

캐럿 단위를 이용한 PC 웹 콘텐츠를 모바일 단말기에 서비스 하는 방법

박 대 혁[†] · 강 의 선^{**} · 임 영 환^{***}

요 약

본 논문의 목적은 모바일 단말기의 브라우저에서 재생 불가능한 콘텐츠를 재생 가능한 이미지 콘텐츠로 변경하여 단말기 사용자가 PC를 이용하여 웹 콘텐츠를 사용하는 것과 같은 효과를 얻고자 하는 것이다. 이를 위해 본 논문에서는 모바일 단말기 상에 PC에서 사용하는 임의의 웹 콘텐츠를 재생하기 위하여 웹 페이지를 이미지화 하여 사용자가 선호하는 영역의 콘텐츠를 캐럿으로 구분하고 캐럿 단위로 모바일 상에 서비스 하고자 한다. 일반 웹 페이지에서 캐럿 영역을 설정하는 방법으로는 일반 웹 페이지의 정보를 이용한 자동 정적 분할 방법, 사용자 지정에 의한 임의 위치 지정 방법, 웹 페이지의 구조적 분석 기반의 Region 단위 설정 방법을 소개하고 캐럿 단위로 웹 페이지를 분할하여 서비스 하였을 경우의 성능향상을 실험 결과를 통하여 보여주고 있다.

키워드 : 모바일 웹, 웹 변환기, 이미지 변환기, 캐럿 단위 재생

Caret Unit Generation Method from PC Web for Mobile Device

DaeHyuck Park[†] · EuiSun Kang^{**} · Younghwan Lim^{***}

ABSTRACT

The objective of this study is to satisfy requirements for a variety of terminals to play wired web page contents in ubiquitous environment constantly connected to network. In other words, this study intended to automatically transcode wired web page into mobile web page in order to receive service by using mobile base to carry contents in Internet web page. To achieve this objective, we suggest the method that is to directly enter URL of web page in mobile device and to check contents of the current web page. For this, web page is converted into an image and configured into a mobile web page suitable for personal terminals. Users can obtain the effect of having web services provided by using computer with interfaces to expand, reduce and move the web page as desired. This is a caret unit play method, with which contents of web page are transcoded and played to suit each user. According to the method proposed in this study, contents of wired web page can be played by using a mobile device. This study confirms that a single content can be serviced to suit users of various terminals. Through this, it will be able to reuse numerous wired web contents as mobile web contents.

Key Words : MobileGate System, Mobile Web, Image Service, Hyperlink Caret

1. 서 론

웹 기술의 발전은 정보의 공개 및 공유를 모태로 하여 많은 사람이 정보를 더욱 발전시키는 매개체로 발전하였다. 이에 따라 산업 구조의 변화까지 가져오게 되었다. 특히 홈페이지 혹은 블로그를 통한 정보의 공유는 기존의 거대한 기업에서만 생산할 수 있는 기술을 개인 혹은 소 기업에서 처리할 수 있는 단위의 프로세스로 발전할 수 있는 계기를 만들기도 하였다. 이와 함께 네트워크를 언제 어디서나 사

용할 수 있는 유비쿼터스 환경이 구축되어 가고 있으며, 유비쿼터스 시대의 웹 콘텐츠는 현재 정보의 보고에서 정보의 근원으로 발전할 수 있는 전환점을 갖는다. 이런 유비쿼터스의 활용의 예로써 모바일 단말기를 이용한 콘텐츠 표현 방법과 서비스 제공 방식이 있다. 하지만, 광범위한 정보를 서비스 하는 과정에서 수많은 장치의 종류 문제와 단말기에 따라 동일 콘텐츠를 여러 버전의 콘텐츠로 보관해야 하는 문제를 갖고 있어서, 사용자가 원하는 서비스는 아직 제공되지 못하고 있다. 그리고, 콘텐츠 사업자의 의도에 의해서 제공되는 콘텐츠를 중심으로 서비스가 제공되고 있다.

따라서 본 논문은 이 문제를 해결하기 위하여 기존의 웹 콘텐츠를 활용하여 Any Device에 Any Service를 제공할 수 있는 방법을 제시하고자 한다. Any Device는 어떤 종류의 단말기에 상관없이 모든 단말기에 콘텐츠를 서비스 가능하

※ 본 연구는 서울시 산학연 협력사업(10581 cooperate Org 93112)지원으로 수행되었음.

† 준 회원 : SK INNOACE 멀티미디어 사업팀

** 정 회원 : 숭실대학교 미디어학과 교수

*** 종신회원 : 숭실대학교 미디어학부 교수

논문접수 : 2007년 3월 16일, 심사완료 : 2007년 6월 5일

도록 하는 것이다. 그리고 Any Service 는 사용자가 원하는 다양한 종류의 서비스를 위해 콘텐츠를 생성하고 서비스를 제공하는 것이다. 여기서 Any Service 는 콘텐츠 관리 및 유지보수에 따른 많은 비용과 사용자의 요구를 잘 정의해야 하는 문제점을 갖는다. 본 논문에서는 Any Device 와 Any Service를 위하여 모바일 장치에 적응적인 콘텐츠를 공급하는 방법으로 접근하고자 한다. 즉 PC 웹 솔루션으로 제공되는 서비스를 휴대폰에서 제공받을 수 있도록 하기 위하여 PC 콘텐츠의 내용을 휴대폰의 단말기에 내장되어 있는 브라우저에 추가 소프트웨어 없이 표현할 수 있는 재생 가능한 이미지 콘텐츠로 변환하여 서비스를 제공하는 방법을 제안하고자 한다.

