

[IoT1기]

Fire\_Truck Team

중간 발표 (06/28)



팀장:리민지동무

팀원:조윤정,안다솜,전슬기

# □ INDEX □

---

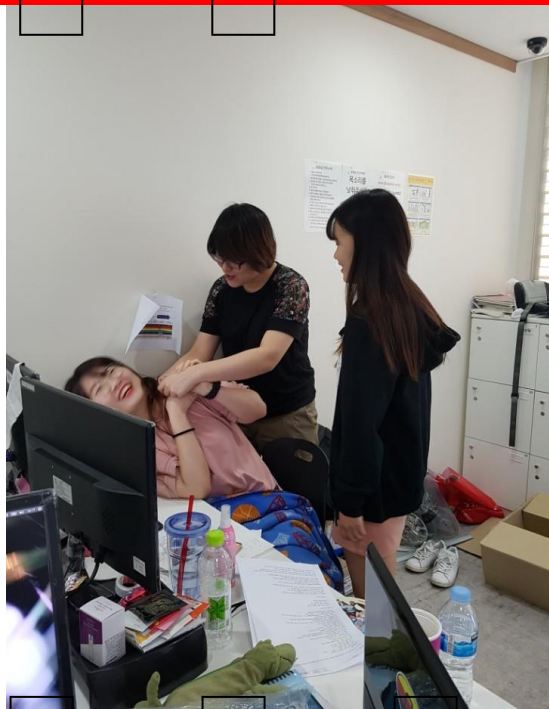
1. 이전피드백 수정/추가사항
2. 현재 진행 상황
3. 문제점 및 피드백
4. 앞으로 계획

# Xilinx Zynq FPGA, TI DSP, MCU 기반의 프로그래밍 및 회로 설계 전문가 과정

— — —

강사 - Innova Lee(이상훈)  
[gcccompil3r@gmail.com](mailto:gcccompil3r@gmail.com)

학생 - 이민지  
[Img9650@naver.com](mailto:Img9650@naver.com)



# 이민지 현재 진행상황 ☐ ☐ ☐ ☐

— — —

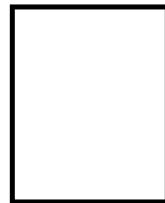
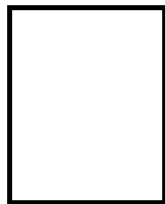
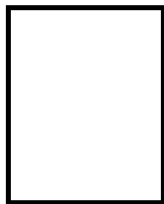
1. 5V 100mA MG90 9G servo motor 데이터시트 해석 완료

2. FPGA 데이터시트 공부해서 저항 알아내기

3. MCU 데이터시트 정리 및 공부

4. servo motor 데이터시트 공부

5. 12V-5V LM317 데이터시트 해석



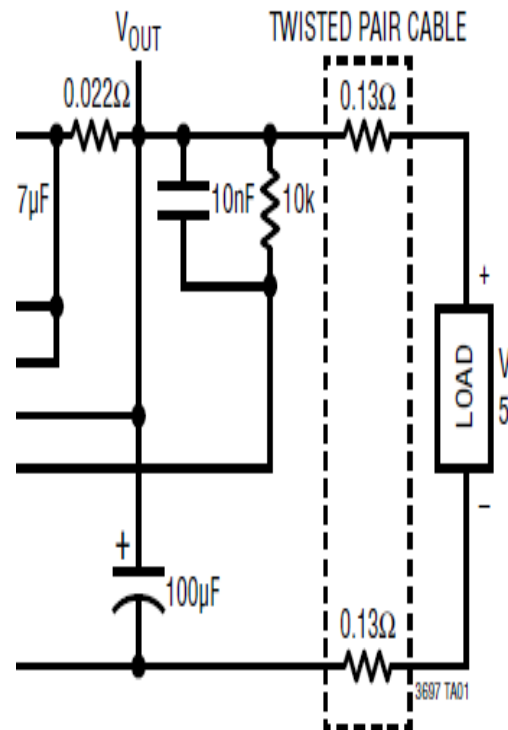
# FPGA□

회로상에  $0.022\Omega$ 과  $0.13\Omega$ 이 있었는데 데이터시트를 통해  
어떤저항을 쓰는가 데이터시트 공부

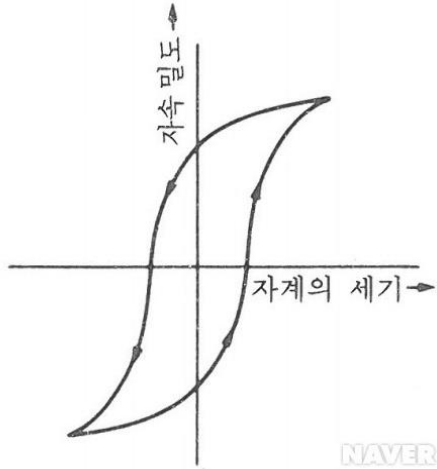
=> 데이터시트에는 단순 케이블과 구리와이어 인덕터를 이  
용하라고 나옴

하지만 선생님과 상의해본 결과  $0.022\Omega$ 과  $0.13\Omega$  칩저항이  
있었다!

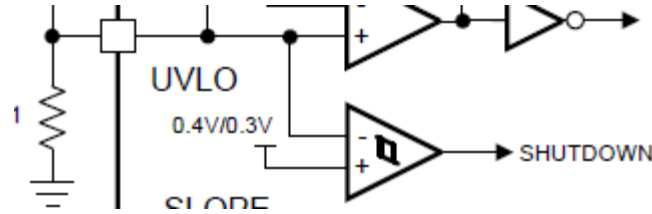
그래서 칩저항으로 대체하기로 함.



# MCU □

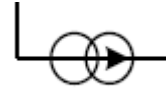


**Hysteresis** : 같은 값을 입력해도 상황에 따라 출력이 달라진다.

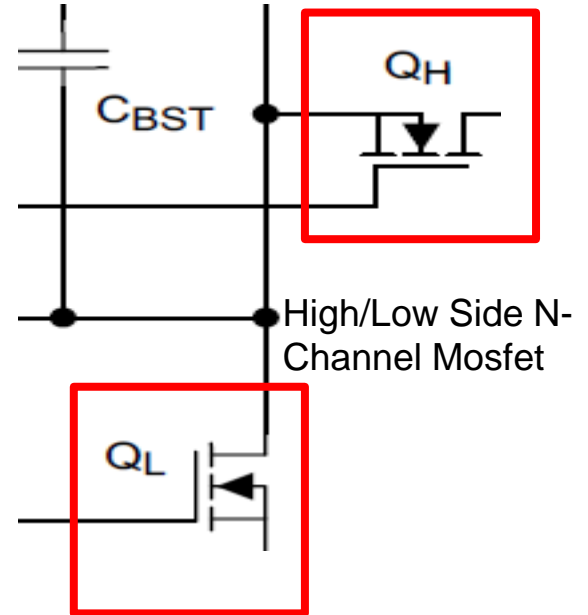


chatter를 잡기 위해 0.1V의 히스테리값을 제공한다고 나옴  
:chatter의 크기에 따라 히스테리값이 변한다.

**N-Channel Mosfet** : gate에 전압을 가하면 drain으로부터 source로 전류가 흐른다.



정전류: 항상 일정한 전류를 공급해준다,



# LM317

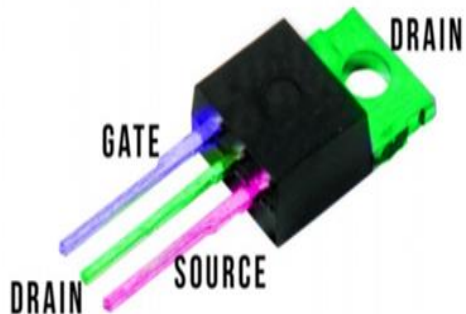


17 hours ago

lmzee pushed to master at koitt-embedded/RCBattleShip



fad0e44 LM317(12V-5V)



MCU보드에서 12V를 공급받아

5V로 변환하는데 쓰이는 소자이다.

종류가 여러가지가 있는데  
LM317KCS가 편할꺼 같다.

LM317NOPB는 꺾어서 써야된다.



## □ 이민지 문제점 및 피드백 □

— — —

1. 칩저항이 생각보다 너무너무너무 작다.
2. 전원회로 소자가 오지 않는다.
3. LM317에 달링턴회로가 나와서 □ 유빈스□ 가 올린걸로 공부를 해야된다.
4. 기억이 사라지고 있다. ...



