

Digital Image Processing

HW #1. Survey of DIP



학과 : 전자공학과

학번 : 21611648

이름 : 유준상

담당교수 : 김성호

Introduction

영상 처리에 대해 막연히 생각했던 기술들은 흑백 컬러변환, 크기 조정 등의 고전 기술만 해당되고, 이미지 검출, 인식, 모델링 등의 기술들과는 결은 같지만, 너무 하위 레벨의 기술들이라고 막연한 생각을 하고 있었다. 하지만 이번 과제를 진행하면서 영상 처리가 최근 뜨거운 컴퓨터 비전 분야의 핵심이자 기초라는 것을 알게 되었다. 그리고, 지금 컴퓨터 비전 분야에서 이루어지는 고성능 및 창의적인 기법들의 핵심 아이디어 및 기초 기법은 영상처리에서 비롯되어지고 아직도 강력하다는 것을 깊이 새겼다.

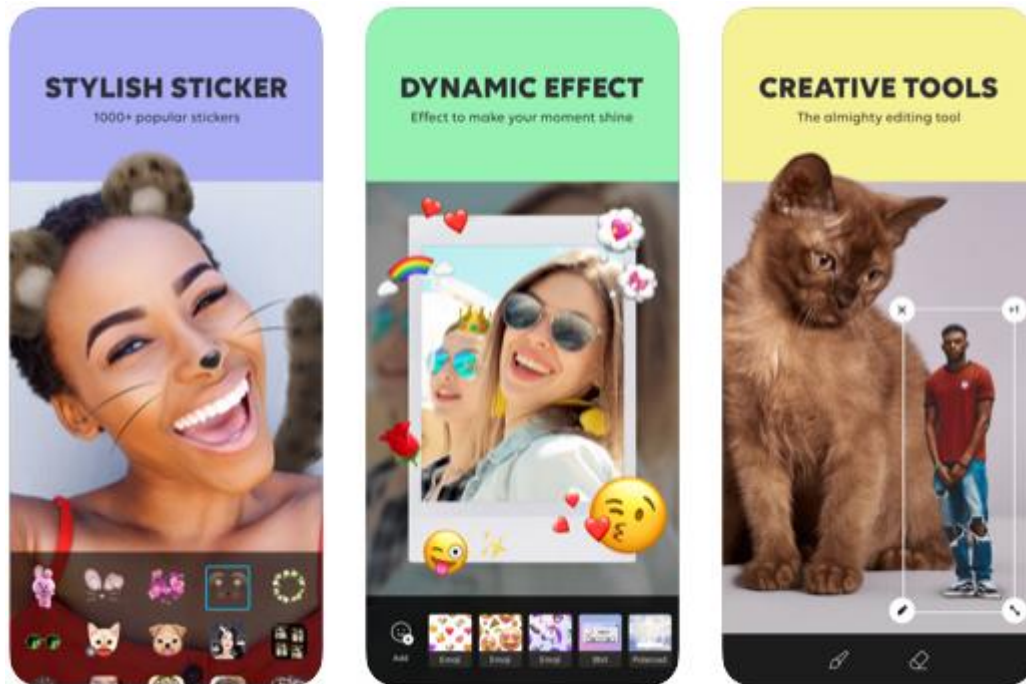
이번 과제를 통해서 더욱 더 많은 응용 분야, 기술 등을 접했고, 흥미로워졌다. 보고서의 순서는 다음과 같다.

1. 디지털 영상처리의 현재 응용 분야에 대한 간략한 소개
2. 적용된 다양한 영상처리 기법들에 대한 소개 및 처리 과정
3. 영상처리에 사용되는 프로그래밍 언어들의 특징과 간략한 비교

