

RFID 정책 추진 방향

조 규 조

정보통신부 주파수과

요 약

RFID 기술은 물품 등 관리할 사물에 아주 작은 전자태그를 부착하고 전파를 이용하여 사물의 정보(Identification) 및 주변 환경정보를 자동으로 추출하여 관리하는 것으로 향후 IT 시장을 선도할 유망기술이다. 정보통신부는 RFID 기술을 기반으로 하는 정보화를 u-센서 네트워크(USN: Ubiquitous-Sensor Network)라는 개념으로 정립하였으며 기술개발 및 시범사업 등을 통하여 RFID 서비스를 활성화하고 u-센서 네트워크를 구축하여 국민소득 2만 달러 달성을 위한 IT 산업육성 정책을 적극적으로 추진할 계획이다.

I. 서 론

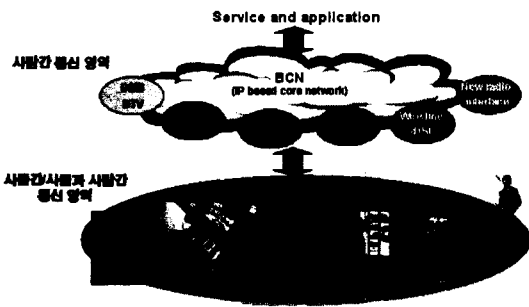
정보통신부는 국민소득 2만 달러 달성을 위한 IT 산업육성 정책방향으로 8대 서비스, 3대 인프라, 9대 신성장 동력 추진을 내용으로 하는 8-3-9전략을 마련하였다. 8은 WCDMA, 지상파 DTV, 인터넷 전화 등 기존 서비스와 휴대 인터넷, 위성 DMB, 텔레매틱스, 홈 네트워크, RFID 등 신규 서비스로 정보·통신·방송 서비스 도입 및 활성화를 위한 것이고, 3은 광대역통합망(BcN), u-센서 네트워크, IPv6 등 광대역 IT를 위한 첨단 인프라이며, 9는 이를 기반으로 적극 추진하는 차세대 이동통신, 디지털 TV, 홈 네트워크, IT SoC, 차세대 PC, 임베디드 S/W, 디지털 콘텐츠, 텔레매틱스, 지능형 로봇 등 신성장 동력이다. RFID 서비스는 [그림 1]에서 보는 바와 같이 물품 등 관리할 사물에 아주 작은 전자태그를 부착하

고 전파를 이용하여 사물의 정보(Identification) 및 주변 환경정보를 자동으로 추출하여 인터넷이라는 기본 바탕에 우리 생활의 모든 분야 즉, 식료품으로부터 축산물 관리, 폐기물 관리, 환경관리, 물류·유통, 보안 등의 영역까지 정보화를 침투·확산시켜 비즈니스에 대변혁을 가져오고, 삶의 질을 획기적으로 개선시킬 것으로 기대된다.

u-센서 네트워크란 [그림 2]에서 보는 바와 같이 필요한 모든 것(곳)에 전자태그를 부착하고(Ubiquitous), 이를 통하여 사물의 인식정보(Identification)를 기본으로 주변의 환경정보(온도, 습도, 오염정보, 균열정보 등)까지 탐지하여(Sensor), 이를 실시간으로 광대역통합망(BcN)에 연결하여 정보를 관리하는 것을 말하는 것으로(Network), 궁극적으로 모든 사물에 computing 및 communication 기능을 부여하여 any-time, anywhere, anything 통신이 가능한 환경을 구현하기 위한 유비쿼터스 네트워크로 발전될 것이다. 이는 이제까지의 사람 중심(anyone) 정보화에서 사물을 중심(anything)으로 정보화의 지평을 확대시킬



