתיים. עקב כך, אין היום באפשרותנו לעזור לסטודנטים שלנו, כפי שסייענו לכם, ומספר הסטודנטים המוכשרים הזקוקים לעזרה - גדול. אתם, שהודות לכרטיס הכניסה היוקרתי לחיים אשר קיבלתם מהטכניון, הצלחתם לבסס את מעמדכם

המקצועי, תוכלו לעזור עתה לצעירים ההולכים בדרככם ולומדים בטכניון. אשמח את תחלצו למשימה החשובה ותתרמו בעין יפה לסטודנטים הצעירים שהודות לכם יקבלו מלגות אשר יאפשרו להם לסיים בהצלחה את לימודיהם בטכניון. זו תהיה ההשקעה הטובה ביותר בעתידנו ותרומה שתחמם את הלב של כולנו. הכספים שיאספו מתרומותיכם יועברו למלגות לסטודנטים, עיש "בוגרות ובוגרי הטכניון".

בתודה ובברכה,

פרופ' יצחק אפלויג
נשיא הטכניון

מפתח לעתיד

אל:
אגודת דורשי הטכניון בישראל
קרית הטכניון
חיפה 32000

טל: 04-8327230
פקס: 04-8327231
its@tx.technion.ac.il



אגודת דורשי הטכניון

ברצוני להצטרף להענקת מלגות לסטודנטים עיש "בוגרות ובוגרי הטכניון" 180 ש"ח 500 ש"ח אחר _____

ברצוני להעניק מלגה מטעם / עיש _____ בפקולטה _____ בנובה _____
נובה שכל בתשס"ד 9,400 ש"ח - ניתן להעניק מלגה החל מסכום של 1,000 ש"ח ועד 6,000 ש"ח*

ברצוני להקים קרן מלגות תמידית עיש - אנא התקשרו עימי*
*הוקרה על התרומה - בחיאום עם אגודת דורשי הטכניון

מצורפת המחאה ע"ס _____ ש"ח לפקודת אגודת דורשי הטכניון

נא חייבו את כרטיס האשראי שלי:

אמריקן אקספרס ישראלכרס לאומי יזיה יזיה כאל אחר _____

מספר כרטיס האשראי: _____ בתוקף עד: _____

כרטיס אישיים

שם (משפחה / פרטי) _____ כתובת _____
ישוב _____ מיקוד _____ סלפון _____ נייד _____
חתימה _____ תאריך _____



מארועי הקורטוריון

יום הולדת ליקיר הסטודנטים

הסטודנטים חוגגים 80 לטכניון ולאלוף (מיל) עמוס חורב

המוסד. הוא הנהיג את הטכניון במשך תשע שנים, ועם פרישתו התמנה ליו"ר אגודת דורשי הטכניון בישראל, תפקיד שהוא ממלא עד היום. ב-1993 נבחר ליו"ר הוועדה המייעצת של רפא"ל ושימש יו"ר מועצת המנהלים שלה, שמונה שנים אחר כך הנהיג את הפיכת רפא"ל מיחידת סמך לחברה ממשלתית.

"בכל מה שעשיתי חשבתי על הסטודנטים, שהם החלק החשוב ביותר בעבודתו של הטכניון", אמר חורב בערב שנערך במסגרת מושב הקורטוריון, שבו חגגו הסטודנטים את יום הולדתו ה-80. הצהרה זו קיבלה גיבוי באין-ספור פעולות שנקט. במלחמת יום הכיפורים דאג להטיס את חברי סגל הטכניון למוצבים שבהם שירתו סטודנטים, כדי להעביר הרצאות. הסטודנטים גם קיבלו קלטות של הרצאות.

לאור נסיון מלחמת יום הכיפורים יזם את הקמת הספרייה האור-קולית ע"ש משה ופלומבה קרסו ז"ל, הקים את השירות הפסיכולוגי בטכניון, דאג להעסיק סטודנטים בעבודות שמירה וניקיון בטכניון כדי לספק להם פרנסה ופיתח את מעונות הסטודנטים, הבריכה ומרכז הספורט. בערב ההוקרה זיכו הסטודנטים את חורב בתעודת "יקיר הסטודנטים" על פעילותו למענם. חורב הודה להם במילים חמות.

יואב חורב, נכדו של אלוף (מיל) עמוס חורב וסטודנט בפקולטה למדעי המחשב בטכניון, אמר בדברי ברכה שנשא בערב ההוקרה כי סבו יודע לייעץ לצאצאיו בתבונה ולשמש להם דוגמה. "סבא", אמר יואב, "רואה בכל אחד מאתנו אדם עצמאי, בעל בעיות וצרכים משלו. הוא מתמודד עם הבעיות האלה בגובה העיניים, לא מלמעלה". יואב הוסיף כי "אני מאמין שכך פעל גם כשהיה נשיא הטכניון. הוא ראה את הלימודים כאן מנקודת הראות של הסטודנט. הוא ייחס לאיכות ההשכלה הכללית של הסטודנטים חשיבות דומה לזו שייחס להשכלתם ההנדסית, ושינה את תוכנית הלימודים בהתאם".



יו"ר אגודת הסטודנטים תומר חומסקי ויואב חורב מעניקים לעמוס חורב את אות "יקיר הסטודנטים"

בשנה שבה מציין הטכניון 80 להיווסדו הגיע לגבורות אחד האנשים המזוהים עם הטכניון יותר מכל - עמוס חורב.

דרכם של המוסד והאדם הצטלבה כבר ב-1947 כאשר חורב, אז איש הפלמ"ח, יצא ללימודי הנדסה. מלחמת השחרור קטעה את לימודיו, חורב שב ללבוש מדים, לחם בירושלים ובנגב והשתתף בפריצת דרך בורמה לירושלים. אחרי המלחמה נשלח על ידי צה"ל ללמוד הנדסת מכונות ב-MIT, השלים תואר ראשון ותואר שני וחזר לשירות בצה"ל. לאחר שהקים את המחלקה לאמצעי לחימה היה קצין חימוש ראשי, קודם לדרגת אלוף, מדען ראשי וראש אגף אפסנאות (המכונה כיום אגף לטכנולוגיה ולוגיסטיקה). בשנים ארוכות אלה יזם ותרם רבות לפיתוח אמצעי לחימה, השבחה של כלי לחימה מעודפי מלחמת העולם השנייה, ארגון ופיתוח מערכי תחזוקה - כל זאת בתנאי מחסור כרוניים. ב-1973, שבוע לפני פרוץ מלחמת יום הכיפורים, שב לטכניון - הפעם כנשיא

טכנולוגיה סביב לה

הענקת מלגות לסטודנטים בני ירושלים הלומדים בטכניון



ראש העיר ירושלים אורי לופוליאנסקי ואיג' דן וינד, מעניקים מלגה לסטודנטית מאיה גלסברג מהפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים

סטודנטים הלומדים בטכניון - הוא הגרעין שיצמיח את התעשייה, הבנייה והתעסוקה בעיר וישפר את איכות החיים בה.

"במסכת אבות נאמר כי התורה נקנית, בין היתר, במיעוט שינה. מי ימנה את השעות הקטנות של הלילה שאתם עושים מול צג המחשב, במעבדה ובעיון בספרים. תושבי ירושלים ואני בתוכם רואים בכם שותפים מלאים בעתיד למשימות הגדולות העומדות לפני ירושלים". במלים אלה בירך ראש העיר ירושלים, אורי לופוליאנסקי, את הסטודנטים הירושלמים שזכו במלגות מטעם הקרן למען בני ירושלים בטכניון.

המלגות הוענקו ל-60 סטודנטים ירושלמים לתואר ראשון ולשמונה סטודנטים לתואר שני או שלישי. הקרן, שנוסדה ב-1977 ביזמתו של המהנדס יצחק צ'רניאבסקי ז"ל, העניקה מאז יותר מאלף מלגות לסטודנטים המתגוררים בירושלים או בסביבתה.

יו"ר אגודת דורשי הטכניון בישראל, אלוף (מיל) עמוס חורב, ציין כי ראוי שירושלים תהיה עיר של תעשיות עתירות ידע וכי חשוב שתהליך תיעושה של ירושלים יקבל תאוצה, כך שהעיר תפרח ותתעצם. יו"ר הקרן, איג' דן וינד, הדגיש בדבריו ברכתו לסטודנטים כי כוח האדם הטכנולוגי הצעיר -



מארועי הקורטוריון

הוקרה על חדשנות טכנולוגית ומעורבות חברתית



בני לנדא ורעייתו פטיסי

בני לנדא

"לא נולדתי בבית עשיר, אך הורי העניקו לי אהבה ותמיכה שחיצו את בטחוני העצמי ואת סיכויי להצליח". כך אמר בני לנדא בטקס שבו קיבל תואר ד"ר לשם כבוד מטעם הטכניון. התואר הוענק ללנדא מתוך הכרה בתרומתו הייחודית לתעשיית ההיי-טק הישראלית; על היותו יזם ובעל חזון ומייסד חברת אינדיגו, הממציא הישראלי בעל המספר הרב ביותר של פטנטים בעולם, שהעמידו את ישראל בקדמת חזית תעשיית הדפוס הדיגיטלי העולמי; על האמון שהוא ורעייתו פטיסי רוחשים לדור העתיד של מדינת ישראל ועל הענקת הזדמנות לסטודנטים ברוכי יכולות ומעוטי יכולת מכל מגזרי החברה לרכוש השכלה גבוהה. "אני מאמין שבישראל יש משאב ייחודי - הישראליים", אמר לנדא, "ואני מאמין בישראל שבה כל הצעירים מקבלים חינוך והזדמנות שווה להשכלה".

