תרגיל בית 3 - ארז אבוטבול 305194268, ליעד כהן 204621478

מבוא:

פרדיגמת החיפוש הויזואלי, שנחקרה ע"י Treisman, A. & Gelade, G. (1980), היא מטלה שאנו נתקלים בה רבות בחיי היום יום שלנו, ואופיה יכול להשתנות בכמות הגירויי המסיחים, האם גירוי המטרה שלנו אכן קיימת באזור החיפוש או לא, במאפיינים הדומים והמבחינים אותה מהגירויים המסיחים ועוד. חיפוש חייל ספציפי משורת חיילים הלבושים ומסופרים באופן דומה, בכיתה לה הוא שייך שונה במאפיינים אלו ואחרים מחיפוש של חברה ברחוב. בניסויים בהם עורכים מטלת חיפוש, לרוב מתעניינים בזמן התגובה של הנבדק, והאם דייק – אם זיהה את המטרה כאשר הופיעה או זיהה שאיננה כשלא הייתה, כמה פספס, וכמה ביצע false alarm. בניסוי שלנו אנו נמדוד את המדדים הללו, כאשר בכל פעם יוצג לנבדק אחד משני סוגי חיפוש - feature search, חיפוש של תכונה יחידה המבחינה בין המטרה לאובייקטים המסיחים, ו- conjunction search, בו המטרה אינה מובחנת באותה התכונה מכלל האובייקטים המוצגים, ולכן המחפש יעבור פריט פריט כדי להבדיל את המטרה, כלומר למצוא את האובייקט השונה משאר האובייקטים בכל אחד מהמשתנים. בניסוי שלנו, בסוג חיפוש זה, המטרה תיהיה מובחנת מחלק מהגירויים בצבע, ומחלקם בצורה. בכל אחד מהתנאים המשתנים יהיו – האם המטרה מופיעה – בשתי רמות, מופיעה או לא, רמת הקושי ע"י כמות משתנה של פריטים, ב-4 רמות, צבע-2 רמות וצורה -2 רמות.

לפי המסקנות של Treisman, A. & Gelade, G. (1980), אנו מבינים שחיפוש של תכונה ספציפית הוא מקבילי ואינו מושפע מכמות האובייקטים שמהווים גירוי למחפש, לעומת חיפוש סדרתי כמו conjunction search שמתבצע באופן טורי, פריט-פריט. לכן נצפה לראות שבfeature search, זמן התגובה של הנבדק לא יעלה באופן משמעותי עם העלייה בכמות הפריטים, בעוד שנצפה שבתנאי הconjunction search נצפה שזמן התגובה יעלה ככל שנציג יותר פריטים במסך. מסיבה דומה, נצפה גם שזמן התגובה בתנאי conjunction search, כאשר המטרה לא מופיעה, יהיה הארוך ביותר (בהתאם לכמות הפריטים המוצגת), שכן בו נצפה שהנבדק יעבור על כל הפריטים, וכאשר המטרה תופיע ויזהה אותה הוא יעצור את החיפוש קודם לכן.

שיטה:

בכל הרצה של הניסוי נציג לנבדק בכל פעם מסך מאחד מסוגי החיפוש. עבור feature search, כלל האובייקטים יהיו באותו הצבע, וכאשר תופיע מטרה, היא תיהיה שונה משאר האובייקטים המוצגים בצורתה, לדוגמה 7 עיגולים אדומים ואיקס אחד אדום. כאשר לא תופיע מטרה, כלל האובייקטים יהיו מאותה הצורה ומאותו הצבע. עבור conjunction search, בהרצה עם מטרה, חצי מהאלמנטים יהיו בצבע מסויים וצורה מסויימת, והחצי השני יהיה בצבע וצורה שונים, פרט למטרה – היא תיהיה בצבע של החצי הראשון אך זהה בצורתה לחצי השני. בהרצה ללא מטרה, פשוט יפיעו למסך מחצית מהאובייקטים בצורה וצבע מסויים, והחצי השני בצורה וצבע אחרים. בכל אחד מהמסכים שיוצגו כמות הפריטים תשתנה באופן רנדומלי בין הרמות 4,12,8,16.

לצורך כך, יצרנו 8 בלוקים השמורים בוקטור, כאשר כל בלוק ייחודי מהבלוקים האחרים ברמת הקושי, ואם המטרה מופיעה או לא (4 רמות לכמות הפריטים ו-2 רמות להופעת המטרה). בכל בלוק 30 הרצות, 15 מסוג חיפוש אחד ו15 מהסוג השני.

ניתן לראות בפונקציית ה'main', שורות 2 עד 14:

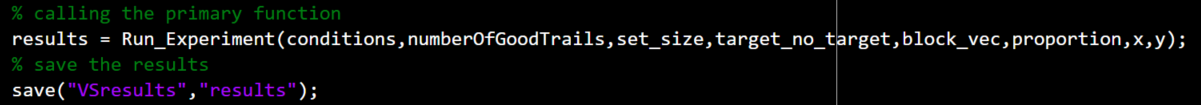
Text

Description automatically generated

בשתי השורות האחרונות, ניתן לראות שבכל קריאה לתכנית נבצע 'shuffle' לוקטור הבלוקים, כדי לקבל סדר אקראי בין התנאים והמשתנים.

