עבודה מסכמת בקורס ״מידול סטטיסטי בייסיאני״- יעל אבני 209233477, תום רגב 206836686

מבוא:

את סט הנתונים בו בחרנו להשתמש מצאנו באתר Kaggle בו מתקיימות תחרויות הקשורות לתחומים שונים בעולם מדעי הנתונים. סט הנתונים מכיל מידע ורובריקות שונות המתארות התנהגות משתמשים ברשתות חברתיות, כאשר בסט הנתונים הגולמי ישנן 1000 תצפיות שכל אחת מתארת משתמש, ו-11 פיצ׳רים (משתנים)-

* *User\_ID* – מציין של המשתמש
* *Age* – גיל המשתמש
* *Gender* – משתנה קטגוריאלי בעל 3 רמות: נשים, גברים, א-בינארי.
* *Platform* – משתנה קטגוריאלי בעל 7 רמות: Snapchat, Facebook, Telegram, WhatsApp, Instagram, Twitter, LinkedIn
* *Daily\_Usage\_Time* – משתנה נומרי שמתאר את זמן השימוש היומי של המשתמש (בדקות).
* *Posts\_Per\_Day* – מספר הפרסומים שהמשתמש העלה ביום
* *Likes\_Recieved\_Per\_Day* – מספר הלייקים שהמשתמש קיבל על פרסומיו באותו יום
* *Comments\_Recieved\_Per\_Day* – מספר התגובות שהתקבלו על פרסומי המשתמש באותו יום
* *Messages\_Sent\_Per\_Day* – מספר ההודעות שהמשתמש שלח באותו יום
* *Dominant\_Emotion* – משתנה קטגוריאלי בעל 6 רמות: Anger, Anxiety, Boredom, Happiness, Neutral, Sadness.

מתודולוגיה ותוצאות:

נתונים אלו מאפשרים לשאול לגביהם שאלות רבות מעניינות, כאשר אנו התעניינו בפרט בהבדלים מגדריים שקיימים בדפוסי התנהגות וקשרים בין משתנים בסט זה, ובקשר הפוטנציאלי שבין רגשות לבין השימוש בפלטפורמות במונחי זמן שימוש וסוג הפלטפורמה.

השאלה הראשונה שבחנו במסגרת עבודת נתונים זו היא האם וכיצד מידת השימוש היומית ברשתות משפיעה על הקשר שבין כמות הלייקים והתגובות שמשתמש מקבל לבין אופי הרגש שדיווח.

לשם כך, את המשתנה הקטגוריאלי Dominant\_Emotion המרנו לסולם נומרי (אין משמעות לאורדינליות) בכדי לאפשר מידול של סוג הרגש בתור המשתנה התלוי בהינתן מטריקת השימוש.  
מטרתנו כפי שצוין בשאלה עצמה היא לחקור כיצד משך זמן השימוש של משתמשים ומידת ה-engagement שלהם בפלטפורמה משפיעים על המצב הרגשי שחווים ועליו דיווחו במסגרת מדגם זה.  
מטריקת השימוש בה השתמשנו בכדי להגדיר ולתאר את הפעילות היומית של משתמשים היא המשתנה Daily\_Usage\_Time. בכדי להגדיר את משתנה ה-Engagement נעזרנו במשתנים Likes\_Received\_Per\_Day ו-Comments\_Recieved\_Per\_Day כאשר המשתנה מהווה סכום של ערכיהם.

