

יצאתי למסע חוייתי במציאות מדומה. הבנתי שמשו בחיינו עומד להשתנות

בשבועות האחרונים טיילתי ברחבי העולם, נכנסתי לבתי כלא וטיפלתי בפצועים תחת אש. חלק מהחוויית היו לא נעימות. אחרות היו מעוררות מחשבה. כשפורנו במציאות מדומה מבהיר שאין יותר טעם בפורנו רגיל, וכשחוקרים גורמים כך לגבר להרגיש כמו אישה, קשה שלא להתמסר לאשליה

דני בר-און 17.02.2021 16:54

כשביקשו ממני לכתוב על מציאות מדומה, הבנתי מיד שלא תהיה לי ברירה אלא לצפות בפורנו בטכנולוגיה הזאת. נעים, לא נעים, אין שחרורים. מילא, שיהיה. השאלה היא רק איך מרימים את נטל הראיה. גיליתי שאם אני רוצה לקחת את שיעורי הבית האלה ברצינות, אני חייב להשתמש בקסדת המציאות המדומה החדשה והמדוברת ביותר כיום, קווסט 2 של חברת אוקולוס. הבעיה היא שקשה מאוד לשים עליה יד כרגע, כי ההיצע לא מדביק את הביקוש. חייבים לבקש טובה ממישהו שיש לו כבר קסדה כזו, וזה — מטבע הדברים — לא כל כך נעים.

האזינו לכתבה (הוקלט באולפני הספריה המרכזית לעיוורים ולבעלי לקויות קריאה):

כשניסיתי להתעניין בזהירות אצל כמה דמויות בעולם המציאות המדומה (VR) הישראלי, הרגשתי קצת כמו אפרים קישון שנאלץ להשתרך ברגל לילה שלם ברחובות אמסטרדם כי היה נבון לשאול מישהו איפה נמצא רובע החלונות האדומים. לבסוף נכמרו רחמיו של ארתור אהרוני עליי. הוא אחד הבעלים של חברת VR2GO, שעוסקת במשחקים ובמתן שירותי תוכן, בין היתר לבתי חולים ובתי אבות ("כשהחזרנו קשישה עם דמנציה עמוקה לנף ילדותה באירופה, היא דיברה לראשונה אחרי שנתיים — זה הכוח המסתורי של ה-VR"). אספקת שירותי פורנו לעיתונאים לא נמצאת בתפריט העסקי שלו, אבל הוא הסכים לעשות את הג'סטה.

אהרוני הזמין אותי למטה הצנוע שלו ברחובות, הושיב אותי על הספה, הגיש לי קסדת קווסט 2 שהטעין בחומרים הנכונים והתפייד בדיסקרטיות. הרכבתי את הקסדה על העיניים והסתכלתי למטה. את מה שראיתי שם הנייר לא סובל. מיד ידעתי — מי שיראה פורנו במציאות מדומה, לעולם לא ירצה עוד לראות אותו על מסך.

התוכן הוא כמובן לא העניין. זה היה פורנו מסחרי ירוד ובלתי־מוסרי, אבל באותה מידה זה יכול היה להיות גם פורנו עילי, אורגני ופמיניסטי. העיקר הוא המדיום, לא המסר, ובמדיום הזה שום דבר כבר לא נראה אותו הדבר. כאשר אפשר להסתכל ימינה ושמאלה, למעלה ולמטה, ולראות סביבך את ההתרחשות שאתה המוקד שלה (מעבר לזה מוטב שלא אפרט), כל החוויה שונה באופן מהותי. אחרי שלטוט קצר בין כמה סרטונים, כל אחד יותר וולגרי, מגעיל ומפעיל מהשני, הורדתי את הקסדה

מהעניינים. גניחות קטועות עלו מהמכשיר, שהמשיך לפעול גם בלי בעליו, כמו תרנגולת שרצה מלוקת ראש. על הספה לצדי הוא נראה כמו סתם גאדג'ט, 503 גרם של מסכים וצ'יפים עטופים פלסטיק אפרפר. אבל התחושה שלי היתה שבקרוב העולם עומד להשתנות.

הסיפור, בין היתר, הוא הדגם החדש והמסוים הזה. קסדות המציאות המדומה שהיו עד כה נטו לסבול מכל מיני בעיות, ולכן נותרו בעיקר נחלתם של גיימרים חנונים. הקסדה קווסט 1 של אוקולוס השייכת לפייסבוק, שיצאה לאוויר העולם ב-2019, ויותר ממנה קווסט 2, שהחלה להימכר בשלהי 2020, עשויות להיות הראשונות שמבטיחות, וגם מקיימות, מציאות מדומה להמונים. שתיהן משחררות את עולם ה-VR מהכבלים שסירבלו אותו כל השנים: הן קסדות עצמאיות, שאפשר פשוט לשים על הראש ולעוף, בלי שצריך לחבר למחשב, לחשמל, לסמארטפון או לכל דבר אחר. הקווסט 2 קלה יותר מקודמתה, כוח העיבוד שלה משופר, ובעיקר היא זולה ב-25% — 299 דולר. ישראלים שהצליחו להזמין אותה מאמזון שילמו 1,200 שקל בסך הכל, מחיר של שואב אבק רובוטי בינוני.

