

GPIS Tracking 메커니즘의 Mashup 시각구조 웹

안성은*, 차홍준**

Visual Structure Web of Mashup of the GPIS Tracking Mechanism

Sung-Eun Ahn*, Hong-Jun Tcha**

요 약

이 연구는 인터넷 웹에서의 참 뜻을 바로 소통될 수 있도록 가시적인 시각구조에 협력 학습의 형태로 진화 되어질 Mashup Web의 디지털 멀티미디어 표현기술(記述)을 연구하고, 그 설계와 구현을 하였다. 이 기술은 작성된 웹에 접한 사용자의 접속위치정보, 서비스이용 형식(pattern)을 학습 받는 시스템으로 추적(Tracking)되는 기능이 요구자에 새로운 정보로 탐색과 습득할 수 있도록 추론 정보를 선 처리(pre-operation) 받을 수 있게 하는 Mashup 정보표현기술이다.

ABSTRACT

This research study and design, implement the digital multi-media description technique of Mashup Web which will be evolved into visible visual structure in form of cooperation studying. This technique is study user connect location information and service using pattern, then this information description technique of Mashup pre-operate inference data by tracking user service data.

Key Word

GPIS, Mashup, Tracking, Visual Structure, Web

I. 서 론

인터넷 웹(Internet Web)은 인류가 의사소통의 도구로서 컴퓨터와 네트워크 통신으로 정보와 데이터 유통을 혁신시킨 실체로서, 정보화사회(情報化社會)를 이루게 구축했으므로, 이는 없어서는 아니 될 사회적 기반시설(SOC: Social Organization Constructors)이 되었다. 웹에서 정보와 데이터 유통 기술은 하드웨어적 기능으로 기술(技術)의 한계성에 이르렀고, 그 유통 성능의 향상 문제 보다는 시각적 인지구조로 바른 참의미를 전달할 표현 기술(記述)

의 문제로 나타났다.

그럼으로, 이 연구는 인터넷 웹에서의 참 뜻을 바로 소통될 수 있도록, 가시적인 시각구조에 협력 학습의 형태로 진화 되어질 Mashup Web[1]의 디지털 멀티미디어 표현기술(記述)로 연구하고, 그 설계와 구현을 하려는 것이다. 즉, 이는 정보와 데이터를 탐색하고, 이를 습득하려는 사용자는 인터넷에서의 데이터 서핑(data surfing)을 할 때, 다양한 서비스를 쉽고, 편리하게 받을 수 있도록 하려는 데 목적이며, 인터넷 웹에 접하여 요구자의 정보와 데이터 탐색과 습득하려는 다차원데이터표현[2]에서 진의

* 강원대학교 컴퓨터과학과(ahnse@kangwon.ac.kr)

** 강원대학교 컴퓨터과학과 교수

#논문번호 : KIIECT2009-02-08

#접수일자 : 2009.05.08

#최종논문접수일자 : 2009.06.11

(眞意)의 뜻을 빠르고, 정확히 탐색받기 위한 도구화의 기술적(技術的) 기술(記述)의 콘텐츠(contents) 문제로 해결하려는 것이다.

그럼으로, 이 논문의 서론에 이어서, 제 2장에서는 이론적 문헌조사와 관련연구를 기술하며, 제 3장에서는 Mashup 시각구조의 Web을 기술(記述)하려는 모형을 설계 한다. 제 4장에서는 Mashup 시각구조의 Web을 구현하고 실제를 보인다. 마지막으로 제 5장에서 결론을 맺고, 해결하여야 할 문제와 대안을 제시한다.

II. 연구배경

이 장에서는 발전되어온 동적 웹 콘텐츠 서비스 기술과 다층 시스템 구조에서 병목 현상을 해소하기 위한 기존의 방법들을 살펴본다.

