

NFC와 태그를 이용한 효과적인 다기능 통합 애플리케이션 구현 및 연구

송재원, 명성호, NGUYEN VAN PHUC, 손민한, 추현승
성균관대학교 정보통신대학
e-mail : {cieloneve, m.sungho, nvphuc, minari95, choo}@skku.edu

A Study on the Efficient Multi-Function Application using NFC and Tag

Jaewon Song, Sungho Myoung, NGUYEN VAN PHUC, Hyunseung Choo
College of Information and Communication Engineering
Sungkyunkwan University

요 약

IT산업이 발전함에 따라 Bluetooth, ZigBee, RFID(Radio Frequency Identification)와 같은 근거리 무선통신 시스템에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며 다양한 분야에 활용되고 있다. 그 중 NFC(Near Field Communication)의 연구가 활발히 진행되고 있으며, NFC 태그와 함께 사용할 경우 활용성은 더욱 증대된다. 이와 관련하여 현재 다양한 NFC 태그관련 애플리케이션이 존재한다. 하지만 기존의 NFC 태그 애플리케이션은 단일 기능을 중심으로 제공하고, 여러 가지 기능을 이용하기 위해서는 여러 개의 NFC 태그가 필요하다는 단점이 있다. 이 점을 개선하고자 본 논문에서는 단일 NFC 태그로 다양한 기능을 제공하는 애플리케이션을 구현한다. 기능들로는 Text입력과 에어플레인 모드, Wi-Fi, Bluetooth, 무음모드, 알람, 알람설정, 사용자 지정 애플리케이션 선택 및 활성화가 있다. 이러한 기능들은 사용자의 상황에 맞게 태그에 입력시킬 수 있으며, 결과적으로 기존의 단일 기능을 제공하는 애플리케이션보다 개선된 점을 나타낸다.

1. 서 론

세계적인 IT 산업의 발전은 무선 이동통신 시장을 확산시켰다. 이와 더불어, 디지털기기 등이 무선으로 연결됨으로써 정보공유를 가능하게 하는 근거리 무선통신이 더욱 각광받기 시작하였다. 해당 분야에서 현재 시장을 선점하고 있는 Bluetooth와 ZigBee와 함께 새로운 기술인 NFC의 연구가 활발히 진행 중이다.

NFC는 ISO/IEC 14443 proximity-card standard (비 접촉카드 또는 RFID) 표준을 확장한 것으로 스마트카드와 리더기를 하나로 합쳐 놓은 근거리 무선 인식기술 중의 하나이다. 특히 ISO/IEEE 14443 표준을 확장하여 NFC 디바이스는 물론 기존의 ISO/IEEE 14443 리더기나 스마트카드와도 통신이 가능한 부분이 장점이다[1].

또한 보안측면에서는 RFID 보안 기술과 비교하여 매우 강한 보안 서비스를 제공하고 있다. 이러한 강력한 보안 서비스를 지원함과 동시에 NFC는 RFID와 같이 단 방향의 태그 정보를 읽는 정보 수집의 목적이 아닌 양방향 통신이 가능한 근거리 무선 통신 기술로써 보다 사용자 중심의 안전하고 편리한 응용 서비스를 제공한다. 특히, 강력한 보안 시스템으로 인해 소액결제 서비스 및 티켓팅과 같은 금융에 관련된 서비스가 가능하다[2]. 이와 같은 점에서 NFC연구는 의미가 있으며 향후 미래에 적극 활용됨으로써 그 가치는 더욱 높아질 것이다.

본 논문에서는 NFC의 장점을 적극 활용하여 다양한 기능을

제공하는 통합 애플리케이션을 구현 한다. 기능은 대략적으로 Writing Text와 Configuring Mobile Phone 부분으로 나누어지며 Text입력 기능과는 별도로 Configuring 부분에서 에어플레인 모드, Wi-Fi, Bluetooth, 무음모드, 알람, 알람설정, 사용자 지정 애플리케이션 선택 및 활성을 체크박스로 선택 가능하도록 구현한다. 이는 결과적으로 기존의 단일 기능을 제공하는 애플리케이션에 비해 전체적인 동작 시간이 줄어들고 더불어 휴대폰 배터리의 수명을 증가시킨다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 NFC활용과 연관된 관련 연구를 알아보고, 3장에서는 본 논문에서 구현한 애플리케이션을 설명하였으며, 마지막, 4장에서 결론과 향후 연구로 맺는다.

