산업 스팀 게임 3년 전수 집계로 본 AI 사용 공개 표시의 계량 기능과 해석 한계

▶ 2023년 중반부터 2026년 중반까지 스팀에 출시된 53,597종을 대상으로 한 전수 집계에서 AI 사용 공개 비율이 2024년 10.9%에서 2026년 7월 시점 30.8%로 높아진 것으로 나타났다. 출시 물량 증가분의 60~90%가 AI 사용 공개 작품에 해당했으나, 판매 비중은 같은 시기 출시 비중인 약 33%에 미치지 못했고 개별 게임의 성과도 2년간 개선되지 않았다. 스팀은 2024년 1월 도입한 AI 사용 공개 표시 항목을 출시 전 심사에 활용하고 상당 부분을 상점 페이지에 공개해 왔으나, 해당 항목은 활용 사실만 담을 뿐 사용한 모델이나 학습 데이터의 출처, 이용 동의 여부는 포함하지 않는다. 2023년 배포 거부 주장에서 쟁점이 학습 데이터와 생성 에셋의 권리 확보였던 점을 고려하면, AI 사용 공개 표시는 권리 확인 절차를 대체하기보다 유통 규모와 유형을 보여주는 별도의 투명성 수단으로 볼 수 있다.

산업 디저 사례로 본 AI 생성 음원 확산과 스트리밍 플랫폼의 탐지 기반 대응 확대

▶ 2026년 6월 디저에 업로드된 완전 AI 생성 음원은 하루 약 9만 곡으로 전체 신규 업로드의 절반을 넘어섰지만, 실제 청취에서 차지하는 비중은 1~3%에 그쳐 유입 규모와 이용 수요 사이의 격차가 뚜렷하게 나타났다. 특히 2025년 AI 생성 음원에서 발생한 스트리밍의 최대 85%가 부정 스트리밍으로 확인되면서, 저작권료 배분이 왜곡되고 창작자 수익이 줄어들 수 있다는 우려도 커지고 있다. 이에 디저는 음원에 남은 신호 흔적을 분석해 AI 생성 여부를 식별하고, 그 결과에 따라 표시와 추천 제외, 정산 제외, 삭제 조치를 단계적으로 적용하고 있다. 다만 청취자가 AI 생성 여부를 직접 구별하기 어려운 데다 플랫폼마다 식별과 관리 기준도 서로 달라, 공통 표시 기준과 함께 차트 편입 및 저작권료 정산 원칙을 마련할 필요가 있다.

산업 AI 요약 확산에 따른 크롤러 접근 제한 검토와 라이선스 조건 재협상

▶ AI 요약이 검색 결과에 노출될 때 클릭률이 34~46% 하락한다는 연구 결과가 제시되고 주요 매체의 검색 유입 감소가 보도되면서, 퍼블리셔와 플랫폼이 크롤러 접근 조건을 재검토하고 있다. 대응은 전면 차단 검토, 무료 기사에 대한 일부 제한, AI 기능 한정 옵트아웃, 봇 대상 유료화 시험, 라이선스 갱신 협상 등으로 나뉘나 실제로 차단한 사업자는 확인되지 않아, 차단 검토가 조건 조정을 위한 협상 수단으로 우선 활용되는 것으로 분석된다. 다만 모델 학습을 대상으로 한 설정과 검색 결과 내 AI 요약 노출에 대한 통제는 적용 범위가 서로 달라, 하나의 수단으로 크롤러의 접근 경로 전반을 통제하기는 어려울 것으로 보인다. 인프라 사업자와 규제 기관, 소송이 함께 작동하면서 접근 조건이 개별 협상뿐 아니라 기술과 규제 차원에서도 정해지는 방향으로 논의가 확산된다.

산업 벨기에 사례로 본 도메인 변경 회피와 차단목록 갱신의 과제

▶ 벨기에는 2026년 7월 프랑스어권 영화와 TV 불법 유통 사이트 관련 도메인 113개를 차단목록에 추가하고, 텔레넷, 프록시무스 등 주요 ISP에 DNS 차단을 명령했다. 그러나 목록의 약 3분의 2를 차지한 프랑스어권 대표 불법 다운로드 사이트 와와시티와 존텔레샤르주망은 차단 시행 전에 새 도메인으로 이전해 조치의 상당 부분을 무력화했다. 권리자의 추가 요청은 주 1회로, 벨기에 경제부 산하 온라인 침해 대응 부서인 BAPO의 검토는 주당 50개로 제한돼 수분 만에 이뤄지는 주소 변경을 따라가기 어렵다. 이에 벨기에는 최신 주소 안내 페이지까지 차단 대상을 넓히면서도 증빙 및 비례성 심사와 차단 해제 절차, 1년의 유효기간을 두었다. 이 사례는 차단목록을 신속히 갱신하는 동시에 이용자 권리 보호 장치를 유지하고, 텔레그램 등 새 주소 안내 경로에 대한 대응도 함께 검토해야 함을 보여준다.

산업 도메인 압수 중심 집행의 한계에 따른 불법 스트리밍 대응 구조의 변화

▶ 2026년 FIFA 월드컵 기간에 경기를 무단 중계하는 사이트가 집중적으로 나타나면서, 미국 정부는 30일 동안 도메인 압수를 중심으로 한 집행 작업을 진행해 1,000곳이 넘는 도메인을 압수했다. 그러나 압수의 효력은 관할 내 등록기관에 한정되고, 운영자가 예비 도메인으로 주소를 옮기는 사례가 반복되어 집행 효과가 지속되지 않는 제약이 확인된다. 이에 광고 업계는 무단 중계 사이트가 광고 수익에 의존한다는 점에 주목해 1,376곳을 배제 목록에 등재하고, 광고 수익의 유입을 차단하는 조치를 병행했다. 이로써 도메인 압수와 자금 경로 통제가 함께 작동하는 이중 구조가 형성되었다. 다만 배제 목록은 법적 강제력이 없는 업계 자율 수단이어서, 등재 기준과 이의 절차를 함께 마련할 필요가 있다.

기술 주간 기술 동향

▶ 화면에 표시된 이미지를 카메라로 촬영해 콘텐츠를 무단으로 확보하는 일이 쉬워지면서, 암호화나 접근 통제가 미치지 못하는 유출 경로가 문제로 떠올랐다. 기존 화면 촬영 워터마킹은 촬영 왜곡을 견디는 데 집중했으나 단일 화면을 전제로 설계되어, 같은 워터마크가 여러 화면에 배포되면 사본들의 신호가 서로 유사해진다. 공격자는 여러 사본을 모아 평균을 내는 방식으로 공통 신호를 추정하고, 이를 이용해 워터마크를 제거하거나 위조한다. 이에 대응하는 기술이 화면 식별자를 조건으로 화면마다 다른 신호를 심는 방식이다. 신호의 성질과 공간 분포를 화면별로 바꾸고, 사본 간 공통 성분이 줄어들도록 학습시킨다. 위조 사본에 대해서는 판단이 흐려지도록 유도해 위조의 실효성을 떨어뜨린다. 신호를 원본 이미지와 무관하게 생성하므로 대규모 배포에도 적용하기 쉽다.

스팀 게임 3년 전수 집계로 본 AI 사용 공개 표시의 계량 기능과 해석 한계

출시 심사에 제작자의 AI 사용 공개를 결합한 관리 방식의 형성

• AI 학습 데이터의 권리 불확실성과 배포 거부 주장

- 2023년 7월 글로벌 PC 게임 유통 플랫폼 스팀(Steam)에서 AI 생성 에셋(asset)*이 포함된 게임의 배포가 거부됐다는 익명 제작자의 진술이 보도되었으며[1], 당시에는 AI 활용에 관한 정식 규정이 마련되지 않은 상태였음

- 해당 제작자가 공개한 반려 통지 내용에는 게임 내 AI 에셋 학습 데이터에 대한 모든 지식재산권 보유 사실을 소명하지 못할 경우 게임 출시가 불가하다는 내용이 담겼으며, 운영사 밸브(Valve)는 해당 사례에 대해 따로 언급하지 않았으나 언론에 밝힌 입장은 대체로 통지 내용과 일치함

- 밸브는 AI 도입으로 이미지와 문안, 음악 제작에 필요한 권리를 제작자가 보유하고 있는지 확인하기 어려워졌다고 설명하며, 특히 학습 데이터를 둘러싼 법적 불확실성을 언급하며 권리 확보 책임은 제작자에게 있다고 밝힘

* 에셋(asset): 게임을 구성하는 이미지, 음향, 문안, 코드 등 개별 제작 요소

• AI 사용 공개 항목 도입과 활용 유형에 따른 관리 방식의 차등화

- 2024년 1월 밸브는 출시 신청 설문에 AI 사용 공개 항목을 추가하고, 해당 내용을 출시 전 심사에 활용하는 한편 상당 부분을 상점 페이지에 공개하는 방식을 도입함

- 공개 대상은 개발 과정에서 AI로 만든 사전 생성 콘텐츠(pre-generated content)*와 게임 실행 중 만들어지는 실시간 생성 콘텐츠(live-generated content)**로 나뉘며, 사전 생성 콘텐츠는 불법 또는 침해 콘텐츠를 포함하지 않겠다는 제작자의 약속을 전제로 AI 사용 표시가 없는 콘텐츠와 동일한 기준의 출시 전 심사를 받음

