

DM 데이터를 이용한 WiBro 무선망 자동최적화

*진혁수, 정현민, 이성춘

KT 인프라연구소

e-mail : jinhs@kt.com, hmjung@kt.com, lsc@kt.com

Automatic optimization of WiBro network by using measured DM data

*Hyuksoo Jin, Hyun-Meen Jung, Seong-Choon Lee

Mobile Internet Development Department

Infra Lab. KT

Abstract

By using DM(Diagnostic Monitoring) data measured at WiBro network, automatic optimization function of WiBro network is implemented in this paper. The optimization function mentioned is able to be run on PC with 2GHz CPU and 1 GB memory. Automatic optimization function is one module of CellTREK that is a wireless network planning and optimization software developed by Infra Lab., KT.

I. 서론

요즘은 대부분의 가정에서 초고속 인터넷을 사용하고 있다. 이는 통신서비스에 대한 끊임없는 사용자들의 욕구가 반영되었다고 볼 수 있다. 이러한 통신서비스에 대한 욕구는 가정이나 사무실 밖에서도 끊임없이 나타나고 있으면 이를 위해서 무선인터넷이 여러 무선 기술을 바탕으로 발전하고 있는 상황이다. WiBro는 초고속 무선인터넷 서비스로 한국에서 상용화한 Mobile WiMAX 프로파일 중의 하나이다. 무선 서비스의 품질은 무선망에 대한 최적화의 정도에 따라 달라진다.

기존의 이동통신망에 대한 품질 최적화뿐만 아니라 WiBro 망에 대한 최적화 역시 많은 시간과 비용을

요구한다. 이에 DM 데이터를 이용한 자동최적화 기능을 기존의 최적화 방식에 대한 보완책으로 제시하고자 한다.

본 논문에서는 기능 구현에 대한 자세한 기술보다는 전체적인 아이디어와 이를 적용한 최적화 결과에 초점을 맞추어서 기술한다.

II. 본론

2.1 개요

최적화는 크게 RF 최적화와 품질 최적화로 나눌 수 있다. 본 논문에서는 RF 최적화에 초점을 맞추고 있다. RF최적화란 무선망의 air interface의 조절을 통해서 CINR, RSSI, 단말 Tx Power등의 RF 환경을 조정하는 일련의 작업을 말한다[3].

본 논문에서 구현하고자하는 자동최적화 기능은 RF 최적화에 초점이 맞춰져 있으므로, WiBro 망에서 측정된 DM 데이터 중 RSSI와 CINR값을 사용한다. 이러한 DM 데이터 측정환경은 아래 그림 1.과 같다. 일반적인 DM 측정처럼 DM 측정장비를 측정차량에 장착하여 주도로와 이면도로에 대한 측정을 수행하게 된다. 주도로에서 측정 시 GPS신호가 잘 수신되어 측정 데이터가 측정루트에서 많이 벗어나지 않고 로깅되지만, 이면도로에서 측정 시는 GPS신호가 제대로 수신되지 않아 측정 데이터가 건물위치에 로깅되는 경우도 존재하므로 이에 대한 위치보정을 하여 자동최적화에 활용한다.

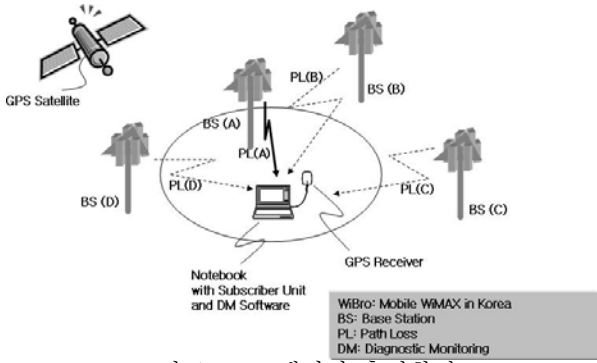


그림 1. DM 데이터 측정환경

2.2 DM 데이터를 이용한 Path Loss 계산

측정된 DM 데이터를 이용한 자동최적화 기능을 구현하기 위해서는 DM 데이터를 이용하여 각 측정지점에 수신된 Preamble Index별 기지국과 측정지점 사이의 PL(Path Loss)계산이 이루어져야 한다. 이렇게 계산되어진 PL는 자동최적화가 끝날 때까지 계속 사용된다. 이에 대한 간략한 내용은 그림 2와 같다.

