

# אבג



עיתון אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

גיליון 50 חשוון-כסלו תשס"ח • נובמבר 2007



## העתיד בכף ידם

אב-טיפוס של מחשב אופטי, פרי פיתוחם של חוקרים מן המחלקות למדעי המחשב והנדסת חשמל ומחשבים, מאפשר העברת וניתוב מידע באמצעים אופטיים בצורה יעילה יותר מאשר באמצעים אלקטרוניים • דור הולך ודור בא • עמוד 4

### טובה לסינים



פרופ' טובה ליפשיץ ניתחה חולים במחלות עיניים במהלך ביקורה בסין • עמוד 9

### בחירה מצוינת



הרקטור פרופ' גימי וינבלט מעודד מן הגידול במספר הנרשמים לאוניברסיטה ומאיכותם • ראיון בעמודים 10-11

### גרמנית למתקדמים



שיתוף הפעולה עם 'דויטשה טלקום' התדהק בעקבות ביקורו של מנכ"ל החברה, רנה אוברמן, בקמפוס • עמוד 5

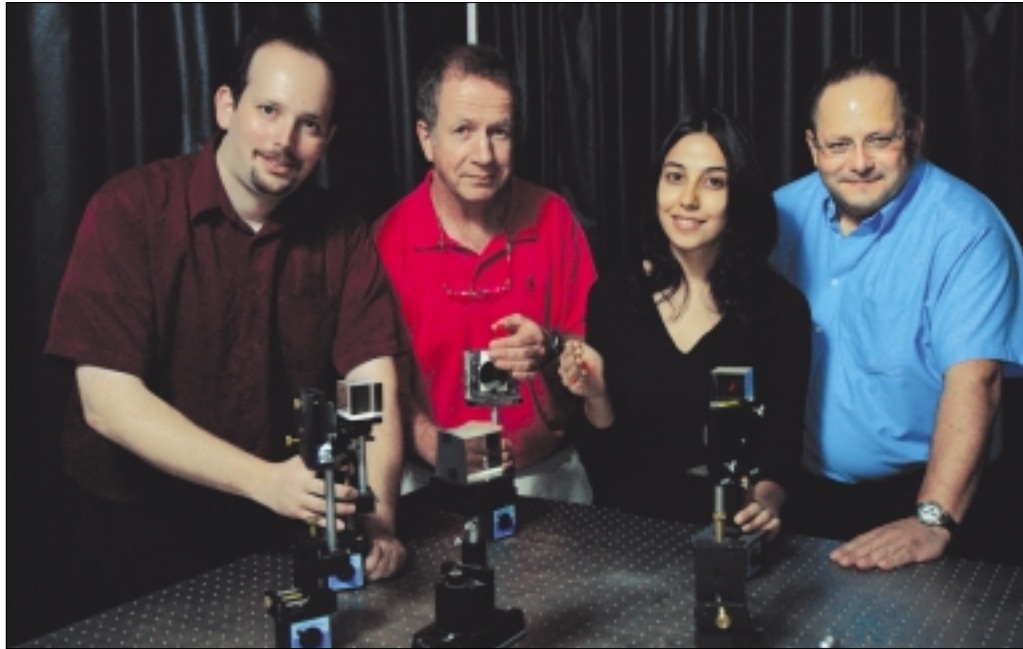
# מדור לדור

אב-טיפוס של מחשב אופטי, פרי פיתוחם של חוקרים מן המחלקות למדעי המחשב והנדסת חשמל ומחשבים, יסייע בפתרון בעיות שמחשבים בני דורנו לא יכולים להן

## חיים זלקאי

שלאופטיקה יש סיכויים מצוינים להעביר נתונים באמצעות סיבים אופטיים, אבל עדיין יש צוואר בקבוק - המעבר מסיבים אופטיים לאלקטרוניקה ובחזרה. ברשתות תקשורת מייצרים כיום מתגים אופטיים שלא ידרשו מעברים מסוג זה, ויאפשרו העברת מידע וניתובו באמצעים אופטיים בצורה יעילה יותר מאשר באמצעים אלקטרוניים. פרופ' דולב מסביר את יתרונותיו של המחשב האופטי: "מאחר שמחשב אלקטרוני בנוי מטרנזיסטורים, שהם בעצם יחידות ניתוב, אפשר לבנות מחשב אופטי שבו כל יחידה אלקטרונית מוחלפת ביחידה אופטית. אבל כמו שמחשב אלקטרוני לא דומה למחשב מכאני, וכמו שמכונה לשטיפת כלים לא עושה את התנועות שעושה אדם ששוטף כלים, מחשב אופטי צריך להשתמש ביתרונות של האופטיקה ביחס לאלקטרוניקה".

