

ezTCP 기술자료

ezTCP/PPP 특수 명령어

Version 1.4

2010-08-13

솔내시스템(주)

<http://www.sollae.co.kr>

목차

1	개요	- 2 -
1.1	PPP (Point-to-Point Protocol)	- 2 -
1.2	PPP 연결 과정.....	- 2 -
1.2.1	LCP (Link Control Protocol) 협상	- 2 -
1.2.2	사용자 인증(Authentication)	- 2 -
1.2.3	NCP (Network Control Protocol) 협상	- 2 -
1.3	SO 명령어	- 3 -
1.4	디버깅 명령어.....	- 3 -
1.5	적용 제품	- 3 -
2	설정하기	- 4 -
2.1	설정하기 전에.....	- 4 -
2.1.1	용어 정의.....	- 4 -
2.1.2	명령어 기본 형식.....	- 4 -
2.2	SO 명령어	- 4 -
2.2.1	SO 명령어 형식.....	- 4 -
2.2.2	설정 항목.....	- 5 -
2.2.3	명령어 설명.....	- 5 -
2.3	디버깅 명령어.....	- 8 -
2.3.1	L1/L0 디버깅 명령어 형식.....	- 8 -
2.3.2	L1/L0 디버깅 항목.....	- 9 -
2.3.3	X1/X0 디버깅 명령어 형식.....	- 9 -
2.3.4	X1/X0 디버깅 항목.....	- 10 -
2.3.5	디버깅 명령어 응답 코드.....	- 10 -
3	문서 변경 이력	- 11 -

1 개요

1.1 PPP (Point-to-Point Protocol)

PPP(지점간 프로토콜)은 두 네트워크 호스트간에 직접적인 연결을 통해 통신을 할 때 필요합니다. 대표적인 예로 과거 일반 가정에서 PC에 모뎀 장착 후 전화회선을 이용하는 PPP 연결을 통한 인터넷 사용을 들 수 있습니다. 이때 사용자의 PPP 연결은 ISP(Internet Service Provider; 인터넷 서비스 제공사업자)가 제공하는 PPP 서버와 연결이며 이 PPP 서버가 인터넷으로의 통로 역할을 함으로서 사용자의 인터넷 사용이 가능해지는 것입니다. 다시 말해, PPP는 두 지점간의 네트워크 연결을 만들 때 사용하는 표준 프로토콜입니다. PPP는 지점간 프로토콜의 사실상 이전 표준이었던 SLIP과는 달리 해당 연결에 대한 인증(authentication), 전송 데이터의 압축(compression)과 암호화(encryption)를 제공합니다.

PPP는 전이중 통신(Full-Duplex)을 하며 시리얼 케이블(다이얼 업 모뎀), 무선(휴대폰, GPRS/ CDMA/HSDPA 모뎀, TRS 단말기), 광케이블 등 여러 물리적인 매체에서 사용될 수 있으며 EZP-250은 이를 위해 시리얼 인터페이스를 EZU-100/CSP-H50은 USB 인터페이스를 제공합니다.

1.2 PPP 연결 과정

PPP 연결은 기본적으로 LCP 협상, 사용자 인증, NCP 협상(ezTCP는 IPCP)의 3 단계로 이루어집니다.

1.2.1 LCP (Link Control Protocol) 협상

두 지점의 링크를 연결하는 단계입니다. 이는 최대 PPP 프레임 크기, 사용할 인증 프로토콜, 데이터의 압축 및 암호 등 두 지점에서 사용할 PPP 프레임을 설정하고 구성함으로써 이루어집니다. PPP 프레임은 HDLC(High-Level Data Link Control)의 변형을 사용합니다.

1.2.2 사용자 인증(Authentication)

링크 연결 후 연결된 사용자와 네트워크 계층 협상을 하기 전에 사용자 인증이 이루어집니다. ezTCP는 PAP와 CHAP 인증 프로토콜을 지원합니다.

1.2.3 NCP (Network Control Protocol) 협상

사용자 인증 후 두 지점간에 사용할 네트워크 프로토콜을 구성합니다. NCP는 TCP/IP용으로 IPCP(Internet Protocol Control Protocol)를, IPX를 위해 IPXCP(Internetwork Packet Exchange Control Protocol)를 AppleTalk를 구성하는데 ATCP(AppleTalk Control Protocol)을 사용합니다. 직렬 ↔ TCP/IP 변환기 제품인 EZP-250/EZU-100/CSP-H50은 IPCP를 사용하여 사용할 IP 주소 정보 등을 설정하게 됩니다.

