

מופת ומרחיבה את רדיוס ההשפעה של "עתידיים". מדובר בחבורה צעירה, חדורת מוטיבציה, השואפת להשפיע ולתרום לחברה בכיוון של סגירת פערים ומתן שוויון הזדמנויות לכל נערה ונער בישראל. אין לי ספק, כי מקרב בוגרי "עתידיים" הממוננים בתכונות של מנהיגות ומצוינות, תצמח שכבה מובילה, שתתפוס מקום מרכזי בהנהגת המדינה בדור הבא.

מנהיגות אינה קריירה. מנהיגות היא ייעוד ושליחות, ולה אחריות כבדה.

מדינת ישראל צריכה מנהיגות של אמת, ואני מאמין כי אזרחי ישראל ערים לכך, וכי נשכיל כולנו לעשות את ההבחנה הנכונה.

לאורך זמן מהפכה שקטה בכל המבנה החברתי של מדינת ישראל. לשם כך הגיתי, ביחד עם שותפים אחדים, את תכנית "עתידיים". התכנית פועלת מזה חמש שנים. הרעיון הבסיסי הוא איתור צעירים מוכשרים ובעלי פוטנציאל בפריפריה החברתית, והצבתם על מסלול של הרחבת ידע ורכישת השכלה גבוהה. ההצלחה מדהימה. הישגיהם האקדמיים של בנות ובני "עתידיים" עולים באופן בולט על ממוצע ההישגים של בני גילם מן השכבות המבוססות. בוגרי "עתידיים" משובצים בתפקידים מקצועיים ופיקודיים בצה"ל ומשתלבים במיטב תעשיות ההיי-טק ובמנהל הציבורי. זו עתודה מנהיגותית שתחולל מפנה יסודי בחברה הישראלית. כל מחזור בוגרים הוא מעגל נוסף של מנהיגות צעירה המשמשת



ד"ר עמי חויאל
מנכ"ל חברת NSC

הפכת הפכונה הפבינה אותנו

"חייג לנועם מויאל לנייד בבקשה", כמו גם: "האם היו לי הודעות מהבית הבוקר?".

נוכל לומר למערכת אוטומטית להזמנת כרטיסי קולנוע: "אני רוצה שלושה כרטיסים לסרט החדש של הארי פוטר הערב להצגה שנייה".

נוכל להכתיב מכתבים במשרד למחשב

בקולנו ללא צורך בהקשה על מקלדת ושימוש בעכבר. נוכל להתקשר למחשב הביתי בדרך חזרה מהעבודה ולומר: "הדלק בבקשה את דוד המים, הקלט את שידורי אליפות העולם בכדורגל, והדלק את הטלוויזיה המרכזית בערוץ החדשות ואת אורות הבית בעוד מחצית השעה".

הבנת דיבור על-ידי מכונות תאפשר גם שיפור בתקשורת בין אדם לאדם. למשל היא תוכל לאפשר תקשורת בין שני אנשים, שכל אחד מדבר את שפתו – נוכל לדבר בעברית עם אדם שמדבר באנגלית. המערכת תזהה את שאמרנו בעברית, תתרגם לאנגלית ותשמיע באנגלית, וכך בחזרה. בתחילה אלו יהיו מערכות, אך בעתיד יתכן שכל אחד מאיתנו ישא מכשיר, שיאפשר לו לדבר בשפתו ולשוחח עם כל אדם בעולם בכל שפה.

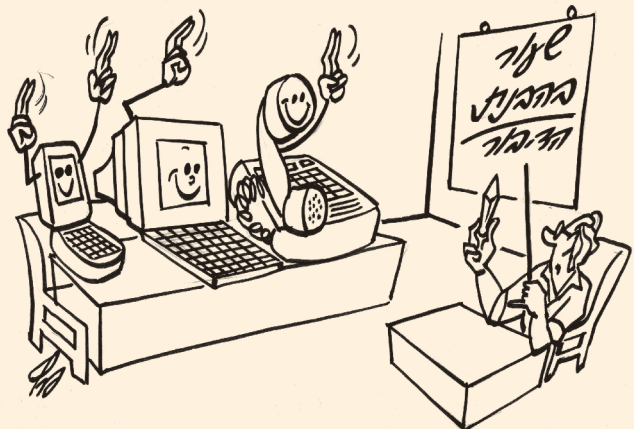
מזה עשרות שנים מתנהל מחקר ופיתוח בתחום של זיהוי והבנת דיבור באוניברסיטאות, במכוני מחקר ובתעשייה. התוצאות הובילו לתחילת חדרתן של מערכות מבוססות ממשק קולי לחיינו. אולם המרחק בין היכולות של המערכות הנוכחיות לבין היכולות הטבעיות של כל אדם להבין דיבור הנו רב.

