

# 모바일 컴퓨팅의 새로운 환경

최 지원\*      김 기 찬\*

## ◆ 목 차 ◆

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1. 서 론            | 4. 화상 인식 URI 시스템 |
| 2. 과거와 현재의 URI 환경 | 5. 유비쿼터스         |
| 3. 새로운 URI 환경     | 6. 결 론           |

## 1. 서 론

21세기에 들어서면서 모바일 환경에서의 인터넷 사용율은 휴대폰 및 PDA 보급의 보편화로 인해 더욱 활발히 발전되고 있다. 이는 이동 중 무선망(Wireless network)을 통하여 인터넷 서비스를 제공 받을 수 있는 환경과 기술이라고 할 수 있는 M-Commerce의 활성화를 도모하고 있다. 무선 전자상거래가 등장한 배경으로는 기술적인 측면, 이동통신 사업 측면, 유선 인터넷 전자상거래의 무선으로의 확장 측면이라고 할 수 있다. 우선 기술적인 측면에서는 통신 속도의 향상으로 웹서비스와의 접목이 가능해지고 1990년대 중반 이후 세계적인 이동단말기의 보급으로 무선 인프라가 크게 확충되었다. 이동통신 사업자 측면에서 볼 때는 음성통화서비스의 한계가 노출됨에 따라 새로운 부가가치를 창출하는 사업의 모색으로 무선 전자상거래로의 확장이 된 중요한 계기가 되었다고 볼 수 있다. 하지만 통신 속도의 증가와 이동 단말기의 보급에 비해 무선 단말기를 이용하여 인터넷을 이용하기에는 아직까지는 여러 가지 제약이 많다. 비싼 사용료도 문제지만 무선 단말기의 특성인 입력기능의 불편함 등으로 인해 모바일 인터넷의 사용을 위한 새로운 환경을 위한 기술들이 생겨나고 있다.

본 고에서는 모바일 컴퓨팅의 환경 변화의 설명을

위해 2장에서는 과거와 현재의 URI 환경에 관해 다루고 3장에서는 새롭게 생겨나는 URI 환경에 대해 다룬다. 4장에서는 3장에서 설명하였던 새로운 URI 환경 중에 화상인식 URI의 기술들에 관하여 다룬다. 5장에서는 유비쿼터스 컴퓨팅에서 새로운 URI 환경의 필요성에 관하여 다루고 6장에서는 결론을 맺는다.

## 2. 과거와 현재의 URI 환경

기존의 인터넷 주소자원에 대한 논의는 주로 인터넷 프로토콜의 할당이나 도메인 이름에 한정되어 있었다. 그러나 최근에는 URI(Uniform Resource Identifier)라는 총체적 개념의 URL (Uniform Resource Locators)과 URN (Uniform Resource Names) 체계가 논의되고 있다.

### 2.1 IP 주소

IP주소는 인터넷에 연결되는 통신장비(라우터, ATM 교환기) 및 PC, 전산기(W/S, IBM 등 중·대형) 등의 상호 통신을 가능하게 하기 위해 숫자로 표현되는 고유한 식별번호를 말하는데 DNS와 함께 유선 인터넷 환경에서 정보를 제공하기 위한 식별번호로 사용된다.