בנימין קרסו

תואר עמית כבוד הוענק לבנימין קרסו בהוקרה על תמיכתו רבת השנים, לצד אחיו אריה ז"ל, שלמה וחיים, בהקמת המרכז ללימוד עצמי על שם הוריהם פלומבה ומשה קרסו ז"ל ועל מעורבותו בקורטוריון ובאגודת דורשי הטכניון בישראל. בטקס שבו הוענק לו התואר צוינה בתרומתה של משפחת קרסו לכלכלה ולרווחת החברה בישראל.



בנימין קרסו



גיל שווייד

גיל שווייד

"את התרומה הייחודית של הטכניון אפשר למצות בשני ערכים - מצוינות ומנהיגות טכנולוגית". כך אמר גיל שווייד, מייסד צ'ק פוינט וראש החברה, בטקס שבו קיבל תואר דוקטור לשם כבוד מטעם הטכניון. "הערכים האלה הם חלק מהעבודה היומיומית בצ'ק פוינט, בכל תחום שבו אנחנו עוסקים", הוסיף שווייד. התואר הוענק לשווייד לאות הוקרה על תפקידו המרכזי ומנהיגותו בייסודה, פיתוחה והצלחתה של צ'ק פוינט ותרומתה לתעשיית ההיי-טק הישראלית ולכלכלת ישראל; על תרומתו לחדשנות עסקית וטכנולוגית בתחום אבטחת המידע; ועל תמיכת החברה שבראשותו בסטודנטים מצטיינים בפקולטה למדעי המחשב.

ד"ר זאב בונן

"אני חש הערכה עמוקה לכבוד שהטכניון העניק לי. היה לי חלק בהישגי רפא"ל, אבל חלק לא פחות חשוב יש לייחס לצוות של רפא"ל. זה לא סוד שרוב המנהגים והמדענים של רפא"ל הם בוגרי הטכניון. הם מהווים את עמוד השדרה של רפא"ל, שלא היתה מגיעה בלעדיהם להישגים שהשיגה", אמר ד"ר זאב בונן. התואר ד"ר לשם כבוד הוענק לד"ר בונן לאות הוקרה על תרומתו לביטחון ישראל ולפיתוחה של רפא"ל, שבראשה עמד 13 שנים, ובהערכה על פעילותו הממושכת בקורטוריון ובוועד המנהל של הטכניון.



ד"ר זאב בונן



מארועי הקורטוריון

לזכר ההורים, למען הסטודנטים קן שביט, מייסודם של יצחק (אדי) וצפורה שטרייפלר שביט

בשורה של תפקידים ופרויקטים מרכזיים בצבא ובמשרד הביטחון, ולאחר מכן בתעשייה. בד בבד עם פעילותו בתעשייה היה שטרייפלר-שביט מעורב בוועד המנהל של הטכניון ובאגודת דורשי הטכניון. בשנת 2003 הוענק למר שטרייפלר תואר ד"ר לשם כבוד, כהוקרה על תרומתו לפיתוח התעשייתי והבטחוני של מדינת ישראל, והערכה עמוקה על שירותו כיו"ר הוועד המנהל במשך ארבע שנים. דיקן הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, פרופסור אלכסנדר לויפר, הודה לבני הזוג וציין כי הקרן שהקימו תסייע לקידום התוכנית שפיתחה הפקולטה למשיכת סטודנטים מצטיינים. שטרייפלר אמר כי "אנו מקווים שהקרן שאותה ייסדנו תעודד את הקמתן של קרנות דומות נוספות".

ולפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית שאותה אנו מכבדים כל כך", אמר יצחק (אדי) שטרייפלר שביט בטקס חגיגי שבו הוכרז על הקמתה של קרן חדשה לעידוד סטודנטים מצטיינים בפקולטה. הקרן נקראת על שם יונה ולאה שטרייפלר ז"ל ויוסף ורחי איזנפלד ז"ל - הוריהם של יצחק וצפורה, ומיועדת למשך לפקולטה סטודנטים מצטיינים, הראויים לקידום מבחינה חברתית-כלכלית. מלגה מהקרן תסייע לסטודנט לממן את שכר הלימוד ודמי המגורים והמחיה למשך שנתיים. יצחק (אדי) שטרייפלר שביט סיים את לימודיו בפקולטה להנדסה אזרחית בטכניון ב-1943. אחרי מלחמת השחרור והקמתו של צה"ל עסק



נשיא הטכניון פרופסור יצחק אפלויו מעניק תעודת הוקרה לאדי וצפורה שטרייפלר

"אני חש גאווה גדולה על כך שאני מסוגל להציע את המלגה הזו למוסד האקדמי בו למדתי



מלגה לצמצום פערים

קרן חדשה ע"ש פרופסור שרגא דירנפלד ז"ל תעניק מדי שנה מלגה לסטודנט מצטיין הזקוק לתמיכה כלכלית. פרופסור דירנפלד היה חבר בסגל הפקולטה להנדסת חומרים בטכניון, ואחד ממייסדי המחלקה להנדסת חומרים באוניברסיטת בן גוריון בנגב בתמונה: פרופסור אמיל זולוטויבאק, דיקן הפקולטה, מעניק תעודת הוקרה לגברת שושנה דירנפלד והבת ד"ר מרתה ויינברג.

"מורה מצוין אחד שווה מאות תלמידים משכילים יותר"

שהנחתה אותנו במתן המלגות היתה שמורה מצוין אחד שווה, לאורך זמן, מאות תלמידים משכילים יותר". המלגות ינתנו רק לסטודנטים העוסקים בהוראה. "אנו מעריכים את הטכניון כמוסד מעולה, ואת המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים כפלטפורמה פנטסטית למימוש גישתנו", אמר קפלן. בתמונה: מיילה ואייל קפלן (משמאל) עם הסטודנטיות הזוכות במלגות, נורית הוכברג ועירית ששון וילדיהן.



בוגר הטכניון אייל קפלן יזם מלגות חדשות לסטודנטים מצטיינים הלומדים לתארים גבוהים במחלקה להוראת המדעים. קפלן, בוגר כלכלה וניהול (1986) ושותף מנהל בקרן הון הסיכון וולדן, הסביר כי מטרת המלגות לעודד מצוינות: "אנו מאמינים גדולים בחשיבותו של חינוך מעולה לטכנולוגיה ולמדעים בשמירת מעמדה של ישראל כמובילה בתחומים אלה". קפלן אמר כי הוא מאמין שההשקעה בתחום ההוראה תביא ל"מינוף" של התרומה: "המחשבה



מפי עוללים יסדת עוז

בהרצאה השנתית על שם יצחק מודעי ז"ל אמר ד"ר יוסי ורדי

כי התפתחות האינטרנט נקבעת, בראש וראשונה, על ידי משתמשי הקצה הצעירים

בחברות ההיי-טק ומתכננים אותם. "בתנ"ך נאמר 'מפי עוללים יסדת עוז'. אני חושב שמעולם האמירה הזאת לא היתה נכונה יותר. משתמשי הקצה הם אלה שמקדמים את האינטרנט והם אלה שינצחו במאבק על ההגמוניה". ד"ר ורדי, שהקים יחד עם יצחק מודעי ז"ל את משרד האנרגיה בשנות ה-70 ושימש מנכ"ל המשרד, ציין בפתח ההרצאה כי חדות התפיסה והמנהיגות של מודעי חסרות היום מאוד בנוף הישראלי. בנו של מודעי ז"ל, בעז מודעי, אמר כי אביו יחס חשיבות רבה למצוינות ולהצטיינות בכל תחום. נשיא הטכניון, פרופסור יצחק אפליוג, אמר כי "יצחק מודעי ז"ל, שהיה יו"ר ארגון מוסמכי הטכניון, יו"ר מועדון המאה של ארגון הבוגרים וחבר הקורטוריון, חסר לנו מאוד. אם היה היום שר כמוהו אפשר היה למנוע את הקיצוץ העמוק שנעשה בתקציבי הטכניון בשנים האחרונות".

התוכנה", סיפר לאחרונה ד"ר יוסי ורדי בטכניון, בהרצאה השנתית לזכרו של יצחק מודעי ז"ל. ד"ר ורדי, מחלוצי יזמות ההיי-טק בישראל ואחד האנשים שעמדו מאחורי הצלחתה של חברת מירביליס, שפיתחה את ICQ, דן ב"קרבות על ההגמוניה באינטרנט". "אחת הסיבות העיקריות לפופולריות של ICQ קשורה לכך שהיא נותנת מענה לצורך האנושי הבסיסי ביותר - להיות בקשר עם הזולת ולשתף פעולה עם אנשים אחרים", אמר. "התופעה הכי גדולה באינטרנט היא הפיכתה לכלי שמאפשר להרחיב את מערכת הקשרים האנושיים." "התופעה הזאת גרמה להעצמה גדולה מאוד של משתמשי הקצה. "מי שקובע את הסטנדרטים - עוצמת החישוב, רמת הגרפיקה, הרזולוציה - הם הילדים שקונים את המשחקים והתוכנות, לא האנשים שיושבים



"כשהשקעתי ב-ICQ לא רק שלא היה לי מושג במה אני משקיע, אלא שהצעירים שפיתחו את התוכנה לא רצו להגיד לי במה הם עוסקים. חמישה חודשים אחר כך הגענו ל-250 אלף הורדות של

שיתוף פעולה בין הדפים: ספריית אמדוקס

המחשב, וכי מעבר לתרומה להקמת המבנה ניסתה האגודה ליצור שיתוף פעולה בין הפקולטה והתעשייה הישראלית. בלי ספרייה טובה אי אפשר להצטיין, אמר חורב, שהביע תקווה כי שיתוף הפעולה בין הטכניון לאמדוקס יימשך בעתיד.