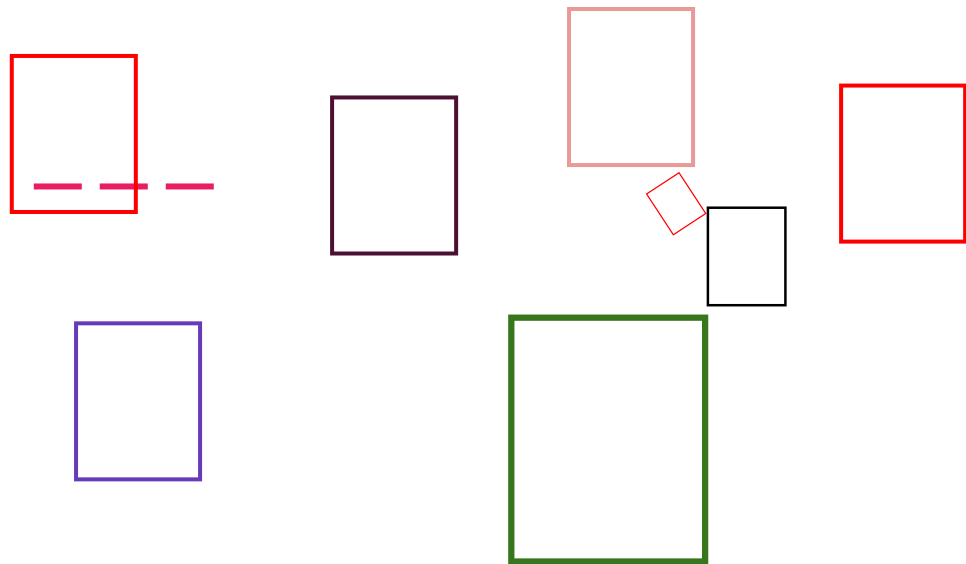
# 이민지 앞으로 계획 □

— — —

1. 회로 기초 부터 공부
2. 달링턴 회로 공부
3. 데이터시트가 또 생길것 같은 느낌은 기분탓이죠.. □
4. 수학공부.....
5. 전원회로 소자가 빨리 왔으면 좋겠어요 □

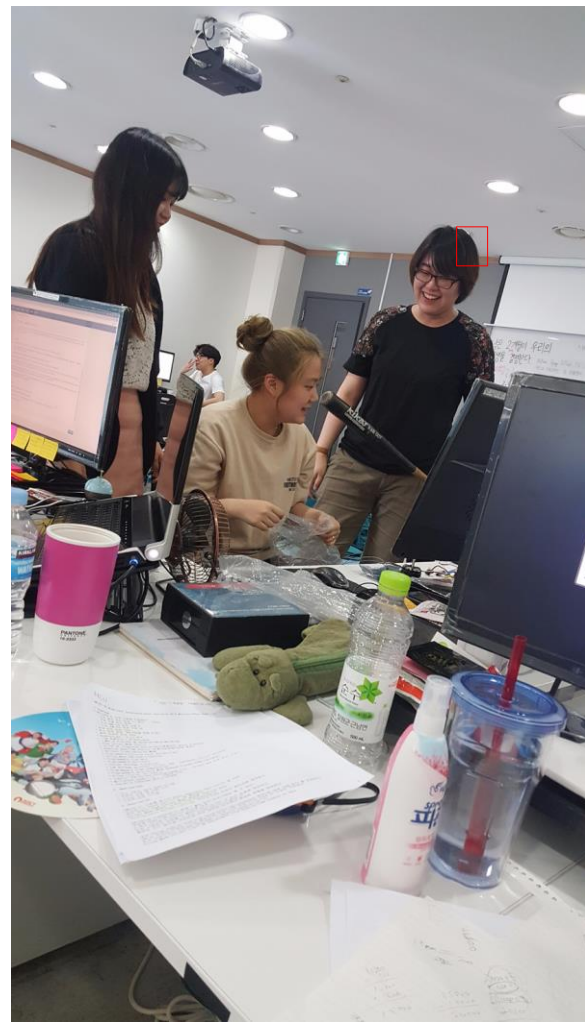
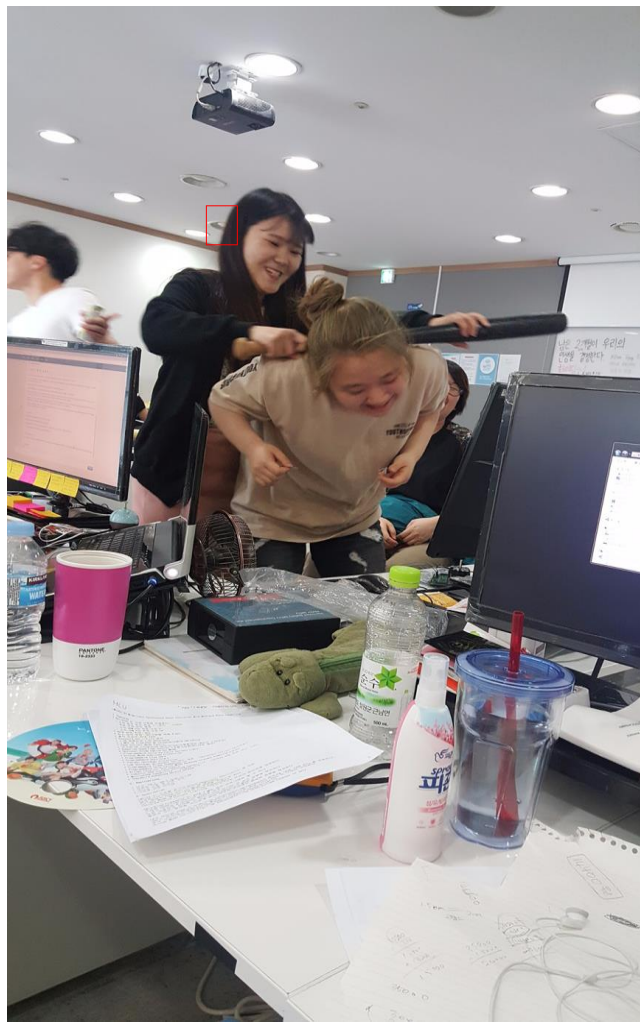
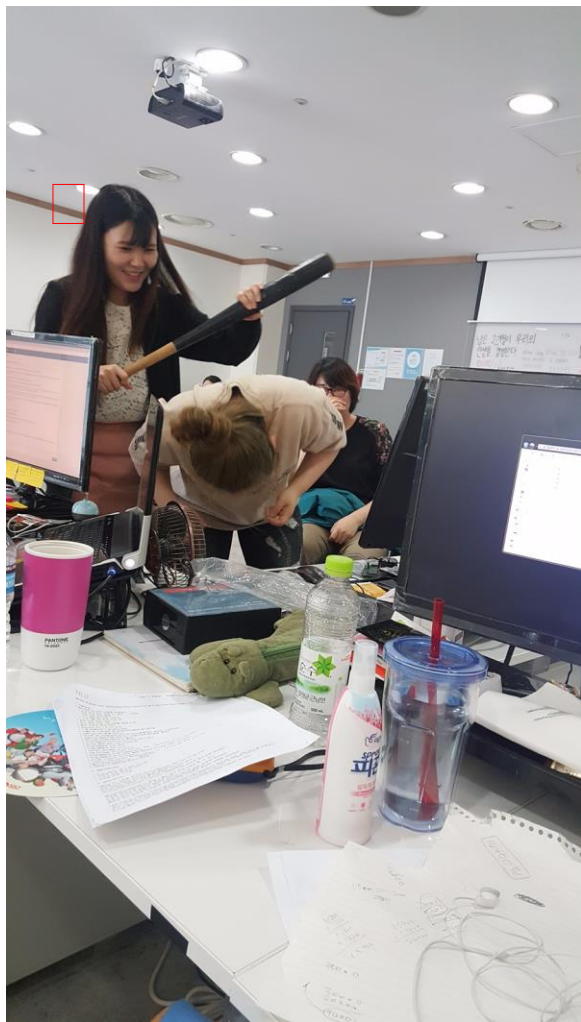


# Xilinx Zynq FPGA, TI DSP, MCU 기반의 프로그래밍 및 회로 설계 전문가 과정



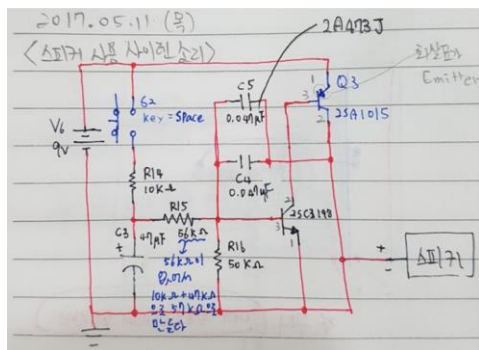
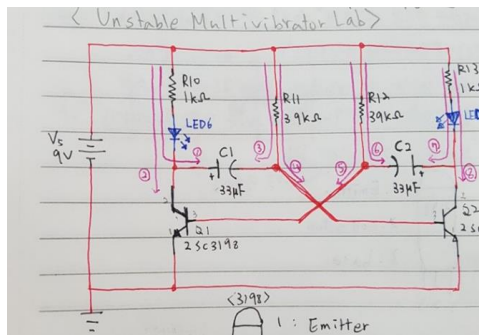
강사 - Innova Lee(이상훈)  
[gcccompil3r@gmail.com](mailto:gcccompil3r@gmail.com)

학생 - 전슬기  
[seulgi9502@gmail.com](mailto:seulgi9502@gmail.com)

