

편리한 무선인터넷 콘텐츠 생성을 위한 TransGate 시스템☆

A TransGate System for Convenient Wireless Internet Contents Generation

류 동 엽* 한 승 현** 임 영 환***
Dong-Yeop Ryu Seung-Hyun Han Young-Whan Lim

요 약

휴대폰과 같은 이동 단말기는 현대인의 필수품이며 이런 이동 단말기를 이용한 무선 인터넷 접속을 쉽게 사용하고 있다. 하지만 여러 통신사가 존재하기 때문에 각 통신사에서 지원하는 플랫폼(Platform)이 다르고, 생산되는 이동 단말기의 규격이 다르고, 지원하는 마크업언어(Mark-up language)나 이동 단말기별로 지원하는 데이터 형식이 서로 다르다. 이는 사용자 입장에서 봤을 때, 자신의 이동 단말기에 최적화된 웹 서비스(Web service)를 받을 수 없다는 단점을 가지게 된다. 그리고 서비스 제공자의 입장에서 봤을 때는 모든 이동 통신사와 모든 이동 단말기의 특성과 규격에 맞는 무선 페이지를 고려해야하기 때문에 최적화된 서비스를 제공하기 위해서는 동일한 콘텐츠(Contents)에 대해서 수 십개의 페이지를 생성해야하는 단점을 가진다. 따라서 원본 콘텐츠가 있을 때 원본을 재사용하여 사용자의 입장에서는 최적화된 서비스를 제공받고 서비스 제공자의 입장에서는 원본을 손쉽게 재사용해서 최적화된 콘텐츠를 생성할 수 있는 방법이 필요하다.

본 논문에서는 최적화된 콘텐츠를 생성하기위해 콘텐츠에 대한 내용을 XML로 기술한 템플릿(template)파일을 정의 하였다. 그리고 ASP(Active Server Pages)컴포넌트인 호출관리자(Call Manager)와 XSL생성기(extensible Style Language Generator) 컴포넌트의 설계 및 구현을 함으로서 기존 무선 콘텐츠 서비스의 단점을 극복해 효과적인 무선 인터넷 서비스를 할 수 있는 방법을 제안한다. 호출관리자는 이동 단말기의 접속 요청과 서비스 응답을 담당하는데 이때 단말기가 지원하는 마크업언어 및 단말기의 하드웨어 특성을 분류한 후 템플릿파일을 기반으로 XSL생성기에 단말기에 최적화된 XSL스타일 시트 파일을 동적 생성하도록 요청한다. 그리고 생성된 XSL파일은 XSL엔진을 이용해 최적화된 콘텐츠를 각 단말기에 서비스 된다. 이런 과정을 통해 무선 페이지를 제작하면 처음부터 모든 페이지를 새로 생성하지 않고 기존의 웹 콘텐츠를 재활용함으로써 쉽고 빠르고 편리하게 무선 페이지를 생성할 수 있으며 실시간 변환 서비스도 가능해진다. 따라서 무선페이지 생성시의 비용과 시간을 절약할 수 있다.

Abstract

A mobile device like cell phone is the necessity of modern people, which can be easily connected to a wireless internet through such a mobile device. The demand for a wireless data communication is growing rapidly. However, agencies have not yet completed standardization of a markup language. Due to the development of the Mobile Device, agencies in this field have provided different data formats with each Mobile Device Platform. Traditionally, contents is hand-tailored to suit the target device. A key problem is that the characteristics and capabilities of the mobile device are too diverse to service the most suitable mobile contents. Because of these problems, 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 a method that could be an effective wireless web service though design and the implementation of the Call Manager & the XSL Generator. In the methodology, when requesting a wireless internet service, a mobile device finds out Markup language and a hardware specification of the mobile device through the Call Manager component supports. The XSL Generator component creates the XSL file dynamically that is the most suitable to a device. Finally, contents is serviced to each device by XSLT. It can generate a wireless page more easily by reusing the existing web contents through such course. Therefore, it can save the time and expense for generating a wireless page.

☞ Keyword : (변환)Transcoding, (멀티 플랫폼)Multi Platform, (휴대 인터넷)Mobile Internet

1. 서 론

정보통신기술의 발전으로 가장 두드러지게 나타나고 있는 변화 중의 하나가 무선 인터넷의 등장과 성장이다. 최근 와이브로(Wireless Broadband Internet)서비스가 제공됨으로서 무선 인터넷의 이용은 더욱 증가하게 될것이다. 웹브라우저가 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 서비스 하기 위해서는 그 많은 양의 페이지를 새로 제작해야하는 부담이 생길 수밖에 없다. 그리고 서비스 이용자의 측면에서는 자신의 단말기에서 지원하지 못하는 데이터에 대한 접근을 시도할 경우 데이터를 이용할 수 없다. 기존의 웹페이지는 일반 PC를 기준으로 제작되었기 때문에 협소한 대역폭을 사용하고 지원하는 마크업언어나 멀티미디어 데이터의 종류가 통신사나 단말기 자체의 특성에 따라 달라지기 때문에 기존 웹페이지에 대한 접근이 쉽지 않다. 그러므로 모바일 콘텐츠 개발자나 이용자가 쉽게 무선 인터넷 페이지를 제작 서비스 할 수 있는 방법이나 기존의 PC용을 대상으로한 웹페이지를 간단하게 무선 인터넷페이지로 변환시켜주는 방법이 필요

하다.[1~3]. 기존의 변환 제품의 경우는 무선 페이지 생성시 수동으로 생성하는 방법과 자동으로 변환하는 방법이 있는데 수동생성 방법은 최적화된 페이지를 생성할 수 있다는 장점이 있지만 비용과 시간이 많이 소모된다는 단점을 가지게 된다. 또한 자동 변환 방식의 경우는 쉽게 변환 할 수는 있지만 사용자의 의도를 충분히 반영한 최적화 페이지를 생성하기 어렵다는 단점을 가지게 된다. [4~6]. 이와 같은 변환방식의 경우 무선 페이지를 생성하는데 목적이 있기 때문에 실시간으로 기존의 웹 페이지를 변환하는 방식에 대해서는 다루지 않는다. 왜냐하면 마지막 장의 실험결과에서 보는바와 같이 각 단말기에 맞는 마크업언어와 미디어를 실시간으로 변환하는데 많은 시간이 소요되기 때문이다.

