NFC 통신을 이용한 웨어러블 팔찌와 어플리케이션을 통한 명함의 새로운 패러다임

김지희*, 김송아*, 박지혜*, 김지인*, 이승일**, 고석주*
*경북대학교 컴퓨터학부
**임베디드 소프트웨어 연구센터
e-mail : cooky10@knu.ac.kr

New Paradigm of Business Card with Wearable Bracelet and Application using NFC

Ji-Hee Kim*, Song-A Kim*, Ji-Hye Park*, Ji-In Kim*, Seung-Il Lee**, Seok-Joo Koh*
*Dept. of Computer Science and Engineering, Kyung-pook National University
**Center for Embedded Software Technology (CEST)

요 약

명함은 오래 전부터 사용되어 왔고, 대부분의 사람들이 타인에게 자신을 표현하기 위한 도구로 사용하고 있다. 하지만. 현재 가장 대중적으로 사용되고 있는 종이명함은 생산의 번거로움, 관리의 불편함과 같은 문제가 있다. 본 논문에서는 이러한 기존의 종이 명함 체계를 대신할 새로운 패러다임을 제시한다. 첫째, 어플리케이션을 이용하여 명함을 제작한다. 둘째, 제작한 명함을 자신의 웨어러블 팔찌에 저장한다. 셋째, 웨어러블 팔찌간 통신으로 명함을 교환한다. 넷째, 교환을 통해 받은 타인의 명함을 자신의 어플리케이션에 저장한다. 이 방법은 명함을 디지털화함으로써 저장과 관리가 효율적이고, 웨어러블 디바이스를 이용하여 명함을 교환함으로써 보다 간편한 교환을 제공한다.

1. 서론

명함은 자신을 알리고 기억하게 만들 수 있는 소셜 네트워크에 있어 매우 중요한 도구이다. 예전에는 사회인으로서 자신을 나타내기 위해서만 사용되던 명함이 오늘날에는 개인으로서 자신을 PR 하기 위해서 사용 되는 등 사용의 폭이 예전보다 넓어지고 있다.

현대 사회는 컴퓨터가 개발되고 급속하게 발달되면서 사회전반이 전산화되고 디지털화 되어가고 있다. 하지만 아직도 명함은 아날로그적인 종이에서 벗어나지 못하고 있는 실정이다. 또한, 이러한 종이 명함은 명함을 만들기 위해서 많은 양의 종이가 사용되고, 그에 따라 자원 낭비가 심한 문제점이 있다. 그리고 사용에 있어서 쉽게 잃어버릴 수 있고 버려지기 쉬운 단점이 존재한다.

본 논문에서는 종이 명함을 대신하여 명함을 디지털화 하여 저장 및 관리를 할 수 있게 할 뿐만 아니라 기존의 방식인 스마트폰 앱을 이용한 명함 관리 방식과 함께 웨어러블 팔찌를 이용하여 명함을 저장 및 관리하고, 웨어러블 디바이스 간의 NFC 통신을 통해 보다 간편하게 서로의 명함을 교환할 수 있는 효과적인 모델을 구현하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 2 장은 관련 연구로 명함 비교 어플리케이션에 대해 이야기를 할 것이고, 3 장은 웨어러블 팔찌를 이용한 명함 교환 시스템을 제안한다. 4 장은 구현 결과에 대해 설명할 것이고, 마지막으로 5 장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

2.1 NFC

기존의 블루투스는 사용 범위, 주파수 측면에서 장점을 가지고 있다. 하지만 셋업 시간이 길다는 단점이 있다. 이 긴 페어링 시간은 “회사원들의 명함교환을 보다 편리하고 간편하게 하자”는 본 논문의 취지에 맞지 않았다. 이를 개선하기 위해서 본 논문에서는 NFC 통신 방식을 채택하였다.

아래 표 1 은 이러한 기존의 블루투스와 NFC 의 차이를 정리한 것이다.

<표 1> 블루투스와 NFC 의 비교 [7]

Aspect	NFC	Bluetooth
Tag requires power	No	Yes
Cost of Tag	10c	$5
Network Type	Point-to-point	WPAN
Range	< 0.2 m	<100 m
Frequency	13.56 MHz	2.4–2.5 GHz
Bit rate	424 kbit/s	2.1 Mbit/s
Set-up time	< 0.1 s	< 6 s
Power consumption	< 15mA (read)	varies with class

셋업 시간 외에도 기존 블루투스의 경우 소비 전력에 있어서도 NFC 와 비교하여 큰 차이를 보낸다. 이를 개선하기 위해 저전력 블루투스인 블루투스 4.0 이 제안되었으나, 이 역시도 문제점을 가지고 있다.

