

BoT-DAT100N

Specification

CONFIDENTIAL INFORMATION

■ History

버전	배포일자	내역
0.1.1	2017.07.06	-Service UUID Classification 추가
0.1.0	2017.06.20	- Chipsen SPP Module 프로토콜 문서 초안 작성

목차

1. 개요	5
1.1. Protocol Basic Rule.....	5
1.2. Protocol 기본 동작.....	6
1.3. AT-COMMAND / BYPASS 모드 (GPIO 14 를 통한 모드 전환).....	6
1.4. CONNECTION Status (GPIO 13 Output).....	6
2. REQUEST (HOST→BT) Protocol Summary	6
3. OTIFY (BT→HOST) Protocol Summary	9
4. eneral RESPONSE (BT→HOST) Protocol Summary	11
5. REQUEST Protocol Detail	11
5.1. AT.....	11
5.2. ATZ.....	12
5.3. AT&F.....	12
5.4. AT+SETDUT.....	14
5.5. AT+SETBYPASS.....	15
5.6. AT+SETUART=b,p,n.....	15
5.7. AT+SETNAME=string.....	16
5.8. AT+SETPIN=xxxx.....	17
5.9. AT+SETAUTOCON=e,n,s.....	18
5.10. AT+SETSSP=n.....	19
5.11. AT+SSPMODE=n.....	19
5.12. AT+SETMITM=n.....	21
5.13. AT+GETINFO=n.....	22
5.14. AT+CONNECT.....	26
5.15. AT+CONNECTMAC=n,xxxx.....	27
5.16. AT+DISCONNECT.....	28
5.17. AT+SETSCAN= n,t0.....	28
5.18. AT+SETINQUIRE=n,t0.....	30
5.19. AT+INQCANCEL.....	31
5.20. AT+OTA=xxxx.....	31
5.21. AT+SETMODEL=xxxx.....	32
5.22. AT+SETACCESSORY=xxxx.....	33
5.23. AT+SETPROSTR=xxxx.....	34
5.24. AT+SETSERIAL=xxxx.....	34
5.25. AT+SETMANUF=xxxx.....	35
5.26. AT+SETROLECHANGE=n.....	36
5.27. AT+SETSERVER=c.....	37
5.28. AT+SETADVDATA= xxxx.....	38
5.29. AT+SETADVINTERVAL=n.....	38

5.30. AT+SETCONNINTERVAL=n	39
6. Service UUID Classification.....	40
7. OTA 매뉴얼.....	41

1. 개요

본 문서는 "CHIPSEN-MODULE"과 (이하 "BT"라 한다)과 UART interface로 연결된 고객사의 MCU(이하 "HOST"라 한다) 사이의 UART(serial port)를 통한 통신 규약을 정의한다.

1.1. Protocol Basic Rule

- HOST와 BT 상호간 데이터 송/수신은 UART(serial port) 인터페이스를 기반으로 한다.
- UART(serial port) 기본 세팅값
 - Baud rate : 115200 bps
 - Data bit : 8
 - Parity bit : none
 - Stop bit : 1
 - Flow Control : On

위 사항은 기본적 세팅값이며, 변경을 원할 경우 BT 펌웨어 작성시 수정 요청을 하거나 해당되는 AT command(AT+SETUART=b,p,s)를 이용하여 수정한다.
- Communication direction
 - REQUEST (HOST→BT) : HOST에서 발생하여 BT로 전달된다.
 - NOTIFY(BT → HOST) : BT에서 발생하여 HOST으로 전달되는 메시지로, BT의 기본적인 상태를 알려준다.
 - RESPONSE(BT → HOST) : BT에서 발생하여 HOST로 전달되는 메시지로, REQUEST에 대한 응답이다.
- Communication rule

모든 프로토콜은 ascii 값의 조합으로 구성되며, 프로토콜 커맨드 명령어는 Carriage Return(0x0D)을 통해 명령어의 끝을 알린다.

Ex) REQUEST – 최근 장치 연결 : AT+CONNECT↵

Command	AT+CONNECT↵										
Command set	A	T	+	C	O	N	N	E	C	T	\r
Ascii set	0x41	0x54	0x2B	0x43	0x4F	0x4E	0x4E	0x45	0x43	0x54	0x0D

Ex) NOTIFY – 전원 인가 시 HOST에게 전달하는 최초 메시지: +READY↵

Command	+READY↵						
Command set	+	R	E	A	D	Y	\r
Ascii set	0x2B	0x52	0x45	0x41	0x44	0x56	0x0D

Ex) RESPONSE – REQUEST 요청 실패(BAD_HOST_COMMAND) : +ERROR<N>↵

Command	+ERROR<5>↵										
command set	+	E	R	R	O	R	<	5	>	\r	
ascii set	0x2B	0x45	0x52	0x52	0x4F	0x52	0x3C	0x35	0x3E	0x0D	

1.2. Protocol 기본 동작

BT는 HOST로부터 REQUEST를 수신 후 대응되는 RESPONSE를 전송한다.
HOST는 기본적으로 +OK 또는 +ERROR<N>의 RESPONSE를 기대할 수도 있고,
REQUEST에 해당하는 특정 RESPONSE를 수신할 수 있다.

1.3. AT-COMMAND / BYPASS 모드 (GPIO 14를 통한 모드 전환)

HOST에서 BT의 장치 설정을 변경 하거나 BT가 특정 동작을 하도록 명령을 할 수 있는 상태를 AT-COMMAND 모드라고 하며, BT가 Remote Device와 연결되어 DATA를 Remote Device로 전달이 가능한 상태를 BYPASS 모드라고 한다.
BT는 Remote Device와 연결이 이루어 지지 않을 경우 항상 AT-COMMAND 모드를 유지하며, Remote Device와 연결되는 즉시 BYPASS 모드로 진입한다.

BYPASS모드 상태에서 AT-COMMAND모드로 진입을 원할 경우 GPIO 14를 HIGH에서 LOW로 변경하여 진입가능하며, 다시 BYPASS모드로 진입을 원할 경우 GPIO 14를 LOW에서 HIGH로 변경하여 진입 가능하다.
(GPIO 14는 상승천이(rising edge) 혹은 하강천이(falling edge)로 입력을 감지)

1.4. CONNECTION Status (GPIO 13 Output)

- Remote device와 연결이 이루어진 동안은 BT는 해당 GPIO를 High로 유지한다..
- Remote device 와 연결이 끊어진 동안 BT는 해당 GPIO를 Low로 유지한다..

2. REQUEST (HOST→BT) Protocol Summary

*<참고> **C항목** : CONNECTED 상태에서 쓸 수 있는 AT COMMAND 항목 표시 (O : 사용 가능 / X : 사용 불가)

R항목 : 해당 AT COMMAND의 정보가 적용되는 BT ROLE 을 표시

(C: CLASSIC ROLE일때 사용 / B: BLE ROLE일때 사용 / C,B: ROLE상관없이 사용)

프로토콜	설명	비고	C	R
AT	UART Tx, Rx Path 테스트		O	C,B
ATZ	BT Reset		O	C,B
AT&F	BT 내의 설정 값을 초기화		O	C,B
AT+SETDUT	DUT 모드로 진입		O	C
AT+SETBYPASS	BYPASS 모드로 전환		O	C,B

