
모바일 RFID 환경에서 개선된 ODS 검색 서비스

New ODS Retrieval Service in the Mobile RFID Environment

오정진, 고흥대, 최한석
목포대학교 정보공학부 멀티미디어공학과

Jeong Jin Oh(jjoh@chunnam-c.ac.kr), Hyung Dae Koh(hdkoh@mokpo.ac.kr),
Han Suk Choi(chs@mokpo.ac.kr)

요약

모바일 RFID 환경에서의 객체 디렉토리 서비스(Object Directory Service: ODS)는 사물과 사물간의 통신 및 정보검색을 위해 반드시 필요한 핵심 인프라 요소 기술로서, 사물의 객체 정보가 있는 서버의 위치를 모바일 RFID 태그를 통해 실시간으로 인식하여 검색하는 서비스이다. 현재 ODS 검색 서비스는 글로벌한 모바일 RFID 환경에 적합하지만, 지역적인 로컬 네트워크 및 정보보안이 필요한 사설 네트워크에서는 불필요한 검색시간이 요구되고 효율성이 떨어지는 서비스 시스템이다. 따라서 본 논문에서는 기존의 ODS 검색 서비스 알고리즘을 개선하여 새롭게 로컬 환경에 적합한 ODS 검색 서비스 알고리즘을 제안하고, 개선된 ODS 검색 서비스 시스템의 성능평가 결과를 제시한다.

■ 중심어 : | 모바일 RFID | 객체 디렉토리 서비스 | ODS | 정보검색 | 로컬네트워크 |

Abstract

The Object Directory Service(ODS) of the mobile RFID is the core technology of the object information service for the object information retrieval among objects with RFID tags. The ODS service returns an URL information of a specific object application service after recognizing the mRFID tag in real time. The general ODS service is suitable for the global mRFID environment, but it is not good in the local networks and private networks that information security is needed. This paper proposes a new ODS service algorithm for the improvement of the general ODS service algorithm.

■ keyword : | Mobile RFID | Object Directory Service | ODS | Information Retrieval | Local Networks |

I. 서론

최근 제품 및 사물에 RFID(Radio Frequency Identification) 태그를 부착하여 사물의 정보를 확인하고, 주변 상황 정보를 감지하는 전자태그 및 센싱(RFID/USN) 기술은 모든 사물을 지능화하고 네트워크

화 함으로써 물류, 유통, 농업, 환경, 의료, 금융, 국방 등 모든 산업분야를 활성화 할 수 있는 핵심기술로 부각되었다.

모바일 RFID(mobile RFID: mRFID)는 모바일 휴대 단말기에 RFID 리더(Reader)기능을 내장시킨 것으로서, 모바일 단말기를 가진 사람은 누구든지 어디에서나

* 본 연구는 2008년도 (재)광양만권 u-IT 연구소의 위탁연구과제로 수행 되었습니다.

접수번호 : #081002-002

접수일자 : 2008년 10월 02일

심사완료일 : 2008년 10월 20일

교신저자 : 오정진, e-mail : jjoh@chunnam-c.ac.kr

RFID 태그가 부착된 물품의 RFID 식별코드를 획득할 수 있는 기술이다[2][3].

모바일 RFID 응용 서비스 기술은 RFID 식별코드를 사용하여 모바일 휴대폰 단말기와 연결되어 있는 이동통신 네트워크(Mobile Communication Networks) 또는 무선인터넷 네트워크(Wireless Internet Networks)를 통해 모바일 태그가 부착된 사물의 상세한 정보를 실시간으로 조회하고 검색할 수 있는 최첨단 무선 통신 서비스 응용 기술이다. 이러한 모바일 RFID 환경에서의 객체 디렉토리 서비스(Object Directory Service: ODS)는 사물과 사물간의 통신 및 정보검색을 위해 반드시 필요한 핵심 인프라 요소기술로서, 사물의 객체정보가 있는 서버의 위치(Uniform Resource Identifier: URI)를 mRFID 태그를 통해 실시간으로 인식하여 검색하는 서비스이다.