פרופסור אביב רוזן, המשנה הבכיר לנשיא הטכניון, מעניק תעודת הוקרה לברוס אנדרסון

(Management). שיתוף הפעולה בין החברה לטכניון החל כבר ב-2002, כשאמדוקס ישראל תרמה תרומה נכבדה לפקולטה למדעי המחשב. כמחצית מהתרומה הוקדשה להשלמת בנייתו של המבנה החדש של הפקולטה. המחצית השנייה הושקעה בהקמת קן מלגות לסטודנטים מצטיינים בפקולטה. דיקן הפקולטה למדעי המחשב, פרופסור אלון איתי, ציין בטקס כי תרומתה של אמדוקס להקמת הספרייה התקבלה בזמנים קשים לטכניון בכלל ולפקולטה בפרט. הוא הביע תקווה כי הספרייה תשרת את הסטודנטים ותאפשר להם ליהנות מספרים וממאגרי מידע עדכניים. "אני מקווה שתרומתה של אמדוקס תשמש דוגמה לחברות אחרות, שיילכו בעקבותיה ויכניסו חיים לספרייה", אמר פרופסור איתי. יו"ר אגודת דורשי הטכניון בישראל, אלוף (מיל') עמוס חורב, אמר כי לאמדוקס ולחברות אחרות בישראל יש חלק בבניין הפקולטה למדעי

"הספרייה שאנו חונכים מסמלת את פתיחתו של שיתוף פעולה פורה ומועיל בין אמדוקס לטכניון", אמר פרופסור אביב רוזן, המשנה הבכיר לנשיא הטכניון, בטקס חנוכת הספרייה החדשה בבניין הפקולטה למדעי המחשב. פרופסור רוזן אמר כי הטכניון אסיר תודה לאמדוקס ובעיקר ליו"ר מועצת המנהלים שלה, ברוס אנדרסון. הוא ציין כי החלטתה של החברה לתמוך במוסד הטכנולוגי המוביל בישראל אינה מפתיעה, מכמה סיבות: היא מחזקת את הקשר בין בוגרי הטכניון המועסקים באמדוקס לבין המוסד שבו רכשו את השכלתם; היא תיצור שיתוף פעולה מדעי וטכנולוגי בין החברה לבין חברי סגל בטכניון; והיא מסמלת את הקשר האישי החם ורב השנים שבין אנדרסון ליו"ר הקורטוריון הקודם, הנרי טאוב. אמדוקס היא הספקית המובילה בעולם של תוכנות חיוב וגבייה (Billing) ומערכות ניהול קשרי לקוחות (Customer Relationship)



דמותו של ידיד

מבחרות עד גבורות

חייו של צבי לנגר שזורים בטכניון לאורך 62 שנים תמימות

התעופה המצרי רפידיס שבסיני, לנחיתת מטוסי חיל-האוויר הישראלי לפחות במסלול אחד. במלחמת יום הכיפורים כבר הוטל עליו אותו התפקיד בשדה תעופה פאיד. כאשר הגיע לארץ אוסקר נימאייר, האדריכל הברזילאי הנודע, ליווה אותו לנגר בביקורו והשניים נסעו לבקר את דוד בן גוריון בשדה בוקר. "אני חולם לכנות עיר בנגב", אמר בן גוריון, ואוסקר נימאייר הרים את הכפפה. הוא תיכנן עיר מודרנית למאה אלף תושבים. "אי.די.סי", החברה שהקימה אשטרום (שצבי היה מייסדיה), בנתה את בנין אי.בי.אם, בית אמות ובית המרכז החקלאי בתל אביב, את בית החולים "וולפסון", חלקים מבתי החולים רמב"ם, שניידר, בילינסון ותל השומר. יחד עם קלמן פורת ז"ל כתב צבי את הפרוגרמה הפיסית לאוניברסיטת בן גוריון בנגב וניהל עם אנשיו את פרויקט הבנייה של כמה פקולטות. ושוב, במילואים, בניית שדה התעופה הצבאי עציון בסיני, שזיכה אותו ב"שיר הערכה עציון" - פרי עטו של חיים חפר. כל העשייה הרבה הזו נעשתה במקביל לעבודה ציבורית ענפה. בשנת 1950 נמנה צבי לנגר עם מייסדי ארגון בוגרי הטכניון. במשך 20 שנה כיהן כמה פעמים כיו"ר הארגון, והוא חבר בוועד המנהל של אגודת דורשי הטכניון, בוועד המנהל והקורטוריון של הטכניון. משנת 1943 הוא חבר בלשכת המהנדסים, במשך שתי קדנציות כיהן כיו"ר איגוד מהנדסים לבניית תשתית והוא שימש גם כחבר הוועד הפועל של הלשכה. על פועלו הרב החזיר לו הטכניון אהבה ויקר: בשנת 1981 היה צבי לנגר לעמית כבוד של המוסד שהוא כה אוהב, "כאות הוקרה על פעילותו בקרב המוסמכים ובוגרי הנדסה אזרחית". יש לי קשר הדוק עם הטכניון ואני אוהב את המוסד הזה מאוד", אומר צבי לנגר. "דרך חיי עוצבה בבית הורי ודרך מחשבותי - בטכניון. זו האוניברסיטה היחידה המכשירה מהנדסים ואנשי מדע וטכנולוגיה ברמה גבוהה בישראל", הוא אומר. "וכן, הוא מסכים. "אני אופטימי. זה האופי שלי".



פעילות ציבורית ענפה. צבי לנגר

שנים סופר על שני הקצינים הישראלים שהכניעו צבא שלם... בשנת 1950 השתחרר צבי לנגר מצה"ל ועבד כמהנדס הראשי של המשביר המרכזי. הוא בנה, בין השאר, קניונים, בנייני סילו לאיסוסן תבואות, בנייני תעשייה (בעיקר בענף הטקסטיל), את בית החרושת שמן, מפעל למוצרי נייר בירושלים ועוד מפעלים רבים. בשנת 1956 נענה צבי להצעת "קואופרטיבה פרבונד" משטוקהולם, ועבד שם במשרד התכנון של החברה. בשנת 1963 הוא נשלח על ידי משרד החוץ לקניה, שם נפגש עם ראשי המדינה במחתרת (באותה עת שלטו בקניה האנגלים), ג'וזו קניטה וטום אמבויה. בשנת 1964 הוא נסע לאוגנדה כדי לערוך סקר על בניית מרכזים מסחריים ברחבי הארץ הגדולה. לימים תיאר צבי לנגר בפני אנשי ביטחון ישראלים כיצד בנוי נמל התעופה באנטבה. זמן קצר לאחר מכן נערך "מבצע היונתן". בשנת 1963 עזב צבי לנגר את המשביר המרכזי, והיה ממקימי חברת "אשטרום", שהינה כיום חברת הבנייה והתשתיות השנייה בגודלה במדינה (אחרי סולל בונה). ביום החמישי למלחמת ששת הימים הוטלה על צבי לנגר משימה נוספת - להכשיר את שדה

צבי לנגר נולד בשנת 1920 בפולין, לא רחוק מגבול גרמניה. אמו, גיטל ז"ל, הייתה יו"ר ויצ"ו בעירם, ואביו, יצחק יעקב ז"ל, היה יו"ר "מכבי". לאחר שסיים את הגימנסיה שימש כראש תנועת הצופים היהודים בפולין בשנים 1936-1938, ואז עלה לישראל כשהוא מותיר אחריו את הוריו. ב-28 באוגוסט 1939 קיבל צבי את המכתב האחרון מהוריו. מאז לא שמע מהם. הם נספו באושוויץ. בתחילה לא ידע צבי כי נותר לבדו בעולם. הוא עבד לפרנסתו שלושה לילות בשבוע בנמל חיפה. בשבתות עבד במחצבות אבן וסיד - עבודה מצויינת, לדבריו. "הרווחתי שטרלינג אחד מדי שבת", הוא מספר. "זה היה סכום עתק. משפחה שלמה התקיימה אז משש לירות שטרלינג בחדש". בד בבד היה צבי פעיל גם בתנועת הצופים בחיפה. עם בואו לארץ התקשר עם אריה כרון, ראש תנועת הצופים בארץ, ואף הספיק לכונן, כראש גדוד בחיפה, קשרים עם תנועת הצופים בפולין. צבי היה ב"הגנה" ובשנת 1942 גויס לפלמ"ח כמהנדס בניין, מעט לפני תום לימודיו. במקביל לקורס מפקדי כיתות בהדר רמתיים התכונן לבחינות הדיפלום הקשות בששת המקצועות הראשיים. בשנת 1943 קיבל את הדיפלומה המיוחלת מהטכניון. הוא החל לעבוד בחברת "פלרוד", ובשנת 1944 נישא לחנה לבית גניס ונולדו להם גילה וצחי. עם תום המלחמה החל צבי לעבוד כקונסטרוקטור במשרד האדריכלים וינרוב-מנספלד. ב-1948 גויס לחיל ההנדסה כקצין, והגיע לתפקיד סגן קצין ההנדסה של פיקוד צפון. בהפוגה השניה של המלחמה הוא נשלח עם חברו יעקב דיאמנט כדי לבדוק כיצד ניתן לנטרל את צבא קאוקג'י שחנה ליד הכפר רמי. שני הקצינים הצעירים עלו על גבעה ונראו על ידי חיילי צבא קאוקג'י. הללו, שחשבו שמאחורי הקצינים הצופים עליהם נמצאים מאות חיילים, מיהרו להרים דגלים לבנים. שני הקצינים הישראלים לא התבלבלו, הזעיקו תגבורת - וחיילי האויב נכנעו ללא קרב. במשך



