

Adı SoyadıÖğ. Nosu:İmza:

1. Ethernet'te alındı (acknowledgement) kullanılmazken neden 802.11'de kullanılır.

1c. There are two reasons why 802.11 uses acknowledgments: (i) in wireless channels bit error rates are high; (ii) in wired Ethernet, a transmitting station can detect when there has and hasn't been a collision, whereas in 802.11 a station cannot detect a collision.

2. Hidden terminal problemi nedir? 802.11 MAC protokolü bu problemi nasıl çözer?

2.c 802.11 MAC protokolü kanala erişim için Request to Send (RTS) ve Clear to Send (CTS) paketlerinin kullanımını olanaklı kılar.

3. Mobile IP standardı hangi temel bileşenlerden oluşur.

3c. Üç temel bileşenden oluşur

Agent discovery

Registration with home agent

Indirect routing of datagrams

4. Seğirme (Jitter) ne demektir? Çoğulortam iletiminde seğirmeyi telafi etmek için hangi mekanizmalar kullanılır?

4c. Aynı çoğulortam verisine ait olan paketlerin geliş sürelerinin değışkenlik göstermesi.

Mekanizmalar ise:

a) Paketlere dizi numarası vermek (sequence number)

b) Paketlere zaman bilgisi eklemek (timestamp)

c) Oynatmayı geciktirmek (delaying playout)

5. 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.

5c. 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.

6. İnternet telefonu uygulamasında kayıp paketleri telafi etmek için ileriye dönük hata düzeltme (FEC) için kullanılan sırtında taşıma (piggybacking) ve serpiştirme (interleaving) yöntemlerini, bant genişliği, gecikme ve ses kalitesi açısından karşılaştırınız.

7. Üç sınıf trafiğe hizmet veren bir yönlendiricide Weighted Fair Queing (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?

7c. 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 ...

Sorular eşit ağırlıklı; başarılar, Avcıbaş