1.3 SO 명령어

SO 명령어는 Set Option의 약자로 "1.2 PPP 연결 과정"에 나와 있는 LCP, 인증, IPCP등에서 사용할 옵션을 포함 EZP-250/EZU-100/CSP-H50이 TCP/IP 통신할 때 사용하는 세부적인 네트워크 환경 값을 설정할 수 있도록 해줍니다. 즉, 네트워크 종류(ISP 서비스 종류 혹은 TCP/IP 통신 형태)에 따라 유연하게 환경 설정을 할 수 있습니다. 이를 통해 사용자는 최적화 된 네트워크 구성에서 EZP-250/EZU-100/CSP-H50을 사용함으로써 제품 사용 효율의 극대화로 이루어집니다.

1.4 디버깅 명령어

디버깅 명령어를 통해 모뎀과의 연결을 포함한 "1.2 PPP 연결 과정"과 TCP/IP 통신의 연결 등 제품의 모든 동작에 관하여 모니터링 할 수 있습니다. 이것은 ezTCP를 이용해 사용자만의 시스템 설계 시 손쉬운 디버깅 환경을 제공할 수 있음을 의미합니다.

1.5 적용 제품

SO 및 디버깅 명령어를 사용 가능한 제품은 다음과 같습니다.

- EZP-250
- EZU-100
- CSP-H50

2 설정하기

2.1 설정하기 전에

2.1.1 용어 정의

이 문서에서 사용할 용어를 다음과 같이 정의합니다.

용어	16진수	설명
<ESC>	-	ezTCP의 Escape Character입니다. 리셋 후 초기값은 '!(0x21) 입니다.
<CR>	0x0d	Carriage Return
<LF>	0x0a	Line Feed
<SP>	0x20	Space
<OR>	-	SO 명령어 옵션의 Reference 입니다. 총 14개가 있습니다.
<OP>	-	SO 명령어의 옵션 데이터이며 설정에 따라 그 형식이 달라집니다.
<OF>	-	디버깅 명령어의 옵션 플래그입니다.

2.1.2 명령어 기본 형식

명령어는 다른 일반 명령어들과 같은 형식을 따르며 그 특징은 다음과 같습니다.

- 명령어 형식은 <ESC>로 시작해서 <CR>로 끝나며, 대/소문자를 구분하지 않습니다.
- 명령어를 통해 설정된 모든 항목들은 휘발성 메모리에 저장되므로 리부팅 후 공장 출하 시 기본값으로 초기화됩니다.

2.2 SO 명령어

2.2.1 SO 명령어 형식

SO 명령어의 형식은 다음과 같습니다.

Escape Character	명령어		<SP>	<OR>	<SP>	<OP>	<CR>
0x21	0x53	0x4f	0x20	'0' ~ 'D'	0x20	value	0x0d
'!'	'S'	'O'	''		''		

<OR> 부분은 설정할 옵션의 종류에 따라 ASCII 값으로 '0'부터 'D'까지 선택할 수 있습니다. 설정할 옵션의 종류는 "2.2.2 설정 항목" 에 나와 있는 Reference를 참조해주시시오. <OP> 부분의 value는 "2.2.2 설정 항목" 에 나와 있는 설정 값 형식에 맞게 입력해 주어야 합니다.

2.2.2 설정 항목

다음 표는 설정 가능한 항목들의 리스트입니다.

단계	약어	이름	Reference	설정 값 범위
LCP	PLTO	LCP TimeOut	0	Word(10진수)
	PLTC	LCP Timeout Count	1	Byte(10진수)
	PETO	LCP Echo TimeOut	2	Word(10진수)
	PETC	LCP Echo Timeout Count	3	Byte(10진수)
TCP	TMSS	TCP MSS	4	사용 안 함
	TCTO	TCP Connect TimeOut	5	Word(10진수)
	TWTO	TCP time-Wait TimeOut	6	사용 안 함
	PWIN	TCP Pseudo WINDOW size	7	Word(10진수)
LCP	PPPF	PPP Flag	8	Byte(16진수)
IPCP	IPCP	IPCP flag	9	Byte(16진수)
인증	AUTH	AUTHentication	a	Byte(16진수)
LCP	PILT	Initial LCP Timeout	b	Word(10진수)
TCP	TKTO	TCP Keep-alive TimeOut	c	Word(10진수)
	TRTO	TCP Retransmission TimeOut	d	Word(10진수)

