

# D2D 기반 서비스를 위한 네트워크 테스트 환경 구축에 관한 연구

윤석진\*, 김도형\*, 이재호\*, 김현수\*\*

\*한국전자통신연구원 모바일서비스플랫폼연구팀

\*\*충남대학교 컴퓨터공학과

e-mail : sjyoon@etri.re.kr, dhkim@etri.re.kr, bigleap@etri.re.kr, hskim401@cnu.ac.kr

## A Study on Testing Environment for development service based on D2D networking

Seok-Jin Yoon\*, Do-Hyung Kim\*, Jae-Ho Lee\*, Hyun-Soo Kim \*\*

\*Mobile Service Platform Research Team, ETRI

\*\*Dept. of Computer Engineering, Chung-Nam National University

### 요 약

D2D 는 단말 디바이스간의 중간의 매개체 없이 직접 연결을 통해서 메시지나 콘텐츠 등을 전송하는 시스템으로서 이의 개발에는 동시에 두개 이상의 단말을 연결하여 직접 통신을 수행하고 그 결과를 확인하는 테스트 기능이 요구된다. 기존의 일반적인 테스트 환경은 하나의 단말에서 구현되는 응용이나 서비스의 구현을 테스트하는데 집중되어 있으나 본 연구에서는 다수개의 단말을 연결하여 테스트할 수 있는 간이 테스트 프레임워크를 구축하고자 한다. 이를 위하여 간단한 테스트 스크립트 엔진을 설계하였고 테스트 스크립트 상에 개별 디바이스를 지정할 수 있는 항목을 추가하여 디바이스 간의 동작을 명세할 수 있도록 하였다.

### 1. 서론

최근 스마트폰의 발달로 인하여 개인간의 D2D 기반 통신의 필요성이 커지고 있다. D2D 통신이란 디바이스간에 탑재된 네트워크 모듈들을 이용하여 사업자망이나 중간에 라우터등을 경유하지 않고 직접(Device To Device) 연결하는 통신을 의미한다. 예를 들어 블루투스(Bluetooth)와 같은 연결방식은 스마트 폰과 블루투스 헤드셋 간의 직접 통신 기능을 제공하고 있는 좋은 사례이다.

기존의 직접 통신에 대한 연구는 블루투스와 같이 주로 고정형의 주변기기와 연결하는데 주안점을 두고 개발되었다. 이는 기기들간의 연결시간이 길다는 것을 가정하고 페어링(pairing) 과정을 통해서 연결정보를 저장해두는 방향으로 진행되어 왔다. 그러나 최근 NFC(Near Field Communication)와 같은 사례에서와 같이 일시적인 직접 연결에 대한 필요성이 점차 증가하는 추세이다.

본 연구에서 가정하고 있는 D2D 통신 환경은 Wi-Fi 칩셋을 활용하여 장치들간의 신속한(instant) 연결을 지원하려고 하며[1,2] 이러한 통신 환경을 지원하는 미들웨어를 검증하기 위한 테스트 환경을 제시한다.

이를 위해서 미들웨어가 제공하는 API 를 호출하여 결과를 확인할 수 있는 테스트 드라이버 프로그램을 개발하고 각각의 디바이스를 모니터링하여 멀티 디바

이스간의 송신 및 수신결과를 확인할 수 있는 기능을 제공하여야 한다. 이러한 테스트 프로그램은 C 로 작성하여 해당 단말에 탑재하여야 하나 C 로 직접 프로그램을 작성하지 않아도 테스트를 수행할 수 있는 환경을 구축하고자 한다.

### 2. 네트워크 테스트 도구

기존의 네트워크 테스트 도구들은 네트워크 환경에 집중하여 네트워크 상에 흘러가는 패킷을 분석하거나 네트워크의 오류등을 감지하는 기능에 집중되어 있다. 네트워크 정합성 테스트를 위해서 TTCN-3 와 같은 언어와 이를 지원하는 도구들이 나와있지만 TTCN 자체가 일반 개발자가 배워서 실무에 응용하기는 어려우며 보다 간소화된 방식이 필요하다.

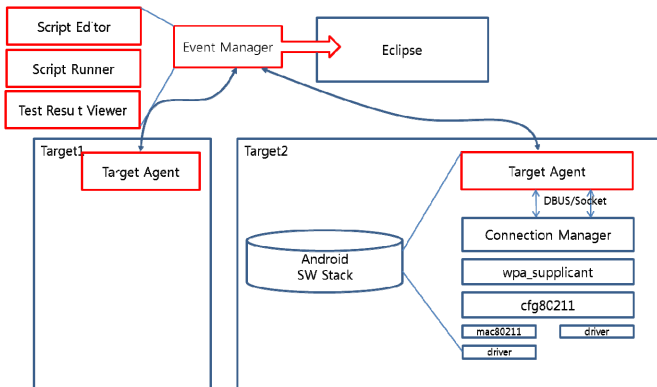
실제 개발자가 서비스를 개발하기 위해서 네트워크 테스트를 하는 방식은 테스트에 해당하는 테스트 코드를 작성하여 잘 작동되는지 눈으로 확인하는 수준이라고 볼 수 있다. 실제 응용 개발자가 손쉽게 사용할 수 있는 네트워크 테스트 도구는 거의 없는 실정이다.

