Infrared AI™ Scan

User Guide

Version 2.2.1 | Aug. 12, 2026

STRATIO, INC. | linksquare.io

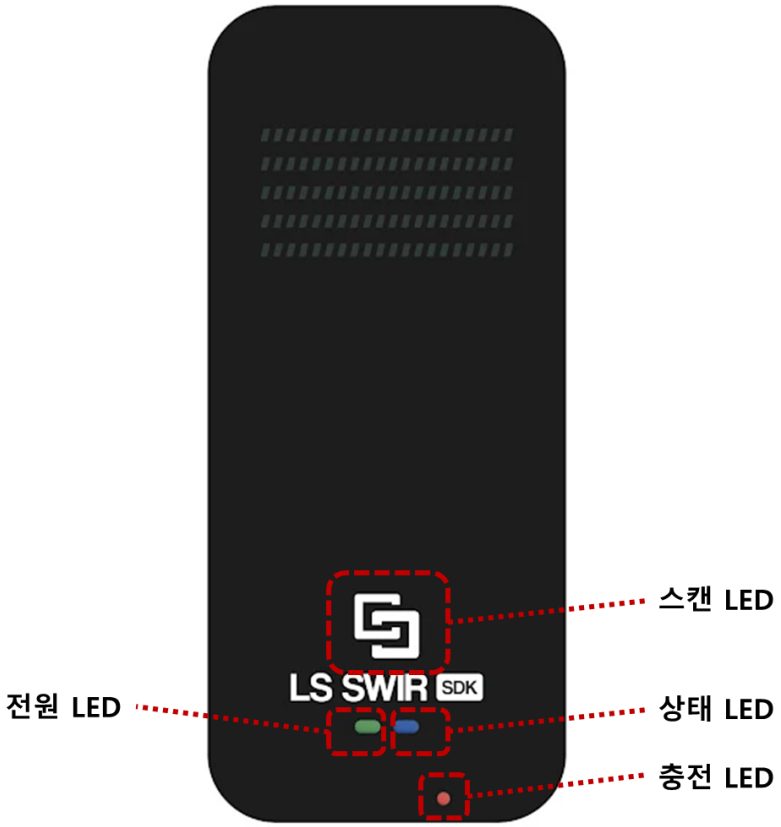
목차

1 제품 구성 4
1.1 본체 (상단) 4
1.2 본체 (측면) 4
2. 앱 설치하기 5
2.1 시스템 요구 사항 5
2.2. 앱 설치하기 5
2.2.1 다운로드 링크 5
2.2.2. 앱 설치 6
2.2.3. 앱 권한 요청 7
3. 시작하기 8
3.1 전원 켜기 8
3.2 배터리 충전하기 8
3.3 앱과 연결하기 8
3.3.1 디바이스 연결 8
3.3.2 Infrared AI™ Scan 앱 9
3.3.3 블루투스 연결 (데스크탑/모바일 공통) 9
3.3.4 USB 연결 10
4. 앱 사용 설명 11
4.1 분류 분석 사용 방법 11
4.2 회귀 분석 사용 방법 14
5. Infrared AI™ 화면 설명 17
5.1 사이드패널 18
5.1.1 디바이스 정보 18
5.1.1 펌웨어 업데이트 19
5.1.2 Infrared AI™ 모델 20

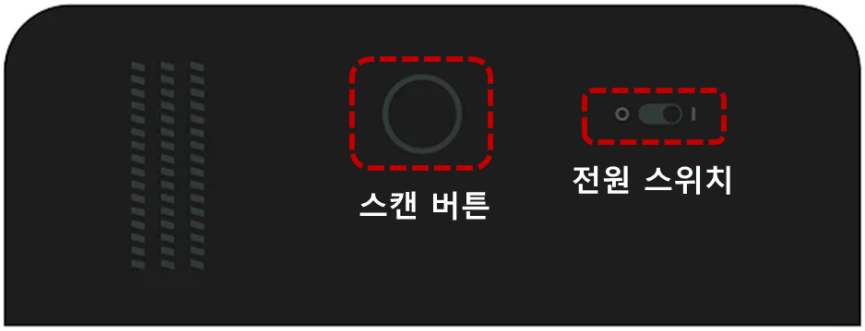
5.1.3 Infrared AI™ 모델 생성 20
5.1.4 Infrared AI™ 모델 정보 21
5.1.5 Infrared AI™ 모델 메뉴 21
5.2 데이터 공유 22
6. Advanced 기능 25
6.1 Data Management 25
6.1.1 Sample 메뉴 26
6.1.2 스펙트럴 데이터 스캔 28
6.1.3 샘플 목록 29
6.2 학습 (Training) 32
6.2.1 학습 알고리즘 32
6.2.2 Hyperparameter 33
6.2.3 학습 시작 33
6.3. 설정 화면 34
7. 문제해결 35
7.1 안전모드 35
7.1.1 안전모드로 디바이스 동작하기 35
7.2 LED 동작을 통해 확인 가능한 디바이스 상태 37
7.2.1 안전모드 동작 중 37
7.2.2 디바이스 시작 실패 37
7.2.3 이상 동작 발생 (초기화) 37
7.2.4 통신 이상 발생 38

1 제품 구성

1.1 본체 (상단)



1.2 본체 (측면)



2. 앱 설치하기

2.1 시스템 요구 사항

다음은 Infrared AI™ Scan 앱을 사용하기 위한 최소 시스템 요구 사항입니다.

- **Windows**: Windows 10(64bit) 이상
- **macOS**: macOS Ventura (version 13) 이상
- **Android**: Android 5.0(API 21) 이상
- **iOS**: iOS 14.0 이상

2.2. 앱 설치하기

Infrared AI™ Scan 앱을 다운로드하고 설치하는 방법을 안내합니다.

2.2.1 다운로드 링크

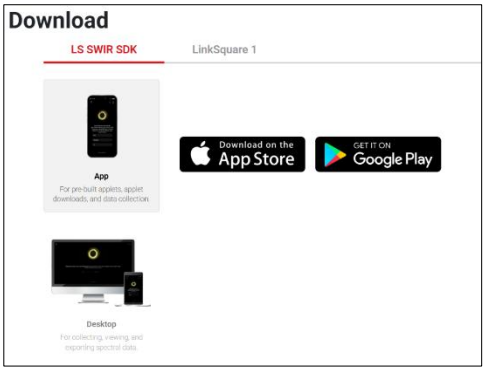
먼저 아래 링크를 통해 공식 다운로드 페이지에 접속합니다.

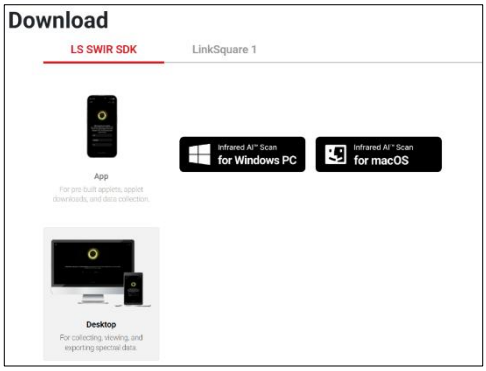
- **다운로드 링크**: https://linksquare.io/download/

페이지에 접속하면 **'LS SWIR SDK'** 탭이 선택되어 있는지 확인합니다. LS SWIR SDK는 모바일/태블릿용 'App'과 PC용 'Desktop' 두 가지 버전으로 제공됩니다.

App 또는 Desktop를 선택 후 운영체제별 버튼을 눌러 다운로드를 진행합니다.

- App: App Store (iOS), Google Play Store (Android)
- Desktop: Windows, macOS





2.2.2. 앱 설치

iOS (App Store)

1. 'App' 섹션에서 Download on the App Store 버튼을 클릭합니다.
2. App Store로 이동하면 **'받기'** 버튼을 눌러 설치를 진행합니다.
3. 설치가 완료되면 홈 화면에서 앱 아이콘을 확인할 수 있습니다.

Android (Google Play Store)

1. 'App' 섹션에서 GET IT ON Google Play 버튼을 클릭합니다.
2. Play Store로 이동하면 **'설치'** 버튼을 눌러 설치를 진행합니다.
3. 설치가 완료되면 앱 서랍에서 앱 아이콘을 확인할 수 있습니다.

Windows

1. 'Desktop' 섹션에서 Infrared AI™ Scan for Windows PC 버튼을 클릭하여 ZIP 파일(`.zip`)을 다운로드합니다.
2. 다운로드한 ZIP 파일의 압축을 풀고, 압축을 푼 폴더를 열어 실행 파일(.exe)을 실행합니다.
3. 화면에 나타나는 안내에 따라 설치를 진행합니다. "사용자 계정 컨트롤" 팝업이 나타나면 '예'를 클릭합니다.
4. 설치가 완료되면 바탕화면이나 시작 메뉴에서 Infrared AI™ Scan 앱을 실행할 수 있습니다.

macOS

1. 'Desktop' 섹션에서 Infrared AI™ Scan for macOS 버튼을 클릭하여 설치 패키지(.pkg)를 다운로드합니다.
2. 다운로드한 .pkg 파일을 열어 설치 프로그램을 실행합니다.
3. 화면의 안내에 따라 진행한 후 설치(Install)를 클릭합니다. Mac 암호 입력 또는 Touch ID 인증이 필요할 수 있습니다.
4. 설치가 완료되면 Launchpad나 Applications 폴더에서 Infrared AI™ Scan 앱을 실행할 수 있습니다.

2.2.3. 앱 권한 요청

앱을 처음 실행하면 Infrared AI™ Scan 앱 사용에 필요한 권한이 요청될 수 있습니다. 원활한 LS SWIR SDK 디바이스 연동 및 앱 사용을 위해 아래 권한들을 허용해 주시기 바랍니다.

