

# RFID 기술을 활용한 차량문화 선진화 방안 연구

이봉준\* · 하덕호\* · 이창\*\*

\*부경대학교 정보통신공학과 · \*모든정보시스템

A Study of Improving Traffic Culture Using by RFID

Bong-Choon Lee\* · Deock-ho Ha\* · Chang-Lee

\* Department of Telecommunication Engineering, Pukyong National University

\*\* Modeun Information System

E-mail : bclee2000@empal.com

## 요 약

현대 사회에서 차량은 사람과 물류를 이동시키는 주요한 역할을 담당하고 경제활동에서 필수적인 매체로 사용되고 있으며 그 대수와 이용가치가 날로 증가하는 추세에 있다. 하지만 차량 이용자의 편의성과 관리체계는 기술발전에 비해 아주 미흡한 실정이다. 본 논문에서는 현재 세대 당 1대 정도로 보유하고 있는 차량 이용자가 경유하는 행정 프로세스의 여러 경로를 우선 탐색하고 분산되어 있는 정보이용 체계를 구체화 한다. 또한, RFID를 활용한 Ubiquitous 기술과 자가 광통신망을 활용하여 각종 차량등록정보시스템을 구축한다. 특히, 차량을 관리하는 각종 행정기관 등의 중간 이용과정에서 폐차까지의 생애주기 전체를 일원화하고 첨단방식으로 관리 할 수 있는 차량정보 공동관리 모델을 개발한다. 아울러 자동차와 관련되어 다양하게 출시되고 있는 RFID 활용분야의 중복 투자 방지와 표준화 추진을 위한 차량문화 선진화 정책 방안을 제시한다.

## ABSTRACT

In the present age, a vehicle works important part in our lives and economical domain that transport people, freights, and everything. And both of its number and value are increasing more and more. But user's convenience, control system could not be archived improvement than technological success. In this paper, we suggest some kinds of administrative agendas; simplifying executive processes, designing vehicle information system using by RFID which includes Ubiquitous skill and optical communication network. Especially, this paper suggests public vehicle control model which can simplify every executive processes of vehicle's life in the newest method. There are many kinds of RFID applicative products about transportation. And a dual invest should be interrupted for economical purpose. So this paper also proposes some way for problems of these types.

## 키워드

RFID, Ubiquitous, 차량정보, 행정프로세서

## 1. 서 론

2007년 6월 기준으로 국내 차량은 1600만대를 돌파하여 산업, 경제에 필수적인 매체로 활용되고 있으며 그 이용가치가 날로 증가하는 추세에 있다. 차량을 운행할 수 있는 시기는 행정기관에서

차량등록증을 받고 번호판을 교부 받은 후부터 운행을 할 수 있다. 차량의 생애주기 프로세서는 차량등록사업소에 등록을 하고 중간과정인 자동차세 납부, 정기검사, 정비, 보험납부, 유료도로 통과, 주차장 이용, 교통체계 위반시 범칙금 납부 등의 과정에서 폐차에 이르기까지 여러 경로를

거치게 된다. 이러한 현재의 프로세서 체계는 개별적으로 구성되어 있고 일원화되지 못하여 비효율적으로 운용되고 있다. 따라서 본 논문에서는 RFID를 활용한 차량 프로세서의 첨단화와 통합 모델을 개발하여 사회 경제 전반에 새로운 패러다임을 형성하는 차량문화의 선진화 정책을 제시하고자 한다. 본 논문의 구성은, 제2장에서 RFID 활용기술과 사례로서 TAG, 리더, 미들웨어, 서버 등 RFID시스템의 구성요소와 동작 흐름, 국가별 RFID 대역 특성 등의 기술적인 사항, 그리고 현재 차량에서 활용하고 있는 일부 RFID 해외 및 국내사례를 살펴보았다. 제3장의 차량정보 공동인프라 구축모델에서는 목표시스템구성과 행정기관 차량관련 프로세서의 차량공동 인프라구축 방법과 차량 Tag단일 모델, 시스템 개발 모델 등 차량이용자에게 제공되는 업무프로세서 통합모델의 구체적 방안을 열거하였다. 제4장의 향후 정책추진 방향 및 관련법 고찰에서는 정책 실현을 위하여 시범단계와 확대 단계별 추진방안을 도출하였으며 현재 적용되고 있는 차량과 관련한 자동차관리법 등을 파악 분석하여 개발모델을 실제 적용하기 위한 관련법 개정사항 등을 제시하였다. 그리고 제5장의 결론에서는 현재 국내외 사회 전반에 다양하게 적용되고 있는 RFID 분야의 국내 산업 활성화와 국제 경쟁력 제고를 위한 제도개선의 필요성과 시스템 개발모델 구축 정책의 실현으로 기대되는 효과를 열거하였으며 정책추진 방향 요점을 정리하였다.

