

NFC 기술동향

전 준 수 · 유 한 중

정보통신산업진흥원
부설 RFID/USN 센터

I. 서 론

NFC는 최근 국내외적으로 가장 크게 떠오르는 RFID 기술로서, NFC 기반 모바일 스마트 라이프 서비스(방송통신위원회), 후불교통카드(방송통신위원회), 모바일 결제시스템(舊 지경부), 모바일카드 직불결제(금융위원회) 등 정부에서 이통사, 카드사, 제조사 등 기업과 함께 산업 활성화를 위한 적극적인 투자가 이루어지고 있다.

국내외에서 각광 받고 있는 NFC는 RFID 기술이 진화한 형태로서, 기존 ISO/IEC 14443 등의 RFID 기술(능동형 R/W와 수동형 태그간 단방향 통신 프로토콜)과 대비하여 능동형 기기 간 양방향 통신 프로토콜까지 포함된 확장^[1] 기술이다. 때문에 결제, 교통, 가전 및 헬스 케어까지 다양한 응용분야에 적용이 가능하며, 보안에 매우 강한 강점을 가지고 있다. 따라서 본 논문에서는 NFC에 대한 국내외 표준 및 기술동향을 제공하여 다양한 기술표준과 비즈니스 모델이 개발되고 있는 NFC 분야에 대한 현황과 미래를 제시하고자 한다.

II. 본 론



[그림 1] 다양한 NFC 단말기기

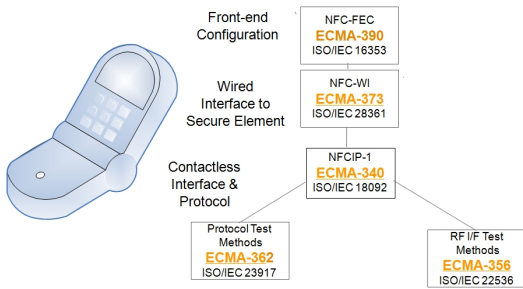
2-1 표준 동향

2-1-1 ISO/IEC JTC1 JTC1(International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission Joint Technical Committee 1)

ISO/IEC는 자동인식기술 표준의 중요성을 인식하여 1996년 3월 AIDC(Automatic Identification and Data Capture) 기술표준화를 위한 SC31(Sub-Committee 31)을 설립하고, 바코드 및 RFID에 대한 국제표준화 활동 시작^[2]하였다. 이때 몇 가지 종류의 자동인식기술 표준이 제정되었는데, 첫째는 약 1 m 범위에서 무선으로 태그정보 인식이 가능한 ISO/IEC 15693 표준이고, 둘째는 주로 스마트 카드에 적용되는 비접촉식 근거리 무선통신 기술인 ISO/IEC 1444 표준이다. 마지막으로, 13.56 MHz 대역에서 자기장 커플링 방식으로 통신 인터페이스 및 프로토콜을 정의^[3]한 ISO/IEC 18092(NFC라는 용어 사용) 표준이다. 넓은 의미로 세 개의 RFID 표준 모두 NFC로 보고 있으나, 명확하게 구분한다면 NFC가 지니는 양방향성을 지원하는 표준은 ISO/IEC 18092이다.

2-1-2 ECMA(European Computer Manufacturers Association)

ECMA는 1961년 ICT(Information and Communication Technology)와 CE(Consumer Electronic)기술의 표준화를 위하여 설립된 기관으로 2002년부터 ECMA에서도 NFC의 표준화를 위한 노력이 진행되고 있으며, TC(Technical Committees)47에서 NFC에 대한 표준화를 다루고 있다. 특히, 네트워크 장비와 고



[그림 2] ECMA의 NFC 관련 기술

객 단말 사이의 간단한 무선 통신을 위한 NFC 시스템에 대한 표준화와 관련 기술보고서를 지속적으로 배포하고 있다. 또한, ISO/IEC와 같은 표준화 기구들과 협력하여 NFC 시스템의 표준 모델을 단일화하는데 협력하고 있으며, NFC 기술을 모니터링하고 적절한 응용분야에서의 사용을 촉진하는 역할도 수행하고 있다. ECMA 표준인 ECMA-340은 ISO/IEC의 비준을 받았고, 2004년 초에 ISO/IEC 18092로 발표^[4]되었다.

