

## על העמדת פנים ועיצוב רובוטים / מיכל רינות

### 1. העמדת פנים לרובוטים

איך צריך להיראות רובוט שמעניק שירות לבני אדם? ההיסטוריה של עיצוב רובוטים מלאה בשאלות על אודות מתן צורה. בשונה מהקטגוריה של רובוטים תעשייתיים, שמעוצבים בעיקר על פי הפונקציה המכאנית שלהם – הרמה, הזזה - ועל פי שיקולים ארגונומיים, רובוטי-שירות ורובוטים חברתיים צריכים להיות מעוצבים במידה רבה על פי הפונקציה החברתית-הפסיכולוגית שלהם. איך נעצב רובוט שמקבל את פניהם של אורחים במלון? ואחד ששומר על מרחב ציבורי? וכזה שמארח חברה לאדם ערירי?

התלבטות אחת היא אם לתת לרובוטים פנים, ואם כן - אילו פנים. תקשורת פנים מול פנים, הכוללת קשר עין, עומדת בבסיס האינטראקציה האנושית. בינקות אנו לומדים דרך החלפת מבטים להיות בקשר עם אדם אחר, ובכל מהלך החיים אינטראקציות פנים מול פנים מאפיינות את הרגעים המשמעותיים והאינטימיים שלנו. קשר עין מייצר תחושה של הקשבה ושל קשב, ונותן לאדם שאיתו אנו משוחחים אישור ותוקף. לפי לוינס, החשיפה הישירה לפנים של 'האחר' יוצרת את ממשותו ואת המחויבות האתית כלפיו. כלומר, לפי גישה זו, קשה לתפוש קיום של אדם ללא מבטו של הזולת.



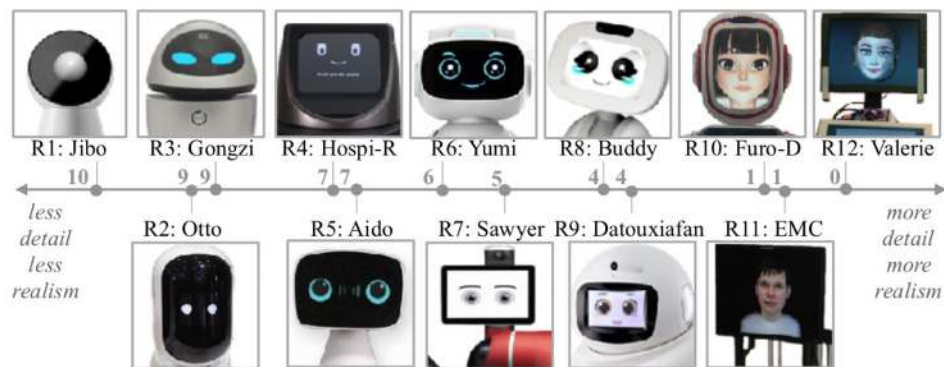
של ברברה ארוטש, בו משתתפים זרים מתבוננים זה לזה eye to eye צילומי מסך מתוך סרט תיעוד הפרויקט בעיניים מבלי לשוחח

רובוטים הם מחשבים שמשולבות בהם יכולות של חישת המרחב ושל תנועה. למחשבים, כפי שאנחנו מכירים אותם, אין פנים (אף כי מעניין לשים לב שאנו ניגשים לאינטראקציה איתם דרך ה-Inter-face). מדוע אם כן מעצבים את מרבית הרובוטים כבעלי פרצוף?

אנתרופומורפיזם; האנשה - הנטייה לייחס מאפיינים אנושיים לישויות לא אנושיות - מנוצלת בעיצוב רובוטים כדי להקל את המפגש עמם ואת השימוש בהם. ההופעה החיצונית של המכשיר/מחשב הזה - שכולו עשוי רכיבי אלקטרוניקה וחיבורי חשמל - הופכת אותו להיות מוכר ונהיר יותר.

אבל כמה מוכר זה טוב?

