

## מי אשם בפיגור? (חלק א')

ישראל נמצאת בנסיגה טכנולוגית חמורה ביותר בכל תחום (למעט תחום הטכנולוגיה הצבאי). זה קורה ממש עכשיו. קודם צריך להודות באמת ובעובדות ואחר כך לנתח מי בדיוק אשם, למה ואיך מתקנים את המצב, אם בכלל זה אפשרי.  
מאת: **אבי וייס** (M.Sc.)

### האם ישראל נמצאת בפיגור טכנולוגי או בפריחה כלכלית?

מדינת ישראל נמצאת בשנתיים האחרונות בפריחה כלכלית (יחסית) די טובה, בכל קנה מידה. יחד עם זאת, מבחינה טכנולוגית והתפתחות ההי-טק בתוך ישראל, ישראל מצויה מאחור. ממש מאחור ובנסיגה מתמדת ומדאיגה. הבעיה הראשונה היא: הצורך להודות באמת ולהכיר בעובדות. רבים סבורים בטעות שבגלל שמגזר היי-טק פורח ומצליח, אז גם מצב תחום ההי-טק והטכנולוגיה בישראל מצוין. רבים גם משווים אותנו בטעות לשכנו הערבים, השוואה שאין לה מקום משום אספקט (למעט האספקטים של עליונות הטכנולוגיה הצבאית, שלא נעסוק בה בכלל בסדרה זו). ישנם מדדים רבים שנבנו לבחינת השוואה בינלאומית של ההתפתחות הטכנולוגית של מדינות המערב. חלק ממדדים אלו כבר הוצג, למשל [כאן](#) על מדד ה-ITU, ו[כאן](#) על מדדי מקינזי וה-OECD. הדו"ח האחרון המלא של ה-OECD שמסכם את נתוני העשור שחלף עד 2009 ומקומה של ישראל בהשוואה למדינות רבות שנסקרו בדו"ח, מצוי [כאן](#). בהמשך הסדרה נציג עוד כמה מדדים חשובים בתחום, כדי לשפוך אור על המצב.

המצב הנוכחי של ישראל הוא די אבסורדי. משום שהטכנולוגיות שמפותחות בישראל ע"י אלפי חברות סטארט-אפ ועשרות רבות של חברות ההי-טק עולמיות גדולות (החל מאינטל, סיסקו, דרך מיקרוסופט, גוגל, אלקטל-לוסנט, ועד מוטורולה, ועוד רבות וטובות), **מיוצאות לחו"ל**. השפעתן על הנעשה בתוך ישראל גופה הוא מזערי **עד אפסי**.

יתרה מכך. השפע של חברות הסטארט-אפ בישראל ילך וידעך (אם כי די באיטיות), משום מיעוט גיוסי הון והשקעות מצד חברות הון סיכון, ירידה בכמות המיזוגים והרכישות, ירידה משמעותית בהיקף עסקאות ה-Private Equity, וירידה בכמות ההנפקות בבורסות, של חברות היי-טק ישראליות בשלוש השנים האחרונות (נתוני IVC). זאת, מול העלייה האיטית והבולטת בתחכום של המפתחים והממציאים במזרח הרחוק.

בסדרת הכתבות נעסוק בפיגור הטכנולוגי של ישראל ונצביע במדויק מה הוביל להידרדרות ישראל מהמקום הראשון או אחד משלושת הראשונים (בכמה תחומים בולטים) ודחק אותנו עד לתחתית הרשימה של מדינות המערב, זאת תוך כעשור שנים בלבד, ומי בדיוק אחראי לכך. ננתח כמה תחומים עכשוויים ונביא נתונים שנאספו ממקורות מגוונים המצביעים על הנסיגה החמורה בהתפתחות הטכנולוגית של ישראל. אלו לא תהליכים שקרו במקרה. נציג רשימה מדויקת של האחראים שהובילו לכך, בכוונה וברשלנות ברורה, נושא נעסוק בו בפרק האחרון בסדרה.

