



צילום: אימג'בנק ישראל - ג'י אמג'סי - דיוויד אש

## טכנולוגיות שפה בעידן המידע

# המותר האדם מהמכונה?

האם נשוחח בעתיד שיחה חופשית עם המחשב? בעתיד יתאפשר לאוכלוסייה רבה יותר להגיע למידע ולקבל שירותים בזמן אמת. הכול משתנה בתחום הזה כאשר כמעט כל בני האדם והמחשבים מסוגלים לדבר ולהבין שפה. "ויהי כל הארץ שפה אחת ודברים אחדים". האם אנחנו בפתח עידן חדש לחלוטין בתחום השפה והמידע?

<< בקי שוקן-טופז

שירותים בזמן אמת. במצב שבו כמעט כל בני האדם מסוגלים לדבר ולהבין שפה, הפיתוחים של מערכות הקולטות שפה מדוברת יאפשרו לאדם הממוצע לתקשר עם מחשבים ללא כישורים או הדרכה מיוחדים, בשימוש אמצעים פשוטים כמו טלפון או טלוויזיה. מערכות אלה יישלבו הבנה והפקה של שפה מדוברת, כך שאנשים יתקשרו עם מחשבים באמצעות דיבור כדי להשיג מידע, לנהל עסקים וכדי לקיים תקשורת יעילה אחד עם השני. אחד התנאים הנדרשים לצמצום הפער הדיגיטלי הוא הקמת תשתיות מתאימות באזורים הנחשלים. גם באזורים מפותחים אין מספיק תשתיות, ותנאי זה, ביחד עם ההתקדמות בפיתוחים המבוססים על טכנולוגיות שפה יצמצמו את הפער הדיגיטלי.

האם מותר האדם מהמכונה? מחשק אדם מחשב המבוסס על שפה מדוברת הינו נושא הנמצא בחזית הפיתוח בשנים האחרונות. שיחה חופשית עם מכונה מייצגת את האתגר האולטימטיבי לחקירת תהליכי התפיסה, העיבוד וההפקה של הדיבור המעורבים בתקשורת בין בני אדם. השאלה האם באמת יתקיים החלום בדבר שיחה חופשית ושוטפת עם מחשב - הינה שאלה גדולה המעלה קושיות פילוסופיות על מותר האדם מהמכונה. יחד עם זאת, בתחום זה קיימים פיתוחים שונים המבוססים על היבטים שונים של הבנה ועיבוד שפה, פיתוחים אשר תרומתם לאנושות בכלל ולעולם העסקי בפרט אינה מוטלת בספק.

### המטרה העליונה - צמצום הפער הדיגיטלי

הפער הדיגיטלי הוא מושג המתייחס לפער בין מי שיש להם אמצעים, יכולת ונגישות לשימוש במחשב וגישה לאינטרנט - עם כל היתרונות שהדבר מעניק להם בתחומי ההשכלה, החברה, התרבות והתעסוקה - לבין מי שהדבר נמנע מהם. למעשה, הולך ומתהווה סוג חדש של "אנאלפבתיות דיגיטלית", עם כל ההשלכות האפשריות של העמקת הקיטוב החברתי, התרבותי והכלכלי הנובעים מכך.

היכולת לתקשר עם רשתות מידע ותקשורת, באמצעות דיבור ולא רק באמצעות התקני חומרה ייעודיים, תאפשר לאוכלוסייה רבה יותר גישה כלל עולמית למידע וקבלת

**יישומים בעולם העסקים ובמסחר האלקטרוני**  
טכנולוגיות שפה ניתנות ליישום במגוון רחב של צרכים בעולם הניהול במטרה לשפר את התהליכים העסקיים. היום קיימים יישומים שונים המסייעים בניהול עסקים רב-שפתיים, ביניהם יישומים המתרגמים מסמכים עסקיים משפה לשפה, מילונים מקוונים, תרגום בזמן אמת של תקשורת אלקטרונית וכן גלובליזציה של מערכות המחשב ומחשקי המשתמש שלהן. תחום נוסף שבו נמצא שימוש בטכנולוגיות שפה הוא מתן

שירותים באמצעות הטלפון. בשנים האחרונות חל גידול מרשים בשימוש בטלפון לקבלת שירותים שונים. שימוש בטכנולוגיות של זיהוי דובר ביחד עם זיהוי דיבור מאפשר למחשב ולייעל חלק גדול משירותים אלה. פנייה של לקוח באמצעות הטלפון מתקבלת על ידי מערכת אוטומטית המנהלת דיאלוג עם הלקוח ומוסרת לו את המידע המבוקש לשביעות רצונו.

