

Serial to Ethernet Quick Start Guide

Version 1.00



©2013 WIZnet Co., Ltd. All Rights Reserved.

For more information, visit our website at <http://www.wiznet.co.kr>

Document Revision History

Date	Revision	Changes
2013-02-25	1.00	Release

WIZnet's Online Technical Support

If you have something to ask about WIZnet products, write down your question on Q&A Board in WIZnet website (www.wiznet.co.kr). WIZnet will give an answer as soon as possible.

COPYRIGHT NOTICE

Copyright 2013 WIZnet Co., Ltd. All Rights Reserved.

Technical Support: support@wiznet.co.kr

Sales & Distribution: sales@wiznet.co.kr

For more information, visit our website at <http://www.wiznet.co.kr>

<Contents>

1. Introduction	1
1.1 Feature	1
2. Environment Setting for Development	2
2.1 IAR Embedded Workbench IDE	2
2.2 S2E ioLibrary의 폴더 구조	3
3. Configuration and Start the Project.....	4
3.1 Firmware Image Download.....	4
3.2 Setting for Serial Terminal	7
4. S2E ioLibrary Example Firmware Demonstration	8
4.1 TCP Server Example.....	9

1. Introduction

본 문서는 WIZnet에서 제공하는 공개 Library를 이용하여 Serial to Ethernet Application(이하 S2E ioLibrary)을 활용하기 위한 자료이다.

본 자료에서는 iMCU W7200의 MCU를 기반으로 S2E ioLibrary를 구동 한다. W7200은 ARM의 32-bit MCU core인 Cortex-M3와 hardwired TCP/IP, MAC과 PHY(W5200)가 하나로 합쳐진 WIZnet iMCU 제품이며 iMCU W7200의 Block Diagram은 아래와 같다.

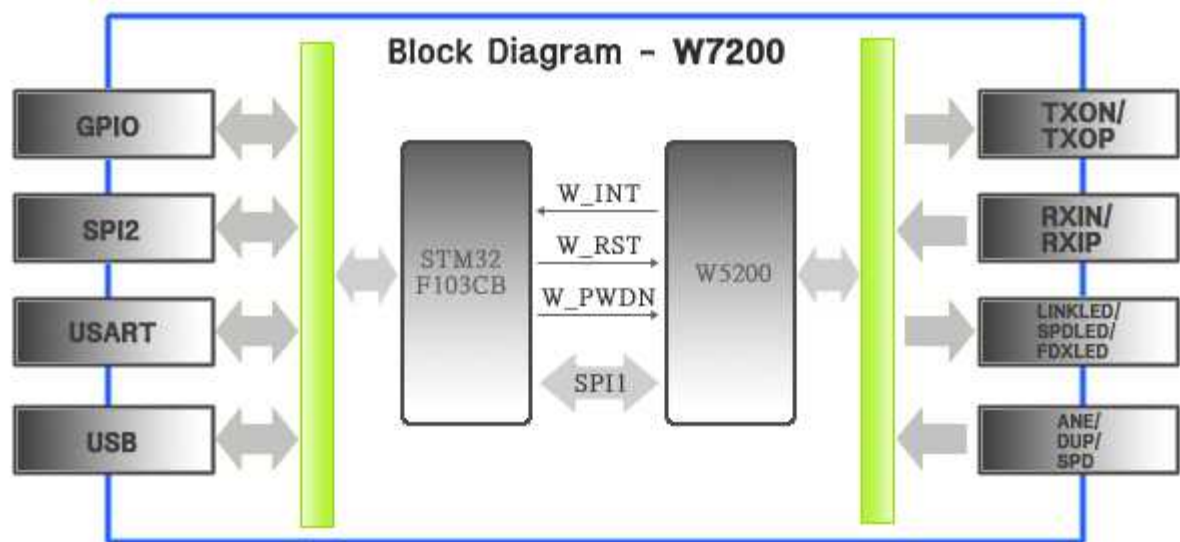


Figure 1 iMCU W7200 Block Diagram

1.1 Feature

S2E ioLibrary는 WIZnet 제품을 사용하는 사용자가 Serial to Ethernet Application을 쉽게 구현할 수 있도록 제공하는 Open Source Library이다.

S2E ioLibrary의 주요 특징은 아래와 같다.

