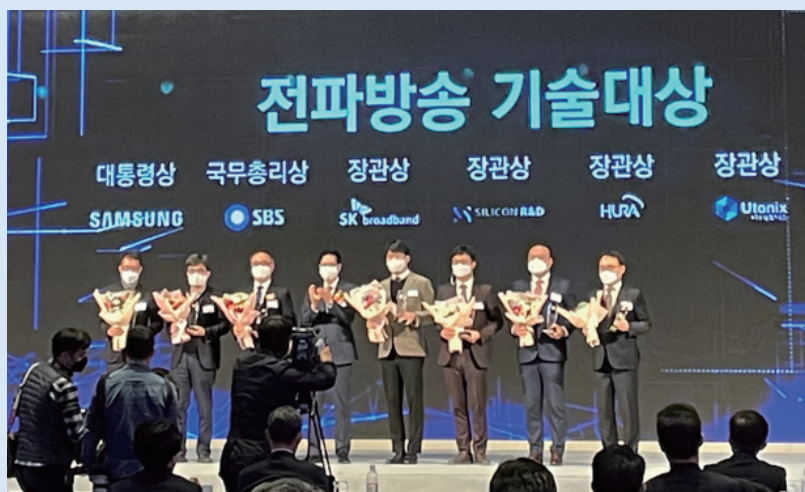


디지털콘텐츠 성장지원을 위한 다국어 자동자막 서비스

글. 유 성 SBS 미디어기술연구소 차장



과학기술정보통신부가 주최하고 한국전파진흥협회가 주관한 '제22회 전파방송 기술대상'에서 삼성전자(대통령상)에 이어 SBS 미디어기술연구소가 국무총리상을 받았다. SBS 미디어기술연구소는 AI 기반 다국어 자막 기술을 개발하여 기술 수준, 난이도 등에서 성과를 인정받았고, 사내 유튜브 채널 성장지원 CMS를 통한 서비스 적용을 완료하여 독창성, 경제성 등을 인정받았다.

전파방송 기술대상은 국내에서 개발된 전파방송 관련 우수 기술과 제품을 선정하여 전파의 중요성을 널리 알리기 위해 매년 시행되어 왔다. 올해도 1차 서류심사를 통해 14개 업체가 후보로 선정되었고, 2차 최종심사에서 발표와 시연을 통해 7개 업체가 수상자로 최종 선정되었다. 올해부터 평가 점수 결과를 모두 공개하여 공정성, 객관성을 강화하고자 한 점이 주요 특징이라고 할 수 있겠다.

구분	업체명	기술(제품)명	서류 심사(1차)		최종 심사(2차)						
			일반인 (20%)	전문가 (80%)	전문가(100%)						
			50인	8인	위원1	위원2	위원3	위원4	위원5	위원6	위원7
대통령상	삼성전자 주식회사	저전력 초소형 5G FR1 RF 송수신기	18.05	73.46	90.30	93.30	91.30	93.30	93.30	91.30	93.30
국무총리상	(주)에스비에스	디지털콘텐츠 성장지원을 위한 다국어 자동자막 서비스	16.11	69.60	85.14	87.14	85.14	89.14	88.14	86.14	89.14
과학기술정보통신부 장관상	에스케이브로드밴드 주식회사	초저지연/저전력 유무선 통합형 PON Stick	16.69	69.86	80.31	81.31	80.31	86.31	83.31	82.31	85.31
	실리톤알앤디(주)	UWB Radar SoC 기술	16.32	73.74	81.01	82.01	81.01	87.01	83.01	80.01	85.01
	주식회사 휴라	센서형 전파 모니터링 수신기 EdgeRF	15.77	68.94	80.94	82.94	81.94	85.94	80.94	80.94	84.94
	(주)유토닉스	고속다중인식 기술 기반의 보안 및 재난·안전 통합플랫폼 솔루션	16.17	69.74	80.18	81.18	80.18	86.18	83.18	79.18	84.18
	에이스웨이브텍(주)	레이더 위협 신호 발생 기술 (레이더 위협 신호 발생기)	15.87	67.74	80.72	80.72	81.72	87.72	80.72	81.72	82.72