- 실시간 생성에는 위법 콘텐츠를 막기 위한 안전장치 설명이 추가로 요구되고 이용자가 위법 콘텐츠를 신고하는 기능도 함께 마련되었으며, 실시간 생성으로 만든 성인 전용 성적 콘텐츠는 출시 대상에서 제외됨

- 2026년 1월 밸브는 사전 생성 콘텐츠의 공개 범위를 이용자가 접하는 게임 콘텐츠와 마케팅 자료 중심으로 명확히 하고, 내부 업무 효율화에 쓰인 도구는 공개 대상에서 제외함

* 사전 생성 콘텐츠(pre-generated content): 게임 개발 과정에서 AI로 만들어 게임에 포함시킨 이미지, 음향, 문안 등

** 실시간 생성 콘텐츠(live-generated content): 이용자가 게임을 실행하는 동안 AI가 그때그때 만들어내는 콘텐츠

1) Rich Stanton, "Valve Is Scrutinizing Games With AI Assets on Steam, Says Avoiding Copyright Violation 'Is the Developer's Responsibility'", PC Gamer, 2023.07.03., https://www.pcgamer.com/valve-is-scrutinizing-games-with-ai-assets-on-steam-says-avoiding-copyright-violation-is-the-developers-responsibility/

전수 집계에서 확인된 AI 사용 공개 작품의 증가와 시장 성과의 간격

• AI 사용 공개 도입 이후 나타난 AI 사용 표시 비율의 증가

- 2026년 7월 핀란드의 게임 스튜디오 메인프레임 인더스트리스(Mainframe Industries) 공동창업자 술카 하로(Sulka Haro)는 2023년 중반부터 2026년 중반까지 스팀에 출시된 53,597종 전체를 대상으로 AI 생성 콘텐츠 사용 공개(AI Generated Content Disclosure)* 표시 여부를 확인한 집계를 공개함[2)]

- AI 사용 공개 항목이 없던 2023년에는 공개가 구조적으로 불가능해 해당 구간의 약 1%는 모두 소급 표기분에 해당하며, 새 규칙이 적용된 첫 출시군이 나온 2024년 2월에 실제 AI 사용 공개 비율이 약 7%로 올라섬

- AI 사용 표시가 없는 출시는 월 약 1,030건에서 1,320건으로 완만히 늘어난 반면 AI 사용을 공개한 출시는 월 약 13건에서 530건으로 증가해, 출시 물량 증가분의 60~90%가 AI 사용 공개 작품에 해당함

* AI 생성 콘텐츠 사용 공개(AI Generated Content Disclosure): 제작자가 신고한 AI 활용 내용을 바탕으로 플랫폼 상점 페이지에 표시되는 항목으로, 활용 사실을 알릴 뿐 사용한 모델이나 학습 데이터의 출처는 담지 않음

• 출시 비중과 판매 성과 사이의 간격

- 집계에 따르면 플랫폼 전반의 추정 수익은 상위 1% 작품에 약 94%가 몰려 있고, AI 사용 공개 작품 안에서도 분기별 추정 수익의 45~79%를 상위 2개 작품이 차지하는 구조로 나타남[2)]

- AI 사용 공개 작품의 판매 비중은 2024년 약 3~6%에서 2025년 말 이후 10~27%로 올랐으나 같은 시기 출시 비중인 약 33%에는 미치지 못했으며, 이 비중은 리뷰 수를 판매 단위의 대리 지표로 삼아 산출됨

- 출시 시기를 통제해 비교하면 AI 사용 공개 작품이 리뷰 100건 이상에 도달하는 비율은 AI 사용 공개가 없는 출시작의 약 55% 수준이며, 이 비율은 2년간 개선되지 않아 AI 사용 공개 작품 수의 증가가 개별 성과 향상으로 이어지지는 않음

• 상업적 성과에 따라 갈리는 AI 활용 영역과 공개 문구의 차이

- AI 사용 공개 문구에 관한 비교는 리뷰 1,000건 이상을 받아 상업적으로 성공한 게임 138종과 출시 9개월 이상 지난 뒤에도 리뷰 50건 미만인 게임 가운데 400종을 무작위로 뽑아 이루어짐[3)]

- 성과를 내지 못한 게임은 그림이나 이미지 작업에 AI를 썼다는 언급이 72%로 성공한 게임의 57%보다 많았던 반면, 음성은 24% 대 8%, 현지화는 18% 대 6%로 성공한 게임이 여러 영역에 걸쳐 AI 사용을 밝힌 비율이 높았음

- AI 사용 공개 문구의 길이는 성공한 게임이 중앙값 22단어, 그렇지 못한 게임이 13단어였고, 활용 정도를 낮춰 표현한 문구는 각각 59%와 41%, 사람이 검수했다는 설명은 21%와 12%로 나타남

[표1] 신고 제도 변경 시점별 AI 사용 공개 비율 (2023~2026)

시점	AI 사용 공개 및 심사 제도 상태	연도별 AI 사용 공개 비율
2023년 7월 ~	신고 항목 부재	약 1%(전량 소급 표기)
2024년 1월 ~	AI 사용 공개 도입 및 기존 침해 콘텐츠 심사와 연계	10.9%
2025년	기존 제도 유지	19.9%
2026년 1월 ~	사전 생성 콘텐츠 범위 명확화	30.8%

출처: 참고문헌 종합하여 재구성

2) Sulka Haro, "Three Years of AI on Steam", Substack, 2026.07.13., https://fragwyz.substack.com/p/three-years-of-ai-on-steam

시사점: AI 사용 공개 표시 데이터의 활용 범위와 해석 기준

- **AI 사용 공개 표시와 저작권 확인 절차의 기능 구분**

- 공개 표시 데이터로는 AI 활용을 신고한 출시작의 규모와 추이를 확인할 수 있으나 사용한 모델과 학습 데이터의 출처, 이용 동의 여부는 담기지 않으며, 단일 플랫폼 자료인 만큼 산업 전반으로 옮겨 읽기에도 어려움이 존재함
- 스팀은 불법 또는 침해 콘텐츠를 포함하지 않겠다는 약속을 전제로 AI 산출물을 AI 사용 공개 표시가 없는 콘텐츠와 같은 기준으로 심사하고 자사 심사가 현행 저작권법과 정책을 반영한다고 밝혔으나, 공개 표시 항목 자체가 권리 확보를 증명하는 자료는 아님
- 2023년 배포 거부 주장에서도 쟁점이 AI 사용 여부보다 학습 데이터와 생성 에셋의 권리 확보에 있었던 점을 고려하면, AI 사용 공개 표시는 권리 확인 절차를 대체하기보다 유통 규모와 유형을 보여주는 별도의 투명성 수단으로 분석됨

- **집계 방식과 소급 표기에서 비롯되는 측정상의 제약**

- 이번 집계에 쓰인 값은 공시 표시의 유무이므로 그림 한 장에 AI를 사용한 경우와 게임의 핵심 기능에 적용한 경우가 같은 표기작으로 묶이며, 활용 정도는 공시 문구를 따로 분석해야 가늠됨
- 공시가 붙은 시점은 웹 아카이브로 역추적한 값이며 이는 출시 시점과는 다르므로 두 시점을 구분해 읽어야 하며, 출시 이후 표기를 추가한 비율 22%도 일정 수익이 추정되는 표기작만을 대상으로 산출된 값에 해당함[3)]

참고문헌

- Shaun Prescott, "Steam Week in Review: Take Cover, Because It Looks Like More Than Half of New Steam Games Will Have an AI-Disclosure by 2027-2028", PC Gamer, 2026.07.20., https://www.pcgamer.com/gaming-industry/steam-week-in-review-take-cover-because-it-looks-like-more-than-half-of-steam-games-will-have-an-ai-disclosure-by-2027-2028/
- Sulka Haro, "Three Years of AI on Steam", Substack, 2026.07.13., https://fragwyz.substack.com/p/three-years-of-ai-on-steam
- Rich Stanton, "Valve Is Scrutinizing Games With AI Assets on Steam, Says Avoiding Copyright Violation 'Is the Developer's Responsibility'", PC Gamer, 2023.07.03., https://www.pcgamer.com/valve-is-scrutinizing-games-with-ai-assets-on-steam-says-avoiding-copyright-violation-is-the-developers-responsibility/
- Steamworks Development, "AI Content on Steam", Steam, 2024.01.10., https://store.steampowered.com/news/group/4145017/view/3862463747997849618
- Andy Chalk, "Steam Updates AI Disclosure Form to Specify That It's Focused on AI-Generated Content That Is 'Consumed by Players,' Not Efficiency Tools Used Behind the Scenes", PC Gamer, 2026.01.17., https://www.pcgamer.com/software/ai/steam-updates-ai-disclosure-form-to-specify-that-its-focused-on-ai-generated-content-that-is-consumed-by-players-not-efficiency-tools-used-behind-the-scenes/

3) Sulka Haro, "Three Years of AI on Steam", Substack, 2026.07.13., https://fragwyz.substack.com/p/three-years-of-ai-on-steam

