

جلسه ۱۴

Fairness: وقتی وضعیت شبکه اشباع شود **overload** شود و شبکه ها پر شوند و بیشتر از توانشان **packet** وارد می شود در این صورت **congestion control**

روترها به فیدبک ارسال می کنند تا **host** ها بتوانند تقسیم پهنای شبکه و در نهایت به پهنای از **host** ها سرعتهایشان را کاهش دهند. اما اینکه ترافیک از **host** ها

این کار را انجام دهد؛ باید به عملیات بین **host** ها تقسیم شود.

The concept flow:

حالی از پروتکل های که طراحی می شود حول محور **flow** طراحی می شود.

در **resource allocation** نقش پررنگ تری پیدا می کند.

Flow یعنی وقتی **Device** به هم ارتباط برقرار می کنند ما انتقال طبع تمام **packet** ها

از یک مسیر مشخص حرکت کنند.

TALASH

این ~~مفهوم~~ sequence packet ها host های در هم می نشینند و میجوید به

procces هم هستند و می توانستند ~~را~~ علی می شود \Leftarrow flow

flow می تواند با IP های source و destination مشخص شود.

یا اینکه با socket که پورت و IP بهم ترکیب می شود مشخص می شود (در لایه های بالاتر)

flow در RFC ۲۷۲۲ هم تعریف شده :

"an artificial logical equivalent to call or connection"

در RFC ۳۴۹۷ به بحث sequence of packet مطرح است. می تواند

به صورت unicast و any cast و multicast باشد.

می تواند گاهی host ها table ~~های~~ بزرگ را هم انجام دهد.

RFC ۳۹۱۷ : به صورت IP packet های در بازه زمانی مشخص در شبکه ارسال و مشاهده می شوند.

* دوست به پهنای بندی تخصیص داده می شود بر اساس flow مشخص انجام می شود

و بر روی flow resource های شبکه را تخصیص می دهند.

flow ها می توانند به صورت implicitly (ضمنی) تعریف شوند یعنی یک روتر

نگاه می اندازد که IP یک پکت packet ها چیست و می بیند که flow مشخص شده باشد یکسری کارها را انجام می دهد.

یا اینکه flow ها می توانند به صورت explicitly (واضح) تعریف شوند.

که host می تواند به طور مشخص یک flow تعریف کند و flow setup داریم.

قابل اطمینان

reliable

که چیزی شبیه به کانکشن TCP عمل می کنیم اما در اینجا ما به دنبال

end to end Transmission داشته باشیم و دنبال ordered delivery هستیم.

ما فقط flow را تعریف می کنیم تا فقط بتوانیم یکسری کارهای resource allocation

انجام دهیم.

روش های تقسیم بندی کردن Resource allocation :

Router-centric vs. Host-centric

یعنی اینکه روترها در مرکز باشند یا host ها.

۲) Reservation - Based vs. Feedback - Based

بر اساس Reservation کارسیم از فیدبک نودهای شبکه استفاده کنیم.

۳) window - Based vs. Rate - Based

بر اساس اندازه window ها یا Rate ها کنترل کنیم.

و همه اینها می توانند با هم اشتراک داشته باشند.

Router-centric vs. Host-centric :

در resource allocation در شبکه و مقادیرهای داخل شبکه انجام شود و آن روتر مرکزی

تصمیم می گیرد. گاهی edge های شبکه مدیریت را انجام می دهند و لزوماً روتر مشخصی

استراتژی تقسیم نمی کند و یک شخص این کار را برای روتر تقسیم می کند و این edge

را ممکن است خود host و یا ادیسین مشخص کند.

و نمی توان گفت که بتفاوتی Router-centric vs. Host-centric هستند بنابراین

بررسی می شود که کدام را بیشتر به کار می آورند.

* در Router-centric کارهایی انجام می شود: این است که تصمیم گرفته می شود که

چه زمانی packet ها forward شوند - یا packet هایی را به drop

شوند و اینکه به host ها اطلاع می دهد، حقیقتاً packet اجازه دارد generating

گردد. در داخل شبکه انجام دهد.

* کارهایی که در host-centric انجام می شود: host ها وضعیت شبکه را مشاهده

می کنند یا اینکه به آنها اطلاع داده می شود. مثلاً در TCP، ack داشته و timeout

وضعیت شبکه را بدست می دهند. و براین اساس مقدار ترافیک را کنترل می کنند.

Reservation-Based versus Feedback-Based:

در Reservation قبل از شروع، تمام اندازه buffer ها یا فضای باند شبکه

ها از قبل رزرو می شوند. flow درخواست می دهد و براین اساس، ادیس شبکه

تشخیص می دهد، هر وقت چه کاری باید انجام دهد. در این فاز، ادیس شبکه،

تمام demand ها را ریجستری می کند. و این کار در Reservation خیلی سخت می باشد.

در Feedback تمام هاست ها ترافیک را در شبکه push می کنند و

اینکه در شبکه قابل هدایت هست یا نه، کاری ندارند. و ترافیک را در شبکه ارسال می کنند

Feedback می بینند که می تواند به دو شکل $\left\{ \begin{array}{l} \text{explicit} \\ \text{implicit} \end{array} \right.$ باشد.

explicit: مثلاً روترهای در شبکه هستند (روتری که لینک هاست در حال پرسیدن هستند)

Feedback به به هاست و بگوید که آدرس ارسال را انجام بده.

implicit: timeout باک موجب پرسیدن لینک هاست می شود که بر اساس

Feedback غیر مستقیم وضعیت شبکه را کنترل کند.

