
안드로이드 간 비콘 통신 보고서

2021.05.12

작성자 조은희
cho108@krri.re.kr

목 차

1. 실험 보고	3
1-1. 실험 환경	3
1-2. 실험 과정 I	4
1-3. 실험 과정 II	5
1-4. 실험 결과	6

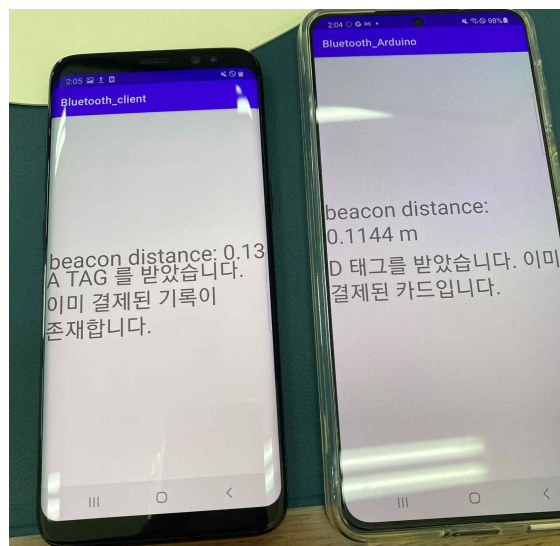
1. 실험 보고

1-1. 실험환경

분류	종류	비고
스마트폰	삼성 갤럭시 S21+	안드로이드 버전: 11 (SDK 버전: 30)
스마트폰	삼성 갤럭시 S8	안드로이드 버전: 9.0 (SDK 버전: 28)
최소 sdk 버전	21	
타겟 sdk 버전	29	

[표1 - 실험환경]

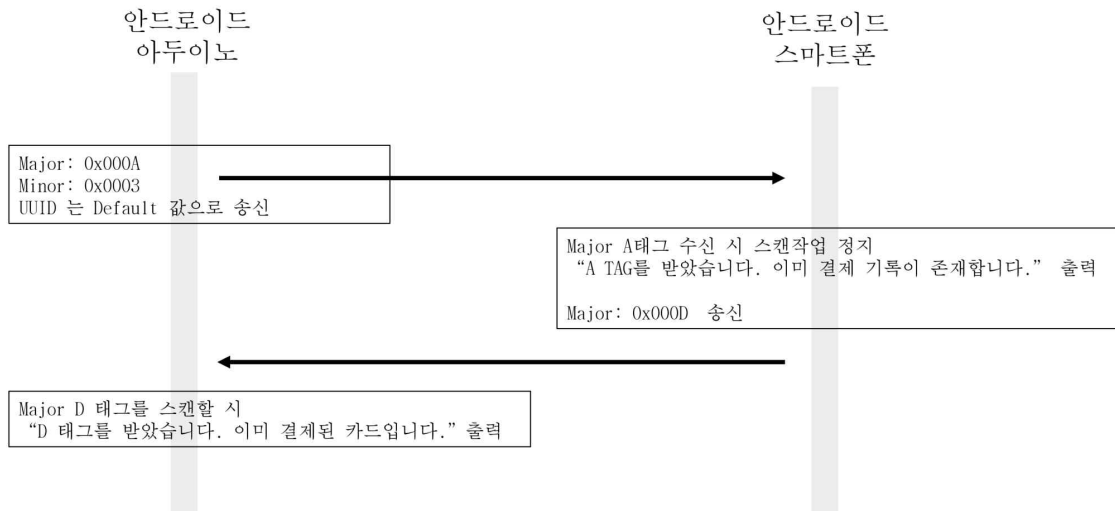
비콘의 송수신 간격을 향상시키기 위해 안드로이드 스마트폰 2개를 이용하여 실험한다. 어플리케이션은 두 가지로 구현하였으고 한 개는 지불 요금 정보를 전송하는 아두이노 역할의 어플리케이션, 다른 하나는 요금 결제 어플리케이션 역할을 담당한다.



[그림 1 - 실제 구성한 안드로이드 어플리케이션]

1-2. 실험과정 I

비콘 통신

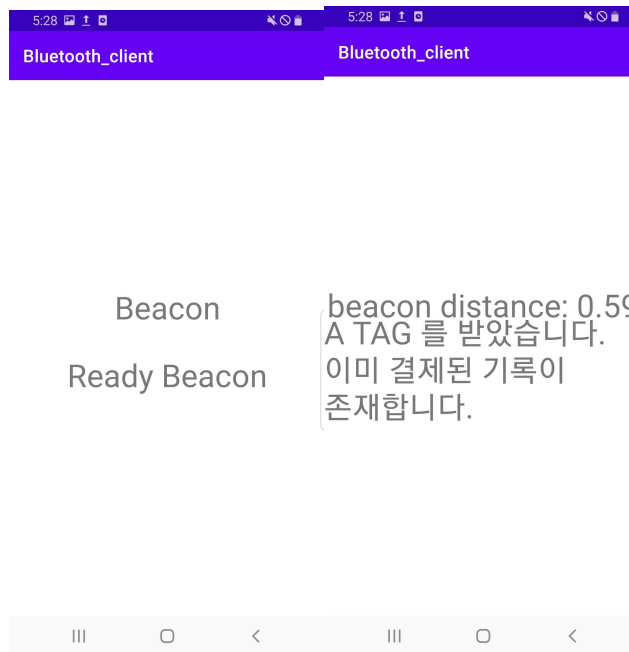


[그림 2 - 안드로이드간 통신 구성도]

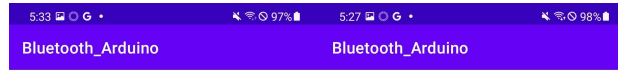
본 실험에서는 이미 요금이 결제되었다는 것을 가정하였다.