2021 전파방송 기술대상 수상 목록 및 심사 결과

AI 기반 CMS

주요 내용	· 전사적 클립/메타/통계/자막 관리 기술 개발 (100만 개 이상) · 다국어 자막 관리 도구 개발 (ACR/STT/MT 연동) · 채널 성장 추적통계 분석 도구 개발 (25개 항목 이상) · 인기 클립 한글 자막 편집 도구 개발 (ACR/STT 연동)
------------------	---

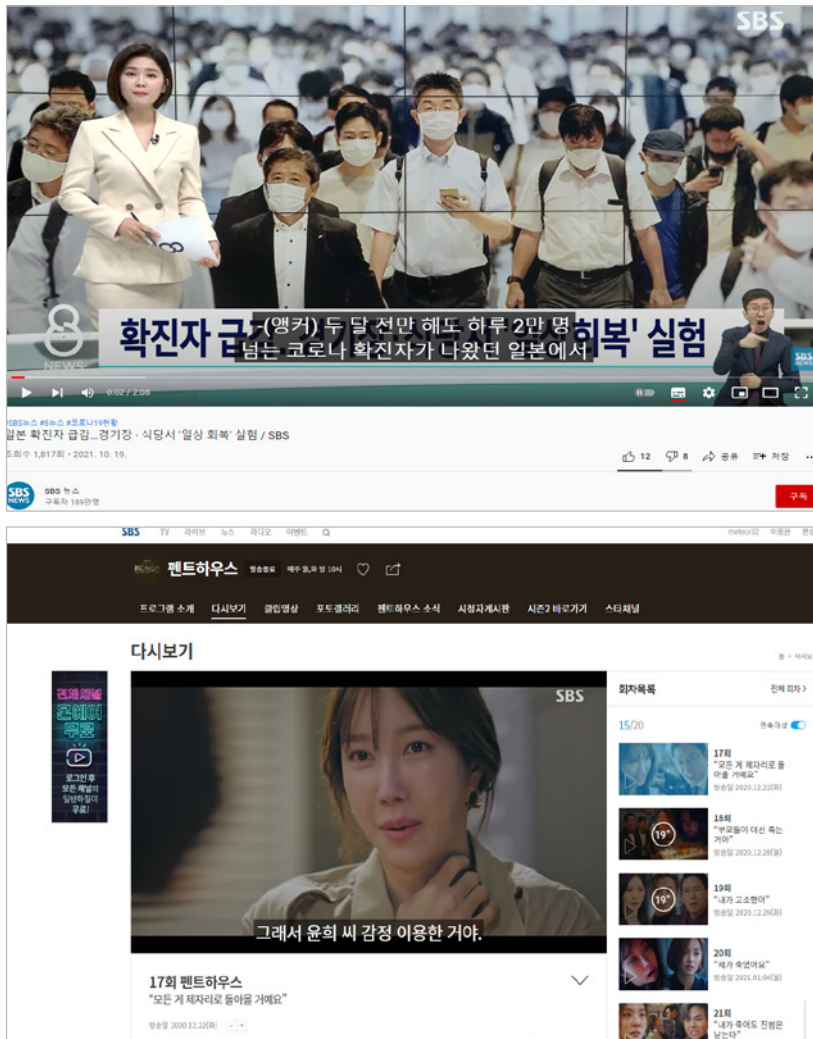
[illegible]

STT(Speech To Text) 실증 서비스

음성인식 기술은 예전부터 활발하게 연구가 진행되어왔고, 이미 다양한 분야에서 활용되고 있다. 그러나 여전히 인식률의 한계로 활용에 많은 제한이 있는 것도 사실이다. 방송콘텐츠 등의 미디어에 음성인식 기술을 적용해 보면 대부분의 상용 엔진은 장르에 따라 엄청난 인식률 편차를 보여준다. 예를 들어, 뉴스 등의 저난이도 분야에 적용해 보면 대부분 매우 우수한 성능을 보여주지만, 예능 등의 고난이도 분야에 적용해 보면 인식률이 급격하게 떨어지게 되는 것을 알 수 있다. SBS에서도 개발 초기에는 상용화 수준의 솔루션 개발은 실패할 수밖에 없었다. 이에 교양/드라마/예능 등의 장르별 SBS 자체 데이터로 학습된 최고 수준의 한글 STT 엔진을 확보하고자 노력해 왔고, 마침내 이러한 STT 기술이 장착된 디지털 인프라 구축에 성공하였다. 이를 토대로 체계적인 자막 관리와 자산화를 위한 자막 전용 CMS를 개발하여 운영 중이며, 한글 자막 저작도구, TV Closed Caption 자막 동기화, 다회차 편집클립 구간자막 자동 추출 등의 다양한 분야에서 활용되고 있다. 또한, SBS 홈페이지에서의 VOD