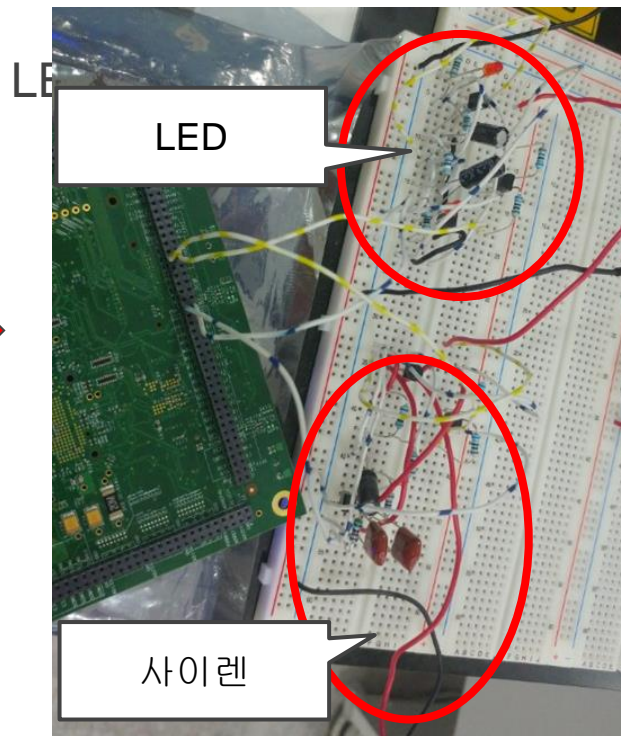


## 전슬기 현재 진행상황

## LED + 싸이렌회로(UART, OpenCollector 이용)

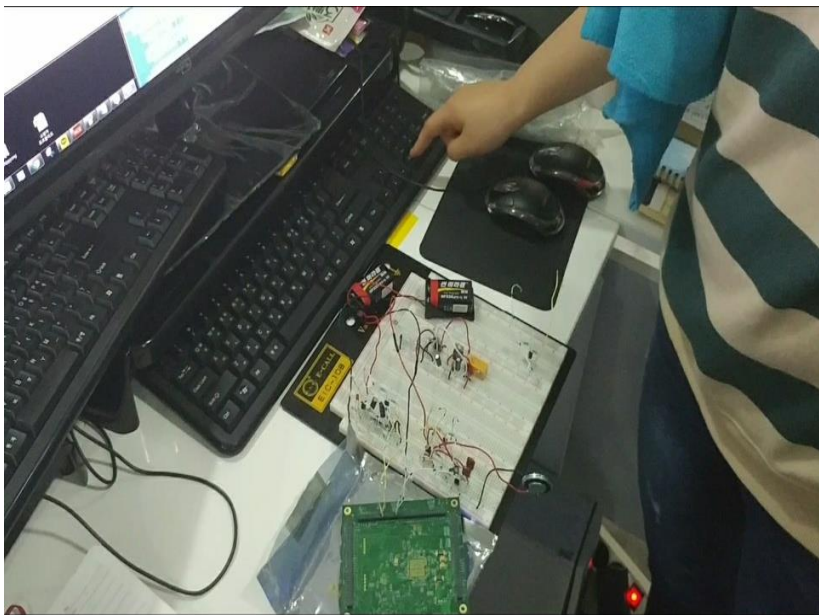


싸이렌호로



# 전슬기 현재 진행상황

LED+싸이렌회로(UART, OpenCollector 이용)





# 전슬기 현재 진행상황

---  
FPGA CAN 500줄 주석

아두이노로 BLDC MOTOR 구동

솔레노이드밸브와 워터펌프 커넥터 물호스 구입

기어 제작

BLDC MOTOR로 인하여 우연히 전원회로와 만남

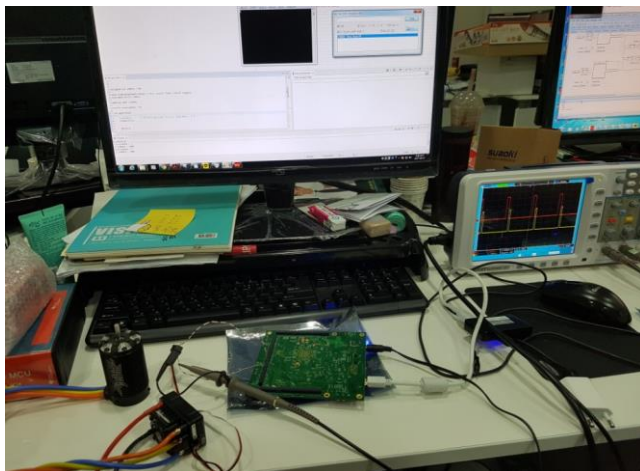
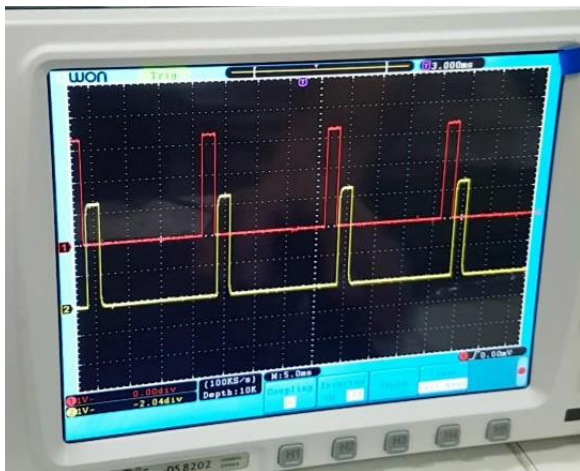
MCU로 BLDC MOTOR 구동



# 전슬기 현재 진행상황

MCU로 ESC Calibration 한 후 BLDC Motor 구동

ESC Calibration 문서 : github -> [RCBattleShip/Doc/motor\\_control/](#) 안에 [ESCCalibration.pdf](#) 참고





# 전슬기 문제점 및 피드백

---

기존 기어는 기계로 찍어낸것이므로 시중에 없음

-> 기어제작이 심히 필요( 프레임도 들고 가볼예정)

BLDC MOTOR가 아두이노와 같은 PWM파형만 맞추고 돌리면 안됨

-> ESC Calibration을 해야됨, 주기를 정확히 20ms로 맞춤, PLL로 조정등 여러 설정 필요했음

리눅스 CCS 실행 안됨

-> 계속 설치해도 안됨..윈도우 상에서... 사용한다.

LED + 싸이렌 각각 회로 이용(핀2개)

-> LED & 싸이렌 합쳐진 회로로 시도(핀1개)



MUSIC IS MY LIFE...★

# 전슬기 앞으로 계획

---

LED&싸이렌 합쳐진 회로 구동, 문서작업

엔코더 속도 측정(eQEP)

CAN문서

솔레노이드 밸브 조정

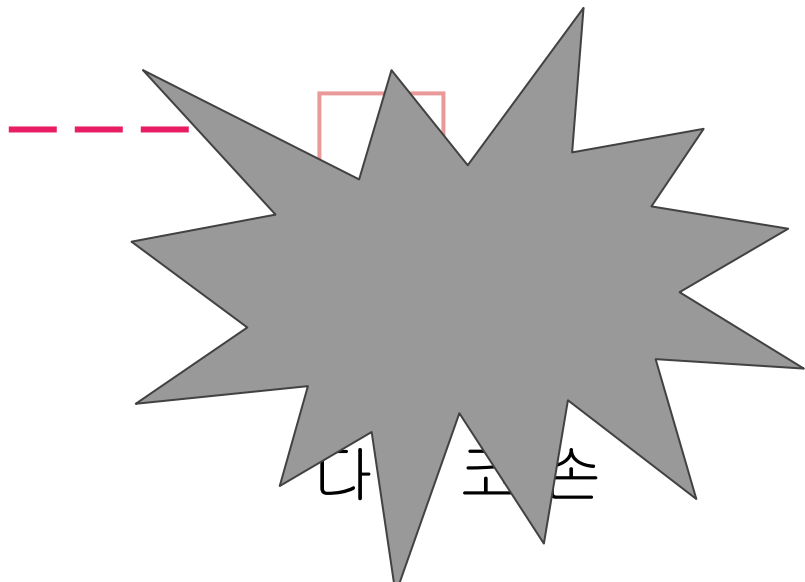
FREE\_RTOS

전원회로

줄리다



# Xilinx Zynq FPGA, TI DSP, MCU 기반의 프로그래밍 및 회로 설계 전문가 과정



강사 - Innova Lee(이상훈)  
[gcccompil3r@gmail.com](mailto:gcccompil3r@gmail.com)

학생 - 안다솜  
[ads0604@naver.com](mailto:ads0604@naver.com)

# □안다솜 현재 진행상황+문제점/피드백□

## 1. UART를 이용한 오픈콜렉터 (with 슬기□ )

자세한건 슬기가 했으므로 PASS

## 2. FPGA CAN 드라이버 분석(with 슬기□ )

CAN 진행하다가 MCU **비상체제**에 돌입하여  
모터를 진행하게 되어 손을 놓고 말았음 ㅠㅠ  
주말에 집에서 진행 중이며 **이번주에 끝낼 예정**

