



1. 서 론

필드테스트 평가 소프트웨어는 전계강도 및 수신 품질 등의 여러 가지 측정항목의 DAB 필드테스트 측정 데이터들을 수집하여 DAB 시스템의 성능에 대한 객관적인 분석이 용이하도록 평가할 수 있는 프로그램이다.

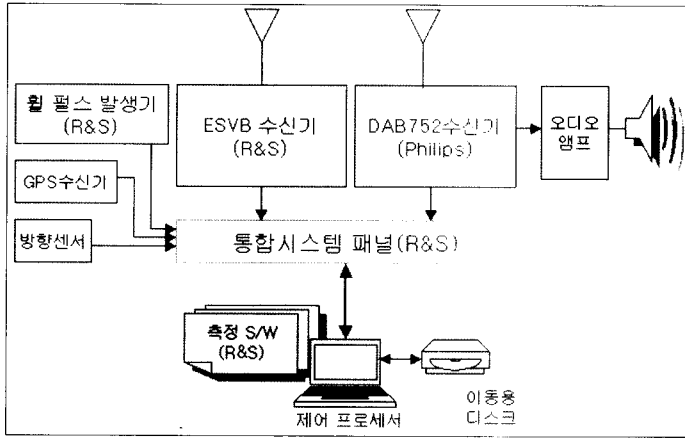
평가소프트웨어는 사용자 인터페이스 특성과 평가 데이터의 다양한 표현방법 및 측정위치를 경도 및 위도 좌표를 기준으로 지도상에 표시하도록 하였다. 전국지도는 5000:1의 축적으로 표시할 수 있는 전자지도와 지도매핑용 라이브러리를 사용하여 PC상에서 동작하도록 개발하였다. 전자지도의 사용으로 측정위치 및 측정데이터를 정확하게 지도에 표시할 수 있고, 지형지도를 사용해서 측정지역의 상태(산, 계곡, 강 터널 등)를 대략적으로 파악할 수 있어서 측정데이터를 분석하는데 용이하다. DAB

필드테스트를 위한 이동측정 시스템은 지정된 도로를 따라서 이동 할 때 매 순간순간 수신되는 DAB 신호의 여러 측정항목을 측정하는 시스템과 DAB 수신기가 수신하는 수신품질 등을 측정하여 하드디스크에 저장하는 시스템으로 나누어져있다.

본 소프트웨어는 이들의 데이터를 각각 수집하여 통합처리 할 수 있고 여러 가지 측정항목들을 단일 시스템에서 분석할 수 있도록 설계하였다. 또 장기간 여러 지역을 측정하더라도 한 지도상에 표시할 수 있으므로 DAB 성능평가 및 분석에 보다 정확한 판단 근거를 제공할 수 있다.

2. DAB 필드테스트 측정시스템 개요

필드테스트 시스템은 이동측정 시스템과 성능평가 및 분석시스템으로 구분된다. 이동측정 시스템은 실제 현장에서 측정을 수행하고 데이터를 수집



〈그림 1〉 측정시스템 구성도

하고, 성능평가 및 분석시스템은 측정된 데이터를 실험실로 이동하여 분석하고 평가하는 시스템이다.

이동측정 시스템은 두 가지의 시그널을 통합하여 측정하고 수집한다. 하나는 전계강도 측정기의 전계강도 시그널이고 다른 하나는 DAB 시험용 수신기에서 발생시키는 수신품질 시그널이다. 전계강도 시그널은 측정기에 입력되는 단자개방전압에 안테나의 이득과 케이블의 전력을 계산한 전계강도(Electric Field Intensity)의 시변값을 한다. 전계강도 측정기는 로데슈바르츠사의 ESVB 수신기를 사용하였다. 이동중 매 0.6m 마다 한번씩 추출하였고, 매 60m 마다 그 평균을 구하였다.

이동측정 시스템으로 독일 로데슈바르츠사의 DAB 방송구역측정 시스템을 도입하였고, 그 구성은 전계강도 측정기, DAB 시험용 수신기, GPS 수신기, 거리펄스 발생기(distance pulse generator), 통합시스템 패널 및 측정 소프트웨어(ROMES)로 되어있다.

수신용 안테나는 전계강도 측정용 및 DAB 수신기용으로 분리하여 사용하였으며 시스템에 안정된 전원을 장시간 공급하기 위하여 측정차에 60A의 차

량용 배터리 리 4개로 배터리 뱅크를 구성하였다.

기본 구성은 〈그림 1〉은 측정시스템의 구성도를 나타내었다. 이와 같은 구성으로 측정차량 내부에 설치하였다.

