

# Homework #5

---

- **주제: Visual Odometry, Camera motion 이해**
- 목적: 두 장의 영상, 또는 여러 장의 영상으로부터 카메라의 모션을 추정하고 특징점들의 3차원 구조 (structure)를 계산한다.
- 과제 #5의 구성
  1. Aruco Marker detection and ID 판단 (난이도 0)
  2. 두 카메라 사이의 카메라 모션 추정 (2D-2D) (난이도 2)
    - 5-point algorithm을 이용한 Essential matrix 구하기
  3. 월드좌표계에 대한 카메라의 위치 추정 (3D-2D, PnP) (난이도 2)
  4. Structure from motion (Visual Odometry) (난이도 5)

# Homework #5

---

- 과제 5.1: Aruco marker detection
  - 과제설명 자료: [Marker Detection 수정본.pdf](#) 참고
  - 결과물: 입력영상에서 aruco marker의 detection 하고 ID가 print 된  
결과 영상
  - 입력영상은 최소 1장 이상 사용
  - #216호의 Aruco marker 사용

# Homework #5

---

- 과제 5.2: 두 카메라 사이의 카메라 모션 추정
  - 과제설명 자료: [5 Point Algorithm 수정본.pdf](#) 참고
  - 1) #216 강의실에서 스마트폰으로 aruco marker 영상을 획득
  - 2) 카메라 위치를 이동하여 두 장을 획득, 두 장의 영상은 동일한 위치의 marker를 촬영하고, 영상에 10장 내외의 marker가 보이도록 촬영
  - 3) 스마트폰의 내부변수 보정값은 알고 있어야 함 (과제#2의 영상 해상도 등 동일한 조건에서 영상을 획득 필요)
  - 4) PDF 자료를 참고하여 두 카메라 사이의 모션 변환  $T=[R|t]$  를 구함
    - 즉, 첫번째 카메라의 모션변환  $T=[I|0]$  이고, 두번째 카메라의 모션변환은  $T=[R|t]$  로 표현함
  - 5) 결과물:
    - 두 장의 입력 영상
    - 두 카메라 사이의 모션 변환  $T=[R|t]$
    - 두 카메라 사이의 거리값

# Homework #5 (#5.3은 31일까지)

---

- 과제 5.3: 월드좌표계 (aruco marker의 3차원 좌표계) 에 대한 카메라의 위치 추정
  - 과제설명 자료: [PnP.pdf](#) 참고
  - 1) #216 강의실에서 스마트폰으로 aruco marker 영상 1장을 획득
  - 2) 영상에 10장 내외의 marker가 보이도록 촬영 (더 많아도 괜찮으나 marker의 크기가 상대적으로 작아지면 detection이 안될 수도)
  - 3) 스마트폰의 내부변수 보정값은 알고 있어야 함 (과제#2의 영상 해상도 등 동일한 조건에서 영상을 획득 필요)
  - 4) PDF 자료를 참고하여 영상을 획득한 카메라의 위치 정보를  $[R|t]$ 로 저장
    - #216호 aruco marker 중에서 3차원 좌표값이 있는 marker만 이용해야 함
    - [markermapID.txt](#) 참조
  - 5) 결과물:
    - 한 장의 입력 영상
    - 마커좌표계에서 카메라 좌표계로의 변환  $T=[R|t]$
    - 파일 [pnpresult\\_학번.txt](#) 를 별도 제출 (LMS에 '파일' 메뉴에 별도 제출)  
(또는 LMS 게시판에 "과제 5.3번 카메라 위치정보 제출" 게시판에 제출)
    - Txt 파일에는  $[R|t]$ 를 3x4 행렬로 출력. 괄호표시 절대 하지 말고 R, t 값만 space 로 구분하여 출력