Android

- Bluetooth: LS SWIR SDK 디바이스 검색 및 연결을 위해 필요합니다. Android 12 이상에서는 "Nearby devices(블루투스 스캔/연결)" 권한이 표시될 수 있습니다.
- 위치(일부 기기/OS): Android 11 이하에서는 BLE 스캔을 위해 위치 권한이 필요할 수 있습니다.
- 카메라 접근: 프로젝트 Import시 QR 코드 스캔을 위해 필요할 수 있습니다.

iOS

- Bluetooth: LS SWIR SDK 디바이스 검색 및 연결을 위해 필요합니다.
- 카메라 접근: 프로젝트 Import시 QR 코드 스캔을 위해 필요할 수 있습니다.
- 사진 라이브러리 접근 (선택): 샘플 이미지 추가 시 사진/파일에 접근 허용이 필요할 수 있습니다.

Windows / macOS (Desktop)

- Bluetooth: macOS에서는 BLE 사용 시 Bluetooth 접근 권한 동의가 필요할 수 있습니다.

Note: **권한을 거부할 경우 앱의 일부 기능이 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다.** 권한 설정은 나중에 앱 설정 메뉴 또는 운영체제의 설정 앱에서 변경할 수 있습니다. 특히 블루투스 권한이 거부되면 LS SWIR SDK 디바이스 연결 기능이 작동하지 않으므로, 반드시 허용해 주시기 바랍니다.

3. 시작하기

3.1 전원 켜기

전원 스위치를 Off에서 On으로 (O → I) 밀어서 전원을 켭니다.

녹색 전원 LED가 깜박이며 디바이스 초기화 과정이 진행됩니다. 초기화가 마무리되면 녹색 전원 LED가 켜진 상태로 유지됩니다.

3.2 배터리 충전하기

LS SWIR SDK에 USB 케이블을 연결합니다.

배터리 충전 중인 경우, 충전 LED가**Error! Reference source not found.** 켜지며, 충전이 완료되면 충전 LED가 꺼집니다.

3.3 앱과 연결하기

3.3.1 디바이스 연결

LS SWIR SDK 디바이스(이하 '디바이스')는 블루투스(Bluetooth Low Energy, BLE) 또는 USB 를 통해 연결할 수 있습니다.

- Bluetooth 연결: PC 에 블루투스 기능이 내장되어 있어야 하며, 없는 경우 외부 Bluetooth 어댑터가 필요합니다.
- USB 연결: 1 개 이상의 USB 포트 및 USB-C 타입 데이터 케이블이 필요합니다.

3.3.2 Infrared AI™ Scan 앱

앱을 실행 후 안내 메시지가 출력되면 "스캔하기" 버튼을 누르거나 좌측 패널의 "연결된 디바이스 없음" 부분을 누르면 디바이스 연결을 위한 안내 화면에 표시됩니다.

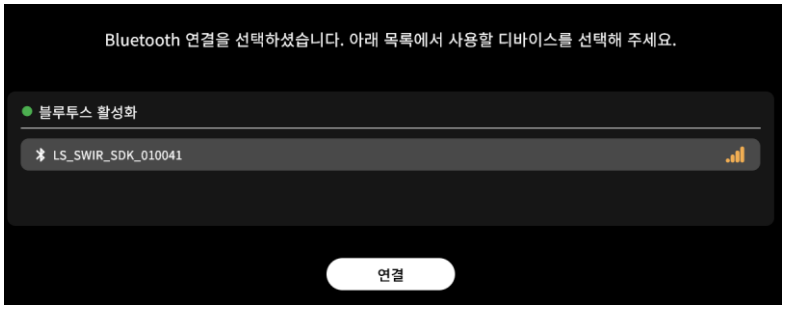
Bluetooth 와 USB 중 연결 방식을 선택하시면 연결 가능한 LS SWIR SDK 디바이스 목록이 표시됩니다. (USB는 데스크탑에서만 가능합니다.)

3.3.3 블루투스 연결 (데스크탑/모바일 공통)

사전 조건

Bluetooth로 디바이스에 연결하기 위해서는 아래의 조건들이 만족되어야 합니다.

- 디바이스의 전원이 켜져 있고, 초기화 과정이 끝나야 합니다.
- 데스크탑이나 스마트폰의 Bluetooth 기능이 켜져 있어야 합니다.
- 스마트폰의 경우 앱의 Bluetooth 권한 요청 승인되어야 합니다.



연결 순서

Bluetooth 기능이 켜져 있다면 다음 순서로 디바이스에 연결합니다.

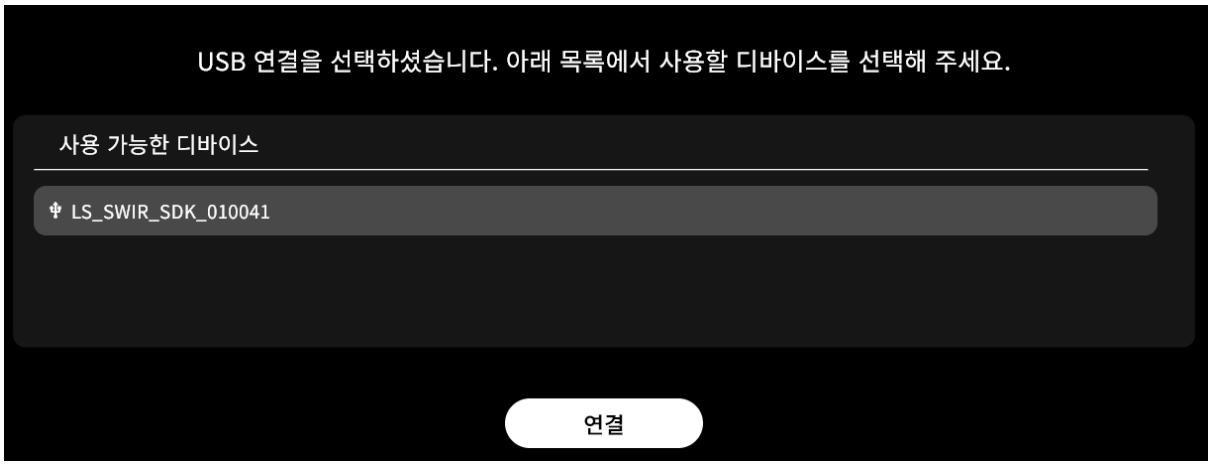
- 디바이스의 전원을 켜면 Bluetooth 검색이 가능한 상태가 됩니다.
- 검색된 디바이스가 목록에 표시됩니다.
- 연결할 디바이스 선택 후 "연결" 버튼을 클릭합니다.

3.3.4 USB 연결

사전 조건

데스크탑(Windows, macOS)의 경우, USB 케이블을 사용하여 디바이스와 연결이 가능합니다.

- 데스크탑과 디바이스를 USB-C 타입 케이블로 연결합니다.



연결 순서

- USB 케이블을 이용해 디바이스와 연결합니다.
- 연결된 디바이스가 목록에 표시됩니다.
- 연결할 디바이스 선택 후 "연결" 버튼을 클릭합니다.

*주의: 데스크탑(Windows/MacOS)에서만 사용할 수 있습니다.

연결 성공 화면

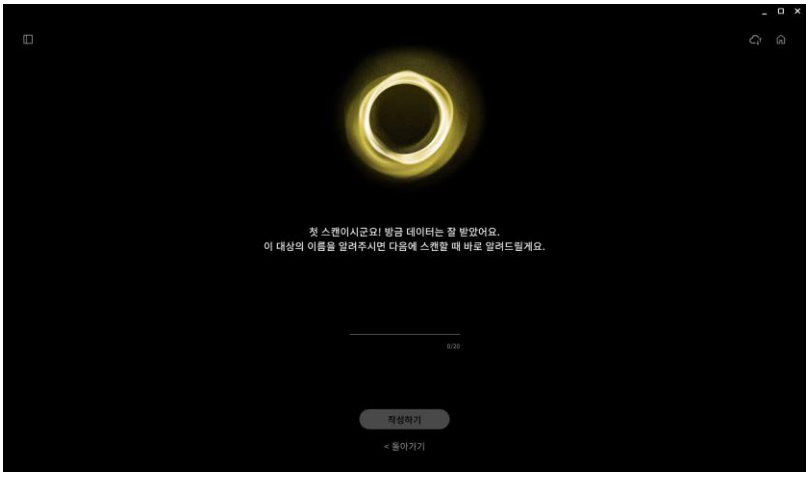
디바이스와의 연결에 성공하면 디바이스의 상태 LED 가 켜지며, Infrared AI™ Scan 앱에는 스캔을 진행하기 위한 메시지가 표시됩니다. 연결된 디바이스 정보는 저장되어 다음 번 앱 실행 시 해당 디바이스가 검색될 경우 자동으로 연결됩니다.
연결된 디바이스의 상세 정보는 디바이스 정보 화면에서 확인할 수 있습니다.

4. 앱 사용 설명

Infrared AI™ Scan 앱은 대화형 안내로 사용자가 LS SWIR SDK 디바이스를 사용하여 데이터를 수집하는 과정을 진행합니다. 사용자는 분석하려는 대상을 샘플로 관리하며 데이터를 수집을 하고 이 샘플들을 Infrared AI™ 모델의 학습에 사용합니다.

4.1 분류 분석 사용 방법

화면의 설명에 따라 확인하고 싶은 대상 위에 디바이스를 올린 후 "스캔하기" 버튼을 누릅니다.

