

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی

طراحی، شبیه سازی و ساخت آنتن میکرواستریپ UWB به شدت کوچک با دو پلاریزاسیون خطی و دایروی برای استفاده در حسگرهای مخابراتی

آرسام ترابزاده طاری

دانشجوی کارشناسی ارشد، موسسه‌ی آموزش عالی ادیبان، گرمسار، ایران
Arsam.tari@gmail.com

چکیده

در این مقاله آنتن میکرواستریپ فراپهن باند به شدت کوچک شده‌ی فراپهن باند و دوقطبی با تلفات بازگشتی کمتر از 10- دسیبل در محدوده‌ی فرکانسی 3 تا 11 گیگاهرتز برای استفاده در حسگرهای مخابراتی مورد بررسی قرار گرفته است. این دارای ساختار زمین ناقص و پتچ تشعشع کننده‌ی مستطیلی است که برای افزایش پهنای باند یک شکاف به شکل حلقه‌ای دایره‌ای شکل ایجاد شده است. آنتن مذکور دارای یک تغذیه‌ی میکرواستریپ است. نتایج شبیه‌سازی آنتن با اندازه‌گیری مطابقت دارد. پارامتر تلفات بازگشتی آنتن مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است. این آنتن همزمان با نرم افزار های HFSS (High Frequency Structure Simulator) و CST (Computer Simulation Technology) شبیه سازی شده است. این نسبت به آنتن های پیشین بسیار کوچکتر است (ابعاد کلی آنتن به صورت $9.7\text{mm} \times 12\text{mm} \times 1.6\text{mm}$ است) که دارای دو پلاریزاسیون خطی و دایروی است. این آنتن بر روی زیرلایه‌ای از جنس FR4 با ضریب دی الکتریک 4.3 ساخته شده است و جنس هادی‌های دو طرف مس است.

واژگان کلیدی: آنتن میکرواستریپ، سنسور مخابراتی، آنتن فراپهن باند

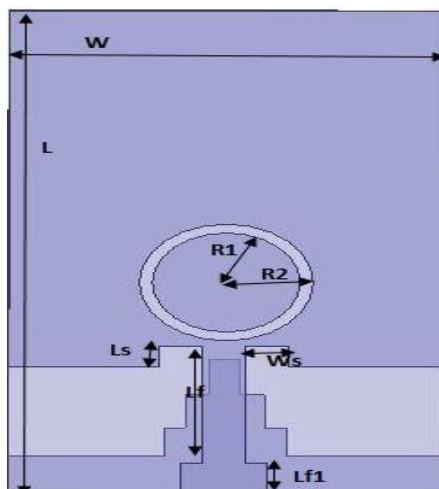
مقدمه

آنتن یکی از اجزای اصلی سیستمهای مخابراتی میباشد. با توجه به سیستمهای مخابراتی و نوع کاربرد آن، نوع آنتن مورد استفاده تغییر مییابد. در سالهای اخیر بعد از تعریف باند فرکانسی 3.1 گیگاهرتز تا 10.6 گیگاهرتز توسط FCC برای ارتباطات تجاری علاقه به تکنولوژی UWB افزایش یافته است [1]. امروزه آنتن های فرایهین باند به علت مزایای زیاد ای آنتن ها بسیار مورد توجه قرار گرفته اند. انتقال سریع اطلاعات و پهنای باند بسیار زیاد این آنتن ها بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته است [2] و [3]. از جمله آنتنهای فرایهین باند ارایه شده در مقالات گذشته میتوان به آنتن های مایکرواستریپ با ساختار هندسی فراکتال، شبه فراکتال و ساختار های ساده از جمله بیضی، حلقه، مربع، مستطی و... اشاره کرد. در این مقاله آنتن میکرواستریپ با پتچ تشعشع کننده ی مستطیلی که با استفاده از خط تغذیه ی میکرواستریپ با مقاومت 50 اهم تغذیه میشود و دارای زمین ناقص است مورد بررسی قرار میگردد. بر اساس نتایج شبیه سازی و تست آنتن، آنتن پیشنهادی دارای ویژگی های بسیار خوبی مانند ابعاد بسیار کوچک، پهنای باند امیدانسی گسترده، بهره و الگوی تابشی مناسب می باشد. در اینجا نشان می دهیم که با ایجاد یک شکاف حلقه ای شکل در پتچ و استفاده از ساختار پله ای شکل در زمین پهنای باند بسیار خوب از 3 گیگاهرتز تا 11 گیگاهرتز بدست آمده است.

