



AI 기술로 증강된 시스템 개발

멀티캐스팅 사내 IPTV 구축 사례

글. 김봉기 SBS 미디어IT팀 차장대우

SBS 목동 사옥에서는 제작 참고용으로 약 100개 채널의 사내 CATV를 운영하며 자회사·지역사·경쟁사 콘텐츠 등을 수용해 왔지만 20년 이상 고비용 RF 증폭기 기반 구조 탓에 사용자들의 채널 증설 요구에 기민하게 대응하기 어려웠습니다. 최근 OA망 대역폭이 크게 확충된 것을 계기로, RF 중심의 전송을 IP 기반으로 전환해 OA망 위에 사내 CATV와 유사한 멀티채널 시청 환경을 소프트웨어적으로 구현하는 방안을 상상에서 실서비스로 구현했습니다. 프로젝트 전반에 ChatGPT를 적극 활용해 특히 아키텍처 설계, 구매, 개발 등에 아이디어를 빠르게 검증하고 구현 옵션을 비교·결정할 수 있었고, 그 결과 서비스까지의 시간을 대폭 단축했습니다. RF 기반 사내 CATV의 한계를 OA망 기반 IP 멀티채널 솔루션으로 해소해 가는 과정과 AI를 활용해 개발 리드타임을 줄이고 품질과 효율을 동시에 끌어올린 실무적 인사이트를 공유합니다.

문제점, 사내 CATV의 한계

2003년 목동 사옥으로 이전했을 당시에는 사내에서 모니터링해야 할 채널 수가 지금처럼 많지 않았습니다. 그러나 최근 들어 미디어 환경이 급변하며 개인화되고 타깃화된 콘텐츠가 늘어나면서, 제작진이 참고해야 하는 채널의 종류와 수요가 다양해졌습니다. 하지만 기존에 운영 중인 RF 기반 사내 CATV 시스템은 고가의 증폭기와 분배 장비로 구성되어 있어, 이러한 변화된 요구에 맞춰 유연하게 증설하거나 확장하기가 쉽지 않았습니다. 게다가 제작시설이나 부조정실의 TV 수상기는 부서 단위의 공용 장비로 운영되다 보니, 개별 직원이 원하는 시간에 자신이 필요한 채널을 시청하기가 현실적으로 어려운 구조였습니다. 이러한 한계를 해결하기 위해, 기존 RF 사내 CATV가 제공하던 실시간 모니터링 기능은 유지하면서도 각 직원이 자신의 PC나 모바일 환경에서 자유롭게 시청할 수 있는 개인화된 방송 모니터링 시스템을 고민하게 되었고, 그 결과 <OA망 멀티캐스팅 기반 사내 IPTV>를 개발하게 되었습니다. 이 시스템은 별도의 고가 장비 없이 기존 OA 네트워크 인프라를 활용하여 다채널 방송을 안정적으로 제공할 수 있도록 설계되었으며, 부서나 개인 단위로 맞춤형 시청 환경을 목표로 진행했습니다.

기획, 장비검토부터 개발까지 AI와 함께

개인적으로는 AI 빅테크 기업들에 적극 투자해 오면서도 정작 업무에서는 단발적이고 제한적인 요청을 통해 답변을 검토하는 수준에 그쳐왔습니다. 그러나 이번 프로젝트에서는 다른 주요 업무와 병행해야 했기 때문에, 불가피하게 ChatGPT를 실질적인 개발 파트너로 활용하기로 결정했습니다. 기존의 업무를 수행하는 동안 별도의 노트북에서 ChatGPT에 지속해서 질의하며 아이디어를 구체화하고 이를 단계적으로 적용해 나갔습니다.

문제 인식 공유 및 제안

RTMP와 HLS 프로토콜을 이용해 사용자가 웹으로 접속하는 기존 스트리밍 경험을 공유하며, 네트워크 안정성을 높일 방안을 ChatGPT에 문의했습니다. AI는 멀티캐스팅 방식을 제안했고, 구체적으로 네트워크 장비 콘솔에서 설정하는 명령어와 절차까지 설명해 주었습니다. 예전에 CCNA 자격증을 공부하던 시절 배웠던 기초 개념이었지만, 실무에서 관련 업무를 담당하지 않다 보니 잊고 있던 영역이었습니다. 조언을 통해 다시 개념을 재인지할 수 있었고, 결국 OA망의 대역폭을 줄이면서 안정적으로 스트리밍할 수 있는 멀티캐스팅 기반 구성을 구현할 수 있었습니다.

