

‘라우드니스 프로세싱 바이패스’ 자동 제어 시스템 구축기

글. 김학수 KBS 기술본부 미디어인프라국 시스템구축부

라우드니스 논의가 시작된 배경

2012년 11월 19일, 권은희 국회의원은 시청자 불편을 해소하고 프로그램 공급자 간 불필요한 경쟁을 줄이기 위한 목적으로 ‘방송프로그램 음량 기준’을 신설하는 방송법 개정안을 발의했다. 법안 발의 사유에 대해 “방송사 간 경쟁으로 음량이 높게 설정되는 경향이 있고, 이는 채널 간 급격한 음량 변화로 시청자에게 불편을 안긴다.”고 밝혔다.

발의된 개정안은 방송법 제70조 2항(방송프로그램의 음량 기준)을 신설하는 내용을 담고 있는데, 방송사업자가 방송 프로그램(방송광고 포함) 음량을 일정하게 유지해 채널을 운용하도록 과학기술정보통신부가 표준 음량 기준을 정해 고시할 것, 그리고 이를 따르지 않을 경우 정부가 시정 조치 등을 명할 수 있다는 내용이 담겨있다.

방송법 제70조의2(디지털 방송프로그램의 음량 기준 등)

- ① 과학기술정보통신부장관은 방송사업자가 디지털 방송프로그램(방송광고를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)의 음량을 일정하게 유지하여 채널을 운용하도록 표준 음량 기준을 정하여 고시하여야 한다. <개정 2017. 7. 26.>
- ② 과학기술정보통신부장관은 디지털 방송프로그램의 음량이 제1항에 따른 표준 음량 기준에 적합하지 아니한 경우에는 이의 시정이나 그밖에 필요한 조치를 명할 수 있다. <개정 2017. 7. 26.>

당시 방송프로그램 음량 기준 세부안을 마련하기 위해 2012년 12월부터 2014년 9월까지 미래창조과학부 주관으로 ‘방송음량고시 연구반’(이하 연구반)이 운영되었고 ETRI, KETI(전자부품연구원), KBS, MBC, SBS, 케이블TV방송협회, CJ E&M 등이 참여하였다.

방송사들은 연구반에 참여하여 ‘모든 프로그램에 음량 기준을 동일하게 적용할 경우 프로그램 품질이 낮아질 수 있다’는 우려를 제시하며 클래식, 국악 등 일부 장르의 음질 왜곡 현상을 시현하였고, 제도 도입에 대한 우려를 표명하였다. 하지만 정부는 당초 계획대로 2014년 11월 29일 방송법 개정을 시행했고(미래창조과학부 고시 제2014-87호), 급작스러운 제도 도입으로 인한 방송사들의 혼란을 방지하기 위해 18개월의 유예기간을 두고 2016년 5월 29일 이후부터 시정조치를 명할 수 있게 했다.

소위 ‘라우드니스’라고 불리는 방송프로그램 음량 기준은 2016년 본격적으로 적용되어 지금까지 이어져 오고 있다.

디지털 텔레비전 방송프로그램 음량 등에 관한 기준
[시행 2014. 11. 29.] [미래창조과학부 고시 제2014-87호, 2014. 11. 28., 제정]

제2장 표준 음량 기준·측정 및 자료 제출 등

제3조(표준 음량 기준) ① 디지털 텔레비전 방송프로그램의 표준 음량은 평균 음량을 -24 LKFS로 하며, 운용상의 허용오차는 $\pm 2\text{dB}$ 이내로 한다.
② 제1항에도 불구하고 클래식, 국악 등 전문 음악프로그램을 생방송으로 제공하는 경우에는 제1항의 음량 기준을 적용하지 아니한다.

제작 및 송출 환경의 변화와 새로운 요구

방송법 개정으로 인해 가장 시급한 것은 기준 초과를 사전에 차단하는 것이었다.