현재 대부분의 mRFID 환경에서는 한국인터넷진흥원[1]이 제공하는 ODS 검색서비스 시스템을 활용하여 mRFID에 부착된 태그를 인식하여 사물의 위치정보를 획득한다. 그러나 현재 ODS 검색서비스는 글로벌한 mRFID 환경에 적합하지만, 지역적인 로컬 네트워크 및 정보보안이 필요한 사설 네트워크에서는 시스템이 너무 방대하고 불필요한 검색시간이 요구되는 비효율적인 객체 디렉토리 검색서비스 시스템이다. 따라서 본 논문에서는 기존의 ODS 검색 알고리즘을 개선하여 새롭게 로컬 환경에 적합한 ODS 검색 서비스 알고리즘을 제안하고, 개선된 ODS 검색서비스 시스템 성능 평가 결과를 제시한다.

로컬 mRFID 환경에서 기존 ODS 검색 서비스의 문제점은 첫째, WIPI 플랫폼 상에서 WAP 브라우징 서비스가 쉽게 연계되지 않고, 둘째, .NET Resolver를 이용한 mRFID 코드분석 및 객체정보서비스의 서버 주소를 찾는 알고리즘이 매우 복잡하며, 셋째, 모바일 휴대폰의 무선인터넷 접속으로 인한 검색 지연시간이 무선네트워크 망 접속 상태에 따라 불규칙하게 길어지는 것이다. 따라서 본 논문의 개선된 ODS 검색 서비스에서는 로컬 mRFID 환경에 적합하도록 mRFID 코드 분석 후 곧바로 객체정보 서버의 위치를 로컬 DB 검색을 통하여 획득하고, 이러한 객체 서버의 위치정보를 모바일

휴대폰에 전달하면, WIPI 플랫폼 상에서 모바일 단말기가 직접 무선인터넷으로 객체정보 서비스를 제공 받는 것이다. 이러한 개선된 ODS 검색서비스는 로컬 이동통신단말 및 사설 무선네트워크에서는 매우 빠른 검색 서비스를 제공하고 기존 ODS 검색시스템 구현 및 설치의 복잡성을 매우 간단히 해결할 수 있다.

본 논문의 제2장에서는 전체적인 모바일 RFID 시스템 구조를 통해 기존 ODS 시스템, OIS 시스템, OTS 시스템 구조 등의 관련 시스템 구조를 기술하고, 제3장에서는 mRFID 환경에서 개선된 ODS 시스템 구조 및 개선된 ODS 검색 알고리즘을 제안한다. 제4장에서는 새롭게 제안된 ODS 검색 알고리즘의 성능을 비교 평가한다. 그리고 제5장은 본 논문의 결론으로서 새롭게 제안된 ODS 검색서비스 알고리즘의 특징 및 장점을 기술하고 향후 연구 방향을 기술한다.

II. 관련연구

1. 모바일 RFID 시스템

모바일 RFID 시스템은 이동통신망 또는 무선인터넷 상망에 연결된 모바일 단말기에 mRFID 리더를 설치하고, 물품에 부착된 mRFID 태그를 읽어 들여, mRFID 태그정보에 삽입된 그 물품의 위치정보인 URL(Uniform Resource Location) 요청을 로컬 ODS 및 국가 ODS 서버로 요청하고, ODS 서버로부터 전달받은 URL을 통해, mRFID 태그가 부착된 물품의 객체정보서비스를 검색하거나, 그 물품의 이력정보 서비스(OTS)를 모바일 단말기에 나타나도록 한다. 다음 [그림 1]은 모바일 RFID 전체적인 시스템 구조이다[2-4].

2. 객체 디렉토리 서비스(ODS) 시스템

모바일 RFID에서 객체 디렉토리 서비스(ODS)는 OIS와 OTS를 연결하기 위해 선행되어야 하는 기술이다. ODS는 '사물과 사물의 통신'을 위해 반드시 필요한 유비쿼터스의 핵심 인프라로서, RFID 태그에 삽입된 RFID코드와 관련된 물품정보가 있는 서버의 위치 (URI)를 알려주는 서비스이다. 기존의 도메인 네임 서

버가 도메인 이름을 입력 값으로 받아 그 도메인 이름에 해당하는 IP 주소를 알려주는 기능과 유사하며, 실제 DNS(Domain Name System) 기술을 기반으로 한다 [1][5].