1. 웹과 인터넷

웹을 인터넷과 동의어로 쓰이는 경우가 있으나, 이는 엄격히 서로 다른 개념이며, 웹은 전자 메일과 같이 인터넷 상에서 동작하는 하나의 서비스이다 [3]. 웹의 편의성과 유용성의 영향으로 1990년 후반에 이르러서는 동적 웹 콘텐츠가 인터넷 트래픽의 20%를 상회하였으나, 오늘에 이르러서는 대부분의 트래픽은 동적 웹 콘텐츠로 부가된 정보유통의 도구가 되어 인터넷 트래픽의 문제로 나타났다[4].

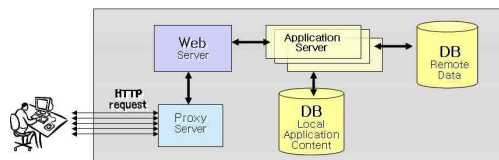


그림 1. 웹 서비스 다층 구조
Fig 1. N- tire Architecture of Web Service

2. 동적 웹 콘텐츠

그림 1.은 동적 웹 콘텐츠(Dynamic Web Content)를 생산, 전달하는 다층 시스템 구조로 콘텐츠 미들웨어시스템의 전형적인 구성요소를 나타낸다. 이러한 동적 웹 콘텐츠는 정적에서 동적으로 대량의 웹 응용프로그램들이 동적콘텐츠를 다양하게 가공

하여야 할 문제 보다, 이를 전달하려는 다층구조 시스템에서 병목(bottleneck)현상으로 더 많은 네트워크 자원의 소모를 요구하게 되었다.

즉, 동적 웹 콘텐츠는 HTML 코드, XML 데이터, 멀티미디어, 콘텐츠 미들웨어에 의해 가공된 콘텐츠로 구성해서, 콘텐츠 미들웨어 시스템에 스크립트 블록을 처리하는 요청으로 생성하는 동적 웹 페이지가 된다.

실제로 미들웨어 시스템의 템플릿 파일은 동적웹페이지생성을 위한 각각의 동적 웹 콘텐츠 생성 스크립트 코드를 담고 있으며, 각각의 동적 웹 콘텐츠 조각들의 모음으로 최종적인 동적 웹 페이지를 생성한다.

3. 기존연구

동적 웹 콘텐츠 서비스를 위한 다층구조 시스템에서 병목(bottleneck)현상을 극복하기위한 기존 연구들을 소개한다.

1) 서버 측

FastCGI 방법은 지속적인 HTTP 요청을 처리하기 위한 방법으로, CGI 프로세서들은 첫 번째 HTTP 요청을 서비스한 직후 중단되도록 설계되어졌다[5]. 유사한 방법으로 콘텐츠 데이터베이스를 위한 서버 프로세스가 지속적인 연결을 하는 연구도 있다[6]. 콘텐츠 생성을 촉진하기위한 보다 효율적인 구조에 대한 의미깊은 연구도 있었다[7]. 즉, Flash는 이벤트 기반 웹 서버로 싱글 프로세스 이벤트 기반 ZeusWeb 서버[8]와 멀티스레드/멀티프로세스 Apache Web 서버[9]보다 성능이 우수하다. 웹 서버의 정교한 스케줄링 메커니즘을 연구한 사례도 있다[10, 11].

2) 단편화 (Fragmentation)

초기 단편화 연구인 SSI(Server Side Include)는 페이지 요청 될 때마다 페이지의 특정 부분이 고립되거나 재 생성되는 문제점을 가지고 있다[12]. 따라서, 최근에는 동적 웹 페이지생성을 위해 템플릿의 파싱과 실행을 가속화하는 연구가 제안되어[13].

3) 캐싱 (Caching)

캐싱은 동적 웹 콘텐츠가 사용자에게 근접해 운용되는 것으로 서버, 프록시, 그리고 클라이언트에서

실행된다.