블루투스 4.0 에서는 셋업 시간의 단축과 멀티 페어링 지원으로 기존의 블루투스의 단점을 많이 개선했으나, 아직 보급단계여서 기존의 스마트폰에서 사용할 수 없다. 또한, 가격이 NFC 보다 약 50 배 비싸다는 큰 단점이 있다. 이와 같은 이점 때문에 본 논문에서는 NFC 를 이용한 통신을 채택하였다.

아래 표 2 는 이러한 블루투스 4.0 과 NFC 를 비교한 것이다.

<표 2> 블루투스 4.0 과 NFC 의 비교 [7]

Aspect	NFC	Bluetooth 4.0
Tag requires power	No	Yes
Cost of Tag	10c	$5
Network Type	Point-to-Point	WPAN
Range	< 0.2 m	<50 m
Frequency	13.56 MHz	2.4–2.5 GHz
Bit rate	424 kbit/s	1 Mbit/s
Set-up time	< 0.1 s	< 0.006 s
Power consumption	< 15mA (read)	< 15 mA (read and transmit)

2.2 기존 명함 관리 어플리케이션

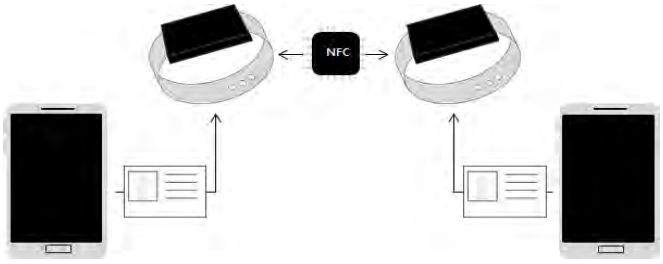
기존 명함 인식 어플리케이션은 스마트폰의 카메라로 명함을 인식하면 자동으로 명함의 정보들이 어플리케이션에 저장되는 것이다.

이러한 명함 관리 어플리케이션으로는 많은 사용자들을 보유하고 있는 'ScanBizCards'를 들 수 있다 [6]. 사진 활영을 통해 명함을 인식하고, 이를 어플리케이션에서 이미지 형태로 저장을 하며, 자동으로 명함 정보를 정리한다. 또한, 데스크 탑과 스마트 단말기 간의 클라우드 환경을 통해 정보를 공유한다.

하지만 기존 어플리케이션은 여전히 종이 명함을 소지한 채 명함 교환 후, 스마트폰을 통한 인식과 저장 과정을 거쳐야 한다는 번거로움이 있으며, 색상과 모양이 독특한 레이아웃의 명함은 인식이 힘들다는 단점이 존재한다.

3. 명함 교환 시스템 시나리오

본 논문에서는 비즈니스맨들이 서로의 명함을 교환하고자 할 때, 종이 명함을 주고 받는 번거로움을 줄이고자 웨어러블 팔찌를 통한 NFC 통신 전자 명함 교환 시스템을 제안하였다.



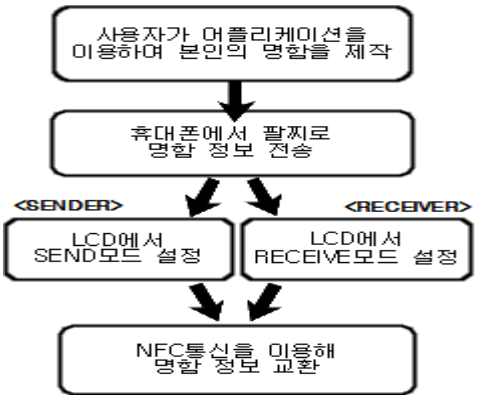
(그림 1) 시스템 구조

그림 1 은 시스템의 전체적인 구조도를 간단하게 나타낸 것이다.

웨어러블 팔찌는 아두이노 Mega 와 NFC 쉴드를 통해 기능을 수행하며, 시계 및 명함 보기 등 조작을 위해 터치가 가능한 LCD 를 부착하여 구현하였다. Peer 1 은 Peer 2 와 NFC 통신을 이용하여 전자 명함을 교환할 수 있다. 서로의 명함 정보는 기기의 SD 카드에 최종 저장되며 받은 정보는 LCD 조작을 통하여 볼 수 있다.

안드로이드 어플리케이션은 이 명함을 제작하는 용도로 사용되며, 정보를 입력하여 본인의 전자 명함을 손쉽게 작성할 수 있다. 또한, 휴대폰 전화번호부에 손쉽게 저장이 가능하며 명함 수정도 가능하다.

명함 교환 시나리오 다음 그림 2 와 같다.



