

# WAP Push 서비스를 사용한 동적 문제 출제 시스템의 설계 및 구현

원대희\* 방 훈\* 이재영\*  
\*한림대학교 컴퓨터공학부  
e-mail : dhwon@center.cie.hallym.ac.kr

## Implementations and Designs of Systems Generating Dynamic Test Using WAP Push Services

D.H Won\* H.Bang\* J.Y. Lee  
\* Dept. of Computer Engineering, Hallym University

### 요 약

기존의 동적 문제 출제 시스템은 사용자가 제한적인 인터페이스 형태인 무선 단말기를 사용하여 복잡한 과정과 지루한 페이지 로딩을 기다린 후에야 사이트에 접속되는 불편한 점들을 가지고 있다. 본 논문에서는 이러한 불편한 점들을 조금이나마 해결하고자 사용자가 사이트에 접속하는 형태가 아닌 사이트에서 사용자에게 메시지를 보내어 바로 접속하는 시스템을 제안한다.

### 1. 서론

인터넷과 이와 관련된 기술의 발달로 인해서 사용자는 언제 어디서나 개인용 컴퓨터 네트워크 연결이 있는 곳이면 자신이 원하는 정보를 손쉽게 얻을 수 있게 되었고, 또한 수많은 사용자를 확보하고 있는 이동 통신망을 통한 웹의 접근도 현재 상당한 발전을 이룩하였다. 무선 인터넷에서는 기존의 웹 지원 언어인 HTML 을 통해서 는 제한된 제원을 가진 휴대 장비에 많은 정보를 효율적으로 표현할 수 없어서 이에 대한 대안으로 휴대형 장비에서의 효과적인 웹 접근을 위한 언어인 WML(Wireless Markup Language)이 개발되었고, 소형 무선 단말기를 통한 인터넷 접속을 위한 무선 인터넷 프로토콜인 WAP(Wireless Application Protocol)을 에릭슨, 모토로라, 노키아, 폰 닷컴 등 4 개사가 포럼을 결성하여 제정하였다[1].

HDML(Handheld Device Markup Language) 기반으로 하는 WML 은 데크와 카드(Deck/Card) 단위의 작동 개념을 채택하여 데크와 카드들간의 하이퍼링크(Hyper Link)등의 작동 원리를 그대로 계승하여 발표되었다. 또한 WAP 무선 단말기와 인터넷 서버 사이에 프록시(proxy) 역할을 하는 WAP Gateway 를 두어 WAP 와

인터넷 TCP/IP 프로토콜을 중간에서 변환해 주는 것이다[2, 5]. 통신 프로토콜의 재정과 전용 언어의 개발로 인하여 1999 년 말 본격적으로 성장하기 시작한 무선인터넷은 현재 사용자가 이천만을 넘게 되었다.

이러한 무선 인터넷의 폭발적인 증가로 무선 인터넷을 통한 서비스의 종류도 기하급수적으로 증가하였다. 하지만 통신 프로토콜과 전용 언어로 인하여 서비스의 품질은 향상되었어도 본질적인 무선 단말기는 그다지 큰 변화가 없었다. 외형적인 디스플레이는 흑백에서 컬러를 지원하는 것 이외에는 여전히 디스플레이 해상도 문제라든가 제한된 인터페이스는 여전히 큰 문제로 자리 잡고 있다. 무선 단말기의 인터페이스는 일반 PC 에 익숙해진 사용자가 사용하기에는 아직 불편하다. 특히 무선 인터넷에 접속을 위해서는 화면이 로딩될 때까지 지루하게 기다려야 하고 그 이후엔 여러 번의 버튼을 눌러 원하는 항목을 선택 후에야 하위 메뉴에 들어갈 수 있고, 이전과 비슷한 과정을 몇 번 더 거쳐야 비로소 원하는 서비스를 이용할 수 있다. 더구나 무선 단말기에 등록이 안된 무선 인터넷 사이트에 접속하기 위해서는 위의 방법 보다 더 복잡한 과정을 거쳐서 직접 URL 을 입력한 후에

사이트에 접속할 수 있다.