3. DAB 필드테스트 평가 소프트웨어 개요 및 특징

DAB 필드테스트에서 측정 데이터를 수집하기 위해 사용

된 Rhode&Schwarz사의 Romes라는 측정 소프트웨어는 측정 데이터를 cmd라는 자체의 고유파일에 데이터를 저장한다. 평가 소프트웨어는 Romes에서 cmd 파일을 ASCII 파일인 Mif(MapInfo Interchange File)과 Mid(MapInfo Interchange Data) 파일로 변환한다. Mif 파일은 측정지점의 경도와 위도좌표, 지도에 표시하는 심볼의 모양, 크기, 색상 등이 저장되고 Mid 파일에는 측정지점의 데이터 값과 측정시간이 저장된다.

평가 소프트웨어는 Mif와 Mid 파일을 읽어 MapInfo사의 고유 파일인 Tab(MapInfo Table)파일로 변환한 후 사용하도록 구현하였다. Tab파일은 빠르게 지도에 올릴 수 있고 여러 가지 기능을 할 수 있다. 평가 소프트웨어는 Tab 파일을 읽어서 측정 데이터를 지도에 표시하고 여러 가지 계산을 수행하도록 구현하였다.

4. 평가항목

측정프로그램인 Romes에서 다음과 같은 항목들을 가지고 측정데이터를 수집하였다. 일반적인 정

보로 측정 경로 정보, 시퀀스 인덱스, 타임 스탬프, 주행 거리, 측정지점의 위도, 경도, 고도와 ESVB 측정기에서 측정기 단자 입력전압(dB μ V), 전계강도 (dB μ V/m), 측정대역폭 (1.5MHz) 등의 데이터를 이동중 매 0.6m 마다 한번씩 추출하였고, 매 60m 마다 그 평균을 구하여 측정 데이터를 저장한다. DAB의 수신품질을 측정하기 위하여 필립스 DAB752 수신기를 사용하였다. DAB 752 수신기는 주기적 오류보고(PER : Periodical Error Report) 기능이 있으며 PER 정보는 Rear Panel의 Remote 단자를 통하여 통합시스템과 통신을 한다. DAB 수신기에서 DAB에 관한 정보로 앙상블, 서비스, 컴포넌트, DAB 모드 등을 측정하고 AGC(Automatic Gain Control) 데이터와 Aidio 정보로 프레임 뮤트, 동기 유실, SF_CRC_Error 등과 서브채널 데이터인 MSC_ErrorFlagRate, FIC_ErrorFlagRate 등을 측정한다. 평가 프로그램은 측정된 모든 데이터를 처리할 수 있고 특히 전계강도와 SF_CRC_error를 이용한 가청공간율을 가지고 주로 평가하였다. 수신품질을 나타내는 가청공간율은 24msec DAB CIF 프레임에서 4개의 SF_CRC 오류 데이터를 수신하여 1.2초간의 200개의 오류데이터 플래그를 수집한다. 200개의 데이터가 수집되는 1.2초간 이동한 거리는 시속 60km/h의 속력으로 주행할 경우 20m에 해당한다. SF_CRC_Error 플래그 200개에 대한 백분율을 가청공간율로 계산한다.

5. 주요기능 및 평가방법

5.1 지도상에 측정데이터의 표시

평가 소프트웨어는 로데슈바르츠사의 ESVB 수신기의 전계강도 데이터와 DAB 수신기의 측정데

이터를 지도상에 표시하고 다양한 색깔과 모양으로 측정데이터를 표시할 수 있도록 개발하였다.

전자지도를 사용하여 지도를 확대, 축소, 이동이 가능하여 대상 지역을 지정하여 적당한 축적으로 조정하여 특정구역에 대한 성능평가 및 분석이 용이하다.

데이터 누적 처리기능으로 매일매일 측정되는 데이터 파일을 누적하여 통계지도를 표시할 수 있고, 데이터의 통계처리도 누적해서 수행한다.

지역구분 및 지명 지시기능으로 축적을 가변하여 특정지역을 대상으로 분석을 하거나 통계지도를 표시하는 경우 지역을 나타내는 경계와 지명을 표시하여 분석자가 쉽게 어느 지역인지 알 수 있도록 했다.

색상표시는 미리 정해진 한계 값을 가지고 해당되는 색상을 표시한 것으로 한 눈에 DAB 측정 상태를 알 수 있도록 표시하였다. 색상과 표시하는 심볼의 모양은 다른 것으로 변경이 가능하다.

측정경로의 명도단계를 범례로 표시하는 기능을 구현하였다. 각각의 측정항목에 대해서 측정항목의 최대, 최소를 지정하고 범례 표시단계를 지정하면 이에 따른 명도 단계를 달리하여 표시할 수 있도록 하였다. 범례의 표시위치를 마우스를 이용하여 표시위치를 변경할 수 있다. 범례에 나타나는 값의 계산은 지도에 표시하고자하는 측정항목의 데이터에서 최대, 최소값을 입력하고 표시할려는 단계를 입력한 후 단계별 구간 값과 색상을 입력하면 데이터에서 그 단계별로 속한 데이터를 색상을 이용하여 지도에 표시한다.

