

העתיזן ד"ר דוד פסיג מדווח מסיליקון וואדי

[www.passig.com](http://www.passig.com)

## ההיגיון שבקפריזה

מה קורה כאשר אתה מעמיס על המוח האנושי כמויות גדולות, יותר ממה שהוא מסוגל לקלוט, של מידע פיננסי? ומה אפשר ללמוד מזה על חיזוי כלכלי?

### היגיון כלכלי

הכלכלנים עד כה פעלו מתוך הנחה שאנשים מקבלים החלטות כלכליות מתוך רציונל טהור ומחושב. המשמעות היתה שקשה עד מאוד לחזות את התנהגותם של שווקים. על פי הנחה זו מחיר נייר ערך, למשל, עולה כאשר לחברה יש פריצת דרך טכנולוגית או שהצפי לרווחיה ברבעון הקרוב עולה. אך מכיוון שלקונה אין כל יכולת לדעת מראש מתי ואם סוג כזה של התפתחויות יתרחש, אזי לאמיתו של דבר לפי התיאוריות הכלכליות הקונבנציונאליות אי אפשר לחזות את העליות והירידות של מחירי ניירות ערך.

אבל, כל אחד יודע שאפשר במידה מסוימת לחזות את כיווני הבורסה, וכי שווקים פיננסיים אמיתיים אינם מתנהגים לפי הספרים הכלכליים.

לאחרונה, סוג חדש של תיאורטיקנים כלכליים כנראה מוצא את הסיבה מדוע בכל זאת אפשר לחזות מחירי ניירות ערך מראש. הם טוענים שהכול קשור דווקא לגחמות ולקפריזות המאפיינות את תהליכי קבלת ההחלטות של המין האנושי. ייתכן, הם טוענים, ורציונאליות יכולה להפיק משוואות מתמטיות אלגנטיות ורציניות, אך הם תמיד יכשלו במבחן המציאות. הם סוברים, לעומת זה, כי הבנה טובה יותר בעולם העשיר, המורכב, והלא רציונאלי של תהליך קבלת ההחלטות יוכל לספק תשובות להתנהגות של שווקים שהכלכלנים האורתודוקסים עד כה לא השכילו להבין.

### מבחן ה"בר"

לפני עשור שנים, כלכלן בשם [Brian Arthur](#) ערך ניסוי, די טיפשי אפשר לומר, שהפך ברבות הימים לדוגמא קלאסית בחשיבה של התיאורטיקנים הכלכליים החדשים אשר כנראה עומדת לשכתב מחדש את כל התיאוריות הכלכליות. התיאוריות החדשות הללו ממחישות את המגבלות של הרציונאליות האנושית ומדגישות כיצד ניתן לרתום מגבלה זו לטובת החיזוי הכלכלי.

ארתור דימה בר פופולארי בכפר נידח. הוא סבר שאם רק מעט אנשים מחליטים ללכת לבר בכל ערב נתון, אזי הם תמיד ימצאו מספיק מקומות ישיבה ואוירה נעימה לביילוי של ערב. אך אם הרבה אנשים יחליטו ללכת לבר באותו ערב נתון, הם יתקשו למצוא אוירה נעימה וגם מקומות ישיבה. מבחינה רציונאלית, להערכתו, היחיד יבקש ללכת לבר רק בערבים שאין הרבה אנשים

ובשאר הלילות ישתדל להישאר בבית כשמרבית האנשים בבר. הבעיה היא שאי אפשר לקבל החלטה כזו מבלי ידע מוקדם מה האחרים יעשו. באותה מידה אנשים יתקשו לקבל החלטה מתי לרדת לאכול צהריים במקומות עבודה הומי אדם, או חברות יתקשו למצב את המוצר שלהם בשוק.

ארתור טוען שרציונאליות היא התנהגות תובענית עבור האדם—יותר ממה שהיא מסוגלת להשיב בתמורה. לדבריו, מה שאנשים עושים במבחן הבר הוא לשים בצד את הרציונאליות ולאמץ סוג של חשיבה מסתגלת. למשל, אחד שיבחין כי הבר ריק כמה ימי שלישי ברציפות, עשוי להחליט ללכת לבר רק בימי שלישי. האחר, שיבחין כי הבר עמוס בתדירות של לילה כן ולילה לא יעשה את תוכניותיו בהתאם. לפי ארתור, האנשים מקבלים את החלטותיהם ללא כל הגיון מושלם ורק על בסיס דפוסיים ואמונות חלקיים שהם מעצבים. אח"כ הם ימשיכו לשנות ולהתאים את הדפוסיים תוך כדי למידה מניסיונם.

### **משחקי כלכלה וירטואליים**

בשנה האחרונה, התיאוריות מהסוג שארתור החל בהם לפני כעשור קיבלו תפנית מעניינת. חוקרים משוויץ הכינו [משחק כלכלי אינטרנטי](#) בו קונים ומוכרים אנושיים משחקים בניירות ערך בבורסה וירטואלית ובה גם סוכני מידע וירטואליים שסחרו גם הם בניירות ערך. החוקרים מצאו כי בתחילה, האנשים מקבלים החלטות על סמך דפוסיים שהם מזהים במסחר, והם מצליחים יפה בחיזוי תנודות השוק ולהגיב בהתאם. אלא שככל שהדינמיקה של השוק הופכת למורכבת יותר, הם מצאו, כי השחקנים האנושיים ממירים את החשיבה הרציונאלית שלהם לדפוס הדומה יותר לגחמות מאשר להיגיון. הרבה מהם פשוט חוזרים שוב ושוב על התחזיות שלהם. לדעת החוקרים, נראה כי יכולתו של האדם לפעול בהיגיון מאוד מוגבלת. במקרה של מורכבות הולכת וגוברת האדם פונה לאסטרטגיות אחרות כדי לקבל החלטות. דור חדש של מנתחי שווקים עולה על גל זה לאחרונה. במרכז לחישובים פיננסיים באוקספורד, למשל, מריצים [סימולציות של שווקים פיננסיים](#) המאוכלסים רק בסוכני מידע וירטואליים המקבלים ברציפות החלטות בדבר מה ומתי לקנות ניירות ערך. הם פועלים לפי פרוצדורה פשוטה של חיפוש דפוסיים באופן אקראי ועל בסיסם הם מחליטים אם לקנות או למכור. הם גם מושפעים ממה שאחרים לידם עושים. לתדהמת החוקרים, הסימולציות הללו מדויקות בחיזוי השווקים האמיתיים מעבר למה שכל מודל מתמטי אחר הצליח להשיג. הסוכנים הללו גם ממחישים כיצד קונים משפיעים האחד על השני ויוצרים גלים של אופוריה או בהלה. ממש כפי שהשוק האמיתי מתנהג.

### **עתיד**

חברה, המסרבת לומר את שמה, עומדת לצאת בזמן הקרוב עם מערכת ממוחשבת שתדמה התנהגות ברוקרים בצורה וירטואלית. אם ברוקרים רבים ישתמשו בה כדי לערוך סימולציות כיצד חבריהם מקבלים החלטות של קניה ומכירה אזי יהיה מעניין לראות כיצד הדבר ישפיע על

השווקים. ייתכן ועצם העובדה שהרבה סוחרים ישתמשו בתוכנה תשנה את תחזית השווקים של התוכנה עצמה. או לחילופין השווקים פשוט יגשימו את הנבואה של סוכני המידע שבתוכנה. אלא שחיזוי מחירי המניות הוא הדבר הקל שבמגמה טכנולוגית, כלכלית ופסיכולוגית חדשה זו. אם אפשר יהיה לכוונן במדויק את הפרוצדורות כדי שיחקו את הגחמות של השוק, המשמעות היא שניתן יהיה להיכנס אל מתחת לעור של השוק עצמו. עמוק בתוך סוכני המסחר הוירטואליים יכולים להיות טמונים התיאוריות והציפיות האותנטיות שמניעים את השוק האמיתי. משהו שיהיה בכוחו לחולל תיאוריה כלכלית ריאליסטית יותר בהמשך הדרך בעתיד. יותר מכך, הטכנולוגיות הללו יהיו מסוגלות להעניק לקובעי המדיניות כלי שלא היה ברשותם מעולם. ברגע שיש לך מודל אשר יכול לחקות את התנהגותם של שווקים, אתה יכול בבטחה לערוך סימולציות במדיניות כלכלית שברצונך להעביר. אתה יכול למשל לראות כיצד השוק יגיב לחקיקה שונה. או אף כיצד מדיניות מוניטארית תשפיע על הכלכלה הלוקאלית והגלובאלית.

לאחרונה נבנו סימולציות המחקות לא רק כלכלה אחת בעלת סדרת כללים אחת אלא שתי מערכות כלכליות בעלות חוקים שונים – במטרה לבחון את יחסי הגומלין ביניהן ולהתחקות אחר כיצד תהליכי קבלת ההחלטות במערכת אחת משפיעות על תהליכי קבלת ההחלטות של האנשים במערכת השניה. נערכו ניסיונות לראות כיצד מיסים שמוטלים על מערכת אחת משפיעים על מחירי המניות במערכת השניה. מהר התברר שסוכנים וירטואליים במערכת אחת למדו לשנות את התנהגותם בגלל מערכת מיסוי חדשה במערכת האחרת.

למשל, מומחים מכירים בעובדה שפעילות ספקולטיבית במט"ח מהווה גורם מכריע

בהתפתחותם של משברים פיננסיים אף במדינות היציבות ביותר כגון אלו שהתרחשו בסוף שנות התשעים בתאילנד, מלזיה, אינדונזיה וסינגפור. עוד בתחילת שנות השמונים הכלכלן זוכה פרס הנובל [James Tobin](#) מאוני' ייל טען כי ממשלות יכולות להתגונן מפעילות ספקולנטית במטבע שלהן על ידי הטלת מס זעיר – פחות מאחוז אחד – על כל טרנסקציה של המרת מטבע. מאז שהוא הציע את הצעתו הכלכלנים לא יכלו להגיע



להסכמה בדבר יעילותו של מס זעיר כזה להשיג את מטרתו. אולם לאחרונה נמצא בעזרת סוכני מידע וירטואליים שחקו התנהגויות של שווקים עולמיים כי [Tobin tax](#) היה אפקטיבי מאוד בעידון פעילותם של ספקולנטים.

דוגמא מעין זו היא רק ההתחלה למה שיכול להיות גל חדש של ניסויי מעבדה פיננסיים ומוניטאריים שנראה בעתיד. האתגר כמובן יהיה לעצב סוכנים וירטואליים שמונעים על ידי אותן כוחות שבאמת מניעים את השווקים האמיתיים. לא ירחק היום בו יהיו לנו סוכני מידע שינפיקו חברות, יתעסקו בפוליטיקה וינסחו חוקים. מה שנותר לראות הוא אם הם יתנו שוחד לסוכני מידע אחרים כדי להשפיע על הדרך בה הם יבחרו בסוגיות כלכליות.

בנקאות באינטרנט של בנק הפועלים – טור # 5 לאתר האינטרנט – מאי 2004