

# **HanaBEE**

## **Bluetooth Low Energy (BLE)**

### **Beacon SDK**

**SI Business Team**

**HANA Micron. Inc.**

**Documentation for Android Development**

HANA Micron. Inc.  
B-903, Pangyo siliconpark, 613  
Sampyeong-dong, Bundang-gu, Seongnam-si  
Gyeonggi-do, South Korea  
+82) 31 698 9022  
[hanabee@hanamicron.co.kr](mailto:hanabee@hanamicron.co.kr)

This document is available at: [https://github.com/HanaBEE/HanaBEE\\_Android\\_SDK](https://github.com/HanaBEE/HanaBEE_Android_SDK)

2014. 08. 13  
HANA Micron. Inc. All rights reserved.

## Table of Contents

TABLE OF CONTENTS .....	2
<b>START WITH HANABEE BLE BEACON .....</b>	<b>3</b>
HANABEE 의 특징 .....	3
<b>빠른시작 .....</b>	<b>4</b>
샘플소스를 이용하여 곧바로 HANABEE 를 이용해보세요. (이클립스) .....	4
샘플소스를 ECLIPSE 에서 IMPORT 하기 .....	5
<b>HANABEE SDK API DETAILS .....</b>	<b>6</b>
HANABEE .....	6
<b>TROUBLE SHOOTING &amp; FAQ.....</b>	<b>12</b>
HANABEE SDK 없이 HANABEE 비콘 개발을 할 수 있나요? .....	12
INITBLE() 에서 에러발생(1).....	12
INITBLE() 에서 에러 발생(2).....	13
HANABEE 비콘이 없는데 샘플소스를 실행시키고 싶습니다. ....	13
안드로이드 단말을 가상의 HANABEE 비콘으로 이용할 수 있나요? .....	13
POINTDOUBLE 클래스를 ANDROID INTENT 의 PARCELABLE 로 전달할 수 있나요? .....	14
POSITIONNING 에서 결과 값이 계속 (0,0) 으로 나옵니다. ....	14
SETPOSITIONNODEINFO 로 좌표 입력 시 음수를 입력해도 되나요?.....	15
NOCLASSDEFFOUNDERROR 가 발생합니다. 어떻게 해결하나요? .....	15
HANABEE 비콘을 주문하고 싶습니다. 쇼핑몰 같은 것이 있나요?.....	16
전파인증은 받으셨나요? .....	16
<b>LICENSE .....</b>	<b>17</b>

## Start with HanaBEE BLE Beacon

### HanaBEE 의 특징

HanaBEE 는:

블루투스 4.0, Low Energy (BLE) 를 이용한 비콘시스템으로, 아래와 같은 특징을 가지고 있습니다.

- 보안강화(Anti-Spoofing): 128 bit 암호화
- 배터리 관리(Battery Management): 추가 접속 없이 배터리 정보확인.
- 근접감지(Proximity Sensing): 가능
- 삼각 측위를 통한 위치계산(Trilateration): Yes!
- 배터리 타입: 교체 가능한 AA 건전지 2 개 (2800m Ah)

SDK 이용을 위해 필수적인 사항

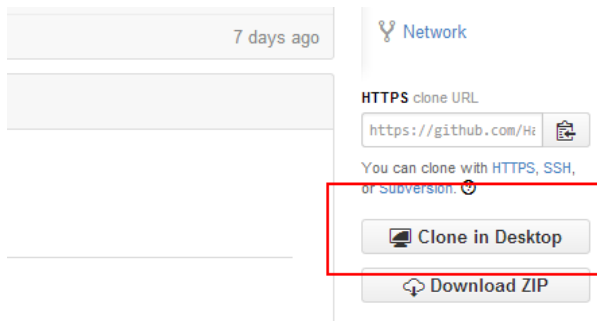
- Android 4.3 또는 이후 버전 OS (Bluetooth le 지원)
- BLE 를 지원하는 Android device(일부 기기는 OS 가 Android 4.3 이상이지만 하드웨어에서 지원하지 못하는 경우가 있을 수 있습니다.)

## 빠른시작

샘플소스를 이용하여 곧바로 HanaBEE 를 이용해보세요. (이클립스)

아래와 같은 방법으로 샘플소스를 다운로드 받을 수 있습니다.