디저 사례로 본 AI 생성 음원 확산과 스트리밍 플랫폼의 탐지 기반 대응 확대

AI 생성 음원의 업로드 비중 확대와 부정 스트리밍 문제의 표면화

• 스트리밍 플랫폼 내 AI 생성 음원 유입 규모의 지속적 확대

- 글로벌 음악 스트리밍 플랫폼 디저(Deezer)의 2026년 7월 21일 발표에 따르면, 같은 해 6월 기준 플랫폼에 하루 약 9만 곡의 완전 AI 생성 음원(fully AI-generated music)*이 업로드돼, 그 비중이 전체 신규 음원 업로드의 50%를 처음으로 넘어섬[1)]
- 해당 수치는 디저가 2025년 1월부터 자체 탐지 기술을 활용해 유입 음원을 상시 식별하는 과정에서 집계된 것으로, 2025년 한 해에만 1,340만 곡 이상이 AI 생성 음원으로 식별됨
- AI 생성 음원의 업로드 비중이 2025년 1월 10%에서 지속적으로 상승해 약 1년 6개월 만에 절반을 넘어선 것으로, 유입 규모뿐 아니라 확대 속도 면에서도 뚜렷한 증가세를 보여줌

* 완전 AI 생성 음원(fully AI-generated music): 제작 과정 전체를 생성형 AI로 수행한 음원으로, 제작 과정의 일부에만 AI를 활용한 음원과 구분

[표1] 디저 내 AI 생성 음원 일일 업로드 추이(2025.1.~2026.6.)

시점	일일 업로드 규모	신규 업로드 내 비중
2025년 1월	약 1만 곡	10%
2025년 4월	약 2만 곡	18%
2025년 9월	약 3만 곡	28%
2025년 11월	약 5만 곡	34%
2026년 1월	약 6만 곡	39%
2026년 4월	약 7만 5,000곡	44%
2026년 6월	약 9만 곡	50% 초과

출처: Ivan Mehta, "Music streamer Deezer says more than 50% of daily uploads are AI-generated", TechCrunch, 2026.07.21., https://techcrunch.com/2026/07/21/music-streamer-deezer-says-more-than-50-of-daily-uploads-are-ai-generated/

• 부정 스트리밍 증가와 저작권료 희석 문제의 표면화

- AI 생성 음원의 업로드 비중은 신규 업로드의 절반을 넘어섰지만 플랫폼 전체 청취에서 차지하는 비중은 1~3%에 불과해, 실제 이용 수요와 음원 유입 규모 사이에 큰 격차가 나타남

1) Jesper Wendel, "Deezer: AI music has surpassed 50% of new music uploads for the first time", Deezer Newsroom, 2026.07.21., https://newsroom-deezer.com/2026/07/ai-music-exceeds-50-percent-daily-uploads-deezer/

- 실제로 2025년 AI 생성 음원에서 발생한 스트리밍의 최대 85%가 부정 스트리밍(streaming fraud)*으로 확인돼, 상당수 음원이 실제 청취 수요에 대응하기 위해서라기보다 부정 스트리밍을 통한 수익 확보를 목적으로 유입됐을 가능성을 보여줌
- 이처럼 봇 등을 이용해 재생 횟수를 인위적으로 늘리면 전체 정산 대상이 커져 정당한 창작자에게 돌아갈 수익이 줄어들 수 있음
- 실제로 국제저작권관리단체연맹(International Confederation of Societies of Authors and Composers, CISAC)의 연구에 따르면, AI 생성 음원 확산에 따른 이러한 수익 배분 구조 변화로 2028년까지 창작자 수익의 약 25%가 감소할 수 있다고 전망함[2)]

* 부정 스트리밍(streaming fraud): 봇 등을 활용해 특정 음원의 재생 횟수를 인위적으로 부풀리고 저작권료 정산을 유도하는 행위

탐지 기술의 작동 구조와 플랫폼 관리 조치의 단계적 강화

• 생성 모델이 남긴 신호 흔적으로 AI 생성 음원을 식별하는 방식

- 디저는 자체 탐지 기술을 활용해 플랫폼에 유입되는 AI 생성 음원을 식별하고, 식별 결과에 따라 해당 음원에 AI 생성 여부를 표시하고 있음
- 디저의 기술 설명에 따르면 생성형 AI로 만든 음원에는 사람의 귀로는 식별하기 어려운 고유한 신호 흔적인 아티팩트(artifact)*가 남음. 탐지 기술은 일반적인 녹음 음원에서는 거의 나타나지 않는 이 흔적을 분석해 AI 생성 여부를 식별함
- 아티팩트는 생성 모델마다 서로 다른 형태로 나타나기 때문에, 탐지 기술은 이를 분석해 음원 제작에 사용된 도구가 무엇인지까지 구분할 수 있음. 새로운 모델이 등장하더라도 해당 모델로 만든 음원 샘플을 확보하면 분석을 거쳐 식별 범위에 추가할 수 있다고 디저는 설명함
- 또한 개별 음원 단위 판정에서 생길 수 있는 오표시 가능성을 줄이기 위해, 앨범 내 수록곡의 식별 결과를 종합해 AI 생성 여부를 앨범 단위로 표시함

* 아티팩트(artifact): 생성형 AI가 오디오를 합성하는 과정에서 신호에 남기는 미세한 왜곡이나 패턴

• 추천 제외 및 표시에서 미청취·부정 스트리밍 음원 삭제로의 조치 확대

- 디저는 2025년 1월부터 AI 생성 음원을 알고리즘 추천과 편집 재생목록에서 제외했으며, 같은 해 6월부터는 AI 생성 음원임을 이용자에게 명시적으로 표시하기 시작함
- 이어 AI 생성 음원의 업로드 비중이 절반을 넘어선 직후인 2026년 7월에는 부정 스트리밍이 확인된 음원과 6개월 동안 한 차례도 재생되지 않은 음원을 삭제하겠다고 밝힘. 이에 따라 대응 수위도 추천과 노출을 제한하는 수준에서 해당 음원을 플랫폼에서 삭제하는 단계로 높아짐
- 부정 스트리밍으로 확인된 재생은 이미 저작권료 정산 대상에서 제외됨. 여기에 음원 삭제까지 병행하면 부정 스트리밍으로 수익을 얻는 행위를 차단할 뿐 아니라, 부정 스트리밍에 반복적으로 활용되는 음원의 유통도 줄일 수 있음
- 다만 삭제 대상은 부정 스트리밍에 이용됐거나 실제 청취가 없는 음원으로 한정했으며, AI 생성 음원 전체에 대한 삭제나 수익화 제한에는 신중한 입장을 보임

2) Jesper Wendel, "Deezer: AI music has surpassed 50% of new music uploads for the first time", Deezer Newsroom, 2026.07.21., https://newsroom-deezer.com/2026/07/ai-music-exceeds-50-percent-daily-uploads-deezer/

플랫폼 주도 검증 체계의 확산 가능성과 공통 기준 정비 과제

• 청취자의 식별 한계와 표시 필요성 인식의 확산

- 디저의 의뢰로 여론조사 기관 입소스(Ipsos)가 2025년 11월 8개국 9,000명을 대상으로 실시한 조사에서 응답자의 97%는 블라인드 청취 실험에서 완전 AI 생성 음원과 사람이 만든 음원을 구별하지 못함. 이는 청취자가 AI 생성 여부를 스스로 판단하기는 사실상 어렵다는 점을 보여줌[3)]
- 이러한 식별의 어려움은 플랫폼이 관련 정보를 명확하게 제공해야 한다는 요구로 이어짐. 같은 조사에서 응답자의 80%는 완전 AI 생성 음원에 별도 표시가 필요하다고 답했으며, 73%는 자신이 이용하는 서비스가 AI 생성 음원을 추천하는지 알고 싶다고 응답함
- 응답자의 52%는 AI 생성 음원을 사람이 만든 음원과 같은 차트에 포함해서는 안 된다고 답함. 이는 이용자의 요구가 단순한 정보 제공을 넘어 차트 편입 기준의 분리로까지 확대되는 양상을 보여줌

• 탐지, 표시, 정산을 연계한 검증 체계의 산업 확산 가능성

- 디저 사례는 음원 업로드 단계에서 AI 생성 여부를 식별하고, 그 결과에 따라 표시, 추천 제외, 정산 제외, 삭제 등의 조치를 달리 적용하는 관리 체계가 실제 서비스에서 운영될 수 있음을 보여줌
- 다만 플랫폼별로 식별 범위와 후속 조치 기준이 다르고 공통 표시안도 자율 적용에 머물러 있는 만큼, 검증 체계가 확산되더라도 플랫폼 간 관리 결과의 편차가 당분간 지속될 수 있음
- 이러한 차이를 줄이려면 AI 생성 음원의 범위를 어디까지로 정할지, 어떤 기술과 절차로 검증할지, 식별된 음원을 차트와 저작권료 정산에서 어떻게 다룰지에 관한 공통 기준을 마련할 필요가 있음