<그림 2>는 측정데이터를 지도에 표시하기전에 어떻게 표시할 것인가에 대한 기본적인 입력값을 설정하는 대화상자이다. 이 값을 기준으로 측정 데이터를 읽어와서 미리 설정된 심볼과 색상, 크

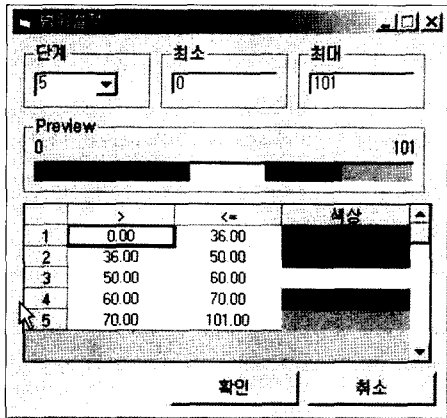
기, 표시 범위 등에 따라 지도에 표시한다. <그림 3>은 관악산 송신소를 중심으로 DAB 측정차량을 이동하면서 측정한 전계강도의 수신영역을 표시한다.

5.2 구역을 이용한 평균값 표시

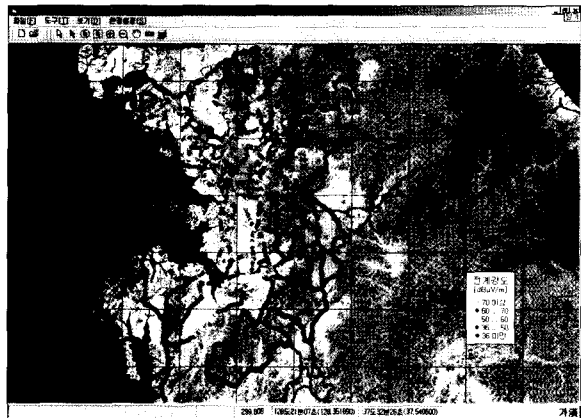
성능평가 및 분석 소프트웨어에서 가장 중요한 기능인 통계지도를 표시할 수 있다. 이동 측정 시스템이 이동한 경로를 따라서 측정한 데이터를 지도 상에 표시하고 정방형의 일정한 구역으로 측정데이터의 평균을 표시하는 기능을 구현하였다.

측정 경로지역에 대한 면적당 가청공간률 및 전계강도 표시가 가능하다. 기타 측정항목에 대한 면적당 평균값도 계산할 수 있고 지도에 표시할 수 있다. 평균값을 계산하기 위한 면적은 임의로 변경이 가능하고 지도에 표시하기 위한 색상의 선택도 임의로 가능하다. 이 면적과 색상은 평균값을 계산하기 전에 미리 설정해야하고 이 설정 값을 중심으로 평균값의 계산이 수행된다.

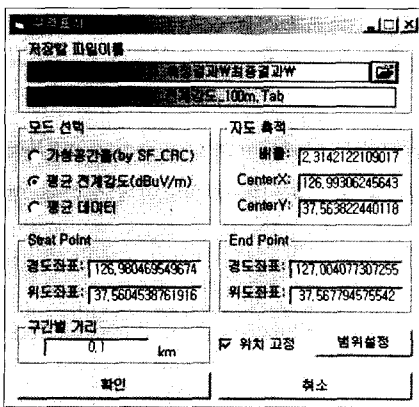
<그림 4>와 <그림 5>는 도심지(을지로 일대)에서 Ch13(EBS)가 ON일 때 DAB와의 혼신여부를 파악하기 위해 측정한 데이터를 표시한 것이다. 이 때