לא נעסוק כאן במערכת החינוך ובמצב המחשוב [השימוש](#) בטכנולוגיות מתקדמות במערכת החינוך (שהשפעתה על הכנת הדור הצעיר לעתיד מכרעת). זאת, כדי לא לחרוג מהדיון הממוקד בטכנולוגיות הנוגעות לציבור הרחב בכללותו ובמבט טכנולוגי על המציאות. אך אין לנו ספק שהפיגור הטכנולוגי מתחיל קודם כל במערכת חינוך (מגן הילדים ועד האוניברסיטה). נתונים בינלאומיים משווים (כמו מבחני מיצ"ב ופיז"ה המצויים באתר משרד החינוך [כאן](#)), מציגים במפורט את הבעיה. למשל, בתחום המתמטיקה והמדעים, ישראל הידרדרה למקום 41 מתוך 64 מדינות שנמדדו ובתחום הקריאה אנו במקום 36 מתוך 64 מדינות. בנוסף, ישראל שהייתה אך לפני כשני עשורים מס' 2 בעולם אחרי ארה"ב בהיקף הפרסומים המדעיים של החוקרים, שזכו לפרסום מחקריהם בעיתונות המדעית הבינלאומית,

הידרדרה חמורות מטה. כיום, אפילו לחוקרים של איראן (!) יש יותר פרסומים מדעיים בעיתונות המדעית הבינלאומית, מאשר לחוקרים מישראל.

נתעלם בסדרה זו גם מכמה מטרדים שסייעו במידת מה לנפילה הטכנולוגית של ישראל בעשור האחרון: "בריחת מוחות" (שיש כעת ניסיונות ממשלתיים מעניינים לתקן בעיה חמורה זו), עליית היקף האוכלוסיות שאינן משתתפות בכוח העבודה בגלל ילודה מרובת צאצאים (למשל חרדים), או שאינם משותפים בהתפתחויות הטכנולוגיות (למשל ערבים). אלו סוגיות שמטופלות ע"י כמה גורמים ורשויות במקביל. עם כל החשיבות לסוגיות אלו, השפעתן על הנסיגה הטכנולוגית דווקא בעשור האחרון בישראל - לא הייתה כה גדולה ומכרעת.

במקביל, מחקר שנעשה במרכז האוניברסיטאי באריאל המבוסס על נתוני הלמ"ס ונתונים שנאספו באופן עצמאי, שהוצגו בכנס האגודה הישראלית לתקשורת בחודש מאי 2011, מצביע שבניגוד למחקרים קודמים, הפער הדיגיטלי בישראל לא רק שלא הצטמצם, הוא התרחב, מ-2004 (המועד בו החלו למדוד את הפער הדיגיטלי) ועד היום. דהיינו: העשירים, החזקים והמבוססים בחברה הישראלית, משתמשים יותר ויותר באינטרנט, וביותר יישומים ויותר זמן המוקדש ליישומים אלו, בעוד שהשכבות החלשות באוכלוסייה, מיעוטים וחרדים, נמצאים בפער דיגיטלי שהולך ומתרחב. נתונים אלו בהחלט מקבילים ומשלימים את תמונת המצב העולה מכל הנתונים המוצגים ושיוצגו בסדרה זו.

נתעלם כאן גם מעוד תופעה חמורה שהייתה לה השפעה שקשה לכימות והיא: הרחבת הפערים. על פי דו"ח מעודכן של ה-OECD שפורסם בתחילת מאי 2011, הרחבת הפערים בישראל היא הגדולה ביותר בשני העשורים האחרונים, מבין כל המדינות המפותחות בעולם. על פי הניתוח, ישראל היא המדינה היחידה בעולם המערבי בה הייתה ירידה בהכנסות העניים ועלייה בהכנסות העשירים במקביל. זו תופעה שאינה קיימת במדינות המערב והובילה לכך שההכנסה בעשירון העליון גבוהה פי 14 מהעשירון התחתון, מול פי 9 בלבד בממוצע של מדינות ה-OECD. הטיפול וההתייחסות לנושא זה חורגת מהמסגרת שבה אנו עוסקים, ולכן נשאף להתרכז בסדרה זו רק בתחומי ה-ICT הטהורים וניתוחם.