תרומתה של מגפת הקורונה לעסקי ה-VR היא נושא שנוי במחלוקת, אבל אפשר לקבוע בזהירות שהיא לא מזיקה. המכירות של קווסט 2, שיצאה לשוק בעיצומה של המגפה, מרקיעות שחקים לעומת הדגם הקודם והגיעו כבר לכמה מיליונים. בחודש שעבר אמר מנכ"ל פייסבוק, מארק צוקרברג, שהמכשיר נמצא "בדרך הנכונה להיות קסדת המציאות המדומה המיינסטרימית הראשונה". לפי נתוני "סטטיסטה", 71% מהאמריקאים בעלי הקסדות (מכל הסוגים) מדווחים על עלייה בשימוש בשנה הזאת. כאשר המציאות על הפנים, מזל שאפשר לשים קסדת מציאות מדומה על הפנים.

השאלה היא אם באמת הגענו לנקודת המפנה, או שזה עוד גל של התלהבות שייעלם כלעומת שבא. אחד השטיקים האהובים על מומחי חדשנות ועתידנות הוא להציג בהרצאות צמד תמונות שחור-לבן של השדרה החמישית בניו יורק. בתמונה הראשונה, מ-1900, נראה פקק אדיר של כרכרות רתומות לסוסים, ומכונית ממונעת אחת. בתמונה השנייה של השדרה, מ-1913, נראה נחיל שוקק של מכוניות, וביניהן כרכרה בודדת. המסר חודר בקלות את קליפת מוחו המוסחת של צופה מצגות הפאנורמיים הממוצעים: אם המציאות השתנתה מהר כל כך במאה ה-20, תארו לכם באיזו מהירות היא משתנה במאה ה-21.

לכן אפשר לפרש את ההיסטוריה של המציאות המדומה כפלוס מתמשך. יש הטוענים שכיוון שקסדות כאלה נמצאות בשטח כבר כ-40 שנה, ועד כה הן לא ממש חדרו למיינסטרים, אין סיבה שהן יעשו זאת דווקא עכשיו. כך חושב ד"ר דניאל לנדאו, מנהל מרכז המחקר והפיתוח במציאות מדומה בבית הספר למינהל עסקים INSEAD, ומרצה במרכז הבינתחומי. לנדאו טבול עד מעל לראשו במציאות מדומה כאמן וחוקר מדיה, ולכן הסקפטיות שלו לגבי התחום רחוקה מלהיות מובנת מאליה. לדבריו, כשטכנולוגיה באמת מושכת, היא הופכת מהר מאוד מקוריז ללהיט. "ב-1885 הוקרן השוט הראשון של צילום הרכבת בפריז, זה שגרם לפי האגדה לאנשים לברוח מהאולם", הוא אומר. "תוך שבע שנים כבר נוצר הסרט הראשון של האחים לומייר, 18 דקות עם קאטים ותפאורה. לסמארטפון לקח אולי שלוש שנים לתפוס, אבל האטרקטיביות שלו, יכולת הפיתוי שלו והפוטנציאל שלו לשנות את סדרי החברה היו ברורים מההתחלה".

לדברי לנדאו, רוב הציבור אדיש בינתיים לקסדות משום שעוד לא נמצאה הדרך לספר באמצעותן

סיפור, כפי שאפשר באמצעות קולנוע. לקולנוע יש תחביר עשיר מאוד שמאפשר למשוך את תשומת לבו של הצופה, עם מילים כמו "קלז-אפ" ו"טרוולינג שוט". הקסדה מציגה בפני הצופה עולם שלם, והוא בוחר במה להתמקד. לכן, קשה לקחת אותו ביד לאן שאתה רוצה. כל עוד אי-אפשר למגנט את הלב של האדם באמצעות קסדה, אי-אפשר יהיה למגנט אותו לקסדה. "יש שאומרים שהטכנולוגיה הקדימה במקרה הזה את התוכן", הוא אומר. האמנות שלו עוסקת בזה; אולי בעתיד הוא ואחרים ימצאו פתרון לחידה. אבל בעיניו, בינתיים, אין מה לתלות תקוות בתוספת רזולוציה, היעדר כבלים או בטריות חזקות יותר.

דמויות אחרות בתחום חושבות אחרת. "אנו בתחילת המהפכה", אומר פרופ' דורון פרידמן, ראש המעבדה לחקר מציאות מתקדמת בבינתחומי. פרידמן חושב שלקסדות לא היה סיכוי לממש את הפוטנציאל האדיר שגלום בהן כל עוד הן היו בלתי-נסבלות מבחינת חוויית המשתמש. בעיניו, ובעיני רבים אחרים בעולם המציאות המדומה, הקווסט 2 היא המוצר הראשון שאפשר לדבר עליו ברצינות, ומעתה השינויים בתחום הולכים להיות מהירים ומסחררים. חברות הטכנולוגיה הגדולות בעמק הסיליקון משקיעות מיליארדים בפיתוח מוצרי מציאות מדומה ורבודה (AR). פייסבוק פתחה את הדלת לכולן, אבל זו רק ההתחלה.