1. 깃허브 클라이언트를 인스톨 하세요.  
<https://windows.github.com/> 는 윈도우 이용자용이며,  
<https://mac.github.com/> 는 매킨토시 이용자 용입니다.
2. 샘플소스 페이지로 이동하세요.  
( [https://github.com/HanaBEE/HanaBEE\\_Android\\_SDK](https://github.com/HanaBEE/HanaBEE_Android_SDK) ).
3. **Clone in Desktop** 을 누르시면 다운로드가 시작됩니다.



4. 샘플소스는 아래 경로로 다운로드 됩니다.  
\\HanaBEE\_Android\_SDK\Samples\HanaBEE\_SDK\_SimpleSample
5. 위 과정 대신, 직접 커맨드 라인에서 git clone 커맨드를 이용해서서 다운로드 받아도 됩니다.
6. 또는, Download ZIP 을 클릭하시면 Zip 파일로 전체 파일을 다운로드 받을 수 있습니다. 이 방법을 이용할 경우, Git 관련 프로그램을 설치할 필요가 없습니다.

## 샘플소스를 Eclipse 에서 import 하기

1. Project explorer – 우 클릭 – Import 선택
2. General – Existing Projects into Workspace 선택  
(안드로이드 선택 시 Import 되지 않는 환경이 있어 General 로 import 하는 것을 권장합니다)
3. 다운로드 받은 샘플소스 경로를 클릭 후 확인을 누릅니다.

## HanaBEE SDK API Details

HanaBEE 의 API 의 상세한 내용입니다.

### HanaBEE

HanaBEE 의 메인 클래스입니다

**주의:** HanaBEE SDK 를 이용하려면 AndroidManifest.xml 에 다음 블루투스 권한이 반드시 설정되어야 합니다.

android.permission.BLUETOOTH  
android.permission.BLUETOOTH\_ADMIN

Sample code:

```
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    .....>

<!-- Add permissions below -->
    <uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH" />
    <uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH_ADMIN" />
```

**초기화:** HanaBEE 를 이용하기 위해서는 instance 를 얻어야 합니다. HanaBEE 는 Singleton 으로, getInstance 를 통해 인스턴스를 생성해야 합니다.

*TIP:* “HanaBEE var = new HanaBEE()” 등의 방법으로는 인스턴스를 생성할 수 없습니다.

Method	Return value	Description
getInstance(Context)	HanaBEE	Instance(Singleton) 를 반환
HanaBEE.getInstance(Context, boolean)	HanaBEE	Instance 를 반환함. Boolean 값은 Bluetooth 를 강제로 시작할지 여부를 설정. true 라면, 별도 팝업을 띄우지 않고 곧바로 블루투스를 켜.

Sample code:

```
private HanaBEE mHanaBEE;
// Turn on bluetooth by your own code
mHanaBEE = HanaBEE.getInstance(this);

// or, force start bluetooth.
// mHanaBEE = HanaBEE.getInstance(this, true);
```

**포지션 스캔:** 기본 비콘 4 개의 좌표를 입력한 뒤, 해당 비콘의 좌표를 바탕으로 스캐너(안드로이드 단말)의 위치를 계산, 리턴 해줍니다.

**TIP:** 포지션 비콘으로 입력한 비콘을 정보스캔에 중복하여 입력할 수 있으며, 이때 두 스캐닝 과정은 완전히 별개로 계산됩니다.

Method	Return value	Description
setPositionNodeInfo (ArrayList<BeaconInfo>)	void	4 개 이상의 비콘이 입력된 ArrayList 를 미리 설정. BeaconInfo 에는 MAC 과 X,Y 좌표(미터 단위)를 입력. 주의: startPositionScan 전에 반드시 이 값을 설정해 주어야 함
startPositionScan (PositionScanCallback)	void	지속적으로 현재 위치를 업데이트, 계산된 결과값을 PositionScanCallback 호출을 통해 반환.
stopPositionScan()	void	포지션 스캐닝을 중지
getPositionNodeList	ArrayList <BeaconInfo>	등록되어 있는 포지션 비콘의 목록반환

