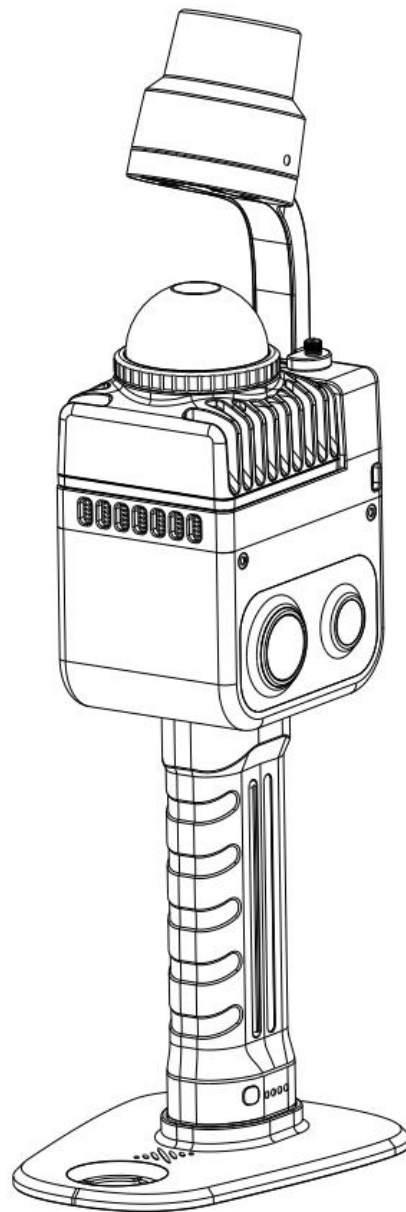


LixelKity K1 Handheld Scanner

사용자 메뉴얼(V2.3)

2025.8



목 록

1 제품 개요	1
2 기본 조작	1
2.1 배터리 설치	1
2.2 배터리 장착	2
2.3 배터리 충전	3
2.4 기능 키 작동	3
2.5 표시등 설명	4
2.6 데이터 전송 지침	5
2.7 기본 사용 사양	5
3 장비 활성화 및 연결	6
3.1 LixelGO 소개	6
3.2 권장 설치 환경	6
3.3 장비 활성화	7
4 스캐닝 작업 흐름	23
4.1 장치 연결	23
4.2 스캔 모드 설정	25
4.3 스캐닝 시작	27
4.4 렌더링 모드	31
4.5 스캔 중지	31
4.6 스캔 데이터 다운로드	32
4.7 데이터 프로젝트 파일 구조	34

4.8 XGRIDS 연구실	35
5 절대 좌표 기반 포인트 클라우드 데이터 취득	36
5.1 기존 기준점(GCP)을 통한 취득	36
5.2 RTK 모듈을 통한 취득	41
6 맵뷰전	48
6.1 현장 작업: 스캐닝	48
6.2 내업 데이터 처리	49
7 일반적인 장면에 대한 경로 계획 제안	49
7.1 전체 스캐닝 경로의 기본 원칙	49
7.2 실외 환경	49
7.3 실내 환경	50
8 주의 사항	53
8.1 시작 절차(장비 초기화)	53
8.2 일반 주의 사항	53
8.3 기준점 모드	54
8.4 RTK 모드	55
8.5 색상화 모드	55
8.6 정확성 점검	56

1 제품 개요

LixelKity K1은 XGRIDS가 출시한 가볍고 컴팩트한 휴대용 실시간 3D 재구성 장치입니다. 무게는 1kg 미만이며, 4,800만 화소 * 2 파노라마 비전과 360° LiDAR를 통합하여 센티미터급 컬러 모델을 실시간으로 생성합니다. 전문가, 중소기업 고객 및 3D 매니아를 위해 당사는 편리한 3D 현실 캡처 및 모델링 솔루션을 제공합니다.

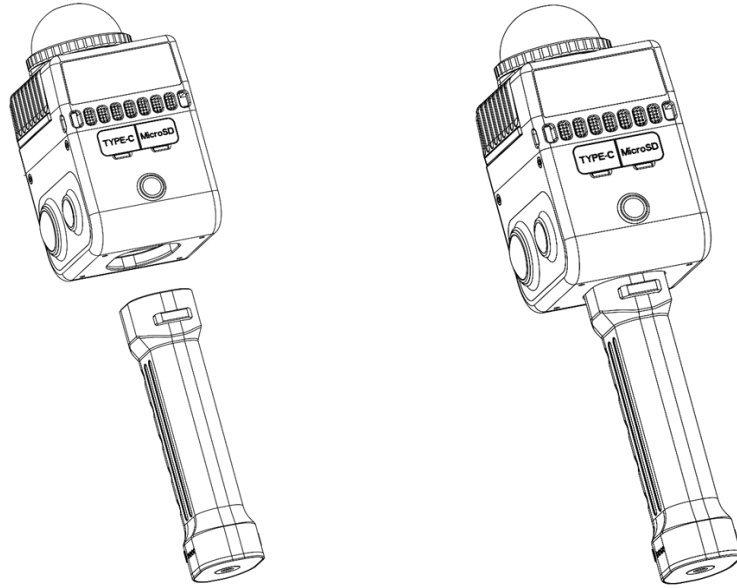


2 기본 조작

2.1 배터리 설치

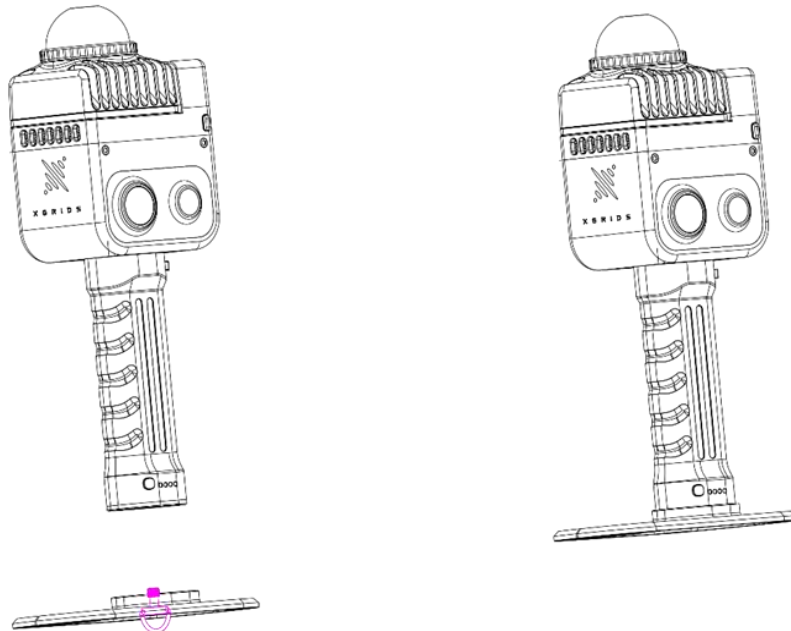
1. 배터리 버클을 누릅니다.
2. 배터리를 장치 하단에 삽입하고 단단히 삽입되었는지 확인합니다.
3. 버클을 풀고 배터리가 잠겨 있는지 확인하십시오.

참고: 배터리를 잠그지 않으면 장치가 미끄러질 수 있습니다.



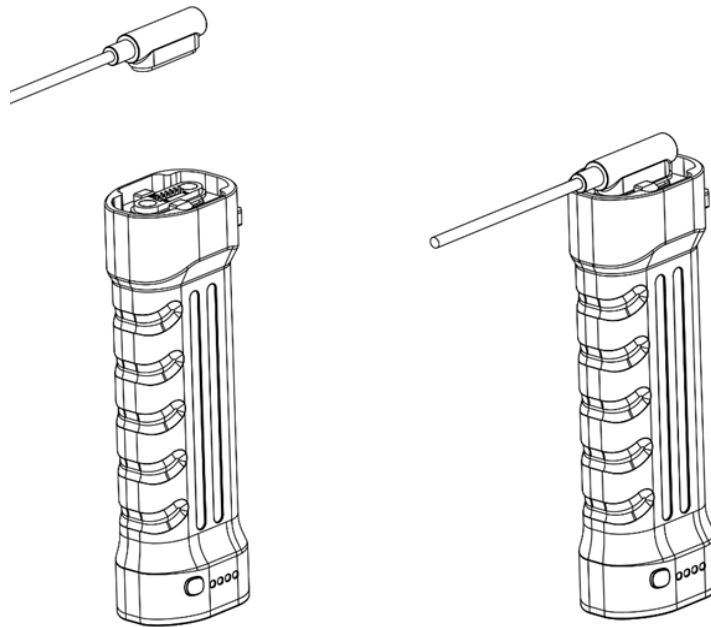
2.2 베이스 장착

배터리 손잡이 하단에는 나사 구멍이 있습니다. 장치를 베이스에 고정하고 하단 볼트를 잠근 다음 장치를 평평한 위치에 놓습니다.



2.3 배터리 충전

제공된 충전 케이블을 사용하여 충전 어댑터를 배터리에 연결하고 표시등이 깜박이기 시작하면 배터리가 충전되는 것입니다.



배터리 완전 충전 시간: 약 2시간. 충전 과정에서 표시등은 현재 배터리 잔량을 나타냅니다. 자세한 내용은 아래 표를 참조하세요.

Flashing Pattern	Battery Level
	0-24%
	25%-49%
	50%-74%
	75%-99%

2.4 기능키 조작

기능	버튼 조작	장비 상태
전원 켜기	버튼을 4초간 길게 누름	표시등이 느리게 점멸하는 파란색 → <u>녹색 고정등</u> 으로 변경되며, 장비가 **대기 모드(Standby)** 로 진입했음을 의미함
전원 끄기	대기 모드에서 버튼을 4초간 길게 누름	표시등이 <u>녹색 고정등</u> → <u>흰색 점멸</u> 로 변경되며 시스템이 데이터를 저장 중임을 의미함. 표시등이 꺼지면 장비 전원이 완전히 꺼짐

XGRIDS LixelCity K1 User Manual

스캔 시작	대기 모드에서 버튼을 더블 클릭	표시등이 녹색 고속 점멸 → 녹색 저속 점멸 로 전환됨. LiDAR가 회전하기 시작하며, 스캔이 정상적으로 시작되어 스캔 모드 로 진입했음을 의미함
스캔 정지	스캔 모드에서 버튼을 더블 클릭	표시등이 녹색 저속 점멸 → 녹색 고속 점멸 → 녹색 고정등 으로 변경됨. LiDAR 회전이 멈추며, 스캔이 정상적으로 종료되고 대기 모드 로 복귀했음을 의미함
기준점 수집	스캔 모드에서 버튼을 한 번 클릭	표시등이 약 1초간 점등 된 후 다시 녹색 저속 점멸 로 돌아감. 이는 기준점 기록이 정상적으로 완료 되었음을 의미함
USB 모드 전환	대기 모드에서 버튼 1회 클릭 → 표시등이 흰색으로 변한 상태에서 다시 1회 클릭	첫 클릭 후 표시등이 흰색으로 최대 3초간 유지 됨. 이 흰색 표시등 유지 시간 내에 버튼을 다시 한 번 클릭하면 USB 모드로 전환 됨. 3초 이내에 추가 조작이 없으면 기존 모드를 유지함

2.5 표시등 설명

표시등 상태	의미
표시등 꺼짐	장비가 시작되지 않음
녹색 저속 점멸	스캔 모드
녹색 <u>고정등</u>	대기 모드
파란색 <u>고정등</u>	USB 모드
노란색 <u>고정등</u>	장비가 활성화되지 않음
빨간색 <u>고정등</u>	시스템 오류
파란색 저속 점멸 (약 30초)	전원 켜지는 중

흰색 고정등	대기 모드 ↔ USB 모드 전환 중
녹색 고속 점멸	스캔 시작 또는 스캔 종료 중
빨간색과 녹색이 번갈아 점등됨	펌웨어 업데이트 중

2.6 데이터 전송 지침

데이터를 전송하려면 장치가 대기 모드에 있는 동안 제공된 USB 3.1 케이블을 사용하여 장치를 컴퓨터에 연결하십시오. 앱이나 전원 버튼을 사용하여 USB 모드로 전환하세요. 장치가 인식되면 데이터 복사를 진행할 수 있습니다.

참고:

USB 모드는 장치를 다시 시작한 후 자동으로 비활성화됩니다.

USB 모드를 활성화한 후 장치의 전원을 끄거나 연결을 끊지 않고 계속 스캔하려면 USB 모드를 수동으로 종료해야 합니다.

다른 USB 케이블을 사용하면 전송 속도가 느려지거나 기타 문제가 발생할 수 있습니다.

일반적인 문제는 USB 케이블이 한 방향으로만 인식될 수 있다는 것입니다. Type C 포트를 180도 회전하여 반대쪽을 위로 향하게 하면 장치에서 인식할 수 없습니다.

2.7 기본 사용 사양

1. LixelKity K1 휴대용 스캐너는 일종의 정밀 측량 및 매핑 장비입니다. 넘어지거나 외력에 부딪히면 장비가 손상되어 작동 이상이나 정확도가 저하되거나 장비 전체가 손상될 수 있습니다.

2. 삼각대를 사용할 경우 삼각대와 장치 카트리지 배터리를 단단히 조여 장치가 떨어지지 않도록 하십시오.

3. LixelKity K1 캐너의 보호 수준은 IP54입니다. 사용시 환경에 주의하시고, 본 보호등급을 초과하는 환경에서는 사용하지 마십시오. 장비를 청소할 때는 부드럽고 마른 천이나 자가 청소용 천을 사용하는 것이 좋습니다. LiDAR 모듈과 렌즈 부품을 깨끗하게 유지하시고 손으로 직접 만지지 마세요.

4. 사용 중에는 장비의 방열부분을 덮거나 만지지 마십시오. 사용 중 장치 온도가 너무 높으면 자동으로 종료될 수 있습니다.

3 장치 활성화 및 연결

3.1 LixelGO 소개

LixelGO는 Lixel L 및 K 시리즈 스캐너와 함께 제공되는 모바일 앱입니다. WiFi 및 5G/4G 실시간 전송 서비스를 통해 연결 및 동기화할 수 있으며, 트루 컬러와 고도 미리보기 모드 간을 빠르게 전환하고, 프로젝트 보기 및 관리를 지원하고, 클라우드에서 디지털 3D 공간 자산을 관리할 수 있습니다. 코드를 스캔하여 최신 버전의 앱을 설치하세요.



IOS 버전

App Store로 이동하여 LixelGO를 검색하여 최신 버전의 앱을 다운로드하고 설치하세요.

3.2 권장 설치 환경

권장 전화 구성:

Module	Specs
CPU	Recommended Snapdragon series, preferably Snapdragon 8 or above
Random Access Memory	Minimum 8GB
Display chip	It is best to have an independent display chip

Other	it needs to support Bluetooth and Hotspot function; larger storage memory preferred; and longer battery life preferred.
-------	---

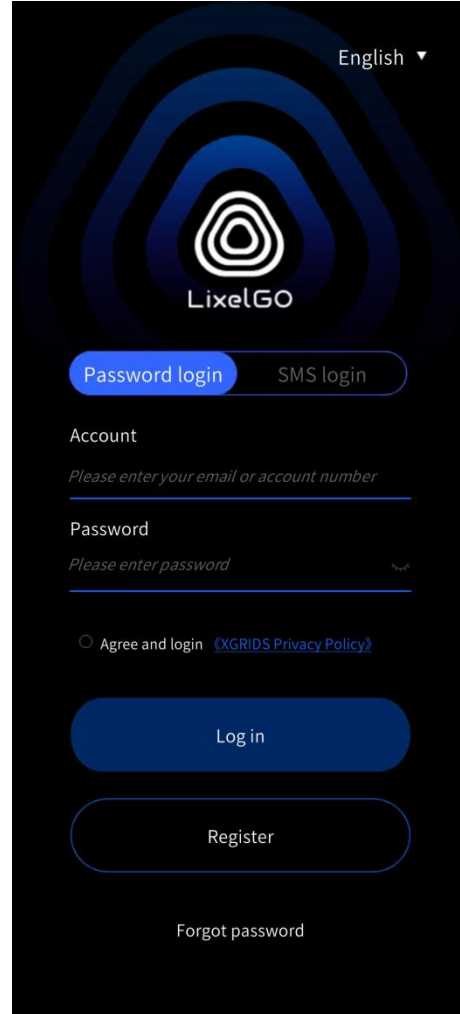
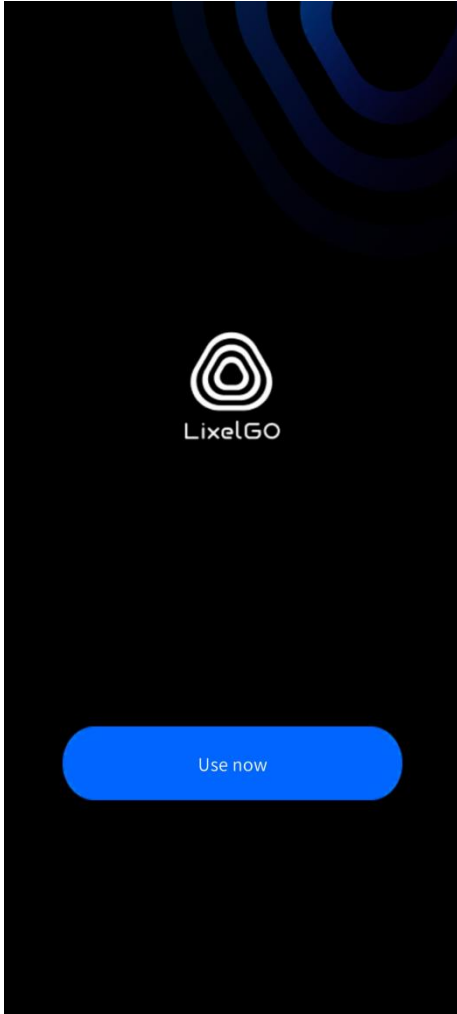
추천 :

Brand	Product	Processor CPU	Random Access Memory	Graphics card GPU
VIVO	IQOO NEO 6	The first generation Snapdragon 8 + mobile platform	12GB	Adreno 730
Redmi	Redmi K50 E-sports Edition	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 1	8GB	Adreno 730
Huawei	Huawei P50E	Snapdragon 778G	8GB	Adreno 642L
OPPO	OPPO K10	Dimensity 8000-MAX Mobile Platform	8GB	Mali-G510 MC6

3.3 장치 활성화

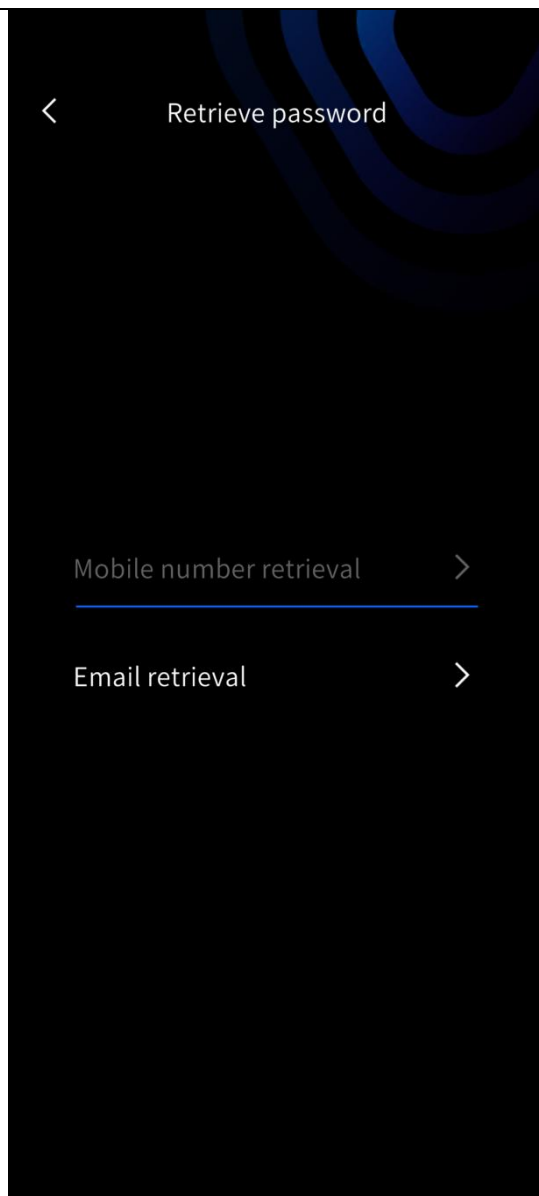
1. LixelGO에 등록하고 로그인하세요.

LixelGO를 설치한 후 앱을 열고 지금 사용을 클릭하여 로그인/등록 인터페이스로 들어갑니다. 신규 사용자는 이메일 또는 휴대폰 번호로 등록하도록 선택해야 합니다. 등록된 사용자는 계정과 비밀번호 또는 휴대폰 인증 SMS를 통해 로그인할 수 있습니다.