בד בבד עם התפתחות הטכנולוגיה יש גם זינוק במחקרי מציאות מדומה, שבוחנים איך אפשר להשתמש בקסדות כדי לכבוש פסגות שהמדע לא הצליח לכבוש עד כה. באמצעות הקסדות אפשר, למשל, לגרום ללבן להרגיש כמו שחור, לגבר להרגיש כמו אישה וליהודי להרגיש כמו פלסטיני. מחקרים מהשנים האחרונות מלמדים שהתמורות שאפשר להשיג באמצעים כאלה הן משמעותיות, ולא מתפוגגות כל כך מהר.

בשבועות האחרונים שוטט מוסף הארץ במשעולי עולם ה-VR הישראלי, שוחח עם מומחים והזיע בתוך קסדות מסוגים שונים. בין היתר הוא חבט בכדורים מדומים עד שזרועו כאבה, עבר חוויות דמויות הזיה, למד, עבר הכשרה רפואית, סייר בבית כלא, הלך על סף תהום וטייל ברחבי העולם. חלק מהחוויות שהקסדות מחוללות היו טריוויאליות או לא נעימות; אחרות היו מעוררות מחשבה. אם פורנו-קסדה גורם לך לחוש שאין יותר טעם בפורנו רגיל, הכשרה רפואית בקסדה מביאה אותך למסקנה שזו צריכה להיות דרך עיקרית לרכישת מיומנויות חדשות, ומשחק מחשב עם קסדה גורם למשחק עם מקלדת ומסך להיראות מטופש, קשה לחמוק מהמסקנה שמהו גדול עומד לטרוף את הקלפים של חיינו. השאלה היא אם זו המציאות, או רק מציאות מדומה.

כוס מרחפת באוויר

לשתי הטכנולוגיות, מציאות מדומה ורבודה, יש כותרת משותפת: מציאות מורחבת (Extended Reality — XR), אך יש ויכוח אם הן אחיות קרובות או בנות דודים רחוקות. משקפי מציאות רבודה לא מתעלמים מהמציאות הממשית, אלא מוסיפים על גביה מידע או אובייקטים. הניסיון המסחרי הגדול הראשון במציאות רבודה היה של גוגל, עם הגוגל גלאס הידועים לשמצה. זוג המשקפיים, שהושק ב-2014 ברעש גדול, הקדים כנראה את זמנו. הוא נעלם בקול דממה דקה שנה אחר כך, מותר אחריו כמה מאות-אלפי משתמשים מאוכזבים ואת המונח Glasshole, שמתאר את סוג המטרד החברתי שעלולים להוות מרכיבי גוגל גלאס. בסרטון עשיר בהומור עצמי שהפיצה אז גוגל,

נראה גבר לבנבן ופריווילגי עם זיפים דלילים ממשש את משקפיו ומדבר אליהם, תוך שהוא מטריל את סביבתו ומצלם בווידיאו את שכניו למשתנה. "הגלאס לא מעצימים את האטרקטיביות שלך בעיני המין השני", מצינת הקריינית בסרטון ומזהירה מפני השמוקיות הכללית ("General douchebaggery") שהמשקפיים עלולים לעורר בבעליהם.

המציאות הרבודה מפגרת כמה שנים מאחורי המציאות המדומה, שגם היא צורה של מחשוב לביש שמקרין מול עיניך הקרנות ומשמיע לאוזניך צלילים. אבל בניגוד למשקפי ה-AR, קסדות ה-VR נועדו לאטום בפניך את עובדות החיים של העולם האמיתי, ולהחליף אותן בעובדות אלטרנטיביות. אלה מעין משקפיים גדולים שמורכבים על הראש, עם שולי סיליקון שמונעים מהאור החיצוני לחדור. בפנים, מול עיניך, נמצאים שני מסכים שמציגים לך את המציאות החליפית. חיישנים מזהים היכן אתה במרחב ולכן אתה מסתכל, והקסדה יוצרת תמונה מתאימה, כך שבכל כיוון שבו תפנה, תראה את העולם שנתפר עבורך. לקסדות מציאות מדומה נוספים בדרך כלל גם שלטים שמאפשרים לך להפעיל את ידיך בתוך המרחב הווירטואלי.

כל זה לא שווה הרבה אם הקסדה מחוברת בכבל למחשב, כפי שהיו רוב הקסדות עד כה. אבל לקסדות אלחוטיות כמו הקווסט אין גבולות. אם תיצור עבורן עולם וירטואלי גדול מספיק, תוכל להסתובב בתוכו קילומטרים על קילומטרים, עד שתיתקע בקיר, תיפול מצוק או הסוללה שלהן תיגמר, מה שיקרה קודם. כדי למנוע אסונות, הקווסט מציגה לך לפני שמתחילים את החלל הממשי שאתה נמצא בו. זה בעצם שידור חי של המציאות, שצופים בו בקסדת המציאות המדומה. עליך לסמן באמצעות השלטים את גבולות השטח שעומד לרשותך, כדי שהמערכת תמנע ממך אי-נעימויות.

האקדמיה זינקה על קסדות המציאות המדומה כמוצאת שלל רב כבר לפני שנים, אבל ככל שהטכנולוגיה מתפתחת ונעשית נגישה וזולה, המחקרים הופכים לנפוצים, מעמיקים ומעניינים יותר. "בפוסט-דוקטורט שלי בשווייץ ב-2010, השתמשנו במערכת VR שעלתה 50 אלף יורו והיו מוציאים אותה מהקופסה כמו את ספר התורה מארון הקודש", מספר ד"ר רועי סלומון ממרכז גונדה לחקר המוח באוניברסיטת בר-אילן, "היום אפשר לקנות קסדה טובה יותר ב-300 דולר". סלומון משתמש במכשירי מציאות מדומה כדי לחקור כיצד אנחנו מבחינים היכן המציאות נגמרת וההזיה מתחילה. "הגעתי למציאות המדומה לא בגלל ההייפ", הוא אומר, "אלא כי במדע שלי אני צריך לשלוט במציאות במאה אחוז וליצור בה דברים שלא יכולים להיות".

