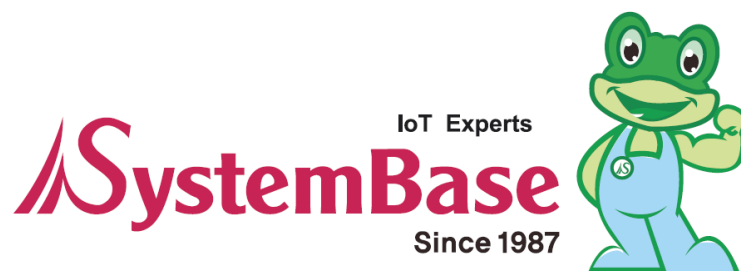


uLory

사용자 매뉴얼

Version: 1.2

2019. 10. 15



수정 이력

수정일	문서 버전	페이지	수정 내용
2018.08.20	1.0	All	신규 작성
2019.03.13	1.1	All	암호화 설명 추가 LED 동작 설명 개선
2019.10.15	1.2	All	동일한 패킷 수신(무선) 설명 추가 STX/ETX 기능 설명 추가

Copyright 2018 SystemBase Co., Ltd. All rights reserved.

Website <http://www.sysbas.com/>

Tel 02-855-0501

Fax 02-855-0580

서울시 구로구 디지털로 288, 대륭포스트타워1차 1601호
문의사항에 대해서는 tech@sysbas.com으로 연락바랍니다.

목 차

1. 개요.....	4
2. 기능.....	4
3. 구성품.....	5
4. 하드웨어.....	6
4.1 사양.....	6
4.2 LED.....	7
4.3 기구 도면.....	8
5. 연결하기.....	9
5.1 USB 드라이버 설치.....	9
5.2 USB Serial Port 확인.....	9
6. 사용방법.....	10
6.1 스위치 설정표.....	10
6.2 동작모드 설정.....	10
7. 활용방법.....	18

1. 개요

uLory는 RS232 규격의 Serial 신호를 LoRa 신호로 상호 변환을 시켜주는 장비입니다. uLory는 Serial 데이터를 LoRa 신호로 바꾸어 십 수Km에 떨어져 있는 시리얼 장비들과 연결 시켜 줍니다. 소량의 데이터를 멀리 전달 할 수 있는 차세대 LPWA(Low Power Wide Area) 통신 기술인 LoRa(센서 네트워크용 무선 통신 기술)를 적용하여 개활지 기준 최대 20km까지 통신이 가능합니다.

2. 기능

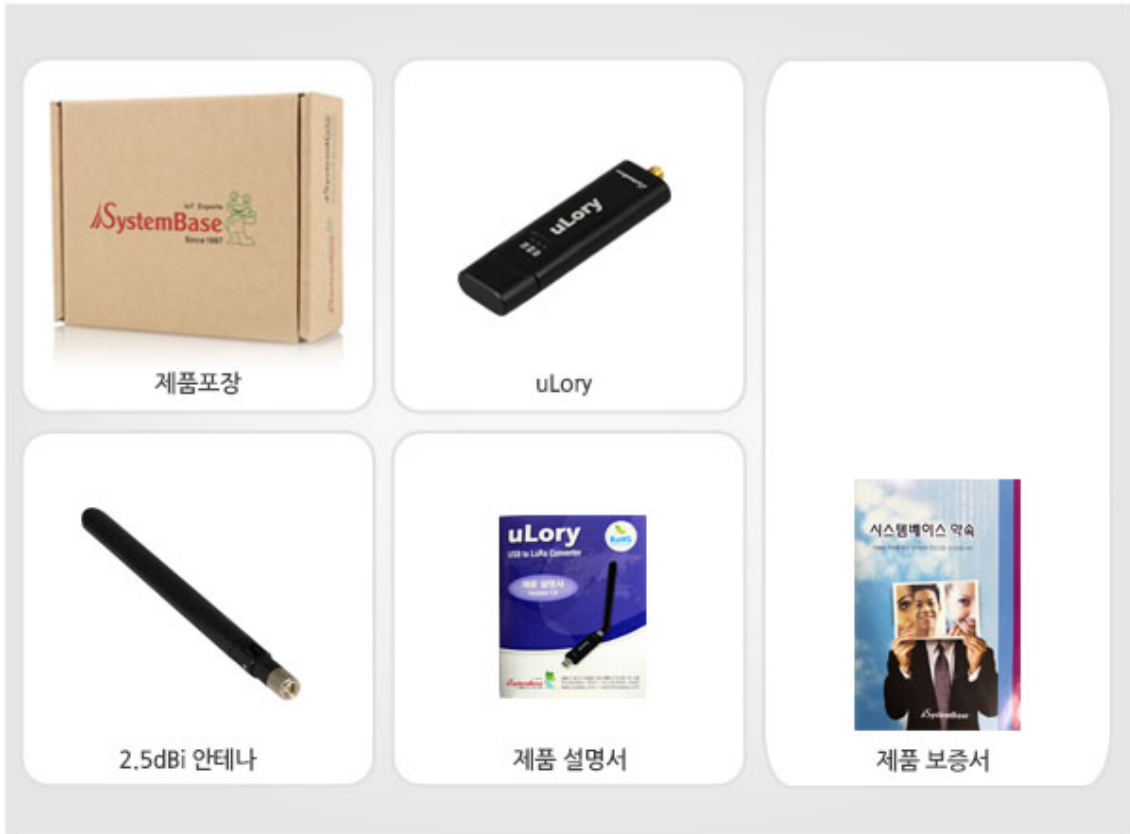
- LoRa 저전력 중장거리 무선통신 지원 (최대 20Km, 개활지 기준)
- 산업용 동작 온도 -40 ~ 85℃ 지원
- USB 2.0 통신 규격 제공
- Dip 스위치, AT Command, LoryView 유틸리티를 이용한 장비 설정

