

멀티 플랫폼 이동단말기의 무선 웹 서비스를 위한 시스템 설계 및 구현

류동엽*, 한승현**, 이근수***

A Design and Implementation of System for Wireless Web Service in Multi-Platform Handheld Devices

Dong-Yeop Ryu *, Seung-Hyun Han **, Keun-Soo Lee ***

요 약

휴대폰과 같은 이동 단말기의 등장으로 무선 인터넷을 통한 정보 통신이 빠르게 증가 되고 있는 추세이다. 그러나 각 통신사별 마크업 언어는 표준화가 완료 되지 않았으며 이동통신 단말기의 계속적인 발달로 인하여 각 이동통신 단말기 플랫폼 별로 다른 데이터 포맷을 지원 하여 모든 이동통신 단말기에서 서비스 가능하게 하기 위해서는 모든 종류의 마크업 언어와 모든 이동 단말기 별로 별도의 콘텐츠를 제작해야 하는 어려움이 있다. 기존엔 단말기별로 콘텐츠를 제작하였지만 이동 단말기에 최적인 콘텐츠를 서비스하기엔 단말기의 특성 및 종류가 너무 다양하기 때문에 데이터의 재사용의 필요가 증가 되었다. 본 논문에서는 이동 단말기에 서비스를 할 콘텐츠를 기술한 공통 데이터인 Template파일을 정의 하였다. 그리고 ASP컴포넌트인 Call Manager와 XSL Generator컴포넌트의 설계 및 구현을 통해 효과적인 무선 인터넷 서비스를 할 수 있는 방법을 제안한다. 이동 단말기가 무선 인터넷 서비스를 요청하는 시점에 Call Manager 컴포넌트를 통해 단말기가 지원하는 마크업 언어 및 단말기의 하드웨어 사양을 알아내고 Template파일을 기반으로 XSL Generator 컴포넌트가 단말기에 최적인 XSL스타일 시트 파일을 동적 생성하고 XSLT엔진을 통해 각 단말기에 콘텐츠를 서비스 한다.

Abstract

An example of such a new device is a mobile phone. The demand for wireless data communication is growing rapidly. However, agencies have not yet completed the standardization of the markup language. Due to the evolution of the Mobile Device, the agencies in this field have provided different data formats with each Mobile Device Platform. Traditionally, contents are hand-tailored to suit the target devices. A key problem is that the characteristics and capabilities of mobile devices are too diverse to service the most suitable mobile contents. Owing to this problem, the need for a re-usable document description language increases. In this paper, we defined Template file that is common data to service mobile devices. We proposed method that could be effective wireless web service though design and the implementation of the Call Manager & the XSL Generator. In the methodology, when requesting wireless internet service, the mobile device finds out Markup language and hardware specification of the mobile device through the Call Manager component supports. The XSL Generator component creates XSL file dynamically that is the most suitable to device. Finally, contents is serviced to each device by XSLT.

▶ Keyword : (변환)Transcoding, (멀티 플랫폼)Multi Platform, (무선 인터넷)Wireless Internet

• 제1저자 : 류동엽

• 접수일 : 2005.08.05, 심사완료일 : 2005.09.09

*승실대학교 컴퓨터학과 대학원, ** 승실대학교 컴퓨터학과 대학원, *** 한경대학교 컴퓨터공학과 교수

I. 서론

정보통신기술의 발전으로 가장 두드러지게 나타나고 있는 변화 중의 하나가 무선 인터넷의 등장과 성장이다. 웹 브라우저가 내장된 이동 통신 단말기를 통하여 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 무선 인터넷은 생활 속의 기술로 그 중요성을 더해가고 있다. 하지만 무선 인터넷 서비스를 제공하는 서비스 제공자는 무선 인터넷 서비스를 하기 위해 새로운 모바일용 페이지를 다시 만들어야하는 부담이 생기게 된다. 이 말은 기존에 방대한 양의 웹서비스가 제공 중이지만 무선 인터넷으로 서비스하기 위해서는 그 많은 양의 페이지를 새로 제작해야하는 부담이 생길 수밖에 없다. 물론 기존의 웹페이지를 바로 무선 인터넷으로 접근할 수는 있지만 기존의 웹페이지는 일반 PC를 기준으로 제작되었기 때문에 대역폭이나 다양한 종류의 모바일 장치를 통해서 접근하기는 쉽지 않다. 그러므로 모바일 콘텐츠 개발자나 이용자가 쉽게 무선 인터넷페이지를 제작 서비스 할 수 있는 방법이나 기존의 PC용을 대상으로한 웹페이지를 간단하게 무선 인터넷페이지로 변환시켜주는 방법이 필요하다.[1][2][3].

현재 이동 통신 단말기에 효과적으로 웹 페이지를 표현하기 위한 다양한 연구가 진행 중이지만 많은 문제점을 가지고 있다. 기존의 웹페이지를 배제한 채 이동 통신 단말기만을 위한 새로운 페이지를 제작하는 것은 많은 시간과 비용 부담이 발생한다. 따라서 기존의 웹페이지를 재사용함으로써 무선 웹페이지 제작에 효율성을 높이는 방법이 필요하다. 또한 각 무선 단말기의 하드웨어 성능과 지원하는 미디어의 스펙이 다르기 때문에 각 단말기에 최적화된 인터넷 페이지를 제작하기 위해서는 모든 이동 통신 단말기의 스펙에 맞는 무선페이지를 각각 제작해야 하기 때문에 똑같은 페이지를 각 단말장치에 맞도록 수 십개 이상 만들어야하는 부담이 생길 수밖에 없다. 그리고 아직 이동 통신사별로 마크업 언어가 표준화되지 않았기 때문에 각 통신사에 맞는 페이지를 각각 제작해야 한다는 문제점이 있다. 이러한 문제는 무선 페이지가 만들어 졌다고 해도 차후 유지 보수 측면에도 많은 어려움이 있다.[4][5][6][7]. 그리고 현재 WIFI(Wireless Internet Internet Platform for Interoperability)의 표준화

가 완료되어 각 단말기들에 WIFI 플랫폼이 탑재되고 있지만 플랫폼은 통일이 되더라도 마크업언어에 대한 통일은 되어있지 않기 때문에 각 단말기에 맞는 무선 마크업언어의 변환은 필요하다.