לשם בחינת הקשר שבין עצימות הפידבק החברתי לסוג הרגש המדווח וההשפעה של זמן השימוש על הקשר, בנינו מודל בייסיאני היררכי שלוקח בחשבון בתוכו רכיב אינטראקציה בהתאמה. טרם אימון המודל, ביצענו בשלב הראשון Prior Predictive Check כשבשונה מהבדיקה הפוסטריורית, דגמנו נתונים מההתפלגות הפריורית בלבד, טרם ההתייחסות לנתונים האמיתיים הקיימים בסט, בכדי לבחון האם האמונות הקודמות שלנו המתבטאות בערכי הפריור הנבחרים הינם הגיוניות יחסית ומתיישבות עם התנהגות הנתונים והקשרים ביניהם בעולם האמיתי. הנחת הבסיס שלנו היא שמודל זה מערב רכיב אינטראקציה באופן הבא- אנו סבורים שערכים נמוכים של Engagement (כלומר, מספר לייקים ותגובות נמוך) יימצאו בקורלציה גבוהה עם רגשות שליליים (כעס, עצב וחרדה) כאשר זמן השימוש של המשתמש הינו גבוה (שייכנו ערכים שליליים למרכז ההתפלגויות הפריוריות של רגשות אלו, וערך חיובי נמוך יחסית למקדמי האינטראקציות עבורם), ובאופן דומה ערכים גבוהים של Engagement יימצאו בקורלציה גבוהה עם רגש חיובי (שמחה) כאשר זמן השימוש הינו גבוה (ערך חיובי שויך למרכז ההתפלגות הפריורית של הרגש החיובי, וכן לרכיב האינטראקציה של רגש זה במודל). הנחתנו זו נשענת על ידע קודם מהעולם האמיתי, כשניכר בפרט בעשור האחרון כי אנשים שנוטים להשתמש באופן יומי מוגבר (זמן שימוש גבוה) ברשתות חברתיות מתאפיינים פעמים רבות בכך שהערך העצמי והגדרת העצמי שלהם מושפע במידה רבה מהפידבק שהם מקבלים ברשתות החברתיות. על כן אנו סבורים כי אותם משתמשים ״אדוקים״ שמייחסים חשיבות גבוהה לפידבק החברתי ברשתות ידווחו על רגשות שליליים כאשר מספר התגובות והלייקים שקיבלו נמוך, ובהתאמה להפך כאשר מספר התגובות והלייקים גבוה יחושו שמחה. בניגוד להם, אנו סבורים שדיווח הרגשות בקרב אנשים שלא מבלים זמן רב יומי ברשתות חברתיות לא יושפע בצורה שונה מובהקת ממספר לייקים ותגובות נמוך או גבוה. בבחירת ערכי הפריור ביקשנו לאזן בין המשקל שיש לנתונים האמיתיים בהתאמת המודל, לבין השאיפה לשלב בתוכו את ההנחות המוקדמות שלנו ביחס לקשר שבין פידבק חברתי, זמן שימוש יומי ורגשות.

נעזרנו בפונקציית הנראות בכדי למדל את משתנה ה-Engagement של המשתמשים על ידי מידת השימוש היומית, ובכדי למדל את סוג הרגש באופן נכון נעזרנו גם כן בפונקציית נראות, אך בפונקציה נפרדת לכל ערך של המשתנה. אופרציה זו מאפשרת לבחון כיצד והאם רמות גבוהות של Engagement משפיעות על סוג הרגש הנחווה, תוך התחשבות בזמן השימוש היומי כמשתנה ממתן של קשרים אלו.  
לאחר שלב האימון של המודל ולמידת הקשר המבני בעזרת MCMC, ביצענו בדיקה לבחינת התאימות בין הפרדיקציות שהמודל הפיק לבין הערכים האמיתיים שנצפו במדגם, מתודולוגיה שבקורס זה כונתה Posterior Predictive Check. בכדי לבחון את המתאם והיחס בין הניבויים לערכי הדגימה, נעזרנו בויזואליזציה של ההתפלגויות וגם דרך בחינת השגיאות. ניתן לראות בגרף המופיע מטה בצד שמאל כי הקווים הכחולים שמתארים את ההתפלגויות עבור הניבויים שהמודל יצר באופן מקורב יחסית בעלי דמיון להתפלגות הערכים האמיתיים של משתנה ה-Engagement שיצרנו, ובגרף מימין המתאר את השגיאות בניבוי של המודל ניכר כי ישנו פיזור מסוים אך הדפוס הינו פיזור אחיד יחסית סביב ערך ה-0 כלומר שהמודל שאומן הפגין יכולת חיזוי טובה יחסית עבור נתונים חדשים שלא ראה בשלב בו התאמנו את המודל על סט המדגם בו השתמשנו.