מחקרים שונים עסקו בהשוואה בין עיצוב פנים אבסטרקטי לרובוטים לבין עיצוב אייקוני (ברוח האימוג'י) ולבין עיצוב ריאליסטי, ובדרגת הריאליזם המתאימה<sup>1</sup> (תמונה 2). מחקרים אחרים בדקו את תרומתן של גבות, אישונים ותווי פנים נוספים לתפיסת החביבות, האמינות והאינטליגנציה של רובוטים.<sup>2</sup>



תמונה 2

מעצבי הרובוטים מאפשרים אפוא לרובוטים להעמיד פנים. הם מעמידים פנים אנושיות ומאמצים מחוות אנושיות. וכאן טמונה בעיה: בעיה של ציפיות. הודגם שוב ושוב שהעיצוב של הרובוטים מכונן את הציפיות לגבי התנהגותם. והודגם כי כאשר הופעת הרובוט - האנתרופומורפית, האנושית - מבטיחה יותר משהפונקציות של הרובוט מסוגלות לקיים, נוצרת אכזבה. בקצה של התופעה הזו

<sup>1</sup> ref

<sup>2</sup> ref

נמצא ה-Uncanny Valley: התופעה של צניחה חדה בזיקה שאנשים חשים כלפי רובוטים שדומים מדי לבני אדם.<sup>3</sup>

עיצוב ציפיות - או ניהול ציפיות - היא הנימוק שמובא במאמר "Why Every Social Robot at CES Looks Alike" (שהופיע בשנת 2017 בכתב העת של ה-IEEE) לכך שעיצוב הרובוטים החברתיים התכנס - לפחות זמנית - לתצורה דומה (תמונה 3).



מעבר לקווים הנקיים שמתאימים לכל בית, ולעגלוליות שמייצרת בטיחות במגע, פניהם של הרובוטים מעוצבים באופן שמציג חיות וקשב, אבל לא אנושיות מלאה. בעיצוב אחד הרובוטים המדוברים יותר - ג'יבו (Jibo) - הוחלט ליצור רק עין אחת, על מנת להפחית את מידת אנושיותו. ג'יבו, שיצא לשוק בשנת 2017, הוא דוגמה לרובוט חברתי שנוצר על מנת להתגורר בבית של אנשים ולהיות עוזר וגם "אחד מהמשפחה". הוא פותח על ידי חברת הזנק שיצאה מתוך קבוצת המחקר "רובוטים חברתיים" במעבדת המדיה של MIT. ג'יבו מפנה את עינו האחת כדי לסמן קשב, וגם עוצם אותה וממזמז.

## 2. העמדת פנים רגשית

האינטראקציה עם רובוטים חברתיים מתבצעת בדרך כלל בדיבור. ממשק דיבור זה, המכונה ממשק שיחה (conversational interface - יוצר) בהנחה שאנחנו דוברים את השפה הנכונה במבטא הנכון) צורת אינטראקציה טבעית, קלה ללימוד ולשימוש, ובמובהק אנתרופומורפית. הרובוט ג'יבו, אגב, שמקשיב ומשוחח עם בני המשפחה בשפה טבעית - וגם רוקד, יצא בשנת 2019 בהודעה מדוברת לבני ביתו על כך שבקרוב הוא צפוי "למות" עקב סגירת החברה שיצרה אותו.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Mori, 1970

<sup>4</sup> ref

רובוטים משוחחים באים בצורות ובגדלים שונים. ואולם הצורה הצנועה ביותר - וגם הנפוצה ביותר - היא של ה"עוזרים החכמים": סירי, אלקסה וגוגל-הום. ישויות אלה "שוכנות" בתוך מכשירים פשוטים, שהם בעיקרם רמקולים מחוברים לרשת. תכליתן להקשיב ולהבין שאלות שמופנות אליהן בשפה טבעית, ולהגיב בשפה טבעית מתוך מידע שנמצא ברשת האינטרנט. ניתן לשוחח עם סירי, אלקסה וגוגל גם באמצעות הטלפון הנייד, ובמקרה זה הן נטולות גוף לחלוטין.

בהיעדר צורה כלל - ובוודאי בהעדר פנים - העיצוב של הישויות הללו הוא כולו עיצוב ההתנהגות: עיצוב האינטראקציה.