אחת מנקודות המוצא של מחקריו היא ניסוי יד הגומי, שפירסמו חוקרים בריטים בכתב העת Science ב-2004. בניסוי הזה, גרסה קדמונית של מציאות מדומה, מכסים את זרועו של הנבדק בבד שחור, ואת כף היד מכניסים לקופסה קטנה שפתוחה מצדו של הנסיין. על גג הקופסה מניחים כף יד לבנה מגומי. מזווית ראייתו של הנבדק, היד הזאת נמצאת בערך איפה שכף היד האמיתית שלו אמורה להיות וזה כשלעצמו יוצר חוויה מתעתעת. אבל רמת התעתוע עולה מדרגה, כשהנסיין מלטף במכחול את אחת מאצבעותיך, ובאותו זמן את אותה האצבע של יד הגומי. זה מדהים עד כמה התרגיל הפרימיטיבי הזה עובד עליך: ברגע הזה, נדמה לך שיד הגומי היא היד שלך, והמחשבה על כך שידקרו אותה בסכין, למשל, היא מפחידה מאוד, אף על פי שחלק מסוים במוח מבין היטב שזה בלוף, אפילו לא בלוף מתוחכם.

מילת המפתח במציאות מדומה היא "Immersion" — כאשר אתה כה טובל בחוויה, שה"מדומה" נמשך ורק "המציאות" נשארת. "למה המציאות המדומה כל כך אימריטבית?" שואל סלומון, "כי היא מפעילה בדיוק את אותו מנגנון במוח, שמקשר בין התחזיות שלך לבין מה שקורה בעולם". כשרואים מכחול מלטף את האצבע המדומה, ומרגישים ליטוף באותה אצבע, המוח עושה את הקישור ומחליט — זה אני. המנגנון המוחי שעוסק כל הזמן בהבחנה בין אני ללא אני, נחטף. העניין הוא שיד הגומי היא, ובכן, יד מגומי, ולכן הניסויים שאפשר לעשות איתה מוגבלים. כשמשתמשים במערכות מציאות מדומה מתקדמות יותר, השמים הם הגבול. באחד הניסויים שרצים כעת במעבדתו של סלומון, למשל, מנסים לבדוק מה קורה כאשר אתה מזיז את אצבעך, ואצבע מדומה ממוחשבת, שאתה חווה עד אותו רגע בתור האצבע שלך, וזוהי קצת לכיוון המתאים אבל באיחור קל. סלומון ועמיתיו מצאו באחרונה שמוח של אדם בריא מוכן "להחליק" איחור של עד חמישית השנייה בתגובה. מעבר לכך, הוא יזהה את האצבע כאצבע של מישהו אחר.

סלומון מצא שחולי סכיזופרניה רגישים הרבה פחות לעיכובים בזמן התגובה של אצבעותיהם המדומות, ממצא שעולה בקנה אחד עם התיאוריה, שלפיה הפסיכוזא מערערת את גבולות העצמי. בקרוב הוא יפרסם מחקר שלפיו על סמך הקריטריון הזה בלבד, אפשר להבחין בינם לבין אנשים בריאים ברמת דיוק של 90%. המטרה שלו כעת היא לבדוק אם ניתן להשתמש בקסדות מציאות מדומה כדי לחזק, באופן הדרגתי, את "שריר תפיסת המציאות" אצלם.

סלומון חוקר באמצעות קסדות גם את תפיסת המציאות החיצונית לנו, שאינה קשורה לתנועות הגוף. "תאר לך שפתאום הכל היה נראה לך קצת ורדרד", הוא מסביר, "כנראה שהיית אומר לעצמך, 'אולי שיתית יותר מדי קפה', או 'משהו בתאורה פה השתנה'. אבל אם היית רואה את הכוס הזאת מתחילה פתאום לרחף באוויר", הוא אומר ומרים לאט כוס זכוכית שנמצאת על השולחן בינינו, "היית אומר לי 'בוא רועי, תקפיץ אותי לשיבא, אני רוצה לראות נויירולוג או פסיכיאטר. ורדרד — אתה מוכן לקבל. כוס שעפה באוויר — לא מוכן לקבל בכלל'".

לדברי סלומון, המודל המוחי שמייצג את האופן שבו העולם אמור להתנהג הוא חסכוני, ומתעלם באופן לא מודע מחריגות קלות מהצפוי. "אם למשל היה זוחל כאן תנין", הוא מחווה את ידו לעבר המסדרון שמאחורינו, "המוח שלך היה מסרב לזהות אותו. היית רואה שק שינה, או תנין מפלסטיק, לפני שהיית מפרש את מה שאתה רואה כתנין אמיתי".