[그림 1] RFID 서비스 개념

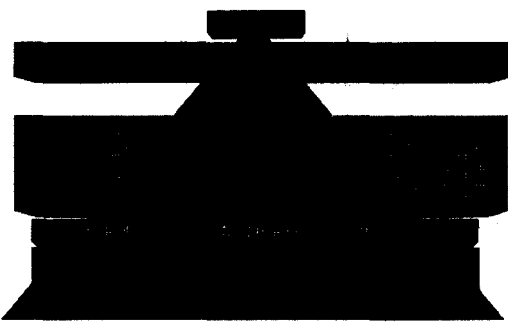


[그림 2] u-센서 네트워크 개념도

수 있는 신정보화의 출현을 의미한다. 인터넷과 이동전화 없는 생활은 하루도 생각할 수 없을 정도로 이제 정보화는 우리의 생활 속에 깊이 자리 잡고 있다. 그러나 정보통신 기술발전의 속도와 다양한 활용 가능성을 생각하면 이는 단지 시작단계일 뿐이다. 즉 정보화를 나무로 비유하면 이전에는 굵은 줄기를 중심으로 발전했다면 앞으로는 이를 기반으로 무수한 가지가 뻗어 나오는 형태로 발전할 전망이다.

또한 RFID 기반의 u-센서 네트워크는 <표 1>에서 보는 바와 같이 IT 신성장 동력 산업에서 공통적으로 이용되는 기반 기술로서 기술적 파급효과가 크고 활용 범위가 넓어 산업 활성화에 기폭제 구실을 할 것이다.

따라서 정부는 “전자태그 보급 촉진을 통한 살기 좋은 u-Life 구현”을 정책 비전으로 설정하고 우리가



[그림 3] RFID 정책 비전 및 목표

<표 1> IT 신성장 동력에서 u-센서 네트워크 기술의 활용

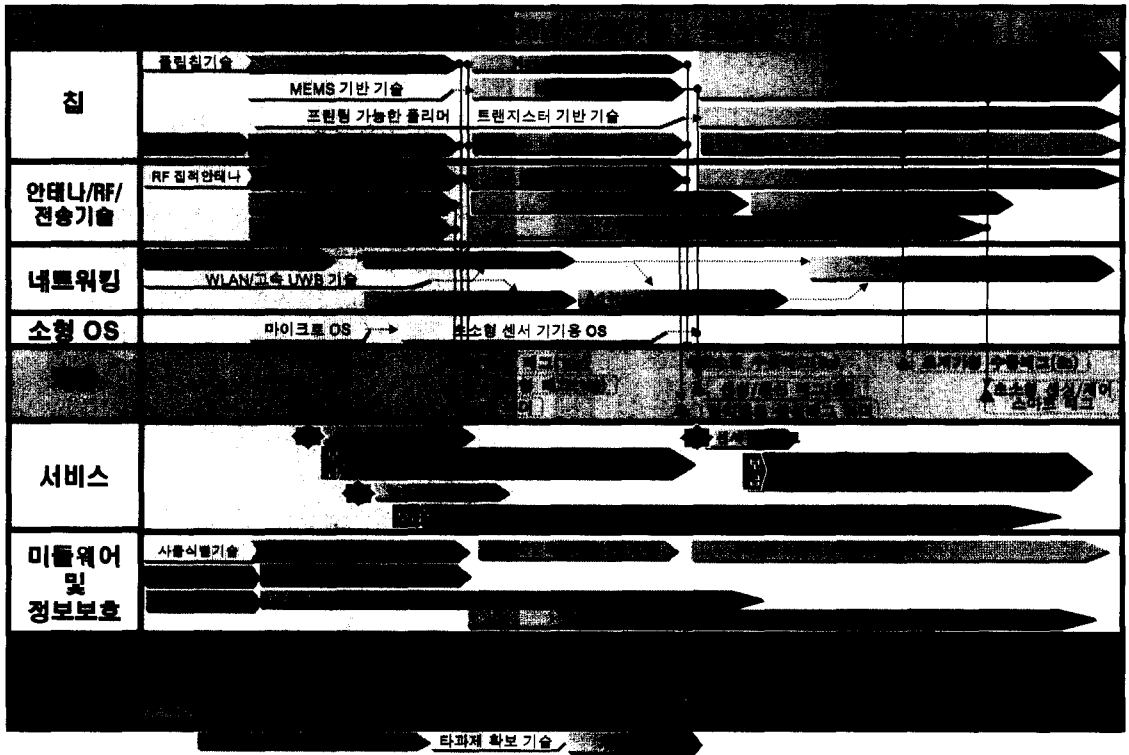
IT 신성장 동력 산업	활용내용
지능형 로봇	- RFID 이용한 정확한 위치 인식 및 환경 센싱 - 사람의 건강상태를 파악 등 비상 시 구조 및 의료체계와 연계
홈 네트워크	- 가정 내 사물들간 네트워크를 구성하여 다양한 자동관리 (채광, 실내온도, 실내조명, 주인 인식, 문 자동개폐 등)
차세대 PC	- 초단거리 사물간 통신으로 풍부한 주변 환경정보 습득 가능 - 무선 센서 활용으로 사용자 인터페이스 편리성 증대
차세대 이동통신	- 사람 주변의 다양한 사물간 통신이 가능하여 효과적인 WPAN (Wireless Personal Area Network) 실현
텔레매틱스	- 타이어, 차량 주변의 상태를 인식하여 운전 편의성, 안전성 제고 - 도로, 거리 등에 전자태그를 설치하여 위치 안내 등 활용