## II. RFID 활용 기술과 사례

### 2.1 RFID 시스템 구성요소 및 동작 흐름

RFID 기술은 각 개체에 부착된 Tag로부터 객체의 정보를 비롯하여 객체와 관계하는 주변 환경이나 여타 객체까지 무선 전파를 이용하여 인식하고 해당 정보를 수집→저장→비교→가공→변환→전송→추적→관리함으로써 객체에 대한 위치 파악, 원격 감시, 자동 인식 및 개체 간의 정보 교환도 포함하여 아주 다양한 응용서비스들을 실시간으로 제공하는 기술이다[1].

RFID는 태그, 리더, 서버 및 네트워크로 구성되어지고 각 구성 요소별 기능은 다음과 같으며 이는 국제표준화 기구인 ISS/IEC에서 제정하고 있는 부분별 국제표준화 규격에 명시되어 있다[2].

1. Tag : Tag는 자신만의 고유한 ID를 갖고 Tag가 부착된 사물의 정보의 요청이 있을 시, 자신의 ID 정보를 알려주는 기능을 한다.
2. 리더 : 리더는 Tag들로부터 ID를 수집하는 역할을 한다
3. 미들웨어 : RFID네트워크에서 Application과 리더 사이에 위치하고, 내장된 기능들에 대하여 표준화된 인터페이스를 제공하여 Application의 개발 생산성·신뢰성·상호연동성 등을 향상시킨다. 그리고 하드웨어

계층의 인터페이스와 객체정보 관리 및 검색 서비스에 대한 표준화 인터페이스를 제공하는 역할을 한다.

4. ONS 서버 : ONS 서버는 객체 검색시스템으로서 네트워크를 이용하여 RFID Tag가 부착된 객체에 대한 정보를 제공하는 정보 서버내의 콘텐츠를 찾아주는 역할을 한다.
5. 정보 서버 : 정보서버는 외부에서 정보를 받아 들여 자체 데이터베이스에 저장하거나, 외부에서 질의를 받아 자체 정보를 PML 형식으로 제공하는 역할을 한다 [1].

### 2.2 국가별 RFID 대역의 특성

본 논문에서 차량에 활용하는 UHF대역의 RFID특성을 주요 국가별로 살펴보면, 미국은 902~928MHz의 ISM(Industrial, Scientific, and Medical)대역을 RFID 주파수 대역으로 사용함에 따라 한 채널의 점유 대역폭이 500kHz로 50개 이상의 채널을 사용하는데 비해, 유럽의 경우는 한 채널의 점유 대역폭이 200KHz로 제한되어 있으며 총 채널 수도 15개 밖에 되지 않는 형편이다. 국내의 경우도 유럽과 비슷하게 200KHz의 점유 대역폭을 가지고 있으나 전체 주파수 대역은 유럽보다 넓은 5.5MHz를 사용하고 있으므로 상측 보호대역과 하측 보호대역을 빼더라도 27개의 채널이 있어 유럽보다는 유리한 형편이다. 따라서 나라별로 RFID를 사용할 경우 Gen 2 규격 중 각각의 전파기술 기준에 맞는 규격을 선별적으로 사용하여야 한다[1].

### 2.3 RFID의 차량 활용 사례

차량에 RFID 기술을 활용하는 국내의 사례로서 미국의 경우에는 선적 화물 컨테이너의 안전을 보장하기 위한 SST(Smart and Secure Trade Lanes)프로젝트를 진행하여 컨테이너 물량의 이동을 파악하였는데 홍콩, 로테르담, 싱가포르의 세 항구에서 출발해 미국 시애틀·타코마 항구에 도착하는 818개의 실제 컨테이너의 선적 경로를 추적하였다. 이 프로젝트는 총 18개의 서로 다른 무역항로의 컨테이너 배송과 짐적까지 포함하는 전체 선적 경로를 감시하였다[3]. 국내의 경우 서울시에서 차량부제에 일부 활용하고 있으며 시스템 개념도는 [그림1]과 같다

