

생성형 AI 기반 개인 맞춤형 인테리어 솔루션

조혜령(*), 양승필(**), 임종호(***), 김정호(****), 이성철(*****)

(*)선문대학교 산업경영공학과, asd069373@sunmoon.ac.kr

(**)선문대학교 컴퓨터공학과, dfg44040@sunmoon.ac.kr

(***)선문대학교 국제관계통상학과, bird0515@sunmoon.ac.kr

(****)선문대학교 미디어커뮤니케이션학과, 21gundam@sunmoon.ac.kr

(*****) 선문대학교 컴퓨터공학과, sungchul@sunmoon.ac.kr

Generative AI-based personalized interior solution

Hye-ryeong Cho (*), *Seung-pil Yang* (**), *Jong-ho Lim* (***), *Jeong-ho Kim* (****), *Lee Sungchul* (*****)

(*)Sunmoon University Department of Industrial and Management Engineering, asd069373@sunmoon.ac.kr

(**) Sunmoon University Department of Computer Engineering, dfg44040@sunmoon.ac.kr

(***)Sunmoon University Department of International Relations and Commerce, bird0515@sunmoon.ac.kr

(****)Department of Media Communication, Sunmoon University, 21gundam@sunmoon.ac.kr

(*****) Department of Computer Engineering, Sunmoon University, sungchul@sunmoon.ac.kr

요약

본 프로젝트는 이미지 스티칭 기술과 AI를 활용하여 개인의 취향에 맞는 맞춤형 인테리어 디자인을 제공하는 데 중점을 두었다. 이러한 접근은 사용자의 만족도와 삶의 질을 향상시키며, 시간과 비용을 절약하는 효율적인 솔루션을 제공한다. 프로젝트 결과로 개발된 인테리어 솔루션은 교육 및 상업적 활용 가능성을 탐색하며, 기술의 실용화를 통해 인테리어 디자인 분야에 새로운 패러다임을 제시한다.

1. 서론

주거 공간은 많은 사람들에게 중요한 휴식처이다. 사적인 장소의 중요성에 대한 인식이 높아짐에 따라, 개인 취향에 맞는 인테리어에 대한 관심도 커지고 있다. 그러나 빠르게 변화하는 사회 속에서 인테리어 변경은 많은 시간과 에너지를 소모하며, 때로는 자신의 취향을 파악하는 데에도 어려움이 있다. 이에 본 프로젝트는 현대인의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 맞춤형 인테리어 디자인을 효율적이고 공감각적으로 제안함으로써 고객 만족의 극대화와 실질적인 가치 창출을 추구한다.

2. 이론적 배경

2-1. 이미지 스티칭 기술

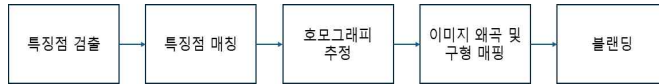


그림 1 이미지 스티칭 흐름도

이미지 스티칭 기술은 다양한 사진을 하나의 통합된 파노라마 이미지로 결합하는 과정이다. 본 프로젝트는 OpenCV에서 제공하는 ORB 알고리즘을 사용하여 진행된다. 이 과정에는 ORB 알고리즘을 사용한 특징점 검출, BestOf2Nearest Matcher와 RANSAC 알고리즘을 통한 특

정점 매칭, 호모 그래피 매트릭스를 활용한 이미지 연결 및 변환, 이미지를 구형 좌표계에 매핑하여 자연스러운 파노라마를 생성하는 이미지 왜곡 및 구형 매핑, 그리고 블렌딩을 통한 최종 이미지의 색상과 밝기 조화로 구성된다. 이 과정은 기본적인 이미지 정렬을 가능하게 하고 이미지 간의 연속성을 보장하며, 파노라마는 시각적 연속성을 유지하며 프로젝트의 공감각적 제안에 기여한다.

