

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

zybo board 에서 pmod can통신 예제

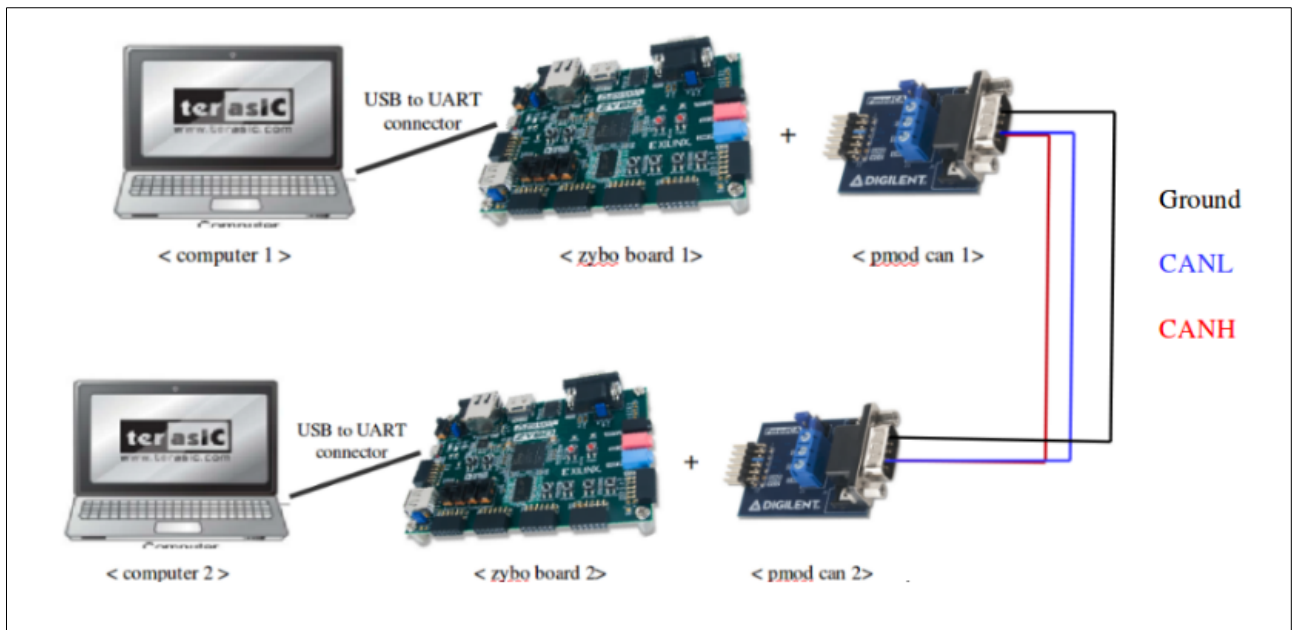
강사 – Innova Lee(이상훈)
gcccompil3r@gmail.com

학생 – hoseong Lee(이호성)
hslee00001@naver.com

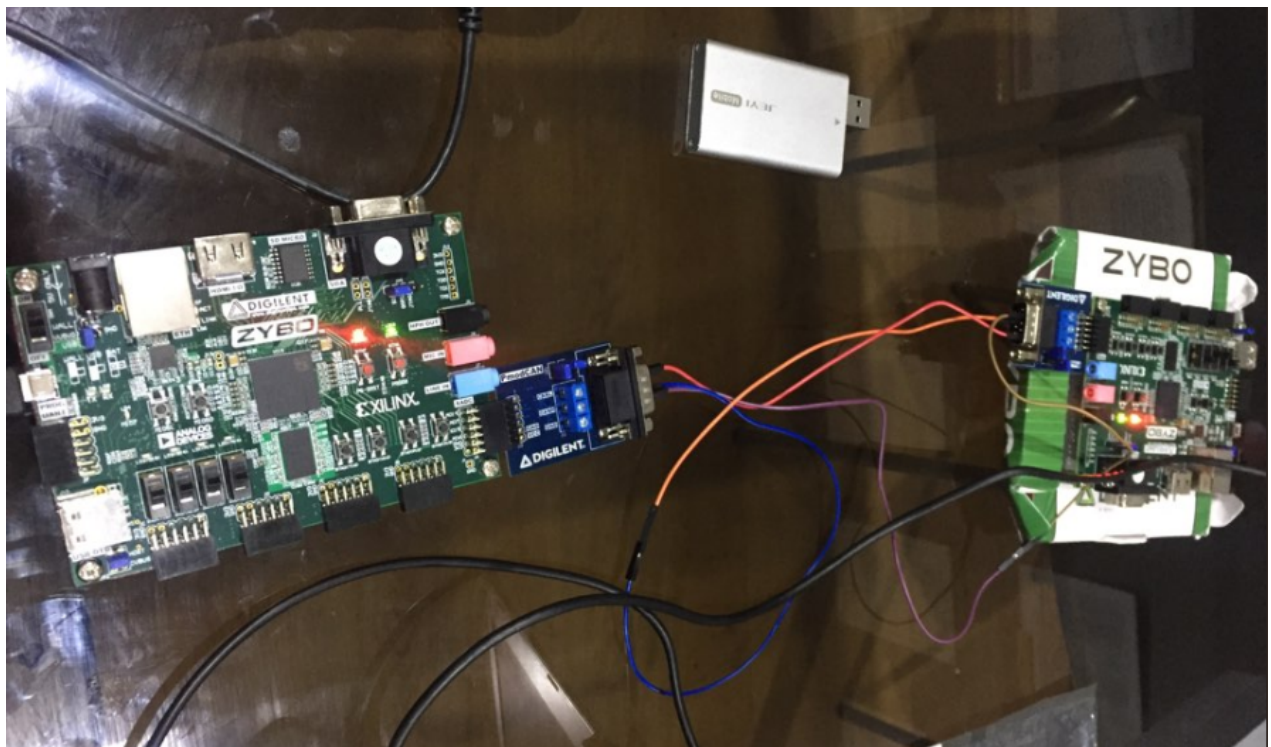
1. Vivado, sdk 프로젝트 예제

https://github.com/KOITT2/RC_Car/blob/master/experiment/doc/Pmod_CAN_Control_with_Zybo.pdf