본 논문에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 시스템을 제안한다. 제안 시스템은 호출관리자(Call Manager)와 XSL생성기(XSL Generator)라는 두 개의 기본 컴포넌트로 구성되어 있다. 호출관리자는 이동단말기가 인터넷 서비스 요청할 때 지원 마크업언어 및 하드웨어 스펙을 알아내는 컴포넌트이고 XSL생성기는 호출관리자가 알아낸 정보를 통해 단말기에 최적화된 무선 마크업언어를 동적으로 생성하는 컴포넌트이다. 즉, 기존 웹페이지의 데이터는 XML로 만들고 데이터를 표현하는 XSL만 생성한다면 최종적으로 서비스되는 페이지는 XML과 XSL이 결합된 형태로 서비스 될 수 있다. 따라서 XSL생성기는 이러한 XSL을 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.

* 정 회 원 : 숭실대학교 대학원 박사과정
aceryu@hanmail.net

** 정 회 원 : 숭실대학교 대학원 박사과정
power5v1@naver.com

*** 정 회 원 : 숭실대학교 미디어학부 교수
yhlm@computing.ssu.ac.kr

[2005/12/01 투고 - 2005/12/08 심사 - 2006/03/16 심사완료]

☆ 이 논문은 2004년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음.(KRF-2004-005-D00198)

· This work was supported by the Korea Research Foundation Grant. (KRF-2004-005-D00198)

2. 무선 콘텐츠 생성의 문제점 및 해결 방안

2.1 기존 시스템의 문제점

현재 이동 통신 단말기에 효과적으로 웹 페이지를 표현하기 위한 다양한 연구가 진행 중이지만 문제점을 가지고 있다. 기존의 웹페이지를 배제한 채 이동 통신 단말기만을 위한 새로운 페이지를 제작하는 것은 많은 시간과 비용 부담이 발생한다[7~8]. 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 무선 페이지를 각각 제작해야 하기 때문에 똑같은 페이지를 각 단말장치에 맞도록 수 십개 이상 만들어야하는 부담이 생길 수밖에 없다. 그리고 아직 이동 통신사별로 마크업언어가 표준화되지 않았기 때문에 각 통신사에 맞는 페이지를 각각 제작해야 한다는 문제점이 있다. 이러한 문제는 무선 페이지가 만들어졌다고 해도 차후 유지 보수 측면에도 많은 어려움이 있다.[7~10]. 그리고 현재 WIFI(Wireless Internet Internet Platform for Interoperability)의 표준화가 완료되어 각 단말기들에 WIFI 플랫폼이 탑재되고 있지만 플랫폼은 통일이 되더라도 마크업언어에 대한 통일은 되어있지 않기 때문에 각 단말기에 맞는 무선 마크업언어의 변환은 필요하다.

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 마크업언어
- ③ 각 이동 단말기간의 성능 차이
(디스플레이 크기, 지원 미디어 형식...)

④ 생성된 페이지의 유지보수에 관련된 문제점

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

2.2 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 한 번에 표현할 수 있는 데이터양과 이동통신 단말기에서 한 번에 표현 할 수 있는 데이터양의 차이가 현격하다는 것이다. PC용 콘텐츠는 해상도가 주로 1024*768 이상으로 구성되는데 비해 이동통신 단말기의 해상도는 128*160 정도이다. 예를 들면 삼성전자 SPH-V4300의 모델은 26만컬러, 176*220의 해상도를 지원한다. 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 단말기는 CDMA2000 방식의 경우 최대 데이터 전송률은 1Mbps를 넘지 못하기 때문에 PC상에서 이용되는 웹 콘텐츠를 이동 단말기용으로 직접 이용한다는 것은 데이터 전송량 측면에서도 많은 문제점을 가지고 있다. [12].

2.3 무선 마크업언어의 다양성

무선페이지는 이동 단말기에서 볼 수 있도록 만들어진 문서의 형태이며 일반 웹페이지와 크게 다르지 않다. 따라서 무선페이지는 HTML을

이용해 웹페이지를 만들듯이 여러 마크업언어를 이용해 무선페이지를 생성할 수 있다. 각 이동통신사 별로 지원하는 마크업언어는 WML, HDML, mHTML, c-html 등을 사용하고 있다. 따라서 무선서비스에 어려운 점은 이동 통신사별로 무선 마크업언어가 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 마크업언어를 지원하고 LG텔레콤의 경우는 UP-WML과 HDML을 지원하고 KTF경우에는 mHTML을 지원 한다. 즉, 모든 이용자에게 무선서비스를 제공하기 위해서는 각 이동통신사에서 지원하는 환경에 맞는 무선페이지를 최소한 3개 이상을 생성해야 한다는 문제가 발생한다. 또한 이미지 지원형식에도 단말기의 차이가 존재하기 때문에 흑백, 4 컬러, 256컬러, 16만 컬러, 트루컬러 등의 지원 형식과 이미지 포맷까지 고려한다면 생성해야 하는 무선페이지의 개수는 더 많아질 수밖에 없다. 하지만 기존의 연구는 특정 마크업언어로의 변환만을 수행하는 경우가 많다. [8~9][13~16]. 즉, 무선페이지를 생성하는 개발자는 다양한 마크업언어에 대한 고려를 해야한다.

2.4 이동단말기 하드웨어 성능 차이

통신사별로 페이지를 제작하는 어려움 뿐 아니라 단말기 하드웨어 성능 차이 때문에 단말기 별로 최적화된 페이지를 제작하기 위해서는 아주 많은 무선 페이지를 제작해야 하는 어려움이 있다. 예를 들면 SKT 십육만 칼라를 지원하는 A라는 단말기의 무선 페이지 마크업언어를 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. 따라서 대부분의 연구는 특정한 단말기의 종류에 맞는 무선페이지 생성을 하는 경우가 일반적이고 다양한 이미지 지원에 대한 고려는 하고 있지 않다. [8][13][14]. 이렇게 다양한 브라우저와 마크업언어에 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.

2.5 유지 보수의 문제

현재 개발된 시스템 모두 이동단말기 하드웨어 사양을 고려하지 않은 정적인 페이지를 생성하는 방법이기 때문에 단말기에 최적화된 페이지를 생성하기가 어렵다. [7~10]. 또한 XML기반 PC웹페이지를 이용해서 무선 인터넷 페이지를 제작했을 때를 고려하지 않기 때문에 PC상의 웹페이지가 업데이트 됐을 때 그 결과가 반영되는 동적인 인터넷 페이지 작성이 불가능하다. 하지만 제안하는 시스템은 기존의 문제를 해결하고 단말기 하드웨어에 독립적으로 무선 인터넷 페이지를 제작 서비스할 수 있고 XML기반 PC 콘텐츠를 이용해서 무선 페이지를 제작할 경우에는 페이지의 내용이 변경됐을 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.

