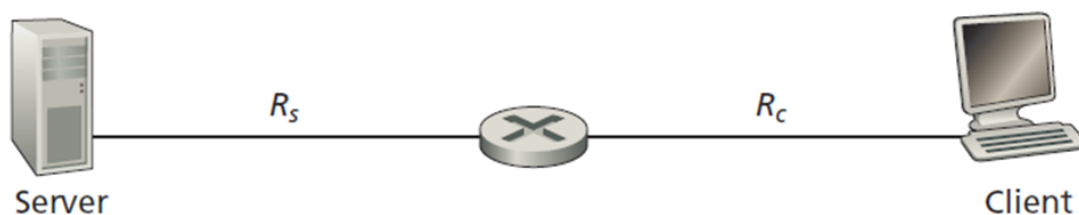


Homework01&02 2021.10.2

1

考虑下图，服务器通过包含两条链路的路径，向客户端传输两个数据包，每个长度为 L ，两条链路的传播时延均为 d_{prop} 。

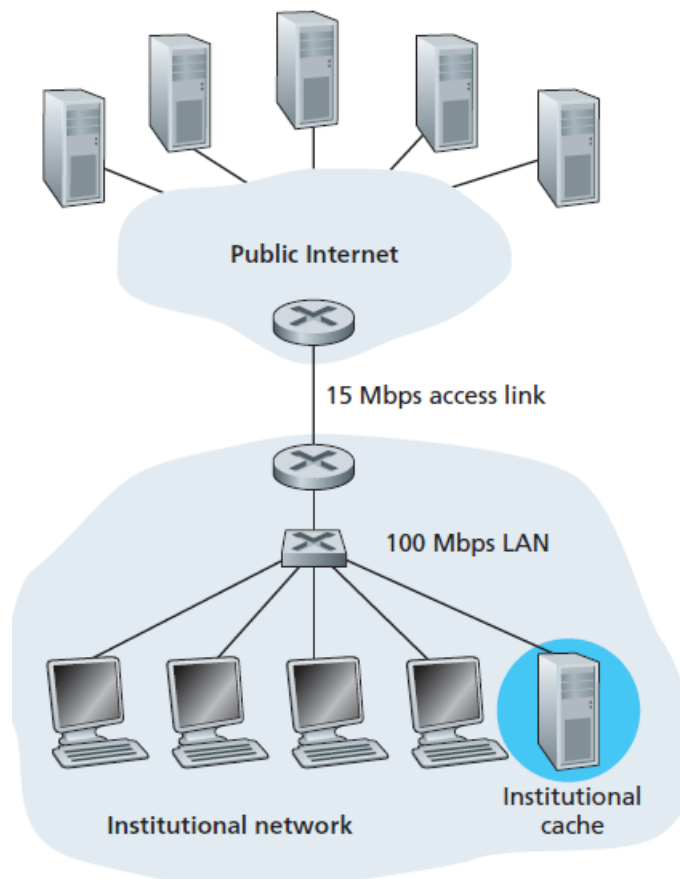
1. 如果第一条链路是整个路径的瓶颈，即 $R_s < R_c$ 。服务器“背靠背”传输数据，即完成第一个数据包的传输后立刻开始传输第二个数据包。问客户端收到两个数据包的第一个bit之间间隔多长时间？
2. 如果第二条链路是整个路径的瓶颈，即 $R_c < R_s$ 。服务器完成第一个数据包的传输后等待 T ，再传输第二个数据包，问 T 满足什么条件，第二个数据包在路由器中不会排队等待？