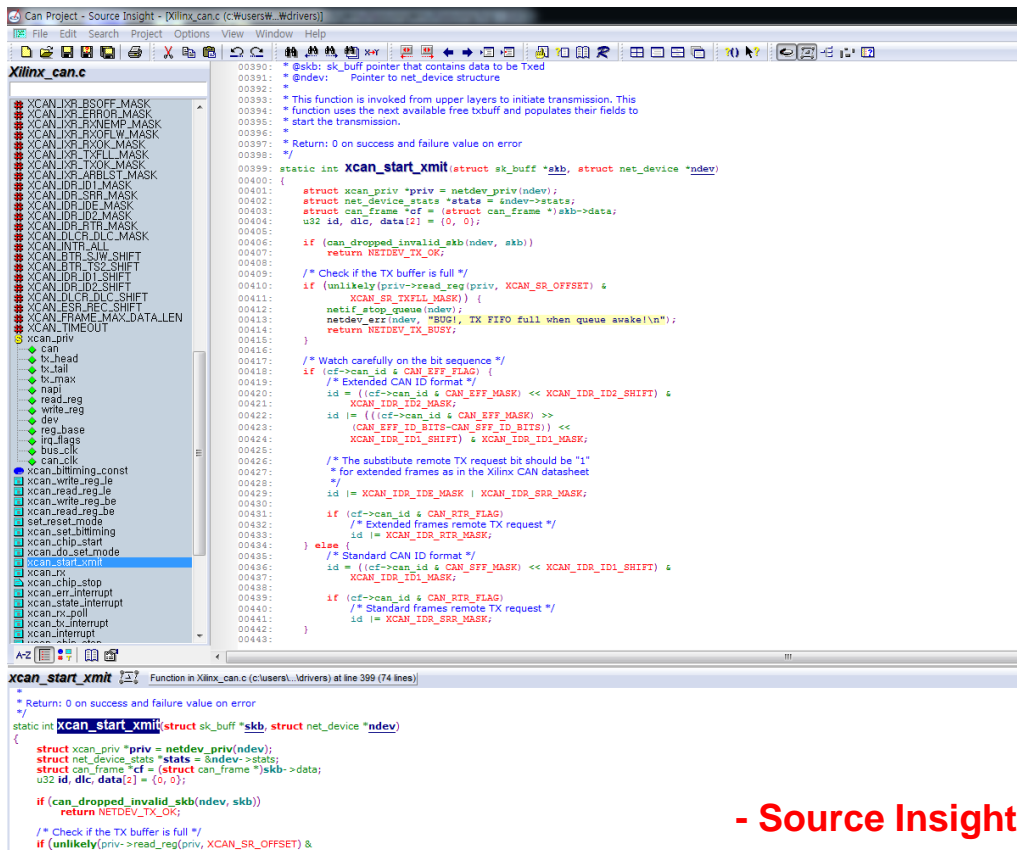
### 2.1 Socket CAN 논문번역

위치 : OrganDoc

[FPGA\_CAN]SocketCAN\_번역

SocketCAN 문서 번역

SocketCAN - The official CAN API of the Linux kernel



```
00390: * @skb: skb pointer that contains data to be txed
00391: * @ndev: Pointer to net_device structure
00392:
00393: * This function is invoked from upper layers to initiate transmission. This
00394: * function uses the next available free txbuff and populates their fields to
00395: * start the transmission.
00396: *
00397: * Return: 0 on success and failure value on error
00398: */
00399: static int xcan_start_xmit(struct sk_buff *skb, struct net_device *ndev)
00400: {
00401:     struct xcan_priv *priv = netdev_priv(ndev);
00402:     struct net_device_stats *stats = &ndev->stats;
00403:     struct can_frame *cf = (struct can_frame *)skb->data;
00404:     u32 id, dlc, data[2] = {0, 0};
00405:
00406:     if (can_dropped_invalid_skb(ndev, skb))
00407:         return NETDEV_TX_OK;
00408:
00409:     /* Check if the TX buffer is full */
00410:     if (unlikely(priv->read_reg(priv, XCAN_SR_OFFSET) &
00411:                 XCAN_SR_TXFLV_MASK)) {
00412:         netif_stop_queue(ndev);
00413:         netdev_err(ndev, "BUG!, TX FIFO full when queue awake!\n");
00414:         return NETDEV_TX_BUSY;
00415:     }
00416:
00417:     /* Watch carefully on the bit sequence */
00418:     if (cf->can_id & CAN_EFF_FLAG) {
00419:         /* Extended CAN ID format */
00420:         id = ((cf->can_id & CAN_EFF_MASK) << XCAN_IDR_ID2_SHIFT) &
00421:             XCAN_IDR_ID2_MASK;
00422:         id |= ((cf->can_id & CAN_SFF_MASK) <<
00423:              (CAN_SFF_ID_BITS-CAN_SFF_ID_BITS)) <<
00424:             XCAN_IDR_ID1_SHIFT & XCAN_IDR_ID1_MASK;
00425:
00426:         /* The substitute remote TX request bit should be "1"
00427:          * for extended frames as in the Xilinx CAN datasheet
00428:          */
00429:         id |= XCAN_IDR_IDE_MASK | XCAN_IDR_ERR_MASK;
00430:
00431:         if (cf->can_id & CAN_RTR_FLAG)
00432:             /* Extended frames remote TX request */
00433:             id |= XCAN_IDR_RTR_MASK;
00434:     } else {
00435:         /* Standard CAN ID format */
00436:         id = ((cf->can_id & CAN_SFF_MASK) << XCAN_IDR_ID1_SHIFT) &
00437:             XCAN_IDR_ID1_MASK;
00438:
00439:         if (cf->can_id & CAN_RTR_FLAG)
00440:             /* Standard frames remote TX request */
00441:             id |= XCAN_IDR_ERR_MASK;
00442:     }
00443:
00444:     /* Return: 0 on success and failure value on error
00445:     */
00446:     static int xcan_start_xmit(struct sk_buff *skb, struct net_device *ndev)
00447:     {
00448:         struct xcan_priv *priv = netdev_priv(ndev);
00449:         struct net_device_stats *stats = &ndev->stats;
00450:         struct can_frame *cf = (struct can_frame *)skb->data;
00451:         u32 id, dlc, data[2] = {0, 0};
00452:
00453:         if (can_dropped_invalid_skb(ndev, skb))
00454:             return NETDEV_TX_OK;
00455:
00456:         /* Check if the TX buffer is full */
00457:         if (unlikely(priv->read_reg(priv, XCAN_SR_OFFSET) &
```

- Source Insight

# □ 안다솜 현재 진행상황+문제점/피드백 □

## 2.2 FPGA CAN 주석에서 논문 발견

위치 : OrganDoc

 [can2spec.pdf](#)

FPGA하다가 주석에 적혀있던 can 참고문서

추후 번역 예정 (72p)

```
/*
 * CAN bit-timing parameters
 *
 * For further information, please read chapter "8 BIT TIMING
 * REQUIREMENTS" of the "Bosch CAN Specification version 2.0"
 * at http://www.semiconductors.bosch.de/pdf/can2spec.pdf.
 */
struct can_bittiming {
    __u32 bitrate; /* Bit-rate in bits/second */
};
```

Netlink.h > can\_bittiming

## 3. 모터/서보모터 제어(with 슬기/ 선생님 □ )

과정 1. 아두이노를 이용하여 모터 제어

과정 2. LED를 이용하여 PWM 제어 (MCU)

과정 3. MCU를 이용하여 모터 제어



# □ 안다솜 현재 진행상황+문제점/피드백 □

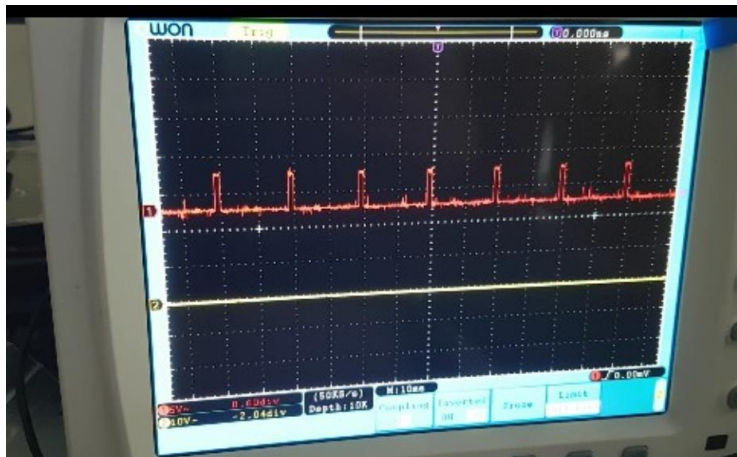
## 3. 모터/서보모터 제어(with 슬기/선생님 □ ) <- 이 시점에 엄청난 삽질시작

### 문제점 발생 :

아두이노를 이용한 모터 제어에는 이상이 없음 **MCU**를 이용했을 땐 모터가 꿈쩍도 안함

### 해결 과정 :

1. 아두이노 파형을 스코프로 찍어보고 **MCU**에서 같은 파형을 만들기 위해 실험
2. **Duty / Period** 값을 변경하면서 **20ms** 주기를 맞추기 위해 실험