A graph of a curve

Description automatically generated with medium confidence

A graph of a graph showing a number of dots

Description automatically generated with medium confidence

בנוסף לבחינת ביצועי המודל באופן ויזואלי, בניתוח המודל ניכר כי ההתכנסות של המודל טובה יחסית, כאשר עבור מרבית הפרמטרים שנכללו בו ערכי ה-ESS גבוהים מ-50 (מעיד על התכנסות סבירה, אך עם זאת ישנו מקום לשיפור באם היינו דוגמים מספר רב יותר של פעמים באימון וכך מאפשרים למודל ללמוד באופן טוב יותר את המרחב הפרמטרי), וכן ערכי Rhat קרובים ל-1 (נעים בטווח שבין 1.02-1.22), אינדיקציה לכך שההתכנסות היא טובה יחסית. בפרט, עבור הפרמטרים הקריטיים שבחנו (החותכים, הבטאות, ושונות השאריות) מדדי ההתכנסות העידו על כך שהאומדים שהתקבלו מהימנים בכך שלוקחים בחשבון בתוכם גם את רכיב האי-ודאות במידה מסוימת. נוסף על כך, התייחסנו בניתוח *להתפלגות הרגשות הפוסטריורית*, והתוצאות שהתקבלו הראו כי רגשות של עצב וכעס נמצאו כדומיננטיים ביותר בהתפלגות הפוסטריורית (680k ו-672k בהתאמה), דבר שמאפשר להסיק בזהירות כי רגשות אלו הם הרגשות התדירים ביותר שמשתמשים יחוו כתוצאה מהשפעת האינטראקציה של זמן השימוש היומי עם מספר הלייקים והתגובות שהם מקבלים באותו היום. במילים אחרות, ניתן להניח שמשתמשים שמבלים זמן רב יותר בפלטפורמות עשויים לחוות יותר עצב, דבר שמדגיש את ההשפעה השלילית של שימוש מוגבר ברשתות חברתיות.  
יחד עם אלו גם רגש החרדה נמצא שכיח מאוד בהתפלגות הפוסטריורית של הרגשות, מה שיכול להיות מוסבר בכך שפידבק חברתי לעתים קרובות מלווה ברגש של חרדה. רגשות כמו שעמום ושמחה נמצאו שכיחים משמעותית פחות בהתפלגות הפוסטריורית, נתון שיכול להעיד על כך שמשתמשים שהפידבק החברתי שהם מקבלים גבוה יחסית עשויים לחוות פחות שעמום בשימוש בפלטפורמה החברתית, ועם זאת, העובדה שרגש שמחה נמצא בהתפלגות בתור הרגש הנדיר ביותר עם שכיחות נמוכה יחסית, מרמז על כך שפידבק חברתי, הממותן על ידי זמן השימוש, לעתים רחוקות קשור לחוויית רגש חיובי כמו שמחה, ועשוי להצביע על כך ששימוש ממושך בפלטפורמות חברתיות אינו מקדם תחושות חיוביות אלא מפנה לתגובות רגשיות שליליות יותר. לסיכום תוצאות שאלת מחקר זו, השכיחות הגבוהה של רגשות שליליים מציעה שככל שהפידבק החברתי שמשתמשים מקבלים גבוה יותר (כלומר- מספר הלייקים והתגובות הינו גדול יותר על בסיס יומי), בייחוד יחד עם זמן שימוש יומי גבוה, משתמשים מועדים לחוות יותר רגשות שליליים, וטענה זו מחוזקת על ידי השכיחות הנמוכה של רגש חיובי בהתפלגות שמלמדת על כך שהפידבק החברתי לא נמצא במתאם עם רגשות חיוביים, בפרט ככל שהשימוש היומי גדול יותר. תוצאות אלו מתכתבות באופן חלקי עם השערת הבסיס שלנו, שכן באופן הפוך מן הצפוי, פידבק חברתי מוגבר יותר יחד עם זמן שימוש יומי גבוה יותר נמצא קשור לרגשות שליליים, ולא חיוביים כפי שהנחנו.