### 2.2 DNS(Domain Name System)

TCP/IP 애플리케이션에서, 'www.nic.or.kr'과 같은 주

\* 건국대학교 컴퓨터공학과 박사 과정

\*\* 건국대학교 컴퓨터공학과 부교수

컴퓨터의 도메인 네임(domain name)을 '202.30.50.90'와 같은 IP 주소(Internet Protocol address)로 변환하고 라우팅 정보를 제공하는 분산형 데이터베이스 시스템이다. TCP/IP 네트워크에서는 호스트 컴퓨터를 식별하기 위해 도메인(영역이라는 의미)이라는 논리적 집단 또는 단위를 계층적으로 설정, 이 논리적 집단 또는 단위의 이름을 호스트 이름의 일부로 조합해서 사용하는 방법이 채용되고 있다. 도메인은 호스트 소속 기관의 종류와 소속 국가(지역)를 나타내는 도메인과 도메인 내의 세부 구분을 나타내는 부속 도메인(subdomain)으로 구성된다. 주 컴퓨터의 이름, 소속 기관, 소속 기관의 종류를 나타내는 도메인, 소속 국가를 나타내는 도메인 등 보통 4개의 단어를 마침표(.)로 구분하여 표현한 것이 각 호스트 고유의 이름이며 이것을 도메인 네임이라고 한다. 도메인 네임은 호스트의 인터넷 주소(Internet address)라고도 한다. 도메인 네임은 인터넷 상의 각종 서비스에 사용된다. 그런데 PC로 인터넷에 접속을 설정할 때 호스트의 도메인 네임에 대응하는 고유의 숫자 주소인 IP 주소가 필요한 경우가 있다. 통신하고자 하는 상대 호스트의 IP 주소를 모를 때 도메인 네임 서버(DNS)에 조회하면 DNS는 그 호스트의 도메인 네임을 IP 주소로 바꾸어 알려주는 역할을 한다. 하지만 이러한 DNS 체계는 유선 환경에서는 편리하지만 무선 환경에서 이러한 도메인 네임을 이용하기엔 입력기능의 제한 때문에 새로운 환경과 체계가 필요하다.

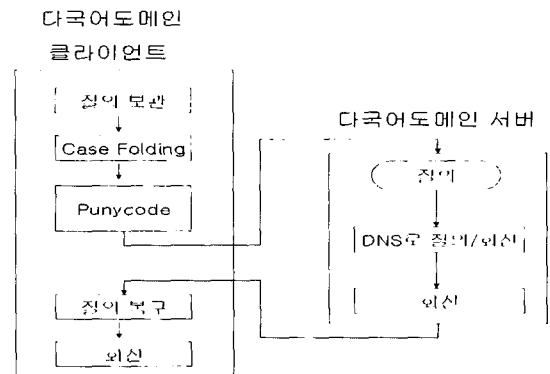
### 3. 새로운 URI 환경

현재 국제 인터넷 주소는 ICANN(Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)이 미 정부의 지원 및 감독 하에 주소관리를 하고 있다. 우리나라의 경우 한국 인터넷 정보센터(KRNIC)가 국가 도메인 등록관리 업무를 하고 있으며 또한 IPv6 주소의 할당 서비스를 추진하고 있다.

#### 3.1 다국어도메인이름

현재 도메인 이름 체계는 DNS (Domain Name System)를 이용해, 계층적 영문 도메인 이름 질의(Query) 값을

처리한다. 이를 보완해, 영문자(ASCII)외에 한국어를 포함한 다국어 문자를 변환해 원하는 정보자원에 접근하는 것을 가능하게 하는 다국어도메인이름 시스템(iDNS: Internationalized Domain Name System)이 연구되고 있다. 다국어도메인과 관련한 국제표준화는 IETF 등 국제표준화기구에서 논의되며, 국제적으로 표준화된 서비스 방식이나 변환방식이 아직 결정되지 못했다. 미국·중국·일본 등은 국제표준화 이전에 시험적으로 서비스를 진행 중이고 우리나라(KRNIC)는 2001년 3월 한글 .kr에 대한 시험서비스를 시행했다.



(그림 1) 다국어 도메인 네임 시스템

위 그림은 클라이언트에서 자국어로 된 도메인 이름을 질의할 때 사실상 표준으로 지정된 Punycode를 이용, 인코딩하여 질의하는 다국어 도메인 네임 시스템의 개요를 나타낸다.