이미 국제 경쟁력을 확보하고 있는 초고속 유·무선 인터넷 인프라를 기반으로 2007년까지 u-Life 구현을 위한 기반 구축과 2010년까지 세계 u-센서 네트워크 시장의 7%인 53.7억 달러 시장을 점유하여 세계 1위의 u-Life 실현을 달성하기 위한 정책을 2004년부터 실행에 들어간다.

II. RFID 서비스 도입을 위한 u-센서 네트워크 구축 추진 전략

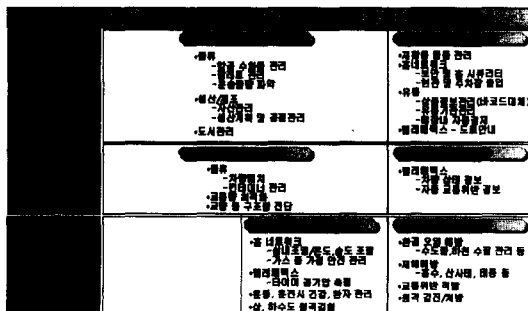
2-1 RFID 서비스 도입 로드맵

RFID 서비스 도입을 위한 로드맵은 [그림 4]에서 보는 바와 같이 2005년까지 수동형과 능동형 전자태



[그림 4] RFID 서비스 도입 로드맵

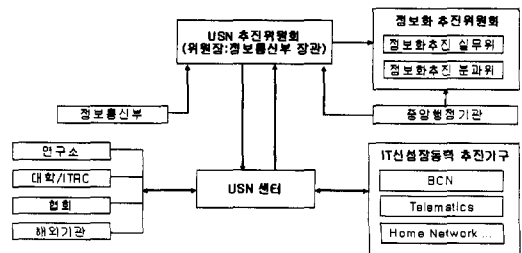
그 제품 개발을 시범 서비스, 기반조성 및 표준화와 연계하여 추진하여 보급하고, 2007년까지 센싱 기능을 갖는 전자태그 및 태그간 통신이 가능한 저전력, 초소형 통신 태그를 개발하여 2008년부터 센서 네트워크 서비스를 시작한다. RFID 서비스 도입을 위한 전자태그에 대한 중점 보급 대상은 [그림 5]와 같다.



[그림 5] RFID 서비스를 위한 전자태그 보급 로드맵

2-2 u-센서 네트워크 구축 추진 전략 및 체계

u-센서 네트워크 구축은 [그림 6]의 추진 체계도에서 보는 바와 같이 정보화 사업의 일환으로 추진하고 정보화 추진위원회에 주요 사항을 보고하며, 전자태그 보급의 원활한 추진을 위한 정책 제안 및 심의를 위하여 USN(Ubiquitous Sensor Network) 추진 위원회를 구성하여 운영한다. 전자태그 보급을 위한 세



[그림 6] u-센서 네트워크 구축 추진 체계도

부 시행계획 및 전반적인 사업지원은 2004년 2월 17일 한국전산원내에 설립된 USN 센터가 담당하고 관련업체간의 긴밀한 협력 및 정책 제안을 활성화하기 위하여 한국 RFID 협회를 중심으로 관련 단체 및 협의회 등과 협력하여 추진한다. 기술 개발은 국내에서 선도 가능한 기술분야에 산·학·연 연구 역량을 집중하여 핵심적인 요소기술을 단계적으로 개발하여 세계 최고 수준의 기술 경쟁력 확보전략으로 정보통신연구진흥원의 관리하에 정부출연연구소를 중심으로 산업체와 공동으로 추진하되, 장기 기초 연구와 인력양성을 위해 대학 IT연구센터(ITRC)를 지정하여 운영할 계획이다. 또한 다양한 응용 모델 개발, 초기수요 창출을 위한 시범서비스 실시 등을 통해 시장을 형성하여 공급업체의 적극적인 참여를 유도하고 제품 개발과 연계하여 표준화, 시험인증 및 상용화 지원 등 산업기반을 지속적으로 확충한다.