1. Find Current Application Areas and examples of digital image processing

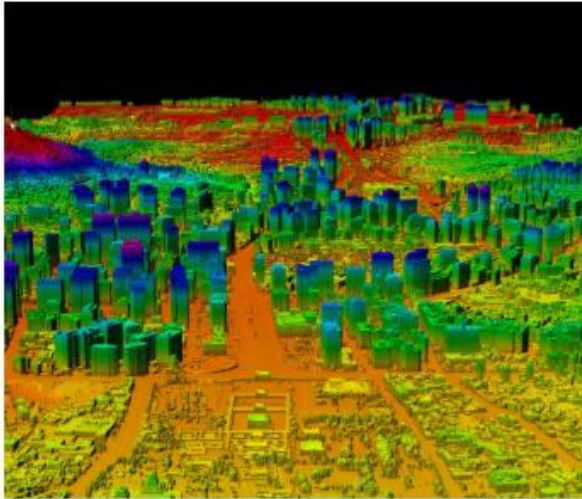
1) SNOW 어플리케이션

: 전 세계 2억명이 넘는 사람들이 사용하는 카메라 어플리케이션이다. 주요 기능은 스티커, AR 메이크업, 커스텀 뷰티 효과, 사진 편집 등이다. 주요 기능은 어플리케이션에서 제공하는 카메라를 통해 사용자의 얼굴을 인식하고, 어플리케이션에서 제공하는 기능을 적용하는 형태이다.



2) Naver 서울시 3D 모델링

: 네이버랩스에서 25,463여 장의 항공사진으로 서울시 전역을 3D로 모델링하였다. 건물의 높이, 도로 등도 정확히 표현해냈다. 이는 서울시에서 도시계획심의회나 도시바람길 시뮬레이션, IOT 센서 소방 시설물 관리 등과 네이버랩스에서 자율주행차를 위해서 HD 지도를 제작하는 데에 활용되고 활용될 예정이다.



3) 독립운동가 컬러 복원 프로젝트

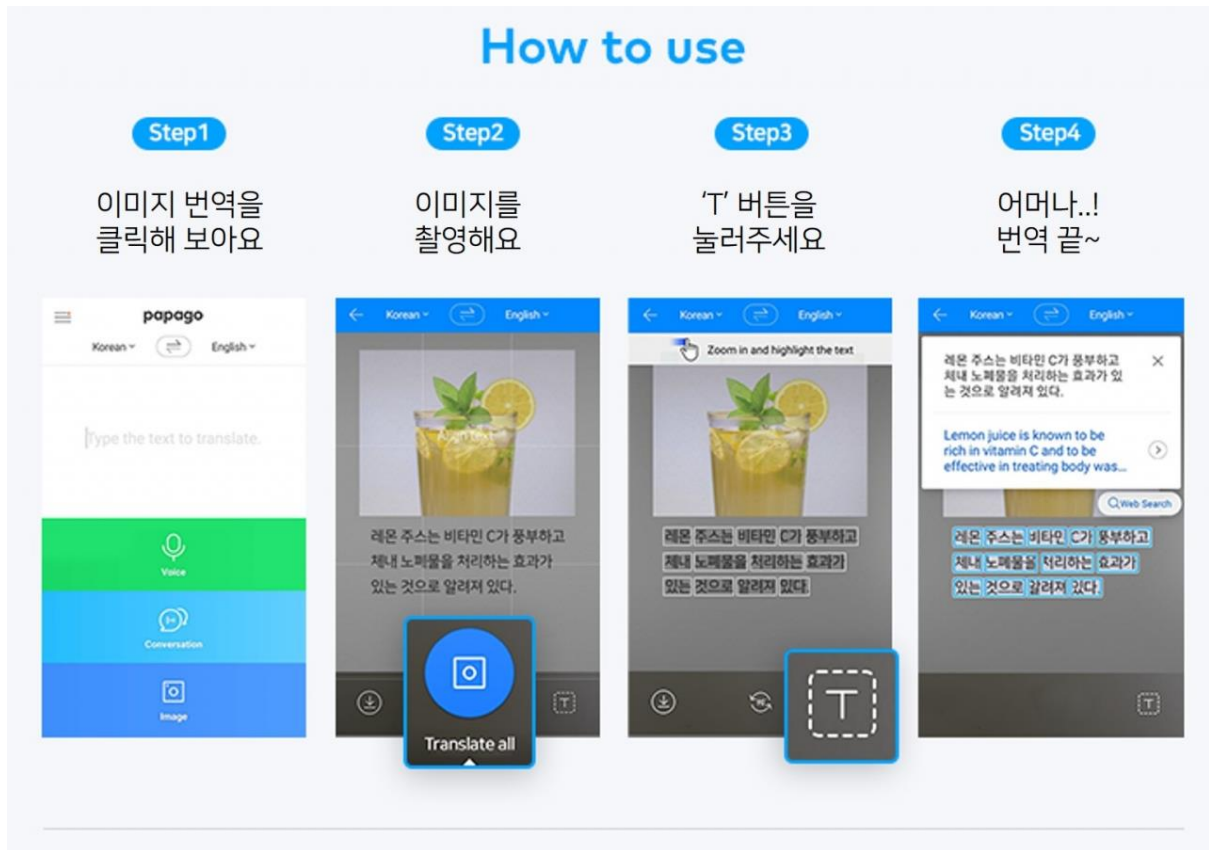
: 3·1 운동 및 대한민국 임시정부 수립 100주년을 맞아서 사진 복원 전문 업체 김충식 씨의 재능 기부로 광주 동구에서 구한말부터 815 광복까지의 주요 순간을 담은 기록사진 100여 점의 사진전이 열렸었다. 교과서 등에서 흑백 사진으로 보던 사진을 고화질 컬러 이미지로 볼 수 있어서 뜻 깊은 행사였다.