השאלה השנייה שבחרנו לחקור במסגרת עבודתנו עם נתוני התנהגות המשתמשים ברשתות חברתיות עוסקת בבחינת ההשפעה שיש לסוג התוכן המאפיין את הפלטפורמה החברתית על זמן השימוש היומי של משתמשים. הרקע לניסוח השאלה טמון בהשערה שלנו כי פלטפורמות בעלות אופי ויזואלי, דוגמת אינסטגרם, פייסבוק וסנפצ׳ט, מצליחות לגרום משתמשיהן לבלות זמן רב יותר בפלטפורמה בהשוואה לפלטפורמות בהן התוכן הוא ברובו טקסטואלי, דוגמת טוויטר ולינקדין, שאנו סבורים כי זמן השימוש היומי הממוצע בהן נמוך יותר. לפיכך, שאלת המחקר בצורתה הפורמלית היא האם הפער בזמן השימוש בין פלטפורמות משני הסוגים הללו הינו מובהק, ובפרט, האם בפלטפורמות בעלות אופי ויזואלי זמן השימוש גבוה יותר בהשוואה לזמן השימוש היומי של משתמשים בפלטפורמות בעלות אופי טקסטואלי.  
בכדי לבחון את שאלה זו בחרנו להיעזר בשיטת השוואת מודלים כאשר הגדרנו שני מודלים באופן הבא-  
*Null model* – מודל לפיו אופי הפלטפורמה (text-based vs. visual-based) לא משפיע על משתנה זמן השימוש היומי, ולפיכך המודל מנוסח בצורה כזו שזמן השימוש היומי הממוצע הינו יחיד: (Daily\_Usage\_Time ~ normal(mu, sigma.  
*Alternative Model –* מודל שלוקח בחשבון את קיומו של אפקט לסוג הפלטפורמה על ממוצע השימוש היומי, ולשם כך הגדרנו בשלב בניית המודל שני פרמטרי ממוצעים mu\_0, mu\_1 כשהמודל עצמו מממש את הרעיון לפיו זמן השימוש היומי מתפלג נורמלית עם תוחלת mu\_0 כאשר הפלטפורמה בעלת אופי טקסטואלי במונחי התוכן המאפיין אותה, וזמן השימוש מתפלג נורמלית אך עם תוחלת mu\_1 כאשר הפלטפורמה היא בעלת אופי ויזואלי.  
ההשוואה בין המודלים התבצעה באמצעות קריטריון WAIC שנלמד במהלך הקורס, ומהווה הגרסה הכללית יותר לקריטריון AIC עבור מודלים בייסיאנים. קריטריון זה משמש כמדד להשוואה בין מודלים שונים כאשר הוא מתייחס למידת הדיוק ביכולת הניבוי של המודל. בדומה לקריטריון AIC, ככל שערכו של מדד WAIC נמוך יותר משמעות הדבר היא שהמודל טוב יותר עבור ההשערה הספציפית סביבה נבנו המודלים שאנו משווים.   
טרם ההתייחסות להשוואה באמצעות קריטריון זה, נציג את התוצאות שהתקבלו מהתאמת שני המודלים המייצגים את השערת האפס ואת ההשערה האלטרנטיבית לפיה זמן השימוש היומי יורד כאשר הפלטפורמה מתאפיינת בתוכן טקסטואלי בהשוואה לזמן השימוש היומי הנצפה בקרב משתמשים בפלטפורמות בעלות אופי ויזואלי.   
במודל המייצג את השערת האפס לפיה אין הבדל בזמן השימוש היומי כפונקציה של אופי הפלטפורמה, זמן השימוש היומי הממוצע שחושב הינו 94.61 דקות בקירוב, עם סטיית תקן 1.17. ערך הממוצע נמצא בתוך טווח רווח הסמך שחושב עבור רמת ביטחון סטנדרטית של 95%, ויחד עם ערך Rhat=1.0003 וגודל מדגם אפקטיבי (ESS)=1719.7 ניתן להצביע על התכנסות טובה יחסית ומהימנות גבוה של האומד.  
במודל המייצג את ההשערה האלטרנטיבית שלנו שמציעה כי זמן השימוש היומי משתנה כתלות באופי הפלטפורמה בה מבלה המשתמש, שני הממוצעים האומדים את התוחלות לזמן השימוש היומי עבור סוגי הפלטפורמות השונים נמצאו בתוך טווח רווחי הסמך שנוצרו עבורם, כאשר mu\_0=74.69 דקות עבור פלטפורמות בעלות אופי טקסטואלי, וממוצע זמן השימוש היומי בפלטפורמות בעלות אופי ויזואלי שהתקבל הינו mu\_1=111.51 דקות. ערך ה-Rhat עבור פלטפורמות בעלות אופי טקסטואלי היה 0.9997, בעוד ערך זה בפלטפורמות שסווגו כמבוססות תוכן ויזואלי היה 1.0019. קרבתם של שני הערכים ל-1 מחזקת את מהימנות האומדים, אך חשוב לציין שהשני מעיד על כך שהסקת מסקנות הנוגעות לזמן השימוש היומי הממוצע בפלטפורמות בעלות אופי ויזואלי עשויה להיות מהימנה פחות בהשוואה לאלו שניתן להציע ביחס לפלטפורמות המבוססות טקסט.   
*קריטריון WAIC –* עבור המודל המייצג את השערת האפס הערך שהתקבל הינו 10162.8, שהינו גדול מהערך שהתקבל עבור המודל שמציג את ההשערה האלטרנטיבית – 9902.1. פער זה והיותו של ערך הקריטריון קטן יותר בעבור המודל האלטרנטיבי מעיד על כך שמודל זה מתאים יותר לנתונים שנכללו במידול שביצענו, בהשוואה למודל הבסיסי שמניח על אי-קיומו של אפקט לסוג הפלטפורמה על זמן השימוש היומי הממוצע של המשתמשים. בהשוואה בין המודלים באמצעות פונקציית loo\_compare שמתייחסת לערך elpd שנלמד בהרצאה שעסקה בהשוואה בין מודלים, נמצא כי WAIC difference=

