|  |
| --- |
| 치아 인식 프로젝트 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 프로젝트 名 | 치아 인식 프로젝트 | | |
| 구성환경 | OS : CentOS 7  Server : Apache  Language : C++, Python, Java, Javascript, HTML  Tools : Visual Studio, Android Studio, Sublime | | |
| 소스코드 | <https://github.com/nar789/teethar>  Platform : Android, OpenCV | | |
| 제안자 | 성명 | 학교 | 소속 |
| 이 정 헌 | 군산대학교 | MCA연구실 |
| 팀원 | 류동준, 김영지 | | |
| 프로젝트내용 | 1. 기술소개   카메라를 통해서 입력된 매 프레임마다 다음의 알고리즘 처리를 수행한다.   * Blue 필터를 통한 잡음제거 / 치아 간의 구분선을 명확하게 인식시키기 위함. * 이미지 이진화(흑백) / OpenCV에서 제공하는 Contour함수를 사용하기 위함. * Canny Edge검출 / 치아의 모양을 명확하게 인식시키기 위함. * Threshold / 변수 K값을 지정하고, RGB값이 K값 이상인 영역을 Threshold처리한다. 또한, K값은 치아의 색상과 가장 유사한 값으로 지정된다. * 다각형 꼭지점 추출 / OpenCV의 Contour함수를 사용해서 치아모양과 유사한 다각형을 탐색하고 각 포인트의 집합을 다각형 자료구조에 저장한다. * 치아로 인식된 다각형의 폭과 너비의 길이를 서버로 전송한다.  1. 개발환경    운영체제 윈도우 10 데스크톱 2대를 운용하고 가상환경 속에서 CentOS 서버를 구축했다. 디바이스 앱슨 사의 BT-200을 사용했으며, 안드로이드가 탑재되어 있다. 롤리팝 버전의 안드로이드를 고려해, 결과물 앱은 안드로이드 API 14로 개발되었다. 플랫폼 디바이스의 운영체제를 고려해 안드로이드와 컴퓨터 비전 처리를 위한 OpenCV가 사용되었다.   1. 시스템 아키텍처     디바이스 내 안드로이드 앱과 가상환경 내 웹서버와 FTP서버가 통신한다. 매 프레임 별 이미지 전송을 고려해 FTP를 이용하고 각 치아에 대한 정보는 별도의 TCP 소켓을 열어 통신한다. 또한 치아에 대한 정보를 확인할 수 있는 디스플레이용 웹 페이지를 구축해 사용자가 편리하게 조작할 수 있다. | | |
| 주요 이슈 사항 | 주요 치아 인식 알고리즘에서 추출된 다각형이 치아 한 개 모양에 대한 다각형이라는 점을 보장하지 못한다. 이러한 오인된 인식이 대부분의 경우에 대해서 치아 2~3개를 하나의 다각형으로 인식되고 있어, 모형 모델이 아닌 현실 치과 진료에서 사용하기에는 부족하다고 생각된다.  또한, 이러한 문제를 해결하기 위해서 하나의 다각형 내부에서 치아 모양을 다시 한번 추출하는 재귀적 방법과 다각형 꼭지점 내각을 이용해 여러 치아가 하나의 치아로 인식되는걸 방지하는 방법으로 해결할 수 있을 것이라 예상된다.  그 밖에, Flood Fill 이란 알고리즘과 Sobel Edge검출 알고리즘을 시도했었으나, 성능 이슈로 좋지 못한 결과를 얻어 다른 방법을 모색했었다.  마지막으로 이미지 처리에 대한 머신러닝 기술이 상당히 발전했고, 구글에서 텐서플로우 및 TPU를 제공하기 때문에 치아이미지 학습을 통한 머신러닝 인식이 꽤 유용할 것이라 예상된다. | | |
| 스크린샷 | C:\Users\leejunghun\gitproject\TeethAR\img\finish.png | | |