

WAP 기반의 동적 문제 출제 시스템 설계 및 구현

원대회⁰ 강태호 김원진 방훈 이재영
한림대학교 컴퓨터공학과
{dhwon, Lamius, wjkim hooni, jylee}@isul.ce.hallym.ac.kr

Design and Implementation of System Generating Dynamic Test on Based WAP

D.H Won⁰ T.H kang H.Bang W.I kim J.Y. Lee
Dept. of Computer Engineering, Hallym University

요 약

핸드폰과 PDA의 빠른 보급으로 인하여 WAP기반의 무선 인터넷 서비스가 늘어나고 있다. 무선 인터넷 서비스의 장점은 장소에 구애받지 않고 언제 어디서나 자유롭게 사용할 수 있다는 점이다. 본 논문에서는 기존의 유선 인터넷으로 개발되었던 동적 문제 출제 시스템을 무선 인터넷 서비스로 전환하여 무선 단말기를 통한 서비스가 가능하도록 구현하였다. 해서 기존의 유선 인터넷만을 이용하는 서비스에서 무선 단말기를 이용하여 사용 가능하도록 이용 폭을 넓혔다.

1. 서 론

현대인의 필수 도구로 자리잡은 인터넷과 핸드폰, 현재 유선으로 제공되고 있는 인터넷 서비스가 핸드폰이나 PDA 등 무선 디바이스를 통해서도 제공되고 있다. 이를 무선인터넷 서비스라고 부르며, 이 서비스의 기반이 되는 것이 WAP (Wireless Application Protocol)이다. 무선인터넷 서비스는 장소에 구애 받지 않고 언제 어디서나 인터넷을 사용할 수 있어서 바쁜 현대인에게 부족한 시간을 쪼개어 이용할 수 있다. 이런 장점으로 많은 유선인터넷 서비스들이 무선인터넷 서비스 전환하거나 함께 제공되고 있다[1,2].

이번 연구에서는 기존의 유선인터넷 서비스를 이용하여 제공되던 동적 문제 출제 시스템을 WAP기반으로 한 무선인터넷 서비스로 제공되는 시스템으로 개선하여 시간과 장소에 구애받지 않고 자유롭게 제공되는 동적 문제 출제 시스템으로 제안하고자 한다.

본 논문에서는 이전의 유선인터넷 서비스로 제공되던 시스템을 개선하여 WAP 기반의 시스템으로 전환하고자 한다. 이전의 유선인터넷을 통한 서비스를 더욱 발전시켜 무선 단말기(PDA, 핸드폰 등)로부터의 서비스 요청없이 일련의 data를 무선단말기로 전송하는 push 기술을 사용하여 서비스의 이용률을 높이는 것이다.

2. 동적 문제 출제 시스템

기존의 동적 문제 출제 시스템은 유선인터넷을 통해 서비스를 제공하였다. 그림 1은 기존의 동적 문제 출제 시스템의 개략

적인 구성도를 보여준다. client와 server간의 유선 인터넷을 이용하여 통신이 이루어지고, client가 서버에 서비스 요청 신호를 보내면 데이터베이스에 저장되어 있는 문항을 각각의 client에 따라 server에서는 임의 추출하여 생성된 해당 문항

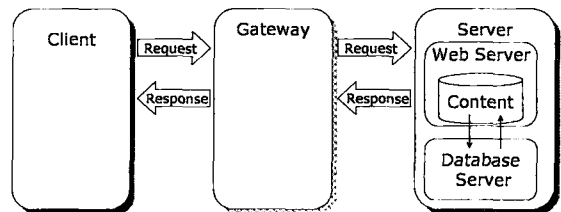


그림 1 HTTP 기반의 SGDT의 개략적 구성도

들을 client로 재전송해 출력하고, client 쪽에서 문항을 풀어 다시 server로 전송하게 되면, server는 이를 채점하여 client로 전송하게 된다[3]. 일련의 client와 server간의 통신은 모두 기존의 유선인터넷을 사용하여 통신을 하게 된다. 즉, 인터넷에 연결되어 있는 client 쪽에서 문제를 풀기 위하여 인터넷을 통해 server에 접속하고 연결이 이루어진 후에 서비스를 받게 된다. 이러한 방식은 단순히 수동적인 서비스방법이다. 다시 말하면 client에서 연결을 하지 않으면 server에서는 아무런 서비스를 하지 못한다는 문제를 가지고 있다. 이러한 문제는 현재 모든 웹 서비스를 하는 모든 사이트가 가지는 단점이기도 하다. 하지만 이것은 WAP을 이용하면 client에서 접속하기만을 기다리는 수동적인 연결 방식이 아