※ 같은 패킷을 무선으로 3초 이내에 재 수신하는 경우 무시하는 기능이 들어있습니다.

※ 시스템베이스 LoryNet 제품의 보안은 AES-128이 적용되어 있습니다. 암호화 초기 설정은 Disable 되어 있으므로 암호화 기능을 사용하고자 할 경우 Enable 시켜야 합니다. 암호화 사용 시에는 모든 장비의 암호화 기능이 Enable 되어야 하고 통신하고자 하는 장비와 AES KEY 와 AES IV 값이 동일해야 정상 작동 합니다. 암호화를 원치 않을 경우 Disable 상태(기본값)로 사용하면 됩니다.

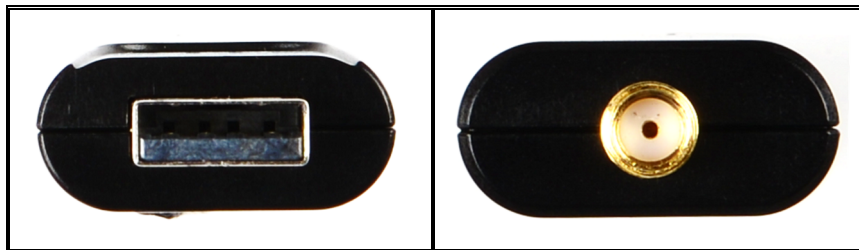
자세한 암호화 설정 방법에 대한 자세한 사항은 매뉴얼의 “6.2 동작모드 설정”을 참고해 주시기 바랍니다.

3. 구성품



구성품	주문 번호
uLory-1010UIL, 2.5dBi 안테나, 쿼크 매뉴얼, 시스템베이스 약속	uLory-1010UIL

4. 하드웨어



4.1 사양

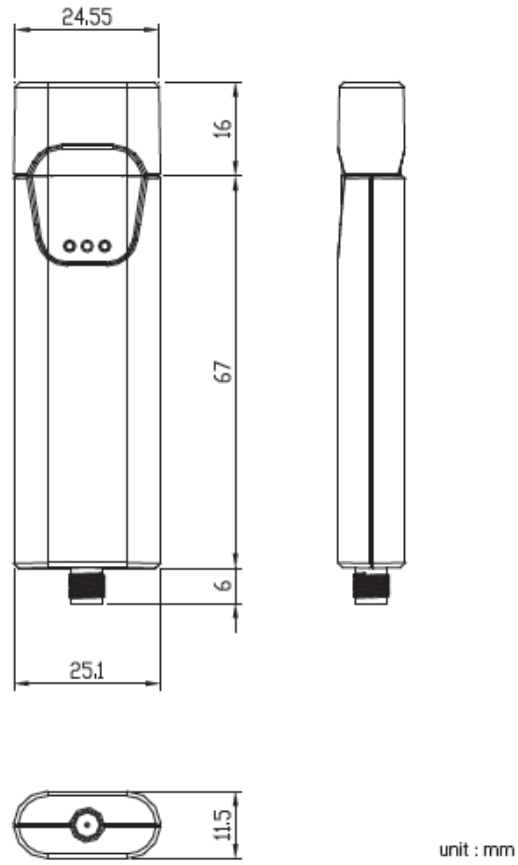
구분	항목	사양
무선 인터페이스	Frequency Band	917 ~ 923MHz(ISM Band)
	Modulation	LoRa
	안테나	+2.5 dBi Gain Load 안테나 적용
유선 인터페이스	Standard	USB 2.0 A Type
	Signal	USB DP, DM
디스플레이	LED	TXD, RXD, RDY
동작환경	온도	-40℃ ~ +85℃
	습도	5~95%, 비응축
전원		DC 5V (USB VBUS)
KC 인증번호		R-CRM-STB-uLory1010UIL

