

# TBN 울산교통방송 T3 시스템 개발기

한성용 TBN 울산교통방송 방송기술부 과장

TT3(TBN Tally Transceiver) 시스템은 TBN 울산교통방송이 자체 기술로 개발한 쌍방향 방송확인 통합솔루션으로, 인터넷망을 통한 연주소와 원거리 POST 방송실 사이의 ① Tally 신호 전송, ② 방송연결 준비 확인, ③ 메신저 등의 기능을 수행한다.

## 개발배경

좋은 방송을 만들기 위해서는 여러 가지 조건이 갖추어져야 하겠지만, 방송현장에 있어서 원활한 의사소통이란 부분도 분명히 그 중의 하나일 것이다. 연주소 시설에서 Talk Back, Intercom 같은 통신채널과 On-Air 램프 등의 표시장치가 빠지지 않는 것도 바로 그렇기 때문이라고 생각한다. 그러나 연주소를 벗어나면서부터는 그런 설비를 위해서 필요한 추가 회선의 유지비용에 대한 부담으로 어쩔 수 없이 생략하는 것이 일반적 현상이다.

TBN 울산교통방송은 교통 및 기상정보 등을 실시간으로 제공하기 위해서 스튜디오 이외에도 5개의 POST 방송실(그 위치한 곳의 전문적인 정보의 제공을 목적으로 조정실의 시야에서 벗어난 특정의 장소에 설치된 MIC 부스를 칭함)을 설치하여 운영하고 있다. POST 방송실의 방송연결 횟수는 매일 100회가 넘는데, 이에는 현업에서의 고충이라고 할 수 있는 것이 몇 가지 따른다. 대표적으로는 먼저 연주소에서는 누군가가 반드시 전화를 통하여 POST 방송실의 리포터가 대기하고 있는 지를 사전에 확인해야 된다는 것이고, 다음으로 POST 방송실의 리포터는 On-Air 램프가 없는 관계로 방송참여의 시작과 끝을 리턴오디오를 통해서만 판단해야 하므로 심리적인 불안감이 존재한다는 것을 들 수 있다. 물론 POST 방송실에서 타이밍을 놓쳐 이른바 펑크라 불리는 상황이 벌어지거나 멘트의 앞부분이 잘릴 확률은 다른 유수의 방송사와 같은 정도이겠지만, 그 빈도수는 방송연결 횟수에 비례할 수밖에 없으므로 그에 대한 대비를 확실히 할 필요가 있는 것이다.

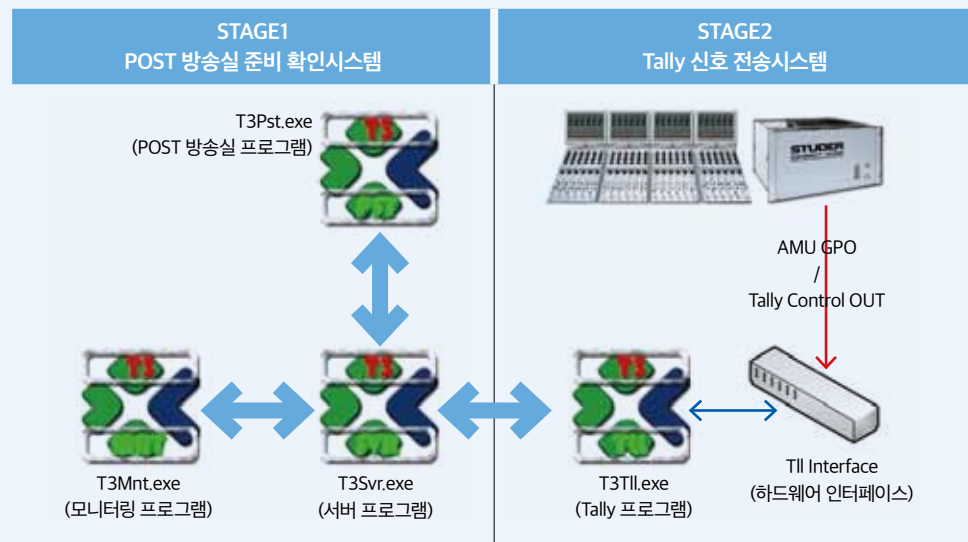
본 프로젝트는 기존 설치되어 있는 인터넷망을 통해 원거리까지 Tally 신호를 전송하여 POST 방송실의 On-Air 램프를 작동시켜보고자 하는 엔지니어로서의 관심도에서 비롯되었다. 거기에 POST 방송실의 준비상태 확인을 위한 전화통화의 번거로움을 덜 수 있는 방법을 함께 구현하고자 한 것은 자연스러운 일이었다. 그렇게 해서 그 두 개의 목표를 통합한 시스템의 개발을 위한 프로젝트가 지난 3월부터 진행되었고, 이후 연주소와 POST 방송실 사이의 Intercom 대용이라 할 수 있는 메신저 기능까지 추가된 쌍방향 방송확인 통합솔루션으로 7월 말 개발을 완료하였다.

