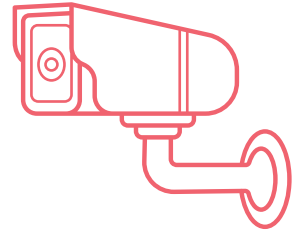


MBC CAOS(CCTV Automated Observation System)

CCTV 자동 관찰 시스템, 자동 아카이브 및 AI 장면 분석



조동희 MBC IT솔루션팀 사원

MBC 디지털뉴스룸에서는 다양한 플랫폼에 여러 제작물들을 유통하며 시청자들과 소통해 오고 있다. 디지털 시대의 뉴스 제작 환경이 급변하고 있는 가운데, MBC 디지털뉴스룸은 혁신적인 기술을 활용하여 시청자들과의 소통을 강화하고 있으며 특히, 2022년부터 시작된 전국의 공공 CCTV를 활용한 콘텐츠들은 유튜브 등과 같은 차세대 플랫폼에서의 확실한 경쟁력을 갖추는 요소 중 하나로 자리 잡았다. 본 글에서는 MBC 디지털뉴스룸에서 자체 개발한 CAOS(CCTV Automated Observation System, 카오스)에 대해 상세히 살펴보고자 한다. 초기의 간단한 CCTV 지도에서 시작하여 현재는 독립적이고 종합적인 플랫폼으로 발전 중인 과정을 단계별로 소개해 보겠다.

CAOS(CCTV Automated Observation System)

2022년, MBC는 약 7,800개의 공공 CCTV를 지도 위에 표시하는 시각화 프로젝트를 진행했다. 오픈소스 지도 위에 공공 CCTV를 좌표 기반으로 시각화하고, 클릭 시 해당 CCTV 실시간 영상을 볼 수 있는 간단한 프로토타입 형태의 프로젝트(그림 1 참고)였다. 매년 발생하는 기습적인 폭우 및 태풍 등으로 인한 피해 상황을 실시간으로 체크하고 실시간 송출이 가능한 스트리밍 정보를 제공하는 등 이를 활용한 다양한 사례(그림 2 참고)를 남겼다.

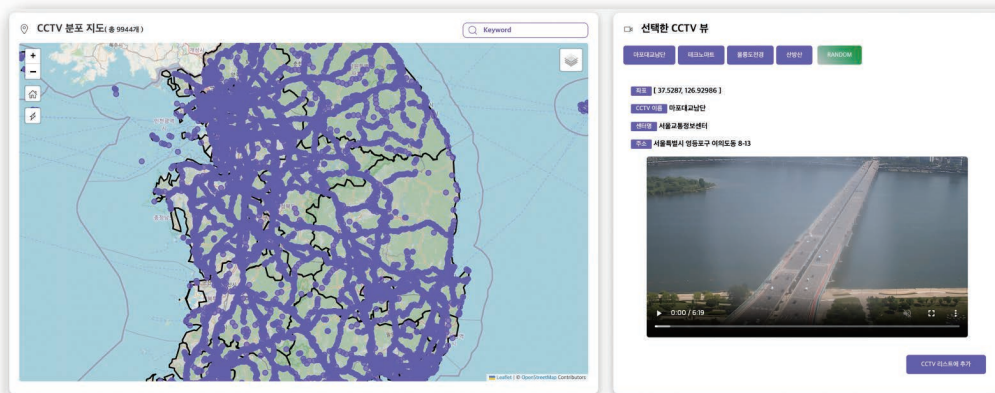


그림 1. 2022년 MBC 디지털뉴스 상황판



그림 2. 재난 상황 시, 공공 CCTV를 활용한 MBC 유튜브 라이브 예시

MBC 디지털뉴스룸 내부 사용 목적으로 개발된 서비스가 보도국 및 기상센터 등 타 부서로 활용이 확대되며 공공 CCTV를 적극적으로 활용하는 독립적인 플랫폼으로 새롭게 나아갈 필요성을 느꼈다. 이에 고도화된 프로젝트를 ‘CAOS’로 명명하고, 기존 서비스로부터 독립된 플랫폼을 자체 개발했다. CAOS는 ‘CCTV Automated Observation System’, 즉 ‘CCTV 자동 관찰시스템’의 약자이다. CAOS는 크게 3가지 기능으로 구성(그림 3 참고)되어 있는데, 각각은 기존의 실시간 CCTV 지도를 개선한 ‘실시간 CCTV 지도’, 교통사고 및 지진, 산불과 연동하고 재난 장면을 실시간 녹화하는 ‘아카이브’, 그리고 아카이브 된 영상을 자동으로 선별해 주는 ‘CAOS AI’ 기능이다.