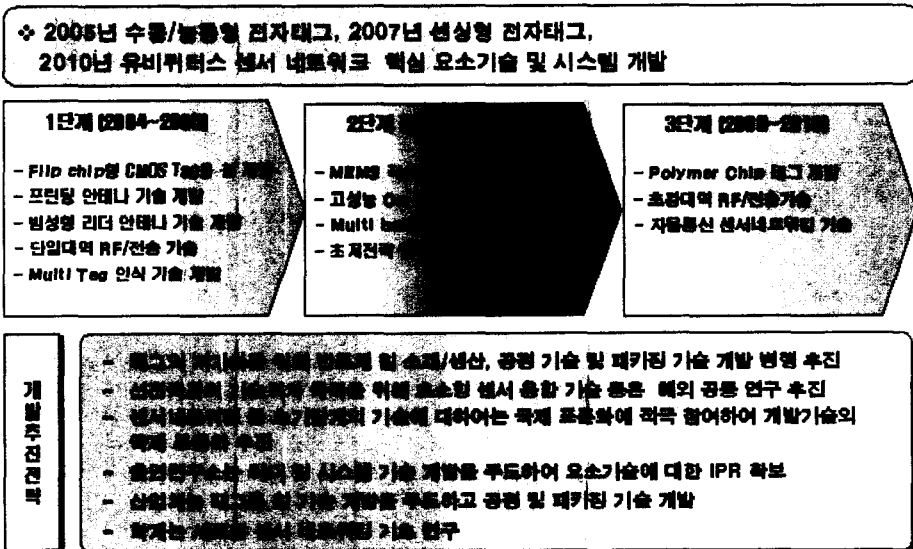
Ⅲ. RFID 서비스를 위한 u-센서 네트워크 구축 정책

3-1 기술 개발 정책

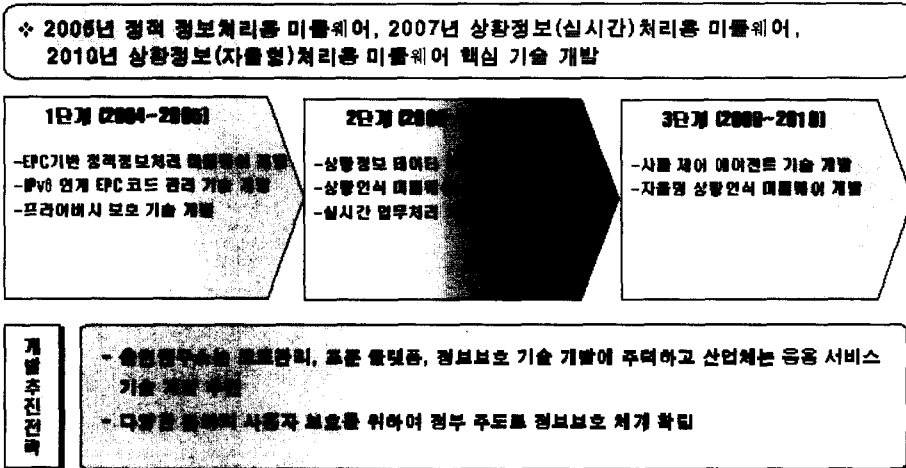
u-센서 네트워크 구축을 위한 리더와 태그 기술에 대한 단계별 기술개발은 [그림 7]과 같이 2005년까지 수동 및 능동형 전자태그, 2007년까지 센싱형 태그, 2010년까지 유비쿼터스 센서네트워크 핵심 요소 기술 및 시스템 개발을 정부출연연구소를 중심으로 산학연 협력체제를 구축하여 추진한다. 또한, u-센서 네트워크 구축을 위한 미들웨어 기술개발은 [그림 8]과 같이 2005년까지 정적 정보처리 미들웨어 기술, 2007년까지 실시간 상황 정보처리 미들웨어 기술, 2010년까지 자율형 정보처리 미들웨어 기술 개발을 정부출연연구소와 산업체 공동으로 추진하고 정부주도로 정보보호 체계를 확립한다.