- 멀티 소켓을 지원하는 Serial to Ethernet 기능으로 최대 소켓 개수만큼 동시에 Open 하여 개별적으로 사용이 가능하며, TCP Server/Client, UDP로 설정 가능 함
- 네트워크 기능의 처리가 Async 방식으로 구현됨
 - 많은 처리 시간을 요구하는 동작 중, 다른 명령의 입력이 가능하며, 네트워크가 혼잡한 경우에도 효율적인 처리가 가능함.
- Serial to Ethernet 기능에 한정해서 구현되었으며, 기타 부가적인 기능들은 추가로 적용 할 예정임

2. Environment Setting for Development

본 장에서는 S2E ioLibrary를 개발하기 위한 환경과 S2E ioLibrary의 폴더구조를 설명한다.
S2E ioLibrary를 컴파일 하기 위해 IAR EWARM(Embedded Workbench for ARM) 툴을 사용하
며, 본 문서에서는 IAR EWARM 2.1 버전을 사용한다.

2.1. IAR Embedded Workbench IDE

- IAR Assembler for ARM
 - 5.41.0.51741 (5.41.0.51741)
- IAR C/C++ Compiler for ARM
 - 5.41.0.51741 (5.41.0.51741)

2.2. S2E ioLibrary의 폴더 구조

- ① Examples\Serial2Ethernet
 - A. 사용자는 관련된 함수를 호출하는 것으로 간편하게 Serial to Ethernet Application을 구현 할 수 있음
- ② Library\atcmd
 - A. AT Command의 주요 내용이 구현되는 부분이며, 입출력 데이터를 Parsing 하는 역할을 함
 - B. AT Command를 Parsing 하기 위해 필요한 동작은 하위 레이어 함수를 호출하여 실행함
- ③ Library\device
 - A. WIZnet의 TCP/IP 칩을 제어하기 위한 Driver 제공 (ex. W5200)
- Library\host
 - B. MCU를 제어 하기 위한 Driver 제공 (ex. STM32F10x)
- ④ Library\protocol
 - A. Application Layer(ex. Examples\Serial2Ethernet) 에서 사용할 수 있는 네트워크 프로토콜 제공

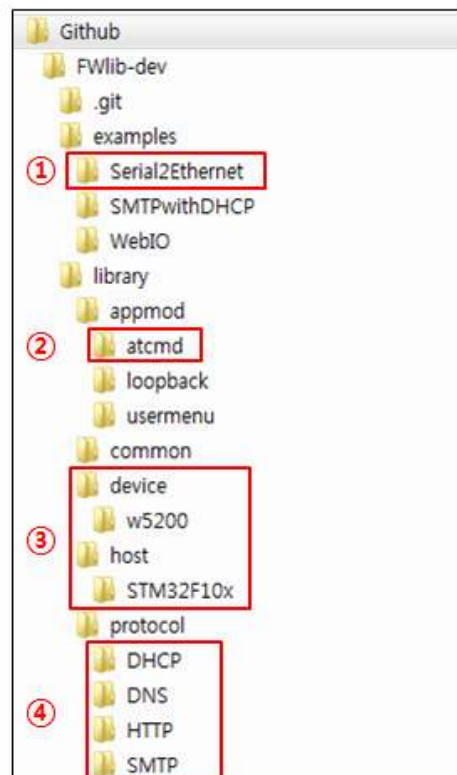


Figure 2 S2E ioLibrary 폴더 구조

3. Configuration and Start the Project

3.1. Firmware Image Download

IAR EWARM을 이용하여 S2E ioLibrary 프로젝트를 열고 상단 메뉴의 **Project – Make (F7)**을 누르면 firmware의 binary image가 생성된다. 생성된 Binary image(.bin) 파일을 USB mini 케이블을 통해 W7200 보드에 다운로드 하는 과정은 다음과 같다.

1. IAR compiler에서 [Make]로 binary image 생성
2. W7200의 Boot0 pin을 high로 설정하여 program 모드로 변경하고 reset
(W7200 EVB보드의 경우 PROG 스위치를 PROG로 선택하고 보드 reset, 프로그램 모드로 설정)
3. Flash Loader Demonstrator를 구동하여 serial port 설정 (STMicroelectronics website www.st.com의 [Demonstration Software for STM32 MCUs](#)에서 다운로드 가능)
4. Target device 선택 (STM32_Med-density_128K)
5. Download to device를 선택하고 binary image 파일의 경로 설정
`FWlib-dev\examples\Serial2Ethernet\EWARM-STM32F1xx\Debug\Exe\Serial2Ethernet.bin`
6. 다운로드가 종료되면 Boot0 pin을 low로 설정하고 reset
(W7200 EVB 보드의 PROG 스위치를 RUN으로 변경하고 보드 reset, 동작모드 설정)