아닌 server에서 직접 client로 연결을 하는 능동적으로 서비스할 수 있게 된다.

3. WAP 기반의 동적 문제 출제 시스템

동적 문제 출제 시스템의 기존의 방식은 그대로 따르면서 전송방식을 HTTP가 아닌 WAP을 통해서 전송함으로써 무선 단말기까지 서비스하여 영역을 넓힐 수 있게 되었다. 따라서 이동이 잦고 시간이 부족한 사용자까지도 자유롭게 본 서비스를 받을 수 있게 되었다.

3.1 시스템의 구성

본 시스템에서 server의 기본적인 구조는 변화가 없다. 단지 기존에 HTTP하에서 HTML 문서를 구성하여 전송하던 기존의 방식에서 ASP 프로그램이 WML문서로 변환하여 전송하게 된다. 기존의 가장 큰 차이점이라 할 수 있는 gateway는 많은 기능을 수행한다. 단말기로 전달되는 문서가 일반 Text형식이 아닌 compile되어 binary문서로 전송되기 때문에 server에서 전달된 WML 문서를 변환하여 client 즉 무선단말기로 전송한다. 다음의 그림 2는 개략적인 구성과 전송방식을 보여준다.

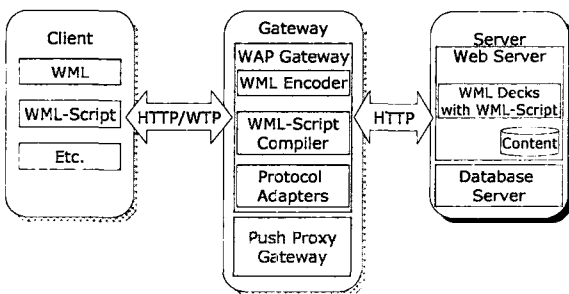


그림 2 WAP 기반의 시스템의 구성과 각 구간별 전송 방식

3.2 서비스 방식

무선인터넷을 이용하여 서비스를 제공할 경우에는 기존의 수동적(사용자가 무선 단말기를 이용하여 직접 인터넷에 연결하여 서버에 접속 후 서비스를 받는 방식)인 방법 이외에 좀더 능동적(사용자가 직접 접속하지 않고 서버 측에서 이미 가공된 data를 사용자의 무선 단말기로 전송하는 방식)으로 서비스 할 수 있다. 후자의 능동적인 서비스 방식은 WAP push 서비스를 사용하여 가능해 진다.

push 서비스란 WAP client, 즉 무선 단말기로부터의 서비스 요청없이 일련의 데이터를 무선 단말기로 전송(Pushing Data)하는 기술이다. 가장 대표적인 예로 무선 네트워크 단문 메시지(SMS: Short Message Service)가 있다. 즉, Push 서비스는 사용자에게 일련의 데이터를 언제 어디서나 사용자의 무선 단말기로 보낼 수 있다는 장점과 이를 위한 네트워크

트래픽의 사용이 크지 않기 때문에 현재 각광받는 서비스이다 [4, 5].

본 시스템에서는 기존의 client에서 직접 연결하여 서비스를 받는 방식과 Push 서비스로 제공되는 방식을 모두 채택하였다. 그 두 방식은 서비스 제공 방법에 많은 차이점을 보인다.

