

인터넷에서 서버 선정과 ISP의 관계

김동주¹⁾, 이만훈

강릉대학교 컴퓨터과학과

dongju@chumunjin-vhs.ed.kangwon.kr, mlee@kangnung.ac.kr

Relationship of server selection and ISP on the Internet

Dongju Kim and Mahnhoon Lee

Department of Computer Science, Kangnung National University

요 약

컴퓨터 보급의 확산과 인터넷 사용자의 증가로 인하여, 다양한 기능을 요구하는 네트워크 환경에서, 클라이언트가 문서나 데이터 파일 등 각종 자료의 공유를 제공하는 서버를 가장 짧은 시간에 최상의 조건하에서 접근할 필요성이 있게 되었다. 적절한 서버 선택의 기준이나 과정으로 정적인 방법과 동적인 방법이 있다. 일반적으로 동적인 방법은 정적인 방법보다 더 뛰어난 것으로 알려져 있다. 그러나 동적인 방법은 선택할 서버가 많이 존재하는 경우, 서버 선정으로 인한 소요 시간이 증가되는 단점이 있다. 따라서 서버 선정에 필요한 대상자 수를 줄이는 방법으로서 ISP별, 지역별로 서버들에 대한 응답시간, 패킷의 손실율, hop 수의 상호관계를 비교 분석하였다. 연구 결과 지리학적인 거리보다는 사용자 호스트가 속한 ISP에 속하는 서버들을 대상으로 동적인 서버 선정 방법을 적용하는 것이 보다 효율적인 방법임을 확인할 수 있었다.

1. 서 론

오늘날의 정보화 사회에서는 개개인의 창의력과 개성이 존중되며 수많은 정보 속에서 스스로 필요한 정보를 찾아 활용할 수 있는 정보 활용 능력이 향후 국가의 경쟁력을 결정짓는 주요한 요인이 될 것이다.

이러한 환경에서 사용자가 얼마나 빠른 시간 내에 인터넷의 다양한 서비스를 받을 수 있는가에 대한 하나의 해결 방법으로 서버 선정에 대한 관심이 높아지고 있다. 서버 선정 문제는 클라이언트가 선택 할 수 있는 여러 서버 중에서 가장 짧은 시간에 가장 최상의 서버

를 선택하는 것을 의미한다.

지금까지 서버 선정 문제는 정적 서버 선정과 동적 서버 선정으로 연구되어 왔는데, 정적 서버 선정은 호스트로부터 서버까지의 hop 수와 응답 시간의 관계에 근간을 두고 연구되었으나[1,2,3,4], 실제의 네트워크에서 응답 시간의 지연요인이 되는 경로의 대역폭이나 혼잡요인에 대한 문제가 고려되지 않았기 때문에 이러한 요인을 고려한 동적 서버 선정이 제안되었다[5].

동적 서버 선정은 서버로부터의 응답 시간을 최소화하는 요인으로 경로의 기초 대역폭을 확보하고, 경로상의 트래픽 경쟁을 없애는 것이 가장 중요하다고 보고,

주어진 경로에 대한 기초 대역폭의 측정과 경로상의 흐름의 혼잡을 측정하여, 이를 고려한 데이터의 응답시간을 분석하였다. 일반적으로 동적 서버 선정은 정적 서버 선정보다 일관성 있게 성능이 우수하며, 특히 서버에서 클라이언트에게 제공하는 문서나 데이터의 크기가 증대될수록 더욱 효과가 크게 나타난다고 보고되고 있다[6,7]. 그러나 수시로 변화하는 네트워크 환경에서 수많은 서버들에 대한 정보를 일일이 조사하기는 동적인 서버 선정 방법은 많은 시간을 필요로 하게 된다.

본 논문에서는 서버 선정에 필요한 시간을 줄이기 위하여 서버 선정과 ISP(Internet Service Provider)와의 연관성에 대한 연구를 진행하였다.