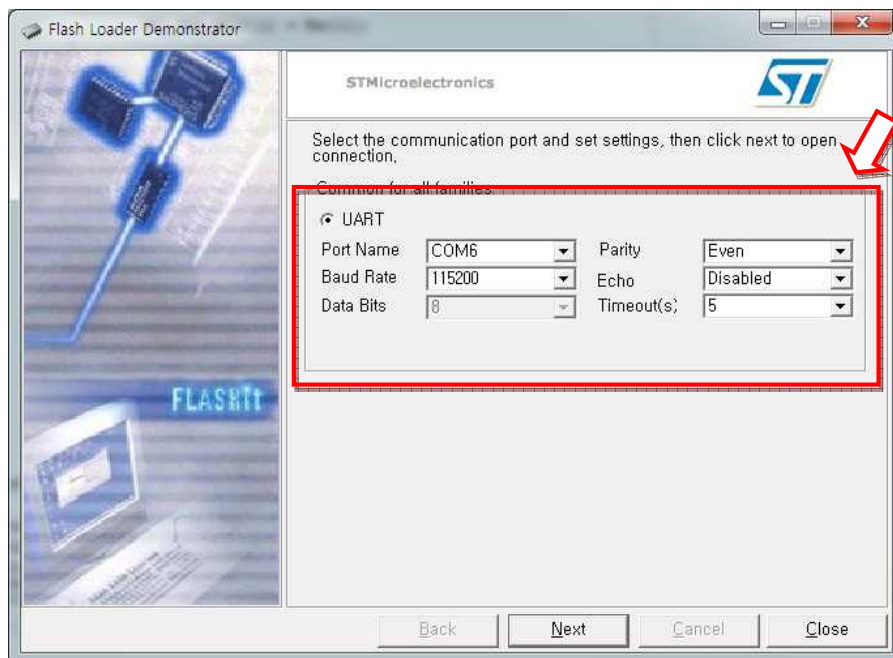


Figure 3 Serial Configuration of Flash Loader Demonstrator

Port Name은 사용자 PC와 W7200 보드가 연결된 COM port를 선택한다. 해당 설정은 사용자 PC의 serial 통신 환경에 따른 것이므로, 만약 사용자가 다른 port를 사용한다면 그 설정에 맞게 변경해야 한다.