2-1-3 EMV(Europay Mastercard Visa)

국제적인 신용카드사 Europay, MasterCard, Visa 등 3사가 신용 및 직불카드의 스마트카드 탑재를 위해 만든 표준으로 금융 업무를 위한 대표적인 표준규격이다. 이 표준에 따라 신용카드 및 단말기의 하드웨어적 기준과 COS(Chip Operating System) 및 Application 등의 소프트웨어적 기준 규격이 정해졌다. IC 카드와 POS단말기 및 ATM을 위한 글로벌 표준 등 신용카드와 직불카드 거래를 위한 인증표준을 제시하고 있다. 또한, Europay, MasterCard, Visa는 보안과 글로벌 차원의 호환성 확립 등을 위해 사용자가 어디서든 비자와 마스터 카드를 사용할 수 있게 했다. 그리고 JCB(Japan Credit Bureau)와 American Express는 각각 2004년과 2009년에 합류했다. IC 카드와 금융거래 위한 프로세스 장치간 물리적/전자적 자료와

응용 프로그램 단계의 상호작용에 대해 정의하고 있으며, 접촉식 카드를 위한 ISO/IEC 7816 표준과 비접촉식 카드(Paypass, Paywave, Expresspay)용 ISO/IEC 14443 기반 표준으로 구분^[5]할 수 있다. 2007년에는 EMV 비접촉식 커뮤니케이션 프로토콜 사양이 공개되어 비접촉식 레벨1로 알려진 하드웨어와 펌웨어 사양 모두 비접촉식 결제 응용프로그램의 기본이 되었다.

2-1-4 ETSI(European Telecommunication Standards Institute)

ETSI는 유·무선 통신의 표준을 만드는 비영리 기관으로 유럽의 공식 ICT(Information & Communication Technologies) 표준을 제정하는 역할을 수행하고 있다. 정보, 통신, 방송 전 분야를 아우르고 있으며, 27개 분야에 표준화 역량을 집중^[6]하는 기관이다. 특히 회원들이 활발히 참여할 수 있는 포럼을 제공하는 것이 ETSI의 중요한 목적이다. NFC Forum의 기술 위원회가 NFC Controller와 Device host사이의 인터페이스 표준을 정의하고, USB, SPI, UARTM, I2C 등의 Physical Interface 상에서 동작하는 Logical Interface 정의하는 반면, NFC controller와 UICC 사이의 Interface는 ETSI Smart Card Platform에서 정의하고 있다.

2-1-5 EPC(European Payments Council)

EPC는 유럽 은행업계의 지급 결제 관련 부문의 사결정 및 협력기구로 2002년 6월 설립된 기구로서 단일 유로 지급 결제지역(SEPA) 내의 단일한 지급 결제서비스 설계가 핵심 기능이다. ISO 등 표준기구가 정의한 기술 표준 기초로 지급 결제 관련 제도 및 기본 구조를 개발·유지하며, 대표적으로 SCT Rulebook, SDD Rulebook 등을 마련하였다. 여기서 단일 유로 지급 결제지역(SEPA)은 지급결제에 참여하는 모든 경제 주체들이 표준화된 유로화 지급 결제 수

단을 이용하여 국내에서 금융거래를 하듯 역내 국가 간 금융 거래를 이용할 수 있도록 한 초국가적인 지급결제 서비스 권역¹⁷⁾이다. 이를 위해 특정 국가에 소속되지 않고 유럽 전체를 대상으로 서비스를 제공하는 범유럽 ACH(PE-ACH)를 구축하고 있다.

특히, EPC는 NFC 분야와 관련하여 Trusted Service Manager(TSM) Requirements and Specifications, Mobile Contactless Payments Service Management Roles Requirements and Specifications 부분을 다루고 있다. TSM은 금융 서비스 제공자 측과 통신 서비스 제공자 측으로부터 ‘Trusted Service Manager’가 양측을 연결하는 것이고, Mobile Contactless Payments(MCP)는 NFC폰의 SIM 카드로 알려진 Universal Integrated Circuit Card(UICC)에 내재된 결제 애플리케이션이다.