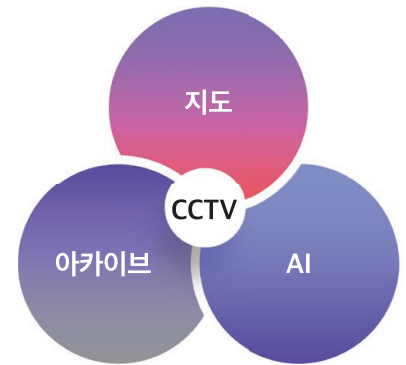


그림 3. CAOS 핵심 기능

CAOS 실시간 CCTV 지도

기존 서비스에서 [그림 1]과 같이 지도 위에 CCTV를 단순히 시각화하다 보니 확보된 CCTV 개수가 늘어나거나 부가적인 기능이 추가될수록 UI/UX 관점에서뿐만 아니라 성능적으로도 한계를 느꼈다. [그림 4]와 같이 타사에서는 이미 지도 위에 다양한 정보를 시각화한 사례가 있었고, 그중에서는 CCTV 또한 다뤄지고 있었다. CAOS에서는 새로운 오픈소스 지도를 사용한 React 기반의 새로운 실시간 CCTV 지도를 개발했다. 지금은 약 10,000개의 공공 CCTV를 매핑하고 있고, 지도 위에서 CCTV 모니터링 및 검색, 즐겨찾기, 기상레이더 등 기존 맵 대비 사용자 친화적인 UI/UX 및 성능을 극대화한 모습을 [그림 5, 그림 6]과 같이 볼 수 있다.



그림 4. 타사의 공공 CCTV 시각화 사례

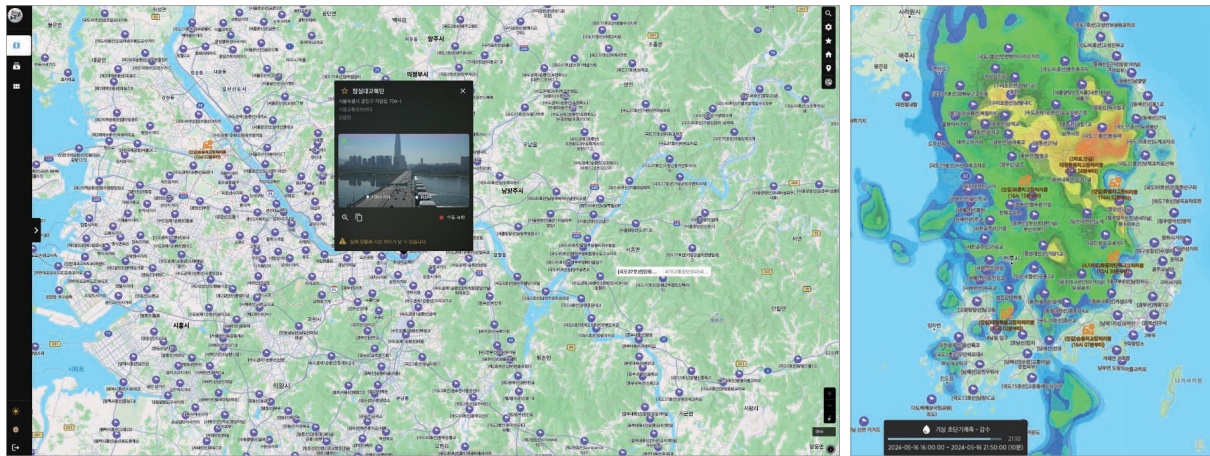


그림 5. CAOS 실시간 CCTV 지도

그림 6. CAOS 실시간 CCTV 지도(기상레이더)

CCTV 아카이브

CAOS 프로젝트의 핵심 기능은 ‘CAOS 아카이브’이다. 실시간 CCTV 지도를 통해 약 10,000개의 CCTV를 모두 살펴본다는 것은 사실상 불가능한 일이다. 더욱이, 해를 거듭하면서 CCTV와 연계한 이벤트의 종류가 다양해졌다. [그림 7]과 같이 태풍, 집중호우, 폭설과 같은 재난뿐만 아니라 교통사고, 산불, 지진