본 논문에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 시스템을 제안한다. 제안 시스템은 Call Manager와 XSL Generator라는 두 개의 기본 컴포넌트로 구성되어 있다. Call Manager는 이동단말기의 이동단말기가 인터넷 서비스 요청 할 때 지원 마크업 언어 및 하드웨어 스펙을 알아내는 컴포넌트이고 XSL Generator는 Call Manager가 알아낸 정보를 통해 단말기에 최적화된 무선 마크업 언어를 동적으로 생성하는 컴포넌트이다. 무선 인터넷 페이지를 만드는 제작자는 위와 같은 문제점의 제약에서 벗어나 보다 쉽게 무선 인터넷 페이지를 생성할 수 있을 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장에서는 논문 목적에 관해 기술 하였다. 2장에서는 무선 인터넷 서비스의 어려운 점과 기존 연구의 문제점을 기술 한다. 3장은 전체 시스템 구성을 알아보고 4장에서는 구현결과 및 구분된 무선 인터넷 서비스 방법들의 성능을 테스트 해보았다. 5장에서는 결론 및 향후과제에 대해 논하였다.

II. 무선 서비스 생성의 문제점 및 해결 방안

무선 콘텐츠를 개발하고 서비스 하는데 있어서의 문제점은 크게 다음과 같은 네 가지로 요약할 수 있다.

- ① PC와 이동 통신 단말기의 차이
- ② 각 통신사별로 다양한 무선 마크업 언어
- ③ 각 이동 단말기간의 성능 차이
(디스플레이 크기, 지원 미디어 형식...)
- ④ 생성된 페이지의 유지보수에 관련된 문제점

따라서 본 장에서는 위에서 언급한 각 각의 문제점에 대해서 세부적으로 기술하고 이에 대한 해결 방안을 제시한다.

2.1 PC와 이동통신 단말기의 차이

PC와 이동통신 단말기의 플랫폼은 메모리, CPU, 디스플레이 크기 등의 현격한 차이를 가지며 여기서 수반되는

여러 가지 문제를 가진다. 이중 가장 큰 문제는 PC에서 한번에 표현할 수 있는 데이터양과 이동통신 단말기에서 한번에 표현할 수 있는 데이터양의 차이가 현격하다는 것이다. 유선망 콘텐츠는 해상도가 주로 1024*768 이상으로 구성되는데 비해 이동통신 단말기의 해상도는 128*160 정도이다. 단순 계산으로도 하나의 웹 페이지를 무선 페이지로 변환하기 위해서는 무선 페이지를 약 7페이지 이상으로 구성되어야 된다는 것이다. 현재 이동통신 단말기들의 프로세서, 메모리, 배터리 성능 등에 많은 발전이 있었지만 여전히 작은 스크린은 사용자에게 부담으로 남는다. 그리고 현재 PC 유선을 이용한 네트워크 전송 속도는 VDSL같은 경우 최대 50Mbps의 속도로 데이터의 전송이 가능하지만 이동 단말기의 경우 CDMA 2000의 최대 데이터 전송률은 1Mbps를 넘지 못하기 때문에 PC상에서 이용되는 웹 콘텐츠를 이동 단말기용으로 직접 이용한다는 것은 데이터 전송량 측면에서도 많은 문제점을 가지고 있다.

2.2 무선 마크업 언어의 다양성

무선웹페이지 서비스에 어려운 점은 이동 통신사별로 무선 마크업 언어가 표준화되지 않았기 때문에 모든 통신사 사용자들을 고려한 서비스를 하고자 한다면 각 통신사에 맞는 페이지를 따로 제작해야 한다는 문제점이 있다. 예를 들면 SK텔레콤은 SK-WML과 UP-WML의 마크업 언어를 지원하고 LG텔레콤의 경우는 UP-WML과 HDML을 지원하고 KTF경우에는 mHTML을 지원 한다.

2.3 이동단말기 하드웨어 성능 차이

통신사별로 페이지를 제작하는 어려움 뿐 아니라 단말기 하드웨어 성능 차이 때문에 단말기별로 최적화된 페이지를 제작하기 위해서는 아주 많은 무선페이지를 제작해야 하는 어려움이 있다. 예를 들면 SKT 이십육만 칼라를 지원하는 A라는 단말기의 무선페이지 마크업 언어를 LGT 흑백칼라를 지원하는 B라는 단말기에 적용하면 적절 하게 페이지를 표시 할 수 없다는 문제점이 있다. 따라서 SKT의 A라는 단말기에 맞는 페이지를 생성해야하며 LGT의 B라는 단말기를 위한 모바일 페이지를 생성해야만 한다.

또한 각 이동 단말기간의 하드웨어 성능차이로 인해 어떤 단말기에서 표현 가능한 이미지가 다른 이동 단말기에서는 표현 불가능할 수 있으며 각 통신사 별 지원하는 브라우저나 지원 언어, 지원 이미지가 모두 다르다.

이렇게 다양한 브라우저와 마크업 언어에 맞는 페이지를 생성한다 해도 생성해야하는 페이지의 양이 너무 많아지며

추가적으로 더 고려해야할 것이 각 이동 단말기별로 지원하는 이미지의 종류도 다양하기 때문에 생성해야하는 페이지의 수는 훨씬 더 많아져야 한다. 모든 경우를 고려해서 페이지를 생성하기 위해서는 시간과 노력이 너무 많이 필요하게 된다는 문제점이 있다.