이번 연구에서는 기존의 WAP 기반의 동적 문제 출제 시스템에서 무선 단말기를 통한 사이트 접속에서 오는 불편함을 줄이고 좀더 간편하게 접속하기 위해서 WAP push 서비스를 사용한 확장된 시스템을 설계, 구현하고자 한다.

본 논문에서는 이전의 일반적인 무선 단말기를 이용하여 접근한 동적 문제 출제 시스템을 발전시켜 사용자가 원하는 시간에 자동적으로 미리 지정해 놓은 과목의 문제를 서비스의 요청없이 전송하여 서비스의 이용률을 높이고 개선하였다.

## 2. WAP Push 서비스

WAP Push 서비스는 WAP 1.2 부터 포함되기 시작한 서비스로 WAP 클라이언트, 즉 무선 단말기로부터 서비스 요청없이 일련의 데이터를 무선 단말기로 전송 (Pushing Data)하는 기술이다.

### 2.1 WAP Push 서비스 구성

WAP Push 서비스는 Push Initiator(PI), Push Proxy Gateway(PPG) 그리고 WAP 클라이언트인 단말기로 구성되며 이는 그림 1 과 같다.

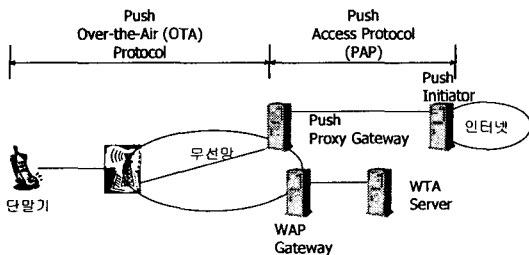


그림 1 WAP Push 구성도

그림 1 과 같이 WAP Push 는 Push Proxy Gateway (PPG)와 Push Initiator 사이에 PAP(Push Access Protocol)를 사용하며 PPG 와 무선 단말기 사이에는 Push OTA (Over-the-Air) 프로토콜을 사용한다. PAP 는 HTTP 또는 SMPT 와 같이 네트워크 프로토콜의 최상위 레이어에 위치하여 동작하고, Push OTA 프로토콜은 WAP 의 WSP 레이어 위에서 동작하는 프로토콜이다. Push Proxy Gateway 는 WAP Gateway 와 논리적으로 비슷한 다음의 역할을 수행한다[3, 5].

- Push Access Protocol 을 OTA Protocol 로 변환
- Push 콘텐츠를 전송할 무선 단말기의 address 및 위치 정보를 얻음
- Push 콘텐츠를 전송할 무선 단말기의 기능 등을 파악
- Push 콘텐츠를 전송할 무선 단말기에 대한 인증 및 확인
- OTA 를 통해 전송할 Push 콘텐츠에 대한 인코딩

## 3. WAP 기반의 동적 문제 출제 시스템

### 3.1 서비스 구성

기존의 동적 문제 출제 시스템은 ASP 로 작성된 프로그램이 임의 추출된 문제와 문항을 WML 문서로 작성하여 WAP Gateway 로 전송 후 Text 형식의 문서를 컴파일하여 binary 문서로 변환하고, 서비스 요청한 사용자의 위치를 파악 후 사용자와 가장 가까운 기지국으로 문서를 무선 단말기로 전송한다. 여기서 Web Server 에서 WAP Gateway, 다시 기지국까지의 일련의 순서로 전송되는 매체는 무선망이 아닌 유선망을 통하여 전송되고 무선으로 전송되는 구간은 기지국에서 무선 단말기 구간뿐이다. 다음의 그림 2 는 기존의 WAP 기반 동적 문제 출제 시스템의 구성도이다.