2. 관련 연구

2.1 Bluetooth

현재 Bluetooth SIG(Special Interest Group)는 전 세계 1,600개사 이상이 참여를 하고 있으며, 관련 기술로는 무선 헤드셋, 인터넷 접속, 인터콤/무선전화/휴대폰의 복합 기능을 갖는 전화를 들 수 있다. 복합 기능의 경우 집에서는 무선전화기 모드로 자동 전환이 되며, 사무실 등에서는 사설 교환망과 연결이 되는 인터콤이 있다. 무선 헤드셋의 경우 휴대폰을 꺼내지 않고도 전화를 걸거나 받을 수 있다는 장점이 있다[3].

또한 무선LAN(Local Area Network) 제품의 상호 접속성을 확인하는 단체인 Wi-Fi(Wireless Fidelity) Alliance와 근거리무선통신규격 NFC의 추진단체인 NFC Forum과 협력하여, 각 무선통신규격의 연계를 추진할 예정이다. 특히 NFC와 Bluetooth를 조합하면 2대의 Bluetooth 대응 기기가 처음으로 접속을 확인할 때의 식별처리 과정인 '페어링'에 활용될 수 있다. 따라서 페어링 과정이 단축되고 즉시 연결되어 시간적 측면에서 상당한 개선을 보인다[4].

2.2 Wi-Fi

스마트폰 무선 인터넷 접속 시 자주 사용하는 Wi-Fi는 무선랜을 이용해 무선 데이터를 송수신하는 데이터 기술이다. 특히 가정에서 무선 인터넷 공유기 설치만으로 AP(Access Point)를 설치해 반경 10~20M 거리까지는 무선 통신이 가능하다.

반면, Wi-Fi 다이렉트는 AP 없이 무선으로 직접 타 기기에 접속하여 데이터를 송수신하는 기술로, Wi-Fi 다이렉트를 지원하는 스마트 기기끼리 데이터를 전송할 때 주로 사용된다. Wi-Fi 다이렉트는 Bluetooth 보다 전송 반경도 넓고 속도도 빠르기 때문에 무선 프린터, 스마트 TV, 게임 등에서 다양한 형태로 활용되고 있다.

이러한 Wi-Fi 다이렉트가 NFC와 결합하여 탄생한 것이 잘 알려진 안드로이드 빔/S빔으로 10cm 이내의 가까운 거리에서 데이터를 송수신하는 통신 기술이다[5]. S빔 기능은 사용자간에는 별도의 통신망 접속 없이 NFC와 Wi-Fi 다이렉트를 통해 mp3 음악(10MB)는 2초 만에 공유할 수 있고, 영화(1GB)는 3분 만에 주고받을 수 있기 때문에 기존의 Sharing 기능에 비해 상당히 빠르다[6].

또한 일반적으로 Wi-Fi가 한정된 AP(Access Point) 지역 내에서만 이용 가능하고 AP간 경계 구간에서는 접속이 끊겨, 사용자가 Wi-Fi를 켜다 끄는 등 서비스를 원활하게 이용하기 힘들었다. 하지만 이와 같은 NFC를 이용하여 간단한 작동으로 사용자에게 편의를 가져다준다.

이처럼 NFC는 기존에 널리 활용되는 Bluetooth와 Wi-Fi를 한층 더 개선시킬 수 있으며, 현재 다양한 연구가 진행되고 있는 추세이다.