2.4 유지 보수 문제

현재 개발된 시스템 모두 이동단말기 하드웨어 사양을 고려하지 않은 정적인 페이지를 생성하는 방법이기 때문에 단말기에 최적화된 페이지를 생성하기가 어렵다. 또한 XML기반 PC웹페이지를 이용해서 무선 인터넷 페이지를 제작했을 때를 고려하지 않기 때문에 PC상의 웹페이지가 업데이트 됐을 때 그 결과가 반영되는 동적인 인터넷 페이지 작성이 불가능 하다. 하지만 제안하는 시스템은 기존의 문제를 해결하고 단말기 하드웨어에 독립적으로 무선 인터넷 페이지를 제작 서비스할 수 있고 XML기반 PC 콘텐츠를 이용해서 무선 페이지를 제작 할 경우에는 페이지의 내용이 변경 됐을 때 실제 무선페이지의 내용을 수정하지 않고 XML데이터만 변경함으로써 업데이트가 가능한 동적인 무선 웹페이지 서비스를 가능하게 하는 시스템이다. 이로써 무선 인터넷 페이지 유지보수에 많은 향상을 기대할 수 있다.

2.5 해결방안

본 논문에서는 무선 단말기에 웹페이지를 WYSIWYG방식으로 디자인 할 수 있는 Editor를 통해 서비스 하고자 하는 내용을 디자인 한다. Editor를 통해 디자인한 웹페이지를 Template파일로 저장한다. Template파일에 대해서는 다음장에 자세히 기술된다. 각 이동 단말기의 플랫폼 및 브라우저에 맞는 XSL을 생성하기 위한 중간모듈 형태의 Template파일을 통해 각 이동 단말기의 플랫폼 및 브라우저에 맞는 XSL 파일을 생성해서 무선 인터넷 서비스를 하게 된다. Template 파일에서 사용되고 있는 이미지는 Image Transcoder 모듈을 이용해 각 단말기에 맞는 이미지로 Transcoding한다.

현재 개발된 시스템 모두 이동단말기 하드웨어 사양을 고려하지 않은 정적인 페이지를 생성하는 방법이기 때문에 단말기에 최적화된 페이지를 생성하기가 어렵다. 또한 XML기반 PC웹페이지를 이용해서 무선 인터넷 페이지를 제작했을 때를 고려하지 않기 때문에 PC상의 웹페이지가 업데이트 됐을 때 그 결과가 반영되는 동적인 인터넷 페이지 작성이 불가능 하다.

이에 제안하는 시스템은 기존의 문제를 해결하고 단말기 하드웨어에 독립적으로 무선 인터넷 페이지를 제작 서비스 할 수 있고 XML기반 PC컨텐츠를 이용해서 무선 페이지를 제작 할 경우에는 페이지의 내용이 변경 됐을 때 실제 무선 페이지의 내용을 수정하지 않고 XML데이터만 변경함으로써 업데이트가 가능한 동적인 무선 웹페이지 서비스를 가능하게 하는 시스템이다. 이로써 무선 인터넷 페이지 유지보수에 많은 향상을 기대할 수 있다.

제안 시스템은 크게 Call Manager, XSL Generator로 구분된다. Call Manager는 이동 단말기의 서비스 요청 때 단말기 브라우저 정보 및 하드웨어 스펙을 파악하는 컴포넌트이고 XSL Generator는 Call Manager로 부터 파악된 단말기 하드웨어 정보를 이용해 성능에 최적화된 무선 마크업 언어나 스타일시트를 실시간 동적 생성하는 컴포넌트이다. 따라서 이 두개의 중요한 컴포넌트를 이용해서 문제점을 해결하는데 다양한 단말기의 성능에 맞는 최적의 페이지를 생성하기 위해 우선 Call Manager를 이용해서 어떤 단말기가 접속을 했는지에 대한 정보를 추출한다. 위에서 언급한대로 존재하는 단말기의 기종과 탑재된 브라우저가 매우 다양하기 때문에 Call Manager에서는 어떤 단말기가 접속했는지 뿐만 아니라 어떤 브라우저를 탑재하고 있으며 어떤 마크업 언어를 지원하며 어떤 종류의 이미지를 지원하는지에 대한 정보를 이동 단말기 접속정보를 통해 추출해내게 된다. 이렇게 추출된 이동 단말기에 대한 정보는 XSL Generator로 전달되게 되며 XSL Generator에서는 Call Manager에서 추출된 정보를 기반으로 그 이동 단말기에 최적화된 모바일 페이지를 생성시킴 으로서 접속한 이동 단말기는 최적화된 모바일 페이지를 서비스 받을 수 있다.

III. 제안 시스템의 구조

제안 시스템의 전체 구조는 (그림 1)과 같다. 시스템은 몇 몇 부분으로 나눌 수 있는데 우선 가장 기본인 Mobile Editor는 본 시스템의 일부 프로그램으로서 기존의 웹페이지를 편집하거나 새로운 모바일 페이지를 생성하는데 사용하는 편집기다. 하지만 본 연구에서는 Mobile Editor에서 편집된 이후의 단계에 대해서 기술한다.

Mobile Editor에서는 공통적으로 사용하는 Template이라는 파일을 생성을 하게 되는데 생성된 Template 파일

은 전체 시스템에서 사용되는 서비스 될 웹 페이지를 기술한 파일이다.

Mobile Editor를 통해 편집된 페이지는 접속하는 이동 단말기에게 서비스하는 페이지로 사용되며 모바일 에디터를 이용한 Template이 생성이 되면 이동 단말기에게 서비스할 준비는 끝나게 된다. Mobile Editor는 사용자가 직접 접하는 부분이며 이후의 모듈은 사용자에게 보이지는 않지만 중요한 과정을 수행한다.