1. 对于服务器在0时刻开始发送第一个包，经过 $\frac{L}{R_s}$ 时间完成第一个包的发送，并开始发送第二个包。因此客户端收到两个数据包的第一个bit之间间隔为 $\frac{L}{R_s}$
2. 第二个数据包在路由器中不会排队等待等价于交换机在发送完第一个包后就可以立即发送第二个包。经过 $\frac{L}{R_s} + \frac{L}{R_c} + d_{prop}$ 时间交换机完成第一个包的发送，临界状态下，此时第二个包全部到达交换机。第二个全部到达交换机的时间为 $\frac{2L}{R_s} + 2d_{prop} + T$ 因此 T 需要满足的条件是 $\frac{2L}{R_s} + 2d_{prop} + T \geq \frac{L}{R_s} + \frac{L}{R_c} + d_{prop}$ 即 $T \geq \frac{L}{R_c} - \frac{L}{R_s} - d_{prop}$

2

Consider the case of Web cache as in the figure. The institutional network users issue 16 requests per second, the averaged object size is 1.2M bits. What is the minimum cache hit ratio so that the access link will not be congested?



网络每秒平均请求的总带宽为 $1.2 \times 16 = 19.2 \text{ Mbps}$, 因此接入 public Internet 的链路是瓶颈。
 需要的最小命中率为 $\frac{19.2-15}{19.2} = 21.875\%$

3

Suppose with your Web browser you click a link to retrieve an HTML Web page that references eight very small objects on the same server. The RTT between Web server and local host is RTT_0 . 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 without pipelining?
- Persistent HTTP with pipelining?

a. $2 \times (8 + 1) \times RTT_0 = 18RTT_0$

每个文件 (HTML文件和8个object) 都需要两个 RTT_0 来建立连接和传输数据

b. $3 \times 2RTT_0 = 6RTT_0$

两个 RTT_0 用于建立连接和传输HTML文件, 两个 RTT_0 用于建立连接和传输5个object, 两个 RTT_0 用于建立连接和传输3个object

c. $RTT_0 + (8 + 1) \times RTT_0 = 10RTT_0$

RTT_0 用于创建TCP连接, 其余9个 RTT_0 用于传输HTML文件和8个object

d. $RTT_0 + RTT_0 + RTT_0 = 3RTT_0$

RTT_0 用于创建TCP连接, RTT_0 用于传输HTML文件, RTT_0 用于传输8个object

假设你获得天使投资，创办了一家创业公司，公司网址“www.chuangye.com”。你的公司在地址为IP1的主机上运行web服务器，在地址为IP2和IP3的主机上分别运行名为“ns1.chyangye.com”和“ns2.chuangye.com”的authoritative域名服务器。

1. 你的域名注册服务商需要在何种域名服务器注入那些RR信息？
2. “ns1.chyangye.com”和“ns2.chyangye.com”上应该包含什么RR。写出这些RR的三元组。
3. 描述第一个访问“www.chuangye.com”的用户在浏览器上打开网页面的过程，用户主机、各种服务器之间发生哪些报文信息交互，交互的协议和内容是什么？

1. 向TLD com服务器输入下列信息

```
(chuangye.com, ns1.chyangye.com, NS)
(ns1.chyangye.com, IP2, A)
(chuangye.com, ns2.chyangye.com, NS)
(ns2.chyangye.com, IP3, A)
```

2. “ns1.chyangye.com”和“ns2.chyangye.com”上应该包含

```
(www.chuangye.com, IP1, A)
```

3. 用户的主机将首先向其本地DNS服务器发送请求，由于是第一个访问该网站的用户，因此TLD com服务器的地址没有被缓存，所以该本地DNS服务器也将必须与根DNS服务器相联系，请求TLD com服务器的IP地址。根服务器向本地DNS服务器回复的信息中包含了TLD com服务器的IP地址。
该本地服务器接着联系一个TLD com服务器。该TLD服务器包含前面所列出的NS类型和A类型资源记录。该TLD com服务器向用户的本地DNS服务器发送了一个回答，包含了这两条资源记录。
本地DNS服务器则向IP2发送一个DNS查询，请求对应于www.chuangye.com的A类型记录。该记录提供了Web服务器的IP地址：IP1。本地DNS服务器将该IP地址回传给用户。用户的浏览器向IP1发起一个TCP连接，并在连接上发送一个HTTP请求。