

25 שנה למתודה

דברי סיכום

אשר יובל, מייסד, מנכ"ל ומנהל הידע, מתודה

3.9.2009

בשנות השישים של המאה שעברה, כשהמחשבים הראשונים היו כבר יציבים – נפלו רק פעם בשעה; והיו כבר מהירים – כ-100 אלף פעולות בשנייה, עשירית מהמהירות של מחשב אישי היום; והיה להם זיכרון ענק של 64KB; נערך ב-MIT תרגיל הדמיה (סימולציה) של [קרב אוסטרליץ](#) המפורסם בו הביס נפוליאון, בשנת 1802, את צבאות הקואליציה של רוסיה ואוסטריה. הרעיון היה לדמות את תנאי הקרב, השטח, הכוחות, הפריסה, עוצמת האש והטקטיקה בה נקטו שני הצדדים, בעזרת מודלים מתמטיים ומהלכים צבאיים, ולראות לאיזו תוצאה ומהלכי קרב יגיע המחשב, ששיחק את נפוליאון. התוצאה הייתה מפתיעה, או שמא לא כל כך, כאשר המחשב הגיע בדיוק למהלך בו נקט נפוליאון.

בדיון שהתקיים בעקבות ניסוי זה, הביעו רוב המשתתפים את הערכתם ל... נפוליאון כמובן. הטיעון היה פשוט: הנה אנחנו, בני המאה העשרים המתקדמת, בסיוע מודלים מתמטיים מורכבים, בהשתתפות היסטוריונים צבאיים, מתמטיקאים מהשורה הראשונה ובעזרת המכונה הפלאית שנקראת מחשב אלקטרוני, שעבדה סוף שבוע שלם וביצעה מיליוני חישובים, הגענו למה שגאון כמו נפוליאון עשה מן הסתם במספר שעות אם לא דקות, עלה על גבעת סנטון, השקיף על שדה המערכה, עשה הערכת מצב מהירה והחליט מה שהחליט.

בין המשתתפים בדיון נכח גם המדען, הסופר והוגה הדעות הבריטי [C. P. Snow](#) שחשב אחרת: אני סבור, הוא אמר לפרומו הנכבד, שאנו צריכים להתפעל דווקא מהמחשב ולא מנפוליאון. אמר, ובדרכו השנונה והחכמה גם הסביר: נפוליאון היה גאון מלידה שהייתה לו חשיבה מיוחדת ונדירה בגאוניותה, מין מתת טבע שאו שנולדת איתה או לא. אם אנחנו, שאיננו נפוליאון, יכולים לחקות חשיבה אנליטית אינטואיטיבית כזו, לפרקה לתהליכים מובנים, לנוסחאות וכמויות, ובעזרת צעדים ברורים שניתנים לחזרה, לעדכון ותיקון, להגיע לאותה תוצאה איכותית שאליה הגיע נפוליאון, אז אנחנו והמחשב שבנינו הם הראויים להערכה. "כל הכבוד למחשב – אמר [C. P. Snow](#), לא לנפוליאון".

אחרי ששמענו הערב את הרצאתו המאלפת של פרופ' שגב אודות המחקר המופלא המקרב את מוח האדם אל המחשב ובחזרה, נראה ש-[C. P. Snow](#) צפה רחוק מאד אל העתיד של עולם המחשוב, ואולי גם אל הקשר שלו אל חקר מוח האדם. כנסיים על כתפי ענקים, אנחנו יכולים להרחיב את מחשבתו של [C. P. Snow](#) אל ההדדיות וקשר הגומלין החזק שבין שניהם: בעזרת מוחנו או בונים מחשבים, אשר מצדם מסייעים להרחיב ולהעמיק את הידע שלנו, כולל ידע על בניית מחשבים מתקדמים יותר וכולל ידע וכלים המאפשרים לנו לחקור את המוח שלנו עצמו - את סיבת כל התהליך המופלא הזה, שהוא