AT+SETUART=b,p,n	HOST와 communication을 위한 UART 설정	b - Baudrate p - Parity bit n - Stop bit	O	C,B
AT+SETNAME=string	BT의 검색 등에 사용되는 BT 장치의 이름을 변경	String - Name	O	C,B
AT+SETPIN=xxxx	페어링 시 사용되는 PIN code 설정	xxxx - Pincode	O	C
AT+SETAUTOCON=e,n,s	BT에서의 반복 연결 시도와 관련된 설정	e - 자동 연결 설정 여부 n - 자동 연결 시도 횟수 s - 자동 연결 시도 반복 시간	O	C
AT+SETSSP=n	Simple Secure Pairing 모드 설정	n - Security Mode	O	C
AT+SSPMODE=n	Simple Secure Pairing 모드로 동작 시, 페어링 단계에서 기기인증을 위한 인증 모드를 설정	n - SSP MODE	O	C
AT+SETMITM=n	Simple Secure Pairing 모드로 동작하고 인증 모드가 Numeric Comparison 모드로 설정되어 있을 때, MITM(Man-In-The-Middle) 공격에 대한 보안 여부를 설정	n - MITM 공격에 대한 보안 여부	O	C
AT+GETINFO=n	BT의 각종 설정 상태 및 정보 등을 확인할 경우 사용	n - 0 ~ 23	O	C,B
AT+CONNECT	BT가 최근 연결했던 Remote Device로 연결 시도		X	C
AT+CONNECTMAC=n,xxxx	Remote Device의 Bluetooth address를 통해 BT에서 연결을 직접 요청	n - Remote Device의 OS를 설정 n - Remote Device의 OS를 설정	X	C
AT+DISCONNECT	상대 기기와 연결된 상태일 경우, BT와의 연결을 종료		O	C,B

AT+SETSCAN=n,t0	연결을 위한 BT의 Scan Mode를 설정	n - Scan Mode t0 - 검색 및 연결 대기 모드를 유지하는 시간	X	C
AT+SETINQUIRE=n,t0	BT에서 주변 기기를 검색	n - 검색 개수 t0 - 검색할 시간	X	C
AT+INQCANCEL	Remote Device 검색을 종료		X	C
AT+OTA=xxxx	OTA를 통해 펌웨어를 업데이트 할 경우 사용	xxxx - CRC Check 값	X	C
iOS device와 연결 시 필요한 정보				
AT+SETMODEL=xxxx	HOST 모델명을 BT에 저장할 필요가 있는 경우	xxxx - 설정할 model명에 해당하는 값	O	C
AT+SETACCESSORY=xxxx	HOST 액세서리 이름을 BT에 저장할 필요가 있는 경우	xxxx - 설정할 액세서리 이름에 해당하는 값	O	C
AT+SETPROSTR=xxxx	HOST Protocol String을 BT에 저장할 필요한 경우	xxxx - 설정할 Protocol String에 해당하는 값	O	C
AT+SETSERIAL=xxxx	HOST Serial Number를 BT에 저장할 필요가 있는 경우	xxxx - 설정할 Serial number에 해당하는 값	O	C
AT+SETMANUF=xxxx	HOST Manufacturer를 BT에 저장할 필요가 있는 경우	xxxx - 설정할 manufacturer에 해당하는 값	O	C
BLE ROLE로 동작 시 필요한 정보				
AT+SETROLECHANGE=n	HOST에서 현재 BT ROLE을 바꾸고자 할 때 사용 : n=0 - CLASSIC : n=1 - BLE	n - Role 정보	X	C,B

AT+SETSERVER=c	BLE ROLE로 장치가 동작할 경우 아래 mode에 따라 동작이 결정된다. : c=B - Broadcaster : c=P - Peripheral	n - BLE Mode 정보	O	B
AT+SETADVDATA= xxxx	상대 장치가 검색할 때 설정 가능한 Advertising user data 영역을 바꾸고자 할 때 사용 MAX 13byte까지 설정 가능	xxxx - Advertising User Data 정보	O	B
AT+SETADVINTERVAL=n	Advertising Interval 값을 설정	n - Advertising Interval	O	B
AT+SETCONNINTERVAL=n	Connection Interval 값을 설정	n - Connection Interval	O	B

3. NOTIFY (BT→HOST) Protocol Summary

프로토콜	설명	비고
+READY↵	전원 인가 시 HOST에게 전달하는 최초 메시지	
+ATCOMMAND↵	BYPASS 모드에서 AT Command Mode로 전환 될 때, HOST에게 전달하는 메시지	
+ENDINQUIRE↵	주변 기기 검색을 종료하였을 경우 HOST로 보내는 메시지	
+CONNFAIL<N>↵	BT에서 상대 기기로 연결 시도 후, 연결에 실패했을 경우 HOST로 보내는 메시지	N : 상대 기기로 연결 시도 후 남은 시도 횟수
+CONNECTED<IH>	HOST에서 iAP과정을 진행할 경우, iOS Remote Device와 연결되면 발생	해당 프로토콜 수신 후 HOST는 iAP과정 수행
+CONNECTED<IL>	BT에서 iAP과정을 진행할 경우, iOS Remote Device와 연결되면 발생	

+CONNECTED<N>	일반적인 SPP Remote Device와 연결될 경우 발생	
+CONNECTED<BLE>	BLE Role로 동작 시 BLE Remote Device와 연결되면 발생	
+DISCONNECT	상대 장치와 연결이 끊어진 경우 발생	
+SUCCESS	iOS장치로 데이터 전송 후 Remote Device로부터 성공적인 데이터 전송에 대한 ACK를 받았을 경우 보내는 메시지	BT에서 iAP를 진행하고, iOS장치와 연결 후 데이터 전송 시에만 발행 (주의사항) iOS장치로 데이터 전송 시 한번에 248바이트씩 전송하기 때문에, 248바이트가 채워지면 상대 장치로 한 패킷을 전송.
+FAIL<N>	iOS장치로 데이터 전송 실패 시 보내는 예외 메시지	BT에서 iAP를 진행하고, iOS장치와 연결 후 데이터 전송 시에만 발행 N =0 : session not open N =1 : Operation timed out N =2 : Generic failure N =3 : link not open N =4 : Generic Connection failure N =5 : iap detached N =6 : Authentication failed N =7 : Generic failure status N =8 : Unable to negotiate link parameters N =9 : Too many packets on the link N =10 : exceeds the maximum transmit length

		N =11 : other errors
--	--	----------------------

4. General RESPONSE (BT→HOST) Protocol Summary

프로토콜	설명	비고
+OK↵	REQUEST가 정상적으로 수행될 경우	
+ERROR<N>↵	REQUEST가 정상적으로 수행되지 않을 경우 HOST로 보내지며, 각 Error에 대한 Reason을 포함	N =0 : BAD_HOST_COMMAND, N =1 : BAD_HOST_COMMAND_LENGTH, N =2 : BAD_HOST_COMMAND_PARAMETER, N =3 : BAD_LOCAL_STATE, N =4 : NOT_MATCHED_OR_NO_DATA, N =5 : UNHANDLED_REMOTE_RESPONSE, N =6 : FAIL_OR_BAD_REMOTE_RESPONSE, N =7 : DATA_LENGTH_OVERFLOW, N =8 : UNKNOWN_ERROR

5. REQUEST Protocol Detail

5.1. AT

동작	HOST에서 BT의 UART TX/RX Path 테스트 요청
----	-----------------------------------

응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 +OK↵ 를 응답
사용 예	(HOST→BT) : AT ↵ (BT→HOST) : +OK↵

5.2. ATZ

동작	HOST에서 BT의 Reset 요청
응답	+READY↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	하드웨어 리셋 버튼 동작과 동일한 효과를 나타냄. 현재 연결 및 수행되고 있는 모든 동작들이 중지됨.
사용 예	(HOST→BT) : ATZ ↵ (BT→HOST) : +OK↵ ... reboot (BT→HOST) : +READY↵

5.3. AT&F

동작	HOST에서 BT의 변경 가능한 값들을 공장초기화
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵

<p>설명</p>	<p>정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 +OK를 응답하고, 변경 가능한 설정 값들을 공장초기화 후 자동으로 Reset 됨.</p> <p><Default Parameter></p> <p>Recent Connected Device Info: 0(None), 000000000000(Address)</p> <p>Device Name : Chipsen Data Module</p> <p>Scan Mode : 3 (검색 및 연결 가능), time=0(시간 제한없음)</p> <p>Uart : 115200,N,1</p> <p>Pincode : 0000</p> <p>Autocon : 0,10,20</p> <p>Security : PINCODE</p> <p>SSPMODE : 0(Just Works)</p> <p>SETMITM : 0(disable MITM)</p> <p>iOS Manuf : Chipsen., Ltd.</p> <p>iOS Accessory : Chipsen_Data_Module</p> <p>iOS Model : BoT-DAT100N</p> <p>iOS Protocol : com.chipsenspp.protocol</p> <p>iOS Serial : 123456789</p> <p>BT Role : CLASSIC</p> <p>BLE Connection Interval : 16 (20ms)</p> <p>BLE Advertising Interval : 2048 (1280ms)</p> <p>BLE Mode : Peripheral</p>
-----------	--

	BLE User Data : (none)
사용 예	(HOST→BT) : AT&F ↵ (BT→HOST) : +OK↵ ... (reset after 100ms).... (BT→HOST) : +READY↵

5.4. AT+SETDUT

동작	DUT 모드로 전환
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	해당 명령어 수행 즉시 BT는 DUT모드로 진입함. BT가 BLE ROLE로 동작 중이거나 연결 중 또는 연결 된 상태일 경우에는 +ERROR<N>↵ 메시지 전송.
사용 예	(HOST→BT) : AT+SETDUT↵ (BT→HOST) : +OK↵ ... (DUT 모드로 진입)....