קסדת המציאות המדומה היא כלי יחיד במינו כדי לחקור כיצד המוח עושה את השיפוט האלה. סלומון חובש קסדה על ראשו של נבדק, ומכניס אותם לסלון סקנדינבי מדומה ורחב ידיים, עם חלונות מסך עצומים שפונים למדשאה מוריקה, שוקקת פרפרים כחולים וירטואליים. החדר קיים בשתי גרסאות: אחת רגילה, האחרת בלתי־רגילה בדרך מסוימת. למשל, חוקי הפיזיקה עובדים שם קצת אחרת ממה שאתה מצפה. כשהוכנסתי לחדר, התבקשתי להרים באמצעות היד הווירטואלית שלי כדור בייסבול שהיה מונח שם ולהשליך אותו על אגרטל חרס. בשלב מסוים הכדור החל לעוף במסלול רגיל, אבל קצת יותר לאט מהסביר. הייתי שרוי בתחושה משונה, לא לראשונה במהלך העבודה על הכתבה הזאת. "אנו יוצרים הזיות, ורואים כיצד הגוף והמוח מגיבים להן", אומר סלומון. לדבריו, השנה התעבה קצה החוט שיש לו לקיומו של "מרכז מציאות" ייחודי באונת המוח הקדמית, אבל המחקר עדיין בעיצומו.

שדה מחקרי נוסף שקסדות ה-VR נדרשות בו מאוד הוא הפסיכולוגיה. הקסדה מאפשרת להכניס נבדקים לנעליהן של דמויות מסוימות, כדי לבחון כיצד זה ישפיע עליהם בטווח הקצר והארוך. זה נקרא גילום גוף (Embodiment) במציאות מדומה, וזה תחום שמתפתח מאוד בשנים האחרונות. לדברי פרופ' מל סלייטר מאוניברסיטת ברצלונה, כנראה חוקר המציאות המדומה המוביל בעולם, מחקרים שערך ושוחזרו כבר כמה פעמים הראו ש"כשאנשים לבנים מסתובבים במעבדה כמה דקות בגוף שחור, בלי לתת להם הנחיות מיוחדות, הדעות הקדומות הבלתי־מודעות שיש להם לגבי שחורים משתנות לטובה". ניסויים אחרים הראו השפעה חיובית על גברים מכים, שמוכנסים לדמותה של אישה מוכה. טיפול כזה נכנס כבר לשגרת הטיפולים בגברים אלימים בקטלוגיה, ספרד. לשיטה הזאת יש השלכות מעשיות נוספות: מתברר שכאשר מכניסים אותך לדמותו של אדם עם ראסטות, תלמד לתופף מהר יותר, ובדמותו של אינשטיין אנשים מצליחים יותר במבחן קוגניטיבי.

במחקר אחר, שנערך בישראל, הוצגה לנבדקים סצנה של חיכוך יומיומי במחסום בשטחים, בקסדת מציאות מדומה. בסצנה נראו חיילים מבקשים תעודות מזוג פלסטיני, אב לעתיד ואשתו ההרה. הסיטואציה הופכת להיות מתוחה, כאשר הגבר שולח יד לעבר כיס המקטורן הפנימי שלו, והחיילים שולפים את רוביהם. הסוף נותר פתוח במכוון. ד"ר יוסי חסון מהאוניברסיטה העברית, שערך את המחקר, אומר שכאשר הנבדקים צפו בסיטואציה מזווית ראייתו של הזוג הפלסטיני, הם הפגינו אמפתיה רבה יותר כלפיו, גם בניסוי המקורי וגם בניסוי מעקב שנערך חצי שנה אחר כך.

החמור הווירטואלי

כשמתנסים בקסדות שקיימות כיום נוצר רושם מבלבל. לעתים קרובות ההבטחה הגדולה של המציאות המדומה מתרסקת על סלעי המציאות האמיתית. את הקסדה צריך להתאים לראש, לכוון את המרחק בין המסכים, והממושקים צריכים גם לדחוק פנימה משקפיים. אפילו קסדת הקווסט 2, הקלילה יחסית, כבר זכתה לכינוי המעליב "Uncomfortable Facebrick", כלומר בלוק על הפנים. העלבון כאן כפול, כי הוא כולל גם עקיצה גם כלפי המוצר וגם כלפי חברת האם פייסבוק.

כשביקרתי במעבדת המציאות המדומה במרכז הבינתחומי, הסבירו לי שמחקרים רבים קובעים שההשפעה של חוויות רגשיות או לימודיות, שמתרחשות במציאות מדומה, חזקה ומתמשכת יותר מאשר בשיטות אחרות. בין היתר, הם הראו לי כיצד הכניסו את הסטודנטים למינהל עסקים לבר ה"אימפריאל" בתל אביב באמצעות קסדות מציאות מדומה. התחושה היתה מוזרה: ברגע אחד ישבתי מול החוקרים בחלל האוניברסיטאי הסטנדרטי שבו נפגשנו; ברגע הבא הייתי בבר האפלולי, מסובב את ראשי ורואה בצד אחד שורה של בקבוקי משקה מנצנצים, ובצד השני את בעלי הבר מתנים בפניי את צרותיהם. זה היה מרשים, אבל לא השתכנעתי שזה עדיף בהרבה על סרטון וידיאו רגיל.

