

## הגדרת הבעיה

לכל מקמ"ש (מקלט/משדר) הנמצא בהתקן נייד יש מגבר\* כוח או מגבר אות גבוה ( power amplifier) עם תדרים כמעט ליניאריים. במהלך העבודתו של מגבר כוח רגיל, ישנם מצבים היוצרים הרמוניות לא רצויות (עיוותים), חלק מהרמוניות הללו יכולות להתפשט לתת-מערכת אחרת ( Bluetooth, WiFi, GPS ...) ולגרום להפרעות בתקשורת. מגבר\* הוא כל מתקן העושה שימוש בכמות קטנה של אנרגיה לשליטה על מקור אנרגיה גדול יותר.

## רקע מדעי

ככלל בעולם שלנו גדל השימוש בטכנולוגיה ואנו עוברים במהירות לסביבת רשת אלחוטית. עם צמיחה זו באים גם סיבוכים ואתגרים שיש להתגבר עליהם, למשל הפרעות רשת אלחוטית (פגיעה של עוצמת האות), אשר קורה במקרים רבים. כדי להבין מה מעכב רשת אלחוטית, עלינו להבין כיצד היא פועלת? אות אלחוטי שנוצר על ידי נקודת גישה (access point) ומוקדן על פני הספקטרום האלחוטי, שהוא רצף של גלים אלקטרומגנטיים. בסביבת בית (או משרד), עצמים נפוצים רבים עלולים לגרום להפרעה לאותות האלקטרומגנטיים שמקורם בנקודת הגישה. עצמים אלה כוללים בין היתר: מיקרוגלים הפועלים בטווח של 10 מטרים מנקודת גישה ויכולים בדרך כלל לגרום לביצועים האלחוטיים לרדת. בנוסף גם טלפונים אלחוטיים, סלולרים, מצלמות הדיגיטליות, צגי התינוק, מכשירי הקשר או התקן אחר הפועל ברוחב פס של 2.4 או 5 GHz, עלולים לגרום להפרעות כאשר הם נמצאים בשימוש. לבסוף, חפצים מתכתיים גדולים, כגון חפצים או חפצים דקורטיביים, צריכים להישמר מחוץ לקו הראייה בין נקודת הגישה והתקני הקבלה האלחוטיים, מכיוון שאובייקטים ממתכת יכולים לפזר או להפריד את האות האלחוטי.

**מטרת הפרויקט** היא לפתח כלים חדשים המדמים הפרעות בתקשורת, כאשר קיים מגוון של גורמים להפרעות תקשורת:

- (1) לסוג החומרים המשמשים בבנייה (של בית או משרד) יכולה להיות השפעה חיובית או שלילית על הרשת האלחוטית עבור אותו בניין, הטבלה מטה מכילה רשימה של חומרי בניין ומתארת את השפעתם (המוכרת) על האות של רשת אלחוטית.
- (2) מכשירים אלקטרוניים גורמים לסוג נוסף של הפרעות בתקשורת. ישנם מספר מקורות של הפרעות אשר עשויים להופיע גם בבית או במשרד ואלה כוללים לדוגמה סוגים מסוימים של צגי LCD, אשר פולטים הפרעות הרמוניות ברוחב פס של 2.4 GHz, אשר פועל בין ערוצים 11 ל-14 ( הפרעה כזאת גרוע ביותר אם נשתמש במחשב נייד עם מכסה סגור), אלמנטים פנימיים מסוימים (של מחשב נייד או טלפון חכם) כגון GPS, וגם הליניאריות של הגל יכול לעכב את הביצועים של רשת אלחוטית גם כן.

Interference Potential	Type of Barrier
Low	Wood
Low	Plaster
Low	Synthetic material
Low	Glass
Medium	Water
Medium	Bricks
Medium	Marble
High	Paper rolls
High	Concrete
High	Bulletproof glass
Very high	Metal

לכן, בפרויקט זה נעבוד על מודל סימולציה חדש עבור הפרעות תקשורת שנגרמו על ידי מקורות שונים, בנוסף נבחן את השפעת חומרי הבנייה על סביבת ההפרעה. האיור מטה מתאר מודל להפרעות בתקשורת: "מודל הפרעות צמודות וערוץ משותף (adjacent and co-channel interference on a PSK modulated signal)" ב-MATLAB, המציג את ההשפעות של הפרעות סמוכות וערוכות על אות PSK מאופן.