주요 내용

- 예능 등의 고난이도 도메인 최적화 수행 (SBS 음성인식 학습데이터 구축 포함)
- 폐쇄 자막 타임코드 동기화 및 한글 정제 기술 개발
- 원본/동기화/서비스/커팅 자막 관리 CMS 개발
- SBS 뉴스 채널 및 홈페이지 VOD 자동 자막 실증 서비스 개발



한글 자막 자동 생성, SBS 뉴스 유튜브 채널에서의 한글 구간 자막 자동 생성 등 성공적인 실증 서비스가 계속 개발되고 있다.

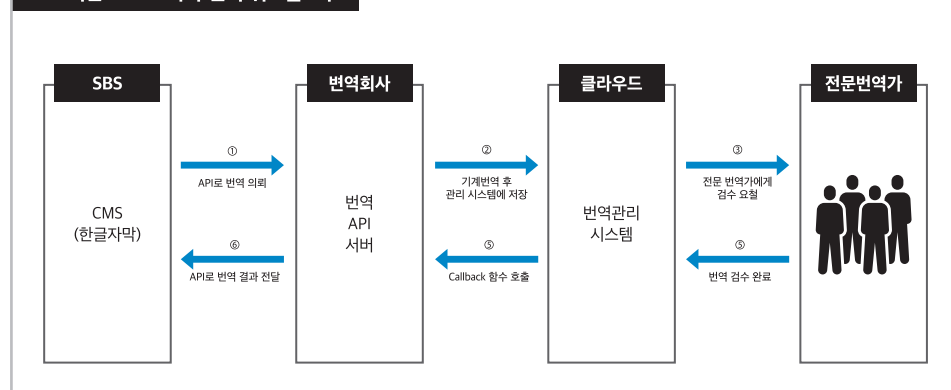
MT(Machine Translation) 실증 서비스

100% 수작업으로 진행되던 번역 업무는 최근 들어 MTPE(Machine Translation Post Editing) 방식으로 전환되어왔다. 그러나 초벌 번역기로 사용되고 있는 파파고, 구글 등의 대표적인 상용 번역 엔진도 특수용어, 주어/목적어 불일치, 동음이의어 번역 오류가 종종 발생하여 전반적인 번역 업무 효율화에 한계가 있었다. 이에 외부에 공개된 구어체 한영번역 학습데이터를 확보하여 AutoML 등의 커스텀 번역 모델 등으로 업무 개선을 시도하였으나 여전히 한계(상용 번역기보다 BLEU 스코어(Bilingual Evaluation Understudy Score)가 약간 높게 나오는 정도)가 있었다. 이에 보다 높은 수준의 번역 기술 개발을 위해 100만 문장(동영상 2,000시간) 이상의 SBS 한영번역 학습데이터 구축을 진행하였고, 커스텀 번역 모델과 전용 사전을 개발하였다. 향후 충분한 검증 과정을 거쳐 SBS MTPE 워크플로우에 적용 예정이며, 수작업 업무 최소화에 크게 도움이 될 수 있을 것으로 기대하고 있다. 일부 프로그램의 경우, 100% 자막 수작업 대비 최대 95%까지 수작업 업무를 감소(ACR 기술 동시 적용 시)시키는 것이 목표이다.

