

# BIONDX & UPGO

## 임무 수행 개발 연구

아주대학교 2023년 2학기 파란학기제 최종 결과

팀 : AIE | 201720158 천무민 | 202020156 서지원

# UPGO 자율 주행

## 도전 과제 소개



전동 리프트를 탑재한 이동식 간병 로봇

- |       |   |
|-------|---|
| 기기 설명 | 거동이 불편한 환자를 전동 리프트에 태워 목표 지점까지 이동시키는 의료 간병 로봇 |
| 과제 목표 | 목표 지점까지 주행 시 장애물 회피 주행                        |
| 과제 내용 | 강화학습 알고리즘 (DDPG)를 통한 자율 주행 연구                 |



# CONTENTS



## 01 | 팀원 소개

간단한 팀원 소개



## 02 | 도전 과제 소개

도전 과제 내용 및 목표 소개



## 03 | 진행 과정

도전 과제 진행 기록



## 04 | 최종 결과

최종 결과물

# 팀원 소개

AIE 팀원 소개



천무민

산업공학과 17  
Coding, Modeling



서지원

산업공학과 20  
Coding, Simulation

# BIOND X 성능 개선

## 도전 과제 소개



고지혈, 간, 신장, 통풍 등 주요 만성질환 및 종합 진단 검사 기기

**기기 설명** 특수한 전처리 과정을 거친 혈액 샘플을 기기 내 카메라로 촬영하여 종합 질병 진단을 진행

**과제 목표** Lens distortion 과정을 통한 진단 성능 향상

**과제 내용** OpenCV를 통한 Camera Calibration 작업으로  
기기에 사용되는 Lens 왜곡을 보정하고 그에 맞춘  
세부 커널 수정을 통한 기기 성능 향상 도모



# 과제 진행 과정

자세한 내용을 넣어주세요. 폰트는 프리텐다드 레귤러 21입니다.

## BIOND X 성능 개선



1주차

### Binary to PNG

Raw data를 PNG  
파일로 변환



3주차

### Image preprocessing

Lens Distortion을  
원활히 진행하기 위한  
이미지 필터 적용



8주차

### Lens Distortion

Lens의 사물 왜곡을  
반영한 카메라 보정



11주차

### Reinforce Learning

UPGO 로봇의 장애물  
회피 방법론 탐색



14주차

### Obstacle Avoidance

DDPG 알고리즘을 이용한  
장애물 회피 알고리즘 생성

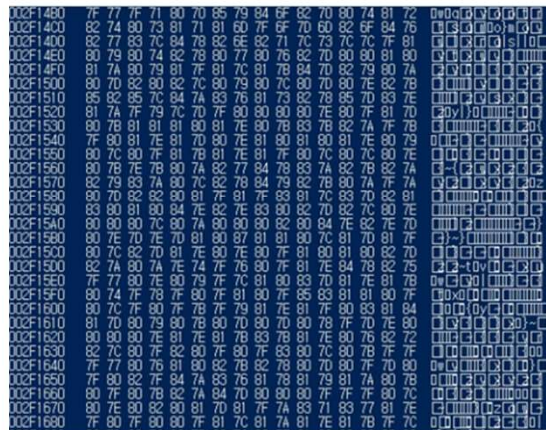
## UPGO 자율 주행



# 과제 진행 과정

## BINARY TO PNG

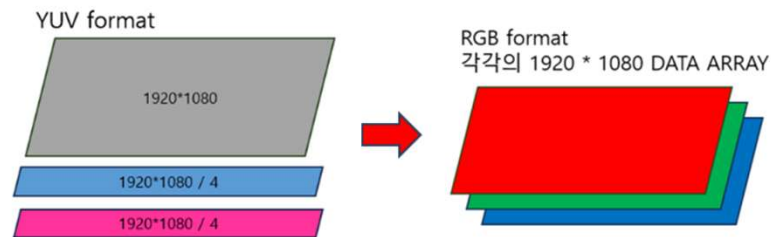
Raw Data인 Binary 파일을 이미지 데이터  
파일인 PNG 파일로 변환하는 과정