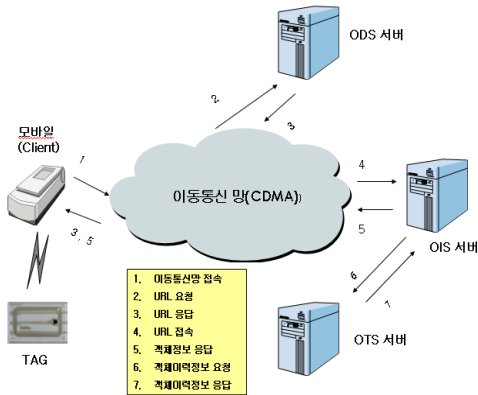


그림 1. 모바일 RFID 전체시스템 구조 및 흐름도

한국인터넷진흥원(NIDA)에서는 객체 디렉토리 서비스를 위한 ODS 서버구축을 위한 지침서[1]를 제공하고 있다. ODS에는 Local ODS와 National ODS로 나뉘어진다. 일반적으로 Local ODS로 넘어온 질의를 해결하지 못할 경우 National ODS로 재차 질의를 하게 된다. ODS 서비스 흐름도를 요약하면 다음과 같다.

[ODS 서비스 순서]

- 1) mRFID 리더기에서 .NET Resolver로 mCode에 대응되는 URL 질의
- 2) mCode 질의 접수 및 사용자 이용권한 체크
- 3) ODS pre-Resolver에서 FQDN 타입 유효성 (Validation) 체크
- 4) ODS Resolver에서 로컬 ODS 서버에 서비스 요청
- 5) 로컬 ODS Zone에서 등록된 서비스 URL 정보 확인 후 서비스 제공
- 6) 로컬 ODS에 정의되지 않은 정보는 국가 ODS 서버에 질의 요청
- 7) 국가 ODS의 질의 응답 결과를 로컬 ODS에 재질의
- 8) 질의 정보에 대한 서비스 제공
- 9) 서비스 정보를 로컬 ODS 서버의 Zone 영역에 반영

위 순서와 같이 ODS 서버로 모바일에서 들어온 mCode는 매칭되는 URL로 변환된다. URL로의 변환과정은 Resolution 과정을 거치는 데 mCode를 분석하고 코드형식에 맞게 변환되어 ODS 서버에 저장된 URL을 찾는다. 이러한 과정을 .NET Resolver라는 프로그램이 실행한다. 그림 2는 .NET Resolver의 흐름도이다[1].

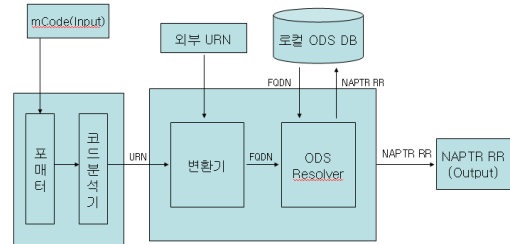


그림 2. .NET Resolver 구성 및 동작 흐름도

3. 객체 정보 서비스(OIS) 시스템

mRFID응용 개발을 위해 사용된 OIS는 객체의 정보를 쉽게 보여 줄 수 있고 정보를 입력할 수 있도록 설계되었다[4]. OIS는 웹기반, 모바일 기반, WAP 기반으로 서 플랫폼, 개발 언어, 디바이스에 상관없이 어플리케이션간 데이터 공유와 통신이 가능하다. OIS 서버에서의 객체정보서비스는 웹 기반 모바일에서 ODS와의 통신을 통해 얻은 URI로 접근 정보 허용 파일을 요청한다. OIS는 그 정보를 다시 웹 모바일 단말기로 보내주고, 다시 OIS에서 제공된 접근정보 허용파일을 확인하고, OIS의 API가 mCODE와 일치하는 정보를 데이터베이스에서 검색하여 모바일로 보내준다.