2. design

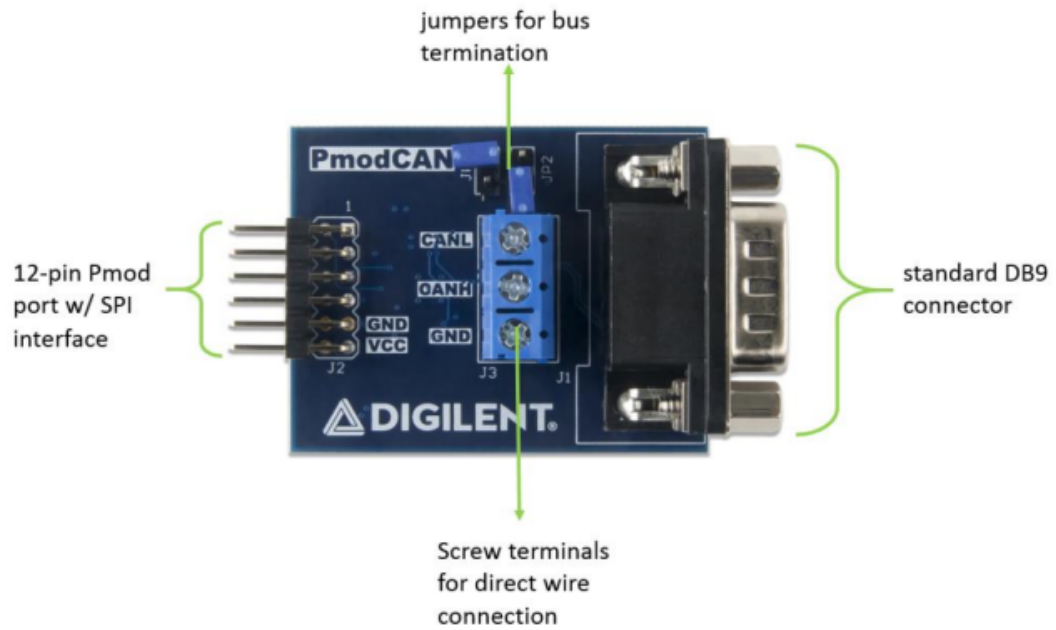


< full design >



< zybo - zybo 간의 can 통신 >

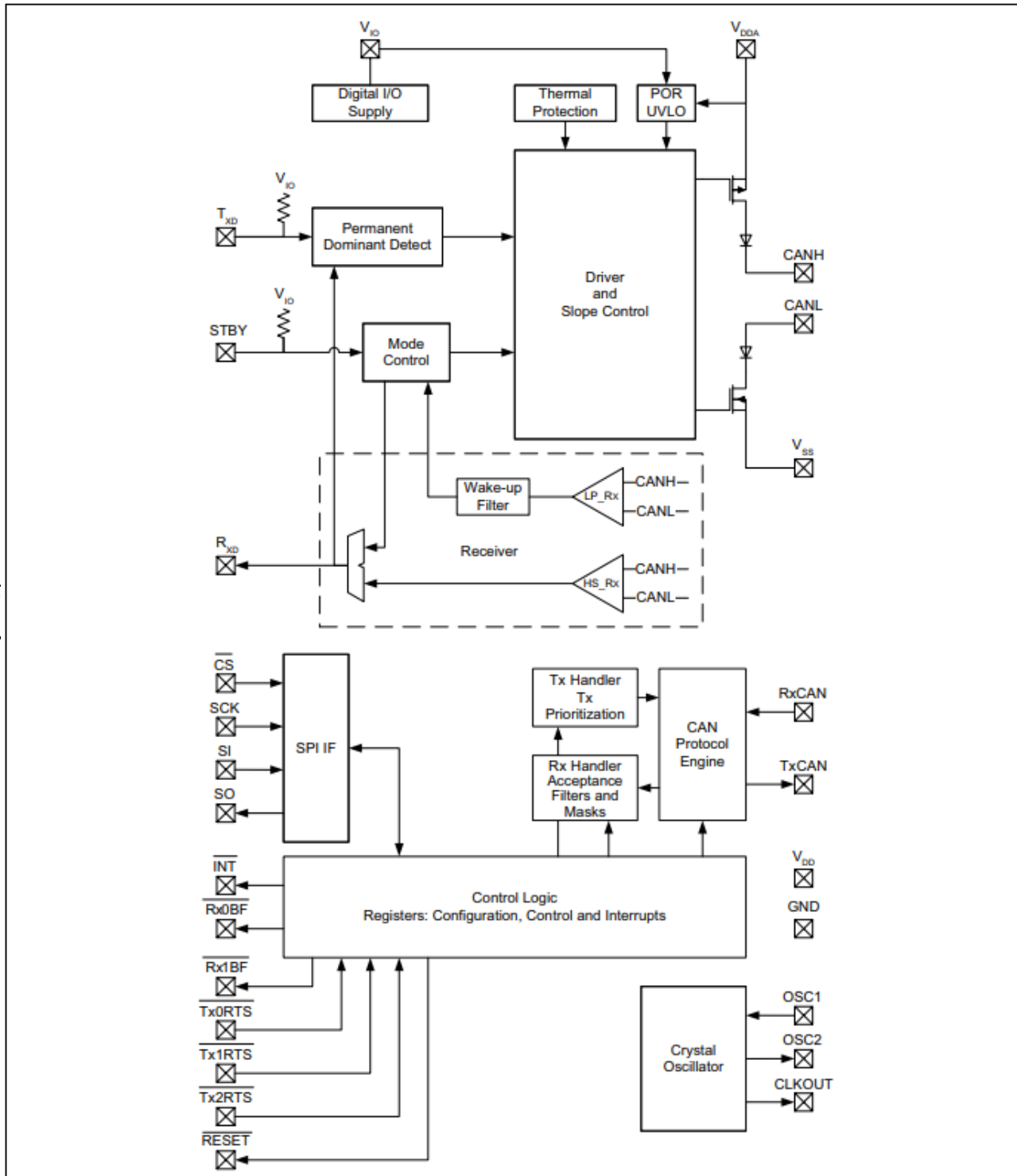
3. 하드웨어



4. MCP25625 Datasheet 분석 - 일단 중단함함.

4.1 FPGA IP

MCP25625 BLOCK DIAGRAM



*CS: SPI chip select input *SCK: SPI Clock Input *SI: SPI Data Input *SO: SPI Data Output *INT: Interrupt Output

* $Rx0BF$: $RxB0$ Interrupt * $Tx0RTS$: $TXB0$ Request-to-Send * $STBY$: Standby Mode Input

* $RxCAN$: Receive Input from CAN Transceiver * $TxCAN$: Transmit Output to CAN Transceiver

* RXD : Receive Data Output to CAN Controller * TXD : Transmit Data Input from CAN Controller

: mcp25625 chip은 CAN프로토콜을 구현하는 CAN 컨트롤러와 CAN버스에 대한 인터페이스 역할을 하는 CAN 트랜시버로 구성된다. SPI 프로토콜을 통해 호스트 보드와 통신을 한다. CANH 및 CANL의 두 개의 차동 라인은 대부분의 전자기장 (EMF)을 제거하기 때문에 시스템 내 노이즈에 강하다.