3-2 표준화 정책

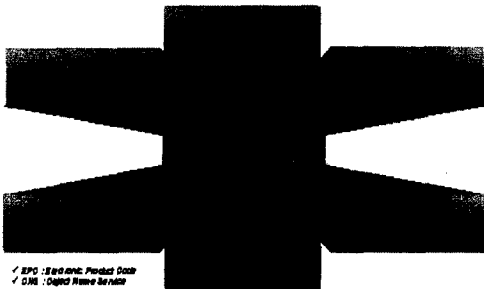
u-센서 네트워크 표준화는 RFID 표준화 포럼을 결성하여 관련 협회(협회) 및 산업체의 의견을 수렴하고 출연연구소의 연구 개발, 시범 서비스를 통



[그림 7] 단계별 리더/태그 기술 개발 및 추진전략



[그림 8] 단계별 미들웨어 기술 개발 및 추진전략



[그림 9] u-센서 네트워크 구축 표준화 영역

한 실증 시험 등의 결과를 반영하여 국제표준에 대처 및 국내표준 수립 추진하며 대표적인 표준화 영역은 [그림 9]와 같다. 현재 ISO/IEC에서 제정되고 있는 기본 규격은 국제표준에 따르고 구현과 관련된 새로운 기술을 개발하여 국제 표준에 반영시킨다.

3.3 주파수 공급 정책

u-센서 네트워크 구축을 위한 전자태그용 주파수는 기본적으로 ISM 대역을 활용하고 있으나, 일부 대역의 경우, 국가(지역)별로 주파수 분배가 달라 전자태그용으로 공급하지 못하고 있다. 따라서 Global

TAG(GTAG)용으로 제안된 860~960 MHz 대역에 우리나라는 CT-2 반납대역인 910~914 MHz를 분배하는 방안을 검토중이며, 컨테이너 관리용으로 제안된 433 MHz에 대역에 대하여는 분배된 아마추어 대역과 주파수를 공유하는 방안을 검토하고 있다. 900 MHz 대역에 대한 주파수 공급은 기본적으로 소요 트래픽을 분석하여 단계적인 소요량을 산출하여 추진해야 하지만 서비스의 시급성을 고려하여 확보된 910~914 MHz 대역을 중심으로 서비스 가능한 용량을 예측하여 호핑 방식과 LBT(Listen Before Talk) 등 채널 액세스 방식을 기술적으로 분석하여 우리나라 실정에서 적합한 방식을 채택하여 국제표준화 동향을 고려하여 2004년 6월 목표로 분배 추진중이며, 433 MHz에 대역은 아마추어 무선, 자동차용으로 사용하고 있는 TPMS(Tire Pressure Monitoring System) 및 RKE(Remote Keyless Entry) 등과의 상호 간섭 영향의 분석 및 실험 등을 통하여 주파수 분배를 마무리할 예정이다. 또한, 출력 등에 관한 규정도 엄격하여 전자태그 활성화에 장애요인이 되고 있으므로 전자태그가 세계적으로 통용되고, 다양한 용도로 활용되는 특징이 있으므로 외국의 기준을 고려하여 출

력제한을 완화하거나 점유시간 규정을 도입할 예정이다.

3.4 시범 서비스 사업 발굴

u-센서 네트워크 시범 서비스 사업은 u-센서 네트워크 센터에서 발굴하여 시행하되 정보화 지원 사업으로 추진한다. 국가적으로 파급효과가 큰 분야를 우선적으로 선정하여 1단계 수동 전자태그, 2단계 능동 전자태그, 3단계 센싱 전자태그 이용 분야에 대해 시행하고 보급 기간 단축을 위해 서비스와 응용 시스템 개발을 병행하여 추진하고 법/제도 체계를 정비한다.