전체 시스템의 수행 절차는 다음과 같다. 크게 모바일 페이지를 생성하는 부분과 모바일 장치가 접속을 했을 경우의 수행절차로 나눌 수 있는데 우선 모바일 페이지의 생성과정을 보면 Mobile Editor에서는 무선 인터넷 페이지로 생성할 부분 그렇지 않은 부분에 대한 내용을 간단하게 편집하고 이렇게 편집된 내용은 Template으로 저장된다. Template 파일이 생성되면 모바일 장치의 접속을 기다리는 준비상태가 완료된다.

다음단계로 어떤 통신사의 모바일 장치가 서버에 접속을 요구했을 때 우선 접속 단말장치는 Call Manager를 통하게 된다. Call Manager에서는 접속 단말장치의 형태를 파악한 후 일반 PC로 접근했을 때는 일반 페이지를 서비스하고 무선 단말장치가 접속했을 경우에는 PhoneInfo 데이터베이스를 통해 접속 단말기의 브라우저 정보와 하드웨어 사양 등의 기본 정보를 알아낸다. 이렇게 알아낸 정보를 기반으로 XSL Generator로 접속 단말기에 적합한 이미지파일과 마크업 언어의 생성을 요구하면 XSL Generator는 Template과 일을 파싱하여 웹 페이지에 사용된 이미지들을 알아내고 XCrawler라고 부르는 모듈의 Image Transcoder를 이용해 이미지를 단말기에 적합한 이미지로 변환을 한다. 이 과정은 단말기가 접속하기 전에 수행될 수도 있고 단말 장치 접속과 동시에 리얼타임으로 수행 될 수도 있다. 이렇게 되면 최종적으로 XSL Generator에서는 접속 단말기에 보여줄 형태인 XSL파일을 생성하면 생성된 XSL파일과 원본 페이지의 XML 데이터를 XSLT엔진을 통해 접속 단말장치에 서비스 된다.

이런 과정을 거쳤을 경우 가지는 장점은 우선 기존 페이지의 재활용이 가능하다는 점이고 원본 페이지 자체가 XML 기반으로 작성되었을 경우 모바일 페이지를 다시 생성하거나 프로그램을 수행하지 않아도 자동적으로 업데이트가 되는 효과를 얻을 수 있어서 유지보수 측면에서도 상당히 유리하다. 그리고 각 단말장치와 최대한 호환이 가능한 페이지를 생성시킬 수 있기 때문에 신형단말기는 물론 구형단말기에도 최대한의 서비스가 가능하다는 장점을 가지게 된다.

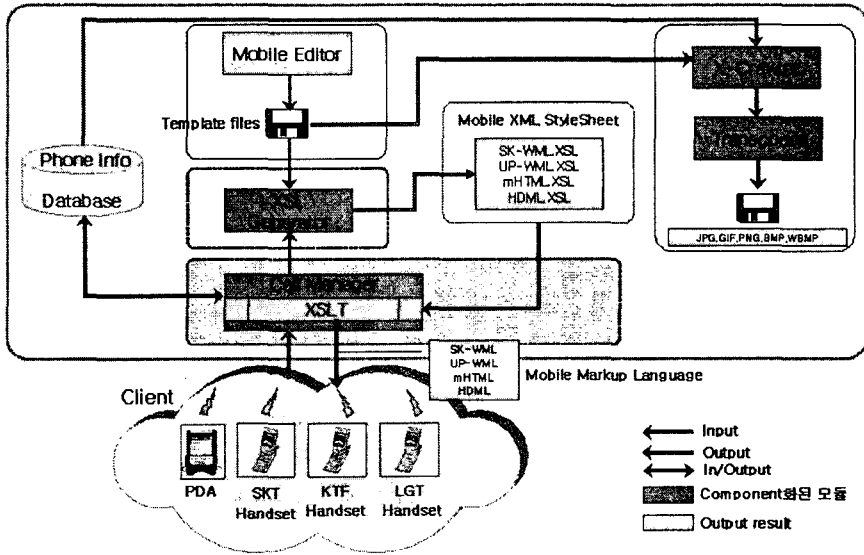


그림 1 전체 시스템 구조
Fig. 1 System Architecture

IV. 제안 시스템의 컴포넌트 구성

4.1 Template파일 구조

Template파일이란 제안 시스템에서 사용되는 각 단말기에 서비스될 콘텐츠를 정의한 언어이며 XML기반으로 규약된다. Template파일은 Mobile Editor에서 디자인 한 결과를 저장하며 각 단말기에서 사용되는 다양한 무선 마크업 언어에 대하여 사용자가 무선 웹 페이지를 작성 시 모든 무선 마크업 언어에 대한 기본적인 지식 없이도 무선 웹 페이지를 작성할 수 있게끔 도와주는 중간단계의 언어이다. 간단히 말하면 Template파일은 무선 웹 페이지에 기술될 요소를 정의한 파일이다. 따라서 다른 모듈(Call Manager, XSL Generator)간에 통용되는 문서양식으로써 각 모듈은 이 문서를 토대로 각각의 특징적인 작업을 수행한다. 또한 XML형태의 구조를 가짐으로써 Call Manager 측에서 각 마크업 언어 변환 시 편리성을 제공하고 있다.

Template파일은 크게 공통정의 부분과 사용자 정의부분으로 구분 된다. 공통정의 부분은 페이지에서 일반적으로 사용되는 문서 크기, Title 정보 등을 가지고 있다. 사용자 정의 부분은 무선 페이지 요소를 Text, Image, Link요소로 구분해 무선 페이지를 기술하는 부분이다. 이와 같이 분류한 이유는 일반 웹페이지와는 달리 무선 마크업 언어에서는 제약되는 부분이 많기 때문에 무선 단말기상에서 기본적인 기능을 수행하기에는 문제가 없다고 판단했기 때문이며 차후 동영상과 소리 쪽에 대한 규약을 추가 할 예정이다.