장비 선정

셋톱박스의 CP 해제, 재인코딩, 각종 컨버터 및 안드로이드 셋톱 등 다양한 장비의 용도 적합성을 검토할 때 ChatGPT의 조언이 큰 도움이 되었습니다. 특정 장비를 어떤 목적으로 사용할 것인지 설명하면, AI는 더 나은 대안이나 유사 성능의 저가형 제품을 제안해 주었고 이를 빠르게 비교·검토하며 의사결정을 단축할 수 있었습니다. 인코더의 경우 과거 해외 직구를 통해 관세 없이 도입했던 저가형 모델의 안정성을 이미 확인한 경험이 있었는데, ChatGPT를 통해 동일 가격대의 최신 제품과 성능 차이를 검토하는 데 도움을 받았습니다. 또한 사용자 환경 측면에서는 PC에서도 시청이 가능해야 하고 기존 TV 시청과 유사한 경험을 제공해야 했기 때문에, 스트리밍을 HDMI 출력으로 변환하는 용도로 안드로이드 셋톱을 채택했습니다. 초기에 Kodi나 VLC를 플레이리스트 확인용으로 고려했지만, UI가 불편해 ChatGPT에 대체 애플리케이션을 문의한 결과, ‘TiviMate’가 이번 프로젝트 목적에 가장 부합했습니다. 이처럼 기존에 알고 있던 기술적 기반 위에 “이 용도에 더 적합한 개선안은 무엇인가”를 질문했을 때 AI는 매우 효율적이고 실용적인 솔루션을 제시했습니다.

시스템 구성

시스템 구성 단계에서는 먼저 광고팀 요청으로 진행한 <어드레서블 TV> 프로젝트에 사내 IPTV 구조를 시범 적용했습니다. 기존 방식대로라면 각 부서에 개별 3사 셋톱을 설치해야 했기에 연간 고정비용이 1천만 원 이상 발생할 수 있었지만, 통신 3사의 방송 신호와 SBS 온에어를 포함한 총 4개 채널을 멀티캐스팅으로 구성하여 OA망을 통해 스트리밍하도록 설계했습니다. 사용자는 안드로이드 셋톱을 연결한 사내 TV에서 시청하거나, 개인 업무 PC에서는 팟플레이어 등 상용 미디어 플레이어 through playlist 중 원하는 채널을 선택해 확인할 수 있습니다. 또한 광고팀이 업무 시간 외의 시간대 어드레서블 TV의 대체광고 송출을 확인할 수 있도록 멀티뷰어 채널 녹화 및 웹 기반 VOD 기능도 구현했습니다.

개발 및 구현

AI를 활용한 코딩, 이른바 ‘바이브코딩(Vibe Coding)’ 방식을 적극 도입했습니다. AI는 Transformer 기반 LLM으로 자연어를 매우 유창하게 이해하고, 일정한 패턴이 있는 코딩 작업에서는 인간보다 빠르게 결과를 도출하기도 합니다. 그러나 단순히 “이런 기능을 만들어줘”라고 요청하는 것은 위험합니다. AI가 작성한 코드는 사용자의 기술 스택이나 시스템 구조를 반영하지 못할 수 있으며, 겉보기에는 동작하더라도 유지보수나 수정 단계에서 문제가 발생할 가능성이 높습니다. 따라서 어떤 기술과 모듈을 사용할지 명확히 제시하고, 생성된 코드의 기본 로직을 이해하는 것이 필수적입니다. 다행히 과거 진행했던 프로젝트의 백엔드와 프론트엔드 코드베이스가 있었기에, 이를 바탕으로 “기존 코드에 이런 기능을 추가하거나 수정해줘”라는 식으로 구체적으로 요청하여 큰 어려움 없이 결과물을 얻을 수 있었습니다.

▶▶ PLAYLIST

프로젝트를 시작할 때 가장 걱정된 부분은 바로 PLAYLIST였습니다. 사용레벨에서 운영은 했지만 구조에 대한 이해가 높진 않았기 때문입니다. ChatGPT를 통해 M3U 기본 포맷과 채널 목록 정의서(채널명, 채널 이미지, URL 등)의 기본 구조를 확인할 수 있었습니다. 이 정보를 기반으로 서버 요청 코드를 생성해, `http://<IP주소>/playlist/sbs.m3u` 형태로 제공하도록 구성했습니다. 이 URL은 안드로이드 셋톱박스나 상용 플레이어(VLC, 팟플레이어 등)에 등록하면 바로 접속할 수 있습니다.