Binary File



PNG



Binary File YUV21 형식의 파일을  
PNG RGB 형식으로 변환

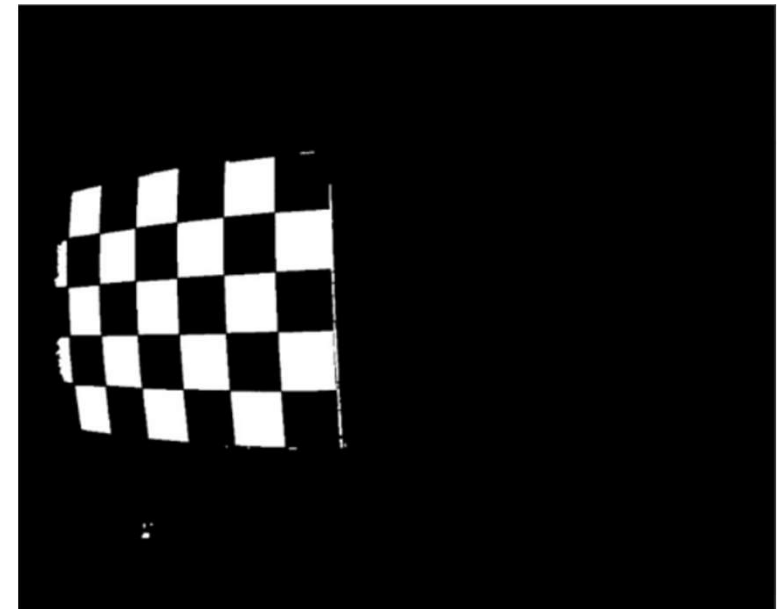
# 과제 진행 과정

## IMAGE PREPROCESSING

Lens Distortion을 원활히 진행하기 위한 이미지 필터 적용



Mopology 연산  
침식 및 팽창 필터

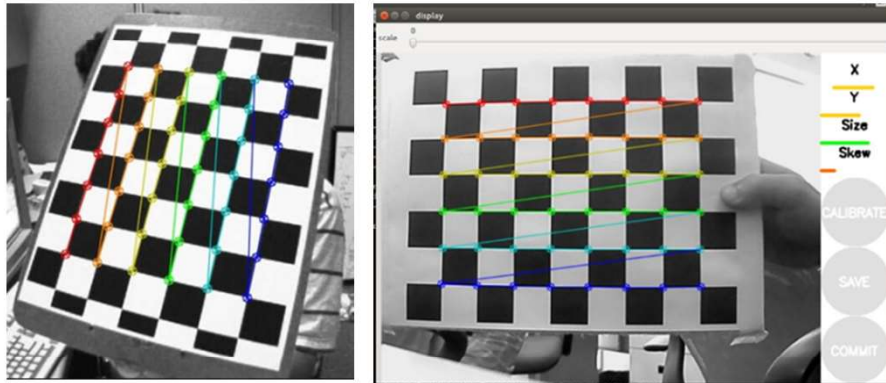


이미지에 적용된 모습



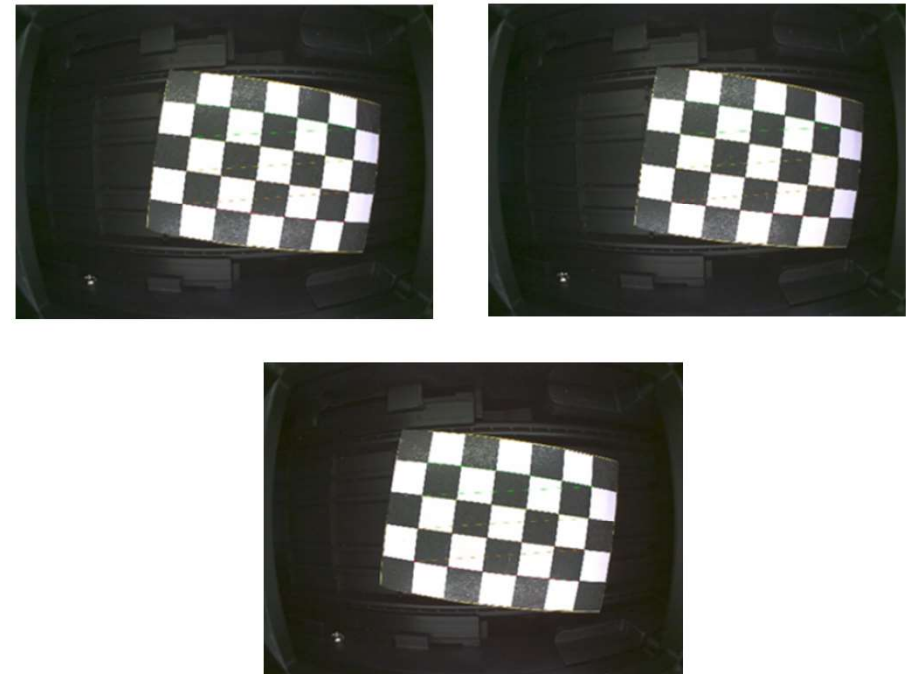
# 과제 진행 과정

## LENS DISTORTION



Lens Distortion With Chessboard