주조종실의 최종 송출단에는 오디오 프로세서가 설치되었고, 모든 프로그램에 라우드니스 프로세싱을 거쳐 표준 음량 기준에 맞게 송출하였다. 동시에 제작 현장 곳곳에 라우드니스 레벨 미터 장비가 도입되었다. 일정 기간이 지나고서 사내 전반에 라우드니스 표준이 자리 잡았고, 프로그램뿐만 아니라 뉴스, 중계, 생방송 등의 제작에서 -24 LKFS ($\pm 2\text{dB}$) 기준을 준수하게 되었다. 그러다 보니 거꾸로 주조에서 거치는 프로세싱으로 음질을 왜곡할 수 있는 상황이 발생한 것이다.

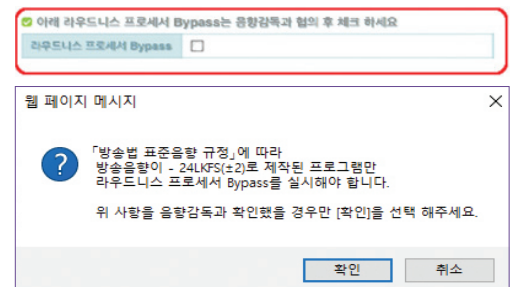
그렇다고 무작정 라우드니스 프로세싱을 뺄 수도 없었는데, 외부 제작 프로그램의 경우 아직도 표준음향을 준수하지 않는 경우도 있었기 때문이다. 이러한 문제를 해결하고자 2019년에 KBS 유관 부서들로 구성된 ‘음향 라우드니스 운용 개선’ TF가 구성되었다. TF는 먼저 라우드니스 프로세싱 전후의 음질을 비교하며 필요성에 대해 공감대를 형성했고, 시스템 담당자들은 특정 조건에 한정하여 바이패스(Bypass) 송출을 할 수 있도록 시스템을 설계하였다. 3차 회의를 거친 끝에, 프로그램에 따라 오디오 프로세서의 바이패스 자동제어를 통한 송출 방식으로 합의되어 라우드니스 송출 개선 사업이 시작되었다.

바이패스 송출의 조건

제일 먼저 고민해야 할 사항은 바이패스 송출 제어를 누가 선택하는지였다. 연출진이 홀로 선택하기엔 표준값이나 규제사항들이 복잡하였고, 음향감독이 직접 제어하기엔 책임이 가중되는 부분이 있었다.

주조종실 시스템 담당자와 사내 편성정보시스템 관리팀과 미팅을 하며 ① 확실한 권한을 가진 사람이 선택하고, ② 실수로 체크되지 않는 방법이 필요하다는 원칙을 공유했다. 최종적으로는 시스템상에서 PD들이 선택하지만 라우드니스 표준 범위에 벗어나지 않도록 사운드마스터링을 마친 뒤에 음향감독과의 협의 후 선택할 수 있는 협업의 방향으로 가닥을 잡았다.

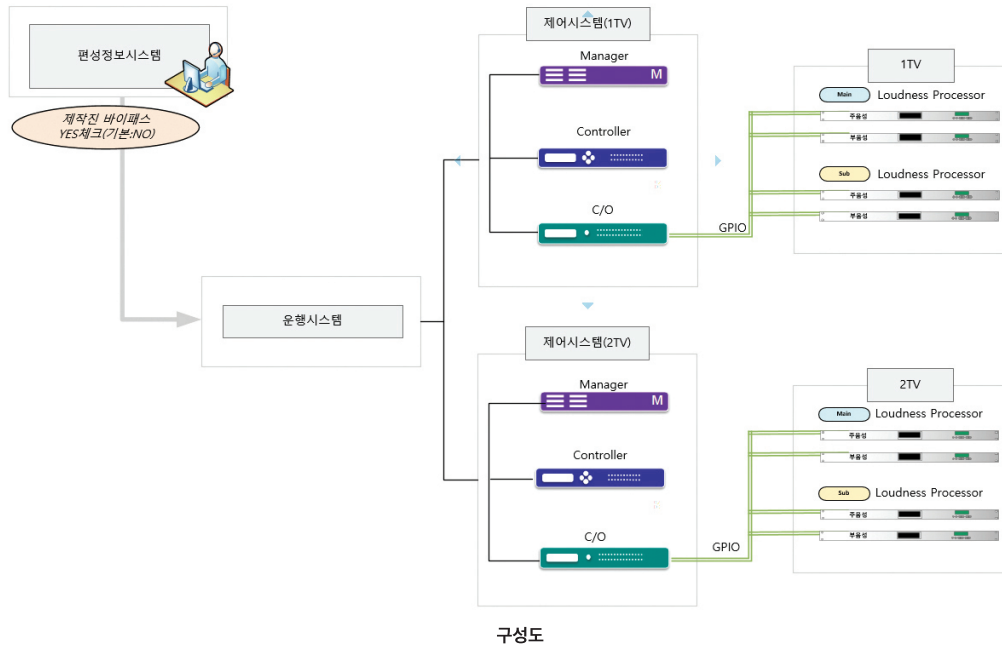
사내 편성정보시스템에는 라우드니스 바이패스 송출 여부를 선택할 수 있게 하는 옵션을 추가하고 항목을 선택할 시 경고 팝업을 띄워서 인지할 수 있도록 재확인 장치를 만들게 되었다. 그리고 주조시스템과 연계할 수 있도록 인터페이스 통신을 추가하였다.



