**2.5 예상 제약조건 및 대처 방안**

1. **제약조건: AI 모델 응답 시간 지연**
   * **설명**: OpenAI DALL·E와 Stability AI API를 통해 이미지를 생성하고 편집하는 과정에서 응답 시간이 길어질 수 있다. 특히, 여러 사용자가 동시에 요청할 경우 서버 부하로 인해 응답 지연이 발생할 가능성이 있다.
   * **대처 방안**:
     + **로딩 화면 표시**: 응답이 완료될 때까지 사용자에게 로딩 화면을 제공하여 대기 중임을 명확히 알린다.
     + **API 호출 최적화**: API 호출을 최적화하고, 캐싱 기능을 통해 중복 요청을 줄인다.
     + **대체 이미지 제공**: 응답 지연이 길어질 경우 기본 스타일의 대체 이미지를 제공하여 사용자 대기 시간을 줄인다.
2. **제약조건: API 사용량 초과 및 비용 문제**
   * **설명**: OpenAI와 Stability AI의 API 호출은 사용량에 따라 비용이 발생하며, 할당된 사용량을 초과할 경우 추가 과금이 발생하거나 API 사용이 제한될 수 있다.
   * **대처 방안**:
     + **API 호출 최소화**: 꼭 필요한 상황에서만 API를 호출하도록 로직을 구성하고, 캐싱을 통해 반복 호출을 방지한다.
     + **모니터링 및 알림 설정**: API 사용량을 지속적으로 모니터링하고 일정 사용량에 도달하면 알림을 받아 추가 사용량을 대비한다.
     + **비용 예산 관리**: 프로젝트의 예산을 고려해 API 호출에 따른 비용을 관리하고, 필요한 경우 타사 API와 비교하여 더 경제적인 대안을 고려한다.
3. **제약조건: 이미지 품질 저하 및 마스킹 정확도 문제**
   * **설명**: 생성된 이미지에서 텍스트를 마스킹하고 새 키워드를 삽입하는 과정에서 이미지 품질이 저하되거나, 텍스트 영역을 정확히 인식하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.
   * **대처 방안**:
     + **마스킹 모델 개선**: Stability AI의 마스킹 기능을 지속적으로 테스트하고 최적화하여 텍스트 인식 정확도를 높인다.
     + **이미지 품질 검사**: 최종 이미지 품질이 일정 기준 이하일 경우 사용자에게 오류 메시지를 표시하고, 다시 생성할 수 있도록 옵션을 제공한다.
     + **사용자 피드백 수집**: 사용자로부터 이미지 품질에 대한 피드백을 받아 개선 사항을 반영한다.
4. **제약조건: 키워드 추출의 정확도 문제**
   * **설명**: 사용자가 입력한 홍보 문구에서 핵심 키워드를 정확하게 추출하지 못하면 이미지에 적합한 키워드가 반영되지 않아 최종 결과물의 효과가 떨어질 수 있다.
   * **대처 방안**:
     + **키워드 추출 알고리즘 개선**: 텍스트 분석 및 키워드 추출 알고리즘을 지속적으로 개선하여 문구에서 더 정확한 키워드를 추출할 수 있도록 한다.
     + **사용자 수정 기능 제공**: 자동 추출된 키워드를 사용자가 직접 수정할 수 있는 기능을 추가하여 사용자가 원하는 키워드를 반영할 수 있게 한다.
     + **학습 데이터 업데이트**: 다양한 문구 샘플을 기반으로 AI 모델을 재 학습시키거나 키워드 추출 알고리즘을 업데이트한다.
5. **제약조건: 사용자의 이미지 스타일 선택의 제한성**
   * **설명**: 사용자가 선택할 수 있는 이미지 스타일이 제한적일 경우 다양한 요구를 충족시키기 어려울 수 있다.
   * **대처 방안**:
     + **스타일 옵션 추가**: 사용자의 요구에 따라 이미지 스타일 선택 옵션을 점진적으로 확장하여 다양한 스타일을 제공할 수 있도록 한다.
     + **사용자 선호 스타일 데이터 수집**: 어떤 스타일이 자주 선택되는지 데이터를 수집하여, 자주 사용되는 스타일에 대한 우선 지원을 고려한다.
     + **사용자 정의 기능 추가**: 사용자가 스타일을 세부적으로 지정할 수 있는 옵션을 추가하여 개별화된 요구를 충족할 수 있도록 한다.
6. **제약조건: 브라우저 및 디바이스 호환성 문제**
   * **설명**: 웹 애플리케이션이 다양한 브라우저와 디바이스에서 원활히 작동하지 않을 경우 사용자 경험에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.
   * **대처 방안**:
     + **반응형 웹 디자인 적용**: 다양한 화면 크기와 브라우저 환경에 맞춰 반응형 디자인을 적용하여 모든 디바이스에서 일관된 UI/UX를 제공한다.
     + **크로스 브라우저 테스트**: 주요 브라우저와 다양한 디바이스에서의 테스트를 통해 호환성을 확인하고, 문제 발생 시 수정한다.
     + **접근성 개선**: 웹 접근성을 고려한 디자인과 기능을 적용하여 모든 사용자에게 최적의 경험을 제공한다.