

גארט ליסי תחפצל היישום האולטימטיבי של התיאוריה הזו פילוסופי גרידא: היקום שבו אנחנו חיים יוצא דופן ביפויו

הגיה עם מאמריו פורצי הדרך; מבקריו טוענים שמדובר בלי צן. אולי זה פשוט אותו דבר בדיוק, שרק מסודר קצת אחרת.

התבנית של הכל

האיש שבא משום מקום עלה על הבמה באוניברסיטה בעיר מורליה, מקסיקו, ב־25 ביוני 2007. שמונה שנים לא נכח ליסי הצליח להשתתף ללוח' במפגש של פיזיקאים בכירים שעסקים ב־Loop Quantum Gravity – תחום ששואף ליצור תיאוריה מאחדת לפיזיקה המודרנית, וברוך מצביב אלטרנטיבה לתורת המיתרים, התיאוריה השלטת בתחום בשנים האחרונות. על הבמה, אחו חודרת קול, ליסי הציג עוד ועוד נוסחאות מר רכבות. הוא עשה זאת במשך 20 דקות, והפיזיקאים התקשו לעקוב. אבל לי סמולין, ממכירי התחום, זקף את אוזניו. בערפל הרצאות הבורק, סמולין הבין שהאלמוני הזה על הבמה אומר משהו אחר. "זה אחד המודלים המשכנעים ביותר לאיחוד כוחות הפיזיקה שבהם נתקלתי", הסביר אחר כך מה האיר את עיניו. ארבעה חודשים אחר כך, בעידודו של סמולין, פרסם ליסי את התיאוריה שלו, שזכתה לשם Theory Of Everything. המאמר, "תיאוריה יוצאת דופן בפשטותה של הכל", פורסם באינטרנט – אלא מה – והיה גם הוא שטוף נוסחאות. מאחוריון הסתתר סדר: ליסי מיקם את כל חלקיקי ההומג השונים ואת כל הכוחות הפיזיקליים הפועלים ביקום על 248 הנקודות שמרכיבות את E8. מודל אחר, והכל בפי ניגם. יותר מזה: על המודל נותרו 20 "חורים", שגרמו לליסי להסיק שיש בעולמנו עוד 20 חלקיקים שעדיין לא התגלו.

התורה הזאת לא רק שלמה, על פניה היא גם נראית מני צורת. בניגוד לתורת המיתרים, אפשר לברוק את תקפותה בכלים ניסויים, וליסי מקווה שבקרוב היא תעמוד למבחן במאיץ החלקיקים הענק בשוויץ. היא עושה שימוש בממדים המוכרים לנו – שלושה ממדי מרחב וממד זמן אחד – להבי דיל מ־11 הממדים או יותר שאותם דורשת תורת המיתרים. "כשאנחנו יושבים בנקודה מסוימת, אנחנו תופסים את החלל־זמן כאלמנט שטוח", ננסה ליסי להשתחרר מהמושאות ולמקם את בני האדם על המודל. "אנחנו תופסים את החלל־זמן (ובזמן אחר). אבל איינשטיין תאר את כוח הכבידה כעקמומה של כשאנחנו זזים לנקודה אחרת בכרך הגרמאניום, יש מערך שנה של צירים – מה שאינשטיין כינה 'מסגרת מקומית ניהח'. כלומר כוח הכבידה מתואר על פי השינוי במערכת המקומית הניתנת ביחס לזמן־חלל. בתיאוריה שלי, המערכת הניתנת היא

דע את E8

המבנה המתמטי היפה ביותר

זה התחיל בוילהלם קלינג. ב־1888 המתמטיקאי הגרמני הזה היה הראשון לגלות מבנה מממטי חדש ומורכב להפליא, שזכה לכינוי E8. בפתחוים של המבנה התברר שאפשר לצייר אותו בשני ממדים (אחד הדימוים הגרפיים שלו מופיע בעמודים הקודמים) או לבנות אותו בשלושה ממדים; אבל תיאורית מורכב ה־E8 משמונה ממדים, 248 נקודות ומ־248 סימטריות. ה־E8 מותג מאז כמבנה המתמטי היפה מכולם, והמשדך להעסיק חוקרים. פיזיקאים השתמשו בו למחקרים בתחומי תורת המיתרים והסופר כבידה, בין השאר, והמסע למיפוי שלו נחשב פרויקט שאפתני כמו מיפוי הגנום האנושי.

