

## 국내 디지털방송 라우드니스 분석

\*이상운, \*\*이지혜, \*\*\*김정길

남서울대학교

\*\*\*cgkim@nsu.ac.kr

## A Study on Korean Digital TV Broadcasting Loudness

\*Lee SangWoon, \*\*Lee JiHye, \*\*\*Kim CheongGhil

Namseoul University

### 요약

아날로그방송이 디지털방송으로 전환되면서 방송 프로그램 음량의 다이내믹 영역이 더욱 증대되었고, 이로 인해 시청 중 한 채널 내에서 프로그램 전환 시 혹은 시청 채널을 다 채널로 전환 할 경우, 프로그램 간 혹은 채널 간의 오디오 레벨의 불균형으로 인해 편안한 시청이 방해 받을 여지가 커지게 되었다. 이런 문제를 해결하기 위해 ITU에서는 디지털방송 음량 기준을 제정하였으며, 미국, 유럽, 일본 등 외국을 비롯하여 한국도 디지털방송음량 기술기준 및 표준을 제정하였으며, 본격적인 적용을 앞두고 있다. 본 연구에서는 지상파 및 유료방송의 채널들을 대상으로 현재 서비스되고 있는 방송음량을 측정하고 국제, 국내 기준과의 차이 등을 비교분석하여 기술기준 적용 필요성 등을 제시하고자 한다.

### 1. 서론

디지털방송 도입으로 인한 텔레비전 방송 음량 레벨의 불균형 및 과도한 설정으로 인한 문제점들로 인하여 ITU에서 국제기준을 제정한다. [1][2][3] 또한 이에 기초하여 미국[5], 유럽[6], 일본 등 여러 나라에서 자국의 디지털방송 음량 기준을 제정하였으며, 국내에서도 2014년 11월 28일 “디지털 텔레비전 방송프로그램 음량 등에 관한 기준”이 제정되어 시행되고 있다. 그러나 아직 해당 기술기준의 준용여부에 대한 검사 및 위반 시 처벌 등에 대한 구체적인 운용방안은 고시되지 않은 상황이다. 디지털방송의 음량 레벨 관리는 시청자들의 편안한 시청환경 유지와 한류 방송콘텐츠들의 수출 시 프로그램 품질 감수 등과 관련해서도 이루어져야 할 필요가 있다.[7]

이번 연구는 디지털 텔레비전 방송 프로그램 음량 기준의 적용을 앞두고 지상파 방송과 유료방송들의 현행 음량 레벨 운용상황을 파악하기 위하여, 대상 채널들의 방송 음량을 측정하고 분석하여 해당 기술기준의 준용 여부 등을 검토하고, 기술기준 적용의 필요성을 제시하고자 한다.

본 논문은 방송 음량 측정 대상 채널들과 측정 방법, 측정 결과, 측정 결과의 분석 및 결론으로 구성된다.

본 연구 결과는 디지털 텔레비전 방송음량 기술기준의 적용을 위한 방송 서비스 품질 향상 정책 등에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

### 2. 본론

#### 가. 측정 방법

본 연구에서 디지털방송 프로그램들의 음량(오디오 레벨 혹은 라우드니스)을 측정하는 방법으로는 국내 기술기준의 제정에도 준용된

ITU-R에서 제정한 음량 측정방법을 적용하였다. [8] ITU 측정 기준에서는 누적음량의 측정을 가장 중요시하며, 해당 디지털 방송의 누적 음량 레벨 측정 알고리즘은 통합적 측정을 위한 것이며, 게이팅 기능을 적용하여 소리가 없는 묵음 구간은 측정 과정에서 제외한다. 또한 누적 음량 측정에는 5.1CH의 저주파 효과(LFE) 채널을 제외한 5개의 주 채널들(좌, 센터, 우, 좌 서라운드, 우 서라운드)을 포함한다. 각 채널들에 대한 입력 신호들은 2단의 전치필터에서 처리가 되며, 이 전치필터의 응답특성은 Figure 1과 같고, 적용된 상수들은 Table.1과 같다.[3]

