

האם מחקר ישראלי יאפשר מכונת זמן?

חוקרים ישראלים פיתחו מודל תיאורטי לפיו ניתן להנדס את מרחב הזמן באופן שיאפשר מסעות בזמן

לוגו הארץ גיא גרימלנד

יום ראשון, 05 באוגוסט 2007, 13:46

חוקרי הטכניון פיתחו מודל תיאורטי של מכונת זמן, שבעתיד הרחוק ייתכן ויאפשר לבני הדורות הבאים לנסוע אל העבר. מאמר על כך התפרסם אתמול בכתב העת המדעי "פיסיקל רוויו" ((למאמר המלא)).

"על מנת לנסוע לאחור בזמן, יש להנדס את מבנה מרחב הזמן באופן מתאים", מסביר פרופסור עמוס אורי מהפקולטה לפיסיקה בטכניון.

"בכך עוסקת תורת היחסות הכללית. היא אומרת שמרחב הזמן יכול להיות שטוח, כלומר - יש לו מבנה טריוויאלי, פשוט וחסר מורכבות, אך הוא גם יכול להיות עקום, עם קונפיגורציות שונות. לפי תורת היחסות, שדות כבידה (כוחות משיכה) - משמעותם בעצם עיקום של מרחב זמן. תורת היחסות גם מגדירה כיצד מתעקם המרחב וכיצד התעקמות זו מתפתחת במשך הזמן".

השאלה המרכזית היא האם לפי העקרונות של התפתחות העקמומיות במסגרת תורת היחסות, ניתן ליצור מכונת זמן. או במילים אחרות, האם ניתן לגרום למרחב זמן להתעקם כך, שיתאפשרו מסעות לאחור בזמן. שכן מסע כזה דורש עיקום ניכר ומשמעותי, ובצורה מאד מיוחדת, של מרחב הזמן.

מסע לאחור בזמן הוא למעשה סגירת לולאה בזמן - כך שאנו מגיעים בחזרה לאירוע שכבר נכחנו בו בעבר. במרחב השטוח לא ניתן לסגור לולאות ולחזור בזמן. על מנת שלולאות סגורות כאלה יהיו קיימות, על מרחב הזמן להיות מעוקם בצורה מסוימת.

השאלה שפרופסור אורי חוקר היא האם חוקי הגרביטציה מאפשרים התפתחות של מרחבי זמן עם העקמומיות הנדרשת (לולאה סגורה בזמן). מדענים העלו בעבר מספר טענות נגד אפשרות כזו, ועתה מציע פרופסור אורי מודל תיאורטי למרחב-זמן שכן מתפתח למצב של מכונת זמן.

המודל מתגבר על חלק מהשאלות שעד כה לא הצליחו המדענים להתגבר עליהן. אחת הטענות הקשות נגד מכונת הזמן היתה, שעל מנת ליצור מכונת זמן, חייב המרחב להכיל חומר עם צפיפות שלילית. מאחר שאין בידינו חומר כזה - וגם לא ברור אם חוקי הטבע מאפשרים קיום של חומר מסוג זה בכמות הנדרשת - לא ניתן לבנות מכונת זמן.

עתה בא פרופסור אורי ומציע מודל תיאורטי שלא דורש חומרים עם צפיפות שלילית. המודל שהוא מציע הוא בעיקרו מרחב ואקום שמכיל אזור עם חומר סטנדרטי בעל צפיפות חיובית.

"המכונה היא בעצם מרחב הזמן עצמו", הוא מסביר. "אם ניצור היום מכונת זמן - איזור עם עיוות כזה במרחב שמאפשר לקווי הזמן להיסגר על עצמם - ייתכן שבני הדורות הבאים יוכלו לחזור לבקר בתקופתנו. אנחנו כפי הנראה לא נוכל לחזור לתקופות קודמות, משום שקדמונינו לא יצרו למעננו את התשתית הזו".

פרופסור אורי מדגיש כי עדיין אין לנו הטכנולוגיה אשר יכולה לשלוט בשדות הגרוויטציה כרצוננו, למרות שבאופן עקרוני התיאוריה כיצד לעשות זאת קיימת.

"המודל שפיתחנו בטכניון הוא אכן צעד משמעותי, אך עדיין נותרו בפנינו כמה בעיות פתוחות אשר אינן פשוטות כלל", הוא מדגיש. "יתכן גם שחלק מבעיות אלו לא ייפתרו בעתיד - זה עדיין לא ברור".

כדוגמה הוא מביא את בעיית אי היציבות, שלפיה במרחב עם מכונת זמן עשויות להתחולל הפרעות אשר ילכו ויתעצמו, עד שמרחב הזמן ישתבש במידה שתבטל את מכונת הזמן. פרופסור אורי, מהבודדים בעולם החוקר סוגיה זו, מקווה שהמשך המחקר ייתן תמונה ברורה יותר לגבי השאלות האלו.