4.2 LED

LED	상태	동작
RDY (황색)	Blink(0.5초간격)	동작 모드 (Default)
	Blink(0.1 초간격)	Setup 모드
RXD (적색)	On	LoRa에서 USB 포트에 데이터 수신
	Off	-
TXD (녹색)	On	USB 포트에서 LoRa 로 데이터 전송
	Off	-

* 정격 전압 보다 전원레벨이 떨어질 경우 동작 Error가 발생하며, RDY LED가 점등되고 동작이 Stop됩니다.

4.3 기구 도면



5. 연결하기

uLory를 PC의 USB Port에 연결하면 부팅이 되고, RDY LED가 Blink 됩니다. RDY LED는 설정모드에서 0.1초 간격으로 Blink 되며, 동작모드에서는 0.5초 간격으로 Blink 됩니다.

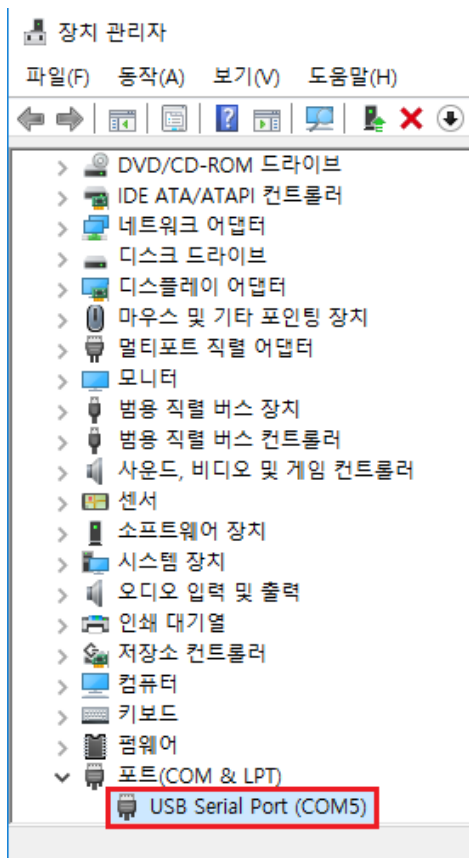
* LED 동작에 대한 자세한 사항은 매뉴얼의 4.2 항목 참고

5.1 USB 드라이버 설치

- USB 2.0 A Type으로, uLory를 사용하기 위해 드라이버를 설치해야 합니다.
- 드라이버는 <http://www.sysbas.com>에 접속하여 자료실에서 다운로드 할 수 있습니다.
- uLory를 PC의 USB Port에 연결하고 다운로드 받은 드라이버(USB One Click Driver)를 설치합니다.

5.2 USB Serial Port 확인

- 드라이버 설치 후 아래와 같이 USB Serial Port가 생성 되었는지 확인합니다.



6. 사용방법

uLory 간 또는 LoryNet의 다른 디바이스와 통신하기 위해서는 시리얼 (인터페이스, 통신속도, 패리티 비트, 흐름제어 등) 및 LoRa (채널, 대역폭, 파워(출력) 등)의 환경을 설정해야 합니다.

설정은 AT Command를 통한 설정과 유틸리티(LoryView)를 통한 설정 방법이 있습니다.

기본 시리얼 설정 환경은 Baud rate 9600, Data Bit 8, Stop Bit 1로 되어 있으며, Data Bit, Stop Bit는 고정으로 변경이 불가능합니다.