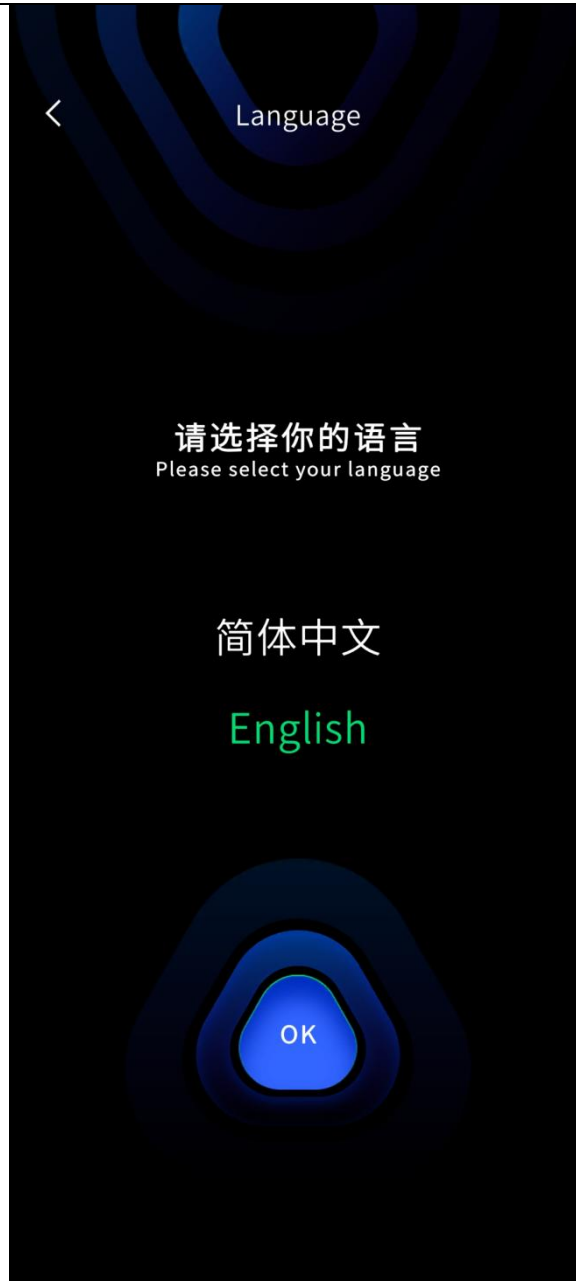
2. 비밀번호를 잊으셨나요?

회원가입을 했으나 비밀번호를 잊어버린 경우, "비밀번호 찾기"를 클릭하여 등록된 전화번호나 이메일을 통해 비밀번호를 재설정하실 수 있습니다.



3. 언어 전환

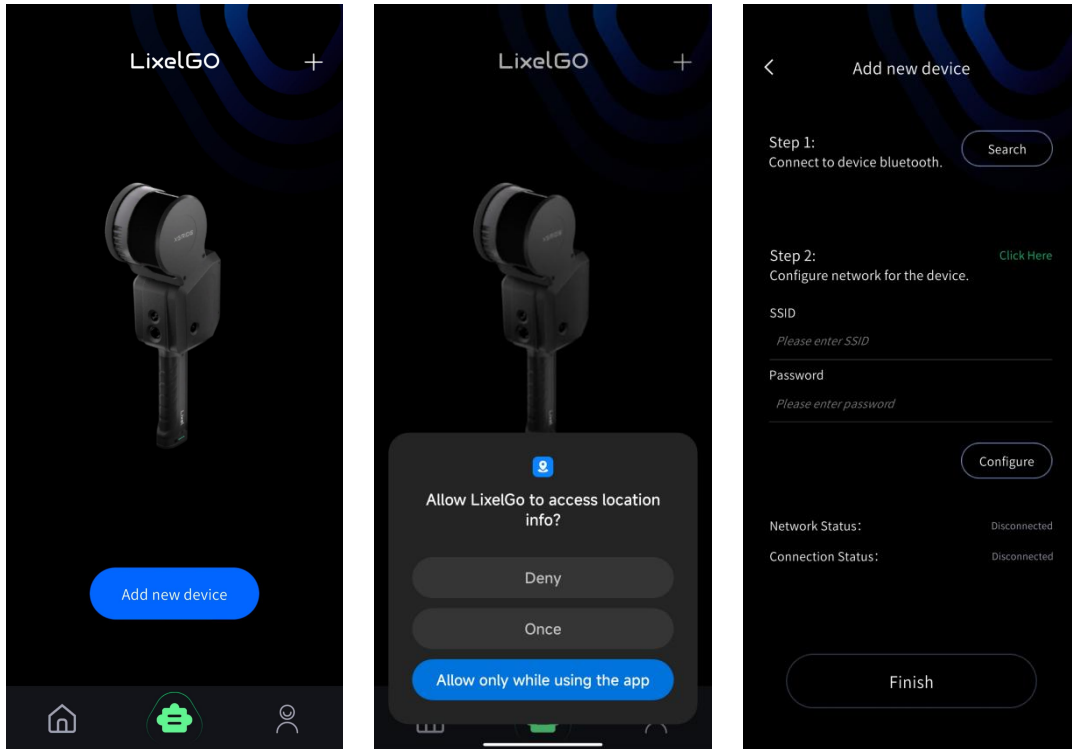
화면 오른쪽 하단을 클릭하여 언어를 설정하고 전환하면 현재 중국어 간체와 영어 두 가지 언어 모드를 지원합니다.



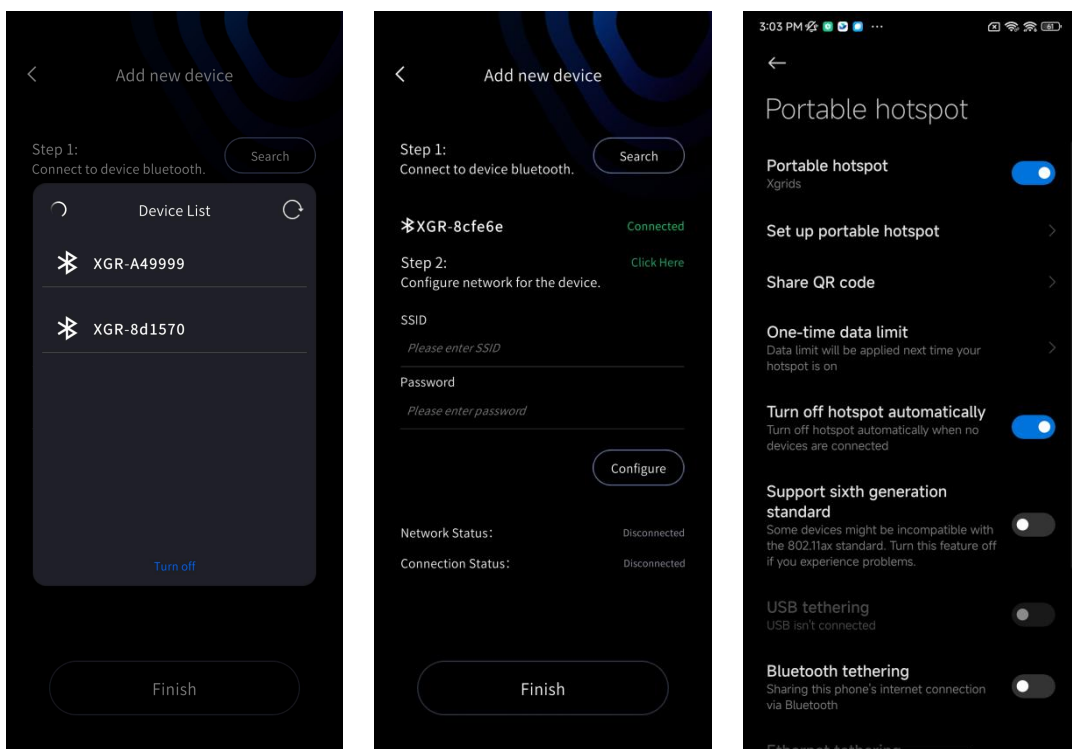
4. 새 장치 추가

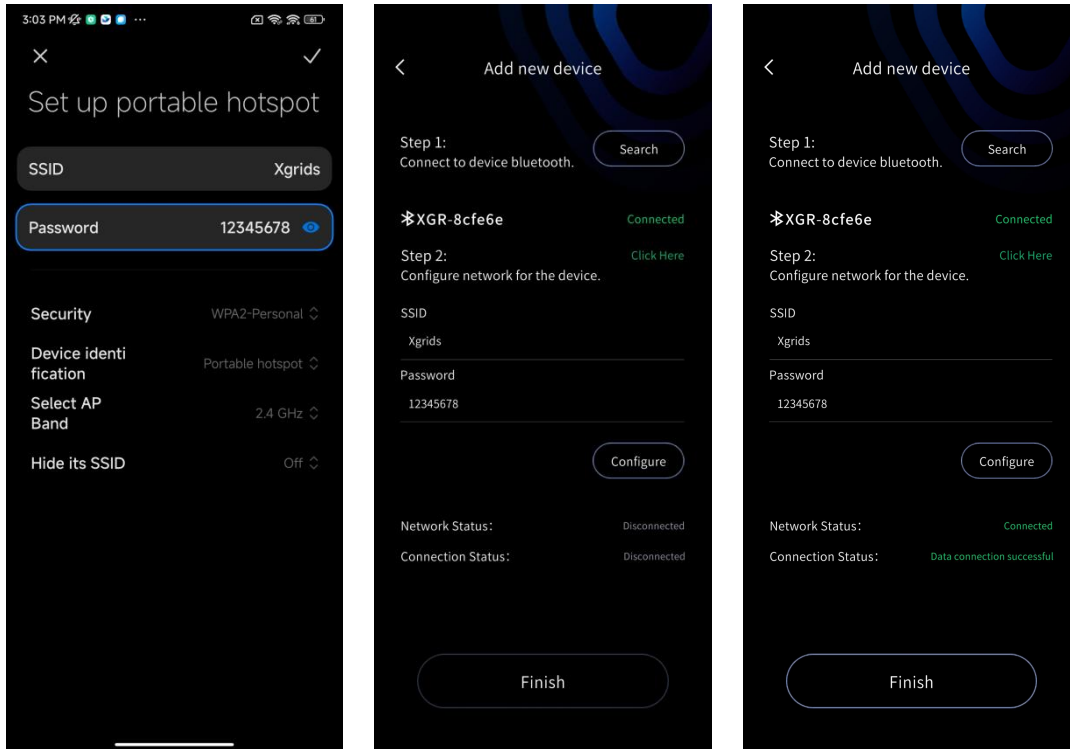
전원 버튼을 길게 눌러 휴대용 스캐닝 장치를 켜면 표시등이 파란색에서 녹색으로 깜박이면서 성공적으로 시작됩니다.

직접 연결 모드: 새 장치 추가를 클릭하고 권한을 활성화한 후 단계를 따릅니다.

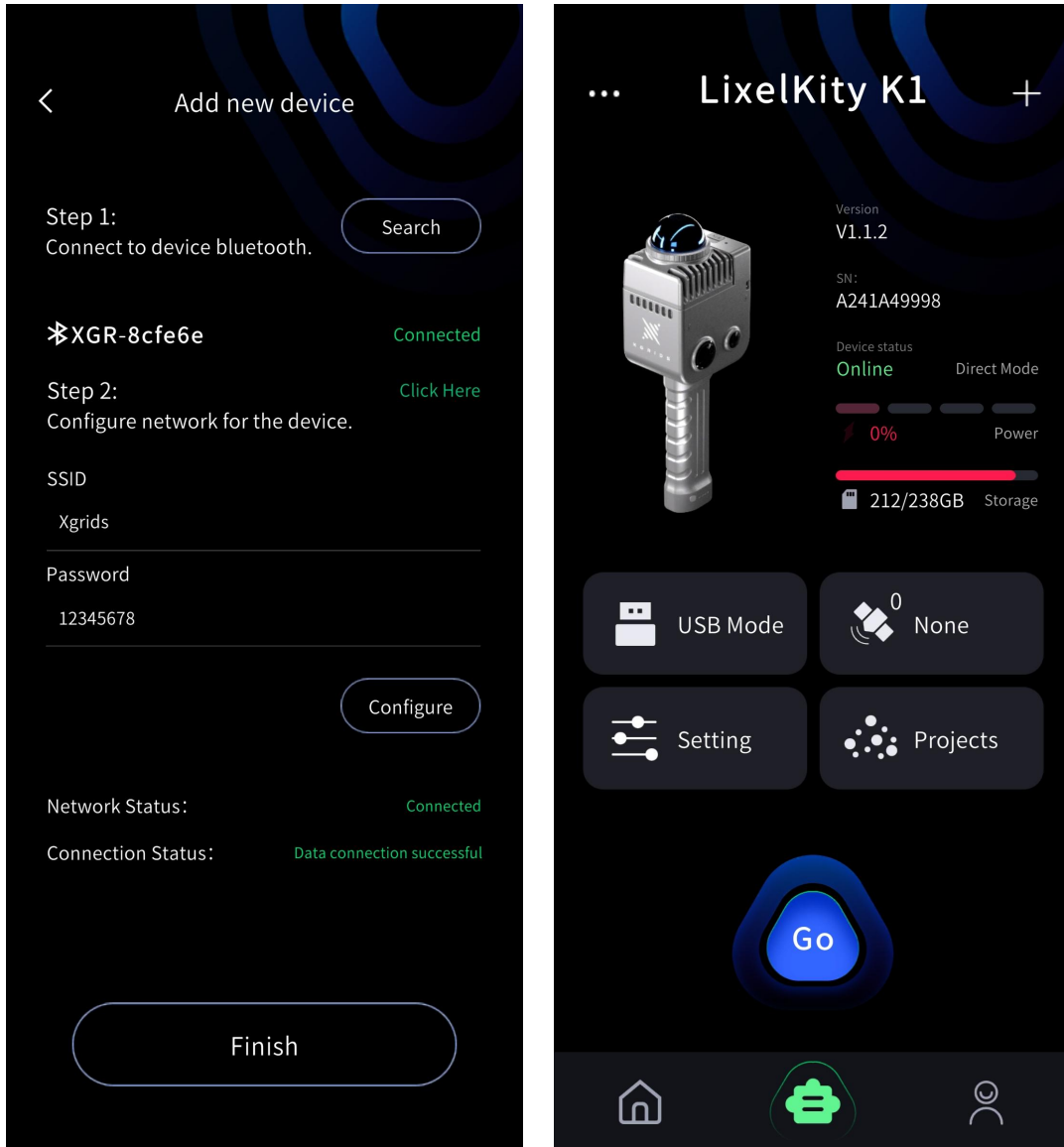


첫 번째 단계는 휴대폰의 블루투스를 켜고, 해당 기기의 블루투스를 검색하여 연결하는 것입니다. 두 번째 단계는 장치의 네트워크를 구성하는 것입니다. 먼저 휴대폰 핫스팟을 열고[핫스팟 이름과 비밀번호를 최대한 간단하게 설정] 핫스팟 이름과 비밀번호를 입력한 후 구성을 클릭하면 앱이 자동으로 휴대폰 핫스팟에 연결됩니다.

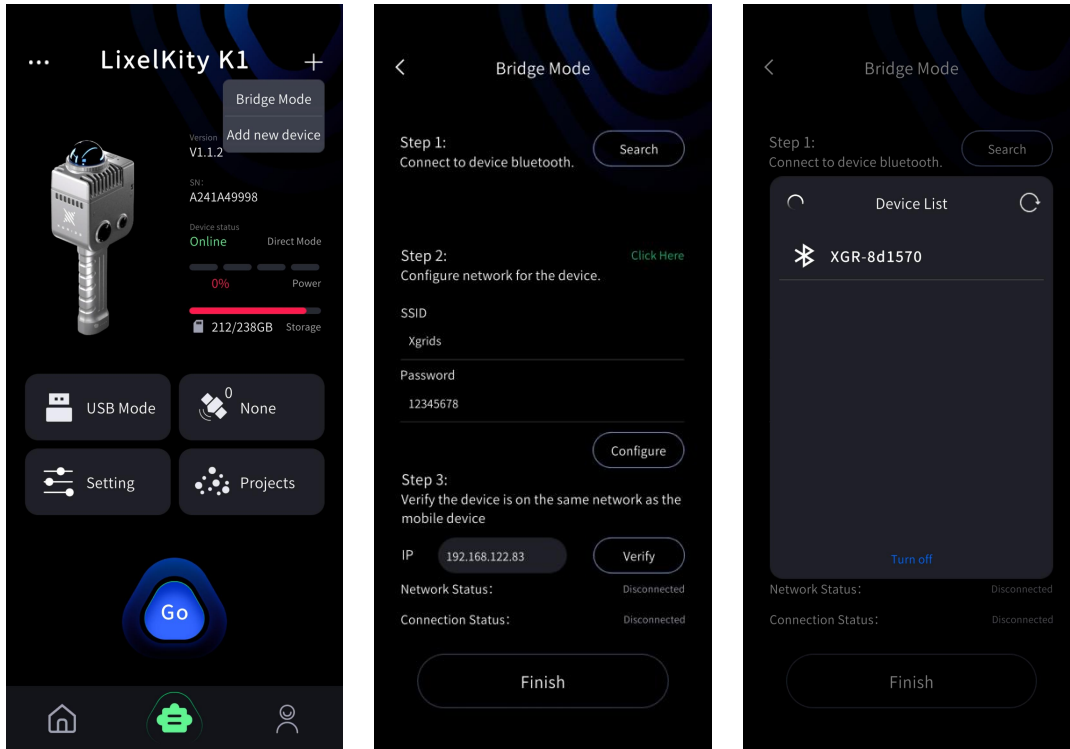




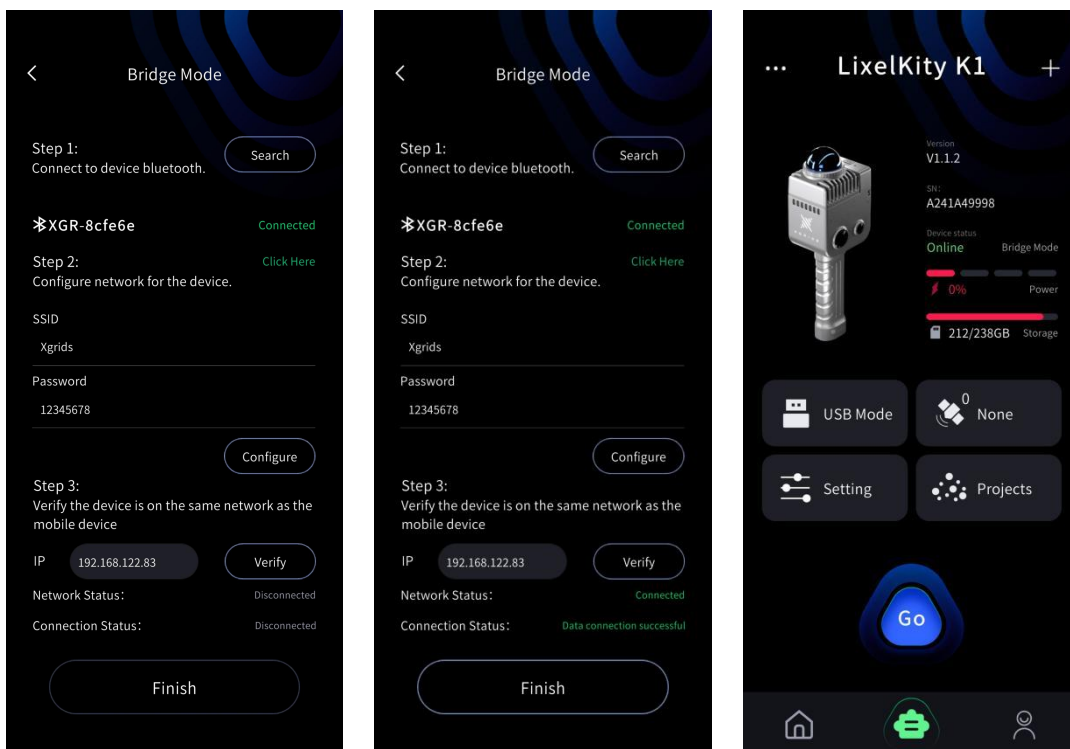
네트워크 연결 상태와 데이터 연결 상태가 모두 성공으로 표시되면 마침을 클릭하면 현재 연결된 장치의 기본 정보를 확인할 수 있습니다.



브리지 모드 : 인터페이스 오른쪽 상단에 있는 더하기 기호를 클릭하고 브리지 모드를 선택한 후 인터페이스에 들어간 후 작업 단계를 따릅니다.



첫 번째 단계는 장치의 Bluetooth를 검색하는 것입니다. 두 번째 단계는 네트워크를 구성하고 확인하는 것입니다. 올바르게 연결한 후 마침을 클릭하면 장치의 기본 정보를 볼 수 있습니다.