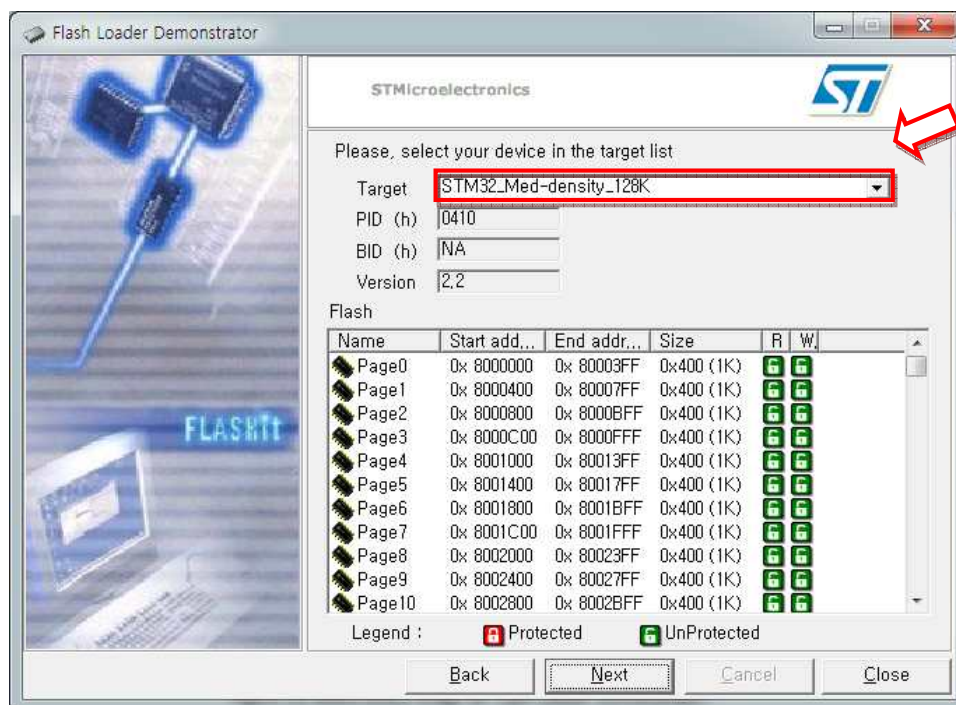


Figure 4 Select Target Device for Flash Loader Demonstrator

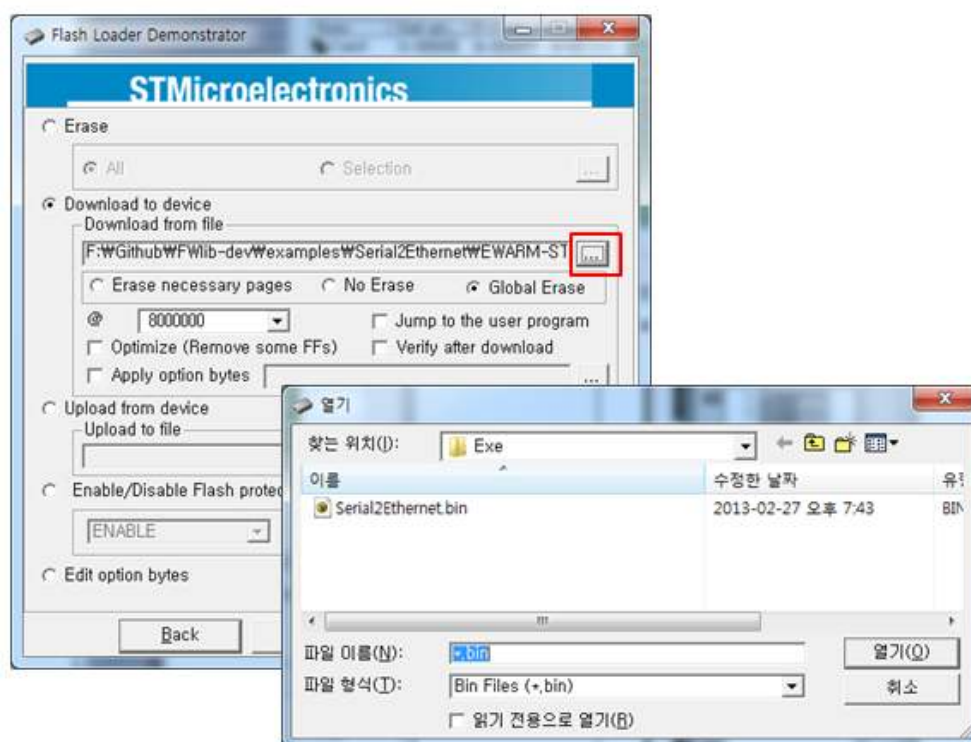


Figure 5 Select Binary Image for Flash Loader Demonstrator

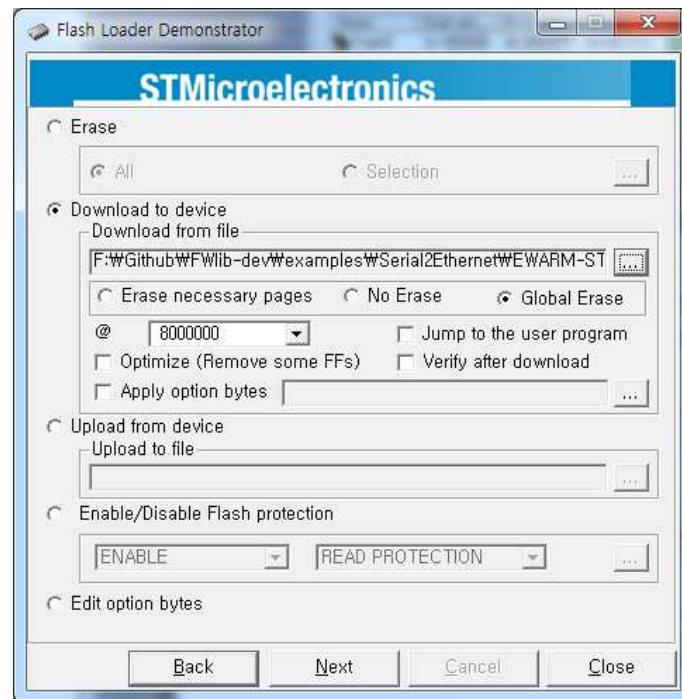


Figure 6 Firmware Image Download to W7200 Device

메모리 주소의 @ 0x08000000번지부터 다운로드를 시작한다. 다운로드 시작 주소는 사용자의 필요에 따라 변경 가능하다.