3. 연구 및 개발

3.1 개요

NFC는 관련연구에서 보았듯이 Bluetooth를 위해 기기간의 페어링을 단축시키는 장점과 Wi-Fi 사용에 편의를 가져다준다. 이와 더불어, RFID와 달리 양방향적인 통신이 가능하여 정보의 읽기와 쓰기가 가능하다는 장점을 활용해 본 논문에서 애플리케이션을 구현한다. 결국, NFC기능과 NFC 태그를 사용하여 하나의 태그에 다양한 기능을 제공할 수 있다. 구현에 앞서 시나리오를 통해 구상한 애플리케이션의 활용 사례를 나타내고 이에 따른 구현 동기와 제안 애플리케이션을 설명한다.

3.2 시나리오 및 애플리케이션 구현 동기

본 논문에서 구현한 애플리케이션 활용의 한 예로 출장 미팅을 들 수 있다. 미팅이 해외에서 열리는 경우 비행기를

이용하게 된다. 이때, 탑승 후 이륙 시 전파방해가 될 수 있으므로 모든 탑승자가 조치를 취해야 하는데, 좌석 옆에 비행기 그림과 함께 에어플레인 모드를 활성화 시키는 NFC 태그를 부착한다면 절차를 간소화시킬 수 있다. 이후, 미팅을 개최하는 회사 측에서는 미팅 참석자들이 도착 하였을 시 Wi-Fi를 활성화 시키는 NFC 태그를 회사 입구에 배치하여 통신보안을 강화할 수 있다.

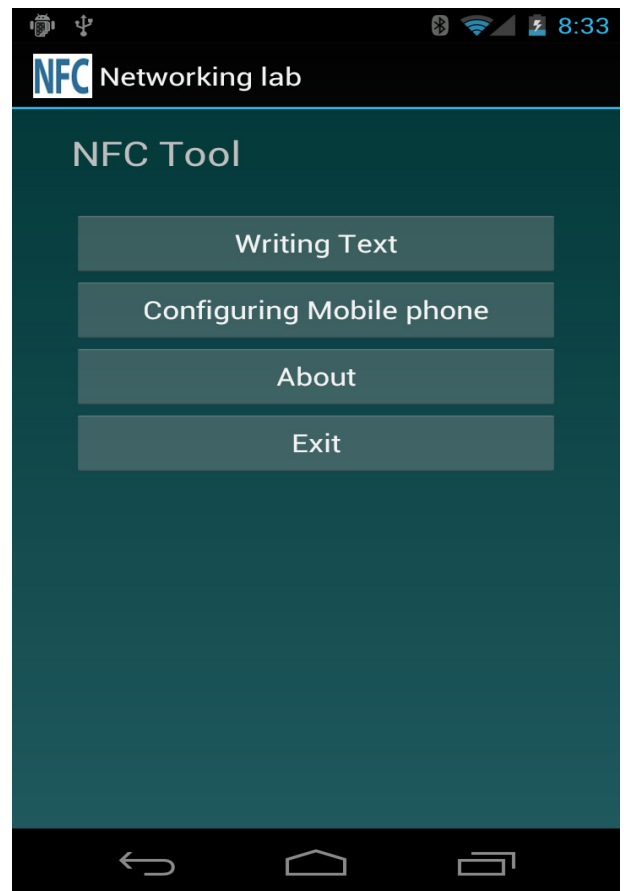
미팅장소에서는 참석자의 각 자리에 특정 메시지가 입력된 태그를 부착시켜 놓으면 중요사항을 간편하게 전달할 수 있다. 또한, 무음모드와 알람기능 NFC 태그를 참석자 각 좌석에 부착시켜 에티켓을 지키도록 유도한다.

미팅 시, Bluetooth와 사용자지정 애플리케이션 활성화를 위한 NFC 태그 또한 배치하여 파일전송, 메모 등을 간편하게 사용할 수 있도록 하여 효율적인 미팅 환경을 구성한다.