6.1 스위치 설정표



번호	상태	설명
1	ON	Setup 모드
	OFF	동작 모드 (Default)
2	-	사용하지 않음

6.2 동작모드 설정

uLory는 일반 통신 모드와 LoryNet 모드가 있습니다. uLory를 통해 PC와 장비 간 통신을 할 경우 일반 통신 모드를 사용하며, LoryNet Packet 구조로 통신할 경우 LoryNet 모드를 사용합니다.

<일반 통신 모드>

Command를 통한 설정

PC에 생성된 USB Serial Port를 터미널 프로그램을 이용하여 아래와 같이 설정하고 Open합니다.

Baud Rate: 9600

Data Bit: 8

Stop Bit: 1

Parity Bit: None



설정 모드로 전환하려면 1번 스위치를 올립니다.

설정 모드는 AT Command를 이용하여 설정하며, 설정 모드로 진입 시 LED가 빠르게 점멸 합니다.



설정이 완료되면 1번 스위치를 내려 동작 모드로 전환 합니다.

Command 명령어

기본 설정 명령어

명령어	디폴트(범위)	설명
AT&Z	-	디바이스를 재 시작합니다.
AT&F	-	모든 설정을 공장 초기화 하며, 초기 값을 화면에 보여 줍니다.
AT&V	-	현재의 설정 값을 보여 줍니다.
AT&H 또는 ?	-	명령리스트를 보여줍니다.
AT&E	-	현재 암호화 AES KEY, AES IV를 보여줍니다. 단, 초기 AES KEY, AES IV 값은 보여주지 않으며, 변경한 AES KEY, AES IV 값에 대해서만 보여줍니다.
AT+PTYPE=<Mode>	1(0~1) 0=LoryNet 모드 1=일반 통신 모드	0: LoryNet 플랫폼과 연결하여 통신하는 경우 설정 1: 기본값으로 일반적인 Data 통신을 하는 경우에 설정
AT+PTP	1(0~1) 0=OFF(로리넷 테이블 통신) 1=ON (Peer to Peer)	0: LoryNet 테이블통신을 하는 경우 설정 1: 기본값으로 일반적인 Data 통신을 하는 경우에 설정
AT+DID=<Destination ID>	16777214(1~16777215) 단, 16777215는 Broadcast ID	통신하려는 상대 디바이스의 ID를 입력합니다.

LoRa 설정 명령어

명령어	디폴트(범위)	설명
AT+CH=<Channel No>	20(1~20) 1=917.3MHz 2=917.9MHz 3=918.5MHz 4=919.1MHz 5=919.7MHz 6=920.3MHz 7=920.7MHz 8=920.9MHz 9=921.1MHz 10=921.3MHz 11=921.5MHz 12=921.7MHz 13=921.9MHz 14=922.1MHz 15=922.3MHz 16=922.5MHz 17=922.7MHz 18=922.9MHz 19=923.1MHz 20=923.3MHz	LoRa 채널을 변경합니다.
AT+SFT=<Spreading Factor>	9(7~12)	LoRa Spreading Factor를 변경합니다.
AT+AES=<Encryption>	0(0, 1) 0=OFF 1=ON	0: 암호화 기능을 끕니다. 1: 암호화 기능을 켭니다.
AT+AESKEY=<KEY>	-	새로운 Key 값을 입력(16 Bytes) 하면 “You must also type IV (Initialization Vector) [16 Bytes]” 메시지가 출력됩니다. 연속하여 IV 값을 입력(16 Bytes) 합니다. 암호 16byte 입력 후 IV값 16byte를 입력하여 암호를 설정합니다.

Serial 설정 명령어

명령어	디폴트(범위)	설명
AT+PAB=<Parity Bit>	N(N,O,E) N=None, O=Odd, E=Even	Parity Bit를 설정합니다.
AT+BAU=<Baud rate>	6(0~13) 0=600bps, 1=1200bps, 2=2400bps, 3=3600bps, 4=4800bps, 5=7200bps, 6=9600bps, 7=19200bps, 8=38400bps, 9=57600bps, 10=115200bps, 11=230400bps, 12=460800bps, 13=921600bps	Baud rate를 설정합니다.
AT+HF=<Hardware Flow Control>	0=OFF, 1=RTS/CTS	Flow control을 설정합니다.
AT+DMT=<Time>	5(1~255) 단위: 10ms 예시) 5=50ms	시리얼 데이터를 모아서 LoRa로 전송하는 경우에 사용합니다. 시리얼에서 마지막 데이터가 들어 오고 다음 데이터가 올 때까지 기다리며, 이 시간이 지나면 그동안 읽은 시리얼 데이터를 LoRa로 전송합니다.
AT+STXL=<Length>	0(0~3) 단위: byte 0=사용 안 함.	uLory가 무선으로 송신하기 위해 시리얼 데이터를 수신하여 데이터의 시작으로 인정하는 STX(Start of text)의 길이를 설정합니다.
AT+STX=<STX1> AT+STX=<STX1>,<STX2> AT+STX=<STX1>,<STX2>,<STX3>	00(00~7F)	일반적인 STX 기능과 달리 uLory가 무선으로 송신하기 위해 시리얼 데이터를 수신하여 데이터의 시작으로 인정하는