첫 번째 기존의 수동적인 방식은 server에서 Gateway로 메시지를 전달하게 되고 이 메시지에서는 서비스 가입자 ID를 포함하고 있다. 사용자가 무선 단말기를 사용하여 인터넷에 접속하여 서비스를 요청하면 Gateway에서 server로 data를 요청하게 되고, server에서는 데이터베이스에서 추출된 문제데이터를 웹 서버에서 ASP 프로그램에 의해 WML문서로 가공 후 HTTP로 WAP Gateway로 보내지게 된다. Gateway에서는 server에서 전송되어 온 WML문서와 WML script는 각각 binary문서로 encoding되고 compile 되어 무선 단말기로 보내어 진다. 이때 gateway에서 무선 단말기로 전송될 때에는 WAP으로 전송된다.

두 번째 Push 서비스 방식은 server에서 Gateway로 메시지를 전달하게 되고 이 메시지에는 가입자 ID를 포함하고 있다. Gateway는 무선 단말기에 이 메시지를 전달하는데 만약 이 메시지가 캐시를 비우라는 명령이면 캐시를 비우고 이 메시지가 정보 메시지라면 새로운 메시지가 도착했음을 알린다[6, 7]. 사용자는 무선 단말기의 확인 버튼을 누름으로써 이 메시지에 포함된 URL로 접속하게 된다. Gateway는 WAP 서비스가 전송한 URL과 연결하여 server에게 data를 요청한다. server에서는 데이터베이스에 추출된 문제를 ASP프로그램에 의해 WML문서로 가공되어 Gateway로 data를 전송하고 여기서 WML문서와 WML Script는 각각 binary로 작성되어 서비스를 요청한 무선 단말기로 binary data를 전송하게 된다.

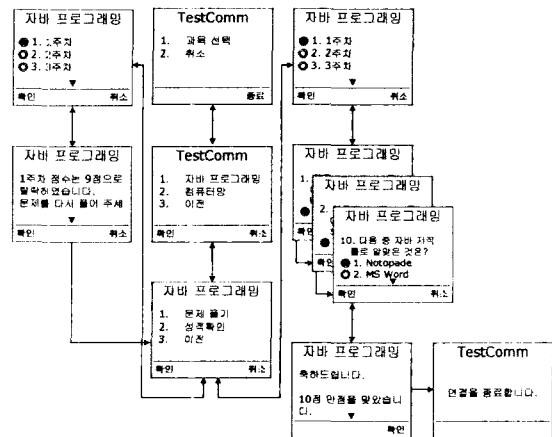


그림 3 서비스 Card(출력 화면) 구성도

3.3 서비스 출력 시스템 구성

무선 인터넷 서비스의 페이지 구성은 HTML 문서(file)하나가

하나의 페이지를 이루는 유선 인터넷 서비스와는 달리 WML 문서 하나는 하나의 Deck로 이루어져 있고 Deck는 다수의 Card로 구성되어 있다 [7]. 여기서 무선 단말기에 보여지는 한 장의 페이지는 Deck에 포함된 한 장의 Card이다. 그림 3은 본 시스템의 card 구성도이다.

Deck의 첫 번째 Card가 제일 처음 출력되는 화면으로 각 메뉴의 링크는 단말기에 의해 선택하여 원하는 페이지로 이동하게 된다.

4. 시스템의 구현 및 검토

4.1 구현 환경 및 simulator

본 시스템의 구현 환경은 Windows 2000 Server에 Database Server는 MS-SQL 2000을 사용하였으며 Web Server로는 IIS.5.0에서 서비스를 실행하였다.

프로그래밍 언어는 ASP와 WML, WML Script를 사용하여 작성하였다.

구현 및 실행 테스트는 직접적인 무선인터넷을 이용한 서비스 제공이 어려운 관계로 simulator를 사용하여 실행하였다. 본 논문에서 사용된 simulator는 Phone. com의 PU.Com SDK 4.0를 사용하여 테스트 하였다.