-130.4, עם שגיאת תקן 13.3. תוצאה זו מציעה כי המודל האלטרנטיבי שלוקח בחשבון בתוכו את קיומו של אפקט לסוג הפלטפורמה על זמן השימוש היומי מתאים לנתונים בצורה טובה יותר באופן מובהק על פני המודל שלא מתחשב באפקט זה וטוען לזמן שימוש יומי יחיד ללא תלות בסוג הפלטפורמה. ערך WAIC הנמוך שנמצא ומובהקות ההבדל לטובת המודל האלטרנטיבי מאפשרים להסיק בזהירות כי לסוג הפלטפורמה באופן שבו סיווגנו אכן יש השפעה על זמן השימוש היומי, ובפרט השערתנו הראשונית לפיה משתמשים בפלטפורמות המכילות תוכן ויזואלי מבלים בהן זמן רב יותר לאורך היום נתמכת בניתוח זה.   
A graph of a normal distribution

Description automatically generated  
התרשים לעיל מציג את צפיפויות ההתפלגויות הפוסטריוריות של זמן השימוש היומי הממוצע עבור פלטפורמות בעלות אופי טקסטואלי (ההתפלגות השמאלית בכחול) ועבור פלטפורמות בעלות אופי ויזואלי כאשר הקווים האנכיים מתארים את ממוצע השימוש היומי כפי שנמצא בהתפלגות הפוסטריורית של הנתונים, ומראה כי משתמשים בפלטפורמות שמציגות תוכן שבעיקרו ויזואלי מבלים באופן מובהק זמן רב יותר בפלטפורמות הללו לאורך היום בהשוואה למשתמשים בפלטפורמות בהן התוכן בעיקרו הינו טקסטואלי.

שאלת המחקר השלישית והאחרונה שבחרנו לבחון במסגרת עבודתנו זו היא האם ישנם הבדלים מגדריים בקשר שבין זמן השימוש היומי בפלטפורמה לבין מספר הפרסומים וההודעות שמשתמשים שולחים ביום. ובפרט, האם ההבדלים המגדריים מתבטאים בנטייה לסוג פעילות אקטיבית מסוימת.