מיד לאחר הכנת הבלוקים לניסוי, התכנית תריץ את הניסוי, ונשמור את תוצאותיו במשתנה results:

קריאה לפונקציה Run\_Experiment, שורות 15-18 ב'main':



הרצת הניסוי לקבלת התוצאות - הפונקציה Run\_Experiment, שורות 35-55:Text

Description automatically generated

הפונקציה תריץ כל אחד מהבלוקים, כל בלוק בעזרת הפונקציה Run\_Block, ותבדוק האם התוצאות שהפונקציה טובות מספיק, אחרת נעודד את הנבדק לביצועים טובים יותר ונבצע שוב את הבלוק.

הרצת הבלוק - הפונקציה Run\_Block, שורות 11-29:

Text

Description automatically generated

הפונקציה תריץ כל בלוק, תייצר את המסך המתאים לפי הבלוק שנבחר בעזרת הפונקציה Create\_visual\_stimuli, ותשמור את התוצאות של זמן התגובה והדיוק של הנבדק עבור הבלוק הנוכחי במשתנים rt ו – acc בהתאמה. אם הם היו מספיק טובים, נשמור את המשתנים במבנה data\_struct האוסף את הנתונים להצגתם בהמשך, בעזרת הפונקציה Present\_Stats, שתחשב ותשקלל את ה'mean' וה'std' עבור כל אחד מהתנאים להצגה. בשורה הלפני אחרונה בתמונה המוצגת לעיל, אם התכנית קיבלה הוראה להרצה אוטומטית ללא נבדק, היא תבצע זאת בעזרת קריאה לפונקציה Generate\_data.

תוצאות:

Graphical user interface

Description automatically generated with medium confidenceגרף 1 - ללא מטרה:

ניתן לראות על ידי הקו הסגול המתאר את זמן התגובה בתנאי הconjunction search, שלכאורה הייתה עלייה בזמן התגובה כלל שכמות האובייקטים במסך עלתה, אך היא מתרחשת רק בין הצגה של 8 פריטים לבין כמות של 12 פריטים. בתנאי הfeature search, ניתן לראות תוצאות דומות, הגבוהות יותר בתנאי זה, בזמן התגובה עבור 4 ו-12 אלמנטים, ודווקא שזמן התגובה הנמוך ביותר התקבל עבור 16 אלמנטים.

גרף 2 – עם מטרה:Chart, box and whisker chart

Description automatically generated

בגרף ניתן לראות באופן מסויים שככל שכמות הפריטים המוצגים עלתה, כך ירד במעט זמן התגובה בתנאי הconjunction search. ניתן לומר שבתנאי הfeature search, זמן התגובה עלה במעט, בעיקר בין 4 פריטים מצגים לבין 8, ובין 12 ל16, עם ירידה באמצע (בין 8 ל12), באופן הפוך לתוצאות בגירויים ללא המטרה.



תוצאות מתאם פירסון בכל אחד מהתנאים, עבור זמן התגובה וכמות הפריטים המוצגת.

דיון:

התוצאות בגרף 1, המראות שאכן הייתה עלייה מסויימת בזמן התגובה בתנאי הconjunction search, ושלא הייתה עלייה בזמן התגובה בתנאי הfeature search, אינן מובהקות, כפי שניתן לראות במתאם שקיבלנו, אך כן מתיישבות השערתנו. הנחנו שנקבל תוצאות כאלו, משום שחיפוש רציף וסדרתי, בו עוברים פריט פריט, תלוי בכמות הפריטים שיש לעבור עליה כדי לבדוק ולקבל החלטה. ייתכן ואף ככל שעולה כמות הפריטים, עולה העומס הקוגניטיבי, מה שמאט את התפקוד ואולי גם פוגע ברמת הדיוק. הנחנו גם שעבור חיפוש מקבילי זמן התגובה לא יהיה תלוי בכמות הפריטים המוצגת, וכך ניתן לראות בתנאי ללא מטרה.

הממצאים בתנאי עם מטרה מעט מוזרים יותר, שכן הם כמעט הפוכים לאלו שקיבלנו בתנאי הקודם, ולהשערתנו. בעוד זמן התגובה בfeature search אמנם כמעט לא השתנה, כן הייתה עלייה כלשהי בזמן התגובה, וייתכן וכמות פריטים גדולה יותר כן השפיעה על החיפוש אחר המטרה. נתקשה יותר להסביר את הירידה בזמן התגובה בconjunction search, כאשר כמות הפריטים עלתה. אחת האפשרויות יכולה להיות שהניסוי הוא ארוך, ואם תנאים אלה הוצגו בסופו, לאחר שהנבדק איבד חלק מהריכוז, ייתכן שכתוצאה מכך זמן התגובה שלו עלה, או הפרעות אחרות.

לסיכום, ניתן לומר שחלק מהממצאים, בעיקר בתנאי ללא המטרה, תאמו את מה שציפינו לראות, בהמשך למחקרם של Treisman, A. & Gelade, G. (1980), אך לא באופן מובהק, וגם לא בכל התנאים.

כמתואר בפרק השיטות, ישנה אפשרות להרצה אוטומטית של הניסוי, על ידי הזנת הערך 1 במשתנה 'automated' , בפונקציה Run\_Experiment, בשורה ה-46 בקוד הפונקציה. כאמור, באפשרות זו התכנית תספק נתונים בעצמה ותציג אותם באופן דומה ללאחר שהריצה ניסוי עם נבדק.

ביבליוגרפיה:

Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. Cognitive psychology, 12(1), 97-136.‏