2.2.3 명령어 설명

0. PLTO

PPP 연결 과정에서 LCP 협상할 때 주고 받는 패킷의 재전송 관련한 설정 항목입니다. LCP 패킷을 보내고 나서 그 응답을 기다리는 시간(LCP timeout)을 설정합니다. 즉, LCP 패킷을 전송 후 설정되어 있는 시간 동안 응답을 받지 못하면 EZP-250/EZU-100/CSP-H50은 해당 LCP 패킷을 다시 전송합니다.

단위: 10ms / 기본값: 200 (2초)

(사용 예) !so 0 100<CR>

LCP timeout 값: 1초

1. PLTC

PPP 연결 과정에서 LCP 협상할 때 주고 받는 패킷의 재전송 관련한 설정 항목입니다. LCP 패킷을 보낸 후 "PLTO"에 설정된 값에 따라 LCP timeout이 발생하면 해당 LCP 패킷을 재전송합니다. 이러한 재전송에 대한 응답이 "PLTC"에 설정되어 있는 회수만큼 연속적으로 오지 않으면 EZP-250/EZU-100/CSP-H50은 LCP 협상을 포기하고 PPP 연결을 종료합니다.

기본값: 4 (총 4회)

(사용 예) !so 1 6<CR>

LCP 패킷 총 재전송 회수: 6

2. PETO

LCP echo 패킷 전송 주기를 설정합니다. LCP echo 패킷으로 PPP 연결 완료 후 현재 PPP 연결 상태를 주기적으로 확인하는 목적으로 사용할 수 있습니다. 이는 EZP-250/EZU-100/CSP-H50이 LCP echo request를 보내고 상대방에서 오는 LCP echo reply를 확인함으로써 가능해집니다. 패킷의 양만큼 과금이 되는 패킷 요금제를 서비스하는 ISP 사업자의 PPP 연결 사용시 비용이 좀 더 들어갈 수 있습니다.

단위: 10ms / 기본값: 400 (4초)

(사용 예) !so 2 1000<CR>

LCP echo timeout 값: 10초

3. PETC

LCP echo request에 대한 응답(LCP echo reply)이 "PETC"에 설정되어 있는 회수만큼 연속적으로 오지 않으면 EZP-250/EZU-100/CSP-H50은 현재의 PPP 연결이 끊어진 것으로 간주하여 PPP 접속을 자동으로 종료합니다.

기본값: 4 (총 4회)

(사용 예) !so 3 6<CR>

LCP echo 패킷 총 재전송 회수: 6

4. TMSS

사용하지 않는 옵션입니다.

5. TCTO

PPP 연결 이후 TCP/IP 통신과 관련된 설정 항목입니다. 사용자가 "!TO" 명령어를 전송하면 EZP-250/EZU-100/CSP-H50은 미리 설정된 서버로 TCP 접속을 시도합니다. 이 때 "TCTO"에 설정되어 있는 시간 동안 접속 시도를 계속합니다. 설정된 시간이 초과되도록 TCP 접속이 완료가 안되면 EZP-250/EZU-100/CSP-H50은 TCP 접속 시도를 종료합니다.

단위: 10ms / 기본값: 500 (5초)

(사용 예) !so 5 1000

TCP 접속 시도 기간을 10초로 설정

6. TWTO

사용하지 않는 옵션입니다.

7. PWIN

PPP 연결 이후 TCP/IP 통신과 관련된 설정 항목입니다. TCP 통신은 데이터를 주고 받을 때 현재 자신이 수신할 수 있는 버퍼의 크기를 알리는데 이것을 TCP window라고 합니다. 이를 이용해 느린 PPP 연결에서 대량의 데이터를 받을 때 사용될 수 있습니다. 그 원리는 TCP 패킷을 보낼 때 EZP-250/EZU-100/CSP-H50의 TCP window 크기를 원래 가지고 있는 버퍼량(최대 511)보다 크게 설정하여 상대 호스트로 보내서, 상대 호스트가 EZP-250/EZU-100/CSP-H50이 버퍼를 많이 가지고 있는 것으로 판단하게 하여 데이터를 한꺼번에 많이 보내게 하는 것입니다.