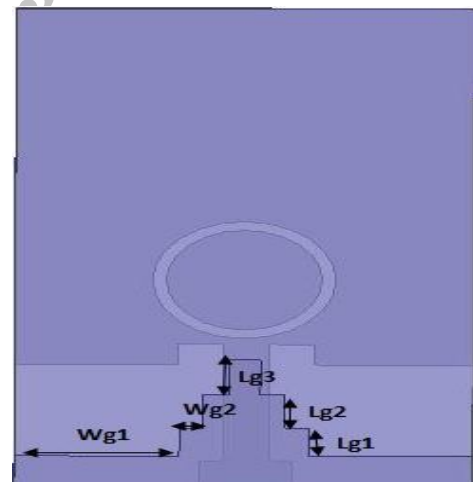
پیکر بندی و طراحی آنتن تک قطبی

همانطور که در شکل 1 مشاهده می شود آنتن مورد نظر دارای یک زیر لایه از جنس FR4 epoxy با ضریب گذردهی 4.4 و تانژانت تلفات 0.024 و ابعاد 10mm * 16.5mm * 1.6mm است. همانطور که از شکل مشهود است در بالای زیر لایه یک پتچ تشعشع کننده ی مستطیل شکل از جنس مس که یک شکاف به شکل حقه ی دایروی روی آن ایجاد شده است وجود دارد که به وسیله ی خط تغذیه ی میکرواستریپ به صورت Inset feed با مقاومت 50 اهم و عرض 2 میلی متر تغذیه میشود. در طرف دیگر زیر لایه یک زمین مستطیلی شکل به شکل پلکانی و از جنس مس وجود دارد. ابعاد متناظر شکل در جدول 1 نمایش داده شده اند.

عکس آنتن ساخته شده نیز در شکل 2 نشان داده شده است.

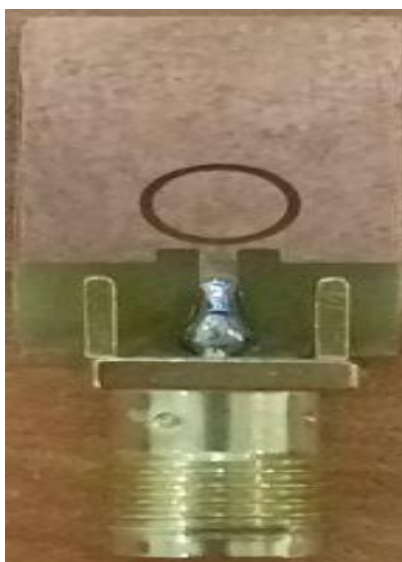


(ب)



(الف)

شکل ۱



(ب)



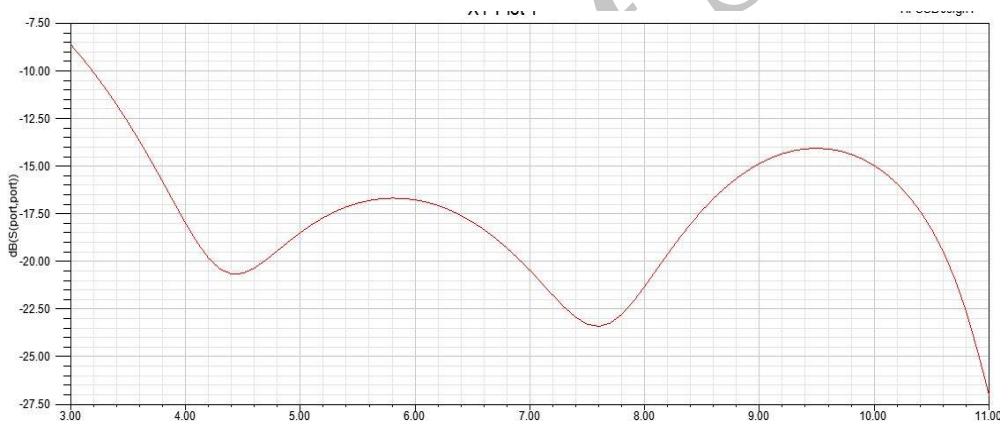
(الف)

