1. فرض کنید یک شخص به‌طور هم‌زمان همه سرویس-دهنده‌های DNS اینترنت را از کار می‌اندازد این اتفاق چگونه تاثیری در استفاده اینترنت توسط یک کاربر عادی خواهد داشت؟

در این صورت قادر به انجام عمل نگاشت بین دامنه و آدرس IP نخواهیم بود. در نتیجه تنها راه دسترسی به صفحه وب از طریق آدرس IP بجای نام دامنه خواهد بود. در حالی اکثر ما آدرس IP سروری که به آن دسترسی داریم را نمی‌دانیم این نوع موقعیت باعث ناکارآمدی شدید اینترنت می‌شود.

1. نرخ بیت لازم برای انتقال فریم‌های رنگی یک ویدئو با اندازه ۱۲۰۰\*۸۰۰ پیکسل با در نظر گرفتن اینکه هر پیکسل با 16 بیت نمایش داده می‌شود و هر ثانیه از 50 فریم تشکیل شده است چقدر است؟
2. آیا برای یک ISP معقول است مانند یک CDN عمل کند؟ یعنی آیا ممکن است ISP بخواهد تعدادی از محتواهای یک CDN را بر روی شبکه خود ذخیره کند؟ این کار چه مزایا و معایبی برای آن دارد.

بله. ISP از آن‌ها برای تکثیر محتوای خود در سایت ISP اجازه می‌گیرد. عیب اصلی این قضیه این هست که کار بسیار زیادی برای ISP جهت ارتباط با فراهم آورندگان محتوا ایجاد می‌کند. کار بسیار آسان‌تر هست وقتی این روند را به CDN واگذار می‌کنیم.

1. می‌دانیم که یک سرویس‌دهنده DNS هم از طریق پورت ۵۳ UDP و هم از طریق پورت ۵۳ TCP قابل دسترس است. توضیح دهید هرکدام کی و چرا استفاده می‌شوند؟

پورت 53 TCP برای Zone Transfer و پیغام‌های بزرگ‌تر از 512 بایت استفاده می‌شود. همچنین Query ها عموما به پورت 53 UDP ارسال می‌شود. [rfc5966]

1. یک عامل موثر در تاخیر روش سویچینگ بسته‌ای سیستم store-and-forward مدت زمانی است که طول می‌کشد تا بسته در خود سویچ ذخیره و جلورانی شود. اگر این زمان 10µsec باشد آیا محتمل هست که این مقدار یک فاکتور اساسی در زمان RTT در یک سیستم سرویس‌گیرنده- سرویس‌دهنده که سرویس‌گیرنده در مشهد و سرویس‌دهنده در تهران هست باشد؟ فرض کنید که سرعت انتشار در سیم مسی و فیبر نوری به میزان 2/3 سرعت نور در خلا است و از تاخیر صف نیز چشم پوشی کنید. فرض کنید فاصله میان تهران و مشهد 900 کیلومتر است.

خیر. سرعت انتشار km/sec 200000 است. در ۱۰ میکروثانیه سیگنال مسافت ۲ کیلومتر را طی می‌کند. درنتیجه هر سوییچ به‌طور متوسط ۲ کیلومتر به طول کابل اضافه می‌کند. اگر فاصله سرویس‌گیرنده و سرویس‌دهنده از هم km 900 باشد عبور از 10 تا 20 سویچ فقط 20 تا 40 کیلومتر به کل مسیر اضافه می‌کند که بین ۲ تا 5 درصد است و ناچیز است.

1. یک سیستم سرویس‌گیرنده- سرویس‌دهنده از شبکه ماهواره‌ای استفاده می‌کند که ماهواره در ارتفاع 40,000 km قرار دارد. با در نظر گرفتن صرفا تاخیر انتشار، زمان RTT را محاسبه کنید.

پیغام Request نیاز دارد تا به ماهواره برسد و سپس به گیرنده ارسال شود. Response هم باید همین مسیر را طی کند. پس کل مسیر طی شده برابر km ۱۶۰۰۰۰ است. سرعت نور km/sec ۳۰۰۰۰۰ است پس تأخیر انتشار تقریباً ۵۳۳ میلی‌ثانیه است.

1. فرض کنید کاربرد شما نیاز به موارد ذکر شده در لیست زیر را دارد. برای هرکدام از این موارد کدام پروتکل لایه transport (UDP یا TCP) را پیشنهاد می‌دهید؟ چرا؟

* گذردهی بالا

تا زمانی که قابلیت اطمینان یک هدف نباشد UDP می‌تواند گذردهی بیشتری نسبت به TCP داشته باشد.

* توانایی ارسال پیغام‌های بسیار بزرگ

TCP می‌تواند یک پیغام بزرگ را به چندین Segment تقسیم کرده و آن را ارسال کند.