현실적으로 안드로이드 개발자가 사용할 수 있는 테스트 환경은 JUnit 을 이용한 단위 테스트등을 손쉽게 접할 수 있지만 JUnit 자체도 테스트 프로그램을 수행하는 환경만 제공할 뿐 간단히 사용할 수 있는 스크립트와 같은 것들이 없어서 테스트 드라이버를

직접 개발하여야 하는 부담이 있다. 이러한 부담으로 인해 실무상에서는 범용적인 테스트 환경 및 도구를 사용하기 보다는 자체 개발하는 테스트 프로그램을 활용하는 경향이 있다.

### 3. D2D 기반 서비스를 위한 테스트 환경

본 연구에서는 D2D 지원 미들웨어에서 제공하는 기능을 테스트 하기 위하여 (그림 1)과 같이 구성하였다.



(그림 1) D2D 기반 서비스 테스트 환경의 구조도

각각의 구성요소에 대한 설명은 다음과 같다.

- 스크립트 에디터(Script Editor): 간단한 구조의 스크립트를 편집할 수 있는 편집기이다.
- 스크립트 실행기(Script Runner): 테스트 스크립트를 수행하는 실행기이다.
- 테스트 결과 뷰어(Test Result Viewer): 테스트 결과를 보여주는 기능을 수행한다.
- 타겟 에이전트(Target Agent): 테스트 에이전트는 각각의 타겟에 탑재되어 스크립트가 실행될 때 커맨드를 타겟에 탑재된 API 를 호출하고 수신 결과를 모니터링하는 역할을 수행한다.

스크립트에는 하나 이상의 타겟을 지정하는 지정자를 포함할 수 있어서 두개 이상의 관계를 설명할 수 있다. 예를 들면 D2: check\_from(D1, =, Hello D2) 와 같이 각각의 device 를 지정하여 멀티 디바이스를 연결하는 동작을 설명한다.

문법의 구조는 다음과 같이 간단하게 구성한다.

<device > : <command> (<parameters> ... )

스크립트 실행기는 테스트 스크립트의 중간에 에러가 나면 실행은 멈추도록 한다.

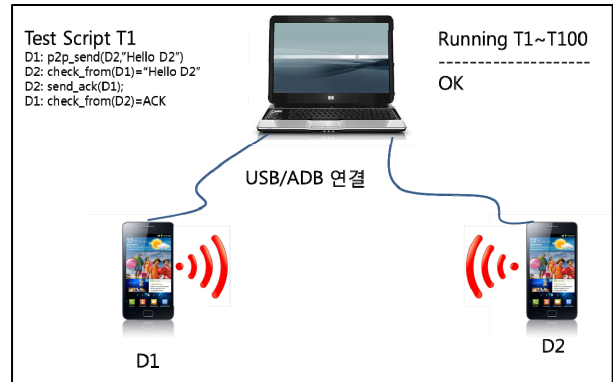
현재 정의된 command 는 다음과 같다.

- p2p\_send(device, string): 디바이스를 지정하여 문자열을 송신함

- check\_from(device, condition, string) : 디바이스로 부터 문자열이 수신되었는지 체크함

이 외에도 API 의 증가에 맞추어서 필요한 명령어를 추가하여 스크립트를 확장시켜 나갈 예정이다.

(그림 2)는 이러한 테스트 환경의 구축 예이다.



(그림 2) 테스트 환경의 구성

테스트 호스트에 두대의 단말을 연결하여 두대의 단말간의 동작에 대해 정의한 테스트 스크립트를 수행한다. 이러한 단말은 n 개의 단말로 확장될 수 있으며 스크립트상에 단말을 지정하는 구문을 통하여 다수 단말에 대한 테스트를 수행가능하게 구성하였다.

### 4. 결론

본 연구에서는 하나의 단말 장치가 아닌 다수의 단말간의 연결을 테스트 할 수 있는 테스트 환경을 구축하고자 하였다. 현재 테스트하고자 하는 부분은 단말간 연결을 가능하게 하는 미들웨어 부분이며 향후 본 테스트 환경은 개발자가 응용을 개발할 때 응용간의 동작을 모니터링하고 결과를 보여줄 수 있도록 발전시킬 예정이다.

### ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 방송통신위원회에서 지원하는 가시거리 대상 시선통신 및 스마트 모바일 커넥션 기술 개발사업의 연구 결과로 수행되었음 (KCA-2011-11913-04002)

### 참고문헌

[1] 방승찬 외, “모바일 근접거리 직접통신 기술동향 분석서,” 한국전자통신연구원, 기술 문서, 2011 년 9 월.

[2] 이재호 외, “D2D 통신을 활용한 근접 인식 기반 서비스 연구,” 한국통신학회, 동계종합학술대회, 2012 년 2 월.

[3] M. Scott Corson, Rajiv Laroia, Junyi Li, Vincent Park, Tom Richardson, George Tsirtsis, “Toward Proximity-Aware Internetworking,” IEEE Wireless Comm., pp. 26-33, Dec. 2010.