

컨텐츠 스위칭 기법을 이용한 웹 중계기를 통한 메시지 전달 방안

왕정석^o 곽후근 권희웅 정규식
 송실대학교 정보통신 전자공학부
 {wang^o, gobarian, hukwon, kchung}@q.ssu.ac.kr

A Message Delivery Method by Web Dispatcher using Content Switching

Jeongseok Wang^o, Hukeun Kwak, Huiung Kwon, Kyusik Chung
 School of Electronics Engineering, Soongsil University

요 약

웹은 이미 인터넷 사용에 있어 가장 중요하고, 자주 이용하는 서비스로 자리 잡고 있으며, 이에 대한 여러 활용 방안 에 대해서도 많은 연구가 진행되었다. 그럼에도 불구하고 웹을 이용한 메시지 전달이나 광고 등은 서비스를 제공하는 포털에 의해서 진행되고 있고, 해당 포털에 접속하지 않은 사용자에게 원하는 메시지를 전달하기가 어려운 것이 현실 이다. 이미 긴급 재난 공지 등은 각 포털의 공지사항 등을 이용하여 전달하고자 하는 시스템을 구축하고 있지만 이는 결국 해당 포털에 접속해야만 메시지를 볼 수 있으며, 각 포털에 메시지를 전파하고 협조를 얻어야 하는 등의 문제가 있다. 또한 지역적, 국지적으로 발생하는 사안이나 긴급을 요하는 메시지의 경우 이러한 방식이 맞지 않고, TV, 방송 등의 직접적인 수단을 통해서만 메시지를 전달할 수밖에 없으며, 대부분의 많은 메시지가 이런 식으로만 전달하기엔 적합하지 않은 현실에 비추어 볼 때 그다지 효율적이라 볼 수 없다. 이에 7계층의 컨텐츠 스위칭 기법에서 사용되는 방식을 이용하여 네트워크의 중간에서 직접 사용자별 혹은 목적지 별 메시지를 사용자가 접속하려는 사이트나 해당 컨 텐츠의 저작권과 관계없이 메시지를 전달하는 방안을 제안하고자 한다.

1. 서 론

현대 정보화 사회에서 PC, 노트북, PDA등을 이용한 인터넷의 이용 은 이제 빼놓을 수 없는 가장 중요하고, 기본적인 생활이 되어가고 있 다. 특히 웹을 통한 각종 어플리케이션 및 시스템의 통합화로 인해 웹 은 모든 인터넷뿐만 아니라 업무 및 생활에까지 영향력이 확대되고 있 다. 하지만 웹을 통한 정보 전달은 사용자가 접속하고자 하는 특정 서 버를 통해서만 이루어지고, 이는 기존에 ISP 및 일반 기업, 학교 등 의 조직에서 사용자에게 메시지를 전달하는 전화, 방문 등의 직접적인 전달 방법과 이메일, 게시판, 공고 등을 이용한 간접적 전달 방법으로 나눌 수 있다. 하지만 직접적인 방법은 시공간적 제약의 문 제로 현실성이 없으며, 간접적인 방법은 그 확인여부가 보장되지 않고, 전달시간에 대한 예측이 어렵다는 문제가 있으며, 긴급을 요하는 메시 지에 대한 전달에는 이용할 수 없다.

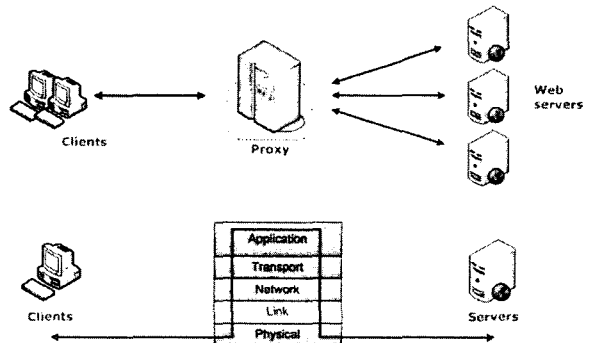
이에 대부분의 사용자가 인터넷을 이용하는 현실에 비추어 인터넷을 이용하는 사용자에게 원하는 시기에 메시지를 전달하는 방식을 이용하 면 효율적이고 빠르게 대부분의 사용자에게 메시지를 전달할 수 있다. 그동안 인터넷 광고의 최대 수혜자는 단연 포털 사이트였다. 사람들이 많이 찾는 포털 사이트의 경우 그 사용자들을 대상으로 하는 각종 방 식의 광고를 고안하였고 이로 인해 많은 수익을 창출하였다. 반면에 ISP는 실제 회선을 제공하고 접속지점에 대한 서비스를 보장하고 있지 만 그 이외의 부가적인 수익 구조를 창출함에 난항을 겪고 있다.