가. 서버 캐싱(server-side caching)

서버 캐싱 방법은 중복적인 콘텐츠를 생성하는 서버의 부하를 감소시킴으로 동적 웹 콘텐츠의 생성 효율을 향상시킨다. 지금까지 서버 캐싱에 관한 많은 연구들이 있었지만 대부분은 캐싱의 세분화와 레벨에 관한 연구들이었으며, 페이지를 세분화하여 캐싱하는 연구는 초기 미들웨어 시스템인 CGI, FastCGI이었다[14, 15]. HTTP get 요청을 이용하여 동일하거나 유사한 URI로 요청이 들어오면 캐싱된 정보를 클라이언트에게 서비스하는 방법도 있다[16].

나. 프록시 캐싱

프록시서버가 클라이언트와 서버사이의 불필요한 트래픽을 제거한다면 통신 대역폭의 소비를 40% 감소시키므로[17], 프록시 캐싱은 정적 HTML 페이지나 미디어 파일들과 같은 재사용 가능한 빠른 전달을 위한 유용한 방법이다. 일반적으로 프록시 서버의 히트율은 40%로 알려져 있다[17]. 또 다른 연구는 프록시 서버가 운용되더라도 웹 서버 트래픽의 40%정도는 여전히 불필요하게 생성된다고 한다[18].

다. 클라이언트 캐싱

미들웨어 시스템으로부터 동적 웹 페이지를 분리하여 재조합하는 방법은 프록시 캐싱이 아니라 클라이언트 브라우저에서 먼저 소개되었다. HPP(HTML Pre-Processing)방식은 클라이언트 브라우저에게 동적 웹 페이지를 표현하기 전에 매크로 명령 블록을 담고 있는 템플릿 파일을 캐싱하고 프로세싱 할 것을 요청한다[19].

4) 다형성 (Polymorphism)

단편화 레벨의 캐싱은 저장된 동적웹콘텐츠 조각들을 위한 엄격한 재배열을 하는 페이지 레이아웃이나 템플릿 파일이 필요하다. 여기서, 이 엄격한 레이아웃이나 템플릿을 보유해야하는 점을 극복하기 위한 방법으로 단편화된 콘텐츠 조각들을 임의로 재배열하는 방법을 다형성이라 한다. 즉, 다른 형태로 콘텐츠를 보여주는 기능이라고 설명할 수 있으므로 특정 동적 페이지를 위한 템플릿 파일들의 리스트들을 변경함으로써 프록시기반 임의다형성 기법

을 제안되었다[20].

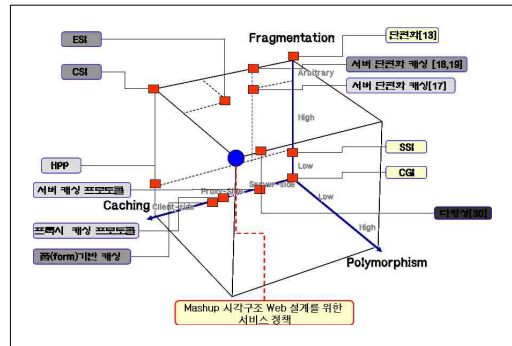


그림 2. CFP framework 분석
Fig 2. Analysis of CFP framework

III. Mashup 시각구조의 설계

동적 웹 콘텐츠는 빠른 응답시간을 위해 클라이언트에 캐시 되도록 발전해왔으며, 캐시 조각의 재사용률을 높이기 위해, 보다 세밀하게 단편화되어왔다. 또 개인에게 맞춤형 서비스를 제공하기위한 많은 콘텐츠 조합을 구성할 수 있어야하는 다형성 문제가 나타났다.

캐싱, 단편화, 그리고 다형성으로 표현되는 그림 2는 미들웨어시스템에서 동적 웹 콘텐츠를 효율적으로 서비스하기위한 기존연구들을 도식화한 것으로, 파란색으로 표시된 부분이 본 논문에서 제안하는 서비스 정책이다.

그러므로, Mashup 시각구조 Web은 사용자의 정보 인식에 직관적인 편의성을 가지도록 미들웨어시스템에 가중되는 부하를 감소시키는 Web 서비스 설계이다.