### מה קרה בעשור האחרון?

בשנה האחרונה הצגנו וניתחנו כבר כמה מקטעים חמורים של הפיגור הטכנולוגי של ישראל, ולא נחזור עליהם שוב. נזכיר אותם כאן רק בקצרה, לשם הבנת היקף הבעיה וחומרתה ולהבנת התמונה הכוללת ("מבט על") של מסגרת הניתוח:

א. ישראל מצויה מזה כמה שנים בסיטואציה מוזרה של היעדר אפשרות ליצירת חבילות תקשורת של All-In-One (או: Triple / Quadruple Play) אצל כל ספקי התקשורת, במחיר זול (Fixe Price), ברור ופשוט ללקוח הסופי. בעיה שמקורה בחומות הפרדה המבנית והיעדר [רגולציה](#) פשוטה והגיונית, נושא התקוע, בין היתר, בוועדת חייק ובתפיסות עולם אנכרוניסטיות במשרד התקשורת, כפי שנותח כמה פעמים בהרחבה ולאחרונה [כאן](#).

ב. אי טיפול ב-IPv6. נושא שכלל לא קיים בישראל ושום רשות לא עוסקת בו וכל מי שפונים אליו מתנער מהאחריות לנושא. הנושא נותח עלי ידנו די בהרחבה וכמה פעמים, כולל [כאן](#). רק בעקבות התערבות ח"כ **מאיר שטרית**, יו"ר ועדת המדע והטכנולוגיה של הכנסת, שקרא את כתבותינו, החלו לדבר על הנושא הזה בדרגים הממשלתיים, אם כי פעולה ממשית טרם נראית באופן.

ג. קיים פיגור אדיר במעבר לקוחות פרטיים, עסקים וארגונים מרשתות LAN לרשתות WiFi, WiMAX וסולולר. רשתות Wireless Mesh ו-WiMAX בכלל לא קיימות בישראל, אין לגביהן שום רגולציה, אין שום מדיניות ולא ידוע אם תהיה (אם בכלל). נותח בין היתר [כאן](#).

ד. פיגור מאוד משמעותי בפס הרחב לבתים ולעסקים. זה אחד הנושאים שמקדם (ולצערנו די באיטיות) שר התקשורת **משה כחלון**, לאחר **שהבין** את עומק הפיגור שישראל הגיעה אליו. אך לפני כעשור היינו באחד משלושת המקומות הראשונים בעולם (!). כיום, אנו בתחתית הרשימה העולמית. על פי דו"ח של אקאמאי מסוף אפריל 2011, ישראל **שניה מהסוף** באירופה בחדירת חיבורי פס רחב ורק 8.2% מחיבורי פס הרחב הישראלי הם מעל 5 מגה סל"ש (מול למשל 56% בהולנד). אתר **Speedtest** מציב את ישראל **במקום ה-60** בעולם. אפילו תורכיה ומונגוליה נמצאות לפנינו. אולם, גם אחרי סיום פריסת רשת הסיבים של חברת החשמל (בעוד כחמש עד שבע שנים), אותה דוחף השר, עדיין נימצא בפיגור עמוק וחמור, כפי שנותח, בין היתר **כאן**.

ה. אי העברת הרדיו האנלוגי הישן לרדיו דיגיטלי מתקדם. נושא שנתקע עמוק בבוכ, מזה שנים. התייחסנו אליו, בין היתר, **כאן**.

ו. פיגור אדיר בטכנולוגיות כבלים ולוויין. מדובר בשלל טכנולוגיות שנכנסות באחור לישראל או טרם ברור מתי תיכנסנה, אם בכלל. זאת, למרות שרובן הומצאו כאן, ובכלל זה: **IPTV** \ **OTT** (עד היום אין כל מדיניות ברורה בנושא זה. גם לא ברור עוד כמה שנים יתעכב הפרסום של מדיניות שכזו, וגם אין בישראל ספקי שירות תקשורת לציבור בתחום חשוב זה), "טלוויזיה חברתית" \ **Smart TV**, וידיאו **מבוסס ענן**, TV- **RS-DVR**, Network-PVR \ Anywhere, **ועוד**, **ועוד**, **ועוד**, **ועוד**, **ועוד**, ויש עוד הרבה... רק הטיפול וההתייחסות לפיגור העמוק, המבני והחמור בתחום טכנולוגיות הכבלים והלוויין יכול למלא ספר שלם של דיווחים, ניתוחים ודיונים.