דוגמא בולטת היא המחשוב של השירותים הטלפוניים בבנקים. הלקוח מתקשר לבנק ונענה על ידי מערכת המזהה אותו באמצעות טביעת הקול שלו. לאחר אימות הזהות של הלקוח נערך דיאלוג בין המערכת ללקוח אשר בסופו הלקוח מקבל את השירות למענו התקשר לבנק, או מועבר לפקיד להמשך הטיפול. שירותים אחרים הנתמכים במערכות דומות הם של חברות ביטוח, מוקדי תמיכה, הזמנת כרטיסי טיסה, קניות וכדומה.

### יש גם "סוכנים אינטליגנטיים"

בנוסף ליתרון הכלכלי הנובע מהאפשרות לספק שירות 24 שעות ביממה, מערכות כאלה מצמצמות את הצורך להעסיק עובדים במשמרות, החזקת שטח משרד, הדרכת עובדים וכדומה. השירותים האוטומטיים הם יותר עקביים, מהירים ואמינים. העובדה שמייד מתקבל אישור כתוב, שניתן להדפיסו, מוסיפה ביטחון ללקוחות המשתמשים במערכות כאלה.

תחום נוסף שבו צפויה תרומה של יישומי טכנולוגיות שפה הוא המסחר האלקטרוני. נכון להיום, רוב הפעילויות העסקיות נעשות ע"י קשר בין אנשים - באמצעות הטלפון, כתיבה או מפגש פנים אל פנים. ככל שיש יותר שיפורים בשירותי הטלפוניה ע"י שימוש באינטרנט וממשק ה-**WEB**, עולות אפשרויות נוספות לאוטומטיזציה של שלבי המסחר השונים. יישומים התומכים בפעולות אלה חכונים סוכנים אינטליגנטיים, וגם בהם קיים תפקיד חשוב לטכנולוגיות שפה. הצרכן הפוטנציאלי יפעיל את מערכת הסוכן האינטליגנטי באמצעות דיבור ויורה לו לחפש מוצר מסוים. הסוכן יבדוק קטלוגים הכתובים בשפות שונות, ישלף את המוצרים המתאימים, ישווה מחירים וינהל מו"מ. לאחר קבלת המידע אודות אפשרויות הרכישה האופטימליות הצרכן יורה לסוכן למסור הזמנה, לאשר משלוח ויורה לבנק להעביר את התשלום. הסוכן האינטליגנטי הינו שקוף למשתמש, והצרכן שמשוחח בחופשיות עם המחשב אינו מעורב בתהליכים המבוצעים באופן אוטומטי.

בבוא היום המסחר האלקטרוני ישנה את מודל המסחר והצורך במתווכים יצטמצם. עסקים חדשים וקטנים ישוקו את מוצריהם ברחבי העולם ביעילות וללא הוצאות מיוחדות. אבל ללא הבנת שפה ויכולת רב-שפתית, שינויים אלה יהיו מוגבלים ביותר.

### מידע טוב יותר ונגיש יותר

אחד היתרונות המשמעותיים של שירותי מידע הוא היכולת לספק מידע איכותי ומייד. המשתמש מעביר שאילתה למערכת ומקבל תשובה ממוקדת וספציפית. לא יותר מדי נתונים שיצטרך להמשיך ולחפור בהם, ולא פחות מדי נתונים המוסרים תשובה חלקית. טכנולוגיות שפה תורמות לשיפור

## הצרכן הפוטנציאלי יפעיל את מערכת הסוכן האינטליגנטי באמצעות דיבור ויורה לו לחפש מוצר מסוים. הסוכן יבדוק קטלוגים הכתובים בשפות שונות, ישלף את המוצרים המתאימים, ישווה מחירים וינהל משא-ומתן

המידע המתקבל באמצעות טכניקות לחיפוש תוכני ולא רק באמצעות התאמת מילות חפתח. ניתוח בלשני של מודלים בשפה מאפשר קליטת המסר של המשתמש בצורה טובה יותר, ולכן התשובות המתקבלות מהמערכת תהיינה תואמות יותר לצורכי המשתמש.