Sample code:

```
private HanaBEE mHanaBEE;
mHanaBEE = HanaBEE.getInstance(this);

ArrayList<BeaconInfo> positionNodeList = new ArrayList<BeaconInfo>();
positionNodeList.add(new BeaconInfo(0, 0, "90:59:AF:2A:AD:3F"));
positionNodeList.add(new BeaconInfo(0, 8, "90:59:AF:2A:94:68"));
positionNodeList.add(new BeaconInfo(8, 8, "90:59:AF:2A:C4:04"));
positionNodeList.add(new BeaconInfo(8, 0, "90:59:AF:2A:AD:4C"));
```

```
mHanaBEE.setPositionNodeInfo(positionNodeList);

mHanaBEE.startPositionScan(new HanaBEE.PositionScanCallback() {
    @Override
    public void onPositionScan(PointDouble trackingResult) {
        // TODO Write your code here
    }
});
```

#### Sample code description:

Position scan 을 하기 위해서는 사전에 3 개 이상의 비콘의 정보를 입력해 두어야 합니다. 이것은 Trilateration 계산을 위한 필수사항입니다. 이를 위해 `ArrayList<BeaconInfo>` 객체를 하나 생성하여, Beacon 의 목록을 만든 뒤, `setPositionNodeInfo` 를 통해 등록하면 됩니다.

등록되는 Beacon 정보는 X 좌표, Y 좌표, MAC Address 입니다.

이 과정 이후 `startPositionScan` 을 호출할 수 있습니다. 결과값은 `PointDouble trackingResult` 로 받게 되는데, `PointDouble` 은 단순히 `Double` 값 두개를 리턴하기 위해 쓰이는 값으로, 측정자(단말)의 계산된 위치 값을 반환합니다. 이 `trackingResult` 를 이용하여 원하는 작업을 수행하시면 됩니다.



**정보스캔:** 입력한 비콘과 현재 스캐너(안드로이드 단말)사이의 거리를 계산, 리턴 해줍니다.

TIP: 정보스캔에 입력한 비콘을 포지션 스캔에 중복하여 입력할 수 있으며, 이는 또한, 이미 포지션 스캔을 하고 있다면 정보스캔을 이용하지 않고 계산된 결과값(좌표)를 이용하여 거리를 직접 계산해도 동일한 값을 얻을 수 있습니다.

Method	Return value	Description
setInfoNode (ArrayList<BeaconInfo>)	void	정보를 지속적으로 수신받기 원하는 비콘을 미리 설정. 주의: startInfoScan 전에 반드시 이 값을 설정해 주어야 함
startInfoScan (InfoScanCallback)	void	지속적으로 등록된 비콘과 자신과의 거리를 계산된 결과값을 InfoScanCallback 호출을 통해 반환. 추가로 RSSI, Barrery 잔량, TxPower 를 수신 받을 수 있음.
stopInfoScan ()	void	정보 스캔을 중지.
getInfoNodeList ()	void	등록되어 있는 정보 스캔을 수행할 비콘의 목록반환

Sample code:

```
private HanaBEE mHanaBEE;
mHanaBEE = HanaBEE.getInstance(this);

ArrayList<BeaconInfo> infoNodeList = new ArrayList<BeaconInfo>();
infoNodeList.add(new BeaconInfo(0, 0, "90:59:AF:2A:AD:3F"));
infoNodeList.add(new BeaconInfo(0, 8, "90:59:AF:2A:94:68"));

mHanaBEE.setInfoNode(infoNodeList);

mHanaBEE.startInfoScan(new HanaBEE.InfoScanCallback() {
    @Override
    public void onInfoScan(String beaconMac, BeaconInfo beaconInfo) {
        // TODO Write your code here
    }
});
```

Sample code description:

onInfoScan 콜백을 통해 리턴되는 BeaconInfo 객체는 range, rssi, battery, txPower 정보를 가지고 있습니다.

즉, 미리 등록된 Beacon 에 대해서만 거리, 수신전파세기, 전원잔량, 발신신호세기를 얻을 수 있습니다. 이 정보를 이용하여 원하는 작업을 수행하시면 됩니다.

**정보 스캔 결과 값:** BeaconInfo class

Method	Return value	Description
getMacAddr()	String	현재 수신된 Beacon 의 Mac Address
getRange()	int	거리 값 (단위: m)
getRssi()	int	수신 된 신호 강도(단위: dBm)
getBatt()	int	배터리 잔량 (0 ~ 100, 단위: %)

그 외: HanaBEE 설정 등 기타 API 입니다.

Method	Return value	Description
isPossibleBLE(Context)	boolean	현재 단말의 BLE 지원여부 반환
setScanInterval(int)	void	스캐닝 간격을 설정, 단위는 ms. 기본값은 1 초(1000)이며 이보다 작은 값이 들어올 경우 1 초로 설정됨.