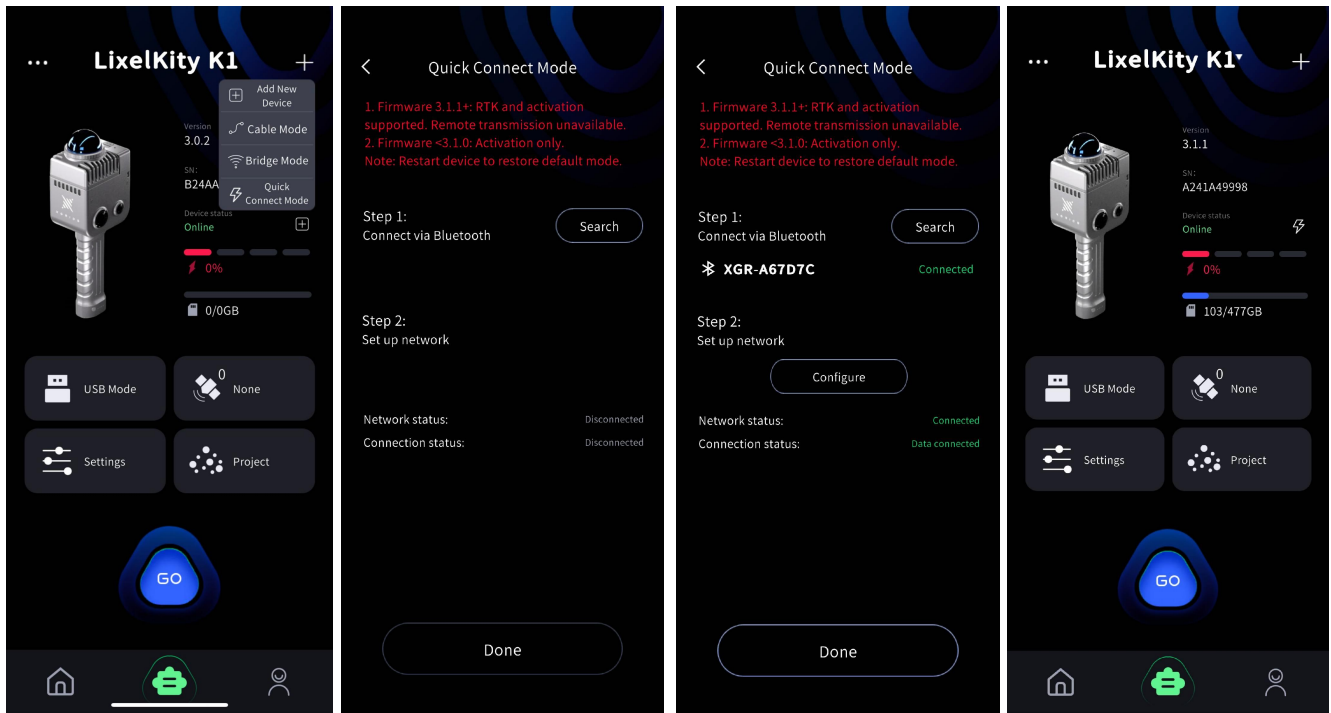
XGRIDS LixelKity K1 User Manual

빠른 연결 모드:

펌웨어 3.1.1+: RTK 및 활성화가 지원됩니다. 원격 전송이 불가능합니다.

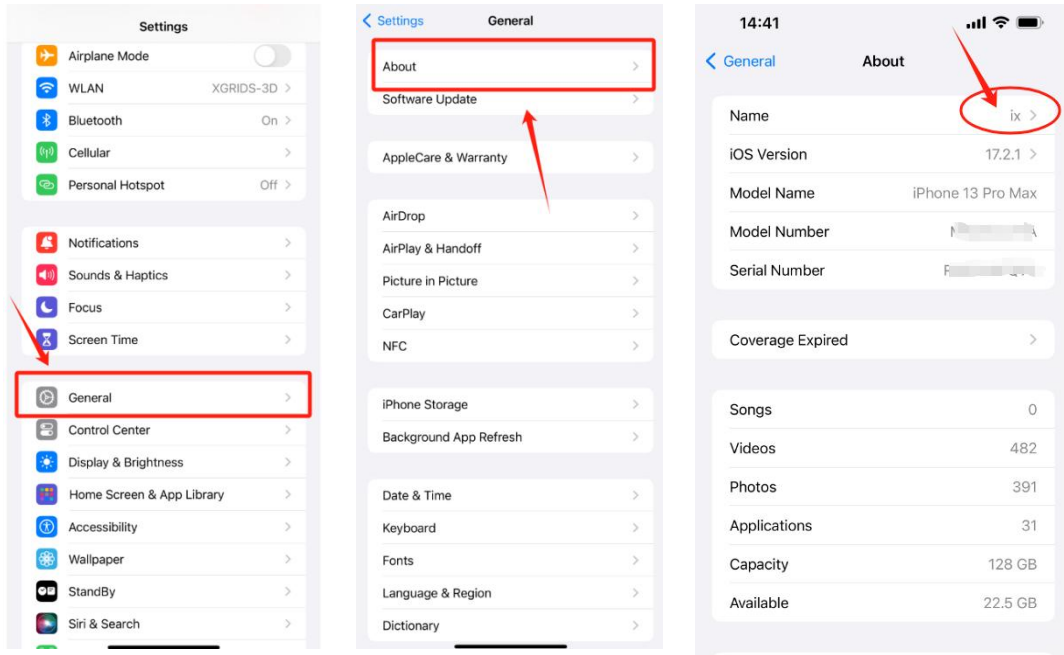
펌웨어 <3.1.0: 활성화 전용입니다.

기본 모드로 복원하려면 기기를 다시 시작하세요.



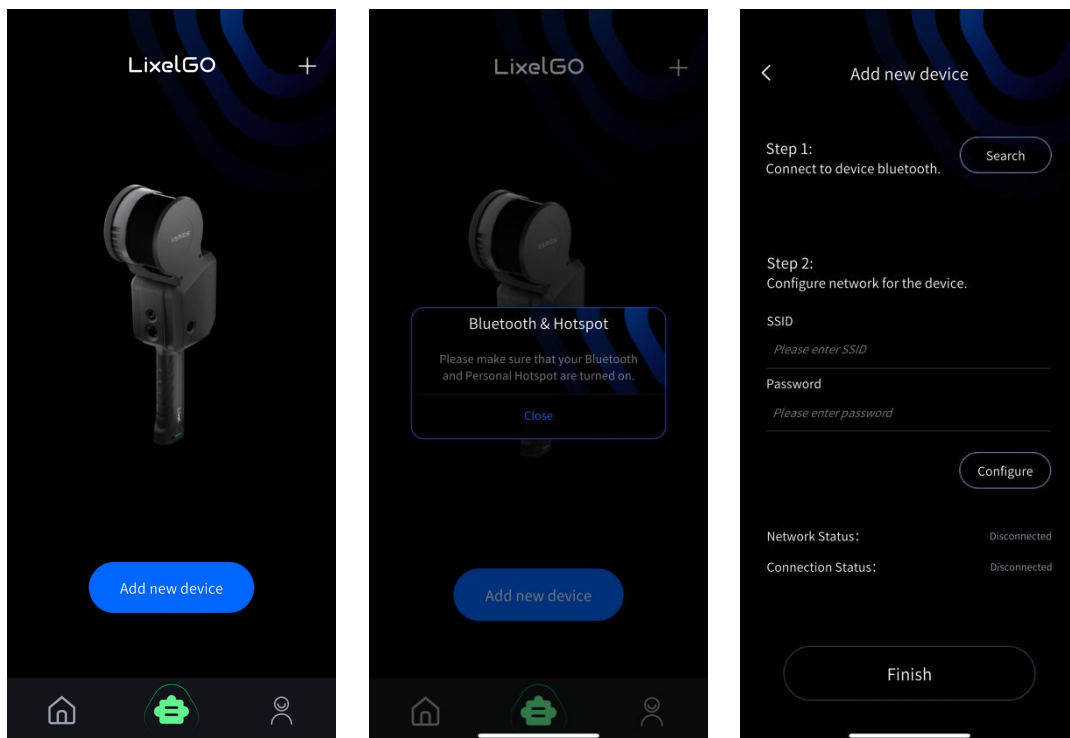
IOS 버전

앱을 사용하기 전에 먼저 iPhone에 대한 몇 가지 설정을 수행해야 합니다. "설정"을 클릭하여 "일반"을 입력한 다음 "정보"로 이동하세요. 공백이나 특수 문자를 사용하지 않고 영어 문자만 포함하도록 "이름" 필드를 수정합니다. 이 "이름"은 전화기의 SSID로 사용됩니다.



전원 버튼을 길게 눌러 LixelKity K1을 켜면 표시등이 파란색에서 녹색으로 깜박이면서 성공적인 시작을 의미합니다.

직접 연결 모드: 새 장치 추가를 클릭하고 단기를 클릭한 후 단계를 따릅니다.

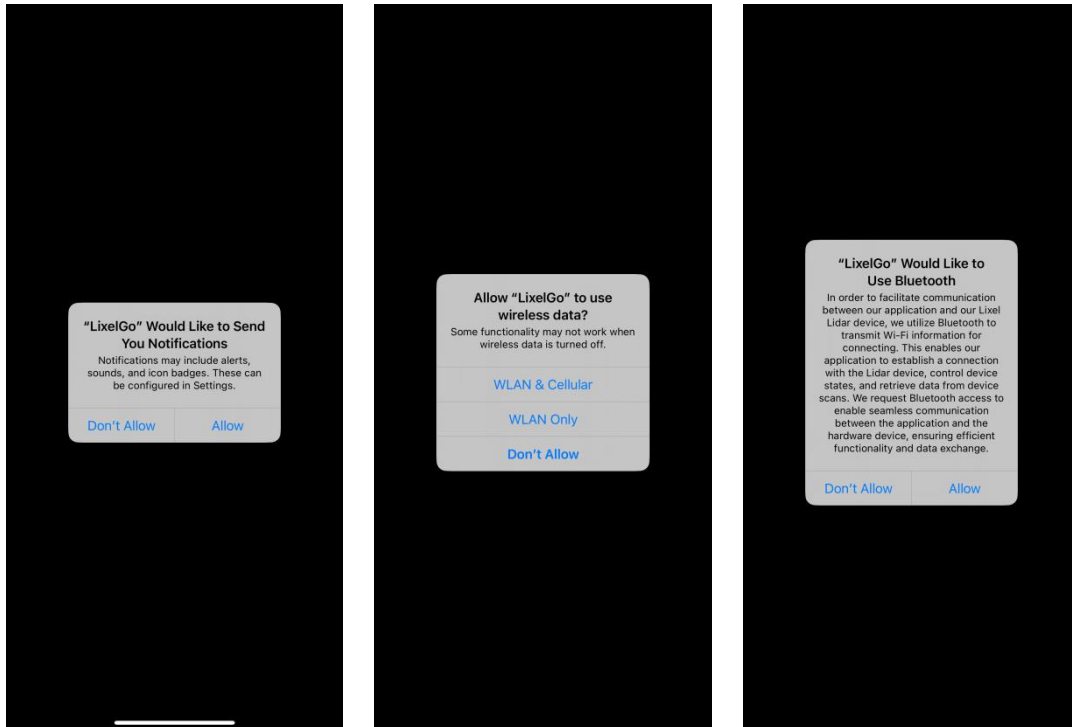


최초 연결:

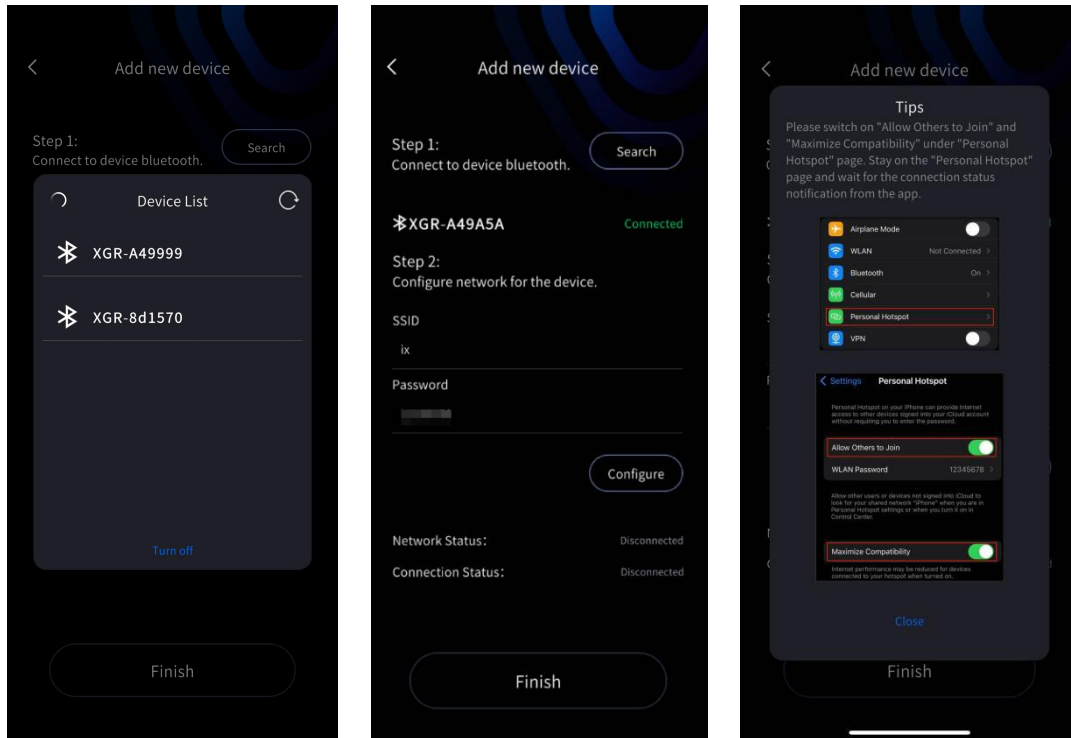
권한을 부여하려면 "허용"을 클릭해야 합니다.

"WLAN 및 셀룰러"를 선택합니다.

권한을 부여하려면 "허용"을 클릭해야 합니다.



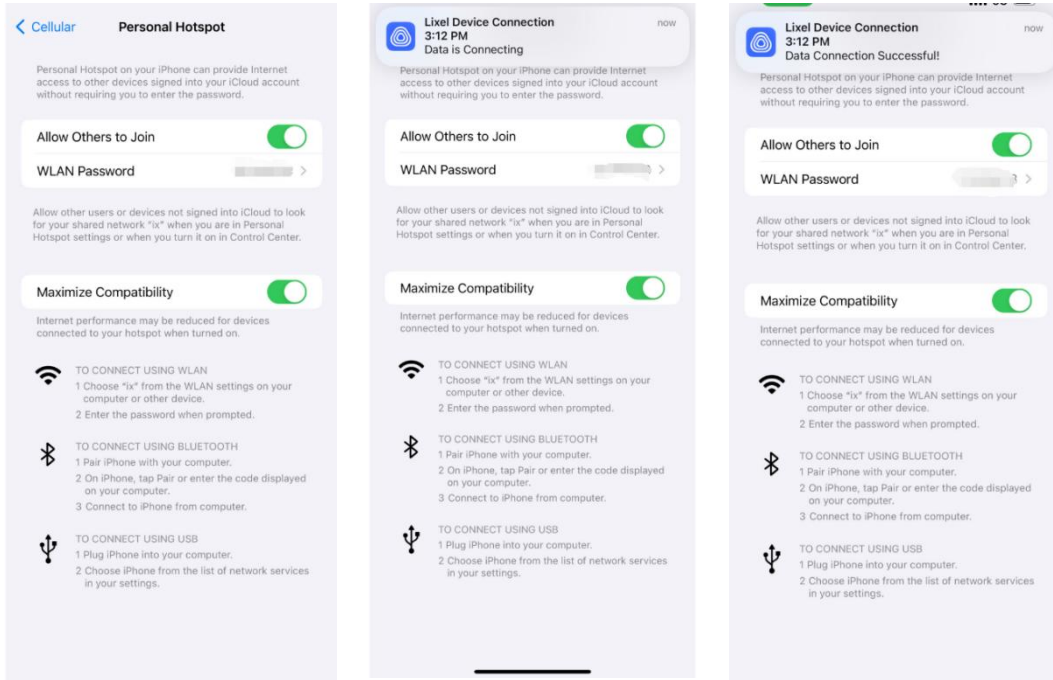
휴대폰의 블루투스를 켜고, 해당 기기의 블루투스를 검색하여 연결하세요. 두 번째 단계는 장치의 네트워크를 구성하는 것입니다. iPhone의 장치 이름과 핫스팟 비밀번호를 입력하세요. 비밀번호는 최대한 간단하게 설정하세요. 구성을 클릭하고 탑을 주의 깊게 읽으십시오.



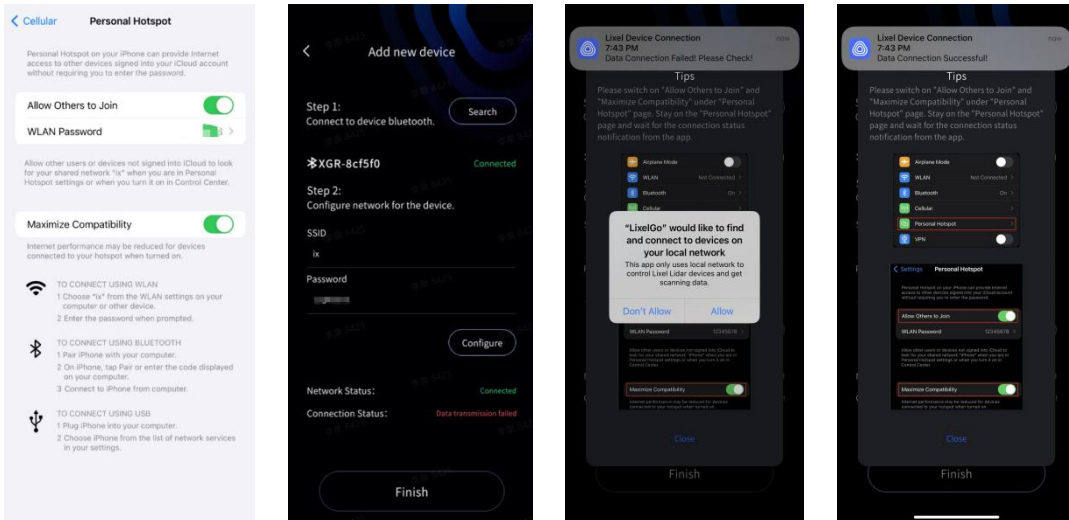
핫스팟을 활성화하려면 셀룰러 데이터(모바일 네트워크)가 켜져 있어야 합니다. (Wi-Fi 연결 상태를 변경하면 핫스팟 전환에 영향을 미칩니다.)

"개인 핫스팟" 페이지에 머무는 경우에만 휴대폰 핫스팟이 활성화되어 있는지 확인할 수 있습니다. 또한 장치가 Wi-Fi에 연결하고 검색할 수 있도록 "다른 사람의 참여 허용" 토글이 켜져 있는지 확인하세요. 성공적인 연결을 위해서는 핫스팟 선택이 최대 호환성으로 설정되어야 합니다.

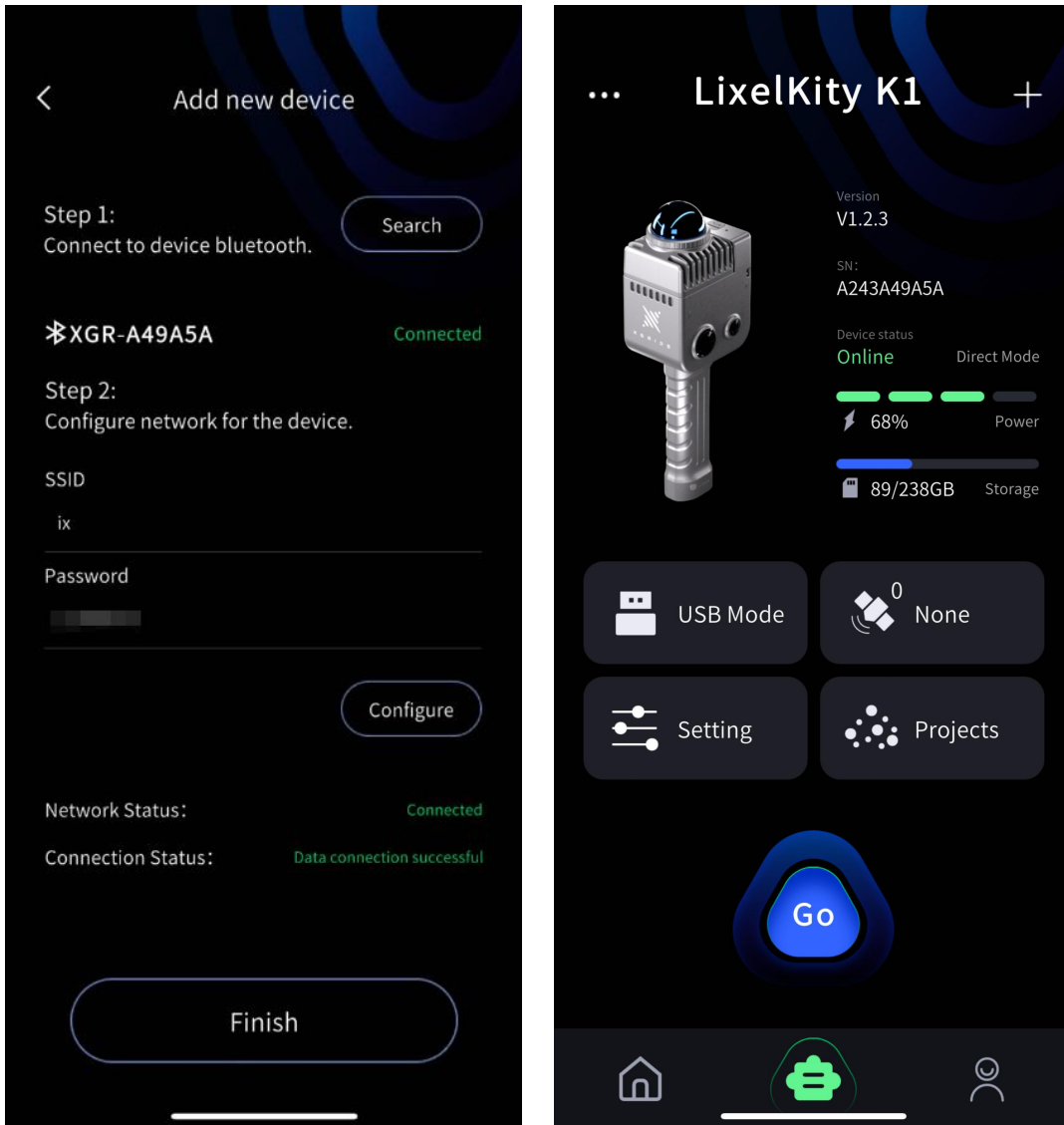
"개인 핫스팟" 페이지에 머무르면 메시지가 팝업되는 것을 볼 수 있습니다. "데이터 연결 성공!"이 표시된 경우에만 가능합니다. LixelGo 앱으로 돌아갈 수 있습니다.