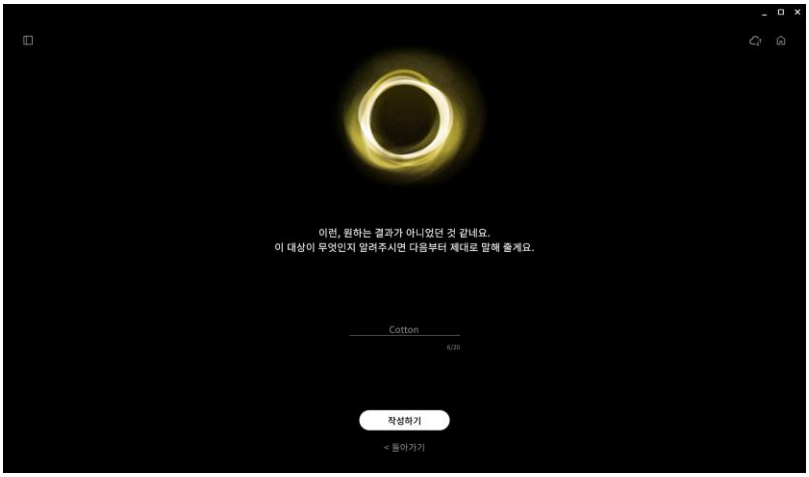


첫 스캔인 경우 스캔한 대상의 이름을 입력 후 “작성하기”를 눌러 첫 샘플을 입력합니다.

스캔하신 데이터는 입력한 샘플로 저장되었습니다. 같은 대상을 반복 스캔하여 데이터를 충분히 모으면 해당 대상을 구분하는 Infrared AI™ 모델의 성능이 좋아집니다.

새로운 대상에 대한 데이터를 수집하기 위해 새로운 대상 위에 디바이스를 올린 후 "스캔하기" 버튼을 누릅니다.

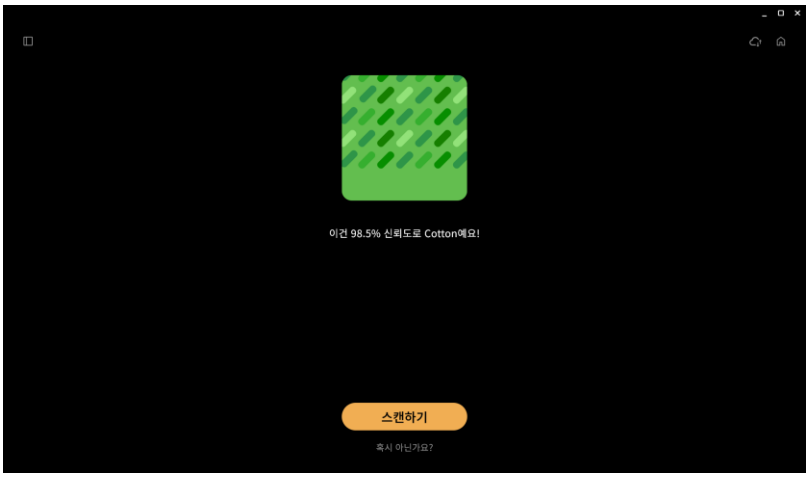
새로운 대상은 Infrared AI™ 모델이 학습하지 않은 상태여서 결과에 표시되지 않았습니다. "원하는 결과가 없어요" 부분을 누릅니다.



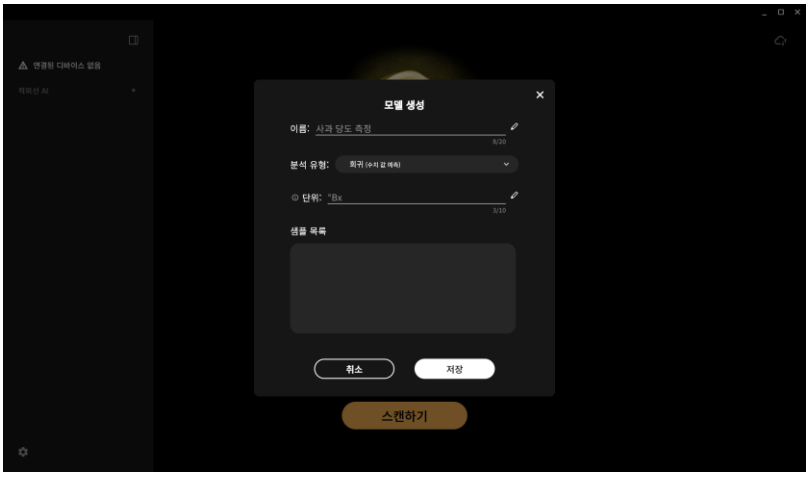
새로운 대상에 대한 이름을 입력하면 스캔 데이터는 새로운 샘플에 저장됩니다.

반복해서 샘플들의 스캔 데이터를 수집하고, Infrared AI™ 모델의 결과를 확인하여 올바른 샘플을 선택합니다.

충분한 스캔 데이터가 모여 Infrared AI™ 모델에 학습되면 샘플들을 구분하는 성능이 좋아집니다.

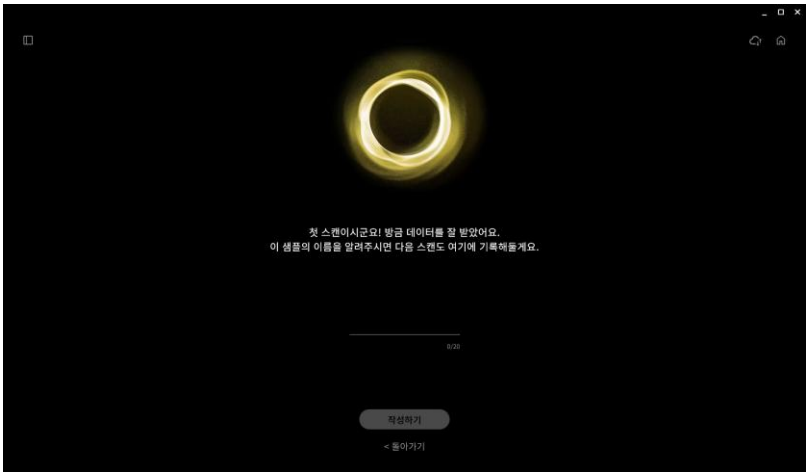


4.2 회귀 분석 사용 방법

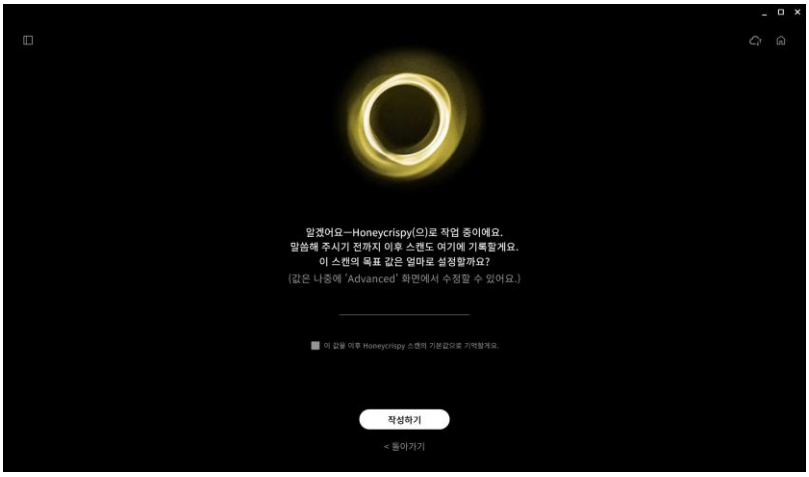


먼저 회귀 분석을 위한 새로운 모델을 생성합니다.

화면의 안내에 따라 측정하려는 대상 위에 디바이스를 올린 뒤 "스캔하기" 버튼을 누릅니다.

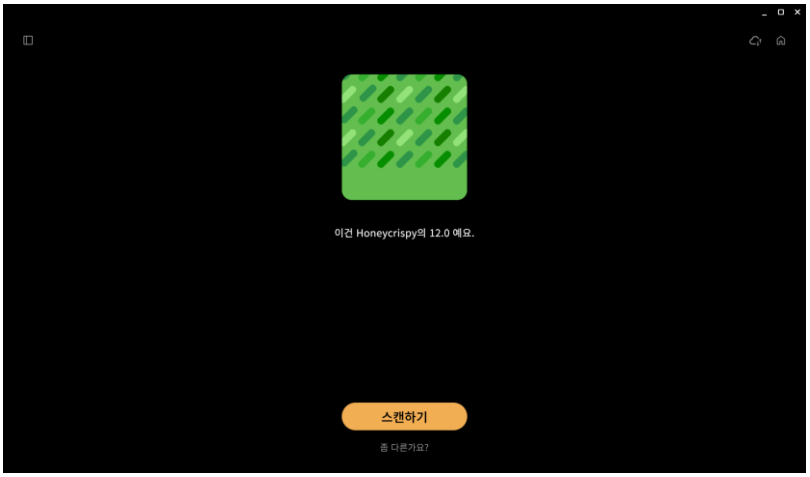


첫 번째 스캔인 경우, 먼저 스캔한 대상의 샘플 이름을 입력한 뒤 "작성하기"를 눌러 샘플을 생성합니다.

