

## Homework 2: Conic Fitting

본 과제는 Sampson approximation을 사용하여 Conic fitting을 하는 방법에 대해서 프로그래밍하는 것을 목표로 한다.

프로그래밍 언어: MATLAB

제출기한: 2021.04.27, 23:59 PM

### 1 Problem 1: Conic Fitting

- 가) Parameter 6개로 표현되는 임의의 2차곡선 Conic을 임의의 흑백 영상 위에 도시하라.
- 나) (가)에서 도시한 Conic 상에 있는 점  $N$ 개를 무작위로 추출하는 Subroutine을 작성하라
- 다) (나)에서 추출한 점들의 좌표에 평균이 0이고, 공분산 행렬  $\Sigma$ 인 Gaussian 잡음을 더하는 Subroutine을 작성하라.
- 라) (다)에서 만들어진 점들을 입력으로, DLT 기반 Conic fitting 알고리즘 Subroutine을 작성하라.
- 마) (다)에서 만들어진 점들을 입력으로, Normalized DLT 기반 Conic fitting 알고리즘 Subroutine을 작성하라.
- 바) Sampson Approximation을 사용하여 Conic fitting을 위한 Sampson error를 구하라.
- 사) (마)에서 추정한 Conic을 초기값으로, 더 정확한 Conic fitting을 위한 Subroutine을 작성하라.  
(Reprojection error는 Sampson error를 사용하며, 최적화방법으로 Levenberg-Marquardt 기법을 이용하라.)
- 아) (라), (마), (사)에서 추정한 Conic을 흑백 영상 위에 도시하고, (가)의 결과와 비교하라.



그림 1. 임의의 흑백영상 위에 도시한 이차곡선 Conic 예시



그림 2. DLT, Normalized DLT, Levenberg-Marquardt 기법 적용 예시

### 2 Report

- 가) Problem 1의 각 과정에서 사용한 방법에 대하여 설명하라.
  - 나) Problem 1의 (아)에서 수행한 결과를 영상과 함께 설명하라.
- \*보고서의 상단에 이름, 학번, 과제명을 명시.

### 3 Submission

- 보고서를 단일 PDF 파일로 출력, 파일명은 “HW1\_학번\_이름”으로 작성한다. (e.g., “HW1\_20210000\_홍길동.pdf”)
  - 프로그램 코드 파일을 보고서와 함께 zip으로 압축하여 KLMS에 업로드한다. (e.g., “HW1\_20210000\_홍길동.zip”)
- \*프로그램 코드는 “main.m”파일을 열어 실행하면 보고서에 사용한 결과를 확인할 수 있도록 작성한다.