

프락시의 효율적인 필터링을 위한 이동 호스트의 자원 정보 전달 방법

박우진[○], 박승규
아주대학교 정보 및 컴퓨터 공학부
rach@madang.ajou.ac.kr

A Method of resource information submission for efficient proxy filtering

Woo-jin Park[○], Seung-kyu Park
Division of Information and Computer Engineering, Ajou University

요 약

최근의 이동 컴퓨팅 환경에서는 정보를 다양한 이동 컴퓨터의 환경에 맞추어서 제공하기 위하여 이동 호스트와 서버 사이에 프락시를 넣는 구조가 제안되었다. 프락시는 서버에서 이동 호스트로 전송되는 데이터를 중간에서 이동 호스트의 자원에 알맞게 필터링한 후 이동 호스트로 보내주는 역할을 한다. 이러한 필터링 작업을 보다 효율적으로 하기 위해서는 프락시가 이동 호스트 자원 정보를 알고 있어야 하고 프락시는 이 자원 정보를 관리하며 필요에 맞게 사용할 수 있어야 한다. 본 논문에서는 다양한 이동 호스트들을 효과적으로 지원하기 위하여 필터링에서 고려할 수 있는 자원들의 정보를 분류하고 이 정보를 이동 호스트에서 프락시로 전달하는 방법을 제안한다. 또한 전송된 이동 호스트 자원 정보에 따른 프락시 필터링 방법을 제안하였다.

1. 서론

최근 이동 컴퓨터의 사용이 증대되고 있다. 이동 컴퓨터는 휴대성, 이동성 등의 장점에도 불구하고 빈약한 자원, 짧은 배터리 시간, 낮은 네트워크 대역폭, 잦은 네트워크 단절, 높은 전송 에러율 이란 단점에 의해 사용 폭이 제한되는 편이다. 빈약한 자원과 낮은 네트워크 대역폭을 지닌 이동 컴퓨터를 지원하기 위해서 사용되는 구조로서 이동 호스트와 서버 사이에 프락시가 들어간다. 이동 호스트가 서버에 데이터 요청시 서버에서 이동 호스트로 전송되는 데이터를 프락시가 중간에 끼어들어 이동 호스트의 자원에 맞게 데이터의 크기를 줄인 후 이동 호스트로 전달한다. 이와 같이 프락시가 이동 호스트의 자원에 맞게 데이터를 효과적으로 바꾸기 위해서는 이동 호스트 자원에 대한 정보가 있어야 한다. 또한 프락시가 이 정보를 관리하며 이 정보를 필요에 맞게 사용할 수 있어야 한다.

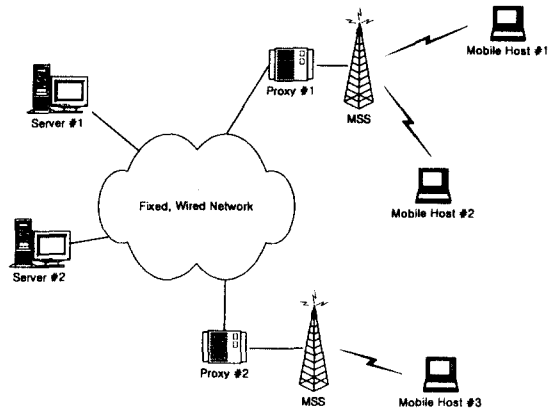
본 논문에서는 프락시 필터링에 실질적으로 필요한 이동 호스트 자원 정보를 분류하고 이 정보를 이동 호스트에서 프락시로 전달하는 방법과 전달된 이동 호스트 자원 정보에 따른 프락시 필터 방법을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서 프락시에 대한 관련연구를, 제 3장에서 이동 호스트의 자원 정보 분류와 전달 방법을, 제 4장에서 자원 정보에 따른 프락시 필터링을, 제 5장에서 결론 및 향후 과제를 논한다.

2. 관련연구

2.1 이동 호스트-프락시-서버 구조

[그림 1]은 이동 호스트-프락시-서버 구조이다.



[그림 1] 프락시가 사용되는 이동 컴퓨팅 환경

프락시는 이동 호스트와 서버 사이에 들어가 유선망과 무선망을 연결해 주는 역할을 하며 이동 호스트와 프락시 사이의 낮은 네트워크 대역폭을 고려해서 서버에서 이동 호스트로 전송되는 데이터를 프락시가 중간에서 압축 후 이동 호스트로 전달하기도 하고 이동 호스트의 자원에 맞게 데이터 내용을 변조하여 보내기도 한다 [2, 4].