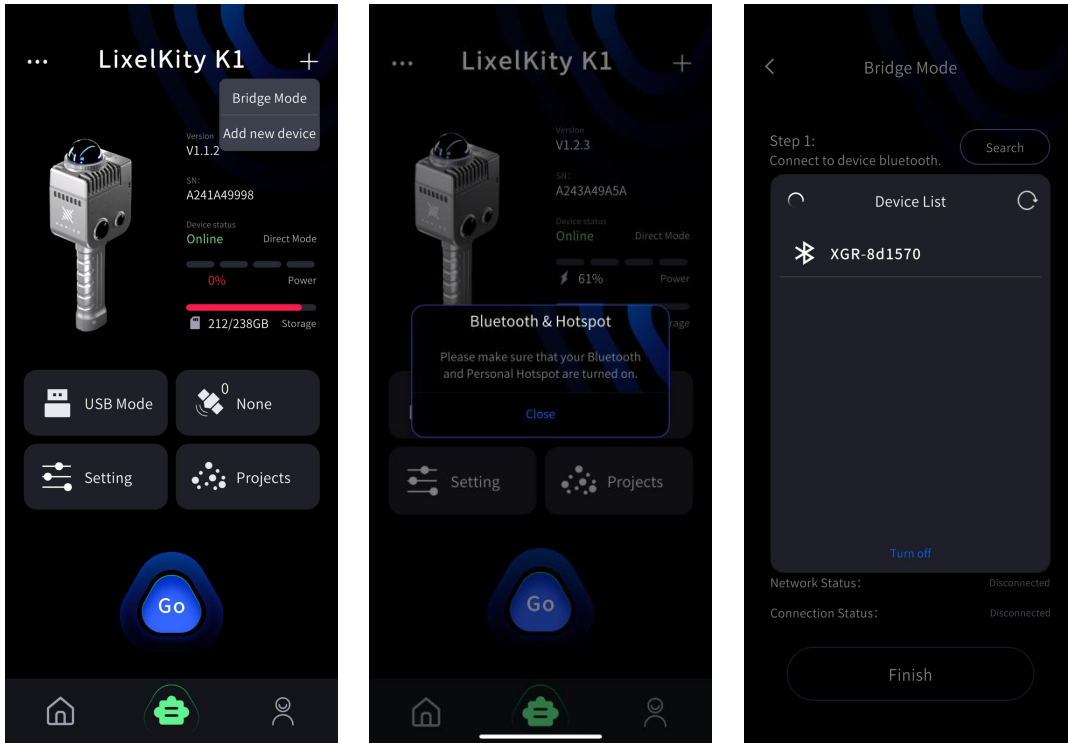
최초 연결 시 권한 문제로 데이터 연결이 실패할 수 있습니다. 애플리케이션으로 돌아온 후 "구성"을 클릭하면 권한 대화 상자가 다시 표시됩니다. "허용"을 선택하면 즉시 성공적인 연결이 설정됩니다.



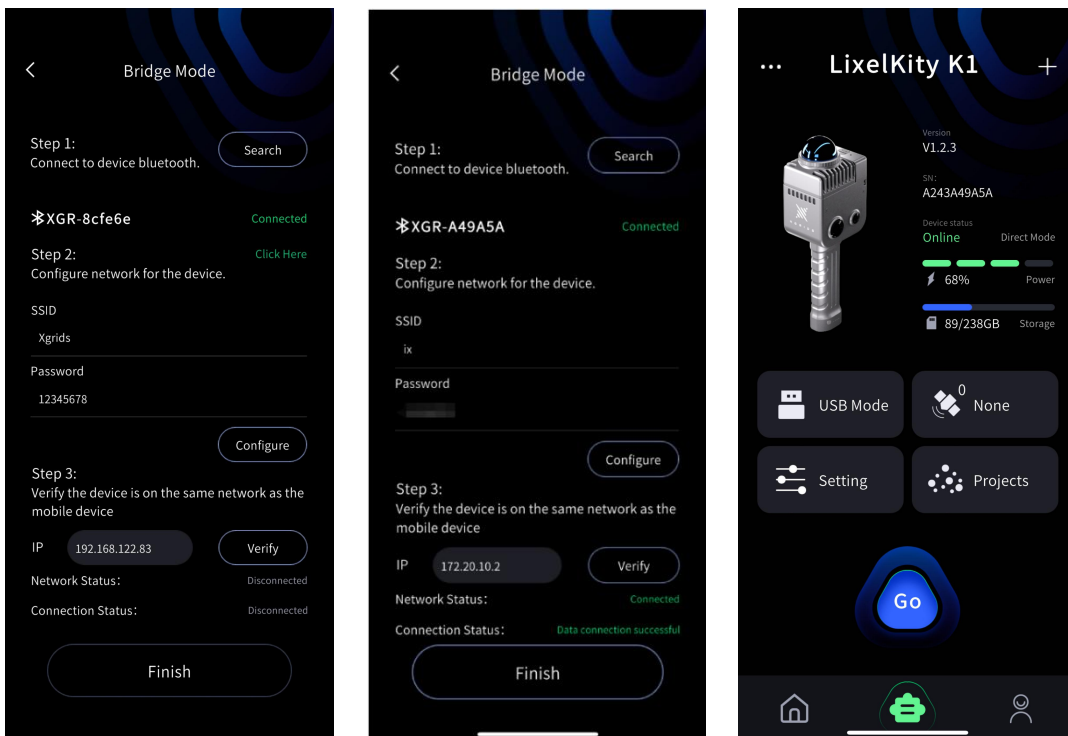
네트워크 연결 상태와 데이터 연결 상태가 모두 성공으로 표시되면 마침을 클릭하면 현재 연결된 장치의 기본 정보를 확인할 수 있습니다.



브리지 모드 : 인터페이스 오른쪽 상단에 있는 더하기 기호를 클릭하고 브리지 모드를 선택한 후 인터페이스에 들어간 후 작업 단계를 따릅니다.



"달기"를 클릭하고 연결 페이지로 이동하세요. 먼저 해당 기기의 블루투스를 검색하여 연결하세요. 두 번째 단계는 네트워크를 구성하는 것입니다. 자세한 내용은 직접 연결 모드의 위 단계를 참조하세요. 올바르게 연결한 후 마침을 클릭하면 장치의 기본 정보를 볼 수 있습니다.



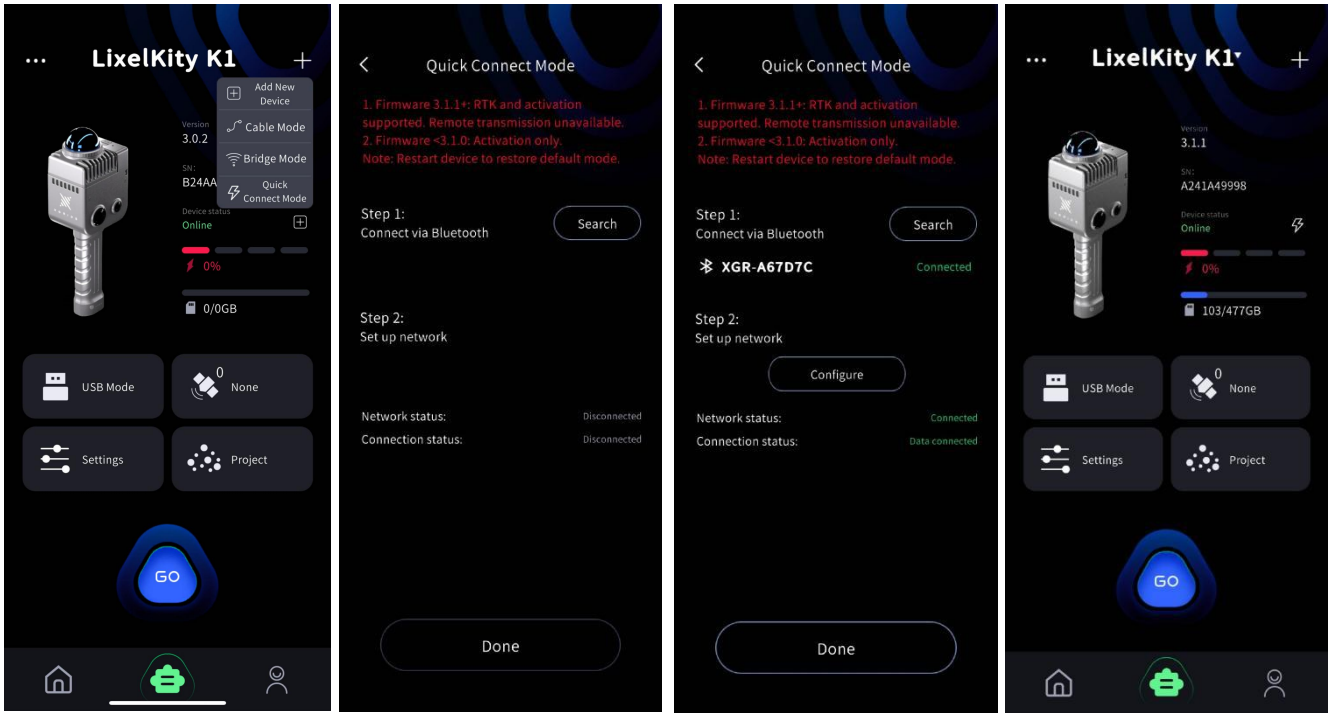
XGRIDS LixelKity K1 User Manual

빠른 연결 모드:

펌웨어 3.1.1+: RTK 및 활성화가 지원됩니다. 원격 전송이 불가능합니다.

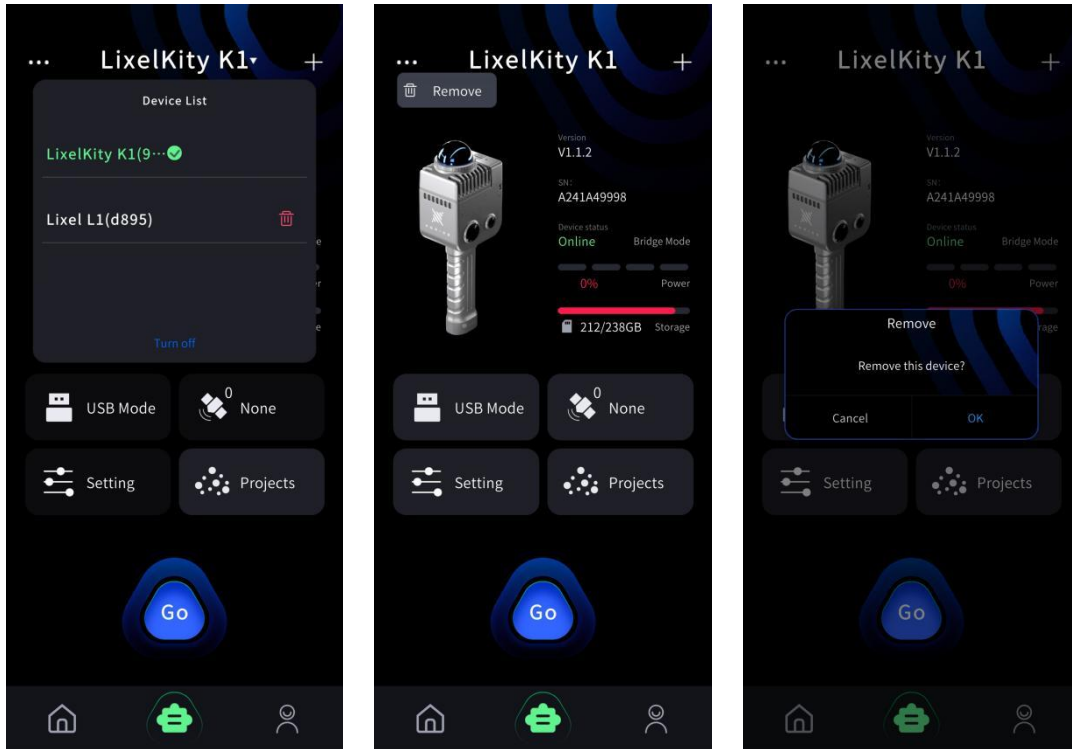
펌웨어 <3.1.0: 활성화 전용입니다.

기본 모드로 복원하려면 기기를 다시 시작하세요.



5. 장치 관리

장치 인터페이스에서 화면 상단의 장치 이름을 클릭하고 끌어내려 연결된 장치를 관리하세요. 장치 연결을 제거하려면 장치 제거를 클릭합니다.



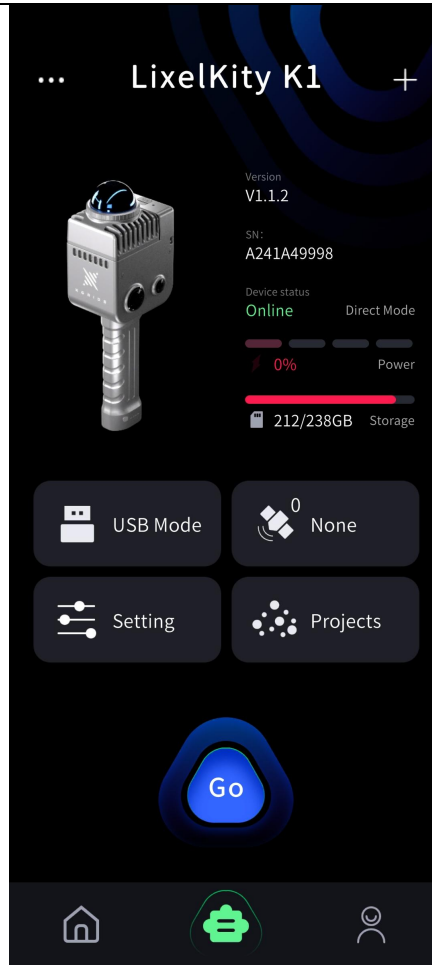
6. 장치 활성화

"이동"을 클릭하고 장치의 활성화 및 바인딩을 확인하십시오.

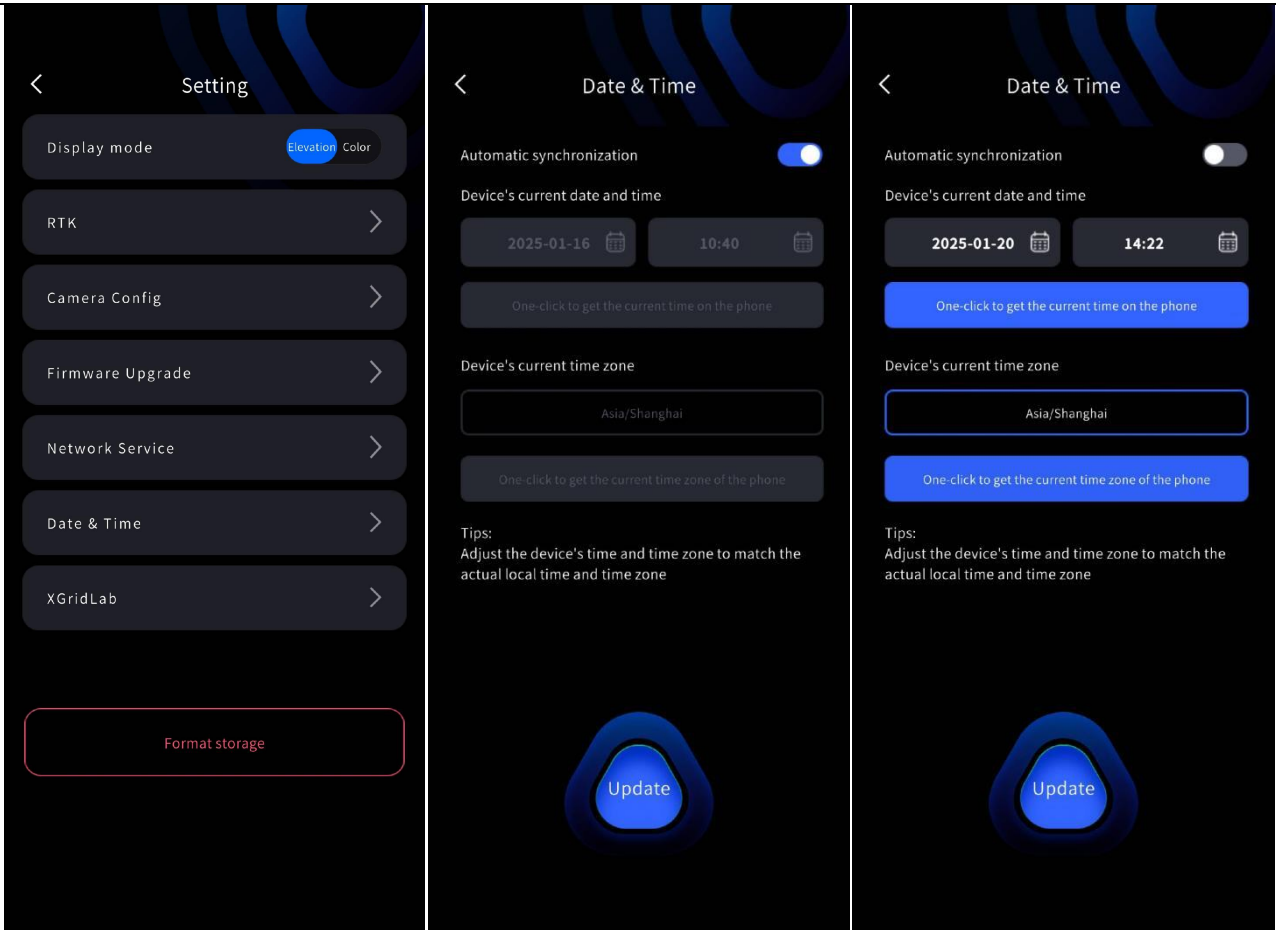
4 스캔 작업 흐름

4.1 장치 연결

장치가 시작될 수 있도록 스캔 창에 들어가려면 "이동"을 클릭하십시오.



기기는 공장 출고 전 시간 보정을 거치지만 장기간 보관할 경우 기기의 시간이 부정확해질 수 있습니다. LixelGO의 자동 동기화 스위치는 기본적으로 켜져 있으며 장치의 시간을 휴대폰의 시간과 자동으로 동기화합니다. 사용자는 LixelGO를 통해 장치의 시간 설정을 사용자 정의할 수도 있습니다. 장치의 시간 및 시간대가 해당 위치의 실제 시간 및 시간대와 일치하는 것이 좋습니다.



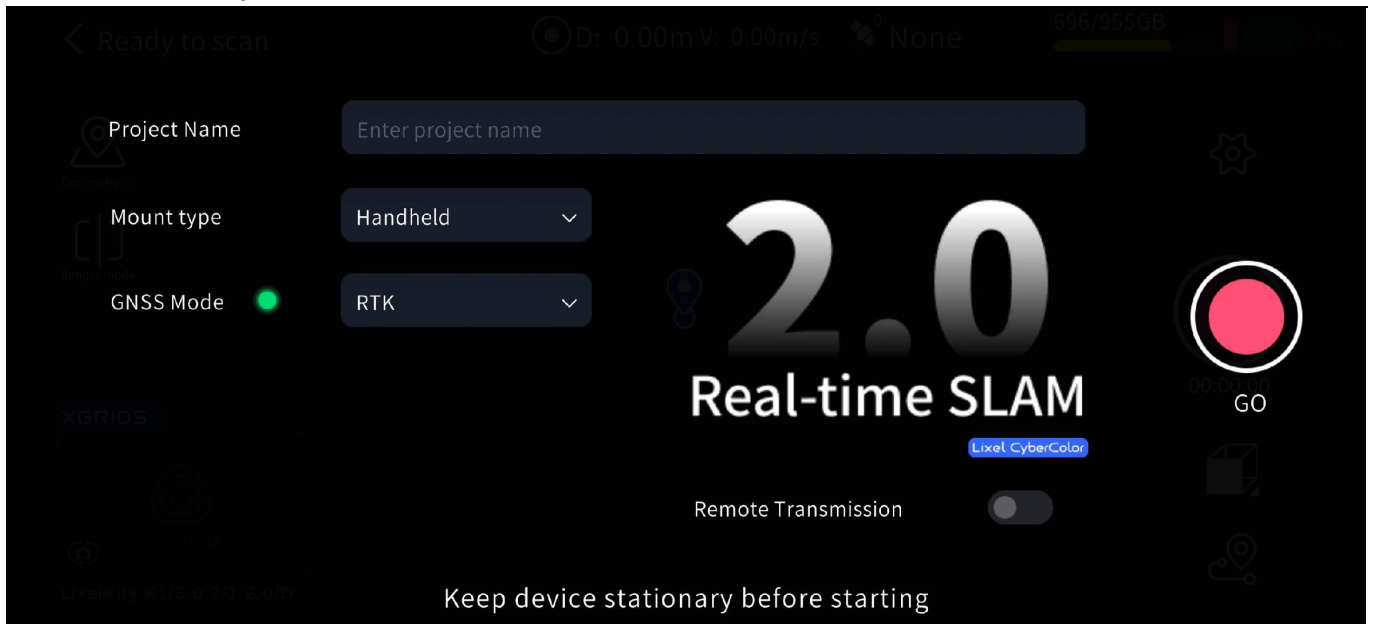
4.2 스캔 모드 설정

화면 오른쪽에 있는 빨간색 녹화 버튼을 클릭하고 적절한 구성을 선택합니다.