시스템 개발

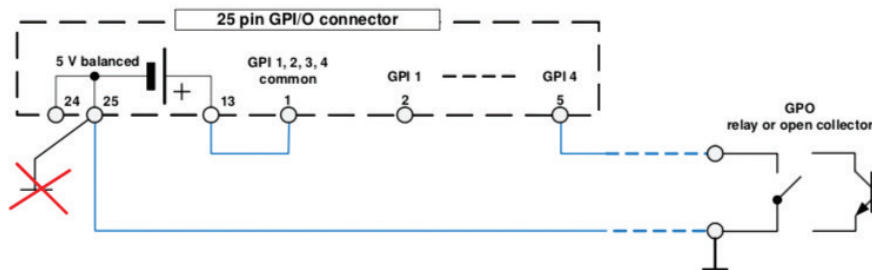
주조종실의 송출시스템을 개발하면서 본격적인 구축사업이 시작되었다. 운행시스템과 제어시스템으로 나누어 개발하였고, 라우드니스 표준 송출 시에 사용하는 오디오 프로세서에 대한 제어 설정을 별도로 진행했다. 기존의 시스템에 기능을 추가하므로 꼼꼼한 개발과 충분한 테스트가 필수였다.

운행시스템의 운행표에서는 라우드니스 제어 여부를 모니터링할 수 있고 수정할 수 있도록 기능을 추가하였다. 어렵지는 않았지만 개발자와 대화하며 다소 헷갈렸던 점이 있었다. 라우드니스 제어가 ‘On’인 상태와 ‘Bypass’인 상태로



나뉘는데 이 개념을 대화로 하다 보니 소통이 안 되는 점이다. “라우드니스 온(Loudness On)이 온(On)이 되면, 바이패스(Bypass)가 오프(Off)되고...”하는 대화에서 주어와 서술어의 개념이 혼동되는 경우가 있어 항상 대화에 유의해야 했고, 기계적인 동작을 인간적인 대화로 옮기는 과정이 얼마나 어려운지 느꼈다.