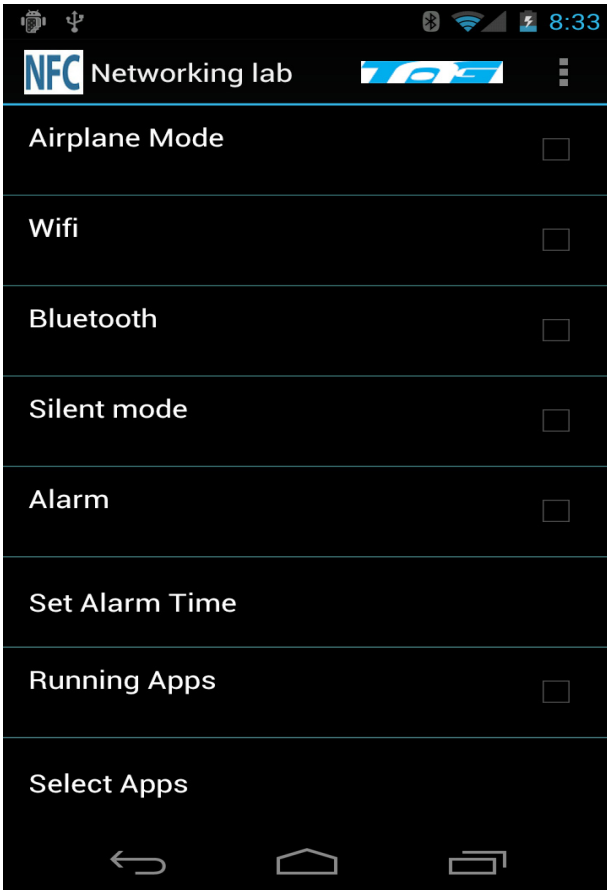
위와 같은 기능을 제공하는 통합 애플리케이션은 사용자가 의도하는 기능을 기호에 맞게 제공하기 때문에 미팅뿐만 아니라 다양한 곳에 유용하게 쓰일 수 있다.

3.3 제안 애플리케이션

본 애플리케이션은 NFC 태그에 정보를 넣어두고 필요 시 휴대폰과 태그를 간단히 접촉시키기만 하면 되며, 갤럭시 넥서스폰, 이클립스 SDK 4.0.3 버전, NFC 태그를 이용해서 구현하였다.



(그림 1) 메인화면



(그림 2) 기능 설정화면

<표 1> 애플리케이션 주요기능

Writing Text	설정하고자 하는 Text를 사용자 휴대폰에서 입력 후 NFC 태그에 입력시킬 수 있으며, 휴대폰을 해당 태그에 가져다 대면 입력된 Text가 화면에 나타나게 된다.
Airplane Mode	휴대폰의 소유자가 비행기에서 간편하게 활성화나 비활성화가 되도록 지원한다. 스마트폰에서 나오는 전파가 비행기 항법 장치의 송신호, 수신호의 전파에 간섭해 교란을 주는 것을 예방한다.
Wifi와 Bluetooth	회사 내부 및 보안이 필요한 장소에서 통신 관련하여 파일을 주고받는 경우 각각 Wi-Fi 기능과 Bluetooth 기능을 on/off를 통하여 활성화 시키면, 이후 사용자가 원하는 방식을 선택할 수 있다.
Silent Mode	휴대폰을 무음 모드로 동작 시킬 때 사용하는 기능으로 미팅, 공공장소 등 에티켓을 지켜야 하는 곳에서 함께 쓰일 수 있다.
Alarm	Alarm의 경우 활성화가 되면 그와 동시에 Set Alarm Time을 통해 사용자가 원하는 시각을 지정할 수 있다.
Running Apps	메모, 달력 등 사용자가 Select Apps에서 따로 지정한 사용자 고유의 애플리케이션을 설정할 수 있으며, 이는 Running Apps 활성화 시 사용자가 선택적으로 지정할 수 있다.

위 그림 1과 2는 본 논문에서 구현한 애플리케이션이다. 그림 1에서 볼 수 있듯이 첫 메인화면에서 Writing Text, Configuring Mobile phone, About, Exit항목을 나타내었다.

- Writing Text는 사용자가 원하는 Text를 의도에 맞게 작성 후 태그에 입력시킬 수 있다. 이후 휴대폰을 해당 태그에 가져다 대면 설정해둔 Text가 휴대폰 화면에 나타나게 되는 기능이다.

