

---

# Multi-Streaming Internet Radio Platform 설계방안에 대한 연구

김종덕\* · 김영길\*\*

\*아주대학교 \*\*아주대학교

## A Study of Method Multi-Streaming Internet Radio Platform Design Method

Jong-duk Kim\* · Young-kil Kim\*\*

\*Ajou University \*\*Ajou University

E-mail : [jdkimkey@ajou.ac.kr](mailto:jdkimkey@ajou.ac.kr) \*

[ykkim@ajou.ac.kr](mailto:ykkim@ajou.ac.kr) \*\*

### 요 약

본 논문에서는 대형 매장 혹은 임의의 공간과 공간사이에 다른 뮤직콘텐츠를 필요로 할 때 이를 해결해 줄 수 있는 멀티 스트리밍 플랫폼에 대해 연구한다. 사용자의 인터넷 사용을 검하기 위해 NAT를 구성하고, Multi-Channel Connection을 위한 Application 설계방법과 그에 따른 Multi Stream을 위한 Hardware Path를 구현하는 방법을 제안한다.

### ABSTRACT

In this paper we research Multi-Streaming Internet Radio Platform to broadcast music contents in large outlet and between spaces. we concentrate on methods how to configure NAT for user's using Internet, Application for Multi-Channel Connection and Hardware Path for Multi Stream.

### 키워드

Network Streaming, 네트워크 스트리밍, Multi-Streaming Internet Radio, 멀티 스트리밍 인터넷 라디오, Network NAT, 네트워크 NAT, MetaData

## I. 서 론

우리 사회의 인터넷 발전은 생활 속 많은 유용함을 가져다주고 있으나 그와 대조적으로 디지털 콘텐츠에 대한 피해는 날이 갈수록 늘어나고 있다. 따라서 정부는 저작권 보호법을 33가지 항목으로 제정하고, 시행령과 시행규칙을 선포 및 시행해 왔고, 최근들어 정부와 저작권단의 단속에 의지로 피해 보상이 점진적으로 증가 추세에 있다.[1] 이는 음원의 저작권 인식이 부족현상이 점차 줄어들어가는 이야기가 되고, 지적재산권이 보호받는 것이다. 이러한 흐름은 시대의 변화에 따라 유료화라는 개념이 음원 콘텐츠를 이용하는 사용자의 생활에 자연스럽게 자리 잡는 결과를 가져올 것이고, 이에 좀 더 쉽고 편안하게 콘텐츠를 사용할 수 있는 요구가 발생한다는 것이다. 최근 PC기반으로 음원 콘텐츠에 대한 서비스가 진행되고는 있으나 이는 PC가 항상 필요하다는 불편함을 가져올 수 있으며, 동시 간대에 다른 음원을 서비스 하고자 할 때 부대비용

증가라는 결과를 낳게 된다. 따라서 본 논문에서는 PC설비증대라는 불편함을 해소하고 대형 매장, 백화점, 일부 체인점, 가정내 혹은 임의의 차단된 공간들에 다른 음원 서비스를 할 수 있는 Multi-Streaming Internet Radio Platform의 설계 방안에 대해 고찰해본다.

Multi-Streaming Internet Radio Platform에서는 [2]을 기반으로 구현에 필요한 방법에 대해 고찰해보도록 한다.

## II. 본 론

### 2.1 Internet Radio System

인터넷 라디오는 임베디드 보드에서 LAN을 통해 Streaming 받은 Data를 Codec을 통해 Play 하는 것을 기본으로 한다. 통신 프로토콜은 HTTP1.x를 이용한다. 아래 그림 1은 일반적인 인터넷 라디오 시스템을 보여준다.

HTTP Protocol은 지속적인 연결을 하며 데이터를 주고 받는것이 아니라 필요한 데이터가 있을 때마다 소켓을 연결하여 데이터를 받고 끊는다. 아래 그림2와 3은 파일 전송을 기본으로 한 HTTP Protocol을 보여 준다.