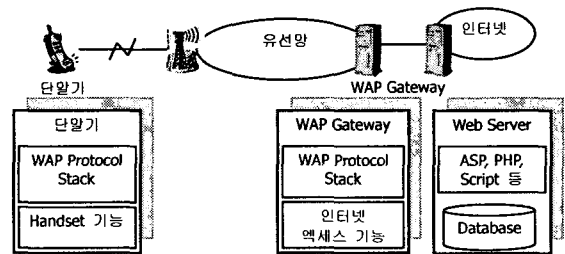


그림 2 WAP 기반의 동적 문제 출제 시스템 구성도

### 3.2 서비스 과정 및 방식

기존의 서비스 방식은 수동적(사용자가 자신의 단말기를 통하여 직접 무선 인터넷에 접속 후 서비스를 이용)인 방식을 취하고 있다[4]. 즉, 사용자의 무선 단말기와 무선망에 위치한 WAP Gateway 사이의 접속이 이루어지고 이 둘 사이의 접속은 WAP 프로토콜에 의해 이루어진다. 이렇게 무선 인터넷에 접속된 사용자는 사이트에 접속하기 위해 WAP Gateway 에 서비스를 요청한다. WAP Gateway 는 무선 단말기로부터 전달된 사용자의 접속 요청을 HTTP 로 변환하여 사이트에 접속 요청을 한다. 사이트 접속 요청을 WAP Gateway 로부터 Web Server 는 HTTP 요청에 대한 응답을 다시 WAP Gateway 로 전달한다. 응답을 받은 WAP Gateway 는 HTTP 응답을 WAP 응답으로 변환하고 데이터를 인코딩(Encoding)하여 사용자의 무선 단말기로 전송한다. 응답을 받은 무선 단말기는 인코딩(Encoding) 된 응답 데이터를 디코딩(Decoding)하여 무선 단말기 화면에 출력하게 된다.

서비스의 과정은 위와 같이 WAP Gateway 를 사이에 두고 요청과 응답이 이루어진다. 하지만 최초 단말기의 초기 요청이 있어야지만 사이트와 연결이 이루어져 서비스를 받을 수 있을 뿐 사이트에서 단말기로 응답을 보낼 수는 없다.

## 4. WAP Push 를 사용한 동적 문제 출제 시스템

### 4.1 WAP Push 서비스 구성

본 시스템에서는 기존의 WAP 기반의 동적 문제 출제 시스템과 흡사한 구성을 띠고 있다. Web Server 에서 PI 에게로 Push 콘텐츠와 무선 단말기의 고유 번호

(mobileIP, 전화번호)를 보내면 PI 에서는 이전과 다음에 있을 Push 콘텐츠에 대한 전송 결과를 확인 등을 수행하여 PPG 로 보내고 PPG 에서는 일반 WAP Gateway 와 비슷한 기능(Address, 위치 정보, 기능, 단말기에 대한 인증 및 확인)과 전송할 Push 콘텐츠의 인코딩을 수행하여 무선 단말기로 보낸다. 그림 3 은 WAP Push 기능을 수행하는 시스템 구성도이다.

Web Server 는 기존의 그것과 큰 차이는 없으나 단지 사용자가 Push 서비스를 받기 원하는 시간을 체크하는 Timer Process 가 항상 Database 와 연동하여 실행된다. Push 서비스를 받기 원하는 시간대 지정을 해놓으면 Timer Process 는 Database Server 에 미리 저장된 시간대에 맞춰 Push 서비스를 실행시켜 주는 역할을 한다.

