

Resposta: 8.2

A técnica Network Address Translation (NAT) é amplamente usada nas redes atuais devido a escassez de endereços IP públicos, especialmente com IPv4. A técnica consiste em fazer uma translação de endereços IPs locais para um endereço IP público que possa ser alcançado pelos outros nós na Internet.

A técnica é baseada na translação desse endereço local para um endereço público do NAT Gateway. Para fazer a translação se utiliza tanto o endereço IP como a porta.

A técnica mapeia uma  $(\text{endereço}, \text{porta})_{\text{local}}$  para um  $(\text{endereço}, \text{porta})_{\text{pública}}$ . O endereço público é o endereço IP do NAT Gateway e a porta pública é escolhida pelo NAT Gateway.

Essa ~~porta~~ ~~para~~ ~~os~~ ~~par~~ de endereços locais é mapeada com uma  $(\text{endereço}, \text{porta})_{\text{pública}}$ . Assim, qualquer pacote entrando pela interface pública do NAT Gateway é analisado e feita a substituição do seu endereço IP e porta destino, para o correspondente ao mapeamento no NAT Gateway.

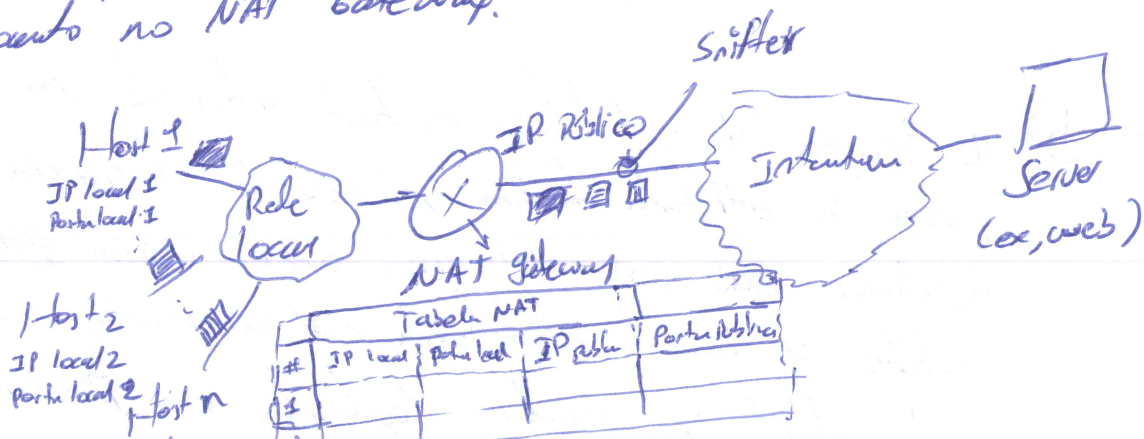


Fig. 1. Exemplo NAT.

a) O fato dos pacotes gerados pelo Host serem numerados sequencialmente ajuda a Identificar os Host que estão por trás do NAT, com a seguinte técnica:

1. O Sniffer monitora toda e qualquer pacote Sinais na Interface Pública do NAT gateway (Ver. fig. 1)
2. O sniffer Impressiona o número de Sequencia dos Pacotes da Interface Pública do NAT gateway,
3. Como os # incursos são aleatórios e sequenciais, Isto permite Identificar um Host atrás do NAT Gateway. Note que um mesmo host pode abutecer várias Seções, Porém o # de Sequencia ajudam na identificação do Host de forma Única. Isto abutido também @ porta utilizada Note que para pacotes Saentes (out) o endereço origem será o do NAT gateway, mas a porta Identificará um Host específico atrás do Gateway NAT.

b) a técnica de Identificar os host atrás de um NAT Gateway podem ser utilizada também no caso de Sequencia aleatória se garantimos que um Host usa apenas uma porta. Se isto é verdade, a técnica Identificar o # de usuários Independentemente as portas utilizadas nos pacotes Capturados na Interface Pública do NAT Gateway.

Resposta Questão 6.2

A  
Video Block Number.

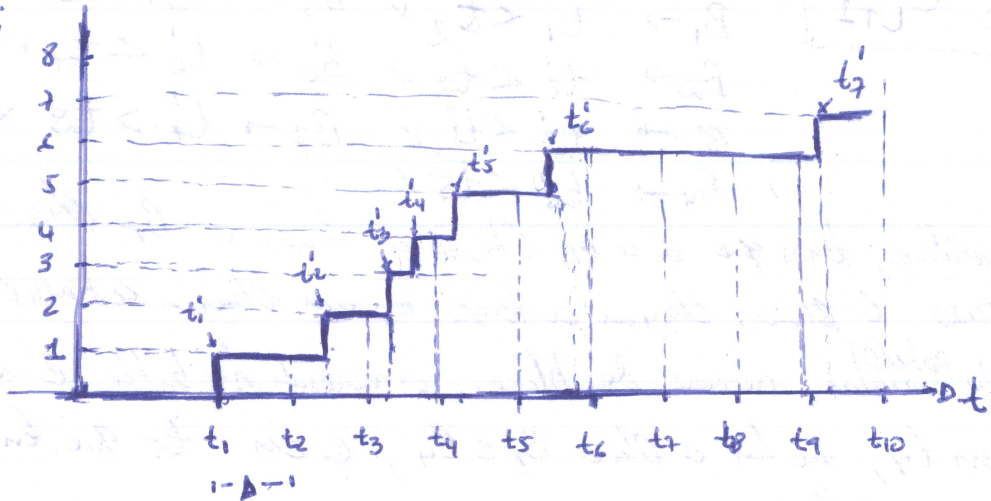


Fig 2. Diagrama de tempos de Recepção de blocos de vídeo no cliente

- Seja  $t_i$  o tempo esperado de chegada (reprodução) do Pacote ou bloco de vídeo ( $B$ )  $i$ , denotado por  $B_i$ .
- Seja  $t'_i$  o tempo real de Chegada do Bloco  $i$  ( $B_i$ ) no cliente.
- Seja  $\Delta$  o período de reprodução de Cada bloco (Valor fixo).

