

## 무선 인터넷상에서 정보서비스 기술

전북대학교 최인선 · 유석대 · 오남호 · 조기환\*

### 1. 서 론

향후 5년까지 인터넷 사용자 3억 5천만명 중 1/4이 이동단말을 사용하여 인터넷상의 정보를 접근할 것으로 전망된다. 또한 휴대폰을 포함한 무선을 전달 매체로 사용하는 단말들의 약 60% 이상이 인터넷을 통한 데이터 서비스를 받을 것으로 예상하고 있다[2]. 인터넷 서비스의 변화 양상은 이동단말의 사용자가 언제 어디서나 원하는 정보를 쉽게 얻을 수 있도록 인터넷 접속을 기본적으로 요구하는 추세로 요약된다. 한편 기존의 인터넷 서비스의 변화추세와 병행하여 이동단말의 사용자가 요구하는 데이터에도 문자나 음성위주의 단순한 정보가 아닌 그림이나 소리, 동화상 등을 포함하는 종합적인 정보를 요구하고 있어 서비스의 이동성을 보장하면서 멀티미디어 정보 제공이 불가피하게 되었다. 무선 인터넷 혹은 무선 데이터 네트워크 기술들은 이러한 새로운 정보서비스의 기반구조를 이룬다.

무선 인터넷을 활용하는 사용자들은 자신이 처한 상황(단말의 사용환경 혹은 주변환경)에 적절한 방법으로 정보를 얻기를 원할 것이다. 이동단말 사용자의 현재 위치를 기준으로 생성된 정보(사용자와 가장 가까운 주유소, 극장, 식당 등), 혹은 시간의 흐름에 따라 민감하게 변화되는 콘텐츠(E-mail, 뉴스, 증권 정보 등)에 대한 서비스를 제공받고자 할 것이다. 또한 서비스 속성이 허락한다면 정보를 요청한 시간과 장소와 전혀 다른 시간과 장소에서 결과를 얻는 것도 매우 유

용한 수단이 될 것이다. 이러한 새로운 서비스 패러다임의 요구와 더불어 무선 인터넷 서비스는 고유의 특성인 단말의 제한된 처리속도와 입출력 장치, 네트워크의 낮은 대역폭, 높은 지연 그리고 잦은 접속분리 등을 수용할 수 있어야 한다. 이때 서비스 대상이 되는 정보는 그 방대한 양에 비추어볼 때 기존 인터넷에 축적된 정보를 중심으로 고려되어야 한다.

위와 같은 요구사항을 수용하는 정보서비스를 실현하기 위한 기술적인 접근으로 기존 인터넷 환경과 이동단말 사이에 단말의 이동, 하드웨어 제약 그리고 무선매체가 갖는 고유의 특성들을 증재하는 Proxy를 이용하는 방법이 잘 알려져 있다[3,4,5,6,7]. 이때 사용되는 Proxy 구조에 서비스의 유용성을 더해주기 위한 Agent 형태를 구축하려는 시도가 있으며[6], 단말의 이동 속성을 서비스에 적용하여 이동단말 고유의 새로운 서비스 패러다임을 구축하는 접근이 있다[8]. 한편 서비스를 위한 정보의 표현 및 전달 방법에서 무선 인터넷 고유의 방법론을 채용하는 접근과 [7] 기존의 인터넷에서 사용하는 방법론을 단순 확장하는 접근으로 구분해 볼 수 있다[3,4,5,6]. 본 고에서는 이러한 기술적인 구분에 근거한 방법론들을 개념적인 면과 시스템 사항들을 살펴보기로 한다.

### 2. 무선 인터넷상에서 정보서비스

컴퓨터 활용의 대중화와 인터넷상에 편재하는 정보량의 폭발적인 증가로 인하여 사용자에게 편리하고 쉬운 정보서비스 도구의 지원은 필연적인

\* 정회원

요구로 여겨진다. 인터넷 서비스의 대표로 인식되고 있는 웹브라우저는 휴대용 컴퓨터 사용자가 간단한 입력으로 어느 곳에서나 자신이 필요로 하는 정보에 접근할 수 있다는 점에서 매우 유용함에 틀림없다. 이동단말에서 검색도구를 통한 정보서비스는 현장보수, 현장관리, 현장영업, 물류제어 등의 생활 현장에서 정보활용 능력을 획기적으로 향상시키게 될 것으로 예상된다[2,3].

