

수화방송 모니터링 기술 연구

최지훈, 안충현, 서정일
한국전자통신연구원

cjh@etri.re.kr, hyun@etri.re.kr, seoji@etri.re.kr

A Study on the monitoring technology of sign language broadcasting

Ji Hoon Choi, Chung Hyun AHN, Jeongil Seo
Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문에서는 지상파 방송사업자의 장애인방송 편성비율 목표치 만족여부를 검증하기 위한 상시 수화방송 모니터링 기술을 제안한다. 이를 위해서 방송프로그램 안내정보와 방송 시그널링 정보를 기반으로 채널별로 방송스트림을 저장하는 수집장치의 구조와 기능에 대해서 설명하고, 수집장치를 통해서 획득된 방송스트림에서 수화방송 서비스 유무를 판단하기 위한 분석방법을 제안한다. 마지막으로, 수화방송 모니터링 기술을 이용한 분석 결과를 기술한다. 향후, 전국의 지역별/채널별 장애인방송(자막방송, 화면해설방송, 수화방송) 상시 모니터링 시스템 구축을 통해 장애인방송 활성화에 기여하고자 한다.

1. 서론

수화방송이란, 청각 장애인들과 언어 장애인들이 방송프로그램에 대한 이해를 높이기 위해서 수화통역을 함께 제공하는 방송서비스를 의미한다. 이와 같은 장애인방송 서비스를 활성화하기 위해서 2011 년 방송통신위원회는 ‘시청각 장애인의 방송접근권 보장을 위한 장애인방송 가이드라인(안)’을 발표했고, 이와 함께 ‘장애인방송 편성 및 제공 등 장애인 방송접근권 보장에 관한 고시’를 제정하였다[1].

2015 년 기준으로 중앙지상파, 위성방송, 종편·보도 PP 는 수화방송 5% 할당을 100% 달성했지만, 지역지상파(95.7%), 종합유선방송사업자(SO, 98.5%), 방송채널사용사업자(PP, 95.5%)는 수화통역방송 할당량을 편성하지 못했다. 이에, 방송통신위원회는 장애인방송 제작 인프라 환경이 열악하고 방송 광고 침체로 어려움을 겪는 방송사업자의 재정상황을 고려해 장애인방송 고시의무사업자 선정기준을 축소하고 자막방송, 화면해설방송, 수화방송 등의 편성 비율 목표 달성 시점을 2~3 년 연기했다[2][3]. 이러한 표면적인 연기 이외에도, 선정기준 만족을 확인하고 검증할 수 있는 시스템과 장애인방송 콘텐츠의 품질에 대한 명확한 가이드라인 부재도 큰 연기 이유로 인식되고 있다. 현재, 장애인방송 가이드라인 준수 여부는 관련 장애인단체 중심으로 단기간(1~2 달 이내) 사람이 직접 시청하면서 샘플링 조사 및 검증하는 수준에 머무르고 있는 실정이다.

국내 지상파 방송스트림 기준으로, 수화방송에는 자막방송 또는 화면해설방송과 달리 PSI(Program Specific Information) 와 PSIP(Program and System Information Protocol)를 포함한 방송 시그널링 정보에서는 수화방송 서비스 유무를 판단할 수 있는 정보가 없다[4][5]. 따라서, 수화방송 서비스를 유무를 확인하기 위해서는 방송영상에서 수화영역을 인식하여 판단할 수 밖에 없는 어려움이 있다.

이에, 본 논문에서는 제안하는 수집장치를 이용하여 방송프로그램의 스냅샷을 주기적으로 획득하고, OpenCV 를 이용한 영상분석 기반으로 수화방송 서비스 유무를 판단하는 방법을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 절에서는 수화방송 수집장치의 구조와 동작방법을 설명하고, 3 절에서는 획득된 수화방송을 이용하여 수화방송 유무 분석방법과 실험결과를 보여준다. 마지막으로 4 절에서는 본 논문에 대한 결론을 맺는다.

2. 수화방송 수집장치

수화방송 수집장치는 채널별로 방송프로그램을 상시 모니터링하고, 수화방송 서비스 유무를 판단할 수 있는 영상신호를 획득하기 위한 목적으로 설계 및 기능 구현되었다.

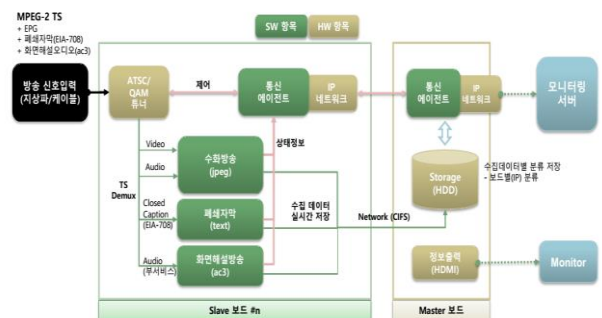


그림 1. 수화방송 수집장치 구조도

그림 1 의 수집장치는 아래와 같은 주요 기능을 포함한다.