Para que um bloco  $B$  chegue a tempo para sua reprodução no cliente a seguinte condição tem que ser Satisfeita:  $t'_i \leq t_i$  (1)

Para calcular quanto, blocos de vídeo (incluindo o primeiro bloco) terão chegado a tempo da sua reprodução podemos verificar a condição (1) para Cada Bloco na Fig 2. Assim sendo, graficamente podemos ver que

# Bloco	Tempo Esperado	Tempo real	Condição	a tempo?
1	$t_1$	$t'_1$	$t'_1 = t_1$	✓
2	$t_2$	$t'_2$	$t'_2 > t_2$	X
3	$t_3$	$t'_3$	$t'_3 > t_3$	X
4	$t_4$	$t'_4$	$t'_4 < t_4$	✓
5	$t_5$	$t'_5$	$t'_5 < t_5$	✓
6	$t_6$	$t'_6$	$t'_6 < t_6$	✓
7	$t_7$	$t'_7$	$t'_7 > t_7$	X

Assim sendo, temos 4 Blocos que chegaram a tempo para reprodução.

(B) Agora Suponhamos que o cliente começa a reprodução em  $t_1 + \Delta$  ou seja em  $t_2$  na figura 2. Seguindo a mesma lógica do item anterior, temos que agora a condição em (1) deve ser  $t_i' \leq t_{i+1}$ . Agora analisamos essa condição para todos os blocos

$B_1 \rightarrow t_1' < t_2 \checkmark$	$B_5 \rightarrow t_5' < t_6 \checkmark$
$B_2 \rightarrow t_2' < t_3 \checkmark$	$B_6 \rightarrow t_6' < t_7 \checkmark$
$B_3 \rightarrow t_3' < t_4 \checkmark$	$B_7 \rightarrow t_7' > t_8 \times$
$B_4 \rightarrow t_4' < t_5 \checkmark$	

Baseado nesta análise, temos que  $B_1$  a  $B_6$  chegam a tempo e  $B_7$  chega atrasado. Ou seja, neste caso 6 Blocos chegam a tempo e um chega atrasado.

(C) neste cenário de  $\Delta_{\text{buffer}}$  o número de blocos armazenados no buffer é 2. Isto acontece em  $t_4$ , que tem o Bloco  $B_3$  e  $B_4$ , e em  $t_5$  que tem o Bloco  $B_4$  e  $B_5$  em buffer.

(D) Olhando para a figura 2, podemos observar que se a reprodução ~~começa~~ o tempo de Reprodução Novo ( $\Delta_{\text{new}}$ ) fosse  $\Delta_{\text{new}} = \Delta + \frac{\Delta}{2}$ , e considerando o caso que o bloco  $i$  começa ser reproduzido assim que chegar em  $t_i$ , todos os pacotes ou blocos de vídeo conseguiriam ser ~~reproduzidos~~ reproduzidos a tempo.

Resposta Questão 1.2

A)

$$P(G) = \frac{G}{B(G)}, \quad G = \rho \quad B(G) = \mu \cdot TCP$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$\lambda$ : taxa média de chegada de pacotes no servidor

$\mu$ : taxa média de serviço do servidor.

TCP): tempo médio de resposta do sistema (fila + servidor)

$B(G)$  é decrecente e convexo em relação a  $G$

$$B(G) > 0, \text{ para } G > 0.$$

arbitrário  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ , Poderá ver que se a taxa média de chegada de pacotes  $\lambda$  for maior que  $\mu$ , vamos ter  $\rho > 1$

Devido a que  $B(G)$  é decrecente e convexo podemos inferir que  $B(G)$  só tem um ~~extremo~~ ponto crítico, no qual se dermos um decreto esse ponto crítico então pode ser alcançado quando sua derivada é zero.

Como  $P(G)$  é uma função composta por uma  $B(G)$  e  $B(G)$  no denominador, se alcançamos o ponto crítico de  $B(G)$  vamos alcançar o valor para o qual  $P(G)$  é maximizado ou minimizado.

Rta:  $P(G)$  é maximizado onde  $B'(G) = 0$ .

(B) ~~uma fila~~  $P(G) = \frac{G}{B(G)}$       $G = P$       $B(G) = \mu T(P) \Rightarrow P = \frac{\lambda}{\mu}$

$$P(G) = \frac{P}{\mu T(P)}$$

Se  $P \leq \mu T(P)$  ou  $P(G) \leq 1$  note que num sistema de filas estíves a taxa de serviço e a taxa de chegada são proporcionais.

(C) Para uma fila M/M/1 o tempo de chegada é exponencialmente distribuído e o tempo de serviço é exponencialmente distribuído.

~~$\lambda$~~   $\lambda \sim$  Exponencialmente distribuído.

$\mu \sim$  exponencialmente distribuído

$$P = \frac{\lambda}{\mu} \quad f(t) =$$

$$B(G) = \mu T(P)$$

$$B(G) = \frac{\lambda}{\mu} T(P)$$

$$B(G) = \frac{\lambda}{\mu} e^{-\frac{\lambda}{\mu}}$$