휴대폰상에서 객체정보서비스는 WAP 브라우저를 통해 서비스된다. WAP 브라우저를 위해 WML (Wireless Markup Language)을 사용하여 휴대폰에서 디스플레이 할 페이지를 구성하여 객체정보를 보여준다. OIS는 OTS(Object Traceability Service)와도 연결되어 객체이력 서비스를 통해 이력관리 정보를 서비스한다.

III. 모바일 RFID 환경에서 ODS 시스템 구성

1. 로컬 ODS 시스템 구성도

글로벌한 모바일 RFID 환경에서 객체 디렉토리 서비스(ODS)의 역할은 핵심적인 부분이다. 로컬 ODS 시스템의 전체적인 구성은 객체에 부착될 태그부터 데모프로그래밍인 BIND까지 복잡하게 구성되어 있다. 아래의 [그림 3]은 로컬 ODS 시스템 구성도이다.

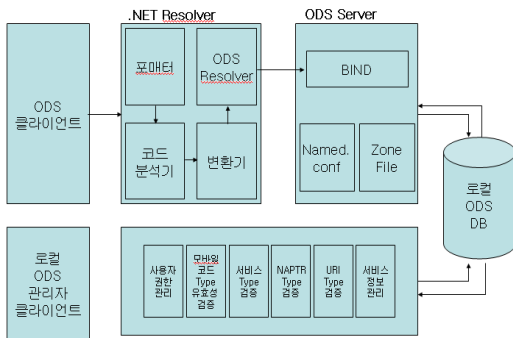


그림 3. 로컬 ODS 서비스 시스템 구성도

본 연구에서 제안하고 있는 로컬 ODS 서비스 시스템은 ODS 클라이언트, .NET Resolver, ODS 서버, 로컬 ODS 관리자 클라이언트, 로컬 ODS 관리 서버, 로컬 ODS DB로 구성되어 있다. ODS 서버는 DNS 서버와 동일한 역할을 담당한다. DNS 서버의 경우 IP와 대응되는 URL을 검색하듯이 ODS 서버는 RFID 코드에 대응하는 URL을 검색하여 제공한다. ODS 클라이언트는 ODS 서버에 대응되는 URL을 요청한다.

ODS 서버로 넘겨지는 mCode는 .NET Resolver를 Resolution 과정을 거쳐 mCodedml 유효성을 검증하고 ODS 서버가 원하는 코드로 변환하는 기능을 수행한다. .NET Resolver는 포매터, 코드 분석기, 변환기, ODS Resolver 등 4가지 모듈로 구성된다. 포매터는 mCode의 유효성을 검증하며, 코드 분석기는 mCode를 변환기에서 사용할 URN으로 분석 및 변환한다. 변환기는 URN을 ODS Server에 질의하기 위한 FQDN 형식으로 변환하여 ODS Resolver로 보낸다. ODS Resolver는 FQDN 형식의 코드에 대응되는 URL을 ODS Server에 요청한다. ODS Server는 BIND라는 프로그램을 통해 검색기능을 실행한다.

ODS Server는 named.conf 파일과 Zone file을 통해 대응되는 URL DB를 구축한다. named.conf 파일은 Zone Block을 이용하여 Zone File DB역할을 한다. Zone File은 FQDN과 대응되는 NAPTR RR형식의 결과물을 가지고 있다. 그러므로 ODS Server에서는 BIND를 통해 named.conf파일에 Zone File의 유무 및 위치를 검색하고 Zone File에 결과값을 ODS Resolver에 응답해주는 역할을 수행한다. [그림 4][그림 5][그림 6] BIND 실행화면과 named.conf 파일 및 Zone File을 설정하는 화면이다.

