

사용자 설명서: CompDX

자율 AAF 다이얼로그 편집 및 레벨링 엔진

CompDX는 다이얼로그 편집의 가장 번거로운 작업을 자동화하도록 설계된 고급 도구입니다. AAF 시퀀스의 알고리즘 분석을 통해 음성을 감지하고, 여러 마이크 간의 블리드(Bleed/간섭)를 제거하며, 방송 표준에 맞춰 라우드니스(Loudness)를 레벨링하고, 매끄러운 트랜지션을 적용하여 최종 복원 및 믹싱에 바로 사용할 수 있는 깔끔한 세션을 제공합니다.

1. 세션 관리 (상단 컨트롤)

이 섹션은 프로젝트 메타데이터의 입력 및 출력을 관리하여 동기화와 타임코드가 손상되지 않도록 보장합니다.

- **Import AAF (AAF 가져오기):** 탐색기를 열어 DAW에서 내보낸 .aaf 파일을 불러옵니다. CompDX는 세션 구조를 스캔하고 참조된 오디오 클립의 메타데이터를 추출합니다.
- **Output Folder (출력 폴더):** 대상 디렉토리를 지정합니다. 새로 생성된 AAF 파일과 처리 중 렌더링된 모든 오디오 파일이 이곳에 저장되어 원본 세션을 덮어쓰지 않고 안전하게 보호합니다.
- **AAF Info (AAF 정보):** 불러온 파일의 상태 요약을 표시하여 메타데이터가 성공적으로 읽혔는지 확인합니다.
- **Presets (사전 설정 - 우측 상단):** 설정을 저장하기 위한 종합 관리 기능입니다. 에피소드 형식의 프로젝트나 반복되는 워크플로를 표준화하는 데 이상적입니다.
 - **[+]** 현재 설정으로 새 사전 설정을 생성하고 이름을 지정합니다.
 - **[📁]** 활성화된 사전 설정에 대한 수정 사항을 저장합니다.
 - **[🗑️]** 선택한 사전 설정을 삭제합니다.

2. 트랙 패널 (Tracks)

왼쪽 열에 위치한 이 패널은 가져온 AAF 파일 내에서 사용 가능한 모든 트랙을 읽고 나열하며, 트랙 이름과 감지된 클립 수(예: 1. A1 (13 clips))를 표시합니다.

- **확인란 (Checkboxes):** 특정 트랙을 활성화(Arm)하거나 비활성화할 수 있습니다. 처리하고 싶지 않은 트랙(예: 임시 사운드 이펙트 트랙, 레퍼런스 음악 또는 앰비언스 채널)의 선택을 취소하면 CompDX가 해당 트랙을 처리에서 제외하고 원본 그대로 최종 AAF에 전달합니다.

3. 처리 엔진

CompDX의 핵심 기능은 인간 다이얼로그 에디터의 논리적 워크플로를 모방하여 네 가지 순차적 단계로 작동합니다.

Phase 1: Dialogue Detection (다이얼로그 감지)

이 단계에서는 VAD(음성 활동 감지, Voice Activity Detection) 알고리즘을 사용하여 파형을 분석하고, 배경 노이즈나 무음에서 사람의 목소리를 분리하여 초기 컷을 생성합니다.

- **VAD Threshold (VAD 임계값):** 감지기의 민감도 수준입니다 (0.05에서 0.95까지). 낮은 값(예: 0.20)은 속삭임과 아주 희미한 목소리를 포착하지만 배경 노이즈로 인해 잘못된 컷이 발생할 수 있습니다. 높은 값(예: 0.80)은 목소리가 매우 크고 명확해야 감지됩니다.
- **Pre-Padding (사전 패딩):** 목소리가 감지된 지점 앞에 밀리초(ms) 단위의 오디오를 추가합니다. 이는 다이얼로그의 자연스러운 숨소리나 부드러운 어택 자음('S' 또는 'F' 등)이 잘리지 않도록 하는 필수적인 안전 "완충 장치"입니다.
- **Post-Padding (사후 패딩):** 목소리가 끝난 후 밀리초(ms) 단위의 오디오를 추가합니다. 단어의 자연스러운 감쇠(Decay), 끝 자음 및 공간의 자연스러운 잔향(인접한 룸 톤)을 보존합니다.
- **Minimum Pause (최소 일시 정지):** 시스템이 두 단어를 별개의 클립으로 분리하기 위해 단어 사이에 존재해야 하는 최소 무음 시간(ms)을 정의합니다. 대화가 400ms 동안 일시 정지되었지만 슬라이더가 600ms로 설정된 경우, CompDX는 전체 문장을 하나의 클립으로 유지하여 조각나고 부자연스러운 편집을 방지합니다.