▶▶ VOD 서버 백엔드 및 프론트엔드

☑ 로그인 기능

과거 웹 서비스를 개발한 경험이 있어, 그때 사용했던 Flask 기반의 사용자 인증 기능을 그대로 가져왔습니다. 간단한 로그인 절차와 접속자 IP 로깅 기능을 추가해, 서비스 런칭 후 이용자 수를 모니터링할 수 있도록 했습니다. 또한 Flask 데코레이터를 사용하여 인증이 필요한 페이지를 보호했습니다.

☑ 페이지 구성

VOD 페이지 외에도 과거에 제작한 '실시간 IPTV 점유율'과 'Netflix Daily Top10' 서비스를 함께 연결해, 사용자 입장에서 콘텐츠 인기를 한눈에 확인할 수 있도록 구성했습니다. VOD 페이지에 접속하면 FullCalendar 라이브러리를 이용해 달력이 표시되며, 날짜를 클릭하면 해당 날짜의 녹화 데이터로 이동합니다. 녹화된 파일을 선택하면 우측 뷰어 창에서 바로 재생되며, 플레이어의 기본 기능(배속, 정지/재생, 구간 이동 등)은 ChatGPT와 협업하여 player.js 기반으로 구현했습니다. 요청이 비교적 정형화된 형태였기 때문에 답변의 오류는 적었습니다.

☑ 녹화 기능

FFmpeg과 DeckLink 카드를 활용해 1시간 단위로 녹화를 수행했습니다. 기존에 사용하던 방송 녹화용 FFmpeg 옵션을 일부 수정하여, 웹에서 재생 가능한 저해상도 MP4 파일로 저장했습니다. 파일명은 시간 정보를 기반으로 자동 생성되어 사용자가 직관적으로 녹화 시점을 확인할 수 있습니다. 또한 2주간의 녹화 파일을 자동으로 삭제하는 배치 기능도 적용했습니다. 배치 로직이 단순했기 때문에 안정적으로 동작했습니다.

▶▶ 퍼블리싱

PLAYLIST 서버 및 클라이언트 웹 접속은 Nginx를 통해 구성했습니다. 미사용 중이던 저사양 PC를 재활용해 서버로 활용했으며, Flask 개발 서버의 부하를 줄이고 클라이언트 접근 안정성을 확보하기 위해 Nginx를 리버스 프록시 형태로 설정했습니다. 제한된 리소스 환경에서도 안정적인 서비스 운영이 가능했으며, 향후 서비스 추가할 경우에도 확장이 용이합니다.



[NQC]

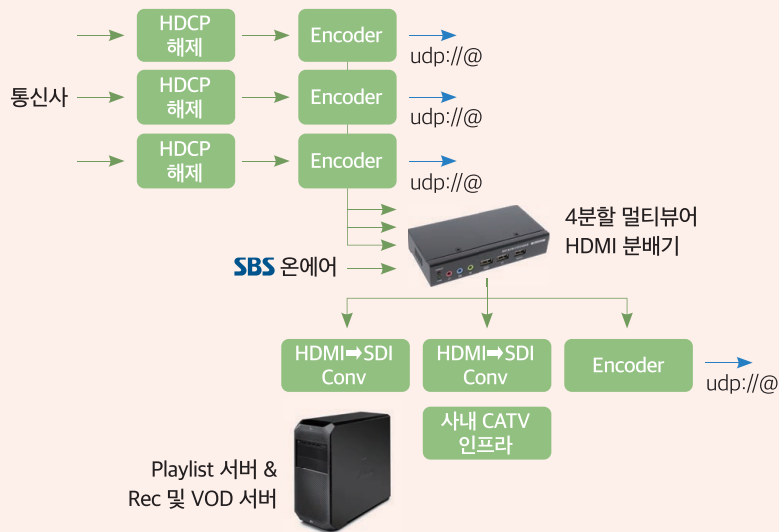


그림 1. 시스템 구성도

[사용자]

OA망
IGMP설정



[사용법]

1. 실시간 스트림
팟플레이어 상용 플레이어 Playlist 연결
안드로이드 셋톱
: 멀티뷰어 + 3사 실시간
2. VOD 서비스
Rec 서버: 멀티뷰어 녹화
VOD 서버: Addressable TV 광고 확인