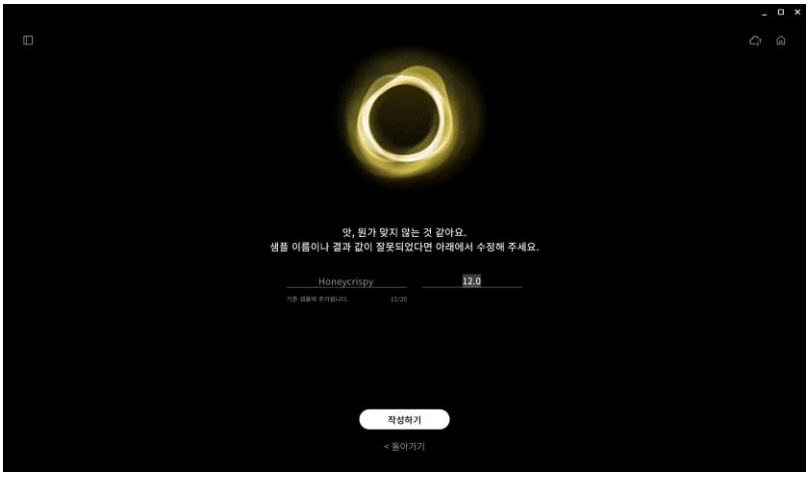


샘플을 생성한 후에는 첫 번째 스캔의 목표 값을 입력합니다. 입력한 목표 값은 해당 스캔 데이터와 함께 저장되며, 이후 회귀 분석 모델의 학습에 사용됩니다.

다음 스캔부터는 같은 샘플에 대해 반복해서 데이터를 수집할 수 있습니다. 대상 위에 디바이스를 올린 뒤 다시 "스캔하기" 버튼을 눌러 추가 스캔을 진행합니다.



스캔이 완료되면 예측된 결과와 저장된 값을 확인할 수 있습니다. 결과가 다르거나 수정이 필요한 경우 "좀 다른가요?"를 눌러 샘플과 목표 값을 수정할 수 있습니다.



이 과정을 반복하여 각 샘플의 스캔 데이터와 목표 값을 충분히 수집하면, 회귀 분석 모델의 예측 성능이 향상됩니다.

5. Infrared AI™ 화면 설명

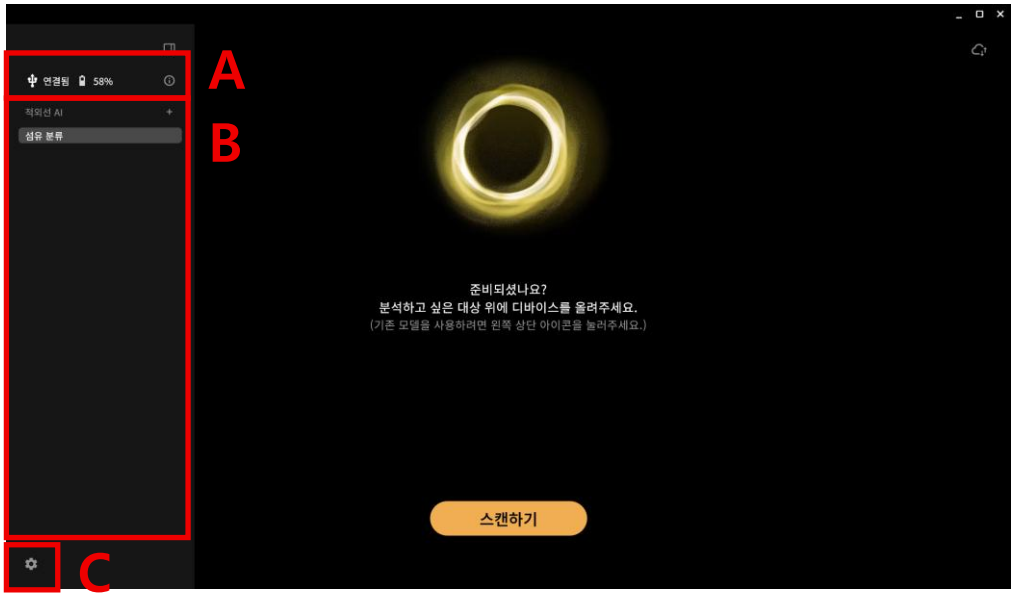
A: 사이드패널을 표시할 수 있습니다. 디바이스 상세정보와 Infrared AI™ 모델 정보를 확인할 수 있습니다.

B: 사용자에게 표시되는 안내 메시지입니다.

C: 스캔을 시작할 수 있는 버튼입니다.

D: 현재 수집된 데이터를 공유할 수 있는 버튼입니다.

5.1 사이드패널

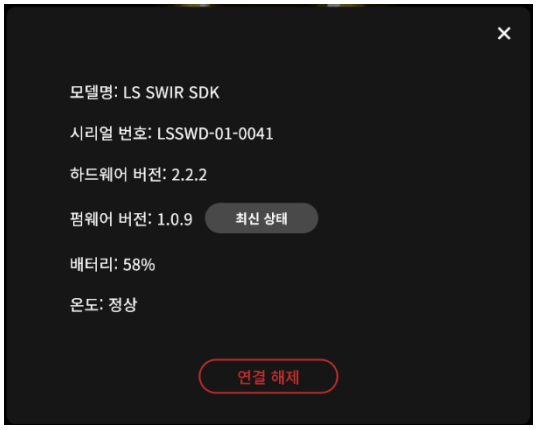


A: 현재 연결된 디바이스 정보를 확인할 수 있습니다. 클릭하시면 디바이스의 상세 정보가 표시됩니다.

B: Infrared AI™ 모델 목록을 확인하고 새로운 모델을 생성하거나 모델의 수정 혹은 고급 기능을 사용할 수 있습니다.

C: Infrared AI™ Scan 앱의 설정 화면을 표시합니다.

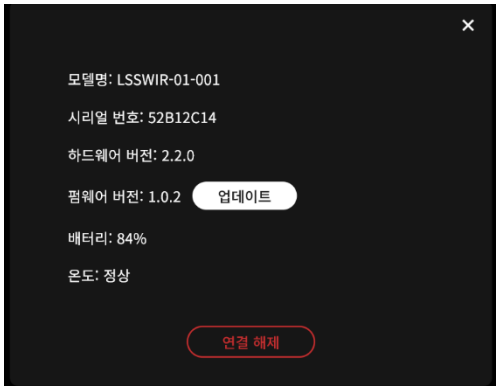
5.1.1 디바이스 정보



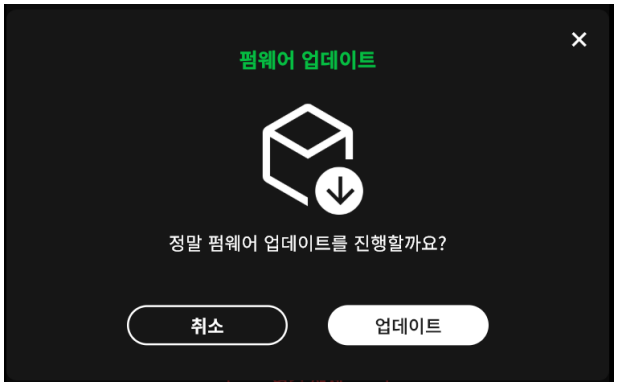
- **모델**: 디바이스의 모델 이름
- **시리얼 번호**: 디바이스의 시리얼 번호
- **하드웨어 버전**: 디바이스의 하드웨어 버전
- **펌웨어 버전**: 디바이스의 펌웨어 버전. 디바이스의 버전보다 최신 버전의 펌웨어가 존재할 경우 Update Available 버튼이 표시됩니다.
- **베터리**: 디바이스의 현재 베터리 충전량이 표시됩니다.
- **온도**: 디바이스의 센서 온도가 표시됩니다.

5.1.1 펌웨어 업데이트

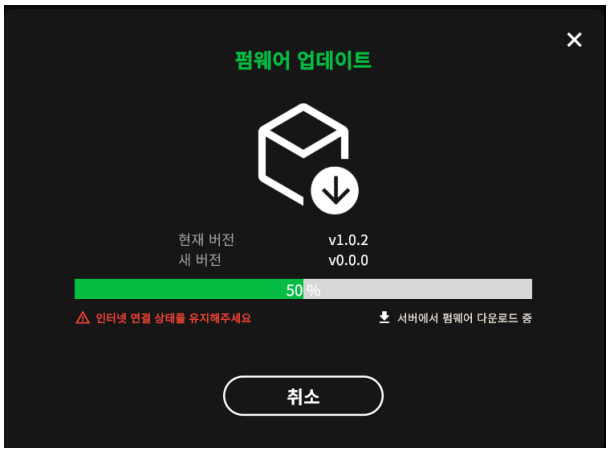
디바이스의 펌웨어를 최신 버전으로 업데이트하는 기능입니다. 펌웨어 업데이트를 진행하기 위해서는 ***인터넷 연결이 필요***합니다. 업데이트 진행 중 인터넷 연결을 끊거나 디바이스 전원을 끌 경우 디바이스 동작에 문제가 생길 수 있습니다.



USB로 연결된 디바이스의 펌웨어보다 최신 버전의 펌웨어가 있을 경우 펌웨어 버전옆에 업데이트 버튼이 표시됩니다.



Update 버튼을 클릭하면 펌웨어 업데이트를 진행할지 한번 더 확인하는 팝업 창이 표시됩니다.



Update 버튼을 클릭하면 펌웨어 업데이트가 시작되며 완료까지 시간이 걸릴 수 있습니다.