비록 이동단말과 검색도구가 기능상 요구로 인한 상호 결합이 자연스런 현상이라 할지라도 고정 네트워크를 가정하여 탄생된 기존의 정보서비스 구조에서 이동단말 사용자의 정보 요구에는 유효 적절하게 반응하지 못하고 있다[1]. 무선 인터넷상에서 정보서비스는 다음과 같은 고유 특성들과 이를 수용하는 접근방법으로 구분된다.

## 2.1 무선 인터넷상의 정보서비스 특징

무선 인터넷의 최종 전달자 역할을 하는 무선매체는 사용자가 원하는 장소에 자유로이 컴퓨터를 이동하면서 사용할 수 있는 기반을 제공하는 반면에 낮은 대역폭, 높은 지연 그리고 잦은 접속분리(Disconnection) 현상을 수반한다. 이러한 접속분리는 장애물에 의한 의사성(spurious)이거나 전원을 절약하기 위한 의도적으로 진행되기도 한다. 또한 고정 네트워크는 미리 설정된 특성을 지속적으로 제공하는 반면에 이동단말이 동적으로 접속하는 무선 네트워크의(무선 LAN, 무선 WAN 등에 따라서) 전송률이나 전송특성이 다르게 된다. 이때 낮은 대역폭과 접속분리 현상은 서비스를 수행하는 시스템의 구조적 접근 혹은 서비스 속성을 활용하여 수용할 수 있다.

기존에 작성된 문서 형태의 정보는 고성능 입출력 장치를 대상으로 만들어져 있다. 그러나 휴대단말은 이동한다는 특성과 더불어 본래의 물리적인 한계로 인하여 단순하고 간단한 입출력 장치로 제약된다. 따라서 사용되는 단말의 하드웨어적인 특성에 따라서 제공되는 정보의 크기, 색감, 상세 정도 등이 다르게 처리될 필요가 있다. 즉 요청된 정보를 특정 단말의 입출력 장치에 적응적인 형태로 출력변환이 필요하며, 무선 인터넷 정보서비스 시스템이 Proxy를 근간으로 하는 구조적인 접근을 필요로 하는 핵심 요소가 된다.

또한 사용자의 사용상황에 따라서 요구되는 정

보의 획득방법이 다르게 된다. 업무현장에서 주로 사용되는 휴대용 컴퓨터는 차분하게 입력을 제어할 구조나 시간적인 여유가 없게 된다. 즉 전투나 경매현장 등에서는 간략하고 핵심적인 정보를 최소의 입력활동으로 얻을 때 유효할 것이다. 이동단말의 위치는 동적으로 변화를 계속하게 되며, 사용자는 현재위치에 따라서 원하는 문서의 대상이 동적으로 변화한다. 따라서 단순한 입력으로(혹은 입력과정이 없이) 동적인 이동단말의 상태변화를(주로 단말의 위치정보가 이에 해당됨) 정보서비스 시스템에서 수용하여 상태 의존적인 사항들을 자동적으로 처리해 주는 방법론이 정립되어야 한다. 이는 정보서비스에서 사용하는 언어 특성을 이용하는 접근이 유용하다.

## 2.2 정보서비스 접근방법

먼저 기존의 인터넷 정보서비스 구조를 무선 인터넷상으로 확장하는 형태를 고려해 보기로 한다. 무선매체의 통신비용의 부담을 포함하여 낮은 대역폭 특성과 휴대단말의 입출력 장치의 하드웨어적인 제약은 기존 인터넷상의 정보과 휴대단말 사이에 일단의 Proxy를 구축하여 간접적인 정보서비스로 접근방법이 유효한 것으로 알려져 있다. Proxy서버는 이동단말의 질의 요청을 1차로 관리하고 해당 서비스를 제공하는 서버에게 기존의 정보를 요청하여 받은 후 최종적으로 단말 및 무선 환경에 적합하게 정보를 변환하여 전달하게 된다. 이때 Proxy 서버의 역할은 정보의 변환에 있으므로 이동단말 및 무선 네트워크는 현재의 물리적 특성을 상호 인식할 수 있는 방법론이 제공되어야 한다.