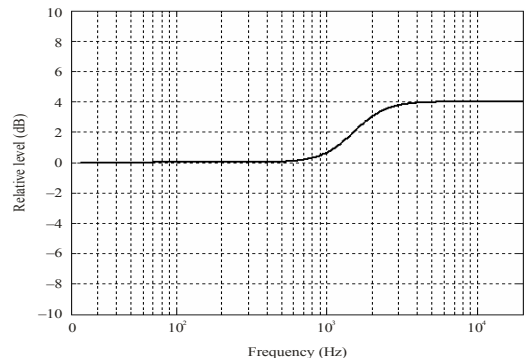


Figure 1 Characteristics of Pre-filter

Table.1 Pre-filter Coefficients

|       |                   |       |                   |
|-------|-------------------|-------|-------------------|
|       |                   | $b_0$ | 1.53512485958697  |
| $a_1$ | -1.69065929318241 | $b_1$ | -2.69169618940638 |
| $a_2$ | 0.73248077421585  | $b_2$ | 1.19839281085285  |

상기의 음량 측정 알고리즘을 적용한 음량측정 장비를 이용하여 2015년도 7월부터 9월 기간 동안 국내 지상파 방송4개 채널과 유료방송 4개 채널의 방송음량을 입력받아 3초 평균, 10초 평균, 30초 평균 및 누적 평균 음량을 기록하였다.

나. 측정 데이터의 분석

본 연구에서는 해당 채널의 음량에 대한 추이를 검토하기 위해 측정된 데이터들을 그래프로 분석해보면 Figure 2와 같은 결과를 보여주며, 해당 그래프는 지상파 방송 채널 중 하나이다.

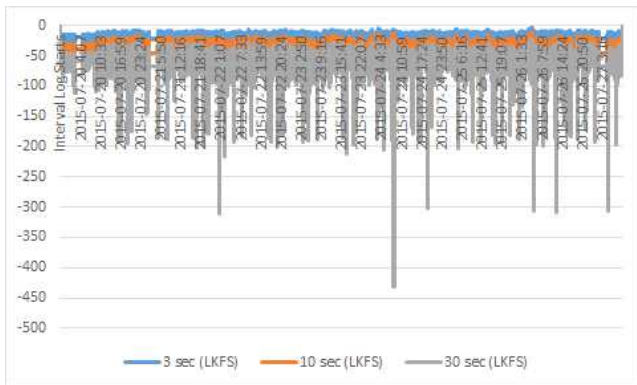


Figure 2. Measured Loudness of a TV Channel

다음으로 각 방송 채널 별 음량 실태를 평가하기 위해 각 채널에 대해 누적음량을 계산하였다.

그 결과 지상파 방송 채널 A의 경우 -20.64dB, 채널 B의 경우 -19.26dB, 채널 C의 경우 -17.91dB, 채널 D의 경우 -19.82dB로 산정되었다. 이들 누적 평균값들은 기술기준에서 제시하는 -24dB 보다 각각 4.74dB, 6.09dB, 3.40dB 및 4.18dB가 높았으며, 평균치로는 4.60dB가 높게 설정되어 방송되고 있음을 보여준다. 이를 정리하면 Table 2와 같으며, 도식적으로 나타내면 Figure 3과 같다.

Table 2. Loudness of Terrestrial Channels

| Terr. CH.      | C. Average    | Difference Abs. |
|----------------|---------------|-----------------|
| A CH.          | -19.26        | 4.74            |
| B CH.          | -17.91        | 6.09            |
| C CH.          | -20.60        | 3.40            |
| D CH.          | -19.82        | 4.18            |
| <b>Average</b> | <b>-19.40</b> | <b>4.60</b>     |

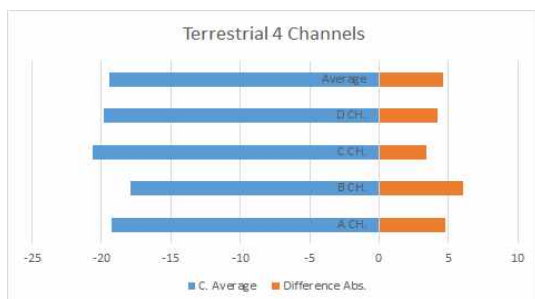


Figure 3. Loudness of Terrestrial TV Channels

다음으로 유료방송 채널 4개에 대하여 누적음량을 분석한 결과 채널 E의 경우 -17.88dB, 채널 F의 경우 -19.04dB, 채널 G의 경우 -22.98dB, 채널 H의 경우 -21.18dB로 산정되었다. 이는 기술기준 대비 각각 6.12dB, 4.96dB, 1.02dB alc 2.82dBrc 높았으며, 평균적으로는 3.73dB가 높게 설정되어 방송되고 있음을 보여주었다. 이를 정리하면 Table 3과 같으며, 도식적으로 나타내면 Figure 4와 같다.