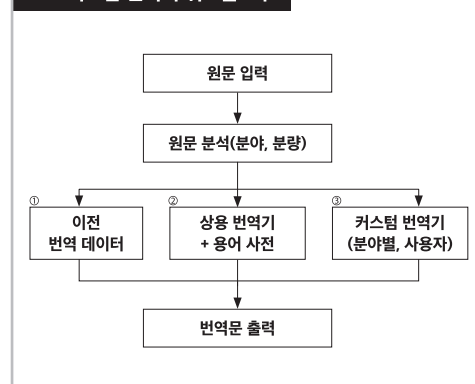
주요 내용

- AutoML 커스텀 번역 모델 및 SBS 학습데이터 기반 커스텀 번역 모델 개발
- 총 100만 문장 이상의 SBS 자체 한영번역 학습데이터 구축
- SBS 전용 MTPE(Machine Translation Post Editing) 워크플로우 개발
- SBS NOW, SBS Catch, 레알예능스브스 채널 등에 실증 서비스 개발

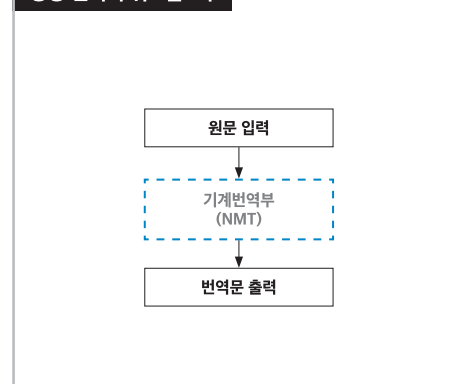
API 기반 MTPE 자막 번역 워크플로우



SBS 커스텀 번역기 워크플로우



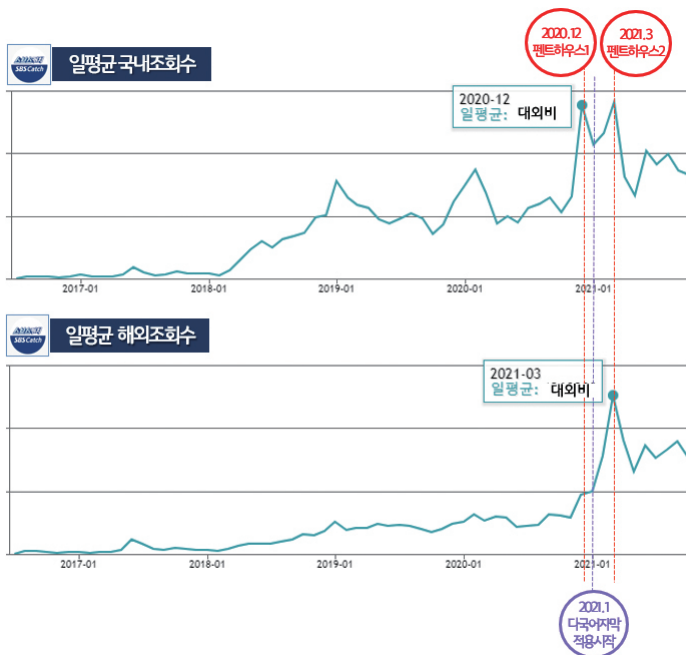
상용 번역기 워크플로우



자막을 자동으로 생성하는 업무는 상당한 리소스가 필요해서 AI 기술을 적극적으로 활용할 필요가 있다. 그러나 문제는 음성인식 기술이 계속 발전하고 있지만, 아직 보정 없이 사용할 수 있는 수준은 아니라는 점에 있다. 따라서, 수작업으로 생성된 폐쇄 자막을 활용하여 기존 문제들을 극복할 방안을 시도하게 되었다. 다만, 폐쇄 자막에도 문제점은 존재하는데, 3~15초 정도의 타임코드 딜레이가 존재한다는 점이다. 또한, 최근의 2차 유튜브 콘텐츠는 유튜브 클립과 같이 구간 단위로 존재한다는 문제가 있다. 이에 SBS 미디어기술연구소에서는 폐쇄 자막의 한글 텍스트와 STT 엔진의 타임코드를 조합하여 미디어 동기화된 자막을 생성하는 기술을 자체적으로 개발하였다. 또한, 신속한 대규모 구간 자막 자동 추출을 위해 실시간 워터마크 자동 송출시스템을 자체 개발하여 주조정실 스위치 후단에 투입해 왔고, 다회차 편집클립이 자주 제작되고 있는 상황에 맞추어 Image DNA 기술을 조합하여 초 단위로 정교하게 동영상 화면과 동기화된 자막을 생성하는 기술을 자체적으로 개발하였다. 이러한 핵심 기술들을 서비스 별로 적용할 수 있도록 독창적인 워크플로우 효율화 개발을 진행하여 100% 자막 자동화가 가능하도록 하였다.