참고문헌

• Jesper Wendel, "Deezer: AI music has surpassed 50% of new music uploads for the first time", Deezer Newsroom, 2026.07.21., https://newsroom-deezer.com/2026/07/ai-music-exceeds-50-percent-daily-uploads-deezer/
• Ivan Mehta, "Music streamer Deezer says more than 50% of daily uploads are AI-generated", TechCrunch, 2026.07.21., https://techcrunch.com/2026/07/21/music-streamer-deezer-says-more-than-50-of-daily-uploads-are-ai-generated/
• Murray Stassen, "90,000 AI tracks flood Deezer daily – passing 50% of all new music uploads for the first time", Music Business Worldwide, 2026.07.21., https://www.musicbusinessworldwide.com/90000-ai-tracks-flood-deezer-daily-passing-half-of-new-music-uploads-for-the-first-time/

3) Jesper Wendel, "Deezer: AI music has surpassed 50% of new music uploads for the first time", Deezer Newsroom, 2026.07.21., https://newsroom-deezer.com/2026/07/ai-music-exceeds-50-percent-daily-uploads-deezer/

AI 요약 확산에 따른 크롤러 접근 제한 검토와 라이선스 조건 재협상

검색 유입 변화와 접근 조건 재검토 확산

• 클릭률 하락과 매체별 검색 유입 변화

- AI 요약(AI Overviews)*이 검색 결과에 노출될 경우 클릭률이 34~46% 하락한다는 연구 결과가 제시됐으며, 이와 별도로 프리미엄 퍼블리셔에 대한 구글(Google) 유입 중앙값은 해당 기능 도입 이후 전년 대비 10% 감소한 것으로 분석됨[1)]

- 일부 보도에 따르면 2025년 6월부터 2026년 6월까지 자연 검색 유입은 경제지 비즈니스 인사이더(Business Insider)가 85% 이상, 일간지 유에스에이 투데이(USA Today)가 약 50%, 방송사 씨앤앤(CNN)이 약 25%, 정치 전문지 폴리티코(Politico)가 약 23% 감소한 것으로 전해짐[2)]

- 다만 같은 보도에서 영국 일간지 가디언(The Guardian)과 공영방송 비비씨(BBC)는 동일 기간 유입이 증가한 것으로 제시되어, 매체별 유입 변화의 방향이 일치하지 않으며 AI 요약 확산만을 감소의 단일 원인으로 단정하기는 어려움

* AI 요약(AI Overviews): 검색 결과 상단에 생성형 AI가 작성한 답변을 표시하는 기능

• 크롤러 차단 검토와 라이선스 조건 재협상

- 최근에는 언론 보도를 통해 주요 퍼블리셔가 검색 크롤러(crawler)*의 접근 조건을 재검토한다는 사실이 알려졌으며, 대응 방식은 전면 차단 검토부터 AI 기능 한정 옵트아웃(opt-out)**까지 나뉨

- 커뮤니티 플랫폼 레딧(Reddit) 또한 2024년 체결한 연 6,000만 달러(원화 약 860억 원[3)]) 규모 데이터 라이선스 갱신 협상[4)]에서 AI 학습 용도 등의 접근 차단을 논의한 것으로 전해지나, 접근 제한과 가격 조정, 계약 연장 가운데 어느 쪽도 확정되지 않은 상태임

- 다만 아직까지 검색 크롤러 접근을 실제로 차단한 퍼블리셔나 플랫폼은 확인되지 않아, 퍼블리셔와 플랫폼 사업자의 대응 논의는 검토와 협상 수준에 머무르는 것으로 평가됨

* 크롤러(crawler): 웹사이트를 자동으로 돌아다니며 페이지의 문서·이미지·링크 등 정보를 수집하는 프로그램

** 옵트아웃(opt-out): 이용자가 별도로 거부 의사를 표시해 특정 서비스·정보 수집·콘텐츠 이용 대상에서 제외되도록 하는 방식

1) Alex Barrientos, "Publishers and Reddit Weigh Cutting Off Google Over AI Search Losses", Yahoo Finance, 2026.07.23., https://finance.yahoo.com/technology/ai/articles/publishers-reddit-weigh-cutting-off-171611804.html
2) Digital Applied Team, "Publishers Are Weighing Blocking Google. Reddit Might Too.", Digital Applied, 2026.07.25., https://www.digitalapplied.com/blog/publishers-blocking-google-search-reddit-deal-breakdown
3) 1달러 = 1,433.60원 (2026.08.03. KEB 하나은행 최초 매매기준율 적용), 이하 동일 기준 적용
4) Alex Barrientos, "Publishers and Reddit Weigh Cutting Off Google Over AI Search Losses", Yahoo Finance, 2026.07.23., https://finance.yahoo.com/technology/ai/articles/publishers-reddit-weigh-cutting-off-171611804.html

[표1] 사업자별 접근 조건 검토 현황

구분	사례	검토 내용	현재 상태
퍼블리셔	유에스에이 투데이, 피플(People Inc.)	검색 크롤러 전면 차단	검토 단계
퍼블리셔	폴리티코	무료 기사에 대한 일부 봇 접근 제한	내부 논의
퍼블리셔	더 이코노미스트(The Economist)	AI 기능 한정 옵트아웃	전면 차단 제외
퍼블리셔	타임(Time)	봇 대상 광고를 통한 유료화 시험	시험 중
플랫폼	레딧	구조화된 데이터 접근 조건 및 계약 갱신	갱신 협상 중

출처: 참고문헌 종합하여 재구성

하나의 수단으로 막기 어려운 크롤러 접근 경로

• AI 학습, AI 요약, 검색 색인의 통제 범위 차이

- 구글은 자사 생성형 AI 모델의 학습 대상에서 일부 콘텐츠를 제외할 수 있는 구글 익스텐디드(Google-Extended)*를 제공하나, 해당 설정은 모델 학습 단계를 대상으로 한 것으로 검색 결과 내 AI 요약 노출과는 적용 범위가 구분됨
- AI 요약에 대한 옵트아웃을 선택하면 일반 검색 노출까지 제한될 수 있다는 점이 지적돼, 콘텐츠 이용 제한과 검색 노출 유지를 동시에 달성하기 어려운 조건이 형성된 것으로 전해짐
- 유에스에이 투데이는 라이선스 계약이 없는 AI 크롤러를 이미 차단해 왔고 검색 크롤러만 예외로 유지해 왔으나, 유입 감소가 이어질 경우 이를 차단할 수 있다고 밝혀 해당 예외도 검토 대상이 됨

* 구글 익스텐디드(Google-Extended): 자사 생성형 AI 모델의 학습 대상에서 특정 사이트 콘텐츠를 제외할 수 있도록 제공되는 설정 토큰

• 유료 데이터와 공개 크롤링의 이중 접근 경로

- 레딧은 2024년 2월 유료 데이터 계약을 통해 정리된 게시물과 댓글을 실시간 프로그램 연동을 통해 제공해 왔으며, 2025년 6월 기준 AI 요약의 주요 출처 가운데 하나로 제시된 바 있음
- 유료 API 접근과 공개 페이지 크롤링은 서로 다른 경로로 작동하며, 2024년 계약 조건도 색인, 학습, 표시를 위한 크롤링 이용을 변경하지 않아 라이선스 범위를 좁혀도 모든 공개 콘텐츠가 검색에서 제외되지는 않음
- 갱신 협상에서는 가격과 허용 용도, 전달 속도, 데이터 구조 등의 조건이 조정될 수 있으며, 레딧은 데이터가 제공하는 가치에 보상을 연동하는 가격 방식을 추진한 바 있음

• 인프라, 규제, 소송을 통한 접근 조건 조정

- 글로벌 인터넷 인프라 기업 클라우드플레어(Cloudflare)는 2026년 9월 15일부터 검색 색인과 AI 학습을 목적으로 수집하는 다목적 크롤러(multi-purpose crawler)*를 기본 차단하고, 사이트 운영자가 원할 경우 차단을 해제할 수 있도록 할 예정임[5)]
- 또한 영국 경쟁시장청(Competition and Markets Authority, CMA)은 2026년 6월 AI 기능 이용을 거부해도 일반 검색 노출을 유지할 수 있는 통제 수단을 구글에 요구하고 9개월의 이행 기간을 부여함

5) Digital Applied Team, "Publishers Are Weighing Blocking Google. Reddit Might Too.", Digital Applied, 2026.07.25., https://www.digitalapplied.com/blog/publishers-blocking-google-search-reddit-deal-breakdown

- AI 요약에 따른 유입과 수익 감소를 다투는 소송도 이어져, 미국의 교육 기술 기업 체그(Chegg)와 글로벌 미디어 기업 펜스키 미디어(Penske Media)는 2025년 2월과 9월 각각 구글을 상대로 소송을 제기하여[6] 접근 조건을 둘러싼 법적 대응도 진행되는 상황임

* 다목적 크롤러(multi-purpose crawler): 검색 색인과 AI 학습 등 복수 목적으로 작동하는 수집 프로그램을 가리키는 분류

시사점: 접근 조건의 협상 대상화와 통제 범위 구분

• 협상 수단으로 활용되는 접근 차단 검토

- 현재까지 실제 전면 차단 사례가 확인되지 않은 점에서, 접근 차단 검토는 즉각적인 집행 수단이라기보다 가격과 이용 조건을 조정하기 위한 협상 수단으로 우선 활용되는 양상으로 분석됨
- 이는 퍼블리셔가 검색 외 경로를 확보해 온 반면 AI 요약은 최신 콘텐츠 공급에 계속 의존한다는 점에서, 접근 차단 가능성 자체가 협상의 실질적인 조건으로 작용하는 것으로 평가됨
- 다만 같은 기간 검색 유입이 증가한 매체도 확인된 만큼, 매체별 브랜드 인지도와 검색 의존도에 따라 접근 제한을 선택할 여력이 달라지고 대응 방식에도 차이가 나타날 것으로 전망됨