IV. 향후 전망 및 기대효과

u-센서 네트워크 기술 발전은 칩의 가격, 크기, 성능 등 전자태그(센서) 기술의 발전에 따라 시장에서의 적용이 확산되면서 단계적인 발전이 예상된다. 전자태그가 소형화, 지능화되는 데 비하여 가격은 수 센트로 저가화가 실현되면서, 물류, 유통분야 및 환경, 재해예방, 의료관리, 식품 관리 등 실생활에서의 활용이 확대될 것이다. 현재 읽기 전용 칩 가격은 5~20센트로 태그 가격은 약 10~50센트이나, 태그 가격은 수년 이내 5센트 이하로 하락할 전망이며, 1센트 이하로 칩을 구현하기 위해서는 chipless 기술 사용이 불가피하며, 2007년부터는 chipless 태그의 시장 점유율이 10%로 높아질 전망이다. 한편, 태그의 기술은 현재의 고정된 개체 인식 코드 획득 수준에서 2007년경 다기능 태그에 의한 상황인지처리 수준으로 진화하여, 2010년 이후에는 개체간 통신기능을 갖춘 지능형 u-센서 네트워크로 발전될 전망이다.

u-센서 네트워크 세계시장은 2003년 16.1억 달러 규모에서 전자태그 부문에 연평균 30.8%, 센싱 부문에 연평균 81.3% 등의 성장을 통해 2005년 72억

달러, 2007년 191억 달러, 2010년에 768.1억 달러에 이를 전망이며, 국내 시장은 4,493억원, 2007년 11,947억원, 2010년에 47,928억원의 규모를 형성할 것으로 전망된다.

u-센서 네트워크의 인프라를 통해 RFID 서비스 적용 이후의 각 분야의 기대효과는 현재의 물류시스템을 신속/정확한 실시간 전자물류 방식으로 개선, 기존의 바코드 시스템 대체로 매장 등에서 자동 재고관리 및 도난 방지 등에의 활용으로 수익 증대, 상품의 다양한 정보 제공과 자동결제 등으로 고객 편의성 향상, 고액 화폐와 유가증권 등의 적용으로 위변조 및 부정 사용 방지에 활용, 텔레매틱스 및 홈 네트워크 등 신성장 산업과 연계하여 시너지 효과 극대화하여 생활의 다양화 및 편리성 증대, 생산공정에서의 USN을 통한 생산 자동화 및 상품 이력 관리, 병원에서의 의료 용품과 약품 정보 관리 및 환자 상태 실시간 원격 관리 등이 있다. 즉, u-센서 네트워크는 인터넷이라는 기본 바탕에 우리 생활의 모든 분야 즉, 식료품으로부터 축산물 관리, 폐기물 관리, 환경관리, 물류·유통, 보안 등의 영역까지 정보화를 심화되고 확산시켜 비즈니스에 대변혁을 가져오고, 삶의 질을 획기적으로 개선시킬 것으로 기대된다.

미국, 유럽, 일본 등 선진국들은 전자태그를 앞으로 IT시장을 선도할 유망 기술 중 하나로 보고 수년 전부터 이의 개발 및 보급 확대에 박차를 가하고 있다. 우리나라가 이들에 비해 기술력 등이 뒤지기는 했으나 반도체, 이동통신 등 관련 기술 수준이 높아 선진국과 충분히 경쟁할 수 있고 또한 정보화를 성공적으로 추진한 경험과 국가적인 추진체계를 활용할 경우 이 분야에서도 세계적인 선도국가로 부상할 수 있는 것으로 확인한다. 이제 유비쿼터스는 더 이상 개념적인 단계에 정체되어 있지 않고 u-센서 네트워크를 통하여 우리 생활 속에서 구체적으로 하나하나 그 모습을 나타낼 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Assessing the Benefits of Auto-ID Technology In The Consumer Industry, 영국 캠브리지대학 Auto-ID 센터 보고서, 2001년.
- [2] RFID의 고도 활용을 위한 대응, 일본 총무성 보고서, 2003년.
- [3] Total Asset Visibility, IDTechEx 보고서, 2003년.
- [4] Smart Medicine, 미국 MIT Auto-ID 센터 보고서, 2002년.
- [5] 유비쿼터스 네트워크와 신사회 시스템, 일본 노무라연구소 보고서, 2003년.
- [6] The Intelligent Product Driven Supply Chain, 미국 MIT Auto-ID 센터 보고서, 2002년.
- [7] 미국 Accenture 보고서, Forrester Research 보고서.

≡ 필자소개 ≡

조 규 조



1984년 2월: 충남대학교 전자공학과
1994년 9월: 일본 사이타마대학 정책과
학대학원 (정책학 석사)
2004년 4월~현재: 정보통신부 주파수과
장