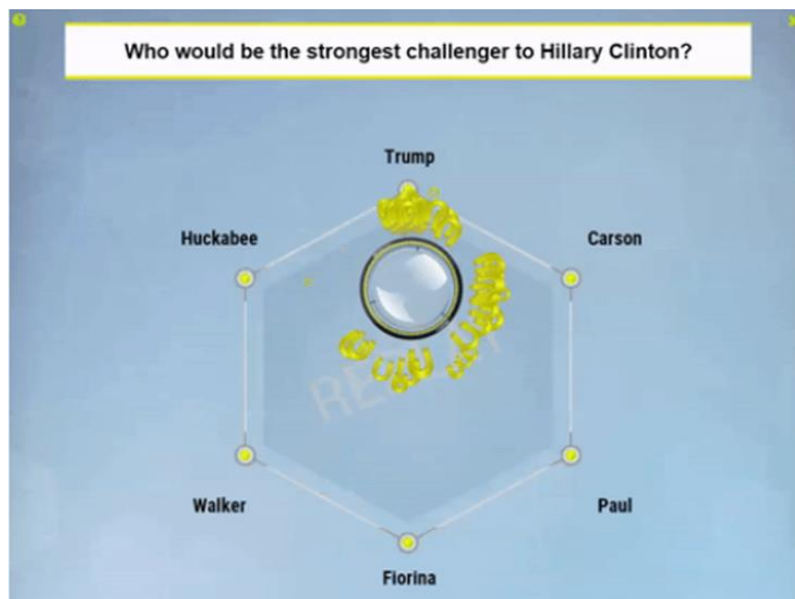




חכמת ההמונים ובינה מלאכותית: האם כך ניתן לשפר את כושר החיזוי ואת תהליכי קבלת ההחלטות?

1. חברה הנקראת UNANIMOUS A.I. מציעה פיתוח הנראה ככלי יעיל לחיזוי אירועים אסטרטגיים ולטיוב תהליכי קבלת החלטות. מדובר בפלטפורמה אינטרנטית המתבססת על ההמון ומאפשרת למשתמשים ברחבי העולם להתחבר בו-זמנית ולהשיב על שאלות שונות.
2. הפלטפורמה נבנתה כמערכת אשר כל אחד מקודקודיה מייצג אפשרות מסוימת בה יכולים המשתתפים לבחור. בחירה באחת מבין האפשרויות נעשית ע"י מגנט המושך את הדיסקוס לעבר התשובה הנבחרת. פלטפורמה זו נשענת על מספר עקרונות:
 - א. ייצוג לחוסר וודאות – המשתתפים יכולים לבחור באפשרות הנכונה בראייתם, כתלות בסוגיה הנשאלת, ויכולים לסמן את מידת הוודאות בהערכה שגיבשו. כך, ככל שהמגנט ממוקם רחוק מהדיסקוס, מידת הוודאות נמוכה יותר והשפעת ההצבעה על תנועת המערכת תהיה בהתאם נמוכה. לשם המחשה, ניתן לבחון את ההערכות בנוגע להשלכות ההכרה של טראמפ בירושלים כבירת ישראל על היקף התקוממות הציבור בעזה וביהו"ש. משתתף שחש כי אין בידיו מספיק ידע (אינו בקיא בהלכי הרוח בקרב הציבור הפלסטיני למשל), יכול להביע את עמדתו, אך לתת משקל לחוסר הוודאות, ובהתאם לעמדתו יהיה משקל נמוך על ההערכה הכוללת.
 - ב. צמצום הטיות קוגניטיביות – המשתמשים יכולים לראות את הכיוון הכללי אליו נוטה המערכת, אך מבלי לראות את הצבעותיהם של שאר המשתתפים כדי לצמצם הטיות קוגניטיביות כמו חשיבה קבוצתית או אפקט העדר.
 - ג. חיבור בזמן אמת – השתתפות בתהליך מצריכה מכלל המשתתפים להתחבר לפלטפורמה בזמן אמת.



בדוגמה זו מסוף שנת 2015 נעשה שימוש בפלטפורמה כדי להעריך מי מבין המתמודדים לנשיאות ארה"ב בבחירות הקודמות יציב את האתגר המשמעותי ביותר עבור הילרי קלינטון. המגנטים – מייצגים את הצבעות המשתתפים.