2.6 관련 연구

기존의 무선페이지 변환 연구는 WML로의 변환 등 특정한 마크업언어로의 변환을 수행하기 때문에 PDA나 특정 장치를 위한 변환연구가 많았지만 이동단말기에서 지원하는 마크업언어는 다양한 형태로 존재한다. [13~15]. 따라서 여러 가지 마크업언어로의 변환을 수행하는 부분이 필요하다.

수동변환 방법의 장점은 사람이 직접 처음부터 수정하기 때문에 최적화된 페이지 생성이 가능하지만 수작업을 하기 때문에 작업상 많은 시간이 소모되며 비효율적이고 유지보수에 어려움이 많다.

〈표 1〉 무선 페이지 생성 방법

접근방법	특 징	단 점
수동 변환	각각의 디바이스에 특성을 고려한 모바일 페이지를 수동 제작.	콘텐츠 제작에 많은 시간 소요
반자동 변환	웹페이지에서 변환하고자 하는 특정 부분을 선택 변환.	제작시간은 단축되지만 최적화된 콘텐츠 생성이 어렵다.
자동 변환	모든 웹페이지를 자동으로 모바일 페이지로 변환.	최적화된 콘텐츠 제작이 어렵다.

반자동변환 방법은 수동변환보다 빠른 시간에 페이지 변환 생성이 가능하지만 수동변환처럼 완전 최적화된 페이지 생성이 어렵다[11]. 그리고 자동변환 방법은 가장 빠른 시간에 모든 페이지를 변환하기 때문에 효율적이지만 원하는 콘텐츠 페이지를 얻기 어렵고 최적화된 페이지 생성에도 어려움이 있다[6]. 수동변환 방법은 특정한 페이지를 변환하는 개념이 아니라 새롭게 생성하기 때문에 변환이라는 말 보다는 생성이라는 용어가 더 적합하지만 새롭게 생성하는 만큼 최대한 최적화된 페이지 생성을 할 수 있다. 자동 변환 방식은 웹 페이지를 무선페이지로 자

동변환을 수행하기 때문에 마크업언어간의 트랜스코딩을 수행하게 된다. 반자동 변환방법 무선 마크업언어로의 트랜스코딩을 수행하지만 자동 변환 방식과 반자동 변환방식은 모든 단말기에 최적화된 형태의 생성이 어렵다는 단점을 가지게 된다. 따라서 제안 논문에서는 페이지 트랜스코딩을 수행함에 있어 호출관리자를 이용해 접속 단말기의 특징을 파악하고 이 특징정보를 통해 XSL생성기에서는 각 단말기에 최적화된 XSL을 생성함으로써 실시간 서비스가 가능하고 단말기에 최적화된 서비스가 가능하다는 장점을 가지게 된다. 따라서 본 연구에서는 반자동변환 방법의 장점을 살리면서 최적화된 페이지 생성이 어렵다는 단점을 극복하기 위한 방법을 제안한다.

2.7 해결방안

본 논문에서는 무선 단말기에 웹페이지를 워지워(WYSIWYG)방식으로 디자인 할 수 있는 편집기(Editor)를 통해 서비스 하고자 하는 내용을 디자인 한다. 에디터를 통해 디자인한 웹페이지를 템플릿(Template)파일로 저장한다. 템플릿 파일은 콘텐츠에 대한 내용을 담고있는 DIDL (Digital Item Declaration Language)이며 다음 장에 자세히 기술된다. 각 이동 단말기의 플랫폼 및 브라우저에 맞는 XSL을 생성하기 위한 중간 모듈 형태의 템플릿파일을 통해 각 이동 단말기의 플랫폼 및 브라우저에 맞는 XSL 파일을 생성해서 무선 인터넷 서비스를 하게 된다. 템플릿 파일에서 사용되고 있는 이미지는 이미지변환기 (Image Transcoder) 모듈을 이용해 각 단말기에 맞는 이미지로 변환한다. 본 논문에서는 제안 시스템을 트랜스게이트(Transgate)라고 부르며 웹 페이지를 무선 웹페이지로 변환하기 때문에 트랜스게이트라는 이름을 사용하기로 한다.

현재 개발된 시스템은 이동단말기 하드웨어 사양을 고려하지 않은 정적인 페이지를 생성하

는 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 불가능하다.

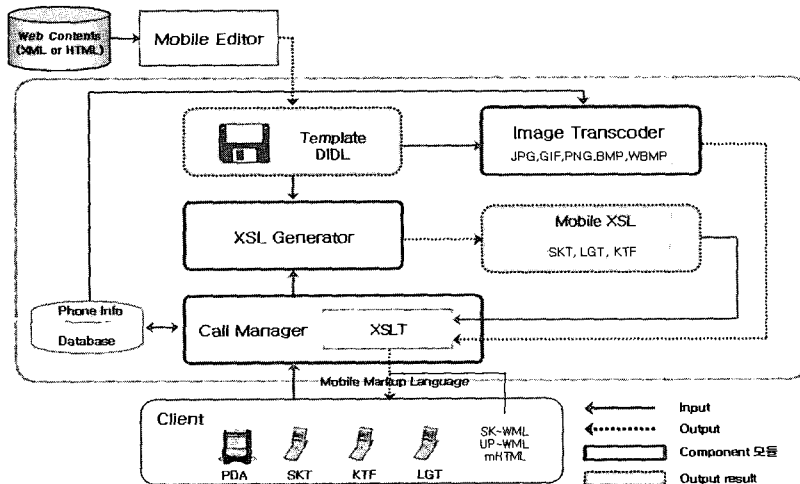
이에 제안하는 시스템은 기존의 문제를 해결하고 단말기 하드웨어에 독립적으로 무선 인터넷 페이지를 제작 서비스할 수 있고 XML기반 PC컨텐츠를 이용해서 무선 페이지를 제작 할 경우에는 페이지의 내용이 변경됐을 때 실제 무선 페이지의 내용을 수정하지 않고 XML데이터만 변경함으로써 업데이트가 가능한 동적인 무선 웹페이지 서비스를 가능하게 하는 시스템이다. 이로써 무선 인터넷 페이지 유지보수에 많은 향상을 기대할 수 있다.