5.5. AT+SETBYPASS

동작	BYPASS 모드로 전환
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	BT가 연결된 상태에서 AT COMMAND 모드 상태일 경우, 해당 명령어를 통해 BYPASS 모드로 전환이 가능. 정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 +OK↵ 를 응답. BT와 연결된 상태가 아닐 시에는, +ERROR<N>↵ 메시지 전송.
사용 예	(HOST→BT) : AT+SETBYPASS↵ (BT→HOST) : +OK↵

5.6. AT+SETUART=b,p,n

동작	HOST와 communication을 위한 UART 설정
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	HOST와 communication을 위한 UART 설정. 명령 수행 후 다음 전원 인가시부터 해당 설정 값으로 동작. (재 부팅이 반드시 필요) 정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 +OK↵ 를 응답. : b – Baudrate (1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600)

	<p>: p – Parity bit(N,E or O)</p> <p>p=N parity bit NONE으로 설정</p> <p>p=E parity bit EVEN으로 설정</p> <p>p=O parity bit ODD로 설정</p> <p>: n – Stop bit (1 or 2)</p> <p>n=1 stop bit 1로 설정</p> <p>n=2 stop bit 2로 설정</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+SETUART=115200,N,1↵</p> <p>(BT→HOST) : +OK↵</p>

5.7. AT+SETNAME=string

동작	BT의 장치이름을 변경
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	<p>BT의 검색 등에 사용되는 BT 장치의 이름을 변경.</p> <p>다른 장치에서 기기 검색 시 보여지는 BT의 이름을 변경.</p> <p>영문 및 숫자 조합으로 최대 30자리로 설정이 가능.</p> <p>정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 OK↵ 를 응답.</p>

	: string – 설정할 name에 해당하는 값(1~30character)
사용 예	(HOST→BT) : AT+SETNAME=CHIPSEN_DEMO_SPP (BT→HOST) : +OK

5.8. AT+SETPIN=xxxx

동작	페어링 시 사용되는 PIN code 설정
응답	+OK 또는 +ERROR<N>
설명	<p>페어링 시 사용되는 PIN code 설정.</p> <p>xxxx는 최소 4자리에서 최대 16자리로 설정이 가능.</p> <p>정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 +OK 를 응답.</p> <p>: xxxx – PIN에 해당하는 값 (4~16 character)</p>
사용 예	(HOST→BT) : AT+SETPIN=1234 (BT→HOST) : +OK

5.9. AT+SETAUTOCON=e,n,s

동작	연결실패 혹은 LINKLOSS 발생시 재연결과 관련된 설정
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	<p>1) "Link Loss로 인한 비정상 연결 종료" 또는</p> <p>2) "AT+CONNECT / AT+CONNECTMAC 커맨드를 이용해 최근 연결되었던 기기에 연결 시도 후 실패" 시, BT에서 상대 장치로 반복 연결 시도와 관련된 설정.</p> <p>정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 +OK↵ 를 응답.</p> <p>: e - 자동 연결 설정 여부 (0 or 1)</p> <p>e=1 자동 연결 기능 활성화</p> <p>(n, s 값에 준하여 자동 연결 기능 시작)</p> <p>e=0 자동 연결 기능 비활성화 (n, s 값은 의미 없음)</p> <p>: n - 자동 연결 시도 횟수 (1~50회까지 설정 가능)</p> <p>: s - 자동 연결 시도 반복 시간 (1~180sec 사이로 설정이 가능, s 시간 간격으로 연결 시도)</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+SETAUTOCON=1,20,5↵</p> <p>(BT→HOST) : +OK↵</p>

5.10. AT+SETSSP=n

동작	Simple Secure Pairing 모드 설정.
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	<p>Simple Secure Pairing 모드 및 Legacy Pairing 모드를 설정하는 명령으로, 명령 수행 후 자동으로 Reset 됨.</p> <p>정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 +OK↵ 를 응답.</p> <p>: n – Simple Secure Pairing 모드 설정 여부 (0 or 1)</p> <p>n=0 Legacy Pairing 모드로 연결 (PIN코드 이용하여 동작)</p> <p>n=1 Simple Secure Pairing 모드로 연결 (PIN코드 없이 동작 가능)</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+SETSSP=1↵</p> <p>(BT→HOST) : +OK↵</p> <p>... (reset after 100ms)...</p> <p>(BT→HOST) : +READY↵</p>

5.11. AT+SSPMODE=n

동작	Simple Secure Pairing 모드로 동작 시, 페어링 단계에서 기기인증을 위한 인증 모드를 설정 (반드시 BT가 Simple Secure Pairing 모드로 동작하고 있을 경우에
----	--

	만 해당 명령어를 사용할 것)
응답	OK↵ 또는 ERROR<N>↵
설명	<p>CLASSIC ROLE로 동작 시 BT가 Simple Secure Pairing 모드로 동작 할 때 페어링 단계에서 기기인증을 위한 인증 모드를 설정하는 명령어로, Just Works 모드 및 Numeric Comparison 모드 둘 중 하나 설정 가능</p> <p>정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 OK↵ 를 응답.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Just Works : 한 개 이상의 디바이스가 6자리 숫자를 표시할 수 있는 디스플레이 혹은 6자리 숫자를 입력할 수 있는 키보드를 가지고 있지 않은 경우를 위해 고안된 방법으로 유저에게 쉽고 간단한 인증 인터페이스를 제공 - Numeric Comparison : 연결하고자 하는 두 디바이스 모두 6자리 숫자를 표시할 수 있는 디스플레이를 가지고 있으며, 유저가 숫자 비교 후 "yes" or "no" 입력을 통해 인증과정을 완료하는 방법 (자동으로 yes를 입력함) <p>: n - (인증 모드를 설정)</p> <p>n=0 Just Works 모드</p> <p>n=1 Numeric Comparison 모드</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+SSPMODE=0↵</p> <p>(BT→HOST) : OK↵</p>

5.12. AT+SETMITM=n

동작	Simple Secure Pairing 모드로 동작 시, MITM(Man-In-The-Middle) 공격에 대한 보안 여부를 설정 (반드시 BT가 Simple Secure Pairing 모드로 동작하고 있을 경우에만 해당 명령어를 사용할 것)
응답	OK↵ 또는 ERROR<N>↵
설명	<p>CLASSIC ROLE로 동작 시 BT가 Simple Secure Pairing 모드로 동작하고 인증 모드가 Numeric Comparison 모드로 설정되어 있을 때, MITM(Man-In-The-Middle) 공격에 대한 보안 여부를 설정하는 명령어</p> <p>정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 OK↵ 를 응답.</p> <p>: n - (MITM 공격에 대한 보안 여부)</p> <p>n=0 disable MITM</p> <p>n=1 enable MITM</p> <p>** MITM(man in the middle attack)은 네트워크 통신을 조작하여 통신 내용을 도청 및 조작하는 공격으로, 통신을 연결하는 두 사람 사이에 중간자가 침입하여 두 사람은 상대방에게 연결했다고 생각하지만 실제로는 두 사람은 중간자에게 연결되어 있으며 중간자가 한쪽에서 전달된 정보를 도청 및 조작한 후 다른 쪽으로 전달한다.</p> <p>AT+SSPMODE 명령을 통해 설정 가능한 Numeric Comparison 인증 모드는 Just Works 모드와 달리 MITM 공격에 대해 보안이 가능하며, 사용자는 AT+SETMITM 명령을 통해 MITM 공격에 대한 보안 여부를 설정 가능하다.</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+ SETMITM =0↵</p> <p>(BT→HOST) : OK↵</p>