제 2장에서는 지금까지 연구되어온 서버 선정에 대한 방법들에 대하여 분석해 보았고, 제 3장에서는 실제로 이 논문의 연구 방법과 실험에서 얻어낸 데이터를 사용하여 결과를 비교 분석하였다. 마지막으로 제 4장에서 실험의 결과를 바탕으로 서버 선정에 대한 대안을 제시하고 결론을 맺었다.

2. 서버 선정

서버 선정 문제는 정적인 방법[3,4]과 동적인 방법[6,7]으로 나누어 설명 할 수 있다.

정적인 서버 선정은 물리적으로 연결되어 있는 네트워크 상에서 단순히 지리학적인 개념에 바탕을 두고, 클라이언트가 서버에 대하여 문서나 데이터를 요구하였을 때, 얼마나 많은 라우팅 과정을 거치는가, 즉 얼마나 많은 hop 수를 가지는가에 대하여 초점이 맞추어져 있다. 즉 hop 수가 크면 패킷의 전달 경로가 길어져 문서 전송시 패킷의 손실이 많이 발생하며, 응답 시간도 길어질 가능성이 있음을 의미한다.

동적인 서버 선정은 네트워크 상에서 클라이언트들이 얼마나 유용하게 대역폭을 이용하는가에 의해서 결정된다. 빠른 문서전송을 위해서는 이용 가능한 높은 대역폭을 필요로 하게 되는데, 이러한 대역폭은 클라이언트와 서버 사이의 경로 용량에 근거한 병목 링크의 한계와 트래픽 경쟁(혼잡)의 존재를 어떻게 극복하는가에 대한 문제이라고 보고, 이러한 두 가지의 문제를 해결하기 위하여 동적인 서버 선정 방법이 제안되었다. 동적 서버 선정은 호스트로부터 서버까지의 경로에 대한 기초 대역폭과 경로상의 혼잡을 측정할 것을 바탕으로 응답 시간을 분석한다. 일반적으로 동적 서버 선정 방

법이 정적 서버 선정 방법 보다 50%이상 성능이 뛰어나다고 보고되고 있다[6,7].

3. ISP들 사이의 트래픽 측정 및 분석

본 연구는 임의의 한 호스트로부터 동일한 ISP에 속한 서버들과 다른 ISP에 속한 서버들에 대하여 응답 시간, 패킷의 손실율, 그리고 목적지 서버까지 거쳐야 하는 라우터의 수를 나타내는 hop 수를 비교 분석하여 서버 선정에 대한 보다 나은 방법을 제안하는 것이다.

실험의 진행을 위하여 다수의 서버를 선택한 후, 이들 서버가 어느 ISP에 속해 있는지 그리고 어느 지역에 설치되어 있는지 조사하였다. 그리고 traceroute 도구를 이용하여 실험을 진행하는 호스트로부터 서버들까지의 hop 수를 결정하였고, ping 도구를 이용하여 이들 서버까지의 응답 시간과 패킷 손실율을 측정하였다.

실험을 진행한 호스트는 PUBNET에 속해 있으며, ISP별로 평균 hop 수, 평균 패킷 손실율, 평균 응답 시간의 관계를 그래프로 표현하면 그림 1과 같다.

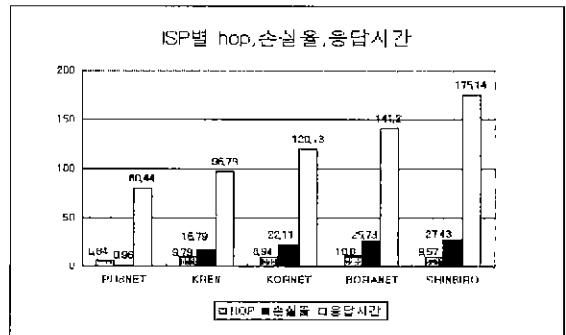


그림 1 ISP별 hop 수, 손실율, 응답 시간

ISP별로 평균 hop 수에 대한 평균 패킷 손실율과 평균 응답 시간의 관계는 그림 2와 같다

호스트가 속한 ISP에 대한 실험 결과가 다른 ISP들에 대한 실험 결과보다 평균 hop 수에 대한 패킷 손실율이나 응답 시간 측면에서 월등함을 알 수 있다.