Reservation-Based هوا router-centric هستند.

Feedback-Based می تواند هم router و هم host-centric باشند.

Window-Based versus Rate-Based:

در window بر اساس فضای خالی بافرها (rwnd) ترافیک مدیریت می شود.

rate (محدود کننده) زمانی مهم است که کیفیت سرویس مطرح باشد. که به هاست ها

نقطه می شود با چه نرخ rate ارسال داشته باشند، بهای باند مدیریت می شود.

* در $Tcp's congestion$ بخش پیام window advertisement وجود دارد

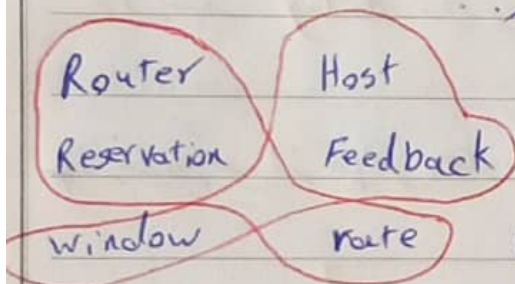
که اول فیلدی در قسمت header قرار می گیرد و همان window advertisement

است.

مثلاً در multi media app بحث rate بسیار مهم است.

که بسیاری app ها را مدیریت می کنند. البته وقتی بحث مدیریت resource allocation

هست جایی که resource های شبکه در اختیار باشند.



با این حال ما دو category داریم:

انتیترت خرد Host (best the port service) است.

QoS = خرد rate است. (management network)

router، مدیریت می کند، بهای باند را رزرو می کند، و می تواند rate را تنظیم کند.

یک $Tcp congestion protocol$ به طور اتوماتیک در انتیترت run می شود و

$Tcp congestion$ = window را مدیریت می کند.

که $Flow control$ در $Transport layer$ وجود دارد و window را

مدیریت می کند.

* از کجا بفهمیم congestion control کمر می خوریم انجام دهیم خوب است؟

- throughput (اندازه کسب) - Delay (اندازه کندی کسب) - fairness

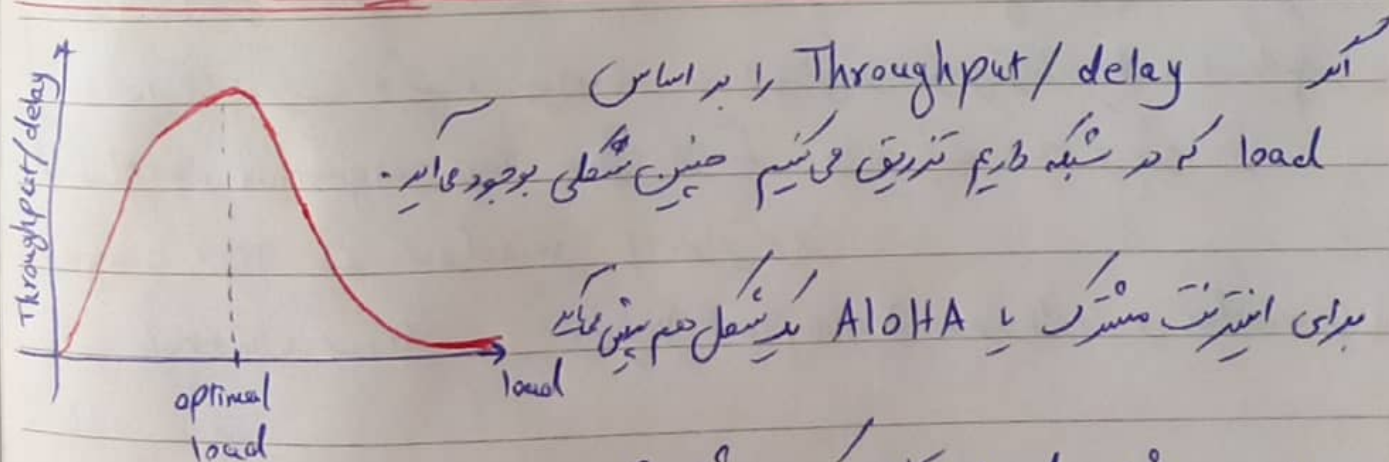
* LA در resource Allocation چیزهای دیگری مثل انرژی و ... هم مهم هستند.

Effective Resource allocation : throughput زیاد باید باشد و

delay کم باشد اما متأسفانه این دو با هم میسازند! چون وقتی می خوریم throughput زیاد شود باید ترافیک در شبکه توزیع شود که در نتیجه delay زیاد می شود.

* در نتیجه یکی از چالش های بزرگ اینها، محدودی اینها را بهبود ببخشیم؟

$$\text{New combined metric} = \text{Throughput} / \text{delay}$$



و بالا و پایین شدن load می تواند بیک داشته باشد.

در سیستم های resource sharing و time sharing هم این شکل را داریم.

باید پروتکل های باشند که شبکه stable شود.

effective Resource Allocation بیشتر بر این اساس است، بهینگی Congestion

که در شبکه داریم کنترل و مدیریت شده باشد و مشکل روترها حل شده باشد و همچنین

قدر ارسال Host ها هم کنترل شود.

Fair Resource Allocation « یعنی عادلانه »

مثلاً وقتی بر اساس Reservation - based کار می کنیم به خلاف Fairness کار می کنیم.

می توان گفت نسبی Flow وجود دارد، با آن می توان equal share of the bandwidth

اختصاص داد. یعنی اگر Flow ها از یک شبکه استفاده می کنند باید همه پهنای باند یکسانی

داشته باشند (Fairness local).