4.2 시스템 구현

본 논문에서는 기존의 동적 문제 출제 시스템의 서비스 사용자 부분만을 WAP상에 서비스하도록 하였다. 따라서 문제의 입력 등의 관리자 부분은 기존의 시스템을 그대로 사용하였다. 또한 무선 단말기 액정 화면이 작은 관계로 기존의 시스템과 같이 모든 문제를 하나의 화면에 출력할 수

simulator의 액정 화면에 출력된 문제 출제 화면 일부분이다. 화면은 총 4개의 Deck로 구성하여 접속하여 문제 출력 전까지 하나의 Deck와 문제 출력을 위한 Deck와 성적 출력부분의 Deck, 마지막으로 종료 부분의 Deck로 구성하였다. 위에서 언급했듯이 문제 출력 Deck는 총 10개의 Card로 구성하여 서버에서 10개의 문항을 미리 출제하여 각각의 card에 한 문항씩 출력하도록 하였다. 기존의 시스템에서는 client에서도 자바스크립트를 사용하여 임의 추출기능을 수행하도록 구현하여 서버의 부하를 줄였으나 무선단말기의 낮은 성과 낮은 data 전송률로 인하여 서버에 모든 문제와 문항을 출제하도록 구현하였다. 따라서 기존의 시스템에서 가지는 client의 기능은 대폭 축소되었다. Client에서 자바스크립트로 구현된 기능은 모두 WML script로 대체 되어 구현되었다.

5. 결론

본 논문에서 구현한 동적 문제 출제 시스템은 무선 인터넷을 이용한 시스템으로, 이를 이용하면 시간과 장소에 구애받지 않고 자유롭게 서비스를 이용할 수 있다. 또한 무선 인터넷뿐만 아니라 기존의 시스템과의 연동으로 서비스의 이용 방법의 폭을 넓혔다. 현재 꾸준히 사용자가 증가하고 있지만, 아직 display의 화면의 한계와, 높은 이용 요금, 낮은 대역폭등의 문제를 가지고 있어 이들 문제들의 해결 방안이 모색 중이다.

향후 연구 과제로는 무선 인터넷 제공하는 방식이 제공 업체마다 그 방식이 다르기 때문에 다양한 플랫폼을 지원해야 하고, 향후의 IMT-2000까지도 지원하는 시스템으로 전환하여야 한다. 그리고 아직은 대중화가 이루어지지 않은 무선 인터넷 서비스를 활성화하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 최영조 "무선 인터넷 프로토콜, WAP", 프로그램 세계 2000년 1월 호 2000.1
 [2] Lettieri P, Serivastava MB, "Advances in wireless terminals", University of California at Los Angeles. IEEE Personal Communications, V.6N.1, 6 - 19, 1999
 [3] 최돈은, 서현진, 박기석, 이재영, "동적인 문제출제 시스템의 설계 및 구현", 정보과학회, 학술발표논문집 제27권 1호, 2000. 4
 [4] Charles Arehart 외 12인 공저, "Professional WAP", WROX, 2000.
 [5] 황대준 외 6인, "21세기형 첨단학교.가상대학 설립운영에 관한 연구", 교육부정책과제 보고서. 1997.
 [6] 신동민 외 2인, "휴대용 무선 장비에서의 웹 접근을 지원하는 무선 응용 프로토콜 기술동향", 한국통신학회지. P-62 ~ p79, 1999
 [7] 홍준호, 송건철, 김정석, "about WAP", 영진.com 2001.2.

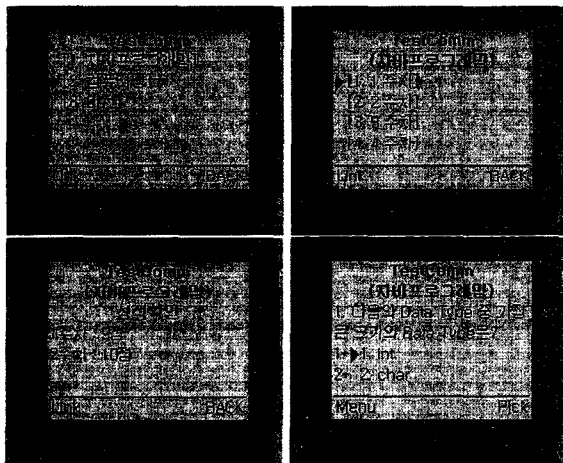


그림 4 구현 화면

없는 관계로 하나의 Deck에 출력할 10문항을 각각의 Card로 분할하여 한 문항씩 출력하도록 구성하였다. 다음 그림 4는