



دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

۱۶ فروردین ۱۳۹۵

Computer Networks (شبکه‌های کامپیوتری)

تمرین سری دوم (لایه‌ی انتقال)

موعود تحویل: ۱۳۹۵/۱/۲۶

مدرس: مهدی جعفری

۱- فرض کنید یک دیوار آتشین سر راه انتقال داده به لایه‌ی انتقال قرار گرفته است. این دیوار آتشین Header های بسته‌های همه‌ی پروتکل‌ها را می‌تواند ببیند و مانع ارسال آن به لایه‌ی انتقال شود. آیا این دیوار آتشین می‌تواند مانع از ارسال/دریافت بسته‌های یک کاربر خاص در برنامه‌ای چند کاربره شود؟ چرا؟

۲- یک پروتکل tdr را در نظر بگیرید که فقط از NAK استفاده می‌کند. آیا این پروتکل مزیتی نسبت به پروتکل‌هایی که از ACK استفاده می‌کنند دارد؟
با فرض این که حجم اطلاعات ارسالی نیز زیاد باشد و loss rate کم باشد، به سوالات بالا پاسخ دهید.

۳- A و B دو Host هستند که با TCP در ارتباط اند. B تمام اطلاعات را تا بایت ۱۵۲ از A دریافت کرده است. A سه سگمنت را به صورت متوالی به B ارسال می‌کند. سایز سگمنت‌ها به ترتیب ۸۰، ۲۰ و ۴۰ بایت است. در بسته‌ی اول sequence number ۱۲۷ است و شماره پورت مبدا ۲۲۳ است. شماره پورت مقصد نیز ۱۲۰ است. B به محض دریافت یک بسته از A یک ACK ارسال می‌کند.

(الف) در بسته‌ی سوم ارسالی از A به B، sequence number، source port number و destination port number را مشخص کنید.

(ب) اگر بسته‌ی اول قبل از بسته‌ی دوم برسد، طی دریافت بسته‌ی اول ack number، source port number و destination port number را مشخص کنید.

(ج) اگر بسته‌ی دوم قبل از بسته‌ی اول برسد، طی دریافت بسته‌ی اول ack number، source port number و destination port number را مشخص کنید.

۴- فرض کنید تعداد پنج SampleRTT با مقادیر ۱۰۶، ۱۲۰، ۱۳۰، ۱۹۵ و ۱۱۰ داریم. TimeoutInterval و DevRTT، EstimatedRTT را در هر مرحله بیابید. ($\alpha = 0.125$ ، $\beta = 0.25$ ، $EstimatedRTT = 100$ اولیه و $DevRTT = 5$ اولیه)

۵- پروتکل‌های Go-Back-N و selective repeat را در نظر بگیرید. فرض کنید فضای sequence number، k است. برای هر یک از پروتکل‌ها، بیشترین مقدار فضای پنجره در حالی که مشکلی پیش نیاید چه مقدار است؟ چرا؟

۶- یک فرستنده برای ارسال از rdt 3.0 استفاده می‌کند. فرض کنید یک رفت و برگشت بسته، از فرستنده به گیرنده ۴۴ میلی ثانیه طول بکشد. همچنین طول بسته‌ی ارسالی ۵۰ مگابایت و زمان تاخیر انتشار در این حالت ۱۰ میلی ثانیه است. نرخ ارسال این فرستنده روی لینک را ۵۱۲ بیت بر ثانیه در نظر بگیرید.

(الف) کارایی این فرستنده را حساب کنید.

(ب) اگر این فرستنده به صورت خط لوله هر ۳ بسته را با هم ارسال کند و منتظر رسیدن ACK های تجمعی آن‌ها باشد، کارایی آن چقدر بهبود می‌یابد؟

(ج) آیا منطقی است که تعداد این بسته‌ها را بی‌نهایت بزرگ در نظر بگیریم؟ چرا؟

۷- فرض کنید سایز پنجره‌ی یک فرستنده که از پروتکل selective repeat استفاده می‌کند ۹۹ باشد. همچنین به طور میانگین از هر ۳ بسته‌ای که بین فرستنده و گیرنده منتقل می‌شود، یکی به مقصد نرسد.

(الف) برای آن که بسته‌های درون پنجره در یک لحظه‌ی خاص، (فرض کنید همه‌ی ۹۹ بسته هنوز ارسال نشده‌اند.) ارسال شوند و ACK آن‌ها دریافت شود، به طور میانگین چند بسته بین فرستنده و گیرنده ارسال می‌شود؟

(ب) اگر از پروتکل Go-Back-N استفاده کند چگونه؟

(ج) به نظر شما در چه شرایطی Go-Back-N بهتر عمل می‌کند و در چه شرایطی selective repeat؟ برای نظرات خود دلیل بیاورید.

۸- داده‌ای با حجم ۱۰۰ کیلوبایت را می‌خواهیم از سرور به کلاینت بفرستیم. اگر سگمنت با حجم ۵۳۶ بایت و RTT ۱۰۰ میلی ثانیه داشته باشیم. (نرخ ارسال را ۲۸ کیلوبایت در ثانیه در نظر بگیرید.)

(الف) کمینه زمان تاخیر چقدر است؟

(ب) کمینه اندازه‌ی پنجره برای به دست آوردن کمینه زمان تاخیر چیست؟ چرا؟

۹- برای پروتکل TCP Tahoe مقدار throughput را محاسبه کنید. (فرض کنید هر بار مقدار cwnd به W که برسد، Loss رخ می‌دهد.)

۱۰- فرض کنید یک شبکه دو سامانه را که از هم ۷۰۰۰ کیلومتر فاصله دارند را به هم متصل می‌کند و پهنای باند شبکه $6^{10} \times 500$ بیت بر ثانیه باشد. سرعت انتشار هم 4×10^6 متر بر ثانیه است. پروتکل شبکه Go-Back-N می‌باشد. اندازه‌ی متوسط هر بسته نیز 10^8 بیت است. تاخیر پردازش در راس‌ها را ناچیز فرض کنید. (فرض کنید شبکه با آخرین ظرفیتش کار می‌کند!) در این صورت حداقل بیت‌های لازم برای sequence number را بدست آورید.

۱۱- سرعت انتقال یک لینک 10^6 بیت بر ثانیه است. اندازه‌ی بسته‌های این لینک 1000 بایت می‌باشد. فرض کنید تاخیر انتشار ACK‌ها همانند بسته‌های داده باشد. کارایی پروتکل stop and wait در این مجموعه ۲۵ درصد می‌باشد. مقدار تاخیر انتشار یک‌طرفه را حساب کنید.

۱۲- فرض کنید سایز cwnd در یک اتصال TCP، 32 KB بوده که timeout رخ داده است. مقدار RTT برای این ارتباط حدود ۱۰۰ میلی ثانیه است و بیش‌ترین سایز بسته استفاده شده 2 KB است. مدت زمانی که لازم است تا سایز cwnd مجدد به 32 KB برگردد را به میلی ثانیه بیاورید.

موفق باشید