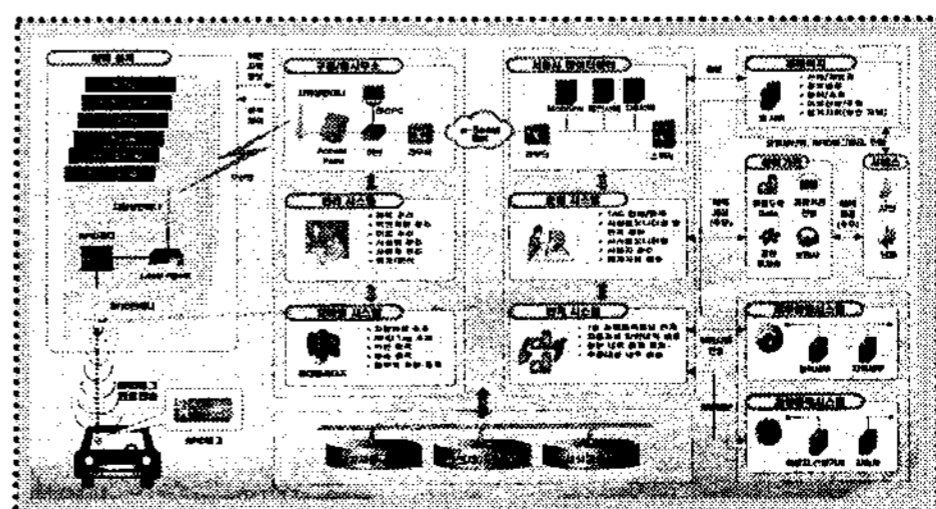


그림 1. 서울시 RFID 시스템 개념도

### III. 차량정보 공동인프라 구축 모델

#### 3.1 차량정보 공동인프라 구축

차량등록에서부터 폐차까지의 광역지방자치단체 프로세스를 살펴보면 신규등록, 번호판 등록 변경, 건설기계 전입·전출 등록, 자동차 취득, 등록세 부과 등의 행정기관 업무는 [표1] 과 같이 각기 다른 시스템에서 운영되고 있는 것을 알 수 있다.

표 1. 행정기관 차량관련 프로세서(부산광역시)

업무명	공동활용 자료명	주요 내용	활용 주기	입수 기관	제공 기관	온라인 / 배치
자동차 신규등록	자동차등록 행정 정보시스템	· 신규등록 · 말소 등	수시	차량등록사업소	시 행정 전 기관	
번호판 변경 등	자동차등록 관리시스템	· 차량등록사업소 만 업무 가능	수시	"	"	1개소
건설기계 등록·말소·전입·전출 등록	건설기계민원행정종합 정보시스템	· 구청(교통행정과) · 현장민원 · 등록사업소 3개소 업무	수시	차량등록사업소의 3개소	"	온라인
자동차 취득, 등록세 부과	세무행정 시스템	· 차량등록사업소	수시	차량등록사업소	"	온라인

또한, 행정기관의 유료도로, 주차장, 보험, 정기검사, 정비, 등 차량 이용자는 생애주기 동안 여러 경로를 거치게 된다. 이러한 분산된 경로를 RFID 기술을 활용하여 네트워크와 시스템의 통합 체계를 구축하면 이용자 편의와 관리의 효율성 증대, RFID확산을 통한 산업 활성화와 국가 경쟁력도 한층 강화될 것이다. 목표시스템 구성도는 [그림2] 와 같다.