#### 3.2 키워드 서비스

키워드 서비스란 현행 도메인 이름의 계층적 방식이 아닌 기업이름·사람이름·각종명사 등 하나의 객체(단어)를 입력해 인터넷 정보자원에 접근할 수 있는 DNS기반 부가 서비스 체계이다. 키워드 서비스는 하나의 객체에 대해 하나의 결과값(도메인)을 나타내는 Lookup과 CNRP, LDAP 등을 이용해 검색엔진과 비슷하게 다양한 결과값을 디렉터리화해 나타내는 방식이다. 국제적으로는 미국·중국·일본 등에서 정식 서비스가 실시되고 있고, 우리나라는 상이한 방식의 두 개의 업체가 서비스 제공중이다. 이와 관련 국내에서

는 2001년 12월 19일 TTA에서 인터넷 이용자가 키워드 서비스 방식을 자유롭게 선택하게 하기 위해 '인터넷 키워드 서비스용 클라이언트 프로그램과 키워드 네임 서버간의 연결방법'에 관해 표준을 제정했다.

### 3.3 음성 및 화상 인식 주소 체계

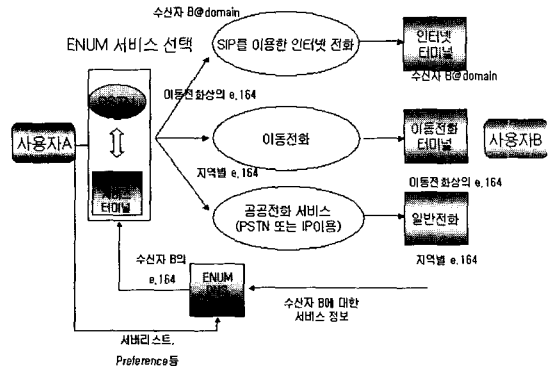
음성 또는 화상인식을 통해 인터넷 정보자원에 접근하는 주소체계에 대한 기술이 등장하고 있다. 음성 인식 주소체계는 대용량 음성인식기술(DSR)을 통해 음성(음파)을 영문 코드(인터넷 주소체계)로 변환하는 프로토콜을 사용한다. 화상인식 주소체계는 일반 CCD (Charged Coupled Device) 카메라를 이용해 바코드·칼라·도형으로 된 이미지를 화상 내에서 인식 후 인터넷 주소체계로 변환하는 프로토콜을 사용한다. 국내에서는 음성 및 화상인식을 위한 웹브라우저가 개발 중이며, 이에 대한 서비스가 진행되는 등 관련 시장이 새롭게 형성되고 있다.

### 3.4 ENUM(Telephone Number Mapping)

다양한 인터넷 응용 서비스(인터넷 전화·인터넷 팩스·전자우편 등) 출현에 따라 개인이 인터넷망과 전화망연동을 통해 해당 응용 서비스에 접근할 수 있는 ENUM에 대한 연구가 진행 중이다. ENUM은 단순히 전화번호를 URL로 변환해 주는 프로토콜을 의미하지만, 관련 응용 기술을 접목시켜 다양한 서비스를 제공할 수 있다. 즉 상대방의 전화번호만을 가지고 인터넷 및 전화망을 이용해 인터넷전화 (VoIP)·인터넷 팩스 (FoIP)·전자우편 등 다양한 매체를 통해 상호 통신 가능하다. ENUM 서비스 수신자는 서비스 형태를 지정, 일반전화 및 이동전화 등 수신매체를 선택해 사용한다.

### 3.5 무선 인터넷 주소 체계

무선인터넷 이용은 유선 인터넷 이용과는 다른 단 말기 상의 상이한 면(저용량·소형성)과 무선인터넷용 도메인주소가 따로 존재해 사용상의 불편함이 따른다. 무선인터넷에서는 이런 사용자 불편을 해소하기 위해 해당 정보자원에 접근하게 하는 무선 숫자 도메인 혹



(그림 2) ENUM Application

은 무선 키워드 등 다양한 무선인터넷 주소체계 서비스 방식을 개발·운영하고 있다.

