

---

# 새로운 DNS 리소스 레코드 정의를 통한 ePosition 위치 기반 서비스

## Realization of Location based Service with ePosition by Defining the New DNS Resource Record

---

장동혁\*, 이상지\*\*, 김경훈\*\*\*, 권오석\*\*\*\*  
충남대학교 공과대학 컴퓨터공학과\*, 한국해양연구원 해양시스템안전연구소\*\*  
(주)이포지션닷컴 개발부\*\*\*, 충남대학교 공과대학 전기전자통신공학부\*\*\*\*

Dong-Heyok Jang(dhjang@cnu.ac.kr)\*, Sang-Zee Lee(szeelee@unitel.co.kr)\*\*,  
Kyung-Hun Kim(bluesiz@empal.com)\*\*\*, Oh-Seok Kwon(oskwon@cnu.ac.kr)\*\*\*\*

---

### 요약

이포지션(ePosition) 서비스는 유무선 인터넷을 통하여 지구상의 특정 지점의 위치정보를 물리적 주소 대신 그에 대응되는 고유한 위치식별 ID인 논리적인 주소로 제공하는 기술이다. ePosition 서비스를 활용하여 임의의 단말기를 이용하는 사용자에게 유무선 인터넷을 통하여 분산된 다수의 ePosition 서버를 지원하는 유비쿼터스 지리정보 서비스를 제공하기 위해서는 실제로 위치정보가 저장 관리되는 ePosition 서버의 도메인네임을 레지스트리에 등록 저장함으로써 원하는 위치정보가 저장되는 ePosition 서버 접속이 자동적으로 이루어지도록 하는 것이 바람직하다. 또한 이미 표준으로 정해져 있는 DNS와 연계하여 ePosition 서비스를 효율적으로 제공하기 위해서는, DNS 서비스를 위한 표준규격을 만족하는 범주 내에서 ePosition 서버의 도메인네임을 지정하여 등록할 수 있도록 새로운 리소스 레코드 타입을 정의할 필요가 있다. 본 논문은 ePosition 서비스를 위한 DNS 리소스 레코드를 정의하여 ePosition 서비스를 제공하는 시스템을 구현함으로써, 이미 구축되어 있는 DNS 기반의 인터넷과 연동이 원활하게 이루어지고 확장성이 뛰어나며 효율적인 ePosition 기반의 새로운 위치정보제공 서비스 방안을 제안한다.

■ 중심어 : | UBGi | ePosition | DNS Resource Record |

### Abstract

In ubiquitous geographic information environment, the users are provided with geographic information anywhere and any time on their needs by any types of devices and communication media. The unique location ID, ePosition, is a new technology to support UBGi environment, using a logical location ID instead of physical location of a point of interest. Domain names of plural ePosition servers, where location information with its ePosition is stored, needs to be registered in DNS for some service through Internet. For better ePosition service of the type of public service like email service, a set of DNS resource records can be newly defined. This paper suggests a new DNS resource record EPO for implementation of the ePosition service through Internet.

■ keyword : | UBGi | ePosition | DNS Resource Record |

## I. 서론

유비쿼터스에서 다루어지는 지리정보 (UBGI: Ubiquitous Geographic Information)는 사용자가 필요로 할 때 언제 어디서든 기기에 상관없이 사용자에게 제공될 수 있어야 한다. 그런 환경을 제공하기 위해서는 유무선 인터넷을 통하여 특정 단말기에서 다수의 분산된 서버에 저장된 위치정보를 연계하여 쉽게 이용하는 기술이 필요하다.

ePosition 기술은 임의의 관심지점의 위치정보를 고유한 위치식별아이디로 나타낼 수 있는 기술로서 특정 지점의 위치정보를 위치식별아이디와 함께 다수의 분산된 ePosition 서버들 중의 어느 하나에 등록 저장할 수 있고, 이 때 위치정보가 등록 저장된 ePosition 서버의 도메인네임이 위치식별아이디를 구성하는 일부 요소로 포함되어 정해진다.

ePosition 기술을 활용하는 경우 다수의 이기종 시스템과 DB 및 서비스 간의 호환성이 보장되는 장점을 가진다. 특정 위치식별아이디를 주소로 지정하는 경우 해당 위치정보가 등록된 ePosition 서버를 위치식별아이디를 구성하는 ePosition 서버의 도메인네임을 이용하여 자동으로 연결하고, 연결된 ePosition 서버로부터 위치식별아이디에 대응하는 각각의 위치정보 검색이 자동으로 이루어진다. 이러한 특징은 UBGI 환경에 적절히 활용될 수 있다[1-3].

인터넷을 통해 분산 설치되는 ePosition 서버의 도메인네임을 서로 공유하기 위해 별도의 레지스트리(registry)에 등록 저장하는 방안을 생각할 수 있다. 그리고 현실적으로 비용을 줄이면서 짧은 시간에 많은 사람들이 활용할 수 있도록 하기 위해 쉽게 기존의 도메인네임서버(DNS)를 레지스트리로 이용할 수 있는 방법을 생각할 수 있다. 즉, ePosition 서버를 위한 새로운 도메인 네임을 이미 표준으로 정해져 있는 DNS에 등록하고 이를 이용하는 방안이다.

DNS와 연계하여 ePosition 시스템을 구성하기 위해서는 표준으로 정해진 DNS 서버 내에 ePosition의 도메인을 지정할 수 있도록 새로운 리소스 레코드 타입을 정의할 필요가 있다.