- 아카이브(30년분) 원본 DNA 매칭 시스템 개발
- 24시간 워터마크 실시간 송출 시스템 개발
- 다회차 편집클립 자막 자동화 기술 개발
- 런닝맨 채널 등에 실증 서비스 개발





서비스 개발 성과 - K-콘텐츠&자막의 시너지 효과 확인

이미 수년 전부터 수작업에 의존하던 미디어 자막 생성 및 번역 업무에 음성인식, 기계번역과 같은 AI 기술을 도입하고자 하는 시도들이 있었으나, AI 품질의 한계로 매우 제한적으로 사용될 수밖에 없는 실정이었다. 이에 SBS 미디어기술연구소에서는 자체적으로 방대한 분량의 AI 학습데이터 구축을 진행하였고, 이를 통해 SBS 콘텐츠에 최적화된 AI 커스텀 모델을 개발하였으며, 독창적인 자동화 워크플로우를 개발하여 수작업 시간을 획기적으로 단축할 수 있게 되었다. 개발된 결과물은 SBS NOW, SBS Catch, 레알예능스브스 등의 SBS 유튜브 채널에 적용되어 해외시청자가 연간 173%~350% 상승하는 성과를 확인할 수 있었다. 특히 SBS Catch 채널에서 펜트하우스 시즌 1 기간에는 국내 조회수만 급등했으나, 다국어 자막이 적용된 시즌 2 기간에서는 국내 및 해외 조회수가 모두 급등하는 ‘자막과 콘텐츠의 시너지 효과’를 확인할 수 있었다.

서비스 개발 의의 및 향후 계획 - AI 기술 효용성 증명

최근 ‘오징어 게임’ 신드롬 속에서 토종 OTT 기업들은 콘텐츠 투자 강화 및 해외 시장 진출에 속도를 내고 있고, 넷플릭스, 디즈니플러스 등의 해외 OTT 서비스 사업자도 한국 콘텐츠 시장에 대한 대대적 투자를 예고하고 있다. 정부 차원의 토종 OTT 지원 정책 등도 활발히 논의되고 있으며, K-콘텐츠의 글로벌 유통 확대를 위한 다양한 고민이 진행되고 있다. 특히, 글로벌 유통 확대의 핵심 과제로서 다국어 자막 서비스가 중요하게 인식되고 있으며 음성인식, 기계번역과 같은 AI 기술의 발전과 함께 최근 서비스 개발 필요성이 급증하고 있다.



이번 수상을 통해 시대적 흐름에 맞는 기술 개발의 중요성을 다시 한번 깨닫게 되었고, 기존 수작업 업무 워크플로우 개선을 위한 AI 기술의 효용성을 증명할 수 있게 되었다. 향후에도 SBS 미디어기술연구소는 내재화된 AI 기술 역량을 기반으로 사내 100만 개 이상의 디지털 콘텐츠에 대해 전사적 관리 플랫폼을 활용하여 대량으로 다국어 자막을 적용하도록 하고, 전문가별로 분업화된(한글, 영문) ‘포스트에디팅 파이프라인’을 활용하여 업무 효율성을 극대화할 예정이다.



또한, AI(음성인식, 기계번역) 기술 고도화를 통해 오인식률을 더욱 낮추고 수작업 업무를 최소화하여 생산성을 지속해서 향상하도록 하며, 다양한 파생 서비스를 확대 개발할 계획이다.

장기적으로도 OTT 서비스별 별도 자막 번역 방식이 아닌 ‘통합형 자막 자산화 워크플로우’ 개발을 통해 업무 중복성을 제거할 수 있도록 진행해 나갈 예정이다. 