하지만 ISP의 네트워크망 구조를 이용하면 지역적으로 확실히 구분 된 효율적이고 신속한 메시지 전달 뿐만 아니라 사용자의 인터넷 사용 특성에 맞춰진 적중률 높은 광고 등으로 이용할 수 있다. 이에 네트워크의 중간에 위치하여 사용자 및 접속하고자 하는 목적지 정보에 근거 하여 웹을 통해 메시지를 전달하고, 웹 콘텐츠를 중계하는 방식을 소개하고, 컨텐츠 스위칭 기법을 이용하여 그 성능을 극대화 시킨 웹 중 계기를 제안한다.

2. 관련 연구

2.1 Proxy [1, 2]

웹 사용자에게 가장 손쉽게 메시지를 전달 할 수 있는 방법 중 하나 이며, 이미 많은 곳에서 Proxy 서버를 이용하여 이러한 시도를 진행하 였다. Application 레벨에서 동작하는 proxy 방식의 경우 쉽고 편하게 모든 트래픽을 확인하고 통제할 수 있다는 장점이 있지만, 그로인해 지속적으로 확대, 발전하고 있는 네트워크 환경에 걸맞은 성능 및 속 도를 지원하지 못하고 있다.

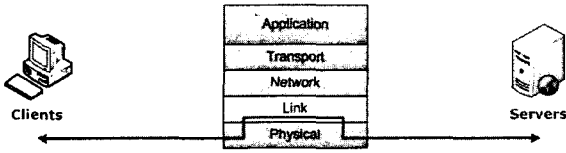


[그림 1] 프락시 방식

2.2 Delayed-binding [3]

Delayed-binding은 실제 사용자의 커백션을 Dispatcher가 응답하고 사용자가 요청하는 application contents에 따라 해당 콘텐츠를 서비스 할 서버로 연결을 맺고, 콘텐츠를 전달하여 주는 Layer7 컨텐츠 스위 칭 기법중 하나이다. 일반적인 프락시 방식과 달리 응용계층에 있는 어플리케이션이 응답 및 처리를 하지 않고, 하위 단에서 사용자의 커

백선에 대한 응답 및 콘텐츠 지연 전송 등을 처리할 수 있어 많은 트래픽을 사용하는 대용량 네트워크에 적합하다.



[그림 2] Delayed-binding 동작 위치

3. Delayed-binding 기법을 이용한 메시지 전달 [4]

사용자가 이용하는 웹 커넥션의 정보를 확인하여 메시지를 전달하려면 TCP 커넥션에 대한 정보와 HTTP 프로토콜 이용에 대한 정보를 확인하고, 그에 맞게 대응할 수 있어야 한다. 이를 위해 L7 contents switching 기법에서 사용되는 Delayed-binding 기법을 이용하면 사용자의 요청에 대한 상세한 내용을 파악하여 그에 맞게 응답할 수 있다.

Delayed-binding 기법은 웹 사용자의 TCP 커넥션에 대해 중간에 위치한 Webpop이 연결을 맺고, 사용자의 요청(request)을 확인하여 요청에 맞게 해당하는 실제 콘텐츠가 있는 서버로 연결을 중계하여 사용자에게 최종적으로 원하는 콘텐츠를 전달할 수 있도록 하는 기법이다.

Contents switching에서 사용되는 Delayed-binding 기법을 사용하면 Proxy에서 구현할 수 있는 모든 기능을 구현할 수 있을 뿐만 아니라 아래 그림에서 보이는 것과 같이 Application 레벨보다 훨씬 하위의 레벨에서 처리가 가능하여 그 성능을 비약적으로 향상시킬 수 있다.

3.1 메시지 전달 과정

웹 사용자가 콘텐츠 이용을 위해 인터넷을 사용할 때 웹 중계기는 다음과 같은 기준을 근거로 메시지의 전달 여부를 결정하게 된다.

- ① 사용자의 아이피 주소
- ② 목적지 아이피 주소
- ③ 목적지 URL 주소 / 요청 페이지
- ④ 전달 하고자 하는 시간

웹 중계 시스템은 대상 사용자 혹은 대상 목적지 정보에 따라 전달해야 할 메시지와 전달 시간에 대한 정보를 관리하고, 해당하는 요청이 올 때 상황에 맞는 메시지를 정확하게 전달할 수 있어야 한다.