2-1-6 GSMA

GSMA는 1987년 이동 통신 기술 플랫폼을 개발하고, 범세계적인 무선 통신 산업 발전을 위해 발족된 국제협력 기구로서, 750개 이상의 이동사들과 180개 이상의 휴대폰 제조사, 통신장비 공급 업체들이 가입하여 현재는 유럽을 중심으로 전 세계 통신사업자의 이익을 대변하는 역할을 가지고 있다. 모바일 기술 진화에 따라 CDMA와 GSMA 간 경계가 허물어지고 있는 가운데, SKT, KT가 GSMA 회원으로 참여하며, 제조사로는 LG, 삼성전자가 참여했다.

시장에서 Micro SD, SIM, USIM, NFC Chip과 같은 보안요소가 적용된 칩과 NFC 컨트롤러가 탑재될 때 이상적인 NFC 서비스가 제공되며, NFC 애플리케이션은 다른 애플리케이션이 민감한 데이터에 접근하기 어렵게 환경을 구성해야 한다¹⁸⁾. 외부 장비와 데이터 교환시 데이터에 대한 무결성, 기밀성, 부인 방지 기능은 다음과 같이 제공되어야 한다.

① 모바일 NFC 기기의 안전한 디스플레이를 위

해 키보드와 같이 민감한 사용자 데이터가 다루어지는 디스플레이는 검증 과정 필요

- ② 현재 인터페이스 관련 소프트웨어는 보안요소가 탑재된 칩 내에 저장되기보다 핸드 셋에 저장되어 사용하고 있으므로 인증된 애플리케이션만이 칩에 접근이 가능하도록 인터페이스에 대한 인증 필요
- ③ 모바일 NFC 기기의 분실 등과 같이 기기 차원의 위협을 방지하기 위해 OTA(Over the Air, 휴대폰 무선전송 기술)를 이용한 애플리케이션 관리(활성화/정지/삭제/갱신) 및 암호알고리즘 갱신 등이 필요
- ④ 애플리케이션은 서비스 제공자에 의해 정해진 코딩 규칙과 표준 준수가 필요하므로 서비스 제공자나 제3기관에 의해 승인 요구

이때, 신뢰된 AP 사용, AP 접근 통제, 암호화 등을 통해 무선 통신의 안전성 확보와 외부 채널 공격에 안전할 수 있도록 암호 알고리즘 구현 방식은 검증 과정을 요구한다¹⁹⁾. GSMA는 모바일 NFC 서비스를 정의하기 위한 목적으로 MNO(Mobile Network Operator) 커뮤니티를 대표하는 포럼을 제공한다. 9개의 대표적인 MNO가 모바일 NFC 서비스에 대한 공동의 비전을 개발하고, 모바일 NFC 생태계를 위한 MNO의 역량과 가치를 촉진시키기 위해 협력하고 있다.

2-1-7 GP(Global Platform)

Global Platform(GP)는 스마트 카드의 개발과 관리 그리고 개발을 위한 표준 인프라 구조와 관련된 비영리 조직으로 GP는 카드 조직위원회, 기기 조직위원회, 시스템 조직위원회인 3개의 기술 조직위원회로 구성되어 있다. 카드 사양은 안전하고 역동적인 카드와 애플리케이션 관리 사양과 관련된 것으로, 카드 구성 요소, 명령어 집합, 거래 결과와 인터페이

스를 정의하고 있으며, 카드 사양과 관련하여 크게 두 가지 구성요소로 나누어 정의를 하는데, 카드 구성 요소 중 ‘보안 요소(Secure Element)’의 경우, 구성 내용의 변형을 막기 위한 것으로 안전하고 보안성이 높으며, 다양한 비즈니스 모델을 지원하기 위해 요구되는 다수의 어플리케이션 환경을 의미한다. 기기 사양은 보안 칩 기기에서 사용되는 다수의 어플리케이션에 대한 관리 및 배치와 관련된 것을 제시하는데, 이와 관련해서 Trusted Execution Environment (TEE) 사양과 보안 요소 관리, Device Application Security Management(DASM) 사양으로 세분화할 수 있다.

카드기반의 기기 프로그래밍을 위한 GPD/STIP 사양을 제공한다. GPD/STIP는 서로 다른 산업의 서로 다른 프로파일에 환경에서 기기를 프로그램 할 수 있도록 제공되는 개방형 프레임워크를 정의하였다. 시스템 사양은 개인화부터 안전성, 주요 관리와 어플리케이션 로딩까지 백엔드 시스템을 표준화하기 위해 개발되는 시스템 구조와 관련된 사양이며, 크게는 System Profile과 System Scripting, Systems Card Customization으로 나누어진다.