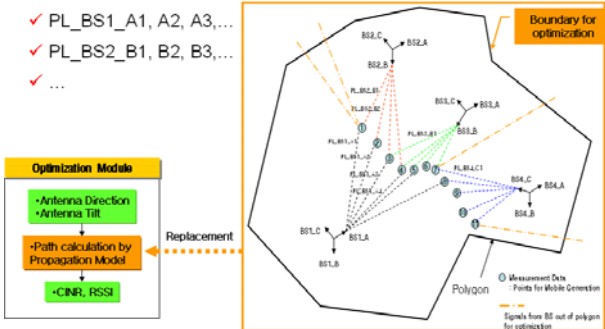
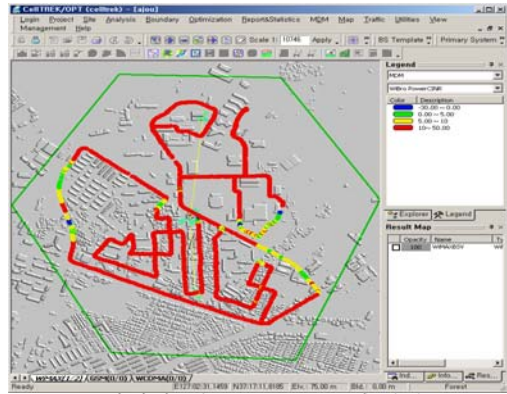


그림 2. DM 데이터를 이용한 PL 계산

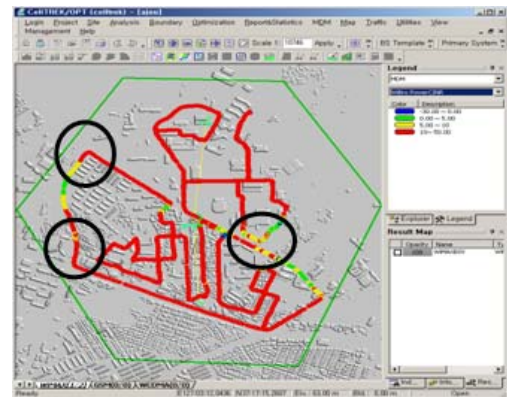
III. 구현

자동최적화 기능은 CPU 2GHz, RAM 1GB의 일반 PC상에서도 구동가능하게 구현되어 있다. 자동최적화를 위해서 최적화 대상영역내의 모든 기지국 섹터 안테나와 중계기 안테나의 방향과 틸트를 특정 스텝단위로 변경해 준다. 이렇게 방향과 틸트가 변경된 기지국 섹터 안테나와 중계기 안테나에 따른 각 측정지점별 변경된 RSSI(dBm), CINR(dB)[1] 값을 계산하고, 이를 미리 설정된 최적화 임계값과 비교하여 임계값을 만족했는지를 판단하여 최적화를 진행한다. 그림 3.은 자동최적화기능에 따른 최적화 전후의 CINR (dB) 변화를 보여주고 있다. 이는 아주대 WiBro 핫존에 대한 실제 측정을 통해 최적화 전후를 비교한 예이다. 최적화 후 CINR값은 자동최적화 기능을 통해 도출된 기지국 및 중계기 안테나 방향과 틸트를 실제 적용한 후 측정된 것이다. 최적화 후 원으로 표시된 부분에서 CINR이

개선되었음을 확인할 수 있다.



(a) 최적화 전 CINR (dB) 측정값



(b) 최적화 후 CINR (dB) 측정값

그림 3. DM 데이터를 이용한 자동 최적화 결과

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 기존의 최적화 작업에 대한 보완으로 측정된 DM데이터를 이용한 WiBro 무선망의 자동 최적화 기능을 구현하였다. 자동 최적화를 위해서 각 측정지점 마다 dominant path가 무엇이며[2], 커버리지 확장을 위해서 중계기를 사용하는 환경이므로 각 측정지점마다 중계기와 기지국 신호의 정확한 구분을 위한 방법에 대한 연구가 계속되어야 한다.

참고문헌

[1] WiMAX Forum, "Mobile Radio Conformance Tests (MRCT) Release 1.0 Approved Specification (Revision 2.0.0)," 2007.12.
 [2] G. Wolfle and F.M. Landstorfer, "Dominant Paths for the field strength prediction," VTC98, Volumn 1, May, 1998.
 [3] KT 휴대인터넷본부 휴대인터넷기술담당, "무선망 최적화 개요," 2008.1.7.