• 이용 목적별 선택권과 계약, 규제 간 정합성 과제

- 모델 학습과 AI 요약 표시, 일반 검색 색인은 콘텐츠 이용 목적과 사업자에 미치는 영향이 서로 달라, 권리자가 각 용도별로 선택권을 행사할 수 있도록 통제 범위를 구분해 둘 과제가 남음
- 계약을 통한 데이터 제공과 공개 페이지 크롤링이 별개로 작동하는 만큼, 허용 용도와 제공 범위, 전달 방식을 계약 단계에서 함께 정하지 않으면 라이선스 조정만으로 이용 범위를 좁히기 어려운 상태가 지속될 것으로 전망됨
- 그동안 접근 조건은 권리자가 협상에서 얼마나 힘을 갖는지에 따라 달라져 왔으나, 인프라 사업자가 기본값을 차단으로 두고 규제 기관이 옵트아웃 수단을 요구하면 협상력이 약한 권리자에게도 같은 기준이 적용될 여지가 있음

참고문헌

• Alex Barrientos, "Publishers and Reddit Weigh Cutting Off Google Over AI Search Losses", Yahoo Finance, 2026.07.23., https://finance.yahoo.com/technology/ai/articles/publishers-reddit-weigh-cutting-off-171611804.html
• Markus Kasanmascheff, "Reddit Weighs Tighter Google AI Data Access in Deal Renewal Talks", WinBuzzer, 2026.07.23., https://winbuzzer.com/2026/07/23/reddit-weighs-tighter-google-ai-access-in-renewal-talks-xcxwbn/
• Digital Applied Team, "Publishers Are Weighing Blocking Google. Reddit Might Too.", Digital Applied, 2026.07.25., https://www.digitalapplied.com/blog/publishers-blocking-google-search-reddit-deal-breakdown

6) Digital Applied Team, "Publishers Are Weighing Blocking Google. Reddit Might Too.", Digital Applied, 2026.07.25., https://www.digitalapplied.com/blog/publishers-blocking-google-search-reddit-deal-breakdown

벨기에 사례로 본 도메인 변경 회피와 차단목록 갱신의 과제

벨기에 사이트 차단 제도의 확대와 도메인 변경을 통한 회피

• 차단 제도 운영 확대와 신규 차단명령 발부

- 벨기에는 2025년 경제부 산하 온라인 침해 대응 부서(Department for Combating Online Infringement, 이하 BAPO)*가 주도하는 사이트 차단 제도를 도입한 이후, 스포츠 중계와 영화 불법 유통 사이트, 불법 IPTV 등으로 차단 대상을 확대해 옴

- 이러한 제도 확대의 일환으로 브뤼셀 상사법원장은 2026년 7월 3일 프랑스어권 영화와 TV 불법 유통 사이트가 사용하는 도메인 113개를 차단목록에 추가하도록 명령했으며, BAPO는 같은 달 10일 구체적인 이행 방식을 결정함[1)]

- 이에 따라 텔레넷(Telenet), 프록시무스(Proximus) 등 벨기에의 주요 인터넷서비스제공자(Internet Service Provider, 이하 ISP)** 5개 사는 결정 내용을 통지받은 날부터 업무일 기준 5일 이내에 해당 도메인을 DNS*** 단계에서 차단해야 함[2)]

  * 온라인 침해 대응 부서(Department for Combating Online Infringement, BAPO): 벨기에 경제부 산하 부서로, 법원이 발부한 사이트 차단명령의 구체적인 이행 방식을 결정하고 관리함

  ** 인터넷서비스제공자(Internet Service Provider, ISP): 이용자에게 인터넷 접속 서비스를 제공하는 통신사업자

  *** DNS(Domain Name System): 도메인 이름을 실제 서버 주소로 변환하는 인터넷 주소 체계

• 차단이 시행되기 전에 명령을 무력화하는 도메인 변경 관행

- 이번에 추가된 113개 도메인 가운데 약 3분의 2는 프랑스어권의 대표적인 불법 다운로드 사이트인 와와시티(Wawacity)와 존텔레샤르주망(Zone-Telechargement)이 주소를 변경하며 사용해 온 도메인임[1)]

- 두 사이트는 프랑스 시청각 및 디지털통신규제청(Autorité de régulation de la communication audiovisuelle et numérique, 이하 ARCOM)의 차단이 시행될 때마다 새 도메인을 등록하고 텔레그램(Telegram) 채널로 변경된 주소를 안내해 왔으며, 벨기에의 차단명령에도 같은 방식으로 대응함

- 실제로 두 사이트는 명령 발부 엿새 뒤인 2026년 7월 9일 최상위 도메인(Top-Level Domain, 이하 TLD)*을 변경해 사이트를 이전함. 이에 따라 벨기에 ISP가 차단에 착수하기도 전에 목록에 포함된 상당수 주소가 이미 사용되지 않는 상태가 됨[1)]

  * 최상위 도메인(Top-Level Domain, TLD): '.com', '.net' 등 도메인 주소의 마지막 부분으로, 사이트 운영자는 이를 변경해 동일한 사이트를 새로운 주소에서 운영할 수 있음

1) Ernesto Van der Sar, "Pirate Sites' Domain Hopping Habit Undermines Belgium's New Blocking Order", TorrentFreak, 2026.07.17., https://torrentfreak.com/pirate-sites-domain-hopping-habit-undermines-belgiums-new-blocking-order/
2) Department for Combating Infringements of Copyright and Related Rights Committed Online and the Illegal Exploitation of Online Games of Chance, "Decision of 10 July 2026 concerning Order RR/26/00058", FPS Economy, 2026.07.10., https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Intellectual-property/260710-BAPO-D-FR-019-EN.pdf

도메인 변경 대응 과정에서 나타난 집행 지연과 차단 범위 확대

• 차단 절차와 목록 갱신 상한에 따른 대응 지연

- 벨기에에서는 법원의 차단명령이 발부되더라도 BAPO의 이행결정과 ISP의 기술적 조치를 거쳐야 실제 차단이 이루어짐. 이번 사례에서도 7월 3일 명령 발부 후 7월 10일 BAPO의 이행결정 공표까지 1주일이 소요됨[3)]
- 목록 갱신에도 제약이 있어 권리자는 주 1회만 도메인 추가를 요청할 수 있고, BAPO의 검토 대상도 주당 최대 50개로 제한됨. 반면 사이트 운영자는 수 분 안에 새 도메인을 등록해 서비스를 이전할 수 있어 갱신 절차가 변경 속도를 따라가기 어려움
- 두 사이트가 과거 사용한 .codes와 .expert 주소도 이번 차단목록에서 누락됨. 이는 새로 등록되는 도메인을 신속히 추적하는 문제와 별개로, 기존 변경 이력까지 빠짐없이 파악해 목록에 반영하기도 어렵다는 점을 보여줌

[표1] 벨기에 차단명령(RR/26/00058) 및 BAPO 이행결정 주요 내용

구분	내용
명령 발부	브뤼셀 상사법원장, 2026.7.3.
이행결정	BAPO, 2026.7.10.(문서번호 260710-BAPO-D-FR-019)
대상 사업자	텔레넷(Telenet), 프록시무스(Proximus), 모바일바이킹스(Mobile Vikings), 오렌지벨기에(Orange Belgium), 디지커뮤니케이션스(DIGI Communications
차단 대상	도메인 113개(와와시티 37개, 존텔레샤르주망 36개 포함)
차단 방식	ISP의 DNS 차단 및 BAPO 차단 안내 페이지 연결 (이용자가 별도로 설정한 외부 DNS 서버는 차단 대상에서 제외)
이행 기한	이행결정 수신 후 5영업일 이내
목록 갱신	권리자의 추가 요청 제출은 주 1회, 신규 검토 대상은 주당 최대 50개
유효기간	명령 발부일부터 1년

출처: Department for Combating Infringements of Copyright and Related Rights Committed Online and the Illegal Exploitation of Online Games of Chance, "Decision of 10 July 2026 concerning Order RR/26/00058", FPS Economy, 2026.07.10., https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Intellectual-property/260710-BAPO-D-FR-019-EN.pdf

• 최신 주소 안내 페이지까지 확대된 차단 범위 확대

- 권리자들은 도메인 변경을 통한 차단 회피에 대응하기 위해, 침해물을 직접 게시하지 않고 두 사이트의 최신 주소만 안내하는 페이지 2곳도 차단해 달라고 요청함. 법원이 이를 받아들이면서 해당 페이지도 이번 113개 도메인 목록에 포함됨
- 법원과 BAPO는 해당 페이지가 불법 사이트에 대한 '접근을 용이하게 한다'는 벨기에 차단 제도의 요건에 해당한다고 보고, 침해물의 직접 게시 여부와 관계없이 차단할 수 있다고 판단함
- 이에 따라 침해물을 제공하지 않더라도 새로운 접속 주소를 안내하는 것만으로 차단 대상이 될 수 있게 됨. 향후 이러한 페이지의 차단 기준을 어떻게 설정하고 이용자의 정보 접근을 어디까지 제한할 것인지가 주요 쟁점으로 남음