본 논문에서는 인터넷에서 ePosition 서버를 지정할 수 있는 DNS 리소스 레코드 타입을 정의하여 이미 세계표준으로 구축되어 운용 중인 DNS 기반의 유무선 인터넷환경에서 ePosition 서비스를 제공할 수 있도록 하는 방안을 제시하는 것이 목적이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구와 국제 표준화 동향에 대해서 언급하고, 3장에서는 ePosition 기술에 대해서 설명한다. 4장에서는 ePosition 서비스를 위한 DNS 리소스 레코드를 제안하고, 5장에서는 제안된 리소스 레코드를 이용하여 ePosition 서비스를 구현한 예를 보이며, 끝으로 결론을 맺는다.

## II. 관련연구

이기종의 분산된 시스템과 데이터베이스간의 상호운용성(Interoperability) 또는 통합(Integration) 문제는 다양한 위치기반서비스 응용분야에서 해결해야 하는 과제로서, 특별히 이동체의 실제 위치정보를 기반으로 하는 실시간 위치정보 처리시스템에서 중요한 연구주제로 다루어졌다. 예를 들면, 현재 위치로부터 가장 가까운 주요소 또는 관광정보 검색 서비스, 구난구조 서비스, 차량위치추적 시스템, 특정 지역의 기상 예보 시스템 등에서는 이동체의 현재 위치정보와 원격지의 서버에서 관리되는 다양한 관련 정보들이 서로 다른 서버에 각기 다른 형식의 DB에서 다루어지는 것이 일반적인 환경이다.

동적인 이동체의 위치정보와 정적인 관련 정보를 연계하여 다루는 다수의 이기종 데이터베이스간의 통합을 위한 대표적인 연구로는 공통적인 스키마와 구문구조(Ontology)를 채용하여 XML(eXtensible Markup Language) 언어를 사용하고 프로토콜은 SOAP(Simple Object Access Protocol)을 적용하여 데이터베이스 통합을 통한 상호운용성 문제를 해결하고자 하는 연구[4]가 있다. 단, 이 경우에도 미리 지정된 제한된 수의 서버를 대상으로 제한된 수의 동시 처리를 요구하는 질의에 대해 연구결과를 보이고 있다.

분산된 다수의 이기종 서버와 데이터베이스간의 상호운용성 문제를 해결하기 위한 또 다른 연구[5]는 컴포넌트 데이터베이스 개념과 미들웨어를 바탕으로 연합공간데이터베이스 시스템의 분산 공간데이터모델을 제안하고 이 모델에서 공간정보를 효율적으로 처리할 수 있는 질의어를 새로이 적용하는 내용들을 포함한다. 이 연구에서는 DEM(Digital Elevation Model)처럼 대용량의 지형정보를 분산된 다수의 컴포넌트 서버에 저장하고 효율적으로 처리할 수 있는 데이터모델에 관한 연구를 주로 하고 있으나, 유무선으로 분산된 다수의 불특정 서버에서 위치정보를 실시간으로 등록 갱신하는 경우에 발생하는 문제에 대한 해결 방안을 제시하지 못한다.

위에서 언급한 연구결과를 살펴보면, 유무선 인터넷을 통해 분산된 무수히 많은 서버들과 단말기들이 제각각 독립적인 운용을 하면서 불특정 서버가 새로이 설정되어 운용되고 이를 포함하는 다수의 서버에 임의의 위치정보가 등록 갱신되는 경우, 불특정 단말기에서 불특정 서버의 위치정보를 실시간으로 처리하는 위치기반 서비스를 제공하기 위해 상호운용성을 바탕으로 특정 서버에 자동으로 접속하고 접속된 서버를 통해 원하는 특정 위치정보를 처리할 수 있는 새로운 방식의 서비스가 요구되지만 이러한 연구는 포함되지 않았다. 또한 서버와 단말기의 수에 제한을 두지 않는 유비쿼터스 환경에서 동시에 무수히 많은 수의 데이터 처리를 요구할 때 가용한 쉽고 효율적인 처리방안을 제시하지 못하고 있다

ISO/TC211은 2007년 11월 중국 시안에서 열린 ISO TC211 정기총회에서 유비쿼터스 지리정보 분야 표준화를 다루기 위한 워킹그룹 (WG10 : Ubiquitous Public Access)의 설립을 결의하였다. 또한 WG10의 설립 승인과 더불어 ePosition 기술을 기반으로 제출한 신규표준제안서(Dynamic Position Identification Scheme for Ubiquitous Space (u-Position))를 정식 표준화과제(과제번호: ISO 19151)로 승인하고 WG10에 배정하였다 [6].

ePosition 기술을 기반으로 하는 ISO 19151에서 표준으로 제안된 서비스가 기존의 위치기반서비스와 비교

하여 두드러지는 차이는 지리정보를 제공하는 다수의 ePosition 서버를 동시에 지원하고, 각 서버의 도메인네임과 각각의 서버에 등록 저장되는 개별 위치정보의 식별자를 구조적으로 결합하여 위치별 아이디를 구성함으로써 위치식별아이디만 이용하는 경우에도 자동으로 임의의 서버에 접속하여 해당 위치정보를 처리할 수 있는 서비스를 제공하는 것이다.

그러나, ePosition 서비스를 위한 별도의 도메인 운용하기에는 많은 비용이 들고 새로운 구현 방안이 표준으로 정해지는 것이 쉽지 않고, 설령 가능성이 있는 경우에도 신규 표준 정해질 때까지 오랜 시간이 소요될 수 있으므로 대다수의 이용자들이 이용하도록 확산시키기 위해서는 현실적으로 한계가 있다.

