
실시간 원격화면 제어 기반의 회의 지원 안드로이드 앱 개발

정재윤*, 김태화, 정현우, 이지훈, 김동관

부산가톨릭대학교 멀티미디어공학과

Development of a Meeting Android Application Based on Real-Time Remote Screen Control

Jae Yoon Jung* · Tae-Hwa Kim · Hyun-Woo Jung · Ji-Hoon Lee · Dong Kwan Kim

Department of Multimedia Engineering, Catholic University of Pusan

E-mail : {abcd4412, dongkwan}@gmail.com

요 약

구글의 모바일 앱 마켓인 구글 플레이에 신규 등록되는 안드로이드 앱의 증가 추세를 보면 안드로이드 플랫폼의 급속한 확산을 실감할 수 있다. 이러한 안드로이드 대중화의 원인 중 하나는 지속적인 플랫폼 업그레이드에 있다. 안드로이드 플랫폼 4.0 이후 버전에 추가된 기능들 중 하나는 스마트 기기들간 별도의 중간 연결매체 없이 통신할 수 있는 WiFi-Direct의 지원이다. 본 논문은 WiFi-Direct를 기반으로 한 소규모 즉석 회의를 지원하는 앱을 위한 설계 및 구현 기법을 제안한다. 제안된 즉석 회의 앱은 인터넷 접속이 용이하지 않은 상황에서 이용 가능하고 회의 자료 공유 기능, 자료 노트 기능, 실시간 원격화면 제어 기능, 회의 참여자 그룹 지정 기능 등을 제공한다. 개발 결과는 안드로이드 플랫폼의 WiFi-Direct API들이 소규모 즉석 회의 응용 도메인에 효과적으로 적용될 수 있음을 증명한다.

ABSTRACT

It is noticeable that the number of newly registered Android applications increases rapidly. Such a recent trend indicates the Android platform is spreading globally. The ongoing platform upgrade might be one of the main reasons of the popularity of the Android mobile platform. Android platform 4.0 or later provides WiFi-Direct APIs that allow smart devices to communicate with each other without intermediate media. In this paper, we propose design and implementation techniques for small-scale impromptu meeting applications based on WiFi-Direct. The proposed meeting application can be used in a situation when one is difficult to connect the Internet. It also provides meeting data sharing capabilities, noting functionality, real-time remote screen control, and grouping of meeting participants. Our development results have demonstrated that the Android WiFi-Direct APIs can be effectively applied to impromptu conferencing mobile applications.

키워드

안드로이드 플랫폼, WiFi-Direct, 실시간 원격 제어, P2P

1. 서 론

스마트 기기와 안드로이드 플랫폼[1, 2, 3]의 급속한 보급은 모바일 애플리케이션들의 개발을 촉진하고 있으며, 게임, 소셜 네트워크 서비스,

교육 등 다양한 도메인 분야에서 애플리케이션들이 개발되고 성공적인 사례도 발표되고 있다. 특히, 회의 지원, 일정 관리 등 비즈니스를 위한 모바일 앱들이 구글 플레이 [4]에 다수 등록되어 있다. 본 논문에서는 스마트 오피스를 위한 회의 지원 앱을 소개한다. 일반적으로 비즈니스 회의를 위해 빔 프로젝터, PC나 노트북, 인터넷 사용 등이 요구된다. 또한, 이러한 회의 장비들이 구비된 회의실을 사전 예약해야 하며, 회의실 예약을 못했을 시 회의 문서를 출력하거나 혹은 태블릿 PC

1) 이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임 (2012R1A1A1006022).

에 회의 자료를 저장하여 다른 장소에서 회의를 진행하게 된다. 본 논문에서 제시하는 애플리케이션은 스마트 폰 보급률의 증가 추세와 함께 WiFi-Direct [5]라는 새로운 기술을 이용하여 회의를 위한 부수 절차와 장비들의 사용을 간소화한다. 안드로이드 플랫폼에서 기본적으로 제공하는 WiFi Direct 프레임워크를 사용함으로써 3G, 4G, WiFi 등 통신환경의 제약사항을 받지 않는다. 추가 회의 장비 없이 WiFi-Direct가 지원되는 스마트 폰을 이용하여 회의 진행자와 참가자들은 PDF [6] 포맷의 회의 자료를 공유한다. 회의 진행자는 스마트 폰을 통해 회의 장소에서 즉석해서 파일을 전달할 수 있다.