- Configuring Mobile phone을 선택하면 그림 2와 같이 기능을 설정할 수 있는 화면이 나타나게 된다.

기본적으로 에어플레인 모드, Wi-Fi, Bluetooth, 무음모드, 알람, 알람설정, 사용자가 원하는 애플리케이션 구동 시 애플리케이션 선택 목록 활성화가 있으며 사용자 기호에 따라 함께 작동될 애플리케이션을 추가 할 수 있다. 알람 설정과 사용자가 애플리케이션 선택 목록은 알람과 사용자 설정 애플리케이션 실행이 활성화가 선택된 경우에만 해서 체크박스가 나타나게 된다.

이와 같이 구현한 애플리케이션을 통해 NFC 태그에 단일 기능만이 아닌 필요한 기능을 복수 선택하여 입력할 수 있다. 다만, 에어플레인 모드, Wi-Fi, Bluetooth와 같이 중복이 불가능한 기능의 경우에는 우선순위가 높은 기능만 실행되게 구현하였다.

전체적인 기능은 그림 1과 표 1에서 확인할 수 있듯이 크게 Writing Text와 나머지 기능들을 포함한 Configuring Mobile phone 두 부분으로 나누어진다.

(1)Writing Text의 구동방식

- Ndef레코드 배열 객체를 생성 하고, 이를 이용해 메시지 객체를 생성한다. 텍스트 레코드 객체 생성 시 포맷형식에 따라 길이를 고려한 후 concat함수를 이용하여 리턴에 적합한 바이트 형태로 만든다.

- 사용자가 버튼을 눌렀을 때 이벤트를 처리하고 입력상자에 입력된 내용을 확인한다. 다음으로, 텍스트 레코드 객체를 생성하는 함수를 호출하여 객체를 생성한 후 태그에 입력한다.

- 태그가 휴대폰에 인식되면 여러 개의 Parsed레코드 객체를 리턴하고 getText함수로 텍스트 값을 확인한다. 이를 파싱하여 해석한 후 화면에 표시한다.

(2)Configuring Mobile phone의 구동방식

- 안드로이드 버전에 구애 받지 않기 위해 abstract 클래스인 액션바헬퍼 클래스에서 안드로이드 버전에 따라 다른, 액션바헬퍼를 리턴하게 된다.

여기서 static함수인 크레이트인스턴스 에서 안드로이드의 버전에 따라 다르게 리턴하게 된다. 가장 먼저 아이스크림 샌드위치 버전을 확인 후 허니콤을 확인하고, 두 가지의 버전이 아닐 경우에는 3.0이전의 버전에 맞는 액션바헬퍼 베이스를 리턴 하도록 되어있다. 이 후 생성자에 액티비티를 받음으로써 해당하는 액티비티에 액션바를 추가하는 방식으로 되어있다.

- 선택된 NFC기능이 작동되기 위해서 프로파일헬퍼에서 Wi-Fi부터 Selected Apps까지 번호를 부여하여 기호화 시킨 후 읽어 들인 NFC정보를 split함수를 이용해 구별하여 key변수에 저장시킨다. 저장 후 switch문을 이용하여 특정 key에 해당하는 기능별 번호를 비교 후 선택된 기능을 활성화 시킨다. 활성화 시킬 시에는 프로파일클래스에서 Airplane Mode, Wifi, Bluetooth, Silent Mode, Alarm, Selected Apps 각 기능들의 활성화를 위해 Boolean 형식으로 선택여부를 판단 후 기능별 설정을 반환한다.

- 이후 NFC프로파일매니저 클래스에서 값을 넘겨받아 선택된 기능들을 통제하는 역할을 한다. 이때 Airplane Mode가 활성화 된 경우에는 Wifi와 Bluetooth의 선택여부는 무시된다. Airplane Mode가 비활성화 되어 WiFi와 Bluetooth가 선택되면 Wifi매니저클래스와 Bluetooth어댑터클래스를 이용하여 활성화여부가 정해진다. 또한, Silent Mode는 Audio매니저클래스를 이용하고 알람과 사용자 애플리케이션을 설정 시에는 텍스트 처리를 위해 TextUtils클래스가 사용된다.

