

Computer Networking Home Exam #02

Date	Sep. 16 th , 2019	Instructor	Yoo, Younghwan
Student ID	201724557	Name	장 수현

1. Describe the two ways for Domain Name System (DNS) to handle the DNS query between the root DNS server, the top-level Domain (TLD) DNS server, the local DNS server, and the authoritative DNS server. Explain which of the two ways is more widely used and why. (40 pts)

(1) Iterated query

반복적으로 query를 보내는 방식입니다. 먼저 클라이언트는 Local DNS 서버에 접속해서 이전에 접속한 적이 있는지 확인합니다. 있다면 IP 주소를 응답해주고, 없다면 Local DNS 서버가 Root DNS 서버에 query를 보냅니다. 있다면 Local DNS의 응답을 하지만, 없다면 다음에 물어볼 대상인 특정 TLD 서버를 응답으로 알려줍니다. 그럼 Local DNS 서버는 TLD에 다시 query를 보냅니다. TLD는 특정 host를 모르지만 대표하는 authoritative DNS 서버 주소를 응답으로 알려줍니다. 그럼 Local DNS는 또 다시 authoritative DNS 서버에 query를 보냅니다. authoritative DNS 서버는 자신의 기관 내에 있는 모든 서버의 IP를 갖고 있으므로 응답을 할 수 있고 최종적으로 Local DNS가 Client에게 전달해줍니다.

(2) Recursive query

Local DNS 서버가 Root DNS 서버에게 query를 주는 것까지는 Iterated 방식과 똑같습니다. 그 이후 단계에서 차이가 발생하는데 Root에서 Local로 바로 응답하지 않고 Root가 하위 서버인 TLD에 직접 query를 보냅니다. 그리고 다시 authoritative까지 query를 보내서 응답을 재귀적으로 받아옵니다. 최종 host 주소를 Root가 Local DNS에 전달해주면 다시 Local DNS가 Client에게 전달해줍니다.

(3) 두가지 방식 중 Iterated query 방식이 더 많이 쓰이고 권장됩니다.

사용자 입장에서 보면 Recursive query 방식이 더 편해 보이지만, Root DNS 서버 같은 많은 Local DNS 서버들이 query를 보낼 수 있어서 처리에 있어 오버헤드가 심해지기 때문입니다. Iterated query 방식은 Root를 생각할 수 있습니다. 또한 DDos 공격에 심각한 피해가 발생할 수 있다는 문제도 있습니다.

Recursive query 방식은

2. Explain how to solve the free-rider problem in the BitTorrent P2P. (30 pts)

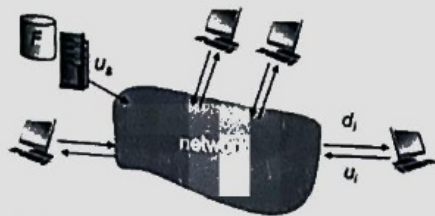
free-rider 문제를 해결하기 위해 BitTorrent에서 채택한 해결방안은 tit-for-tat 입니다.

각각의 peer 들은 주기적으로 자신에게 가장 데이터를 잘 주는 4개의 Top 4 peer를 선정합니다. 그래서 사람들은 좋은 파트너를 얻어서 다운로드를 많이 받기 위해 Top 4 peer로 선정되려 합니다. 그러기 위해서 upload를 많이 해야하므로 free-rider 문제가 해결됩니다.

그런데 Top 4 peer를 선정할 때 기존에 존재하던 peer 중에서만 선정하게 된다면 신규 peer는 절대로 Top 4 peer에 들 수가 없습니다. 이를 위해서 top 4 선정시 30초에 한번씩 랜덤하게 한 peer를 ^{해결하기} 선정해서 데이터를 주고받게 합니다.

3. Consider distributing a file of $F = 15$ Gbits to 100 peers. The server has an upload rate of $u_s = 30$ Mbps, and each peer has a download rate of $d_i = 2$ Mbps and an upload rate of $u_i = 300$ kbps. Calculate the minimum distribution time for both client-server distribution and P2P distribution. FYI, when D_{C-S} and D_{P2P} denote the minimum distribution time of the client-server and the P2P network; and N is the number of clients or peers in both the networks, D_{C-S} and D_{P2P} can be computed as the figures below. Approximate $1k = 10^3$, $1M = 10^6$, and $1G = 10^9$. (40 pts)

• Client-Server



$$D_{C-S} > \max\{NF/u_s, F/d_{\min}\}$$

• P2P



$$D_{P2P} > \max\{F/u_s, F/d_{\min}, NF/(u_s + \sum u_i)\}$$

• Client-Server.

$$D_{C-S \min} = \max\left(\frac{100 \times 15 \times 10^9}{30 \times 10^6}, \frac{15 \times 10^9}{2 \times 10^6}\right) = 50 \text{ ksec}$$

• P2P

$$D_{P2P \min} = \max\left(\frac{15 \times 10^9}{30 \times 10^6}, \frac{15 \times 10^9}{2 \times 10^6}, \frac{100 \times 15 \times 10^9}{30 \times 10^6 + 100 \times 300 \times 10^3}\right) = 25 \text{ ksec}$$