SPI인터페이스는 CAN 컨트롤러를 구성하고 제어하는데 사용된다. INT 핀은 연결되는 호스트 보드에 인터럽트 신호를 보내고, 이 인터럽트는 호스트 보드의 컨트롤러에 의해 제어된다. RXnBF, TXnRTS도 spi인터페이스를 통해 이들 핀의 기능을 선택적으로 사용할 수 있다.

(RxnBF 핀은 수신버퍼에 메시지가 로드됐다는 것을 호스트 보드에 인터럽트 신호로 알린다. 수신버퍼는 두개이므로 수신 인터럽트 핀도 두개이다. 그리고 TxnRTS핀은 송신버퍼는 세개이므로 TX0~3RTS핀이 있고, 이 핀은 메시지를 송신버퍼에 송신을 하기 위한 요청 인터럽트이다.)

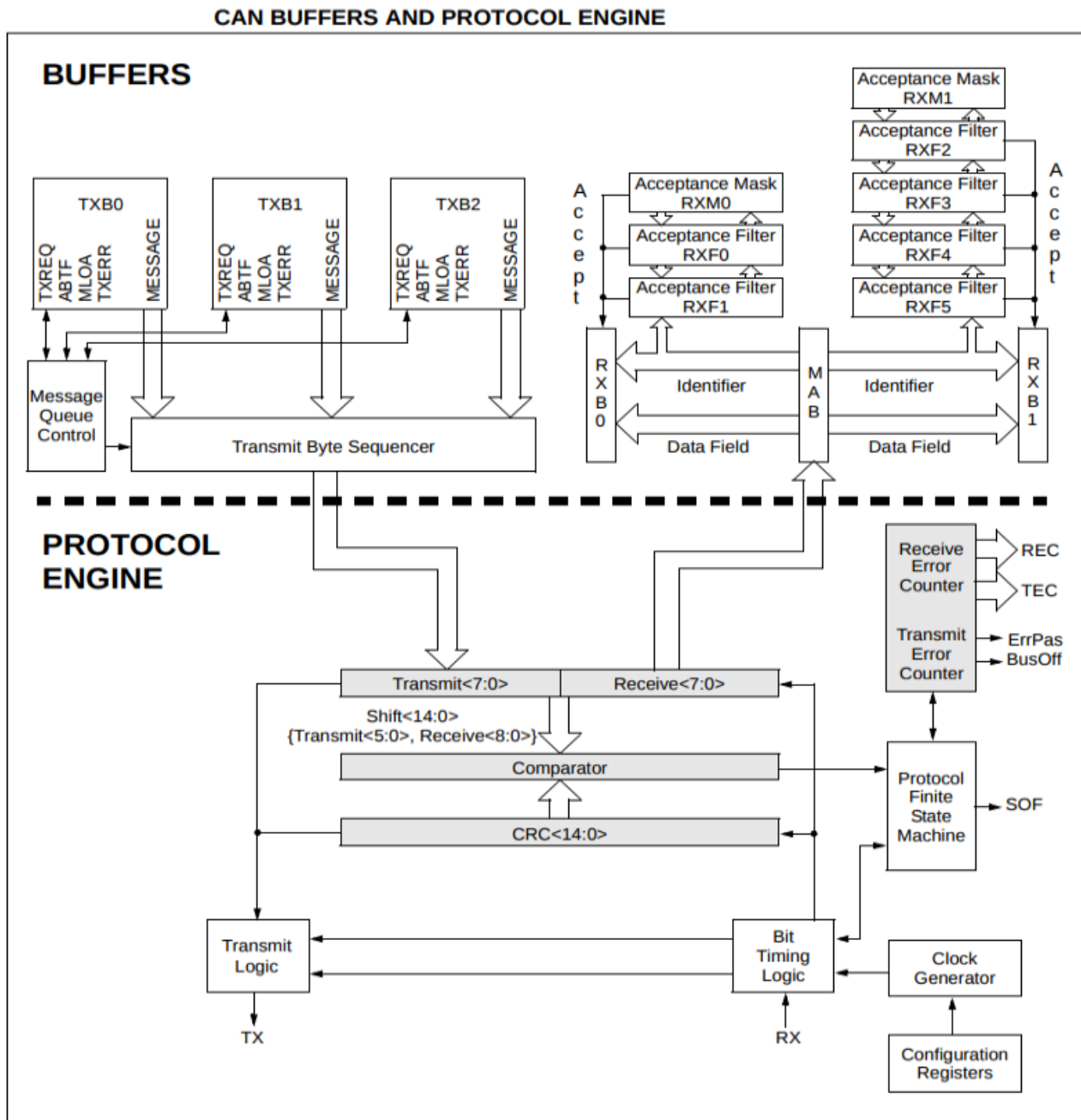
CAN 프로토콜 엔진은 TX 및 RX 핸들러를 이용해서 CAN bus에서 메시지를 수신하고 전송하는 데 필요한 모든 기능을 제공 한다. 메시지는 먼저 적절한 메시지 버퍼 및 제어 레지스터를 로드하여 전송된다. 전송은 SPI 인터페이스를 통해 제어 레지스터 비트를 사용하거나 전송 인 에이블 핀을 사용하여 시작된다. 상태 및 오류는 해당 레지스터를 읽음으로써 확인할 수 있다. CAN 버스에서 감지 된 모든 메시지는 오류를 검사 한 다음 사용자 정의 필터와 대조하여 두 개의 수신 버퍼 중 하나로 이동해야하는지 확인한다.