GNSS Mode Settings	Function Definition	Description
RTK	The RTK module uses RTK functionality to receive differential data and record it in the project file.	On the startup page, select the RTK mode according to the project requirements. LixelStudio software requires an RTK module for project processing.

<p>PPK</p>	<p>The RTK module uses PPK functionality to receive raw satellite data and record it in the project file.</p>	<p>On the startup page, select the PPK mode according to the project requirements.</p> <p>LixelStudio software requires a PPK module for project processing.</p>
------------	---	--

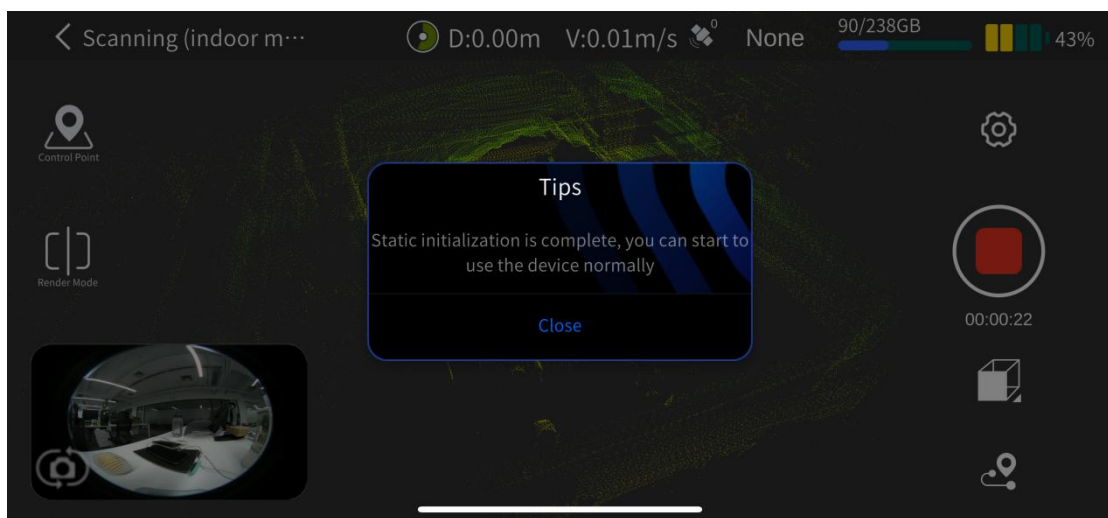
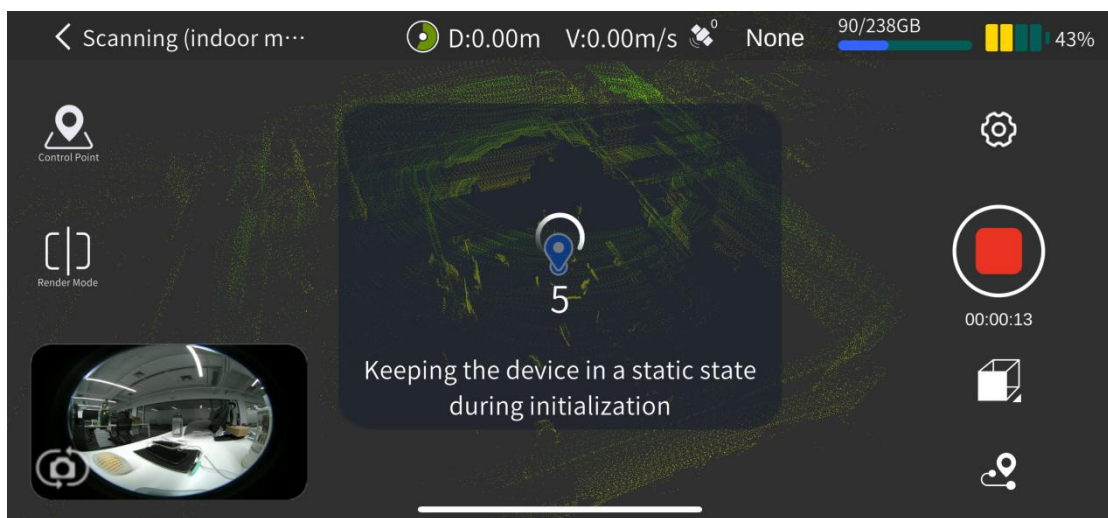
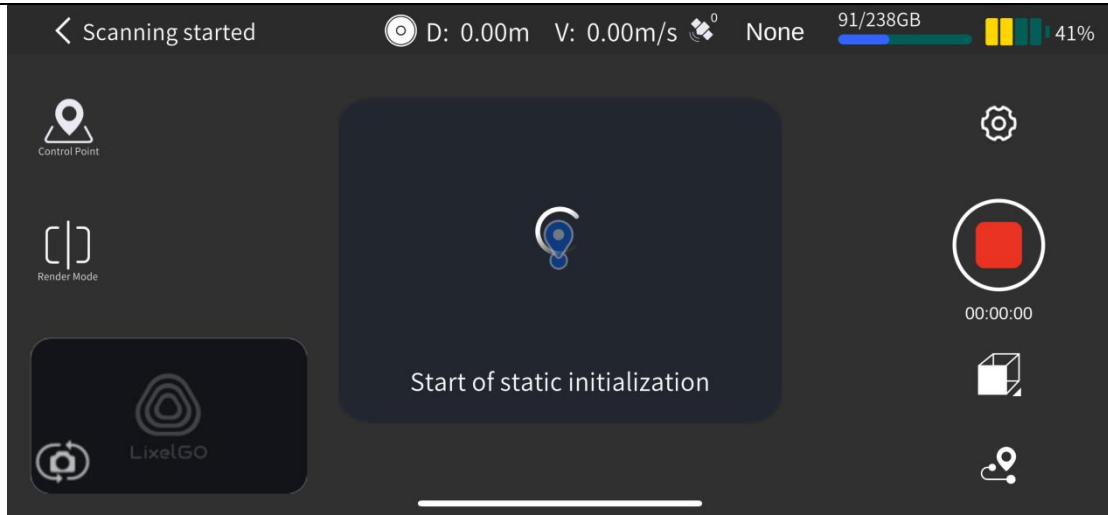
Mount Type	Function Definition	Description
Handheld	Use in handheld mode.	LixelStudio will automatically read the mount mode, eliminating the need for manual selection during project processing.
Vehicle-Mounted	Use with XGRIDS vehicle-mounted accessories.	LixelStudio will automatically read the mount mode, eliminating the need for manual selection during project processing.
Drone	Use with XGRIDS drone accessories.	LixelStudio will automatically read the mount mode, eliminating the need for manual selection during project processing.



스캔을 시작하면 프로젝트 이름에 대한 입력 필드가 시작 페이지에 표시되고 입력 필드는 여러 언어를 지원합니다. "Parking Lot B2F"를 입력하고 스캔을 시작하면 스캔이 완료된 후 "Parking_Lot_B2F_2025-01-15-1622026"이라는 프로젝트 폴더가 표시됩니다. 여기서 "2025-01-15-1622026"은 스캔 시간을 나타냅니다. 프로젝트 이름을 입력하지 않으면 프로젝트 폴더 이름은 "default_2025-01-15-1622026"이 됩니다.

4.3 스캐닝 시작

스캐닝 모드 선택이 완료되면 LiDAR가 작동을 시작합니다. 표시등이 녹색으로 바뀌고 깜박입니다. 그리고 앱은 정적 초기화가 시작되었다는 메시지를 표시한 다음 15초 정적 초기화 카운트다운을 시작합니다. 이 과정에서 장치가 항상 안정적인 상태에 있는지 확인하기 위해 장치를 이동하지 마십시오. 카운트다운이 끝나고 정적 초기화가 완료되었다는 팝업 창이 나타나면 팝업 창을 닫고 장치를 들고 돌아다니며 계획된 경로에 따라 스캔을 시작합니다.



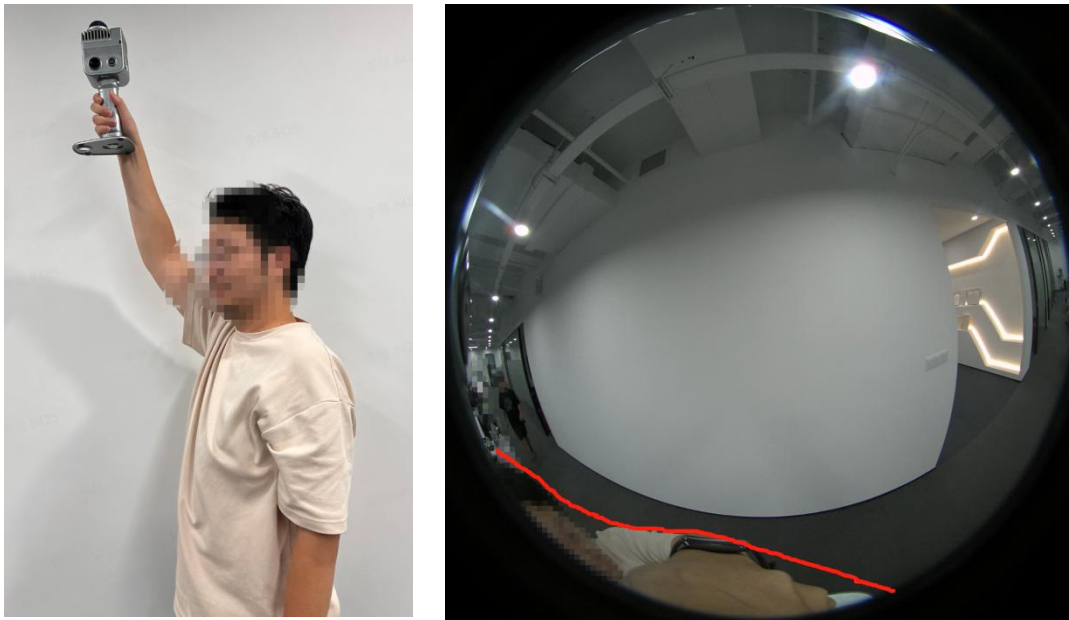
1.휴대용 장치 사용 제안

스캔할 때 카메라 시야에서 신체의 비율을 줄이기 위해 장치를 신체에서 멀리 두십시오. 예를 들어 스캐너를 머리 위나 가슴 끝 부분에 올리면 파노라마 카메라에서 신체의 비율이 줄어들 수 있습니다.

색상화 효과를 보고 향상시킵니다.

다음은 파노라마 카메라 뷰에서 인체 비율의 4가지 자세 상황입니다. 모바일 스캐닝의 편의성을 고려하여 첫 번째 자세를 사용하는 것이 좋습니다.





2. 스캔 경로 제안

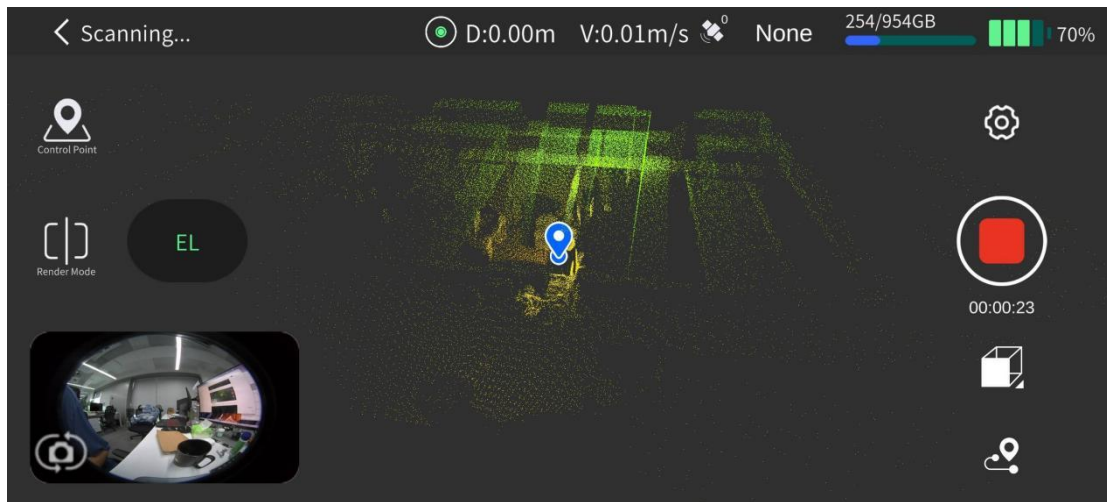
스캔할 때 FOV가 넓은 스캔 경로를 선택해 보십시오. 도로 중앙에서 스캐닝하는 것과 같이 색상 포인트 클라우드의 적용 범위를 향상하고 색상화 정확도를 향상시킬 수 있습니다.

도시 마을의 건물 사이, 골목의 좁은 길 등과 같은 일부 작은 공간 장면에서 컬러 포인트 클라우드를 획득할 때 모바일 스캐닝은 일반 걷기보다 느려야 하며 필요한 경우 자세 4를 사용해야 합니다. 그리고 다른 그림자나 동적인 부분이 없는 상태에서 스캔을 해야 하기도 합니다.

정확하고 더 나은 색상화 효과 포인트 클라우드를 얻기 위해 스캐닝 과정에서 개체.

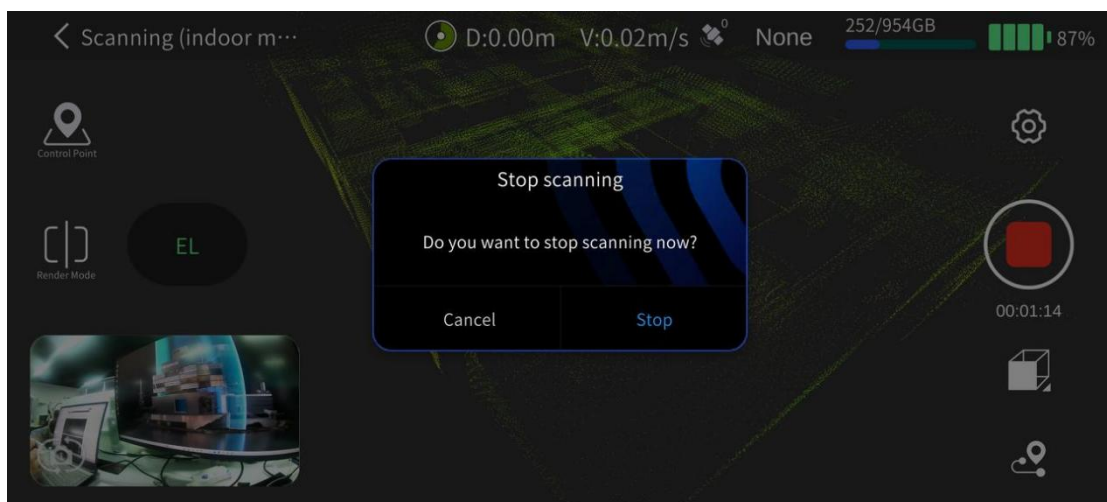
4.4 렌더링 모드

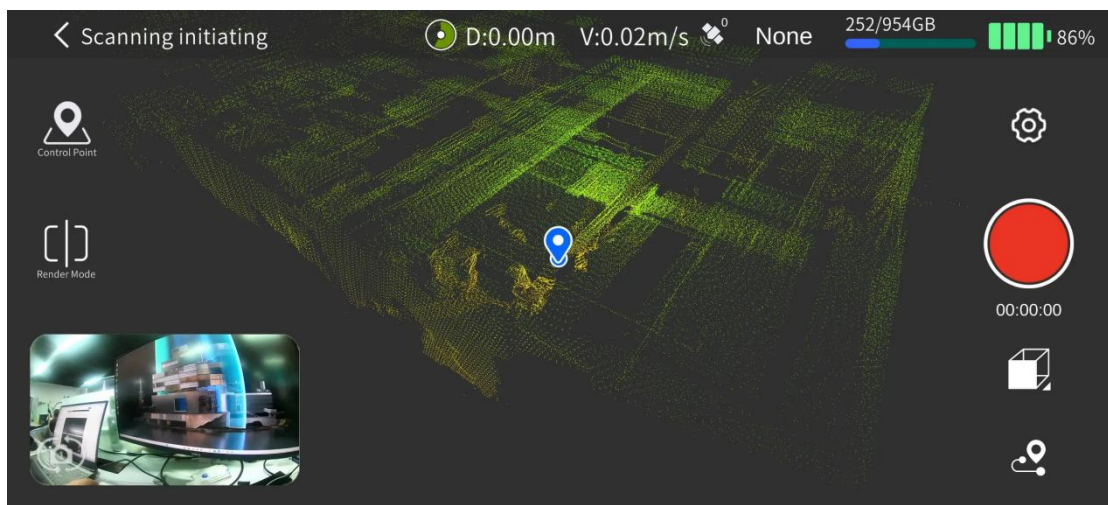
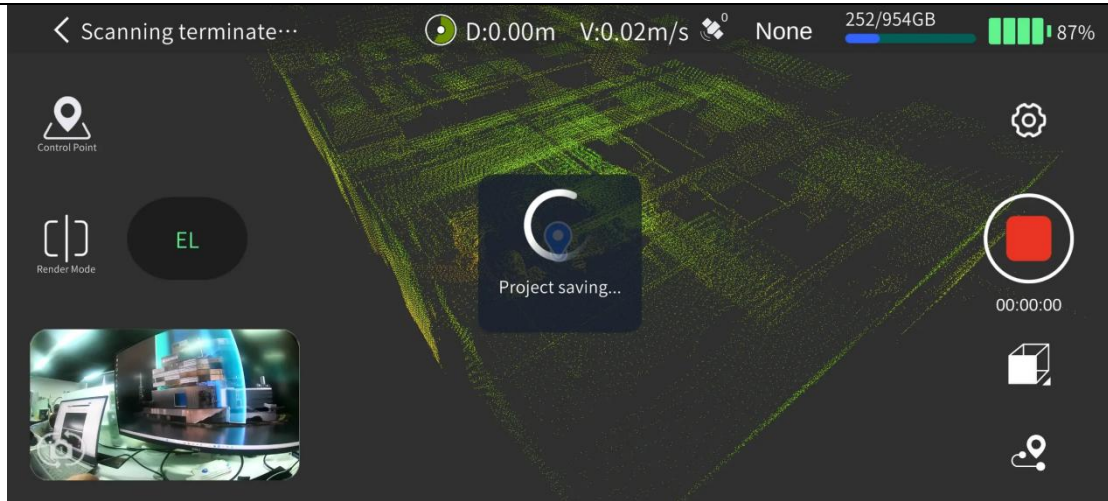
실시간 포인트 클라우드 렌더링 방식을 수정하려면 화면 왼쪽의 "렌더링 모드" 버튼을 클릭하세요. 현재 사용할 수 있는 모드는 "EL" - 고도입니다.



4.5 스캔 중지

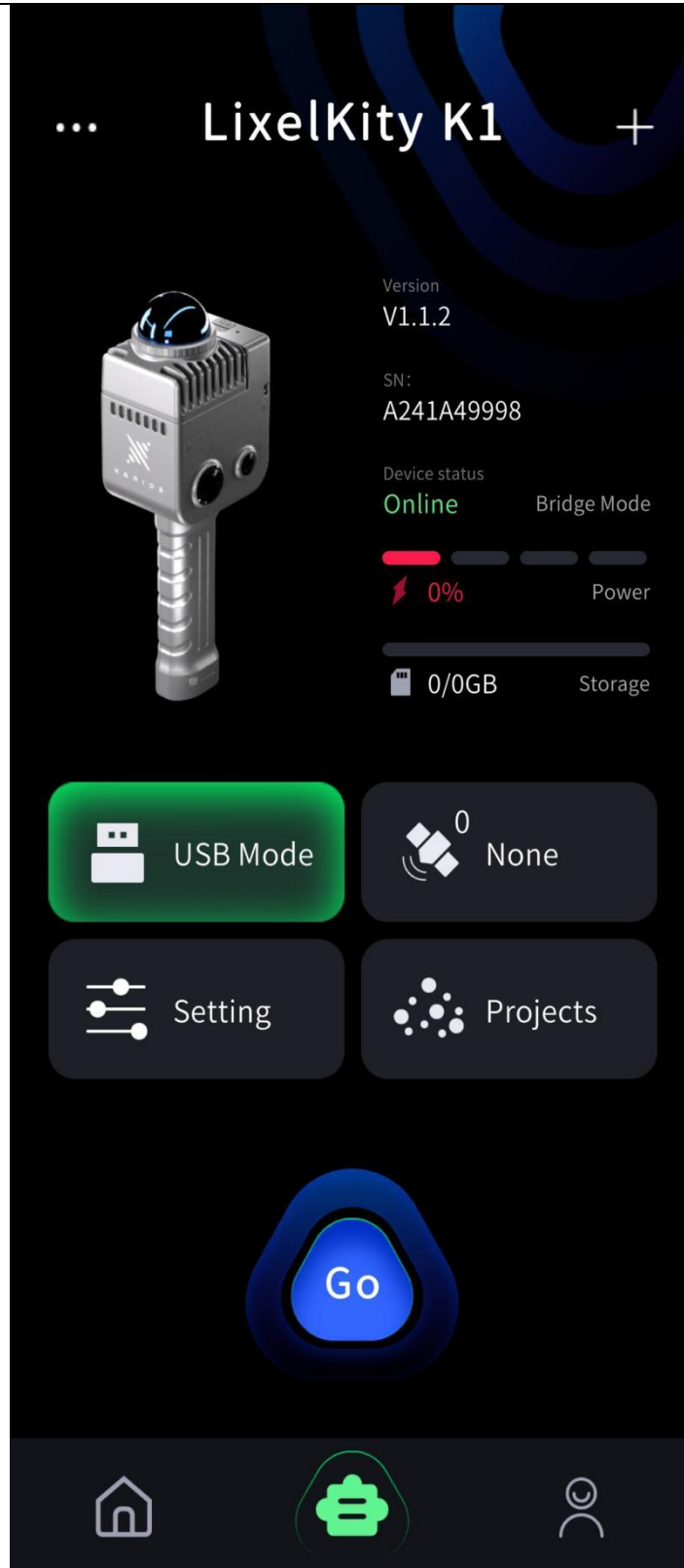
화면 오른쪽에 있는 빨간색 녹음 버튼을 클릭하세요. 중지를 확인한 후 장치의 녹색 표시등이 깜박이고 장치는 스캔이 완료된 후에도 녹색으로 바뀌고 계속 켜져 있습니다. 그런 다음 장치를 종료하거나 두 번째 스캔을 시작할 수 있습니다.