5.13. AT+GETINFO=n

동작	BT의 각종 설정 값을 확인
응답	<p>: n - 상태 또는 정보의 index (0~23)</p> <p>n =0 : BT Device Name</p> <p>n =1 : BT Address</p> <p>n =2 : Uart Configuration Value ↵(Baudrate, Parity, Stop Bit)</p> <p>n =3 : Firmware Version</p> <p>n =4 : Recently Connected Device Name</p> <p>n =5 : Recently Connected Device Address</p> <p>n =6 : Recently Connected Device OS Type</p> <p>n =7 : PINCODE</p> <p>n =8 : AutoConnection</p> <p>n =9 : Security Mode(PINCODE or Simple Secure Pairing)</p> <p>n =10 : Scan Mode</p> <p>n =11 : iAP Manufacturer Name</p> <p>n =12 : iAP Accessory Name</p> <p>n =13 : iAP Model</p> <p>n =14 : iAP Protocol</p> <p>n =15 : iAP Serial Number</p> <p>n = 16 : SSP Mode</p> <p>n =17 : MITM Setting Value</p> <p>n =18 : BLE Advertising Interval</p>

	<p>n =19 : BLE Advertising User Data</p> <p>n =20 : BLE Connection Interval</p> <p>n =21 : BLE Tx Power↵</p> <p>n =22 : BLE Mode↵</p> <p>n =23 : BT Role Info↵</p>
<p>설명</p>	<p>요청한 N값에 따라 해당하는 정보를 HOST로 전송.</p> <p>n =0 : 설정된 BT의 Name을 HOST로 전송.</p> <p>n =1 : BT의 Bluetooth address를 HOST로 전송</p> <p>n =2 : BT의 Uart 설정 정보를 HOST로 전송 (Baudrate, Parity, Stop Bit)</p> <p>n =3 : BT firmware 버전을 HOST로 전송</p> <p>n =4 : 가장 최근 연결 되었던 Remote Classic Device의 이름을 HOST로 전송 (최근 연결 된 정보 없을 경우에는 +ERROR<N>↵ 메시지 전송.)</p> <p>n =5 : 가장 최근 연결 되었던 Remote Classic Device Address를 HOST로 전송 (최근 연결 된 정보 없을 시, 000000000000 전송)</p> <p>n =6 : 가장 최근 연결 되었던 Remote Classic Device 의 OS정보를 HOST로 전송 (0: NONE, 1: NORMAL REMOTE DEVICE, 2:IAP REMOTE DEVICE)</p> <p>n =7 : BT의 Pin code 설정 값을 HOST로 전송</p> <p>n =8 : Auto Connection 관련 설정 값을 HOST로 전송 (Auto Connect Enable on(0)/off(1), Try number, Cycle Time)</p> <p>n =9 : Security 설정 값을 HOST로 전송 (SSP or PINCODE)</p> <p>n =10 : Scan Mode의 현재 설정 값을 HOST로 전송</p>

	<p>(0 : 연결 및 검색 대기 모두 사용하지 않음, 1 : 검색만 가능, 2: 연결만 가능, 3: 검색 및 연결 가능)</p> <p>n =11 : BT에 저장된 HOST Manufacturer 정보를 HOST로 전송 (iap cp chip으로부터 정보를 읽어올 수 없는 경우 +ERROR<N>ㄱ)</p> <p>n =12 : BT에 저장된 HOST Accessory 정보를 HOST로 전송 (iap cp chip으로부터 정보를 읽어올 수 없는 경우 +ERROR<N>ㄱ)</p> <p>n =13 : BT에 저장된 HOST Model 정보를 HOST로 전송 (iap cp chip으로부터 정보를 읽어올 수 없는 경우 +ERROR<N>ㄱ)</p> <p>n =14 : BT에 저장된 HOST Protocol 정보를 HOST로 전송 (iap cp chip으로부터 정보를 읽어올 수 없는 경우 +ERROR<N>ㄱ)</p> <p>n =15 : BT에 저장된 HOST Serial 정보를 HOST로 전송 (iap cp chip으로부터 정보를 읽어올 수 없는 경우 +ERROR<N>ㄱ)</p> <p>n =16 : SSP Mode 설정 값(Just work or Numeric Comparison) 설정 값을 HOST로 전송</p> <p>n =17 : MITM(Man in the Middle) 설정 값을 HOST로 전송</p> <p>n =18 : BLE Advertising interval 정보를 HOST로 전송</p> <p>n =19 : BLE Advertising User Data 정보를 HOST로 전송</p> <p>n =20 : BLE Connection Interval 정보를 HOST로 전송</p> <p>n =21 : BLE TX POWER 정보를 HOST로 전송</p> <p>n =22 : BLE로 동작 시 설정된 Mode 정보를 HOST로 전송 (BROADCASTER or PERIPHERAL)</p> <p>n =23 : BT의 Role 정보를 HOST로 전송</p>
--	--

	(BLE or CLASSIC)
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+GETINFO=n↵</p> <p>n =0 : (BT->HOST) : +CHIPSEN Data Module↵</p> <p>n =1 : (BT->HOST) : +00025b0000aa↵</p> <p>n =2 : (BT->HOST) : +230400,N,1↵</p> <p>n =3 : (BT->HOST) : +0.0.1↵</p> <p>n =4 : (BT->HOST) : +CHIPSEN의 iPad↵</p> <p>n =6 : (BT->HOST) : +18B6439A5122↵</p> <p>n =7 : (BT->HOST) : +0000↵</p> <p>n =8 : (BT->HOST) : +0,1,20↵</p> <p>n =9 : (BT->HOST) : +PINCODE↵</p> <p>n =10 : (BT->HOST) : +3,0↵</p> <p>n =11 : (BT->HOST) : +CHIPSEN., Ltd.↵</p> <p>n =12 : (BT->HOST) : +CHIPSEN_MODULE↵</p> <p>n =13 : (BT->HOST) : +BoT-DAT100N↵</p> <p>n =14 : (BT->HOST) : +com. chipsenspp.protocol↵</p> <p>n =15 : (BT->HOST) : +123456789↵</p> <p>n =16 : (BT->HOST) : 1↵</p> <p>n =17 : (BT->HOST) : 0↵</p> <p>n =18 : (BT->HOST) : +40↵</p> <p>n =19 : (BT->HOST) : +CHIPSEN_USER_D</p> <p>n =20 : (BT->HOST) : +200↵</p>

	<p>n =21 : (BT->HOST) : +10↵</p> <p>n =22 : (BT->HOST) : +PERIPHERAL↵</p> <p>n =23 : (BT->HOST) : +BLE↵</p>
--	--

5.14. AT+CONNECT

동작	BT가 최근 연결했던 Remote Classic Device로 연결 시도
응답	+OK↵/+CONNFAIL<N>↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	<p>BT가 최근 연결했던 Remote Classic Device로 연결 시도</p> <p>최근 연결된 정보가 없거나 현재 BLE Role로 동작 중, 또는 연결 시도 중이거나 이미 연결된 상태라면 +ERROR<N>↵을 응답하고 더 이상 연결 시도를 하지 않음</p> <p>연결 실패시 AT+SETAUTOCONN 설정이 활성화 되어 있는 경우, 설정된 횟수만큼 자동 연결을 시도함.</p> <p>연결 시도 후 실패 시 +CONNFAIL<N>↵ 메시지 전송</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+CONNECT↵</p> <p>(BT→HOST) : +OK↵</p> <p>----- 연결 시도 후 실패 -----</p>