등 다양한 상황에서 CCTV를 활용하고자 하는 시도가 이어졌다. CCTV 아카이브 기능에서는 교통사고, 산불, 지진과 같은 이벤트가 발생하면, 주변 CCTV를 자동으로 녹화하고 결과물을 실시간으로 사용자에게 제공한다. 사고가 인지되는 시점은 사고가 발생한 이후에 공공기관으로부터 제공받는 시점이기 때문에 사고가 이미 발생하고 초동 조치 중이거나 2차 사고가 발생하는 장면이 주로 녹화된다. 때문에, CCTV 아카이브에서는 녹화 시점 이전 장면을 녹화할 수 있는 기능을 개발했다(일부 CCTV 한정). 이를 통해 사고가 발생하는 장면이나 지진 발생으로 인한 흔들림을 일부 포착할 수 있게 되었다.

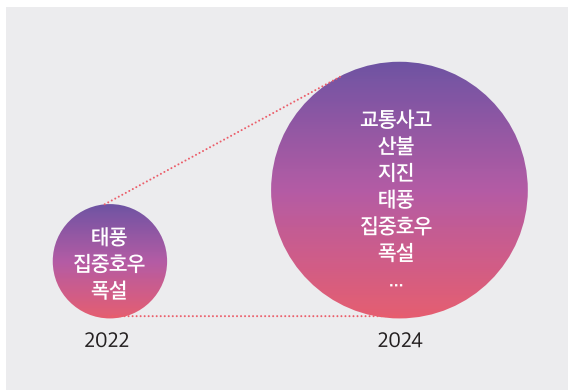
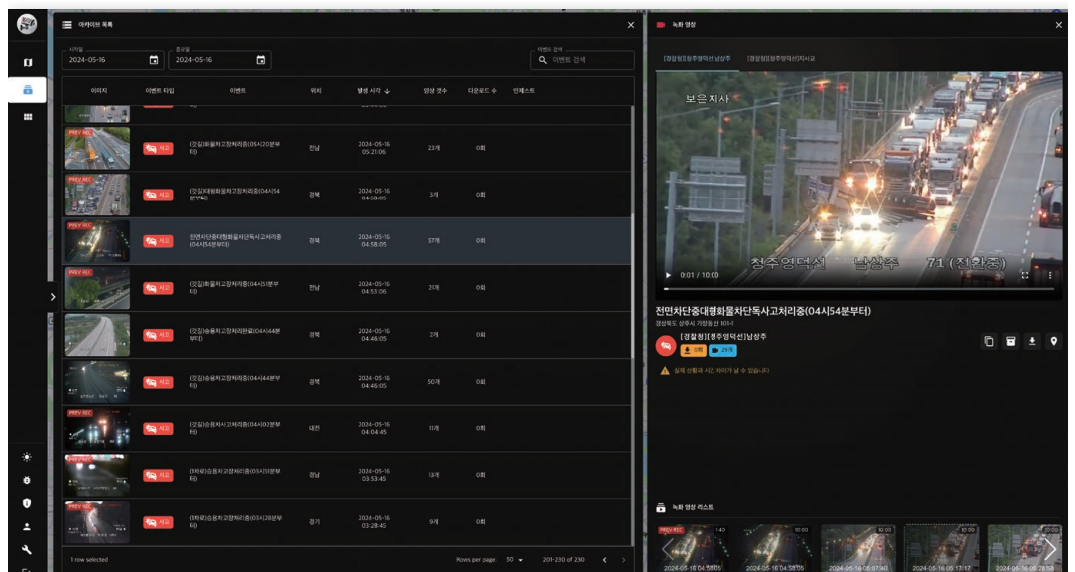


그림 7. CAOS에서 다루는 이벤트 종류의 증가

11). 영상마다 다운로드와 인제스트 기능을 통해 바로 콘텐츠 제작에 사용할 수 있어, 제작 과정의 효율성을 크게 높였다. 결과적으로 CCTV 아카이브 기능을 통해 기존의 복잡한 일부 취재 업무 과정(그림 12)을 상당히 간소화하는데 기여하고 있다.