• 차단목록 변경 절차와 비례성 심사를 통한 범위 제한

- 차단 범위가 확대되는 한편, 벨기에 제도는 차단목록의 과도한 확장을 막기 위한 통제 장치도 마련하고 있음. 권리자가 미러 사이트(mirror site)*나 카피캣 사이트(copycat site)**의 추가를 요청할 때는 유사성을 입증할 화면 캡처 등의 자료를 제출해야 함

3) Ernesto Van der Sar, "Pirate Sites' Domain Hopping Habit Undermines Belgium's New Blocking Order", TorrentFreak, 2026.07.17., https://torrentfreak.com/pirate-sites-domain-hopping-habit-undermines-belgiums-new-blocking-order/

- 반대로 침해 행위가 중단된 도메인은 BAPO가 차단목록에서 제외할 수 있음. 차단된 주소에 접속한 이용자에게는 조치 사유와 합법적인 콘텐츠 이용 경로를 안내하는 BAPO의 차단 안내 페이지가 표시됨

- 또한 BAPO는 차단 방식이 적합성과 필요성, 비례성 요건을 충족해야 한다고 이행 결정에 명시하고, 명령의 유효기간도 1년으로 제한함. 이를 통해 확대된 차단 범위가 과도하게 운영되지 않도록 절차적으로 통제함

* 미러 사이트(mirror site): 원본 사이트의 콘텐츠를 그대로 복제해 다른 주소에서 운영하는 사이트
** 카피캣 사이트(copycat site): 원본 사이트의 명칭이나 구성을 일부 모방해 운영하는 유사 사이트

차단 실효성 제고와 집행 범위 설정의 과제

• 갱신 속도와 이용자 권리 보호를 함께 고려한 제도 설계의 필요성

- 벨기에는 주 단위로 차단목록을 갱신하는 비교적 신속한 제도를 운영하고 있으나, 도메인 변경을 통한 회피는 반복되고 있음. 이는 사이트 차단의 효과가 대상의 수보다 목록 갱신과 검토 절차를 얼마나 기민하게 운영하는지에 따라 달라질 수 있음을 보여줌

- 따라서 차단의 실효성을 높이려면 대상 도메인을 단순히 늘리기보다 갱신 주기를 단축하고, 새로 등록되는 도메인을 자동으로 탐지하는 등 집행 절차가 회피 속도를 따라갈 수 있도록 개선할 필요가 있음

- 다만 신속성을 이유로 검증 절차를 축소하면 과잉 차단 가능성이 커질 수 있음. 주소 안내 페이지까지 확대된 차단 범위가 제도적 정당성을 확보하려면 비례성 심사와 이의 제기·차단 해제 절차 등 이용자 권리 보호 장치가 함께 마련돼야 함

• 차단 집행 범위가 도메인을 넘어 우회 경로 대응으로 확대될 가능성

- 두 사이트의 주소 안내 페이지와 텔레그램 채널은 사실상 동일한 정보를 제공하고 있어 같은 운영 주체가 관리하는 것으로 추정됨. 이는 사이트 운영자가 도메인을 변경하더라도 별도의 안내 경로를 통해 이용자를 새로운 주소로 계속 유도할 수 있음을 의미함

- 변경된 주소가 이러한 경로로 즉시 공유되는 한 도메인 차단만으로 이용자의 이동을 막기는 어려움. 이에 따라 향후 권리자들이 텔레그램 채널과 같은 이용자 유도 경로를 별도의 대응 대상으로 삼을 가능성이 있음

- 이 경우 차단 집행에 관한 논의는 ISP의 접속 제한을 넘어 메신저 플랫폼의 협력과 책임 문제로 확대될 수 있음. 이에 따라 차단 대상과 플랫폼의 협력 범위를 어디까지 넓힐지, 도메인 차단과 어떤 대응 수단을 병행할지가 새로운 과제로 부상할 전망임

참고문헌

• Ernesto Van der Sar, "Pirate Sites' Domain Hopping Habit Undermines Belgium's New Blocking Order", TorrentFreak, 2026.07.17., https://torrentfreak.com/pirate-sites-domain-hopping-habit-undermines-belgiums-new-blocking-order/

• Department for Combating Infringements of Copyright and Related Rights Committed Online and the Illegal Exploitation of Online Games of Chance, "Decision of 10 July 2026 concerning Order RR/26/00058", FPS Economy, 2026.07.10., https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Intellectual-property/260710-BAPO-D-FR-019-EN.pdf

도메인 압수 중심 집행의 한계에 따른 불법 스트리밍 대응 구조의 변화

라이브 스포츠 불법 스트리밍 대응에서 확인된 도메인 압수 방식의 실효성 제약

- **대규모 라이브 이벤트를 겨냥한 불법 스트리밍의 집중과 집행 수요 확대**

- 2026년 FIFA 월드컵(2026 FIFA World Cup)을 대상으로 한 무단 중계는 대회 기간에 집중되는 양상을 보였으며, 미국 정부는 대회 일정에 맞춰 30일 동안 해당 사이트의 도메인을 압수하는 등의 집행 작업을 진행함
- 집행 대상 도메인의 확인 과정에서 권리자와 민간 부문으로부터 의심 도메인 제보가 3,000건 이상 접수되었고, 54개국에 걸친 협력 체계를 통해 조사가 이루어진 것으로 나타남[1)]
- 압수된 도메인은 3차례의 집행을 거쳤으며, 대회 종료 직후 집계 기준으로 1,000곳을 넘어섬. 이는 2022년 카타르 대회 당시의 78곳과 비교해 약 13배 늘어난 규모로 확인됨[2)]
- 불법 스트리밍 서비스는 권리를 확보하지 않은 중계 화면을 광고와 구독으로 수익화하며, 정식 중계 시청자를 흡수해 방송권의 가치를 낮추는 요인으로 지적됨

- **도메인 압수 이후 대체 주소 복귀에 따른 집행 효과의 제약**

- 도메인 압수는 등록기관의 소재지 관할을 근거로 집행되어 미국에 법인을 둔 등록기관에만 효력이 미치며, 운영자가 해외 등록기관을 이용하는 경우 동일한 절차를 적용하기 어려운 구조로 나타남
- 대회 직전 멕시코 당국이 폐쇄한 스페인어권 불법 중계 사이트인 피를로티비(PirloTV)와 관련 도메인 44곳은 연간 9억 5,000만 회의 접속이 이루어진 규모였음. 그러나 해당 플랫폼은 집행 이후 수 시간 안에 대체 주소에서 서비스를 재개함[3)]
- 불법 중계 사이트 운영자는 예비 도메인과 복제 사이트를 미리 확보해 두고 미국 관할 밖의 해외 등록기관으로 주소를 옮기는 방식을 반복하며, 압수 대상 주소가 다른 주소로 되살아나는 사례가 이어짐
- 도메인 압수는 사이트의 접속 경로를 옮기게 하는 효과에 그쳐 운영자에 대한 처벌이나 광고 수익 경로의 차단으로는 이어지지 않으며, 이번 집행에서는 페루와 불가리아에 있는 서버 설비를 함께 대상에 포함하는 방식이 병행됨

1) Colin Mann, "ACE applauds Operation Offsides success", Advanced Television, 2026.07.21., https://www.advanced-television.com/2026/07/21/ace-applauds-operation-offsides-success/
2) Adrian Parham, "Free World Cup Streams Infected Devices: DOJ Seizes 1,000 Domains in Historic Crackdown", Tech Times, 2026.07.21., https://www.techtimes.com/articles/321142/20260721/free-world-cup-streams-infected-devices-doj-seizes-1000-domains-historic-crackdown.htm
3) Adrian Parham, "Free World Cup Streams Infected Devices: DOJ Seizes 1,000 Domains in Historic Crackdown", Tech Times, 2026.07.21., https://www.techtimes.com/articles/321142/20260721/free-world-cup-streams-infected-devices-doj-seizes-1000-domains-historic-crackdown.htm

광고 수익 차단을 통한 자금 유입 통제 방식의 등장

• 불법 스트리밍 운영을 지탱하는 광고 수익 구조

- 무단 중계 사이트는 광고와 구독을 주된 수익원으로 삼지만 콘텐츠의 성격상 정상적인 광고 거래망과 계약을 맺기 어려워, 비인가 광고 네트워크(underground ad network)*를 통해 광고 지면을 판매하는 구조에 의존함

- 비인가 광고 네트워크는 광고 지면이 아니라 이용자의 접근 경로를 판매하는 방식으로 운영되며, 분석 대상이 된 불법 스포츠 중계 사이트 20곳 가운데 92%에서 악성 스크립트가 확인됨

- 재생 버튼이나 음소거 버튼을 누르면 여러 중간 광고 도메인을 거쳐 금융 정보를 수집하는 프로그램이 다운로드 절차 없이 실행되며, 불법 중계 이용자 가운데 32%가 금전적 손실을 경험한 것으로 나타남