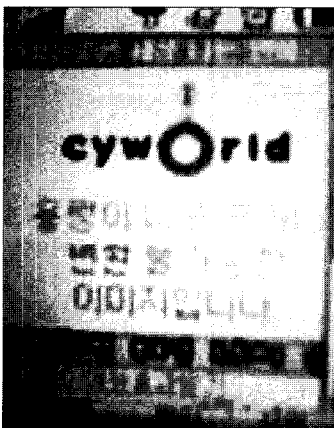
2. 웹 페이지 분석 및 관련연구

2.1 웹 페이지 분석

“웹 페이지를 모바일에서 접속하면, 어떻게 될까?”라는 의문을 가지고 단말기의 브라우저를 이용하여 접속하여 보았다. 아주 간단한 웹페이지임에도 불구하고, 단말기의 메모리가 부족하다는 메시지와 이미지가 박스로 표현되는 현상을 (그림 1)처럼 볼 수 있었다.

이는 서비스된 콘텐츠가 단말기에서 표현할 수 없는 이미지 형식임을 나타내는 것으로써 단말기의 브라우저에서 재생 가능한 콘텐츠의 용량을 벗어나서 발생한 것이다.

이러한 문제점을 최소화하기 위해서 먼저 자주 사용되는 웹 콘텐츠를 분석하여 보았다. (그림 2)는 Naver.com에 연결되어 있는 링크 및 이미지 입력 박스에 대한 위치를 시각 영역으로 나타낸 것이다. 이렇게 많은 웹 콘텐츠 요소는 사람이 직관적으로 인식할 수 있는 디자인이 적용되어 많은 블록으로 나누어져서 구성되고 있다. 내부의 데이터를 살펴보면 텍스트는 숫자, 영어, 한글을 기본으로 작성되어 있고, 폰트, 색상, 굵기 등의 속성이 매우 복잡하게 구성된다. 이미지 데이터는 많은 수의 gif 파일과 몇 개의 jpg 파일로 구성되어 있다. Link 데이터는 JavaScript를 이용하는 link와 텍스트 링크로 크게 나누어 볼 수 있고, link 주소에 id와 같은



(그림 1) 사이 월드 리소스 변환 오류 발생

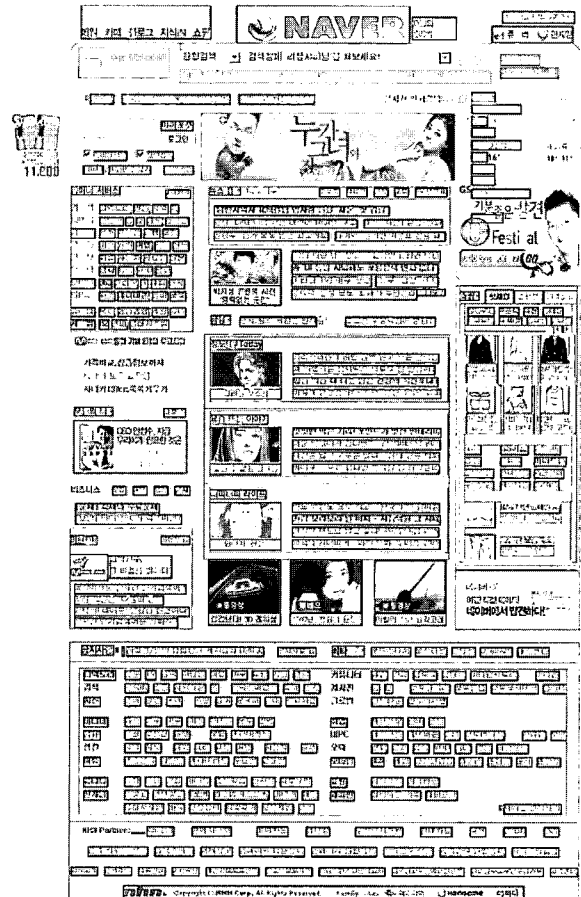
데이터가 첨부되어 전달되도록 구성되어 있다. (그림 2)의 페이지는 18개의 이미지 데이터와 169개의 링크로 구성되어 있으며 내부에 텍스트가 169개(3390자) 이상의 콘텐츠들이 하나의 웹 페이지를 구성하고 있다.

모바일 단말기가 발전하였지만, 아직 컴퓨터와 같은 연산을 하기는 매우 어렵다. 따라서 이런 높은 복잡도를 갖는 데이터를 모바일에 그대로 전달하는 것은 재생 가능성과 전송 효율 측면에서 좋지 않은 평가를 갖는다. 단말기 별로 재생 장치 및 재생하는 소프트웨어의 차이에 의해서 발생하는 문제를 해결하기 위해서 원본 콘텐츠의 전체 혹은 일부를 추출[3, 4]하고, 사용자 단말기에서 재생할 수 있도록 콘텐츠를 변환하여 전달하여야 한다.

2.2 관련연구

웹 콘텐츠의 관리 및 유지비용을 최소화 하기 위하여 기존의 PC 웹 콘텐츠를 이용하여 모바일 웹 콘텐츠를 서비스 하는 과정에서 고려되어야 할 사항은 PC 와 모바일 단말기의 하드웨어적 차이점에 따른 PC 웹 콘텐츠와 모바일 웹 콘텐츠의 표현 범위이다. 추가적으로 “서로 다른 하드웨어적 차이점을 갖는 모바일 단말기에 어떻게 동일 콘텐츠를 표현할 수 있는가?”에 대한 의문점의 해결방법이다.