4.6 스캔 데이터 다운로드

장치를 켜고 앱에서 장치를 USB 모드로 설정한 다음 Type-C 케이블을 사용하여 장치를 컴퓨터에 연결합니다.



USB 디스크 모드 디렉토리의 모델 파일에서 해당 프로젝트 파일을 선택합니다. 그리고 컴퓨터의 해당 디렉토리에 복사할 수 있습니다. 스캔 시작 시간 이후의 프로젝트 파일 이름: ProjectName-년-월-일-특정 시간

default_2025-01-16-151347	2025/1/16 15:13	文件夹
default_2025-01-19-122200	2025/1/19 12:22	文件夹
default_2025-01-20-151747	2025/1/20 15:17	文件夹
packing_lot_B2F_2025-01-20-155803	2025/1/20 15:58	文件夹
SMBU_2025-01-19-112340	2025/1/19 11:23	文件夹

4.7 데이터 프로젝트 파일 구조

.hbc는 장치에 의해 기록된 원시 센서 데이터입니다.

external_data	2025/6/6 15:28
project_data	2025/6/6 15:28
2025-06-06-152838.xbin	2025/6/6 15:30
map.las	2025/6/6 15:30

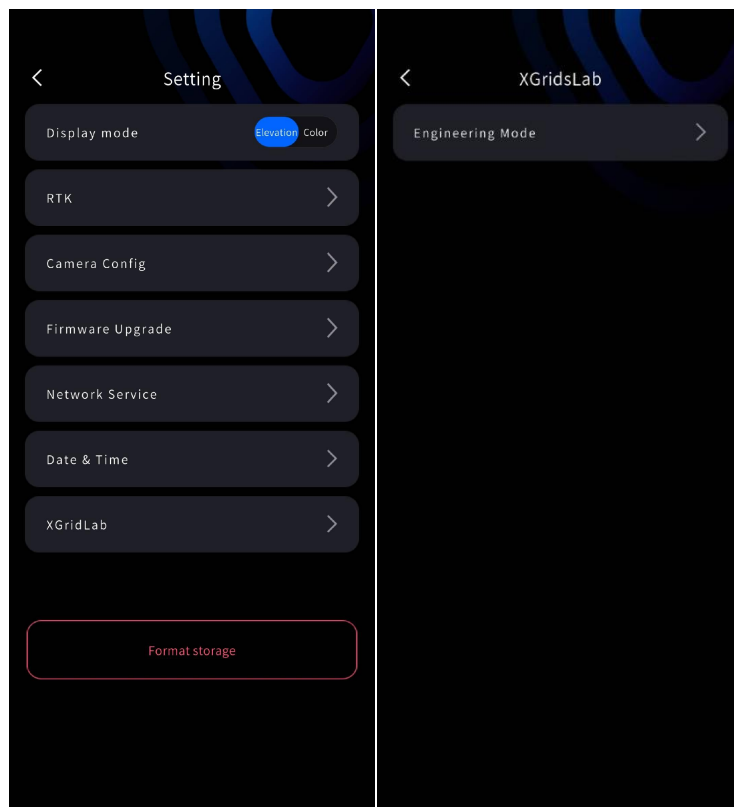
File or folder name	Files in the subdirectory	Introduction
xxx.xbin	-	raw sensor data recorded by the device.
map.las	-	the point cloud data directly output by the scanning device in real time.
project_data	control_points.csv	A file that records control point information when using the app to add control points.
	gnss.csv	A file that records GNSS information when using RTK.
	poses.csv	Record the trajectory file during the scanning process.

	project.json	Record device-related information.
	log	The log folder records the relevant log information of the device.
external_data	-	This folder is empty when the data is initially copied from the handheld device. It is mainly used to copy and store external file data required for post-processing in LixelStudio, such as video files of external panoramic cameras and gnss.csv files after coordinate conversion.

참고: 직접 포인트 클라우드 데이터는 다운샘플링됩니다. 완전한 포인트가 필요한 경우 클라우드 데이터의 경우 사후 처리를 위해 LixelStudio 소프트웨어를 사용하십시오.

4.8 XGRIDS 연구실

이 기능은 XGRIDS LAB의 일부입니다. XGRIDS Innovation은 특수한 환경에서의 테스트를 위해 XGRIDS LAB에 특정 실험 기능을 배치할 것입니다.



5 절대좌표 기반 포인트 클라우드 데이터 취득

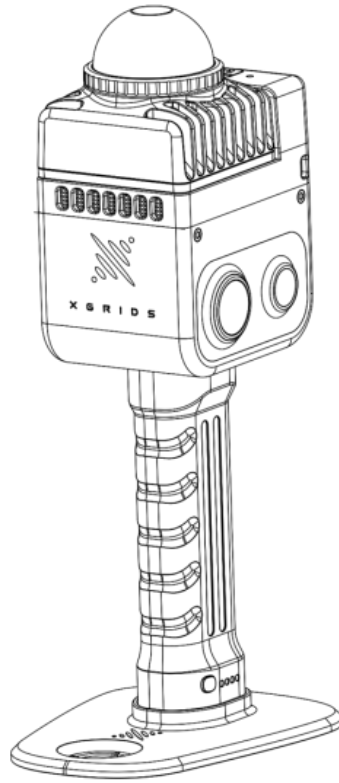
5.1 기존 기준점(GCP)을 통한 취득

스캔 중에 표시한 기존 지상 기준점(GCP)을 통해 좌표 변환을 수행할 수 있으며 이를 통해 포인트 클라우드 데이터의 정확도도 최적화될 수 있습니다.

참고: 채집 구역의 제어 지점 수는 정확도 요구 사항에 따라 결정됩니다. 그리고 제어점의 배치는 고르게 분포되어야 합니다. 후속 좌표 변환이 성공하려면 단일 스캔에 합리적으로 분산된 최소 3개 이상의 제어점이 필요합니다. 스캐닝에 포함되는 고정밀 제어 지점이 많을수록, 고르게 분포될수록 정확도가 높아집니다. 점을 직선으로 분배할 수 없다는 점을 기억하십시오.

1.스캐너 설치

장비 목록에는 LixelKity K1 휴대용 스캐너, 배터리, 제어 포인트 베이스가 포함되며 설치 다이어그램은 다음과 같습니다.



2. 현장작업: 스캐닝

현장조사 및 기획

스캔 영역에 해당하는 지형도가 있는 경우 지도에 따라 기준점을 설계할 수 있으며 현장 검사와 설계를 동시에 수행할 수 있습니다. 해당 지형도가 없는 경우 현장 환경에 따라 설계가 수행됩니다.

제어점의 분포는 가능한 한 합리적이어야 합니다. 즉, 스캔 영역에 고르게 분포되어야 합니다. 그리고 점령 지점 간의 거리는 50미터 이내로 해주세요.

통제점 분포와 스캔 환경에 따라 합리적인 스캔 경로를 계획하십시오.

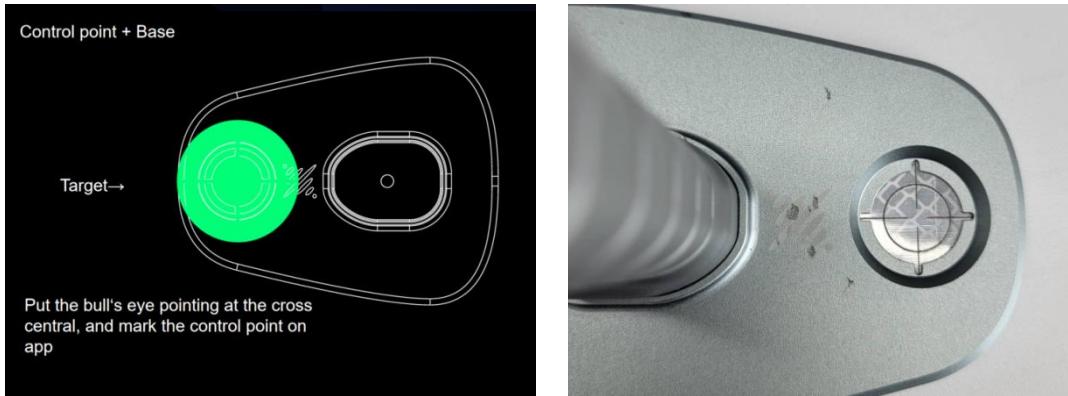
스캔 시작

스캐너를 켜고 LixelGO 또는 LixelKity K1의 버튼을 통해 스캔을 시작합니다. 구체적인 단계는 스캔 작업 흐름을 참조하세요.

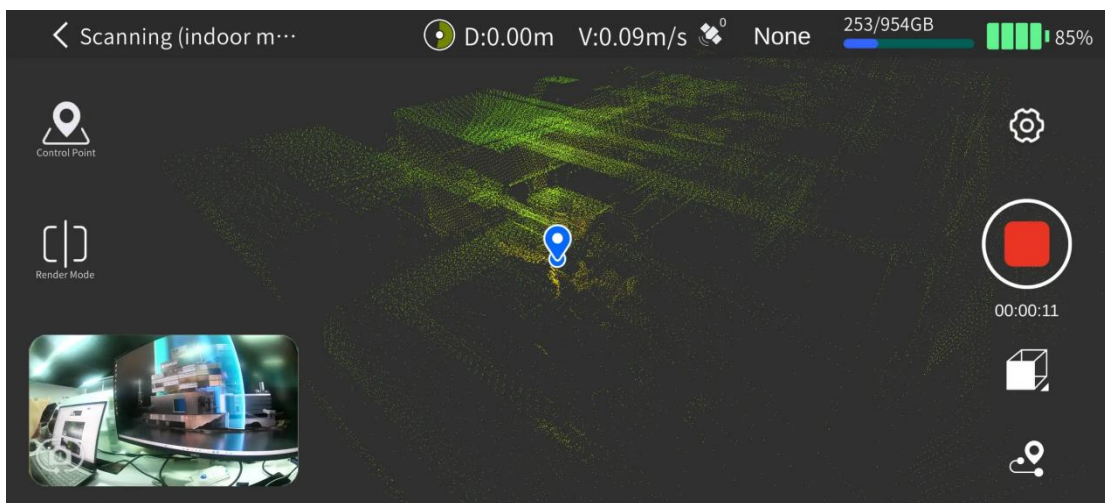
XGRIDS LixelCity K1 User Manual

스캔 중에 지상 기준점(GCP)을 표시합니다.

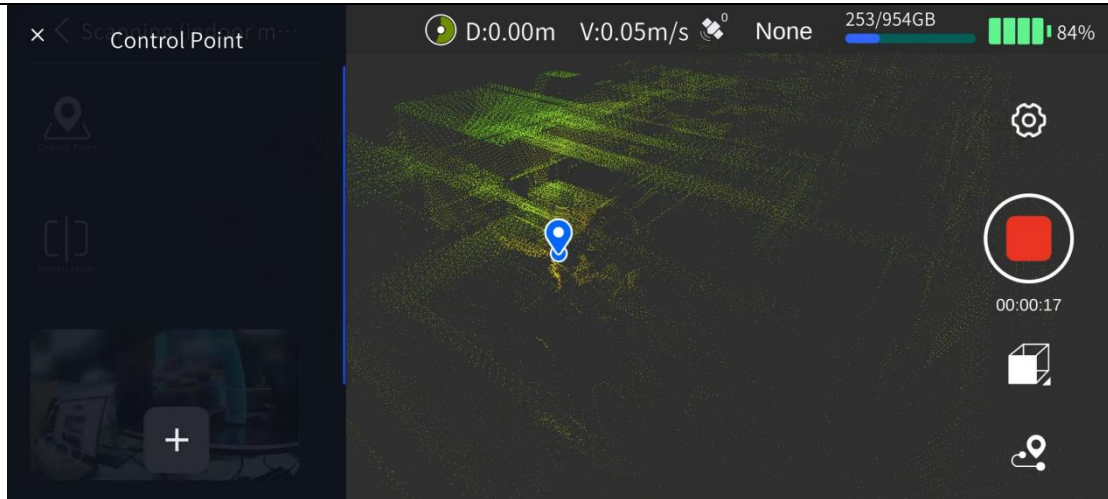
제어점을 덮고 있는 영역을 가로지르는 경로를 스캔할 때 스캐너 제어점 베이스 앞쪽 끝의 날카로운 모서리를 제어점과 정렬한 다음 클릭하여 LixelGO에 제어점을 추가합니다.



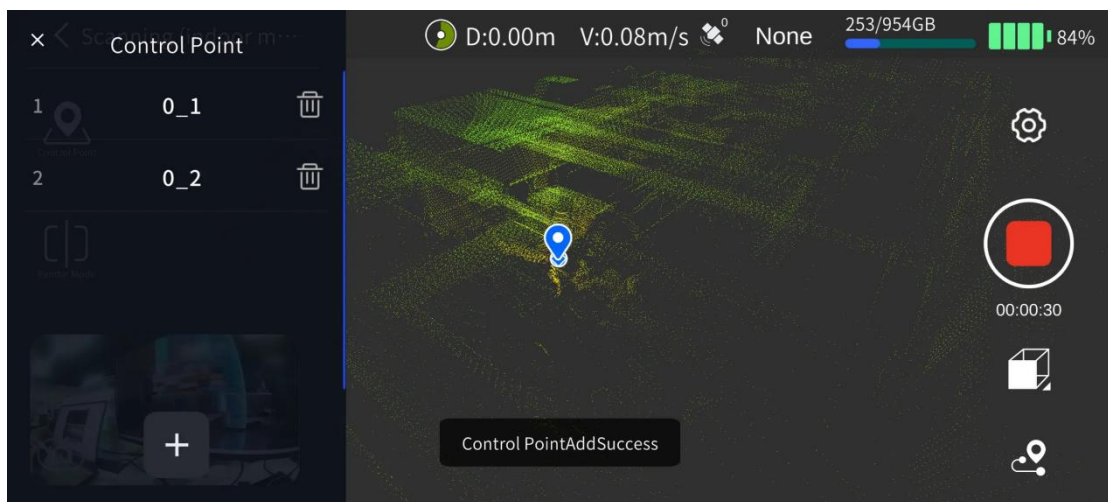
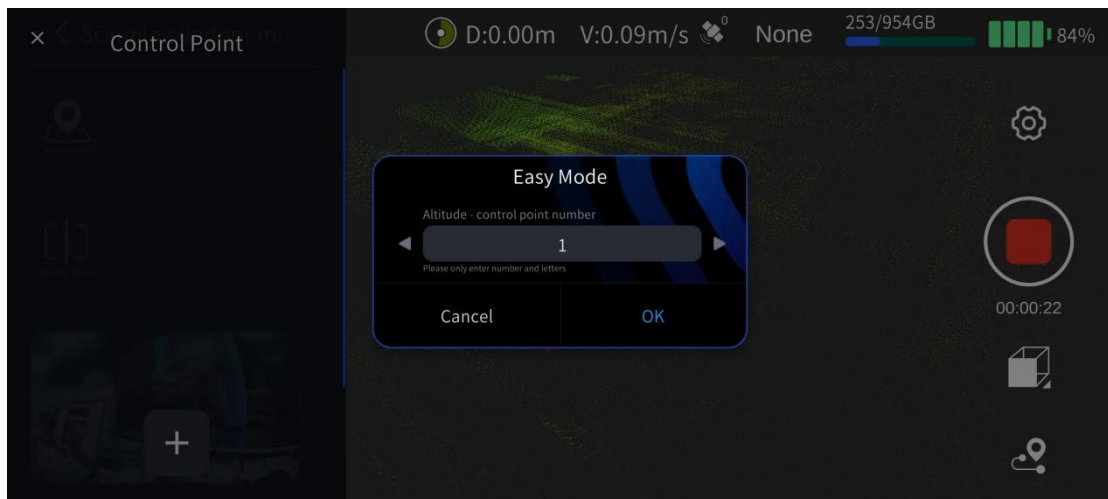
화면 왼쪽의 "제어점 모드"를 클릭하세요.



제어점을 추가하려면 화면 왼쪽의 "+"을 클릭하세요.



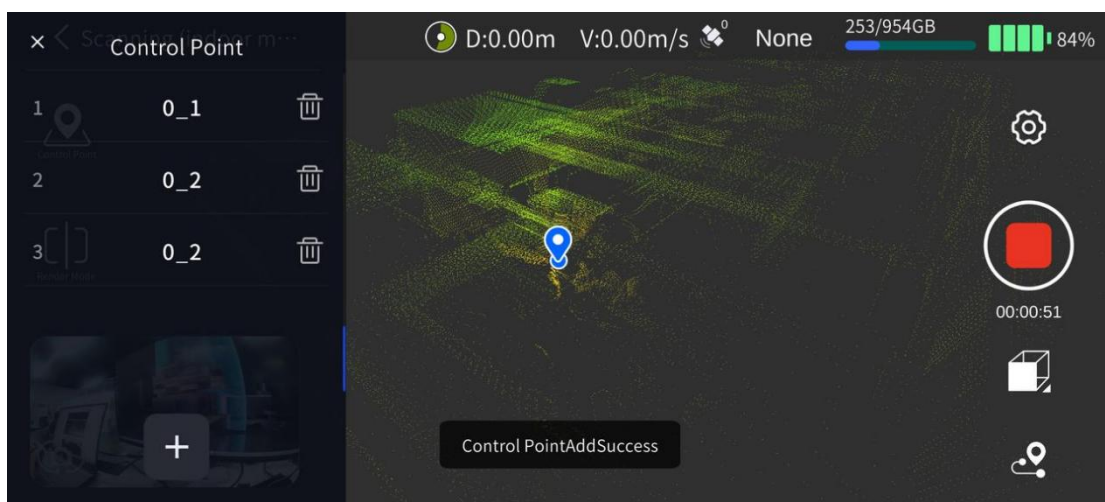
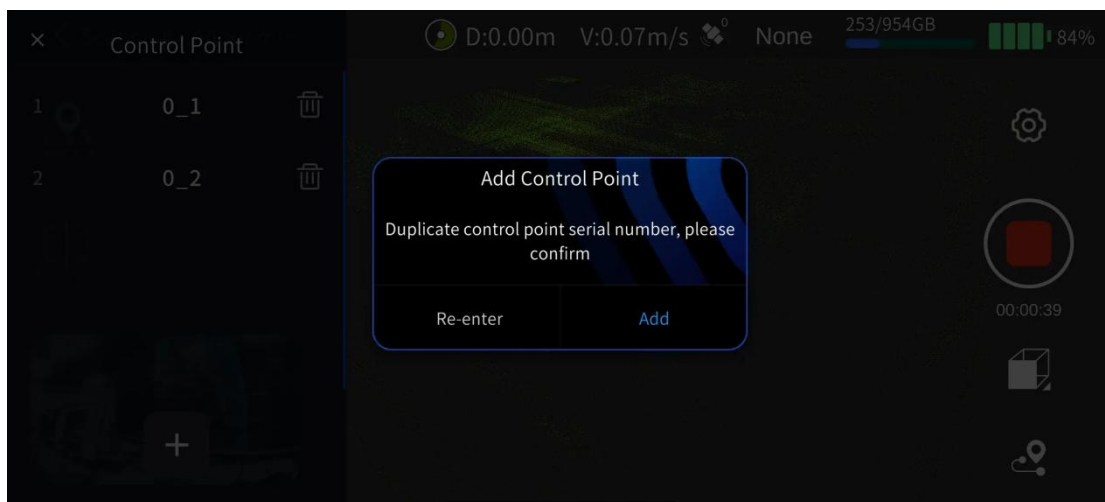
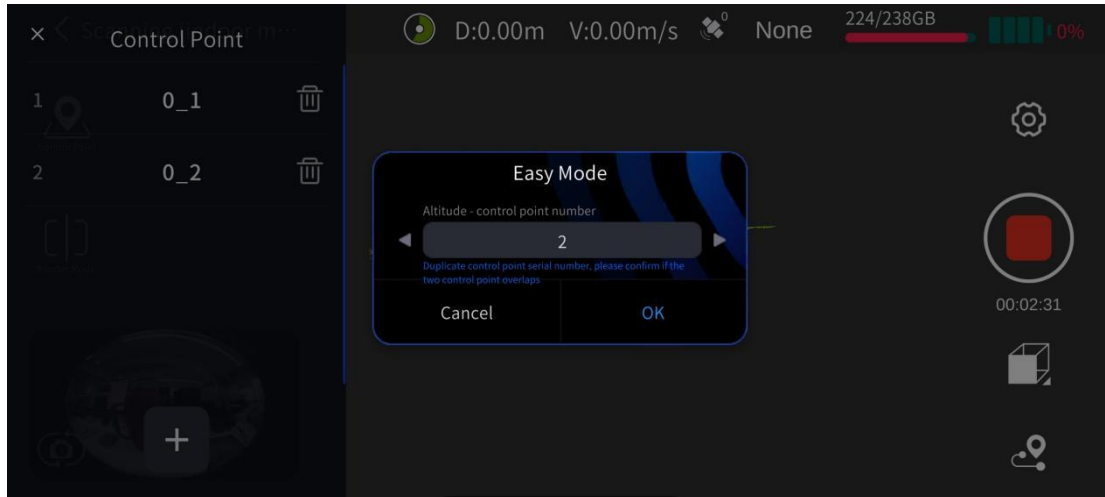
제어점 번호를 입력하고 확인을 클릭하면 "제어점이 성공적으로 추가되었습니다."라는 팝업창이 나타나 제어점이 성공적으로 표시되었음을 나타냅니다.