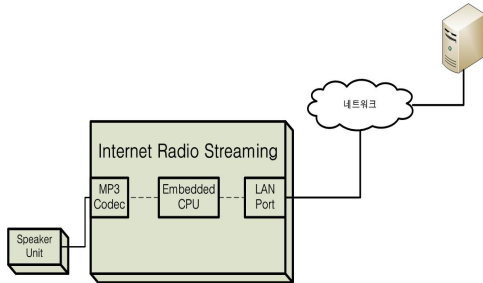


그림 1. 일반적인 인터넷 라디오 시스템  
Fig 1. General Internet Radio System

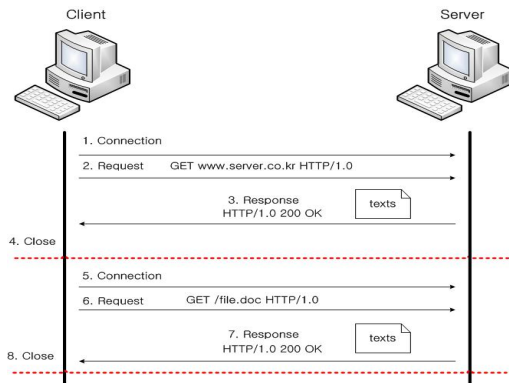


그림 2. HTTP Protocol 1.0  
Fig 2. HTTP Protocol 1.0

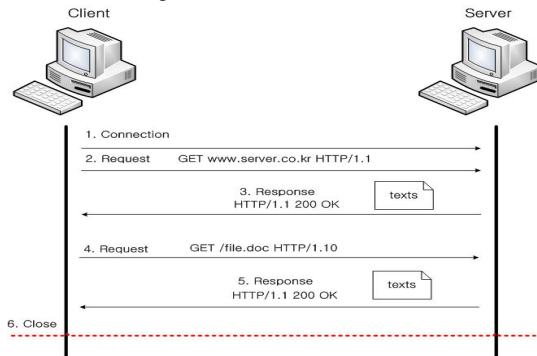


그림 3. HTTP Protocol 1.1  
Fig 3. HTTP Protocol 1.1

HTTP Protocol 1.0 과 1.1의 차이점은 HTTP 1.1은 Connection 이후 하나의 Data Packet 내에 다른 Objects가 존재한다면 Re-connection 없이 기존의 Connection 통해 데이터를 받을 수 있다.[3]

## 2.2 Streaming Format

스트리밍 프로토콜은 두 가지로 볼 수 있다. MMS Protocol과 Shoutcast Protocol이 있으나 본 논문에서

는 Shoutcast를 사용하였고, Stream Format은 그림 4와 같다.

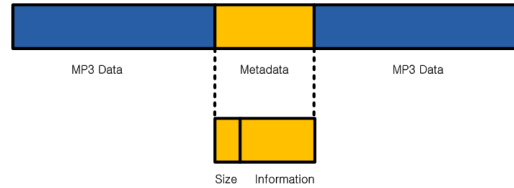


그림 4. Shoutcast Stream Format  
Fig 4. Shoutcast Stream Format

위의 그림 4는 Shoutcast의 Stream Format을 보여 주고 있는데, Metadata를 보면 Metadata의 첫 블록은 Size 정보를 담고 있다. 다시 말하면 Metadata는 Streaming Data의 중간 중간 마다 존재하는데, 이때 첫 바이트가 0이면 Metadata의 Information 정보는 없고, 첫 바이트가 0이외의 값이라면 Information이 정보가 들어있는 것이다. Metadata의 첫 바이트가 0 이외의 값인 경우는 두 가지 경우가 존재 한다. 첫째는, 네트워크 스트리밍 서버로 접속할 때 이며, 두 번째는 네트워크 스트리밍이 새로이 업데이트 될 경우이다. 즉, 곡이 바뀌는 경우를 말한다.[4]

## III. Multi-Streaming Internet Radio Platform 설계방법

### 3.1 Multi-Streaming Internet Radio Platform

본 Platform은 사용자의 편의를 위해 2Port Network NAT를 구성한다. 2개의 Port를 두고 하나의 Port에 WAN Interface를 구현하고, 나머지 하나의 Port에 LAN을 구현하도록 한다. Network에 대한 비용절감을 위한 것이다. eth1을 Wan Port로 설정하고 eth0는 br0로 바인딩하여 br0를 통해 LAN Service를 받도록 한다. 또한 Codec Chip x n으로 N개의 Streaming Channel을 위한 Hardware Path를 구성한다. 본 논문에서는 3개의 Streaming Channel을 목표로 설정하며, 각각의 Channel은 원하는 음원 서비스를 받을 수 있도록 Streaming Service Channel의 변경이 가능하다. Streaming Service Channel의 변경은 Platform내의 Key로 가능하며 변경 정보는 LCD를 통해 Display한다. 아래 그림 5는 Multi-Streaming Internet Radio Platform 블록도이다.

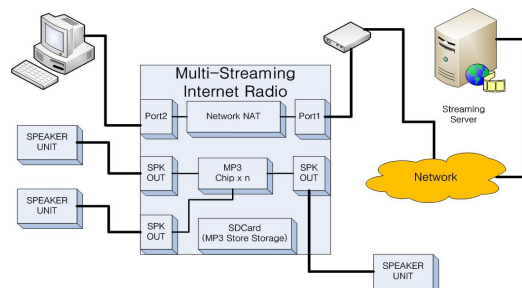


그림 5. 멀티스트리밍 인터넷 라디오 플랫폼  
Fig 5. Multi-Streaming Internet Radio Platform

### 3.2 Multi-Streaming을 위한 Hardware Path

Multi-Streaming을 위해서는 Hardware적으로 Hardware Path가 필요하다. 이는 각각의 음원에 대한 서비스를 하기 위함이며, Chip Select로 각각의 Hardware Path에 대해 보장해주며 그 외 Signal 들은 공용으로 사용하도록 한다. 아래 그림 6은 Multi-Streaming을 위한 Hardware Path를 위한 설계 구조이다.[5][6]