본 논문에서는 ePosition 기술을 이미 구축되어 있는 DNS 표준규격을 적용하여 현재의 유무선 인터넷 환경에서 원활히 동작하도록 새로운 DNS 리소스 레코드를 정의하여 등록하는 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

### III. ePosition 서비스

#### 1. UBG와 ePosition

유비쿼터스 지리정보 환경에서는 분산된 다수의 서버에 위치정보를 등록 저장하고 특정 단말기를 이용하여 원하는 위치정보를 처리하기 위하여 임의의 서버에 쉽게 접속하는 것이 필요하다. 또한 이동 물체의 위치정보를 실시간으로 제공하는 것과 이동하는 공간에서 위치정보를 나타내는 좌표계가 달라지는 경우에도 사용자에게 위치정보를 끊임없이 투명하게 제공하는 것이 필요하다.

또한 이동 물체의 경로에 따른 위치좌표는 서로 다른 좌표계로 표현되기도 하는데, 일례로 실외에서는 경위도 좌표계로 나타내는 경우가 대부분이지만 실내에서는 선형참조계(Linear Reference System) 등 경위도 좌표계와는 다른 방식으로 위치정보를 표현할 수 있다.

위에서 언급한 문제점들을 극복하고 유비쿼터스 환경에서 효율적으로 위치기반서비스를 제공하기 위해서

는, 실제 위치좌표를 직접적으로 제공하는 대신 논리적인 위치식별아이디 개념의 도입이 필요하다. 이러한 목적으로 소개하는 논리적인 위치식별아이디 관련 기술이 ePosition이다.

[그림 1]에 나타낸 바와 같이 ePosition 기술을 활용하여 좌표와 같은 물리적 위치정보를 직접적으로 나타내는 대신 논리적 위치식별아이디를 객체별로 지정하고 관련 위치정보를 위치식별아이디와 연계하여 제공할 수 있다. 객체가 위치한 공간이나 위치 참조 체계에 대해 투명성을 제공하고, 여러 다른 좌표계로 서비스가 제공되는 공간을 이동하는 물체의 경로에 대해 끊임없이(seamless) 연속적으로 위치 서비스를 제공할 수 있다.

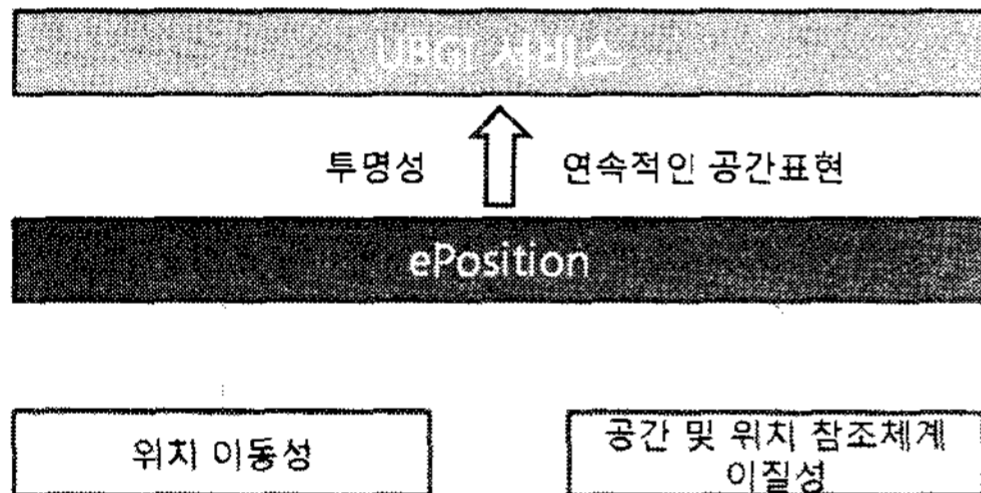


그림 1. 투명성과 연속적 공간표현을 제공하는 ePosition 기술

## 2. ePosition 시스템의 구성

유비쿼터스 환경에서 특정 점의 위치정보를 식별하고 분산된 다수의 서버 중 해당 위치정보가 등록되어 관리되는 서버에 자동으로 접속하여 해당 위치정보를 검색하는 등의 처리를 위해 사용되는 위치식별아이디를 'ePosition ID'라 부르며 다음과 같은 형식으로 구성된다.

'PointName#DomainName'

여기서 'DomainName'은 위치정보가 등록 저장되는 ePosition 서버의 도메인네임을 의미하고, 'PointName'은 동일한 ePosition 서버 내에서 특정 위치정보를 고유하게 나타내는 개별 위치정보식별자이다. 그리고 #은 email의 @과 유사한 기능으로 'PointName'과

'DomainName'을 구별하는 구분자로 사용된다.

ePosition 서비스를 기존의 인터넷을 통해 제공하기 위해 다수의 ePosition 서버를 구축하고 각각의 ePosition 서버의 도메인네임을 표준 DNS에 등록하고 서비스를 제공하는 것이 바람직하다. 그러나 현실적으로 ePosition 서비스를 ePosition 서버의 도메인네임을 DNS에 별도로 등록할 수 있는 표준규격이 정의되어 있지 않으므로 별도의 방안을 모색해야 할 필요가 있다.

따라서 본 논문에서는 DNS의 메시지와 관련된 표준규격을 활용하여 ePosition 서버의 도메인네임을 등록하는 방안을 제시하고, DNS에 등록된 도메인네임을 이용하여 해당 ePosition 서버에 접속할 수 있도록 시스템을 구성한다.

[그림 2]는 위에서 언급한 ePosition 서비스를 위한 시스템 구성을 보인 것이다. DNS에 ePosition 서버의 도메인네임을 등록 저장하고, 위치식별아이디와 함께 각각의 위치정보는 ePosition 서버의 DB에 등록 저장된다.