SPI 인터페이스로 제어한다. CS, SCK, SI, SO 신호로 제어를 한다. CS를 통해 SPI chip을 선택하고, SCK의 상승 에지에서 SI(SPI Data Input)핀을 통해 명령과 데이터가 장치로 보내지며, 데이터는 SCK의 하강에지에서 SO핀에 의해 구동된다. 동작이 수행되는 동안 CS핀은 로우로 유지되어야 한다. 총

9 개의 SPI 명령을 통해 수신기의 상태를 읽고, 송신 버퍼를 로드하고, 레지스터의 비트를 수정할 수 있다.

CS (핀 1)을 Logic level에서 LOW 로 구동하고 유지함으로써 , 사용자는 두 세트의 데이터 라인이 인 에이블 되는지 여부에 따라 Pmod와 전후 통신 할 수있다. Pmod의 임베디드 칩은 SPI 모드 0 또는 3에서 작동하며 클럭의 상승 에지에서 데이터를 캡처하고 클럭의 하강 에지에서 데이터를 전송한다.

4.2 CAN 버퍼 및 필터



: CAN 버퍼와 필터를 더 자세히 보여줍니다. MCP25625는 3 개의 송신 버퍼와 2 개의 수신 버퍼, 2 개의 수신 마스크 (수신 버퍼 당 하나) 및 총 6 개의 수신 필터를 가지고있다.