기존 웹 콘텐츠를 이용하여 모바일 단말기에 디스플레이



(그림 2) Naver.com 홈페이지

가능한 모바일 웹 콘텐츠로 재구성 및 서비스하는 방법으로는, 구조적 분석을 이용한 재구성 방법[5], 웹 콘텐츠의 Visual 요소를 이용한 방법[6,7], 유사 패턴에 의한 변환 방법[8]등이 있다. 구조적 분석을 이용한 재구성 방법[5]은 웹 페이지를 구성하는HTML 언어의 자료구조형태를 이용하는 방법이다. 이 방법은 많은 콘텐츠를 갖는 웹 페이지를 모바일 기기를 이용하여 접근할 수 있도록 하기 위해서 Tree의 부모 노드를 기준으로 하부의 자식 노드를 묶어서 웹의 내용을 대표하는 메뉴로 구성한다. 그리고 사용자는 연결되어 있는 메뉴를 이용하여 요약 내용을 확인하고 점진적으로 접근한다. 웹 콘텐츠의 Visual 요소의 재구성 방법[6, 7]은 PDA의 해당도 크기의 문제를 탭(Tab)을 이용하여 사용자가 접근할 수 있도록하는 방법으로써 웹 페이지를 레이아웃(타이틀, 메뉴, 뉴스, 초기, 글, 이미지 영역)로 나누어각각을 A, B, C, D, E, F로 명시하고 각 영역을 작은 화면에 여러 탭으로 이동 가능하도록 웹을 재구성하여 서비스 한다[6]. 그리고 Xing Xie[7]의 연구는 웹 페이지의 콘텐츠를 분석하여 중요도를 중심으로 재구성하는 것으로 상단에 중요 데이터를 위치시킴으로써 사용자의 콘텐츠에 대한 조작을 최소화 하였다. 유사 패턴에 의한 변환 방법[8]은 유사 패턴을 갖는 HTML 문서의 구조를 분석하고 그에 관련된 경로 정보를 인식하여 모바일 웹 페이지를 구성하는 방법이다. 이러한 다양한 연구에 의해서 제한된 환경의 단말기에서 웹 상의 콘텐츠를 재생할 수 있지만, 웹 상에 존재하는 플래쉬, 액티브X와 같은 고기능의 디자인적인 요소 오브젝트에 대해서는 재생할 수 없다. 또한 재구성된 콘텐츠에 대한 네비게이션이 복잡해져서 원하는 콘텐츠를 찾는 것이 매우힘들다.

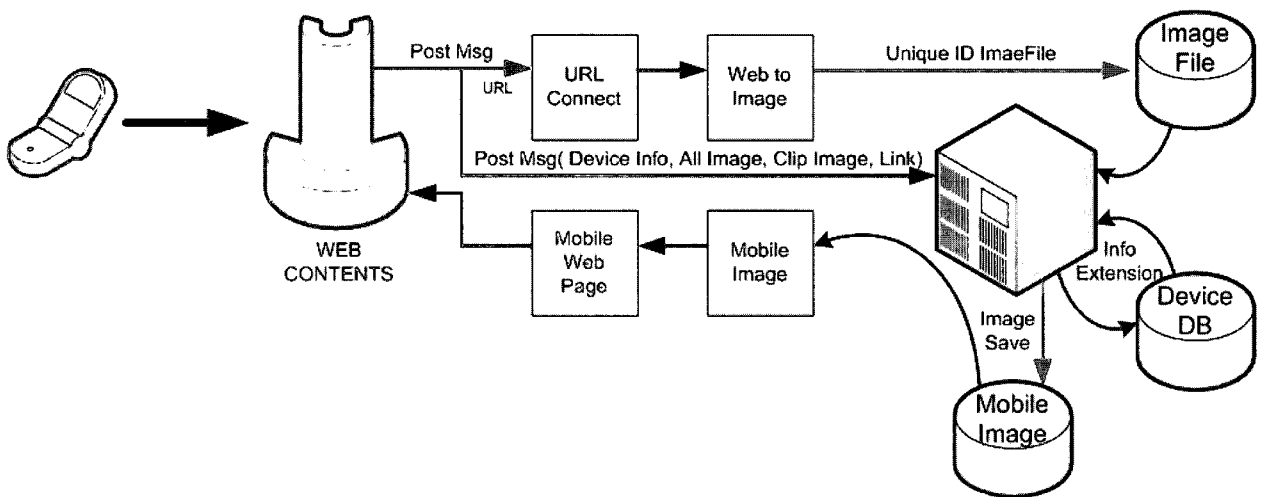
일반 웹 콘텐츠 사용에 익숙한 사용자는 모바일 단말기를 이용하여 웹 콘텐츠의 내용을 모두 재생하고자 하는 요구사항을 갖는다. 하지만 모바일 단말기에서의 웹 콘텐츠는 제한적인 표현 범위를 갖는다. 따라서 모바일 단말기의 이동성이라는 장점을 부각시키면서 사용자가 모바일 단말기를 이용하여 기존의 PC 웹 콘텐츠 접속 시 가급적이면 질적

혹은 양적으로 큰 차이를 느끼지 않는 표현 범위에서 서비스 가능한 방법이 필요하다. 본 논문에서는 위 문제를 해결하기 위하여 PC 웹 콘텐츠를 재생 가능한 이미지 콘텐츠로 변환하여 서비스를 제공하는 방법을 제안하고자 한다. 기존의 PC 웹 페이지를 변환하는 과정에서 모바일 단말기에 재생할 수 범위를 정의하고 이를 중심으로 기존 PC 웹 페이지를 얼마나 많이 이미지로 분할할 것인지에 대해 제안하고자 한다.

3. 일반 웹 페이지를 모바일 단말기에 이미지화 하여 서비스 하기 위한 Mobile Gate 시스템

페이지의 콘텐츠를 모바일 브라우저를 이용하여 재생하기 위해서 PC 웹 페이지를 이미지화하고, 모바일에서 재생 가능한 이미지 포맷으로 변환하여 서비스하고자 한다. MobileGate에 Contents Generator에 요구하는 페이지에 대한 URL의 정보를 전달하면, 전달받은 정보를 이용하여 PC 웹 콘텐츠를 이미지화 하여 단말기에 맞는 이미지로 변환하여 서비스를 제공한다.