단위: 바이트 / 기본값: 0 ("PWIN" 옵션 사용 안 함)

(사용 예) !so 7 1460

EZP-250/EZU-100/CSP-H50의 TCP window 크기를 항상 1460 바이트로 설정하여 패킷 전송

8. PPPF

LCP 협상과 관련된 옵션을 직접 설정합니다. 특별한 경우 사용할 수 있습니다.

당사 기술지원팀으로 문의 바랍니다.

9. IPCP

NCP 협상과 관련된 옵션을 직접 설정합니다. 특별한 경우 사용할 수 있습니다.

당사 기술지원팀으로 문의 바랍니다.

a. AUTH

사용자 인증과 관련된 옵션을 직접 설정합니다. 특별한 경우 사용할 수 있습니다.

당사 기술지원팀으로 문의 바랍니다.

b. PILT

PPP 연결 과정에서 LCP 협상할 때 주고 받는 패킷의 재전송 관련한 설정 항목입니다. LCP 패킷을 보내고 나서 그 응답을 기다리는 시간(LCP timeout)은 "PLTO" 항목에서 설정합니다. 하지만 "PLTO" 에서 설정된 LCP timeout은 EZP-250/EZU-100/CSP-H50이 PPP 연결 시작 후 2번째 발생하는 LCP 재전송부터 적용되고 첫 번째 LCP 재전송에서의 LCP timeout은 "PILT" 항목에서 설정된 값이 적용됩니다.

단위: 10ms / 기본값: 400 (4초)

(사용 예) !so b 500<CR>

첫 번째 LCP timeout 값: 5초

c. TKTO

TCP Keep-Alive 패킷 전송 주기를 설정합니다. TCP Keep-Alive는 TCP 접속의 연결 상태를 주기적으로 확인하는 목적으로 사용됩니다. TCP Keep-Alive 패킷을 보낸 후 이에 대한 응답이 6번 연속적으로 오지 않으면 EZP-250/EZU-100/CSP-H50은 현재의 TCP 접속을 자동으로 종료합니다. 패킷의 양만큼 과금이 되는 패킷 요금제를 서비스하는 ISP 사업자의 PPP 연결 사용시 비용이 좀 더 들어갈 수 있습니다.

단위: 10ms / 기본값: 1000 (10초)

(사용 예) !so c 1000<CR>

10초 주기로 TCP keep-alive를 사용 현재 TCP 접속의 연결 상태를 확인

d. TRTO

TCP 통신은 신뢰성 있는 데이터 전송을 합니다. 이를 위해 데이터 전송 후 상대 호스트로부터 수신을 했다는 ACK 패킷을 일정 시간(재전송 timeout) 기다린 후 ACK 패킷을 수신하지 못하면 해당 데이터를 다시 보내주는 재전송 알고리즘을 사용합니다. EZP-250/EZU-100/CSP-H50의 재전송 timeout 값을 "TRTO" 항목에서 설정합니다. 느린 PPP 연결의 경우 재전송 timeout을 너무 짧게 설정하면 불필요하게 잦은 재전송이 일어나게 되어 데이터 통신이 비효율적일 수 있습니다. 또한 불필요한 잦은 재전송은 패킷의 양만큼 과금이 되는 패킷 요금제를 서비스하는 ISP 사업자의 PPP 연결 사용시 비용이 좀 더 들어갈 수 있습니다.

단위: 10ms / 기본값: 200 (2초)

(사용 예) !so d 300<CR>

재전송 timeout 값: 3초

2.3 디버깅 명령어

디버깅 명령어는 L1/L0 명령어와 X1/X0 명령어 2가지 형태로 제공됩니다. L1/L0 명령어는 주로 PPP 연결과정에 관한 디버깅을 X1/X0 명령어는 주로 TCP/IP 통신에 관한 디버깅 용도로 사용됩니다.

2.3.1 L1/L0 디버깅 명령어 형식

- L1 디버깅 명령어의 형식은 다음과 같습니다

.Escape Character	명령어		<SP>	<OF>	<CR>
0x21	0x4C	0x31	0x20	활성화 할 디버깅 옵션 (4 bytes)	0x0d
'!'	'L'	'1'	' '		

- L0 디버깅 명령어의 형식은 다음과 같습니다.