## 개발전략

프로젝트의 목표인 인터넷망을 통한 Tally 신호 전송시스템과 POST 방송실 준비 확인시스템을 통합시스템으로 구축하기 위해, 시스템은 윈도우즈 기반의 네트워크 서버-클라이언트 프로그램들과 Tally 신호 인터페이스를 위한 하드웨어 및 소프트웨어로 구성하기로 했으며, POST 방송실의 On-Air 표시는 램프대신 PC 화면 상에만 표출하는 쪽으로 방향을 정하였다.

윈도우즈 기반의 네트워크 서버-클라이언트 모델을 선택한 것은 기본적으로 POST 방송실의 준비상태가 주조정실, 부조정실, ANN 부스, 스튜디오 등 다수의 장소에서 동시에 확인될 수 있어야 하기 때문이다. POST 방송실의 On-Air 표시에서 하드웨어를 제외한 것은 원거리에 위치한 관계로 엔지니어의 손길이 미치기 어려우므로 예러 상황에 대한 즉각적인 대처가 곤란하다는 점을 고려한 것이다. 또한 POST 방송실 리포터들에게 문의한 결과, 방송 원고를 PC 화면상에 준비하고 있으므로 그 화면상에 On-Air 표시가 되는 것이 오히려 좋겠다는 의견을 반영한 것이기도 하다. 대신 전체 프로그램에서 비트맵이나 투명도 조절 등의 그래픽 부분에 좀 더 공을 들이기로 하였다.

다음으로 시스템의 두 가지 기능 중 POST 방송실 준비 확인 부분을 Tally 신호 전송 부분과 분리하여 먼저 완성시키는 빌드오더로 개발의 효율성을 높이고자 하였다. Tally 신호 전송을 위해서는 하드웨어 인터페이스도 만들어야 되고, 주조정실과 부조정실 양쪽 모두에서 Tally 신호를 받기 위한 추가 결선작업 등의 인프라 구축에 시간이 필요했다. 반면, POST 방송실 준비 확인시스템은 소프트웨어만으로 구성되므로 개발기간이 상대적으로 짧고, 개발완료 후 바로 방송현장에 설치하여 단독으로 먼저 사용할 수 있으므로 빠른 도움이 될 것으로 판단하였다.



[그림 1] T3 시스템 구성과 개발전략

## 개발내역

T3 시스템은 서버 프로그램(T3Svr), 클라이언트 프로그램(T3Pst, T3Mnt, T3Ttl), 그리고 하드웨어 인터페이스(Ttl Interface)로 구성된다. 프로그램들은 C/C++ 언어를 사용하여 MFC를 기반으로 만들었는데, Windows XP 이상에서 구동되고 TCP 프로토콜, 블로킹 모드의 네트워크 통신으로 연결된다. 하드웨어 인터페이스는 Tally 신호를 인식하기 위한 것으로 아두이노(Arduino)를 이용하여 회로를 꾸몄으며, PC와는 USB를 통하여 시리얼 통신으로 접속된다.

[그림 2]는 같은 PC에서 T3 시스템의 모든 프로그램을 실행한 화면으로 전체적인 구조를 한눈에 파악할 수 있으리라 생각한다. 다만, T3Pst는 4곳의 POST 방송실에서만 실행된 상황을 가정한 것으로, 1곳은 미접속의 예를 보이기 위해 의도적으로 제외하였다는 것을 기우에서 밝힌다. [그림 3]에서는 T3Pst와 T3Mnt 사이의 메신저 기능만을 따로 보여주고 있다.



[그림 2] T3 시스템 데모 화면



[그림 3] 메신저 데모 화면

메신저 기능은 STAGE2 이후에 추가된 것이나, T3Pst와 T3Mnt 사이에서만 관계되므로 실질적으로는 STAGE1에 포함되는 부분이다. 이것은 상황에 따라 T3 시스템에서 STAGE2의 Tally 신호 전송 부분(TII Interface, T3TII)을 제외할 수도 있고, 그렇더라도 메신저를 포함한 POST 방송실 준비 확인시스템의 기능에는 이상이 없다는 뜻을 내포하고 있다.

## T3 SYSTEM STAGE1

### T3Svr

클라이언트 프로그램(T3Pst, T3Mnt, T3TII)의 접속을 관리하는 서버 프로그램으로, 같은 POST 이름의 중복접속을 거부하고 인증되지 않은 접속은 차단하며, 접속된 클라이언트에게는 30초에 1번씩 ALIVE 메시지로 접속 상태를 보장한다. 각 클라이언트가 생산한 POST 방송실의 준비상태, Tally 신호, 메신저 등의 정보를 중계하는 것은 물론인데, 이때 클라이언트는 서버와의 주고받기(Handshaking)로 정보가 정확히 전달되었음을 확인한다.