그림 2. 팟플레이어로 Playlist (우측) 확인

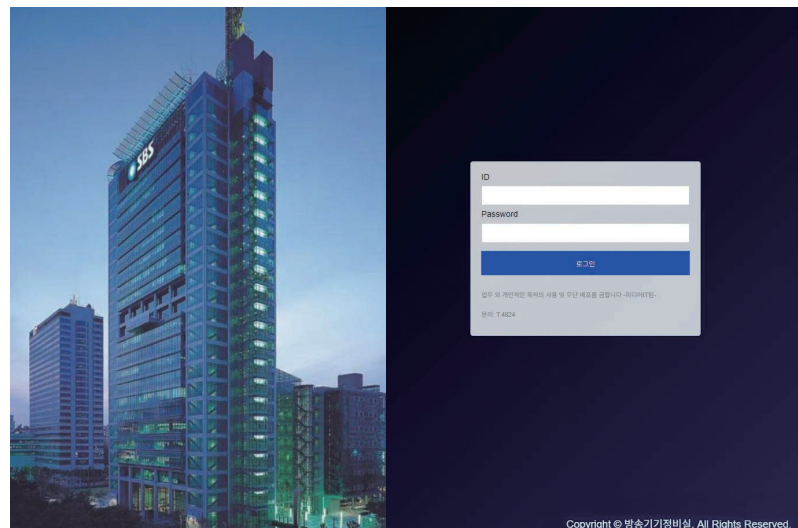


그림 3. VOD 서비스 로그인

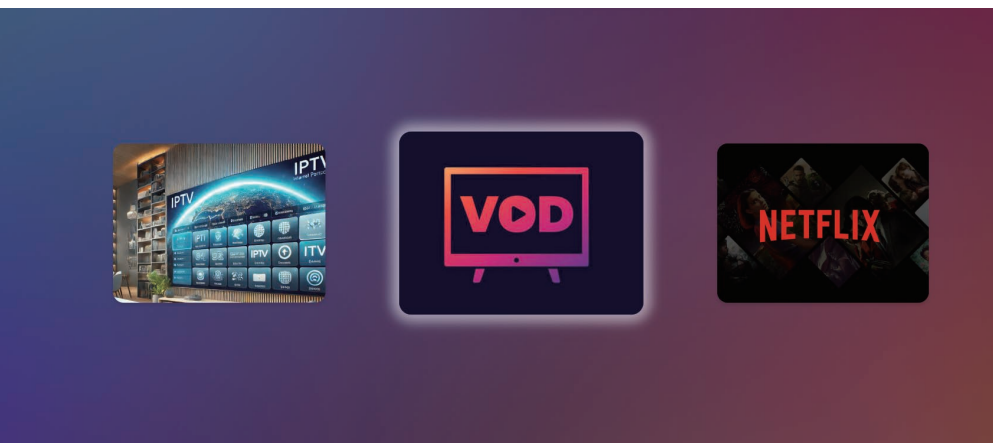


그림 4. VOD 서비스 선택 페이지

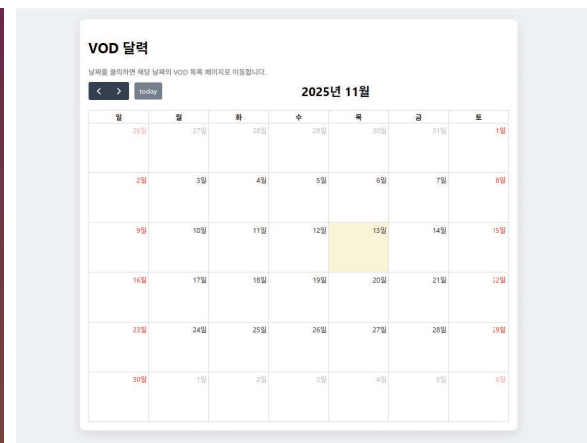


그림 5. 날짜 선택 페이지

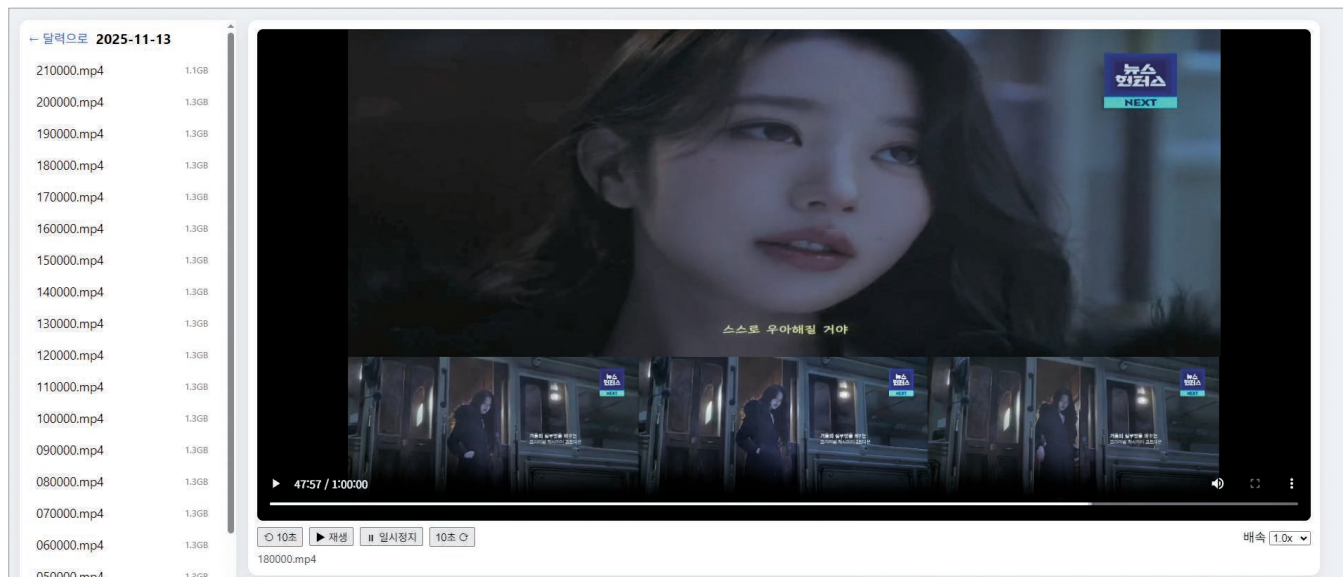


그림 6. 4분할 멀티뷰어, VOD로 확인. 기본적인 Player 기능 구현

비서로 AI를 활용한 프로젝트 후기

AI를 비서로 활용한 프로젝트를 진행하며 여러 가지 장점을 경험할 수 있었습니다. 우선 가장 큰 효과는 ‘과정과 시간’의 단축이었습니다. 업무가 분업화된 조직에서는 자신의 전문 분야가 아닌 영역을 동료나 외주에 의뢰하는 경우가 많은데, AI는 다양한 분야에서 중급 수준의 도메인 지식과 합리적인 추론 능력을 갖추고 있어 초기 검토나 아이디어 구상 단계에서 충분히 활용할 수 있었습니다. 이를 통해 협업이나 외주 의뢰 과정을 줄이고, 업무 파이프라인 전체를 효율적으로 단축할 수 있었습니다.