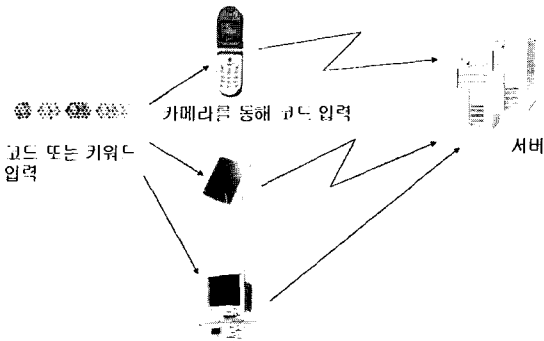
### 3.6 디지털 콘텐츠 식별 체계

인터넷망 고도화에 따라 인터넷상에서 유통되는 디지털화된 정보자원에 대한 중요성이 높아지고 있고 이러한 디지털 객체에 대한 영구적인 식별을 통해 효율적으로 관리하는 디지털콘텐츠 식별시스템 기술이 등장했다. 미국은 1994년 CNRI에서 URN체계의 핵심 시스템으로 개발한 Handle System을 기반으로, 1997년 미국출판협회(AAP)의 주도로 과학·기술·의학 분야 전자저널(E-Journal)의 식별 및 유통을 위해 DOI (Digital Object Identifier)를 개발했다. 현재는 1998년 설립된 IDF (International DOI Foundation)에서 운영중이다. 일본은 cIDf(Content ID Forum)에서콘텐츠 및 유통속성을 기술하기 위한 CID (Content Identifier)를 개발했다. CID는 등록번호·콘텐츠메타데이터·유통메타데이터·시스템 제어 데이터로 구성돼 있다. 우리나라에서는 정보통신부 주관으로 디지털콘텐츠식별시스템 구축사업 (2000년 정보화지원사업)을 추진, 2001년 5월 완료했다. IDF의 DOI 및 cIDf의 CID와 연동이 가능하며 디지털 콘텐츠 등록관리·검색·유통관리·참조링크·변환시스템 등으로 구성돼 있다.

## 4. 화상 인식 URI 시스템

모든 대상에는 그 대상의 고유한 특징들이 있다.

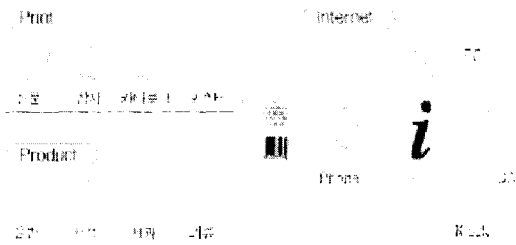
사람이나 동물들은 감각기관과 경험을 통하여 대상을 인지하나 컴퓨터는 아직까지 특징의 명확한 기준이 digital화가 이루어져 있지 않으므로 대상을 인지하는 기술은 유기체의 판단에 미치지 못한다. 그러나 인식 기술에 대한 응용분야는 그 다양성과 시장성으로 인하여 활발한 연구가 진행되고 있는 실정이다. 다음은 화상 URI 시스템의 개요를 나타내는 그림이다.



(그림 3) 화상 URI 시스템 개요도

#### 4.1 P2I(Print to Internet)

P2I 개념을 토대로 코드를 매개체로 하여 지면이나 상품을 인터넷에 결합시키는 기술을 보유하고 있다. P2I를 이용한 서비스는 아래 그림과 같다.

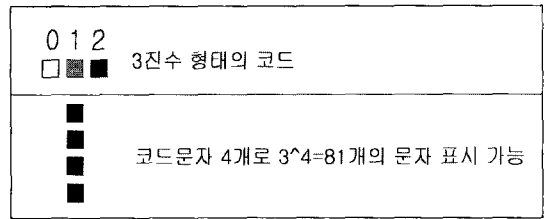


(그림 4) P2I 시스템 개요

신문이나 잡지 또는 포스터 안에 있는 바코드나 2차원 코드를 통해 휴대용 단말기(Cellular Phone, PDA) 또는 일반 피씨의 화상 인식 도구를 통해 인식하게 되면 그 코드에 관련된 인터넷상의 정보, 기능, 멀티 미디어의 주소로 즉각 연결해 웹사이트의 링크를 클릭 하듯이 원하는 콘텐츠를 단말을 통해 보여준다.