1) 캐싱(Caching) 프로토콜

캐싱 정책은 서버 측에서 불필요한 콘텐츠의 중복 생성에 의한 네트워크 자원과 시스템 자원의 손실을 줄이고, 제한된 네트워크 자원을 가지고 서비스를 받는 네트워크 사용자들에 효율적인 이용을 목적으로 하는 것이다. 따라서, 최종사용자 편의성과 이용의 능률성으로 시스템 캐싱기능을 가지도록 알고리즘 1. 의 제어로 운영한다.

알고리즘 1. 캐싱 프로토콜

- 초기설정
- ① 사용자 IP에 의한 웹 접속 위치추적용 추론정보 DB를 작성.
- ② 사용자 정보이용 웹 페이지 추론 프로시저 loading
- ③ 웹페이지 Map의 loading
- ④ 단편화 자료의 dangler script 설정
- 추론 알고리즘
- ⑤ 위치 추론요소(지적, 도로, 건물, 산림 하천) 설정
- ⑥ 탐지 추론요소(정치, 경제, 문화, 교육, 행정, 종교, 레저) 설정
- ⑦ 빈도발생 누적분포함수 CDF 통계기록 조사 (CDF:Cumulative Distribution Function)
- ⑧ 최적화 경로추론 설정
- 캐싱처리
- ⑨ 웹페이지 설정
- ⑩ WDC 및 WCP 캐싱
- ⑪ XML 파일 캐싱

2) 단편화(Fragmentation) 프로토콜

동적 웹 페이지 생성을 위해 템플릿의 파싱과 실행을 가속화하려면 템플릿파일을 이용한 전형적인 단편화 형태의 동적 웹 페이지를 조각내어 세분화하지만, 의미적으로는 별개의 조각으로 나누지 않는 방법으로 정교한 캐싱을 실현함과 동시에 동적 웹 콘텐츠를 생성할 수 있게 하는 것이다. 따라서, 이 단편화 원칙은 동적 웹 페이지를 임의의 동적 웹 콘텐츠로 조각화 할 수 있는 정도에 따라 XML 데이터, query 등의 제한된 특정 타입의 수로 단편화 하여 서버 성능과 클라이언트에 대한 응답 속도를 향상시키어야 한다.

그러므로, 알고리즘 2. 와 같이 한다.

알고리즘 2. 단편화 프로토콜

- Mashup Map 설정
- ① Digital 웹 지도 설정
- ② 사용자 웹페이지 접속 위치 설정
- ③ Map scaling(확대/축소)처리 프로시저 loading
- 탐색 알고리즘
- ④ 사용자 WDP 추적 설정
- 웹페이지 설정
- ⑤ 웹페이지 설정
- ⑥ 위치 요소(지적, 도로, 건물, 산림 하천) 자료 설정
- ⑦ 탐지 요소(정치, 경제, 문화, 교육, 행정, 종교, 레저) 자료 설정
- 정보 화면처리
- ⑧ WDC 및 WCP 설정
- ⑨ 정보화면 설정
- ⑩ XML 파일 설정

3) 다형성 (Polymorphism) 프로토콜

단편화 레벨의 캐싱은 저장된 동적 웹 콘텐츠 조각들을 위한 엄격한 재배열을 하는 페이지 레이아웃이나 템플릿 파일이 필요하며, 이를 보유해야하는 점을 극복하기위한 방법으로 단편화된 콘텐츠 조각들을 임의로 재배열하는 방법으로 다른 형태로 콘텐츠를 보여주게 되는 것이 다형성이다. 따라서, 단편화된 단위 기능을 사용자가 직관적으로 얻어지는 정보를 가지도록 알고리즘 3. 과 같이 한다.