아두이노 파형

전술기-학원

저장

0.71MB

rti로 5초후 지정하고  
듀티 50->70으로 변경

오후 2:50

전술기-학원

저장

5.95MB

오후 2:57

전술기-학원

스케일 3  
주기:500us up(pulse):300ms

저장

12.77MB

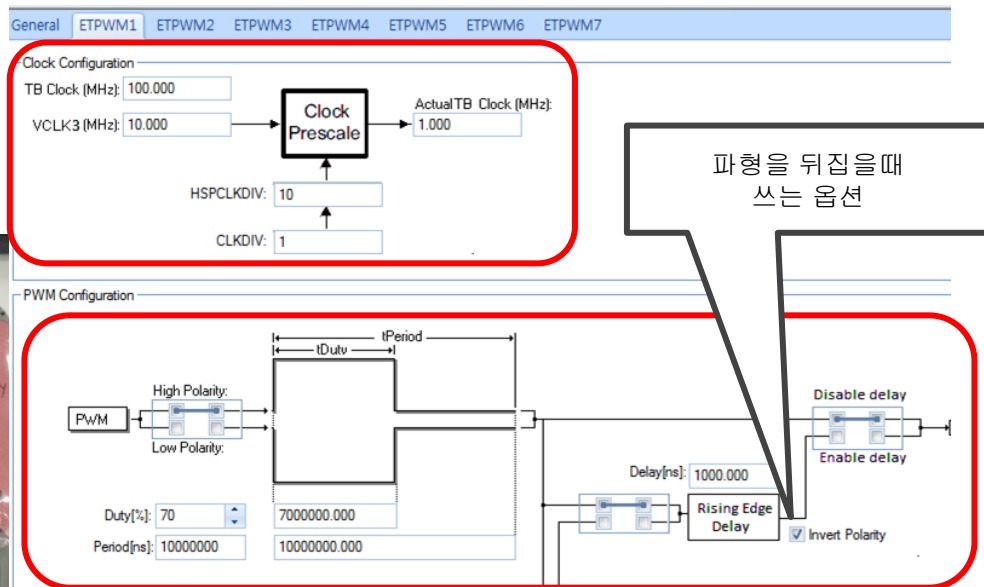
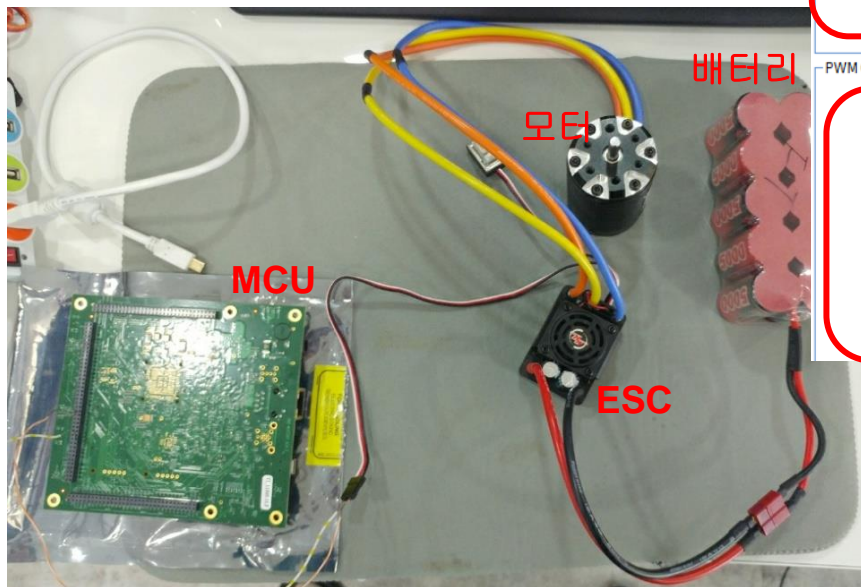
스케일 4  
주기:800ms up (pulse):600ms

오후 2:58

# □ 안다솜 현재 진행상황+문제점/피드백 □

## 3. 모터/서보모터 제어(with 슬기/선생님 □ )

- 3. 온갖 값을 바꾸면서 파형을 맞추었으나 전압이 부족한 상황 발생
- 4. 5V 전원회로가 필요함을 느끼게 됨



=> 그러나 결론적으로는 **ESC**의 설정이 필요했던 거였음.  
전원회로는 서보모터에서 사용하기로~~



# □ 안다솜 현재 진행상황+문제점/피드백 □

## 4. 5V 전원회로 만들기 (with 슬기/선생님 □ )

..... 앞에 과정은 많지만 생략... GIT에 올릴게요.....

### 7. 일곱번째 실험

- 1) 전류가 너무 낮으니 2.5K/6K 으로 재 실험
- 2) 측정 결과  
 $2.5K (2.2K + 100 + 100 + 100) \Rightarrow 2mA / 5V$  결과가 나왔다.  
 $3.5K$  (이건 어떻게 만들었는지 기록 안 함)
- 3) 우리가 드디어 원하던 결과 값, 단 저항값이 100배는 낮아야 한다.  
 일반 저항은 값이 더 낮으면 탈 수 있으므로 칩 저항으로 구하고자 하는 200mA/5V를 도출하도록 한다.

### 8. 여덟번째 실험

- 1) 200mA는 손실에 의해 더 낮아질 수 있으므로 기존비율의 1:15에서 1:14로 낮춘다
- 2) 2K/4.8K 으로 테스트  
 (정확하게 1/14는 아니지만 가지고 있는 저항값으로 얼추 만들 수 있는 값)
- 3) 측정 결과  
 $2K \Rightarrow 5.08V$   
 전류는 2.6mA

### 9. 결론

따라서 20/48 옴을 사용해야 우리가 원하는 5V 260mA를 구할 수 있다. (손실까지 따져서)  
 $P = VI = V^2/R = 5^2/20 = 25/20 = 1.25[W]$   
 -> 안전빵으로 1.5를 곱하여 1.875[W] 소자를 찾는다.

Handwritten notes and circuit diagrams for a 5V power supply experiment.

**Circuit Diagram:** A 5V source is connected in series with a resistor  $R_1$  and a load resistor  $R_2$ . The current through the circuit is  $I_s$ .

**Equations:**

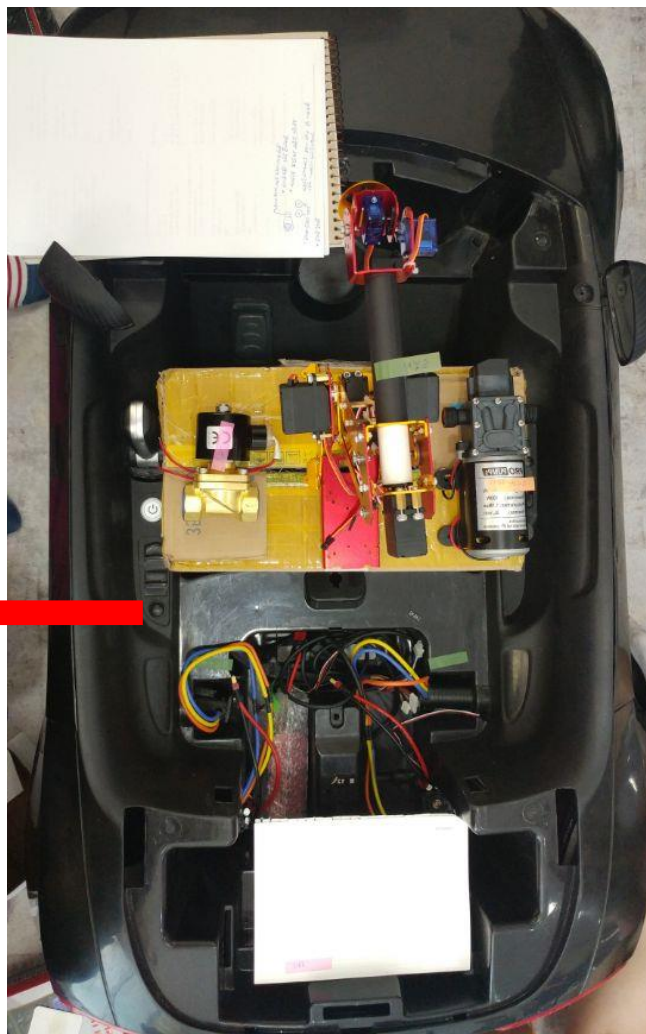
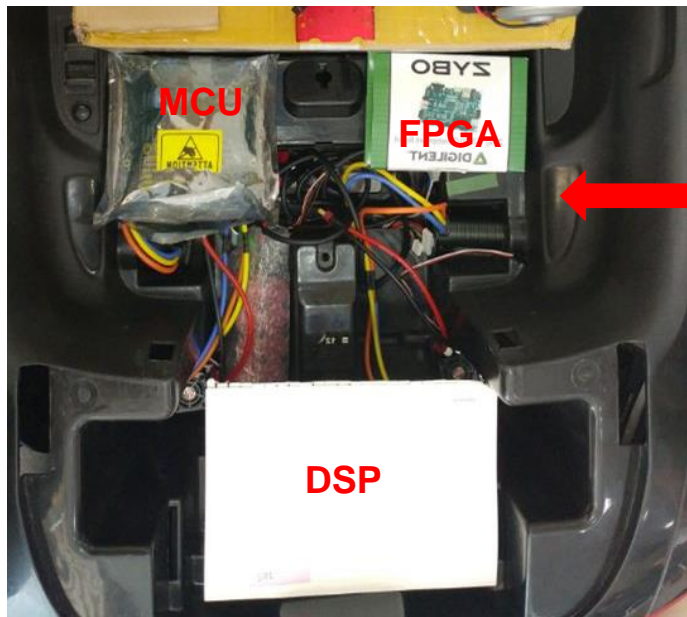
- $R_{eq} = R_1 + R_2$
- $V_s = I_s R_{eq} \Rightarrow I_s = \frac{V_s}{R_{eq}}$
- $V_s = V_1 + V_2$
- $V_s = I_s R_1 + I_s R_2$
- $V_s = I_s (R_1 + R_2)$
- $\therefore I_s = \frac{V_s}{R_1 + R_2}$
- $V_1 = I_s R_1$
- $V_2 = I_s R_2$
- $\therefore V_1 = \frac{V_s}{R_{eq}} R_1$
- $V_2 = \frac{V_s}{R_{eq}} R_2$
- $5 = \frac{9.5}{R_{eq}} R_1$
- $\frac{R_1}{R_{eq}} = \frac{5}{9.5} = \frac{50}{95}$
- $\therefore \frac{R_1}{R_{eq}} = \frac{10}{19}$
- LED를 붙여 2.5V 손실이 있었음
- $5 = \frac{12}{R_{eq}} R_1$
- $\frac{R_1}{R_{eq}} = \frac{5}{12} = \frac{25}{60}$
- $\therefore \frac{R_1}{R_{eq}} = \frac{25}{60}$
- LED 빼고 측정