또 하나의 장점은 지식 확장의 용이성이었습니다. 과거에는 매뉴얼(라떼는 수백페이지 넘는 영문 매뉴얼을 선배가 번역 시켰던 기억도... 또한 매뉴얼 3회독 하기 전에 장비 만지지 말라던 모 선배의 기억도...)이나 검색을 통해 이론을 익히고, 실제 경험을 통해 문제를 해결하면서 지식을 확장했다면, AI는 정돈된 형태로 핵심 내용을 제시해 주기 때문에 새로운 분야에 빠르게 진입할 수 있는 훌륭한 학습 도구가 되었습니다. 물론 아직 아주 일부 할루시네이션이 존재하지만, 업무의 기본적인 지식을 가지고 있다면 충분히 걸러낼 수 있으며, 초급자가 새로운 분야를 이해하는 데에는 그 어떤 자료보다도 빠르고 효과적인 길잡이 역할을 한다고 느꼈습니다.

또한 기술 발전 속도 역시 놀라웠습니다. 원고를 작성하고 있는 10월 말 현재에도 OpenAI는 ChatGPT를 기반으로 앱 제어, 에이전트 확장, 브라우저 통합 기능 등을 선보이고 있으며, 초대형 인프라 투자를 지속하면서 AI 생태계를 빠르게 확장하고 있습니다. 미디어 엔지니어의 입장에서 우리가 직접 파운데이션 모델을 만드는 것이 아니라면, 그 기술을 잘 활용해 생산성을 극대화하는 것이 목표가 되어야 합니다. 따라서 새로운 기술을 수구적으로 지켜보기보다는, 적극적으로 실험하고 빠르게 업무에 적용하며 시장의 변화를 민감하게 따라가는 태도가 필요하다고 생각합니다.