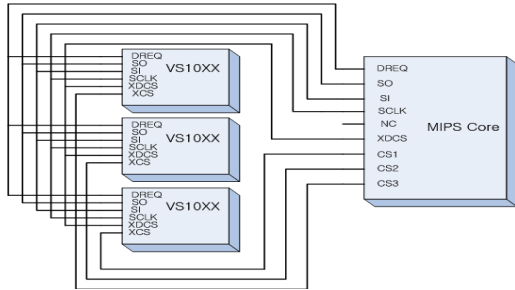


그림 6. 하드웨어 구조  
Fig 6. Hardware Structure

이는 동일 기종의 다수의 device들을 Share하기 위한 일반적인 방법이다. Codec Chip은 VS10xx(MP3 Chip)을 사용하였다.

### 3.3 Multi-Streaming을 위한 Application 구조

Multi-Streaming을 위해 Application 의 구조를 Reentrant Code를 보장해 줄 필요가 있다. Reentrant Code가 아닌 구조로도 구현은 가능하겠으나 그러할 경우 각각의 Channel에 대한 Software Code가 들어가기 때문에 Code Resource의 낭비가 발생한다. 따라서 Reentrant Code를 통해 이러한 점을 해결하고, 간결한 구조를 통해 System Performance의 향상을 꾀할 수 있다. Application은 Linux의 Thread 기반이며, 각 Streaming Channel당 Buffer를 구현한다. Buffer는 Stream Data의 손실을 방지하고 연속성을 보장하기 위해 필수적이다. Thread는 Streaming Thread, Channel 1,2,3 Thread, Control Thread, Local Thread로 구성하며, Streaming Thread는 Reentrant Code이다. 그 외 Thread는 Reentrant Code가 아니다. 다음은 그림 7은 Software 의 구조를 보여준다.

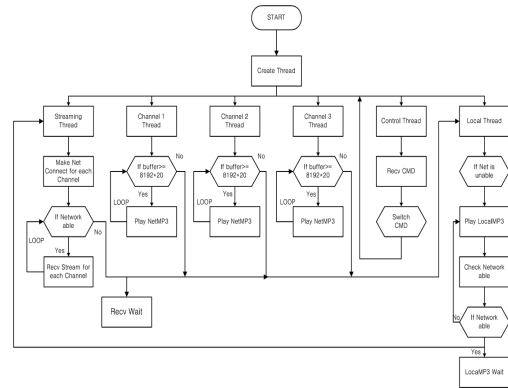


그림 7. 어플리케이션 구조  
Fig 7. Application Structure

Application의 수행 절차는 Streaming Thread에서 초기 Channel Lists를 loading 하고 Channel Lists에 따라 Connection을 시도하고, Connection 후에는 Network Streaming을 받아 1MBytes의 Buffer에 계속적으로 Buffering을 한다. 각각의 Channel Thread에서는 Buffering을 Check하면서 Stream Data를 Player 한다. Control Thread는 Channel 변경, Volume Control, Play & Stop에 대해 제어하고, Channel 정보와 Title 정보를 LCD Interface를 통해 Display한다. 또한, Local Thread는 Network의 연결과 종료를 Check하여 Network가 끊겼을 경우 External Memory에 있는 MP3를 재생한다.

## VI. 결론

디지털 콘텐츠에 대한 피해가 날이 갈수록 심화됨에 따라 정부가 저작권 보호법을 제정하고 시행령과 시행규칙을 선포 및 시행함에 따라 단속이 및 피해보상이 점진적으로 증가 되고 있고, 사용자의 요구 또한 시간의 흐름에 따라 편안함을 추구한다라는 것에 착안하였다. 따라서 사전 연구를 통해 Single Channel Internet Radio에 대해 연구하여왔다. 따라서 본 논문에서는 사전 연구를 토대로 PC설비증대라는 불편함을 해소하고 대형 매장, 백화점, 일부 체인점, 가정내 혹은 임의의 차단된 공간들에 다른 음원 서비스를 할 수 있는 Multi-Streaming Internet Radio Platform의 설계 방안을 제공하였다. 이에 따라 향후 실제 구현을 통한 시스템을 제공할 것이며, 그에 따르는 구현 노후를 축적하도록 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] 지적재산권 보호법, 시행령 및 시행규칙
- [2] MIPS Core에 기반한 인터넷 라디오 플랫폼에 관한 연구
- [3] HTTP Protocol Document.pdf
- [4] ShoutCast Metadata Protocol.pdf
- [5] VS10xx Chip Manual-VS1011.pdf
- [6] AT32AP7000 Manual.pdf