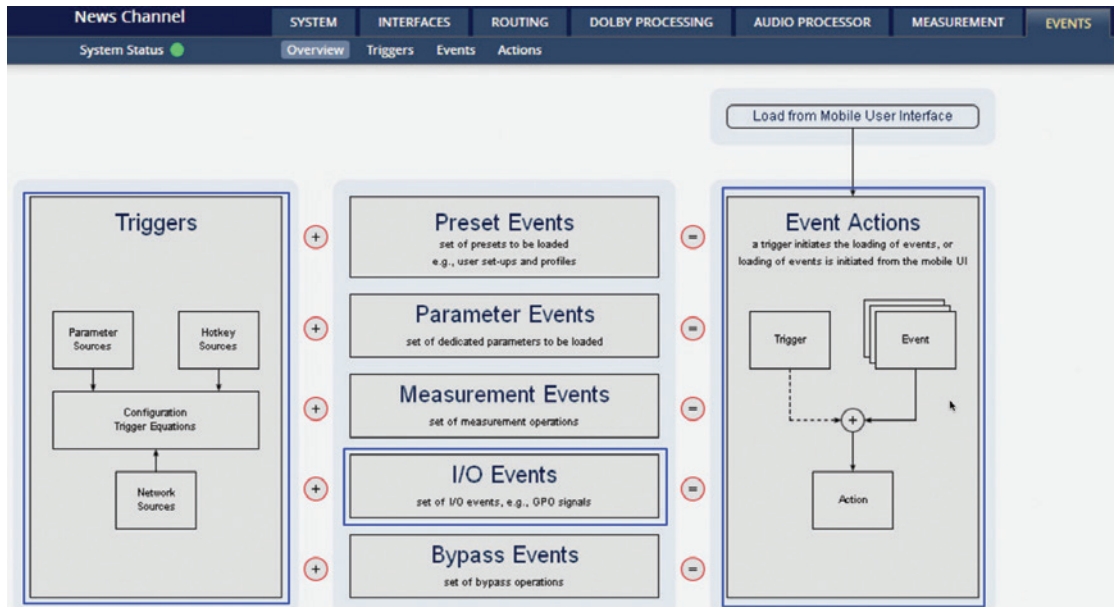
다음 단계로 오디오 프로세서에 대한 제어도 고민해야 했다. 주조에서 운용 중인 Junger의 D*AP8 TAP Audio Processor의 GPIO 포트를 통해 GPI 신호로 제어하고, 제어된 상황을 다시 GPO 신호로 받아 주조종실에서 모니터링할 수 있게 표시하도록 하였다. 당시에 GPIO 제어와 관련해 기술지원을 받기 어려운 관계로 주조종실의 시스템 담당자인 후배와 제조사의 매뉴얼에만 의지해 제어테스트를 진행했고, 오랜만에 인두기를 부들부들 떨면서 쥐고 진한 납향기에 취하기도 하였다. GPI 신호의 경우 핀을 직접 연결하는 방식이 아닌 내부의 5V 전원을 연결하고 릴레이 제어하는 방식으로 결선하였다.



We strongly recommend to spent a wire for ground connection instead of using the chassis common grounds of an installation.

GPI Wiring

GPIO 결선과 더불어 프로세서 내부 설정이 중요했다. 입력되는 GPI 신호에 대한 ① 트리거(Trigger) 설정을 하고, 제어를 지시하는 ② Event Action을 설정한 뒤 마지막으로 결과값을 보여주는 ③ I/O Action 설정을 수행하였다. 각각 시스템 특성에 맞춘 최적화 설정이 필요한데 향후 프로세서의 자동 제어를 고려한다면 이처럼 다양한 조건부 제어가 가능한 프로세서 도입이 필요할 것이다.



오디오 프로세서의 제어, 파란박스 표기된 항목을 수정하여 기능 구현

제어시스템은 1, 2TV의 메인/서브 시스템의 주음성과 부음성을 제어하는 프로세서를 제어해야 하고, 24시간 방송, 속보 중심의 1TV와 광고 중심의 2TV 시스템과 같이 상이한 시스템별 검증이 필요했다. 기본적인 제어는 운행표에 의해 자동으로 작동되며, 긴급한 상황에서는 오디오 프로세서의 바이패스 기능을 수동으로 할 수도 있기 때문에 이를 고려해야 했다. 수동으로 라우드니스를 제어했을 경우엔 똑같이 수동으로 원복하는 것을 원칙으로 삼았다. 이는 GPIO 제어 방식의 한계도 있지만, 운용자가 제어를 인지하는 책임적인 관점도 반영되었다.

1TV 속보가 발생했을 경우, 라우드니스가 Bypass 상태라면 'On' 상태로 바뀌도록 자동제어가 된다. 그리고 속보 종료 시에는 원래의 상태 값으로 원상 복귀하는 로직을 추가하였다.

시스템 적용 및 바이패스 후 반응

약 5개월간의 개발과 테스트를 마치고 2TV에 우선 적용하였다. 운행시스템은 사전에 적용하였고, 오디오프로세서의 설정과 제어시스템 적용을 앞두고 있었다. 2TV 정파시간이 2시간 남짓이었기에 전환작업과 테스트를 동시에 하기엔 넉넉한 시간은 아니었다.