단말의 이동특성과 무선매체의 낮은 대역폭은 정보서비스의 트랜잭션 처리 관점에서 기존의 고전적인 클라이언트-서버 모델을 그대로 수용하기 어렵다. 따라서 위에서 언급한 Proxy 구조를 비동기적인 클라이언트-서버 정보서비스 구조로 확장을 고려할 수 있다. 비동기적 트랜잭션 처리는 동기적 클라이언트-서버 모델의 단점인 클라이언트가 Block 된 시간만큼의 연결유지에 따른 통신부담을 완화하는 효과와 서버 및 통신회선의 고장감내에도 효과적으로 대응할 수 있게 해준다. 또한 비동기적 정보서비스 구조는 이동단말이 정보를 요청한 곳과 다른 장소(무선 네트워크) 혹

은 요청한 단말과 다른 단말을 이용하여 서비스 결과를 받을 수 있는 기반이 된다. 이때 Proxy 서버에 Agent 개념을 도입한다면 복잡하고 상호 작용이 많은 서비스를 무선매체를 사용하는 휴대 단말의 관여를 최소화하여 효과적으로 처리할 수 있는 틀을 제공할 것이다.

무선 인터넷상에서 정보서비스의 특성들을 수용하기 위한 또 다른 방법으로 기존의 인터넷의 그것과 다른 고유의 정보표현, 프로토콜 그리고 서비스 구조를 채용하는 접근이다. 이는 최근에 관련 업체들을 중심으로 de facto 표준으로 제정되어 널리 쓰이기 시작한 WAP(Wireless Application Protocol)이 이에 해당된다. WAP 구조는 휴대단말과 인터넷 서버 사이에 일종의 Proxy인 WAP Gateway를 두고 있다. WAP Gateway의 주요 역할은 무선매체가 위치하는 영역에서 사용되는 WAP 프로토콜과 기존의 인터넷 프로토콜 영역의 중간에서 프로토콜을 변환해 주는 것이다. WAP 프로토콜은 무선매체의 고유특성인 저 대역폭, 접속단절 현상 등을 해결할 목적으로 고안된 전반적이고 고유의 규약을 포함한다. 주로 다량의 데이터를 스트림 형태로 제공할 목적으로 TCP가 갖는 비효율성을 보완하고 있다. 또한 WAP은 이동단말의 특성을 최적으로 표현할 목적으로 제안된 고유의 스크립트 언어인 WML(Wireless Markup Language)와 WML 브라우저를 사용한다. WAP Gateway는 단지 전송 프로토콜의 변환만을 수행하므로 인터넷 서버에는 WML로 작성된 정보가 준비되어져야 한다. 위에서 서술한 기존 인터넷 확장 구조에서는 인터넷에서 사용되고 있는 프로토콜과 정보표현 방법을 그대로 사용하면서 Proxy를 설정하여 무선매체 및 단말의 특성을 수용하는 반면에 WAP에서는 고유의 프로토콜 및 정보표현 방법으로 이러한 특성을 수용하되 Proxy는 단지 프로토콜 변환만을 수행하는 차이가 있다.

마지막으로 무선 인터넷에서 단말이 이동한다는 특성을 정보서비스에 응용한 방법으로 위치정보를 기준으로 하는 정보서비스를 들 수 있다. 이동단말의 사용자는 원하는 곳에서 원하는 정보의 획득/처리가 가능하기를 원한다. 이때 사용자가 움직인다는 사실은 컴퓨팅 환경에 새롭고 중요한 상태변수가 된다. 먼저 사용자의 위치변화

에 따라서 관심이 되는 정보의 대상이 달라진다. 이러한 범주의 검색 예로 “현재 내가 위치하고 있는 구조물의 전기 배선도는?” 등을 가상해 볼 수 있다. 즉 위치정보는 컴퓨터를 운용하는 가장 기반인 동시에 사용자의 정보검색 및 처리의 대상이 되고 있다. 위치정보에 근거한 진보된 정보서비스의 예로 전시장에서의 안내 시스템을 들 수 있다. 이동단말 사용자는 미리 설정된 안내 블록을 이동할 때마다 해당 블록의 내용에 대한(음성은 물론 이미지 형태외) 정보들이 자동적으로 단말에 출력되게 된다. 사용자마다 관심의 초점이 상이하므로 필요에 따라서는 사용자가 현재 관망하고 있는 자료와 관련된 정보들을 단순한 조작으로 추가로 제공할 것이다.