음악 기능이 없는 이동 호스트가 음악 파일이 첨가된 Web Page를 요구할 때, 들을 수 없는 음악 파일까지 서버에서 이동 호스트까지 전송되는 것은 낭비이다. 이런 경우 프락시가 Web Page를 요구한 이동 호스트가 음악 기능을 지원하지 못한다는 자원 정보를 알고 있다면 서버에서 이동 호스트로 Web Page가 전송되는 중간에서 음악 파일을 제거한 후 음악 파일이 제거된 Web Page를 이동 호스트로 전달해 줄 수 있다.

2.2 이동 호스트의 자원 정보 획득 방법

프락시 필터링에 필요한 이동 호스트의 자원 정보를 이동 호스트가 프락시에 전달하는 방법으로 수동 전달 방법과 자동 전달 방법 두 가지가 있다.

수동 전달 방법은 프락시에 이동 호스트의 자원 정보를 보내기 위해서 이동 컴퓨터 사용자가 자신의 자원 정보를 파일에 작성한 후 프락시에 보내는 방법으로, 이동 컴퓨터 사용자는 규격화된 텍스트 파일 형식에 따라 자신이 사용하는 이동 컴퓨터의 자원 정보를 기입 한 후 프락시에 보내면 된다. 개선된 방법으로 프락시에 자동되는 Web Server와 연동 하여 이동 컴퓨터 사용자 자신의 컴퓨터 자원을 Web Page에 기입하는 방법으로 이동 호스트 정보 관리가 용이해진다. 수동 전달 방법의 단점은 이동 컴퓨터의 자원이 갑작스런 변화하면 이에 동적으로 적용할 수 없다는 점이다.

자동 전달 방법은 이동 호스트에서 자원 관리자라는 응용 프로그램을 실행해 이 응용프로그램이 이동 컴퓨터 사용자의 컴퓨터 자원 정보를 자동으로 알아낸 후 프락시에 이동 컴퓨터의 자원 정보를 전달해주는 방법이다. 수동 전달 방법과 달리 이동 컴퓨터 자원의 갑작스런 변화에 동적으로 적용할 수 있으나 이동 호스트의 컴퓨터 종류마다 다른 각각의 자원 관리자 프로그램이 필요하다는 단점이 있다.

3. 이동 호스트의 자원 정보와 전달 방법

3.1 프락시에 필요한 이동 호스트 자원 정보 분류

이동 호스트의 다양한 자원들 중에서 프락시 필터링에 필요한 정보는 그 정보가 프락시에 있어야 프락시 필터링 할 때 데이터 사이즈를 줄여주는 데 도움이 되는 정보이고 이 정보는 CPU 속도, 화면 크기, 디스플레이 기능, 사운드 기능, 네트워크 대역폭 이 다섯 가지이다.

CPU 속도는 이동 호스트로 전송되는 데이터 사이즈를 줄이기 위해 압축기법을 사용한다면 이것을 받는 이동 호스트가 압축된 파일을 풀 수 있는 CPU 성능이 되는지 알기 위해 필요하고, 화면 크기는 전송되는 이미지 파일의 크기 줄일 때 필요하며, 비디오 카드는 전송되는 동영상 파일의 크기를 줄일 때 필요하고, 사운드 카드는 전송되는 음악 파일의 크기를 줄일 때 필요하며 마지막으로 네트워크 대역폭은 전송되는 데이터를 줄일 때 가장 기본이 되는 정보로서 잦은 변동이 일어나는 정보이다.

3.2 자원 정보 전달 양식

3.1절에서 정의한 프락시에 필요한 이동 호스트 컴퓨터의 다섯 가지 자원 정보를 이동 호스트에서 프락시에 전달 할 때 필요한 양식을 제안하면 [표 1] 과 같다.