# 프레임에 장비배치

---

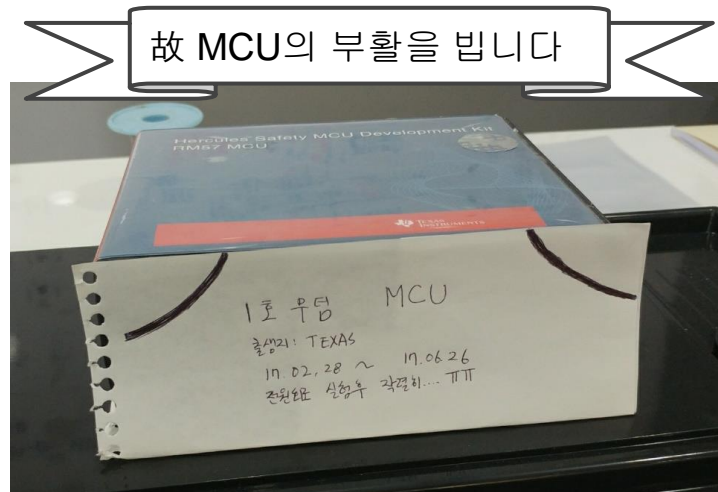
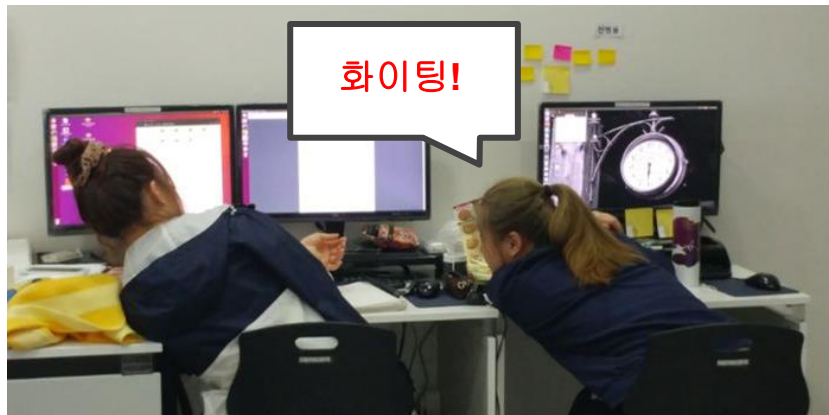


# 안다솜 앞으로 계획 □ □

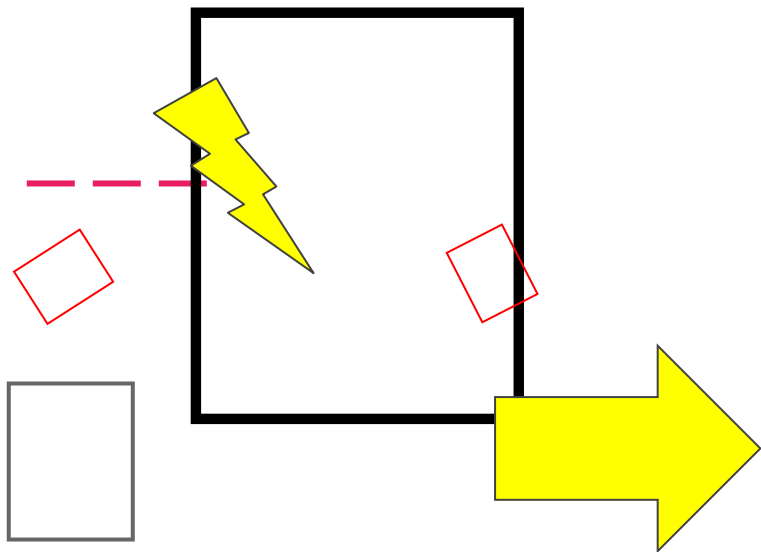
1. 모터가 돌아갔으니 서보모터에 힘쓰자!!!!!!!!!!!!!!

2. CAN 꾸준히 꾸준히... (FPGA/MCU)

3. 기어제작 **마무으리!**



# Xilinx Zynq FPGA, TI DSP, MCU 기반의 프로그래밍 및 회로 설계 전문가 과정



강사 - Innova Lee(이상훈)

[gcccompil3r@gmail.com](mailto:gcccompil3r@gmail.com)

학생 - 조윤정

[yunreka@naver.com](mailto:yunreka@naver.com)

\_\_\_\_\_



엄청 바빴는데.. 결과물이 없

[illegible]

# 조윤정 현재 진행상황 □ □ □ □ □ □

---

## 1. OpenCV 관련

셋팅 문서화 경로

- 리눅스 환경 :

/OrganDoc/OpenCV\_LibraryAdd/OpenCV\_SettingToLinux.pdf

- 윈도우 환경 :

/OrganDoc/OpenCV\_LibraryAdd/OpenCV\_SettingToWindows1.pdf

/OrganDoc/OpenCV\_LibraryAdd/OpenCV\_SettingToWindows2.pdf



## OpenCV (윈도우환경) 셋팅완료기념 test : Sobel edge 수행

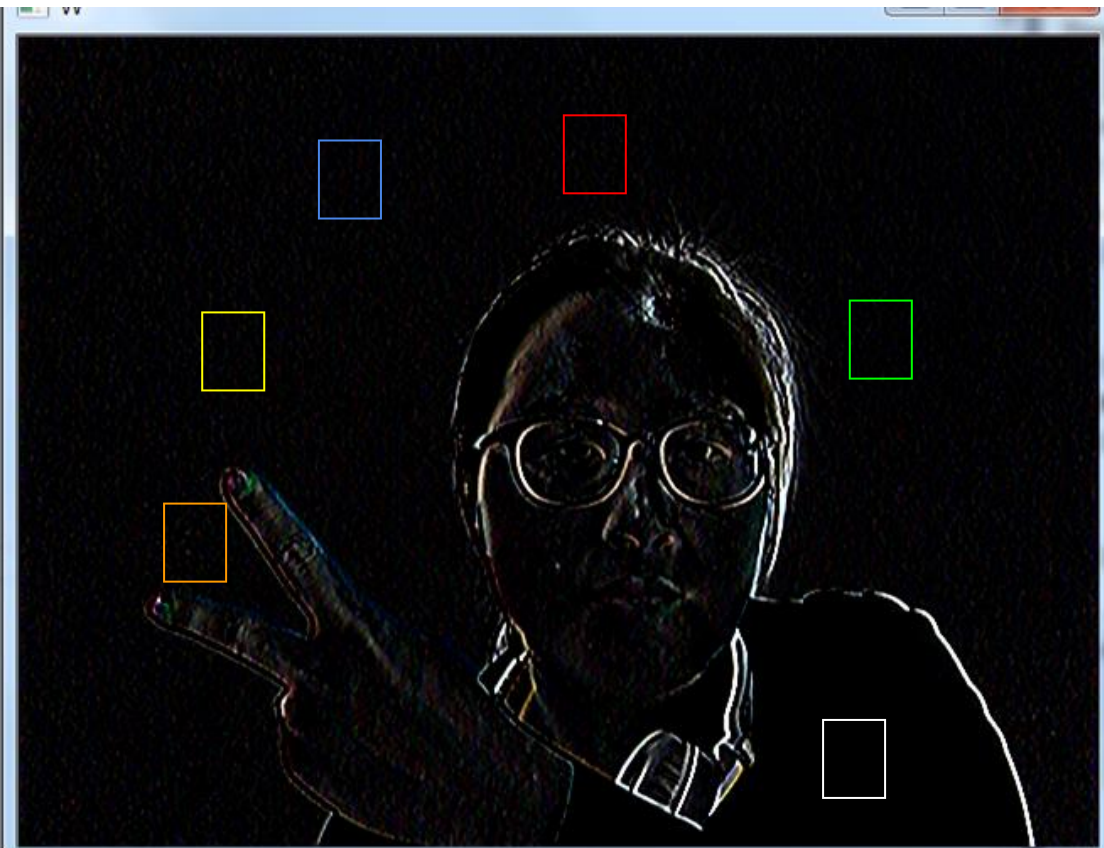
```
printf("AVI file can not open. \n");
return;
}

//create window
namedWindow("W");

while (1)
{
    //grab frame from file & throw to Mat
    capture >> frame;
    if (frame.empty()) // Is video end?
        break;

    //processing example
    Sobel(frame, frame, frame.depth(), 1, 0);
    ///////////////

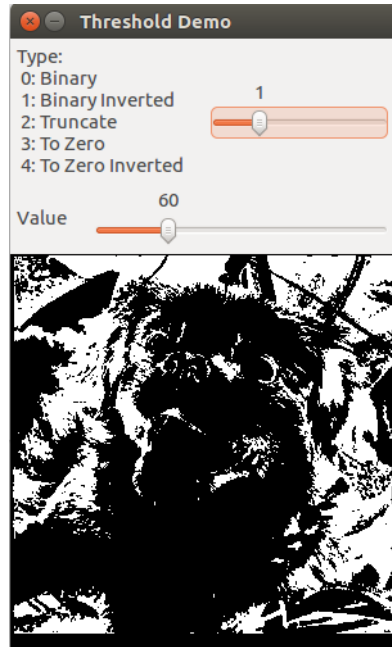
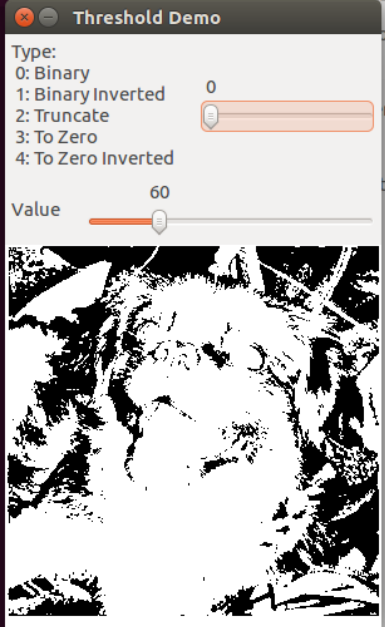
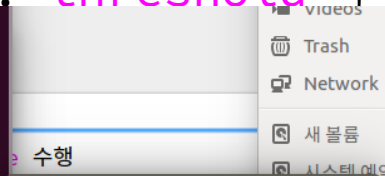
    //display and delay
    imshow("W", frame);
    if (waitKey(10) > 0)
        break;
}
```