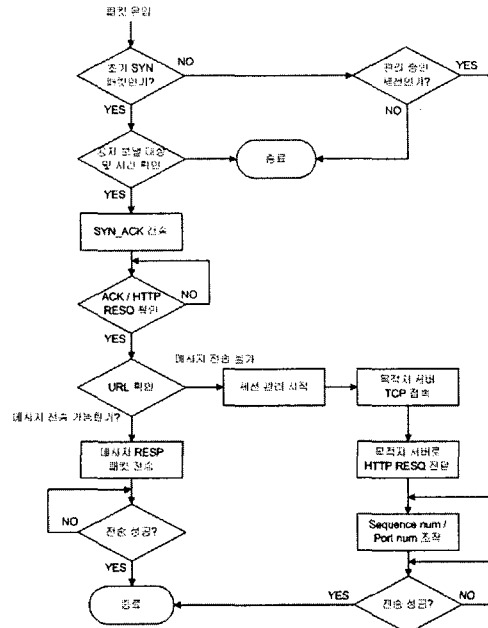
이를 위해 웹 중계 시스템은 메시지를 전달하는 시기 및 대상을 선택하고 결정하여야 한다.

사용자의 아이피 주소, 목적지 아이피 혹은 URL주소 등을 근거로 메시지 전달 여부가 결정되면 그에 따른 조치를 통해 메시지를 전달하거나 웹 중계를 통해 해당 콘텐츠를 제공한다.

메시지 전달 여부를 결정하는 순서는 [그림 3]과 같다.

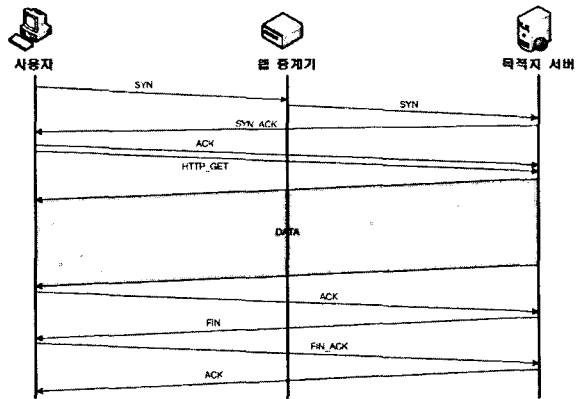
3.2. 메시지 전달 상황 별 동작 형태

메시지 전달 상황에 대한 경우의 수는 모두 세 가지가 될 수 있는데, 우선 어떠한 조건에도 부합되지 않는 요청에 대한 경우와 두 번째로 사용자의 아이피나 목적지에 대한 정보 중 일치 사항이 있어 Delayed-binding을 시작하였으나 메시지를 전달하지 않아야 하는 경우 (예, 인터넷 뱅킹 등 사용 중), 세 번째로 메시지를 전달해야 하는 조건에 부합하여 실제 메시지를 전달하는 경우이다.



[그림 3] 메시지 전달여부 결정과정

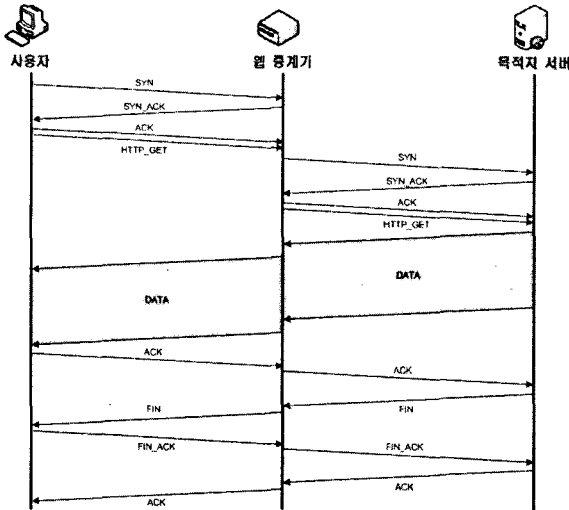
메시지를 전달할 대상이 아닌 경우 웹 중계기는 아무런 역할을 하지 않고 투명하게 목적지 서버와 통신이 이루어지도록 한다.[그림 4]



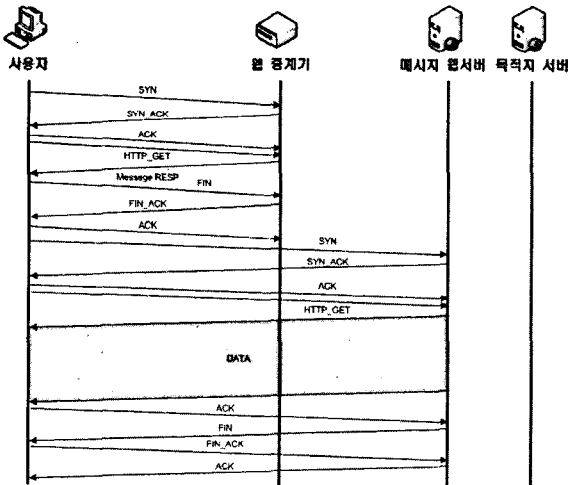
[그림 4] 메시지 비 전달 시 웹 사용

사용자가 메시지 전달 대상이지만 메시지를 전달할 수 없는 경우 사용자의 TCP 커넥션에 대한 요청을 웹 중계기가 이미 응답한 상태이므로, 다시 웹 중계기가 목적지 서버로 커넥션을 맺은 후 콘텐츠를 중계해 주는 기능이 필요하며, 각 TCP 커넥션에 대한 sequence number, port number 등에 대한 변환 작업이 필요하다. [그림 5]