(그림 2) 명함 교환 시나리오

4. 구현 결과 및 분석

본 논문에서 제안하는 명함 교환 시스템은 크게 두 부분으로 나누어져 있다. 하나는 스마트 폰을 통해 명함을 저장 및 관리 할 수 있는 'NameCard' 어플리케이션이고, 다른 하나는 NFC 통신을 통해 교환을 할 수 있는 웨어러블 팔찌이다.

4.1 명함 어플리케이션

명함을 만들기 위한 안드로이드 기반 어플리케이션 'NameCard'는 자신의 명함을 만들고, 다른 사람들의 명함을 관리하는 것을 주 기능으로 한다.

아래 그림 3 는 'NameCard'의 메인 화면이다.

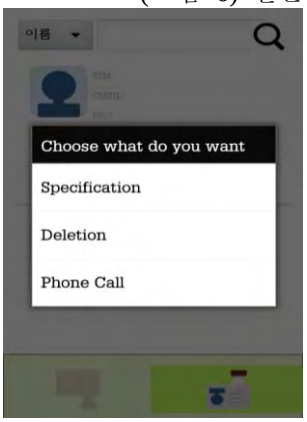
(그림 3) 메인화면 / (그림 4) 명함 만들기

메인 화면에서 명함이 없을 경우, 가운데 버튼을 누르고 그림 4 와 같은 명함 만들기 화면으로 이동한다. 자신의 정보를 입력하고 확인을 누르게 되면 명함을 생성하게 되고, 내장 데이터베이스에 저장하게 된다. 결과는 그림 5 와 같다. Make Again 버튼은 다시 명함을 만드는 기능을 한다. NFCmode 버튼을 누르면 웨어러블 팔찌에 자신의 명함을 NFC 통신으로 전송하기 위한 모드로 전환 된다.

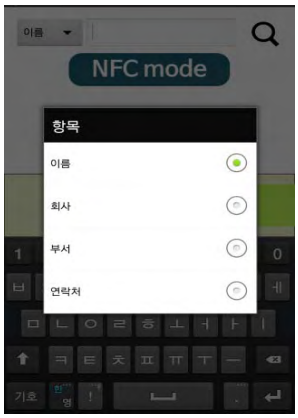
(그림 5) 제작된 명함

그림 6 은 받은 명함을 관리하는 탭이다. 검색 기능을 통해 특정 인물을 찾을 수 있다.

(그림 6) 받은 명함 관리



(그림 7) 세부 기능



/ (그림 8) 검색

그림 6 의 받은 명함 리스트 중 하나를 길게 누르면 그림 7 과 같이 팝업 메뉴가 뜬다. specification 은 명함을 더 자세히 보는 기능, delete 는 삭제 기능, phone call 은 전화 걸기 기능이다.

그림 6 의 상단 텍스트 박스 왼쪽의 카테고리 박스를 클릭하면 그림 8 과 같은 팝업이 뜬다. 원하는 카테고리를 선택하여 검색함으로써 보다 정확하고 편리한 검색을 제공한다.

4.2 웨어러블 팔찌

그림 9 는 웨어러블 팔찌의 메인 화면으로서 날짜, 시간, 요일을 나타내어 시계 기능을 제공한다.

(그림 9) 웨어러블 팔찌 장착. 메인 화면

그림 10 은 SEND 모드의 초기 메인 화면이다. NFC 버튼은 클릭했을 때 P2P initiator 모드가 되어 통신할 준비가 된다. MyName 버튼을 클릭하면 자신의 명함을 볼 수 있다. SEND 버튼을 눌렀을 때는 그림 11 과 같은 명함 이미지를 보여준다. NFC 통신 속도 향상을 위해서 명함 이미지 파일을 흑백으로 제작하여 사이즈를 감소시켰다.

(그림 10) SEND 메인 화면 / (그림 11) 명함 이미지

RECEIVE 버튼을 누르면 SEND 와 마찬가지로 그림 12 와 같은 RECEIVE 모드의 메인 화면이 뜨게 된다. NFC 버튼을 누르면 P2P target 모드가 되어 통신할 준비가 된다. List 버튼을 누르면 그림 13 과 같이 받은 명함 리스트들을 볼 수 있다. 리스트 중 하나를 선택하면 그 명함을 볼 수 있다.

(그림 12) RECEIVE 메인 화면 / (그림 13) RECEIVE list

4.3 NFC 통신

NFC 를 이용한 명함교환에서 전송하는 데이터는 3 가지가 있다. 첫 번째로 사진을 제외한 명함 내부 데이터를 텍스트로 저장한 파일, 두 번째로 명함을 만들 때 선택했던 사진 파일, 마지막으로 만들어진 명함 이미지파일이다. 첫 번째와 두 번째 파일을 전송하는 이유는 어플리케이션에서 받은 명함의 관리를 효율적으로 하기 위함이고 세 번째 파일을 전송하는 이유는 웨어러블 팔찌에서 명함을 시각적으로 보여주기 위함이다.