  * 비인가 광고 네트워크(underground ad network): 광고주와 매체를 검증하는 정상적인 거래 절차를 거치지 않고 광고 지면을 중개하는 사업자로, 광고 노출이 아니라 이용자의 접근 경로를 판매하는 방식으로 수익을 확보함

• 광고 거래 단계에서 자금 유입을 걸러내는 배제 목록 운영 방식

- 광고 산업이 설립한 비영리 단체 TAG(Trustworthy Accountability Group)는 월드컵 중계를 무단 제공한 사이트 1,376곳에 광고 수익이 유입되지 않도록 하는 작업을 시작함[4)]

- 대상 사이트는 불법 도메인 배제 목록(Pirate Domain Exclusion List, PDEL)*에 등재되어 광고 거래를 중개하는 주요 사업자에게 공유되며, 광고주와 대행사는 이 목록을 프로그래매틱 광고(programmatic advertising)** 집행 대상에서 자동으로 제외하는 방식으로 활용함

- 불법 도메인 배제 목록은 광고 업계의 보안 정보 공유 조직에 참여하는 기업의 제보를 취합해 작성되었고, 이와 별도로 이미 등재되어 있던 176곳도 월드컵 중계를 무단 제공한 것으로 파악됨

  * 불법 도메인 배제 목록(Pirate Domain Exclusion List, PDEL): 무단 중계나 무단 복제 콘텐츠를 제공하는 것으로 확인된 도메인을 정리해 주기적으로 갱신하는 목록으로, 광고 업계에서 널리 활용되는 침해 대응 수단 가운데 하나임

  ** 프로그래매틱 광고(programmatic advertising): 광고 지면의 구매와 노출을 자동화된 거래 시스템으로 처리하는 방식으로, 특정 도메인을 사전에 제외 대상으로 설정할 수 있음

• 정부 집행과 민간 자금 차단이 병행되는 대응 구조의 형성

- 광고 수익 차단은 정부의 도메인 압수를 대체하는 조치가 아니라 이를 보완하는 수단으로 제시되었으며, TAG 역시 해당 정부 집행 작업에 참여한 주체 가운데 하나로 확인됨

- 두 방식은 집행 근거와 적용 범위가 서로 달라, 관할이 미치는 범위에서는 압수영장에 따른 조치가 작동하고 관할 밖 사이트에는 광고주의 자율적인 제외 결정이 작동하는 이중 구조가 형성됨

시사점: 자금 인프라를 겨냥한 집행 방식의 확산 가능성과 과제

• 자금 경로 차단 방식의 확산 가능성과 제도적 보완 필요성

- 광고 수익에 의존하는 운영 구조는 영상과 음악 등 다른 콘텐츠 영역의 무단 제공 사이트에서도 유사하게 나타나, 배제 목록을 활용한 자금 경로 차단이 라이브 스포츠 외의 영역으로 넓어질 여지가 있음

- 다만 배제 목록은 법적 강제력이 없는 업계 자율 수단이어서, 목록을 활용하지 않는 광고 사업자를 통해 자금이 유입되는 경우에는 차단 효과가 미치지 않는 제약이 남아 있음

4) Adrian Parham, "Free World Cup Streams Infected Devices: DOJ Seizes 1,000 Domains in Historic Crackdown", Tech Times, 2026.07.21., https://www.techtimes.com/articles/321142/20260721/free-world-cup-streams-infected-devices-doj-seizes-1000-domains-historic-crackdown.htm

- 또한 목록 등재가 민간의 판단으로 이루어지는 만큼 등재 기준과 잘못 등재된 경우의 이의 절차를 함께 마련할 필요가 있으며, 자금 경로 차단은 사법 절차를 대체하는 수단이 아니라 병행 수단으로 두어야 함

참고문헌

- Colin Mann, "ACE applauds Operation Offsides success", Advanced Television, 2026.07.21., https://www.advanced-television.com/2026/07/21/ace-applauds-operation-offsides-success/
- Adrian Parham, "Free World Cup Streams Infected Devices: DOJ Seizes 1,000 Domains in Historic Crackdown", Tech Times, 2026.07.21., https://www.techtimes.com/articles/321142/20260721/free-world-cup-streams-infected-devices-doj-seizes-1000-domains-historic-crackdown.htm

주간 기술 동향

다중 화면 공모 공격에 대응하는 이미지 비의존 워터마킹 기술, CoMSMark

• 화면 촬영을 통한 정보 유출과 유출 경로 추적 기술의 한계

고화질 카메라가 장착된 스마트폰의 보급으로 인해 화면을 촬영하는 것만으로도 높은 품질의 콘텐츠를 무단으로 확보하는 것이 가능해졌다. 암호화와 접근 통제는 데이터가 저장되거나 전송되는 구간을 보호하지만, 정보가 화면에 표시되는 순간에는 효력을 발휘하지 못한다. 접근 권한을 가진 사용자가 직접 화면을 촬영해 외부로 내보내면 기존 보안 체계는 이를 차단할 수단을 갖지 못한다. 이 때문에 화면 촬영은 저작권 침해와 기밀 정보 유출이 동시에 발생할 수 있는 경로로 지목되고 있다.

이에 대응하는 기술로 화면 촬영 워터마킹이 발전해왔다. 이는 사람의 눈에 보이지 않는 신호를 이미지에 삽입해두고, 화면에 표시된 이미지를 카메라로 다시 촬영한 사본에서도 해당 신호를 복원해 권리를 확인하는 방식이다. 촬영 과정에서는 비스듬한 각도에서 생기는 원근 변형, 조명 조건에 따른 밝기 변화, 화면 격자와 카메라 센서가 간섭해 생기는 모아레 패턴 등 여러 왜곡이 겹쳐 발생한다. 최근 연구들은 이러한 물리적 왜곡을 학습 과정에 미리 반영하는 방식으로 복원 성능을 높여왔다.

그러나 기존 기술은 하나의 화면을 전제로 설계되어 동일한 워터마크가 여러 화면에 동시에 배포되는 환경은 고려하지 않았다. 촬영된 이미지는 원본 화면의 내용, 삽입된 워터마크 신호, 촬영 왜곡이 겹쳐진 결과인데, 여러 사본을 평균하면 사본마다 달라지는 내용과 왜곡은 상쇄되고 공통으로 들어간 워터마크 신호만 남는다. 여기에 별도로 수집한 워터마크 없는 이미지를 차감하면 공유 신호가 더욱 뚜렷하게 드러나, 원본을 갖고 있지 않은 공격자도 사본을 충분히 모으면 워터마크를 추정할 수 있다. 이렇게 여러 화면의 사본을 모아 추정한 신호로 워터마크를 지우거나 다른 이미지에 덧붙여 위조하는 방식을 다중 화면 공모 공격(multi-screen collusion attack)이라 하며, 이 공격이 성립하면 저작권 입증과 유출 경로 추적이 동시에 무력화된다.

이러한 배경에서 다중 화면 공모 공격에 대응하는 새로운 워터마킹 기술이 제안되고 있다. CoMSMark는 화면 ID를 조건으로 화면마다 서로 다른 워터마크 신호를 생성하고, 사본 사이에 공유되는 신호 성분을 줄이도록 학습시키는 기술이다. 특히, 대규모 배포의 효율성을 위해 원본 이미지의 내용과 무관하게 워터마크 신호를 생성하며, 동일한 저작권 정보를 유지하면서도 화면별 차이를 부여함으로써 저작권 인증과 유출 화면 특정을 함께 수행하도록 설계됐다. 본 보고서에서는 이 기술의 신호 생성 구조와 학습 방식을 중심으로, 다중 화면 공모 공격에 대한 대응 성능을 분석한다.

[사례] 다중 화면 공모 공격에 대응하는 이미지 비의존 워터마킹, CoMSMark

• 기존 화면 촬영 워터마킹의 한계와 다중 화면 공모 공격

- 기존 화면 촬영 워터마킹은 촬영 시 발생하는 왜곡을 견디는 데 집중해왔으며, 부분 촬영 상황을 다룬 기법도 등장했으나 여러 화면에 동일 워터마크가 배포되는 환경의 보안 위험은 다루지 않음

- 취약점의 원인은 배포된 사본의 워터마크 잔차(residual)*가 통계적으로 일관된 성질을 유지한다는 점임. 촬영된 이미지는 화면에 표시된 원본 내용, 삽입된 잔차, 촬영 왜곡이 더해진 형태로 표현됨

- 공격자는 여러 화면에서 촬영한 사본에 별도로 수집한 워터마크 없는 이미지를 차감한 뒤 평균을 계산해 공유 잔차를 추정함. 사본마다 달라지는 내용과 왜곡은 상쇄되지만, 공통 삽입된 잔차는 보존되므로, 원본 이미지에 접근하지 않아도 사용 가능한 잔차를 얻을 수 있음