3. 본론

3-1. 시스템 구성도

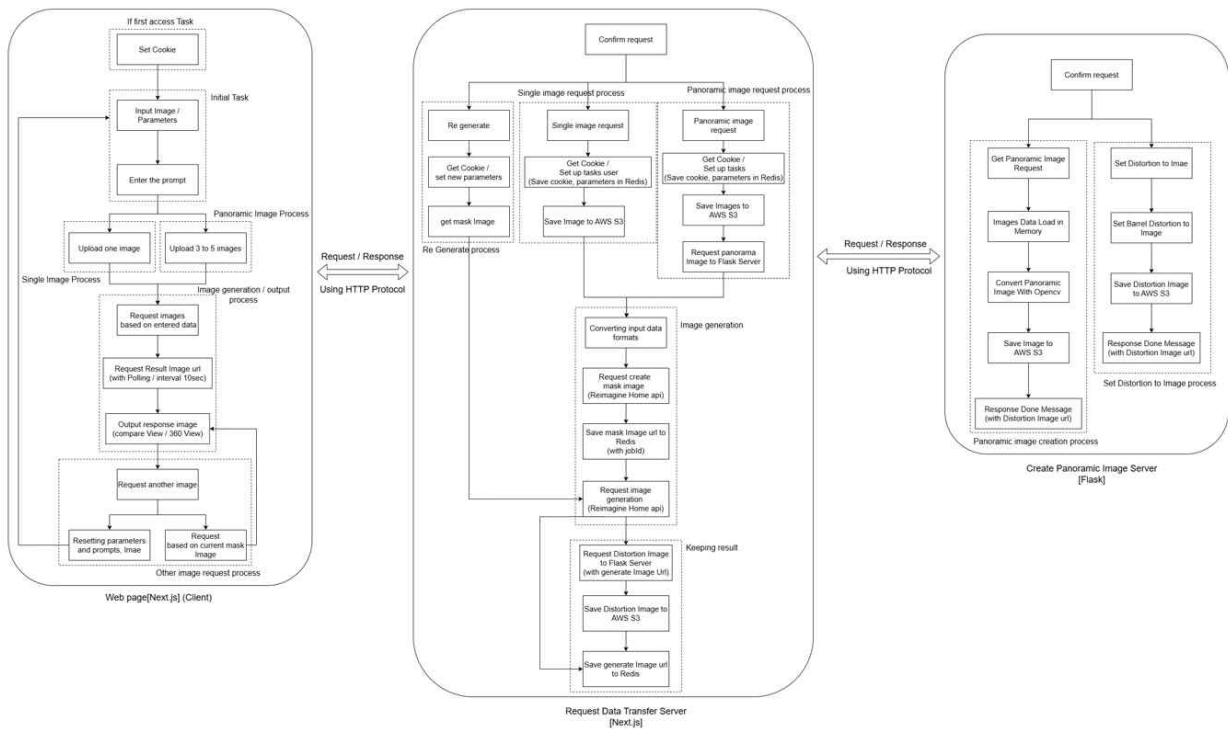


그림 2 시스템 구성도

클라이언트: 페이지에 처음 접근할 경우 쿠키를 할당한다. 파라미터와 이미지를 넣고 서버에 이미지 변환 요청을 한 후 polling을 이용하여 10초에 1번씩 결과 이미지 요청을 보낸다.

백엔드(Next.js): 요청이 들어올 경우 쿠키를 확인하여 Redis에 사용자 작업 현황에 대해서 기록한다. 함께 전달

받은 이미지는 AWS S3에 저장하고 URL로 이미지에 접근할 수 있게 한다. 파노라마 이미지일 경우 이미지 스티칭을 위해 Flask서버에 이미지 스티칭 요청을 보낸다. API에 이미지URL과 파라미터를 포함한 이미지 변환 요청을 보낸다. 이때 API는 웹 hook을 통해 작업 결과물을 반환하므로 Redis에 작업 결과와 작업 아이디를 사용자별 쿠키와 연결하여 저장한다. 모든 API 작업이 완료되고 Redis에 결과물이 저장되어있다면 Polling으로 결과물 요청을 보내는 클라이언트에게 결과물을 반환한다.

Flask 서버: 파노라마 이미지 요청을 받으면 이미지 스티칭을 진행하여 여러 사진을 하나의 이미지로 변환하여 AWS S3에 저장 후 URL을 반환한다. API로 이미지 변환(생성)된 파노라마 이미지의 왜곡 요청이 들어온다면 배럴 왜곡을 진행하여 파노라마 이미지를 360도 웹 뷰로 출력할 때 발생하는 왜곡을 최소화한다.