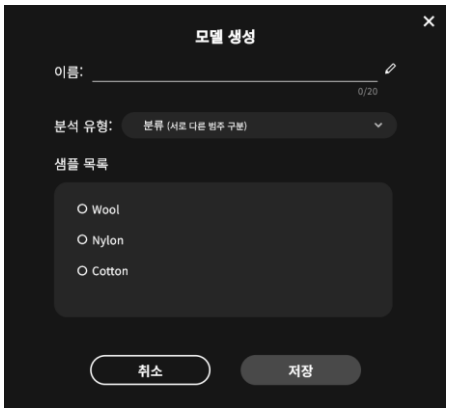
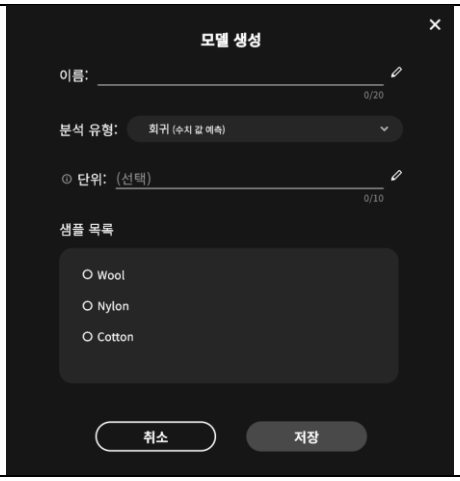
5.1.2 Infrared AI™ 모델

Infrared AI™의 모델을 생성하거나 기존 모델을 선택하여 사용할 수 있습니다.

Infrared AI™는 모델은 분류(Classification) 혹은 회귀(Regression) 분석을 위한 샘플 정보를 관리합니다.

5.1.3 Infrared AI™ 모델 생성

앱이 실행되어 스캔을 시작하면 기본모델이 자동으로 생성됩니다. 사용자가 추가로 새로운 모델을 생성하기 위해 "+" 버튼을 누르면 새로운 모델을 생성할 수 있는 화면이 표시됩니다.

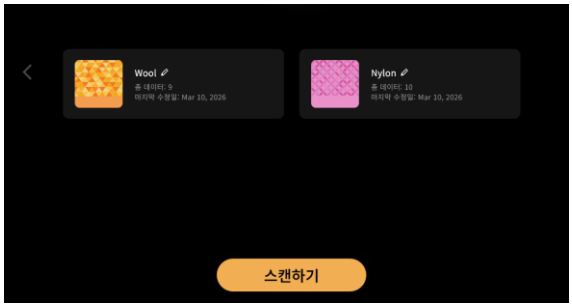
분석 유형: **분류**	분석 유형: **회귀**
	

새로 생성할 모델의 이름을 입력하고, 해당 모델에서 사용할 분석 유형과 분석에 사용할 샘플 목록을 선택한 뒤 "저장" 버튼을 누르면 새로운 모델이 생성됩니다. 새 샘플은 대상을 스캔한 후 사용자가 이름을 입력하여 생성하거나, Advanced 화면에서 직접 생성할 수 있습니다.

분석 유형으로 회귀를 선택한 경우에는 분석 결과 화면에서 값 뒤에 표시할 단위를 선택적으로 입력할 수 있습니다. (예: °Bx, %, ppm)

5.1.4 Infrared AI™ 모델 정보

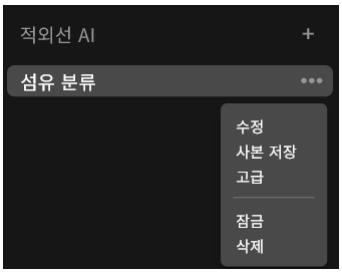
모델 목록에서 모델을 선택하시면 해당 모델의 정보를 확인할 수 있는 화면이 표시됩니다. 화면의 오른쪽 화살표를 누르면 모델이 사용하는 샘플 목록이 표시됩니다.



샘플의 아이콘을 눌러 샘플 이미지를 선택하실 수 있습니다.

샘플 이름을 눌러 샘플의 상세 정보를 확인하거나 이름을 수정할 수 있습니다.

5.1.5 Infrared AI™ 모델 메뉴



모델 이름 우측의 버튼을 클릭하면 모델 메뉴가 표시됩니다.

- **수정**: 모델의 이름과 샘플 목록을 수정할 수 있습니다.

- **사본 저장**: 모델의 사본을 다른 이름으로 생성합니다.

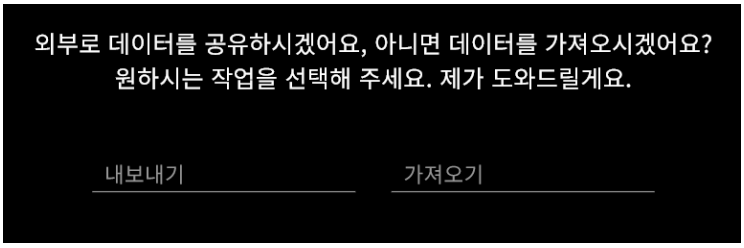
- **고급**: 선택된 모델의 샘플 관리와 학습 대한 고급 기능을 사용할 수 있는 화면입니다.

- **잠금**: 선택된 모델을 더 이상 수정할 수 없도록 잠금을 할 수 있습니다. 잠긴 모델은 샘플 및 스캔데이터의 추가/제거가 제한되며, 스캔데이터 추가에 의한 AI모델의 추가적인 학습을 일시적으로 멈출 수 있습니다.

- **삭제**: 선택된 모델을 삭제합니다.

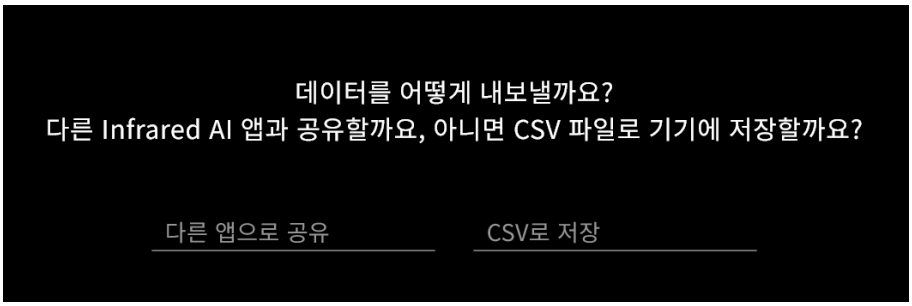
5.2 데이터 공유

화면 우측 상단의 아이콘을 클릭하면 앱의 모델과 샘플 데이터를 Export하여 다른 기기와 공유하거나, CSV 파일로 저장할 수 있습니다. Export된 데이터는 Import 기능을 통해 다른 기기에서 불러올 수 있습니다.

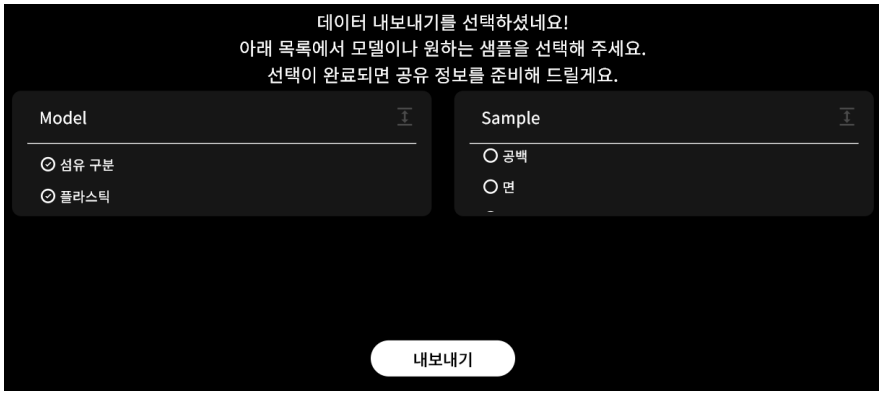


내보내기

모델과 샘플 데이터를 다른 기기에 공유하거나 파일로 저장할 수 있습니다. Export 방식은 다음 두 가지를 지원합니다.



- **다른 Infrared AI™ Scan 앱으로 공유**

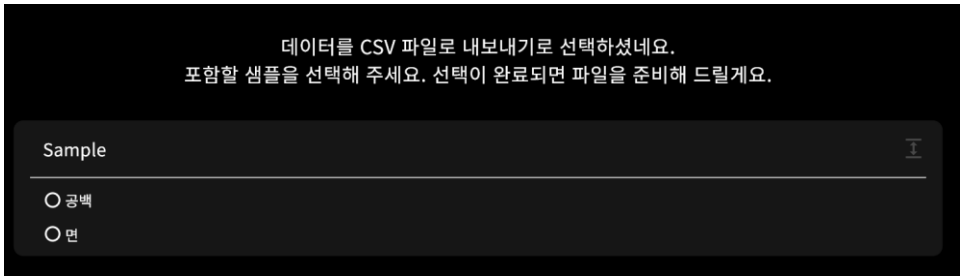


공유할 모델과 샘플을 선택한 후 "내보내기" 버튼을 누르면 데이터가 서버로 업로드 됩니다. 업로드 완료 후 QR 코드 또는 6자리 코드가 생성되며, 이를 통해 다른 기기에서 데이터를 가져올 수 있습니다.

Import 메뉴에서 QR 코드를 스캔하거나 6자리 코드를 입력하여 서버에 업로드 된 데이터를 불러올 수 있습니다.

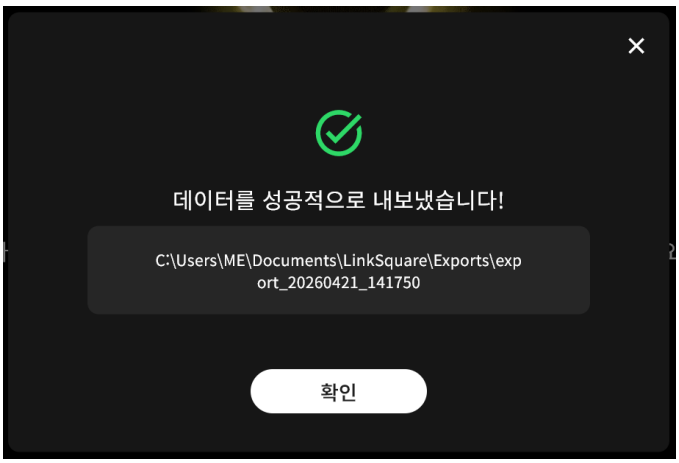
* **Note**: 서버에 업로드 된 파일은 약 5분동안만 유효하며, **5분이 지난 이후에는 자동으로 서버에서 삭제**되고 Import를 진행할 수 없습니다. 필요시 다시 Export를 진행하세요.