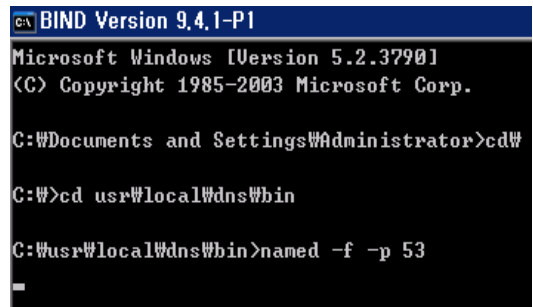


그림 4. BIND 실행 화면

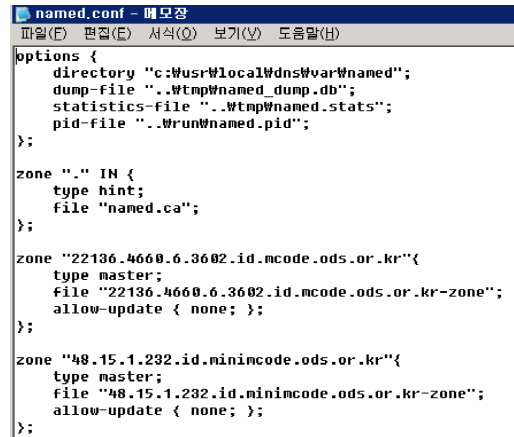


그림 5. named.conf의 Zone 블록 설정

```

22136.4660.6.3602.id.mcode.ods.or.kr-zone - 메모장
파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)
$TTL 86400 ; 1 day
@ IN SOA ns.22136.4660.6.3602.id.mcode.ods.or.kr. ods-uebnaster.ods.or.kr. (
2004122943 ; serial
21600 ; refresh (6 hours)
1800 ; retry (30 minutes)
1209600 ; expire (2 weeks)
86400 ; minimum (1 day)
)
IN NS ns.22136.4660.6.3602.id.mcode.ods.or.kr.
ns.22136.4660.6.3602.id.mcode.ods.or.kr. IN A 127.0.0.1

$ORIGIN 22136.4660.6.3602.id.mcode.ods.or.kr.
150409866154540 IN NAPTR 0 1 "u" "G2U*ois:us" "*" .*$*192.168.0.21" .
18765284782899 IN NAPTR 0 1 "u" "G2U*ois:us" "*" .*$*192.168.0.31" .
    
```

그림 6. Zone File 설정

2. ODS 검색 서비스

ODS 검색서비스의 과정은 모바일 리더로부터 읽어 드린 mCode를 최종적으로는 태그에 매칭되는 URL 주소를 검색하는 것이다. 아래 [그림 7]은 일반 로컬 ODS 검색 서비스의 동작과정이다.

[알고리즘 1] : 일반 로컬 ODS 검색 서비스

Input : mRFID 리더기에서 인식된 mCode

Output : mCode에 대응되는 해당 URL

{ Begin

1. mRFID 리더기가 태그에 부착된 mCode 인식
2. .NET Resolver에서 다음 순서로 FQDN 생성
 - 2.1 포맷터에서 mCode 코드 유효성 검증
 - 2.2 코드 분석기는 유효성이 검증된 mCode를 URN으로 변환
 - 2.3 변환기는 URN을 유효한 FQDN으로 변환
 - 2.4 ODS Resolver는 FQDN을 ODS 서버에 질의
3. ODS 서버의 BIND는 FQDN에 대응되는 NAPTR 을 다음 파일에서 검색
 - 3.1 Named.Conf 파일에서 FQDN으로 Zone File의 위치 검색
 - 3.2 검색된 Zone 파일에서 FQDN에 대응되는 NAPTR RR 검색
4. BIND는 NAPTR RR을 ODS Resolver에 응답
5. ODS Resolver는 NAPTR RR을 대응되는 URL로