제안 시스템은 크게 호출관리자, XSL생성기로 구분된다. 호출관리자는 이동 단말기의 서비스 요청 때 단말기 브라우저 정보 및 하드웨어 스펙을 파악하는 컴포넌트이고 XSL생성기는 호출관리자로 부터 파악된 단말기 하드웨어 정보를 이용해 성능에 최적화된 무선 마크업언어나 스타일시트를 실시간 동적 생성하는 컴포넌트이

다. 따라서 이 두개의 중요한 컴포넌트를 이용해서 문제점을 해결하는데 다양한 단말기의 성능에 맞는 최적의 페이지를 생성하기 위해 우선 호출관리자를 이용해서 어떤 단말기가 접속을 했는지에 대한 정보를 추출한다. 위에서 언급한 대로 존재하는 단말기의 기종과 탑재된 브라우저가 매우 다양하기 때문에 호출관리자에서는 어떤 단말기가 접속했는지 뿐만 아니라 어떤 브라우저를 탑재하고 있으며 어떤 마크업언어를 지원하며 어떤 종류의 이미지를 지원하는지에 대한 정보를 이동 단말기 접속정보를 통해 추출해내게 된다. 이렇게 추출된 이동 단말기에 대한 정보는 XSL생성기로 전달되게 되며 XSL생성기에서는 호출관리자에서 추출된 정보를 기반으로 그 이동 단말기에 최적화된 모바일 페이지를 생성시킴 으로서 접속한 이동 단말기는 최적화된 모바일 페이지를 서비스 받을 수 있다.

3. PC용 웹컨텐츠를 무선 인터넷 컨텐츠로 변환하는 TransGate 시스템 구조

제안 시스템의 전체 구조는 그림 1과 같다. 시스템은 몇 몇 부분으로 나눌 수 있는데 우선



〈그림 1〉 TransGate 시스템 구조

가장 기본인 모바일 에디터는 본 시스템의 일부 프로그램으로서 기존의 웹페이지를 편집하거나 새로운 모바일 페이지를 생성하는데 사용하는 편집기다. 하지만 본 연구에서는 모바일 에디터에서 편집된 이후의 단계에 대해서 기술한다.

모바일 에디터에서는 공통적으로 사용하는 템플릿이라는 파일을 생성을 하게 되는데 생성된 템플릿파일은 전체 시스템에서 사용되는 서비스될 웹 페이지를 기술한 파일이다.

모바일 에디터를 통해 편집된 페이지는 접속하는 이동 단말기에게 서비스하는 페이지로 사용되며 모바일 에디터를 이용한 템플릿이 생성이 되면 이동 단말기에게 서비스 할 준비는 끝나게 된다. 모바일 에디터는 사용자가 직접 접하는 부분이며 이후의 모듈은 사용자에게 보이지는 않지만 중요한 과정을 수행한다.

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

다음단계로 어떤 통신사의 모바일 장치가 서버에 접속을 요구했을 때 우선 접속 단말장치는 호출관리자를 통하게 된다. 호출관리자에서는 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 XSL생성기로 접속 단말기에 적합한 이미지파일과 마크업언어의 생성을 요구하면 XSL생성기는 템플릿파일을 파싱하여 웹 페이지에 사용된 이미지들을 알아내고 XCrawler라고 부르는 모듈의 이미지변환기를

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 XSL생성기에서는 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 XML기반으로 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 생성 시킬 수 있기 때문에 신형단말기는 물론 구형단말기에도 최대한의 서비스가 가능하다는 장점을 가지게 된다.

4. TransGate용 무선콘텐츠 기술언어

4.1 템플릿(Template) DIDL 구조

템플릿파일이란 제안 시스템에서 사용되는 각 단말기에 서비스될 콘텐츠를 정의한 언어이며 XML기반으로 규약 된다. 템플릿파일은 모바일 에디터에서 디자인 한 결과를 저장하며 각 단말기에서 사용되는 다양한 무선 마크업언어에 대하여 사용자가 무선 웹 페이지를 작성 시 모든 무선 마크업언어에 대한 기본적인 지식 없이도 무선 웹 페이지를 작성할 수 있게끔 도와주는 중간단계의 언어이다. 간단히 말하면 템플릿파일은 무선 웹 페이지에 기술될 요소를 정의한 파일이다. 따라서 다른 모듈(호출관리자, XSL생성기)간에 통용되는 문서양식으로써 각 모듈은 이 문서를 토대로 각각의 특징적인 작업을 수행한다. 또한 XML형태의 구조를 가짐으로써 호출관리자 측에서 각 마크업언어 변환 시 편리성을

제공하고 있다.

템플릿파일은 크게 공통정의 부분과 사용자 정의부분으로 구분 된다. 공통정의 부분은 페이지에서 일반적으로 사용되는 문서 크기, 제목 정보 등을 가지고 있다. 사용자 정의 부분은 무선 페이지 요소를 텍스트(Text), 이미지(Image), 링크(Link)요소로 구분해 무선 페이지를 기술하는 부분이다. 이와 같이 분류한 이유는 일반 웹페이지와는 달리 무선 마크업언어에서는 제약되는 부분이 많기 때문에 무선 단말기상에서 기본적인 기능을 수행하기에는 문제가 없다고 판단했기 때문이며 차후 동영상과 소리 쪽에 대한 규약을 추가 할 예정이다.

텍스트요소(Element)는 무선 페이지에서 사용되는 일반 텍스트를 정의한 부분이다. <text>태그로 구분되며 텍스트속성 등을 표현한다. <src>태그 안에 실제로 표현될 텍스트가 기술된다.

이미지요소는 무선 페이지에서 사용되는 이미지를 정의한 부분이다. 태그로 구분되며 이미지 경로 및 이미지 크기 등을 기술한다. 지원되지 않는 이미지 형식이나 이미지 크기, 자르기, 위치등을 위한 태그를 정의해 놓았다.

링크요소는 무선 페이지에서 사용되는 링크를 정의한 부분이다. <link>태그로 구분되며 다른 템플릿파일로 무선 페이지가 이동될 수 있도록 링크 속성을 기술한다.