- **CSV 로 저장**



목록에서 CSV 파일로 내보낼 샘플들을 선택합니다. 선택한 샘플의 스캔 데이터를 CSV 파일로 저장할 수 있습니다.

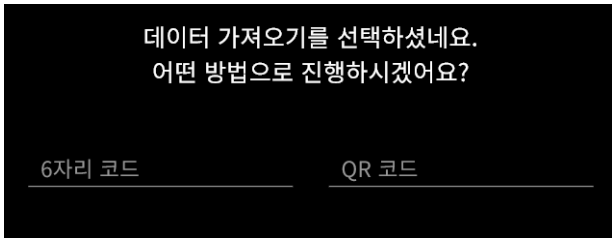
샘플 목록에서 원하는 데이터를 선택한 후 내보내기 버튼을 클릭하면 파일이 생성되며, 파일이 저장된 경로가 표시됩니다.



생성된 CSV 파일은 Excel, Python 등 외부 분석 도구에서 활용할 수 있습니다.

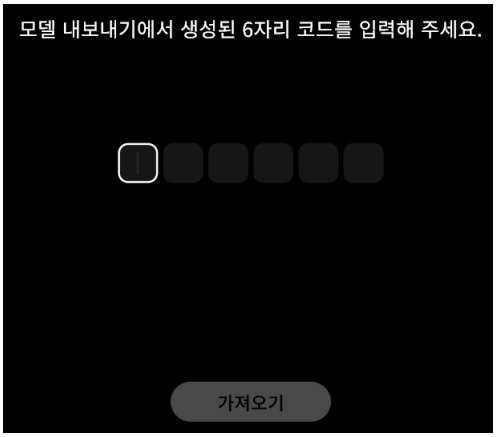
가져오기

다른 기기에서 Export 한 데이터를 현재 기기로 가져옵니다. 데이터를 가져오기 위해서는 Export 시 생성된 QR 코드 혹은 6자리 코드가 필요합니다.



- **6자리 코드**

Export 결과 화면에 표시되는 6자리 코드를 입력하여 해당 데이터를 가져옵니다.



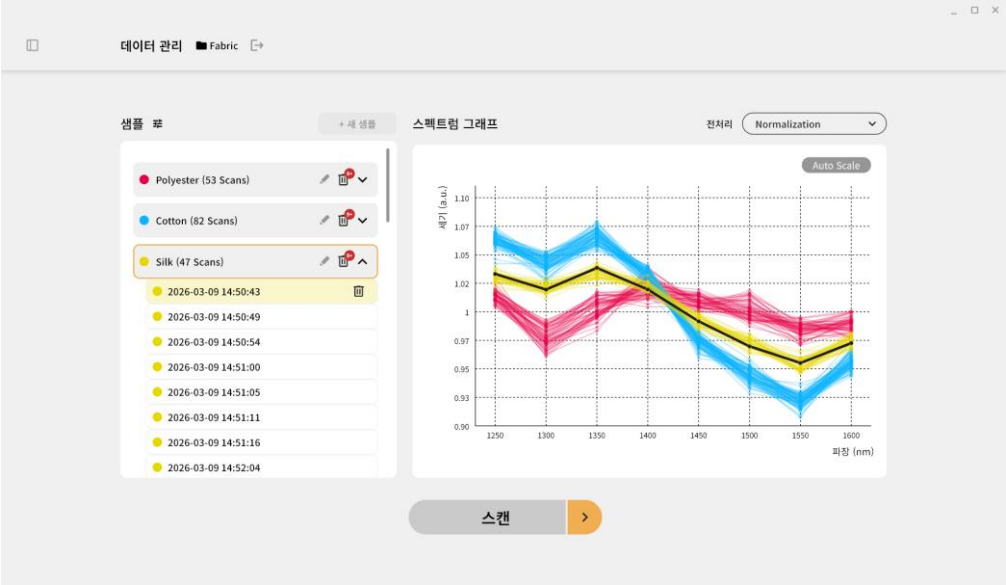
- **QR Code**

카메라로 Export 화면에 표시되는 QR 코드를 스캔해 해당 데이터를 가져옵니다.

6. Advanced 기능

사이드패널에서 모델을 선택 후 모델 메뉴의 고급 항목을 클릭하면 선택된 모델에 대한 데이터 관리와 학습 기능을 사용할 수 있는 Advanced 화면이 표시됩니다.

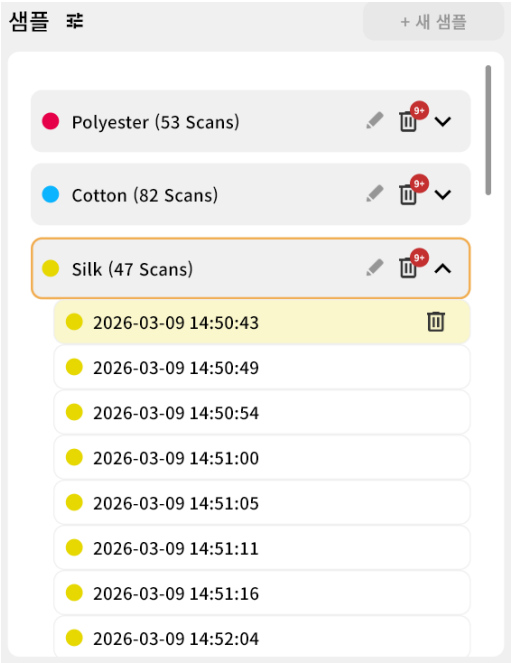
6.1 Data Management



선택된 모델의 샘플 정보를 확인하고 스캔 데이터를 수집하고 스펙트럼 그래프를 표시하여 확인할 수 있습니다.

6.1.1 Sample 메뉴

Infrared AI™ 모델에 포함된 샘플을 관리하는 메뉴입니다. 모델에 포함된 샘플의 목록이 표시됩니다.

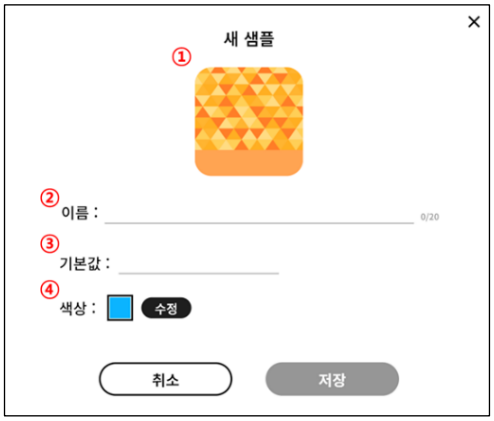


샘플 목록 수정

샘플 샘플 옆의 아이콘을 선택하면 모델서 사용할 샘플 들을 선택할 수 있습니다. 다른 모델에서 사용하는 샘플을 현재 모델에서 사용할 수 있도록 선택하거나 선택을 해제하여 현재 모델에서 샘플을 제외할 수 있습니다. 샘플의 정보는 앱에 계속 저장되어 있습니다.

샘플 추가

+ 새 샘플 버튼을 누르면 모델에 새 샘플을 생성할 수 있는 화면을 표시합니다. 샘플의 상세 정보를 입력할 수 있습니다.



① **Sample 이미지**: Infrared AI™ 결과 화면에 표시될 샘플의 이미지를 선택합니다. (선택)

② **이름**: Sample 이름을 입력합니다. (필수)

③ **기본값**: 샘플의 스캔데이터에 설정할 값을 입력합니다. 회귀분석 모델에서만 표시됩니다. (선택)

④ **Color**: 그래프에 표시되는 색상을 선택합니다. (필수)

샘플 수정

선택한 샘플의 정보를 수정합니다. 수정이 완료된 후 OK 버튼을 눌러 변경사항을 저장합니다. Cancel 버튼을 클릭하면 변경사항이 취소되고 기존의 정보를 사용합니다.

모델에서 회귀 분석을 사용하는 경우 기본값 항목과 "전체 적용", "빈 값"만 두 체크박스가 표시됩니다.

전제 적용: 체크 후 저장 시 현재 샘플의 모든 스캔데이터의 값을 기본값으로 변경합니다.

빈 값만: 체크 후 저장 시 현재 샘플의 값이 비어있는 스캔데이터들의 값을 기본값으로 변경합니다.

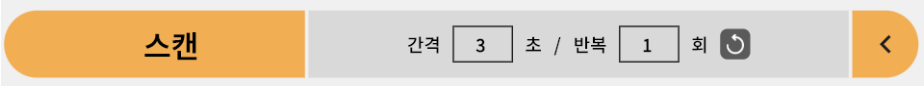
6.1.2 스펙트럴 데이터 스캔

현재 연결된 디바이스에서 스펙트럴 데이터를 얻기 위한 스캔 버튼입니다. **1) 앱이 디바이스에 연결**되어 있고, 데이터를 저장할 **2) 샘플이 선택된 경우**에만 활성화됩니다.

일반 스캔

스캔 버튼을 클릭하면 현재 연결된 디바이스에서 한 번의 스캔이 실행되고, 수집된 스펙트럴 데이터가 선택된 샘플에 저장됩니다. 수집된 데이터는 그래프 화면에 표시됩니다. 디바이스의 스캔 버튼을 눌러도 동일한 스캔을 실행할 수 있습니다.

