

대역폭 효율 지수를 활용한 하이브리드 데이터 방송 기법

*이창석 **김종덕

부산대학교 전기전자정보컴퓨터공학부 정보컴퓨터공학전공

*seogiday@pusan.ac.kr **kimjd@pusan.ac.kr

Hybrid data broadcast based on bandwidth efficiency index

*Changseok Lee **Jongdeok Kim

Dept of Computer Science & Engineering, Pusan. National University

요약

데이터 방송은 무선통신환경에서 많은 사용자들에게 공통적인 정보를 전달하는 데 있어 효과적인 방안으로 가치가 있다. 데이터 방송 기법은 주기적 Push 방송 기법과 주문형 Pull 방송 기법으로 크게 나눌 수 있다. 주기적 Push 방송 기법은 사용자의 명시적 요청 없이 사용자 요구를 서버가 예측하여 주기적으로 데이터를 방송하는 기법인데 예측이 틀릴 경우 성능이 나빠지는 문제가 있다. 주문형 Pull 방송 기법은 사용자가 명시적 요청을 서버로 보내고 서버는 이를 바탕으로 데이터를 방송하는 기법이다. 이 기법은 명시적 요청을 보내는 통신비용이 높은 것이 큰 단점이다. 이 두 가지 기법을 조합하면 각 기법의 단점을 완화할 수 있을 것이다. 그런데 하이브리드 방송에서 Push를 위한 자원과 Pull을 위한 자원을 배분하는 적절한 기준의 개발이 중요하다. 우리는 이를 위해 대역폭 효율 지수(Bandwidth Efficiency Index)를 개발하였고 시뮬레이션을 통해 검토한 결과 효과적임을 확인했다.

1. 서 론

이동통신서비스의 발전과 함께 이동 중에 무선이동통신 단말을 통해 교통, 날씨, 뉴스, 주식 정보 등을 활용하는 사람이 늘고 있다. 그런데 무선이동통신 환경은 부족한 통신 자원과 높은 비용으로 전통적인 1:1 통신 방식을 통한 정보 서비스 이용은 경제적이 못하다. 이에 비해 데이터 방송은 한 번의 전송으로 다수의 요구를 만족시킬 수 있는 효율적이고 경제적인 전송기법으로 가치가 있다. 특히 최근 큰 관심을 모으고 있는 디지털 멀티미디어 방송, 즉 DMB 도입과 함께 데이터 방송에 대한 관심이 높아지고 있다. 데이터 방송 시스템을 구축하려면 사용자 요구에 대응하여 데이터 방송의 순서를 결정하는 방송 스케줄링 알고리즘이 필요하다. 이 알고리즘에 따라 사용자 대기 시간이 크게 달라질 수 있으므로 효율적인 방송 시스템을 위해서는 좋은 방송 스케줄링 기법의 개발이 필요하다.

데이터 방송 시스템 구축을 위해서는 사용자 요구에 대응하여 데이터 방송의 순서를 결정하는 방송 스케줄링 알고리즘이 필요하다. 이 방송 스케줄링 기법에는 그 접근 방식에 따라 주기적 Push 방송 기법과 주문형 Pull 방송 기법으로 크게 나눌 수 있다.

주기적 Push 방송 기법은 사용자의 명시적 요청 없이 사용자 요구를 서버가 예측하여 주기적으로 데이터를 방송하는 기법이다. 이 방법의 경우 인기도가

낮은 데이터에 대해서 소외 현상(starvation)이 발생할 수 있고 인기도 예측이 틀릴 경우 사용자 대기 시간이 커져 전체 성능이 나빠질 문제가 있다. 주문형 Pull 방송 기법은 사용자가 명시적 요청을 서버로 보내고 서버는 이를 바탕으로 데이터를 방송하는 기법이다. 사용자 요구를 모두 알 수 있으므로 데이터의 인기도를 정확히 알 수 있어 사용자 대기 시간을 최적화할 수 있다. 그러나 무선의 특성 상 사용자 요청을 서버로 전달하는 통신비용이 높은 단점이 있다.

그런데 두 가지 기법을 조합하면, 즉 하이브리드 기법을 적용할 경우 기존 기법의 문제점들을 완화할 수 있을 것이다. 이 기법은 주기적 Push 방송 기법이 가지는 예측 오류의 문제를 완화할 수 있고 주문형 Pull 방송 기법이 가지는 높은 통신비용을 적절하게 줄일 수 있는 장점이 있다. 이 방송 기법에서는 Push를 위한 자원과 Pull을 위한 자원을 배분하는 적절한 기준의 개발이 중요하다. 우리는 이를 위해 대역폭 효율 지수(Bandwidth Efficiency Index)를 개발하였는데 이를 활용하면 사용자 요구 변화에 대응하여 자원을 적절히 배분하는 하이브리드 방송 시스템 구성이 가능할 것으로 보인다. 실제 대역폭 효율 지수를 활용한 스케줄링 알고리즘을 시뮬레이션을 통해 검토한 결과 기존 방송 기법에 비해 효율적임을 확인할 수 있었다.