

농산물 산지유통실증센터 내 보급형 특화망 구축을 통한 실환경 성능 분석

박연규, 손세일

한국방송통신전파진흥원

ygpark@kca.kr, seiilson@kca.kr

요 약

본 논문은 농산물 산지유통실증센터 내 4.7 GHz 보급형 특화망을 구축하여 신호세기, 지연시간 및 전송속도를 측정하였다. 측정 결과, 이용 구역 내 99.4 % 영역에서 신호세기가 -105 dBm 이상이였으며, 하향링크 대역폭과 지연시간의 평균은 각각 328 Mbps, 18.2 ms로 확인되었다. 다만, 신호세기가 -95 dBm 이하에서 대역폭과 지연시간의 성능 저하가 발생하여 향후 특화망 운용 파라미터 등 최적화에 관한 추가 연구가 필요하다.

I. 서 론

특화망은 전용 주파수를 활용하여 일정 구역 내 무선국을 운영하는 네트워크를 말한다. 본 논문은 농산물 산지유통실증센터 내 특화망 기반 운용 관제 서비스 실증을 위해 4.7 GHz 보급형 특화망을 구축하여, 신호세기(RSRP), 상향링크 대역폭 및 지연시간을 분석하였다[1].

II. 본론

산지유통실증센터 내 특화망 구축을 위해서 미니 PC(인텔 NUC13, i7-1360P, 64GB) 기반 모바일 코어와 스몰셀(유캐스트) 및 단말기(우리넷)를 활용하였다. 그림 1은 구축된 스몰셀의 위치와 대역폭 및 지연시간의 측정 위치(①~⑨)를 보여주며, 단말기 로그 수집 S/W를 사용하여 수집한 신호를 강도에 따라 다른 색으로 점선 표시하였다. 수집한 신호세기 샘플은 총 537개이며, 99.4 % 이상이 -105 dBm 이상을 만족하였다. 그림 2는 각 측정 위치에서 측정한 100번의 지연시간 측정 결과를 보여주며, ○ 기호는 100번의 지연시간 실측 결과, - 기호는 평균값, × 기호는 중앙값을 의미한다.

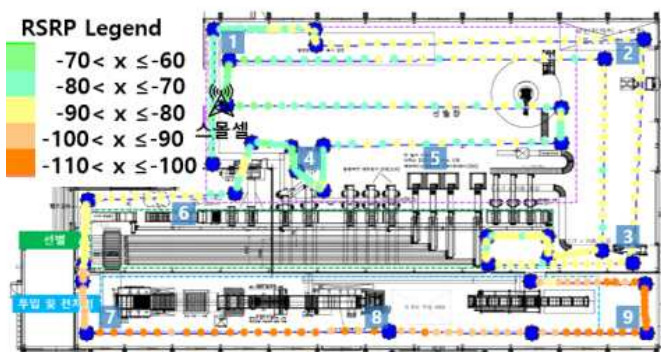


그림 1. 산지유통실증센터 내 측정 위치와 RSRP 실측 분포

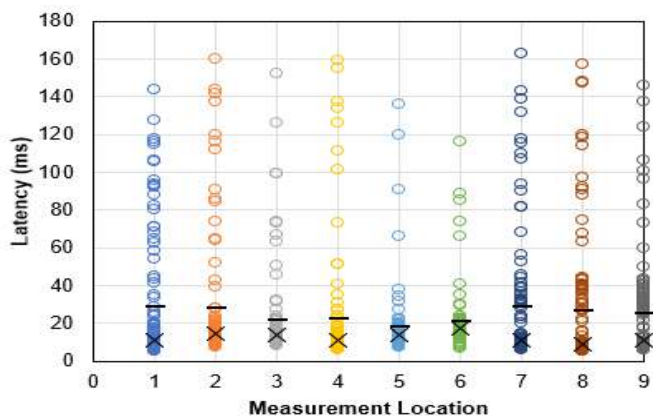


그림 2. 산지유통실증센터 내 측정 위치별 지연시간 실측 분포

표 1은 측정 위치별 신호세기 분포와 상향링크 대역폭 및 지연시간의 평균값을 보여준다. 신호세기가 양호할 때, 최대 상향링크 대역폭은 328 Mbps, 최소 지연시간은 18.2 ms(중앙값 13.5 ms)이다. 그러나, 신호세기가 미약할 때는 대역폭은 150 Mbps 이상, 지연시간은 10 ms 이상 저하되는 것을 확인하였다. 다만 측정 위치 ①, ②, ④의 경우, 신호세기가 양호함에도 불구하고 상향링크 대역폭 또는 지연시간의 성능이 저조한 것을 확인하였다. 이러한 결과를 바탕으로, 신호세기 외에도 네트워크 성능에 영향을 미치는 요소가 있는 것을 파악하였다.

표 1. 측정 위치별 성능 실측 결과

측정 위치	RSRP 분포 (dBm)	평균 상향링크 대역폭 (Mbps)	평균 지연시간 (ms)
1	-75 ~ -80	134	29.3
2	-85 ~ -80	306	28.4
3	-85 ~ -80	315	21.7
4	-80 ~ -65	154	22.6
5	-80 ~ -75	317	18.2
6	-90 ~ -85	328	21.2
7	-105 ~ -100	151	28.8
8	-100 ~ -95	143	26.9
9	-105 ~ -100	171	25.5

III. 결론

본 논문에서는 농산물 산지유통실증센터 내 특화망 구축 및 성능 분석을 통해 특화망 기반 융합 서비스의 활용 가능성을 확인하였다. 다만, 신호세기가 -95 dBm 이하인 상황에서는 대역폭과 지연시간 성능이 저하되는 것을 확인하였으며, 향후 특화망 운용 파라미터 등 최적화 연구가 필요하다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 고부가가치식품기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(RS-2022-IP322054)

참 고 문 헌

- [1] 박연규, 손세일, 이상운, "무안 농산물 산지유통센터 실증 현장 특화망 구축을 위한 전파 커버리지 분석," 한국통신학회 하계종합학술발표회, pp. 1351, 2025.