탭할 때 LixelGO에 표시된 제어점의 이름과 순서에 주의하세요. 나중에 LixelStudio에서 처리할 때 가져온 제어점의 파일 이름이 제어점의 이름과 일치하는지 확인해야 합니다.

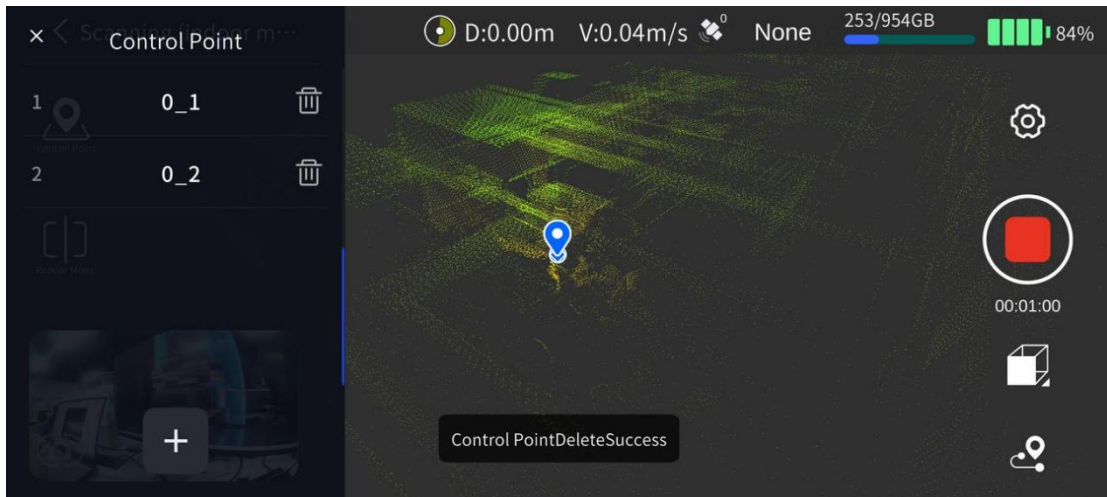
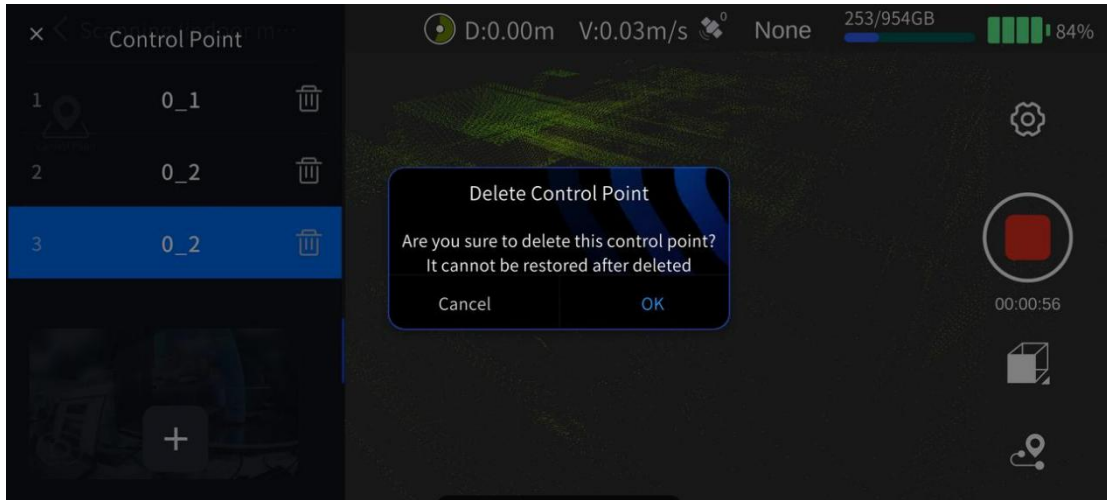
스캔하는 동안 표시됩니다.

추가된 제어점의 이름이 반복되면 LixelGO가 알림을 표시하므로 특정 상황에 따라 판단하고 수정하십시오.



너 "제어점" 메뉴에서 수집된 제어점을 확인하고 제어점을 삭제할 수 있습니다.

List'를 클릭하면 해당 제어점이 삭제됩니다. 제어점 오른쪽의 삭제 버튼을 클릭하면 해당 제어점이 삭제됩니다.



스캔 중지

화면 오른쪽에 있는 빨간색 녹화 종료 버튼을 클릭하면 장치의 녹색 표시등이 깜박이고 스캔 후 표시등이 녹색으로 바뀌고 항상 켜집니다. 그런 다음 스캐너를 종료하거나 두 번째 스캔을 시작할 수 있습니다.

3. 내업: 데이터 처리

자세한 내용은 LixelStudio 사용자 설명서를 참조하세요.

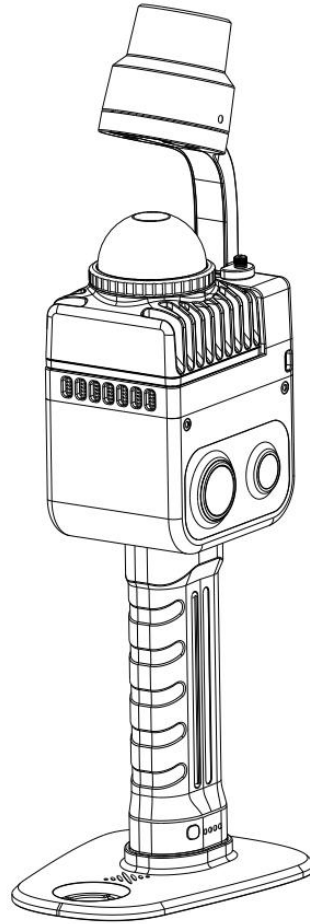
5.2 RTK 모듈을 통한 취득

RTK 모듈을 사용하면 스캔 과정에서 절대 좌표 정보를 직접 얻을 수 있으며 포인트 클라우드 데이터의 전반적인 정확도를 향상시킬 수 있습니다.

참고: 좋은 성능을 보장하려면 실외 RTK 신호가 좋을 때 이 모드를 사용하여 스캔하십시오.

1. 스캐너 설치

설치 구성 요소에는 LixelKity K1 휴대용 스캐너, 배터리, 베이스, RTK 모듈, RTK 브래킷이 포함됩니다.



메모 :

RTK 모듈 표시등에는 빨간색, 파란색, 녹색의 세 가지 상태가 있습니다.

빨간색: RTK가 연결되지 않았습니다. 파란색: RTK가 연결되어 있고 고정되지 않았습니다. 녹색: RTK가 연결되어 있고 솔루션이 고정되어 있습니다.

2. 현장작업: 스캐닝

스캔 경로 계획

XGRIDS LixelKity K1 User Manual

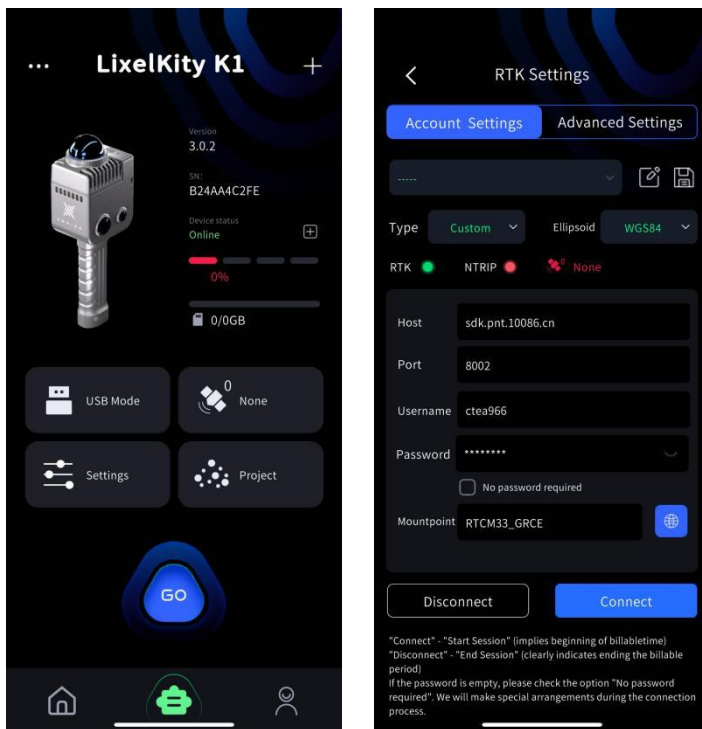
스캐닝 환경에 따라 스캐닝 경로를 합리적으로 계획하고 스캐닝 중에 RTK 신호가 가능한 한 좋은지 확인하십시오. LixelStudio에서 처리한 후 포인트 클라우드의 정확성을 보장해야 하는 경우 고정 솔루션이 없는 RTK가 스캔 중에 50m를 초과하지 않는지 확인하십시오.

장치를 연결하세요

스캐너를 켜고 LixelGO 앱을 통해 스캐너를 연결하세요. 구체적인 단계는 스캔 작업 흐름을 참조하십시오.

RTK 계정 설정

장치 창에 들어가서 RTK 설정(위성 아이콘 버튼)을 클릭하고 RTK 설정을 입력합니다. 현재 RTK 구성에는 사용자 정의, Qianxun SI 및 China Mobile의 3가지 유형이 있습니다. 사용자는 다양한 영역의 특정 상황에 따라 이를 구성할 수 있습니다. 사용자 정의 설정은 다음과 같습니다.



Qianxun SI 및 China Mobile: 사용자는 해당 계정과 비밀번호를 입력하여 로그인할 수 있습니다.

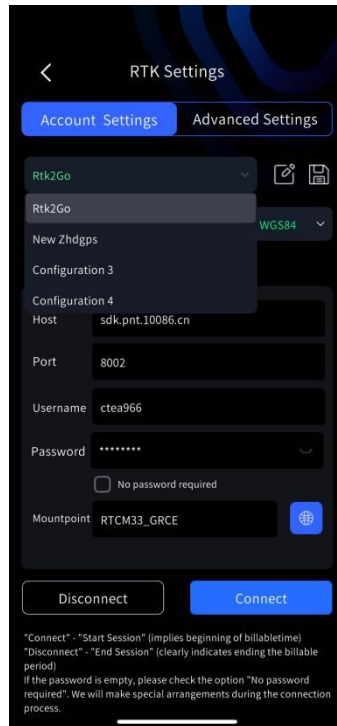
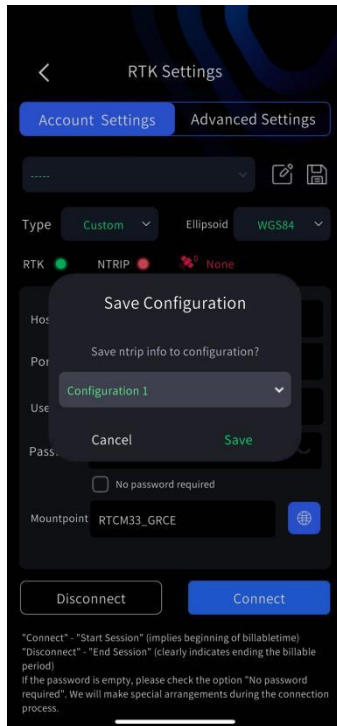
계정 관리

XGRIDS LixelCity K1 User Manual

자주 사용하는 계정이 하나 또는 여러 개인 경우 "저장" 버튼을 통해 RTK 계정 정보를 LixelGO 앱 캐시에 저장할 수 있습니다.

작업 단계

1. 호스트, 포트, 소스 노드 등을 포함한 RTK 계정 정보를 입력합니다.
2. "저장"을 누른 후 팝업 창에서 저장할 구성 항목을 선택하세요. RTK 계정 정보는 LixelGO 앱 캐시에 저장됩니다.
3. 구성 항목 이름을 수정하려면 "편집"을 탭하세요. 저장 후 RTK 계정 구성 이름이 업데이트됩니다.
4. 저장된 구성 항목 정보는 드롭다운 메뉴에서 볼 수 있습니다.



주목 :

1. 다현재 Qianxun SI, China Mobile 및 맞춤형 RTK를 지원합니다. 맞춤형 RTK를 사용하려면,

RTK 데이터 형식이 공통 형식인지 확인해야 합니다. 그렇지 않으면 정상적으로 사용할 수 없습니다.

2. 장치와 RTK 계정을 처음 설정하면 RTK 계정 정보가 자동으로 기록되며 이후 사용은 자동으로 로그인됩니다.
3. RTK 좌표계를 변경하려는 경우 약 5분 정도 지연이 발생합니다. 변경 후 5분 동안 운전을 시작하는 것이 좋습니다.
4. 현재 RTK 모듈은 WGS84, CGCS2000 및 ITRF2008 기준 좌표계에 적응합니다. 그리고 획득된 높이는 측지 높이입니다.

RTK 고급 설정

GNSS 모드 설정

GNSS Mode Settings	Function Definition	Description
RTK	Real-time differential correction from the RTK module recorded in the project file.	On the startup page, select the RTK mode according to the project requirements. LixelStudio software requires an RTK module for project processing.
PPK	Post-processing correction using raw satellite data.	On the startup page, select the PPK mode according to the project requirements. LixelStudio software requires a PPK module for project processing.

위성 시스템 설정

단일, 다중, 그룹 선택으로 위성 시스템 선택을 사용자 정의하거나 모든 옵션을 선택하십시오.

요구사항

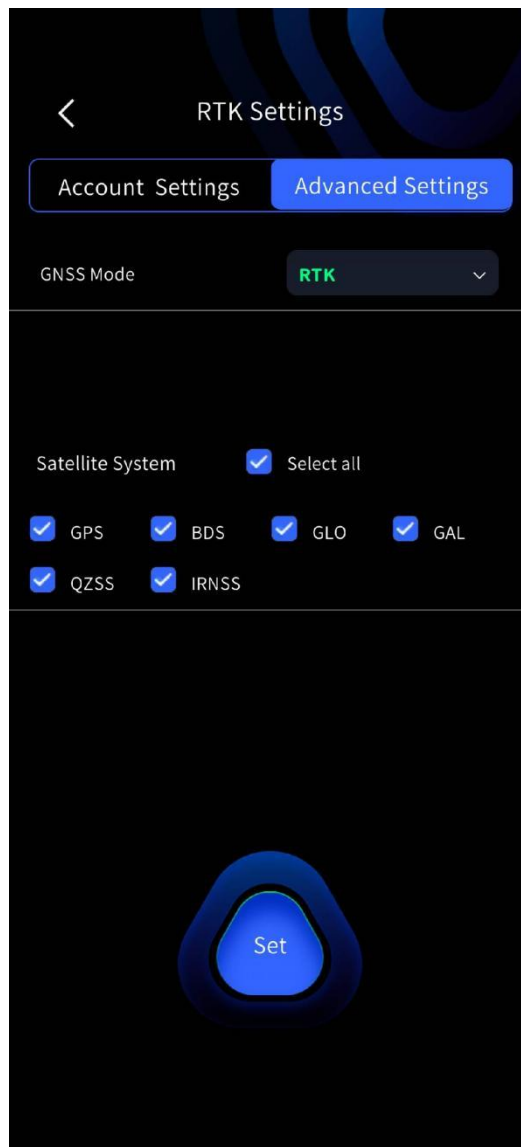
펌웨어 버전 2.3.0 이상.

RTK 모듈이 스캐너에 연결되어 있습니다.

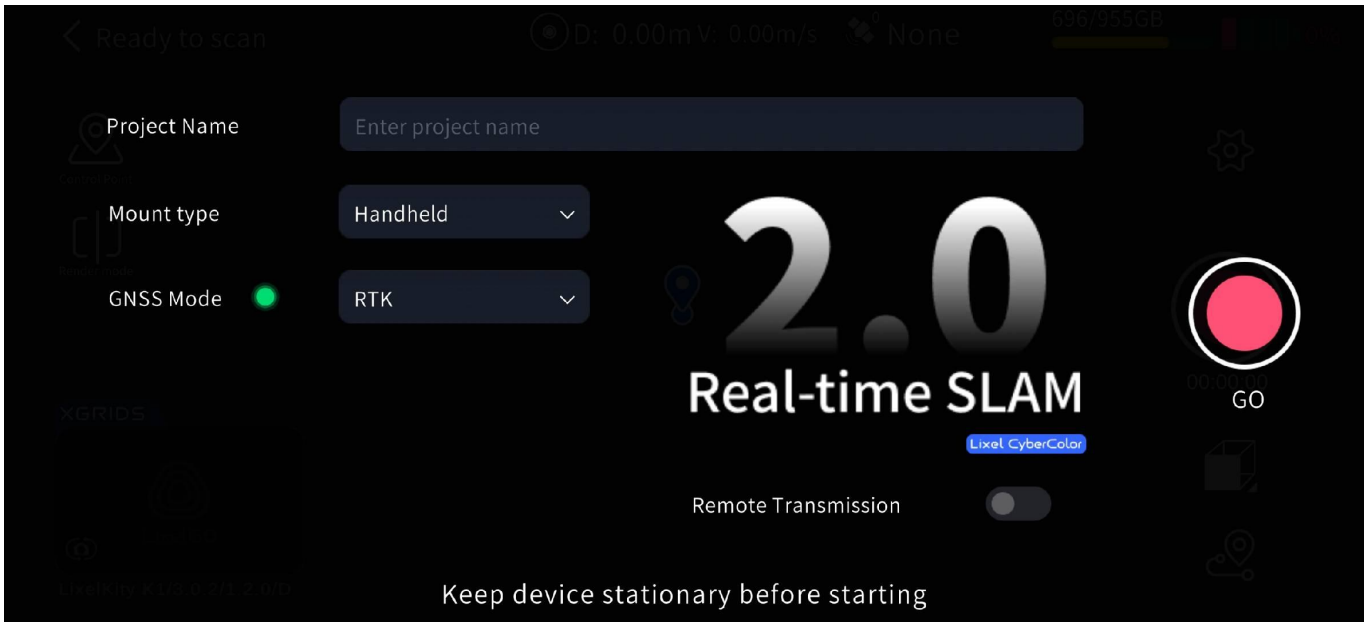
위성 시스템 옵션

장치 위성 시스템 설정은 자동으로 판독되어 고급 설정 아래에 표시됩니다.

하나 이상의 위성 시스템을 선택하거나 모두 선택합니다. 즉시 적용하려면 "설정"을 탭하세요.



스캔 시작



RTK 모드에서는 RTK 모듈 표시등이 녹색으로 바뀔 때까지 기다려야 하며 LixelGO는 스캐너를 들고 스캔 작업을 시작하기 전에 RTK 신호가 고정됨을 표시합니다.

주목 :

1. RTK 모드는 실외에서 RTK 신호가 있는 장면만 지원합니다. RTK는 실내 장면에서 고정된 솔루션을 얻을 수 없습니다.
2. RTK 고정 솔루션 중에는 RTK 모듈 표시등이 녹색으로 켜집니다. 표시등이 파란색으로 바뀌면 위성 번호에 주의하세요.
3. LixelGO의 위성 상태가 고정된 경우에만 스캔을 시작할 수 있습니다. NONE, 부동 또는 단일일 수 없습니다.
4. 정확성을 보장하려면 스캔 프로세스 중 대부분의 시간 동안 장치가 고정된 용액 상태에 있는지 확인하는 것이 좋습니다. LixelStudio에서 좌표 변환을 성공적으로 수행하려면 RTK 유효 데이터가 > 100인지 확인해야 합니다.

5. 스캔할 때 스캐너를 수직으로 유지하고 기울어지지 않도록 하십시오. 걸을 때 스캐너의 경사각은 일반적으로 20°를 초과하지 않습니다. 작은 공간이나 지상 대상을 스캔하는 등 특별한 경우에는 장치의 경사각이 30°를 초과해서는 안 됩니다.

6. 스캔 공간에 주의하고 스캔 범위가 10m 이상인지 확인하십시오.

스캔 중지

화면 오른쪽에 있는 빨간색 녹화 종료 버튼을 클릭하면 장치의 녹색 표시등이 깜박이고 장치가 녹색으로 바뀌며 스캔 후 항상 켜집니다. 그런 다음 스캐너를 종료하거나 두 번째 스캔을 시작할 수 있습니다.

3.사무: 데이터 처리

자세한 내용은 LixelStudio 사용 설명서를 참조하세요.

6 맵퓨전

효과적인 기준점과 RTK 데이터가 있는 경우 여러 포인트 클라우드 프로젝트가 자동으로 원활하게 병합될 수 있습니다. 절대좌표 정보가 있는 경우 절대좌표를 포인트 클라우드로 변환할 수도 있습니다. 전역 최적화만 사용할 때 RTK 또는 제어점 정확도 문제로 인해 발생하는 중첩 영역 레이더링을 방지할 수 있습니다.