شکل 2

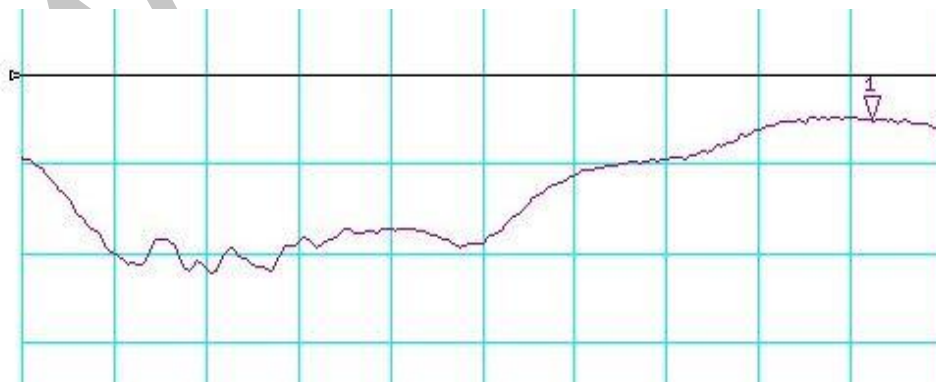
W	L	R1	R2	Ws	Ls	Lg3
9.7	12	1.7	2	1	0.7	1.2
Lf	Lf1	Wg1	Wg2	Lg1	Lg2	Wf
4	1	3.6	0.5	1	1.1	2

نتایج شبیه سازی و اندازه گیری شده

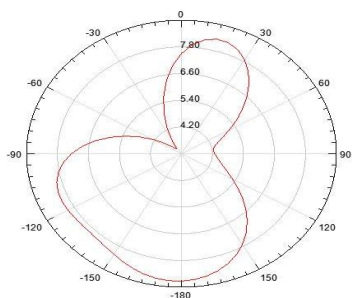
برای آن که مشخصات کاری آنتن بدست آید، تاثیر تغییر در پارامترهای کلیدی طراحی را بایستی بر روی ضریب انعکاس ورودی یا همان تلفات بازگشتی (S_Parameter) مورد اندازه گیری قرار گیرد. نمودار تلفات بازگشتی شبیه سازی شده در شکل 3 و نمودار تلفات بازگشتی اندازه گیری شده نیز در شکل 4 نشان داده شده است. مفهوم این پارامتر، میزان موج بازگشتی از پورت یک میباشد که اگر این پورت تطبیق باشد مقدار این پارامتر کم میباشد. مقدار مطلوب این پارامتر برای آنتن مایکرواستریپ کمتر از -10 دسیبل است. پترن های تشعشی آنتن نیز در دو فرکانس 4.4 گیگاهرتز و 7.6 گیگاهرتز و در دو صفحه E و H در شکل 5 نشان داده شده است.