אולי גם תוצאתו ומטרתו הסופיים. חיזיון העתיד בו יעמדו זה לצד זה מכוונה טבעית ומכונה מלאכותית, המשלימות ומחקות (ומחזקות) זו את זו, האחת מעשה הטבע או אלהים, והשנייה מעשה בשר ודם, הוא אכן חיזיון מדהים, אולי יותר מכל מה שגילה המדע עד היום. האדם החילוני יאמר שבאיזו רקורסיה אינהרנטית פנטסטית, הטבע מכיל בתוכו את הצופן לפענוחו – דרך מוח האדם שהוא בלי ספק המכונה המשוכללת ביותר שיש בטבע. האדם המאמין יאמר, שזו המשמעות האמיתית של בריאת האדם בצלם אלהים. אלהים ברא את העולם ו"ברגע האחרון" הוסיף לה את האדם ומוחו. אלה יחקרו ויבינו לא רק את הבריאה שמסביב, את כל מה שנברא בחמשת ימי הבריאה, אלא גם את עצמם, את מעשה הבריאה של היום השישי, זה שאחריו באה השבת, בה אלהים עצמו נָפַש. המוח יחקור את עצמו. איך בדיוק שאלה הבריאה של חמשת הימים הראשונים? אל תדאגו, אמר אלהים, בעזרת המוח שנתתי לו הוא יבנה מוח מלאכותי שלא רק יעזור לו להבין אתכם, אלא גם אותו עצמו, את המוח שאני בראתי.

קהלת היה אמנם קצת ספקן בעניין ואמר: "אֵת הַכֹּל עָשָׂה יְפֶה בְּעֵתוֹ גַּם אֶת הָעֵלֶם נָתַן בְּלִבָּם מִבְּלִי אֲשֶׁר לֹא יִמְצָא הָאָדָם אֶת הַמַּעֲשֶׂה אֲשֶׁר עָשָׂה הָאֱלֹהִים מֵרֵאשִׁי וְעַד סוֹף". אבל נראה שבעל ספר תהלים חושב אחרת, בפיוט הנפלא שבפרק ח על קטנות האדם ונשגבותו בעת ובעונה אחת: "וַתִּחְסְרֶהּ מְעַט מֵאֱלֹהִים וְכַבֹּד וְהֶדָר תַּעֲטֶרְהוּ: תִּמְשִׁלְהוּ בְּמַעֲשֵׂי יְדִיךָ כֹּל שֵׁתָה תַּחַת רַגְלָיו". ורבי עקיבא במדרש, אף לא היסס מלקבוע שמעשה בשר ודם נאים ממעשה שמים.

עד שנגיע אל המחוזות הרחוקים האלה, מחוזות שמן הסתם רוב היושבים באולם הזה לא יזכו לראותם במילואם, אני מבקש להנמיך קומה ולהפנות את מבטנו אל סביבתנו הקרובה, אל עניי עירך. נתקלתי לאחרונה במושג – CDL – Computer Driving License, שנראה לי בהתחלה עוד איזו זימזומילה Buzzword חולף של עולם המחשבים. אך לאחר עיון קל, מסתבר שיש דבר כזה. יש חיה כזו כמו שאומרים צעירנו. מסתבר שבעולמנו המודרני, יש המעבדה של פרופ' שגב ועוד כמה יחידות כאלה בעולם, יש הקהל הרחב שיושב פה באולם שמקצועו הוא מחשבים, יש כמובן בעלי מקצוע רבים אחרים שנעזרים במחשב בעבודתם; אבל יש גם ציבור רחב שאינו יודע מה זה מחשב. יש תופעה רחבה של בערות מחשב – Computer illiteracy – אנאלפבתים של מחשבים, שבארצות רבות הם גם אנאלפביתים במובן הרגיל של המילה; אינם יודעים קרוא וכתוב, אינם יודעים מהי מקלדת, מהו עכבר, מה המסך הזה שנראה כמו טלוויזיה והוא לא, איך בכלל מדליקים את זה ומה עושים עם זה. מפעל CDL, בעיקר בגרסתו האירופאית, ECDL – European Computer Driving License, שם לו למטרה להילחם בבערות זו ואתם מוזמנים לשוטט ברשת וללמוד עליו. מסתבר שאנחנו שועטים קדימה ושוכחים מאחורינו ציבורים שלמים שהולכים ונשרכים מאחור. ציבורים שאילו זכו לרבע או שמינית ממה שזוכים ילדינו, היו לא רק יוצאים ממעגל הבורות, רוכשים מקצוע, מתפרנסים בכבוד, מקימים בית ומשפחה, נחשפים לעולמות ותרבויות מגוונים, אלא אולי גם – המצטיינים שבהם כמובן – מצטרפים למעבדה של פרופ' שגב ולמחקרים חשובים אחרים הנוגעים לעתיד קיומנו על פני כוכב לכת. האם אנחנו נותנים להם את ההזדמנות הראויה? האם לכל ילד בישראל יש נגישות למחשב שהיא, ללא ספק, האלפאביתיות של הדור הזה? מתודה, במשאביה הצנועים, אמצה את כפר הילדים עפולה, שהוא חלק מהמפעל האדיר של הכשרת ילדי ישראל מיסודה של הגב' רחה פריאר ז"ל. יחד עם חברת בינת אנו משתדלים שלכל ילד בכפר הזה יהיה מחשב, אשר יסייע לו לעשות שיעורי בית ותרגילים, לרכוש ידע ומקצוע, להרחיב אופקים. ומי יודע אם לא משם יצמח האסיסטנט הבא של פרופ' שגב.