Text Element는 무선페이지에서 사용되는 일반 text를 정의한 부분이다. <text>태그로 구분되며 text속성 등을 저장할 수 있다. <src>태그 안에 실제로 보여 질 text가 기술된다.

Image Element는 무선페이지에서 사용되는 Image를 정의한 부분이다. 크게 태그로 구분되며 Image경로 및 Image크기 등을 기술한다. 지원되지 않는 이미지 형식이나 이미지 크기, 자르기, 위치등을 위한 태그를 정의해 놓았다.

Link Element는 무선페이지에서 사용되는 Link text를 정의한 부분이다. 크게 <link>태그로 구분되며 다른 template 파일로 무선 페이지가 이동될 수 있도록 링크 속성을 기술한다.

표 1 Template 규약
Table 1 Template rule

Tag 명	사용 용도
공통 정의	
<Template> </Template>	Template 정의 시작과 끝
<generaldefine> </generaldefine>	공통정의 전체 Tag
<usegenerator> </usegenerator>	XSL을 생성하기 위해 사용되는 정보
<Title> </Title>	Template 파일 타이틀이나 설명
사용자 임의의 Text	원하는 Text를 기술
<Root> </Root>	사이트의 Root를 기술
http://www.post.com	사이트의 Root
<PathXml> </PathXml>	상대경로로 xml데이터 접근 가능하게 함
http://myhome.hanafos.com/~aceryu/main.xml	xml 파일 경로의 예
<Document> </Document>	선택된 page의 URL을 정의한다.
http://www.post.com/main.xml	<PageURL> Tag에 들어가는 Page의 예
<DocSize> </DocSize>	VXE에서 작업한 Page의 크기 설정
320, 240	픽셀 단위의 페이지 가로, 세로 정보
 	줄바꿈 표시
<bcolor> </bcolor>	배경 색상 정의
F34CA3	16진수 컬러 값
<!-- -->	커멘트 때 사용
Text 관련 정의	
<Text definexml = "true">	Text Tag의 시작, usexml Attribute로 구분
<Text definexml = "false">	Text Tag의 시작, usexml Attribute로 구분
</Text>	Text Tag의 끝
main/hotline/set(1)/document	definexml = "true"일 경우, 실제 XML의 Node 위치 정보
사용자 임의의 Text	definexml = "true"일 경우, 사용자 임의의 Text
<Color> </Color>	Text의 컬러
F34CA3	16진수 컬러 값
<Align> </Align>	Text의 정렬 방법, 이미지에 사용 가능
Center or Left or Right	중앙, 왼쪽, 오른쪽 정렬
Link 관련 정의	
<Link> </Link>	Link 정보 삽입의 시작과 끝
<URL> </URL>	실제 url정보
<#document/main/set/url>	실제 XML의 Node 위치 정보
<=http://www.daum.net>	사용자가 임의로 정하는 url
<Text> </Text>	화면에 표시되는 url 정보, Text Tag사용 가능
 	화면에 표시되는 url 정보, Img Tag사용 가능
Image 관련 정의	
 	표시 되는 이미지의 정보 Tag
<Src definexml = "true"> </Src>	이미지 원본, usexml Attribute로 구분
<Src definexml = "false"> </Src>	이미지 원본, usexml Attribute로 구분

main/hotline/set(1)/document	실제 XML의 Node 위치 정보
	원본 이미지의 높이와 넓이 정보는 X-Crawler에서 얻는다.
<ImgSize></ImgSize> 230, 120	VXE에서 편집된 높이 정보 픽셀 단위의 가로, 세로 정보
<Crop> </Crop>	VXE에서 이미지를 Crop했을 경우 위치 정보 저장
10, 23, 130, 120	Crop의 시작과 끝좌표
<Magni> </Magni>	VXE에서 수정한 이미지 확대 축소 비율
50, 120	가로 50 퍼센트 축소, 세로 120 퍼센트 확대
<Margin> </Margin>	이미지의 띄우기 간격
60, 60	

4.2 Call Manager

무선 인터넷 서비스를 위해서는 이동 단말기의 서비스 요청 시 해당 단말기의 정보를 분석하여 그에 맞는 서비스를 제공해야 한다. 클라이언트의 서비스 요청 시에만 요청 단말기의 정보를 파악할 수 있으며, 각 회사마다 기종별로 또한 같은 기종도 버전마다 상이한 정보를 가지고 있다. 그리고 각각의 정보에 맞게 변환하여 서비스하기 위해서는 다양한 정보를 분석해야 한다. 이를 위해서 클라이언트의 서비스 요청 시 해당 단말기의 정보를 받아 분석하는 방법이 필요하다. 본 논문에서는 요청 단말기의 정보를 얻기 위한 Call Manager컴포넌트를 설계 하였다.

4.2.1 CallManger 인터페이스

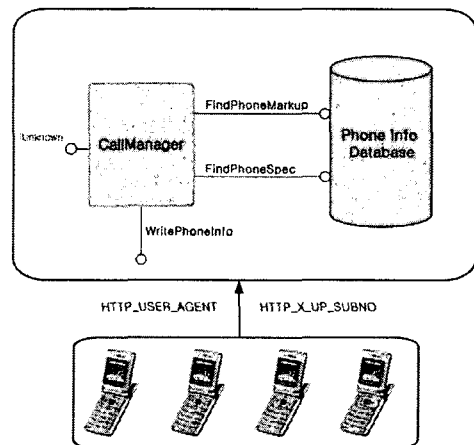


그림 2 Call Manager 구조
fig. 2 Call Manager structure

CallManger컴포넌트의 인터페이스 정보는 (그림 2)와 같다. FindPhoneMarkup메서드는 단말기의 접속 시에 단말기 클라이언트의 HTTP_USER_AGENT값과 HTTP_X_UP_SUBNO값을 분석하여 단말기브라우저의 지원 마크업 언어를 알아낸다. FindPhoneSpce메서드는 이동 단말기 클라이언트의 HTTP_USER_AGENT값을 가지고 단말기 하드웨어 사양이 저장된 PhoneInfo데이터베이스와 연동하여 단말기의 하드웨어 성능을 알아낸다. WritePhoneInfo메서드는 단말기가 서비스를 요청할 때 HTTP_USER_AGENT 값과 같은 정보를 로그 파일 형태로 서버에 기록하는 역할을 하는 인터페이스이다.