לפני שנה וחצי, במרץ 2007, זה קרה: המכון האמריקאי לתמטיקה הודיע על מיפוי ה־E8. אחרי ארבע שנים של עבודה מורכבת, בהשתתפות 18 מתמטיקאים מבריקים ומחלקת שלמו באוניברסיטאות הגרפיים שלו מופיע בעמודים הקודמים) או לבנות אותו בשלושה ממדים; אבל תיאורית מורכב ה־E8 משמונה ממדים, 248 נקודות ומ־248 סימטריות. ה־E8 מותג מאז כמבנה המתמטי היפה מכולם, והמשדך להעסיק חוקרים. פיזיקאים השתמשו בו למחקרים בתחומי תורת המיתרים והסופר כבידה, בין השאר, והמסע למיפוי שלו נחשב פרויקט שאפתני כמו מיפוי הגנום האנושי.

ב־E8 עדיין אינן ידועות; ההצעה של ליסי להסביר את כל היקום באמצעות המודל הזה היא דוגמה אחת לפריצות הדרך הדמיוניות שהמבנה הזה עוד עשוי להצמיח.

בכל מקרה, עד שסור היקום יתברר וכל פלאי ה־E8 יתגלו, אפשר להתנתח בנקודה הידועות: לא משנה איד תסבוכו את ה־E8, ותוכלו לראות אינספור צורות של מגן רוד.



צילום: Crystal Jean Baranyak

ליסי מורגל בטונים האלה; הוא כבר הצליח לעצבן כמה אנשי אקדמיה, וחלק מהמתקפות עברו לפסים האישיים, כשלעגו ל"גולש שהוא ממש לא איינשטיין" ודרשו להפיל אותו מהגלשן, כדי שיפסיק לרכוב על הגל שיצר.

איך אתה מתמודד עם הביקורת העצומה הזו? "רוב הביקורת סבירה. אני מקשיב לה ומנסה לשפר את עבודתי – ביקורת היא הדריכה לכל תיאוריה. אבל חלק מהביקורות סתם נבזיות ומעליבות, וברוך כלל מתבססת על אי הבנה. אני מאיים על קיומו של ענף שלם ומוכרד בפי יוקה. ברגע שנוכל לברוק את התיאוריה שלי במאיץ חלקיקים, אמא טבע פשוט תקבע אם היא נכונה או לא. היא יפהייה מבחינה מתמטית ואסתטית, ועד כה עובדת עם הפיזיקה המוכרת לנו. ואולם מדובר בתיאוריה חדשה שעדיין לא הובנה כהלכה, ומוכן שיכול להיות שהיא מוטעית לחלוטין."

באנו ליהנות

רוב עולם הפיזיקה אינו יודק אש על ליסי, אלא הולך על שביל הביניים. לא מעט אנשי אקדמיה מקבילים אותו לכריסטופר קולומבוס – הוא גילה משהו חדש, אבל זאת לא הרוח החיובק היחסי הזה מקרב את ליסי חזרה אל חיק לייון קטני אמונה, וגם המודל העסקי של השירות היה חדה.

רבים, וחלק ממני עדיין מרגיש שייך לאקדמיה. אבל אתה חיי חיים מאוד אחרים מחיי אקדמאים אחרים. אני חי את החיים הכי טובים שאני יכול לחיות. אין טעם רק להלום על החיים שאנחה רוצה לחיות; לרעתי חיים מלאים באים רק אם אתה יוצא לעולם וחי את החלומות שלך, וזה מה שאני מנסה לעשות. החיים קצרים מדי ולכן חייבים להינות מהם. אני נהנה עמוקות להטביע את עצמי בספרות ועבודה על פיזיקה, אבל אני גם אוהב האבה עזה את הטבע, את המשתחן בו אתי הבילוי בחברה."

עד כמה השתנו החיים האלה מאז פרסום התיאוריה? "תשובת הלב קצת מלחיצה, אבל בגודל חיי לא השתנו. כמובן שכל מיני אירועים קטנים נהפכו לדברים גדולים, למשל הזדמנות שלי בכנס ההרצאות TED. קיבלתי גם הז' עות לכתוב ספר ושיעשו עליי סרט, אבל התיאוריה חשובה לי יותר. הפרסום גם הביא לי קצת תמיכה כספית, וזה מאפשר לי להפסיק יותר זמן ברברים שאני אוהב – למשל להיענות להצעות לא שגרתיות כמו הרצאות אלה ברבים שעושים את החיים מעניינים יותר."