이와 관련하여 나온 Messaging(설명: This specification provides a definition of the roles and responsibilities of the actors(systems) in a multiple application secure chip infrastructure, and describes a reference standard on information exchange(messages) between actors) 사양에 대해서는 크게 모바일 NFC 서비스와 웹 서비스로 구분되어 다루어진다.

김현욱(2011)에 따르면 GP는 스마트폰 기술 및 보안 기술 동향 관련 사양을 제공하고, ARM사의 Trust Zone 기술을 사용하여 위 기기 사양 부분에서 언급한 세분화된 사양 중 하나인 TEE(Trusted Execution Environment: 신뢰가 보장된 실행 환경)를 정의하고 있는데, GP는 주로 UICC 기반의 payment 서비스를 정의하는 표준화 기구인데, 최근에 Trust Zo-

ne 기반으로 TEE를 정의^[10]하고 있다.

2-2 NFC 포럼 동향

2-2-1 개요

NFC 포럼은 2004년 10월 출범, 2013년 현재 170개 이상의 글로벌 기업이 참여하고 있으며, 포럼에 참여한 업체는 노키아, 필립스, 소니, 삼성, 모토로라, 마이크로소프트, 마스터카드, 비자카드, AT&T, T-모바일 등이다. 통신업체뿐만 아니라 NFC를 직접적으로 활용할 수 있는 기업은 물론, 활용성을 찾으려는 기업도 포럼에 참여하고 있다.

NFC 포럼의 최종 목표는 다음과 같다.

- ① NFC 포럼 규격을 따르는 제품의 개발 촉진
- ② 장치(device)와 서비스(service)들 간의 호환성 보장을 위한 표준 개발
- ③ NFC 기술에 대한 글로벌 시장에 대한 교육
- ④ NFC 포럼 규격을 따른 제품들 간의 호환성을 보장
- ⑤ NFC 호환 태그의 경우 NFC 포럼과의 무료 라이선스 계약을 통해 N-마크의 자유로운 사용이 가능
- ⑥ NFC 포럼 인증마크는 NFC 포럼 회원사에 한해 NFC 기기인증에 부여되는 반면, N-마크는 누구나 무료로 사용할 수 있도록 하여 스마트 포스터, 각종 카드 및 레이블 등에 ‘NFC 접속 가능’ 표시로 활용
- ⑦ 인증 범위는 필수 동작 모드로 정의한 리더/태그 기능 및 단말 간 통신 모드
- ⑧ 스마트폰에 탑재되고 있는 NFC 구현 시험인증 기술동향 수준을 고려하여 인증범위를 단계적으로 확대해 가는 웨이브 인증(wave certification) 프로그램 제공

2-2-2 조직 구성

2-2-2-1 기술위원회(Technical Committee)

NFC 포럼은 기술위원회 의장(John Hillan, Qualcomm)을 중심으로 6개로 구성된 기술 워킹 그룹반으로 운영된다. 워킹그룹 참여는 ‘Implementer 회원’을 제외한 모든 NFC포럼 회원이 가능하며, 각 회원사들의 참여를 통해 워킹그룹에서 표준과 비즈니스 모델을 규격화 한다.

2-2-2-1-1 아날로그 워킹 그룹

- NFC 포럼의 아날로그 규격과 관련된 기술적인 전문 지식을 전달, 기술 규격 작성 및 관리
- 접수되었거나 승인된 아날로그 규격 결의
- 기술위원회에 의해 승인된 요구 사항을 구현하는 기술 규격 생성
- 신규 규격이나 업데이트된 규격 텍스트가 각 규격상세에 포함되도록 내부 일관성 유지
- 기술위원회를 통해 다른 작업 그룹과 규격 개발 조정

2-2-2-1-2 디지털 워킹 그룹

- NFC 포럼의 디지털 프로토콜 및 액티비티 규격과 관련된 기술적인 전문 지식 전달, 디지털 프로토콜 및 액티비티 기술 규격 작성 및 관리
- 접수되었거나 승인된 디지털 프로토콜 및 액티비티 규격 결의
- 기술위원회에 의해 승인된 요구 사항을 구현하는 기술 규격 생성