נחנכה ככר לואי: הנצחה וקרן אור לצעירים

נשיא הטכניון, פרופסור יצחק אפולוג, הודה לבני הזוג במילים חמות על תרומתם לטיפוח הנוף בטכניון. הוא ציין כי הכיכר שתישא את שמו של בנם אינה רק חלק ממפעל ההנצחה שלהם, אלא גם קרן אור המעניקה עתיד טוב יותר לבני נוער. פרופסור אפולוג הדגיש את החלק הנכבד של בני הזוג בהקמת אגף הנוער ההולך ובונה, שנועד לשפר את השירותים שהטכניון נותן לצעירים וצעירות צמאי דעת, שישתלבו בתעשייה ובמחקר. פרופסור מנחם כפתורי, ראש המרכז לחינוך קדם אקדמי, אמר כי הודות לאנשים כמו מאי ופאול אריאלי גולדשמידט יכול הטכניון לבצע את תוכניותיו לצמצום פערים חברתיים. הוא הוסיף כי כיכר לואי תתווסף לפינות חמד אחרות בחיפה שהוקמו בתרומתם של בני הזוג, כמו טיילת לואי וגן החיות. לדבריו מסמל עץ הזית העתיק שניטע בלב הכיכר את הנצחיות, שכן הוא הועבר לטכניון ממקום גידולו הקודם, אבל ימשיך לחיות עוד שנים רבות.



ד"ר מאי ואינג' פאול ש. אריאלי גולדשמידט איבדו את בנם היחיד, לואי אריאל, כשהיה בן 17 בלבד. מאז הם פועלים להנצחתו באמצעות תרומות למען הכלל. אחד מתחומי הפעילות המרכזיים של בני הזוג אריאלי גולדשמידט הוא תמיכה וסיוע לקידום השכלתם של בני נוער וצעירים ולצמצום פערים חברתיים. בני הזוג תרמו תרומה נכבדה להקמתו ופעילותו של אגף הנוער במרכז לחינוך קדם אקדמי, שבנייתו אמורה להסתיים בקיץ 2005. פעילות זו זיכתה את אינג' אריאלי בתואר ד"ר לשם כבוד מטעם הטכניון, על מעורבותו הרבה - לצד רעייתו - לפיתוח העיר חיפה ועל התרומה הנדיבה לפעילות הטכניון לצמצום פערים. בתחילת חופשת הקיץ נחנכה בטכניון "ככר לואי", על שמו של לואי אריאל ז"ל, בטקס מרגש. אינג' אריאלי הדגיש כי הוא שמח על חידוש הקשר עם הטכניון, ועל כך שמצא בו רוח חדשה ופעילות רבה לצמצום הפערים בחינוך.

השמחה האין-סופית שבחיים

"עיצוב באמצעות קרני השמש" - תערוכה של הצייר והאמן פרופסור פ.ק. הניך ז"ל

כגון מוסיקה, ריקוד ובעיקר ארכיטקטורה. פרופסור עדנה שביט, דיקנית הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים, אמרה: "כאשר שמעתי לראשונה על עיצוב וציור באמצעות קרני השמש זה נשמע מרתק, אולם כאשר ראיתי את התוצאות זה נראה נפלא. הניך היה אמן חוקר שכמו יין טוב הלך והשתבח ככל שעברו השנים. הוא היה אקספרימנטליסט במלוא מובן המילה".



פתיחת התערוכה בגלריה לארכיטקטורה ולאמנות ניסויית ע"ש פ.ק. הניך

"אמנות האדם היא חלק מהקוסמוס - הד האנרגיה היצירתית, אבל בו בזמן היא גם יצירתו של האדם. היצירה נותנת תוכן לחייו של האדם - הגשמה עצמית, קשר לאנושות - המעלה את האדם מעל עצמו. עבורי האמנות היא השמחה האין-סופית שבחיים". דברים אלה, שנכתבו ביומנו של האמן פרופסור פאול קונרד הניך, צוטטו על ידי רעייתו, רות הניך, בפתיחת תערוכה מיצירותיו המוצגת בגלריה על שמו בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון.

פאול קונרד הניך, אחד האמנים הייחודיים שפעלו במאה העשרים, היה עשורת שנים חוקר ומורה למקצועות העיצוב והאמנות בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון. הוא נולד ב-1907, למד אמנות בפירנצה בפריס ובווינה ועלה לישראל עם אשתו רות ב-1934. ב-1950 השתלב בסגל ההוראה של הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים ושם פיתח סגנון ייחודי - אמנות קרני השמש - העושה שימוש בהיטלים של קרני שמש הפוגעות בגופים שונים.

הניך הלך לעולמו ב-1997, ולפני שנתיים נחנכה בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים גלריה לארכיטקטורה ולאמנות ניסויית על שמו. מאז הוצגו בגלריה מספר תערוכות ובאפריל השנה נפתחה בגלריה התערוכה "עיצוב באמצעות קרני השמש", המציגה את יצירותיו. אוצר התערוכה, האדריכל יורם סגל, אמר כי הניך שאף לשלב ביצירתו תחומים שונים של אמנות,



משקיעים בהון האנושי הטוב ביותר

אינטל והטכניון - שלושים שנות שיתוף פעולה

מעבר למשאבים הכספיים, אינטל משקיעה בנושא קידום ההשכלה הגבוהה גם משאבים ארגוניים רבים. קבוצת Academic Relations & Work Force Development הנה חלק ממחלקת הגיוס באינטל והיא אחראית על קשרי האקדמיה באינטל, וזאת בשיתוף פעולה הדוק עם עובדים רבים המתנדבים ולוקחים חלק נכבד בליווי הפעילויות ותכנון האסטרטגי. כמו כן אחראית הקבוצה על איתור סטודנטים ובוגרים לצרכי גיוס עבור האופרציות השונות של אינטל בארץ.

אפשרויות העסקה לסטודנטים, בוגרים ומהנדסים מנוסים

אינטל מגייסת סטודנטים ובוגרים לשורותיה לאורך כל השנה - עבור מרכזי הפיתוח והייצור בחיפה, בפתח תקוה, בירושלים, ביקום וברעננה, ומרכזי הייצור בקרית גת ובירושלים - מהפוקולטות להנדסה, מדעים וניהול בטכניון. הסטודנטים הנים מסביבת עבודה מתקדמת טכנולוגית ואווירה חברותית ומסבירת פנים, הם צוברים ניסיון בתחום הרלוונטי ללימודיהם, משתתפים בתכניות פיתוח עובדים וקורסים רלוונטיים לעבודתם ולתואר אליו הם לומדים ומשתתפים בהצלחת החברה וברווחיה והכל במסגרת מחויבות אינטל להיות Great Place To Work עבור כלל עובדיה. לקראת סיום לימודיהם הסטודנטים המתאימים מקבלים הצעות עבודה למשרה מלאה בהתאם לצרכי הארגון.



יריד התעסוקה של אינטל בטכניון

מרכז הפיתוח בחיפה מאגד תחומי פיתוח שונים כגון פיתוח מעבדים למיחשוב נייד ולמחשב אישי ופיתוח מוצרי תקשורת ותוכנה. הטכנולוגיות איתן עובדים הן מהמתקדמות בעולם (Intel Mobile Technology) וביין פריצות הדרך של עובדי המרכז ניתן למנות את טכנולוגיית המיחשוב הנייד Intel@Centrino המסמלת דור חדש של מעבדים חזקים ואלחוטיים, את פיתוח מעבד הפנטיום עם טכנולוגיית ה-MMX, את רכיב התקשורת Fast Ethernet הראשון של אינטל ועוד... מסלולי ההתפתחות באינטל מאפשרים לעובדים להתקדם ולפתח את עצמם בכיוון הניהולי או המקצועי, בהתאם להעדפתם ולצרכי הארגון. כמו כן משתתפים העובדים בקורסים מקצועיים ובפעילויות תרבות והעשרה.

שיתוף הפעולה של אינטל עם הטכניון החל לפני שנים רבות, הודות להכרתה של אינטל בכך שבוגרי הטכניון מהווים את ההון האנושי המקצועי הטוב ביותר הדרוש לחברה על מנת להגיע להישגים מרשימים. שיתוף פעולה זה מתבטא בתחומים מגוונים כגון מימון וליווי מחקרים, תרומת מעבדות הוראה, הרצאות, פיתוח קורסים אקדמיים ועוד. בשנים האחרונות תרמה אינטל מיליוני דולרים לטובת הפעילויות בתחום האקדמי. זאת מתוך אמונה ששיתוף פעולה בין האקדמיה לבין התעשייה לאורך שנים הכרחי להמשך התפתחותה של תעשיית ההיי-טק ומהווה בסיס לצמיחתו של דור חדש בעל זיקה טכנולוגית יישומית. הכרה זו הובילה ומובילה את אינטל ישראל לקיומו של קשר רציף עם מוסדות אקדמיים מאז היווסדה בשנת 1974. במסגרת זו משקיעה החברה בפרוייקטים של חינוך ומחקר בשיתוף עם מכללות ואוניברסיטאות. כאמור, חברת אינטל מובילה מספר תכניות עם האקדמיה:

מענקי מחקר

מטרת תכנית המחקרים הנה לעודד פיתוח תחומי מחקר רלוונטיים לפעילות העסקית של אינטל והשגת תוצאות מחקר ברות יישום עבור אינטל. התוכנית פתוחה לכל החוקרים הישראלים בתחומים: תקשורת אלחוטית, סמיקונדקטור/ ננו טכנולוגיה ומיקרו- מחשבים. בשנים האחרונות אינטל מימנה וליוותה כ-15 מחקרים שבוצעו על ידי חוקרים מובילים מהטכניון.