### 3. 관련 기술의 연구현황

무선 인터넷상에서 정보서비스 기술에 대한 연구는 대학과 업체에 의해서 일반 도메인보다는 특정 도메인을 대상으로 진행되고 있다. 수행되고 있다. 이는 아직 무선 인터넷 기반구조가 널리 구축되지 않은 점이 그 이유라 할 수 있다. 휴대 단말에 통한 인터넷 접속이 어느 때나, 어디서나 그리고 누구나 활용이 가능하게 된 상황에서 이동 정보서비스에 대한 예상되는 수요를 감안하면 정보서비스 기술에 대한 이해는 매우 중요하다. 다음은 위에서 구분하여 분석한 접근 방법에 대한 대표되는 연구결과들을 살펴보기로 한다.

#### 3.1 eNetwork Web Express [4,5]

eNetwork Web Express는 클라이언트-서버 환경의 WWW에서 무선 인터넷상에 전송되는 데이터의 크기와 지연을 줄이기 위해 클라이언트와 서버사이에 위치한 Proxy에서 가로채기(interception) 기술을 사용한다. Proxy는 그림 1과 같이 Web 클라이언트와 Web 서버에 각각 하나씩의 프로세스를 가지고 있다. Client Side Interceptor(CSI) 프로세스는 이동단말에서 실행되고, Server Side Interceptor(SSI) 프로세스는 유선 네트워크에서 실행된다. CSI와 SSI는 축소된 버전의 HTTP(reduced version of HTTP)를 사용하여 통신한다. CSI와 SSI는 최종 사용자의 웹 브라우저와 웹서버에 투명하게 존재하기

때문에 어떤 웹 브라우저에도 적용이 가능하다. 또한 현재 사용하고 있는 웹서비스를 재구성 또는 제작성 할 필요가 없다. CSI와 SSI 사이에 오가는 축소된 HTML 데이터 스트림은 CSI와 SSI 내에 존재하는 여러 기법으로 원래의 상태로 복원된다.

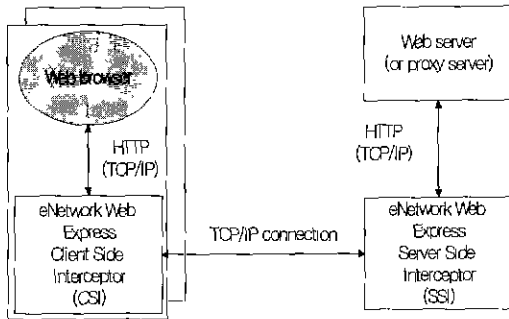


그림 1 eNetwork Web Express 구조

무선 인터넷상에서 정보서비스의 제약사항들은 고비용, 높은 전송 지연, 낮은 대역폭, 낮은 안정성을 포함한 전파적 특성과 Web HTTP가 가지는 연결 오버헤드, 불안정한 HTTP 프로토콜, 복잡한 프로토콜 상호작용으로 합축 할 수가 있다. 이를 해결하기 위하여 eNetwork Web Express는 다음과 같은 기법을 제시하고 있다.

**Caching :** CSI는 이미지나 HTML 객체를 캐쉬하고, 해당 URL이 캐쉬하고 있던 객체와 부합하면 이를 즉시 웹 브라우저에 전송한다. 캐쉬 내에 포함된 객체의 무결성을 보장하기 위하여 주기적인 갱신이 이루어진다.

**Differencing :** CGI 질의는 같은 URL에 대해서도 다양한 응답의 형태를 가진다. CSI와 SSI는 공통 기본 객체를 캐쉬하고 CGI 질의에 응답이 왔을 때 SSI는 공통 기본 객체와 응답의 차이를 연산하여, 차이가 나는 만큼만 CSI에 보낸다. CSI는 받은 데이터와 공통 기본 객체를 병합하여 웹 브라우저에 보낸다.

**Protocol Reduction :** CSI와 SSI 사이에는 단 하나의 연결만을 설정하여, 다른 서비스를 위한 새로운 연결 설정이 갖는 오버헤드를 피한다. 질의와 응답은 다중화 되어 하나의 연결을 사용하여 전송된다.

**Header Reduction :** 불필요한 헤더를 무선 링크를 통하여 전송하는 것을 막기 위하여, 유선 네트워크에 연결된 SSI가 이를 대신하고 결과를 CSI에 전달한다.

**Asynchronous Request/Response Mode :** 이전 질의에 대한 응답이 완료되지 않았어도 사용자가 새로운 질의를 할 수 있게 질의를 백그라운드 프로세싱으로 큐의 구조에 저장한다. 질의가 완료되었을 때 그 결과는 저장되고 상태는 비동기적으로 갱신된다. 사용자는 질의가 완료된 후 아무 때나 하나 이상의 응답 결과를 출력할 수 있다.

