



# "כל תלמיד תיכון יצטרך ללמוד תכנות וחישוב בספרות בינאריות"

כך כתב סופר המדע הבדיוני אייזיק אסימוב במאמר בניו יורק טיימס בשנת 196, שבו חזה כיצד ייראה העולם בשנת 2014. במרבית התחזיות הוא החמיץ, במובן זה שהן כבר התממשו בשנות השמונים והתשעים של המאה הקודמת, בכיוון של המיחשוב - הוא פספס בענק

שגרתיות לא יהיו ניתנות לביצוע טוב יותר באמצעות מכונות ולא בידי אדם. האנושות תסבול ממחלת השעמום, מחלה שתתפשט משנה לשנה ויהיו לה השלכות נפשיות, רגשיות וחברתיות. הוא צפה שהפסיכיאטריה תהיה המקצוע הרפואי החשוב ביותר ב-2014. המעטים שיעבדו בעבודות יצירתיות מסוג כלשהו יהיו האליטה האמיתית של האנושות, משום שרק הם יעשו יותר מאשר לשרת את המכונות.

## ההחמצות

ולכמה החמצות: בתחום האהוב עליו, מיחשוב ורובוטיקה, הוא טעה שוב בגדול. הוא סבר שהמעורר של המחשבים ימשמש בעיקר כדי שיהוו מוח עבור רובוטים. הוא לא חזה שום דבר ממהפכת האינטרנט, גם לא את מה שמכנים היום ביג דטה. אז נכון



אייזק אסימוב

שגוגל מדברת היום על רובוטים אנדרואידים, שיעשו את עבודות הבית, אבל זה נראה על פניו כגימיק.

בדבר אחד הוא צדק - האנושות תהפוך לדבריו לגזע רגיש למכונות, אבל גם כאן רק בכותרת. לפי אסימוב, בתי הספר של 2014 יצטרכו להתאים את עצמם לכיוון זה. הביתן של ג'ורג' אלקטריק (1964), המכיל המחשה של בית הספר העתידי, הציג מציאות כגון טלוויזיה במעגל סגור ותוכניות מוקלטות שיסייעו בתהליך הלימוד. ולא רק טכניקות הלימוד יתקדמו, אלא גם תוכני הלימוד ישתנו. כל תלמיד תיכון ילמד טכנולוגיה מיחשוב בסיסית ויהפוך למומחה בחשבון בינארי, וכן יתאמן עד לשליטה מוחלטת בשפות תכנות, שיפוחו מתוך שפות כגון פורטרן. קודם כל, גם כאן המציאות השיגה את הדמיון הדל שלו זמן קצר בהרבה מ-50 שנה, והדברים שהוא מדבר עליהם נראים לנו מיושנים. עם זאת, הילדים של היום לא לומדים מספיק תוכנה, רק מי שמבקש להתמחות. כידוע, אין צורך לדעת HTML כדי לגלוש באינטרנט, ובוודאי שלא צריך לדעת לחשב מספרים בינאריים, זה כישור נחמד אבל ממש לא חשוב.

עוד החמצה: גם אם הוא היה סבור (בצדק לתקופתו האופטימית) שתקום מושבה על הירח, לגבי המאדים הוא סבור שגם בשנת 2014 על כוכב הלכת האדום ינחתו רק חלליות רובוטיות, אך מושבה על המאדים תהיה הבטחה לעתיד הלא רחוק באחד מביטני היריד. הוא טעה רק בדבר אחד קטן: אם היה קם ביתן כזה ביריד העולמי, לא מדינה היתה מציגה בו אלא חברה - MARS ONE.

בכל אופן, יהיה מעניין לראות מה באמת יציגו ביריד העולמי הבא, וגם פה הוא פספס - כי השנה אין יריד כזה, אבל מילאנו הייתה מלאה כבר בשנה שעברה בשילוט, המזמין את התיירים ליריד של 2015.

בתחום התקשורת צפה אסימוב פחות או יותר אחת מהתכונות הרבות של הטלפונים החכמים של היום - שיחות וידאו באיכות גבוהה, ובו בזמן גם אפשרות לצפות במסמכים ובתמונות או לקרוא קטעים מספרים. את הרשת הסלולרית הוא לא צפה, אך בהחלט התייחס (בלי להזכיר את שמו) להמצאה של עמיתו **ארתור סי. קלארק** - לווייני תקשורת, שיאפשרו העברת תקשורת לכל נקודה על כדור הארץ. עם זאת, הוא צפה גם פס רחב לירח באמצעות קרן לייזר מאופננת, אך קבע כי בתוך כדור הארץ תקשורת הלייזר תוכנס לתוך כבלי פלסטיק כדי להתגבר על הפרעות אטמוספיריות וקרקעיות. "המהנדסים יתמודדו עם סוגיות אלה עדיין ב-2014". אז נכון להיום, הסיבים האופטיים נפוצים, ותעבורת האינטרנט נעשית יותר עליהם מאשר באמצעות לווייני התקשורת - אלה משמשים יותר כיום להפצת ערוצי זבל בטלוויזיה. עם זאת, אין להכחיש, כי התפקיד החשוב שלהם הוא דווקא באזורים המרוחקים, שם גם אינטרנט אטי ויקר יתקבל בברכה כאמצעי חיבור לציוויליזציה, עד להגעת הסיב האופטי.

**"התקשורת תהפוך מתקשורת קולית לתקשורת שתשלב קול ותמונה. נוכל לראות ולשמע היטב את האדם בצד השני של הקו. המסך ישמש לא רק לראות את האדם בצד השני, אלא גם ללימוד משחקים ותמונות וקריאת פסקאות מספרים. לוויינים סינכרוניים יוכלו לאפשר חיוג ישיר לכל נקודה בכדור הארץ."**

**"התקשורת תהפוך מתקשורת קולית לתקשורת שתשלב קול ותמונה. נוכל לראות ולשמע היטב את האדם בצד השני של הקו"**

הוא צפה שאפשר יהיה לקיים תקשורת עם הירח באמצעות קרן לייזר מאופננת, אך על כדור הארץ עצמו יידרשו קרני לייזר לעבור דרך צינורות פלסטיק כדי למנוע הפרעות אטמוספיריות וקרקעיות. ניתן לומר שבתחום זה, הוא לא הלך רחוק מדי, ומה שהוא מתאר היה האינטרנט הבסיסי של שנות התשעים, אבל גם זה משהו.

תאורה: משטחים מאירים יהיו נפוצים בשנת 2014, התקררות והקירור יזהרו באור רך, ומגוון צבעים ישתנו בלחיצת כפתור. תפיסת החלונות תהפוך למיושנת, כאשר הזכוכית תהיה מקוטבת כדי לחסום קרינת שמש עודפת. דרגת השקיפות של החלון עשויה להשתנות אוטומטית ביחס לכמות האור הנופלת עליו. במקרה הזה הוא טיפה הקדים, אבל לא ביותר מדי שנים, תאורת ה-LED הופכת חלק מהמארג בבניינים חדשים, וזכוכיות אלקטרו-כרומטיות נעשות זמינות - אך עדיין בעיקר רואים אותן בירידים.

רבים מדברים היום על כך, שהטכנולוגיה מחליפה את בני האדם, בעיקר במקצועות מעמד הביניים, ושהעקומה שלפיה ההתייעלות הביאה לשיפור ברמת החיים משום שבני אדם פיקחו על המכונות הולכת להסתיים. מסתבר שכאן אסימוב דווקא צדק. לדבריו, מעט מאוד עבודות