

다중 무선 공유기 환경에서 Multiple SSID를 이용한 대역폭 이용률 극대화

곽후근[○] 윤영호 정규식

송실대학교 정보통신전자공학부

{gobarian, yyhpower, kchung}@q.ssu.ac.kr

Maximizing Utilization of Bandwidth using Multiple SSID in Multiple Wireless Routers Environments

Hukeun Kwak[○] Younghyo Yoon Kyusik Chung

School of Electronics Engineering, Soongsil University

1. 요약

무선 공유기란 NAT(Network Address Translation) 기능을 사용하여 여러 무선 사용자가 인터넷회선 하나를 공유할 수 있게 해주는 장치이다. 여러 개의 무선 공유기를 여러 사용자가 공유하여 사용하는 학교 또는 소규모 사무실 환경에서 사용자들은 무선 공유기들을 임의대로 선택하여 사용할 수 있어서 특정 무선 공유기에 사용자들이 몰리는 현상이 발생할 수 있다. 이러한 경우 무선공유기와 사용자들 사이에 부하 불균형의 문제가 발생한다. 그로 인하여 생기는 문제점중 하나는 사용자가 몰리는 무선 공유기에 속하는 사용자들의 경우 서비스가 원활하지 않다는 점이다. 또 다른 문제점은 무선 공유기 전체 자원 이용률이 낮다는 점이다. 이 문제들을 해결하는 방법으로 본 논문에서는 Multiple SSID를 이용하여 무선 공유기의 대역폭 이용률을 극대화하는 부하 공유 기법을 제안한다. 제안된 기법에서는 주기적으로 각 무선 공유기들의 사용 가능한 대역폭 정보를 Mutiple SSID를 이용하여 사용자에게 보여준다. 새로운 사용자는 최대 사용가능한 대역폭을 가진 무선 공유기를 선택한다. 이 방법은 사용자와 라우터들 사이에서 대역폭 활용관점에서 좋은 부하 분산을 가능하게 해준다. 제안한 방법을 ASUS WL 500G 무선 공유기를 이용하여 구현하였으며 실험을 수행하였다. 실험을 통해 제안된 방법이 기존 방법에 비해 대역폭 이용률이 향상되었음을 확인하였다.

2. 제안된 방법

그림 1은 제안된 방법의 전체 구조를 나타낸다. 사용자는 서버로 접속을 하기 위하여 무선으로 무선 공유기 클러스터에게 접근을 시도한다. 공유기는 자신의 사용 가능한 대역폭 정도를 4개의 레벨(100, 75, 50, 25)로 나누어서 각각 SSID에 명시(SSID-100, SSID-75, SSID-50, SSID-25)를 하고 있다. 무선 공유기들은 자신의 대역폭에 해당하는 SSID만을 브로드캐스팅하고 나머지 SSID에 대해서는 Hiding하도록 한다. 무선 공유기는 자신의 가용 대역폭 정보를 클라이언트에게 보여줌으로써, 클라이언트는 어떤 공유기에게 접속 하는게 유리한지 알 수 있다. 클라이언트가 접속한 공유기가 주변의 공유기중 최적의 공유기인 것을 알게 되고, 그렇게 된다면 결국 여러 대의 공유기가 있을 경우 최적의 공유기들을 선택하여 사용하게 함으로써 대역폭이라는 자원을 최대한 활용할 수 있게 된다. 예를 들어, 무선 공유기의 가용 대역폭이 75%에서 100% 사이의 값이라면 해당 공유기는 SSID-100를 클라이언트에게 브로드캐스팅 함으로써 클라이언트는 해당 공유기의 가용 대역폭을 알 수 있게 된다. 만약, 해당 공유기를 클라이언트가 사용하게 되어 가용 대역폭이 25%에서 50% 사이의 값이 된다면 기존 SSID-100을 Hiding하고, SSID-50이라는 SSID를 브로드캐스팅하게 된다.

그림 2는 제안된 방법의 동작 과정을 나타낸다. 제안된 방법의 동작 과정을 정리하면 다음과 같다.