בכדי לענות על שאלה זו באמצעות ניתוח סטטיסטי, ניעזר בבניית מודל רגרסיה היררכית, שכן זוהי המתודולוגיה המתאימה ביותר לבחינת הדפוס המשוער בשאלתנו הודות לכך שזו מאפשרת לאפיין את הקשר על ידי שיפועים שונים עבור גברים ונשים לכל אחד משני המשתנים המנבאים שבחרנו.   
בניתוח זה נבצע בדיקת השערות דרך השוואת ההתפלגויות הפוסטריוריות של השיפועים עבור כל אחד מהמגדרים שנכללים בניתוח זה (יש לציין שעבור המענה על שאלה זו התייחסנו רק לתצפיות של משתמשים המזדהים כגבר או אישה, והשמטנו מניתוח זה את המשתמשים שהזדהו כא-בינאריים).  
*בחירת ערכי הפריור*: ההתייחסות לערכי הפריור הינה חיונית בשאלת מחקר זו בכדי להבין את הנחות הבסיס עליהן נשענו בבחירתם. בנוגע להבדלים המגדריים השערתנו המרכזית הייתה כי נשים נוטות לפרסם באופן תדיר יותר לאורך היום פרסומים, ולכן זהו מנבא מהותי לזמן השימוש שלהן בפלטפורמות. לפיכך, במודל שמתאר את ההבדלים המשוערים בין המגדרים ההתפלגות הפריורית של המשתנה Posts\_Per\_Day נקבע להיות סביב הערך 0.8 עם סטיית תקן 0.2 בהתפלגות נורמלית, ועבור המשתנה המתאר את מספר ההודעות שנשלחו ההתפלגות הפריורית שקבענו עבור נשים ממורכזת סביב הערך 0.3 עם סטיית תקן 0.2 היות ואנו סבורים כי עיקר הפעילות האקטיבית של נשים בהשוואה לגברים היא באמצעות פרסום פוסטים ופחות דרך שליחת הודעות. עבור גברים שיערנו כי מקדם המתאם של המנבא Posts\_Per\_Day הינו נמוך יותר בניבוי זמן השימוש היומי שלהם ולכן קבענו את ההתפלגות הפריורית להיות סביב הערך 0.2 עם ס״ת 0.2. באשר למספר ההודעות שיערנו שגברים נוטים לשלוח על בסיס יומי מספר גבוה יותר של הודעות ועיקר הפעילות שלהם במסגרת זמן השימוש היומי בפלטפורמות מתבטאת בהודעות ופחות בפרסומים, ולכן קבענו את ההתפלגות הפריורית סביב הערך 0.5 עם ס״ת 0.2 בכדי לבטא את ההבדל לטובתם במקדם המתאם הזה בתיאור הקשר לזמן השימוש היומי לעומת נשים. כמו כן, הנחנו בקביעת ההתפלגויות הפריוריות כי גם החותכים שונים בין המגדרים, כאשר הנחנו שזמן השימוש היומי של נשים גבוה יותר בבסיסו בהשוואה לזמן השימוש היומי של גברים בפלטפורמות השונות שנכללו במדגם. את השימוש בפונקציית התפלגות הנראות הנורמלית ניתן להצדיק בכך שהנתונים ששימשו אותנו למענה על שאלה זו הינם רציפים, בפרט המשתנה של זמן השימוש היומי, ולכן באופן טבעי פונקציית נראות נורמלית מתאימה לו. בעבור שני המודלים ערכי Rhat שנמצאו כולם בקירוב שווים ל-1 וערכי ה-ESS מעבר לכל הפרמטרים בשניהם גדולים מאוד (700<) מה שמעיד על כך שהאומדים הפוסטריורים התואמים לפרמטרים מהימנים באופן יחסי ושההתכנסות של שרשראות MCMC להתפלגות הפוסטריורית טובה יחסית.  