II. WiFi-Direct를 이용한 소규모 회의 앱

본 앱은 안드로이드 4.0 (API level 14) 이상부터 제공 되는 WiFi-Direct API를 이용하여 개발한 소규모 회의 앱이며, 3G, 4G, WiFi 등 인터넷의 접속 하지 않아도 회의 자료 전송, 화면 동기화, 노트의 기능을 제공 한다. 최초 회의 진행자에게 참가자들이 회의 참가 의사를 진행자에게 전달하게 되고, 진행자는 수락 또는 거절을 할 수가 있다. 회의 그룹에 포함된 사용자들에 한하여 진행자가 회의 자료를 그룹에 포함된 인원 모두에게 전송 하게 된다. 회의 자료를 전송 받은 참가자들은 회의 진행자의 회의 자료와 같은 페이지로 페이지 이동이 된다. 진행자가 회의 자료 페이지를 변경 할 시에, 참가자들의 화면도 같이 전환이 되며, 진행자가 중요 부분에 노트를 남기게 되면 참가자들의 화면에도 똑같이 반영이 된다 또한, 참가자들이 질문이 생길 시에 진행자에게 질문 권한을 얻기 위해 요청을 하며 진행자가 수락 또는 거절을 할 수가 있다. 요청을 수락 했을 시에 참가자에게도 화면에 노트를 남길 수 있는 권한이 주어지며, 노트 내용이 진행자의 화면에 반영이 되어, 진행자와 참가자 간에 상호 의사 교환이 가능하다.

III. 동작방식

본 앱은 많은 정보를 수신하고, 수신 받은 정보를 토대로, 페이지 동기화, 노트 동기화 등의 기능을 수행 한다. 기본이 되는 알고리즘은 AsyncTask를 이용하여, 페이지, 노트, IP정보 등을 모듈화 하여, 교차하면서, 상황에 맞게 필요 정보를 수신하고 처리 하게 된다. 일반적으로 정보 수신을 위해서는 쓰레드를 이용하여 소켓(Socket)대기를 하게 되는데, 본 앱에서는 AsyncTask를 이용한다. 일반적인 방법인 쓰레드를 이용하게 되면, 안드로이드 디바이스의 UI에 접근성에 대한 부분을 별도로 처리해야 하지만

AsyncTask를 이용하게 되면, 보다 간편하게 쓰레드 자원을 관리 할 수 있으며, UI 접근성 까지 뛰어나다.

최초 AsyncTask가 실행되면 소켓을 대기 하게 된다. 수신 받은 데이터를 가공한 후 리턴 값을 UI쓰레드에게 넘겨준다. onPostExecute에서는 리턴 받은 값(내부적으로 처리)된 값을 UI로 표현을 해준다. 페이지 정보가 전송 되었다면, 전송 받은 페이지로 화면을 전환 하며, 노트 정보를 수신 하였다면, 화면에 노트를 그리게 된다. FLAG값을 이용하여, NOTE 정보 혹은 PAGE정보를 구분하며, FLAG값에 맞게 AsyncTask를 실행 시키며 위의 과정을 상황에 맞게 유기적으로 동작하게 된다.

앱의 동작방식은 총 5개의 단계로 구성된다. 그림 1은 동작방식 과정을 하나의 그림으로 나타낸다. (1) 그룹 형성, (2) 회의 자료 전송, (3) 페이지 동기화, (4) 진행자 노트 동기화, (5) 참가자 노트 동기화의 단계로 나누며, (1) 그룹 형성 단계는 회의 진행자의 승인에 의해 참가자들은 그룹에 가입을 할 수 있다. 그룹에 가입을 완료한 참가자들은 진행자에게 자신의 IP 주소를 전송 하게 된다. 현재 구글에서 제공하는 WiFi-Direct API는 그룹 형성 및 관리까지만 지원이 되며, DHCP를 이용하여, 참가자들에게 IP주소를 할당하는 과정은 개발자가 관여를 할 수 없기 때문에 참가자들은 할당 받은 IP주소를 진행자에게 전송하며, 진행자는 수신 받은 IP주소를 이용하여 TCP 소켓통신으로 모든 기능을 수행하게 되며, 참가자들은 회의 자료를 전송 받기 위한 소켓을 대기 하게 된다. (2) 회의 자료 전송 단계는 진행자가 그룹원에게 PDF 형식의 회의 자료를 전송하게 된다. (3) 페이지 동기화 단계는 진행자의 스크롤 이벤트 혹은 볼륨 키 이벤트를 이용하여 참가자들에게 현재 페이지 번호를 전송하게 되며, 수신한 페이지 번호를 기반으로 참가자의 회의 자료와 진행자의 화면이 동기화 되게 된다. (4) 진행자가 화면에 노트를 그리게 되면, 화면의 좌표 값을 그룹원에게 전송하게 되며, 수신 받은 좌표 값을 기반으로 하여 그룹원의 화면에도 노트가 그려지게 된다. (5) 참가자 노트 동기화 단계는 일종의 질문 기능이다. 회의 진행 중 참가자가 질문 사항이 있을 시 진행자의 승인을 얻어 참가자도 화면에 노트를 그리면서 질문을 할 수 있으며, 그려진 노트는 다른 참가자 및 진행자의 화면에도 반영이 된다.

