

비 구조적인 P2P 환경에서의 효율적인 파일 검색 기법

정재윤, 김영한, *이세현

승실대학교 정보통신전자공학부, *(주)인티게이트
 {imone, yhkim}@dcn.ssu.ac.kr, *shrhee@intigate.com

An Efficient File Search Scheme for Unstructured P2P Environment

Jaeyun Jeong, Younghan Kim, and *Sehyeon Rhee

School of Electronic Engineering, Soongsil University, Korea
 *Intigate, Inc.

요 약

비 구조적인 peer-to-peer 네트워크에서는 모든 노드들이 랜덤하게 연결되어 있고 파일의 배치가 규칙적이지 않기 때문에 자원 검색을 위하여 플러딩 기법을 이용한다. 플러딩 기반의 검색 알고리즘은 트래픽 소모가 크고 정확한 검색 결과가 보장되지 않는다. 본 논문에서는 비 구조적인 peer-to-peer 환경에서의 효율적인 자원 검색 기법을 제안하였다. 제안한 기법은 공유파일이 많은 노드를 중심으로 검색을 수행하여 원하는 파일을 검색할 확률을 높임으로써 검색효율을 개선하였다.

토폴로지와 파일의 배치에 영향을 받지 않는 비 구조적인 P2P 시스템을 대상으로 한다.

1. 서 론

최근 급성장하고 있는 Pee-to-Peer(P2P)는 중간 노드의 간섭 없이 네트워크 내의 모든 장비들이 일대일로 연결하여 어떤 행동을 한다는 것이다. 이 중에서 Napster, Gnutella 등의 자원 공유형 P2P 시스템은 P2P의 발전에 가장 큰 영향을 끼친 분야이다. 자원의 검색은 플러딩(Flooding)에 기반한 검색 기법을 사용하고 있다.

자원 공유형 P2P 시스템은 초창기에는 Napster와 같은 Centralized P2P 모델을 사용하였다. 이는 중간에 인덱스 서버가 있어 모든 노드의 주소와 공유하고 있는 파일의 정보를 가지고 있는 구조이다. 한 노드가 인덱스 서버에 파일을 요청하면 서버는 그 파일을 갖고 있는 노드들의 정보를 넘겨준다. 그러면 파일을 요청한 노드는 파일을 갖고 있는 노드와 직접 연결하여 파일을 받아오는 방식이다. 이러한 방식은 파일을 빨리 찾을 수 있는 장점이 있으나 서버가 다운되면 네트워크 전체가 다운되고, 네트워크가 커질수록 서버에 병목현상이 생길 위험이 높다는 단점을 가지고 있다. 또한 저작권 침해에 대한 문제가 얽혀져 있기 때문에 Decentralized 모델로 발전하게 되었다.

Decentralized 시스템에서는 중앙에 인덱스 서버가 없고 모든 피어가 완전하게 대등한 형태로 구성되어 있다. 피어에서 실행되는 응용 프로그램 자체에 검색기능을 내장하고 있어 파일을 요청하는 노드가 직접 검색을 수행하여 자료를 찾아내고 받아오는 방식이며 Gnutella[1]나 Freenet[2]등으로 대표된다. 이 중에서 본 논문은 네트워크

Gnutella 같은 Decentralized P2P 네트워크는 정확한 검색결과가 보장되지 않기 때문에 검색효율이 네트워크의 성능 및 확장성을 결정하는 중요한 요소이다. 그러나 현재 이용되고 있는 플러딩 기법은 발생하는 트래픽의 오버헤드가 많고 검색 범위가 제한적인 단점이 있다.

본 논문은 비 구조적인 P2P 환경에서 공유파일이 많은 노드를 중심으로 하는 효율적인 검색 메커니즘을 제안한다. 이 제안기법을 사용할 경우 파일을 공유하지 않거나 적게 공유하는 노드를 피해 검색을 수행함으로써 효율적인 검색을 할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2절에서는 기존 플러딩 기법을 개선하기 위한 관련 연구를 소개하고 제 3절에서는 본 논문에서 제안하는 자원 검색 기법을 설명하며 구체적인 동작과정을 알아본다. 끝으로 제 4절에서는 결론 및 추가 되어야 할 연구 내용에 대해 논한다.

2. 관련 연구 및 문제점

비 구조적인 P2P 시스템에서 플러딩 기법을 사용하기 때문에 생기는 문제점을 해결하기 위하여 많은 방법이 제안되었다. 그 중 몇 가지를 소개하면 다음과 같다. Expanding ring[3] 모델은 TTL값을 점차적으로 증가시키며 플러딩을 반복적으로 수행하는 방법이다. 각 플러딩이 수행되고 난 후 검색 요청을 한 노드는 일정 시간동안 응답