Table 3. Loudness of Subscription Channels

| S. CH.         | C. Average    | Difference Abs. |
|----------------|---------------|-----------------|
| E CH.          | -17.88        | 6.12            |
| F CH.          | -19.04        | 4.96            |
| G CH.          | -22.98        | 1.02            |
| H CH.          | -21.18        | 2.82            |
| <b>Average</b> | <b>-20.27</b> | <b>3.73</b>     |



Figure 4. Loudness of Terrestrial TV Channels

이상의 분석 결과로서 측정된 방송채널들의 음량은 평균적으로 지상파 4.60dB, 유료채널 3.73dB로 지상파와 유료채널 구분 없이 기술기준에서 정한 기준치 보다 높은 음량레벨로 방송을 하고 있음을 알 수 있다. 또한 음량 레벨이 3dB 높을 경우, 해당 음압이 2배 높은 것을 감안할 때 상당히 높은 수준으로 설정되어 있다고 판단할 수 있다. 또한 유료채널의 경우 측정된 채널 간 평균 음량의 차이가 최대 5.10dB 차이가 나는 경우도 확인되었다.

3. 결론

본고에서는 국내 지상파 4개 채널과 유료 방송 채널 4개 채널들을 대상으로 방송되고 있는 음량 레벨을 ITU 국제 기준에서 제시한 측정 알고리즘을 적용한 방식으로 측정하고 분석하였다. 그 결과 지상파 방송 4.6dB, 유료방송 3.73dB로 각각 기준치 보다 높은 음량 레벨로 방송이 되고 있음을 확인하였다. 또한 채널들 간의 평균음량 편차가 5.1dB가 되는 경우도 있어 해당 채널들 간의 전환이 이루어질 경우 시청자에게 상당한 불편이 야기될 여지도 있음을 확인하였다.

국내 디지털방송의 음량 기술기준이 제정된 지 일 년이 가까워지고 있으나 방송사들은 아직 이를 본격적으로 적용하지 않고 있어 향후 기술기준의 적용을 통한 개선이 요구된다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 미래창조과학부의 정보통신방송기술개발사업의 일환으로 수행하였음. [라우드니스 기반의 방송음량 기술 및 실내 환경 소음의 스트레스 평가 기술 개발(B0101-15-1360)]

**참고문헌**

- [1] ITU-R Rec. BS.1770, "Algorithms to measure audio programme loudness and true-peak audio level", 2006. 7
- [2] ITU-R Rec. BS.1770-1, "Algorithms to measure audio programme loudness and true-peak audio level", 2007. 9
- [3] ITU-R Rec. BS.1770-2, "Algorithms to measure audio programme loudness and true-peak audio level", 2011. 3
- [4] ITU-R Rec. BS.1770-3, "Algorithms to measure audio programme loudness and true-peak audio level", 2012. 8
- [5] ATSC Recommended Practice (RP) A/85 "Technique for Establishing and Maintaining Audio Loudness for Digital Television", 2009
- [6] EBU Technical Recommendation R68, "Alignment level in digital audio production equipment and in digital audio recorders", 2000
- [7] Grimm E, Skovenborg E, and Spikofski G, (2010) Determining an Optimal Gated Loudness Measurement for TV Sound Normalization, in Proc. of the 128th Convention of Audio Engineering Society
- [8] Sang Woon Lee, Hyun Woo Lee, Cheong Ghil Kim, A System Design for Audio Level Measurement based on ITU-R BS.1770-3, Lecture Notes in Electrical Engineering Volume 339, 2015, pp 1101-1105, Date: 18 Feb 2015