מאשימים אותך שהשפכת לגורו של סטודנטים לפיזיקה. "שיאשמו: אני לא מרגיש אשם אם סטודנטים כתבים לי אימיילים ורוצים לבוא לבקר על החוף, אני שמח כשהו קורה. אני אוהב לדבר על העבודה שלי עם אנשים, זה רק מפרה אותה. אני לא מלמד שום סטודנט פיזיקה, ובטח שלא מלמד אותם לגלוש. אני רוצה את הגלים בשבילי."

אתה רואה דמיון כלשהו בין E8 לחיים שלך? "התיאוריה שלי שמבוססת על E8 מאוד מאוזנת. הייתי רוצה לחשוב שהשתני בחיים שלי איוון רומה, אבל כנראה נותרה לי עוד הרבה עבודה." ■



מתבונן על העולם החדש

שיזף רפאלי

מפתיע שמגיפת טוויטר עוד לא כבשה אותנו.

לרוץ לספר לחבר'ה הוא הרי מנהג ישראלי ידוע. אנחנו גומרים יותר מהר, ורצים לספר. אנחנו מספרים הרבה, ויותר. שיחות ה"מה נשמע? איך הולך? מה חדש? מה העניינים?" פופולריות אצלנו במיוחד, כמין מומנטום שלא מסתיים. כולם מעדכנים את כולם כל הזמן, ושואלים את האחרים ללא הפסקה מה שלומם. ובכל זאת, טוויטר עוד לא תפס.

הנייד שלו, צילם בתוך ישיבת המשלה העלה תמונות לרשת דרך twitpic.

כל חידוש אינטרנטי מומין דיון: האם מדובר בבובו זמן או בכלי פונקציונלי? האינטרנט אפשר למצוא עוד אפליקציות: tweetdeck מאפשר לעקוב אחר ציוציהם של מניוים רבים במסך אחד מרוכב; tweetme retweet מוקקים את התכנים הכוללים, הני פרצים או המעניינים ביותר; twitgroups מנהל השיתוף והקהיליות. מי שאמר שהמי שבר הכלכלי הרג את 2.0 Web כנראה לא הגיע לאוזניו. האפשרויות שטוויטר פותח בכל הנוגע לעדכון בתוך המגעי לים החברתיים לא יוכלו שלא להשפיע עליך, על המעגלים החברתיים שלך ועל מבנה הקשרים הבינאשיים.

עד כמה יהיה טוויטר בובו זמן – ימים יגידו. כנראה הרבה ימים, או לפחות שעות... טוויטר מאיים הגיעה רוח בפייסבוק על נתחים דומים משעות הפנאי והעבודה. נחמה פורתא נמצאת באתר followcost, שבו אפשר לחשב כהרף עין תחיות ליחידות הזמן שנסקיע בממוצע במעקב אחר מאן דהו; או באתר tweetgrid, שיארגן עבר רנו וציג את מה שנאמר, ממש עכשיו, בנושא או נושאים המעניינים אותנו.

ומה עם הישראליים? נקודת המפנה של טוויטר, לנהירה המונית. גם בישראל, אני מרשה לעצמי לנבא, המגיפה בוא תבוא

קבוצות של מצייצים ומצויצים: twitterfeed מקשר ל-RSS; twellow מאפשר לחפש מניוים לפי תחומי עניין או מיקום; stocktwits מאפ שר מעקב מצויץ אחר מניות; השדך המצויץ MrTweet מניו טוויטרים שמתאמים להעד פות שלהן; TweetLater מאפשר לתזמן ציוצים דחויים. ויש עוד, עוד, ועוד.

אחד משרותי הלוואי הפופולריים ביותר ניתן ב־twitpic.com, ובאמצעות אפשר לה שתמש בטוויטר כדי להפיץ תמונות. אפשר לשלוח תמונות ישירות מהטלפון הסלולרי, הישר אל הצפרים שעוקבים אחריך – וגם למערכת שמציגה את התמונות על גבי מפה של העולם. לפני כחודש, כשמטוס נוסעים נחת בחינת אונס בנהר ההדסון, הורד העה הראשונה על האירוע והופצה באמצעות תמונה מצייצים. לפני כשבועיים התגלעה מחיחות פוליטית בין ראש ממשלת הולנד לשר החוץ, אחרי שהשר שיחק עם הטלפון

פרופ' שיזף רפאלי הוא ראש בית הספר לניהול והמרכז לחקר חברת המידע באוניברסיטת חיפה. sheizaf.rafaeli.net



איוו: יותן חסמן