4. 결론 및 향후 연구

이 논문에서는 기존의 무선통신 기술에 비해 미래에 더욱 가능성이 많은 NFC를 적극 활용하여 애플리케이션을 구현한다. 그 중 NFC의 읽고/쓰기 기능을 이용하여 사용자가 원하는 기능을 통한 가능하도록 한다. 해당 애플리케이션은 특정한 상황에서 핸드폰을 한 번에 하나씩 설정하는 불편을 감소시킨다. 그렇게 함으로써, 전체적인 구현 시간이 줄어들고 더불어 배터리의 수명을 증가시키는 결과를 가져온다. 또한, 쉽고 자유롭게 사용자의 선호도에 맞는 애플리케이션을 지정할 수 있으므로, 꼭 시나리오에서 언급한 경우가 아니더라도 다양한 용도에 맞게 사용이 가능하다.

향후 연구로는 첫 번째, 자동번역 기능이다. 회의나 미팅 또는 학습도중 자신에게 익숙하지 않은 언어로 구성된 자료를 취급할 시에 사용자가 원하는 언어로 간편하게 읽을 수 있는 기능이다. 먼저 미리 주요 언어로 번역된 정보를 NFC에 저장 시킨 후 사용자가 스캔 하였을 시 사용자의 언어에 맞는 문서를 선택하여 주는 것이다. 또는 번역된 정보를 직접 저장 시키는 것이 아니라 외부 번역 페이지를 연동시키는 방법도 가능하다. 이는 사용자가 스캔 하였을 시 자동적으로 번역 페이지를 활성화 시켜

사용자의 선호언어에 적합하도록 문서를 번역시킨다면 매우 유용할 것이다.

두 번째는, 다용도 키 기능이다. NFC의 쓰기기능을 역으로 이용해 NFC를 생활상에서의 다용도 키로 활용할 수 있을 것이다. 예를 들면, 처음에 NFC와 지문인식을 통하여 사용자 정보를 등록해두고, NFC의 쓰기 기능을 이용하여 사용자를 확인 하는 것이다. NFC의 쓰기를 통해 사용자의 지문을 입력하고 그와 동시에 일치 여부를 확인 하는 프로세스를 통하여 자동차, 주택 등 다양한 용도의 키로 사용된다면 사용자에게 편리함을 제공해 줄 것이다.

세 번째는, 내레이터 기능이다. 유적지, 미술관, 박물관 등을 방문하면 종종 내레이터 기능을 하는 기기를 받아 볼 수 있다. 이는 NFC를 통해 대체할 수 있다. 관광객 및 관람객 들을 위해 국가별 음성 녹음을 특정 장소마다 설정해 두면, 사용자가 NFC를 통하여 각자의 사용언어에 맞게 안내를 받을 수 있게 될 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 지식경제부(정보통신산업진흥원) 대학ITRC [NIPA-2012-(H0301-12-3001)], 지식경제부(한국산업기술평가관리원)의 산업융합원천기술개발사업(정보통신) [1004 1244, 스마트TV2.0 소프트웨어 플랫폼] 및 교육과학기술부(한국연구재단)의 중점연구소지원사업(2012-0005861)의 일부지원으로 수행되었음. 책임저자: 추현승

참고문헌

- [1] NFC포럼, <http://www.nfc-forum.org>
- [2] NFC 보안 기술 분석 및 UICC 적용 효과 연구, 2011.01.04
- [3] <http://blog.daum.net/stellajung/1976358>
- [4] <http://blog.naver.com/hjo0075?Redirect=Log&logNo=150000263177>
- [5] http://blog.naver.com/mobile_ck?Redirect=Log&logNo=130146534608
- [6] <http://blog.naver.com/bsk7303?Redirect=Log&logNo=90146582241>