Phase 2: Bleed Control (블리드 제어)

여러 개의 핀마이크(Lavalier)가 동시에 녹음되는 멀티트랙 환경을 위해 특별히 설계되었습니다. 이 단계는 세션을 "수직으로" 분석하여 실제로 누가 말하고 있는지 결정하고, 다른 배우의 소리만 포착하는 마이크(Spill/Bleed)를 음소거합니다.

- **Enable Bleed Rejection (Vertical Judge) (블리드 제거 활성화):** 수직 교차 평가 알고리즘을 켜거나 끕니다.
- **Max Lag (최대 지연):** 마이크 간에 예상되는 최대 음향 지연 시간(ms)입니다. 소리는 밀리초당 약 1피트(foot) 이동하므로, 이 슬라이더는 배우 간의 물리적 거리로 인해 소리가 다른 마이크에서 들어오는 블리드(Bleed)로 간주되기 위해 허용되는 시간 차이(위상)를 알고리즘에 알려줍니다.
- **Kill Threshold (제거 임계값):** 시스템이 보조 트랙을 자르는 공격성 비율입니다. 임계값이 높으면(예: 85%) 시스템이 해당 트랙의 클립을 "제거"(음소거/삭제)하기 위해 블리드임을 매우 확신해야 하며, 가장 뚜렷하고 직접적인 신호가 있는 마이크를 항상 우선시합니다.

Phase 3: Leveler Clip by Clip (클립별 레벨러)

다이얼로그가 잘리고 블리드가 정리되면, 이 단계는 상업용 방송 표준을 투명하게 충족하도록 개별 클립의 게인을 안정화합니다.

- **Enable LUFS Automation (LUFS 자동화 활성화):** 자동 레벨링 엔진을 켜거나 끕니다.
- **Target LUFS (목표 LUFS):** 평균 라우드니스 목표를 정의합니다(Full Scale 대비 Loudness Units 단위로 측정). -24.0 LUFS(ATSC A/85 방송 표준)로 설정하면 알고리즘이 클립 게인(Clip Gain)을 자율적으로 조정하여 해당 볼륨에 맞춰 명료도를 보장합니다.

- **Leveling Interval (레벨링 간격):** 알고리즘이 변경 사항을 적용하기 위해 볼륨 평균을 계산하는 "시간 창"(ms)을 정의합니다.
 - **짧은 간격 (Short intervals):** 빠르게 반응하여 마이크로 다이내믹을 적극적으로 제어합니다(볼륨 변화가 심한 대화에 이상적).
 - **긴 간격 (Long intervals):** 더 큰 블록의 평균을 계산하여 과도한 펌핑 효과나 압축 없이 연기의 자연스러운 매크로 다이내믹을 보존합니다.

Phase 4: Batch Fades 일괄 페이드 (트랜지션 관리)

최종 정리 단계입니다. 생성된 각 클립의 경계에 자동 트랜지션을 적용하여 완벽한 제로 크로싱(Zero-crossings)을 보장하고 클릭, 팝 또는 디지털 아티팩트를 제거합니다. 값은 AAF 프레임 속도에 상대적인 프레임(f) 단위로 측정됩니다.

- **Fade In (페이드 인):** 각 클립 시작 부분의 볼륨 증가 램프(Ramp-up) 길이입니다.
- **Fade Out (페이드 아웃):** 각 클립 끝부분의 볼륨 감소 램프(Ramp-down) 길이입니다.
- **Crossfade (크로스페이드):** 두 클립이 겹치거나 정확히 인접한 경우 자동으로 적용되는 교차 트랜지션(크로스페이드)의 길이입니다.

4. 하단 컨트롤

- **Seat: Active (좌측 하단):** Kraxton Labs 라이선스 상태 표시기입니다. 소프트웨어가 올바르게 인증되었으며 현재 워크스테이션에서 오디오를 처리할 준비가 되었는지 보여줍니다.
- **Progress Bar (진행률 표시줄):** 파일의 읽기, 알고리즘 계산 및 최종 렌더링과 관련된 시각적 피드백과 상태 텍스트(예: "Ready.")를 제공합니다.
- **PROCESS 버튼:** 실행 엔진입니다. 클릭하면 CompDX가 4단계의 설정을 통합하고, AAF 데이터를 분석하며, 수학적 계산을 적용하고, 새로운 게인/페이드 메타데이터를 기록한 후 최종 파일을 Output Folder에 저장합니다.