	(BT→HOST) : +CONNFAIL<3>↵
--	---------------------------

5.15. AT+CONNECTMAC=n,xxxx

동작	Remote Classic Device의 Bluetooth address를 통해 연결을 직접 요청
응답	+OK↵/+CONNFAIL<N>↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	<p>Remote Classic Device의 Bluetooth address를 통해 BT에서 연결을 직접 요청.</p> <p>현재 BLE Role로 동작 중이거나 BT가 연결 시도 중 또는 이미 연결된 상태라면, +ERROR<N>↵ 메시지 전송.</p> <p>연결 실패시 AT+SETAUTOCONN 설정이 활성화 되어 있는 경우, 설정된 횟수만큼 자동 연결을 시도함.</p> <p>연결 시도 후 실패 시 +CONNFAIL<N>↵ 메시지 전송</p> <p style="margin-left: 20px;">: n - Remote Device의 OS를 설정</p> <p style="margin-left: 40px;">n=0 iOS 이외의 OS로 동작하는 Remote Device에 연결을 요청할 경우</p> <p style="margin-left: 40px;">n=1 iOS로 동작하는 Remote Device에 연결을 요청할 경우</p> <p style="margin-left: 20px;">: xxxx - Bluetooth address 규격에 따라 12자리로 제한됨.</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+ CONNECTMAC =0,00025B00A5A5↵</p> <p>(BT→HOST) : +OK↵</p> <p>----- 연결 시도 후 실패 -----</p> <p>(BT→HOST) : +CONNFAIL<3>↵</p>

5.16. AT+DISCONNECT

동작	(+BT가 연결중인 상태에서)AT COMMAND 모드일 경우, BT와의 연결을 종료
응답	+ DISCONNECT↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	연결된 상태에서 AT COMMAND 모드일 경우, 해당 명령어를 통해 BT와의 연결을 종료. 정상적으로 Request를 받아 명령을 수행하였으면 +DISCONNECT↵을 응답. BT와 연결된 상태가 아닐 시에는, +ERROR<N>↵ 메시지 전송.
사용 예	(HOST→BT) : AT+DISCONNECT ↵ (BT→HOST) :+ DISCONNECT ↵

5.17. AT+SETSCAN= n,t0

동작	BT의 Scan Mode를 설정
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	BT가 CLASSIC ROLE로 동작 중 일 때, BT 검색 및 연결을 위한 Scan Mode를 설정 BT가 연결 중이거나 이미 연결된 상태 또는 현재 BLE Role로 동작 중이면 +ERROR<N>↵ 메시지 전송.

	<p>t0시간만큼 n으로 설정한 Scan Mode를 유지 한 후, 검색 및 연결이 모두 불가능한 n=0 상태가 됨. (재부팅시에는 이전에 무제한으로 설정했던 Scan Mode로 부팅)</p> <p>t0이 0이면 Timeout없이 무제한으로 해당 Scan Mode를 유지</p> <p>:n – Scan Mode (0 ~ 3)</p> <p>n=0 – 연결 및 검색 대기 모두 사용하지 않음</p> <p>n=1 – 검색만 가능</p> <p>n=2 – 연결만 가능</p> <p>n=3 – 검색 및 연결 가능</p> <p>:t0 – 검색 및 연결 대기 모드를 유지하는 시간. 0~180sec 사이로 설정이 가능하며, 이 시간이 지날 경우 검색 및 연결이 모두 불가능함.</p> <p>0으로 설정 시 Timeout없이 무제한 설정 의미</p>
<p>사용 예</p>	<p>ex)“n=3 Scan Mode” 가 t0=0으로 무제한 설정이 되어있을 경우</p> <p>(HOST→BT) : AT+SETSCAN=1,20↵</p> <p>(BT→HOST) : +OK↵</p> <p>-----“n=1 Scan Mode”(검색만 가능)를 20초간 유지-----</p> <p>-----검색 및 연결이 모두 불가능한 상태가 됨-----</p> <p>-----재 부팅-----</p> <p>-----이전에 설정했던 “n=3 Scan Mode” 가 t0=0으로 무제한 설정되어 부팅--</p> <p>-----</p>

--	--

5.18. AT+SETINQUIRE=n,t0

동작	BT에서 주변 기기를 검색
응답	+OK↵ /+ENDINQUIRE↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	<p>BT에서 주변 기기를 t0시간 동안 최대 n개까지 검색</p> <p>주변 기기를 검색하여 주변 기기의 이름 및 주소를 HOST로 전송.</p> <p>현재 BLE Role로 동작 중이거나 BT가 이미 검색 중, 또는 연결 시도 중이거나 연결된 상태라면 +ERROR<N>↵ 메시지 전송.</p> <p>t0시간 이후 혹은 n개의 기기 모두 검색 후에는 +ENDINQUIRE↵ 메시지를 전송하여 검색이 완료 되었음을 알림.</p> <p>반드시 검색이 종료된 후에 다음 명령어를 이용해야 함.</p> <p style="margin-left: 40px;">: n - 검색 개수(0~20)</p> <p style="margin-left: 40px;">: t0 - 검색할 시간(1~48, 실제 검색시간: t0*1.28sec)</p> <p style="margin-left: 80px;">(예) 20 입력 시 20*1.28 = 25.6s)</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+SETINQUIRE=10,20↵</p> <p>(BT→HOST) : +OK↵</p> <p>(BT→HOST) : +NAME:비엔컴의 iPad,+ADDRESS:1040G1B40001</p>

	<p>+NAME:MIDA,+ADDRESS:74F07DD05577</p> <p>(BT→HOST) : +ENDINQUIRE↵</p>
--	---

5.19. AT+INQCANCEL

동작	<p>Remote Device 검색을 종료</p> <p>AT+SETINQUIRE를 통해 주변 기기를 검색 중, 검색을 종료할 때 사용</p> <p>검색을 이미 종료했거나, 검색 중인 상태가 아닌 경우 +ERROR<N>↵ 메시지 전송</p>
응답	+ENDINQUIRE↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	Remote Device 검색을 종료
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+INQCANCEL↵</p> <p>(BT→HOST) : +ENDINQUIRE↵</p>

5.20. AT+OTA=xxxx

동작	<p>OTA를 통해 펌웨어를 업데이트 할 경우 사용</p> <p>xxxx는 업데이트할 펌웨어의 CRC Check 값</p>
----	--

	*자세한 동작법은 6.OTA 매뉴얼 참조
설명	OTA를 통해 펌웨어를 업데이트 할 경우 사용
사용 예	(HOST→BT) : AT+OTA=456f89a0 ↵ (BT→HOST) : +OK↵ ... reboot (BT→HOST) : +READY↵ (BT→HOST) : +OTA READY↵

5.21. AT+SETMODEL=xxxx

동작	HOST 모델명을 BT에 저장할 필요가 있는 경우 (iOS device와 연결 시 필요한 정보)
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	HOST 모델명을 BT에 저장할 필요가 있는 경우 연결 시 Remote Device(ie. iAP)에 모델 명을 알려 주어야 할 경우에 사용 가능 명령 수행 후 다음 전원 인가 시부터 해당 설정 값으로 동작. (재 부팅이 반드시 필요) xxxx는 최대 30자리로 설정이 가능

	: xxxx - 설정할 model명에 해당하는 값(1~30character)
사용 예	(HOST→BT) : AT+SETMODEL=CHIPSEN_DEMO (BT→HOST) : +OK