서버 프로그램이므로 외부의 유동 IP 인터넷을 사용하는 클라이언트 프로그램이 접속할 수 있도록 간단한 공인 고정 IP 인터넷을 사용하는 PC에 설치하면 된다. 보통의 경우 연주소에는 특정한 목적으로 1대 이상의 그러한 PC가 있을 것으로 예상하는데, 그 PC에 설치해서 동시에 사용해도 부담이 되지 않도록 알고리즘을 최적화하여 가볍게 만들었다.

프로그램 화면에는 클라이언트의 접속 상태, 준비 On/Off, Tally On/Off 등이 표시되므로 서버 쪽에서의 정상동작 여부를 간단히 파악할 수 있다.

### T3Pst

POST 방송실용 프로그램으로 조정실에서 전송된 Tally 신호에 대응하여 On-Air 표시를 하며, 준비전송버튼을 눌러 조정실로 준비되었음을 알리고 메시지를 통하여 T3Mnt의 사용자와 대화를 나눌 수 있다. 프로그램의 목적에 부응하기 위해 TOPMOST 즉, 원도우즈의 다른 모든 창 위에 존재하는데, 사용자는 투명도 조절을 통하여 그 아래의 화면과 겹쳐 보이게 할 수도 있다.

사용자가 준비전송버튼을 누른 후 따로 해제하지 않아도 정해진 시간(기본 8분)이 지나면 자동으로 준비해제가 전송된다. 당연히 매 방송연결 전에 새롭게 준비되었음을 알리도록 하기 위함이다. 한편, 방송연결 일정 시간(기본 4분) 전의 알림기능이 있어 시간 착각으로 인한 펑크를 방지하는 편의를 제공한다.

### T3Mnt

각 POST 방송실의 준비상태, On-Air 여부, 접속 상태 등을 확인할 수 있는 모니터링 프로그램으로, 주조정실, 부조정실, ANN부스, 스튜디오 등 어느 곳에서나 동시에 사용할 수 있다. 만약 POST 방송실이 준비되지 않은 경우라면 준비요청버튼으로 간단히 부재 여부를 문의할 수도 있고, 메시지를 이용할 수도 있겠다.

이 프로그램에서도 정해진 시간이 지나면 자동으로 준비해제 표시가 되는데, 여기서는 네트워크 장애로 인한 오류에 대비한 것으로 확실하게 새로운 준비상태가 확인될 필요가 있기 때문이다. 화면의 레이아웃으로는 기본형, 세로형, 가로형의 3가지가 있는데, 설치되는 PC의 상황에 적합한 것을 선택할 수 있도록 함으로써 모니터링이 가급적 다른 작업에 방해를 주지 않도록 하였다. TOPMOST와 투명도 조절에 관해서는 T3Pst와 동일하다.

### 메신저

T3Mnt 사용자와 T3Pst 사용자 간의 대화를 위한 것으로, T3Mnt, T3Pst 프로그램 내에 포함되어 있지만 Modal이 아닌 Modeless 창의 형태로 생성된다. 따라서 T3Pst, T3Mnt 본래의 기능과 메신저 기능을 동시에 독립적으로 사용할 수 있다. 메신저 창은 사용자에게 감추어져 있더라도 메시지가 도착하면 자동으로 나타난다.

보통의 메신저와 기능은 같다고 보면 되지만, POST 방송실과 POST 방송실 사이의 대화는 제외하였다. 왜냐하면 연주소에서 방송 참여 중인 POST 방송실의 리포터에게 긴급사항을 전달하기 위한 것이 주된 목적이기 때문이다. 물론 꼭 그런 경우가 아니더라도 Intercom 대응으로 전화보다는 편리하게 사용할 수 있다. 특히 연주소에서 전체 POST 방송실로 한꺼번에 메시지를 전달하고자 하는 경우가 그렇다.