3-2 구현내용

본 연구는 사용자 맞춤형 인테리어 디자인을 제안하기 위한 혁신적인 접근 방식을 탐구한다. 프로젝트는 사용자의 취향과 요구를 분석하고 이를 기반으로 인테리어 디자인을 최적화하는 두 가지 주요 기능을 구현하였다.

첫 번째, 사용자 취향 분석 기능은 선택한 이미지 카테고리에서 데이터를 수집하여 최빈값을 계산함으로써 사용자가 선호하는 스타일을 도출한다. 이 과정은 사용자의 개인 취향을 정확하게 파악하고, 이에 맞는 디자인을 제안하는 역할을 한다. 사용자의 선호도 분석을 통해 제공되는 맞춤형 솔루션은 사용자 만족도를 높이는 데 기여한다.

두 번째, AI 기술을 활용한 인테리어 추천 기능은 reimagine API를 활용하여 사용자의 선호 스타일에 맞는 디자인 옵션을 제안한다. 이 기능은 사용자 취향 분석 결과를 바탕으로, AI 알고리즘을 통해 가장 적합한 인테리어 스타일을 추천함으로써, 맞춤형 디자인을 제공한다.

최종적으로, AI에 의해 추천된 디자인 옵션은 사용자 공간과 스티칭되어 파노라마 형식의 이미지로 제공되며 가상으로 재구성된 인테리어 디자인의 실제적인 느낌을 제공한다.

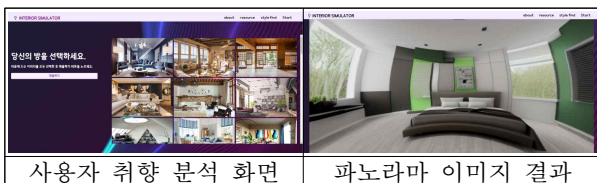


표 2 시현 화면

4. 기대효과 및 활용

맞춤형 인테리어 디자인을 제공하여 사용자의 삶의 질을 향상시키며, 시간과 비용을 절약하는 효율적인 솔루션을 창출한다. 또한, 상업적으로도 활용할 수 있어, 인테리어 디자인 교육에 이바지하고 광고 수익 등을 통해 경제적 가치를 생성할 수 있다. 이러한 접근은 인테리어 디자인의 새로운 패러다임을 설정하며, 기술의 실용화를 선도할 것으로 기대된다.

5. 결론

본 프로젝트에서는 이미지 스티칭 기술과 AI를 활용하여 맞춤형 인테리어 디자인을 제공하는 혁신적인 접근 방식을 탐구하였다. 이 기술들을 통합함으로써, 사용자의 취향과 요구에 맞춘 디자인을 효율적으로 생성하고 제공하며, 이는 사용자의 만족도를 높이고, 삶의 질을 향상시키는 데 중요한 역할을 한다. 프로젝트의 결과로 개발된 인테리어 프로그램은 시간과 비용을 절약하면서도 고객의 만족도를 극대화할 수 있을 것이다. 또한, 이러한 접근은 인테리어 디자인 교육과 상업적 활용에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있으며, 광고 수익 창출과 같은 경제적 가치도 기대할 수 있다. 본 프로젝트는 인테리어 디자인의 새로운 패러다임을 제시하여, 다양한 응용 분야에서 기술 혁신을 촉진할 수 있는 토대를 마련하였다.

참고문헌 (참고 자료)

[1] Open CV. "스티칭 모듈", Open CV 문서, 이용 가능: https://docs.opencv.org/4.9.0/d1/d46/group__stitching.html, 접근일: 2021년 11월 26일.

[2] Open CV 도움말. "고급 이미지 스티칭 튜토리얼", Open CV 도움말 튜토리얼, 이용 가능: <https://www.opencvhelp.org/tutorials/advanced/image-stitching/>, 접근일: 2021년 11월 26일.

[3] Open CV. "Open CV GitHub 저장소", GitHub, 이용 가능: <https://github.com/opencv/opencv>, 접근일: 2021년 11월 26일.

[4] Dang, Clare. "Dream Home GitHub 저장소", GitHub, 이용 가능: <https://github.com/claredang/dream-home>, 접근일: 2021년 11월 26일.

감사의 글

본 연구는 2024년 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW 중심대학 사업 지원을 받아 수행되었음 (2024-0-00023)