그림 10. CAOS 아카이브 지진 영상 활용



2024.09 47

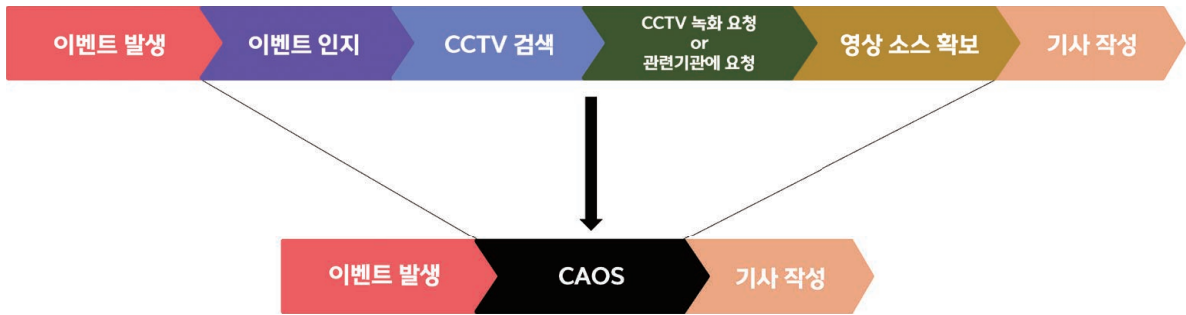


그림 12. CAOS를 통한 업무 간소화

CAOS AI

CAOS는 교통사고 및 산불, 지진과 같은 이벤트에 대한 영상을 자동으로 수집하고 있다. 이 과정에서 하루에 수천 개의 영상 파일이 축적되고 있어, 효율적인 데이터 관리와 분석이 필요하다. 자동 아카이브 기능의 도입으로 업무 효율성이 향상되었지만, 동시에 방대한 양의 영상 중에서 가치가 있는 주요 장면을 선별해야 하는 새로운 과제가 생겼다. 이러한 문제를 해결하기 위해 MBC 디지털뉴스룸은 AI 기술을 활용한 장면 분석시스템을 개발하고 있다. 이 기능의 핵심은 실시간 객체 탐지(Object Detection)의 대표적인 기반 모델인 YOLO(You Only Look Once)이다. YOLO 모델을 교통사고, 화재 등과 같은 내부 데이터로 학습시키면, 실시간으로 저장되는 아카이브 영상에서 중요한 장면을 자동으로 감지할 수 있다.