카메라 렌즈의 왜곡률을 보정하고 싶은 위치에 체스 보드를 놓고 OpenCV를 이용한 왜곡률 보정을 진행. 이후 보정 계수를 추출하여 카메라 렌즈 전체에 대한 왜곡 보정 완성

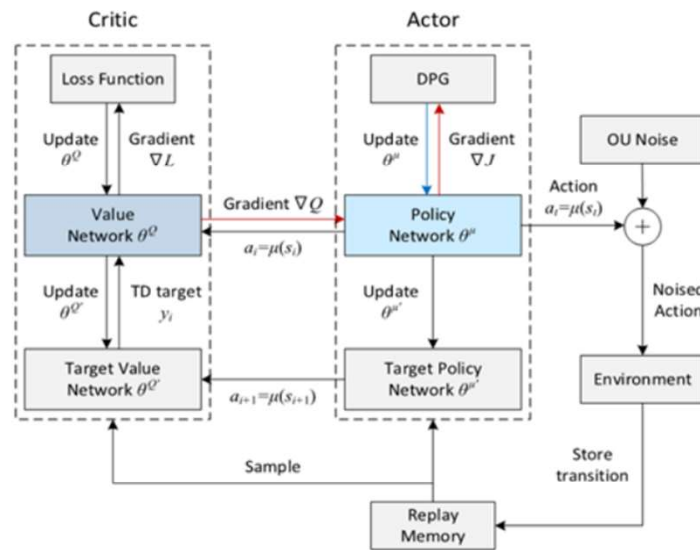


실제 보정에 사용 된 이미지

# 과제 진행 과정

## REINFORCE LEARNING

DDPG는 연속적인 행동 공간에서 효율적으로 작동하며, 복잡한 환경에서의 문제 해결에 적합



DDPG 알고리즘 개요도



Discrete action  
(Atari breakout)



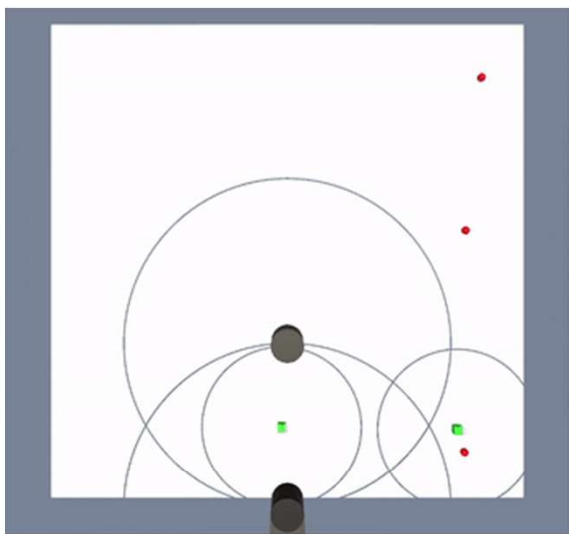
Continuous action  
(robotic arm)

