

KABLOSUZ İLETİŞİM

805540

HÜCRE KAVRAMI – GİRİŞİM VE KAPASİTE

İçerik

3

- Hücre Kavramı
- Girişim ve Sistem Kapasitesi

Eski Sistemler

4

- Başlangıçta çok güçlü tek bir verici
- Çok geniş kapsama alanı
- Aynı frekansların tekrar kullanımı olanaksız
- Artan taleple birlikte spektrum tahsisi olanaksız
 - Kısıtlı spektrum
 - Kapsama alanı

Hücre Kavramı

5

- Kısıtlı spektrumun etkin kullanımı
- Sistem kapasitesini arttırmak
- Servis alanının hücrelere bölünmesi
- Her hücre için düşük güçlü anten kullanımı
- Her hücre için belirli frekansların tahsis edilmesi

Hücre Yapısı

6

- Altıgen yapı
 - Kavramsal ve basitleştirilmiş model
 - En az sayıda hücre ile gerçeğe en yakın model
- Kare, Eşkenar Üçgen, Altıgen
 - Kapsama alanında boşluk ve üst üste binme yok

Frekans Tekrar Kullanımı

7

- Sistemdeki bütün frekansların uygun şekilde tüm baz istasyonlarına tahsisi
- Ortak kanal hücreleri arasındaki uzaklık girişim en az olacak şekilde seçilmelidir.

Frekans Tekrar Kullanımı

8

- Hücre boyutu sabit tutularak
 - Grup boyutu azaltılırsa – Kapasite artar.
 - Grup boyutu arttırılırsa – Ortak kanal girişimi azalır.

Frekans Planlaması ve Kapasitesi

9

- S : Hücresel sistemdeki toplam kanal sayısı
- N : Sistemin bir grubundaki toplam hücre sayısı
- k : Her bir hücreye tahsis edilen kanal sayısı
- $S = k.N$
- M : Sistemdeki grup sayısı
- C : Sistemdeki toplam kanal sayısı
- $C = M.k.N = M.S$

Baz İstasyonu Değişirme

10

- Eşik değeri
 - Çok büyükse gereksiz handoff
 - Çok küçükse görüşme kesilmesi

Girişim ve Sistem Kapasitesi

11

- Hücresel sistemlerde en büyük kısıtlayıcı etken
- Sebepleri
 - Hücredeki başka bir gezgin istasyon
 - Komşu hücredeki görüşme
 - Aynı frekans bandındaki diğer baz istasyonları
 - Hücresel frekans bandına etki eden başka yayınlar
- Girişim kentsel alanlarda çok daha fazladır.

Girişim

12

- Ses ve veri kanallarında
- Kontrol kanallarında
- Downlink yönünde
- Uplink yönünde

Ortak Kanal Girişimi

13

- Ortak Kanal Hücresi
 - Sistemde aynı frekans grubunu kullanan hücreler
- Ortak Kanal Girişimi (Hücreler arası girişim)
 - Aynı frekans grubunu kullanan hücreler arasında görülen girişim

Ortak Kanal Girişimi

14

- Ortak kanal tekrar kullanım oranı
 - ▣ Küçükse – Yüksek kapasite
 - ▣ Büyükse – Yüksek kalite

Ortak Kanal Girişimi

15

□ $S/I = \text{SIR}$: sinyal-girişim oranı

$$\square \frac{S}{I} = \frac{S}{\sum_{i=1}^{i_0} I_i}$$

□ i_0 : Girişim yapan ortak kanal sayısı

□ S : İstenen sinyal gücü

□ I_i : Girişim yapan ortak kanal baz istasyonunun yol açtığı girişim gücü

Bitişik Kanal Girişimi

16

- İstenen işarete ait frekansa bitişik frekanstaki işaretlerin oluşturduğu girişim
- Süzgeç tasarımındaki sorunlar nedeniyle yakındaki frekans değerlerinin oluşturduğu sızıntı.

Bitişik Kanal Girişiminin Önlenmesi

17

- Hücrelere frekans tahsisi yapılırken bitişik frekanslar aynı hücrede kullanılmamalıdır.
 - Hücredeki kanallar arasındaki frekans ayrımı mümkün olduğunca fazla yapılmalıdır.
- Tekrarlı frekans kullanımı yüksek olduğunda bitişik kanallar arasında yeterli uzaklık olmalıdır.

Girişimi Azaltmak için Güç Kontrolü

18

- Hücre baz istasyonlarının gereken en az güçte iletim yapması
 - ▣ Kullanıcılar için düşük girişim

Girişimi Azaltmak için Spektrum Tahsisi

19

- Girişime yol açacak hücrelere spektrumun farklı bölümlerinin aktarılması
 - ▣ Spektral verimde azalma

Kaynak

20

- *Wireless Communications, Principles and Practice*
 - ▣ Theodore S. Rappaport