알고리즘 2. 단편화 프로토콜

- Mashup Map
- ① Digital 웹 지도의 scaling(확대/축소) 기능 설정
- ② 사용자 동적웹페이지 추적 기능 설정
- ③ 사용자 동적웹콘텐츠 scaling(확대/축소) 및 Dangler script 표현기능 설정
- 시각구조 Web
- ④ 이동 정보 표현기능 설정
- ⑤ 참조 정보 표현기능 설정

IV. Web의 구현과 실제

이장에서는 동적 웹 페이지와 동적 웹 콘텐츠의 시각구조 웹을 구현하고, 사용자에게 친밀하면서 다차원 데이터를 효율적으로 표시하므로 얻어지는 직관

적인 정보의 전달과 표현을 실현시킨 시스템 실제로, 그 실현의 기능을 확인한다.

1. 구현 환경

시스템 구현 및 서비스 구성 환경은 데이터베이스는 Mysql, 웹서버는 Apache, 웹 프로그래밍 언어는 PHP로 구현하였다.

2. 시각구조의 Web

1) Dangler Scrap의 표현

그림 3. 에서 붉은색 상자에 나타난 지도상에 숨겨진 정보를 Mouse의 커서가 목적 콘텐츠 위에 도달하면 나타나며, 이로서 다른 정보의 발견이 되도록 하며, 이어서 목적 콘텐츠에 Mouse 커서를 클릭하면 좀 더 상세한 정보들이 표시되어지게 한 표현이다.

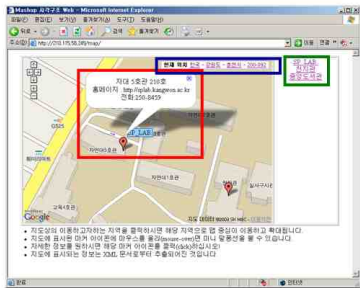


그림 3. 시각구조의 Web
Fig 3. Web of Visual Structure

2) Mashup Translocate

동적 웹 콘텐츠 처리를 위한 다층 구조의 미들웨어 시스템의 부하분산은 캐싱 콘텐츠 단편화, 콘텐츠 다형성의 특성으로 프록시 서버, 웹 서버, 응용프로그램 서버, 클라이언트 브라우저와 같이 네트워크에 있는 다층 구성요소에서 콘텐츠를 재사용함으로써 네트워크와 시스템 자원을 절약하려는 것이나, 동적 웹 페이지에서 사용자가 직관적으로 정보의 검색과 탐색을 Dangler Scrap의 표현에 의해 선점되는 정보를 얻도록 하려는 것이다.

그러므로, Mashup Translocate는 그림 3. 에 나타난 파란색 상자의 지역단위 위치이동과 사용자 설정에 따른 줌(zoom) 레벨을 조정하면서 동적웹페이

지의 정보를 처리하는 기술이다.

3) 데이터 추론과 탐색

데이터의 추론과 탐색(Inference Data Mining)은 정보의 표현을 직관적으로 판단할 수 있는 Mashup 시각구조 Web 설계이다.

따라서, 동적 웹 콘텐츠는 빠른 응답시간을 위해 클라이언트에 캐시 되도록 이들 캐시 조각의 재사용률을 높이기 위해, 보다 세밀하게 단편화 하여, 웹 서비스뿐만 아니라 사용자와 상호작용이 이루어지는 온라인 시스템, 운영체제, 데이터베이스 시스템에서도 불필요한 콘텐츠의 중복 생성에 의한 네트워크 자원과 시스템 자원의 손실을 줄이고, 제한된 네트워크 자원을 가지고 서비스를 받는 네트워크 사용자들에 효율적인 이용이 목적이다.

그러므로, 데이터의 추론과 탐색(inference data mining)은 그림 3. 에 나타난 초록색 상자안의 지도 공간에 내제된 정보를 시각적으로 인지하게 하였다.

4) Mashup Web

웹 기반에서 데이터 서핑은 상호 관련된 웹 이미지의 시각구조에 절대적으로 영향 받게 되므로, 이를 통합 대화형 사용자 참여를 강조하고, 데이터 서핑을 하는 데, 이 때 외부 웹의 데이터 소스에서 가져온 콘텐츠를 자기인 것처럼 사용할 수 있는 것이 Mashup Web으로 정보의 특성을 가지게 된다.