사용자에게 메시지를 전달하고자 결정된 경우 웹 중계기는 사용자에게 전달할 메시지가 담겨있는 웹 서버의 특정 콘텐츠로 재접속할 것을 요청하는 응답을 보냄으로써 사용자가 메시지 웹서버로 접속 후 해당 메시지를 받을 수 있도록 한다. [그림 6]



[그림 5] 메시지를 전달할 수 없는 요청의 사용자

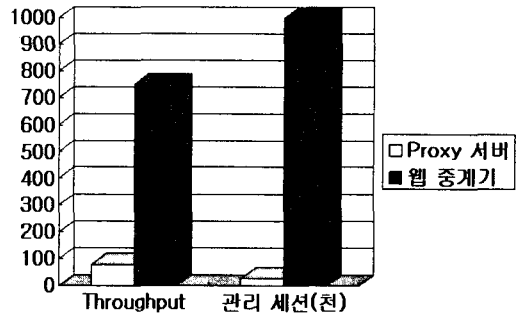


[그림 6] 사용자에게 메시지 전달

4. 실험결과 및 평가

웹 중계기의 네트워크 성능 및 메시지 전달 성능과 일반적인 메시지 전달 방식과 웹 중계기를 통한 메시지 전달 방식을 비교한 결과 웹 중계기는 메시지가 있는 경우에만 그에 해당하는 사용자의 커넥션에 대해서만 개입하고 그에 따른 메시지 전달 과정을 거치므로, [그림 7]에서 보이는 바와 같이 항상 모든 웹 트래픽에 대해 어플리케이션 레벨에서 검사하고 수행하는 프락시 방식에 비해 월등한 성능 차이를 보였다.

일반적으로 메시지를 전달하는 방식(E-Mail, 홈페이지 공지)과 웹 중계기를 이용한 메시지 전달 방식에 대한 비교에서도 사용자 1000명 내외의 업무환경에서 테스트 한 결과 아래와 같이 1시간 내 메시지를 전달받은 사용자의 수와 80% 이상의 사용자가 메시지를 전달받는데 소요되는 시간 모두 압도적인 차이가 남을 알 수 있다.



[그림 7] 프락시와 제안된 방식의 성능 비교

	E-mail	홈페이지 공지	웹 중계기
1시간 이내 전달 비율	8%	2%	75%
80% 이상 전달 시간	18시간	28시간	1시간 10분

[표 1] 각 방식 별 메시지 전달 효율

5. 결론

웹은 이미 사용자의 일상 인터넷 사용 중 가장 중요하고, 자주 이용하는 서비스이며 네트워크 측면에서 이를 적극적으로 활용하여 여러 가지 부가적인 이익을 얻을 수 있으리라는 점은 예견된 바이다. 하지만 그동안은 콘텐츠에 내용을 꺼 넣는 방식을 사용하거나 프락시를 이용한 방식을 이용하다보니 저작권의 침해의 문제가 발생하거나 성능의 문제로 인해 실제 적용이 되지 않는 등의 한계가 있었다.

본 논문에서 제안하고 있는 웹 중계기를 사용하면 네트워크의 성능에 영향을 주지 않고 콘텐츠의 저작권 문제에서 자유로우며 각 사용자 또는 이용하려는 콘텐츠에 맞게 다양한 메시지를 즉각적으로 전달 할 수 있다.

이는 지역적으로 거점화되어 있는 네트워크의 특성을 이용한 지역 광고 및 공지, 사용자의 취향을 적극 분석하고 원하는 콘텐츠에 대한 적극적이고 효율적인 광고 수행, 지진, 산불, 전쟁 등의 재난 공지, ISP의 광고 활용 등의 많은 분야에 걸쳐 그 효과를 드러낼 수 있을 것이다.

6. 참고 문헌

- [1] A. Ninan, P. Kulkarni, P. Shenoy, K. Ramaritham, and R. Tewari, "Scalable consistency maintenance in content distribution networks using cooperative leases", IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol. 15, No. 4, pp. 813-828, 2003.
- [2] J. Liu, B. Li, H. Shao, W. Zhu, and Y. Zhang, "A proxy-assisted adaptation framework for object video multicasting", IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Vol. 15, No. 3, pp. 402-411, 2005.
- [3] Delayed-Binding, <http://computing-dictionary.thefreedictionary.com/>.
- [4] Network Message System, <http://www.pumpkinnet.co.kr>.