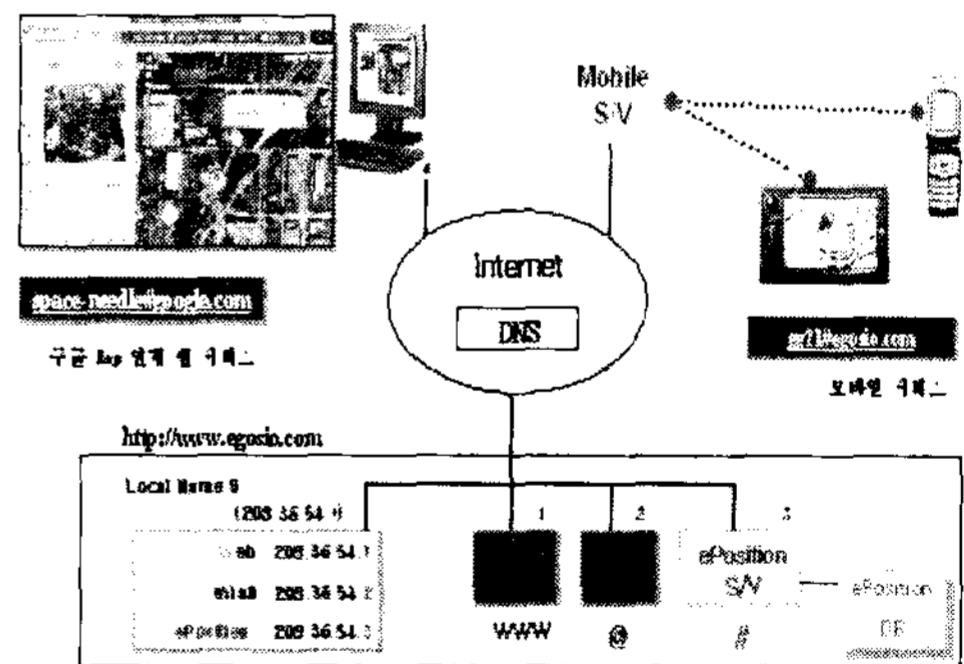


그림 2. ePosition 시스템의 구성

## 3. DNS 메시지와 리소스 레코드

본 논문에서 다루는 DNS 메시지는 RFC 1034 [7]와 RFC 1035 [8]에 정의된 메시지로서 [그림 3]과 같이 5개의 부분으로 나뉜다.

Header	
Question	Name Server에 대한 질의
Answer	질의에 응답하는 리소스 레코드들
Authority	관리 기관을 가리키는 리소스 레코드들
Additional	추가 정보를 보유하는 리소스 레코드들

그림 3. DNS 메시지 형식

헤더에는 메시지가 질의인지 응답인지, 또는 표준 질의인지 기타 연산 부호인지를 지정하는 필드들이 있다. 질문 부분은 이름 서버에 대한 질문을 기술하는 필드들을 포함한다. 이 필드들은 질의 유형(QTYPE), 질의 등급(QCLASS) 및 질의 도메인 네임(QNAME) 등이다. 나머지 세 부분들은 응답 메시지에 사용되는 것으로서 리소스 레코드들이 들어 있다. 응답 부분에는 질문에 응답하는 리소스 레코드가, 관리 부분에는 확정 이름 서버를 가리키는 리소스 레코드가, 추가 부분에는 질의와 관련되지만, 질문에 대한 정확한 응답이 아닌 리소스 레코드들이 들어있다.

ePosition 서비스의 형식은 email과 유사하다, 그러나 email은 메시지를 메일 서버로 전송하기 때문에 메일 서버를 지정하는 형태로 리소스 레코드가 구성된다. 반면, ePosition 서비스는 이메일과 달리 ePosition ID를 이용한 위치정보 검색기능이 제공되어야 하며, 이를 위해 ePosition 서버로부터 검색된 결과를 클라이언트에서 확인할 수 있어야 한다. 그러므로, ePosition 서비스가 DNS와 연동하기 위해서는 ePosition 서비스에 적합한 고유의 DNS 리소스 레코드를 정의할 필요가 있다.

#### IV. ePosition을 위한 새로운 리소스 레코드 EPO의 정의

ePosition 서버 관련 정보를 기존의 DNS 표준규격에 따라 등록하기 위해서는 ePosition을 위한 새로운 리소스 레코드가 정의되어야 한다.

본 논문에서는 ePosition 서비스를 제공하기 위해 DNS에 등록할 리소스 레코드를 'EPO'라고 정의하고, EPO 리소스 레코드의 구성을 [그림 4]와 같이 구성하였다.

ePosition-URL
ePosition-VarID
ePosition-VarDomain
ePosition-XMLsingle
ePosition-Characterstet
ePosition-Coordinate

그림 4. EPO 리소스 레코드

[그림 4]에 있는 리소스 레코드의 각각의 필드들은 모두 문자열로 작성된 값들이다. ePosition-URL, ePosition-VarID, ePosition-VarDomain은 객체의 위치 정보를 등록 관리하고 검색 결과 정보를 제공하는 ePosition 서버에 자동으로 접속하기 위한 인터넷 주소 관련 요소들이다. URL은 해당 ePosition 서버 URL이고, VarID와 VarDomain은 ePosition ID의 구성 요소인 'PointName'과 'DomainName'을 전달하는 변수명이다.

ePosition-XMLsingle, ePosition-Characterstet, ePosition-Coordinate는 ePosition ID의 Domain에 있는 서버에 등록된 위치정보 특성 값의 표기방법을 해석할 수 있도록 하기 위한 인자들이다. XMLsingle은 ePosition 도메인의 XML서비스를 위한 경로이고, Characterstet과 Coordinate는 각각 문자 셋과 좌표체계를 의미한다. 이 값들을 이용해서 원거리의 서버로부터 제공받은 물리적 위치정보를 해석하여 현재의 서버에서 다른 서버로 이동하지 않고 물리적 위치를 표현할 수 있다.

