

汽車開放式系統架構通訊模組

接收端軟體的設計與實作

Design and Implementation of AUTOSAR COM

Module Receiver Side Software

指導教授：張大緯

專題成員：陳廷睿、方騏為、陳家禾

開發工具：C、CS+ for CC、RH850/F1H

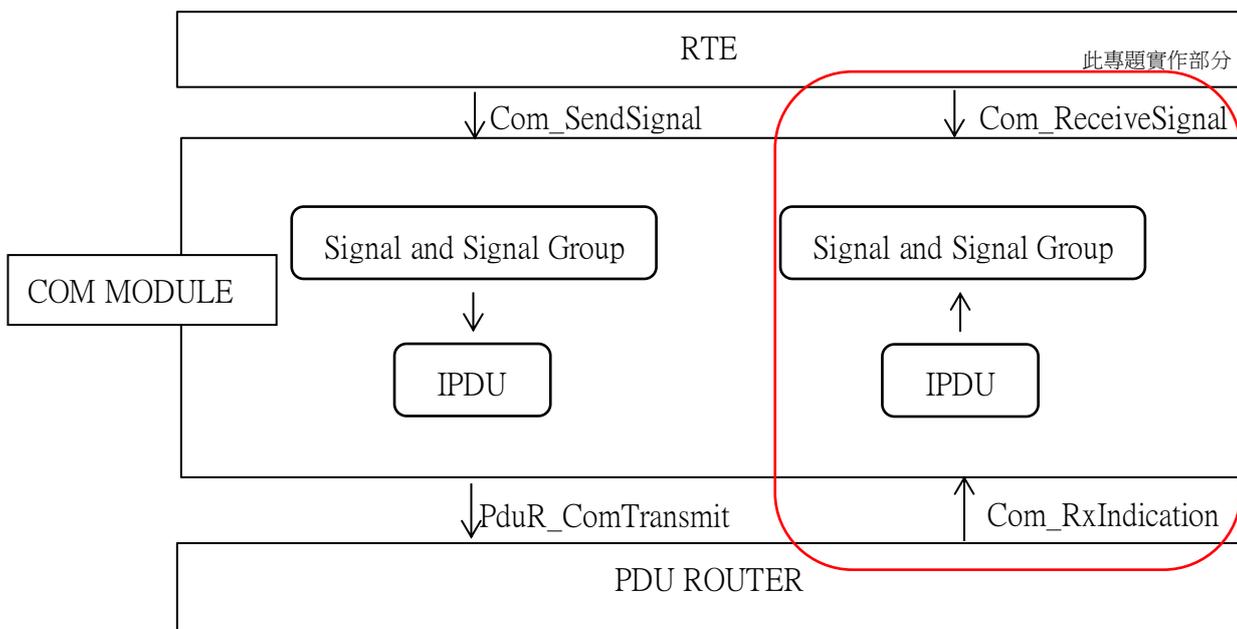
測試環境：Windows11、CS+ for CC

一、簡介：

AUTOSAR (Automotive Open System Architecture) 主要目的是提高軟體的可重複使用性。AUTOSAR Classic Platform 分為三層：應用層、運行環境層和基礎軟體層。它定義了各層的行為和規範了各層間的互相溝通。AUTOSAR 在設計、維護和升級方面為開發者提供了便利。

此專題建立在基於 AUTOSAR 規範的 OS 上實作 COM(Communication) 模組的接收端，目的是使其遵照 AUTOSAR 協議，內容包含了接收端軟體的設計以及相關程式碼的實作。

以下為系統架構圖：



Sender Side 由 RTE(Run Time Environment) call Com_SendSignal，COM module 將 Signal 和 Signal Group 打包成 IPDU(Interaction Layer Protocol Data Unit)並 call PduR_ComTransmit，經由底層傳送。

Receiver Side 經由 PDU router call Com_RxIndication，收到 IPDU 並進行拆包，並等待 RTE call Com_ReceiveSignal。

二、測試結果：

1. 程式碼生成測試：

a. 步驟 main_test.c Com_misc.c Com_PbCfg.c Com_Sche.c Com.c

(1) 撰寫 main.c / Com.c / Com_misc.c / Com_Sche.c 檔

(2) 設定好 Com_PbCfg.c 中的資料結構。

(3) 將所有.c 檔 compile 並執行

b. 執行結果

程式會將收到的 IPDU 拆成 signal 和 group signal，送至 RTE 指定位置

```
{
    .ComBitPosition=1,
    .ComBitSize=4,
    .ComSignalEndianness=LITTLE_ENDIAN,
    .ComSignalInitValue=&ComSignalInitValue_UH_Stunde_oDiagnose_01_oMIBCAN_222168aa_Rx,
    .ComSignalType_Par=SINT16,
    .ComTimeout=5,
    .ComHandleId=32,
    .ComFilter = NULL,
},
```

Figure 1 Signal configuration

```
uint8 buffer[8] = {0b00010001, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0};
pduInfoPtr = malloc(sizeof(PduInfoType));
pduInfoPtr->SduDataPtr = &buffer[0];
pduInfoPtr->SduLength = 5;
Com_RxIndication(1, pduInfoPtr);
Com_ReceiveSignal(32, SignalDataPtr);
printf("\n");
for(int i = 0; i < 8; i++){
    printf("SignalDataPtr[%d]: %d\n", i, *((uint8_t*)SignalDataPtr));
    SignalDataPtr++;
}
```

Figure 2 Main test

```
PS C:\Autosar-COM\testreceieve\inc> ./main_test2
Pdu Buffer data: 0x11 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
Signal buffer:0xF8 0xFF 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
SignalDataPtr[0]: 248
SignalDataPtr[1]: 255
```

Figure 3 Test result

Explain:

先將 pduId=1的 pdu 送至 COM module。想要取得 signalId=32的資料，需先找到對應 pdu 後，從 bit1 取出長度4bit 的資料，經由型別轉換後傳給 RTE 指定位置。