	세부요소	단위	데이터 크기	비고
CPU 속도	없음	MIPS	2 바이트	양의 정수
화면 크기	가로 크기	픽셀	2 바이트	양의 정수
	세로 크기	픽셀	2 바이트	양의 정수
디스플레이	픽셀 당 비트수	비트	1 바이트	양의 정수
	그레이 / 칼라		1 바이트	0 : 그레이 1 : 칼라
사운드	샘플 당 비트수	비트	1 바이트	양의 정수
	샘플링 레이트	헤르츠	4 바이트	양의 실수
	모노 / 스테레오		1 바이트	0 : 모노 1 : 스테레오
네트워크 대역폭	초 당 비트수	비트	4 바이트	양의 실수

[표 1] 이동 호스트 자원 정보 전달 양식

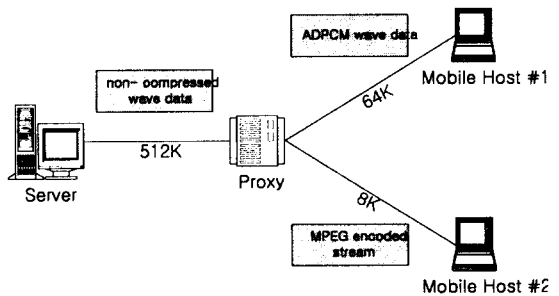
[표 1] 양식에 따라 작성된 이동 호스트 자원 정보가 이동 호스트에서 프락시로 전송될 때 [그림 2]와 같은 스트림 형태로 총 24바이트가 전달된다. () 안은 바이트수를 나타냄

1 (2)	3 (2)	5 (2)	7 (1)	8 (1)
CPU 속도	화면 크기 (가로)	화면 크기 (세로)	디스플레이 (BPS)	디스플레이 (G/C)
9 (1)	10 (4)	14 (1)	15 (2)	
사운드 (BPS)	사운드 (샘플링 레이트)	사운드 (M/S)	네트워크 (BP)	
	19 (6)		24	
대역폭 (S)	Reserved			

[그림 2] 이동 호스트 자원 정보 스트림

4. 자원 정보에 따른 프락시 필터링

[그림 3]를 보면 네트워크 대역폭의 감소할 때 프락시에 전달된 이동 호스트의 자원 정보에서 사운드 카드 정보에 따른 프락시 필터의 예를 보여준다. 서버에서 전송되는 원본 데이터는 압축 안된 오디오 데이터이며 이동 호스트 두 명에게 전달되어 진다 가정하면 프락시는 이 스트림에 대한 필요 네트워크 대역폭을 체크하고 이동 호스트에 대역폭을 할당한다. 만약 필요한 네트워크 대역폭을 지원할 수 없다면 프락시는 스트림 사이즈를 줄이기 위한 필터를 결정한다. 그 후 필터에 의해 스트림은 필요한 대역폭이 원본 보다 작으면서 원본과 질이 비슷한 데이터로 변조되어진다.



[그림 3] 네트워크 대역폭에 따른 적절한 필터 사용

필터는 크게 프로토콜 필터와 콘텐츠 필터 이 두 가지로 분류될 수 있다. 우선 프로토콜 필터는 낮은 레벨의 필터로서 인터넷 프로토콜에 기반을 한 특정 프로토콜의 확장을 위하여 사용된다. 예로서 TCP, HTTP, SMTP 필터가 있으며 이러한 필터는 전송되는 스트림의 내용을 알 필요가 없다. 다음으로 콘텐츠 필터는 데이터 의존적인 필터로서 스트림을 다른 형식으로 바꾸어 주는데 사용된다. 예로서 무음, 코덱, MPEG 필터가 있다. 콘텐츠 필터는 스트림으로부터 다른 형식 변환에 필요한 정보를 추출할 수 있어야 한다.

네트워크 대역폭 감소시 프락시가 콘텐츠 필터를 사용하여 데이터를 줄이려 할 때 이동 호스트의 자원 정보를 사용하면 보다 좋은 효과를 볼 수 있다.

[표 2]는 전송 스트림에 이동 호스트의 자원 정보를 이용한 콘텐츠 필터중 사운드와 그래픽 필터의 사용 방법이다.

	세부 필터	사용 방법
사운드	무음	이동 호스트가 사운드 출력 기능이 없는 경우 사운드를 없앤다.
	모노	이동 호스트가 모노로만 사운드를 출력할 수 있는 경우 스테레오 사운드를 모노로 변경시킨다.
	BPS 변환	사운드 파일 사이즈를 줄여야 하는 경우 BPS를 낮춘다.
	샘플링 레이트 변환	사운드 파일 사이즈를 줄여야 하는 경우 샘플링 레이트를 낮춘다.
그래픽	그레이	이동 호스트 화면이 그레이 출력만 가능한 경우 칼라를 그레이로 바꾼다.
	사이즈 변환	이동 호스트 화면보다 그래픽 파일의 가로, 세로 크기가 큰 경우 화면 크기에 맞게 그래픽 파일의 좌우 크기를 축소 시킨다.
	BPP 변환	그래픽 파일 사이즈를 줄여야 하는 경우 BPP를 낮춘다.