웨어러블 팔찌간 통신을 위해서 Peer 1 은 SEND mode 의 NFC(initiator), Peer 2 는 RECEIVE mode 의 NFC(target)를 작동시킨다. 이 후, 두 장치를 10cm 이내로 가까이 가져오면 그림 13 과 같이 P2P 통신 모드로 데이터를 교환하게 된다.

(그림 13) NFC 통신

통신이 시작되면 우선 아래 그림 14 와 같은 텍스트 파일을 교환하게 된다.

```
Hong Guildong & KNU & Chef & 010-1111-1111 . . .
```

(그림 14) 텍스트 파일

위와 같은 텍스트 파일을 보내게 되면 받는 쪽에선 “Hong Guildong.txt”이름으로 파일을 받아 저장한다. 그 후 “Hong Guildong_P.bmp”이름으로 사진을 저장하고 마지막으로 “Hong Guildong.bmp”이름으로 명함 이미지를 받아 저장하게 된다.

(그림 15) 내 명함 전송 / (그림 16) 받은 명함 전송

현재 어플리케이션과 웨어러블 팔찌 간의 통신은 첫 번째 데이터인 텍스트 파일의 전송까지만 구현되어 있다. 그림 15 는 그림 10 에서 ‘SEND MY CARD’ 모드를 선택한 것으로 어플리케이션에서 만든 자신의 명함을 전송 받는 모드이다. 그림 12 에서 ‘RECEIVE MY CARD’를 선택하면 그림 13 과 같은 받은 명함 리스트가 보여지고 이 중 하나를 선택하면 그림 16 과 같이 어플리케이션으로 전송하는 모드가 된다.

5. 결론

기존 종이 명함은 몇 가지 단점이 있었다. 첫째, 항상 가지고 다녀 필요 시 상대방에게 제공할 수 있어야 한다. 둘째, 분실의 위험이 높다. 셋째, 관리 및 검색이 쉽지 않다는 것이다. 소지해야 하는 명함이 많은 경우, 더욱 그러한 경향이 있다.

이에 본 논문에서는 이러한 불편함을 줄이고자 웨어러블 팔찌에서 명함 관리 기능을 구현하였고, 버튼을 누르고 팔찌끼리 접촉하면 NFC 통신을 이용하여 명함 정보가 전달되어, 실생활에서 많은 편리함이 따르게 된다.

그러나 이 시스템의 완성도를 높이기 위해서는 다음과 같은 개선점이 남아있다. 첫째, 어플리케이션과 웨어러블 팔찌 간 NFC 통신의 보완이다. 현재 어플리케이션과 웨어러블 팔찌간의 통신에선 텍스트 파일만을 전송하고 있다. 웨어러블 팔찌에서 시각적으로 명함을 보이고, 어플리케이션의 받은 명함 리스트에서 사진을 보이기 위해선 이미지 전송 구현이 필요하다. 둘째, 실제 사용에 있어 편리함과 휴대성을 높일 수 있도록 개선해야 한다. 현재 구현되어 있는 웨어러블 팔찌는 아두이노 Mega 에 부피가 큰 NFC 쉴드, LCD 패널이 장착되어 휴대하기에 불편한 부분이 있다. 이를 개선하기 위해선 Lily pad 와 같은 소형 아두이노와 이에 맞는 소형화된 부품들을 사용해야 한다.

현재 이 부분에 대한 연구를 계속해서 진행 중이며, 보다 실용적이고 대중적인 사용을 위해 날씨, 만보계 등과 같은 다양한 부가 기능 연구도 앞으로 진행할 예정이다.

감사의 글

이 연구는 경북대학교 임베디드 SW 센터-컴퓨터학부간 URP(Undergraduate R&D Program) 프로그램의 지원으로 수행되었음.

참고문헌

[1] 김영섭, 이윤석, 김은¹ 정민수²”동적 업데이트를 지원하는 NFC 전자명함 시스템 설계”, 2014 추계학술발표회 논문집

[2] Vedat Coskun, Kerem Ok, Busra Ozdenizci “PROFESSIONAL NFC Application Development for Android™”, 2013 John Wiley & Sons, Ltd.

[3] Ortiz, C. "An Introduction to Near-Field Communication and the Contactless Communication API"., 2008-10-24.

[4] ScanBizCards Premium, “https://play.google.com/store/apps/details?id=com.scanbizcards.key&hl=ko”

[5] Near field communication, wikipedia, “http://en.wikipedia.org/wiki/Near_field_communication”