4) 이미지 텍스트 변환

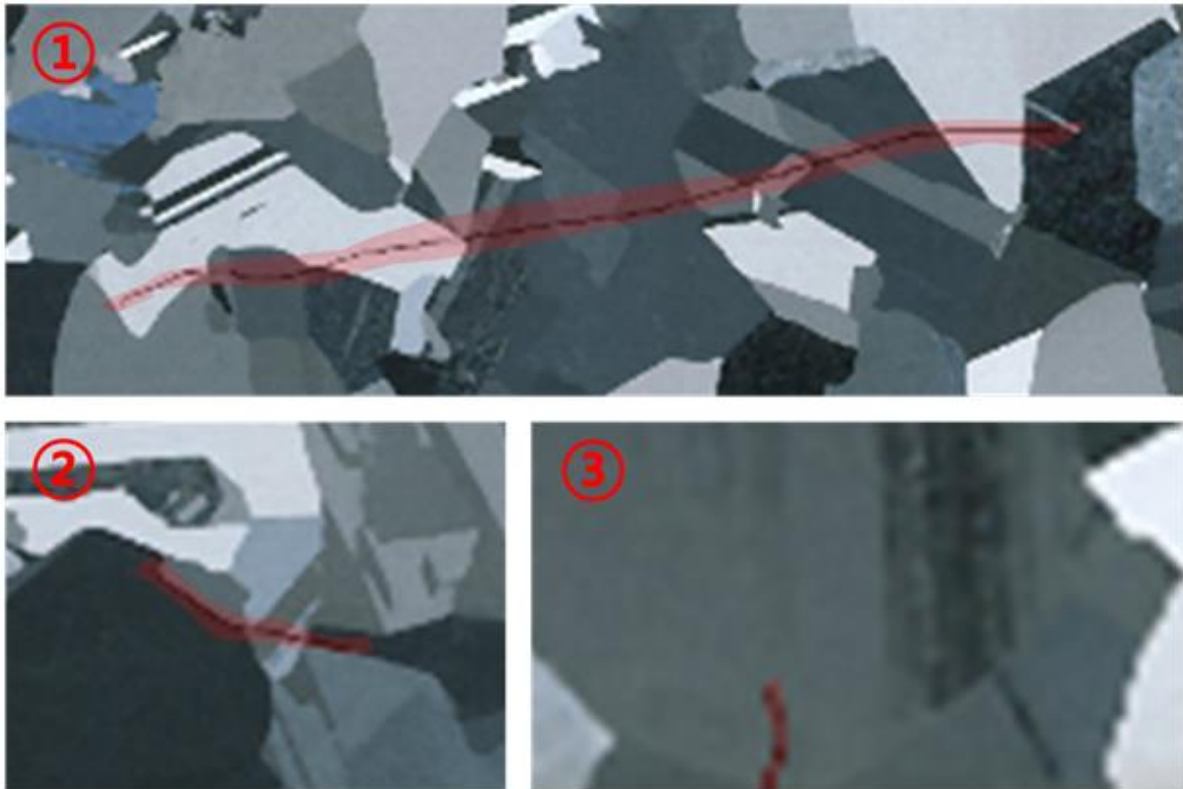
: 대표적인 프로그램으로 어도비에서 개발한 프로그램인 Adobe Acrobat은 pdf 형태의 파일을 읽고 만들고 편집, 인쇄할 수 있게 해주는 컴퓨터 프로그램 및 어플리케이션이 있다. 문서를 스캐너

로 입력 받아서 이를 자동으로 텍스트 형태로 바꾸어 저장하는 기능 또한 제공한다. 또한, 구글 번역 및 파파고는 언어가 있는 부분을 사진을 찍으면 이미지를 텍스트로 변환하고 번역해주는 기능을 제공한다.