[그림 5]에서와 같이 사용자가 "test#epotest.com" 이라는 ePosition ID를 이용하여 특정 ePosition 서버에 등록된 위치정보를 검색을 한다고 가정하자. 우선 클라이언트는 ePosition ID의 구성 요소 중 도메인네임에 해당하는 epotest.com과 리소스의 타입 EPO를 DNS에 질의하여 EPO 리소스 레코드의 모든 필드 값들을 DNS 응답메시지를 통해 얻어 온다. 그 필드 값들 중에서 URL, VarID, VarDomain을 이용하여 epotest.com 도메인의 ePosition 서버로 접속한 후, 'test' 식별자를 이용하여 접속한 서버의 DB에 저장된 위치정보를 검색하여 사용자에게 test#epotest.com에 대응하는 물리적 위치정보를 제공한다.

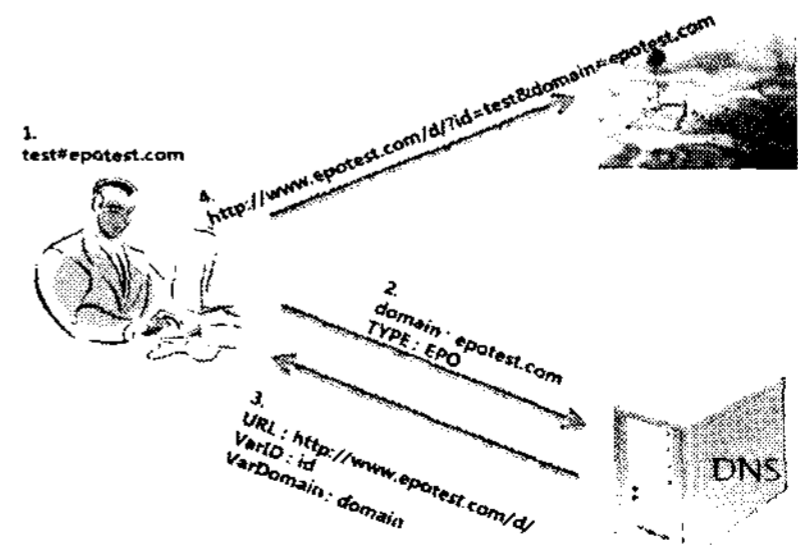


그림 5. DNS를 이용한 ePosition ID 검색과정

DNS를 설정하기 위해서는 각각의 서비스 타입에 대한 리소스 레코드들을 DNS의 zone 파일에 작성한다. [그림 6]은 도메인을 epotest.com라 가정하고 EPO 리소스 레코드를 DNS의 zone 파일에 작성한 예이다.

```
@ IN SOA ns.epotest.com. admin.epotest.com. (
    980910 ; Serial
    10800 ; Refresh
    3600 ; Retry
    432000 ; Expire
    86400) ; Minimum
IN NS ns.epotest.com.
IN MX 10 mail.epotest.com.
IN EPO "http://www.epotest.com/" ( ;ePosition-URL
    "id" ;ePosition-VarID
    "domain" ;ePosition-VarDomain
    "http://mapurl.epotest.com/xml/" ;ePosition-xmlescape
    "euc-kr" ;ePosition-CharacterSet
    "wgs84") ;ePosition-Coordinate
```

그림 6. DNS에 작성된 EPO 리소스 레코드의 예

DNS 메시지의 헤더 가운데 4비트의 질의 종류(OPCODE)와 1비트의 확정응답(AA)이 질의의 종류와 응답을 결정한다. 예를 들어 "test#epotest.com" 이라는 ePosition ID를 검색하는 경우에 DNS에 질의 유형(QTYPE), 질의 등급(QCLASS) 및 질의 도메인 네임(QNAME) 등을 [그림 7]과 같이 설정하여 DNS 질의 메시지를 구성한다.

Header	OPCODE=SQUREY
Question	QNAME=epotest.com, QCLASS=IN, QTYPE=EPO
Answer	<empty>
Authority	<empty>
Additional	<empty>

그림 7. ePosition 서비스를 위한 DNS 질의 메시지

[그림 7]의 질의 메시지의 의미는 epotest.com의 도메인이면서 EPO 서비스를 제공하는 서버의 정보를 DNS에게 문의하는 것이다. DNS의 zone 파일에 EPO 리소스 레코드에 대한 정보가 있다면 [그림 7]의 질의 메시지에 대한 DNS의 응답은 [그림 8]과 같다. DNS는 [그림 8]과 같이 EPO 리소스 레코드를 DNS 메시지의 응답 부분에 적재하여 클라이언트에게 전송한다.

Header	OPCODE=SQUREY, RESPONSE, AA, ANCOUNT=1
Question	QNAME=epotest.com, QCLASS=IN, QTYPE=EPO
Answer	epotest.com. 86400 IN EPO "http://www.epotest.com" "id" "domain" "http://mapurl.epotest.com/xml/" "EUC-KR" "wgs84"
Authority	<empty>
Additional	<empty>

그림 8. ePosition 서비스를 위한 DNS 응답 메시지

본 논문에서 제안하는 ePosition 서비스를 위한 DNS 리소스 레코드를 정의하여 사용하면 다음과 같은 장점을 얻을 수 있다. 우선, ePosition ID를 검색할 때 검색에 필요한 질의 형식 정보를 DNS 리소스 레코드에 정의함으로써, ePosition ID를 검색할 때마다 그 ID가 등록된 서버를 기억할 필요가 없다. 또한, ePosition ID를 검색할 때마다 그 ID가 등록된 서버로 직접 이동하여 그곳에서 검색어를 입력할 필요가 없다. 그리고, ePosition 서버를 email 서버와 같이 여러 도메인에 위치시킴으로써 한 서버로만으로 집중되는 트래픽 부하를 줄일 수 있다. 본 논문에서 제안하는 방식의 가장 주요한 장점은 새로운 ePosition 서비스를 위해 별도의 추가 표준 규격을 제정할 필요 없이 기존의 DNS 표준 규격을 준용하여 활용하는 방안으로 기존의 인터넷 사용자에게 쉽게 서비스를 제공할 수 있다는 것이다

## V. 구현 및 응용

BIND(Berkeley Internet Name Domain) [9]는 DNS를 구현하는 소프트웨어의 하나이다. DNS에 BIND를 수정하지 않고 새로 정의한 EPO 레코드를 그대로 DNS에 기술하면, 부정한 타입의 레코드이기 때문에 오류메시지가 반환된다.

그러나, RFC 3597 [10]에서는 BIND의 수정 없이 미지 타입 레코드의 취급방법을 다루고 있다. 구체적으로 TYPE필드는 TYPE 다음에 바로 10진수의 레코드번호를 적는다. 그리고 리소스 레코드 부분에 \# 과 리소스 레코드의 길이를 10진수의 옥텟으로 표현하며, 그 다음에 리소스 레코드를 16진수의 부호화된 값들로 표현하여 기술한다.

이를 적용하기 위해서, 본 논문에서 제안한 EPO라고 하는 리소스 레코드 타입은 TYPE9921로 대체하였고, 그 뒤에 \#와 리소스 레코드 데이터 (RDATA)의 총길이를 바이트수로 적고, 각 필드별로 문자열의 길이와 16진수로 변경된 값들을 나열하였다. 그리하여 DNS의 zone 파일에 작성될 리소스 레코드는 실험을 위해서 [그림 9]에서 [그림 10]의 형태로 변경되었다.

```
IN      EPO      "http://world.epmap.egosio.com/d/" (      ;ePosition-URL
          "epid"      ;ePosition-VarID
          "epdomain"  ;ePosition-VarDomain
          "http://world.epmap.egosio.com/r/" ;ePosition-XMLsingle
          "euc-kr"    ;ePosition-CharacterSet
          "wgs84")    ;ePosition-Coordinate
```

그림 9. 원래의 ePosition 리소스 레코드

```
IN      TYPE9921  #      93      (
          20687474703a2f2f776f726c642e65706d61702e655676f73696f2e63666d2f642f
          0465706964
          086570646f6d61696e
          20687474703a2f2f776f726c642e65706d61702e655676f73696f2e63666d2f722f
          066575632d6b72
          057767733834 )
```

그림 10. RFC 3597에 의해서 대체된 리소스 레코드

EPO 리소스 레코드는 새로이 정의된 것이기 때문에, 본 논문에서는 DNS 서버에 ePosition 서비스를 요청하는 클라이언트 프로그램을 별도로 구현하였다. 이 프로그램은 우선 DNS에 질의를 전송한 후 받은 응답 메시지를 분석한 다음, DNS 서버로부터 받은 ePosition 서버로 ePosition ID를 검색하여 물리적인 지리정보를 얻는다. [그림 11]은 클라이언트 프로그램의 순서도이다.

