

KABLOSUZ İLETİŞİM

805540

KÜÇÜK ÖLÇEKLİ SÖNÜMLEME VE ÇOK YOL

İçerik

3

- Frekans seçici ve frekans seçici olmayan sönümlleme
- Hızlı ve yavaş sönümlleme

Küçük Ölçekli Sönümlenme Çeşitleri

4

- Zaman yayılması
 - Çok yol gecikmesine bağlı
 - Frekans seçici sönümlenme

- Frekans yayılması
 - Doppler kaymasına bağlı
 - Zaman seçici sönümlenme

Küçük Ölçekli Sönümlenme Etkileri

5

- Çok yol zaman gecikmesine bağlı etkiler
 - Düz sönümlenme
 - Frekans seçici sönümlenme

- Doppler yayılımına bağlı etkiler
 - Hızlı sönümlenme
 - Yavaş sönümlenme

Çok Yol Gecikme Yayılımına Bağlı Sönümlenme

6

- Frekans seçici olmayan (düz) sönümlenme
- Frekans seçici sönümlenme

Frekans Seçici Olmayan Sönümlenme

7

- Düz sönümlenme
- Kanal bant genişliği, iletilen sinyal bant genişliğinden büyük ve sabit bir kazanç ile doğrusal faza sahiptir.
- İletilen sinyalin spektral özellikleri alıcıda bozulmadan elde edilir.
- $B_s \ll B_c$
- $T_s \gg \sigma_T$

Düz Sönümlleme

- Dar bant kanalı ya da genliği değişen kanal olarak adlandırılır.
- Derin sönümlleme yaşandığında 20-30 dB daha fazla verici gücüne ihtiyaç duyulabilir.

Düz Sönümlleme

9

- Düz sönümlleme kanalında meydana gelen genlik değişimlerine ait dağılım
 - Rayleigh dağılımı

Frekans Seçici Sönümlleme

10

- Kanal bant genişliği, iletilen sinyal bant genişliğinden küçük ve sabit bir kazanç ile doğrusal faza sahiptir.
- İletilen sinyalin spektral özellikleri alıcıda bozularak elde edilir.
 - Sinyal bileşenleri kanalda farklı etkilere maruz kalır.

Frekans Seçici Sönümlleme

11

- Geniş bant kanal
- Frekans seçici sönümllemeye sinyal süresine çok yakın ya da daha büyük çok yol gecikmeleri yol açar.
- $B_s > B_c$
- $T_s < \sigma_\tau$

Doppler Yayılımına Bağlı Sönümlenme

12

- Hızlı Sönümlenme
- Yavaş Sönümlenme

Doppler Yayılımına Bağlı Sönümlenme

- Kanalın hızlı ya da yavaş sönümlenmede olması frekans seçici ya da düz sönümlenmede olmasını etkilemez.
- Hızlı veya yavaş sönümlenme harekete bağlı olarak kanaldaki değişim oranını belirler.

Hızlı Sönümlleme

14

- Kanal dürtü tepkisinin değişim süresi, iletilen sinyalin değişim süresinden küçüktür.
- Frekans bölgesinde ise iletilen sinyalin bant genişliği, Doppler yayılımından küçüktür.
- Çok düşük data hızlarında meydana gelir.
- $T_s > T_c$
- $B_s < B_D$

Yavaş Sönümlenme

15

- İletilen temel bant sinyaline göre kanal dürtü tepkisinin değişim süresi çok uzundur.
- Frekans bölgesinde ise kanalın Doppler yayılımı temel bant sinyalinin bant genişliğinden çok küçüktür.
- $T_s \ll T_c$
- $B_s \gg B_D$

Rayleigh Sönümleme Dağılımı

16

- Düz sönümlemeye uğrayan sinyalin zamanla değişen zarfı
- Normal dağılıma sahip iki sinyalin toplamının zarfı

- $p(r) = \frac{r}{\sigma^2} e^{-\left(\frac{r^2}{2\sigma^2}\right)}$, $0 \leq r < \infty$, olasılık yoğunluk fonksiyonu

- $P(R) = \Pr(r \leq R) = \int_0^R p(r) dr = 1 - e^{-\frac{R^2}{2\sigma^2}}$, birikimli dağılım fonksiyonu

Rice Sönümlenme Dağılımı

17

- Sönümlenmeye uğramayan baskın bir görüş hattı varsa alınan sinyalin zarfı Rice dağılımı
- Baskın görüş hattı zayıfladıkça Rice dağılımı Rayleigh dağılımına yaklaşır.

- $$p(r) = \frac{r}{\sigma^2} e^{-\frac{(r^2+A^2)}{2\sigma^2}} I_0\left(\frac{Ar}{\sigma^2}\right) , A \geq 0 \text{ ve } r \geq 0$$

Kaynaklar

18

- *Wireless Communications, Principles and Practice*
 - Theodore S. Rappaport
- *Digital Communications, Fundamentals and Applications*
 - Bernard Sklar