4.2.2 PhoneInfo 데이터베이스

model_no	Image_Web	FindPhoneSpec	FindPhoneMarkup	Browser	compat	HTTP_USER_AGENT
IM-3000	1	0	0	0	0	0
IM-5000	19	0	0	0	0	0
IM-2300	2	0	0	0	0	0
IM-3100	8	0	0	0	0	0
MEI-0	24	0	0	0	0	0
CK-400K	16	0	0	0	0	0
LG-S2050	16	0	0	0	0	0
CK-300V	8	0	0	0	0	0
CK-300S	8	0	0	0	0	0
CK-300L	8	0	0	0	0	0
CK-300K	8	0	0	0	0	0
KTF-X3000	18	0	0	0	0	0
KTF-Simulator	1	0	0	0	0	0
HSP-R4010	1	0	0	0	0	0
SP	18	0	0	0	0	0
SPH-X230	8	0	0	0	0	0
SCH-X201	12	0	0	0	0	0
SCH-X462	2	0	0	0	0	0
SPH-X2700	8	0	0	0	0	0
SPH-X2500	8	0	0	0	0	0
SCH-X202	8	0	0	0	0	0
SCH-X300	2	0	0	0	0	0

그림 3 PhoneInfo 데이터베이스
fig. 3 PhoneInfo Database

HTTP_USER_AGENT값을 키 값으로 요청 단말기의 지원 브라우저 및 지원 이미지 등을 PhoneInfo 데이터베이스에 미리 저장 해 두면 Call Manager는 단말기가 웹 페이지를 요청할 때 해당 단말기의 브라우저 정보와 하드웨어 사양 등을 PhoneInfo 데이터베이스를 통해 알아낸다. (그림 5-5)는 PhoneInfo데이터베이스의 구조를 나타낸다.

CallManger는 서비스를 요청한 이동 단말기의 지원 마크업 언어 및 하드웨어 성능을 파악하여 XSL Generator 컴포넌트에 넘겨주어 XSL Generator가 단말기의 마크업 언어와 하드웨어 성능에 최적인 웹페이지를 자동으로 생성할 수 있도록 해준다.

4.3 XSL Generator

4.3.1 XSL Generator 인터페이스

XSL Generator는 Call Manager가 파악한 이동 단말기 지원 마크업 언어 및 단말기 하드웨어 사양을 이용해 각 단말기에 최적인 마크업 언어 및 스타일 시트 언어(XSL)을 동적으로 생성하는 컴포넌트이다.

Call Manager에서 파악한 단말기 지원 마크업 언어 및 단말기 하드웨어 사양과 Template파일을 파싱한 결과를 통해 각 통신사별 스타일시트 언어를 단말기가 접속 할 때 생성해내는 MakeXSLFileFromTemplate메서드와 동적으로 생성된 XSL파일과 XML파일을 XSLT_Transform메서드를 통해 Transform한 후 변환된 데이터를 각 단말기로 서비스한다. ImageConvertor메서드는 Template파일을 파싱해서 웹 페이지에 이미지가 있으면 해당 이미지를 단말기에서 지원하는 이미지로 변환한다.

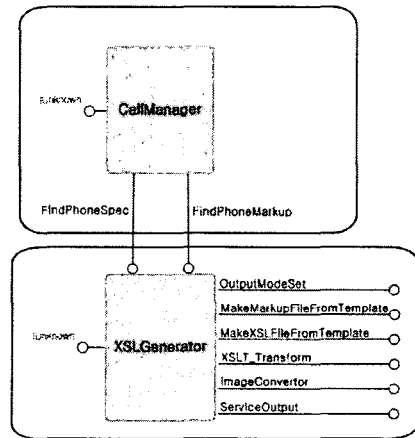


그림 4 XSL Generator 컴포넌트 구조
fig. 4 XSL Generator component structure

4.3.2 XSL Generator 기능

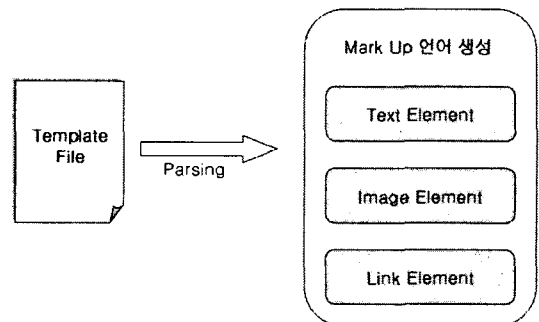


그림 5 XSL Generator 기능
fig. 5 XSL Generator function

XSL Generator는 XML 문서의 기본단위를 노드로 취급하는 DOM(Document Object Model)을 이용해서 Template를 파싱한다. Template파의 사용자 정의 부분을 순차적으로 파싱하여 Text, Image, Link의 요소를 얻어낸

후 각각의 데이터를 링크드 리스트에 저장한다. 그리고 Template파일에서 파싱한 Text 요소를 요청한 단말기가 지원하는 마크업 언어를 생성할 수 있는 XSL 파일 형태로 변환한다. Template파일의 Text 값과 XSL Generator를 통해 변환된 SKWML, UPWML, mHTML등에서 사용될 XSL파일의 Text요소와 Image와 Link요소로 변환을 수행한다.