2-2-2-1-3 인터페이스 워킹 그룹

- 장치 내부에 있는 NFC 포럼의 인터페이스 규격과 관련된 기술적인 전문 지식 전달, NFC 포럼 컨트롤러 인터페이스(NFC-Forum Controller Interface, NCI) 기술 사양 작성 및 관리
- 접수되었거나 승인된 NCI 규격 결의
- 기술위원회에 의해 승인된 요구 사항을 구현하

는 기술 규격 생성

- 신규 규격이나 업데이트된 규격 텍스트가 각 규격상세에 포함되도록 내부 일관성 유지
- 기술위원회를 통해 다른 작업 그룹과 규격 개발 조정

2-2-2-1-4 NFC 기기 기술 워킹 그룹

- 기본 NFC 기능 처리
- 전체 모듈형 아키텍처 유지
- 사용 사례 고유의 RTDs를 제외한 LLCP, SNEP, NDEF, RTD 및 관련 규격 개발 및 유지
- 현재 및 미래의 카드와 스마트 태그에 대한 맵핑 개발
- 접수되었거나 승인된 규격상세 결의
- 기술위원회에 의해 승인된 요구 사항을 구현하는 기술 규격 생성
- 신규 규격이나 업데이트된 규격 텍스트가 각 규격상세에 포함되도록 내부 일관성 유지
- 모든 규격 간 긴밀성 유지
- 기술위원회를 통해 다른 작업 그룹과 규격 개발 조정

2-2-2-1-5 응용 프로그램 프레임 워크 기술 워킹 그룹

- 주요 NFC 사용 사례에 대한 기술 규격, 응용 프로그램 문서 및 권장 사항 정의 및 유지
- 널리 적용 가능한 일반적 데이터 형식을 위한 NDEF 인코딩 정의
- 응용 프로그램 특정 데이터 형식을 위한 NDEF 인코딩 정의
- 선택된 응용프로그램을 위한 데이터 교환 프로토콜에 기반한 NDEF 정의
- 응용 도메인(SIG)이 사용할 수 있도록 NFC 포럼 규격의 사용을 기술하기 위한 응용 문서 개발

2-2-2-1-6 보안 기술 워킹 그룹

- NFC 포럼 내 보안 및 데이터 보호 문제 처리, 다른 모든 포럼 기술 활동에 대한 보안 관련 지침 제공
- NFC 기반의 통신 모듈의 보안 아키텍처 정의
- 보안 관련 항목의 다른 워킹 그룹에 지원 및 가이드
- 일반적인 보안 요구 사항을 정의, NFC 기반의 통신에 관련 위협 모델 설명 NDEF 정의
- 필요시, 새로운 NFC 관련 보안 규격 정의
- 문제를 해결을 위해 사용자 상호 작용, 아이덴티티, 개인 정보 보호 및 단순성과 같은 다른 주제 고려

2-2-2-2 인증위원회(Compliance Committee)

인증위원회는 NFC 관련 규정 준수 및 상호 운용성의 NFC 브랜드를 보장하는 소비자 식별 상표 및 인증 프로그램을 개발하는 기관이다. 워킹 그룹 참여는 'Implementer 회원'을 제외한 모든 NFC포럼 회원이 가능하다. 또한, 인증위원회는 인증 프로그램에 대한 요구 사항을 수립하여 다음에 정의된 내용을 수행한다.

- ① NFC 포럼 인증 프로그램의 범위 정의
- ② NFC 포럼 인증 프로그램의 실행 및 절차의 규칙(정책) 정의
- ③ NFC 포럼 인증 프로그램을 위한 프로세스 정의
- ④ 준수 프로그램 워킹 그룹
 - 마케팅 위원회, 기술 위원회 및 NFC 포럼 인증 프로그램을 정의하고 관리하기 위한 준수 위원회의 다른 워킹 그룹과 함께 작업함
 - NFC 포럼 인증 프로그램을 위한 실행 및 절차의 규칙 정의
 - 인증 절차를 문서화하는 인증 기관 및 인증 프로그램 관리자와 협력

- ⑤ 상호 운용성 최소 수준 워킹 그룹
 - 디바이스가 NFC 포럼 인증 마크를 획득하는 데 필요한 기능 정의
 - NFC 포럼의 브랜드 약속을 유지하기 위해 필요한 기능에 대한 인증 프로그램에 조언
 - NFC 포럼에서 전달되고 있는 브랜드 약속을 결정하기 위해 마케팅위원회와 협력
 - 기술위원회와 협력