CAN PROTOCOL ENGINE BLOCK DIAGRAM

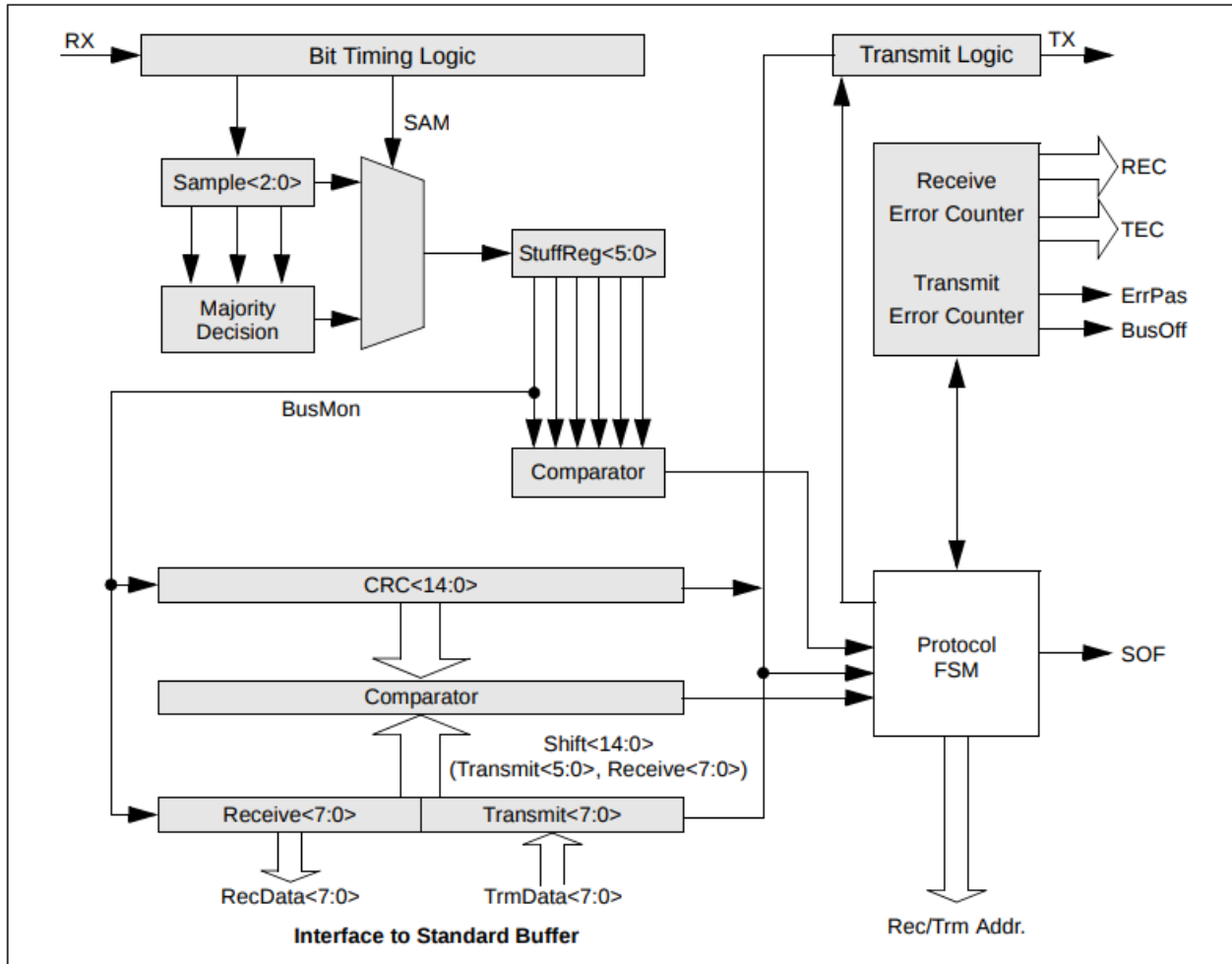