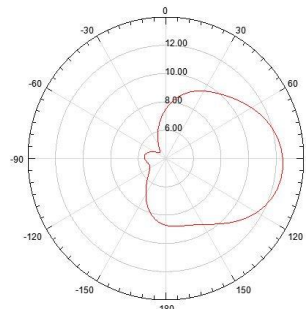
شکل 4 الف



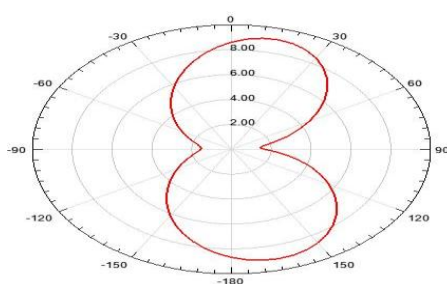
شکل 4 ب



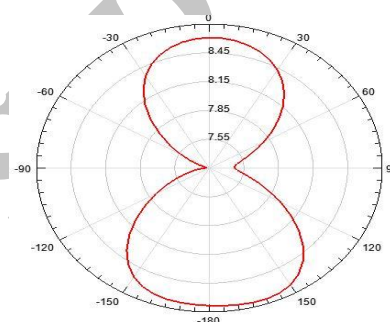
شکل 5 ب H-Plane 4.4GHz



شکل 5 الف E-Plane 4.4GHz



شکل 5 ت H-Plane 7.6 GHz



شکل 5 پ E-Plane 7.6 GHz

نتیجه گیری

در این مقاله یک آنتن فرایپهن باند با ساختار جدید و به شدت کوچک نسبت به آنتن های ارایه شده در مقالات گذشته با ابعاد $10\text{mm} * 16.5\text{mm} * 1.6\text{mm}$ با قابلیت پوشش کل باند فرکانسی 3GHz تا 11GHz برای استفاده در سنسورهای مخابراتی ارایه شده است. با توجه به اینکه مشکل اصلی در آنتن های مایکرواستریپ با ابعاد کوچک بهره کم در فرکانس های پایین می باشد و همانطور که مشاهده شد در این اینجا با ابعاد کوچک توانستیم تلفات برگشتی مورد نیاز سیستم های فرایپهن باند را با یک الگوی تابشی مناسب و بهره خوب در نتایج شبیه سازی شده با نرم افزار Ansoft HFSS بدست بیاوریم.



منابع

- [1] Constant A. Balanis, " Antenna Theory" Third Edition, Translated By: F. Arazm/S. Hedayati/R. Karim Zadeh.
- [2] Warren L. Stutzman, Gary A. Thiele, " Antenna Theory and Design". Publication Date: May 22, 2012 | ISBN-10: 0470576642 | ISBN-13: 978-0470576649 | Edition: 3.
- [3] Faramarz JALILI, Javad NOURINIA, Changiz GHOBADI, Vahid RAFII L, "A Novel Semi-Fractal Shaped Antenna for UWB Applications" International Journal of Natural and Engineering Sciences 7 (1): 21-24, 2013. The 9th Symposium on Advances in Science and Technology (9thSASTech), Mashhad, Iran. 9thSASTech.khi.ac.ir
- [4] Baskaran Kasi, Lee Chia Ping, Chandan Kumar Chakrabarty, "A Compact Microstrip Antenna for Ultra Wideband Applications " European Journal of Scientific Research .ISSN 1450-216X Vol.67 No.1 (2011), pp. 45-51© EuroJournals Publishing, Inc. 2011.
- [5] Reza Zaker, and Abdolali Abdipour, "A Very Compact Ultrawideband Printed Omnidirectional Monopole Antenna" IEEE ANTENNAS AND WIRELESS PROPAGATION LETTERS, VOL. 9, 2010.
- [6] R. Zaker, C. Ghobadi, and J. Nourinia, "Novel modified UWB planar monopole antenna with variable frequency band-notch function," IEEE Antennas Wireless Propag. Lett., vol. 7, pp. 112–114, 2008.
- [7] R. Zaker, C. Ghobadi, and J. Nourinia, "Bandwidth enhancement of novel compact single and dual band-notched printed monopole antenna with a pair of L-shaped slots," IEEE Trans. Antennas Propag., vol. 57, no. 12, pp. 3978–3983, Dec. 2009.

SID



سرویس های
ویژه



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی



عضویت در
خبرنامه



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی