

5G 이동통신 대역에서의 메쉬 안테나 설계

전문수¹, 이창형¹, 서예준¹, 조정현¹, 강승택*

¹인천대학교 정보통신공학과

*s-kahng@inu.ac.kr

An Optically Transparent Metal - Mesh Antenna for mm-Wave Communication

Munsu Jeon, Changhyeong Lee, Yejune Seo, Junghuyn Cho and Sungtek Kahng

Dept. of Info. & Telecomm. Eng., Incheon National University

요약

본 논문은 28 GHz 대역에서의 투명성을 가지는 그물 형태의 안테나를 설계하였으며, 안테나의 반사손실, 방사효율, 이득을 전자기 모의시험을 통해 확인하였다. 제안하는 안테나는 커넥티드 카의 유리창, 스마트폰 액정 부분에 적용하여 공간적인 제약을 극복할 수 있을 것으로 판단된다.

I. 서론

무선통신에서 mm-Wave 대역으로의 발전은 대역폭의 증가로 대량의 데이터를 고속으로 처리할 수 있게 하였으며, 안테나의 소형화와 더불어 사물의 인공지능화에 이바지할 수 있게 되었다. 특히 본 논문에서는 기존 안테나 대비 비슷한 성능을 유지하며 투명성을 증가시켜 안테나를 차량의 유리, 스마트빌딩의 창문, 스마트폰의 액정 등에도 적용하여 좀 더 많은 데이터 처리를 가능할 수 있게 해줄 것으로 판단한다.

II. 본론

기존의 mm-Wave 대역의 안테나와 제안하는 그물 형태의 안테나 성능을 비교하였다. 기존 패치 안테나의 이득은 6.704 dBi 이며 78.2 %의 효율을 얻었다. 제안하는 그물 형태 안테나의 이득은 4.644 dBi 로 일반 패치 안테나와 비교했을 때, 약 2.3 dBi 감소하였고 효율은 51.7 %로 줄어들었다.

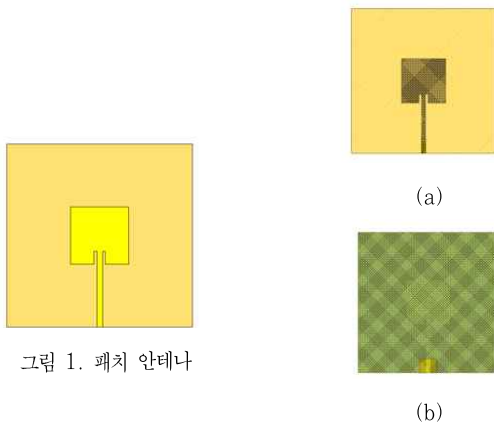


그림 1. 패치 안테나

그림 2. 메탈 메쉬 안테나
(a)안테나 부분 (b) GND 부분

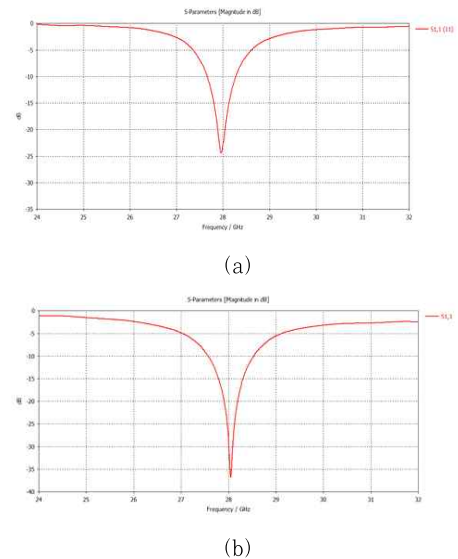


그림 3. 반사손실 (a)기존 패치안테나 (b)메탈 메쉬 안테나

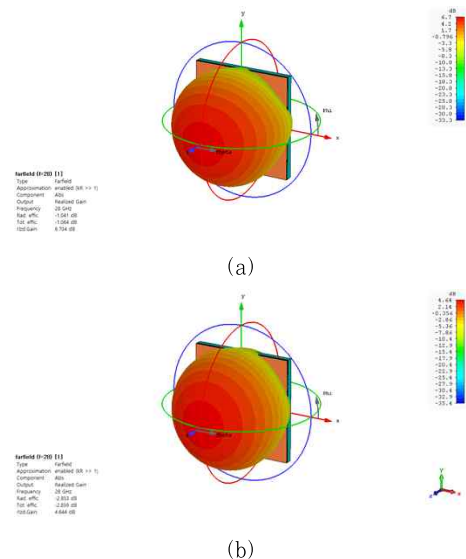


그림 4. 방사패턴 (a)기존 패치안테나 (b)메탈 메쉬 안테나

기존 패치 안테나만큼의 동일한 성능을 가지지는 못하지만 통신을 하기에 충분한 이득을 지니고 있으며 투명성을 지닌 장점으로 시각적으로 보이지 않아야 할 부분에 적용시켜 더욱 더 많은 분야에 통신시스템을 높일 수 있다.

III. 결론

본 논문에서는 투명한 필름 혹은 유리에 그물 형태의 안테나를 단말기의 디스플레이에 안테나를 배치함으로써 상대적으로 배열 요소들이 많이 요구되는 5G mm-Wave 이동통신에서 공간적인 제약을 극복하는 안테나를 제안하였으며, 제안하는 안테나는 5G 이동통신에 사용 가능한 수준의 결과를 얻을 수 있었다. 더 나아가 제안하는 안테나를 통해 5G 이동통신 발전에 따른 데이터 증가량에 대비할 수 있을 것으로 예상된다.

ACKNOWLEDGMENT

참 고 문 헌

- [1] Yuan Yao, Wanzhong Chen, Xiaodong Chen, and Junsheng Yu, "Design of Optically Transparent Antenna with Directional Radiation Patterns", International Journal of Antennas and Propagation Volume 2017.
- [2] Q. H. Dao, R. Tchuigoua, B. Geck and D. Manteuffel, "Optically Transparent Patch Antennas Based on Silver Nanowires for mm-Wave Applications", Proc. of IEEE International Symposium on Antennas and Propagation & USNC/URSI National Radio Science Meeting, 2017.
- [3] Julien Hautcoeur, Franck Colombel, Mohamed Himdi, Xavier Castel, and Eduardo Motta Cruz, "Large and Optically Transparent Multilayer for Broadband H-Shaped Slot Antenna", IEEE AWPL, vol. 12, 2013.
- [4] Seung Yoon Lee, Moogoong Choo, Sohyeon Jung and Wonbin Hong *, "Optically Transparent Nano-Patterned Antennas: A Review and Future Directions", Sci., vol. 8 no. 6, 2018
- [5] Kirsch, N.J.; Vacirca, N.A.; Plowman, E.E.; Kurzweg, T.P.; Fontecchio, A.K.; Dandekar, K.R. Optically transparent conductive polymer RFID meandering dipole antenna. In Proceedings of the 2013 IEEE International Conference on RFID, Orlando, FL, USA, pp. 278 - 282, 2013.
- [6] Li, Q.L.; Cheung, S.W.; Wu, D.; Yuk, T.I. Optically transparent dual-band MIMO antenna using micro-metal mesh conductive film for WLAN system. IEEE Antennas Wirel. Propag. Lett. vol. 16, pp. 920 - 923, 2017
- [7] Malek, M.A, Hakimi, S, Rahim, S.A, and Evizal, A.K. "Dual-band CPW-fed transparent antenna for active RFID tags", IEEE Antennas Wirel. Propag. Lett., vol. 14, pp. 919 - 922, 2015.
- [8] Hautcoeur, J., Colombel, F., Himdi, M., Castel, X., and Cruz, E.M. "Large and Optically Transparent Multilayer for Broadband H-shaped Slot Antenna", IEEE Antennas Wirel. Propag. Lett. vol. 12, pp. 933 - 936, 2013.