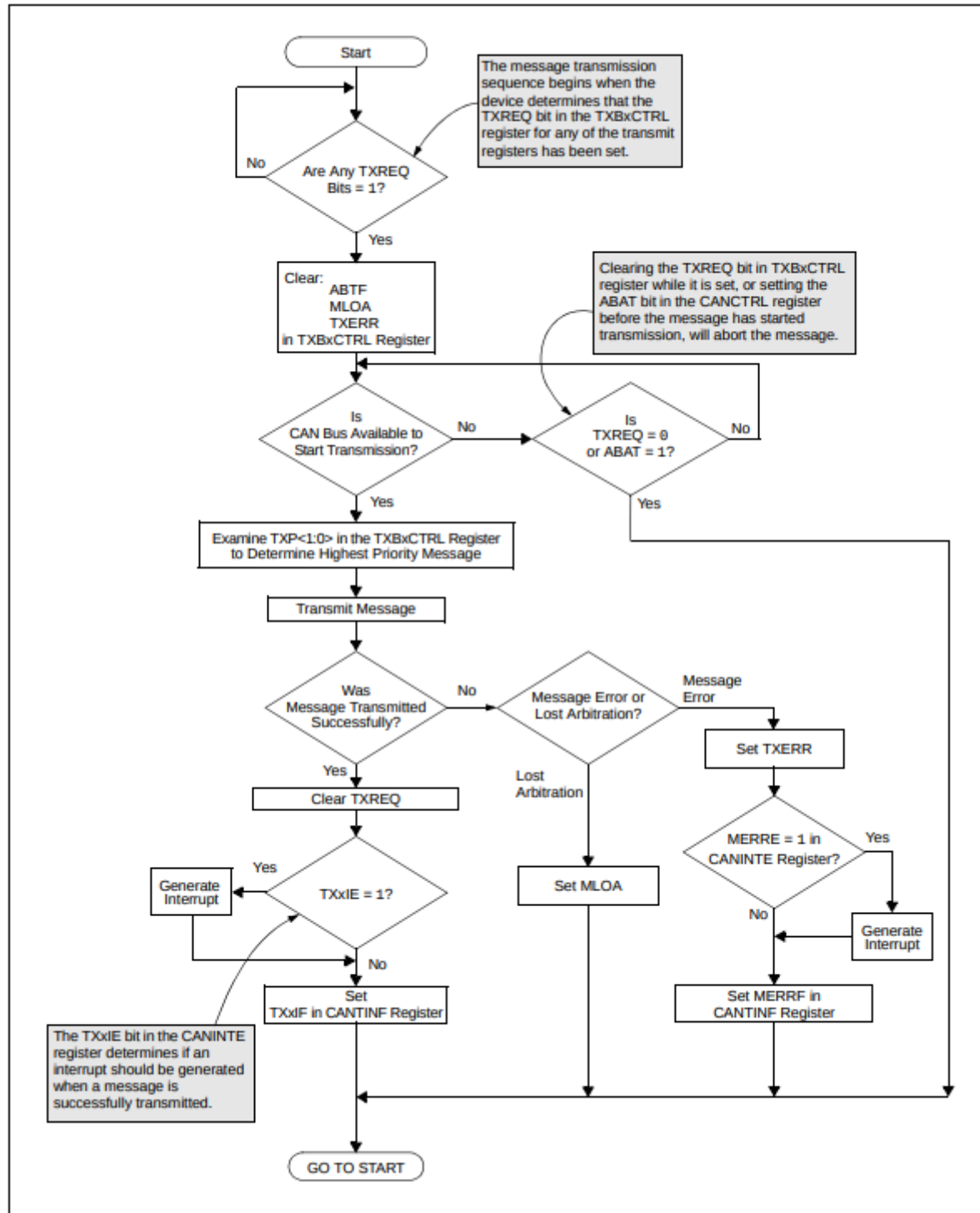
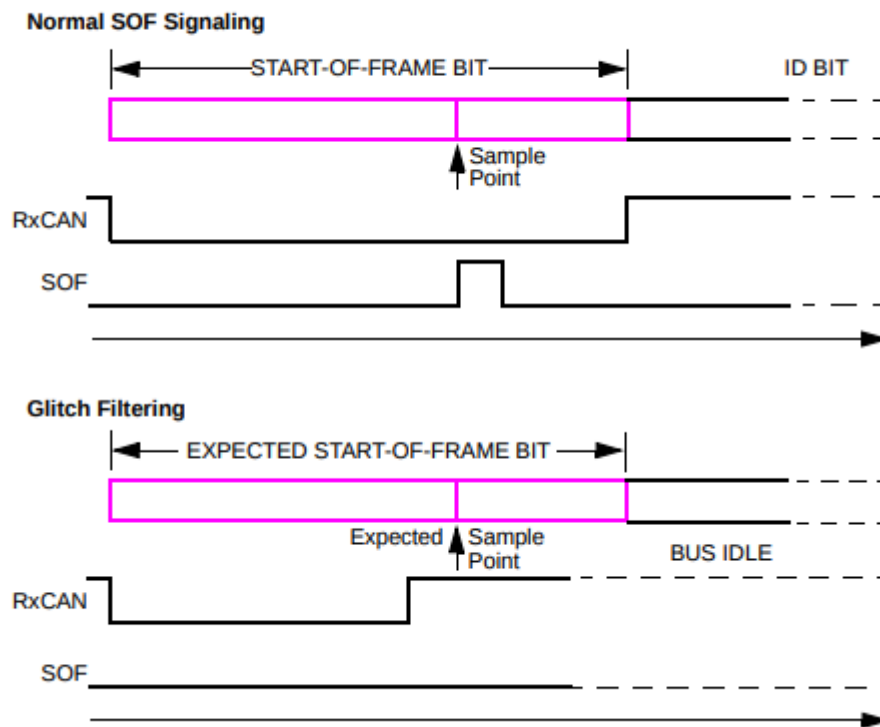