4.4 Image Transcoder

현재 한국 내 이동통신사에서 사용되고 있는 무선 마크업 언어별로 지원하는 미디어 포맷중 이미지 포맷은 각 통신사 별로 다음과 같은 다양한 특성을 갖고 있다. 무선 인터넷에서 일반적으로 사용되는 이미지 포맷은 wbmp, bmp, jpg, gif, png이며 그 외의 이미지 포맷은 해당 저작권을 개발업체에서 소유한 이미지 포맷들이다. 다양한 형식(JPEG, GIF, BMP 등)의 그림파일들을 읽어 들이고 각 폰이 지원하는 이미지 포맷으로 자동 변환(WBMP, BMP, JPEG, GIF)하는 프로그램이다. 이미지 포맷 뿐만 아니라 Resize와 Cropping기능 및 이미지 Depth를 조정하는 기능을 제공한다.

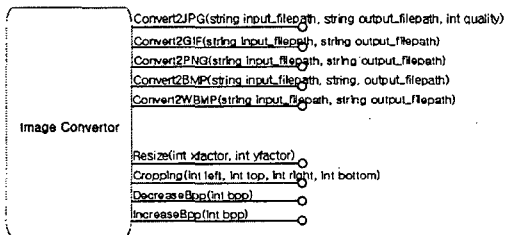


그림 6 Image Transcoder 구조
fig. 6 Image Transcoder structure

V. 실험결과 및 고찰

5.1 구현 환경

제안한 시스템의 구현 환경은 다음과 같다.

- 운영체제 : MS Windows 2000 Professional
- CPU : Intel 펜티엄IV 1.8 GHz

- Memory : 512 MB
- 개발도구 : Visual C++ 6.0 Enterprise Edition
- SDK : MS-XML4.0 Parser
MDAC SDK
Microsoft Platform SDK

5.2 구현 테스트 결과

Mobile Editor를 통해 <표 1>의 규약에 맞는 Template 파일을 몇 페이지 생성 후 Call Manager와 XSL Generator를 통해서 실시간으로 XSL파일을 생성한 테스트용 무선 웹페이지를 작성해 보았다. 이동 통신 단말기에서 보이는 결과 화면은 (그림 7)과 같다. 그림에서는 시뮬레이터를 이용한 그림이지만 실제 단말기로 접속한 결과도 정상적으로 동작됨을 확인 할 수 있었다.

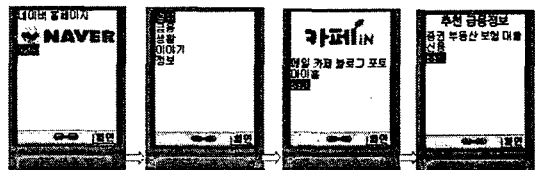


그림 7 XSL Generator를 이용한 샘플 무선 웹 페이지
fig. 7 Sample page generated by XSL Generator

5.3 실험 결과 및 고찰

단말기가 웹 페이지 요청 시 논문에서 보인 무선 인터넷의 세 가지 방법에 대한 서버의 응답 시간을 실험해 보았다. 실제 단말기로 다수의 동시 웹페이지 접속을 실험하기에 어려움이 있어 서버에 해당 웹 페이지를 동시에 요청하는 테스트 클라이언트를 구현하여 실험 하였다. 서버의 부하정도에 따라서 무선 마크업 언어를 사용하는 방법이 가장 빠른 성능을 보였고 XSLT엔진이 동작하는 XML과 XSL적용하는 방법 실시간으로 XSL파일을 생성하는 방법 순으로 서버가 클라이언트의 요청 결과를 처리 하는 결과가 나왔다.

(그림 8)에서는 <표 2>의 데이터의 평균을 그래프로 표현하고 있다. 결과에서 보논바와 같이 각 단말기에 맞는 마크업 언어를 직접 서비스할 경우 변환과정이나 마크업 언어를 생성하는데 시간소모가 생기지 않기 때문에 당연히 가장 빠른 응답반응을 보이고 있음을 알 수 있다. 다음으로는 XML데이터와 XSL로 이루어진 페이지를 서비스 할 경우 XSLT엔진을 수행하기 때문에 마크업 언어를 직접 서비스 할 경우보다는 느린 반응을 보이고 있지만 XML과 XSL로 이루어질 경우는 원본 데이터는 유지되면서 XSL에 의해서

다른 화면구성을 할 수 있다는 장점을 가지고 있기 때문에 단순 마크업 언어로 코딩된 페이지보다 훨씬 유연한 페이지를 서비스 할 수 있다는 장점을 가지게 된다.

표 6 서버의 요청 응답 시간 (단위:ms)
table 2 Request response time result (MilliSecond)

접속자수	XML+XSL	XML+XSL	XSL Gen.	XSL Gen.	Mark Up	Mark Up
50	375	379	2375	2250	188	186
100	625	631	4625	4438	297	290
150	1063	1085	6687	7062	438	441
200	1125	1149	8938	9063	563	567
250	1375	1332	11187	11938	625	631
300	1688	1715	13625	13687	750	748
350	1875	1904	15875	16000	844	840
400	2187	2194	18250	18437	1125	1131
450	2437	2448	20688	20562	1063	1080
500	2688	2698	23000	23062	1250	1240
550	2938	3089	25563	25538	1266	1284
600	3375	3405	28063	27625	1406	1421
650	3437	3349	30500	30187	1500	1512
700	3687	3650	32750	32125	1625	1618
750	4500	4098	35375	34625	1719	1711
800	4312	4290	37562	37312	1875	1881
850	4437	4421	40000	39312	2000	1992
900	4750	4813	41625	41625	2062	2058
950	5063	5062	44438	43875	2158	2151
1000	5250	5313	47844	46875	2313	2309