5.22. AT+SETACCESSORY=xxxx

동작	HOST 액세서리 이름을 BT에 저장할 필요가 있는 경우 (iOS device와 연결 시 필요한 정보)
응답	+OK 또는 +ERROR<N>
설명	HOST 액세서리 이름을 BT에 저장할 필요가 있는 경우 연결 시 Remote Device(ie. iAP)에 액세서리 이름을 알려 주어야 할 경우에 사용 가능 명령 수행 후 다음 전원 인가 시부터 해당 설정 값으로 동작. (재 부팅이 반드시 필요) xxxx는 최대 30자리로 설정이 가능 : xxxx - 설정할 액세서리 이름에 해당하는 값(1~30character)
사용 예	(HOST→BT) : AT+SETACCESSORY=CHIPSEN_DEMO

	(BT→HOST) : +OK↵
--	------------------

5.23. AT+SETPROSTR=xxxx

동작	HOST Protocol String을 BT에 저장할 필요가 있는 경우 (iOS device 와 통신하기 위해 필요한 사항)
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	HOST Protocol String을 BT에 저장할 필요가 있는 경우 BT에서 HOST 와 연결 시 Remote Device(ie. iAP)에 Protocol String을 알려 주어야 할 경우에 사용 가능 명령 수행 후 다음 전원 인가 시부터 해당 설정 값으로 동작. (재 부팅이 반드시 필요) xxxx는 최대 30자리로 설정이 가능 : xxxx – 설정할 Protocol String에 해당하는 값 (1~30character)
사용 예	(HOST→BT) : AT+SETPROSTR=com.chipsensp.protocol ↵ (BT→HOST) : +OK↵

5.24. AT+SETSERIAL=xxxx

동작	HOST Serial Number를 BT에 저장할 필요가 있는 경우 (iOS device와 연결 시 필요한 정보)
----	--

응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	<p>HOST Serial Number를 BT에 저장할 필요가 있는 경우</p> <p>BT에서 HOST 와 연결 시 Remote Device(ie. iAP)에 Serial Number를 알려 주어야 할 경우에 사용 가능</p> <p>명령 수행 후 다음 전원 인가 시부터 해당 설정 값으로 동작. (재 부팅이 반드시 필요)</p> <p>xxxx는 최대 30자리로 설정이 가능</p> <p>: xxxx - 설정할 Serial number에 해당하는 값(1~30character)</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+SETSERIAL=123456↵</p> <p>(BT→HOST) : +OK↵</p>

5.25. AT+SETMANUF=xxxx

동작	<p>HOST Manufacturer를 BT에 저장할 필요가 있는 경우</p> <p>(iOS device와 연결 시 필요한 정보)</p>
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	<p>HOST manufacturer를 BT에 저장할 필요가 있는 경우</p> <p>BT에서 HOST와 연결 시 Remote Device(ie. iAP)에 Manufacturer 정보를 알려 주어야 할 경우에 사용 가능</p> <p>명령 수행 후 다음 전원 인가 시부터 해당 설정 값으로 동작. (재 부팅이 반드시 필요)</p>

	<p>xxxx는 최대 30자리로 설정이 가능</p> <p>: xxxx - 설정할 manufacturer에 해당하는 값(1~30character)</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+SETMANUF=CHIPSEN↵</p> <p>(BT→HOST) : +OK↵</p>

5.26. AT+SETROLECHANGE=n

동작	HOST에서 현재 BT의 Role을 바꾸고자 할 때 사용
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	<p>HOST에서 현재 동작하고 있는 BT의 Role을 동적으로 바꾸고자 할 때 사용하는 Command.</p> <p>현재 BT가 "CLASSIC Role"이면 "BLE Role"로, BT가 "BLE Role"이면 "CLASSIC Role"로 동적으로 변경.</p> <p>Reset 없이 동적으로 변경 가능.</p> <p>BT가 연결된 상태이거나 연결 시도 중이면, ERROR<n>↵ 메시지 전송. (BT가 대기 상태일 경우에만 Role Change가 성공적으로 이뤄짐)</p> <p>반드시 ROLE 변경이 완료 된 이후에 다음 명령어를 이용해야 함.</p> <p>:n=0 : CLASSIC ROLE로 변경</p> <p>:n=1 : BLE ROLE로 변경</p>

사용 예	(HOST→BT) : AT+BTROLECHANGE=1↵ ----- Role 변경 중 ----- ----- BLE ROLE로 변경 완료 ----- (BT→HOST) : +OK↵
------	--

5.27. AT+SETSERVER=c

동작	BLE Role로 동작 시 HOST에서 BLE Mode를 변경할 경우 사용
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	BLE Role로 동작 시 HOST에서 BLE Mode를 변경할 경우 사용 현재 Advertising 상태라면, Advertising을 중지하고 BLE Mode 값을 적용 후 다시 Advertising을 시작함. :c=P : BT가 Peripheral 장치로 동작 시작 :c=B : BT가 Broadcaster 장치로 동작 시작
사용 예	(HOST→BT) : AT+SETSERVER=P ↵ ----- BLE Mode를 Peripheral로 변경 중 ----- ----- BT가 BLE Peripheral 장치로 동작 시작 ----- (BT→HOST) : +OK↵

5.28. AT+SETADVDATA= xxxx

동작	BLE Role로 동작 시 HOST에서 Advertising User Data를 변경할 경우 사용
응답	+OK↵ 또는 +ERROR<N>↵
설명	BLE Role로 동작 시 HOST에서 Advertising User Data를 변경할 경우 사용. 현재 Advertising 상태라면 Advertising을 중지하고 Advertising User Data를 적용 후 다시 Advertising을 시작함 xxxx는 최대 13자리로 설정이 가능 : xxxx - 설정할 manufacturer에 해당하는 값(0~13 character)
사용 예	(HOST→BT) : AT+SETADVDATA=Beacon ↵ ----- Advertising User Data 적용 후 Advertising 재 시작 ----- (BT→HOST) : +OK↵ ➔ Remote 장치에서 BT를 검색할 때 Advertising Data User 항목에서 Beacon 이라는 정보를 얻을 수 있음.

5.29. AT+SETADVINTERVAL=n

동작	HOST에서 BT의 Advertising Interval을 변경하고자 할 경우
응답	+OK 또는 +ERROR
설명	입력 값의 범위는 32 ~ 16384 이며, (입력값 * 0.625 ms) 값이 실제 요청하는

	<p>Advertising Interval의 값이 된다.</p> <p>현재 Advertising 상태라면 Advertising을 중지하고 Advertising Interval를 적용 후 다시 Advertising을 시작함</p> <p>32 ~ 16384 (20ms~10240ms)</p> <p>=> $32 * 0.625 = 20ms$, $16384 * 0.625 = 10240ms$</p>
사용 예	<p>(HOST→BT) : AT+SETADVINTERVAL=800↵</p> <p>BT) Advertising Interval 적용 후 Advertising 재 시작</p> <p>(BT→HOST) : +OK↵</p> <p>➔ Advertising Interval 값을 500ms(=800*0.625) 요청</p>

5.30. AT+SETCONNINTERVAL=n

동작	HOST에서 BT의 Connection Interval 을 변경하고자 할 경우
응답	+OK 또는 +ERROR
설명	<p>입력 값의 범위는 9 ~ 3200 이며, (입력값 * 1.25 ms) 값이 실제 요청하는 Connection Interval의 값이 된다.</p> <p>상대 장치와 연결 후 Connection Interval 값 변경을 요청하며, 실제로 Negotiation 되는 값은 Connection Interval 값보다 같거나 작다.</p> <p>장치에 따라 Connection Update 요청이 실패할 경우가 발생할 수 있다.</p> <p>9 ~ 3200 (11ms~4000ms)</p>

	=> 32*1.25=11.25ms(약 11ms), 3200*1.25=4000ms
사용 예	(HOST→BT) : AT+SETCONNINTERVAL=80 ↵ (BT→HOST) : +OK↵ → Connection Interval 값을 100ms(=70*1.25) 요청

6. Service UUID Classification

현재 펌웨어 기준 SERVER에서는 Data Service를 제공하며 UUID는 아래의 표와 같다. 스마트폰이나 타 기타장치는 다음의 UUID를 통해 Service에 액세스할 수 있다.