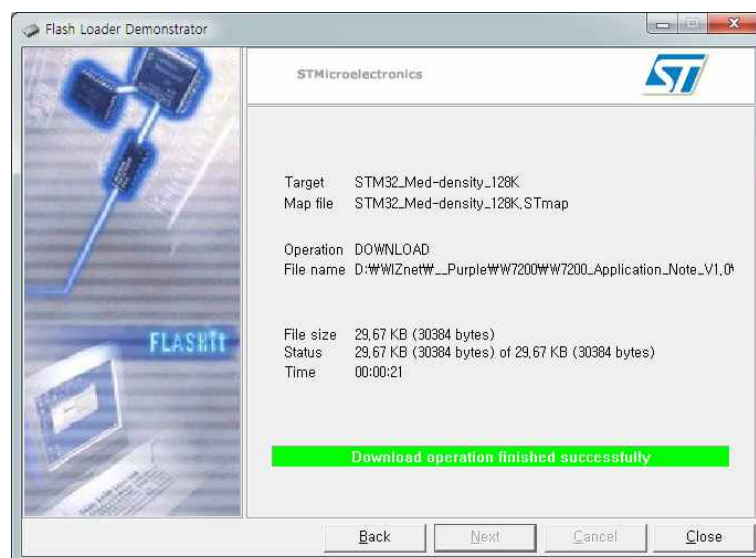
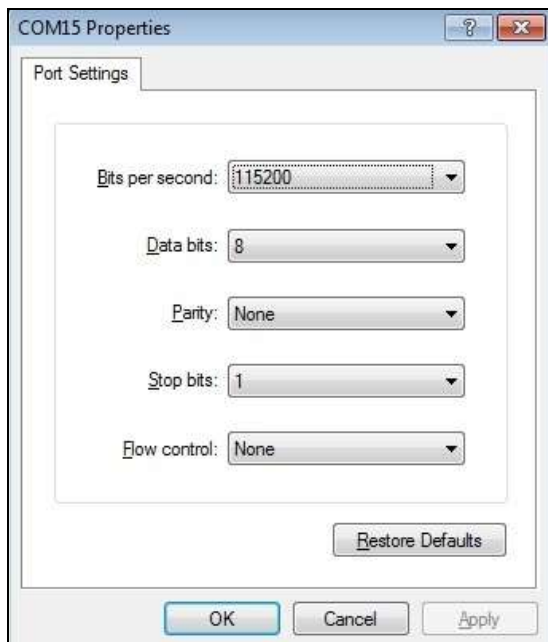


Figure 7 Firmware Image Download Finished

3.2. Setting for Serial Terminal

W7200 보드 보드에 성공적으로 Image program을 마치면 UART 출력을 통해 보드의 동작을 확인하기 위하여 serial terminal을 설정하고 연결한다. 본 문서에서는 가장 대중적인 serial terminal인 ‘Hyper terminal’의 설정을 보인다. 먼저, hyper terminal을 구동하여 보드와 통신을 위한 port 정보를 설정한다. [COM 등록 정보]의 [구성]을 누르면 다음과 같은 port 설정 화면을 볼 수 있다.



항목	설정 값
비트/초(Baud rate)	115200
Data 비트	8
패리티	없음
정지 비트	1
흐름 제어	없음

Figure 8 Hyper terminal setting

<Note>

Windows XP 버전까지는 ‘Hyper terminal’이 기본 응용 프로그램으로 포함되어 있지만, Windows 7 이상부터는 포함되어 있지 않다. Windows 7 이상 버전 Windows 사용자가 hyper terminal을 대체하여 사용할 수 있는 가장 대표적인 무료 serial terminal 2종을 소개한다. 다음 링크를 참조 바란다.

- PuTTY : <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>
- Tera Term : <http://ttssh2.sourceforge.jp/>

4. S2E ioLibrary Example Firmware Demonstration

W7200에 S2E ioLibrary firmware를 다운로드 후, 실행 하면 W7200은 사용자의 AT Command를 대기 하는 모드로 진입한다.