## OpenCV (리눅스환경) 플젝 관련 test : threshold 수행

```
koitt@koitt-Z20NH-AS51B1U:~/opencv_src/opencv/build$ g++ -o test test2.cpp `pkg-config opencv --libs`  
koitt@koitt-Z20NH-AS51B1U:~/opencv_src/opencv/build$ ./test dog.jpg
```

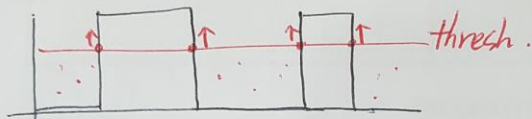
```
    window_name, &threshold_value,  
    max_value, Threshold_Demo ); // Create Tracker to choose Thre  
shold value  
    //! [trackbar]  
  
    Threshold_Demo( 0, 0 ); // Call the function to initialize  
  
    //! Wait until user finishes program  
    for(;;)  
    {  
        char c = (char)waitKey( 20 );  
        if( c == 27 )  
        { break; }  
    }  
  
    //! [Threshold_Demo]  
    /**  
    * @function Threshold_Demo  
    */  
    void Threshold_Demo( int, void* )  
    {  
        /* 0: Binary  
        1: Binary Inverted  
        2: Threshold Truncated  
        3: Threshold to Zero  
        4: Threshold to Zero Inverted  
        */  
  
        threshold( src_gray, dst, threshold_value, max_BINARY_value, threshold_type );  
  
        imshow( window_name, dst );  
    }  
}
```





## OpenCV (리눅스환경) 플젝 관련 test : threshold 수행

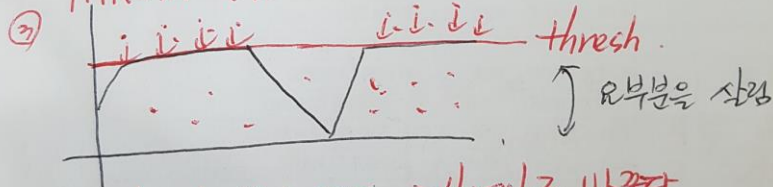
### ① THRESH\_BINARY



• thresh  
→ thresh  
• 나머지는

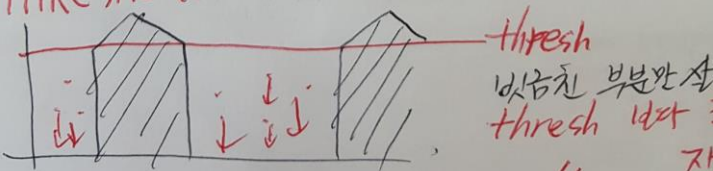
thresh 보다 크면 → MaxVal로 바꾼다  
" 작으면 → 0으로 만든다

### ② THRESH\_TRUNC



thresh 보다 크면 → thresh로 바꾼다  
" 작으면 → 원본 그대로 둔다.

### ③ THRESH\_TOZERO



있을진 부분만 색  
thresh 보다  
" 작

Threshold ( 입력영상, 출력영상, thresh값, Max\_val, type)

- type option
  - 1) THRESH\_BINARY
  - 2) THRESH\_BINARY\_INV
  - 3) THRESH\_TRUNC
  - 4) THRESH\_TOZERO
  - 5) THRESH\_TOZERO\_INV

Adaptive Threshold (적응 이진화)

- type option
  - 1) MEAN THRESHOLDING
  - 2) GAUSSIAN THRESHOLDING
- threshold 가 2개 일때 사용

원하는 이진화 영상을 얻기 위해, 이러한 이진화 알고리즘을 여러가지 조합하여 사용해야 한다.

따라서, 어렵다 (Magic Value 에 따라 원하는 이진화 영상을 얻을수도, 얻지 못할수도 있기 때문)

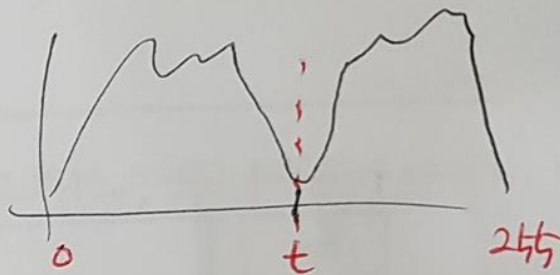
OpenCV (리눅스환경) 플젝 관련 : threshold 수행 (OTSU Algorithm)

크레딧의 분산을 최소화시켜주는 threshold 값  $t$  를 찾는 함수.  
 또는 분산을 최대화하는

$$\sigma_w^2(t) = g_1(t) \sigma_1^2(t) + g_2(t) \sigma_2^2(t)$$

$$g_1(t) = \sum_{\bar{x}=1}^t P(\bar{x}), \quad g_2(t) = \sum_{\bar{x}=t+1}^I P(\bar{x})$$

평균  $\mu_1(t) = \sum_{\bar{x}=1}^t \frac{\bar{x} P(\bar{x})}{g_1(t)}, \quad \mu_2(t) = \sum_{\bar{x}=t+1}^I \frac{\bar{x} P(\bar{x})}{g_2(t)}$



분산  $\sigma_1^2(t) = \sum_{\bar{x}=1}^t [\bar{x} - \mu_1(t)]^2 \frac{P(\bar{x})}{g_1(t)}, \quad \sigma_2^2(t) = \sum_{\bar{x}=t+1}^I [\bar{x} - \mu_1(t)]^2 \frac{P(\bar{x})}{g_2(t)}$

각 점들이 평균으로부터  
어마나 떨어져 있는가

1. / opencv / imgproc / otsuThreshold.html 참고

## OpenCV 플젝 관련 : 대략적인 구현 내용

— — —

1. 영상 프레임은 Tensor (차원이 있는 매트릭스) 이다 -> Grayscale 로 변환한다 ( $R+G+B / 3$ )
2. Smoothing 을 위해 , Gaussian Blur 를 사용한다  
`Blur_gray = cv2.GaussianBlur(src, ksize, std_dev)` (`std_dev` 가 큰수일수록 흐릿함)
3. Canny Edge Detection 수행  
이미지의 경계를 탐지하는 데 사용되며, 픽셀 값의 차이를 사용한다
  - 1) Pixel higher than upper threshold = edge
  - 2) Pixel between High and Low is accepted if connected to edge.
  - 3) Pixel below Low rejected.
4. Masked Image  
위의 분석해 놓은 영상에서 , 우리가 필요로 하는 부분만 마스킹 적용하여, Line 만 추출해낸다.  
일단은, 사다리꼴 마스크 적용 관련 자료를 검토중이다.

## OpenCV 플젝 관련 : 대략적인 구현 내용

— — —

### 5. Hough Transform

$P(x, y)$ 에있는 각 픽셀에 대해, 허프 변환 알고리즘을 이용하여,  
픽셀들이 직선이되는 충분한 증거가 있는지를 검증하고, 맞다면 **Line** 으로 인식한다.

### 6. Kalman filter 적용하여 정확성,신뢰성있는 Tracking 구현

#### <추가 고려사항>

- **Object Detection** 구현시, 차영상을 써야 하는지..?
- **Object Detection** 구현시,  
오브젝트 가 아닌, 색깔로 구별할 경우 나만의 **LUT(look up table)** 구성해야함
- **DSP** 의 그래픽카드 사용시, **GPU** 를 통한 **Parallel Image Processing** 필요하며,  
데이터시트 참고해야함.  
또한 이 방법을 사용시, 순간 전압이 낮아지는 문제점으로, 민지의 회로가 정상작동 하지 않을수 있음.

# 조윤정 현재 진행상황 □

---

위의 내용 테스트 하고 싶은 분은..

카메라 내장된 노트북으로 돌리면 간단 확인 가능~ □

테스트 한 소스코드는요..

/git\_proj/RCbattleShip/experiment/opencv 에 올려두었습니다.

# 조윤정 현재 진행상황 □

---

## 2. 칼만필터 공부

(추후 구현시 다시 파악해보겠습니다!)