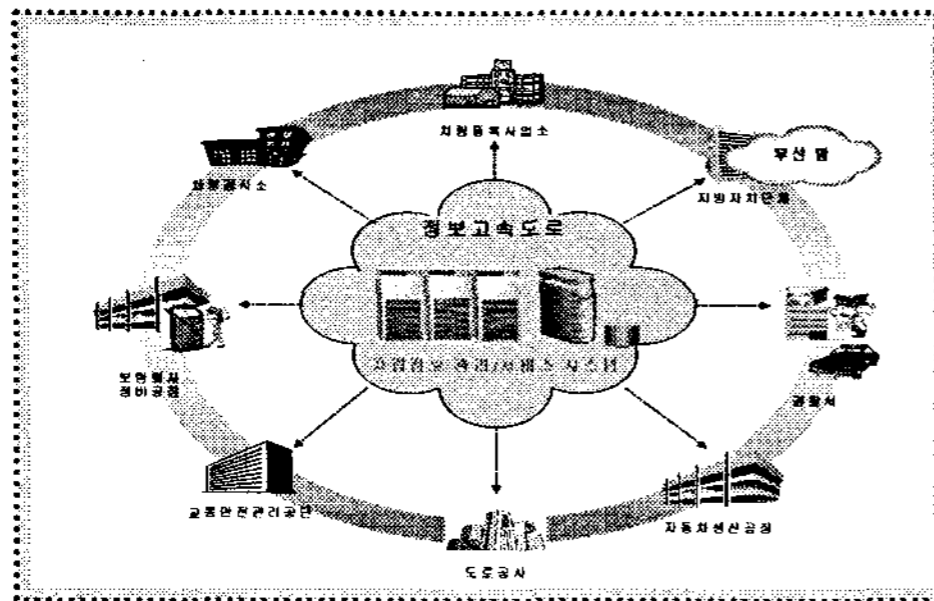


그림 2 차량정보 공동인프라 목표시스템 구성도

#### 3.2 차량정보 공동인프라 RFID Tag 단일모델

현재 국내에서 RFID 활성화 정책에 따라 다양한 Tag를 식별할 수 있는 범용리더기 설치, RFID 공동인프라 구축 확대, '06년 모바일 RFID시범사

업(와인정보 제공, 택시 안심키가 등) 결과를 바탕으로 모바일 RFID 신규서비스 모델 발굴 및 상용화 지원 등 RFID를 국가 전략목표 별 주요과제로 삼고 있다[4]. 따라서 여러 경로에서 다양하게 개발되는 Tag 활용시스템에서 개별로 접근하게 되면 국내에 유사한 아이템의 난립에 따른 중복적인 투자로 자원의 낭비, 표준화 미정립, 비호환성 등으로 인한 국가 경쟁력 약화로 이어질 우려가 있다. 이러한 문제점을 사전에 제거하기 위해 차량정보 공동 인프라 구축 모델에 적용되는 RFID Tag를 [그림3] 과 같이 단일화 시킬 필요가 있다.