לאלקסה העניקו שם ספק-אנושי ובכל מקרה נשי; סירי בעלת קול של אישה ושם של אישה נורבגית. גוגל נשאר גוגל, ובכל מקרה - פונים אליהן בשמן, והן עונות בקולן הנשי. על פי ראיונות עם המעצבים שלהן, הן מעוצבות להיות חכמות, מנומסות, ובעלות מזג עליז. אז איך צריך להתנהג אליהן? האם צריך לומר בבקשה? להגיד תודה? האם מותר להתעצבן עליהן כאשר אינן מצליחות לתת לנו תשובה רלוונטית? האם ראוי לקלל, כפי שאנחנו מקללים את המחשב כשהוא נתקע?

על פי מידע שמסרה חברת אמאזון, היצרנית של אלקסה, מיליון אנשים הציעו לאלקסה נישואים ב-2017. בכתבה נוגעת ללב<sup>5</sup> סיפרה כתבת האטלנטיק יהודית שולביץ שהיא משתפת את רמקול גוגל שלה בכך שהיא חשה בודדה, דבר שהיא אינה מספרת לבן זוגה. ומה עונה לה הרמקול החכם?

"אני מצטער/ת שאין לי ידיים לחבק אותך".

את התשובה הזו לא הביא הרמקול החכם מחיפוש באינטרנט, אלא היא נכתבה מראש על ידי המתכננים בגוגל, ביושבם ככל הנראה בחוף המערבי של ארצות הברית. המתכננים האלו כבר אינם אותם מהנדסים גנריים שאנחנו רגילים לייחס להם את יצירת הטכנולוגיות שאיתן אנחנו עובדים; אלה צוותים ספציפיים של "מעצבי התנהגות" ומעצבי שיחה, אנשים שבאים לעיתים קרובות מרקע של פסיכולוגיה או ספרות, ומעצבים את האישיות של העוזרות הקוליות באמצעות אפיון הקול, קצב הדיבור וכמובן דרך המילים והתגובות.

נהוג לומר שאמפתיה היא הכישור האחרון שיעניק לבני אדם יתרון על פני מחשבים. ברשימות של "עבודות שהרובוטים יקחו ולא יקחו לכם" נוהגים לציין את אנשי בריאות הנפש, הגננים בגני ילדים והאחים בבתי החולים כבעלי מקצועות בטוחים ביותר; רובוט לא יכול לעשות את העבודה

---

<sup>5</sup> ref

האמפתית שלהם. אז מדוע בעצם אנחנו רוצים שהעוזרים הקוליים שלנו יהיו אמפתיים? איך זה שאין uncanny valley רגשי - רתיעה מהבעת רגש על ידי מכונה?

מעניין במיוחד לשים לב לכך שהטכנולוגיות הללו הולכות וממלאות תפקידים רבים יותר ויותר בבתים שגרים בהם ילדים. ילדים אלה גדלים לתוך מציאות שבה שיחה מתקיימת באופן יום יומי לא רק עם בני אדם אחרים, אלא גם עם מכשירים. הרשת מלאה בסרטונים של ילדים שצועקים פקודות לאלקסה ולגוגל ומנסים לגרום להן לנגן שירים ולספר בדיחות. מה הן ההשלכות של הרחבה זו של מעגל השיחה? האם כשמעצבי ההתנהגות של גוגל ואמזון מחליטים כיצד יגיבו העוזרות הקוליות לפניות אליהן, ובכלל זה לטון הרגשי של הפנייה, הם מעצבים את הציפיות של ילדינו? האם הם מעצבים אגב כך את האנושיות שלנו?