DDPG 알고리즘 사용 예시

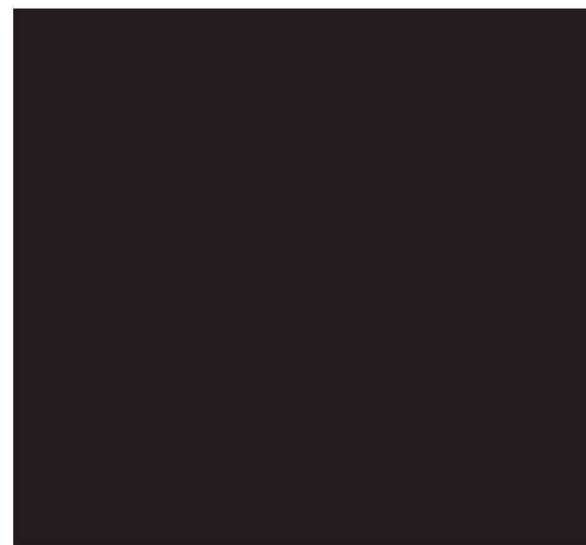
# 과제 진행 과정

## OBSTACLE AVOIDANCE

DDPG 알고리즘 구현 및 장애물을 회피할 구체적인 방법론 연구



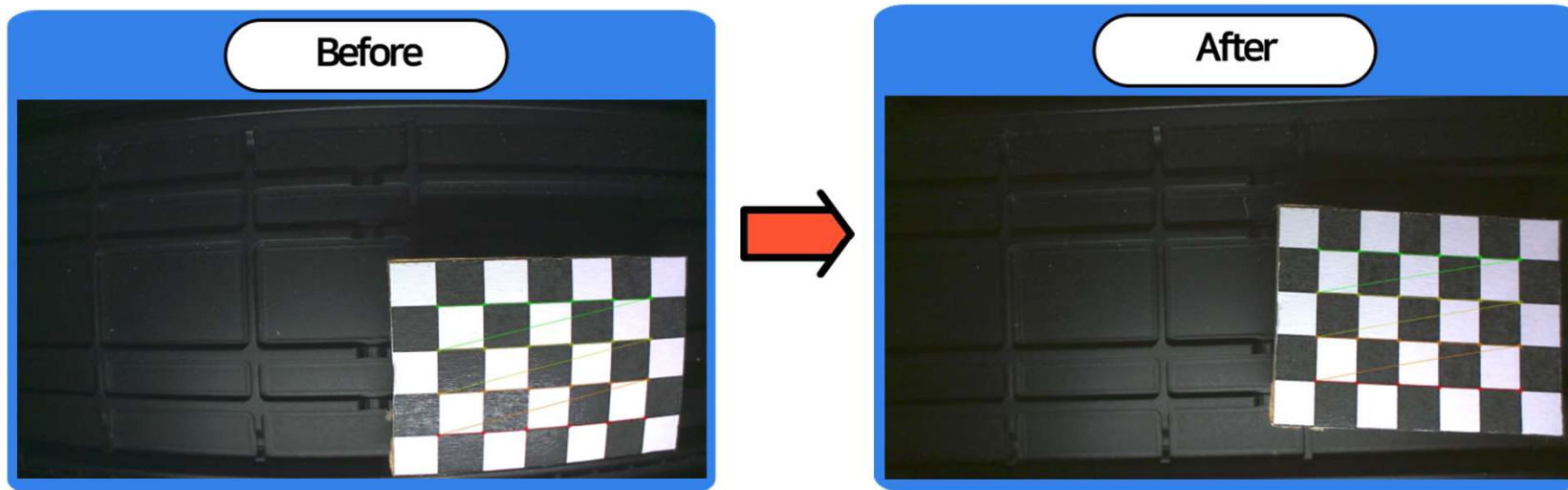
1차 SAMPLE



2차 SAMPLE

# 최종 결과

BIONDX 성능 개선 연구



1920 \* 1080 이미지: 총 140개 중 140개 성공

성공률 100%

2592 \* 1944 이미지: 총 118개 중 97개 성공

성공률 82.2%

# 최종 결과

## OBSTACLE AVOIDANCE



장애물 회피 알고리즘을 시뮬레이터 할  
동적 장애물 환경 구축 및 각종 조건 구현 완료



# 감사합니다

팀 AIE 2023년도 2학기 파란학기 최종 결과 보고서

---

—

