

# Report - CA-TCP-NS2

Mohsen Amjadi – 810896043

Ali Javidan - 810896047

هدف : بررسی و مقایسه معیار های زیر برای سه نوع پروتکل TCP Tahoe , TCP New-Reno ,  
TCP Vegas  
نرخ اندازه پنجره ازدحام CWND  
نرخ GoodPut  
نرخ از دست رفتن بسته  
نرخ RTT

نحوه ی اجرای برنامه :

```
./ns.sh ; #run and generate trace files for plotting  
./clean.sh ; #clean  
./gnuplot.sh ; #graph diagrams from generated output files
```

پس از شبیه سازی و بررسی و مقایسه معیار ها برای این سه پروتکل داریم:

Tcp tahoe الگوریتم های slow-start, congestion avoidance , fast retransmit را به اضافه کرده. با استفاده از fast retransmit وقتی بسته ای از دست می رود به جای این که منتظر بمانیم تایمر ارسال مجدد منقضی شود , اگر tcprexmtthresh (معمولا سه) کپی ack ها دریافت می شود که فرستنده از دست رفتن بسته را حدس می زند و بسته از دست رفته را دوباره ارسال می کند. حالا فرستنده ssthresh خود را به نصف مقدار cwnd فعلی تنظیم می کند و دوباره با مد slow-start و با پنجره اولیه ۱ شروع می کند. فاز slow-start تا وقتی که cwnd به ssthresh برسد ادامه دارد و بعد از آن congestion avoidance عهده دار می شود. در این مرحله فرستنده cwnd خودش را با هر جدید ack دریافتی به صورت خطی افزایش می دهد. الگوریتم tahoe طوری است که فرستنده ممکن است بسته هایی که قبلا فرستاده و به درستی دریافت شده اند هم مجددا ارسال کند. Timeouts ها هم به عنوان آخرین روش برای بازیابی بسته های از دست رفته استفاده می شوند. پس tahoe با دریافت سه dupacks فاز fast retransmit را شروع می کند به طوری که بسته ها را مجددا ارسال و ssthresh را به نصف مقدار cwnd تنظیم می کند و بعد با تنظیم cwnd به یک سگمنت وارد فاز slow start می شود.

Tcp newreno الگوریتم هایی شبیه به الگوریتم های slow-start , congestion avoidance , fast retransmit رنو دارد. در طول فاز slow start فرستنده پنجره ازدحام خود را با هر ack دریافتی افزایش می دهد , تا به ssthresh برسد و اون وقت مرحله اجتناب از ازدحام عهده دار می شود. در مرحله ی اجتناب از ازدحام فرستنده cwnd را به صورت خطی cwnd/1 با هر ack دریافتی افزایش

می دهد. پس از دریافت ack های سه گانه ی تکراری (TD) فرستنده از دست رفتن بسته را حدس می زند و بسته را مجدد ارسال می کند که یعنی همان fast retransmit. سپس فرستنده ssth خود را نصف مقدار cwnd می کند و الگوریتم fast recovery را فعال می کند. در بازیابی سریع پس از دریافت یک duplicate ack با فرض این که بسته ای از شبکه خارج شده باشد, فرستنده بسته ای ارسال می کند تا ارتباط با گیرنده کامل حفظ شود. وقتی ACK تمام بسته های منتقل شده قبل از شروع مجدد سریع را تأیید می کند, فرستنده از حالت بازیابی سریع خارج شده و پنجره ازدحام cwnd را برابر ssth تنظیم می کند. سپس فرستنده وارد مرحله اجتناب از ازدحام می شود.

از جمله تکنیک هایی که vegas برای افزایش throughput و کاهش losses به کار می برد عبارتند از:

**New retransmission mechanism:** ال tcp vegas سه تغییر را معرفی می کند که روی استراتژی fast retransmission تاثیر گذار است. در ابتدا, vegas مقدار rtt را برای هر segment ارسال محاسبه می کند. اندازه گیری ها بر اساس مقادیر ساعت fine-grained هستند. با استفاده از این اندازه گیری یک دوره ی پایان برای هر segment محاسبه می شود. وقتی یک dup ack دریافت می شود vegas بررسی می کند که آیا مدت زمان اتمام تمام شده است یا خیر. اگر شده باشد segment مجدد ارسال می شود. همچنین وقتی یک non-dup ack که اولی یا دومی بعد از یک ارسال مجدد سریع است دریافت می شود TCP وگاس مجدداً زمان انقضای تایمر را بررسی می کند و ممکن است بخش دیگری را دوباره ارسال کند. در صورت از دست رفتن چند segment و بیشتر از یک fast retransmission پنجره ازدحام فقط برای اولین fast retransmission کاهش می یابد.

**Congestion avoidance mechanism:** در طول congestion avoidance الگوریتم وگاس پنجره ازدحام را به طور مداوم افزایش نمی دهد. اون اندازه cwnd را با مشاهده تغییرات rtt سگمندی شبکه قیل تر فرستاده کنترل می کند. اگر rtt مشاهده شده بزرگ باشد, وگاس متوجه می شود که شبکه در حال شلوغ شدن است و پنجره ازدحام را اصطلاحاً throttle down می کند. از طرف دیگر اگر rtt کوچک باشد وگاس متوجه می شود که شبکه از ازدحام برطرف شده و cwnd را افزایش می دهد.

در اصل tcp vegas اندازه ی پنجره فرستنده را با توجه به rtt مشاهده شده برای بسته های ارسال به صورت پویا افزایش یا کاهش می دهد در حالی که tcp tahoe/reno اندازه ی پنجره را به صورت پیوسته تا وقتی که packet loss یافت شود افزایش می دهند.

ما می توانیم بر اساس محاسبه throughput نتیجه بگیریم که وگاس بالاترین عملکرد را دارد زیرا می تواند پنجره تراکم خود را بر اساس وضعیت ترافیک شبکه تغییر دهد.