⑥ 테스트 워킹 그룹

- NFC 포럼 내 상호 운용성 및 규정 준수 문제 처리
- 테스트 방법론, 개념, 실제 테스트 사양뿐만 아니라, 테스트 준수 및 승인을 위한 프로세스를 개발하고 유지
- 기타 기술 작업 그룹에 대한 지침 제공
- 잠재하는 테스트 충돌 등의 문제를 해결하기 위해 기술위원회 및 관련 기술 워킹 그룹과 협업
- 테스트 장비의 가용성을 보장하기 위해 테스트 하우스와 협력

2-2-2-3 SIGs(Special Interest Groups)

NFC 포럼은 NFC계 전문가들이 사업 분야나 기술 분야에서 필요로 하는 솔루션 개발에 있어서 협업하고, NFC 프로그램을 개발할 수 있는 이상적 환경 제공하기 위해 분야별 SIGs를 만들고, 핵심 시장 영역의 전문지식을 공유함으로써 NFC 기술을 적용 및 확산하고 있다. 구성원 중심의 SIG 위원회와 워킹 그룹은 기업과 소비자에게 흥미로운 NFC 솔루션을 소개하고, 도입을 촉진하기 위한 기회를 창출하고 있다.



NFC 포럼 SIG 위원회는 다음과 같은 역할을 수행

한다.

- ① 미래 NFC 솔루션 구현을 위한 새로운 기술적/상호운용적 요구사항 조정
- ② 산업계 리더, 주제 분야 간 확인 및 연결
- ③ 정보 공유
- ④ 그룹 활동의 빠른 진행을 위한 도구 구비

2-2-2-3-1 소비자 가전 SIG



자동차, 기기, PC, 노트북, 태블릿, 모바일 디바이스 분야 기업 및 사용자를 대상으로 관련 비즈니스 모델 또는 기술표준을 제정하는데 주력하고 있다. 대부분의 소비자 가전이 네트워크 연결 부문에서 솔루션이 부족하고, 기기 간 연결이 단순하지 않기 때문에 NFC 기술의 적용으로 표준화, 새로운 기능, 편리함 등을 획득하기 위해 준비하고 있다.

다음은 소비자 가전 분야에서 SIG가 준비하는 내용이다.

- ① 기기간 페어링: 홈 컴퓨터 컴포넌트, 자동차 기기, 홈 엔터테인먼트 시스템, 헤드셋 및 핸드셋, 카메라, 프린터, 디지털 프레임 등
- ② 연결: 빠르고 안전한 Bluetooth 및 WiFi 설정, 빠른 데이터 전송, 오디오 핸드 오버 등
- ③ 정보 수집: 스마트 태그로부터 NFC 폰으로 제품 정보 수집 가능
- ④ NFC 게임: Phone-to-phone 터치 게임, 두 개 휴대폰 간 터치를 통한 잠금해제, 태그를 통한 지역 연결 기능 잠금 해제 등

2-2-2-3-2 헬스케어 SIG



[그림 3] 헬스케어 분야에서의 NFC 활용

헬스케어 SIG는 의료 제공 및 규제, 의약품, 보험, 복지 등 영역에 대한 비즈니스 모델 및 기술표준화에 주력하고 있다. 다음은 헬스케어 SIG에서 적용한 사례이다.

2-2-2-3-3 결제 SIG



소매 금융, 결제, POS 기술 및 가맹점 점점의 이 관계자와의 작업에 대해서 다루고 있는 결제 SIG는 다음의 역할을 수행하고 있다.

- ① 인증의 간소화를 위해 EMVCo, PTCRB와 GCF와 함께 작업
- ② GSMA, 스마트 카드 연합, 글로벌 플랫폼 및 Mobey 포럼과 교육 프로그램 개발 계획 수립
- ③ 결제를 리테일, 교통, 헬스케어 시장에 있는 다른 부가 가치 서비스의 핵심으로 창출
- ④ 결제할 때 NFC 휴대폰을 사용하는 것이 갖는 혜택을 이해시키고 소비자로서 하여금 안전함을 강조
- ⑤ 리더기로서 사용될 때 NFC 폰에 관한 질문에 대해 설명.

2-2-2-3-4 교통 SIG



교통 SIG는 항공 업계, 대중 교통 시스템(버스, 기차, 지하철), 택시 및 리무진 산업에 대한 비즈니스 모델 및 기술표준화에 주력하고 있다. 비접촉식 티켓팅은 여러 시장에서 잘 적용되어 왔으며, 교통 인프라 위에 각종 서비스를 구축하는 것이 용이하며, 티켓팅 외에 적용 가능한 사례가 많다.

