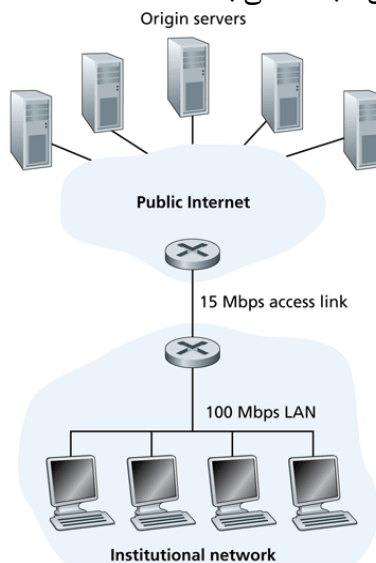




۱. هر یک از مفاهیم زیر را با یک عبارت کوتاه توضیح دهید.
- A. چند نوع کارگزار (سرور) های نام دامنه در شبکه اینترنت وجود دارد؟ نام ببرید.
 - B. پروتکل FTP و HTTP را با هم مقایسه نمایید.
 - C. تفاوت تاخیر انتقال (transmission delay) و تاخیر انتشار (propagation delay) را بنویسید.
 - D. پروتکل‌های SMTP و IMAP را با هم مقایسه نمایید.
 - E. معماری Client-Server و Peer-to-Peer را از نقطه نظر Scalability با همدیگر مقایسه نمایید.
 - F. اغلب کاربردهای مالتی‌مدیا از کدام پروتکل لایه انتقال (Transport Layer) استفاده می‌کنند؟ چرا؟
۲. دو ماشین A و B به فاصله 40,000 کیلومتر از هم قرار دارند که توسط یک لینک با پهنای باند 1 Gbps به همدیگر متصل شده‌اند. سرعت انتشار سیگنال در لینک مذکور $2.5 * 10^8$ متر بر ثانیه است.
- A. Bandwidth-delay product مربوط به این لینک را حساب کنید و تفسیری از آن را ارائه دهید.
 - B. با فرض ارسال پیوسته یک فایل 500,000 بیتی در قالب یک پیغام بزرگ، حداکثر تعداد بیتی که در یک لحظه داده شده می‌تواند بر روی لینک باشد را محاسبه نمایید. زمان لازم برای انتقال فایل را نیز محاسبه نمایید.
 - C. هر بیت چقدر از طول لینک را اشغال می‌نماید؟
۳. فرض نمایید تاخیر صف در هر یک از مسیریاب‌های زیر از فرمول $0.6 * p / (1 - p)$ بدست می‌آید که p شدت ترافیک (Traffic Intensity) مسیریاب است. تعدادی شی هم‌اندازه بر روی سرورهای وب مختلف قرار داده شده است که اندازه هر کدام یک مگابایت است و به طور متوسط هر ثانیه 14 درخواست از مجموع ماشین‌های موجود در شبکه محلی به این سرورها ارسال می‌شود. هر کدام از این درخواست‌ها مربوط به یکی از این اشیاء می‌باشد. بعلاوه، زمان دسترسی اینترنت (از زمانی که درخواست از مسیریاب ISP به سمت سرور ارسال شده تا زمانی که شی مربوطه به مسیریاب مذکور می‌رسد) را در همه حالات ۲۰۰ میلی‌ثانیه در نظر بگیرید. تاخیر انتشار در Access Link و شبکه محلی را صفر فرض نمایید. حال در شکل زیر زمان پاسخ یک کاربر در این شبکه محلی را در دو حالت زیر محاسبه نمایید.
- A. عدم استفاده از Web Cache
 - B. استفاده از یک Web Cache در داخل شبکه محلی با $hit\ rate = 0.6$

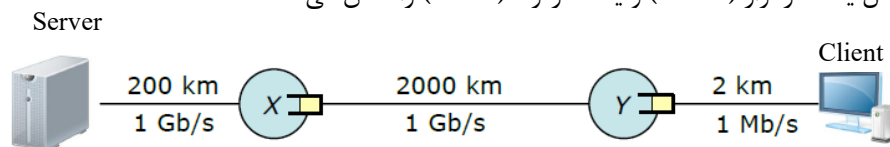


۴. کاربر A در مرورگر خود بر روی یک لینک کلیک می کند تا یک صفحه وب ۲ کیلوبایت را بارگذاری (download) کند. در ابتدا آدرس IP متناظر با URL مذکور در ماشین کاربر A موجود نیست و بنابراین باستی توسط پروتکل DNS مشخص شود. فرض کنید که n سرور DNS مورد ارجاع قرار می گیرند تا URL به آدرس IP ترجمه شود که این ارجاعها در مجموع RTT_{dns} به طول می کشد. علاوه بر این فرض کنید که لینک فوق حاوی ۱۸ فایل تصویری هرکدام به اندازه ۱۲۸ کیلوبایت و یک فایل صوتی به اندازه ۱۰۲۴ کیلوبایت می باشد و تمامی این فایلها بر روی همان وب سرور قرار دارند. موارد زیر را نیز در نظر بگیرید:
- مسیر بین ماشین کاربر A و سرور وب می تواند به صورت یک لینک ۲ مگا بیت در ثانیه در نظر گرفته شود.
 - اندازه هر http request مساوی ۱۲۸ بایت می باشد. اندازه بستههای کنترلی جهت برقراری اتصال TCP را صفر در نظر بگیرید.
 - زمان تاخیر انتشار بین ماشین A و سرور وب ۱۵۰ میلی ثانیه می باشد.
 - برای انتقال صفحات وب از Persistent HTTP در مد pipelining استفاده می شود.

با در نظر گرفتن موارد زیر، پاسخ سوالات زیر را بدهید:

- A. مراحل بارگذاری صفحه وب و فایل های صوتی و تصویری را با رسم شکل نشان دهید.
- B. زمان پاسخ (از زمان کلیک کردن کاربر تا لحظه ای که صفحه مذکور و تمامی فایل های مربوطه دانلود شوند) را حساب کنید.
- C. اگر تنها کاربر A در این شبکه فعال باشد، متوسط گزردهی (throughput) موثر یا goodput شبکه مذکور را محاسبه نمایید.

۵. شکل زیر مسیر اتصال یک کارگزار (Server) و یک کارفرما (Client) را نشان می دهد.



- A. تاخیر انتشار (Propagation delay) برای یک بسته از سمت کارگزار به کارفرما را محاسبه کنید. فرض کنید سرعت نور برابر با ۲۰۰,۰۰۰ km/s است.
- B. تاخیر انتقال (total transmission delay) برای یک بسته با طول ۱۰,۰۰۰ bits را روی تمام لینکها محاسبه کنید.

نکته ۱: پاسخ های خود را در قالب یک فایل PDF و در سامانه LMS آپلود کنید.

موفق باشید

رضوانی