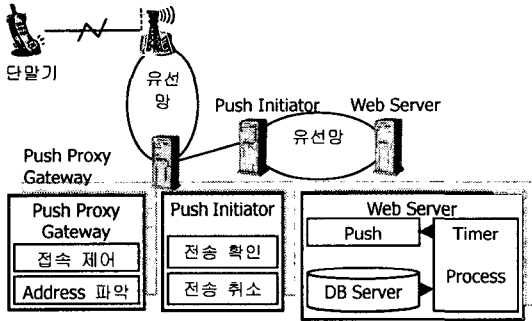


그림 3 WAP Push 시스템 구성도

4.2 서비스 과정 및 방식

4.1 절에서 언급했듯이 Timer Process 가 DB 에 저장된 시간대를 확인하여 일치하는 사용자들에게 일괄적으로 사이트 접속 메시지를 전송한다. PI 를 통하여 콘텐츠가 전송이 되고 PI 는 PAP(Push Access Protocol) 를 사용하여 PPG 로 전송이 이루어진다. 다시 무선 단말기와 PPG 사이에서는 Push OTA Protocol 를 사용하여 전송을 하게 된다.

일괄적으로 여러 사용자들에게 Push 서비스를 지원하기 위해 Unique Address 를 가지고 단말기를 구분하여 전송한다. 즉, 사용자 정의 ID 와 무선 단말기 IP Address 두 가지 방법으로 할당하여 동시에 여러 사용자들에게 전송이 가능하도록 하고 있다.

4.3 서비스 출력 구성

무선 인터넷 서비스의 페이지 구성은 일반적인 HTML 문서 구성과는 사뭇 다르다. 일반적으로 하나의 HTML 문서가 브라우저에 출력되는 하나의 페이지를 구성하는 반면에 하나의 WML 문서는 하나의 화면은 아니다. WML 문서는 하나의 Deck 로 이루어져 있고 이 Deck 는 다수의 Card 로 이루어져 있는데 하나의 Card 가 무선 단말기에 출력되는 하나의 화면이 된다. 그림 4 는 본 시스템의 화면 구성도이다. 상단의 화면이 WAP Push 서비스로 무선 단말기에 전송된 메시지이다. 이 메시지를 통하여 사이트에 인증을 거

치지 않고 바로 접속을 할 수 있다. 또한 위의 구성도에는 제외되었지만 접속을 위한 Push 가 아닌 동적으로 구성 문제를 받아 문제 풀이도 가능하다.

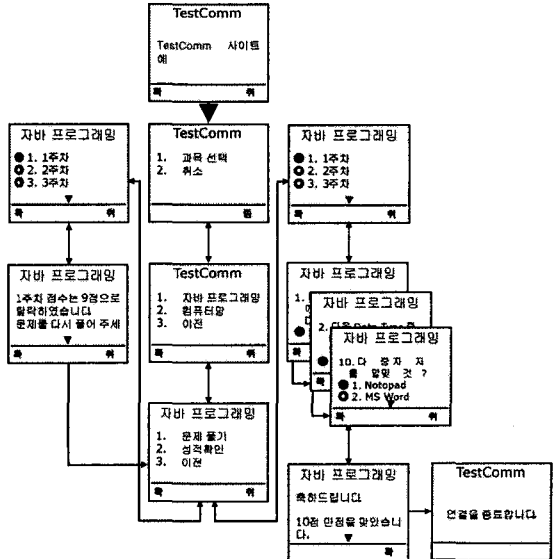


그림 4 시스템 화면 구성도

5. 시스템의 구현 및 검토

5.1 구현 환경 및 Simulator

본 시스템은 Windows 2000 Server OS 에 MS-SQL Server 2000 을 기본 Database 로 사용하였다. Web Server 는 OS 에 탑재된 IIS 5.0 을 서비스 하였다. 프로그래밍 언어는 ASP 와 WML, WML Script 가 사용되었고, Timer process 제작에는 Microsoft Visual Basic 6.0 이 사용되었다. 구현 및 실행 테스트는 Phone.com 의 PU.com Simulator 를 사용하여 테스트 하였다.