* ارتباط بین یک فرستنده با چند گیرنده (Multicast)

UDP

1. فرض کنید در مرورگر خود بر روی یک لینک برای باز کردن یک صفحه کلیک می‌کنید، آدرس IP مربوط به URL در ماشین شما کش (cache) نشده است پس برای به دست آورد‌ن آدرس‌ّIP نیاز به DNS lookup هست. فرض کنید برای به دست آوردن آدرس IP، نیاز به مراجعه به n سرویس-دهنده DNS به صورت پشت سرهم دارد. فرض کنید زمان لازم برای ارسال و دریافت هر Query به هر سرویس-دهنده DNS را با تا نمایش می‌دهیم. بعلاوه فرض کنید صفحه وب مرتبط با آن لینک یک شی (شامل یک متن کوچک HTML) دارد. فرض کنید به عنوان زمان رفت و برگشت بین ماشین شما و سرویس‌دهنده شامل این شی در نظر گرفته می‌شود. زمان ارسال شی را صفر در نظر بگیرید. از زمانی که شما بر روی این لینک کلیک می‌کند تا زمانی که شی را دریافت می‌کند، چه زمانی سپری می‌شود؟

کل زمان به دست آورد‌ن آدرس‌ّIP :

زمانی که آدرس IP دریافت شد به اندازه برای ایجاد ارتباط TCP طول می‌کشد یک دیگر برای ارسال درخواست و دریافت شی طول می‌کشد. بنابراین کل زمان پاسخ

1. در مسئله 8 فرض کنید که به سه سرویس-دهنده DNS مراجعه صورت گرفته است و فایلHTML شامل پنج شی بسیار کوچک بر روی همان سرویس‌دهنده است. با صرف‌نظر کردن از زمان ارسال اشیا، در هر یک از حالات زیر محاسبه کنید که از زمانی که شما بر روی این لینک کلیک می‌کند تا زمانی که شی را دریافت می‌کند، چه زمانی سپری می‌شود؟ در هر مورد دیاگرام زمانی تبادل بسته‌ها بین سرویس-گیرنده و سرویس-دهنده را رسم کنید.

* HTTP نا پایا (Non-Persistent) بدون هیچ اتصال موازیTCP
* HTTP نا پایا با ۵ اتصال موازی
* HTTP پایا(Persistent)

1. یک لینک ارتباطی به طول ۱۰ متر را در نظر بگیرید یک فرستنده از طریق آن قادر است با نرخ 150 bits/sec در دو جهت ارسال کند. فرض کنید که بسته‌های شامل داده 100000 بیت و بسته‌های شامل درخواست شی و سه مرحله دست تکانی TCP، 200 بیت هستند. حال پروتکل HTTP را در نظر بگیرید و فرض کنید که اندازه هر شی ۱۰000۰ بیت است و اولین شی دانلود شده به ۱۰ شی دیگر بر روی همان فرستنده ارجاع می‌کند. فرض کنید از HTTP نا پایا استفاده می‌کنید و بعد از دریافت اولین شی، 10 اتصال موازی برقرار می‌کنید. با داشتن N اتصال موازی، هر یک از اتصالات TCP نرخ انتقالی برابر 1/N پهنای باند را دارند. چه زمانی طول می‌کشد تا همه اشیا دریافت شوند؟ حال HTTP پایا را در نظر بگیرید آیا انتظار کارایی بیشتری نسبت به مورد اتصال نا پایا دارید؟ پاسخ خود را تشریح کنید. از تاخیر صف و پردازش صرف‌نظر کنید و صرفا تاخیر انتشار و زمان ارسال بسته‌ها را در نظر بگیرید.

زمان ارسال بسته کنترلی

زمان ارسال بسته دیتا

زمان دریافت صفحه Base:

زمان دریافت بقیه Object ها:

Non-Persistent with 10 Parallel Connections

زمان کل

Persistent:

زمان کل

1. تفاوت MAIL FROM: در پروتکل SMTP با بخش ‌FROM: در یک پیغام E-Mail چیست؟

MAIL FROM: یک پیغام SMTP است که فرستنده E-Mail را مشخص می‌کند. FROM: صرفا جزئی از پیغام E-Mail است.

در صورت هرگونه مشکل یا سوال درخصوص تمرین­ها و پروژه­های درس "شبکه­های کامپیوتری" با تدریسیاران درس تماس بگیرید.  
پرهام الوانی(Parham.alvani@gmail.com)، سپهر صبور ([sepehr.sabour@gmail.com)](mailto:sepehr.sabour@gmail.com)), سیامک بیک زاده(siamakbeikzadeh@aut.ac.ir)

نگار ندا (ne.neda74@gmail.com) ، حسین افشاری ([mhafshari@aut.ac.ir](mailto:mhafshari@aut.ac.ir))، فاطمه امیدوار([fa.omidvar73@gmail.com](mailto:fa.omidvar73@gmail.com))

ایمان تبریزیان (iman.tabrizian@gmail.com)