<표 2> 템플릿 규약

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
<Root> </Root>	사이트의 Root를 기술
<PathXml> </PathXml>	상대경로로 xml데이터 접근 가능하게 함

<Document> </Document>	선택된 page의 URL을 정의한다.
http://www.post.com/main.xml	<PageURL> Tag에 들어가는 Page의 예
<DocSize> </DocSize>	에디터에서 작업한 Page의 크기 설정
 	줄바꿈 표시
<bcolor> </bcolor>	배경의 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 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
<ImgSize></ImgSize>	에디터에서 편집된 높이 정보
<Crop> </Crop>	에디터에서 이미지를 Crop했을 경우 위치 정보 저장
<Magni> </Magni>	에디터에서 수정한 이미지 확대 축소 비율
<Rotation> </Rotation>	에디터에서 수정한 이미지 회전
<Margin> </Margin>	이미지의 띄우기 간격

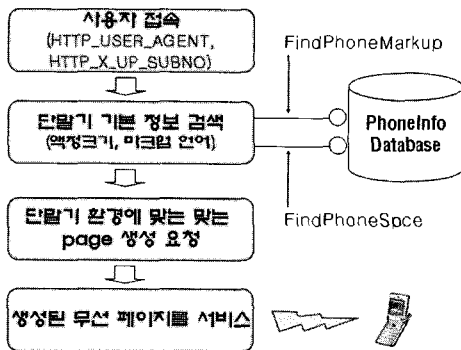
5. 적응 변환을 위한 TransGate 컴포넌트 구성

5.1 호출관리자(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 호출관리자컴포넌트를 설계 하였다.

5.1.1 호출관리자 인터페이스

호출관리자의 흐름과 인터페이스 정보는 그림 2와 같다.



〈그림 2〉 호출관리자의 구조

사용자 접속요청이 들어오면 호출관리자는 단말기 기본 정보를 검색하고 단말기 환경에 최적화된 콘텐츠 생성을 요청한 후 최종적으로 생성된 무선 페이지를 사용자에게 서비스한다. 이때

FindPhoneMarkup메서드는 단말기의 접속 시에 단말기 클라이언트의 HTTP_USER_AGENT값과 HTTP_X_UP_SUBNO값을 분석하여 단말기 브라우저의 지원 마크업언어를 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.

5.1.2 PhoneInfo 데이터베이스

HTTP_USER_AGENT값을 키 값으로 요청 단말기의 지원 브라우저 및 지원 이미지 등을 PhoneInfo 데이터베이스에 미리 저장 해 두면 호출관리자는 단말기가 웹 페이지를 요청할 때 해당 단말기의 브라우저 정보와 하드웨어 사양 등을 PhoneInfo 데이터베이스를 통해 알아낸다. 표 3은 PhoneInfo데이터베이스의 구조를 나타낸다. 브라우저의 종류와 지원 이미지 형식, 물리적 해상도등의 정보를 이용해 최적의 페이지를 생성할 수 있는 정보를 제공한다. 하지만 이런 데이터베이스를 구축하는 데는 문제점이 있다. 휴대 단말기의 경우 새로운 기종이 계속 출시되는데 새로운 기종에 대한 모든 정보를 데이터베이스화 시킨다는 것은 쉽지 않은 일이다. 물론 몇 몇 기종들의 경우 HTTP_USER_AGENT 값의 내용을 분석해서 정보를 추출할 수 있지만 모든 기종에 적용되지 않는다는 문제점이 있다. 앞으로 HTTP_USER_AGENT값의 내용이 통신사 별로 표준화가 이루어진다면 자동으로 데이터베이스를 구축하는데 어려움이 없겠지만 본 실험에서는 자동적으로 구축할 수 있는 내용은 자동적으로 구축했지만 그렇지 못한 레코드는 수집된 정보에 의해 직접 입력하는 방법을 사용했다.

〈표 3〉 PhoneInfo 데이터베이스 테이블

필드 이름	데이터형식	설 명
Model	텍스트	단말기 모델명
Image_Depth	숫자	지원 이미지 해상도
Jpg	예/아니오	jpg 지원 여부
Gif	예/아니오	gif 지원 여부
Png	예/아니오	png 지원 여부
Bmp	예/아니오	bmp 지원 여부
Wbmp	예/아니오	wbmp 지원 여부
Sis	예/아니오	sis 지원 여부
Browser	텍스트	단말기 브라우저 모델명 0:None, 1:WML, 2:mHtml, 3:HDML, 4:cHtml
Company	텍스트	단말기 제조회사
HTTP_USER_AGENT	텍스트	HTTP_USER_AGENT 정보
Color_Depth	숫자	컬러 비트
Display_SizeH	숫자	액정 가로크기
Display_SizeV	숫자	액정 세로크기

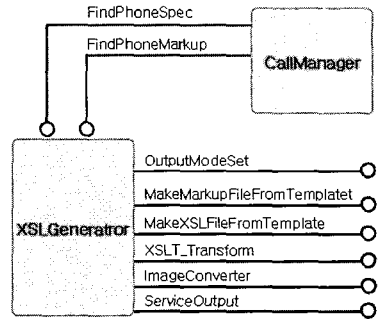
호출관리자는 서비스를 요청한 이동 단말기의 지원 마크업언어 및 하드웨어 성능을 파악하여 XSL생성기컴포넌트에 넘겨주어 XSL생성기가 단말기의 마크업언어와 하드웨어 성능에 최적인 웹페이지를 자동으로 생성 할 수 있도록 해준다.

5.2 XSL 생성기(XSL Generator)

5.2.1 XSL생성기 인터페이스

XSL생성기는 호출관리자가 파악한 이동 단말기 지원 마크업언어 및 단말기 하드웨어 사양을 이용해 각 단말기에 최적인 마크업언어 및 스타일 시트 언어(XSL)을 동적으로 생성하는 컴포넌트이다.

호출관리자에서 파악한 단말기 지원 마크업언어 및 단말기 하드웨어 사양과 템플릿파일을 파싱한 결과를 통해 각 통신사별 스타일시트 언어를 단말기가 접속 할 때 생성해내는 MakeXSLFileFormTemplate메서드와 동적으로 생성



〈그림 3〉 XSL생성기 컴포넌트 구조

된 XSL파일과 XML파일을 XSLT_Transform메서드를 통해 Transform한 후 변환된 데이터를 각 단말기로 서비스한다. ImageConverto 메서드는 템플릿파일을 파싱해서 웹 페이지에 이미지가 있으면 해당 이미지를 단말기에서 지원하는 이미지로 변환한다.