변환

6. ODS Resolver는 URL을 mRFID 리더에 리턴.
End }

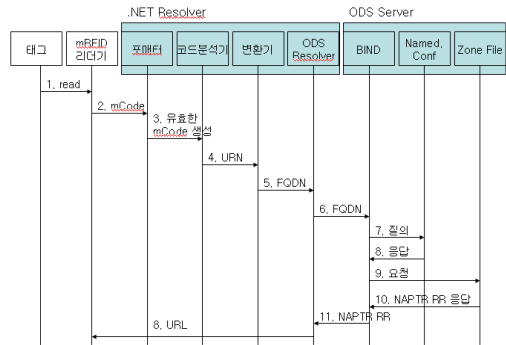


그림 7. 일반 로컬 ODS 검색 서비스 동작 과정

3. 개선된 ODS 검색 서비스

기존의 ODS 검색서비스는 .NET Resolver와 ODS Server를 통해 서비스 되고 있다. 이러한 일반 ODS 검색 알고리즘은 글로벌한 ODS 검색서비스에 효율적으로 활용된다. 그러나 일반 ODS 검색서비스는 로컬 네트워크 및 정보보안이 필요한 사설 네트워크에서는 시스템이 방대하고 검색시간이 많이 요구되는 비효율적인 객체 디렉토리 서비스 시스템이다. 따라서 본 논문에서는 기존의 ODS 검색서비스의 알고리즘을 개선하여 로컬 환경에 적합한 ODS 검색서비스 알고리즘을 제안한다.

본 논문에서 제안하는 개선된 알고리즘은 기존 로컬 ODS 서버에서 BIND 기능을 수행하기 위해 설치된 named.conf 파일과 Zone 파일을 삭제한 후, 코드분석기로부터 나온 mCode를 URN 필터를 통하여 URN 코드의 유효성을 검증하고, URN 코드가 유효한 경우, 객체 정보가 내장된 로컬 ODS DB를 질의하여 원하는 ODS 검색서비스를 직접 휴대폰 상에서 WIPI 플랫폼이나 WAP 브라우저를 통해 서비스 할 수 있도록 한다. 그림 8은 개선된 검색 서비스의 동작과정이다.

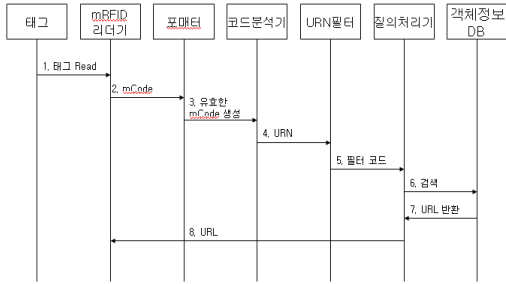


그림 8. 개선된 로컬 ODS 검색 서비스 동작과정

[알고리즘 2] : 개선된 로컬 ODS 검색 서비스

Input : mRFID 리더기에서 인식된 mCode

Output : mCode에 대응되는 해당 URL

{ Begin

1. mRFID 리더기가 태그에 부착된 mCode 인식
2. 포맷터에서 mCode의 유효성 검사 및 검증
3. 코드 분석기는 유효한 mCode를 URN으로 변환
4. URN 필터는 질의 처리에 필요한 필터 코드를 분석
5. 질의처리기는 DB에 대응되는 URL 검색 요청
6. DB는 요청된 URL을 응답
7. 질의처리기는 URL을 mRFID 리더기로 응답

End }

4. 실험 및 성능평가

4.1 실험 환경 및 방법

본 논문에서 제안하는 개선된 알고리즘과 기존 알고리즘의 성능 비교평가를 위해 다음과 같은 실험환경을 구축하였다. H/W구성은 mCode를 등록한 페이퍼 태그와 WIPI 플랫폼 내장 휴대폰(모토로라), 그리고 휴대폰에 연결할 mRFID용 900Mhz 동글형 리더기(SKY900D), ODS 서버(Windows 2003 Server), OIS 서버(Windows 2003 Server), DB용 서버(Mysql)를 구축하였다. 또한 S/W로는 .NET Resolver와 개선된 알고리즘 프로그램의 개발을 위하여 Visual Studio .NET 2003을 개발 툴로 사용하였고, WIPI 응용 프로그램 및 WAP 프로그래밍을 위하여 Edit Plus와 WIPI 에뮬레

이터를 사용하여 실험 환경을 구축하였다.