(1) 동적웹페이지의 지도

지도는 지리적 특성을 상층도로 표현한 지도를 동적처리로서, 확대/축소와 회전 및 방위를 표현할 수 있도록 동적 웹 페이지(동적웹페이지)에 사용할 수 있는 구글 Map으로 하였다.

(2) 콘텐츠 정보

동적 웹 페이지에서 많은 동적 웹 콘텐츠를 다형화 방안으로 Mashup하므로 시각구조 웹을 위한 표현은 캐싱, 단편화, 그리고 다형성으로 형성되도록 알고리즘 4. 에서의 붉은색 상자에서 다루는 좌표와 파란색 상자에서 다루는 상세보고, 그리고 초록색 상자에서 다루는 팁(tip), 혹은 풍선 정보로 표현하므로 직관적으로 판단할 수 있는 Mashup 시각구조 Web의 프로시저로 구현시키었다.

알고리즘 4. 콘텐츠 설정 XML 프로시저

```

<markers>
  <marker lat="37.87202897940992" lng="127.74206042289734" html="지대 5호관 210호 <br>중재이지 :
  http://splab.kangwon.ac.kr<br>전화:250-8459" label="SP_LAB." />
  <marker lat="37.87138740918921" lng="127.7434229850769" html="학생식당 <br>1층: 식당, 배점 <br>2층:
  휴게실" label="정지관" />
  <marker lat="37.87064849173414" lng="127.744699716568" html="http://library.kangwon.ac.kr/"
  label="중앙도서관" />
</markers>
    
```

3. GPIS Tracking의 실제

GPIS Tracking은 단편화 프로토콜의 메커니즘으로 사용자가 직관적으로 정보의 추적을 추론되도록 Mashup된 시각구조화로 된 동적 웹 페이지를 운용 시키게 하려는 것이다.

그러므로, 사용자의 접속이 시도 될 때, 최종사용자 편의성과 이용의 능률성으로 시스템 캐싱기능을 가지도록 캐싱 프로토콜 제어로 운영하게 된다.

이는 동적 웹 페이지가 동적 웹 콘텐츠 정보들을 다층시스템 구조에서 전형적인 요소로 나타내면서, 사용자가 원하는 지역을 클릭하므로 지역 이동의 편의를 도모해, 우리나라와 도와 같은 광역지도에서 시, 군, 동 읍과 같은 세분화 지역을 확대이동을 할 수 있게 했다.

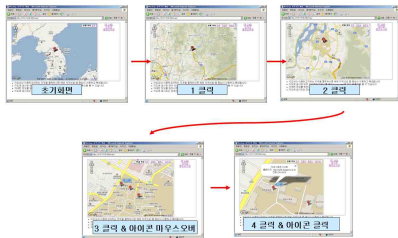


그림 6. GPIS Tracking
Fig 6. GPIS Tracking

V. 결 론

이 연구는 정보와 표현 시스템의 발달에 따라 GPIS Tracking 메커니즘의 Mashup 시각구조 웹 을 설계하고 구현한 것이다.

이 연구의 핵심 기술과 기법은 Mashup의 요소로 서 지도, 위치정보, 목적정보를 기반으로 사용자가 사용한 클라이언트 시스템에 캐시된 XML파일의

기록으로부터 추론 예측을 선매하였다. 캐싱, 단편 화, 다형성 특성으로 플록시 서버, 웹 서버, 응용프 로그램 서버, 클라이언트 브라우저와 같이 네트워 크에 있는 다층 구성요소 콘텐츠를 재사용함으로 네트워킹과 시스템 자원을 절약하면서 정보의 표 현을 직관적으로 판단할 수 있는 Mashup 시각구 조 Web을 설계했다.

그러나, 이 연구에서는 복잡적이고 자원소비적인 Mashup 서비스 구성에서 서비스들의 충돌과 대용 량 트랜잭션을 처리할 문제를 남기었다.