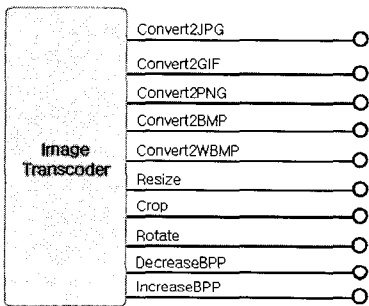
5.2.2 XSL생성기의 기능

XSL생성기는 XML 문서의 기본단위를 노드로 취급하는 DOM(Document Object Model)을 이용해서 템플릿을 파싱한다. 템플릿과의 사용자 정의 부분을 순차적으로 파싱하여 텍스트, 이미지, 링크의 요소를 얻어낸 후 각각의 데이터를 링크드 리스트에 저장한다. 그리고 템플릿파일에서 파싱한 Text 요소를 요청한 단말기가 지원하는 마크업언어를 생성할 수 있는 XSL 파일 형태로 변환한다. 템플릿파일의 Text 값과 XSL생성기를 통해 변환된 SKWML, UPWML, mHTML등에서 사용될 XSL파일의 텍스트요소와 이미지와 링크요소로 변환을 수행한다.

5.3 이미지변환기(Image Transcoder)

현재 한국 내 이동통신사에서 사용되고 있는 무선 마크업언어별로 지원하는 미디어 포맷중 이미지 포맷은 각 통신사 별로 다음과 같은 다양한 특성을 갖고 있다. 무선 인터넷에서 일반적

으로 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 뿐 만 아니라 Resize와 Cropping기능 및 이미지 Depth를 조정하는 기능을 제공한다.



〈그림 4〉 이미지 변환기 인터페이스

6. 실험결과 및 고찰

6.1 구현 환경

제안한 시스템의 구현 환경은 MS Windows 2000 Professional 운영체제에서 테스트 했으며 CPU는 Intel 펜티엄IV 1.8 GHz의 속도를 가지며 Memory는 512 MB를 갖는 하드웨어를 이용했다. 시스템 제작에 사용된 개발도구는 서비스 팩이 적용된 Visual C++6.0 Enterprise Edition이다. 이외의 개발에 사용된 SDK로는 MS-XML4.0 Parser와 MDAC SDK 그리고 Microsoft Platform SDK을 이용했다.

6.2 구현 테스트 결과

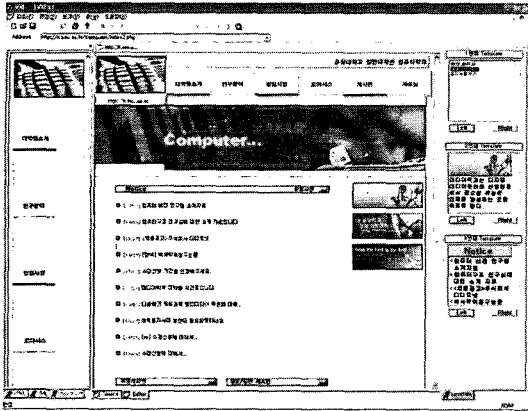
시스템의 시작은 우선 모바일에디터를 이용해 무선페이지 편집과 생성을 한다. 모바일에디터에

서 처리되는 과정을 단계적으로 보면 1단계 주소창에 편집을 원하는 웹 페이지를 입력, 2단계 편집하고자 하는 이미지나 텍스트 부분을 편집, 3단계 편집된 각각의 페이지를 저장, 4단계 모바일 페이지 생성 및 저장 완료와 같은 단계에 의해서 원하는 페이지를 편집하게 된다. 이와 같은 무선페이지 생성방식은 위치워(WYSIYYG) 방식으로 이루어진다. 변환하고자하는 웹페이지의 주소를 입력하면 중앙 부분에 웹 페이지의 내용이 표시된다. 좌측에는 그 페이지를 파싱해 얻은 이미지나 XML데이터등에 대한 정보를 표현하며 오른쪽에는 사용자가 생성할 무선페이지를 만들게 된다. 중앙 부분에서 무선페이지로 생성할 부분을 마우스로 드래그 앤 드랍해서 오른쪽의 무선페이지 생성창에 넣거나 직접 입력하면 템플릿파일이 생성된다. 이와같은 처리가 이루어지는 부분은 그림 2의 모바일에디터이다. 이후는 생성된 템플릿파일과 호출관리자, XSL 생성기에 의해서 서비스 요청 시 편집된 화면대로 무선페이지를 서비스 하게 된다. 모바일 에디터를 통해 표 2의 규약에 맞는 템플릿파일을 몇 페이지 생성 후 호출관리자와 XSL생성기통해서 실시간으로 XSL파일을 생성한 테스트용 무선 웹페이지를 작성해 보았다. 이동 통신 단말기에서 보이는 테스트 결과 화면은 그림 6과 같다. 그림에서는 시뮬레이터를 이용한 그림이지만 실제 단말기로 접속한 결과도 정상적으로 동작됨을 확인 할 수 있었다.

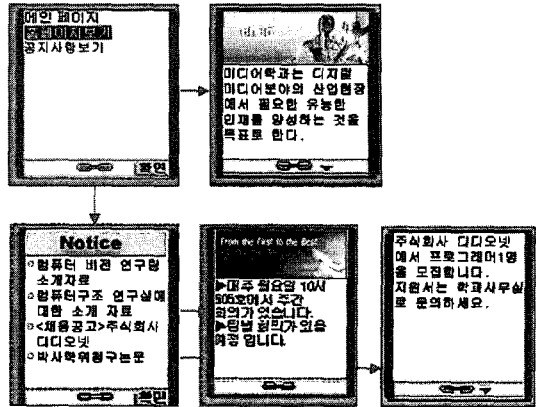
좌측 상단의 그림은 만들어진 페이지의 최상위 페이지이며 두 개의 링크를 가지고 있다. 각각의 링크는 연결된 하위 페이지로 구성시켰으며 이미지와 텍스트에 대한 변환이 성공적으로 이루어졌음을 알 수 있다.

6.3 실험 결과

단말기가 웹 페이지 요청 시 논문에서 보인 무선 인터넷의 세 가지 방법에 대한 서버의 응



〈그림 5〉 무선 페이지 편집기



〈그림 6〉 Transgate를 이용한 샘플 무선 웹 페이지

답 시간을 실험해 보았다. 실제 단말기로 다수의 동시 웹페이지 접속을 실험하기에 어려움이 있기 때문에 테스트 프로그램을 구현해서 서버에 해당 웹 페이지를 동시에 요청할 수 있도록 하고 이 프로그램을 이용해 실험을 했다. 실험 결과는 표 4와 같으며 각 방식에 대해서 두 번씩 테스트 했을 때의 결과를 담고 있다. 무선 마크업언어를 직접 사용하는 방법이 가장 빠른 성능을 보였고 XSLT엔진이 동작하는 XML과 XSL 적용하는 방법 그리고 실시간으로 XSL파일을 생성하는 방법 순으로 서버가 클라이언트의 요청 결과를 처리 하는 결과가 나왔다.