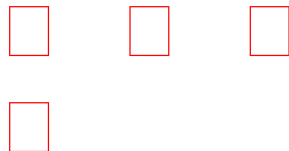
- 칼만\_고속이동추적\_HOJBC0\_2015\_v19n6\_1477.pdf
- Kalman\_Filter.pdf (수학식 겁나많음.. 이해불가..)
- Localization\_using\_Fuzzy-Extended\_Kalman\_Filter.pdf

## 조윤정 현재 진행상황 □

---

### 3. DSP 에 아이콘 올리기

- CCS 안되서, 컴 밀어버리고 다시 시도



- OrganDoc/AM5728(DSP) 전용APP만들기.txt 문서보고



일단 스크립트 대로 실행했으나, 아이콘이 보이지 않음 (엑박)

# 조윤정 현재 진행상황 □

---

## 4. V4L2 분석

- V4L2 분석을 위해, 혼자서 다 할수 없는 양이어서,  
업무분담함 (16일, 19일)
- V4L2 프로그램 구조 : ioctl operation 구조 분석 및 흐름파악 함
- media/V4L2\_core 의 주요 분석할 소스코드 파악함  
: common.c , ctrl.c , device.c , ioctl.c
- 주로 참고한 자료 : OrganDoc/ Device Driver V4L.pdf



## V4L2 SourceCode Driving..

---

- v4l2-subdev.h 의 struct v4l2\_subdev\_core\_ops 분석
- img fmt 부분  
(내 kernel/linux-4.4.32/include/uapi/linux/videodev2.h 구조체 분석)
- kernel/linux-4.4.32/include/uapi/linux/videodev2.h 의 v4l2\_field 구조체 분석
- v4l2\_dev.c 의 index\_show 함수  
: sysfs 는 가상파일시스템(real이 아니다. 매칭만 시켜주기 위한 것)
- v4l2\_i2c\_subdev\_init 함수 분석
- 거의.. 구조만 파악.. 함수 동작 과정을 소스드라이빙 해야 하는데..

## V4L2 SourceCode Driving..

---

- V4L2 디바이스드라이버는 Videodev 기본 모듈을 사용한다.  
(V4L2 인터페이스로 작업하기 위한 함수세트를 지원한다)
- 현재, videodev.c 를 대체하여, v4l2-common.c 가 제공되고 있다.
- 보통 드라이버들은 하나의 버퍼와 구체적인 정보에 연결을 필요로 한다.  
이 경우, 드라이버는 버퍼를 위한 새로운 구조체를 선언해줘야 한다.  
여기에는 videobuf\_buffer를 포함한다.
- 캡처 버퍼 관리 관련 : media/videobuf\_core.c 와 헤더파일

## V4L2 SourceCode Driving..

---

- 버퍼링 사용전에는, 우리가 필요한 캡처버퍼들의 타입을 정의해주어야 한다.

1) 버퍼들을 초기화하는 함수 호출전에는,  
video\_queue\_ops 구조체를 채워줘야 한다.

2) 구조체를 채운 후, 캡처버퍼 타입에 따라 초기화함수를 호출하자.  
init 이 붙은 함수들..

캡처버퍼 타입

:	SG DMA (scatter-gatter)	: videobuf-dma-sg.h
	DMA	:

videobuf-dma-config.h

Built in DMA 없는 경우	: videobuf-vmalloc.h
--------------------	----------------------

## V4L2 SourceCode Driving..

---

- Application에서는 `ioctl()`을 이용해, 카메라 구동에 필요한 명령들을 순차적으로 전송해야 한다.

### ioctl operation 종류와 흐름

- : `VIDIOC_QUERYCAP` - 캡처가 가능한지, 스트리밍 방식인지, 유저가 요청
- `VIDIOC_G_FMT` - 현재 드라이버에서 사용하는 **format**을 유저가 요청(**get format**)
- `VIDIOC_S_FMT` - 드라이버에서 사용할 **format**을 유저가 지정(**set format**)
- `VIDIOC_STREAMON` - 카메라의 **stream**을 켜다
- `VIDIOC_STREAMOFF` - 카메라의 **stream**을 끈다
- `VIDIOC_QUERYBUF` - 원하는 버퍼의 인덱스를 넘겨주고, `ioctl` 실행하여 그 결과 넘어온 **offset**값에 따라 `mmap()`을 통해 버퍼를 유저공간에 맵핑한다
- `VIDIOC_QBUF` - 새 프레임 달라고 드라이버에 요청한다
- `VIDIOC_DQBUF` - 새 프레임을 가지고 가는 역할
- `VIDIOC_REQBUFS` - 버퍼를 할당하라고 드라이버에 요구한다

# ✿ 조윤정 문제점 및 피드백 ✿

---

## 1. CCS 가 실행되지 않는 문제 ..

로 인한.. 여러가지 부수적인 문제.. 컴파일 안됨, 실습 안됨, 아이콘 못올림

- DSP 원조 SD카드가 데이터 꼬인건지.. 남들 다 올라간 아이콘이 안올라감..  
그래서, 사본 SD카드로 했더니.. 이걸 예러가 너무 많이 뜸  
빌려주고 난 후 터진 사건.. 이제 수습하려니 ㅠ..

- 그래서, AM57xx S

am57xx\_evm

폴더가 없다!

꺽! ㅠ

```
g
1U:~/sitara/ti-processor-sdk-linux-am57xx-evm-03.02.00.05/board-support/u-b
519b6fc-g6c5519b6fc$ ls
uild      MLO      System.map  u-boot.dtb      u-boot.srec
onfig     net      test        u-boot-dtb.bin  u-boot.sym
b         post     TISDK-README u-boot-dtb.img
censes    README   tools       u-boot.img
INTAINERS scripts  u-boot      u-boot.lds
KEALL     snapshot.commit u-boot.bin   u-boot.map
kefile    spl      u-boot.cfg  u-boot-nodtb.bin
```

## ❀조윤정 문제점 및 피드백❀

---

2. 소스드라이빙 후 깃허브공유폴더에서 **-a** 옵션으로 커밋 할 때..

- **tags** 파일, 스크립트 파일..까지 대용량파일 커밋하다가.. 커밋실패 & 대용량파일들 삭제됨 ㅎㅎ

1) 문제해결한것 문서화 : **OrganDoc** / 깃허브오류시파일삭제하는방법

2)다량 삭제된 파일들.. 구글드라이브에서 찾아서

-> **OrganDoc** 에 복사해넣음 -> **git commit** 함

===== 교 훈 =====

**git add / commit** 은 신중하게, 해당파일만 ~ **add / commit** 하자...

## ✿ 조윤정 문제점 및 피드백 ✿

---

### 3. V4L2 소스드라이빙

이미지 포맷 부분과 캡처  버퍼 관리가 가장 중요한 것 같다..

계속하고 싶으나.. OpenCV 프로그래밍 먼저 해야 한다. 특히 병렬처리..

데이터시트 보가며 병렬처리 구현해야..

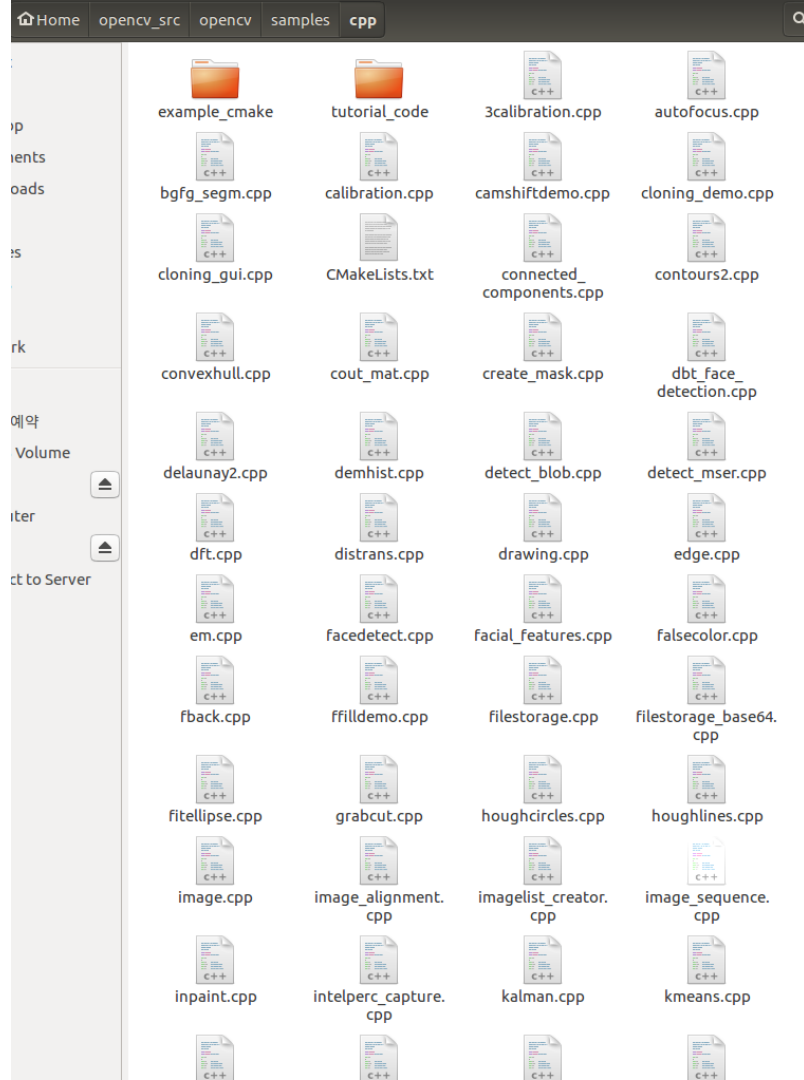
# ❀ 조윤정 문제점 및 피드백 ❀

4. OpenCV 기본제공 라이브러리 예제소스가  
좋은 것이 많다~! 총 240가지..

전부 다 돌려봤다~!

그 중 쓸만한 소스 20가지를 구분해놓고,  
알고리즘 몇가지 넣어 구동해봐야 겠음.

`threshold(Mat, 0, Mat, THRESH_BINARY+THRESH_OTSU)`





조윤정 앞으로 계획□ □ □ □ □

---

그냥 닥돌..

매일 꾸준히 열심히 하자..





Thank You!