반면 단점도 존재합니다. 우선 내재화의 어려움이 있습니다. AI의 결과를 충분히 이해하지 못한 채 개발에 적용하면 유지보수 단계에서 문제가 발생할 수 있습니다. 실제로 주변에서도 수정이 필요할 때 구조를 이해하지 못해 어려움을 겪는 사례를 보았습니다. 이는 마치 학생 시절 수학 문제의 해답만 보고 문제를 푸는 것과 비슷한데, 그런 방식으로는 실력이 향상되지 않습니다. AI는 정답지가 아니라 나를 성장시키는 일타강사로 활용해야 하며, 결과를 그대로 받아들이기보다 원리를 이해하고 기술 스택 전반의 지식 확장으로 이어져야 진정한 도움이 됩니다. 또 다른 한계는 과도한 의존 가능성입니다. AI에 지나치게 의지하면 사고의 폭이 좁아지고, 모두가 유사한 방식으로 프롬프트를 작성하면서 비슷한 결론

에 도달하게 됩니다. 차별적인 아이디어와 독창적인 사고가 필요한 순간에는 오히려 방해 요소가 될 수도 있습니다. 결국, AI는 나를 대신해 생각해주는 존재가 아니라, 내 사고를 확장하고 생산성을 높여주는 조력자라는 점을 명확히 인식하고 선을 지켜가면서 활용해야 한다고 느꼈습니다.

주저하지 말고, 유료 버전을 구독해 보시다

약 10년 전 미디어 업계의 핵심 화두는 UHD였고, 약 5년 전에는 Digital이었습니다. 그러나 UHD는 이용자층이 매우 제한적이었고, 방송사 입장에서 Digital은 자체 플랫폼의 영향력이 부족해 수익 모델로서 한계가 있었습니다. 반면, AI는 전 세계 모든 기업의 생산성과 업무 프로세스를 근본적으로 바꿀 가능성이 큼니다. 특히 생성형 AI는 콘텐츠 제작이 핵심 가치인 미디어 산업의 근간 자체를 변화시킬 수 있습니다. 이는 과거 유튜브 중심의 Digital 변화보다 훨씬 광범위하며, UHD나 Digital 변곡점 시기보다 AI가 미디어산업에 대외적으로나 대내적으로 훨씬 큰 영향을 줄 수 있습니다.

AI 회사의 영업사원은 아니지만, 지인들에게 늘 유료 LLM 서비스를 한 번 써보라고 권합니다. 이미지 생성, PPT 제작, 콘텐츠 요약, 오디오 클로닝 등 각 분야에 특화된 Vertical AI를 따로 쓰는 것도 좋지만, 업무 전반에 폭넓게 적용할 수 있는 범용 LLM 서비스를 먼저 경험하는 것이 훨씬 효율적입니다. 한화로 약 3만 원 수준의 유료 요금제를 비싸게 느끼는 분들도 있지만, 미래의 가격 상승 가능성을 고려하면 지금은 오히려 ‘바겐세일’ 구간이라 생각합니다. 왜 그렇게 볼 수 있을까요? 현재 비상장사인 OpenAI는 올해 약 20조 원에 달하는 적자를 예상하고 있음에도, 기업가치는 약 700조 원에 이른다는 평가를 받고 있습니다. 기업가치란 결국 ‘미래의 현금흐름을 현재 가치로 환산한 것’이므로, 이는 시장이 OpenAI가 장기적으로 수십조 원 이상의 영업이익을 낼 것으로 예측한다는 뜻입니다. 미래에 시장이 과점 구조로 재편되고 사용자 수가 한계치에 도달하면, 기업은 수익을 확보하기 위해 가격 인상 외의 선택지가 줄어듭니다.

더욱이 최근 빅테크 기업들로부터 받은 대규모 투자로 인해 성능은 비약적으로 향상되겠지만, 단기적으로는 적자 폭이 더 커질 가능성도 있습니다. 따라서 개인 입장에서는 지금이야말로 가장 효율 대비 저렴하게 AI를 활용할 수 있는 시기라는 결론을 내려봅니다. AI를 단순한 도구로 보지 말고, 자신의 역량을 가속기(Accelerator) 엔진으로 적극 활용해 보시길 추천합니다. 