[표 2] 프락시 필터 사용

이동 호스트의 사운드 정보에 따라 사운드의 세부 필터를 사용할 수 있으며 이동 호스트의 화면 크기와 디스플레이 정보에 따라 그래픽의 세부 필터를 사용할 수 있다.

[그림 4]는 프락시 필터링에 필요한 이동 호스트 자원 정보를 2.2절에서 기술된 직접 획득 방법을 위해 이동 호스트가 작성한 텍스트 파일 화면이다.

```
[CPU]
MIPS = 150

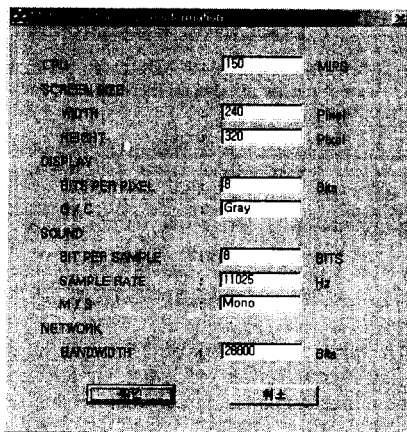
[SCREEN SIZE]
WIDTH PIXEL = 240
HEIGHT PIXEL = 320

[DISPLAY]
BITS PER SAMPLE = 8
G/C = G

[SOUND]
BITS PER SAMPLE = 8
SAMPLING RATE = 11025
M/S = M

[NETWORK]
BANDWIDTH = 28800
```

[그림 4] 이동 호스트 자원 정보의 직접 획득 방법



[그림 5] 프락시에 전달된 이동 호스트 자원 정보

이동 호스트가 텍스트 파일을 작성후 프락시에 전송하면 프락시는 [그림 5]처럼 이동호스트의 자원 정보를 확인할 수 있으며 네트워크 대역폭 변화시 이 정보를 바탕으로 효율적인 필터링을 할 수 있다.

5. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 이동 호스트-프락시-서버 구조에서 이동 호스트 자원 정보에 맞추어 서버에서 이동 호스트로 전송되는 데이터를 프락시가 필터링 하는데 필요한 이동 호스트 자원을 기술하였으며 이 자원 정보를 이동 호스트가 프락시로 전송할 때 필요한 데이터 양식과 프락시로 전달된 이동 호스트의 자원 정보에 따른 프락시 필터링 제안하였다.

향후 연구 과제로서 [그림 2]에서 확장성을 위해 Reserved된 6바이트에 들어갈 이동 호스트의 다른 자원 정보, 제 4장의 자원 정보에 따른 프락시 필터링에서 동영상에 관련된 필터 연구 그리고 마지막으로 네트워크 대역폭 감소시 전송 스트림의 크기를 줄이기 위해 다양한 필터가 사용될 수 있을 경우 필터 사용 우선 순위에 관한 연구이다.

6. 참고 문헌

- [1] 남동훈, 박승규, "이동 환경에서 프락시를 사용한 효과적인 미디어 스트림 전송 기법", 한국 정보과학회 99 추계 학술 발표 논문집 III, 제 26권 2호, 1999
- [2] B. Zenel and D. Duchamp, "A general purpose proxy filtering mechanism applied to the mobile environment", In Proceedings of the Third Annual ACM/IEEE International Conference on Mobile Computing and Networking, pages 248--259, Budapest, Hungary, September 1997
- [3] B. Zenel and D. Duchamp, "Intelligent communication filtering for limited bandwidth environments", To appear in Proc. of the Fifth Workshop on Hot Topics in Operating Systems (HotOS-V), May 1995
- [4] A. Joshi, R. A. Weerasinghe, S. McDermott, B. Tan, G. Bernhardt, and S. Weerawarana, "Mowser: Mobile Platforms and Web Browsers", Bulletin of the IEEE TCOS 8 (1996), no. 1.
- [5] H. Bharadvaj, A. Joshi, and S. Auephanwiriyakul, "An active transcoding proxy to support mobile web access", in Proceedings of IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems, 1998
- [6] Armando Fox, Ian Goldberg, Steven D. Gribble, Anthony Polito, and David C. Lee, "Experience with Top Gun Wingman: A proxy-based graphical web browser for the Palm Pilot PDA" In IFIP International Conference on Distributed Systems Platforms and Open Distributed Processing (Middleware '98), Lake District, UK, September 15--18 1998. 155