Escape Character	명령어		<SP>	<OF>	<CR>
0x21	0x4C	0x30	0x20	비활성화 할 디버깅 옵션 (4 bytes)	0x0d
'!'	'L'	'0'	' '		

<OF> 부분은 16진수 Word 단위입니다. 즉, 디버깅 옵션의 종류에 따라 ASCII 값으로 '0', '1', '2', '4', '8' 중에 선택할 수 있습니다. 디버깅 옵션의 종류는 "2.3.2 L1/L0 디버깅 항목" 에 나와 있는 옵션 플래그를 참조하십시오.

2.3.2 L1/L0 디버깅 항목

이름	옵션 플래그	설명
HDLC	0001	HDLC 디버깅
LCP	0002	LCP 디버깅
IPCP	0004	IPCP 디버깅
AUTH	0008	인증 디버깅
TRACE	0010	접속 / 접속종료 과정을 자세히 표시
VJ COMP	0020	VJ 압축 프로토콜 디버깅
USB	0040	USB 디버깅
IPV4	0100	IP 디버깅
TCP	0800	TCP 디버깅
TELNET	1000	TELNET 디버깅

모뎀과 인터페이스가 시리얼 방식인 EZP-250은 USB 디버깅 항목은 사용할 수 없습니다.

2.3.3 X1/X0 디버깅 명령어 형식

- X1 디버깅 명령어의 형식은 다음과 같습니다

.Escape Character	명령어		<SP>	<OF>	<CR>
0x21	0x58	0x31	0x20	활성화 할 디버깅 옵션 (2 bytes)	0x0d
'!'	'X'	'1'	' '		

- X0 디버깅 명령어의 형식은 다음과 같습니다.

Escape Character	명령어		<SP>	<OF>	<CR>
0x21	0x58	0x30	0x20	비활성화 할 디버깅 옵션 (2 bytes)	0x0d
'!'	'X'	'0'	' '		

<OF> 부분은 16진수 Byte 단위입니다. 즉, 디버깅 옵션의 종류에 따라 ASCII 값으로 '0', '1', '2', '4', '8' 중에 선택할 수 있습니다. 디버깅 옵션의 종류는 "2.3.4 X1/X0 디버깅 항목"에 나와 있는 옵션 플래그를 참조해주시오.

2.3.4 X1/X0 디버깅 항목

이름	옵션 플래그	설명	응답 코드
TCP SENT	01	ezTCP가 전송한 TCP 데이터 바이트 수 표시	950
TCP RCVD	02	ezTCP로 수신된 TCP 데이터 바이트 수 표시	951
TCP ACK	04	ack 된 TCP 데이터 바이트 수 표시	952
UDP SENT	08	ezTCP가 전송한 UDP 데이터 바이트 수 표시	953
UDP RCVD	10	ezTCP로 수신된 UDP 데이터 바이트 수 표시	954

2.3.5 디버깅 명령어 응답 코드

디버깅 명령어를 활성화하면 제품 동작 중에 사용자 시리얼 포트에 디버깅 메시지를 출력합니다. 따라서 일반적인 통신 사용을 할 때에는 모든 디버깅 플래그를 비활성화 후 사용해주시오.

- L1/L0 디버깅 명령어 응답 코드
당사 기술지원팀으로 문의 바랍니다.
- X1/X0 디버깅 명령어 응답 코드

Escape Character	응답 코드	<SP>	바이트 수	<CR>
0x21	2.3.4 절의 응답 코드 (3 bytes)	0x20	실제 송/수신된 바이트 수 (ASCII 형식)	0x0d
'!'		' '		

3 문서 변경 이력

날짜	버전	Comments	작성자
2007.05.30	1.0	○ Initial Release	
2008.12.18	1.1	○ Rebuild	
2009.01.30	1.2	○ EZU-100/CSP-H50 추가	
2009.08.07	1.3	○ 디버깅 명령어 설명 추가 ○ 통폐합 관련 오류 수정 ○ 문서 제목 변경(SO 명령어 → 특수 명령어)	
2010.08.13	1.4	○ PETO, TKTO 항목 기본 값 변경 ○ 문서 스타일 수정	이인