그림 3에서 보여지는 것과 같이 모바일 웹 콘텐츠의 변환 및 서비스를 위한 모바일 웹 브라우저에서 PC의 웹 주소의 콘텐츠를 연고자 요청을 하면, 서버에 전달된 URL 주소와 모바일 단말기에 대한 정보와 사용자의 선호도에 대한 정보가 전달된다. 웹 서버는 이러한 정보를 이용하여 URL로 웹 브라우저에 접속하고, 접속된 콘텐츠의 내용을 이미지화 하여 Image File DB에 기록한다. 추후에 동일한 주소에 대한 요청이 있을 때 사용된다. 접속하는 사용자에게 대한 정보인 CC/PP를 이용하여 Device Database에 기록되어 있는 하드웨어, 소프트웨어의 상세한 정보를 추출한다. 이러한 정보를 기반으로 모바일 사용자에게 재생할 이미지를 Mobile Image DB 등록하고, 요청한 사용자에게 모바일 웹 페이지를 전송하여 이미지를 사용할 수 있도록 한다. 전달되는 모바일 웹 페이지에는 이미지화 된 웹 페이지의 모바일 사용



(그림 3) 적응적 모바일 웹 콘텐츠 변환 서비스

자 디바이스에 재생되는 위치에 대한 정보와 확대, 이동 가능한 URL 등의 정보가 은닉되어서 전달된다.

4. 일반 웹 페이지를 모바일 단말기에 적응적으로 이미지화하는 방법

모바일 단말기를 이용하여 일반 PC 웹 콘텐츠를 서비스 하기 위해서 가장 먼저 고려해야 할 사항의 제한된 모바일 단말기의 해상도를 고려한 일반 웹 페이지의 표현 범위이다. 이를 위하여 본 논문에서는 모바일 단말기의 브라우저에서 재생 불가능한 콘텐츠를 재생 가능한 이미지 콘텐츠로 변경하여 사용자가 선호하는 영역의 콘텐츠로 잘라내어 모바일 웹 서비스를 제공함으로써 단말기 사용자가 PC를 이용하여 웹 콘텐츠를 사용하는 것과 같은 효과를 얻기 위한 방법을 소개한다.

4.1 사용자 선호 영역인 캐럿

콘텐츠의 오브젝트는 전달하고자 하는 내용들을 그룹 단위로 구성한 것이다. 최근에는 콘텐츠를 이용하여 정보를 표현하는데 복합 콘텐츠에 다양한 디자인을 적용함으로써 기존에 원론적인 콘텐츠에 비하여 더욱 복합적인 콘텐츠를 제작하고 배포하는 것이 일반화 되었다. 그 대표적인 예가 웹 콘텐츠를 제작하는 것이다. 초기 웹 콘텐츠에는 어떠한 내용을 표현할까에 대한 해답을 찾는 것이 웹 콘텐츠 제작 과정이었으나, 최근에는 이 웹 콘텐츠를 사용하는 사용자의 해상도를 고려하여 디자인 된 배경에 콘텐츠가 등록되는 방법으로 제작하고 있다. 하지만 이 방법은 모바일 단말기에 적용하기에는 다소 어려움을 갖는다. 그 이유는 PC 웹 브라우저상에 표현 되어지는 단위의 콘텐츠를 작은 해상도를 갖는 모바일 해상도에 모두 표현하기에는 다소 어려움이 있다. 만약 재생이 가능하다 할지라도 해상도의 축소로 인하여 정확한 정보 의미전달을 할 수가 없다.

따라서 모바일 단말기마다 하드웨어/소프트웨어 적인 차이점을 고려하여 PC를 기반으로 제작된 콘텐츠를 모바일 단말기에서 재생 가능한 단위로 재구성하기 위해서 현재 모바일 웹 브라우저 상에 보여지는 영역을 구분하는 방법이 필요하다. 본 논문에서는 모바일 웹 브라우저 상에 보여지는 이 영역을 캐럿(Caret)이라 정의하였고 이를 기반으로 웹 데이터를 재생하고자 한다.

Definition: 캐럿(Caret)

디자인 관점에서 제작된 일반 웹 콘텐츠를 모바일 단말기에서 재생하기 위해서 원 소스에 해당하는 웹 페이지의 어떤 곳을 변환하여 모바일 웹 콘텐츠로 제공할까에 해당하는 웹 페이지의 모바일 사용자에게 재생되는 단위이다.

캐럿은 모바일 단말기의 브라우저 해상도를 고려하여 생성되는 재생 단위이기 때문에 사용자가 적은 브라우저상에

서 정보를 습득하는데 불편함을 최소화할 수 있는 장점을 제시한다.

4.2 적응적 캐럿 영역 설정 방법

캐럿은 접속한 모바일 단말기의 브라우저 해상도에 따라 자동으로 설정할 수 있을 뿐만 아니라 사용자가 지정한 위치를 중심으로 크기를 설정할 수 있다. 뿐만 아니라 참조한 웹 페이지의 구조적 분석을 통하여 특정 영역을 선택 및 재생하기 위한 영역으로서 사용되기도 한다. 이 때 재생되는 영역 단위를 캐럿으로 정의할 수 있다.

4.2.1 일반 웹 페이지의 정적 분할 방법(Static Partition Method of PC Web Page)

웹 페이지의 기본 해상도인 1024*768을 모바일 페이지의 요즘 동향인 기본 단말기인 240*320 해상도인 단말기에 재생하기 위해서는 콘텐츠를 이론상으로 가로로 4.2개 세로로 2.4개로 나누어서 표현하여야 한다. 하지만, 해상도가 낮아지면서 콘텐츠의 정보 유실이 발생할 수 있다. 일반 웹 페이지를 이미지화 했을 때 다양한 콘텐츠 들 중 사용자가 가장 큰 정보 유실로 판단할 수 있는 콘텐츠가 텍스트이다. PC에서는 기본 타이틀의 경우 최소 10포인트를 사용하며 모바일에서는 8포인트를 사용한다. 식1과 식2에서 보여지는 것과 같이 모바일 해상도에서 재생된 콘텐츠가 이식할 수 있는 수준까지 최소화 할수 있음을 고려하여 모바일 웹 콘텐츠로 축소가 이루어 지면, 기존에 웹 페이지는 모바일 웹 페이지로 가로 4.2개, 세로 2.4개의 크기는 각각 가로 3.5개, 세로 2개로 추정되어 나누어 질 수 있다. 즉1024*768 웹 페이지는 최소 7개의 모바일 페이지로 변화되어야 한다.