Tera Term을 이용하여 사용자가 AT 명령을 수행하고 [S] 값이 리턴되면 W7200의 S2E ioLibrary는 정상으로 동작하는 것이다.

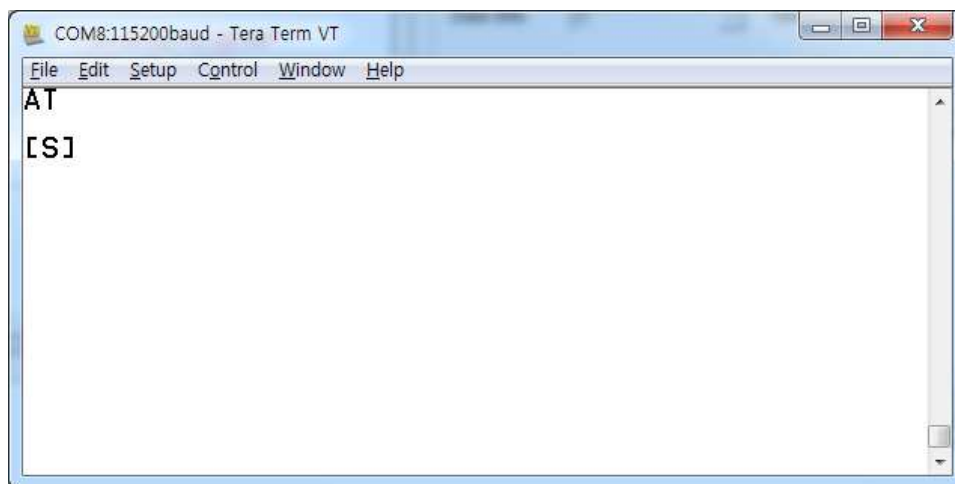


Figure 9 정상 동작 확인

만약 AT Command를 수행해도 아무런 응답을 수신하지 못하는 경우, TeraTerm의 Terminal 설정의 New-line 설정을 아래와 같이 변경한다.

(LF(0x0d)를 Enter Key로 인식하게 프로그램되어 있음)

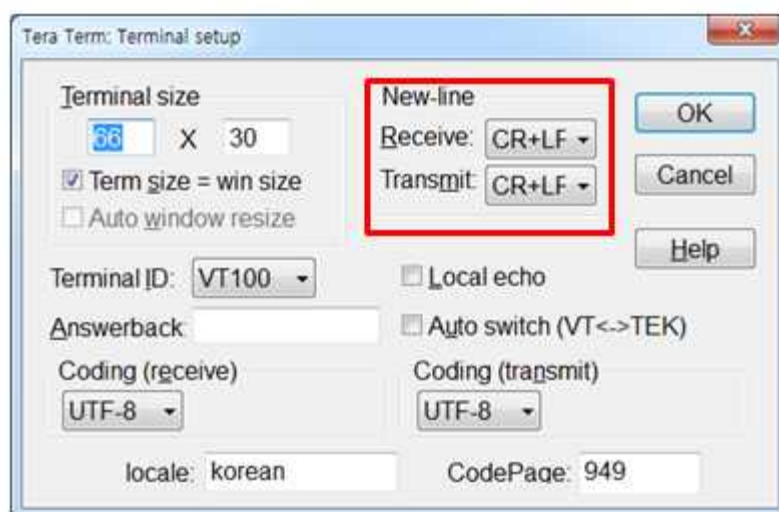


Figure 10 Tera Term 설정

4.1. TCP Server Example

본 장에서는 S2E ioLibrary를 이용하여 W7200을 TCP Server로 설정하고 PC의 TCP Client와 데이터를 송수신 하기 위한 방법을 설명한다. 본 장에서 사용하는 AT Command에 대한 자세한 설명은 Appendix를 참고 한다.

Figure 11은 TCP Server를 테스트 하기 위한 절차를 나타내며 각 단계별 Serial Command는 아래와 같다.