**Disconnected Operation :** 동기적 또는 비동기적 연결단절 현상이 일어났을 때 최근 프로세싱에 대한 질의를 큐에 적재하고 유지하여 연결이 재 설정된 후, 적재된 질의들이 자동적으로 백그라운드에서 수행된다. 뒤이어 일어나는 응답은 비동기적 모드와 마찬가지로 처리가 된다.

### 3.2 Web&[6]

Web&은 이동단말에 대한 정보서비스 구조로 Non-Interactive 웹 서비스 모델을 제시하고 있다. 이러한 구조를 사용하여 클라이언트와 서버 사이에서 진행되는 트랜잭션은 비동기적으로 처리된다. 그림 2와 같이 Web&에서 제시하는 비동기적 서비스 모델은 Web& 서버의 중계를 통한 서비스가 이루어진다. 클라이언트로부터 받은 질의를 Web& 서버가 받아서 이를 처리하고 나서 클라이언트가 원하는 때 혹은 원하는 단말에 결과를 제공한다. 따라서 클라이언트는 질의 후에 연결을 계속 유지할 필요는 없게 된다. 비동기적 트랜잭션 처리를 지원하는 Web&의 구조는 크게 3가지의 컴포넌트로 이루어져있다. 즉 Client State and Transaction Manager, Server Specific Translator, Protocol Enforcer로서 각 컴포넌트의 주요 기능은 다음과 같다.

**Client State and Transaction Manager (Client Proxy) :** 이동단말 사용자에게 의한 모든 질의와 트랜잭션의 상태를 저장하고 트랜잭션 처리 과정을 비동기적으로 관리한다. 또한 이 컴포넌트는 트랜잭션에 관한 스케줄링과 사용자에게 대한 인증도 수행하고 있다.

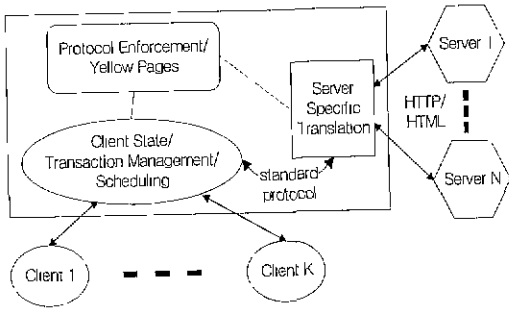


그림 2 Web & 구조

Server Specific Translator (Server Proxy) : Non-interactive 웹 트랜잭션을 수행하기 위하여 모든 서버에서 제공되는 정보는 일정한 인터페이스 형태로 변환되어야 한다. 따라서 문서변환을 통한 표준화된 인터페이스를 제공한다.

Protocol Enforcer : 사용되는 프로토콜을 적용하고 표준화된 서비스를 명세하는 컴포넌트다. 즉 웹서버와 요청된 서비스 사이에 yellow page 기능을 제공한다. 그룹화를 통한 일련의 Agent 성격의 다양한 서비스 기능도 제공한다.

Web&는 클라이언트의 질의를 Client Proxy 내부의 클라이언트 관리자를 통해 받고, 이를 트랜잭션 관리자와 스케줄러에 적용한다. 스케줄러의 작용에 따라 작업이 진행되고 트랜잭션 관리자는 Server proxy와 상호작용하여 해당 서버에서 질의를 수행한다. 질의 결과는 트랜잭션과 연관된 Server proxy에 의해 트랜잭션 관리자에게 전달되고, 트랜잭션 관리자는 이를 데이터 베이스에 저장한다. 클라이언트가 질의에 대한 응답을 요구하면 트랜잭션 관리자는 저장된 정보를 클라이언트 관리자에 전달하고 이동단말의 위치 혹은 단말의 하드웨어 특성에 맞게 변환하여 최종적으로 클라이언트에 전달된다.