마지막으로 본 논문에서 제안한 시스템으로 수행했을 경우 시간적으로 가장 느린 반응을 보이고 있음을 알 수 있다. <표 3>에서는 각 방법에 대한 장단점을 비교하고 있다. 본 논문에서 제안하는 방법이 다른 두 가지 방법에 비해 상당히 느린 응답 반응을 보이는 이유는 휴대폰 기종판단 부분과 그 단말기에 맞는 마크업 언어를 실시간으로 생성하고 이미지 변환과정 또한 실시간으로 변환을 수행하기 때문에 시간적으로 다른 방법에 비해 더 많은 시간이 소요되고 있다. 논문에서 제안하는 시스템은 시간적으로는 다른 방법에

비해 장점을 가지지는 못하지만 각 단말기에 맞는 정확한 페이지를 생성 서비스 할 수 있다는 장점을 가지고 있으며 기존의 웹 페이지의 변화가 추가 수정 없이 무선 페이지에도 적용가능하다는 장점을 가지고 있다. 또한 시간적으로 다른 방법에 비해 오래 걸리는 단점도 계속해서 연구 중인 페이지 캐싱(Caching)과 관련된 부분을 추가한다면 훨씬 빠른 시간의 응답성능을 보일 것으로 예상된다.

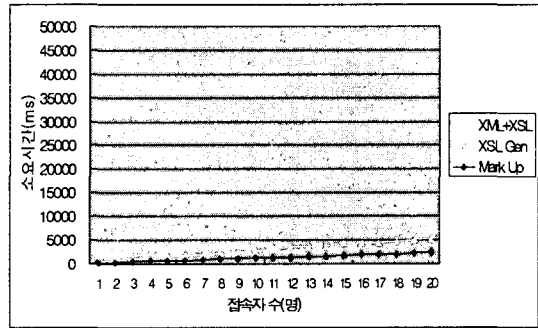


그림 8 서버의 요청 응답 시간 그래프
fig. 8 Server response time graph

표 3 각 방법의 장단점 비교
table 3 Comparison of each method

비교 내용 \ 방법	Mark Up	XML + XSL	XSL Generator
서비스 응답 반응	빠름	빠름	느림
무선 페이지 생성 시간	느림	느림	빠름
실시간 페이지 업데이트	불가능	가능	가능
각 단말기에 맞는 최적화 페이지	가능 (수동)	가능 (수동)	가능 (자동)
무선페이지 저장 공간 소모량	많음	많음	거의 없음
최적 이미지 변환	가능 (수동)	가능 (수동)	가능 (자동)

페이지 서비스 응답시간은 느리지만 무선 페이지를 생성하는 과정이 다른 방법에 비해서 편리하고 빠르며 원본 페이지의 내용이 수정되었을 경우 이와 연동된 무선페이지 역시 자동적으로 업데이트 효과를 얻을 수 있으며 실시간 변환이 적용가능 한 점, 각 단말기별 브라우저별로 최적화된 페이지를 생성 할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 기존의

모바일 페이지 관련 도구는 각 브라우저나 단말기의 종류에 맞추어서 각각의 무선 페이지를 생성해야하는 단점을 가지고 있었다. 또한 실시간으로 서비스 요청이 있는 페이지를 생성하기 때문에 페이지 저장 기능을 이용하지 않는다면 저장 공간도 거의 소모되지 않는다는 장점을 가지고 있다. 그리고 다양한 종류의 단말기에서 지원하는 이미지를 자동 변환해 줌으로서 단말기 종류에 상관없이 최대한의 서비스를 지원하는 장점을 가지고 있다.

페이지 서비스 응답시간을 최소화하기 위한 캐싱 방법에 대한 연구와 MPEG21의 프레임워크 개념을 도입한다면 더 유용한 무선페이지 생성 관리 도구로 유용할 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] "Extensible Markup Language 1.0 (Second Edition)", W3C Recommendation. <http://www.w3.org/TR/REC-xml.html>.
- [2] "Extensible Stylesheet Language", W3C Candidate Recommendation. <http://www.w3.org/TR/XSL>
- [3] "XSL Transformation (XSLT) Version 1.0", W3C Recommendation. <http://w3.org/TR/XSLT>.
- [4] 김영선, 장덕철 "XML Parser 추출에 의한 모바일 콘텐츠 변환 설계" 멀티미디어 학회 논문지 제 6권 제 2호, pp267-275. 2003. 04.
- [5] 박영충, 신동일, 신동류 "모바일 인터넷을 이용한 HTML-WML Converting System의 설계 및 구현" 한국정보과학회 Vol.27 No.2 pp.301-303. 2000.
- [6] 김은수, 김석훈, 윤성일 "무선인터넷 서비스를 위한 유무선 마크업 언어간의 콘텐츠 변환 모듈 설계 및 구현" 컴퓨터 정보학회 논문지 9권 4호, pp.149~155. 2004.
- [7] 이현창, 최광돈, "온라인 모바일 환경에서 멀티미디어 콘텐츠 생성을 위한 학습 시스템의 설계 및 구현에 관한 연구". 컴퓨터 정보학회 논문지 10권 1호, pp.218~222. 2005.

저자 소개



류 동엽

2003년 송실대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(공학석사)
 2003~현재 송실대학교 대학원 컴퓨터공학과 박사과정
 <관심분야> 컴퓨터 비전, 멀티미디어, DRM, 지식기반검색, Transcode, Mobile



한 승현

2003년 8월 송실대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(공학석사)
 2003년~현재 송실대학교 컴퓨터학과 박사과정
 <관심분야> 멀티미디어, Mobile, 데이터마이닝, 인공지능, 시맨틱웹



이 근수

1993년 송실대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(공학박사)
 1992~1993년 군산대학교 컴퓨터학과 교환교수
 2003년~2004년 미국 George Mason University 전자계산학과 객원교수
 1989년~현재 한경대학교 컴퓨터공학과 교수
 <관심분야> 패턴인식, 컴퓨터비전, 지식기반시스템, 동작이해, 비디오검색