



به نام خدا

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس شبکه‌های کامپیوتری، نیمسال یکم سال تحصیلی ۹۹-۰۰  
تمرین سه



نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

توضیحات:

- مهلت تحویل تمرین \*\*\*\*\* در نظر گرفته شده است و تمدید پذیر نمی‌باشد.
- پاسخ به تمرین‌ها به صورت انفرادی باشد و اگر تقلب یافت شود نمره تمرین صفر خواهد شد.
- نظم و خوانایی تمرین از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد.
- خواهشمند است تمرین خود را در قالب یک فایل PDF با نام "HW3\_FirstnameLastName\_StdudentNumber" مانند:  
• "HW3\_JavierMascherano\_9531747.pdf" در مهلت یاد شده در سایت بارگذاری فرمائید.
- پرسش‌های خود درباره این تمرین را می‌توانید از راه ایمیل [a.varaste.n@gmail.com](mailto:a.varaste.n@gmail.com) بیان کنید.



(۱) از بین پرتکل‌های TCP و UDP برای هر کدام از مصارف زیر چه پرتکلی سرویس بهتری ارائه می‌دهد؟ چرا؟

- a. مکالمه زنده UDP
- b. بازدید از صفحات وب TCP
- c. دریافت فایل‌های حجیم TCP

(۲) چهار طبقه اساسی از خدماتی را که پرتکل انتقال می‌تواند ارائه دهد را فهرست کنید. برای هریک از سرویسها، بنویسید که کدام یک از پرتکل‌های TCP یا UDP و یا هر دو این سرویس را ارائه می‌دهد.

- a. صحت داده انتقال یافته: پروتکل TCP
- b. گارانتی بودن Throughput: هیچکدام
- c. داده در زمان مقرر می‌رسد: هیچکدام
- d. محرمانگی: هیچکدام

(۳) توضیح دهید چگونه Caching در وب می‌تواند تاخیر دریافت یک درخواست را کاهش دهد. آیا Caching در وب تاخیر برای تمام سندهای درخواست شده توسط کاربر را کاهش می‌دهد یا فقط تاخیر برخی از سندها را که در Cache قرار داده را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟ دلیل خود را توضیح دهید.

ذخیره سازی وب می‌تواند محتوای دلخواهی را که کاربر می‌خواهد به او نزدیک‌تر کند. ذخیره سازی وب می‌تواند تاخیر برای تمام سندها حتی سندهایی که Cache نمی‌شوند را کاهش دهد زیرا ذخیره‌سازی ترافیک را بر روی لینک‌ها کاهش می‌دهد.

(۴) فرض کنید شما یک صفحه وب را که شامل یک سند و پنج عکس است را درخواست می‌کنید. اندازه سند ۱ کیلوبایت، حجم هر تصویر ۵۰ کیلوبایت، سرعت دانلود ۱ مگابیت در ثانیه و RTT هم ۱۰۰ ns است. در حالت‌های زیر چه مدت طول می‌کشد تا کل محتوای سایت را دریافت کنیم؟ (فرض کنید نیازی به DNS Query نیست و زمان جابجایی هدرها و دیگر سربرها در پیام‌های HTTP ناچیز است).

- a. Non-Persistent HTTP با اتصالات سری.

در این حالت باید ابتدا یک سند و سپس ۵ عکس را پشت سر هم بیاورد:

$$RTT + RTT + t_{\text{document download}} + 5 * (RTT + RTT + t_{\text{image download}})$$

$$= 100ns + 100ns + 8 * 10^{-3}s + 5 * (100ns + 100ns + 0.4s)$$

b. Non-Persistent HTTP با دو اتصال موازی.

برای این حالت سند و یک عکس باهم چهار عکس دیگر دو به دو می‌آیند، فقط توجه شود که عکسی که با سند فرستاده می‌شود دیرتر فرستاده می‌شود و باید تاخیر کلی روی آن connection حساب شود:

$$3 * (RTT + RTT + t_{\text{image download}})$$

$$= 3 * (100ns + 100ns + 0.4s)$$



c. Persistent HTTP با یک اتصال.

در این حالت سند و ۵ عکس پشت سر هم فرستاده می‌شوند:

$$RTT + RTT + t_{document\ download} + 5 * (RTT + t_{image\ download})$$

$$= 100ns + 100ns + 8 * 10^{-3}s + 5 * (100ns + 0.4s)$$

(۵) چرا در پرتکل‌های ارسال مطمئن داده (RDT) نیاز است از شماره ترتیب و تایمر استفاده کنیم؟

گیرنده برای این که تشخیص بدهد که بسته دریافتی حاوی داده جدید است و یا فقط ارسال مجدد است نیاز به داشتن شماره ترتیب دارد.

برای مدیریت کردن بسته‌های از دست رفته در کانال ارتباطی از تایمر استفاده می‌شود به این صورت که اگر تا پایان زمان مقرر شده پاسخ بسته فرستاده شده از سوی گیرنده نرسد، فرض کنیم که بسته ارسالی از دست رفته و مجدداً ارسال را انجام بدهیم.

(۶) توضیح دهید که به چه دلایلی ممکن است یک توسعه دهنده برنامه، به جای TCP از UDP استفاده کند؟

یک توسعه دهنده برنامه ممکن است در برنامه کاربردی خود از، congestion control که می‌تواند نرخ ارسال درخواست را در زمان ازدحام کاهش دهد، استفاده نکند. اغلب طراحان برنامه‌های IP telephony و IP videoconference برنامه‌های کاربردی خود را بر روی UDP اجرا می‌کنند، زیرا می‌خواهند از کنترل ازدحام TCP جلوگیری کنند. همچنین، برخی از برنامه‌ها نیازی به انتقال اطلاعات قابل اطمینان ارائه شده توسط TCP نداشته و به همین دلیل بر روی UDP اجرا می‌شوند.

(۷) آیا امکان دارد که برنامه‌ای که از UDP استفاده می‌کند از قابلیت انتقال اطلاعات مطمئن هم بهره ببرد؟ به چه صورت؟ در صورت امکان دشواری‌های پیش رو چه هستند؟

بله، توسعه دهنده می‌تواند انتقال داده قابل اطمینان را در پروتکل‌های لایه اپلیکیشن پیاده‌سازی کند. هر چند این کار نیازمند حجم کاری بالا و دیباگ زیاد و دشوار است.

(۸) دو نمود و نشانه اصلی رخداد ازدحام چیست؟ (توضیح دهید)

۱- گم شدن بسته‌ها - سرریز شدن بافر در روترها

۲- تاخیرهای طولانی - عملیات صف در بافرهای روترها



۹) فرض کنید در یک اتصال UDP گیرنده با محاسبه، Checksum به این نتیجه برسد که Checksum محاسبه شده با مقداری که درون فیلد Checksum بسته دریافتی وجود دارد، یکسان است. آیا می‌توان مطمئن گفت که به طور حتم هیچ خطایی در ارسال بیت‌ها رخ نداده است؟ چرا؟ توضیح دهید.

خیر، زیرا ممکن است تعدادی بیت به صورت متناظر فلیپ شده باشند و مقدار Checksum تغییر نکند.