"אתה חייב לשחק 'ביט סייבר'. כל מי שרוצה לדעת מהי מציאות מדומה, חייב לשחק 'ביט סייבר'", אמר פרידמן, וביקש שירכיבו על ראשי את הקסדה. צנחתי לעולם חללי שבו עליך לחבוט בקופסאות שעפות לעברך ולהתחמק מקירות קטלניים, כשברקע מוזיקה קצבית. כלי הנשק שלך הם צמד פאלוסים בוהקים בכחול ואדום שמזכירים את החרבות של מלחמת הכוכבים. היה נחמד, אבל לא יותר.

"למקרים הקשים אנחנו מביאים את הקרש", גיחך פרידמן וביקש שיביאו לי קרש גדול וממשי לגמרי מהחדר השני. הקרש הונח למרגלותי, הרכיבו לי קסדה, ופתאום הייתי במעלית, עולה לקומה האחרונה במגדל גבוה בעיר עתידנית כלשהי. למעלה חיכתה לי מרפסת, שממנה יוצאת קורת עץ שתלויה בין שמים לארץ. התחלתי לצעוד בזהירות על הקרש האמיתי, משתדל לא ליפול לתהום הווירטואלית. מאוחר יותר גיליתי שאת אותה חוויה עבר מארק צוקרברג ב-2014, רגע לפני שהחליט לשים על השולחן שני מיליארד דולר ולקנות את אוקולוס. אני לא בטוח שזה פעל עליי באותה העוצמה. זה היה קצת מפחיד, אבל עדיין התקשיתי לחוש את האימרסיביות המהפנטת שכולם מדברים עליה.

בהזדמנות אחרת, במקום אחר, שיחקתי בגרסת ה-VR המרהיבה של סימולטור הטיסה של מיקרוסופט, שיצאה לשוק בדצמבר האחרון והיכתה גלים בקהילת המציאות המדומה. מיקרוסופט הצליחה ליצור באמצעות אינטליגנציה מלאכותית וצילומי לוויין מודל תלת-ממדי מפורט של כל כדור הארץ, ואפשר לטוס לאן שמתחשק, מפיונגיאנג ועד שלומי. זה היה יפה מאוד, אבל אחרי 12 שניות בערך המשחק, ששוקל 127 ג'יגה בייט טבין ותקילין, הקריס את המחשב.

הפעם הראשונה שבה זה פעל עליי ממש היתה דווקא כשיחקתי סתם בכדור. זה קרה בסטודיו וואן חמסה, שעוסק בפיתוח בתחום המציאות המדומה והרבודה. לפני הכל, התרשמתי מאוד מהמציאות בסטודיו: דירה חמימה, עטורת צמרות של פיקוסים עבותים בצפון השקט של תל אביב, מה שמתווך הנדל"ן מכנים "נוף ירוק מכל חלון". אנשי הפיתוח יושבים ליד שולחנות גדולים עם מסכי ענק, אותם מסכי מחשב שטוחים שבתחום המציאות המדומה מכנים בבז מסוים "פנקייק". הם מרכיבים על ראשם את הקסדות לסירוגין, רואים כיצד מאמצי התכנות שלהם על הפנקייק נרקמים לאט-לאט למציאות מדומה.

הקסדה הורכבה על ראשי, בידי הושמו השלטים, והתחלתי לשחק בלהיט של וואן חמסה, "Racket Nx", אחד מ-50 המשחקים הנמכרים של קווסט 2. הוצנחתי למעין אולם עגול ענק ואפל, שקירותיו מחולקים למשוחים. כדור של אש עף לקראתי, הייתי צריך לחבוט בו כדי לפגוע במשוחים, ואז הוא חזר אליי במהירות. ככל שהשתפרתי המכות שלי התחזקו, ואסף רונן, אחד מבעלי הסטודיו, שעמד לצדי, הפך מבחינתי למטרד. רק רציתי שיעזוב אותי בשקט ואוכל להמשיך לשחק. לרגע קצר הייתי שם באופן מוחלט. התנשמתי, הזרוע שלי התחילה לכאוב. זה היה הרבה יותר כיף מאשר כל פעילויות הספורט שאני מבטיח לעצמי שאעשה ולעולם לא מקיים. בפעם הראשונה שקלתי ברצינות לקנות קסדה משלי.

"השאלה היא תמיד — אם מה שאני עושה שווה את המאמץ לעשות את זה ב-VR", אומר רונן. "אני חושב שחלק גדול מההצלחה שלנו נובע מכך שאי-אפשר לדמיין את המשחק הזה בשום פלטפורמה אחרת. אין מה לעשות, אנחנו עדיין יצורים ביולוגיים. יש לנו גפיים. במשחקי מציאות מדומה יש המון פיזיות שהיא כמעט חייטית. סוף-סוף אתה משתחרר מהשיט הזה (המקלדת — ד"ב), אתה חי, אתה זז. הגוף שלך כולו משתתף".