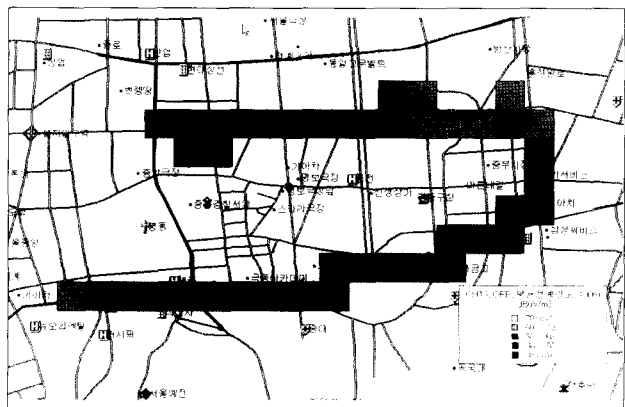
<그림 2> 지도에 표시하기 위한 심볼설정 대화상자



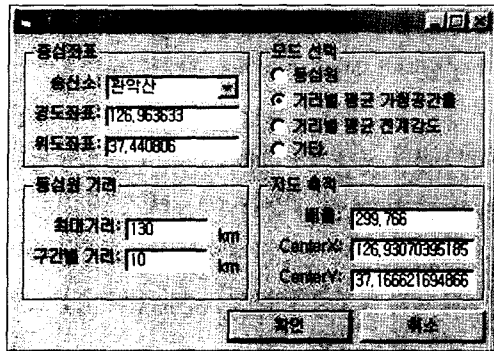
<그림 3> 전계강도 측정데이터 표시결과



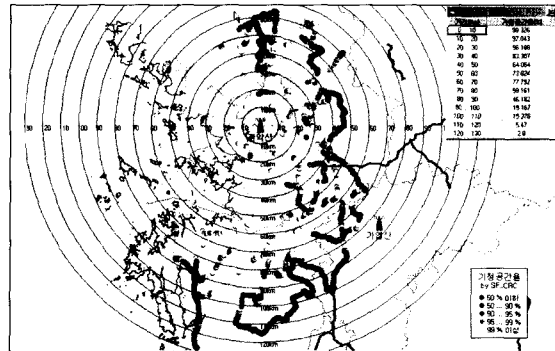
<그림 4> 구역표시 설정 대화상자



<그림 5> CH13 OFF일 때 인접채널 평균 전계강도 (100m x 100m) 결과표시



〈그림 6〉 동심원 설정 대화상자



〈그림 7〉 거리별 평균 가청공간을 결과표시 (10km 간격의 동심원으로 표시)

의 정방형 구역은 100m×100m를 기준으로 이 구역에서의 가청공간율과 전계강도의 평균값을 표시한 것이다. 계산 값의 결과를 범례에 표시하였다. 이 범례를 기준으로 사각형 영역의 색상을 파악함으로써 측정지역의 상태를 쉽게 파악할 수 있다.

5.3 동심원을 이용한 평균값 표시

송신소를 중심으로 일정한 거리를 표시하는 기능으로 사용자가 표시하고자하는 최대거리와 단계별 구간의 거리를 설정하면 일정한 거리마다 동심원이 그려진다. 이 동심원 사이의 거리에 있는 측정데이터를 수집하여 평균을 계산하여 표시한다.

동심원간의 거리를 임의로 조정이 가능하다. 동심원에 따른 평균값을 계산하기 위해서는 먼저 중심이 되는 송신소를 설정하고 최대 동심원 거리를 입력한 후 구간별 거리를 설정하면 그에 따른 평균값을 계산하고 지도에 값을 표시한다.

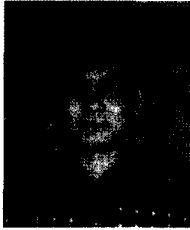
〈그림 6〉은 동심원을 표시하기 위해 필요한 값을 설정하는 대화상자이고 〈그림 7〉은 설정한 값을 기준으로 동심원을 그린 모습이며 화면 오른쪽에 동

심원에 따른 평균값을 표시한 모습이다. 거리별 평균 가청공간율을 표시한 그림이다.

6. 결론

DAB 필드테스트를 수행하면서 측정데이터를 수집하는 것만큼 중요한 것이 데이터를 어떻게 분석하고 평가를 하는가 하는 것이다. 외국에서 만들어진 평가 소프트웨어는 주로 이동통신을 위해 개발된 제품들이었고 본 필드테스트에 적용하기에는 많은 어려움이 있다. 불필요한 기능도 있었고 우리가 평가하고 싶은 항목을 표시하기가 어려웠다. 이번에 개발된 평가 소프트웨어는 독자적인 평가 모델을 만들어 DAB 측정에 좀더 편리하게 분석하고 평가할 수 있게 되었다. 특히 구역과 동심원을 그리고 이것에 들어 있는 데이터의 평균과 가청공간율을 구하는 기능 등은 DAB 측정에서 아주 중요하다. 이 데이터를 빠르게 분석하고 지도에 표시하여 객관적인 평가를 할 수 있다.

필자소개



채 영 석

- 1991년 : 한양대학교 대학원 졸업(석사)
- 1991년~현재 : KBS 기술연구소 근무
- 주관심분야 : 디지털 멀티미디어 방송(DMB), 오디오/비디오 부호화, 자동화 분야



왕 수 현

- 1984년 : 서울대학교 전기공학과 졸업(학사)
- 1986년 : 서울대학교 공과대학원 졸업(석사)
- 1987년~현재 : 한국방송 기술연구소 연구원
- 주관심분야 : 디지털 데이터방송, 멀티미디어 방송, 디지털 라디오방송