5) 공장 자동화

: 점점 공장에서 일하는 주체는 사람이 아닌 로봇, 시스템으로 대체되고 있다. 공장에서 생산, 조립, 포장에 이르기까지 전면 자동화 또한 가능해졌다. 이 가운데에서 부품 결함 및 불량 검출에 있어서 영상처리가 가장 실용적이고 성능이 뛰어나다. 부품 결함을 센서로 찾아내고 처리한다.



2. Find adopted image processing technologies.

1) Face Detection & Face Recognition

: SNOW 어플리케이션의 핵심 기술은 얼굴 검출과 얼굴 인식이다. 이 두 기술을 묶은 이유는 얼굴 검출을 바탕으로 인식이 이뤄지기 때문이다. 이 기술의 처리 과정은 다음과 같다. 먼저, 획득한 이미지를 전처리 한다. 입력 이미지에서 사람 얼굴에 해당하는 영역을 먼저 찾고(detection 과정) 눈, 코 입 등 사람의 얼굴이 갖고 있는 특징을 찾습니다. 그 후 얻은 특징을 학습된 모델과의 비교를 통해 feature를 학습하고 정규화시킵니다.

2) OCR

: OCR은 Optical Character Recognition의 약자이다. 말 그대로 광학을 이용해서 이미지 내의 문자를 인식하는 기술이다. 처리과정은 다음과 같다. 먼저 광학을 이용해서 이미지를 획득하고, 획득한 이미지에서 문자를 segmentation하는 과정을 거친다. 그 후 segmentation 영역 내에서 텍스트를 인식하고, 인식한 텍스트를 출력으로 전달한다. 최근에는 기본 과정에 여러 기술을 접목시켰다. 대표적으로 이미지 조정, 굴곡 보정 과정이 있다. 그리고 문자를 학습시킨 딥러닝과의 접목으로

검출 정확도가 매우 증가했다.

3) 3D 모델링

: 네이버랩스에서 만든 서울시 3D 모델링은 여러 영상처리 기법의 집합이다. 2D로 찍은 항공 사진을 3D로 모델링하기 위해서는 여러 기술이 필요하기 때문이다. 대표적으로 image matching, dense matching, 3D modeling이 있다. image matching은 수천 장의 사진들에서 동일한 지점을 연결한다. 수많은 사진들간의 연결성이 있어야지 정확하게 위치를 추정할 수 있기 때문이다. 그 다음, 매칭 오류가 잦은 지점을 연결하기 위해 밀집 정합을 이용하여 이미지들을 정합시킨다. 마지막으로 여러 영상으로부터 추정된 밀집 정합 결과를 취합해서 continuous한 3차원의 모델링을 완성시킨다.