מה בין "Swarm Intelligence" לבין חכמת ההמונים?

3. השיטה עליה מבוססת התוכנה מכונה "Swarm Intelligence" נבדלת מחכמת ההמונים המסורתית בעיקר בכך שהיא כוללת **סנכרון של עמדות ההמון בזמן אמת, תוך קיום אינטראקציה (מוגבלת) ביניהם**. חכמת ההמונים לעומת זאת כוללת לרוב פעילות של **קבוצת אנשים פרטיים הפועלים במנותק זה מזה**; אשר **תכלול עמדותיהם נמשך זמן מה ואינו מתבצע בזמן אמת**¹.
4. מנכ"ל החברה מדגיש כי השימוש בחכמת ההמונים המסורתית אכן הוכח כמתודולוגיה יעילה, אך בבסיס התוכנה שפיתחו נשאלת השאלה **האם ישנה דרך טובה יותר בה הקבוצה יכולה לקבל החלטות?** נוסף על כך, מנכ"ל החברה טוען כי **מערכות אמיתיות מתנהלות בזמן אמת (real-time closed-loop systems), בניגוד לאיטיות המאפיינת, לדעתו, את השימוש בחכמת ההמונים**.

אנלוגיות בין מינים מן החי לבין התוכנה

5. ראוי להדגיש כי פלטפורמה זו נבנתה **בהשראת מינים מן החי המתנהלים בקבוצות דוגמת נחילי (Swarms) דבורים ולהקות של ציפורים ודגים**. הדבורים ידועות ביכולתן לקבל החלטות קולקטיביות מעולות, המתקבלות מתוך **ויכוח ותחרות, ולא מתוך פשרה**. "ריקוד" הדבורים מאפשר את העברת המידע ליתר הדבורים בכוורת – למשל ריקוד הדבורים האחראיות על חיפוש המזון מכיל מידע על כיוונו ומרחקו של המזון ביחס למיקומן. דוגמה זו היא רק אחת מיני החלטות רבות ומורכבות שעל הדבורים לקבל². באופן דומה הפלטפורמה המוצגת נועדה **לסייע בקבלת החלטות קבוצתיות המתקבלת מתוך "התחרות" בין המשתתפים השונים** (כל משתתף שואף לייצוג של המערכת שישקף את דעותיו). **הפלטפורמה הטכנולוגית מקבילה לריקוד הדבורים ונועדה למעשה לאפשר את העברת המידע בזמן אמת**.

¹ James Surowiecki, מחבר הספר "Wisdom of the Crowds" הסביר במהלך הרצאה שקיים ב-TED (בשנת 2005, תחת הכותרת: "The power and the danger of online crowds") כי תחת תנאים מסוימים קבוצות יכולות להיות אינטליגנטיות מאוד, וציין כי הקבוצה בכללותה אף יכולה להיות חכמה יותר מהאדם החכם ביותר הנמצא בה. עם זאת, הדגיש כי הפרטים בקבוצה צריכים להתנהל באופן עצמאי.

² Group decision making in swarms of honey bees, American Scientist, volume 94 (2006)



ניסוי בחיזוי

6. כדי לבחון את יעילותה של שיטה זו, ובפרט של הפלטפורמה המוצגת, ביחס לשיטות מסורתיות של "מיקור המונים" נערך ניסוי במסגרתו **המשתתפים התבקשו לחזות את התוצאות של משחק ההכרעה של אליפות ליגת הפוטבול האמריקנית (סופרבול) בשנת 2016. לצורך כך, נבחרו שתי קבוצות: הקבוצה האחת כללה 469 מעריצי פוטבול שנדרשו לענות על שאלון, ובמנותק האחד מהשני, בדומה לשימוש המוכר בחכמת ההמונים. הקבוצה השנייה כללה 29 מעריצי פוטבול שהשיבו על השאלות תוך שימוש בפלטפורמה המוצגת.**
7. **תוצאות הניסוי – אעפ"י שהקבוצה הראשונה הייתה גדולה פי 16 מהקבוצה השנייה תוצאותיה היו פחות מדויקות: 47% תשובות נכונות בקבוצה הראשונה לעומת 68% תשובות נכונות בקבוצה השנייה. בכך ביקשו עורכי הניסוי להוכיח כי לא זאת בלבד שהשימוש ב-Swarm Intelligence מאפשר להגיע לתוצאות מדויקות יותר, אלא שניתן לעשות זאת גם עם קבוצות קטנות יחסית של משתתפים.**