		<p>STX(Start of text)를 설정합니다.</p> <p>아스키 코드 표를 참고하여 STX로 사용하고자 하는 문자에 해당하는 Hex 값에서 0x를 제외하고 입력합니다.</p> <p>우선 AT+STXL=<Length>에서 길이를 설정한 후 사용하고자 하는 길이만큼 입력을 해야 합니다.</p> <p>예를 들어, 문자 a, b를 등록하고자 하는 경우 AT+STXL=2을 등록한 후, AT+STX=2a,2b을 등록하면 됩니다.</p> <p>숫자 1,2,3을 등록하고자 하는 경우 AT+STXL=3을 등록한 후, AT+STX=31,32,33을 등록하면 됩니다.</p>
<p>AT+ETXL=<Length></p>	<p>0(0~3) 단위: byte 0=사용 안 함.</p>	<p>uLory가 무선으로 송신하기 위해 시리얼 데이터를 수신하여 데이터의 끝으로 인정하는 ETX(End of text)의 길이를 설정합니다.</p>
<p>AT+ETX=<ETX1> AT+ETX=<ETX1>,<ETX2> AT+ETX=<ETX1>,<ETX2>,<ETX3></p>	<p>00(00~7F)</p>	<p>일반적인 ETX 기능과 달리 uLory가 무선으로 송신하기 위해</p>

<p><ETX3></p>		<p>시리얼 데이터를 수신하여 데이터의 끝으로 인정하는 ETX(End of text)를 설정합니다.</p> <p>아스키 코드 표를 참고하여 ETX로 사용하고자 하는 문자에 해당하는 Hex 값에서 0x를 제외하고 입력합니다.</p> <p>우선 AT+ETXL=<Length>에서 길이를 설정한 후 사용하고자 하는 길이만큼 입력을 해야 합니다.</p> <p>예를 들어, 문자 a, b를 등록하고자 하는 경우 AT+ETXL=2을 등록한 후, AT+ETX=2a,2b을 등록하면 됩니다.</p> <p>숫자 1,2,3을 등록하고자 하는 경우 AT+ETXL=3을 등록한 후, AT+ETX=31,32,33을 등록하면 됩니다.</p>
<p>AT+DMS=<Length></p>	<p>0(0~116) 단위: byte</p>	<p>설정된 길이만큼 시리얼 데이터가 수신되면 LoRa로 전송합니다.</p>

일반적인 STX/ETX 기능과 달리 uLory 제품에서 지원하는 기능으로 동작하는 형태는 아래와 같습니다.

uLory가 무선으로 데이터를 송신하기 전 시리얼 데이터를 수신하는 조건 중 Time 기능과 STX, ETX기능, Length 기능을 동시에 사용할 경우 세 가지 기능에 영향을 받으며, 최소 한 가지 조건을 만족하면 데이터가 전송됩니다. 적용 우선순위는 Time, STX/ETX, Length순입니다.

예1)

Time=100, STXL=3, ETXL=3, STX=31,32,33, ETX=34,35,36, Length=7으로 설정하고 “123a456bcdefghijklmn456abcdf456”을 1초 간격으로 입력한 경우, Length: 7byte 조건과 STX:123/ETX:456조건을 만족하는 “123a456”을 하나의 패킷으로 인식하여 무선으로 전송하게 됩니다.

예2)

Time=100, STXL=3, ETXL=3, STX=3a,3b,3c, ETX=3d,3e,3f, Length=7으로 설정하고 “abc1def34567abc2defg890”을 1초 간격으로 입력한 경우,

Time: 100ms 조건과 STX:abc/ETX:def조건을 만족하는 “abc1defabc2def”을 하나의 패킷으로 인식하여 무선으로 전송하게 됩니다.