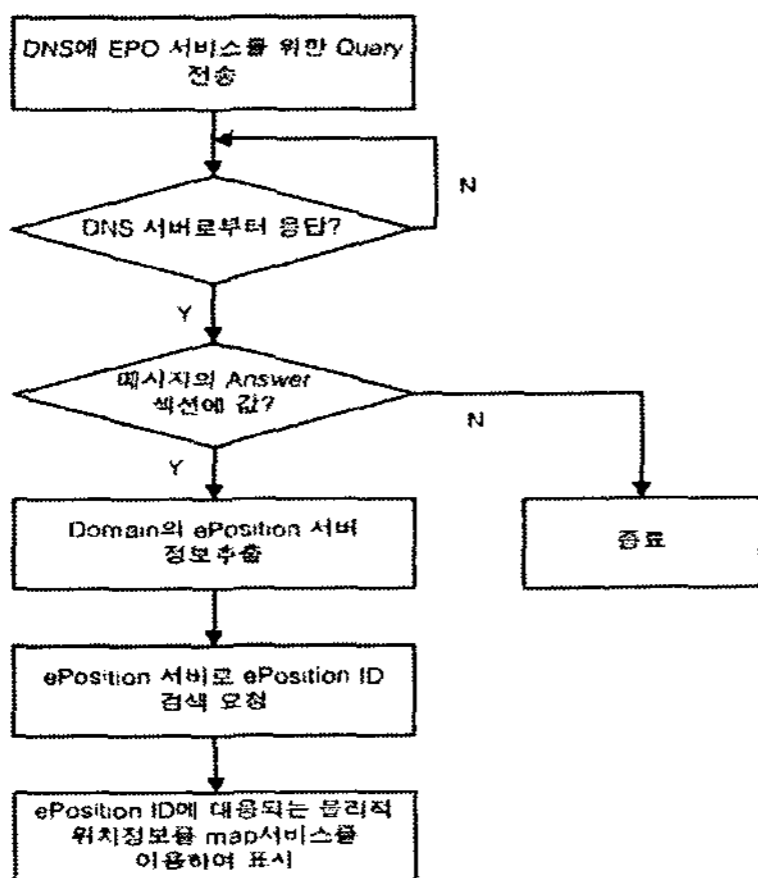


그림 11. 클라이언트 프로그램의 동작과정

[그림 12]는 본 논문에서 구현한 클라이언트 프로그램을 이용하여 gg21#egosio.com의 지리정보를 검색한 텍스트 결과이다. 먼저 DNS의 질의와 응답을 통하여 URL과 XMLsingle, Characterset, Coordinate 등의 정보를 얻은 뒤, 이 정보를 이용하여 지도서비스를 제공하는 웹사이트로 ePosition ID를 검색하도록 한다.

```
dhjang@ubuntu710-apollo:~/EPO$ ./epo gg21#egosio.com
::: Request ePosition Service...

>>>> ePosition ID : gg21#egosio.com <<<<<<
  PointName : gg21
  Domain    : egosio.com

>>>> ePosition Server Information from DNS <<<<<<
ePosition-url      : http://world.epmap.egosio.com/d/
ePosition-varID    : epid
ePosition-varDomain : epdomain
ePosition-xmlsingle : http://world.epmap.egosio.com/r/
ePosition-charset  : euc-kr
ePosition-coordinate : wgs84

>>>> Opening Web page for GIS Map Service <<<<<<
http://world.epmap.egosio.com/d/?epid=gg21&epdomain=egosio.com

dhjang@ubuntu710-apollo:~/EPO$
```

그림 12. ePosition ID를 검색한 텍스트 결과

그리고, [그림 13]은 DNS 질의응답으로 얻은 정보를 이용하여 gg21#egosio.com의 물리적인 위치를 지도 서비스를 제공하는 웹을 이용하여 결과를 보인 것이다.

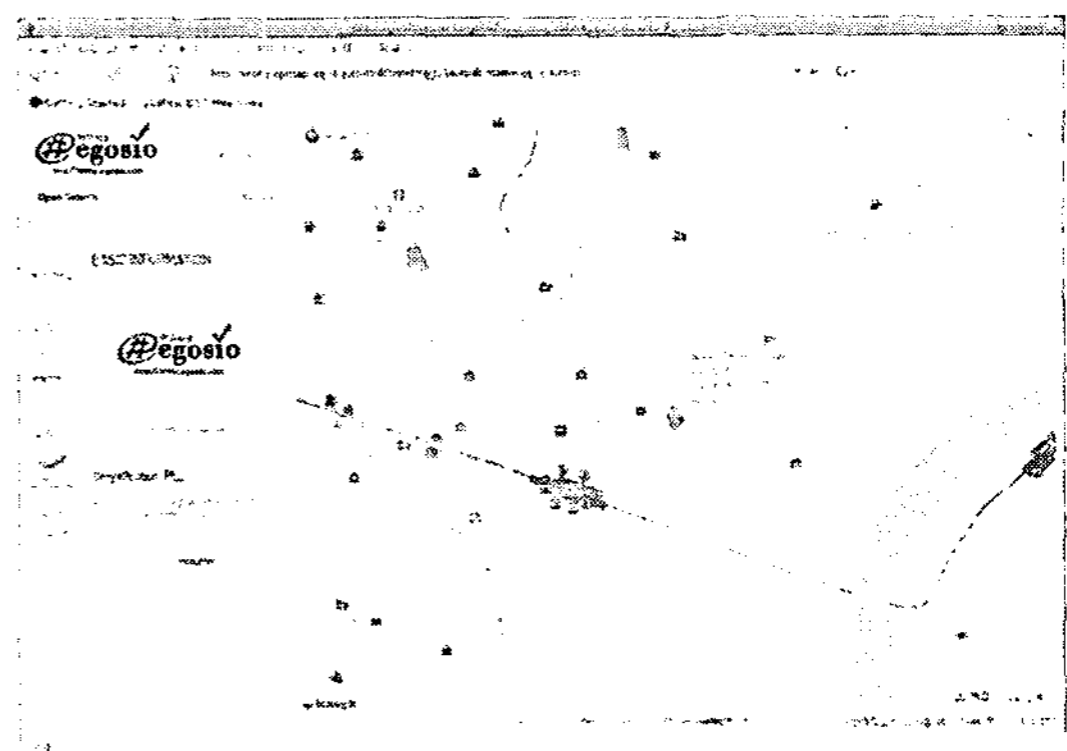


그림 13. ePosition ID에 해당하는 물리적 위치의 표현

위 결과에서 보였듯이 ePosition ID를 검색할 때 검색에 필요한 질의 형식 정보를 DNS 리소스 레코드에 정의함으로써, ePosition ID와 이에 대응하는 위치정보를 저장하고 있는 서버에 접속하기 위한 인터넷 주소정보

들을 DNS로부터 얻게 된다. 따라서 ePosition ID를 이용하여 분산된 서버로부터 특정 위치정보를 검색할 때는 그 ID가 등록된 서버로 자동 접속하여 최종적으로 원하는 정보를 검색할 수 있게 된다.

## VI. 결 론

ePosition 서비스 기술은 유무선 인터넷으로 분산된 다수의 서버에 서로 다른 형식으로 등록 저장된 물리적 위치정보에 대응하는 고유한 위치식별 ID인 ePosition ID를 이용하여 특정 서버에 자동으로 접속하고 접속된 서버에서 원하는 위치정보를 쉽고 간단히 처리하는 유비쿼터스 지리정보 관련 서비스를 제공한다.

ePosition 서비스 기술을 이용하여 다수의 분산된 ePosition 서버를 연계하여 상호 호환성이 보장되는 서비스를 제공하기 위해서는 ePosition 서버 접속을 위한 DNS 리소스 레코드의 정의가 필요하다.