הקסדות אפקטיביות מאוד גם ככלי לימודי, כמו במערכת ההכשרה לחובשים שהדגימו בוואן חמסה. הובלתי לחדר שבו חיכתה בובת אדם מגומי, מהסוג שמשמש בקורסים של עזרה ראשונה. לא לגמרי

הבנתי מה הקטע, עד שהרכבתי קסדה ופתאום הייתי בשדה קרב בעזה. כרעתי לצד הבובה בחצר של בית עלוב, מגודרת ביריעת פח חלודה, לצדי הופיע פתאום חמור בלתי נמנע, ובידי הושמה סכין מנתחים. הבובה שלמרגלותי הפכה לעיניי לפצוע מדמם, ואני התבקשתי למשוך לו את הלשון ולחתוך לו את הגרון כדי להחדיר לשם צינורית. כשנגעתי בבובה עם הסכין, ידעתי שזו בובת הגומי, אבל בכל זאת האשליה היתה שלמה. החתכים שלי היו לא מדויקים במיוחד ודם החל להשפריץ לכל עבר. החמור הווירטואלי הנהן באדישות. ביקשתי להוריד את הקסדה.

ההתנסויות האלה היו מרשימות, אבל איכשהו זו שהכי פעלה עליי מבחינה רגשית היתה בסטודיו של לנדאו. לנדאו יצר שיטה ייחודית לגילום גוף באמצעות שילוב של קסדת מציאות מדומה ומגע אנושי. הוא הושיב אותי ליד השולחן והניח קסדה על ראשי. עכשיו הייתי בחלל שחור, מולי יושבת אישה מבוגרת, חביבה, עם עיניים טובות (מאוחר יותר גיליתי שזו השחקנית והפנטומימאית רותי תמיר). היא ביקשה ממני באנגלית להסתכל לעבר כפות ידיי, ופתאום הבחנתי שהן כפות ידיו של ילד קטן. היא התחילה לתופף על אצבעותיי. מי שתופף במציאות היה לנדאו עצמו. השילוב בין תחושת התיפוף, המגע הממשי בידיי, לבין המראה של התיפוף על ידי הילד יצר לרגע קצר תחושה שאני הוא הילד. אחר כך היו לי ידיים של אישה, ושל זקן. האדים שהצטברו על המשקפיים שלי בגלל מסכת הקורונה הקשו עליי לשקוע באשליה לחלוטין, אבל בכל זאת היתה בה עוצמה, שחשתי בה יותר כשנזכרתי בה אחר כך. שוב הגעתי למסקנה שאנחנו שם, או כמעט שם. מה בדיוק יהיה כשנהיה "שם", את זאת לא ידעתי.

זה כמו קולוניאליזם

"הרעיון הוא לעשות מיזוג יותר בריא בין הסביבה הפיזית לווירטואלית", מתאר רונן את החזון האופטימי שלו לגבי מוצרי ה-XR של העתיד. "הטלפון הרי הופך את כולנו לעבדים. התגשם החזון הדיסטופי שבו יש לך בכיס מכשיר אינטליגנציה מלאכותית, שכל מטרתו היא לתפוס את תשומת הלב שלך. כך נוצרים מכשירים שטניים שאונסים לך את החיים".

הכלי שאמור לעשות את "המיזוג הבריא יותר" הוא משקפי המציאות הרבודה, שייכנסו כנראה לחיינו בקרוב. למעשה, כבר כיום יש כמה מוצרים כאלה, כמו משקפי Focals, של החברה הקנדית North. הם נראים כמעט כמו משקפיים רגילים, אך על הזרוע שלהם מצדה הפנימי יש מקרן קטן שמקרין על גבי העדשה. אפשר לנווט איתם בעיר, לקרוא הודעות ולדבר עם אפליקציות. הביקורות על המוצר היו טובות עוד כשהחברה היתה עצמאית, וכעת נותר לראות מה יעלה בגורלו בזכות החיבור לשד הכסף השופע של גוגל, שקנתה את North בקיץ האחרון.

במקביל גוגל החזירה את הגלאס שלה מהמתים, עבור השוק המסחרי (למשל — מנתחים או טכנאים). פייסבוק מצדה שוקדת על מוצרי XR משלה אחרי שראתה ברכה בעמלה עם קסדות הקווסט. בחזונה, הרשת החברתית העתידית תתקיים במציאות מדומה, ובמקום לעשות לייקים, ניפגש כולנו כאוותרים בעיר וירטואלית.

כל זה די מעניין, אבל המוצר שכולם באמת מחכים לו הוא המשקפיים של אפל. בקופרטינו עובדים על זה כבר כמה שנים, ומדי פעם מטפטים רמזים בדמותן של רכישות מפתח. בשבוע שעבר, למשל,

התפרסם שאפל עובדת על פיתוח של תצוגות סופר־דקות בשיתוף עם חברה טאיוונית, במפעל סודי שנמצא במדינה. לפי דיווח ב"בלומברג" מהחודש שעבר, לאפל יש קשיי פיתוח מסוימים, ולכן התוכנית שלה היא להוציא לשוק קודם כל קסדת VR יקרה מאוד שיש לה רק יכולות AR מוגבלות. ברור לגמרי שהמטרה שהיא מכוונת אליה היא משקפי AR דקיקים ומרשימים, וסביר להניח שאלה יופיעו בחיינו סביב השנים 2023-2024. סלייטר משוכנע שטכנולוגיית ה-AR "תהיה אפילו יותר נפוצה מאשר VR, ברגע שהמוצרים יהיו זמינים והמחירים יירדו. אפל צפויה להיות השחקנית המרכזית בשוק הזה".