그림 7에서는 표 4의 데이터의 평균을 그래프로 표현하고 있다. 결과에서 보는바와 같이 각 단말기에 맞는 마크업언어를 직접 서비스할 경우 변환과정이나 마크업언어를 생성하는데 시간 소모가 생기지 않기 때문에 당연히 가장 빠른 응답반응을 보이고 있음을 알 수 있다. 다음으로 XML데이터와 XSL로 이루어진 페이지를 서비스 할 경우 XSLT엔진을 수행하기 때문에 마크업언어를 직접 서비스할 경우보다는 느린 반응을 보이고 있지만 XML과 XSL로 이루어질 경우는 원본 데이터는 유지되면서 XSL에 의해서 다른 화면구성을 할 수 있다는 장점을 가지고 있기 때문에 단순 마크업언어로 코딩된 페이지

보다 훨씬 유연한 페이지를 서비스 할 수 있다는 장점을 가지게 된다.

〈표 4〉 서버의 요청 응답 시간 (단위ms)

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

마지막으로 본 논문의 TransGate 시스템으로 수행했을 경우 시간적으로 가장 느린 반응을 보이고 있다. 본 논문에서 제안하는 방법이 다른 두 가지 방법에 비해 느린 응답 반응을 보이는 이유는 휴대폰 기종판단 부분과 그 단말기에 맞는 마크업언어를 실시간으로 생성하고 이미지 변환과정 또한 실시간으로 변환을 수행하기 때문에 시간적으로 다른 방법에 비해 더 많은 시간이 소요되고 있음을 알 수 있다. 하지만 시간이 소요되는 가장 큰 이유는 이미지 데이터를 접속 시 실시간으로 변환하기 때문인데 다른 방식들도 이미지를 실시간으로 변환해서 수행한다면 비슷한 속도를 보일 것이다. 따라서 시간 소모량이 많은 이미지 변환을 미리한 후의 결과를 표 5에서 보이고 있다.

표 5는 이미지를 모두 미리 적합하게 변환한 후 서버 응답시간을 테스트한 예이다. XML과 XSL을 직접 서비스하는 방법과 시간적으로 거의 차이가 없음을 알 수 있다. 이는 대부분의 시간 소모가 이미지 변환과정에서 생긴다는 것을 의미한다. 트랜스게이트에서는 이미지 변환을 실시간으로 수행하고 다른 방법은 미리 변환된 방법을 이용했기 때문에 실질적으로 시간적 성능차이가 있다고 볼 수 없다.

표 5와 그림 8의 결과에서 보는바와 같이 두 방식간의 성능차이가 거의 없다는 것을 알 수

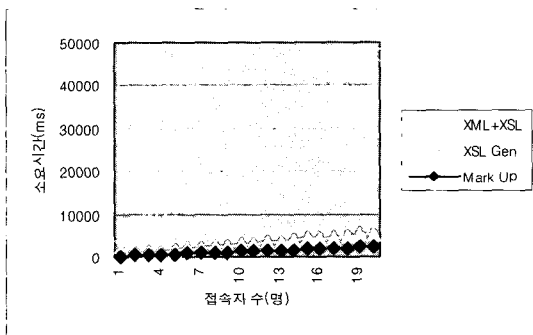
〈표 5〉 이미지를 변환 후 응답시간 (단위ms)

접속자 수	XML+XSL	Trans Gate	접속자 수	XML+XSL	Trans Gate
50	377	382	550	2958	3112
100	679	646	600	3385	3426
150	1085	1107	650	3438	3347
200	1117	1164	700	3709	3658
250	1403	1345	750	4524	4106
300	1708	1717	800	4323	4304
350	1885	1926	850	4441	4355
400	2196	2197	900	4776	4833
450	2455	2451	950	5082	5066
500	2686	2706	1000	5276	5335

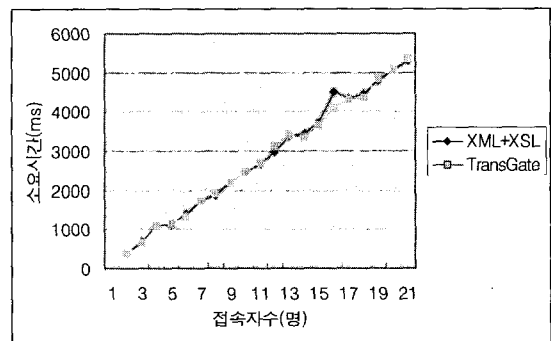
있다. 이는 위에서 발생한 시간적인 차이의 대부분이 이미지 변환에 많은 시간이 소모되었다는 것을 의미한다. 따라서 시스템을 운영하는데 있어서 공간소모량을 고려한다면 이미지 실시간 변환을 수행하고 그렇지 않고 시간소모량을 고려한다면 이미지를 미리 변환 후 서비스를 할 수도 있다.

6.4 고찰 및 향후 과제

트랜스게이트 시스템은 실시간 이미지 변환을 수행할 경우는 시간적으로는 다른 방법에 비해 장점을 가지지는 못하지만 이미지를 미리 변환



〈그림 7〉 서버의 요청 응답 시간 그래프



〈그림 8〉 이미지 변환 후 응답 시간 그래프

해 놓는다면 시간적으로도 다른 방법에 비해서 느린 응답성능을 보이지 않는다. 그리고 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 대부분의 시간 소모가 생기는 부분은 이미지 변환 부분에 집중되기 때문에 이미지를 미리 변환해 놓거나 접속율이 높은 페이지에 대해서 관리하는 방법 등을 추가한다면 시간적으로도 충분한 장점을 가질 것으로 생각된다. 또한 계속해서 연구 중인 페이지 캐싱(Caching)과 관련된 부분을 추가한다면 훨씬 빠른 시간의 응답성능을 보일 것으로 예상된다.