3. Find used programming languages for image processing implementation and compare them.

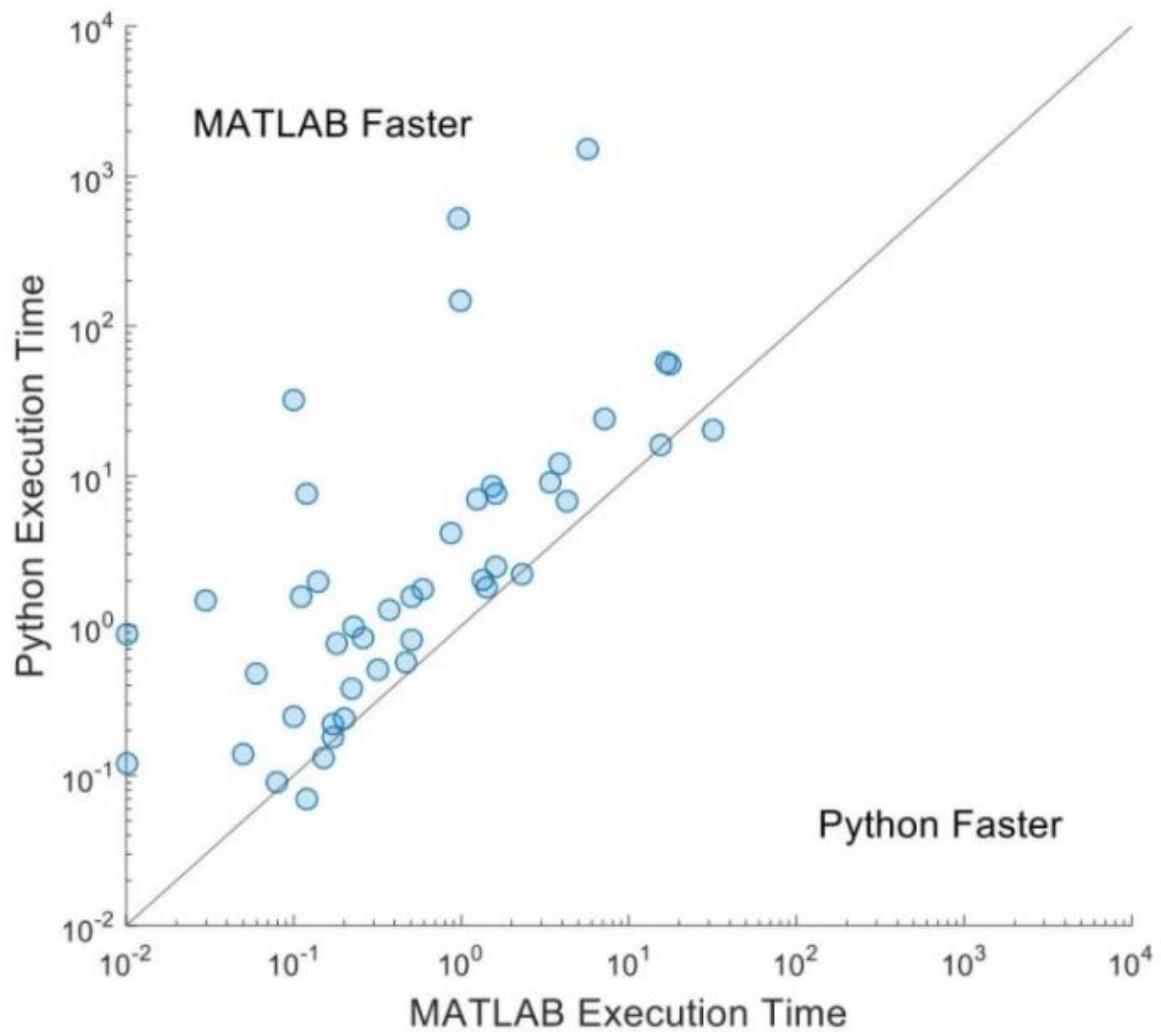
1) Python

- ① 쉽고 간결하다. 쉬운 문법과 간결한 코딩 덕에 입문 언어로 추천받는다.
- ② 대부분이 영어 문장 형식으로 이루어져 있기 때문에 배우기 쉽고 개발하는 데에 빠르다.
- ③ 다른 언어로 제작된 모듈도 파이썬에 포함해서 사용 가능하다.

2) Matlab

- ① 행렬기반의 언어라서 직관적 수학적 표현식 사용 가능
- ② 공학도에게 더 효율적이고 최적화된 라이브러리 제공(시각화, 병렬처리, GPU 사용 제공)
- ③ 통계, 연산, 시각화 기능이 우수하고 속도가 파이썬에 비해 매우 빠르다.

MATLAB Performance over Python	Average	Best
Engineering	3.2x	64x
Statistics	2.7x	52x
Graphics	31x	540x
Nested for loops	64x	64x



3) C++

- ① C언어의 문법을 거의 대부분 사용할 수 있다.
- ② 객체지향성, 은닉성, 구조화 등이 가능하다.
- ③ 대부분의 운영체제에서 거의 그대로 사용 가능하다.

Reference

- [1] https://snowcorp.com/ko_KR/ , <https://apps.apple.com/app/id1022267439>
- [2] <https://www.naverlabs.com/storyDetail/165>
- [3] <https://www.yna.co.kr/view/AKR20190225063800054?input=1195m>
- [4] <https://papago.naver.com/>
- [5] <https://blog.naver.com/laonple/220991688979>
- [6] <https://www.python.org/>
- [7] <https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=matlablove&logNo=221104783201&proxyRefer=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>
- [8] <https://isocpp.org/>