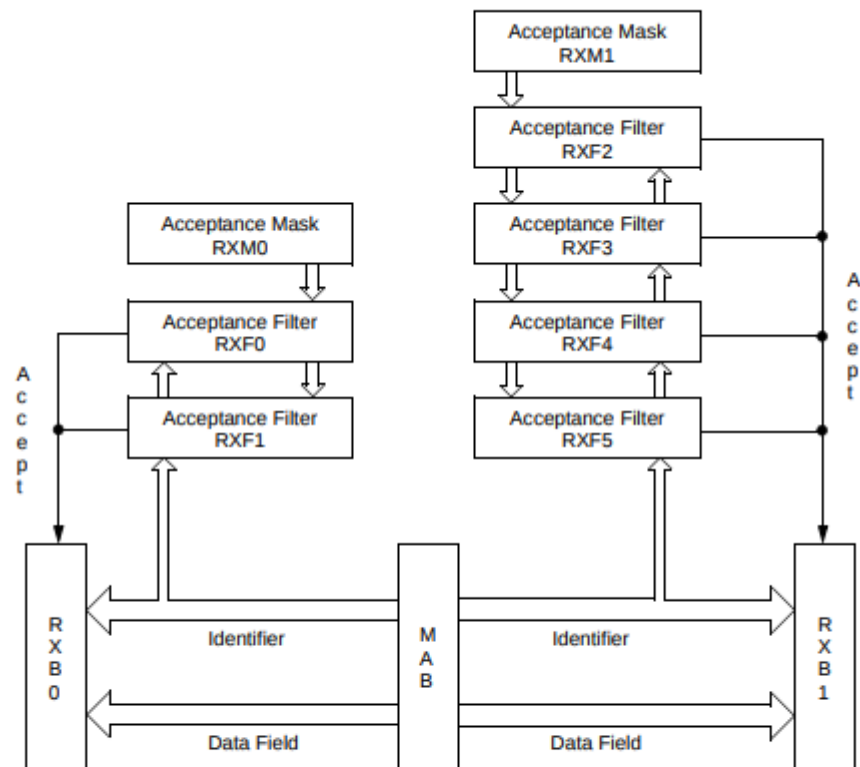
FIGURE 3-4: TRANSMIT MESSAGE FLOWCHART



START-OF-FRAME SIGNALING

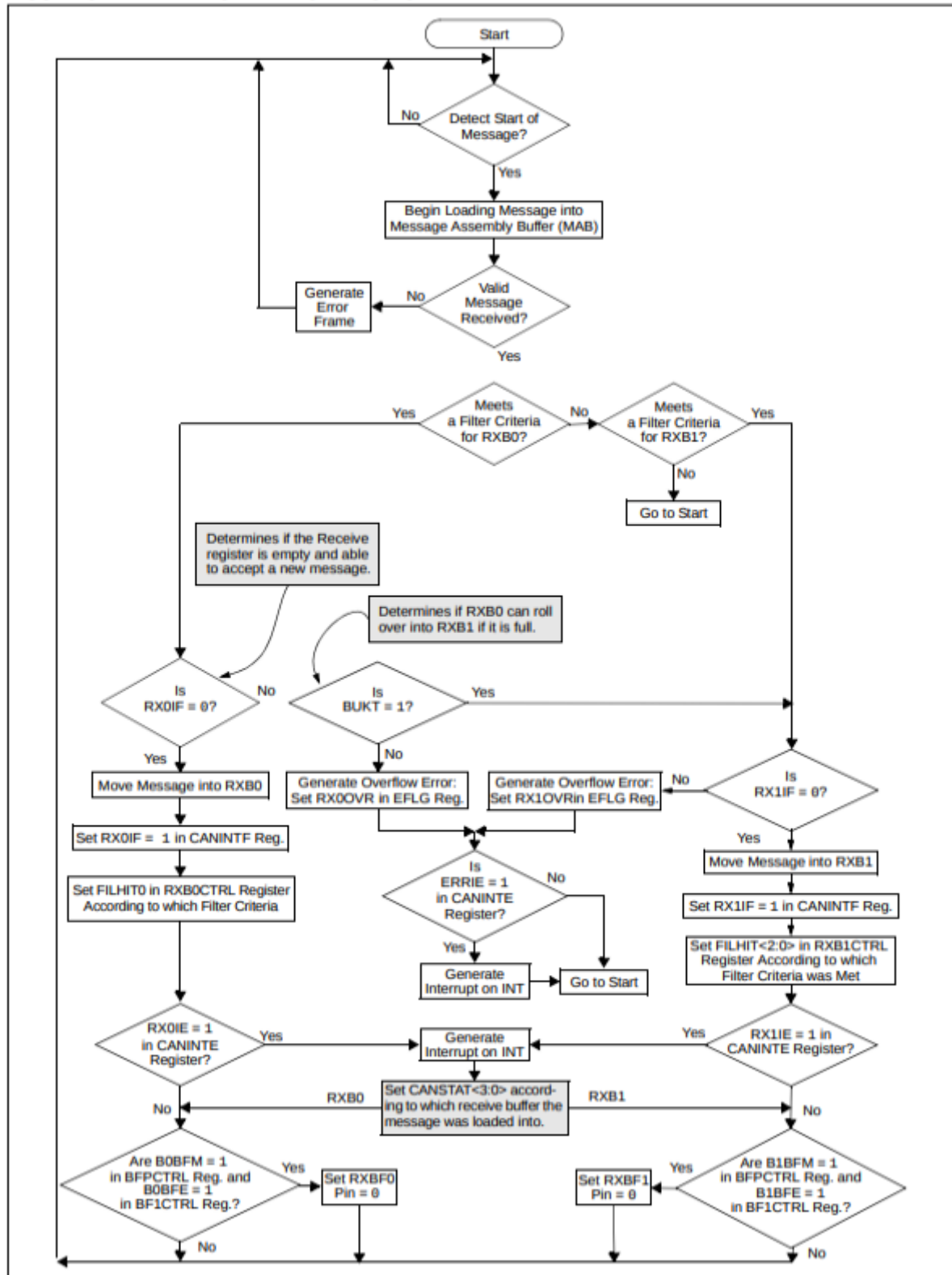


RECEIVE BUFFER BLOCK DIAGRAM

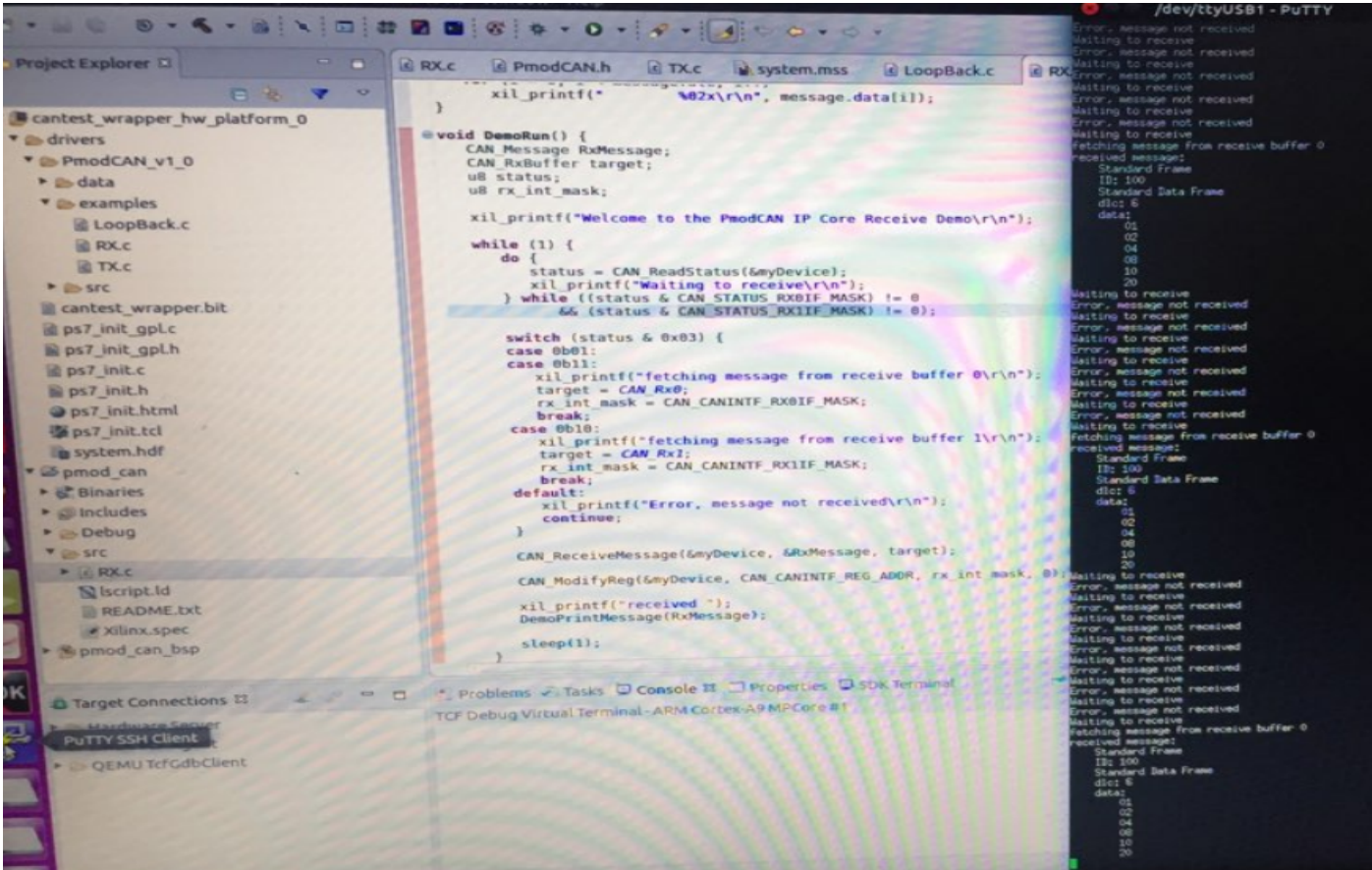


Note: Messages received in the MAB are initially applied to the mask and filters of RXB0. In addition, only one filter match occurs (e.g., if the