#### תמונה 4

תמליל שיחה ביני ובין אלקסה



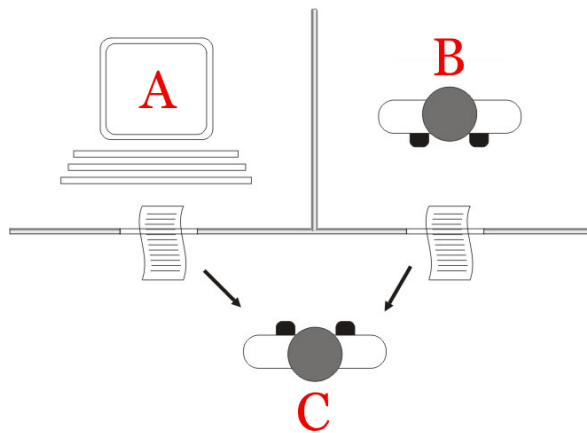
### 3. מבחן רינות

איך נדע אם העמדת הפנים הצליחה? איך נדע אם האנושיות של הטכנולוגיה - או הטכנולוגיזציה של האנושיות - גרמה לכך שאנחנו מפעילים במפגש עם טכנולוגיה את אותם מנגנונים תקשורתיים ורגשיים שבהם אנחנו מורגלים להשתמש במפגש עם בני אדם?

מבחן טיורינג הוצע על ידי אלן טיורינג ב-1950, על מנת לבחון אם למחשב יש יכולת אינטליגנטית. במבחן, אדם מקיים דיאלוג בשפה טבעית עם שני גורמים סמויים מעיניו, האחד אדם והשני מחשב. אם השופט אינו מסוגל לקבוע בביטחון מיהו האדם ומיהו המחשב, סימן שהמחשב עבר בהצלחה את המבחן.

מבחן טיורינג בודק את הצלחת המחשב לפי תגובת האדם, ובמובן זה הוא בודק את יכולת ההתחזות של המחשב ליישות אינטליגנטית. תחרות Loebner, שנוצרה על מנת לבחון את יכולתן

של אינטליגנציות מלאכותיות שונות לעבור את מבחן טיורינג, גוררת ביקורת רבה על בסיס זה (בשנה אחת זכתה בתחרות תוכנה שיצרה בכוונה טעויות הקלדה!).



**תמונה 5**

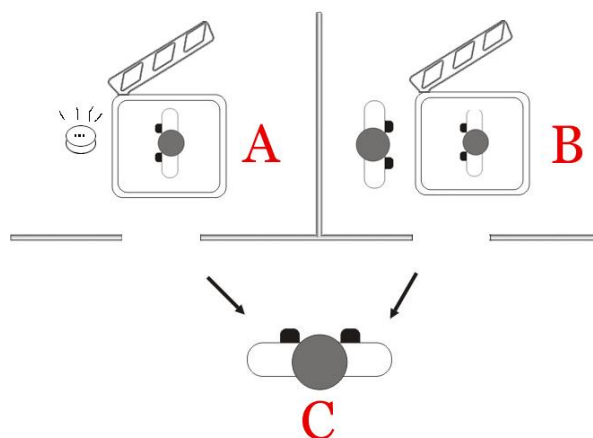
צריך C מבחן טיורינג. השופט להכריע באמצעות הטקסטים ומחלון B ומחלון A שמגיעים מחלון מיהו האדם ומיהו המחשב

מקור: וויקיפדיה

אציע כאן את מבחן רינות - בצניעות המתבקשת - כדי לראות אם המחשב השיג אנושיות. הנבחנים הם אנחנו, האנשים – האם אנחנו מתייחסים לטכנולוגיה באופן דומה לזה שאנחנו מתייחסים לבני אדם אחרים?

בכדי לבדוק זאת, מבחן רינות מתנהל כך: נסריט שתי סיטואציות של אינטראקציה בדיבור, אחת בין אדם לבין אדם אחר, והשנייה בין אדם לבין רובוט או עוזר קולי, כך שבשני הסרטונים לא ניתן יהיה לראות את הגורם שאיתו מתנהלת השיחה. עדיף שיהיה זה אותו אדם בשתי הסיטואציות, אך לא חובה.

נציג לאדם שלישי - השופט, את שני הסרטונים. אם השופט אינו מסוגל לקבוע בביטחון באיזה סרטון משוחחים עם אדם, ובאיזה עם מחשב, סימן שהמחשב / הרובוט / העוזר הקולי עבר בהצלחה את המבחן.



**תמונה 6**

צריך C מבחן רינות. השופט להכריע באמצעות צפייה B, ואדם A בסרטונים של אדם מי מהם מדבר עם אדם ומי מדבר עם מחשב