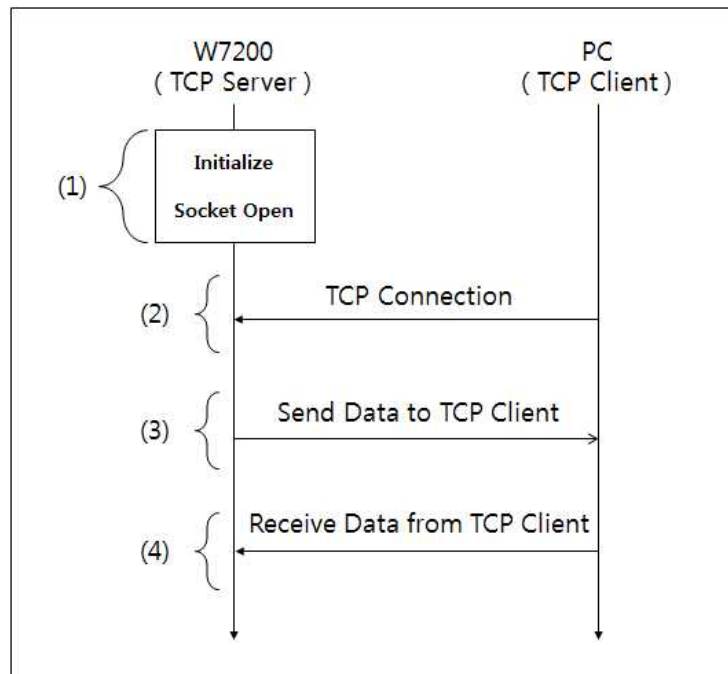


Figure 11 TCP Server Example Sequence

(1) Initialize & Socket Open

- AT+NSTAT 명령으로 W7200의 Network 정보(IP Address, Subnet Mask, Gateway Address)를 확인한다.
- AT+NOPEN=[TCP Server, Source Port] 명령으로 TCP Server Socket을 5000번 포트 로 Open 한다. ('S' 뒤의 인자는 소켓 번호로 Send/Recv/Close시 인자로 사용한다.)

```

AT+NSTAT
[S,,D,192.168.0.100,255.255.255.0,192.168.0.1,168.126.63.1]

AT+NOPEN=S,5000
[S,1]
  
```

Figure 12 Initialize & Socket Open

(2) TCP Connection

- PC의 TCP Client가 W7200의 TCP Server에게 Connection을 요청하면 W7200은 [V, Socket ID, Connected Event Number] 메시지를 출력한다.
- AT+NSOCK 명령으로 연결된 TCP Client의 정보를 확인 할 수 있다
(출력 형식은 (소켓번호),(타입),(IP주소),(Port번호)이며, 아래는 1번 소켓의 TCP Server가 열려 있고 현재 192.168.0.202:36837로 연결되어 있는 것을 나타낸다. 만약 Socket이 연결되기 전 Listen 상태라면 IP 주소와 Port번호는 표시하지 않는다.)

```
[V,1,0]

AT+NSOCK

[D,,28]

1,S,5000,192.168.0.202,36837
```

Figure 13 TCP Connection

(3) Send Data to TCP Client

- AT+NSEND 명령으로 TCP Client에게 데이터를 송신할 수 있으며 [S, Socket ID] 메시지가 출력된 후 송신하고 싶은 데이터를 입력하면 W7200은 해당 데이터를 TCP Client에게 송신 한다.
([W,1]이 출력된 후, Serial Data가 파라미터의 길이(10byte)만큼 입력되면 Data를 송신한다. (이 때 입력된 Data는 화면에 출력되지 않는다.)
(전송이 완료되면 [S,...]로 성공 메시지를 출력한다.)
([W,...]형태의 응답은 Command를 Async로 처리한다는 의미이므로 해당 명령이 완료 되지 않아도 다른 명령을 실행 할 수 있음)

```
AT+NSEND=1,10
```

```
[W,1]
```

```
[S,1]
```

```
1234567890
```

Figure 14 Send Data to TCP Client

(4) Receive Data from TCP Client

- PC의 TCP Client가 W7200에게 데이터를 송신하면, W7200은 [V, Socket ID, Receive Event Number, 수신된 Data Length] 메시지를 출력한다.
- W7200에서 AT+NRECV 명령을 수행하면 TCP Client로부터 받은 데이터를 Serial로 출력 한다.
- 수신된 패킷의 출력형식은 [R,(소켓번호),(길이)] 이며, UDP의 경우 상대방 IP주소와 Port번호가 추가되어 표시된다.

[V,1,1,7]

AT+NRECV

[R,1,7,233.174.0.8,4]

ABCDEFGF

Figure 15 Receive Data from TCP Client

TCP Server Example에서 Serial Terminal은 Tera Term, TCP Client는 Hercules를 사용한
다.