표 6에서는 각 방법에 대한 장단점을 비교하고 있다. 마크업언어를 수동으로 직접 코딩하는 방법과 XML데이터와 XSL로 만들어진 페이지 그리고 트랜스게이트에 대한 장단점을 비교하는 표인데 트랜스게이트 시스템은 이미지까지 실시간 변환을 한다면 페이지 서비스 응답시간은 느리지만 이미지를 미리 변환 시켜놓았을 경우는 다른 방법에 비해서 큰 차이가 없음을 알수있다. 하지만 무선 페이지를 생성하는 과정이 다른 방

법에 비해서 편리하고 빠르며 원본 페이지의 내용이 수정되었을 경우 이와 연동된 무선 페이지 역시 자동적으로 업데이트 효과를 얻을 수 있으며 실시간 변환이 적용가능하며 각 단말기별 브라우저별로 최적화된 페이지를 생성 할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 반면 기존의 모바일 페이지 관련 도구는 각 브라우저나 단말기의 종류에 맞추어서 각각의 무선 페이지를 생성해야하는 단점을 가지고 있었다.

또한 템플릿파일에 의해 실시간으로 서비스 요청이 있는 페이지를 생성하기 때문에 저장 공간도 거의 소모되지 않는다는 장점을 가지고 있다. 표 6의 저장 공간 소모량 테스트에 사용된 페이지는 그림 6의 상단 오른쪽 페이지이며 Markup과 XML+XSL의 경우 하나의 이미지에 대해서 다양한 종류의 이미지형식으로 저장해야 하기 때문에 공간 소모량이 크다는 것을 알수있다. 테스트에서는 6종류의 이미지 형식으로 저장했으며 크기변환등에 대한 고려는 하지 않았기 때문에 크기변환 등을 수행한다면 다른 방법들의 공간소모량은 훨씬 더 커지게 될 것이다. 하지만 본 논문에서는 다양한 종류의 단말기에서 지원되는 이미지를 자동 실시간 변환해 줌으로서 단말기 종류나 지원 이미지 형식에 상관없

<표 6> 각 방법의 장단점 비교

비교 내용		방 법	Mark Up	XML + XSL	Trans Gate
서비스 응답반응 (ms)	전체 실시간 변환		23	5.4	46.4
	이미지만 미리 변환		23	5.4	5.4
무선 페이지 제작 생성 시간			느림	느림	빠름
실시간 페이지 업데이트 가능성			불가능	가능	가능
각 단말기에 맞는 최적화 페이지 생성			가능 (수동)	가능 (수동)	가능 (자동)
무선 페이지 저장 공간 소모량 (KB)	전체 실시간 변환		75.9 이상	80.3 이상	1.0 정도
	이미지만 미리 변환		75.9 이상	80.3 이상	72.9 정도
최적 이미지 변환 가능성			가능 (수동)	가능 (수동)	가능 (자동)

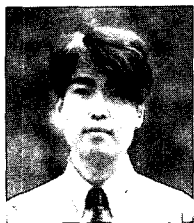
이 최적화된 서비스를 지원하는 장점을 가지고 있다.

향후 연구과제로는 트랜스게이트 시스템의 장점을 유지하면서 이미지를 미리변환하지 않고도 빠른 서비스하기 위해서는 이미지변환 시간을 줄여야만 하기 때문에 페이지 서비스 응답시간을 최소화하기 위한 캐싱 방법에 대한 연구와 이미지 변환 및 관리에 대한 효율적 생성방법을 연구할 예정이며 MPEG21의 프레임워크 개념을 도입한다면 더 유용한 무선 페이지 생성 관리 도구로 사용될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [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] 모바일 스튜디오, <http://www.uniwis.com/>
- [5] 애니빌더, <http://anybil.com/>
- [6] <http://www-306.ibm.com/software/web-sphere/>
- [7] 김영선, 장덕철 "XML Parser 추출에 의한 모바일 콘텐츠 변환 설계" 멀티미디어 학회 논문지 제 6권 제 2호, pp267-275. 2003.
- [8] 박영충, 신동일, 신동류, "모바일 인터넷을 이용한 HTML-WML Converting System의 설계 및 구현", 한국정보과학회 Vol.27 No.2 pp.301-303. 2000.
- [9] 김은수, 김석훈, 윤성일, "무선인터넷 서비스를 위한 유무선 마크업언어간의 콘텐츠 변환 모듈 설계 및 구현," 컴퓨터 정보학회 논문지 9권 4호, pp. 149-155, 2004.
- [10] 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.
- [11] Yong-hyun Whang, Changwoo Jung, et al., "WebAlchemist: A Web Transcoding System for Mobile WebAccess in Handheld Devices," Proc. SPIE Vol. 4534, pp.37-47, 2001.
- [12] 이건백, 조진성, "휴대 인터넷과 CDMA 2000 이동통신망의 밀결합 연동 방안", 한국정보과학회 2004년 춘계학술대회, vol. 31, pp. 583~585, 2004.
- [13] 윤창현, 박두순, "무선단말기를 위한 웹페이지의 변환기 설계 및 구현," 한국멀티미디어학회 2003년 추계학술대회, pp. 778~781, 2003.
- [14] 유정택, 박인숙, 허현선, 홍윤식, "이동 단말기 사용자를 위한 뉴스 콘텐츠 중심의 실시간 유무선 변환 시스템", HCI 2003 한국정보과학회 논문발표집2 pp. 306~311, 2003.
- [15] 전윤주, "무선 인터넷 콘텐츠의 자동 생성을 위한 WML2 변환기 시스템의 설계 및 구현", 이화여대 석사학위 논문, 2003.
- [16] 안원섭, 나연목 "HTML 필터링을 통한 실시간 WML 콘텐츠 변환기의 설계 및 구현" 한국정보과학회 Vol. 27. No.2 pp. 263-265. 2000.

◎ 저자 소개 ◎



류 동 엽 (Ryu Dong Yeop)

2003년 송실대학교 대학원 컴퓨터학과 졸업(공학석사)

2003년~현재 송실대학교 대학원 박사과정

관심분야 : 모바일컴퓨팅, 멀티미디어, 비전

E-mail : aceryu@hanmail.net



한 승 현 (Han Seung Hyun)

2002년 송실대학교 대학원 컴퓨터학과 졸업(공학석사)

2003년~현재 송실대학교 대학원 박사과정

관심분야 : 멀티미디어, 위성방송, 데이터베이스

E-mail : power5v1@naver.com



임 영 환 (Lim Young Whan)

1977년 경북대학교 수학과 졸업(이학사)

1979년 한국과학 기술원 전산학과(이학석사)

1979년~1996년 한국 전자통신연구소 책임연구원

1985년 Northwestern University(이학박사)

1996년~현재 송실대학교 미디어학부 교수

관심분야 : 모바일컴퓨팅, 멀티미디어, 스트림

E-mail : yhlm@computing.ssu.ac.kr