

המדור האקדמי - סטודנטים להנדסת חשמל כותבים ל"חשמל ואנשים"

פיתוח ומימוש אנטנה על בסיס בד מוליך

גל שליפר וניצן שלי

המכללה האקדמית להנדסה ע"ש סמי שמעון (sce)

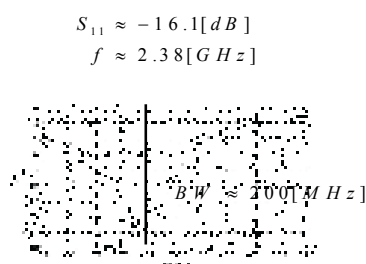
המכללה האקדמית להנדסה ע"ש סמי שמעון (sce), הוקמה בשנת 1995 באישור המועצה להשכלה גבוהה, וכיום היא המכללה הגדולה בישראל ללימודי הנדסה. המכללה מפעילה שני קמפוסים, בבאר שבע ובאשדוד, ומעניקה תואר ראשון בהנדסה B.Sc. במחלקות הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, הנדסה כימית, הנדסת תעשייה וניהול, הנדסת תוכנה, הנדסת מכונות והנדסת בניין (בתהליך אישור) ותואר שני בהנדסת תוכנה M.Sc. כמו כן מקיימת המכללה לימודי מכינה במרכז ללימודים קדם אקדמיים. בראש המכללה עומד פרופ' יהודה חדד המכהן כנשיא. מידע רב נוסף באתר האינטרנט: www.sce.ac.il

חיבור האנטנה לקו ההזנה בצורת מוליך דק העשוי מנחושת, איפשרו לנו למדוד פרמטרים בסיסיים כגון עקום קרינה, שבת, כיווניות, רוחב סרט, והפסדים.

בשלב השני של הפרויקט בנינו דגם של "אנטנה לבישה" וביצענו בדיקות ומדידות של אותם הפרמטרים שהזכרנו לעיל בתנאי מעבדה. בשלב הסופי ביצענו השוואות בין התוצאות שקיבלנו בשלב המעשי לבין התוצאות שקיבלנו בסימולציות ובאמצעות חישובים תיאורטיים. חשוב לציין כי בפרויקט לא בדקנו את השפעת הקרינה על גוף האדם.

הראנו ששיטות לעיצוב של אנטנה סטנדרטית מתאימות גם עבור חומרים העשויים מבד מוליך ומבודד. האנטנה מציגה לא רק ביצועים טובים, היא גם

קלה לייצור. בצורה עקיפה ניתן להסיק מהניסוי שאנטנת מיקרוסטרפ היא מועמדת ראויה עבור יישומים לבישים. האנטנה שפיתחנו יכולה להחליף בעתיד הקרוב אנטנות patch כפי שמוכרות לנו כיום במעגלים מודפסים.



איור 1: אנטנה על בסיס בד מוליך

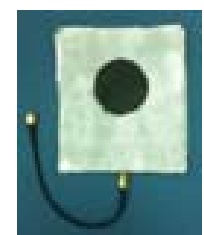
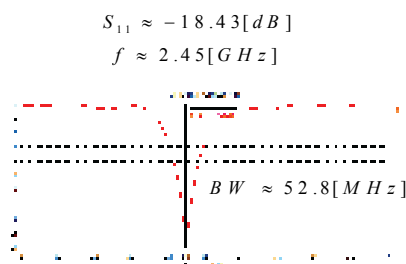
זהו שמו של פרויקט הגמר שבחרנו לבצע, בתום סיום לימודי התואר הראשון במכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון בבאר שבע, במחלקת הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, במסלול תקשורת. הפרויקט נעשה בהנחייתו של מר יהונתן שטח. בתום 3 שנות הלימודים החלטנו לבצע פרויקט של פיתוח אנטנה לא קונבנציונאלית כרכיב מייצג בתחום התקשורת.

בעקבות התפתחות הטכנולוגיה בתחום האנטנות והתקשורת האלחוטית בשנים האחרונות, מתבצע שימוש נרחב בהתקנים אלקטרוניים ואלחוטיים שהולכים והופכים קטנים יותר. "אנטנה לבישה" או "אנטנת סריג/טלאי", היא אנטנה קטנה מסוג מיקרוסטרפ שנועדה להיות מותקנת על שרוול הבגד או מתקן כגון בלון ועמוד.

"אנטנת סריג" היא ניסיון לשלב יישומי תקשורת ורכיבי אנטנה שונים בתחום ההלבשה למטרות כגון: תקשורת בין אישית, איתור, ניווט, בטיחות, ספורט ועוד תחומים רבים, וזאת מכיוון שהדרישה לרוחב פס ומזעור הרכיבים הולכת וגוברת וישנו צורך באנטנות רב שימושיות.

בנוסף "אנטנה לבישה" צריכה לעמוד בדרישות של היישומים המודרניים ולהיות בעלת משקל נמוך, מחיר זול ולהיות נוחה להתקנה, החלפה ותפעול. עיצוב אנטנת סריג אינו טריוויאלי מכיוון שהאנטנה בנויה מחומרים בעלי תכונות ייחודיות. מבנה האנטנה דורש התייחסות מיוחדת וחישובים הנוגעים לפרמטרים כגון הפסדים, ניחות, תאום ועוד. הפרויקט עסק בתכנון, ניתוח ומימוש של "אנטנה לבישה" הייכת למשפחת ה-"Patches".

בשלב הראשון של הפרויקט תכננו, בעזרת סימולציית CST, אנטנת מיקרוסטרפ שמקור הקרינה שלה עשוי מבד מוליך מסוג "גרפיט" והוא מונח על מצע דיאלקטרי שמורכב מחומר מבודד מסוג "פיברגלס".



איור 2: מקדם החזרה בדגם התאורטי (מימין) ומקדם החזרה בדגם המעשי (משמאל)