message matches both RXF0 and RXF2, the match will be for RXF0 and the message will be moved into RXB0).

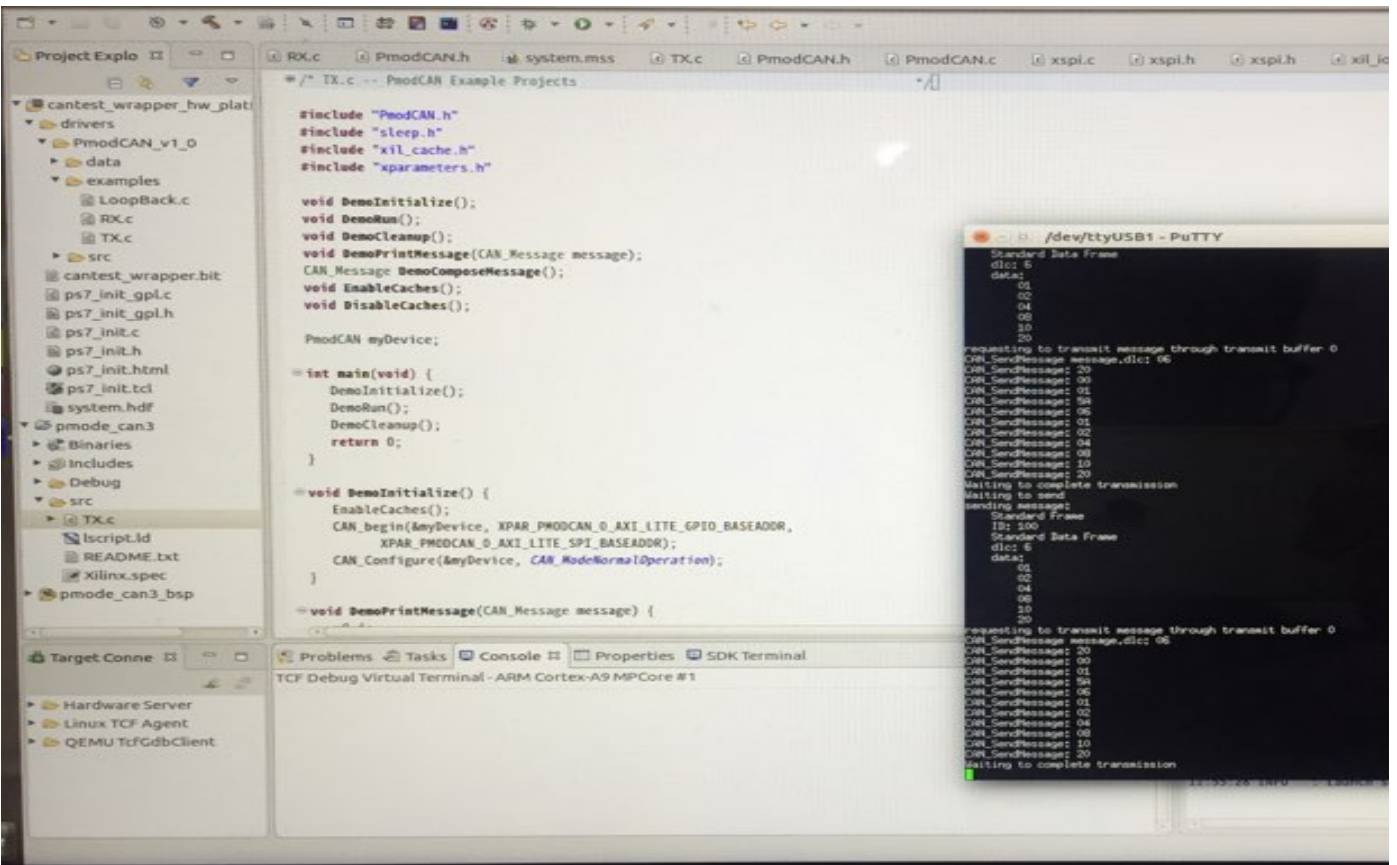
RECEIVE FLOW FLOWCHART



5. Run



< RX – uart serial 통신 출력 >



< TX – uart serial 통신 출력 >

문제점

아직 예제 돌려본 것에 불과하고, 데이터 시트에 나온 내용을 이해하기 쉽지 않다.

앞으로 할 일

- MPU-9250
- step 모터 드라이빙
- pmod can 프로토콜 이해
- verilog 공부
- modelsim 사용법 익히기