הקמה ושדרוג של מעבדות הוראה

אינטל יזמה תוכנית מענקים להקמת ושדרוג מעבדות הוראה כחלק מעבודה כוללת על תכניות לימודים. מטרת תוכנית התמיכה במעבדות הוראה הנה לעודד אוניברסיטאות לפתח תחומי ידע רלוונטיים לתעשיית ההייטק בכלל ולאינטל בפרט, להטמיע טכנולוגיות מתקדמות ולתמוך בהשתלבות הסטודנטים טרם יציאתם לעולם התעשייה וזאת תוך הרחבה והעמקת ההתרחשות הלימודית סביב המעבדות הנתרמות כגון: קורסים, פרוייקטי סטודנטים, מחקרים רלוונטיים. בשנים האחרונות אינטל הקימה/שדרגה כ-6 מעבדות הוראה בטכניון.

הוראה וקורסים

עשרות סטודנטים מהטכניון ביצעו את פרוייקט הגמר שלהם בסיוע אנשי אינטל אשר משקיעים מאות שעות הוראה והנחית פרוייקטים בטכניון בכל שנת לימודים אקדמית.

פרסי אינטל

מטרת תוכנית פרסי אינטל הנה לעודד מצוינות בלימודים, מחקר והיכרות עם התעשייה בקרב תלמידי מחקר. מעבר לפרס הכספי הניתן לסטודנטים המצטיינים הם משתתפים בימי עיון שונים במהלך השנה על מנת לאפשר חשיפתם לעולם ההיי-טק. שיתוף פעולה נוסף בין אינטל לטכניון מניב פירות בדמות האפשרות לחיבור אלחוטי בפוקולטה להנדסת חשמל.



”בוגרי הטכניון הם הגלגלים המניעים את המשק”

ראיון עם עמי אבן, בוגר הפקולטה להנדסה חקלאית ומנכ”ל גלובס

כלכלי מוביל המתעדכן בזמן אמת. אכן יש מידה מסוימת של קניבליזציה, אבל אי אפשר לדרוך במקום. אנחנו בעידן המידע, ועלינו לבצע את האדפטציות הנדרשות גם אם בטווח הקצר ייפגעו המכירות.

ב-6 השנים האחרונות בנינו, במסגרת האתר, ארכיון. הארכיון ניתן לשימוש אך ורק בתשלום. כמובן שמנוי על עיתון הנייר זוכה למחיר מיוחד. בהמשך עשינו כך גם עם אתר הנדל”ן שלנו, ובשלב הבאים עם חלקי פרימיום נוספים באתר. הכנסות העיתון ממכירת תוכן משביעות רצון, ועל האנשים להתרגל לשלם עבור התכנים.

בתחום הסלולרי, למשל, האנשים ידעו כבר מההתחלה שיידרשו לשלם עבור כל תוכן או חידוש, והם מקבלים את זה. כך צריך להיות גם בתחום אספקת התוכן באינטרנט.

כיצד ייראה לדעתך העיתון בעוד 3-5 שנים?

העיתון יהווה תכולה של תכנים שיימכרו ללקוחות באמצעים שונים. ייווצר בידול מסויים בין נייר, אינטרנט, טלוויזיה (גלובס TV) ועוד. כל מוצר יותאם לאופי הפלטפורמה (נייר, אינטרנט, סלולר, וידיאו וכיו”ב).

ה-News הקצר והמעודכן ביותר יופיע באינטרנט - בזמן אמיתי. המחקר, הדעות והראיונות המעמיקים יהיו בולטים יותר בעיתונות הכתובה. המו”ל יוכל למכור חבילת תכנים המותאמת לצורכי הלקוח.

תאר את מעורבות גלובס בקהילה.

גלובס כעיתון הניח את הנושא הזה על השולחן, והיה חלוץ בהחדרת הנושא לתודעת קהיליית העסקים כצעד מערכתי וכולל, על ידי הכללת הנושא כאחד הנושאים שהעיתון כותב עליהם באופן קבוע; סקירת תרומתן של חברות ציבוריות; ייסוד ”אות גלובס” - עסקים למען החברה ע”ש חיים בר און שמטרתו לציין ולהוקיר עסקים התורמים לקהילה וכך לעודד עסקים נוספים

למעניין גם עבור אוכלוסיות נוספות. בנוסף למדורים שסביב העולם הכלכלי - עסקי נפתחים גם מדורים המיועדים לכן או בת הזוג שבבית ולנוער המתבגר גר בבית לדוגמא: חדשות כלליות, ספורט, חינוך, חברה, פוליטיקה ועוד. לא להתבלבל - גלובס הינו עיתון כלכלי אמיתי. כלכלה ועסקים ימשיכו להיות לב לבו של העיתון. מאידך, על מנת לאפשר ליותר אנשים מקרב מנויינו להסתפק בגלובס כעיתון יחיד, אנו מתייחסים באופן יומיומי לתחומים נוספים ורואים בכך מנוע צמיחה.

ובכל זאת, היכן היתרונות של העיתון על פני המתחרים?

בסופו של דבר גלובס הוא העיתון הכלכלי האמיתי היחיד בישראל. לצד איכויותיו התוכניות העיתון ייחודי בשני מובנים: הוא משמש בראש וראשונה ככלי עבודה שכל דבר שזז במשק צריך שיהיה כתוב בו; והוא עושה זאת ראשון ולפני כולם. יתרון גדול נוסף הוא שהעיתון מגיע הביתה, ישירות ללקוח. לאחרונה פתחנו קווי חלוקה נוספים תוך התמקדות ביישובי פריפריה קטנים ובינוניים. המטרה היא ליצור גשר בין הפריפריה למרכז הארץ, וכך ליצור לכולם הזדמנות שווה בחשיפה לתחומים הכלכליים.

אתר האינטרנט של העיתון הוא אתר מצוין. מצד שני ברור כי האתר פוגע במכירות העיתון המודפס, כיוון שאנשים מסתפקים באינפורמציה אותה הם מקבלים חנים באמצעות האתר. כיצד אתם מתמודדים עם בעיה זו?

התשובה לכך היא שהאתר, או חלקים משמעותיים ממנו, צריכים להיות בתשלום, לפחות למי שאינו מנוי על הגרסה המודפסת. זהו מהלך שאנו מתקדמים לקראתו בשלבים. בעבר, עם כניסתו לתפקיד לפני 6 שנים היה לנו אתר שהתעדכן אחת ל-24 שעות ”כדי לא לפגוע במכירות העיתון”. כיום האתר הוא אתר



אינפורמציה איכותית. עמי אבן

עמי (עמיחי) אבן, בוגר הטכניון בפקולטה להנדסה חקלאית מחזור 1987, משמש בתפקיד מנכ”ל קבוצת מוניטין ומנכ”ל עיתון העסקים גלובס מזה 6 שנים. בתום הפגישה הנעימה עם עמי, חבר ”מועדון המאה” ובכיר בענף העיתונות, למדנו לדעת שגם כאן - בענף שאינו טכניוני בעליל - היה לטכניון תפקיד משמעותי ותרומה בדרך להצלחה.

עיתון גלובס נחשב היום למותג (brand name) בשוק הישראלי. כיצד יוכל העיתון להתמודד ולשמור על מעמדו מול עיתונות כתובה מתחרה, כגון עיתונים כלכליים והמוספים הכלכליים של העיתונים היומיים?

כיום אין בישראל עיתון כלכלי נוסף שהוא מתחרה ישיר לגלובס. המגזינים הכלכליים מהווים תחרות עקיפה, וכן מהווה תחרות אתר האינטרנט של העיתון ואתרים כלכליים אחרים. ההחלטה המשמעותית ביותר אצלנו כיום היא להשאיר את העיתון בפורמט כלכלי אמיתי, ולא להפוך אותו לעיתון כללי עם מדור כלכלי. גלובס היה ונשאר עיתון נישה איכותי המיועד בראש ובראשונה לאנשי עסקים ולאנשים שעבודתם נוגעת למגזר העסקי, למתעניינים בתחום ולמשקיעים, כולל משקיעים פרטיים. למרות שגלובס לא יהפוך לעיתון כללי, אנו פועלים בתקופה האחרונה לרכך אותו מעט ולהפוך אותו



האם כאשר אתה פוגש או מראיין בוגרת/ת טכניון, תתן לו או לה עדיפות מסוימת, למשל בקבלה לעבודה?

אני מניח שלעיסוקים מסויימים, למועמדים בעלי רקע טכנולוגי יש יתרון. אולם אני חושב שגם אם לא במפורש, הרי בתת-מודע יש עדיפות לבוגרי הטכניון.

ולסיום, לרגל שנת ה-80 לטכניון, מה תרצה לאחל לו ולבוגריו?