## T3 SYSTEM STAGE2

### TII Interface

하드웨어 인터페이스로 AMU GPOL나 Tally Control OUT의 릴레이 접점을 인식하여 T3TII로 전달하기 위해 필요하다. PC 슬롯에 삽입할 수 있는 상용보드를 구입하여 개발의 부담을 줄일 수도 있었지만, 몇십 만 원이나 하는 가격 때문에 직접 만들기로 하였다. 그래서 선택한 것이 오픈소스(Open Source) 기반의 단일 보드 마이크로컨트롤러인 아두이노인데, T3 시스템에 사용된 Arduino

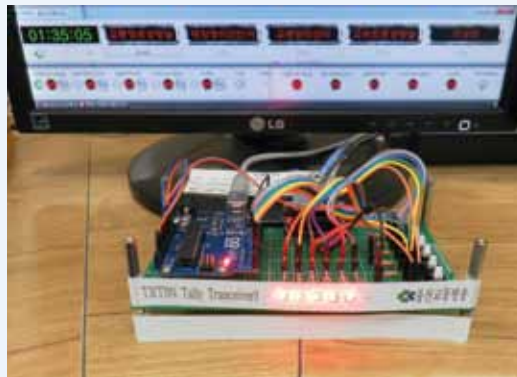
Uno R3의 경우 2만 원에 구입할 수 있었다. 혹시라도 안정성에 문제가 있을까 걱정을 했지만, 지금까지는 어떤 문제도 발생하지 않았다. 아직 수명이 어느 정도인지는 모르겠지만, 현재로서는 가격대비 성능에 만족하고 있다. 참고로 웹 검색을 통해 아두이노로 할 수 있는 것을 찾아본다면 대부분 상당한 매력을 느끼리라 생각한다.

부속회로는 한 채널당 저항 1개만으로도 가능한데, T3TII와 주고받기 확인을 위해 LED를 추가하고 테스트를 위한 스위치도 넣었다. 탑재 프로그램은 스케치(Sketch)라는 통합개발환경을 이용하여 만들었는데, 아두이노 프로그래밍은 C/C++ 언어에 익숙하다면 쉽게 접근할 수 있다.

### T3TII

TII Interface와의 접속과 통신을 관리하고, TII Interface가 인식한 Tally 신호를 서버로 전달한다. 여기에서는 PC와 USB 케이블로 연결되는 TII Interface의 탈부착을 프로그램이 자동으로 인식하도록 하는 것에 중점을 두었다. 외장형 인터페이스의 확실한 장점은 특정 PC에 구애받지 않고 사용할 수 있다는 것으로, 개발 시에 이동의 자유라는 환경을 제공하였으며 완성된 시스템에서도 마찬가지이다. 하지만 그만큼 PC와 분리되는 상황이 언제든지 발생할 수 있으므로 그에 대비한 처리를 철저히 하였다.

이 프로그램 역시 가볍게 만들었으므로 T3Svr와 같은 PC에 설치해도 부담이 없으며, 그렇게 하는 것이 관리 측면에서도 효율적일 것이다.



[그림 4] TII Interface

### 개발 후기

프로그래밍이란 것에는 일단 한 부분이 시작되면 그것이 끝날 때까지는 연속적인 집중력이 필요한데, 현업과 병행하여 프로젝트를 진행해야 했기 때문에 주로 비번을 이용하고, 때론 휴가를 내고 작업하였다. 그래서 4개월 정도를 페인(?)처럼 보낸 것 같기도 하지만, 새롭게 알게 되는 것도 많았고, 오랜만의 코딩도 재미있어서 대체로 즐기는 마음으로 프로젝트를 완료할 수 있었다.

특히 하드웨어 인터페이스를 위해 선택한 아두이노에 대해 공부가 된 것은 물론이고, 도스(DOS) 때와는 구현방법이 달라진 시리얼 통신 부분을 비롯한 여러 가지 윈도우즈 프로그래밍 기법을 더 축적하게 된 것은 분명 소득이다. 그리고 늘 순조롭지만은 못한 네트워크 환경, 언제 발생할지 모르는 하드웨어 인터페이스의 에러, 사용자의 의외의 수 등에 대한 대책으로 미리 수많은 논리싸움을 해야만 했는데, 그 과정에는 마치 가상의 상대와 체스를 두는 것 같은 재미가 분명히 있었다. 아무튼 가정할 수 있는 이런 저런 상황에 대한 방비와 사용자 편의에 대한 고려의 결과로 T3 시스템의 완성도에는 자신감을 가지고 있다.

현재 T3 시스템은 TBN 울산교통방송에서 적극적으로 활용되고 있으며, 어쩌면 시스템이라고 불린 만큼 거창한 것은 아닐지 몰라도 나름대로 업무의 효율과 방송제작에 도움이 되고 있어 보람을 느낀다. 향후 스마트폰 버전의 T3Pst도 만들어 중계차 등에서도 활용할 계획을 가지고 있다.

T3 시스템은 인터넷망을 통해 원거리까지 Tally 신호를 전달해 보겠다는 것에서 시작하여 방송연결 준비 확인, 메신저까지 3가지 기능을 가지게 되었다. 마지막으로 T3의 3에는 작명 시점에서부터 그런 의도도 숨어 있었다는 약간의 억지스러운 주장으로 딱딱하고 부족한 글을 읽어 주신 분들에게 미소가 지어지기를 바라며 글을 맺는다. ☺