

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

학생 : 김시윤

05

진행상황 및 문제점

김시윤 – FPGA MPU9250 Device Driver



- SCI = J15
SDA = H15 로 설정하였다.

[illegible]

PetaLinux – mpu9250.h

```
#define I2C_SLAVE      0x0703  /* Use this slave address */
#define I2C_SLAVE_FORCE 0x0706 /* Use this slave address, even if it
```

```
void write_m(int fd, uint8_t regAddr, uint8_t val)
{
    uint8_t data[2];

    data[0] = regAddr;
    data[1] = val;

    if(write(fd,data,2) !=2)
        perror("mpu9250 write errorWn");
    wait(100000);
}

uint8_t read_m(int fd, uint8_t regAddr)
{
    unsigned char data[3];
    data[0] = regAddr;

    if(write(fd, data, 1) != 1)
    {
        perror("Error sending read request via i2cWn");
        return -1;
    }
    if(read(fd, data, 1) !=1)
        perror("Error Getting read request via i2cWn");

    return data[0];
}
```

```
void read_pair(int fd, uint8_t regAddr, uint8_t length, uint8_t *val)
{
    uint8_t buf[1] = {regAddr};
    if(write(fd,buf,1) != 1)
    {
        perror("Write Register Error");
    }
    if(read(fd, val,length) != length)
    {
        perror("write register error");
    }
}

void ioctl_MPU9250(int fd)
{
    if(ioctl(fd, I2C_SLAVE_FORCE, 0x68) < 0)
    {
        perror("Failed to acquire Bus Access or talk to SlaveWn");
    }
}

void ioctl_MAG(int fd)
{
    if(ioctl(fd, I2C_SLAVE_FORCE, 0x0c) < 0)
    {
        perror("Failed to acquire Bus Access or talk to SlaveWn");
    }
}
```

PetaLinux – main.c

```
int main(void)
{
    int fd;
    if((fd = open(I2C_FILE_NAME, O_RDWR)) < 0)
    {
        perror("Failed to open I2C BusWn");
        return -1;
    }
    ioctl_MPU9250(fd);
    wait(10000000);
    printf("Module open Success!! WnWr");
    uint8_t c = read_m(fd,WHO_AM_I_MPU9250);
    printf("I AM = %x WnWr",c);
    if(c == 0x71)
    {
        calibrateMPU9250(fd,gyroBias, accelBias);
        printf("MPU9250 calibration Success!!!WnWr");
        mpu9250_init(fd);
        printf("MPU9250 Init Success!!!WnWr");
        initAK8963(fd2,magCalibration);
        printf("MPU9250 AK8963 Init
            Success!!!WnWr");
        get_offset_value(fd);
        printf("gyro_offset_setting Success!!!WnWr");
        wait(10000000);
    }else
    {
        printf("MPU9250 doesn't work!!!");
    }
}
```

```
while(1);
}
for(;;)
{
    ioctl_MPU9250(fd);
    if(read_m(fd,INT_STATUS) & 0x01)
    {
        readAccelData(fd,accelCount);
        getAres();
        ax = (float) accelCount[0] * aRes;
        ay = (float) accelCount[1] * aRes; // -
            accelBias[1];
        az = (float) accelCount[2] * aRes; // -
            accelBias[2];
        readGyroData(fd,gyroCount);
        getGres();
        gx = (float) gyroCount[0] * gRes;
        gy = (float) gyroCount[1] * gRes;
        gz = (float) gyroCount[2] * gRes;
        ioctl_MAG(fd);
        readMagData(fd,magCount);
        getMres();
        magbias[0] = +470.0;
        magbias[1] = +120.0;
        magbias[2] = +125.0;
        mx = (float) magCount[0] * mRes *
            magCalibration[0] - magbias[0];
        my = (float) magCount[1] * mRes *
            magCalibration[1] - magbias[1];
        mz = (float) magCount[2] * mRes *
            magCalibration[2] - magbias[2];
    }
}
```

```
printf("GYRO_x = %d Wt GYRO_y
    = %d Wt GYRO_z = %d
    WnWr",((int)gx) ,((int)gy) ,
    ((int)gz));

wait(10000000);

    }
}
```

파란색 글씨까지는 확인을 완료하였고, 빨강색 글씨에서 floating point exception 에러가 발생하여 확인하지 못하고 있다.

에러가 발생하는 이유는.

1. 데이터를 제대로 받지 못해 0과의 연산이 이루어지는 경우, (딜레이 문제 또는 read_pair 함수의 문제)
2. FPGA CPU의 floating point가 지원되지 않는 경우 (어셈블리어 필요)

PetaLinux – Makefile & devicetree

[\[prev in list\]](#) [\[next in list\]](#) [\[prev in thread\]](#) [\[next in thread\]](#)

List: [microblaze-uclinux](#)
Subject: [Re: \[microblaze-uclinux\] how can i use math functions in uclinux](#)
From: [John Williams <jwilliams \(\) itee ! ug ! edu ! au>](#)
Date: 2008-01-10 22:17:58
Message-ID: 47869996.9000608 () itee ! ug ! edu ! au
[\[Download message RAW\]](#)

Hi Moises,

moises j. cabrera wrote:

```
>
> i want to use math functions (in special trigonometric functions like
> sine or cosine) into my user applications programs using C++,
>
> What can i do??, wich library should i include??, does uclinux support
> this library??
>
```

In your C or C++ files #include <math.h>

and add "-lm" to the linker command. If you are creating your app using the 'petalinux-new-app' script, then edit the generated Makefile adding

LDLIBS += -lm

Regards,

John

[microblaze-uclinux mailing list](#)
[microblaze-uclinux@itee.uq.edu.au](#)
Project Home Page : <http://www.itee.uq.edu.au/~jwilliams/mblaze-uclinux>
Mailing List Archive : <http://www.itee.uq.edu.au/~listarch/microblaze-uclinux/>

[\[prev in list\]](#) [\[next in list\]](#) [\[prev in thread\]](#) [\[next in thread\]](#)

[Configure](#) | [About](#) | [News](#) | [Add a list](#) | Sponsored by [KoreLogic](#)

Petalinux-build 시에
math.h 때문에 발생한
multi error를
appps/device_driver 밑
에 Makefile안에
LDLIBS += -lm 을 추가
해주었다.

```
i2c0: i2c@e0004000 {
    compatible = "cdns,i2c-r1p10";
    status = "okay";
    clocks = <&clkc 38>;
    interrupt-parent = <&intc>;
    interrupts = <0 25 4>;
    reg = <0xe0004000 0x1000>;
    #address-cells = <1>;
    #size-cells = <0>;
    clock-frequency = <0x61a80>;
};
```

```
Module open Success!!  
I AM = 71  
Floating point exception
```

구현결과 WHO_AM_I 레지스터에 데이터를 요청하면 자신의 아이디인 0x71을 돌려준다고 데이터시트에 나와있다.

구현결과 잘 돌려주는것을 확인할수 있었다. I2C 가 제대로 활성화 되었다는 표시이다.

밑에 다음 절차를 진행하지 못하고 Floating point exception 에러가 뜨며 프로그램 작동이 중지한다.

이를 해결하기 위해 다음주에는 모듈을 이용하여 오른쪽과 같은 절차를 진행 할 예정이다.

1. Printf 디버깅을 통한 데이터 전달 관찰.
2. 연산 및 데이터 타입의 오류 유무 확인.
3. Read_pair 함수의 오류 유무 확인.
4. 위 절차에도 불구하고 안될 시, ARM 사 어셈블리 코드 구현.

감사합니다