C_h, C_v : 캐럿의 수평, 수직 개수

H_{pcweb}, V_{pcweb} : 제작된 일반 웹 콘텐츠의 수평, 수직 크기

H_{mobile}, V_{mobile} : 접속한 모바일 단말기의 수평, 수직 해상도 크기

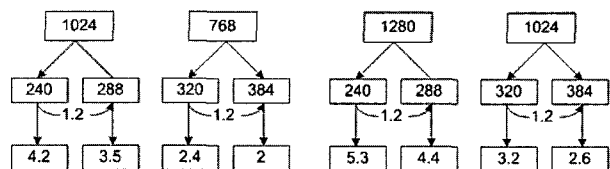
$Font_{pcweb}, Font_{mobile}$: 일반 웹 콘텐츠와 모바일 단말기 프로파일내의 폰트 크기

$$C_h = H_{pcweb} / H_{mobile} / (Font_{pcweb} / Font_{mobile})$$

$$C_v = V_{pcweb} / V_{mobile} / (Font_{pcweb} / Font_{mobile}) \quad (식 1)$$

$$C_{number} = C_h \times C_v \quad (식 2)$$

해상도의 차이를 갖는 콘텐츠와 단말기의 차이를 극복하



(그림 4) 일반 웹 콘텐츠의 해상도에 따라 생성되는 캐럿 수

기 위해서 콘텐츠 내에 현재 재생되고 있는 위치를 나타내는 단위가 캐럿이 된다. C_{number} 가 일반 웹 콘텐츠를 분리했을 때 최종적으로 변환되는 캐럿의 수 일 때 웹 페이지의 가로 캐럿 수(C_h)와 세로 캐럿 수(C_v)의 곱으로 나타낼 수 있다. 작은 화면에서 재생하면서 콘텐츠를 축소하여 전체적인 화면을 볼 수도 있으며 상세한 내용을 확인 할 수도 있도록 서비스가 제공될 수 있다. 즉 이 방법에 의해 생성된 캐럿의 영역 크기 및 개수는 참조하고자 하는 PC 웹 브라우저의 크기에 영향을 받는다.

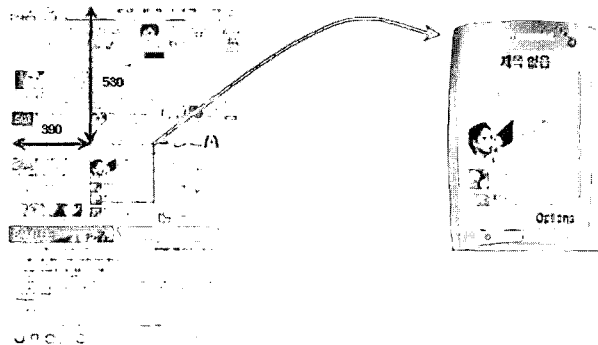
4.2.2 사용자 지정에 의한 임의의 위치 지정 방법

실제 웹 페이지를 웹 브라우저에 재생되는 해상도로 이미지화 하여 모바일 웹 브라우저에서 재생한다. 이미지화된 웹 페이지를 모바일 웹 브라우저에 제공되면 적은 화면 해상도를 갖는 모바일 웹 브라우저에서는 인지할 수가 없다. 따라서 사용자의 작은 단말기에서 인지 가능한 콘텐츠로 재생하기 위해서 이미지화 된 웹 페이지내에 재생 할 원도수를 지정하여 모바일 웹 서비스를 제공한다. 이를 위해서 모바일 화면을 고려한 가상의 영역을 생성하고 이미지화 하여 제공한다. 이러한 캐럿 영역은 사용자 단말기 정보인 CC/PP의 단말기 해상도를 기준으로 생성된다. (그림 5)는 이미지화된 NAVER 웹 페이지 중 X축 390, Y축 530으로 이동한 캐럿의 영역을 모바일 웹 브라우저에서 재생하는 이미지이다.

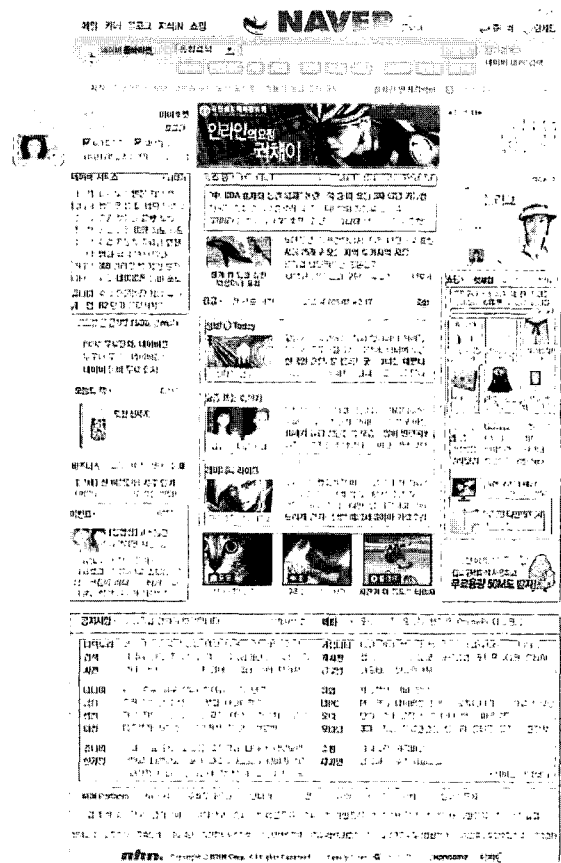
4.2.3 웹 페이지의 구조적 분석기반의 Region 단위의 설정 방법

웹 페이지를 구성하는 HTML 언어는 차일드 노드를 만드는 구조 Tag를 기반으로 웹 페이지를 구조화 할 수 있다. 이러한 Tag는 데이터를 보관하는 장소이며 다수의 차일드 노드의 그룹을 형성하게 된다. 이러한 Tag들은 디자인적인 측면과 하나이상의 구조 혹은 데이터를 보관하는 역할을 위해서 존재한다.