ז. לחברות הכבלים והלוויין (במיוחד הכוונה להוט) אין כל אסטרטגיה מעשית לאספקת שירותים למגזר העסקי וגם השירותים הקיימים מפגרים שנות אור ובלתי מספקים. נושא זה פורט בין היתר **כאן** בסקירה על הוט. רק לשם השוואה, מצ"ב **כאן** מחקר מעודכן על פעילות חברות הכבלים בארה"ב בתחום העסקי, כיצד הן משלבות שירותים ניידים (אלחוט וסלולר) בשירותים מתקדמים לעסקים ולארגונים, המותאמים לפלחי השוק השונים, אילו הישגים הן השיגו בשש השנים האחרונות ולהיכן הן הולכות (לפי תחזיות מחקר זה) בחמש השנים הקרובות. אין בכלל דבר כזה בישראל. עד שישולבו שירותי "מירס החדשה" בהוט ויזכו לכל האישורים הרגולטוריים ויצאו שירותים משולבים של ממש לציבור בכלל ולציבור העסקי והארגוני בפרט, יעבור זמן. לא מעט זמן.

ח. שחרור תדרים אלחוטיים לטובת הציבור וליישומים ציבוריים מגוונים, רחבים וחשובים. לא קרה דבר כזה בישראל בשנים האחרונות ואין ידיעה אם זה יבוצע (אם בכלל) בעתיד. עסקנו בנושא זה רבות, למשל **כאן**. זאת הסיבה שבישראל (למעט מערכת הביטחון, שלמזלנו מנותקת מהרגולציה האזרחית), אין טכנולוגיות דוגמת: ZigBee, NFC, Smart-Dust, Outdoor WLAN, Ad-Hoc Networks, SDR, MANET, IoT, GLoWPAN \ כ"כ ה-RFID בישראל מוגבל ומעוקר.

ט. היעדר כל תכנון, מדיניות, ניסוי או יישום של "עיר העתיד". אין בכלל דבר כזה בישראל וגם לא שמעו על זה. מה שיש, אלו מספר יישומים מצומצם בכמה ערים בטכנולוגיות העבר הרחוק (כגון מצלמות סטטיות בבתי-ספר ובצמתים). נושא שנותח בהרחבה, בין היתר, **כאן**.

י. היעדר כל תכנון, מדיניות, תחזיות או יישום (למעט כמה ניסויים קטנים בחח"י) בתחום ה-Smart Grid. נושא זה נותח על ידנו כמה פעמים, למשל **כאן**. למעשה, מדינת ישראל לא שמעה כלל על ארגון ה-Smart Grid העולמי, כפי שמשרד התקשורת כלל לא שמע על IPv6. כך, שדי ברור שאין במשרד זה או בכל משרד ממשלתי אחר, כל עיסוק, טיפול או חשיבה בנושא, לא ב-IPv6, לא ב-**Smart Grid**, לא ב-**GreenTouch** ולא ב-**Smart City**. זאת, למרות שרוב הטכנולוגיות בנושאים אלו הומצאו ופותחו בישראל.

**י"א.** פיגור משמעותי במעבר של שירותי Call-Centers בישראל לשירותי Hosted ובענן. נושא זה פורט בהרחבה [כאן](#). רוב ה- Call-Centers בישראל מחוברים בצירי ISDN, טכנולוגיה שהומצאה בשנות ה-80 של המאה הקודמת, שיאה היה בשנות ה-90 של המאה הקודמת וברוב העולם היא נעלמה לחלוטין, זה מכבר, מלבד ישראל.

**שורה תחתונה:** כשסוקרים את הרשימה לעיל הכוללת 11 נושאים מאוד חשובים ורחבים (ויש עוד נושאים פחות קרדינלים, שלא הוזכרו כאן), רואים שהפיגור הטכנולוגי הוא משמעותי, עמוק, חוצה את כל גבולות השירות והעיסוק. זה נוגע לכל אחד ואחד מאתנו.

אולם, רשימה זו היא רק **קצה הקרחון**. בפרקים הקרובים נעסוק בנושאים קרדינלים נוספים שבהם נכנסנו לפיגור טכנולוגי עמוק דוגמת: השימוש ברשתות חברתיות, השימוש בקוד פתוח (כולל בתקשורת), השימוש בטכנולוגיות עננים, וטכנולוגיות סלולר.