אני מאחל לטכניון שישיכיל לשמור על מעמדו החשוב בארץ ובח"ל ולהוציא מקרבו בוגרים איכותיים כפי שעשה תמיד. המשק, התעשייה והכלכלה בישראל תלויים בבוגרים אלו והם הגלגלים המניעים אותם.
אני מאחל לו שידע לשלב בלימוד התיאורטי גם פרקטיקה.
אבקש עוד לאחל לבוגרי הטכניון ולבני משפחותיהם, הצלחה אישית ושגשוג כלכלי, ואנו במערכת גלובס נשמח לעמוד לרשותם בתחום שלנו, ולספק את הצורך באינפורמציה עסקית איכותית וראשונית.

הלימודים בטכניון היו בחירה טבעית עבורך?

אני חושב שכן. נולדתי בטבעון ואת לימודי היסודיים עשיתי בבאר שבע ואחר כך בפנימיה הצבאית ובבית הספר הריאלי העברי בחיפה. הלימודים בטכניון, במקרה שלי, היו המשך טבעי ללימודים בבית הספר הריאלי ולרצון שלי להשתלב בתפקידים ובפעילות יצרנית ויזמית. את תקופת השירות הסדיר בצבא סיימתי בדרגת סא"ל, בתפקיד מג"ד שריון, ובמילואים שימשתי בהתחלה כמג"ד ולאחר מכן כמח"ט בעוצבת שריון.

האם הטכניון אכן "סיפק עבורך את הסחורה"?

כאשר אני מתבונן אחורנית, הטכניון אכן נתן לי כלים ראויים להתמודד עם לא מעט אתגרים ודרישות בתחומים שלא בהכרח למדתי אודותיהם במסגרת הלימודים.
למשל: במסגרת עיסוקי, ההתמודדות עם טכנולוגיה ברמה היישומית היא יומיומית. זה נכון לגלובס ועוד יותר לתקופה שהייתי בערוצי זהב. אני מניח שניצלתי יכולת לימוד עצמי והבנה שפיתחתי במהלך הלימודים בטכניון. גם לבית הספר הריאלי הייתה תרומה לעיצוב יכולות אלו.

לתרום; ועד לפעילות בנושא של גלובס כעסק על ידי העסקת עובדים בעלי מוגבלויות בעיתון ובבית הדפוס, מתן מלגות ועזרה במציאת עבודה לבעלי מוגבלויות הלומדים לתארים גבוהים ועוד.

ובחזרה לטכניון. כיצד התפתחה הקריירה שלך מאז סיימת את לימודיך?

הלכתי ללמוד הנדסה חקלאית מכיוון שנמשכתי לתחום. עם סיום הלימודים התקבלתי לעבודה בחברת המלח באילת, שם יזמתי והייתי מעורב במהלכים שאפשרו בתוך שנים בודדות להכפיל את תפוקת המלח של המפעל. משם - לתפקיד סמנכ"ל לפיתוח בחברת "מבני תעשייה", בה העיסוק העיקרי היה תכנון ופיתוח של אזורי מגורים ותעשייה בכל רחבי הארץ. משם לקבוצת מוניטין ו"לגלובס" - לתפקיד מנכ"ל.
שנתיים לאחר תחילת תפקידי, ובמקביל, נתבקשתי לשמש גם כמנכ"ל בחברת הכבלים "ערוצי זהב" למשך שנתיים. התקופה ב"ערוצי זהב" הייתה תקופה מרתקת ביותר שכללה מהפכות טכנולוגיות: שידורי טלוויזיה דיגיטלית, בהתארגנות ותחילת הפצה של שרותי האינטרנט המהיר בכבלים, וכל זה תוך תחרות לא פשוטה עם הלוויין.

הטבות, הנחות, מפגשים

כמו כן יכולים החברים לאתר מישרות והצעות תעסוקה ייחודיות לבוגרי הטכניון, ליצור קשר ישיר עם מומחי הטכניון ולפנות בשאלות שונות לחברי "מועדון המאה" - בוגרי הטכניון הבכירים במשק ובתעשייה בישראל.
בוגרי הטכניון שהינם מנהלים בראשית דרכם, יזמים או בעלי רעיונות והמצאות, יכולים להצטרף לתכנית "טכניון לחיים" ולזכות בליווי צמוד של מדריך עסקי ו/או מקצועי, גוף השקעות, חממה, שותף עסקי, בתמיכה משפטית וחשבונאית ועוד, על פי הצורך.
בקרב יקבלו הבוגרים הצעות אטרקטיביות בתחום הבנקאות, בתחום הביטוח ובתחום הדיור האיכותי.
פרטים על כל אלה ועוד ניתן למצוא באתר ארגון בוגרי הטכניון: www.tech-alumni.org.il

במסגרת מפגש "טכניון קפה" האחרון נהנינו לפגוש את אלוף (מיל) עוזי דיין, לשעבר סגן הרמטכ"ל וכיום נשיא המועצה הצינית, אשר הרצה בפני הקהל הרב שהגיע בנושא: "סדר יום לאומי נדרש לישראל".
במפגש הקודם פגשנו את אלוף (מיל) איתן בן אליהו, לשעבר מפקד חיל האוויר וכיום נשיא חברת Sentry Technology Group ושמענו מפיו סקירה מרתקת בנושא: "טכנולוגיה וטרור".
המפגשים מתקיימים בבית יבמ ישראל, קריית אריה, פתח תקווה. ההזמנות למפגשים נשלחות לחברים המשלמים דמי חבר לארגון הבוגרים באמצעות הדואר האלקטרוני בלבד.
חברי ארגון בוגרי הטכניון זוכים להטבות משמעותיות בתחומים מגוונים, כגון אינטרנט, כרטיסי אשראי, בידור ופנאי, בריאות, ספרים ומגזינים, עיתונים, מחשבים ניידים.



פגישה עם אורלי פרומן



"אמירה חברתית חשובה". אורלי פרומן

במחוז תל אביב במשרד החינוך נכללים 13 רשויות מקומיות, כ-326 בתי ספר ו-1,400 גני ילדים. מספר הילדים שעליהם ממונה מנהלת המחוז אורלי פרומן עומד על כ-180,000.

מחוז תל אביב, שבו מתקיימת קוטביות המהווה משל לארץ כולה - ערים עשירות לצד עניות ושכונות מבוססות הגובלות בשכונות מצוקה - הינו המחוז המוביל בהישגי התלמידים בבחינות המיצ"ב והבגרות. על חינוכם של תלמידי מחוז זה והישגיהם מופקדת אורלי פרומן, מנהלת המחוז. למרות העומס הרב והאינטנסיביות הכרוכים בתפקידה התייצבה פרומן מאחורי יוזמתו של יהודה זיסאפל, נשיא קבוצת רד-בינת, להפעיל את פרויקט "עיר מצויינת" בבת-ים, ולעודד, במקביל, הרצאות ומפגשים של מדעני הטכניון במספר רב מאוד של בתי ספר על-יסודיים במחוז.

ביקשתי את אורלי להתייחס לפעילות ארגון בוגרי הטכניון בעיר בת-ים. דבריה יובאו כאן כלשונום. "אני מברכת על הפעילות ומודה גם לטכניון על התפיסה והחשיבה העומדת מאחורי התוכנית, ומודה אישית לכל אחד מהמתנדבים על עבודתם האיכותית והראויה בשטח.

"אני סבורה שיש פה אמירה חברתית חשובה מאוד - אזרחים שאינם עובדי מערכת החינוך מוכנים לקחת חלק בשליחות החברתית החשובה הזו של חינוך ילדי ישראל. ההתנדבות הזו, שהיא ערך בפני עצמו ודוגמה לדור הצעיר, מהווה נדבך חינוכי ערכי

משמעותי ביותר.

"בנוסף לכך, לאותם מתנדבים, שהתנסו ביישום הנושאים התיאורטיים הנלמדים, יש היום מבט אחר לחלוטין. ממרחק של הרבה שנות לימוד - ראייה אחרת, ראייה מפקחת, בשלה ומקצועית, שיש לה ערך מוסף אדיר במפגש עם הילדים. "מעל לכל יש כאן תרומה אישית להרבה מאוד בני נוער שמתקדמים בלימודים ובתוך כך מתחזק ביטחונם האישי ונבנית ומתעצמת אישיותם. "הנכונות הכל-כך עמוקה של המתנדבים לתרום לנוער, ואמונתם שתרומתם אכן חשובה, יצרה מערכת יחסים בינאישית כזו שבני הנוער מצאו בהם כתובת לשיחות והתייעצויות".

בנושא הידוק הקשר בין הטכניון לבין בתי הספר במחוז תל-אביב, תהליך אותו יזם פרופסור פרץ לביא, סגן נשיא הטכניון לקשרי חוץ ופיתוח משאבים, באמצעות פרויקט "מדעני הטכניון - חוגגים 80", מציינת פרומן: "ישנה חשיבות גדולה מאוד למעורבות המוסדות האקדמיים בחיי הילדים וקהילתם. אחד מהדגלים של משרד החינוך הינו צמצום הפערים. משמעות הנושא היא גם לקדם תלמידים לעבר העולם האקדמי, ולקדם את העולם האקדמי אליהם במובן של "זה אפשרי, אתם יכולים". יש להשקיל להרחיב את פעילויות הטכניון בבת-ים, על מנת שהתלמידים יכירו מוסד אקדמי מבפנים, ולחדד את החשיבות של ההשכלה האקדמית בעידן שלנו.