복잡한 Tree로 구성된 웹 페이지에서 모바일 웹 페이지로 구성되었으면 하는 내용을 분석하면 (그림 6)의 naver.com 웹 페이지의 Region 요소에서 보는 것과 <TABLE> Tag의 영역이 하늘색 블록으로 그려진 것을 볼 수 있으며, 하늘색 블록의 내용이 하나의 모바일 웹 페이지 단위로 재생되면 우수한 품질의 모바일 웹 콘텐츠로 사용 할 수 있음을 확인



(그림 5) 웹 페이지 내의 X축 390, Y축 530으로 이동한 캐럿 위치의 모바일 웹 서비스로 제공되는 화면



(그림 6) naver.com 웹 페이지의 Region 요소

Region 단위 모바일 웹 페이지 생성 알고리즘

Input : Mobile Web Contents List

Output : Mobile Web Page

```

Mobile Web Contents List의 최상의 Element를 얻는다.
posObj = 0;
foreach Mobile Web Contents Element begin
if Element = Region then begin
새로운 모바일 페이지를 추가한다.
Region Title 을 기록한다.
posObj = 0;
endif
else if posObj < 디바이스 수직 크기 then begin
if Element = Image then begin
이미지를 모바일 웹 페이지에 추가한다.
posObj += rectImage;
endif
else if Element = Text then begin
텍스트 데이터를 모바일 웹 페이지에 추가한다.
posObj += rectText;
endif
endif
if posObj > 디바이스 수직 크기 then begin
새로운 모바일 페이지를 추가한다.
이웃 페이지와 연결 링크를 등록한다.
posObj = 0;
endif
endif
end
    
```

할 수 있다. 차일드 노드를 만드는 구조 Tag가 Region을 구성한다. Region을 만들면서 너무 작은 단위로 너무 많이 생산하게 되면 사용자는 잦은 화면 갱신을 요청하여야 한다. 또한 다수의 웹 페이지에서 디자인적인 구성을 위하여 구조 Tag를 중복으로 사용하는 경우도 자주 빈번하게 사용되고 있다. 따라서 자동 생성하고 있는 모바일 웹 페이지의 해상도의 반 이상의 내용이 표현된 경우에만 Region 단위 모바일 웹 페이지 생성하도록 한다.

5. 모바일 단말기를 이용한 웹 서비스 실험

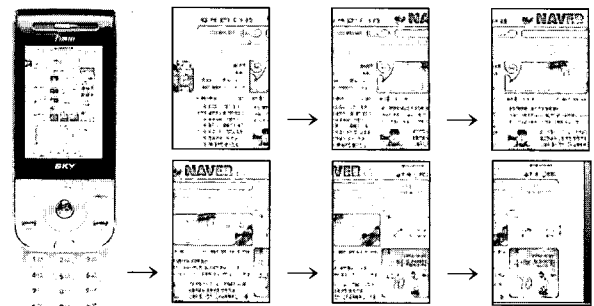
5.1 캐럿 단위 재생 시스템

캐럿 단위 재생을 위한 웹 콘텐츠를 재구성하는 모바일 서버의 구성은 IIS 6.0과 .NET #2, PHP가 연동되는 MobileGate 서버에 등록된 Html2Img 모듈에 의해서 서비스가 이루어진다. 서버에 사용자가 요청하는 웹 페이지가 웹 브라우저의 크기에 맞게 이미지화 되고, 요구하는 위치와 크기로 모바일 사용자에게 서비스 된다. (그림 7)은 서버에 1.778KB 크기의 jpeg 파일로 생성되고, 생성된 이미지 파일을 축소 및 Corp 된 이미지로 모바일 웹 브라우저에 제공되는 화면을 나타내고 있다.

제안하는 방법인 복잡한 (그림 2)의 NAVER 웹 페이지의 콘텐츠를 이미지화 하여 모바일 단말기의 웹 브라우저를 이용하여 재생 하고자 한다면, 기본 해상도 1024*768의 웹 콘텐츠를 10배정도 축소하여 재생하여야 한다. 이렇게 재생됨에 따라서 콘텐츠의 유효적인 서비스는 제공되지만, 웹 페이지의 콘텐츠를 인지 할 수는 없다. 361개의 Hyperlink, 88개의 재생되는 이미지 파일, 39개의 테이블로 구성되어 있는 페이지내의 콘텐츠를 이용하기 위해서 (그림 7)와 같이 모바일 단말기 사용자가 KEYPAD를 이용하여 웹 콘텐츠의 임의의 위치를 보고자 하는 요구를 할 수 있다. 웹 페이지의 경우에 중앙에 메인 광고와 그밖에 작은 광고들이 플래시 파일로 구성되어 있으며, 동적인 콘텐츠 서비스 제공을 위해서 JavaScript 데이터가 다수 추가 되어 있다. 단말기에서 재생할 수 없는 이러한 오브젝트 콘텐츠 또한 이미지화 되어 제공됨에 따라서 어떠한 단말기에서도 재생 가능하다. SKY 단말기에서 재생되는 화면의 이미지를 보면 처음에는 전체 화면의 내용이 재생되고, 사용자의 확대, 축소에 해당하는 기능 조작에 의해서 확대된 화면으로 제공되며, 상하 좌우 조작에 의해서 웹페이지의 모든 콘텐츠가 이미지화 되어 단말기 사용자에게 모든 내용을 인식 가능한 콘텐츠로 변환되어 서비스됨을 볼 수 있다.