구 분	UUID	속 성
Data Service (Primary)	0xFFF0	N/A
Notification	0xFFF1	Notification
Write(No response)	0xFFF2	Write without Response

7. OTA 매뉴얼

1. AT+OTA 커맨드를 이용하여 OTA 모드 활성화 및 CRC Check 값을 저장합니다.

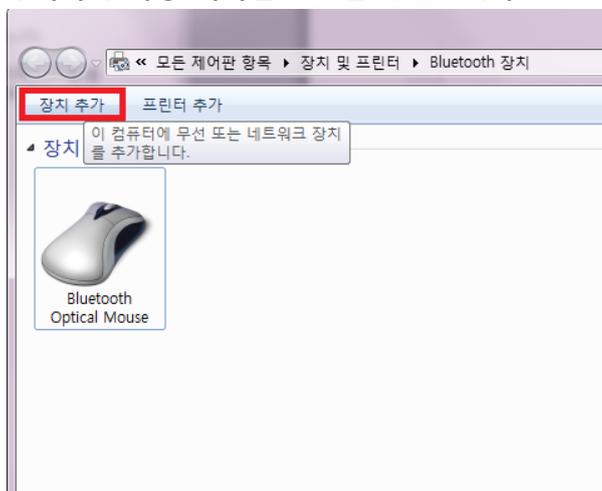
```
AT+OTA=939B0339
```

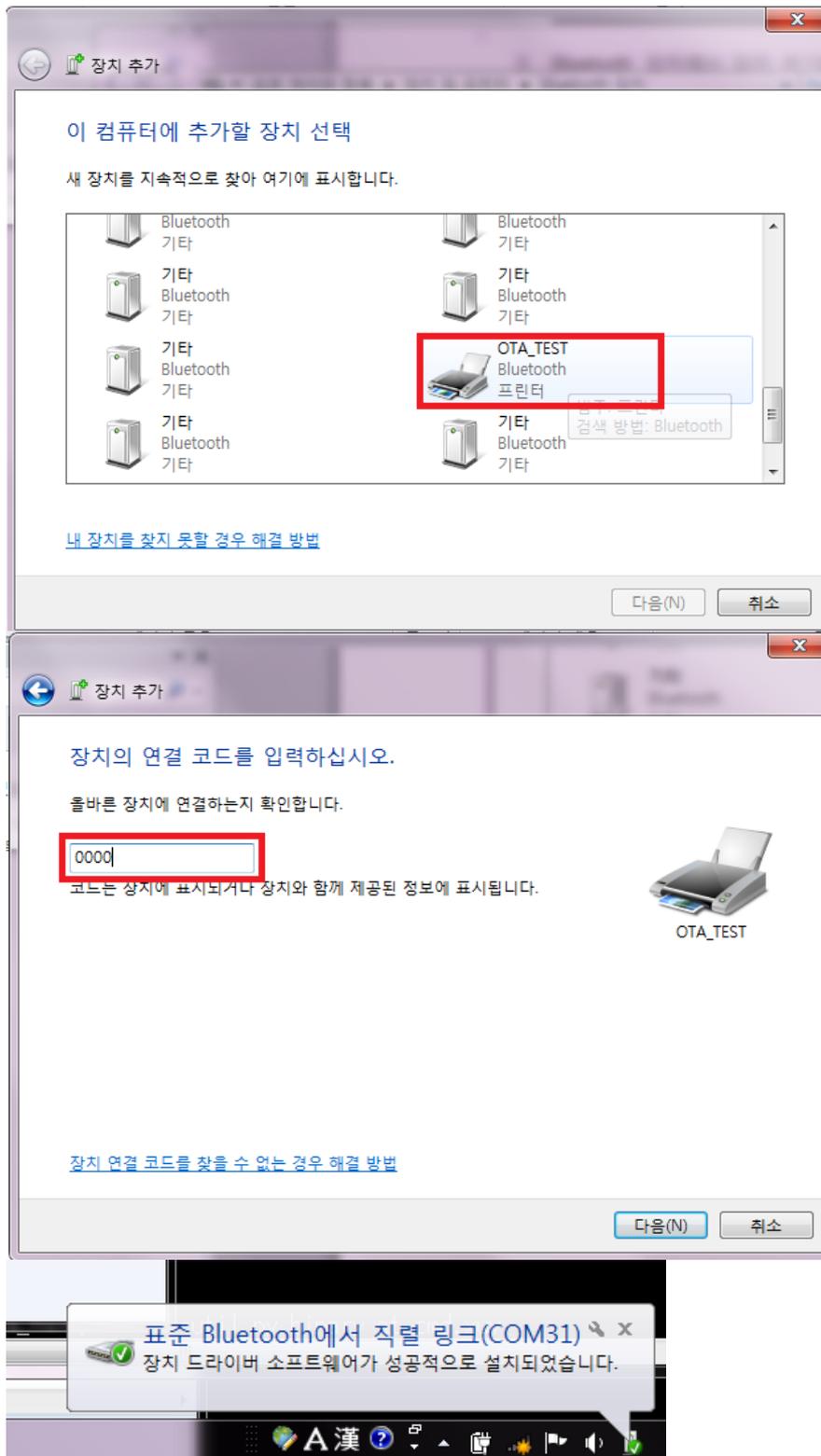
2. 100ms 후 자동으로 Reset되며, 부팅메시지 이후 아래와 같이 OTA READY 메시지가 뜨면서 정상적으로 OTA 모드에 진입했음을 알립니다.

```
OK           <- 부팅 메시지  
OTA READY  <- OTA 메시지
```

- 1) *OTA READY*: 정상적으로 OTA 모드에 들어감을 의미
- 2) *OTA ERROR*: 파티션 정보를 찾을 수 없어 OTA 모드에 진입하지 못함을 의미
100ms 후 자동으로 Reset되며 기존 펌웨어로 동작

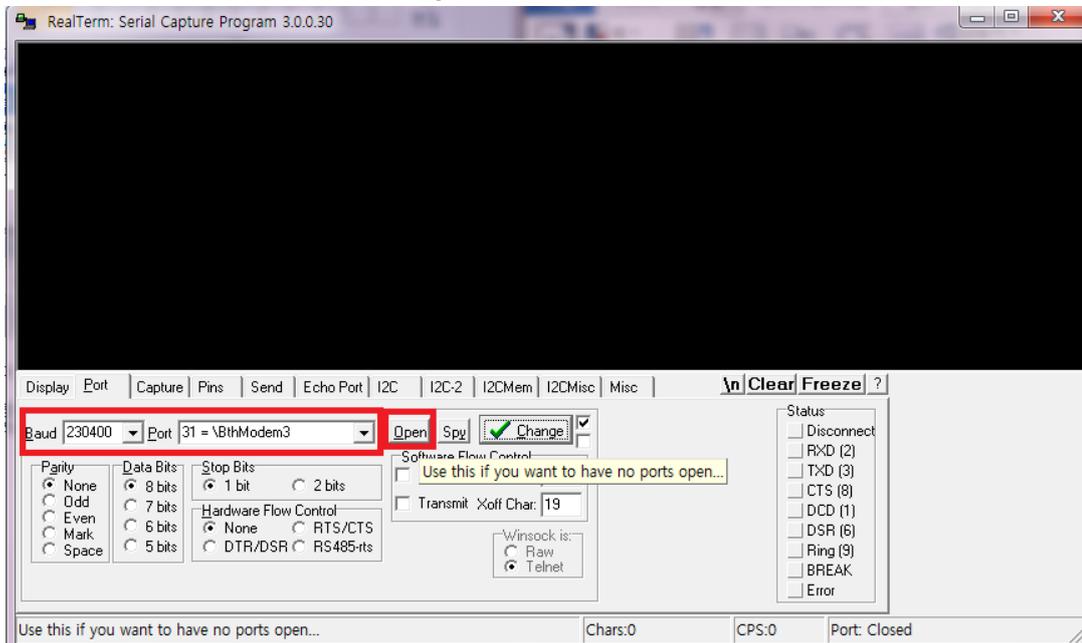
3. 제어판의 Bluetooth 장치에서 장치 추가를 눌러 펌웨어 업데이트를 하고자 하는 기기를 추가하여 가상 시리얼 포트를 생성합니다.



