**Three.js 기반 웹 편집기 기능 명세서**

**1. 개요**

* **프로그램명:** 3D 모션 캐릭터 영상 편집기
* **버전:** 1.0
* **작성일:** 2025-02-14
* **작성자:** 최인라
* **설명:**
  + Three.js 기반의 웹 편집기로서, 3D 모션 캐릭터들의 영상 편집 작업과 음향, 조명 조작이 가능하도록 개발됨.
  + 웹 브라우저 환경에서 실시간으로 3D 모델을 편집하고 애니메이션을 추가할 수 있음.
  + 조명 효과, 음향 설정 등을 조작하여 몰입감 있는 3D 영상을 제작 가능.

**2. 기능 명세**

| **기능명** | **설명** | **입력 데이터** | **출력 데이터** | **비고** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3D 캐릭터 로드 | Three.js를 활용하여 3D 캐릭터 모델 불러오기 | .gltf, .glb, .fbx 등 | 3D 캐릭터 모델 렌더링 |  |
| 애니메이션 적용 | 3D 캐릭터에 사전 제작된 애니메이션 추가 | 애니메이션 데이터 (JSON, BVH) | 애니메이션 적용된 캐릭터 | Mixamo 및 커스텀 애니메이션 지원 |
| 타임라인 편집 | 영상 편집을 위한 타임라인 UI 제공 | 시간축 데이터 | 프레임별 모션 적용 |  |
| 음향 편집 | 배경 음악 및 효과음 추가 및 조절 | 오디오 파일 (.mp3, .wav) | 합성된 오디오 출력 |  |
| 조명 조절 | 3D 씬 내 광원 설정 가능 | 광원 데이터 (위치, 색상, 강도) | 적용된 조명 효과 | Point, Spot, Directional Light 지원 |
| 카메라 설정 | 가상 카메라 배치 및 이동 | 카메라 위치, 초점 거리 | 설정된 카메라 뷰 |  |
| 실시간 미리보기 | 편집한 3D 영상의 실시간 미리보기 제공 | 편집 데이터 | 실시간 렌더링 화면 |  |
| 렌더링 및 내보내기 | 최종 영상 또는 프레임을 렌더링 및 저장 | 프로젝트 데이터 | .mp4, .gif, .png 등의 파일 | WebGL 기반 렌더링 |

**3. 시스템 요구사항**

* **운영체제:** Windows, macOS, Linux 지원
* **브라우저:** Chrome, Edge, Firefox (WebGL 2.0 지원 필수)
* **프레임워크 및 라이브러리:**
  + Three.js (3D 렌더링)
  + Web Audio API (음향 처리)
  + WebGL (GPU 가속)
  + React.js / Vue.js (UI 구현)
* **네트워크:** 클라우드 기반 저장 기능을 활용하려면 인터넷 연결 필요

**4. 예외 및 에러 처리**

| **발생 상황** | **예외 처리 방법** | **로그 저장 여부** |
| --- | --- | --- |
| 지원되지 않는 파일 형식 업로드 | "지원되지 않는 파일 형식입니다." 메시지 출력 | O |
| WebGL 미지원 브라우저 접속 | "WebGL을 지원하는 브라우저를 사용해주세요." 알림 표시 | O |
| 애니메이션 적용 오류 | "애니메이션 데이터를 불러오는 중 오류 발생" 메시지 표시 | O |
| 음향 파일 로딩 실패 | "음향 파일을 불러오지 못했습니다." 메시지 출력 | O |

**5. 향후 개선 사항**

* AI 기반 자동 애니메이션 생성 기능 추가
* 클라우드 기반 협업 기능 제공
* VR 및 AR 지원 추가
* 더 많은 3D 모델 및 애니메이션 지원 확대

위와 같은 기능 명세서를 기반으로 개발을 진행하면 체계적으로 기능을 정리하고 확장할 수 있습니다.