5.2 캐럿 단위 재생 실험 결과

상기한 플랫폼의 단말기에서 웹 페이지의 콘텐츠를 모바일 단말기내의 하드웨어, 소프트웨어 적인 환경의 차이를 극복하기 위한 적응적인 캐럿 단위방법을 적용하여 일반 웹 콘텐츠를 재생하였다. 캐럿 단위 재생의 평가를 위해서 빈번히 사용되는 14개 웹 사이트를 선정하여 재생한 결과는 다



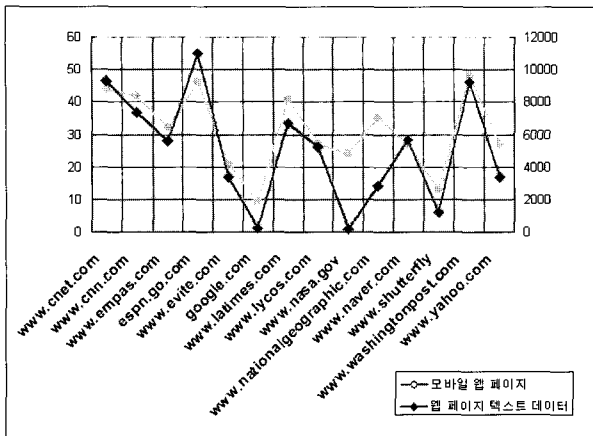
(그림 7) 모바일 단말기를 이용한 모바일 웹 서비스 화면

음 (그림 8)과 같다. 많은 사용자가 빈번히 사용하는 즉, 랭킹 순위가 높고, 웹 페이지 구성이 서로 다른 웹 사이트를 모바일 단말기를 이용하여 접근하였다.

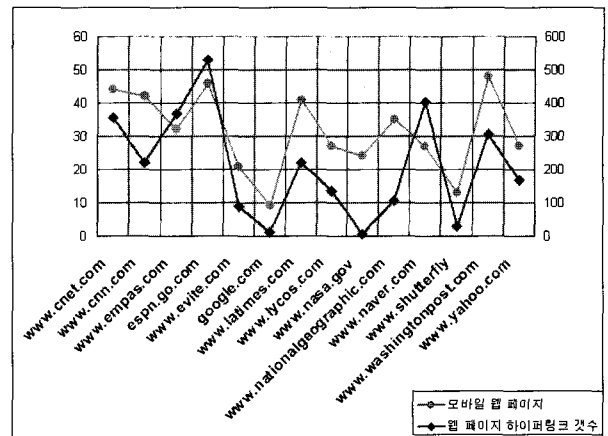
대표되는 웹 사이트는 평균적으로 5100자(공백 포함)의 글씨와 68개의 이미지, 그리고 211개의 하이퍼링크 데이터를 갖는 웹사이트이며, 웹 사이트의 평균 해상도는 가로 940에 세로 1700 정도의 픽셀을 보유한 규모들의 웹 페이지이다. (그림 8)의 결과는 웹 페이지를 모바일 단말기의 해상도인 240*320 해상도를 기준으로 화면에 표현되는 웹 콘텐츠 화면을 기준으로 분석한 것이다. 이를 캐럿 단위재생이라 하며 웹 콘텐츠는 평균 22개의 캐럿 단위 콘텐츠로 구성된다. (a)에서 보는 것과 같이 캐럿은 글자 데이터와 완전한 비교 그래프를 완성하며 cnet, cnn, espn, yahoo과 같은 많은 글자 콘텐츠를 갖는 웹 사이트의 경우 다수의 캐럿으로 구성됨을 알 수 있다. (b)는 캐럿 단위와 이미지의 수를 분석한 것으로 이미지의 수가 증가할수록 캐럿의 숫자가 증가한 것을 볼 수 있다. 그러나 google, nasa와 같이 이미지의 개수보다는 이미지의 크기가 더욱 캐럿의 수를 제어함을 알 수 있다. (c)의 경우에는 일반적으로 비례 관계이지만, cnn, espn과 같이 정보를 많이 가지고 있거나, 카테고리 구분이 분명한 데이터들로 구성된 경우에는 많은 하이퍼링크 보다는 카테고리를 구분하는 특성을 갖고 있다. (d)는 웹 콘텐츠에 재생되는 텍스트, 이미지 등의 오브젝트를 텍스트 글자가 인식 가능한 80% 비율로 축소하여 모바일 단말기에 재생할 수 있는 정도에 대해서 표현하고 있다. 캐럿의 크기가 크면, 큰 비례만큼의 캐럿의 크기가 줄어드는 것을 볼 수 있다. Google, washingtonpost와 같은 적은 해상도의 콘텐츠에는 큰 비례가 나타나지 않았지만, 많은 텍스트 정보를 가지며 웹 콘텐츠 해상도의 크기가 높은 주요 포털 사이트의 경우는 69% 정도의 캐럿의 축소된 페이지를 구성함을 알 수 있다. 고비용의 무선 인터넷 콘텐츠의 사용을 최소화 하기 위한 방법으로 글자 데이터가 보이는 수준인 80% 축소를 적용하여서 콘텐츠당 요금을 69%로 축소할 수 있게 되었다.