בנוסף, אין לנו הבנה מלאה של התהליכים האמיתיים המתרחשים במוחו של אדם בעת ביצוע הפעולה של הבנת הדיבור – פעולה המתבצעת על-ידי כל אדם מספר רב של פעמים בכל יום, כבסיס לתקשורת בין אנשים. חוסר ידע זה, תוך כדי ההבנה של המורכבות העצומה של הבעיה, מסביר את הקושי הנוכחי בפיתוח מערכת שתתפקד כאדם, ואף את חוסר יכולתנו לחקות מערכות בגוף האדם, אותן אנו מפעילים בצורה יומיומית.

בשל כך ההתמקדות היום הנה ביישום זיהוי דיבור בתחומים מסוימים, בהם מורכבות הבעיה היא פחותה בהרבה מזו של

דיבור הנו אמצעי התקשורת הטבעי והפשוט ביותר לאדם. הדיבור משמש לתקשורת בין אנשים, ויכול להוות את הבסיס לתקשורת אדם מכונה. תקשורת מבוססת דיבור עם מכונות תהיה קלה, אינטואיטיבית וטבעית לכל אדם ותאפשר שימוש קל ורב יותר במכונות.

הקדמה הטכנולוגית צריכה לאפשר לנו לייצר מכונות המבינות את שפת האדם, במקום שבני האדם יידרשו ללמוד את "שפת המכונות", הכוללת לרוב לחיצה על מקשים, שיטוט בתפריטים וקריאת חוברות הדרכה למשתמש.



אם אכן הקדמה הטכנולוגית תאפשר למכונות להבין את שפתנו, ניתן יהיה לדבר אל המחשב, אל המכשירים הביתיים, מכשיר הטלפון והסלולר, המכונות ועוד... מרכזי השירות האנושיים יוחלפו במערכות אוטומטיות המזהות דיבור אדם, מערכות המענה הקולי המצריכות הקשה על מקשים יוחלפו במערכות המזהות דיבור אדם, הבית יהפוך להיות בית חכם עליו שולט מחשב או רובוט, שעמו אנו מתקשרים בדיבור. נעשה שימוש בטכנולוגיה זו במהלך כל היום בכל תקשורת עם מכונות.

נוכל לדבר אל מכשיר הווידאו ולומר: "הקלט את החדשות בערוץ 100 בשעה תשע", נוכל לדבר אל מכשיר הטלפון או הסלולר ולומר:

בפעולות פשוטות בתעשייה, עם התקדמות הטכנולוגיה יוכלו לבצע פעולות יותר מורכבות ולהשתלב בתחומים נוספים בחיינו, ולמעשה, להחליף תפקידים של בני אנוש. קדמה טכנולוגית זו תחייב את האנושות לתת מענה הולם לשאלות מסוגים שונים כמו:

1. אם הרובוטים יעשו את מלאכתנו, האם שבוע העבודה לאדם יתקצר באופן משמעותי?
2. אם נעבוד הרבה פחות, הרי שתרבות הפנאי תצטרך להשתנות באופן משמעותי, יתכן מאוד שהזמן הפנוי יהיה מרבית זמנו של האדם?
3. אם הקדמה הטכנולוגית תאפשר בניית חלקי אדם, האם נגיע למצב של החלפת חלקי גוף האדם שהתקלקלו בחלקים מלאכותיים?
4. אם החלפת חלקי האדם תגרום לעלייה משמעותית בתוחלת החיים, כיצד נתמודד עם כל משמעותיותיה?

לסיכום, הקניית היכולות הטבעיות, שיש לנו כבני אדם למכוונות, הנה משימה מורכבת מאוד, שפתרונה אינו נראה קרוב, אולם בכל העולם מושקע מאמץ רב בקידום התחומים השונים. בד בבד עם התקדמות המחקר, הפיתוח והמוצרים בתחום, נדרש לתת מענה לשאלות רבות בתחומים שאינם טכנולוגיים, באשר להשפעה של פיתוחים מסוג זה על חיינו.

תקשורת פתוחה בין אדם לאדם. בעבר ניסו לפתח מערכות אליהן התקשרו אנשים, והמענה היה "כיצד יכול אני לעזור לך?" משמעו, אני יכול להבין כל שתאמר בכל נושא. אולם הטכנולוגיה לא הייתה בשלה ליישום בעל רמת תקשורת בדיבור כה פתוחה, ולראיה, השימוש במערכות אלו אינו רווח. המערכות היום ממוקדות מאוד בהפעלת מכשיר מסוים או בהבנת דיבור הרלוונטי לתחום מסוים. בצורה כזאת ניתן להגדיר את התחום באופן מלא, את מילון המילים שבשימוש, את המשפטים האפשריים, ואז לתת מענה ברמת מוצר בר שימוש בחיינו.