5.2 시스템 구현

본 논문으로 구현된 시스템은 기존의 동적 문제 출제 시스템과 비교하여 구조적인 변경은 없고 WAP Push 서비스를 담당하는 부분과 Push 서비스를 실행시켜주는 Timer process 가 추가되었다. 또한 Push 서비스를 통한 사이트 접속 시에는 기존의 회원 인증 페이지는 생략하도록 구현하였다. Push 서비스로 전송된 메시지로 전송된 메시지는 각각의 고유한 세션 ID 값을 가지게 하여 한번 접속한 메시지로 재접속하는 것을 막았다. 또한 Timer process 는 서버에서 계속 실행되는 관계로 서버에 부담을 줄 수 있으므로 사용자들은 서비스 요청 시간을 2 시간의 간격으로 지정하도록 제한하였다. 해서 Process 는 서버 시간으로 매 2 시간 마다 실행하도록 구현하였다. 하지만 이것은 추후에 변경이 가능하다. 다음의 그림 5 는 Simulator 의 액정화면에 Display 된 Push 서비스를 통하여 전송된 사이트 접속 화면과 문제 출제 화면의 일부분이다.

그림에서 보면 사이트 접속 여부를 묻는 메시지를 볼 수 있을 것이다. 하단의 확인을 선택하면 회원 인증 없이 바로 사이트 접속 후 미리 지정해놓은 과목을 선택하여 문제를 풀 수 있게 되어있다.



그림 5 Push 서비스로 접속된 동적 문제 출제 시스템

### 참고문헌

- [1] 남기범, 이견영, "무선 웹 기술과 전망", 한국정보과학회, 2000
- [2] 이동근 외 5 인, "무선 응용 프로토콜 보안 기술", 한국정보과학회, 2002
- [3] 홍준호 외 3 명, "about WAP", 영진, 2001
- [4] 원대회, "WAP 기반의 동적 문제 출제 시스템 설계 및 구현", 한국정보과학회, 2002
- [5] Charles Arehart 외 12 인 공저, "Professional WAP", 2000.

### 6. 결론

본 논문에서는 WAP Push 서비스를 사용하여 제한된 인터페이스 상에서 좀더 쉽게 WAP 사이트에 접속할 수 있는 동적 문제 출제 시스템을 제안하였고 이를 설계, 구현해 보았다.

무선 단말기를 통한 사이트 접속은 불필요한 접속 과정과 오랜 페이지 로딩시간을 기다린 후에야 원하는 사이트에 접속할 수 있다. 이에 WAP Push 서비스를 이용하여 쉽게 접속하여 사이트 서비스를 이용할 수 있도록 동적 문제 출제 시스템을 구성해 보았고, 사용자가 하루 중 원하는 시간에 메시지를 받을 수 있도록 하여 최대한 사용자 편리성을 추구하였다. 그러나 본 논문의 Push 서비스는 아직 일반화가 되지 않아서 일반 서비스에 사용되기는 이른감이 없지는 않다. 또한 Push 서비스의 한 종류인 SMS(Short Message Service)의 남발로 인하여 이것으로 인한 문제가 많이 발생되는 상황이라서 더욱 Push 에 대한 활성화에 걸림돌이 되고 있다. 향후 이러한 문제들이 해결되고 WAP Push 서비스가 활성화되어 대중화가 되어야 할 것이다. 또한 무선 단말기 제한적인 시스템의 제원 등, 여러 가지 문제점을 가지고 있는 상황이다. 특히 무선 인터넷의 낮은 대역폭으로 인해 데이터의 전송 시에 많은 제약이 지니고 현재 무선 인터넷에 가장 큰 걸림돌이 되고 있다. 이 낮은 대역폭을 해결하는 것이 시급한 문제일 것이다.

향후 연구 과제는 WAP Push 시스템을 확장하여 낮은 대역폭을 극복하고, 지금의 한정된 메시지 전송량을 더욱 높여야 하겠다. 또한, 무선 통신 기기의 발전도 이루어져 이와 연계된 향상된 시스템이 구현되도록 연구가 계속 되어야 할 것이다.