6. 결론 및 향후과제

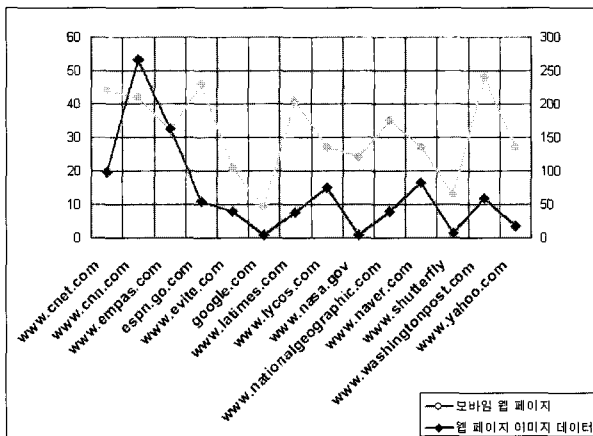
모바일 단말기에 내장되어 있는 모바일 웹 브라우저를 이용하여 하드웨어, 소프트웨어 적인 문제점에 의해서 웹페이지의 콘텐츠를 재생 할 수 없다. 웹 페이지의 화면 해상도



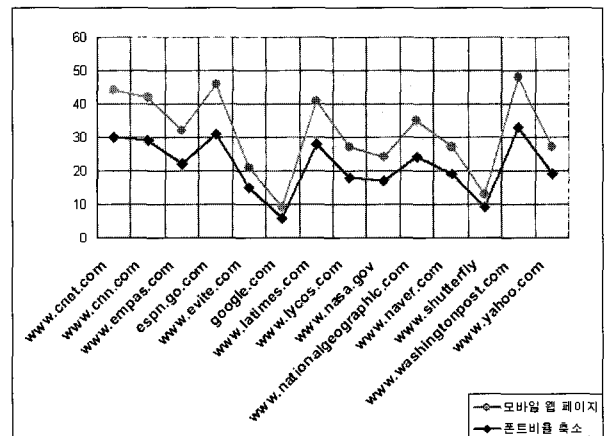
(a)



(b)



(c)



(d)

(그림 8) 웹 콘텐츠의 캐럿 단위 재생 실험 결과

를 모바일 디바이스에서는 재생할 수없으며, 웹 페이지 내의 플래시, 동영상, 움직이는 Gif, JavaScript 등의 다수의 EMBED 요소 콘텐츠를 모바일 웹 브라우저에서는 재생 할 수 없다. 본 논문에서는 웹 페이지 내의 우수한 콘텐츠를 모바일 디바이스를 이용하여 사용할 수 있도록 기존의 웹 페이지를 모바일 디바이스에 내장되어 있는 모바일 웹 브라우저를 이용하여 재생 가능한 이미지 데이터로 변환하여 재생하는 방법을 제안하였다. 컴퓨터용 웹 브라우저에서 재생되는 내용을 이미지화 하여 전송함으로써 모바일 웹 콘텐츠의 양적인 부족 문제와 유용한 정보의 부재에 의한 문제를 제거할 수 있게 될 것이다. 또한 언제 어디서나 사용 가능한 모바일 웹을 이용하여 많은 정보를 검색하고 이용할 수 있게 될 것이다. 하지만, 제안하는 방법은 실시간으로 현재 접속한 웹 페이지를 이미지화하여 전송하므로 이미지 변환 시간에 따른 응답시간이 지연된다. 따라서 이미지의 변환시간 단축 및 플랫폼 별캐시를 두어서 문제를 해결하기 위한 연구가 필요하다. 추가적으로 인터넷 상에서 제공되는 다양한 서비스를 혼합하여 새로운 서비스로 제공하는 모바일 매쉬업 분야의 적용하여 모바일 사용자에게 더욱 폭 넓은 서비스를 제공하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] Timothy Bickmore, Andreas Girgensohn and Joseph W.Sullivan, "Web Page Filtering and Re-Authoring for Mobile Users," The Computer Journal, Vol.42, No.6, 1999.
- [2] DaeHyuck Park, et al., "Scalable Mobile Internet Servers: Selecting Useful Images from the Web for Mobile Services," ICCSA 2006, LNCS 3981, pp.400-409, 2006.
- [3] N. J. Belkin and W. B. Croft. "Information Filtering and Information Retrieval," Vol.35(12):pp.29-38, December 1992.
- [4] P. Resnick and H. R. Varian. "Recommender Systems." ACM, Vol.40(3):pp.56-58, March 1997.
- [5] Yonghyun Hwang, Jihong Kim, and Eunkyong Seo, "Structure-Aware Web Transcoding for Mobile Devices," IEEE Computer-Society 1089-7801, pp.14-21, 2003.
- [6] Maria Magnusson and Dick Stenmark, "MOBILE ACCESS TO THE INTRANET: WEB CONTENT MANAGEMENT FOR PDAS," Ninth Americas Conference on Information Systems, pp.1989-1997, 2003.
- [7] Xing Xie, Gengxin Miao, Ruihua Song, Ji-Rong Wen, Wei-

Ying Ma, "Efficient Browsing of Web Search Results on Mobile Devices Based on Block Importance Model," IEEE Int'l Conf, PerCom 2005

[8] 오금용, 황인준, "유사 패턴을 갖는 HTML 문서의 XML 자동 변환," 정보처리학회논문지, 제 9-D권, 제 3호, 2002.6



강 의 선

e-mail : kanges86@naver.com

2004년~2007년 숭실대학교 박사

2007년~현재 숭실대학교 미디어학과

교수

관심분야: 멀티미디어 기술, 무선 인터넷, DMB

박 대 혁

e-mail : hotdigi@paran.com

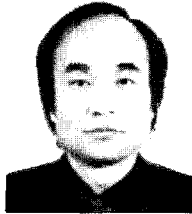
2004년~2007년 숭실대학교 미디어학과

박사

2007년~현재 SK INNOACE

멀티미디어 사업팀

관심분야: 멀티미디어 기술, 무선 인터넷, 임베디드 소프트웨어, WIPI



임 영 환

e-mail : yhlim@ssu.ac.kr

1985년 Northwestern University

전산학과(박사)

1979년~1996년 한국전자통신연구소

책임연구원

1996년~현재 숭실대학교 미디어학부

교수

관심분야: 멀티미디어 기술, 유비쿼터스, 모바일 분야