רון חושב שכאשר לכל אחד מאיתנו יהיו משקפי מציאות רבודה, נקבל שוב שליטה על הטכנולוגיה ששיעבדה אותנו. הוא מדמיין עולם שבו לא צריך להילחם ברצון להוציא את הטלפון מהכיס, כי הכל כבר במשקפיים. אין גם צורך לפתוח את הלפטופ בבית הקפה — אפשר פשוט להקליד באמצעות מקלדת וירטואלית שתופיע על השולחן, ולהסתכל במסך שהמשקפיים מייצרים מול עיניך. "כשזה (הוא מצביע על הטלפון) יעבור לפה (מצביע לעבר משקפיים דמיוניים), ואין ספק שזה יקרה, נרצה לקבל יותר שליטה כדי שהשינוי הזה ישרת אותנו, במקום שאנחנו נשרת אותו", הוא אומר. "זה יכול ללכת לכיוון דיסטופי. אבל אפשר לדמיין גם עולם שבו ילדים מפסיקים לשבת מול מסך, ויוצאים עם חברים שלהם לצוד אורקים ברחוב".

סלומון שותף לדעה שהרכבת הזאת כבר יצאה מהתחנה, אבל המוזיקה של דבריו הרבה פחות אופטימית. "אני מסכים שלהכניס את הגוף לעולם המחשוב זה דבר טוב", הוא אומר, "לכן העכבר הצליח. לכן מסך המגע הצליח. הגוף הוא מדיום שהאבולוציה סידרה לנו, ולא נוותר עליו בקלות. אנחנו אוהבים לפעול באמצעותו בעולם. אבל הבעיה הקשה היא שהמציאות הרבודה עלולה להיות מאוד מבלבלת. תאר לך שאתה ברחוב עם משקפי ה-AR שלך, ופתאום אתה רואה רוטוויילר שנובח עליך, מבריא אותך לעבר חנות הבגדים הסמוכה, שם יש בחורה יפה שמאותתת לך להיכנס. איך תדע אם זה אמיתי, או שזו פרסומת של החנות? מבחינה פסיכיאטרית זה מצב מאוד בעייתי. הרי הזיה היא קריטריון מרכזי לפגיעה נוירולוגית או למחלת נפש. תוכל לומר, 'טוב, אז תוריד את המשקפיים'. אבל זה כמו שתגיד היום, 'תכבה את הטלפון'. אפשר לעשות את זה. אבל לרוב זה לא קורה".

לכן קשה להשתחרר מהרושם שהמציאות הרבודה הרבה יותר מסוכנת מהמציאות המדומה. קסדת מציאות מדומה היא אביזר שמשתמשים בו רק בזמן ובמקום מוגדרים. כשהקסדה עליך, אתה פגיע לגמרי, מנותק מהסביבה, ואף אחד לא עושה את זה בדרך אגב. במובן הזה, קסדת VR דומה למחשב נייד, מכשיר מסורבל שמשתמשים בו כשרוצים. משקפי ה-AR יהיו עוד צעד באבולוציית ההתעלקות על הנשמה: קודם טלפון בכיס, אחר כך שעון חכם על היד, ואז הופ — הכאפה הדיגיטלית התלבשה לך על הפנים.

בנוסף ישנה שאלת הנתונים. פייסבוק, למשל, מחייבת את רוכשי קסדות הקווסט להתחבר אליהן באמצעות החשבון שלהם ברשת החברתית המושמצת, על כל הפרות הפרטיות שעלולות לצמוח מזה. אפשר רק לדמיין איזה מכרה זהב של מידע יש בקסדות VR ובמשקפי AR, מכשירים שופעי מצלמות וחיישנים שאנשים מסתובבים איתם בעולם. לדברי לנדאו, פייסבוק מתעקשת על הקישור בין הקסדה לחשבון האיש, כי היא מבינה שהמלחמה בין ענקיות הטכנולוגיה על נתחים בעוגת המידע הענקית הזאת כבר החלה. "זה כמו קולוניאליזם", אומר לנדאו, "זו עוד יבשת שכולם רוצים לכבוש".

לפני קצת פחות משנה התפרסם מעין מניפסט אתי של תחום ה-XR, שניסחו סלייטר ועוד חוקרים, יחד עם נציגי גוגל, פייסבוק וחברות נוספות. הם התייחסו שם לשורה ארוכה של תרחישי זוועה תיאורטיים בתחום האישי והחברתי וקינחו במסר אוניברסלי מהמקורות שלכולם היה קל לחתום עליו: "את השנוא עליך אל תעשה לחברך". כלומר, חברות הטכנולוגיה הבטיחו לא לעשות דברים לא יפים. לא בטוח שזה מספיק. בשיחה עמו, סלייטר קונן על כך שהוא לא מצליח להשיג תקציבים שיאפשרו לו לחקור ברצינות את הנזקים העתידיים של המציאות המורחבת. נראה שהגופים שנותנים כסף, בהם הממשלות, לא השתכנעו שזה מעניין. זה חבל, כי לפי כל הסימנים, המשקפיים והקסדות כבר מעבר לפינה, ויש לכל הפחות אפשרות סבירה שהן יכבשו נתח משמעותי מעולמנו. במקרה של הרשתות החברתיות והסמארטפונים, חברות הטכנולוגיה הקדימו אותנו, קבעו עובדות בשטח, ועכשיו לך תחזיר את הגלגל לאחור. האם הפעם נצליח לקבוע את חוקי המשחק בזמן?