

컴퓨터 네트워크

2단원 문제 풀이

제출일: 4월 15일 월요일

담당 교수: 이혁준

학 번: 2015722025

학 과: 컴퓨터정보공학부

이 름: 정용훈

Review Questions

R19

Why are MX records needed? Would it not be enough to use a CNAME record? (Assume the email client looks up email addresses through a Type A query and that the target host only runs an email server.)

Answer :

MX는 메일교환 레코드로 A레코드와 함께 사용된다. 또한 MX는 메일을 이용할 때 도메인 중간에서 이메일 메시지의 수송을 담당하는 메일서버, 또 여러 메일 서버를 이용하는 경우 전달 우선순위를 제어하는 값을 규정하게 된다. 문제에서 이메일 클라이언트가 A형 쿼리를 통해 이메일 주소를 검색하고 대상 호스트가 이메일 서버만 실행한다고 가정한다고 했을 때 A record를 통하여 메일 서버를 가리키고, 다른 메일 서버와 통신하려 할 때 MX가 필요하며, MX는 메일서버의 IP주소를 가리키는 A record를 가리키고 있어야 한다. 이렇게 MX를 통하여 다른 메일 서버와 연결할 수 있기 때문에 MX가 필요한 이유다. (도메인에 MX가 없게 되면 해당 도메인의 apex/root record로 배달 되도록 시도한다. 하지만 이에 대한 문제점은 학습하지 못하였습니다.)

Problems

P8

Referring to Problem P7, suppose the HTML file references eight very small objects on the same server. Neglecting transmission times, how much time elapses with

- Non-persistent HTTP with no parallel TCP connections?
- Non-persistent HTTP with the browser configured for 5 parallel connections?
- Persistent HTTP?

P7에서 정의된 호스트가 주소를 받아오는 시간은 $RTT_1 + RTT_2 + \dots + RTT_n$ 이다. (n 개의 DNS 서버를 방문한다고 가정했을 때) 그러면 다음과 같은 답을 도출할 수 있다.

- 호스트가 IP주소를 DNS를 통하여 주소를 받아오는 시간: $RTT_1 + \dots + RTT_n$

호스트가 HTTP에 연결하는 시간: RTT_0

호스트가 HTTP에서 base HTML파일을 받는 시간: RTT_0

호스트가 HTTP의 object파일을 받는 시간: 연결시간 + 파일 받는 시간 = $2 \times 8RTT_0$

답: $RTT_1 + \dots + RTT_n + 18RTT_0$

- 호스트가 IP주소를 DNS를 통하여 주소를 받아오는 시간: $RTT_1 + \dots + RTT_n$

호스트가 HTTP에 연결하는 시간: RTT_0

호스트가 HTTP에서 base HTML파일을 받는 시간: RTT_0

호스트가 HTTP의 object파일을 받는 시간: $2 \times 2RTT_0$ (5개의 병렬 연결이므로)

답: $RTT_1 + \dots + RTT_n + 6RTT_0$

- 호스트가 IP주소를 DNS를 통하여 주소를 받아오는 시간: $RTT_1 + \dots + RTT_n$

호스트가 HTTP에 연결하는 시간: RTT_0

호스트가 HTTP에 연결하는 시간: RTT_0

호스트가 HTTP의 object파일을 받는 시간: RTT_0 (보내는 신호처리에 딜레이가 없다고 가정하는 경우 모든 object가 요청되어 받는 시간은 RTT_0 다.)

답: $RTT_1 + \dots + RTT_n + 3RTT_0$

P9

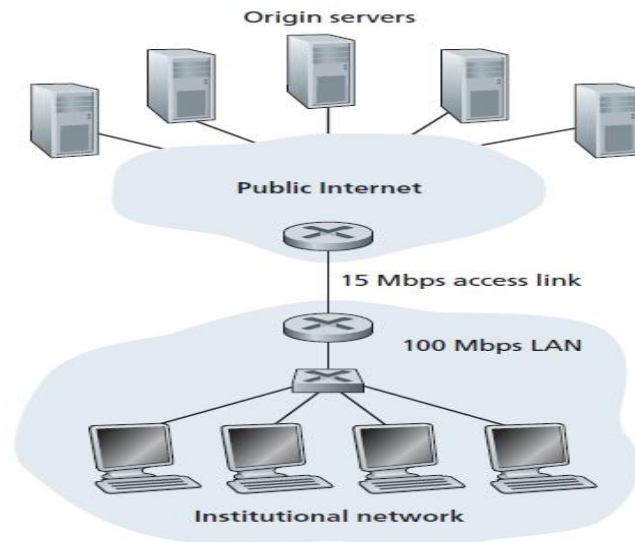


Figure 2.12 ♦ Bottleneck between an institutional network and the Internet

Consider Figure 2.12, for which there is an institutional network connected to the Internet. Suppose that the average object size is 850,000 bits and that the average request rate from the institution's browsers to the origin servers is 16 requests per second. Also suppose that the amount of time it takes from when the router on the Internet side of the access link forwards an HTTP request until it receives the response is three seconds on average (see Section 2.2.5). Model the total average response time as the sum of the average access delay (that is, the delay from Internet router to institution router) and the average Internet delay. For the average access delay, use $\Delta/(1 - \Delta\beta)$, where Δ is the average time required to send an object over the access link and β is the arrival rate of objects to the access link.

- Find the total average response time.
- Now suppose a cache is installed in the institutional LAN. Suppose the miss rate is 0.4. Find the total response time.

a) 문제에서 주어진 Δ , β 는 다음과 같은 뜻을 지니고 있다.

Δ : average time required to send an object over the access link

β : arrival rate of objects to the access link

각각의 식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$\Delta \rightarrow L/R \rightarrow (850,000 \text{ bits}) / (15,000,000 \text{ bits/sec}) = 0.0567 \text{ sec}$

$\beta \rightarrow 16 \text{ requests / sec}$

다음 도출 값을 주어진 식에 대입하면 다음과 같이 계산할 수 있다.

$\Delta/(1 - \Delta\beta) \rightarrow (0.0567 \text{ sec})/(1 - 0.907) = \text{almost } 0.6 \text{ seconds}$

그러므로 평균 access delay는 0.6 seconds와 평균 request 시간인 3초를 더해주면

3.6 seconds다.

b) 주어진 문제를 보면 institutional LAN의 설치되어있는 Proxy server가 60%의 traffic을 처리해 줄 수 있다. 객체 전송 평균 시간은 $0.907 \times 0.4 = 0.3628$ 이며, 위에서 했던 식을 Proxy server가 60%의 트래픽 교통량을 처리할 수 있다. 시간을 대입하면, $0.0567 / 0.6372 = \text{almost } 0.089$ 가 도출되며, 3초를 더해주면, 약 3.089초가 나오게 된다. 3.089초를 다시 0.4를 곱해주면 대략 1.24초가 나오게 된다. (LAN서버에서 60% 처리량은 시간을 0으로 본다.)

그러므로 답은 **1.2 seconds**다.