본 논문에서는 개선된 검색 서비스가 기존 검색 서비스의 문제점을 얼마나 보완하고 성능향상에 도움이 되었는지 3가지의 방법으로 비교 실험하였다.

첫째, 하나의 mCode 태그 리더 후 URL 검색까지 소요되는 시간을 측정하였다.

둘째, 50개의 가상태그 노드를 설정하고, 태그가 10개인 경우, 20개인 경우, 50개인 경우에 대한 지속적인 검색에 따른 알고리즘의 성능을 비교한다.

셋째, WIPI 응용프로그램에서 50개의 가상태그를 인식한 후 실제 객체정보서비스가 되기까지의 소요시간을 비교 측정한다.

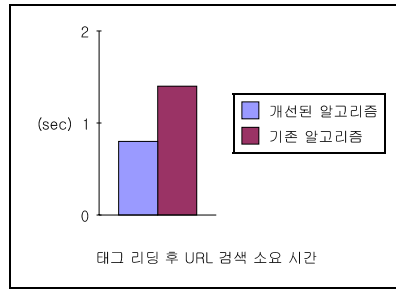


그림 9. 태그 리더 후 URL 검색 소요시간

4.2 실험 결과 및 성능 비교 평가

위의 3가지 실험 방법에 의거 실험결과를 측정된 결과는 [그림 9][그림 10][그림 11]과 같다.

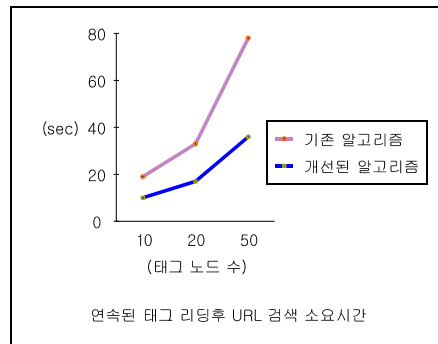


그림 10. 연속된 태그 리더 후 URL 검색 소요시간

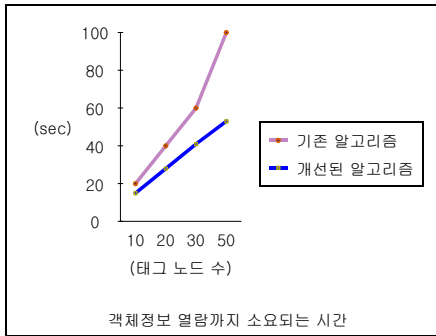


그림 11. WIPI 응용에서 객체정보서비스까지 소요되는 시간

위 실험결과에 의하면 개선된 ODS 검색 알고리즘은 로컬 환경에서의 ODS 검색 서비스 소요시간을 대폭 감소하였음을 보여준다. 또한 기존 ODS 검색 시스템의 문제점인 WIPI 플랫폼 상에서 WAP 연결의 어려움을 WIPI 응용프로그램의 개선으로 해결하였고, ODS Server와 .Net Resolver의 복잡한 Resolution 과정을 제거 및 개선하여 간편한 검색 서비스 방법으로 개선하였다. 본 논문에서 제안하는 개선된 ODS 검색서비스는 정보보안이 필요로 하는 사설 네트워크 및 지역 네트워크 망에서는 매우 효율적으로 적용될 수 있음을 실험을 통해 알 수 있다.

IV. 결론

모바일 RFID의 ODS 검색서비스는 ODS 서버와 .NET Resolver를 통해 시스템이 구축되어 진다. 이러한 일반적인 ODS 검색서비스는 WIPI 플랫폼 상에서 WAP 브라우징 서비스의 어려움과 휴대폰으로 WAP 브라우징 서비스 접속 소요시간이 오래 걸리는 점으로 인해 비효율적인 객체정보서비스가 이루어지고 있다. 또한 객체 디렉토리 서비스의 복잡한 과정으로 인해 객체정보서비스가 지연되는 것이 현재 mRFID 시스템의 또 다른 단점이다.

본 논문에서는 이와 같은 기존 ODS 검색서비스의 문제점을 해결하고, 검색서비스 성능개선을 위하여 개선된 ODS 검색 알고리즘을 제안하였다. 개선된 로컬

ODS 검색서비스는 로컬 ODS DB을 가진 사설 네트워크 망에서 검색속도가 향상이 되었음을 실험을 통해 보여주었다. 특히, 50개 이상의 모바일 태그를 연속으로 리딩한 후, URL이 검색되는 시간과 WIPI 응용 프로그램에서 ODS 서버를 거쳐 객체 응용 정보서비스를 보여주는 데 까지 소요되는 시간은 태그수가 증가할수록 소요시간은 대폭 감소하였다.

본 연구의 향후 발전 방향은 제안된 알고리즘을 글로벌한 mRFID 환경과 연계하여 ODS 검색서비스 성능을 개선하는 것이다. 이러한 ODS 검색서비스 성능향상은 mRFID 환경에서의 다양한 RFID 응용서비스 개발에 활용될 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 한국인터넷진흥원, *RFID 검색 시스템 구축 및 운영 지침 v1.2*, 한국인터넷진흥원, 2006.
- [2] 장병준, 이운덕, *모바일 RFID 기술 동향 및 주요 이슈*, 주간기술동향, 2005.
- [3] 김형준, “모바일 + RFID”, 한국통신학회지(정보와통신), 제24권, 제6호, pp.103-108, 2007.
- [4] 김말희, 이용준, “모바일 RFID 서비스를 위한 Qos 및 보안모델”, 한국통신학회논문지, 제31권, 제5C호, pp.562-567, 2006.
- [5] 한국인터넷진흥원, *RFID를 적용한 자산출입관리 시스템 구축 지침서*, 한국인터넷진흥원, 2007.
- [6] Zheng, *Smart Phone And Next Generation Mobile Computing*, Morgan-Kaufmann, 2006.
- [7] 빌와그너, *Effective C#(강력한 C# 코드를 구현하는 개발지침 50가지)*, 한빛미디어, 2007.
- [8] B. David and Makofske, *TCP/IP 소켓 프로그래밍C#*, 사이텍미디어, 2005.
- [9] <https://www.ods.kr/ssl-index.html>
- [10] https://www.mcode.kr/ssl_index.html
- [11] <http://www.mrf.or.kr>

저자 소개

오 정 진(Jeong Jin Oh)

종신회원



- 1992년 2월 : 광주대학교 전자계산학과(공학사)
- 1995년 2월 : 호남대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2009년 2월 : 목포대학교 멀티미디어공학과(공학박사 예정)

▪ 1992년 4월 ~ 현재 : 전남과학대학 자치경찰과 교수
<관심분야> : RFID, 데이터베이스, 정보보호, 사이버범죄, 정보통신윤리

고 형 대(Hyung Dae Koh)

정회원

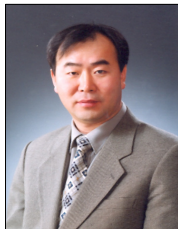


- 1982년 2월 전남대학교 계산통계학과(이학사)
- 1984년 2월 전남대학교 대학원 계산통계학과(이학석사)
- 1997년 8월 전남대학교 대학원 전산통계학과(이학박사)

▪ 1985년 9월 ~ 현재 : 목포대학교 정보공학부 멀티미디어공학전공 교수
<관심분야> : 멀티미디어 콘텐츠, S/W품질보증, 소프트웨어공학

최 한 석(Han Suk Choi)

정회원



- 1980년 2월 : 전남대학교 수학교육과(이학사)
- 1986년 5월 : 미국 웨스턴일리노이대학교 컴퓨터과학과(이학석사)
- 1997년 2월 : 전북대학교 대학원 컴퓨터과학과(이학박사)

▪ 1989년 3월 ~ 현재 : 목포대학교 정보공학부 멀티미디어공학전공 교수
<관심분야> : 웹응용시스템, IPTV 응용시스템, RFID