Scan interval description:

아래와 같이 설정하시면 됩니다.

```
mHanaBEE = HanaBEE.getInstance(this);  
// Interval should be less than 1000 (default).  
mHanaBEE.setScanInterval(10000);
```

- 1초 이상으로 설정 시, 위치 / 거리 계산 정밀도는 매우 떨어지게 됩니다.
- 3초 이상 스캔 시, 3초 스캔 후 대기하게 됩니다.
- 즉 10초로 설정하면, 3초 스캔 - 7초 대기 - 3초 스캔 이 반복됩니다.  
만약 20초로 설정했다면, 3초 스캔 - 17초 대기가 반복됩니다. 다시 말해 최소 3초 이상은 스캔을 지속하게 됩니다.
- 1초 이상, 3초 이하로 설정 시, 스캔 자체는 지속적으로 수행되게 되며, 다만 설정한 interval 값에 해당하는 시점에 위치/거리 측정 알고리즘을 계산하게 됩니다.

## Trouble shooting & FAQ

개발 중 발생할 수 있는 에러와 자주 질문하시는 내용입니다.

### **HanaBEE SDK 없이 HanaBEE 비콘 개발을 할 수 있나요?**

질문: 안드로이드 기본 샘플 예제에도 Android BLE 샘플이 들어있는 것으로 알고 있습니다. 예제를 읽어보니 정말 쉽더군요. 저는 HanaBEE SDK 없이 모든 부분을 직접 구현하고 싶은데, 어떻게 하면 되나요?

답변: HanaBEE 비콘을 응용한 개발을 하기 위해서는 반드시 HanaBEE SDK 가 필요합니다. HanaBEE 에는 암호화가 적용되어 있어 SDK 없이는 개발이 불가능합니다.

### **initBLE() 에서 에러발생(1)**

질문: java.lang.SecurityException: Need BLUETOOTH permission: Neither user ????? nor current process has android.permission.BLUETOOTH.HanaBEE 라는 에러가 나오는데 어떻게 해야 하나요?

답변: Android.xml 에서 BLUETOOTH\_PERMISSION 을 설정하지 않아 발생하는 에러입니다. Android.xml 에 아래와 같은 코드를 추가하세요.

```
<uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH" />
```

추가적으로, 아래 코드도 추가되어야 합니다.

```
<uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH_ADMIN" />
```

## initBLE() 에서 에러 발생(2)

질문: java.lang.SecurityException: Need BLUETOOTH ADMIN permission: either user ????? nor current process has android.permission.BLUETOOTH\_ADMIN. 이라는 에러가 나오고 있습니다. 어떻게 수정해야 하나요?

답변: BLUETOOTH\_ADMIN 권한을 설정하지 않아 발생한 문제입니다. 아래와 같이 권한을 설정하세요. 두 가지 권한이 모두 설정되어 있어야 합니다.

```
<uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH" />
<uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH_ADMIN" />
```

## HanaBEE 비콘이 없는데 샘플소스를 실행시키고 싶습니다.

질문: 깃 허브에서 소스를 봤는데 집에서 한 번 실행시켜보고 싶습니다. 그런데 HanaBEE 비콘을 아직 구매할 계획은 없습니다. 테스트할 수 있는 방법이 있을까요?

답변: 현재로서는 비콘 없이 테스트하는 것은 불가능합니다. 판교 하나마이크론 SI 사업팀에 방문하시면 비콘 시연 및 테스트가 가능합니다. 조만간 비콘을 상시 테스트 할 수 있는 환경을 제공해드릴 예정입니다.

## 안드로이드 단말을 가상의 HanaBEE 비콘으로 이용할 수 있나요?

질문: Android 단말이 Scanner 역할을 하고 있는 것 같습니다. Scanner 가 가능하다면 Advertiser 로도 동작할 수 있는 게 아닌가요? 그렇다면 제 Android 단말을 가상의 HanaBEE 비콘으로 이용할 수 있지 않을까요?

답변: 두 가지 문제 때문에 현재는 불가능합니다. (1) Android 의 2014 년 7 월 현재 최신버전인 4.4 Kitkat 에서 BLE Advertiser 기능을 지원하지 않습니다. 이후 버전인 Android L 버전에서는 Advertiser 기능을 제공할 예정이라 합니다. (2) HanaBEE 는 현재로서는 이 기능을 제공할 예정이 없습니다.