לדוגמא, תלמיד המעונין ללמוד על התחממות כדור הארץ, יכול להיכנס לרשת ולהפעיל מנוע חיפוש בשאלה כגון "ספר לי על התחממות כדור הארץ". מנוע החיפוש יאתר, יארגן, ויתמצת את כל הנתונים המתאימים לנושא מתוך מקורות שונים - ספרים, עיתונים, פרסומים מדעיים, סרטים, תמונות לוויין וכדומה. נתונים המופיעים ברשת בשפה אחרת יתורגמו וישתלבו בתהליך החיפוש. בסופו של התהליך התלמיד יקבל את המידע מתומצת בשפה הנוחה לו, בלי המגבלות של מקורות נתונים, שפת מקור, ובאמצעי מולטימדיה מגוונים.

### לא רק העשירים ייהנו

דוגמא נוספת היא מערכת שפותחה לאחרונה, התומכת בחיפוש עבודה בקהילה האירופית המאוחדת. מערכת זו תומכת במספר שפות מדוברות באירופה והמידע המבוקש נמסר למחפש העבודה בשפה הרצויה לו. התרומה החשובה של מערכת זו היא היצע של תפקידים בהם לא נדרשת ידיעת שפות זרות גם עבור אנשים שאינם דוברים את השפה המקומית. כך למשל יכול פועל בניין רומני לקבל הצעת עבודה באנגליה, גם אם אינו דובר אנגלית, מפני שלעבודה זו אין צורך בידיעת השפה המקומית. המערכת זמינה למשתמשים באמצעות האינטרנט וכן באמצעות ממשק קולי המופעל מתאי טלפון ציבוריים.

דוגמא לשיפור נגישות המידע היא התכנית למתן שירותים משפטיים אוטומטיים בתביעות פשוטות. במדינות רבות מערכת המשפט איננה נגישה עבור כל האזרחים, בגלל עלות גבוהה של מומחים ותהליכים משפטיים, ולכן רק העשירים נהנים מסעדים אלה. טכנולוגיות שפה מאפשרות הקמת מערכת אוטומטית ליינוץ משפטי שתהיה נגישה לכולם. המשתמש יקבל הדרכה מהמערכת אילו נתונים לספר לה, ולאור נתונים אלה מתבצע תהליך של אפיון הבעיה וניתוח המצב. שירות כזה יהיה זמין בקיוסקי מידע (אין הכוונה לדוכני מכירת קוקה-קולה) בבתי משפט או במשרדי דואר עבור הציבור.

### ושבו על צמצום פערים

"זיהי כל הארץ שפה אחת ודברים אחדים", נכתב בספר בראשית. כנראה שלא נוכל לחזור למצב האוטופי שהיה לפני מגדל בבל, אבל נוכל להתקרב אליו מעט, באמצעות פתרונות טכנולוגיים. מחשבים יקשרו בין אנשים, יגשרו על פערי מרחק ושפה ויאפשרו לאנשים צבר מידע גדול יותר. ממשקי דיבור בין אנשים ומחשבים ישפרו את השימושיות של מערכות ושירותים, ויבטיחו כי השימוש במחשבים לא יהיה נחלתם של "מומחי מחשב" בלבד, אלא של כל בני האדם, ללא צורך בהכשרה מיוחדת. היבט זה של נגישות הינו בסיסי לחברה דמוקרטית, פתוחה והוגנת

בעידן המידע. &

## תלמיד המעונין ללמוד על התחממות כדור הארץ, יכול להיכנס לרשת ולהפעיל מנוע חיפוש בשאלה כגון "ספר לי על התחממות כדור הארץ". ספר לי על התחממות כדור הארץ, יארגן ויתמצת את כל הנתונים המתאימים לנושא מתוך מקורות שונים - ספרים, עיתונים, פרסומים מדעיים ותמונות לוויין