ייתכן שמחשב אופטי שיעשה שימוש נכון ביתרונות האופטיקה ידמה את בעיית "הסוכן הנוסע" בכך שיכלול קרני לייזר שיעברו בין רכיבים שייצגו את הערים, והקרן הראשונה שתעבור בין כל "הערים" תגלה את המסלול הטוב ביותר בשביל "הסוכן הנוסע". "קבוצת המחקר שלנו פרצה דרך חדשה כשהציעה פתרון מסוג זה, רשמה פטנטים, ופרסמה מאמרים מדעיים המתארים את בניית המחשב ושימושיו הרבים", מגלה פרופ' דולב. לאחרונה התחילו קבוצות מחקר בגרמניה וברומניה לחקור את הפוטנציאל הגלום בארכיטקטורות דומות של מחשבים אופטיים. העתיד לפנינו.



לא אשליה אופטית, מימין לשמאל: פרופ' שלומי דולב, המסטרנטית חן פיטוסי, פרופ' יוסי רוזן, והדוקטורנט נתי שקד

לבעיה קשה המצטיירת כקלה היא "בעיית הסוכן הנוסע", שבה מחפשים את המסלול הקצר ביותר שעובר דרך מספר ערים ובכל עיר עוברים פעם אחת. אפשר לבדוק את כל המסלולים האפשריים בזה אחר זה, אבל פתרון כזה אינו בריבוע משום שמספר המסלולים גדול מאוד אפילו כשמדובר בעשרים ערים, וחישוב סדרתי יסתיים בעוד מספר שנים, הרבה אחרי שנפסיק להתעניין בו. זוהי עדיין משימת חישוב לא-פתורה. מדענים מתחום מדעי המחשב הוכיחו שאם ימצא פתרון יעיל ל"בעיית הסוכן הנוסע", ימצא פתרון לעוד הרבה בעיות קשות, ולכן מציאת פתרון לבעיה זו יש לה חשיבות רבה. פעם היה קיים מחשב מכאני, שנבנה באמצעות גלגלי-שיניים. כיום המחשב הוא אלקטרוני. קלט אלקטרוני גורם לפלט אלקטרוני.

בעבר חשבו שיהיה אפשר להגדיל את כוח החישוב של המחשב האלקטרוני פי שניים כל שנה וחצי (כלל הכפלת היכולות נקרא חוק Moore), אך כלל זה, שהאיץ את כוח החישוב מאז המצאת הטרנזיסטור, כבר אינו אפשרי. כיום מפתחים מודלים חדשים לחישוב כדי שיהיה אפשר להכין למחשבים אלקטרוניים תחליפים, ביניהם מחשבים אופטיים וקוואנטיים. מסתבר

חוקרים מן המחלקות למדעי המחשב והנדסת חשמל ומחשבים שוקדים בימים אלה על פיתוח מחשב אופטי ראשון מסוגו. במסגרת הפרויקט תוכננו מספר אבות-טיפוסים; נחקרו שימושים אפשריים להצפנת מידע הדורשים כוח חישוב רב, ונרשמו פטנטים.

בראש הפרויקט עומדים פרופ' שלומי דולב, ראש מרכז פרנקל למדעי המחשב, שעוד בזמן לימודיו בטכניון, ואחר-כך בתקופת הבתרא-דוקטורט בטקסס, חקר דרכים אופטיות לפתרון בעיות קשות במדעי המחשב; פרופ' יוסי רוזן מן המחלקה להנדסת חשמל ומחשבים, ראש המעבדה לאלקטרו-אופטיקה, שהוא מומחה לעיבוד אותות אופטיים; פרופ' אפרים קורח מן המחלקה להנדסת תעשייה וניהול, מומחה לבעיות אופטימיזציה קומבינטורית; גלית אוזן, שהגיעה מצרפת לבצע מחקר במסגרת עבודת המ.א. במדעי המחשב; הדוקטורנט נתי שקד, אף הוא מהנדסת חשמל ומחשבים; סטפן מסיקה, בתרא-דוקטורנט במדעי המחשב שהגיע מצרפת; ויובל ניר וחן פיטוסי, מסטרנטים במדעי המחשב.

במדעי המחשב מסווגים משימות חישוב לפי דרגת הקושי שדורש ביצוען. יש משימות חישוב שנראות קלות והן קשות, ולהיפך. אחת הדוגמאות הבולטות

כתבה זו מתועדת גם בסרטון וידיאו:  
<http://www.daromtv.com/abg.htm>