

1. Mobile IP standardı hangi temel bileşenlerden oluşur.

1c. Üç temel bileşenden oluşur

Agent discovery

Registration with home agent

Indirect routing of datagrams

2. Seçirme (Jitter) ne demektir? Çoğulortam iletiminde seçirmeyi telafi etmek için hangi mekanizmalar kullanılır?

2c. Aynı çoğulortam verisine ait olan paketlerin geliş sürelerinin değişkenlik göstermesi.

Mekanizmalar ise:

a) Paketlere dizi numarası vermek (sequence number)

b) Paketlere zaman bilgisi eklemek (timestamp)

c) Oynatmayı geciktirmek (delaying playout)

3. Ortalama ağ gecikmesi kestirilirken aşağıdaki ifadenin kullanıldığını görmüştük.

$$d_i = (1 - u)d_{i-1} + u(r_i - t_i)$$

d_i : i . paket için ortalama gecikme

t_i : i . paketin oluşturulduğu zaman

r_i : i . paketin alındığı zaman

a) $(r_1 - t_1)$ en son gözlenen gecikmeyi, $(r_2 - t_2)$ en sondan bir önceki gecikmeyi, ... gösterebilir.

Dört adet paket $(r_4 - t_4)$, $(r_3 - t_3)$, $(r_2 - t_2)$, $(r_1 - t_1)$ gecikmeleri ile gelmiş olsunlar. $u = 0.1$ için gecikmeyi bu dört gecikme cinsinden ifade ediniz.

b) Bir önceki şıkta bulduğunuz sonucu (formülü) n adet gecikme için genelleştiriniz.

c) n sonsuza giderken limit durumunda sonucu (formülü) bulunuz.

3c. a) Denote $d^{(n)}$ for the estimate after the n th sample.

$$d^{(1)} = r_4 - t_4$$

$$d^{(2)} = u(r_3 - t_3) + (1 - u)(r_4 - t_4)$$

$$d^{(3)} = u(r_2 - t_2) + (1 - u)[u(r_3 - t_3) + (1 - u)(r_4 - t_4)]$$

$$= u(r_2 - t_2) + (1 - u)u(r_3 - t_3) + (1 - u)^2(r_4 - t_4)$$

$$d^{(4)} = u(r_1 - t_1) + (1 - u)d^{(3)}$$

$$= u(r_1 - t_1) + (1 - u)u(r_2 - t_2) + (1 - u)^2u(r_3 - t_3) + (1 - u)^3(r_4 - t_4)$$

b)

$$d^{(n)} = u \sum_{j=1}^{n-1} (1 - u)^j (r_j - t_j) + (1 - u)^n (r_n - t_n)$$

c)

$$d^{(\infty)} = \frac{u}{1 - u} \sum_{j=1}^{\infty} (1 - u)^j (r_j - t_j)$$

$$= \frac{1}{9} \sum_{j=1}^{\infty} 9^j (r_j - t_j)$$

The weight given to past samples decays exponentially.

4. Üç sınıf trafiğe hizmet veren bir yönlendiricide Weighted Fair Queuing (WFQ) politikası uygulanıyor olsun ve sınıfların ağırlıkları da $w_1=0.5$, $w_2=0.25$, $w_3=0.25$ olsun.

a) Her bir sınıfın kuyrukta çok miktarda paketi bulunsun. WFQ ağırlıklarını gerçekleştirmek için paketlere hangi sırada hizmet verilmelidir? (Örneğin çevrimsel sıralamada doğal bir sıra 123123123123... şeklindedir)

- b) Bir ve ikinci sınıfın kuyrukta çok miktarda paketi bulunsun ve üçüncü sınıftan hiç paket bulunmasın. Bu durumda WFQ ağırlıklarını gerçekleştirmek için paketlere hangi sırada hizmet verilmelidir?

4c. a) One possible sequence is 1 2 1 3 1 2 1 3 1 2 1 3 ...

Another possible sequence is 1 1 2 1 1 3 1 1 2 1 1 3 1 1 2 1 1 3 ...

b) 1 1 3 1 1 3 1 1 3 1 1 3 ...

5. Sırdışlık, mesaj tamlığı ve kimlik doğrulama özelliklerinin bulunduğu güvenli e-mail gönderme nasıl gerçekleştirilir, bütün detayları ile blok diyagram olarak gösteriniz.
5.c.



6. Kamusal anahtar şifrelemesi, sırdışlık, mesaj tamlığı ve kimlik doğrulama gibi alanların hepsinde başarı ile kullanılabilmesinin nedenini matematiksel olarak açıklayınız.

6.c. $(m^e)^d \bmod n = (m^d)^e \bmod n$