

UWB 통신을 위한 광대역 안테나 설계

*윤병완, 이영탁, 이미숙, 허성필, 김기돈
KT 인프라연구소

e-mail : yoonbw@kt.co.kr, lyt63@kt.co.kr,
kitlee@kt.co.kr, hsphil@kt.co.kr, donidon@kt.co.kr

Design of a stripline fed slot antenna for UWB communications

*Byungwan Yoon, Young-Tark Lee,
Mi-Sook Lee, Sung-Phil Heo, Gidon Kim

Next Generation Mobile Research Department of KT infra laboratory

Abstract

A stripline fed slot antenna for UWB communication is designed by using Ensemble simulator. The antenna has a broadband characteristics which causes a fork-like tuning stub.

The ground of this antenna has two conductor lines for WLAN band[5GHz band] rejection .

I. 서론

대용량 고품질 멀티미디어 콘텐츠를 무선으로 스트리밍 하기 위해서는 높은 전송 속도 및 QoS가 보장되어야 한다. 현재 상용화되어 있는 무선 기술로는 좋은 품질의 서비스를 제공할 수 없기 때문에 802.11n , UWB 등 초고속 무선 통신 기술들이 주목 받고 있다. 특히 UWB 기술은 저전력으로 대용량 전송이 가능한 장점을 바탕으로 널리 보급될 것으로 예측된다.

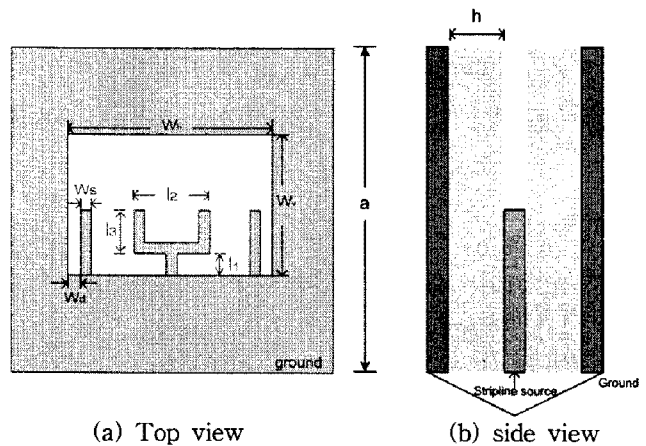
본 논문에서는 UWB 통신을 위한 주파수 대역인 3.1 GHz-10.6GHz에서 동작 가능한 광대역 안테나를 설계하였다. Stripline fed slot antenna 구조를 적용하였고[1], microstrip line fed 구조에 비해 bandwidth

enhancement를 가능하게 하였다[2][3]. Ground plane 에 conductor line을 삽입함으로써 5GHz대역 무선랜 구간을 제외하고 사용할 수 있게 설계하였다.

II. 본론

2.1 안테나 구조

본 논문에서는 Stripline fed antenna 구조를 그림 1 과 같이 제안하였다.



(a) Top view

(b) side view

그림 1. Stripline fed antenna 구조

Stripline fed antenna 구조상 ground plane을 두 개 가지고 있으며 서로 대칭을 이루어 wide-slot 및 conductor 라인을 갖게 제안하였다. l_1, l_2, l_3 길이 변화

를 통해 광대역 특성을 갖게 할 수 있었고, ground plane에 conductor line을 추가 하여 band rejection 효과를 가질 수 있었다. 안테나 사이즈를 표1에 나타내었다.

표1. 안테나 사이즈 단위[mm]

a	h	W _h	W _v	W _d	W _s	l ₁	l ₂	l ₃
50	0.8285	32	21	0.5	0.3	1.5	8	8.8

2.2 시뮬레이션 결과

본 논문에서 제안한 안테나 구조는 Ensemble을 이용하여 시뮬레이션 하였고, Return loss 결과를 그림 2와 같이 얻을 수 있었다.

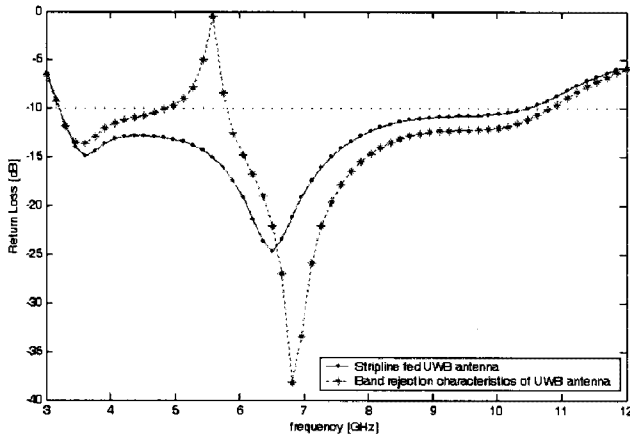


그림 2. 주파수에 따른 return loss

Fork-like tuning stub를 갖는 안테나 구조는 대역폭 7.2 GHz ($|S_{11}| < -10$ dB, 3.1-10.3 GHz)를 갖는 광대역 특성을 나타내었다. ground plane의 conductor line의 길이에 따라 band rejection 구간을 결정할 수 있고, 본 논문에서는 무선랜 사용구간인 5GHz 대역을 피할 수 있도록 conductor의 길이[10 mm]를 가변하였다.

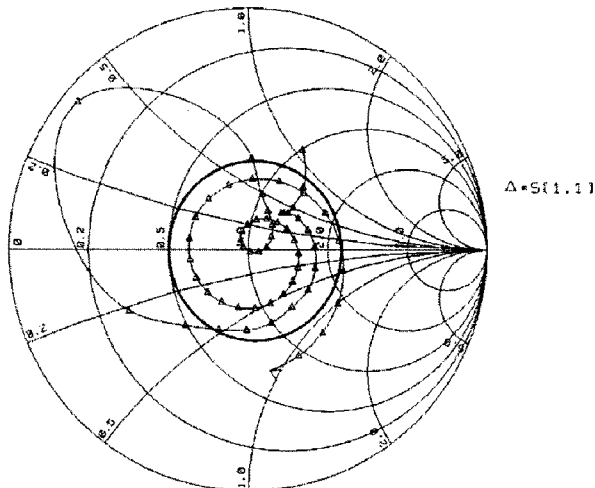


그림 3. Smith chart

Smith Chart 에 VSWR=1.5 circle을 나타내었고, return loss 그래프에서와 같이 광대역 특성을 나타내는 것을 확인할 수 있다.

III. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 UWB 통신을 위해 전 대역을 커버할 수 있는 광대역 안테나를 설계하였고, 5GHz 대역 무선랜 구간을 band rejection 하였다. Ensemble 시뮬레이터를 이용하여 시뮬레이션 한 것으로 향후 안테나 제작 및 측정을 통해 안테나 특성을 검증할 계획이다.

참고문헌

- [1] C. Marchais, G. Le Ray, and A. Sharaiha, "Stripline slot antenna for UWB communications," *IEEE antennas and wireless propagation letters*, vol. 5, 2006, pp. 319-322.
- [2] Jia-Yi Sze, Kin-Lu Wong, "Bandwidth enhancement of a microstrip line fed printed wide-slot antenna," *IEEE transactions on antennas and propagation*, vol. 49, no. 7, July 2001, pp. 1020-pp.1024.
- [3] Xianming Zing, Michael Yan Wah Chia, Xuanhui Wu, "Wide-slot antenna for UWB applications," *IEEE antennas and propagation society international symp., Columbus, OH, Jul. 2003*, pp. 834-pp.837.