ניסוי בהגדרת סדרי עדיפויות

8. בניסוי אחר שבחן את יעילות השיטה בהגדרת סדרי עדיפויות נבחרה קבוצה של 43 אמריקנים בעלי זכות הצבעה. קבוצה זו נדרשה לדרג מתוך שורת יעדים פוליטיים שהוגדרה מראש ושנדונה במסגרת מערכת הבחירות בשנת 2016 את היעדים בעלי החשיבות הגבוהה ביותר לשנת 2017. דירוג זה התבצע פעמיים – בפעם הראשונה כל אחד מהמשתתפים מילא שאלון באופן עצמאי, בדומה לשימוש ה"מסורתי" בחכמת ההמונים, ואילו בפעם השנייה ביצעו את התעדוף על גבי הפלטפורמה שתוארה.
9. יצוין, כי במסגרת השימוש ב-Swarm Intelligence נוסף על הדירוג של היעדים הפוליטיים **המשתתפים התבקשו לציין עד כמה הם בטוחים בדירוג. מידת הוודאות של המשתתפים בהצבעותיהם נבחנה גם באופן אוטומטי ע"י התוכנה בהסתכלות על תדירות השינוי בהצבעותיהם.**

10. בהתייחסות לתוצאות הניסוי, ציינו 68% מהמשתתפים כי השימוש ב-Swarm Intelligence שיקף טוב יותר את עמדותיהם; ובנוסף 74% מהמשתתפים סברו כי השימוש ב-Swarm Intelligence גם שיקף טוב יותר את עמדת הקבוצה בכללותה.

סיכום

11. השימוש ב-"Swarm Intelligence" ובפלטפורמה המוצגת הינו חדשני ומאפשר לשלב בין "חכמת ההמונים" לבין בינה מלאכותית ואמצעים טכנולוגיים המאפשרים ל"המון" לגבש תובנות בזמן אמת, תוך קיום אינטראקציה ביניהם. ייחודיותו של כלי זה טמונה גם בעצם האנלוגיה שיצרו מפתחיו למערכות מן החי המתנהלות בקבוצות. בהקשר זה, יש לצין כי ל"Swarm Intelligence" ביטויים רבים נוספים בטבע מעבר לאלה שהוזכרו, ואלה מקבלים ביטויים נוספים בפיתוחים הקשורים בבינה מלאכותית³.

12. יש לצין כי הניסויים המוצגים פורסמו ע"י החברה שפיתחה את הפלטפורמה ולפיכך עשויים להיות מוטים או מגמתיים, שכן מטרתם להוכיח את יעילותה ואינם מתייחסים לחסרונות השיטה או למגבלות הכלי. נוסף על כך, אנלוגיות למינים מן החי דורשות לבצע הבחנה בין החלטות נקודתיות וטקטיות שהם נדרשים אליהם (היכן נמצא מזון? מהי הדרך המהירה אליו?), לבין גיבוש הערכות מודיעין מורכבות תוך שילוב של משתנים רבים, התלויים זה בזה, או קבלת החלטות אסטרטגיות, דוגמת קביעת התעדוף של קהילת המודיעין בכללותה.

13. מכל מקום, התובנות המוצגות עשויות לסייע בפיתוח כיווני חשיבה חדשים הנוגעים למתודולוגיות מודיעיניות, ע"י שילוב של קבוצת אנשים בעשייה המודיעינית בזמן אמת, וכן לסייע בתהליכי קבלת החלטות (קביעת תעדוף כדוגמה). תובנות אלה מאפשרות לדון גם בהזדמנות הטמונה בלמידה מדיסציפלינות אחרות שאינן מודיעיניות, בחשיבות הבנתם של תהליכי חשיבה וקבלת החלטות אינדיבידואלים וקבוצתיים כדי להתמודד עם הטיות שונות, ובשילוב טכנולוגיות חדשניות בקהילות מודיעין.