#### 4.2 DNS 호환 화상인식 URI

앞서 설명한 화상인식 URI를 사용하기 위해서는 모든 등록을 하기 위한 콘텐츠에 대하여 해당 화상인식 URI관리 기관에 등록을 요청하고 각 콘텐츠마다 고유의 코드를 부여받아야만 한다. 그러나 이러한 방식은 기존의 콘텐츠 제공자가 가지고 있던 domain name이 전혀 고려되지 않고 또한 새로운 화상인식 URI를 관리하기 위한 서버가 필요하게 된다. 하지만 다음과 같이 domain name을 코드화 하여 화상인식 URI로 사용하면 기존 DNS와 호환 가능하다.



(그림 5) DNS와 호환을 위한 새로운 화상인식 URI

위의 그림과 같이 3진수 형태의 네모난 코드에 흰색, 회색, 검정색의 3가지 표현이 가능하므로 4개의 쌍으로 코드 하나를 구성하면 81개의 문자가 표현 가능하다. 이것은 일반적으로 domain name을 나타내는 영문자 26개와 숫자 10개, 하이픈(-)등을 모두 표현할 수 있으며 기타 일반적인 URL 표시방법을 모두 나타낼 수 있는 크기이다. 따라서 다음과 같이 코드와 URL 구성 문자를 매핑 시킨다.

0001 : 1	1001 : a	2101 : -	□ 0
0002 : 2	1002 : b	2102 : .(dot)	□ 1
0003 : 3	1003 : c	2103 : /	■ 2
...	...		
0010 : 10	1026 : z		



(그림 6) 화상인식 URI 코드의 예

코드 표현 방식은 맨 앞자리에 카메라의 정확한 코드인식을 위하여 0121 의 코드를 삽입하고 그 뒤에 일반적으로 쓰이는 URL을 코드에 매핑 하여 그대로 사용할 수 있다.

위의 그림에 보이는 코드는 www.yahoo.com이라는 일반적으로 쓰이는 domain name을 코드화 한 예이다. 맨 앞자리에는 코드인식 기준코드를 삽입하고 1001~1026 까지 알파벳을 매핑 시킨 테이블을 사용하여 변환하고, "." 또는 "/"와 같은 특수 문자도 변환하면 간단하게 일반 domain name을 코드화 할 수 있다. 위의 그림에서 보는 바와 같이 기존의 domain name에 사용되는 URL을 코드화 하였을 경우 3진수 4쌍의 1코드로 81개의 문자를 나타낼 수 있으므로 각 코드 별로 URL의 syntax에 사용되는 영문, 숫자 및 특수문자를 매핑 시키면 기본적인 domain name은 물론, 하위 디렉터리까지 모두 표현이 가능하다.

ENUM 자체는 새로운 기술이라기보다도 기존의 시스템을 최대한 활용하는 형태로 운영이 됨에 따라 기술적으로 커다란 변화를 몰고 오지는 않는다. ENUM 서비스는 입력된 전화번호를 바로 질의로 사용하지 않고 RFC 2916 문서를 기반으로 전화번호를 인터넷 도메인 네임 형태로 전환하여 사용한다. 이러한 특성을 이용하면 숫자만을 가지고 더욱 간단한 코드 형태를 산출해 낼 수 있다.

## 5. 유비쿼터스

유비쿼터스란 라틴어에서 유래한 것으로 언제 어디서나 존재한다는 뜻이며 물이나 공기처럼 우리 주변 환경에 내재되어 모든 사물 및 사람이 보이지 않는 네트워크로 연결된 새로운 공간을 의미한다고 하고 있으며, 언제 어디서나 누구든지 정보시스템의 활용을 가능케 하는 것을 말한다. 따라서 무선 환경에서의 새로운 URI 체계는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경으로의 발전 과정에서 꼭 필요한 요소라 할 수 있다.