유틸리티를 통한 설정 (LoryView)

보다 편리하게 사용할 수 있도록 uLory와 함께 제공되는 유틸리티로 해당 자료는 <http://www.sysbas.com>에 접속하여 자료실에서 다운로드 할 수 있습니다. LoryView를 통해 LoryNet모드 통신, 리셋, 공장초기화, 펌웨어 업데이트 등이 가능하며, 자세한 사용방법은 LoryView 매뉴얼에서 확인이 가능합니다.

<LoryNet 모드>

LoryNet은 저전력 중거리 무선통신 기술과 유선통신 기술로 제작한 각 장비들을 인터넷으로 연결하여, 마치 파일에 읽고 쓰는 것처럼 쉽게 통신 할 수 있게 해주는 IoT 가상케이블 플랫폼입니다.

가상 케이블이란 사물 간에 신호와 데이터를 전달하기 위해 중간에 포설하는 장비, 케이블 및 프로토콜의 집합체로 아무리 멀고 복잡한 연결도 바로 옆에 연결한 것처럼 느끼게 하여 LoryNet 장비들을 연결하여 원하는 통신망 손쉽게 구축하도록 합니다.

따라서 LoryNet 모드에서 uLory는 각 테이블을 매개로 테이블에 있는 주소 즉, 엔트리를 읽고 쓰는 방법으로 장비 간에 데이터를 주고 받습니다.

LoryNet 모드를 사용하기 위한 자세한 방법은 LoryView 매뉴얼에서 확인이 가능합니다.

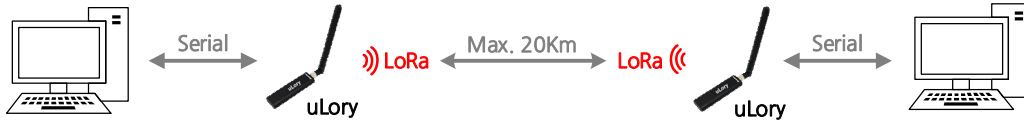
7. 활용방법

LoRa는 LPWA(Low Power Wide Area) 통신 방식인 저전력 중장거리 통신으로 통신속도가 느린 반면에 통달 거리가 길어 스마트 가로등, 스마트 미터링, 스마트 팜, 스마트 농업, 스마트 파킹, 스마트 팩토리 등 중장거리 원격 감시/제어 분야에서 많이 사용됩니다.

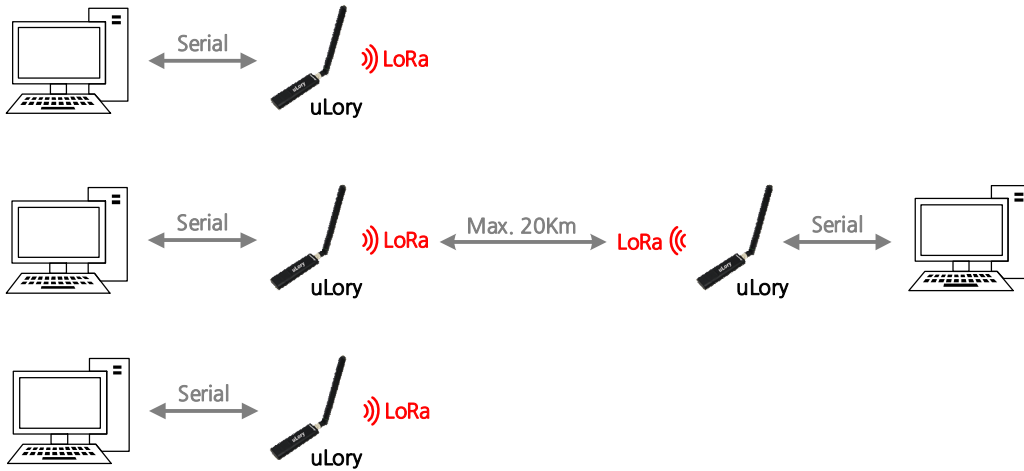
개활지에서 최대 20Km 통신이 가능하므로 다양한 응용분야에서 사용이 가능하며, 별도의 요금이 없으므로 경제적입니다.

아래 구성도와 같이 다양한 분야에서 1:1 통신은 물론 1:N 방식으로 여러 대의 디바이스 장비들과도 통신 할 수 있습니다.

■ 1:1 구성도



■ 1:N 구성도



A급 기기
이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

이 기기는 사용 중 전파혼신 가능성이 있으며, 타 기기로부터 유해한 혼신을 받을 수 있음.