על מנת להגיע למערכת אוטומטית המבינה דיבור אדם ברמת טובה, גם אם עדיין לא הרמה שבה אנו כאנשים מבינים, ואינה מוגבלת לתחום מסוים, נדרשת פריצת דרך טכנולוגית משמעותית, שתאפשר קפיצה קדימה בשימוש בטכנולוגיות מסוג זה. לקפיצה זו תהיה השפעה מכרעת על חיי היומיום שלנו, שאינה באה לידי ביטוי רק בנוחות, בפשטות ובאוטומציה של תהליכים בחיינו. אם נרחיב את ההסתכלות מעבר לתחום הבנת הדיבור לתחומים נוספים, כמו: ראייה ממוחשבת, רובוטיקה, זיהוי דובר, דיבור על-ידי מחשב ועוד – הרי שניתן יהיה להרחיב את השימוש בטכנולוגיות אלו לבניית מערכות בעלות בינה מלאכותית, שרמתן תלך ותשתפר.

לדוגמא, אם נתייחס לנושא הרובוטים, שכרגע נעשה בהם שימוש



ד"ר דוד פסיג
 עתידן, ראש המגמה
 לטכנולוגיות תקשורת,
 אוניברסיטת בר-אילן

כלכלת הפד הרביעי

אלו אשר יצליחו לדפות את העתיד הפרוע ביותר, שניתן להעלות על הדעת, יהיו אלה שיצליחו בפידה גדולה בבאה ה-21

טוען כי התודעה מניעה את התפתחותה של הטכנולוגיה.

כדי לבחון טענה זו, הבה נסקור בקצרה את שלושת הממדים הקודמים, המתארים את שלבי התפתחותה של תודעת החירות הפיזית האנושית במרחב, וכיצד שלבים אלו השפיעו על התפתחותן של כלכלות וטכנולוגיות.

פד האפס

במשך אלפי שנים חי ה"הומו ספיאנס" בשבטים, ולא הרבה לנוע ממקום למקום. הוא היה תחום למקום מושבו הקטן. תופעה זו מכונה ממד אפס. כיון שלא היה אפשר לנוע ממקום למקום, ומשום שהתנועה הייתה כרוכה בסכנת חיים, אזי תודעת החירות שלו במרחב הייתה אפסית. במצב זה גם העברת הידע שהוא צבר, הייתה אפסית.

הפד הראשון

עם גילוי החקלאות (אשר על-פי ממצאים ארכיאולוגיים מקורה בדרום טורקיה ובסין), עלה הצורך במיקח וממכר של העודפים שהפעילות החקלאית יצרה. עם התפתחות המסחר בין אנשים, לפני כ-6,000 שנה, החלו הנדודים. הפכו לחד ממדיים במודעות שלנו

מומחים רבים מתחום הניהול מנסים לזהות מגמות חשובות בעצם התרחשותן. עתידנים מבקשים לזהות מגמות לפני התרחשותן. העתיד מתהווה בהיגיון פנימי משלו, והמשימה הניצבת בפני העתידנים היא לנסות לזהות היגיון זה ולתארו.

ברצוני לנצל הזדמנות זו ולדון בכמה ממאפייני "כלכלת הממד הרביעי", שסביר להניח כי יתממשו בעשורים הבאים ויגדירו את המאה ה-21. הדיון יכלול תיאור של ארבעת ממדי הכוח המניע העומד מאחורי פיתוחן של טכנולוגיות וכלכלות, ויצביע על סוד ההצלחה בעידן הממד הרביעי.

תיאוריית הכוח הפניע העומד פאחורי כל תמורה

התיאוריה הזו היא כלי מחקר מעניין בחקר העתיד, שבעזרתו ניתן לזהות מגמות עוד בטרם התחילו לקרום עור וגידים. התיאוריה עוסקת בזיהוי הדינמיקה המונחת ביסוד התמורה. עתידנים טוענים, שבאמצעות זיהוי הכוח המניע ניתן לצפות את השלב הבא בהתפתחות הכלכלה והטכנולוגיה. אלווין טופלר גורס, כי הכוח המניע עומד בבסיס עיסוקה המרכזי של האנושות, ושינוי מונע באמצעות תחרות. אני טוען, ששינוי מונע באמצעות מצב תודעה קוגניטיבי, שיאופיין כ"תשוקה לחופש פיזי מתוחכם במרחב". מומחים רבים סבורים, שטכנולוגיה קובעת תודעה, ובדומה לאמרתו של מרקס: "קיום (דברים חומריים) מניע תודעה", אני