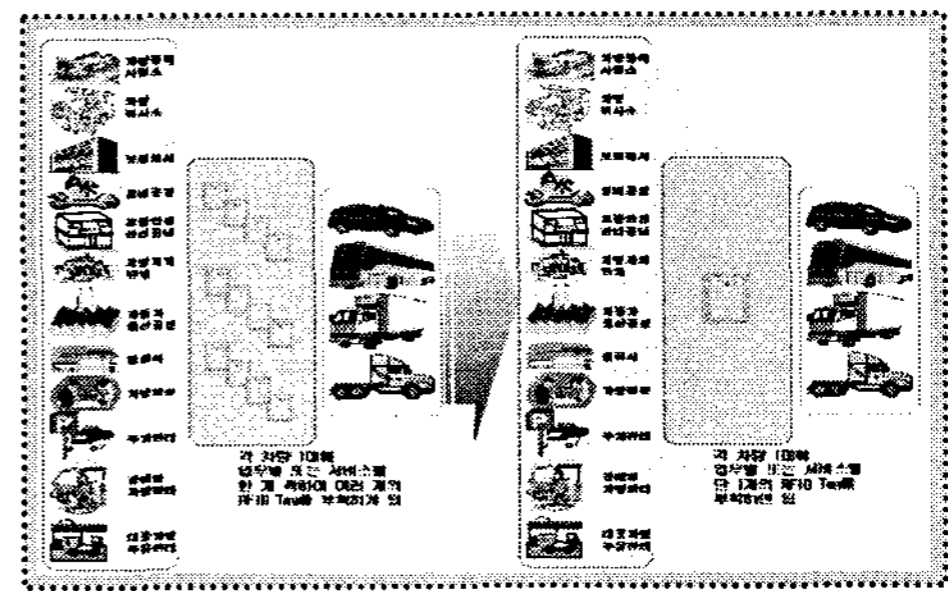


그림 3 차량정보 공동인프라 RFID Tag 단일 구성도

#### 3.3 차량정보 공동인프라 시스템 개발 모델

RFID 기술을 활용한 Tag, 리더, 미들웨어, 서버 등과 정보고속 네트워크 단일화로 이루어진 시스템 모델을 [그림4] 와 같이 개발 적용한다. 차량에 부착하는 Tag는 수동형으로 리더기와 신호를 송수신하기 용이한 위치에 부착하고 리더는 고정형, 데스크형, 이동형 세 종류를 위치 용도별로 활용하고, 주파수대는 기본 900MHz를 사용하며 용도에 따라 일부 13.56MHz용도 확보한다. 프로세서별로 고정형 리더는 차량 통과시, 데스크형은 안내대에서 등록·변경시, 이동형은 차량의 이동현장에서 실시간 조회 및 처리시, 용도에 맞게 적용한다. 미들웨어는 사용 확대에 대비하여 표준화와 호환성이 보장되도록 개발한다.

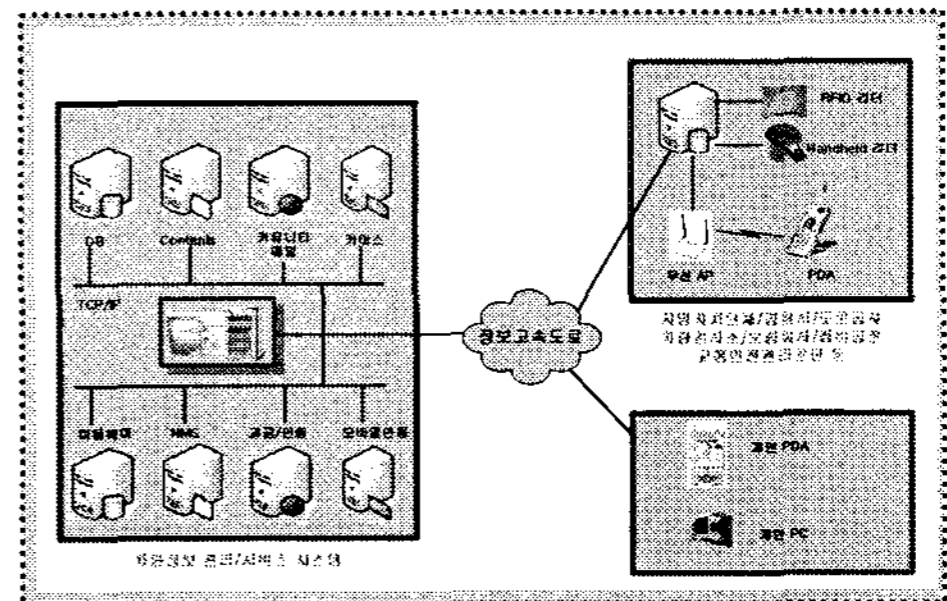


그림 4 차량정보 공동인프라 시스템 구성도

IV. 향후 정책 추진방향 및 관련법 고찰

4.1 향후 정책 추진방향

향후 RFID 정책 추진방향은 국내외 동향과 전망 분석과 함께 검토 추진하여야 한다. 국내에서는 한국전자통신연구원(ETRI), 한국정보사회진흥원(NIA), 한국인터넷진흥원(NIDA), 한국유통물류진흥원, 연세대학교 차세대 RFID/USN 연구센터, 전문업체 등에서 RFID 국내 개발과 확산을 위해 노력하고 있다. 국외 동향을 분석하기 위하여 국제표준화 활동을 통합하여 구성된 정보기술 분야의 공동기술위원회인 ISO/IEC JTC1과 상품코드의 국제표준 개발/관리 기구인 EAN과 UCC의 통합으로 탄생된 GS1이 2003년 11월에 설립한 자회사로서 EPC 코드의 EPCglobal 네트워크의 전 세계 보급을 총괄하고 있는 국제 민간기구인 EPCglobal, 일본uID Center 등의 동향을 지속적으로 파악할 필요가 있다. 본 논문에서 제시하는 차량정보 공동 인프라 구축모델의 향후 정책 추진 방향은 2단계로 추진하는 것이 바람직 하다. 1단계는 시범단계로 관리가 용이한 지역인 기초자치단체 또는 광역자치단체를 선정하여 현행 제도와 병행해서 차량에 RFID를 부착하여 추진하고 2단계에서는 전국으로 확대 실시하며 제도개선 후에 실현 가능하도록 추진한다. 추진기간은 시범단계를 1년으로 하고 시범기간 동안 자동차관리법, 건설기계관리법 등의 제도적 개선을 위한 관련부처와의 협의를 거쳐 2단계에서는 전국으로 확대하여 RFID 확산 정책이 실현되도록 추진한다.