① 사례: 시스템의 Check in/out, 교통 시간표, 최신의 일기 예보 웹 사이트로의 연결, 위치 관련지도, 특별 할인 여행 제공, 다음 버스 도착 시간, 택시 서비스, 긴급 전화, 자전거 대여 서비스

② 교통 분야 활용의 장점

1) 여행자 관점:

편리한 발권, 스마트 포스터 내 태그를 통한 더 많은 여행 정보에 접근

2) 운영자 관점:

여행자 만족도 증가, 향상된 처리량 및 짧은 탑승 시간, 홍보 기회로부터 새로운 수익 창출, 종이 항공권을 대체함으로써 운영/유지 보수 비용 절감, 언어 설정, 광고 및 홍보 기회, 관광 정보·충성도 제고·다이렉트 마케팅 등의 부가 서비스, 리스크 관리 및 불법 행위 방지 기능의 향상

III. 결 론

본 논문에서는 NFC와 관련된 표준화 단체 및 기구에 대한 활동 내역 및 표준기술을 정리하였고, NFC 포럼에서 추진하고 있는 다양한 비즈니스 모델

에 대한 표준화 추진 현황을 제시하였다. NFC는 가까운 시일 내에 산업 적용이 빠르게 이루어질 대표적인 기술로서, 관련 산업과 기술표준이 매우 빠르게 확장되고 있는 분야이다. 따라서, 국내외 기술동향에 대한 지속적인 관찰과, 인증, 보안 등에 대한 대책을 빠르게 마련하여 산업확산 이후 따르는 부작용의 최소화가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 김소이, "비접촉 통신기술 기반의 모바일 근거리 결제 서비스 동향 및 시사점", 지급결제와 정보 기술, pp. 31-67, 2011년 4월.
- [2] 박정현, "RFID 기술 수준과 도입 사례", 전자통신 동향분석, 21(3), pp. 137-146, 2006년 6월.
- [3] 김경식, 신준호, "NFC 기술 및 인증동향", TTA
- [4] 김학용, NFC 표준화 현황, 2005.(Available at: http://hakyongkim.net/Research/nfc_standardization_01.pdf)
- [5] 박성업, "국내전용 EMV IC칩 신용카드 표준규격 개발 현황 및 발전 방향", 신용카드, pp. 51-66, 2007년 12월.
- [6] 박종봉, "ETSI의 표준화활동 분석과 그 전략적 함의", TTA Journal, 77, pp. 38-59, 2001년 9월.
- [7] 임윤화, "단일유로지급결제지역(SEPA)에서의 카드 부정사용", CREFIA Weekly Research(2013. 1. 28.~2. 1), pp. 1-14, 2013년 2월.
- [8] 이수미, 임형진, 장재환, 성재모, "모바일 NFC기반 보안 동향", TTA Journal, 136, pp. 52-57, 2011년 7월.
- [9] Mobile NFC Technical Guidelines, GSMA, 2007.
- [10] 김현욱, "스마트폰 기술발전 및 보안 기술 동향", Telecommunications Review, 21(2), pp. 219-241, 2011년 4월.

≡ 필자소개 ≡

전 준 수



1994년 2월: 동신대학교 전자공학과 (공학사)

1988년 8월: 동신대학교 전기전자공학과 (공학석사)

2003년 8월: 전남대학교 컴퓨터정보통신공학과 (공학박사)

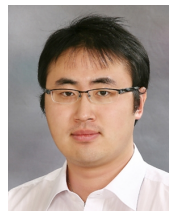
2006년 7월~현재: 정보통신산업진흥원
부설 RFID/USN 센터 기술지원팀장

2004년 3월~2005년 2월: 전남대학교 정보통신연구소 박사
후 연구원

2005년 7월~2006년 7월: 한국전자통신연구원 텔레메틱스/
USN연구단 선임연구원

[주 관심분야] RFID, IoT, 이동통신시스템, SDR 등

유 한 중



2004년 6월: 전자부품연구원

2007년 2월: 한양대학교 정보통신공학과 (공학석사)

2007년 1월~현재: 정보통신산업진흥원
[주 관심분야] USN, Network, 시험인증