단계 1 : 클라이언트가 볼 수 있는 SSID는 각 공유기의 대역폭 정보를 보여주는 SSID이다. 클라이언트는 최적의 상태를 유지하고 있는 공유기(SSID1-100)로 접속을 하게 된다. 최초의 상태는 전부다 대역폭을 사용하지 않기 때문에, 클라이언트는 아무 곳이나 접속을 하게 된다. 위의 그림에서는 라우터 1로 접속을 하였다.

단계 2 : 무선 공유기는 클라이언트가 접속을 한 후에 서비스를 이용하기 시작하게 되면 자신의 대역폭 정도를 파악하고, 기존의 브로드캐스팅하던 SSID를 Hiding시키고, 자신의 대역폭 정보에 맞는 SSID를 브로드캐스팅하게 된다(SSID1-75). 만약 이전과 대역폭 정보가 똑같게 된다면, SSID는 변경 하지 않는다.

단계 3 : 위의 단계에서 라우터 1은 클라이언트가 대역폭을 사용했기 때문에 다른 SSID가 보여지게 되고(SSID1-75), 클라이언트는 라우터 2나 라우터 3이 클라이언트가 없다(SSID2-100 또는 SSID3-100)는 것을 알 수 있다.

단계 4 : 클라이언트는 현재 상태가 최적인 공유기(SSID2-100 또는 SSID3-100)에 접속을 하게 된다. 위의 그림에서 클라이언트는 라우터 2 또는 라우터 3에 접속을 하게 된다.

라우터는 계속적으로 자신의 정보를 파악하여 위의 단계를 반복 하고, 클라이언트 역시 현재 자신이 선택하고자 하는 라우터 중에 어떤 라우터가 최적의 상태인지를 알게 된다. 만약, SSID1-75, SSID2-50, SSID3-25라면 SSID1-75를 브로드캐스팅 하는 라우터가 최적임으로 클라이언트는 무선 공유기 1번을 선택하게 된다. 최적의 대역폭을 가지는 라우터가 2개 이상 존재하면 사용자는 이중 하나를 랜덤하게 사용한다.

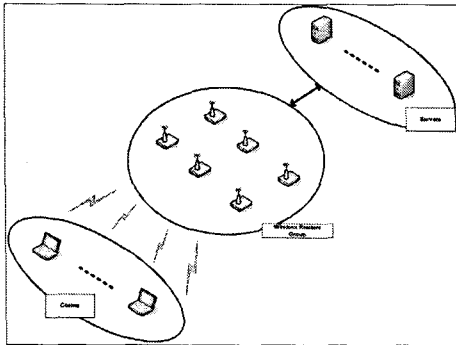


그림 1 제안된 방법의 전체 구조

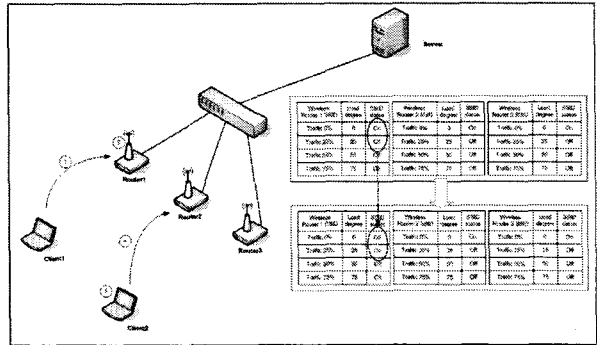


그림 2 제안된 방법의 동작 과정

3. 비교

표 1은 제안된 방법을 사용자의 편의성, 대역폭, 확장성, 요청 집중(Hot-Spot) 관점에서 기존 방법과 비교 정리한 것이다. 제안된 방법의 경우 현재 시점에서 요청을 가장 빠르게 처리할 수 있는지를 공유기가 자신의 상태를 브로드 캐스팅하게 되고 클라이언트는 현재 시점에서 최적의 대역폭을 가지는 무선 공유기에 접속 하게 된다. 이러한 장점은 사용자가 증가했을 때에도 요청을 무선 공유기 사이로 적절하게 분배함으로써 확장성을 가지며, 요청이 몰리는 경우가 발생을 해도 이를 무선 공유기 사이로 적절하게 분배할 수 있다.

표 1 기존 방법과 제안된 방법의 비교

	사용자의 편의성	대역폭	확장성	요청 집중
기존 방법	어렵다	느리다	있다	처리한지 못한다
제안된 방법	쉽다	빠르다	없다	처리한다