고급 스캔



스캔 버튼 오른쪽의 화살표를 클릭하면 고급 스캔 옵션을 설정할 수 있습니다. 기존의 스캔 버튼이 고급 스캔 버튼으로 표시되며, 해당 버튼을 클릭하면 설정된 옵션에 따라 스캔이 반복 실행됩니다

- **간격**: 여러 번의 스캔이 진행되는 사이에 대기하는 시간(초)입니다. 스펙트럴 데이터 수신까지 완료된 다음, 설정된 시간이 지난 후에 다음 스캔이 진행됩니다.
- **반복**: 한 번 스캔 버튼을 눌렀을 때 반복할 스캔 횟수입니다.

예) 간격 3 초, 반복 5 회로 설정하면, 스캔 버튼 한 번 클릭으로 총 5 회의 스캔이 진행되고, 각 스캔 사이에 3 초씩 대기합니다.

- Reset ( ): 리셋 버튼을 클릭하면 고급 스캔 옵션이 모두 초기화됩니다.

.

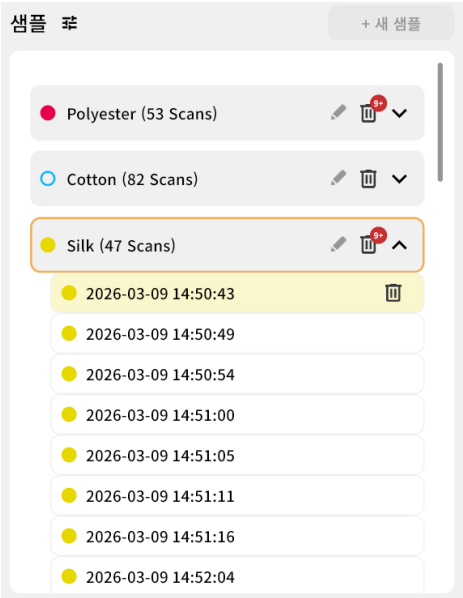
고급 스캔 옵션으로 스캔이 진행 중이면 총 스캔 횟수와 현재까지 진행된 스캔 횟수가 표시됩니다.

스캔 취소

스캔 중 취소 버튼을 클릭하면 현재 진행 중인 스캔까지 완료하고, 반복 스캔을 중단합니다.

6.1.3 샘플 목록

모델에 포함된 샘플과 각 샘플의 스펙트럴 데이터 목록이 표시됩니다.



목록에는 샘플 이름과 함께 포함된 스펙트럴 데이터의 개수가 표시됩니다.

샘플 이름 앞의 체크박스를 클릭하면 해당 샘플에 포함된 스펙트럴 데이터의 그래프가 표시됩니다.

샘플 이름 옆에 삭제 아이콘을 통해 샘플 혹은 선택된 스펙트럴 데이터를 삭제할 수 있습니다.

샘플 이름 오른쪽의 화살표를 클릭하면 샘플에 포함된 스펙트럴 데이터 목록이 펼쳐집니다.

스펙트럴 데이터에는 스캔이 이루어진 시간이 표시되며, 시간 앞의 체크박스를 눌러 그래프 영역에 표시할 수 있습니다.

샘플 삭제

스펙트럴 데이터가 선택되지 않은 상태(숫자가 없는 상태)에서 샘플 목록의 삭제 아이콘을 클릭하면 샘플을 삭제할 수 있습니다.

삭제된 Sample은 복구할 수 없습니다.

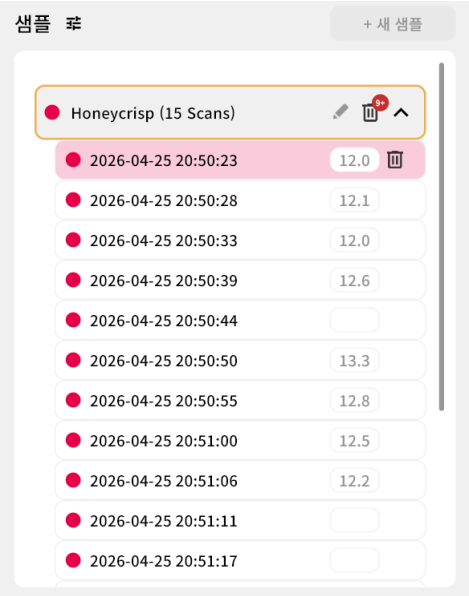
스펙트럴 데이터 삭제

삭제할 스펙트럴 데이터를 선택하면, 삭제 아이콘 위에 선택된 데이터의 개수가 표시됩니다. 이 상태에서 삭제 아이콘을 클릭하면 해당 스펙트럴 데이터들을 삭제할 수 있습니다.

삭제된 스펙트럴 데이터는 복구할 수 없습니다.

회귀 분석 모델의 샘플 목록

회귀 분석 모델의 샘플 목록에는 각 스캔의 목표 값이 표시됩니다.

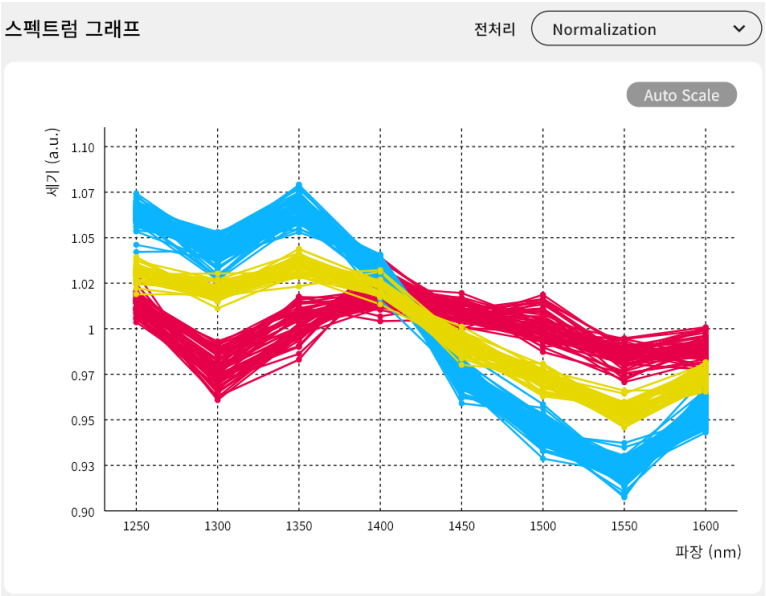


목표 값은 Infrared AI™ 에서 회귀 분석 모델의 각 스캔에 대해, 모델이 예측한 값 또는 사용자가 입력한 값으로 설정됩니다.

측정 시 목표 값을 입력하지 않은 스캔은 빈칸으로 표시되며, 샘플 목록에서 직접 입력할 수 있습니다.

샘플 수정 화면에서 기본값을 입력한 뒤 "전체 적용" 또는 "빈 값만"을 선택하여 저장하면, 입력한 기본 값을 스캔에 일괄 적용할 수 있습니다.

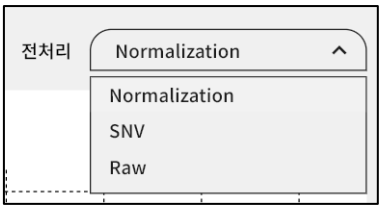
6.1.4 스펙트럴 그래프



선택된 샘플과 스펙트럴 데이터를 그래프로 확인할 수 있습니다. 스펙트럴 데이터는 샘플의 색상에 따라 표시됩니다. 가로축은 파장을, 세로축은 빛의 세기를 나타냅니다.

전처리

스펙트럴 그래프에 표시되는 스펙트럴 데이터의 전처리 방법을 선택할 수 있습니다.

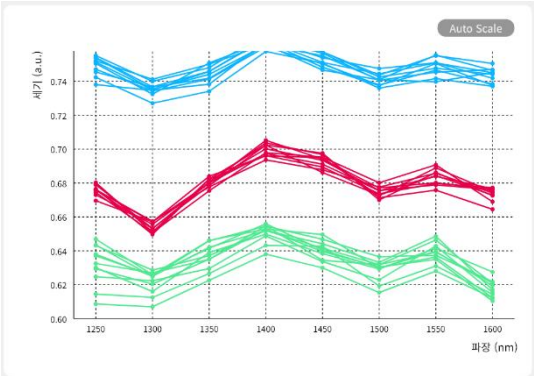


- **Normalization**: 스펙트럴 데이터를 정규화(Normalization) 방식으로 전처리 후 표시합니다.
- **SNV**: 스펙트럴 데이터를 Standard Normal Variate(SNV) 방식으로 전처리 후 표시합니다.
- **Raw**: 전처리 없이 수집된 스펙트럴 데이터를 그대로 표시합니다.

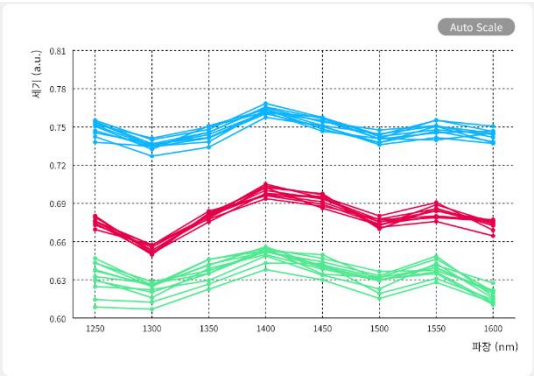
Auto Scale

그래프 영역을 벗어나는 스펙트럴 데이터가 있을 경우, Auto Scale 버튼을 클릭하면 현재 선택된 데이터의 세기 범위에 맞게 그래프의 세로축이 자동으로 조정됩니다.