באופן פשטני יותר שיתאים לרצוננו לבצע בדיקת השערות, ניסחנו שתי בדיקות שבמסגרתן חישבנו את ההסתברויות להשערות, כאשר ההשערה הראשונה הייתה שמקדם השיפוע של מספר הפרסומים היומי של נשים בפלטפורמות גדול ממקדם השיפוע של מספר הפרסומים היומי בקרב גברים, וההשערה השנייה הייתה שמקדם השיפוע של מספר ההודעות היומי שנשלחו על ידי גברים גדול ממספר ההודעות היומי הנשלחות על ידי נשים. השערות אלו מבטאות את ההשערה המרכזית שלנו בשאלת מחקר זו לפיה נשים נוטות לפרסם בתדירות גבוהה יותר פרסומים בהשוואה לגברים ולכן מבלות זמן רב יותר בפלטפורמות בהשוואה לגברים, ובפרט השימוש בבדיקת השערות בייסיאנית מתאימה יותר במקרה זה מאשר בחינת סטטיסטים דוגמת p-value שכן המתודולוגיה הראשונה מאפשרת לבטא את יחס האי-ודאות שלנו במונחים הסתברותיים. מחישוב ההסתברויות להשערות אלו נמצא שבהסתברות 0.9955 נשים אכן מפרסמות יותר פוסטים על בסיס יומי בהשוואה לגברים, כלומר, קיים הבדל סטטיסטי מובהק לטובת נשים במספר הפרסומים היומי. עבור מספר ההודעות היומי, נמצאה הסתברות של 0.8055 שגברים נוטים לשלוח יותר הודעות מנשים, אך ההסתברות אינה קרובה ל-1 כל כך בהשוואה לראשונה על כן יש לנקוט במשנה זהירות בהסקת מסקנות על בסיס זה. בנוסף לכך, נעזרנו בקריטריון Bayes Factor שמתאר את הסבירות להעדיף השערה אחת על פני אחרת, ובמקרה שלנו, העדפת מודל שמניח את קיומם של הבדלים מגדריים בהשפעה הנקייה של מספר הפרסומים היומי ומספר ההודעות ששולחים משתמשים על זמן השימוש היומי, בהשוואה למודל שמניח שאין שוני בין גברים לנשים במקדמי השיפוע של משתנים אלו. באופן מפתיע, BF שקיבלנו הינו 0.000, אך את הפער בין התמיכה במודל שאינו מתחשב בהבדלים מגדריים על פני המודל האלטרנטיבי למול ההסתברויות שקיבלנו קודם ניתן להסביר בכך שההסתברויות הפוסטריוריות להשערה בודדת אינן שקולות להשוואת מודלים שמתוארת בחישוב BF. ייתכן שההבדלים נמצאו מובהקים במודל האלטרנטיבי, אך בהשוואתו למול המודל הבסיסי נמצא כי השני עדיף. הסברים אפשריים שנגענו בהם בהרצאות להעדפת המודל הפשוט יותר קשורים למורכבות המודל והקנס ש-BF מכיל בתוכו נועד למנוע מורכבות של המודל כאשר התרומה להסברת השונות של המשתנים שהתווספו הינה זניחה ולא מצדיקה את הוספתם למודל, או לעובדה שקריטריון BF רגיש להתפלגויות הפריוריות וכאשר אלו לא אינפורמטיביות זה יכול להקטין את הנראות השולית של המודל ולגרום למודל הפשוט יותר להיתפס כעדיף.