"הייתי רוצה שהפעילות בבת-ים תתרחב, ובמידת האפשר להפעיל את הפרוייקט בערים נוספות,

כיוון שהמפגש חשוב, מעניין, מפרה ומועיל. "בנושא של שיתוף פעולה, הטכניון יכול להציע עצמו גם לפעילות מול המורים ברחבי המחוז בתחומי המדע והטכנולוגיה. יש משימה משותפת וחייב להיות קשר בין המחוז והמוסדות האקדמיים, שאת הפתח לו יצר הטכניון".

על חשיבות המסלול המדעי-טכנולוגי אין צורך לשאול את אורלי - היא עצמה מייצגת אותו בהיותה בוגרת הפקולטות למתמטיקה ומדעי המחשב, ונשואה למנכ"ל חברת היי-טק.

את הקשר עם התעשייה היא רואה כ"השלמה טבעית", שכן הסדר הוא קודם מסלול האקדמיה ואחר כך יציאה לשוק העבודה.

את העיקרון של מפגש עם אנשים שמיישמים את תהליכי הלמידה רואה פרומן כ"השלמת התמונה". להיבטים של אימוצי בתי הספר על ידי מפעלי תעשייה יש אותם עקרונות של תרומה לקהילה, ערבות הדדית וראיה עתידית - התעשייה רוצה עובדים איכותיים שהם גם אזרחים איכותיים, והיא תורמת את חלקה בתהליך ההכשרה.

את הראיון מסיימת אורלי, אם לשלושה ילדים, בתפיסת עולם הגורסת שיש לתת לילד בסיס עמוק ולציידו בתשתיות הראויות שתאפשרנה לו לבחור, בהמשך דרכו, במה שירצה.

היא אוהבת את מה שהיא עושה, חיה את שדה החינוך, ורואה בחינוך ילדי ישראל את השליחות החברתית החשובה ביותר שהיא יכולה לעשות. ועם פרטנרית כזו ניתן לרוץ קדימה.

ראיינה: רחל קשת

מדעני הטכניון - חוגגים 80



במסגרת חגיגות ה-80 של הטכניון יצאו רבים ממדעני הטכניון, ביזמתו של סגן הנשיא לקשרי חוץ פרופסור פרץ לביא, לפגישות עם תלמידים במחוז תל אביב. האירועים אורגנו בידי רחל קשת, מנהלת פרויקט "קידום" בארגון בוגרי הטכניון.

בתמונה: פרופסור פרץ לביא מרצה בפני מאות תלמידי תיכון בבת ים, באירוע שפתח את התוכנית



לחזק את החוליה החלשה בחברה

ראיון עם ד"ר יגאל בן שלום, מנכ"ל הביטוח הלאומי

מסקנות לגבי פרויקטים דומים בעתיד. כמו כן, באמצעות הקרן החדשה לילדים בסיכון, שהקמנו השנה במוסד לביטוח לאומי, ניתן יהיה לתרום לפיתוח שירותים חדשים ולהעמקת הטיפול באוכלוסייה זו. אני רואה באוכלוסייה זו של ילדים ונוער בסיכון את החוליה החלשה בחברה. זוהי אוכלוסייה שאין לה לובי, ולכן יש לדאוג למימושן וליישומן של זכויות הילדים בחוק.

אני חש שתרומתי העיקרית היתה בהעלאת נושא זכויות הילדים והטיפול בקבוצות ילדים בסיכון לסדר היום החברתי, ואין ספק שעיסוקי האקדמי בשילוב כהונתי כמנכ"ל משרד העבודה והרווחה הועילה רבות לנושא. כמנכ"ל משרד העבודה והרווחה יזמתי את הפרוייקט הלאומי לילדים בסיכון, והשגתי תוספת תקציבית של מאות מיליוני שקלים לנושא.

האם מסגרת צבאית צריכה ויכולה לעודד ולתרום לקידום השכלתם של מי שנבצר ממנו להשלימה עד גיוס?

"אין ספק שעל צה"ל לחזור ולטוּל תפקיד מרכזי בתיקון פערים חברתיים על ידי פיתוח פרויקטים שיתמקדו בחיילים הבאים מרקע סוציו-אקונומי נמוך, ובמתן אפשרויות לימודים כדי לשלבם בחברה לאחר שחרורם מצה"ל. מתן פטור גורף לחיילים הבאים מרקע חברתי בעייתי אינו פתרון, אלא - חייה של הבעייה והחמרתה.

צה"ל, כצבא העם - ואיני רואה זאת כקלישאה - צריך לקבל תקציבים מיוחדים לצורך כך ולאמץ מדיניות של תיקון וצמצום פערים כשליחות וכמדיניות.

כמי שעומד כיום בראש המוסד לביטוח לאומי המטפל, בין השאר, באוכלוסייה שנשרה ממעגל העבודה אל הקצבאות והייאוש - האם ניתן להפחית מהעומס המוטל על הביטוח הלאומי ועל רשויות הרווחה האחרות בטיפול באוכלוסייה זו, באמצעות השקעה רבה יותר בחינוך?

אני מאמין שההשקעה בחינוך צריכה להתחיל בגיל צעיר מאוד. ככל שניתן הזדמנויות נוספות לילדים עם רקע סוציו-אקונומי נמוך, כך נוכל לקטוף בעתיד פירות מאותה השקעה ולצמצם את הפערים.

תרומתו של האזרח למדינה נגזרת מהתשומות החינוכיות שניתנו לו בהיותו צעיר. לכן ישנו צורך להשקיע בחינוך בצורה דיפרנציאלית. כיום, לצערנו, אין זה כך, וכל התוכניות הממשלתיות בנושא זה לא העלו דבר. עובדה שהפערים גדלים והולכים.

אני מאמין שהיחזמה הברוכה של ארגון בוגרי הטכניון תרמה במקומות שבהם היא פעלה, אולם, זוהי טיפה בים. עלינו לנסות לגייס עוד אנשי עסקים וגופים פרטיים עסקיים, ולשכנעם שהאינטרס שלהם הינו לתרום להשקעות בחינוך בתחומי המדעים המדויקים, המחשבים והאנגלית, וכך להקטין את המתוחות החברתית ולהגביר את הסולידריות בין שכבות החברה, וכן להכשיר עובדים טובים ברמה נאותה, שיהיו מועמדים לעבודה באותם עסקים תורמים. כך ניתן יהיה גם לשמר את העדיפות הטכנולוגית של ישראל, שלדעתי נשחקת והולכת כפי שאנו רואים במחקרים בינלאומיים השוואתיים.

ראיינה: רחל קשת

לד"ר יגאל בן-שלום, מנכ"ל הביטוח הלאומי, הפעילות הציבורית והסיוע לזולת הם המשך טבעי למה שספג משחר ילדותו בבית אביו ז"ל בשכונת בן-ציון בנתניה. "בית אבי היה מלא כל העת באזרחים פשוטים הבאים לבקש סיוע ומלגות ללימודים", הוא מספר. "אין ספק שפעילותו זאת בבית היוותה זרז לפעילות הציבורית בהמשך."



סולידריות חברתית. ד"ר יגאל בן-שלום

עבודת הדוקטורט של ד"ר בן-שלום עסקה בנושא זכויות חברתיות והתמקדה ביישום זכויות של ילדים ונוער בישראל, תוך השוואה לאמנה

הבינלאומית לזכויות הילד ולפער בין החקיקה לטובת זכויות הילדים לבין היישום שלה בפועל.

ד"ר בן-שלום מלווה זמן רב את פעילות ארגון בוגרי הטכניון באמצעות פרויקטי "קידום" במערכת החינוך. זיקתו האישית עולה בקנה אחד עם תפקידי הפיקוד שמילא כקצין בצה"ל, ועם עשיתו הענפה בשירות הציבורי, בין היתר כמנכ"ל משרד העבודה והרווחה. פעילויות אלה קרבו אותו לטכניון והפכו אותו לשותף למאבק האמיתי על המדיניות הכלכלית והחברתית.

עם מינויו למנכ"ל הביטוח הלאומי, וכמי שיזם, תמך וליווה את הטמעתו של פרויקט "משלש לחמש" של "קידום" במסגרת משרד החינוך בהיקפים ארציים תחת הכותרות "חלון להי-טק", נאות ד"ר בן-שלום להתראיין לצורך כתבה זו. ארגון בוגרי הטכניון אכן חרט על דגלו את הצורך והחשיבות העליונה שבמתן הזדמנות נוספת לאותם ילדים ובני נוער שאליהם מתייחס ד"ר יגאל בן-שלום בראיון זה.

האם התשובה ל"תיקון הנוקים" היא מדיניות ממשלתית שמאמינה במעורבות עמוקה בשיקומן של אוכלוסיות חלשות, או דווקא מדיניות של ימין חברתי?