참고문헌

[1] 차홍준, 다차원 자료의 표현을 위한 동적 그래 픽스, 성균관대학교 대학원 박사학위논문, 1992.
 [2] 조영국, 교육정보 표현을 위한 시각구조의 Mashup Web 모형 설계, 강원대학교 대학원 박사 학위 논문, 2008.
 [3] 차홍준, "컴퓨터과학(Computer Science)", 도서 출판 강호.
 [4] A. Feldmann et al., "Performance of Web Proxy Caching inHeterogeneous Bandwidth Environments," IEEE INFOCOMConf., 1999, pp. 107-16.
 [5] Fastcgi white paper from open market, Inc, http://www.fastcgi.com/devkit/doc/fastcgi-white paper/fastcgi.htm
 [6] Y.-H. Liu *et al.*, A Distributed Scalable Web Server and Its Program Visualization in Multiple Platforms," *IEEE ICDCS Conf.*,1996, pp. 665-72.
 [7] V. S. Pai, P. Druschel, and W. Zwaenepoel, "Flash: An Efficient and Portable Web Server," *Proc. USENIX 1999 Annual Technical*
 [8] The NCSA Zeus Web server, http://www.zeus.com
 [9] The Apache Web server, http://www.apache.org
 [10] M. Welsh *et al.*, "SEDA: An Architecture for Well-Conditioned, Scalable Internet Services,"

Symp. Operating Systems Principles, 2001, pp. 230-43.

[11] J. R. Larus and M. Parkes, "Using Cohort Scheduling to Enhance Server Performance," *LCTES/OM*, 2001, pp. 182-87.

[12] J. Challenger *et al.*, "A Publishing System for Efficiently Creating Dynamic Web Content," *IEEE INFOCOM Conf.*, 2000, pp. 844-53.

[13] S. Papastavrou *et al.*, "Fine-Grained Parallelism in Dynamic Web Content Generation: The Parse Dispatch and Approach," *CoopIS/DOA/ODBASE Conf.*, 2003, pp. 573-88.

[14] A. Iyengar and J. Challenger, "Improving Web Server Performance by Caching Dynamic Data," *USENIX Symp. Internet Technologies and Systems*, 1997.

[15] V. Holmedahl, B. Smith, and T. Yang, "Cooperative Caching of Dynamic Content on A Distributed Web Server," *IEEE Int'l. Symp. High-Performance Distributed Computing*, 1998, p. 243.

[16] B. Smith *et al.*, "Exploiting Result Equivalence in Caching Dynamic Web Content," *USENIX Symp. Internet Technologies and Systems*, 1999.

[17] A. Wolman *et al.*, "On the Scale and Performance of Cooperative Web Proxy Caching," *Symp. Operating Systems Principles*, 1999, pp. 16 - 31.

[18] N. T. Spring and D. Wetherall, "A Protocol-Independent Technique for Eliminating Redundant Network Traffic," *ACM SIGCOMM Conf.*, 2000, pp. 87 - 95.

[19] F. Douglis, A. Haro, and M. Rabinovich, "HPP: HTML Macro-Preprocessing To Support Dynamic Document Caching," *USENIX Symp. Internet Technologies and Systems*, 1997.

[20] A. Datta *et al.*, "Proxy-based Acceleration of Dynamically Generated Content on the World Wide Web: An Approach and Implementation,"

SIGMOD Conf., 2002, pp. 97 - 108.

저자약력

안성은(SungEun, Ahn)



2000년 강원대학교
기계공학과 학사
2002년 강원대학교
컴퓨터정보통신공학과 석사
2009년 강원대학교
컴퓨터공학과 박사

<관심분야> 시스템프로그래밍, Mashup Web, 보안

차홍준(Hong-Jun Tcha)



1991년 성균관대학교
통계학과 박사
2004년 노동부
기술사검정위원
현재 강원대학교
컴퓨터공학과 교수

<관심분야> 시스템프로그래밍, GIS, 전산통계