- 방송프로그램 이름, 방송시간, 방송채널 등과 같은 기본적인 방송프로그램 정보를 획득하기 위한 PSIP 분석 기능
- 비디오, 오디오 등의 방송프로그램 구성요소 및 시그널링 정보 획득하기 위한 PSI 분석 기능
- 비디오스트림, 오디오스트림, 자막데이터를 추출하기 위한 디덱스 기능
- 획득된 데이터를 저장하고, 주기적으로 모니터링 서버로 전달하기 위한 네트워크 인터페이스 기능



그림 2. 수화방송 수집장치 메인화면

그림 2의 수화방송 수집장치 메인 화면에서는 실시간으로 채널별로 방송되고 있는 방송프로그램 정보 및 주요 수집 상황정보를 실시간 표시하고, 수집되어 저장되어 있는 데이터의 상세 정보도 표시할 수 있다.

3. 수화방송 분석방법

그림 3은 제안하는 수화방송 서비스 유무를 확인하는 방법을 도식화하여 보여준다. 수화방송의 수화영역은 일반적으로 방송화면의 우하단에 위치하고 있고, 채널별 또는 방송프로그램별로 다르지만 얼굴 검출 오류를 줄이고 속도를 높이기 위해서 최소한의 수화영역을 지정한다. 그리고 OpenCV 기반으로 얼굴 크기/위치/갈라값 등을 비교하여 해당 수화영역에 수화통역사가 있는지를 확인한다.



그림 3. 수화방송 분석 알고리즘 개념도

제안하는 수화방송 분석방법을 검증하기 위해서 약 3 개월 동안 대전지역 5 개 지상파채널(KBS1, KBS2, SBS, MBC, EBS)의 방송프로그램을 획득하였다. 그리고 방송프로그램별로 약 10 개 정도의 방송화면을 캡처하여 총 65,580 장으로 실험하였다.

실험 결과, 수화영역이 있는데 수화영역을 인식 못하는 경우와 수화영역이 없는데 수화영역이라고 잘못 인식하는 경우 모두를 포함하여, 수화영역 검출 오류는 약 7%정도 발생했다. 그러나, 수화방송의 경우에는 수화영역이 계속적으로

존재하므로 방송프로그램별로 캡처한 10 장 중에 버스트한 수화영역 검출 오류가 발생하지 않는다면 수화방송 서비스 유무를 판단하는 것은 거의 100% 가능하다고 판단한다.

4. 결론

방송통신위원회에서는 ‘장애인방송 필수지정/고시 의무 사업자 선정기준’ 만족 여부를 확인 또는 검증할 수 있는 솔루션이 없다. 이로 인해서 선정기준 만족유무는 방송사업자가 제공하는 편성표만을 이용하여 판단할 수 밖에 없거나, 관련 장애인단체에 위탁하여 일정기간 샘플링 조사를 통해 검증하고 있는 실정이다.

본 논문에서 제안하는 수화방송 모니터링 기술을 이용하여 수화방송 서비스 유무를 상시적으로 지역별/채널별로 전수평가할 수 있을 것으로 판단된다. 이에, 전국적으로 모니터링 단말을 설치 및 운영함으로써 방송사업자가 제시하는 편성결과와 실제 검증 결과를 비교 분석할 계획이다.

지금까지의 수화방송 서비스에서, 청각장애인들 입장에서는 수화영상 크기가 너무 작아서 수화통역사의 얼굴 표정과 제스처를 이해하기 어려운 반면, 일반인들 입장에서는 방송화면을 가려 방송 몰입을 방해한다는 불만이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 장애인과 비장애인 모두가 만족할 수 있게 시청자가 수화영상 제거 또는 크기/위치 조절을 할 수 있도록 방송영상은 방송망으로, 수화영상은 별도의 인터넷망으로 송신하는 스마트 수화방송 기술이 개발되었다. 그리고 스마트 수화방송은 2017 년 시험방송을 거친 후, 2018 이후에는 본방송을 추진할 계획이다. 향후, 장애인방송 활성화를 위해서 진보하고 있는 장애인방송 서비스 기술들에 맞추어 서비스 검증 기술도 필요할 것으로 판단된다.

감사의 글

이 논문은 2017 년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (2015-0-00860, 시청각장애인 방송 접근권 향상을 위한 디지털자막·음성해설 서비스 기술 개발).

참고문헌

- [1] 홍종배, 2011, 장애인 방송접근성 표준화 동향
- [2] 방송통신위원회, 2011, 시청각 장애인의 방송접근권 보장을 위한 장애인방송 가이드라인(안)
- [3] 방송통신위원회, 2015, 장애인방송 편성 및 제공 등 장애인 방송접근권 보장에 관한 고시(고시 제 2015-4 호)
- [4] ATSC Standard, 2013, Program And System Information Protocol For Terrestrial Broadcast And Cable(A/65:2013)
- [5] ATSC Standard, 2013, Information technology -- Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems, (ISO/IEC 13818-1:2013)
- [6] OpenCV(ver 2.4.13), <https://opencv.org/>