### 3.3 Cyberguide[8]

Cyberguide는 무선 네트워크와 이동단말기를 이용해서 특정지역의 안내나 정보 질의를 처리하기 위한 모델을 정의하고 구현에 필요한 요소들을 표현하고 있다. 이는 그림 3과 같은 구조로

되어있다. 실내와 실외 어느 곳에서도 이동단말의 이동이 있을 때 각 노드가 위치한 곳의 Locator에 의해서 현재의 위치를 파악하고, 이동단말의 방향성을 탐지한다. 파악된 정보들은 이를 관리하는 시스템에 의해 상황 인식적(context-aware) 서비스를 제공하게 된다. 즉 이동단말의 현재 위치에 가장 유효한 정보를 간단한 입력을 통해 사용자의 현재 상황에 가장 적합하고 편리한 방법으로 서비스를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다. Cyberguide의 구조는 cartographer, librarian, navigator, messenger의 독립된 컴퍼넌트로 나누어진다.

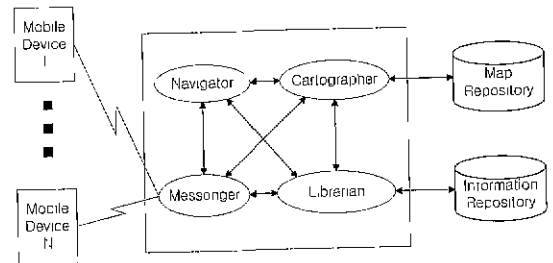


그림 3 Cyberguide 구조

Cartographer(Mapping) : 빌딩의 위치, 빌딩 안에 흥미로운 광경 또는 여행자가 갈 수 있는 경로와 같은 정보를 알려주는 역할을 하는 컴퍼넌트로서 사용자가 방문하는 실제 지역에 대한 지도로 표현한다.

Librarian(Information) : 이 컴퍼넌트는 사용자가 관심을 가지는 객체들과 관계된 정보를 구조적으로 저장해 놓고, 여행자가 방문하는 동안 마주칠 수 있는 광경에 대한 모든 정보를 접근할 수 있게 해주는 역할을 한다.

Navigator(Positioning) : 여행자나 사용자의 실제 위치를 파악하기 위한 컴퍼넌트이다. 이동단말이 실제 위치한 곳과 사용자가 이동하는 방향에 따라 위치에 대한 정확한 정보를 얻기 위해 필요하다. GPS와 같은 시스템이나 이동단말의 기지국에 의해서 얻어진다.

Messenger(Communication) : 사용자가 원하는 서비스를 전달하는 컴퍼넌트이다. Cyberguide 내의 다른 컴퍼넌트들은 이 컴퍼넌트를 통해 이동 단말과의 정보교환을 수행한다. 또한 추

가적인 기능으로 여행자가 전사회에 참가하고 있을 때, 전시 담당자와 직접 대화를 가능하게 하고 전시 담당자가 없을 때에는 메시지를 남길 수 있게 한다.

Cyberguide를 활용한 예로 박물관과 같은 곳에서 안내자 역할, 동물원에서 동물안내, 해외 관광객들에게 여행가이드 및 통역시스템, 백화점의 상품 위치 안내와 같은 역할을 수행할 수 있다. 좀 더 확장하여 적용하면, 카테일 파티에서 안면 인식 등을 통한 사교모임에서 방문자 관리, 놀이동산에서 놀이기구의 실시간 예약, 건물관리를 위해 해당위치 도면과 관리정보 출력, 야외 학습에서 식물이나 동물 인식을 통한 정보의 표현 등 적용할 수 있을 것이다.

#### 4. 결 론

급속도로 변화하고 있는 생활 속에서 사용자들은 자신에게 주어진 작업을 수행하기 위하여 관련된 많은 정보들을 원하는 시간과 장소, 나아가 원하는 장치를 통하여 얻기를 원하고 있다. 이러한 사용자의 요구를 수용하는 시스템은 무선 인터넷이 갖고있는 고유 특성들을 정보서비스 기술에서 어떻게 수용할 것인지를 충분히 고려하였을 때 유효하게 된다. 나아가 사용자가 이동한다는 사실이 새로운 정보서비스 패러다임으로 정착하기 위해서는 사용자 혹은 단말의 상황에 적응적인 시스템 구조가 절실히 필요한 시점이다.

또한 기존 시스템들이 특정 영역을 위한 서비스로 국한이 되어 있다. 이를 범용화 시키기 위해서는 무선 네트워크의 성능 측면과 서비스의 규격화, 여러 도메인간의 호환성 등에 대한 작업이 선행되어야 한다. 향후 무선 인터넷이 가지는 편리함을 극대화하고 정보서비스의 대중화를 위해서 특정 도메인으로 한정했던 연구를 일반 도메인으로 확장하려는 연구가 진행되어야 할 것이다.