**PointDouble 클래스를 Android intent 의 parcelable 로 전달할 수 있나요?**

질문: startPositionScan 의 콜백함수에서 값을 PointDouble 이라는 클래스로 반환하고 있는데, 이 값을 Android intent 의 parcelable 형태로 전달하고 싶습니다. 가능한가요?

답변: PointDouble 클래스는 Parcelable 클래스를 상속받았고, 필요한 기능이 구현되어 있어 Parcelable 로 전달하셔도 됩니다. 단순히 Double 변수 두 개를 리턴하기 위한 목적으로 쓰고 있는 것이고, 그 이외엔 별 특별한 이유는 없기 때문에 Parcelable 로 전달하셔도 되고, x, y 값을 각각 따로 이용하셔도 됩니다.

**Positionning 에서 결과 값이 계속 (0,0) 으로 나옵니다.**

질문: startPositionScan 을 실행했는데, 콜백 함수로 전달받은 PointDouble trackingResult 값의 x, y 가 모두 계속 0,0 으로 나오고 있습니다. 정상적인 값을 받으려면 어떻게 해야 하나요?

답변: startPositionScan 메소드를 수행하기 전에 반드시 setPositionNodeInfo 에서 비콘 4 개의 위치를 설정해 주어야 합니다. 아래 코드를 참고하시면 됩니다. 순서는 (1) BeaconInfo 의 ArrayList 를 하나 만듭니다. (2) 만들어진 ArrayList 에 BeaconInfo 를 추가합니다. X 좌표, Y 좌표, HanaBEE Beacon 의 MAC Address 를 설정해주면 됩니다. (3) 이 ArrayList 를 setPositionNodeInfo 메소드를 이용하여 HanaBEE 인스턴스에 입력해줍니다. (4) startPositionScan 을 실행하면 콜백 함수로 적절한 현재 좌표 값을 받을 수 있습니다.

```
private HanaBEE mHanaBEE;
mHanaBEE = HanaBEE.getInstance(this);

ArrayList<BeaconInfo> positionNodeList = new ArrayList<BeaconInfo>();
positionNodeList.add(new BeaconInfo(0, 0, "90:59:AF:2A:AD:3F"));
positionNodeList.add(new BeaconInfo(0, 8, "90:59:AF:2A:94:68"));
positionNodeList.add(new BeaconInfo(8, 8, "90:59:AF:2A:C4:04"));
positionNodeList.add(new BeaconInfo(8, 0, "90:59:AF:2A:AD:4C"));

mHanaBEE.setPositionNodeInfo(positionNodeList);

mHanaBEE.startPositionScan(new HanaBEE.PositionScanCallback() {
```

```
        @Override
        public void onPositionScan(PointDouble trackingResult) {
            // TODO trackingResult.x 와 trackingResult.y를 이용하여 코드 작성
        }
    });
```