본 논문에서는 ePosition 서비스를 위해 새로 정의한 DNS 리소스 레코드를 'EPO'라 정의하였다. 그리고, 사용자들은 단말기의 응용 소프트웨어를 이용하여 이 특정 ePosition ID에 대응하는 리소스 레코드를 제공 받은 후 원하는 위치정보가 등록 저장된 ePosition 서버로 자동으로 접속하고, 접속된 서버로부터 원하는 위치정보를 검색하거나 편집하는 등의 ePosition 서비스를 제공받을 수 있음을 실제 서비스 구현을 통하여 보였다.

그러므로, 본 논문에서 제안한 ePosition 서비스를 위한 DNS 리소스 레코드를 이용하여, 다수의 ePosition 서버 중에서 ePosition ID와 대응하는 위치정보를 등록 저장하는 특정 서버에 자동으로 접속하는 서비스를 기존의 DNS 표준규격을 이용하여 쉽게 구현함으로써 한 개의 서버로 집중되는 트래픽 부하를 분산시키면서 독립적으로 운용되는 다수의 이기종 시스템을 연계하는 경우에도 상호 호환성이 확보되어 원활한 ePosition 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

분산된 서버에 접속하기 위한 주소에 해당하는 도메인네임과 해당 서버에 등록된 위치정보 식별자가 # 기호로 구분되어 구성되는 ePosition ID를 이용한 유비쿼

터스 지리정보 서비스를 쉽고 효율적으로 구현하기 위해 기존의 DNS 메시지의 표준규격에 따라 필요한 새로운 리소스 레코드를 정의하여 적용하였다. 본 논문에서 제안하는 방식은 기존의 표준 DNS를 이용하기 때문에 기존 인터넷 환경에서 바로 적용이 가능하므로 쉽게 사용자를 확대하기가 용이한 장점이 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 서기열, 김정훈, 이상지, 오세웅, 박종민, 서창현, "전자해도 데이터 기반 ePosition 연계기술 개발", 한국해양정보통신학회 논문지, 제11권, 제7호, pp. 1306-1310, 2007.
- [2] 이상지, "유비쿼터스 지리정보 (UbiGI) ePosition 기술과 응용방안", 유비쿼터스와 항만 국제 세미나, 2006.
- [3] <http://www.egosio.com>
- [4] G. Bernhard, W. Stephan, "Location Based Services using Database Federation," 5th AGILE Conference on Geographic Information Science - Palma(Balearic Islands, Spain) 2002.
- [5] G. Jianya, X. Hanjiang, W. Yangdong, S. Lite, "Concept and Realization of Federated Spatial Database," Symposium on Geospatial Theory, Processing and Application. Ottawa 2002
- [6] 유진수, "유비쿼터스 공간정보 서비스의 활용화 방안", 한국소프트웨어 진흥원 SW Insight 정책 리포트, 제28호, pp.34-51, 2007(12).
- [7] P. Mockapetris, "Domain Names - Concepts and Facilities," STD 13, RFC 1034, November 1987.
- [8] P. Mockapetris, "Domain Names - Implementation and Specifications," STD 13, RFC 1035, 1987(11).
- [9] <http://www.isc.org/index.pl?sw/bind/index.php>
- [10] A. Gustafsson, "Handling of Unknown DNS Resource Record (RR) Types," RFC 3597, 2003(9).



저자 소개

장 동 혁(Dong-Heyok Jang) 정회원



- 1995년 : 충남대학교 공과대학 컴퓨터공학과 학사
- 1997년 : 충남대학교 대학원 컴퓨터공학과 석사
- 2002년 ~ 2004년 : 충청대학 컴퓨터학부 전임강사

▪ 1997년 ~ : 현재 충남대학교 공과대학 컴퓨터공학과 박사과정

<관심분야> : GIS, LBS, 텔레매틱스

이 상 지(Sang-Zee Lee) 정회원



- 1977년 : 서울대학교 전자공학과 학사
- 1981년 : KAIST 전자공학과 석사
- 1991년 : KAIST 전자공학과 박사

▪ 1997년 : 국방과학연구소 책임연구원

▪ 2006년 : (주)지지21 대표

▪ 2007년 ~ 현재 : 한국해양연구원, 해양시스템기술 연구본부 책임연구원

<관심분야> : GIS, 위성항법시스템, 텔레매틱스, LBS

김 경 훈(Kyung-Hun Kim) 정회원



- 1995년 : 한남대학교 전산원
- 1997년 : 쌍용양회 POS 전산사업팀
- 2004년 : (주)지지21
- 2005년 ~ 현재 : (주)이포지션 닷컴 연구개발팀장

<관심분야> : GIS, 텔레매틱스, LBS, 해양정보통신

권 오 석(Oh-Seok Kwon) 정회원



▪ 1977년 : 서울대학교 전자공학과 학사

▪ 1980년 : KAIST 산업공학과 졸업 석사

▪ 1995년 : KAIST 전산학과 박사과정수료

▪ 1980년 ~ 1988년 : 충남대학교 공과대학 전자공학과 조교수

▪ 1988년 ~ 2000년 : 충남대학교 공과대학 컴퓨터공학과 교수

▪ 2000년 ~ 2003년 : 충남대학교 공과대학 정보통신공학부 교수

▪ 2003년 ~ 현재 : 충남대학교 공과대학 전기정보통신공학부 교수

<관심분야> : 퍼지이론 및 응용, 신경회로망, 패턴인식, 자연어처리, GIS, LBS