#### 참고문헌

[1] 조기환, "이동 컴퓨팅 응용기술 : 무선 웹 브라우징을 중심으로," 정보처리학회지, 5 (3), pp. 42-48, 1998.

[2] ARC Group, Wireless Internet : Applications, Technology & Player Strategies, May 1999

[3] A. Fox, S. Gribble, T. Chawathe, and E. Brewer, "Adapting to Network and Client Variation using Active Proxies: Lessons and Perspectives," IEEE Communications, pp. 10-19, Aug. 1998.

[4] R. Floyd and B. Housel, "Mobile Web Access using eNetwork Web Express," IEEE Personal Communications, pp. 47-52, Oct., 1998.

[5] B. Housel and D. Lindquist, "Web Express: A System for Optimizing Web Browsing in a Wireless Environment," MOBICOM 96, Nov., 1996, pp. 108-116.

[6] S. H. Phatak, et al., "Web& : An Architecture for Non-Interactive Web," <http://www.cs.rutgers.edu/~phatak/www9/www9.html>.

[7] WAP Forum, Wireless Application Protocol (WAP) Forum, <http://www.wapforum.org>.

[8] S. Long, R. Kooper, G. D. Abowd and C. G. Atkeson, "Rapid Prototyping of Mobile Context-Aware Applications: The Cyberguide Case Study," MOBICOM 96, Nov., 1996, pp 97-107.

#### 최인선



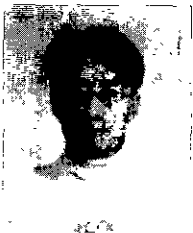
1999 호원대학교 전자계산학과 학사  
 2000 ~ 현재 전북대학교 전산통계학과 석사과정  
 관심분야 이동컴퓨팅, 분산처리, 정보검색  
 Email ischoi@cs.chonbuk.ac.kr

**유석대**



2000 전북대학교 컴퓨터과학과 학사  
 2000 ~ 현재 전북대학교 전산통계학과 석사과정  
 관심분야: 이등컴퓨팅, 고성능 네트워킹, 분산처리  
 Email: sdyu@cs.chonbuk.ac.kr

**오남호**



1999 전북대학교 컴퓨터과학과 학사  
 2000 ~ 현재 전북대학교 전산통계학과 석사과정  
 관심분야: 이등컴퓨팅, 분산처리, 네트워크 보안  
 Email: nhoh@cs.chonbuk.ac.kr

**조기환**



1985 전남대학교 계산통계학과 학사  
 1987 서울대학교 계산통계학과 석사  
 1996 영국 뉴카슬대학교 전산학과 박사  
 1987 ~ 1997 전자통신연구원 선임연구원  
 1997 ~ 1999 목포대학교 컴퓨터학과 전임강사  
 1999 ~ 현재 전북대학교 전자정보공학부 조교수

관심분야: 이등컴퓨팅, 분산처리, 컴퓨터통신  
 Email: ghcho@cs.chonbuk.ac.kr

**2000년 정례회의 및 주요행사 연간일정표**

월 별	이 사 회		편집위원회	총회 · 학술발표회		송년회
	상 임	정 령	학회지	임시 · 춘계	정기 · 추계	
1월	14일(금) 16:00		21일(금) 16:30			
2월	14일(월) 16:00	18일(금) 16:00	18일(금) 16:30			
3월	10일(금) 16:00		17일(금) 16:30			
4월	7일(금) 16:00	21일(금) 17:00	21일(금) 16:30	28(금)~29(토) 대구효성가톨릭대		
5월	12일(금) 16:00		19일(금) 16:30			
6월	22일(목) 19:00	30일(금) 16:00	16일(금) 16:30			
7월	7일(금) 16:00		21일(금) 16:30			
8월	4일(금) 16:00	25일(금) 16:00	18일(금) 16:30			
9월	8일(금) 16:00		15일(금) 16:30			
10월	6일(금) 16:00	20일(금) 16:00	20일(금) 16:30		27(금)~28(토) 숙명여대	
11월	3일(금) 16:00		17일(금) 16:30			
12월	1일(금) 16:00	15일(금) 16:00	15일(금) 16:30			12일(화) 18:00