4.2 관련법 고찰

차량등록과 관련된 법은 자동차관리법, 동 시행령, 동 시행규칙, 건설부령 등으로 규정하고 있으며 본 논문에서 제시하는 RFID 개발모델 정책방안이 실현되기 위해서는 관련법의 개정이 필요하다. 자동차관리법 제1장 총칙 제2조(정의)에서 RFID 개념을 추가해야 하며, 제2장 자동차의 등록 제5조(등록)에서 RFID 부착 규정을 추가, 제8조(신규등록) 제2항 자동차 등록증 교부 항목에 RFID Tag내용을 추가, 제13조(말소등록)에서 RFID Tag 반납을 명시, 제18조(자동차등록증의 비치등)에서 RFID Tag 항목을 추가, 제19조(등록번호판의 교부등)에 RFID Tag 교부내용을 추가, 제21조(등록번호판교부대상자에 대한 지정의 취소)에 RFID 부착을 거부할 경우를 추가, 제23조(표기를 지우는 행위등의 금지등)에 RFID 사항을 추가, 제84조(과태료)에 RFID Tag 미부착 차량의 과태료 부가내용을 추가하는 등 관련 법에 해당하는 시행령, 시행규칙, 건설부령 등의 개정이 2단계 정책추진 방향에 지장이 없도록 사전에 조치되어야 한다.

V. 결 론

RFID를 활용한 기술은 사회 경제 전반에 다양하게 적용되고 있으며 국내외 산업 경쟁력 측면에서도 매우 중요한 이슈로 전개되고 있다. 2008년부터 항만물류에 RFID 부착이 의무화되고 RFID 활용 우수기업에 세제지원 등 인센티브가 지원되며, 범정부차원에서 'RFID/USN 활성화 촉진법(가칭)'이 본격 추진되고 있다. 본 논문에서는 RFID를 활용하는 새로운 모델을 제시하고 국내 RFID 확산과 각 프로세서별로 운영되고 있는 차량관리의 일원화 체계를 확립하는 정책방안을 도출하였다. 전 세계적으로 RFID는 산업 활성화 전 단계로 도입시기를 앞 당기는 것이 매우 중요하며 이에 따른 제도 개선도 빠르게 진행되어야 한다. R&D측면에서도 국내 표준화가 우선 시행 정착되어야 하며 RFID 국내 제품을 개발하여 세계로 수출하는 정책 개발전략도 필요한 시점이다. 따라서 본 논문에서는 수요와 파급효과가 큰 차량에 RFID를 활용하는 구체적 방안을 시범단계와 중장기단계로 제시하였다. 또한, RFID확산을 위해 범 국가적 차원에서 조속히 제도를 개선하여 산업 활성화와 국가 경쟁력을 강화해야 할 것이다. 실현단계에서의 기대효과로는 첫째, 이용자의 편의적 측면에서 하나의 TAG로 차량등록, 세금, 주차장, 검사, 정비 등의 이용이 통합 가능해지고 둘째, 경제적 측면에서는 수요가 많은 차량에 RFID를 이용함에 따라 국내 산업 활성화에 크게 기여하게 될 것이며 셋째, 2010년에 540억 8,000만\$로 예상되는 RFID/USN 세계 시장에서 국가 경쟁력도 한층 강화되어 차량문화 선진화를 앞 당기는 계기가 될 것이다.

참고문헌

- [1] 박승창, "RFID 서비스기술의 최근 국내외 연구개발 동향과 전망", 신태현,김동성,박종서 "RFID 시스템에서의 보안동향",장병준,박준석,오하령,성영락,"RFID dense 모드 지원을 위한 Medium Access 기술",한국통신학회지 VOL.23 NO.12, P70~78, P81, P117 2006
- [2] 신상철, 김유정, 송석현, "RFID/USN 국제 표준화 대응전략 및 보급활성화 방안" 한국통신학회지 VOL.21 NO.6, P24 2004
- [3] 이근호, 민영훈, "u-City 기술 전략과 RFID/USN의 u-City 응용" 한국통신학회지 VOL.22 NO.7, P30 2005
- [4] 정보통신부 2007 연두 업무보고
- [5] 정보통신부 "RFID/USN확산종합대책" 2007.7