6.1 현장 작업: 스캐닝

***5

기타 참고사항:

1. 지도 융합의 경우 기준점이나 RTK 데이터를 사용하더라도 더 나은 융합 효과를 얻으려면 인접한 두 융합 지도 사이에 일정 길이의 겹치는 경로가 최대한 많이 있어야 합니다. 겹치는 경로 길이는 >15m를 권장하며, 15~30m를 권장합니다. 그리고 인접한 겹치는 영역은 최대한 특징이 풍부한 장면에 있어야 하며 열린 공간, 긴 복도, 매끄러운 터널과 같은 저하된 장면을 피해야 합니다.

2. 제어점을 사용할 때 제어점이 참조 좌표와 함께 있을 때 인접한 프로젝트 사이에 >15m의 스캐닝 중첩 영역이 있는지 확인하십시오. 제어점에 참조된 좌표가 없는 경우 인접 프로젝트 간에 >15m의 스캐닝 중첩 영역이 있는지 확인하면서 중첩 영역에 제어점을 효과적으로 기록하고 두 프로젝트가 동일한 제어점을 사용할 때 장비의 위치와 이름이 일치하는지 확인해야 합니다.

3. 좌표 변환을 위한 최소 요구 사항: 모든 지도(상대 기준점 또는 지상 기준점) 간에 연결이 있어야 하며, 모든 지도에서 참조 좌표가 있는 지상 기준점의 개수는 최소 3개 이상입니다(기준점은 직선이 아닙니다).

4. 요구사항이 충족되지 않을 경우 데이터 융합이 정상적으로 진행될 수 없습니다.

6.2 내업: 데이터 처리

자세한 내용은 LixelStudio 사용자 설명서를 참조하세요.

7 일반적인 장면에 대한 경로 계획 제안

7.1 전체 스캐닝 경로의 기본 원칙

1. 스캔 프로세스 중에 가능한 한 많은 기능을 확인하십시오.
2. 항상 새로운 영역을 스캔하지 말고 가능한 한 루프를 만들지 마십시오.
3. 동적인 물체의 충격을 최대한 피하세요.

7.2 실외 환경

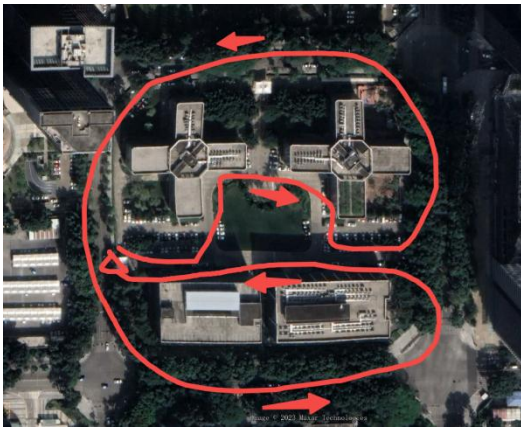
일반적인 시나리오: 공원, 캠퍼스, 건물 등



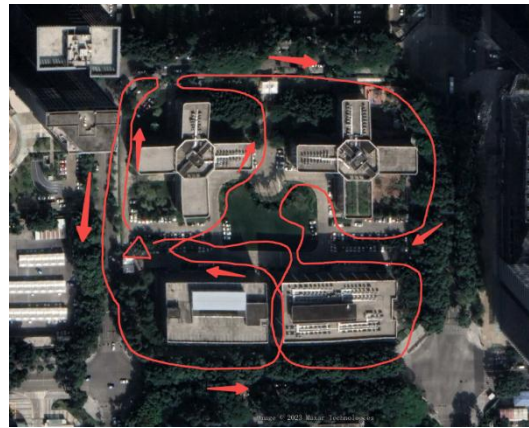
권장되지 않는 경로



추천 경로



권장되지 않는 경로



추천 경로

7.3 실내 환경

공동 사무실을 예로 들면

1. 경로 계획

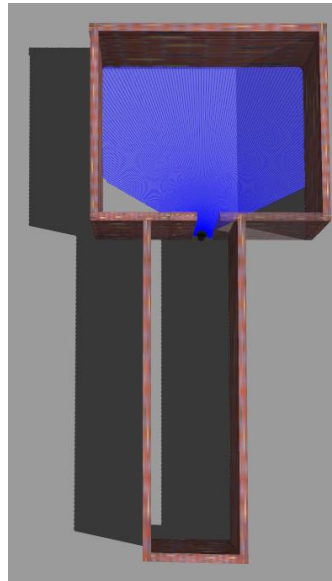
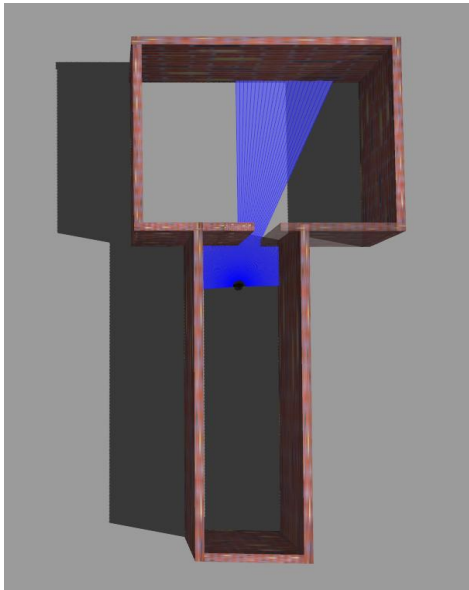
1. 1층 이상인 실내주차장 등은 위에서 아래로 스캔하며 주변을 살피는 것이 좋습니다.

2. 기준점 녹화방식은 주차장 장면과 일치하며, 절대좌표 기준점을 선택하여 핵심영역으로 녹화합니다.

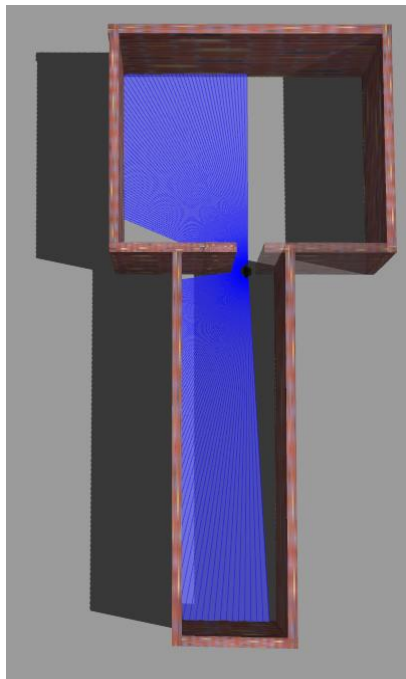
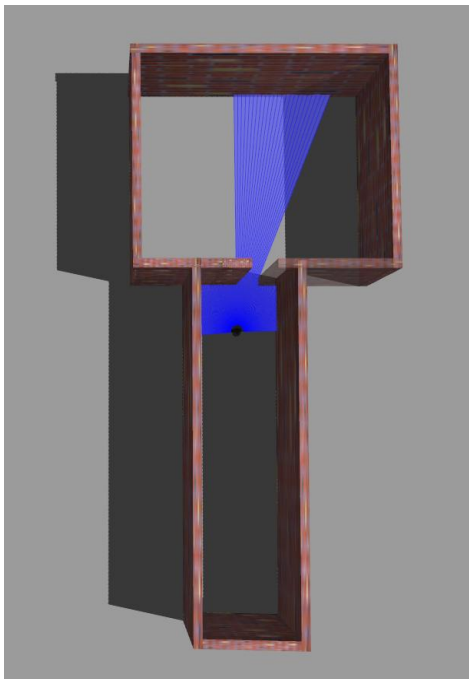
2. 안팎

오류예: 정면에서 문으로 들어오면 실내가 됩니다.

실외 레이저 포인트 클라우드 데이터는 공통 FOV를 잃고 참조를 잃으며 데이터가 왜곡됩니다.



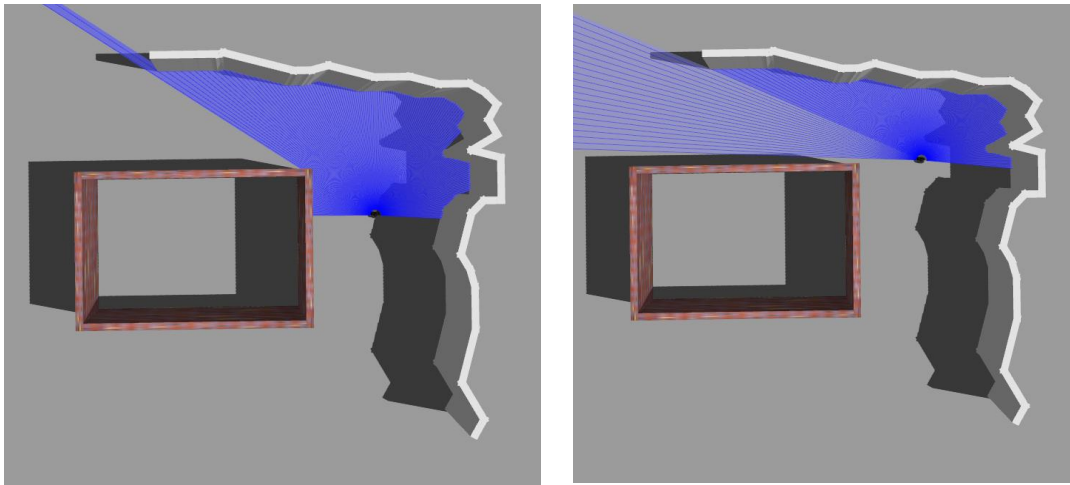
올바른 예는 문을 옆으로 통과하여 문에 들어가기 전 실내 레이저 포인트 클라우드와 스캐닝 필드에 공통 FOV, 더 나은 연결, 실내 및 실외 데이터가 있는지 확인하는 것입니다.



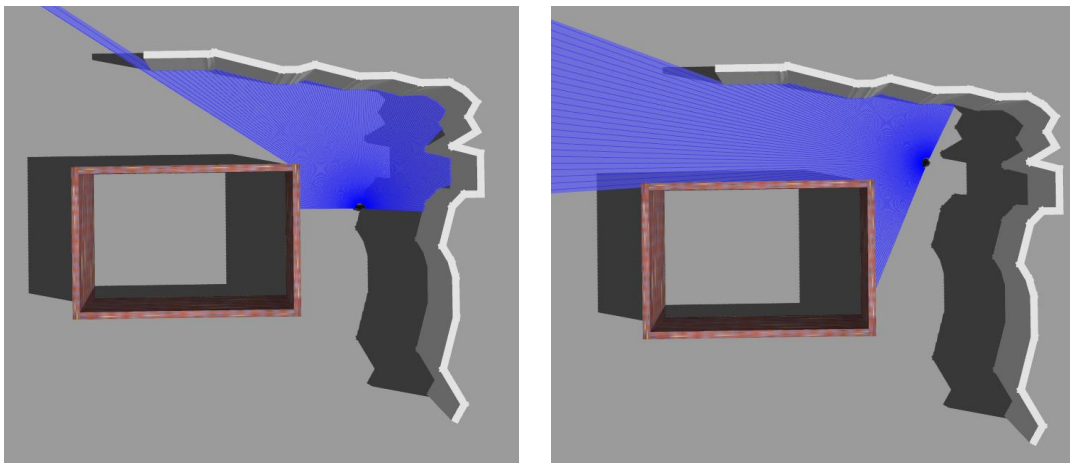
3. 행잉코너

오류r 예: 직진하면 왼쪽 하단의 벽 뷰가 손실됩니다.

모서리. 그리고 레이저 포인트 클라우드에는 참조가 부족하고 잘못 정렬되기 쉽습니다.



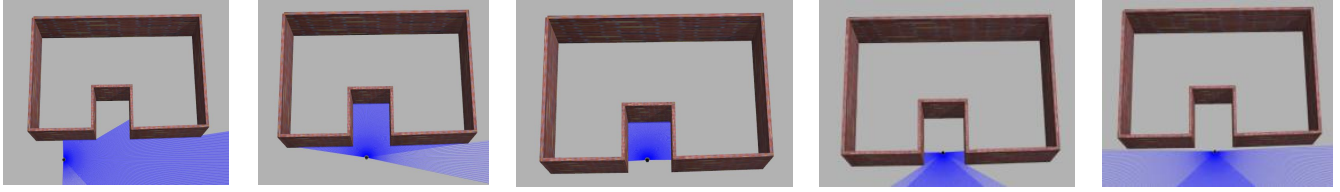
올바른 예: 회전할 때 레이저가 왼쪽 하단 모서리 벽과 오른쪽 윤곽을 동시에 스캔할 수 있도록 특정 각도로 옆으로 회전하면 데이터를 더 잘 연결할 수 있습니다.



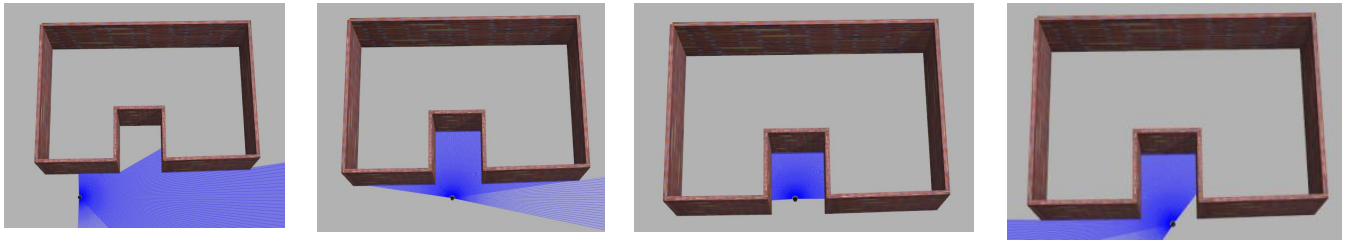
4. 제한된 공간 안팎

작은 공간을 스캔하고 공간에서 나온 후, 참조 객체가 충분한지, 스캔 과정에서 구조적 특징이 분명한 지 관찰하는 것이 필요합니다. 위의 두 가지 조건이 충족되지 않을 경우 퇴장 시 과도한 시점 전환을 피하면서 최대한 구조적 특징이 좋은 지역에 시점을 맞추도록 노력하세요.

오류 예: 직접 돌아서 나가기. 이로 인해 참조 개체가 누락되고 참조 개체의 구조적 특징 제약 조건이 충분하지 않게 됩니다.



올바른 예: 뒤로 이동하거나 옆으로 나가서 나가기



8 주의사항

8.1 시작 절차 (장비 초기화)

1. 초기화 중에는 정적 시동을 위해 장치를 평평한 표면에 놓는 것이 좋습니다. 스캐너가 흔들리지 않고 안정적인지 확인하고(가능한 경우 장치를 제대로 잡을 수 있는지) LiDAR 앞에 사람이나 장애물이 없는지 확인하세요. 시작한 후 포인트 클라우드가 휴대폰 인터페이스에 나타날 때까지 10초 이상 기다립니다. 최신 버전 1.1.0 LixelGo 앱을 사용하는 경우 장치를 집어 들기 전에 앱 메시지에 따라 성공적으로 초기화하세요. 그런 다음 스캔할 장치를 선택합니다. 스캔을 위해 집어들 때 천천히 집어 들고 격렬한 움직임을 피하십시오.

2. 초기화 시 수집기는 LiDAR을 가리지 않아야 하며 장치에서 약간 떨어져 있어야 합니다. LiDAR는 충분한 초기화 기능을 보장하고 더 나은 데이터 결과를 얻기 위해 개방형 평원과 같이 기능이 적은 환경, 넓은 유리 영역과 같은 굴절이 있는 환경, 동적 개체가 많은 영역을 피하고 기능이 많은 영역을 목표로 해야 합니다.

8.2 일반 주의 사항

1. 급격하고 급격한 신체 움직임이나 급정거를 피하십시오.

장치는 빠르고 급격하게 편향되고 흔들리며 포인트 클라우드 매핑의 정확성과 효과에 어느 정도 영향을 미칩니다.

2. 스캔 시에는 일반적인 걷는 속도로 걷는 것을 권장합니다. 기능이 적은 상황, 좁은 공간, 회전 등의 상황에서는 속도를 줄이는 것이 좋습니다.
3. 스캔할 때 장치를 약 15° 앞으로 약간 기울여 보다 완전한 시야를 확보하십시오. 일반적인 보행 조건에서는 장치를 20° 이상 기울여서는 안 됩니다. 일부 좁은 지역에서 전체 지면을 스캔해야 하거나 지상 타겟을 스캔해야 하는 경우 장치를 일시적으로 20° 이상 기울일 수 있지만 30°를 초과할 수는 없습니다.
4. LiDAR 시야각 1m 내에서 대형 물체의 장기간 방해를 피하고 LiDAR 시야의 50%를 초과하는 장애물을 피하십시오.
5. 스캔 효과와 정확성을 보장하려면 스캔할 때 스캔 대상에서 최소 0.5m 거리를 유지하십시오.
6. 스캐닝 데이터 결과를 보장하려면 일부 중요한 지상 데이터를 스캔할 때 더 가까운 거리에서 스캔하고 스캔 자세를 확인하십시오. 스캐너를 몸 중앙에 잡고 지면에 너무 가깝지 않도록 하십시오.
7. 도로, 거리 등 사람, 차량 등 동적인 물체가 많은 야외 장면의 경우 스캔 시 LiDAR가 동적인 물체를 향하지 않도록 주의하십시오. 조건이 허용되고 한쪽에 동적 물체가 많은 경우 LiDAR 시야에 동적 물체 특징이 너무 많지 않도록 LiDAR를 다른 쪽에 조준하십시오.
8. 실내 장면에서 여러 방이나 층을 스캔하는 경우 미리 문을 열고 문을 통과할 때 천천히 스캔하고 잠시 옆에 머물면서 문 양쪽의 특징을 동시에 스캔할 수 있도록 스캔하십시오. 스캔 중에 문이 열리지 않으면 문에 접근하기 전에 천천히 돌아서 장비를 다시 문쪽으로 돌린 다음 등으로 문을 열고 천천히 들어 갑니다.

8.3 기준점 모드

1. 제어점을 표시하기 위해 스캐너를 내려 놓을 때 진동을 피하기 위해 지면과의 큰 충격을 피하십시오. 기준점을 표시한 후 스캐너를 들어올릴 때는 천천히 꾸준히 수행하십시오. 그렇지 않으면 격렬한 움직임으로 인해 정확도에 영향을 미칠 수 있습니다.

2. 먼저 제어점을 표시하세요. APP에서 기준점이 성공적으로 추가되었음을 보고한 후 스캐너를 들고 기준점 주변을 1~2회 걸거나 잠시 머물면서 기준점 주변의 보다 완전한 포인트 클라우드를 얻습니다.
3. 기준점 표시 후 프로젝트를 종료하시려면 15초 이상 기다려 주시고 프로젝트를 종료해 주시기 바랍니다.
4. 후처리의 정확성을 보장하려면 두 제어점 사이의 거리가 50m 미만이어야 하며 스캔 영역 내에서 고르게 분포되어야 합니다. 참고: 제어점은 직선 위에 있을 수 없습니다.

8.4 RTK 모드

1. RTK 모듈은 RTK 차동 신호가 있는 경우에만 사용할 수 있습니다. 그리고 실내에서 신호가 없을 때에는 사용할 수 없습니다.
2. 홀딩 방법에 주의하세요. 새로운 틸트 RTK 브래킷의 경우 일반적인 상황에서는 장치가 20° 이하로 기울어져 있는지 확인하세요. 즉, RTK 안테나는 수직입니다. RTK 안테나의 최대 기울기는 10°를 초과할 수 없습니다.
3. 후처리 포인트 클라우드 변환의 정확성을 보장하려면 스캔 시 스캔 공간 범위에 주의하고 스캔 영역 범위가 10m 이상인지 확인하십시오. 또한 좌표 변환을 정상적으로 수행하려면 RTK 유효 데이터가 > 20인지 확인해야 합니다. 그렇지 않으면 변환이 실패합니다. (LixelStudio 소프트웨어를 사용하여 RTK를 설정할 때 유효한 데이터가 20개 미만이면 좌표 변환이 불가능합니다.)
4. 정확성 확인이 필요한 경우 획득 경로는 직선이 아닌 100m 이상이어야 합니다.
5. 포인트 클라우드 후처리의 정확성을 보장하려면 RTK 연속 고정되지 않은 솔루션이 50m 미만인지 확인하십시오.

8.5 색상화 모드

1. 색상화 결과를 보장하려면 스캔하는 동안 스캔 시간이 2분 이상인지 확인해야 하며 스캔하는 동안 움직임이 있어야 하며 스캐너가 같은 위치에 정지되어 있어서는 안 됩니다.
2. Point cloud의 착색 효과는 주변 환경과 주변 환경에 따라 달라집니다.

빛 . 어두운 환경에서 색상화가 필요한 경우 주변의 균일한 밝기를 보장하기 위해 조명을 켜는 것이 좋습니다. 스캔 과정에서 과도한 빛과 과다 노출을 피하십시오.

3. 스캔할 때 스캐너를 잡는 방법에 주의하고, 파노라마 카메라나 내장 카메라가 오랫동안 카메라의 한쪽 또는 양쪽에 장애물을 가리거나 물체를 두지 않도록 하여 색상 효과에 영향을 미치지 않도록 하십시오.

8.6 정확성 점검

정확도 확인을 위해 타겟이 붙여진 지점을 타겟 주위로 스캔하거나 타겟에 적절하게 머물면서 보다 완전한 타겟 포인트 클라우드를 얻어 LixelStudio의 후속 정확도 확인에서 자동 타겟 포인트 추출의 성공률을 향상시켜야 합니다.