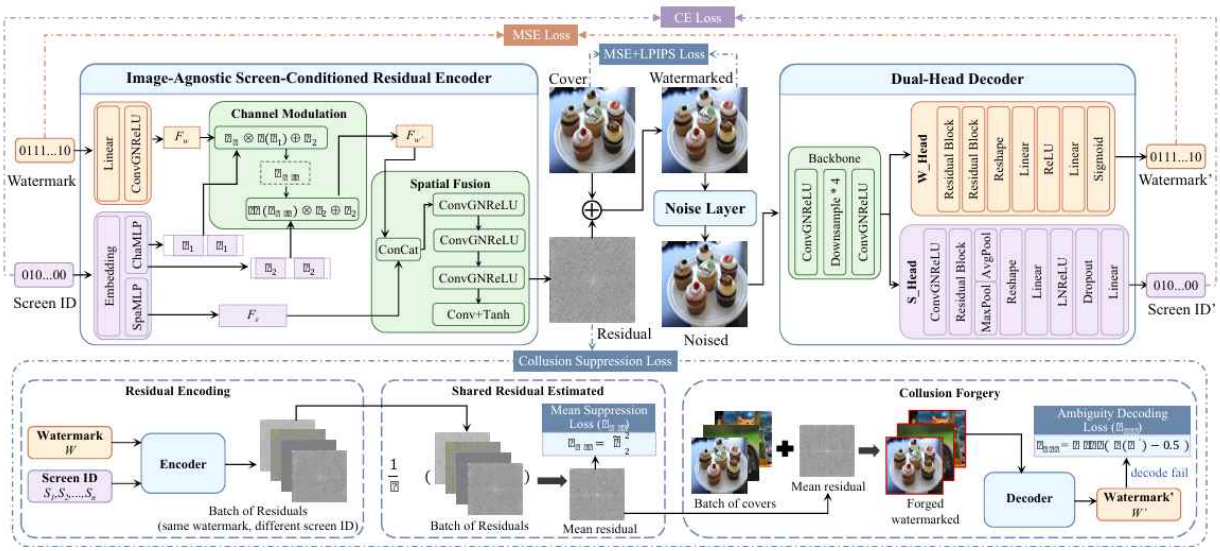
- 공모 공격(collusion attack)**은 두 가지 형태로 구분됨. 서로 다른 이미지를 띄운 상태에서 같은 워터마크를 담는 경우에는 사본 수가 늘어날수록 이미지 내용이 상쇄되고, 여러 화면이 동일한 이미지를 띄운 경우에는 이미지 구조가 그대로 남아 공격자가 신호의 강도를 조절해 그 영향을 통제함

- 추정된 잔차는 두 갈래로 악용되며, 워터마크가 삽입된 이미지에서 이를 차감하면 워터마크가 지워지는 워터마크 제거 공격이 되고, 워터마크 없는 이미지에 더하면 정당한 권리자의 것처럼 꾸민 사본이 만들어지는 워터마크 위조 공격이 됨

* 잔차(residual): 워터마크 삽입 과정에서 원본 이미지에 더해지는 미세한 신호 성분으로, 원본과 워터마크 삽입 이미지의 차이에 해당함

** 공모 공격(collusion attack): 동일한 워터마크가 삽입된 여러 사본을 함께 활용해 워터마크 신호를 추정하고, 이를 제거나 위조에 이용하는 공격

[그림 1] CoMSMark의 신호 생성과 복원 과정



출처: Mingyue Chen 외 4인, "Collusion-Resistant Image-Agnostic Watermarking for Multi-Screen Shooting", arXiv, 2026.07.31., https://arxiv.org/pdf/2607.23553

• 화면마다 다른 신호를 만들어내는 워터마크 삽입 원리

- 인코더(encoder)가 풀어야 하는 과제는 모든 화면에 동일한 저작권 정보를 담으면서도, 화면마다 신호의 모양은 서로 다르게 만들어 사본 사이의 공통 성분을 줄이는 것임

- 이를 위해 워터마크 메시지는 신경망을 거쳐 신호의 재료가 되는 특징으로 변환되고, 0부터 127까지의 번호에 불과한 화면 ID(screen ID)*는 신경망이 조건으로 활용할 수 있는 연속적인 수치 벡터로 바뀌어 이후 변형 과정에 주입됨

- 채널 변조 단계에서는 화면 ID로부터 계산한 값을 워터마크 특징에 곱하고 더해 신호가 가진 성질 자체를 화면별로 바꾸며, 값의 크기 차이가 지나치게 벌어지지 않도록 정규화를 함께 적용함
- 다만 채널 변조는 신호가 가진 성질을 바꾸는 처리에 그치기 때문에, 그 신호가 이미지의 어느 위치에 얼마나 강한 세기로 들어갈지는 통제하지 못한다는 한계를 남김
- 따라서 화면 ID 정보를 이미지와 같은 2차원 형태로 펼쳐 워터마크 특징과 합친 뒤, 여러 단계의 합성곱 처리를 거치는 공간 융합 단계를 덧붙여 화면마다 서로 다른 공간 패턴을 완성함
- 이렇게 만들어진 신호는 원본 이미지를 참조하지 않고 생성되므로 서로 다른 이미지에 그대로 더해 쓸 수 있어, 대규모 배포 환경에서 이미지마다 신호를 새로 계산하는 부담이 사라짐

*화면 ID(screen ID): 콘텐츠가 표시되는 각 화면에 부여된 고유 번호로, 유출이 발생한 화면을 특정하는 데 사용됨

• 촬영 왜곡을 미리 학습해 저작권 정보와 화면을 함께 알아내는 구조

- 생성된 신호는 원본 이미지에 그대로 더해져 워터마크가 삽입된 이미지가 되며, 이 이미지는 곧바로 실제 촬영 환경의 왜곡을 인공적으로 재현하는 노이즈 계층을 통과함
- 왜곡을 거친 이미지를 받은 디코더(decoder)는 하나의 공용 신경망으로 특징을 추출한 뒤, 저작권 정보를 복원하는 경로와 화면 ID를 판별하는 경로로 갈라져 두 정보를 각각 처리함
- 두 기능을 별도의 헤드로 분리했기 때문에 촬영 왜곡이 섞인 이미지에서도 저작권 인증과 유출 화면 특정이라는 두 목적을 서로 간섭 없이 함께 달성할 수 있음

• 사본 간 공통 신호를 줄이도록 유도하는 학습 방식

- 학습 목표에는 이미지 품질 유지, 신호 복원 정확도, 화면 판별, 공모 공격 저항이 함께 포함되어 서로 충돌하기 때문에, 네 단계에 걸쳐 목표를 순차적으로 추가하는 방식으로 학습을 진행함
- 학습의 첫 3분의 1 구간에서는 신호 복원만 학습하고, 이후 이미지 품질을 유지하는 목표를 더해 워터마크가 눈에 띄지 않도록 조정하며, 그다음 단계에서 화면 ID 판별을 추가함
- 마지막 단계에서는 동일한 저작권 정보를 서로 다른 화면 ID와 짝지어 신호를 만든 뒤, 그 평균값의 크기가 작아지도록 학습시켜 사본을 모아도 공통 성분이 드러나지 않게 함
- 여기에 더해 평균 신호를 워터마크 없는 이미지에 더한 위조 사본을 학습 과정에서 직접 만들어, 디코더가 이 사본에 대해서는 어느 쪽으로도 판단하지 못하는 불확실한 결과를 내도록 유도함
- 위조 사본에 대한 판단을 의도적으로 흐리게 만드는 이 방식은 공격자가 추정한 신호로 위조를 시도해도 저작권 정보가 성립하지 않게 하여, 위조 자체의 실효성을 떨어뜨림

공모 공격과 촬영 조건 변화에 대한 성능 검증

- 화면 ID를 조건으로 신호를 만들어도 저작권 정보 복원 정확도는 99.7% 이상, 화면 판별 정확도는 100%를 기록해 두 기능이 서로를 방해하지 않는 것으로 확인됨
- 공모 공격을 통한 워터마크 제거에서는 사본을 100개까지 모아도 약 90%의 복원 정확도를 유지했고, 동일 이미지를 활용한 공격에서 강도를 최대로 높인 경우에도 약 93%를 유지해 기존 기법들과 차이를 보임
- 공모 공격을 통한 워터마크 위조에서는 정확도가 53~56% 수준에 머물러 무작위 추측에 가까운 결과를 유지했으며, 촬영 거리 20~40cm와 각도 변화 조건에서도 99% 이상의 복원 정확도를 유지함

결론 및 시사점

• 기술적 의의 및 산업적 활용 가능성

- CoMSMark는 화면 ID를 조건으로 신호를 생성해 워터마크 용량을 늘리지 않고도 유출 화면 특정 기능을 확보한 방식으로, 저작권 인증과 유출 경로 추적을 하나의 체계에서 처리할 수 있게 함
- 공모 억제 학습을 통해 사본 간 공통 성분을 줄임으로써, 여러 화면의 사본을 모아 워터마크를 제거하거나 위조하는 공격에 대한 저항력을 함께 확보함
- 신호를 원본 이미지와 무관하게 생성하는 구조여서 이미지마다 인코딩을 반복할 필요가 없고, 다수의 화면에 콘텐츠를 배포하는 환경에서 도입 부담이 낮음
- 다만 검증은 화면 ID 128개 규모와 촬영 거리 20~40cm, 각도 변화 조건에서 이루어졌으며, 화면 수와 촬영 조건이 크게 달라지는 환경에 대한 실험은 포함되지 않음

참고문헌

• Mingyue Chen 외 4인, "Collusion-Resistant Image-Agnostic Watermarking for Multi-Screen Shooting", arXiv, 2026.07.31., https://arxiv.org/pdf/2607.23553