아두이노 어플리케이션은 항상 A 태그를 붙여 지불 가격에 대한 정보를 비콘으로 공중에 전송한다. Major 값에 A, Minor 값에 3을 지정하여 전송한다. 스마트폰 어플리케이션은 A태그를 스캔시 비콘 스캔을 즉시 중지하고 이미 결제되었다는 의미인 D태그를 붙여 비콘을 공중에 전송한다. 이 D 태그가 붙은 데이터를 스캔한 아두이노 어플리케이션은 이미 결제되었다는 정보를 화면에 출력한다.

[그림 3]은 요금을 결제하는 어플리케이션의 실행 화면이고 [그림 4]는 아두이노 역할을 하는 어플리케이션 실행 화면이다.

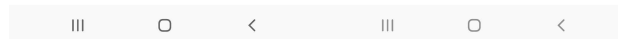


[그림 3 - 어플리케이션 (비콘이 인식되지 않을 때/ 스캔한 비콘의 Major 값이 A 일 때)]



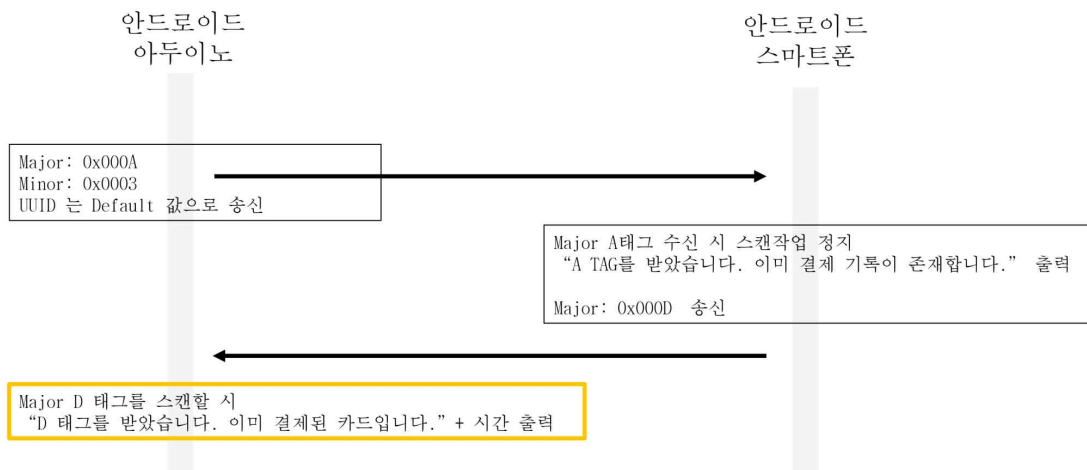
scan beacon distance:
0.6756 m

send D 태그를 받았습니다. 이미
결제된 카드입니다.



[그림 4 - 아두이노(송신과 스캔이 이루어지고 있는 기본 화면 / 스캔한 비콘의 Major 값이 D 일 때 화면)]

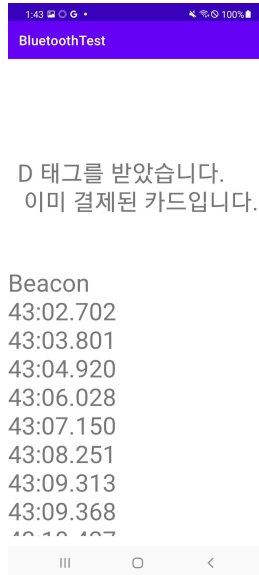
1-3. 실험과정 II



[그림 5 - 안드로이드 간 통신 시 시간 출력 구성도]

지난 번 실제 블루투스 모듈 2개를 이용하여 아두이노와 안드로이드가 비콘 통신을 했을 때 모듈은 약 3.5초에서 4초간의 간격으로 비콘 신호를 스캔했다. 이와 비교하기 위해 안드로이드 간 비콘 통신을 할 때, 비콘 스캔 신호 간격을 출력하였다. 실험과정I 에 시간 출력하는 코드를 추가하였으며, 시간은 아두이노 역할을 하는 어플리케이션이 D 태그를 스캔할 때 마다 출력하였다.

스마트폰 어플리케이션에서 D 태그 비콘을 계속해서 전송하도록 설정하였으며, 이를 아두이노 어플리케이션이 스캔하는 방식이다.



[그림 6 - D 태그를 받았을 때 시간 간격 (mm:ss:SSS)]

[그림 6]은 아두이노 어플리케이션에서 D 태그를 받을 때마다 출력한 시간이다. 분:초:밀리초 로 구성되어 있다.

비콘 스캔 신호를 받을 때마다 시간을 출력해본 결과 최대 1초의 간격으로 주변 비콘의 신호를 스캔하는 것을 확인할 수 있다.

1-4. 실험 결과

안드로이드는 젤리빈(버전: 4.3, 2013년 7월 25일 발표) 이상의 버전이라면 비콘을 탐지하는 것이 가능하다. 따라서 대부분의 안드로이드 스마트폰이 비콘으로서 호환이 가능하다. 또한, 아두이노와 달리 비콘의 송수신을 동시에 할 수 있기 때문에 이 점에서 구현이 비교적 쉬우며, 비콘의 전송 및 스캔 반응이 매우 빠르다.

갤럭시 S8(버전: 9.0), S21(버전: 10) 으로 실험한 결과 비콘을 스캔하는 시간 간격은 약 1초로 기존의 아두이노 실험과 비교하면 약 2초 이상 스캔 간격이 감소된 것을 알 수 있다.