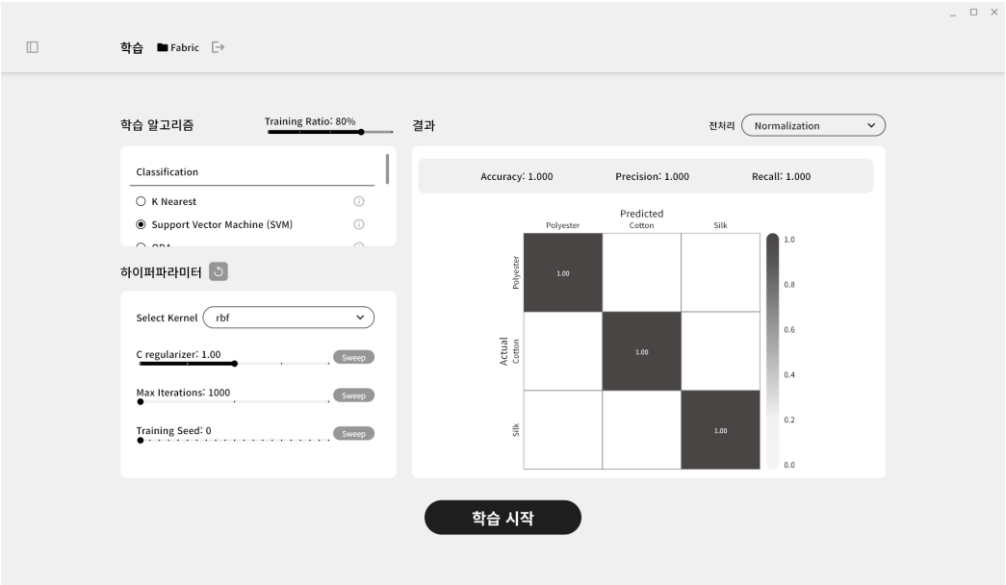
[Auto Scale 전]



[Auto Scale 후]



6.2 학습 (Training)



모델에 포함된 샘플 데이터를 이용하여 Infrared AI™ 모델의 학습을 진행합니다.

- **Training Ratio**: 학습 데이터와 검증 데이터로 나누는 비율을 설정합니다. 예를 들어 80%로 설정하면, 선택된 데이터의 80%는 학습 데이터로, 20%는 검증 데이터로 사용되어 모델의 성능을 평가합니다.

6.2.1 학습 알고리즘

분류(Classification)와 회귀(Regression) 두 분석 유형에 따라 알고리즘을 선택할 수 있습니다.

샘플을 구분하기 위한 분류에는 다음과 같은 알고리즘을 사용할 수 있습니다.

- K Nearest
- Support Vector Machine (SVM)
- QDA
- Decision Tree
- Logistic

회귀(Regression)는 샘플을 분류하는 대신 연속적인 수치 값을 예측하는 분석 방식입니다.

회귀 분석에는 다음과 같은 알고리즘을 사용할 수 있습니다.

- Linear
- KNN

6.2.2 Hyperparameter

선택한 학습 알고리즘별로 hyperparameter 를 설정할 수 있습니다. 성능 향상을 위해 다양한 hyperparameter 조합을 시도해볼 수 있습니다.

Hyperparameter Sweep

선택 가능한 범위의 hyperparameter 에 대해 모델의 성능 지표를 확인할 수 있습니다. 성능 지표 결과를 참고하여 효과적인 hyperparameter 값을 결정할 수 있습니다.

6.2.3 학습 시작

학습 알고리즘, hyperparameter 설정을 완료한 후 '학습 시작' 버튼을 클릭하면 학습이 시작됩니다. 학습이 성공적으로 완료되면 분류별로 결과 화면을 확인할 수 있습니다.

6.3. 설정 화면

설정 화면에서는 앱 설정을 관리하고, 버전 정보와 도움말 자료를 확인할 수 있습니다.

- **언어**: 앱에서 사용할 언어를 선택합니다. 한국어, 영어, 일본어를 지원하며, 선택 즉시 화면 언어가 변경됩니다.
- **프로그램 버전**: 현재 실행 중인 앱 버전을 표시합니다. 인터넷에 연결되어 있으면 최신 버전 여부를 확인하며, 업데이트가 가능한 경우 업데이트 버튼이 활성화됩니다.
- **매뉴얼**: Infrared AI™ Scan 앱 사용자 매뉴얼 페이지로 이동합니다
- **개인정보 처리방침**: 개인정보 처리방침 페이지로 이동합니다. (https://linksquare.io/legal.html)
- **자주 묻는 질문**: 자주 묻는 질문과 답변을 확인할 수 있는 페이지로 이동합니다.
- **사용정보수집**: 사용 데이터 수집 여부를 설정합니다.
- **음성 안내 (TTS)**: 음성 안내 기능의 사용 여부를 설정합니다. 선택한 언어의 음성을 현재 기기에서 지원하지 않는 경우, 해당 기능은 자동으로 비활성화될 수 있습니다.
- **스캔 기록 저장**: 스캔 데이터와 모델 예측 결과, 기기 및 위치 정보를 날짜별 CSV 파일로 저장할지 설정합니다. 기록은 서버로 전송되거나 공유되지 않으며, 사용자의 기기에만 저장됩니다. 파일은 다음 경로에 저장됩니다.

- Windows : 문서\LinkSquare\ScanRecords
- Android : Documents/LinkSquare/ScanRecords
- macOS : Documents/LinkSquare/ScanRecords
- iOS : 파일 앱 > On MY iPhone > Infrared AI™ Scan > ScanRecords

7. 문제해결

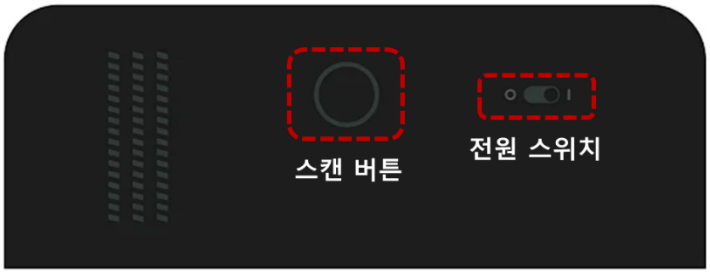
7.1 안전모드

앱 동작 중 안전모드 동작이 필요하다는 안내창이 뜨거나, 디바이스의 상태 LED 동작을 통해 디바이스에 오류가 발생했음을 알게 되었을 경우 디바이스를 안전모드로 재시작하여 디바이스 소프트웨어 업데이트를 진행할 수 있습니다.

디바이스 소프트웨어 업데이트 후에도 문제가 해결되지 않는다면, 고객센터 (linksquare@stratiotechnology.com)에 연락하여 디바이스 오류 해결에 대한 문의를 할 수 있습니다.

7.1.1 안전모드로 디바이스 동작하기

LS SWIR SDK의 SCAN 버튼이 눌러진 상태에서 전원 스위치를 켜면 동작합니다.



안전모드에서는,

① Bluetooth 동작이 멈추게 되므로, **데스크탑에서 USB 케이블을 통해서만 디바이스에 연결** 가능합니다.
② 앱의 디바이스 탭에서 **펌웨어 다운로드 동작만 가능**합니다.

안전모드로 동작 중인 디바이스를 Infrared AI™ Scan 앱에 연결하면, 디바이스가 현재 안전모드 상태임을 안내하는 화면이 표시됩니다. 펌웨어 업데이트를 진행하면 기기 정보 화면으로 이동하며, 해당 화면에서 펌웨어를 업데이트할 수 있습니다.

안전모드로 동작중인 디바이스에 연결하면, 디바이스 탭에서 좌측과 같이 FW Version 값이 "Safe"로 표시됩니다.

7.2 LED 동작을 통해 확인 가능한 디바이스 상태

앱과 연결되기 전 상태에서, LED 동작을 통해 디바이스의 현재 상태 및 오류의 종류를 알 수 있습니다.

해결할 수 없는 오류가 지속되면 고객센터 (linksquare@stratiotechnology.com)에 연락하여 디바이스 오류 해결에 대한 문의를 할 수 있습니다.

7.2.1 안전모드 동작 중

안전모드 부팅이 정상적으로 진행된 상태입니다. 펌웨어 업데이트를 진행해주세요.

LED 구분	LED 동작
스캔 LED	ON
전원 LED	ON
상태 LED	OFF

7.2.2 디바이스 시작 실패

디바이스가 정상적으로 시작되지 못한 상태입니다. 고객센터에 문의해주세요.

LED 구분	LED 동작
스캔 LED	ON
전원 LED	OFF
상태 LED	OFF

7.2.3 이상 동작 발생 (초기화)

LS SWIR SDK 디바이스의 초기화 과정이 정상적으로 진행되지 않았습니다. 전원 스위치를 껐다가 켜서 초기화 과정을 다시 수행해주세요. 만일, 같은 증상이 지속적으로 발생한다면, 고객센터에 문의해주세요.

LED 구분	LED 동작
스캔 LED	OFF
전원 LED	OFF
상태 LED	빠르게 깜박임 (0.2초)

7.2.4 통신 이상 발생

BLE, USB 통신 이상이 발생하였습니다. 전원 스위치를 껐다가 켜서 문제가 해결되는지 확인해주세요. 만일, 같은 증상이 지속적으로 발생한다면, 고객센터에 문의해주세요.

(상태 LED가 켜져 있는 시간을 알려주시면 대응에 도움이 됩니다.)

LED 구분	LED 동작
스캔 LED	OFF
전원 LED	OFF
상태 LED	천천히 깜박임 (N초 ON, 1초 OFF 반복)