בשנת 1959 נבנה, באוניברסיטת מנצ'סטר באנגליה, המחשב הראשון שעבד בטכנולוגיית Virtual Memory, היינו הדמייה של זיכרון רציף וגדול בהרבה מהזיכרון הפיסי של המחשב. מכאן צמחה

המכונה הוירטואלית – Virtual Machine ובהמשך כל העולמות הוירטואלים של ימינו. בשעתו, תורגמה המילה Virtual ל"בפועל" ללא שום היסוס או חשש, היום נדמה לי שהיא מועברת לעברית כמו שהיא וקנתה לה שביטה – וירטואלי. באותה שנה, 1959, כתב C. P. Snow את המאמר החשוב שלו [The Two Cultures](#) בו הוא מצביע על הנתק בין המדעים ההומאניים ומדעי הטבע, אשר לדעתו מאיים על תרבות המערב כולה. "איש מדעי הרוח שלא יודע מהו החוק השני של התרמודינמיקה, כותב Snow, משול בעיני כאיש מדעי הטבע שלא קרא את שייקספיר". נדמה לי שבמשפט זה מטיל Snow את האחריות לקרע קצת יותר על כתפי המדעים והמדענים ההומאניים. חמישים שנה מאוחר יותר, נראה שהמצב לא השתנה, אולי אפילו הורע; עולמו של האחד הוא וירטואלי עבור האחר וההפך; ולא רק במדע.

מי ייתן והמחשבים שאנו בונים ומפתחים ידעו לגשר בין העולמות, מזרח ומערב, צפון ודרום, עני ועשיר, פיסי ווירטואלי, בכח ובפועל, מדעי הטבע והמדעים ההומאניים, חזית המחקר ולימוד אל"ף-בי"ת, צרכי האדם ושמירה על כדור הארץ שלנו. מי ייתן? אנחנו ניתן. החובה והזכות שהתגלגלו לידינו, ציבור מומחי המחשבים, היא לרתום את טכנולוגיית התקשוב לשירות כל העולמות והתחומים, מחזית המחקר המופלא על מוח האדם עליו שמענו הערב, ועד ביעור הבערות. כי רק בשילוב ובקישור כל הקצוות, בעזרת המוח המבין ומכיל את הכל, רוח האדם ותעוזתה וראיית האחר, יש קיום ומשמעות לחיינו כאן.

ועד אז, שנה טובה לכולם.

שנה טובה ותודה מכל הלב: ראשית לאכסניה – למרכז לאומנויות הבמה בשוהם שעשה כל מאמץ להצלחת הערב הזה. תודה לפרופ' עידן שגב, תודה למברכים מהמדיה ומהבמה, לצוות ההפקה העצמי של מתודה, שפעל ללא לאות להצלחת ערב זה וניצח את ספקנותי, בראשן אורית, גילת, גל ואורלי. ותודה כמובן לכם, לכל מי שבא וכבדנו בנוכחותו. בשמחתכם ובחגכם, נשמח ונחוג גם אנו.

והרשו לי לסיים בברכה המקורית שמשום מה השתבשה לאורך הדורות:

תכלה שנה וקלקלותיה, תחל שנה וברכותיה.

שנה טובה ומבורכת.

אשר יובל