סיכום ומסקנות:  
בעבודה זו חקרנו את סט הנתונים המתאר התנהגות של משתמשים בפלטפורמות חברתיות שונות, דרך בחינת שלוש שאלות מחקר באמצעות גישות בייסיאניות ומודלים היררכיים, במטרה להבין טוב יותר את הקשרים בין דפוסי השימוש היומי ברשתות החברתיות לבין משתנים שונים כמו מספר לייקים, תגובות, סוג הפלטפורמה וההשתייכות המגדרית של המשתמשים.

בשאלה הראשונה, בחנו את השפעת השימוש היומי ברשתות על הקשר בין כמות הלייקים והתגובות שמשתמש מקבל לבין הרגשות שהוא מדווח. השתמשנו במודל בייסיאני היררכי שכלל רכיב אינטראקציה בין משתנים אלו, וביצענו בדיקות ניבוי פוסטריוריות ופריוריות. השערת המחקר שלנו גרסה כי מספר נמוך של לייקים ותגובות יוביל לדיווח על רגשות שליליים בקרב משתמשים עם זמן שימוש גבוה, בעוד מספר גבוה של לייקים ותגובות יוביל לדיווח על רגשות חיוביים בקרבם. לעומתם, בקרב משתמשים בעלי זמן שימוש נמוך, לא צפוי הבדל מהותי בהשפעה של לייקים ותגובות על הרגש המדווח. ניתוח ההתפלגות הפוסטריורית הצביע על כך שרגשות שליליים כמו עצב וכעס היו דומיננטיים, בעוד שרגש השמחה נמצא זניח. ממצאים אלו עשויים להצביע על כך ששימוש יומי בעצימות גבוהה ברשתות קשור לעיתים קרובות לחוויית רגשות שליליים.

בשאלה השנייה בחנו האם סוג הפלטפורמה משפיע על זמן השימוש היומי, והאם פלטפורמות בעלות אופי ויזואלי מובילות לזמן שימוש גבוה יותר בהשוואה לפלטפורמות טקסטואליות. נעזרנו בהשוואת מודלים תוך שימוש בקריטריון WAIC והראינו שהמודל הכולל את השפעת סוג הפלטפורמה היה עדיף. נמצא כי זמן השימוש היומי הממוצע בפלטפורמות ויזואליות היה גבוה יותר בצורה מובהקת מאשר בפלטפורמות טקסטואליות, מה שמרמז על כך שהתוכן הוויזואלי מעודד זמן שימוש ארוך יותר.

בשאלה השלישית, חקרנו את השפעת המגדר על הקשרים בין משתני השימוש האקטיבי (מספר פוסטים ומספר הודעות) לבין זמן השימוש היומי. ההשערה שלנו הייתה שנשים נוטות יותר לפרסם פוסטים, בעוד שגברים שולחים יותר הודעות, וכתוצאה מכך ישנם הבדלים במאפייני השימוש בין המגדרים. השתמשנו בבדיקת השערות בייסיאנית ומצאנו הסתברות גבוהה לכך שמקדם השיפוע למספר הפוסטים בקרב נשים גדול ממקדם השיפוע בקרב גברים, ודפוס הפוך לגבי מקדם השיפוע להודעות בין המגדרים. עם זאת, בניתוח המשך באמצעות קריטריון Bayes Factor המודל הפשוט שלא התחשב בהבדלים המגדריים נמצא עדיף, ותוצאה זו אפשרה לתהות בדבר הסברים אפשריים להבדלים בין שיטות סטטיסטיות שונות להערכת מובהקות והסקה בייסיאנית על ממצאים.

אנו סבורים כי עבודתנו זו מספקת תובנות ותשתית בסיסית לחקר התנהגות משתמשים והשפעות של גורמים שונים על הרגלי שימוש, אך גם הציפה שאלות חדשות שיכולות להיחקר בניתוחי המשך. ראשית, ניתן להעמיק בחקר השפעתם של גורמים פסיכולוגיים נוספים על הקשרים שנמצאו, כמו תחושת ערך עצמי או תלות בפידבק חברתי. כמו כן, יהיה מעניין לבדוק כיצד דפוסי השימוש משתנים על פני זמן, ואילו גורמים אישיים או סביבתיים כמו משברים חברתיים או שינויים טכנולוגיים משפיעים על האופן שבו משתמשים מגיבים לפידבק ברשתות החברתיות. מחקר נוסף יכול גם להתמקד בהשפעות ארוכות טווח של שימוש ממושך בפלטפורמות דיגיטליות על בריאות נפשית ורווחה רגשית, וכן בשוני המגדרי באופי הפעילות האקטיבית של משתמשים כתלות בפלטפורמות השונות שנבחנו.

מקורות:

Emirhan BULUT. (2024). Social Media Usage and Emotional Well-Being [Data set]. Kaggle.  
https://doi.org/10.34740/KAGGLE/DSV/8460631