### **setPositionNodeInfo 로 좌표 입력 시 음수를 입력해도 되나요?**

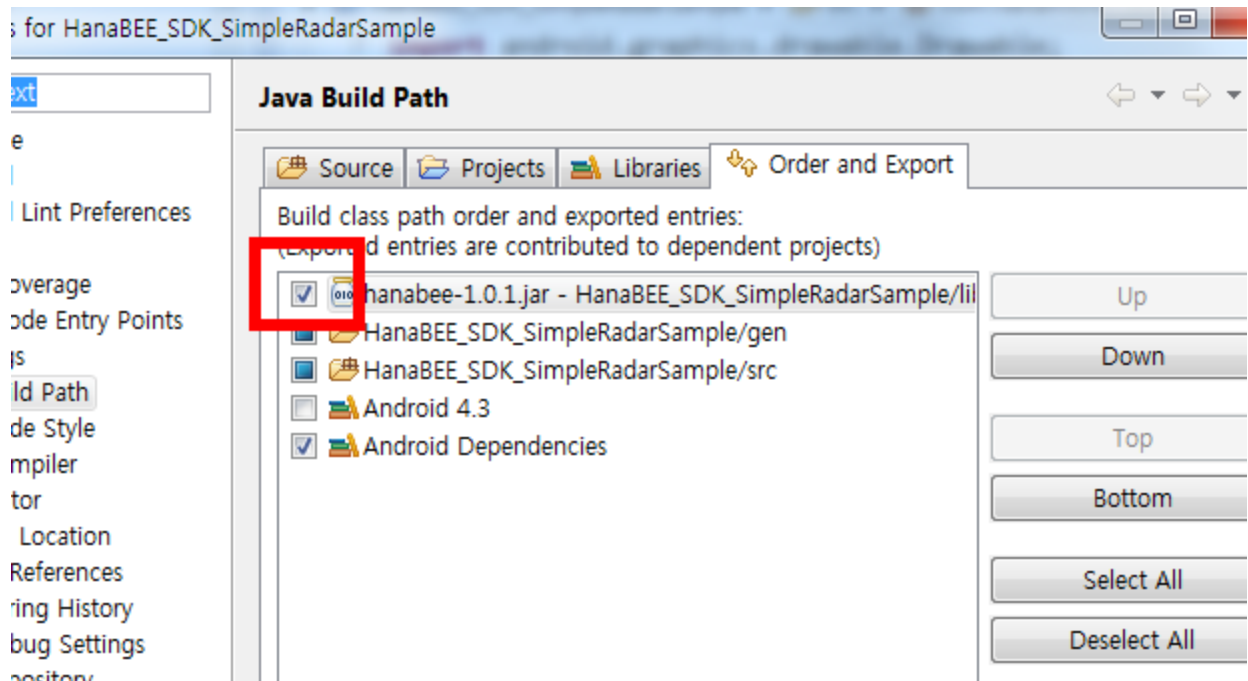
질문: setPositionNodeInfo 에 좌표 값으로 굳이, 꼭, 별로 필요하지는 않지만 음수를 입력하고 싶습니다. 불가능하지는 않은 일이겠지요?

답변: 어... 음... 지금은 중학교 때 배운 좌표의 1 사분면만을 생각해주시면 감사하겠습니다. 설정하는 HanaBEE Beacon 의 좌표 값 X, Y, 둘 다 양수일 경우에만 정상적인 값을 리턴되는 것을 보장할 수 있습니다.

### **NoClassDefFoundError 가 발생합니다. 어떻게 해결하나요?**

질문: lib 에 있는 jar 파일을 제 프로젝트로 카피한 뒤, NoClassDefFoundError 가 지속적으로 발생합니다. 어떻게 해결해야 하나요?

답변: Java build path 가 적절하게 설정되지 않았을 때 위와 같은 에러가 발생할 수 있습니다. 프로젝트 – 우클릭 – Java build path 를 선택하시고, Order and Export 화면에서 hababee.jar 파일을 체크 해주시면 이 문제가 해결 됩니다.



### HanaBEE 비콘을 주문하고 싶습니다. 쇼핑몰 같은 것이 있나요?

질문: BLE 비콘 관련 내용을 A 모 스마트폰 제조사에서 TV 광고하단에 뿌리고 있어서 지금 저희 부장님이 알아보라고 하십니다. 10 개 정도 구매해서 테스트를 진행하고 싶은데, 혹시 별도의 판매창구가 있나요? 쇼핑몰 링크가 있으면 알려주시면 감사하겠습니다.

답변: 구매 및 테스트 비콘과 관련된 질문은 하나마이크론 판교 오피스, SI 사업팀으로 해주시면 감사하겠습니다. 이 SDK 문서 첫 페이지 표지에 연락처가 있습니다.

### 전파인증은 받으셨나요?

질문: 한국에서는 전파인증을 받아야 전자제품을 팔 수 있는 것으로 알고 있습니다. 혹시 전파인증을 받으셨나요?

답변: 2014 년 7 월 현재 전파인증을 위한 준비를 진행 중입니다. 그래서 실은 판매는 아직 하지 않지만, 비즈니스 파트너의 경우 대여 및 시연은 가능합니다.



상세한 내용은 질문은 하나마이크론 판교 오피스, SI 사업팀으로 해주시면 감사하겠습니다. 이 SDK 문서 첫 페이지 표지에 연락처가 있습니다.

## License

2014. 하나마이크론(주)  
2014. HANA Micron. Inc.

HanaBEE 는 하나마이크론의 등록상표이며, 모든 권리는 하나마이크론에 귀속되어 있습니다.

HanaBEE is registered Trade Mark of HANA Micron. Inc. All rights reserved.