המדיניות של ימין חברתי נוסתה ולדעתי נכשלה הן בארה"ב והן באנגליה. בשתי המדינות לא הוכח שהיא הביאה לתיקון ולצמצום פערים, אלא ההפך מכך. איני גורס שיש לחזור למדיניות של סעד ומתן תמיכות וקצבאות ללא אבחנה לדעתי, ישנה דרך שלישית, המאגדת בתוכה מעורבות של המדינה, של גופים פרטיים ואנשי עסקים וגם של כוחות השוק. דרך זאת יכולה ליצור סולידריות חברתית ולתרום לצמצום הפערים החברתיים וליצירת חברה מתוקנת. דוגמה ליישום מדיניות כזו היא בניסוי מפעל ההזנה לאלפי תלמידים שהוחל בו לפני מספר חודשים. התקציב למפעל זה בא מקרן סקט"א-רש"י ומהמדינה. אנו מלווים פרויקט זה על ידי אנשי מחקר שלנו כדי להפיק לקחים ולהסיק

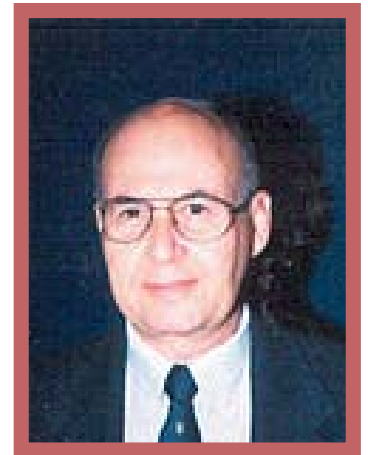
”אדם סלע”: לזכרו של יעקב נחמני

וכל כך הרבה אנשים שונים שהספיקו להכירו. כשאני עוצמת את עיני נשארתי לי תמונה של אדם חייכן, רגוע, מרוצה מהכל, טוב-לב. דמות אלמותית, חזקה ואיתנה. אדם שמשרה ביטחון שהכל יסתדר. אדם סלע.

לכן רצייתי להודות על הזכות הנפלאה שנפלה בחלקי להכירו, ועל הרגעים הקצרים מדי שחלקתי עם האדם היקר הזה, שעדיין אינני קולטת את הסתלקותו מחיי ומחיי כולנו. אני מרגישה את חסרונו בהווה היומיומית שלי ושל כולנו. כנראה שבאמת הוא היה סוג של ”מלאך”, וכידוע - אלה נקראים בחזרה.

את יעקב נחמני הכרתי במסגרת פעילותי בארגון בוגרי הטכניון. מיד בתחילת הכרותנו הוא הצטייר לי כאדם חביב, נוח לבריות, מנומס, דמות שמשרה רוגע. מין אבאלה שכזה. ככל המפגשים תמיד שאל לשלומי, התעניין בקריירה האקדמית שלי ושאל שאלות מקצועיות בתחום התמחותי.

המפגש שהעמיק את קשרי עמו התחיל בנסיעה רגילה לאחד ממפגשי ”טכניון קפה” שאותם מארגן ארגון הבוגרים. נחמני נסע במכוניתו הפרטית והציע לי



מיוחד, צנוע ומרתק. יעקב נחמני ז”ל

להתלוות אליו לתל אביב. את הנסיעה הזו לא אשכח לעולם. בפטפוטים רגילים, עד ששאלתי אותו לסיפור חייו ולקריירה הצבאית שלו. בעברית קולחת, תוך ברירה קפדנית של אוצר מילים מתאים והתלהבות גדולה סיפר לי נחמני, בעיניים נוצצות, את סיפור חייו השזור בחיל הים ובצוללת דקר. הסיפור החל בצאתנו את חיפה ונגמר במבואות תל אביב. הסיפור היה כל כך מרתק ומדהים היה שלא הרגשתי כלל כיצד חלפה לה ביננו שעת נסיעה. לא יכולתי להפסיק לחשוב על הסיפור ועל האיש במשך ימים רבים. רק אז הבנתי איך, בשקט וענווה כל כך אופיינית לו, חי לצדי בארגון הבוגרים איש מיוחד כל כך, ממש נדבך של היסטוריה מהלכת. מוכן שהחלטתי לנצור רגעים אלה ולשמוע כמה שיותר סיפורים ממנו. כשנבחרנו לנסוע, נחמני ואנוכי כנציגי ארגון הבוגרים לפולין, שמחתי על הבחירה, כי ידעתי שמסע קשה עומד לפני, וטוב שיהיה לצדי אדם מיוחד לחלוק איתו את החוויות הקשות.

היו לנו שיחות ארוכות ומרתקות. למדתי על משפחתו האהובה שהיה כה גאה בה, על התחנות הרבות בחייו הצבאיים ובקריירה המפוארת שלאחריהם. וכמוכן - הרבה מאוד שיחות על מה שראינו ושמענו על פני קילומטרים רבים של אדמה עקובה מדם. איך ידע מתי לדבר ומתי להניח למחשבותי לנדוד לכדן, מתי להציע עזרה ומתי לחלוק את הידע הרב שהיה לו בכל תחום ותחום שעלה לשיחה? במסע הזה התגלתה לי יותר ויותר הדמות האבהית שלו. כל בוקר היה מוודא שקמתי, ומחכה לי בחיוך רחב ואבהי בחדר האוכל. באחד הבקרים חשקה נפשי במיץ תפוזים לדרך. מכיוון שהמלצרית הפולנייה אסרה עלינו להוציא את קרטוני המיץ מחדר האוכל השלמתי עם מר גורלי ויצאנו לדרך ללא שתייה. נחמני חייך ואילו אני זעופת פנים, ולא מבינה למה חייך. לאחר מספר דקות נסיעה אמר לי: פתחי את התרמוס שלך. כשפתחתי אותו, הבנתי למה חייך. כזה היה האיש, טוב לב, דואג, רץ לעזור עוד לפני שבקשת עזרה, תמיד נמצא שם, כמו ”המלאך השומר” שלי.

בהלווייתו הבטתי בבקרו המכוסה בזרים רבים כל כך, ממקורות רבים ומגוונים כל כך, וחשבתי בלבי כמה זה אפיין אותו - כל כך הרבה תחומי ענין והתמחות,

ציוני דרך מקצועיים

בטכניון ובמוסדות אקדמיה (12 שנים)

- ראש אגף מינהל בטכניון
- מרצה ומנחה סטודנטים בעבודות גמר ומגיסטר
- מרצה בכיר בתחום ניהול פרויקטים, כלכלה ולוגיסטיקה, ניהול עסקי תעשייתי

בחברת ”עמית” - ייעוץ ארגוני, שיווק וניהול פרויקטים (4 שנים)

- מנכ”ל משותף בחברת ”אדם-עמית”
- יועץ בכיר וחבר הנהלה ב ”עמית”

באלבית (5 שנים)

- ראש מחלקת תכנון וארגון
- מנהל ומבקר פרויקטים, מנתח מערכות ותהליכים
- מנהל פרויקט הקמת בית אלבית
- מנהל וועדת המכרזים של החברה

בחיל הים (24 שנות שירות)

- ראש מחלקת ארגון ולוגיסטיקה
- ראש ענף במטה חיל הים
- סגן מפקד מספנות חיל הים
- עוזר נספח צ.ה.ל בווינגטון
- ראש מדור פיתוח אמל”ח
- מפקד יחידה לשיפוץ טילים וטורפדו
- מפקד ספינה

בפעילות ציבורית

- חבר ”צוות” ועמותת ידידי חיל הים
- מזכיר ארגון בוגרי הטכניון
- חבר במועצה לשלום ובטחון
- חבר הקורטוריון של הטכניון
- חבר הנהלת אגודת בוגרי ביה”ס לקציני ים, עכו



If you are an entrepreneur,
heading a startup company or
having innovative idea, technology or patent

WE WANT YOU!



The "Technion for Life" Program:

The "Technion for Life" brings together *Talent and Ideas* together with *Vision and Experience* – making technological breakthroughs happen. This is a new initiative that spots talented graduates with innovative ideas, examines their feasibility to successfully materialize in the "Real World" and then equips the chosen ones with the most sophisticated "Business Tools" to support their business goals.

The concept behind the Program is to gain the vast knowledge, experience and networking of the "100 Club" members and the Technion staff – to support you in materializing your revolutionary ideas/patents, launch your startup company and successfully fulfill managerial roles.

For further information or to receive an application form, please contact:
Tuvia Rosenthal

Technion for Life Head Office,
15 Hatidhar St., Ra'anana 43665, ISRAEL
Tel: +972-9-777 98 53, Fax: +972-9-777 97 01
Mobile: +972-52-34 19 166 tuvia@alumni.technion.ac.il



בוגרים/ות וסטודנטים/יות,
מי אמר שכבר אי אפשר
לגלות עולמות חדשים?

אינטל מזמינה אתכם לגלות טכנולוגיות מגוונות ומאתגרות בעולם הפיתוח.

בקבוצת ה-Mobile של אינטל בחיפה וביקום מפתחים את הדור הבא של מעבדי העתיד עבור

Intel Mobile Technology Centrino™

בקבוצת ה-Communication בחיפה, פתח תקוה וירושלים עובדים על פרויקטים המשלבים
תקשורת ומחשבים ועוסקים בפיתוח מוצרי העתיד בתחום התקשורת, במגוון רחב של טכנולוגיות:

**Wimax WiFi WLAN IEEE 802.11, Cellular Gigabit Ethernet IEEE 802.16,
10 Gigabit Ethernet**

**לקבוצת ה-Mobile וה-Communication דרושים/ות בוגרים/ות ו/או סטודנטים/ות
שנה שלישית ומעלה בהנדסת אלקטרוניקה, מחשבים ומדעי המחשב.**

**רק אצלנו תוכל/י לשלב אתגר מקצועי עם עבודה
בחברה בינלאומית מובילה ולקבוע איך יראה העתיד.**

אינטל
בכל מקום בעולם יש משהו משלנו

להפניית קורות חיים ולמידע על הזדמנויות העסקה הכנסו/י:
www.intel.co.il/jobs
הדרך המתקדמת להצטרף לאינטל