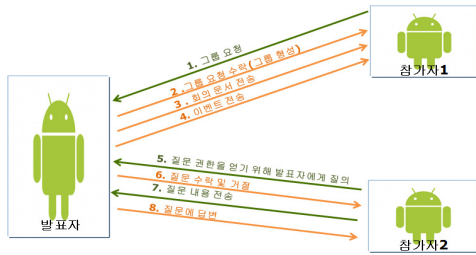


그림 1. 발표자와 참가자 간의 동작방식

IV. 화면 크기 정형화 및 정보 수신

안드로이드 디바이스의 특성 상 다양한 회사에서 모바일 디바이스를 생산 한다 애플처럼 하나의 회사에서 한 대의 정형화된 디바이스를 생산하는 것이 아니라, 삼성, LG, 팬택, HTC 등 다양한 회사에서 다양한 디바이스 화면 크기의 스마트폰을 생산하고 공급하게 된다. 그러므로 화면 크기를 정형화 하는 알고리즘이 필요 하게 되며 그림 2는 정형화를 하지 않았을 경우 발생할 수 있는 문제점을 나타낸다.

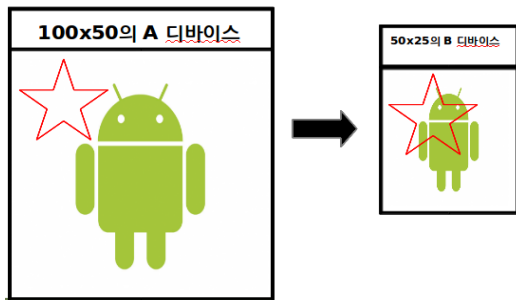


그림 2. 정형화 전의 문제점

위의 그림과 마찬가지로 A 디바이스의 '별' 위치와 B 디바이스의 '별' 위치는 현격한 차이를 두고 있다. 그 이유는 A 디바이스와 B 디바이스의 화면 크기가 달라서 이며 자신의 화면 크기와 다른 사용자의 화면 크기를 안드로이드의 Display 클래스를 이용하여 화면 크기를 저장하며 이 화면 크기를 이용하여, 기기종 디바이스의 화면 좌표를 정형화 하여 준다. 저장한 2개의 디바이스 화면 크기를 이용하여, 미지수 X값을 산출하여, 화면 크기를 정형화하는 과정이다. 예를 들어서 A라는 디바이스의 화면의 가로 크기는 100이라고 가정하고, B라는 디바이스의 화면의 가로 크기는 50이라고 가정한다 A가 B에게 화면의 좌표 값을 전송 했을 시에, A의 크기는 100 이지만, B의 크기는 50 이므로, B의 50에 맞게 정형화 해 줄 'X'의 값이 필요하며, 가로와 세로의 크기에 맞는 정형화 값을 산출하여, 수신 받은 좌표에 곱

셈연산을 해주면 2대의 디바이스가 보다 정확한 위치에 노트가 표시 될 것이다

V. 결론 및 향후 연구

기존 회의 지원 모바일 앱들은 기기종 모바일 단말기간의 서비스가 불가능하거나 서비스 사용을 위해 인터넷 접속이 요구되는 제약이 있다 본 논문에서 제시한 앱은 안드로이드 플랫폼 4.0 이상이 설치된 스마트폰만 있으면 장소와 인터넷 접속 제약 없이 회의를 진행할 수 있다. 파일 뷰어 기능과 함께 회의 진행자와 참가자간의 화면을 실시간으로 동기화하여 회의 참가자들이 동일한 페이지를 공유하게 된다. 모바일 단말기를 사용하기 때문에 빔 프로젝터나 PC 사용이 불필요하며, P2P 기반이므로 3G, 4G, WiFi 등 인터넷에 접속 되지 않아도 서로간의 통신이 가능하기 때문에, 통신환경이 불안정한 야외에서도 즉석 회의를 가질 수 있다. 향후 연구 내용으로, 현재 개발 버전은 초기 버전으로 성능 향상이 필요하며 zoom in/out 동기화, 노트 저장 등의 기능 확장이 요구된다.

참고문헌

[1] Android Platform, <http://www.android.com/>.
 [2] Nisarg Gandhewar and Rahila Sheikh, "Google Android: An Emerging Software Platform For Mobile Devices", International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSSE), 2010.
 [3] Marko Gargenta, Learning Android, O'Reilly 2011.
 [4] Google Play, <https://play.google.com/>.
 [5] Android APIs for Wi-Fi Direct, <http://developer.android.com/guide/topics/connectivity/wifip2p.html#api>.
 [6] APV PDF Viewer, <http://code.google.com/p/apv/>.