다행히 전환은 성공적으로 끝났고, 그 주에 시작하는 음악전문프로그램인 유희열의 스케치북(금요일), 불후의 명곡(토요일)에 라우드니스 프로세싱이 자동으로 바이패스되어 송출되었다.



Bypass 시 표시되는 디스플레이(주조중실 시스템관리자 제작) / GPIO 케이블 결선

그리고 주조종실 TD석에서 라우드니스 바이패스 여부를 즉각적으로 모니터링할 수 있도록 시스템관리자가 자체적으로 GPO 추가라인을 활용한 디스플레이를 직접 설치하여 시인성을 극대화하였고, 첫 적용 전까지 기술감독님을 비롯한 2TV 주조종실 관계자들과 별도로 유선 연락을 취하며 성공적인 적용을 위해 현업 근무자들과 함께하였다.

바이패스 적용 후, 내·외부에서 적지 않은 반응을 보였다. 국민 트로트 가수로 거듭난 김호중 씨가 출연한 유희열 스케치북의 시청자 소감 게시판에는 ‘시원하고 섬세한 음향’에 대한 만족스러운 감상평이 올라왔다. 또한 바이패스 적용이 되었음을 알리는 사내 알림글에 다양한 의견들이 달리기도 하였다. 사내 게시판에 올라온 댓글 중에 인상 깊었던 몇 가지를 소개하고자 한다.

엔지니어

... 토크와 노래 목소리의 청감레벨이 비슷해 듣기 자연스러웠습니다. 기존에는 곡에서 음악이 작은 부분에서는 목소리와 악기 소리가 잘 들리다가 음악이 큰 부분으로 가면 목소리와 악기 소리가 모두 작아지면서 답답했는데 이번에는 음악이 큰 부분에서도 목소리와 악기 모두 잘 들려서 현장에서 음악을 듣는 것처럼 몰입이 잘 되었습니다.

PD 1

... 올댓뮤직 제작팀입니다. 음향감독님이 정성껏 믹싱한 라이브음악이 막상 송출 때 그야말로 ‘놀리는’ 상황이 안타까워 스태프들끼리 방법이 정말 없는 걸까 하고 안타까워한 게 바로 지난주 일인데 놀랍게도 이렇게 해결책을 만들어 주시다니 정말 감동입니다. 진심으로 감사드립니다!

PD 2

불후의명곡 ... 입니다. 사이다 음향과 함께 이번 주 시청률 14.3% (수도권)
토요일 1위 기록하였습니다! 그간 신경 써주신 감독님들 덕분이어요 감사합니다~~!

마치며

새롭게 도입된 기능이 긍정적인 평가와 격려를 받았고, 좀 더 나은 음향을 향한 제작진들의 열정을 느낄 수 있었던 기회였다. 일례로 2TV 음악프로그램에 먼저 적용되었으나, 적용이 되지 않은 1TV의 음악프로그램 연출진들이 임의로 적용해버리는 바람에 별도로 안내하는 해프닝도 발생했다.

라우드니스 송출 개선을 하며 알게 된 점은 공중파 방송에 대한 라우드니스 기준이 다른 플랫폼에 비해서 엄격하다는 것을 알게 되었다. 해외 스트리밍플랫폼(유튜브, Spotify 등)의 경우 최대 -13 ~ -14 LKFS으로 권장하고 있다. 국제표준에 따른다고 하지만 -24 LKFS라는 기준은 상당한 역차별이 분명히 존재해 보인다.

이번 시스템 개선이 모든 시청자를 만족하기는 어렵겠지만, 까다로운 눈높이를 가진 시청자들의 청각까지 만족시킬 수 있다면 그것이 고품질 제작에 한 발짝 다가가는 것이 아닐까 생각해보는 기회가 되었다. 그리고 앞으로 안정적인 자동제어가 다양한 프로그램을 위해 적재적소에 쓰여서 프로그램 경쟁력과 채널 전체의 경쟁력 향상으로 이어지는 바람을 가져보며 후기를 마무리한다. 🎧