

# [10-96] 시분할 복신(TDD) 무선통신 시스템에서 단일 전력증폭기 구조의 무선 중계기 구현

최 광 희

서울통신기술 주식회사  
gh1216.choi@samsung.com

## Wireless Repeater of TDD(Time Division Duplex) Wireless Communication System with Single(Common) HPA Structure

Gwang Hee Choi  
SEOUL COMMTECH CO., LTD.

### 요 약

단일 주파수를 사용하는 시분할 복신(송수신) 방식 무선 시스템에서의 중계기 운용은 최우선적으로 기지국 송수신 절제에 대한 동기능력이라고 볼 수 있다. 이는 기지국 신호의 양호한 검출, 정확하고 신속한 분석 그리고 적절한 스위칭 제어를 통하여 중계기의 송수신 시간을 결정으로 동기능력을 확보하고 서비스 영역의 확장을 이룩할 수 있다. 상기 양호한 신호 검출 및 분석을 위하여 본 논문에서는 중계기 수신 Diversity 방법을 채용하였으며, 적절한 스위칭 제어를 통하여 단일 전력증폭기 형태의 무선 중계기를 구현함으로써 저전력이고 저가의 무선 중계기를 구현 할 수 있는 기반을 제공하고 있다.

### I. 서론

#### 1.1 무선중계기 개요

본 논문은 개인 휴대 통신 등의 시분할 복신통신 방식 시스템에서 서비스 지역을 확장하거나 전계강도가 부족하여 발생하는 부분적인 주파수 음영 지역을 커버하기 위한 중계기에 관한 것이다.

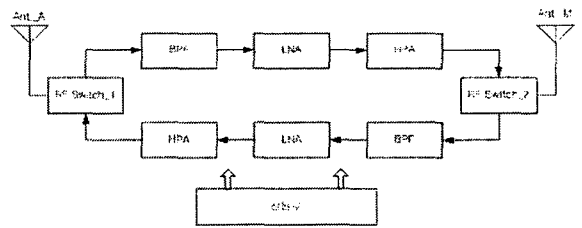


그림 1. 무선 중계기의 일반적 구조

### II. 시분할 복신 무선통신 시스템의 무선중계기 형태

#### 2.1 무선 중계기 특징

중계기(Repeater)란 음영지역의 해소, 셀 크기의 확대를 위하여 경제적으로 기지국 신호를 원격에 위치한 장소에 전달하여 가입자 서비스가 가능하도록 하는 장치이다. 기지국은 중계기에 비해 상당히 고가이므로, 통화량이 적은 지역의 경우는 가능하면 중계기를 설치하는 것이 보통이며, 중계기는 신호를 증폭하는 역할만을 수행하게 된다. 한데 기지국 또는 AP(Access Point)에서 단말방향의 하향 링크, 단말에서 기지국 방향의 상향 링크를 동일 주파수를 사용하며 시간 분할하여 사용하는 Time Division Duplex 방식의 통신에서는 일반적으로 CDMA나 아날로그 방식의 무선 통신에서 사용되는 중계기를 사용할 수 없는 단점이 발생한다. 일반적으로 사용하는 FDD 방식의 무선 통신 경우 대역 필터 등이 삽입되어 있는 Duplex를 사용하여 상하향 링크를 구분하게 되지만 동일한 주파수를 사용하는 TDD 방식의 무선 통신 경우는 상하향 링크를 적절히 분리할 수 있는 방법이 아날로그 증폭만을 수행하는 중계기의 경우 적절한 방법을 찾을 수가 없게 된다.

TDD 방식 무선중계기의 경우는 그림 1.에 도시되어 있는 구조의 형태로 구현되어야만 하며, 안테나 근처의 스위치가 상, 하향 링크를 적절히 선택하는 기능을 수행하여야 한다. 기지국에서 송신한 신호는 스위치를 거쳐 BPF(대역통과 필터), LNA(저잡음 증폭기), HPA(전력증폭기), 스위치, 안테나를 통해 신호가 방사되어야 한다. 이때 RF스위치가 하향 링크만을 선택하였을 경우, 상향링크를 단절시켜야만 신호가 제대로 단말 방향으로 증폭하여 전달되게 된다. 그렇지 않고 상향 링크만을 연결되도록 스위치가 동작하면 기지국에서 도착한 신호는 단말로 증폭되어 전달되지 못할 것이고, 상향/하향 링크가 모두 연결되었다면 전력 증폭기의 출력 신호가 계속해서 중계기 내부로 진입되어 중계 시스템이 발전되게 된다. 또한 역으로 단말기에서 기지국 방향의 상향 링크 신호를 전송하기 위해서는 스위치가 상향 링크 증폭 경로 신호만을 증폭하도록 동작되고 하향 링크 증폭 경로는 신호가 전달되지 못하도록 차단시켜야만 한다.

따라서 그림 1.의 중계기가 제대로 동작하기 위해서는 기지국에서 단말방향으로 전파를 송신하는 하향 링크시간대에는 스위치가 하향 경로만을 연결하고, 단말에서 기지국 방