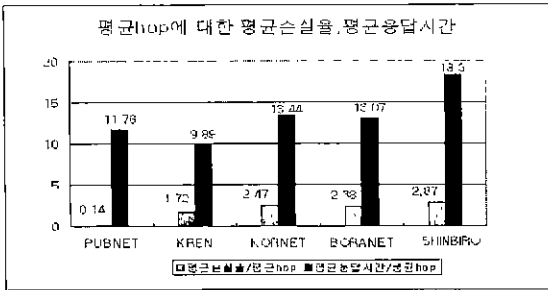


그림 2 평균 hop 수에 대한 평균 응답 시간, 평균 패킷 손실율의 관계

그리고 지역별로 응답 시간, 패킷 손실율, hop 수의 평균을 산출한 결과는 표 1과 같다. 실험을 진행한 호스트는 강원도에 있다.

표 1 지역별 평균 응답 시간, 평균 패킷 손실율, 평균 hop 수

구분	강원	서울	경기	충북	충남
응답시간	132	123.66	123.4	84.33	133
손실율	6.75	16.43	16.33	5	16
hop	7.25	8.66	8.4	9.67	8.67

구분	경북	경남	전북	전남	제주
응답시간	130.57	105.75	65	94.25	104.67
손실율	19.21	18.83	7.5	7	12.67
hop	8.86	10.17	9.25	7.75	10

위 표1은 지역적인 거리와 응답 시간, hop 수, 패킷의 손실율 사이에 별다른 상관 관계가 없음을 보여주고 있다.

4. 결론

이 논문에서는 각각의 서버들에 대한 응답 시간과 패킷의 손실율, 호스트로부터 서버까지 패킷들이 전달 될 때 거치게 되는 라우터의 수량을 의미하는 hop 수를 ISP별, 지역별로 비교 분석하였다

실험을 진행한 호스트와 같은 ISP에 속한 서버들에 대한 실험 결과는 다른 ISP에 속한 서버들에 대한 결과

보다 응답 시간과 패킷의 손실율, hop수에서 월등한 감소를 보여주고 있다. 그러나 지역별로 응답 시간, 패킷 손실율, hop수관계 분석에서는 특별한 상관관계를 알 수 없었다.

따라서 서버 선정에 필요한 시간을 줄이고, 대상 서버를 줄이는 하나의 방법으로 동일 ISP에 있는 서버를 선정하는 것이 바람직 할 것으로 보이며, 교육관련 정보를 신속하고 정확하게 취득하여 교육 현장에 적용시키기 위해서는 관련 교육 기관과 동일한 ISP에 속한 서버를 선정하는 것이 최선의 방법일 것으로 보인다.

참고 문헌

- [1] Azer Bestavros, Robert L. Carter, Mark E. Crovella. "Application -Level Document Caching in the Internet", Technical Report. MA02215. Boston University, 1996
- [2] Anawart Chankhunthod, Peter B. Danzig, Chuck Neerdales, Michael F. Schwartz, and Kurt J. Worrell, "A hierarchical internet object cache.", technical Report CU-CS-766-95, University of Colorado-Boulder, Mar 1995.
- [3] James D. Gayton and michael F. Schwartz, "Locating nearby copies of replicated internet servers", In Proceedings of SIGCOMM '95, August 1995
- [4] James Gwertzman and Margo Seltzer, "The case of geographical push-caching", In Hotos '94, 1994
- [5] Robert L. Carter and Mark e. Crovella. "Measuring Bottleneck Link Speed in Packet - Switched Networks", Technical Report BU-CS-96-006, 1996
- [6] Robert L. Carter and Mark E. Crovella, "Dynamic Server Selection using Bandwidth Probing in Wide-Area Networks", Technical Report, BU-CS-96-007, Boston University, 1996
- [7] Robert L. Carter and Mark E. Crovella, "Server Selection using Dynamic Path Characterization in Wide-Area Networks", Technical Report, Boston University, 1996