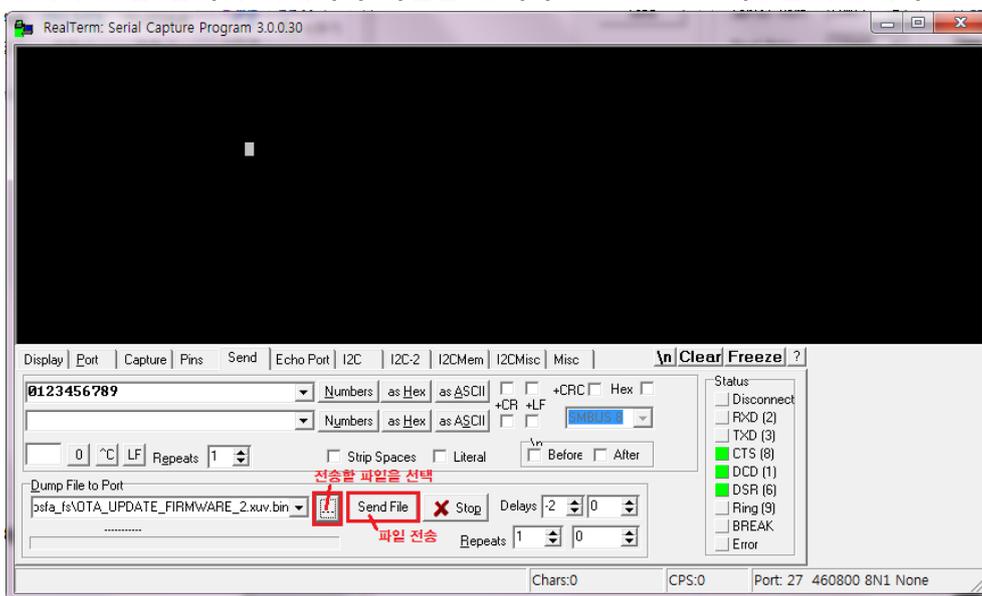


4. 시리얼 통신 프로그램을 이용해 업데이트할 기기와 연결을 합니다. (이 매뉴얼은 RealTerm 프로그램을 기반으로 작성하였습니다.)

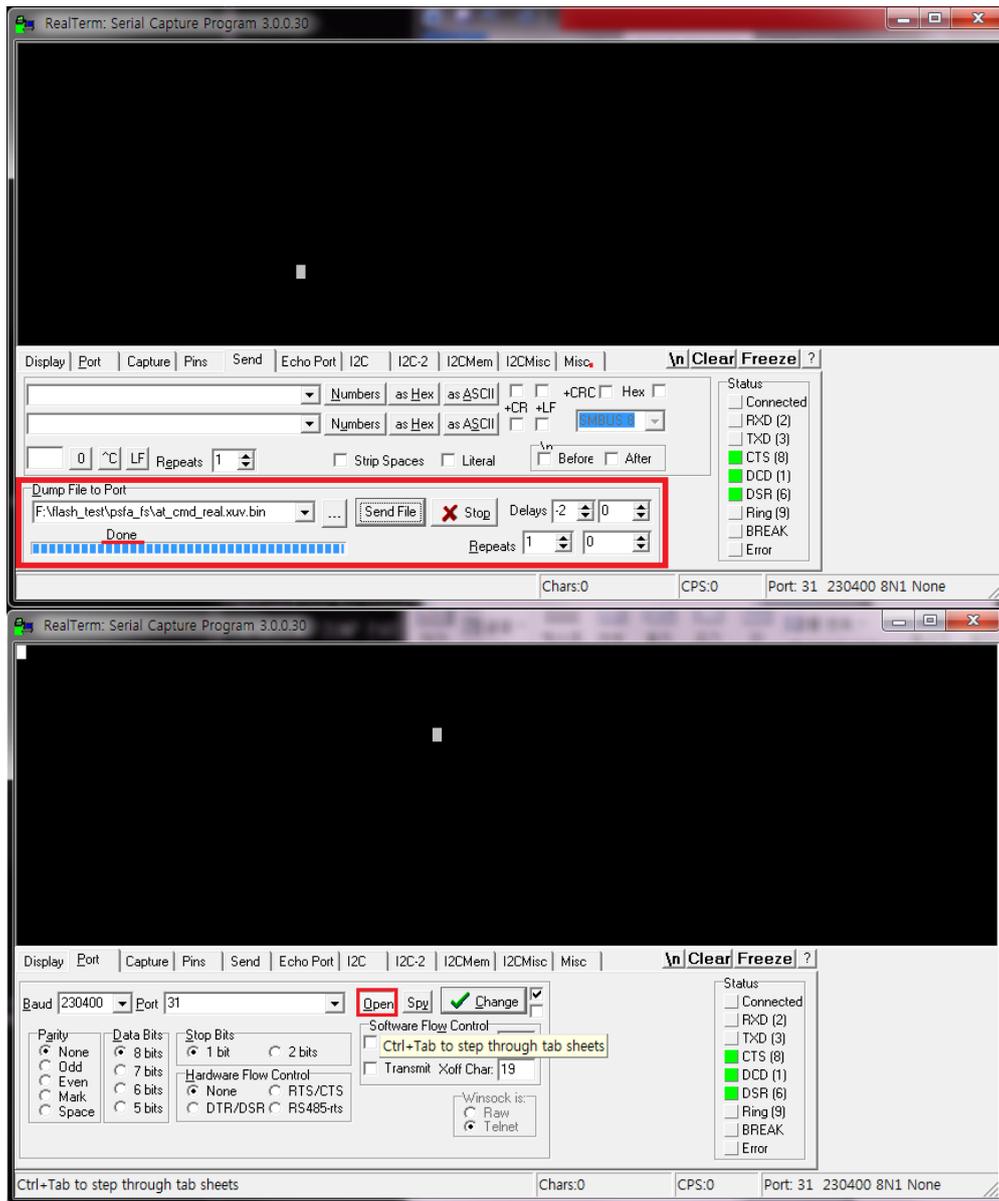
업데이트할 기기와 연결하기 위해 시리얼 통신 프로그램 중 하나인 RealTerm을 열어 baudrate 및 포트 설정을 한 후 Open 버튼을 누릅니다.



5. 업데이트 할 펌웨어 바이너리 파일을 선택하고 Send File 버튼을 누릅니다.



6. Done 메시지와 함께 전송이 완료되면, 연결을 종료하기 위해 open 버튼을 눌러 체크를 해제합니다.



7. 연결이 종료되면 아래와 같은 메시지를 통해 업데이트 성공 여부를 알립니다.

DOWNLOAD FINISH 메시지 이후 **UPDATE SUCCESS** 메시지가 뜨면, 100ms 후 자동으로 Reset되면서 업데이트한 어플리케이션으로 동작하게 됩니다.

(반드시 **DOWNLOAD FINISH** 메시지와 **UPDATE SUCCESS** 메시지 모두 받아야 함)

DOWNLOAD FINISH
UPDATE SUCCESS

1) **DOWNLOAD ERROR** 메시지 전송 시
다운로드 데이터를 쓴 파티션 정보가 무효하여 오류가 발생함을 의미
100ms 후 자동으로 Reset되며, 기존 펌웨어로 동작

- 2) *DOWNLOAD FINISH* 메시지 이후, *UPDATE FAIL* 메시지 전송 시
CRC Check 값 에러 또는 CRC Check 과정에 오류가 발생함을 의미
100ms 후 자동으로 Reset되며, 기존 펌웨어로 동작

- 3) *DOWNLOAD FINISH* 메시지 이후, *UPDATE SUCCESS* 메시지 전송 시
정상적으로 업데이트를 완료하였음을 의미
100ms 후 자동으로 Reset되며, 다운로드 한 업데이트 펌웨어로 동작