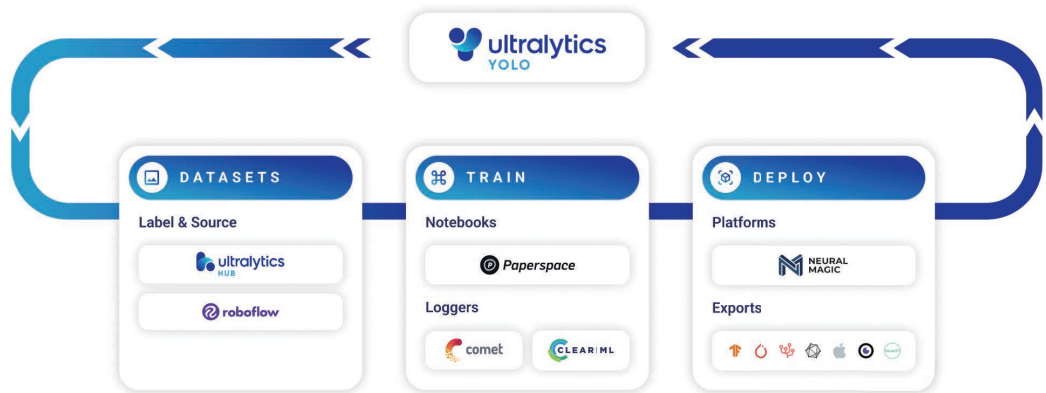


그림 13. YOLO 모델 사용을 위한 머신러닝 흐름도



그림 14. 교통사고, 화재 영상에 대한 YOLO 적용 예시

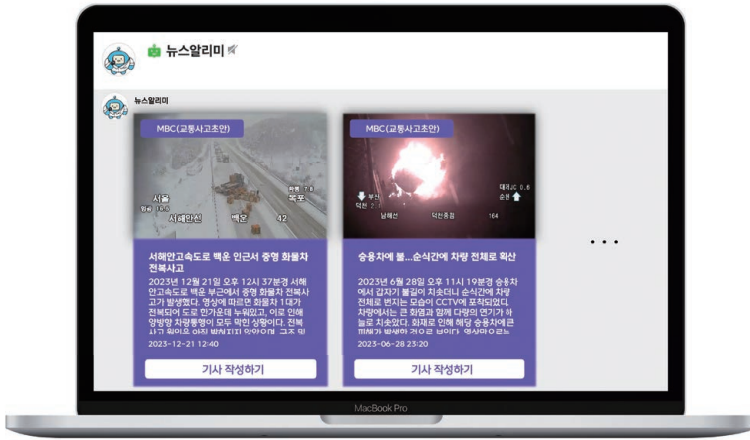


그림 15. 사내 메신저를 통한 주요 장면 요약 전달 예시

그뿐만 아니라, YOLO 모델을 통해 특정 조건을 만족하는 주요 장면이 감지되면 사내 메신저를 통해 관련 부서에 즉시 알림을 보내는 기능을 개발 중이다. 단순한 알림이 아닌, 대규모 언어 모델(Large Language Model)을 활용하여 감지된 장면의 주요 내용을 요약하고, 기사 초안 작성에 도움이 되는 텍스트를 자동으로 생성한다. 이 과정에서 주요 장면 이미지와 관련 메타데이터가 활용되어, 보다 객관적이고 정확한 정보를 제공한다.

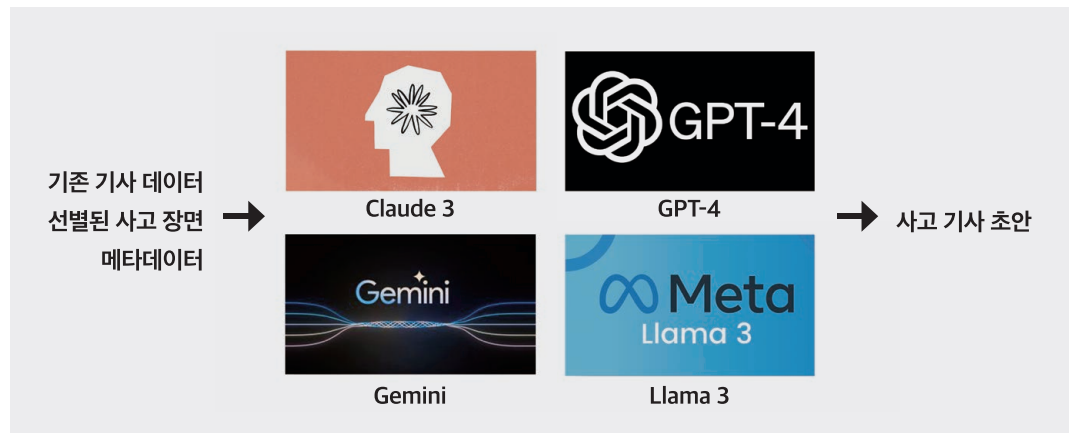


그림 16. 대규모 언어 모델을 통한 기사 초안 작성

맺음말

MBC 디지털뉴스룸의 CAOS는 공공 CCTV를 활용한 혁신적인 뉴스 제작 플랫폼으로 자리 잡고 있다. 단순한 CCTV 지도에서 시작하여 실시간 모니터링, 자동 아카이브, AI 기반 분석 기능을 갖춘 종합 시스템으로 발전했다. CAOS는 재난 및 사고 영상을 신속하게 확보하여 뉴스의 시의성과 현장성을 크게 향상시켰다. 특히 교통사고, 산불, 지진 등의 상황에서 자동 녹화 기능은 귀중한 영상 자료를 확보하는 데 큰 역할을 하고 있다.



그림 17. CAOS 개발팀(왼쪽부터 박성철, 반영모, 조동화, 안경찬)

AI 기술을 활용한 장면 분석과 주요 내용 추출은 방대한 영상 데이터에서 뉴스 가치가 있는 장면을 효율적으로 선별할 수 있게 해준다. 이는 기자들의 업무 효율성을 높이고 더 빠른 뉴스 제작을 가능케 할 것이다. CAOS의 지속적인 발전은 디지털 시대의 뉴스 제작 환경 변화에 대한 MBC의 적극적인 대응을 보여준다. 향후 새로운 기술을 접목하여 더욱 혁신적인 뉴스 제작시스템으로 발전해 나갈 것이다. 이러한 노력을 통해 MBC 디지털뉴스룸은 시청자들에게 더 신속하고 정확한 뉴스를 전달하며, 디지털 미디어 환경에서의 경쟁력을 강화해 나갈 것이다. 