부가적으로 설명하자면 유비쿼터스 네트워크 기반 구조는 유선과 무선 사이에 단절 없는 통신망이 실현되고 점 조직과도 같은 무선망에 의해서 누구든지 언제 어디서나 네트워크에 접속된 단말기기를 사용하여 네트워크로부터 필요한 정보를 얻을 수 있는 등 우리

주변 환경에 내재되어 모든 사물 및 사람이 보이지 않는 네트워크로 연결된 새로운 공간을 만들어 내는 통신망을 의미한다.

## 6. 결 론

현재 카메라를 장착한 인터넷이 가능한 핸드폰 및 무선 랜을 장착한 PDA의 보급이 급속도로 진행되고 있다. 그러나 이러한 단말기를 통하여 실제 인터넷을 하기에는 여러 가지의 이유가 있겠지만 그중에 입력의 번거로움 때문에 쉽지 않은 형편이다. 이에 따라 핸드폰의 경우 숫자로 구성된 메뉴형식의 콘텐츠 서비스를 망 공급자가 제공하고 있지만 이 경우 내용이 매우 제한적이고 원하는 자료를 충분히 제공 받기도 어렵다. 또한 PDA의 경우에는 보다 강력한 이미지 및 멀티미디어 기능을 통하여 일반 웹 검색도 가능한 상황이다.

유비쿼터스 혁명이란 "언제", "어디서나"에 "무엇이라도"를 추가로 약속하여 점 조직과도 같은 무선망에 의해서만 성공할 수 있다고 하고 있다. 즉 전파라는 무선 매체에 의지할 때 유비쿼터스 혁명은 급속히 확산될 수 있으며 무선 매체에 의해 창출되는 공간만이 물리공간과 전자공간을 통합할 수 있다고 하고 있다. 이러한 유비쿼터스 무선 정보통신 기반은 그 범위와 이동성을 기준으로 센서, RFID, 근거리 무선통신, 광대역 무선통신, 이동통신 등으로 구분할 수 있다. 유비쿼터스 인터넷에서 화상인식을 위한 URI 기술은 빠질 수 없는 주요 요소라고 할 수 있다. 따라서 화상인식 URL을 사용할 경우 장기적으로 무선 소형 단말기들의 네트워크 이용 및 전용 콘텐츠 제공에 기여할 것으로 기대된다.

## 참고문헌

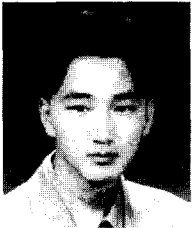
- [1] Iconlab, <http://www.iconlab.co.kr>
- [2] 한국전파 진흥협회, <http://www.rapa.or.kr>
- [3] 한국정보통신 기술협회 <http://www.tta.or.kr>
- [4] 한국전자신문, <http://www.etnews.co.kr>
- [5] 디지털타임즈, <http://www.dt.co.kr>
- [6] 이창열, "URI 체계와 변환 기술 동향", URI IT weekly

February 2003.

[7] P. Faltstrom, "E.164 number and DNS", IETF Draft, 2000.

[8] Norman Paskin, "The "doi" URI Scheme for the Digital Object Identifier (DOI)", Internet-Draft, IETF, June 2003.

## ● 저 자 소개 ●



### 최 지원

1999년 동국대학교 전자계산학과(학사)  
2001년 건국대학교 컴퓨터공학과(석사)  
2001년~현재 건국대학교 컴퓨터공학과 박사 과정  
관심분야 : 차세대 인터넷, 모바일 컴퓨팅, ENUM



### 김 기 천

1988년 서울대학교 계산통계학과(학사)  
1992년 미 Northwestern University 전산학(박사)  
1992년~1996년 한국통신기술(주) 연구소 선임연구원  
1996년~1998년 신세기통신(주) 기술연구소 책임연구원/차장  
1998년~현재 : 건국대학교 컴퓨터공학과 부교수  
관심분야 : 차세대 인터넷, 이동 컴퓨팅, IMT-2000