



HATA SEZME TEKNİKLERİ VE ARABAĞLANTI CİHAZLARI

Yrd.Doç.Dr. İbrahim ÖZÇELİK

ozcelik@sakarya.edu.tr

<http://www.ozcelik.sakarya.edu.tr>

Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği



HATA SEZME TEKNİKLERİ VE ARABAĞLANTI CİHAZLARI

- Hata Sezme Teknikleri
- İletim Bozulmaları
- Çevrimli Fazlalık Sınaması
 - Arabağlantı Cihazları ve Çeşitleri
 - Tekrarlayıcı - Repeater
 - Çok Portlu Tekrarlayıcı - Hub
 - Köprü – Bridge
 - Anahtar – Switch
 - Pasif Ağ Cihazları

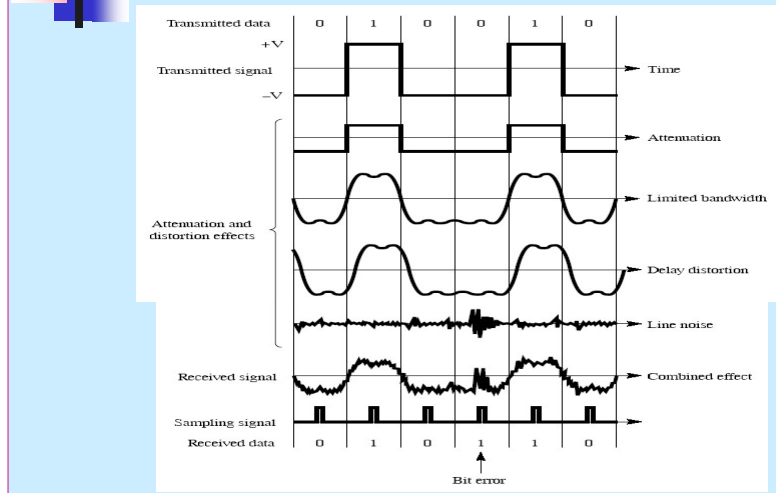
Hata Sezme Teknikleri

- Veri paketleri iletilirken bazı bitleri, patlama hataları veya rasgele hatalar nedeniyle bozulabilir.
- Patlama hataları (burst error): Yıldırım oluşması gibi atmosferik olaylar veya oluşan kısa süreli güçlü elektromanyetik ortamlarda, iletilen bilginin / bitlerin tamamının etkilenmesine ve değer değiştirmesine neden olur. Olayların oluşumu sırasında iletilen bitlerin bir kısmı değer değiştirirken, bir kısmı orijinal değerinde kalabilir. Bu hatalar, birbirine yakın konumdaki çok sayıda bitin bozulması şeklinde sonuçlanır.
- Rasgele hatalar: İletim ortamından iletilen bilgideki bir veya birkaç bitin özellikle gürültü nedeni ile bozulmasıdır (değer değiştirmesidir).
- Veri paketleri içerisinde 1 bit bozulmuş olsa bile, tüm verinin yanlış anlaşılmasına neden olabilir.
- İletim ortamı çok güvenli olsa bile uygulamalar hatasız iletim yapılmasını ister. Bu nedenle iletişim yapılırken, bozulma olup olmadığının anlaşılması için hata sezme teknikleri kullanılır. Bunlar:
 - Eşlik (Parity) biti ekleme yöntemi
 - Çevrimli Fazlalık Sınama (CRC) yöntemi

İletim Bozulmaları – Rasgele Hatalar

- Alınan sinyal gönderilen sinyalden farklı olabilir
- Analog iletimde – sinyal kalitesinde bozulma, verim kaybı
- Sayısal iletimde – bit hataları
- İletim ortamındaki bozulmaların ana kaynağı
 - İletim ortamının çeşidi
 - İletilen verinin bit hızı
 - Haberleşen iki cihaz arasındaki mesafe
- İletim Bozulma çeşitleri
 - Zayıflama (Attenuation)
 - Sınırlı Bandgenişliği (Limited Bandwidth)
 - Gecikme Bozulması (Distortion)
 - Gürültü - Noise

İletim Bozulmaları – Örnek Şekil



Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

Hata Sezme Teknikleri

5

Çevrimli Fazlalık Sınaması (CRC) – Hata sezme Tekniği

- Eşlik biti, tek bitlik hataları sezme amacıyla kullanılır. Veride patlama hatası şeklinde hatalar olduğu durumlarda kullanılan yöntemdir
- Ethernet, Token Ring, ATM gibi protokoller bu tekniği kullanırlar
- Gönderilen veri katarından hesaplanan bir sinama katarı, bu veri katarının sonuna eklenir.
- CRC katarını hesaplamak için donanım desteği veren iletişim yongaları mevcuttur.
- Üreteç fonksiyonu, CRC yönteminde anahtar kelimedir.
- CRC Katarını hesaplama yöntemi:
 - Veri katarı $P(x)$ adı verilen bir polinom ile gösterilir
 - $P(x)$ polinomu üreteç fonksiyonunun ($G(x)$) en yüksek derecesini gösteren x^p ile çarpılır. Bu işlem sonucunda önceki bit katarına p tane 0 biti eklenmiş olur.
 - $x^p * P(x)$ polinomu p .dereceden üreteç fonksiyon polinomuna bölünür.
 - $x^p * P(x) / G(x)$ bölme işleminden elde edilen kalan bulunur, bu değer gönderilecek veri katarının sağına eklenir ve nihai olarak bulunan bit dizisi iletim ortamından alıcısına gönderilir.

Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

Hata Sezme Teknikleri

6

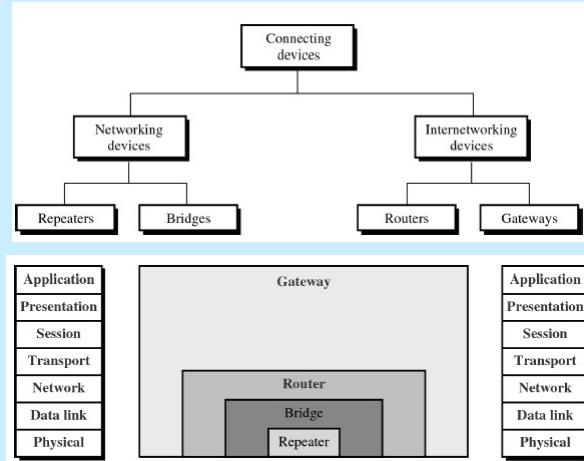
Çevrimli Fazlalık Sınaması (CRC) - Örnek

- 1010010111 bilgi bit dizisinin aktarılması istenmektedir. Üreteç fonksiyonu $G(x) = x^4 + x^2 + x + 1$ olarak seçilmiş olsun. Bu üreteç fonksiyonu kullanılarak bu bit dizisine karşılık düşen CRC bitlerini bulunuz?
- $P(x) = x^9 + x^7 + x^4 + x^2 + x + 1$
- $x^9 * P(x) = x^4 * (x^9 + x^7 + x^4 + x^2 + x + 1) = x^{13} + x^{11} + x^8 + x^6 + x^5 + x^4$
- $Kalan = x^3 + x^2 \rightarrow 1*x^3 + 1*x^2 + 0*x^1 + 0*x^0$
- Gönderilecek Veri Katarı = **1010010111 1100**

Çevrimli Fazlalık Sınaması (CRC) – Alıcı Tarafı

- Alıcı kendisine gelen bit dizisine karşılık düşen polinomu üreteç fonksiyonuna, $G(x)$, böler
- Bölme işleminin sonucu sıfıra eşitse hatasız iletim olduğuna karar verir
- Gelen bit dizisinin sonundaki p tane biti atar ve geriye kalan n bit bilgiyi iletir.
- Eğer alıcı hatalı bit iletimi sezerse, yani bölüm sonucu sıfıra eşit değilse, veri göndericiden tekrar istenir
- Örneğin bir önceki örnekte alıcı, 10100101111100 bit dizisi yerine 10110001110100 bit dizisini alırsa, kalan 0'dan farklı çıkar. Hesaplayınız.
- IEEE tarafından 802 protokollerinde kullanılan üreteç fonksiyonu:
 $x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$

Arabağlantı Cihazları ve Çeşitleri



Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

Arabağlantı Cihazları

9

Tekrarlayıcı - Repeater

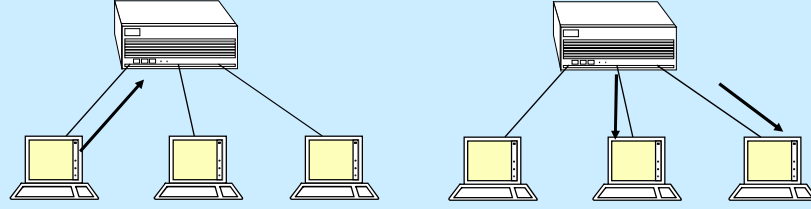
- Veri, sinyal zayıflaması ve gürültü gibi etkenlerden dolayı ancak belirli mesafelere kadar uzaklığa gidebilir
- Bu ihtiyacı karşılamak için Tekrarlayıcı arabağlantı elemanı kullanılır
- Fiziksel segmenti iki katına çıkarmak için yada fiziksel segmentin izin verdiği istasyon sayısını artırmak gerektiğinde kullanılır
- Tekrarlayıcı, tekrar sinyal üretir ve verinin aktarımı ile ilgilenir, veri üzerinde bir yorumlama işlemi yapmaz
- Fiziksel katman birimi olarak çalışır
- Tekrarlayıcılar aynı ortam erişim protokolünü kullanan segmentleri birbirine bağlayabilirler (Ethernet-Ethernet, Token Ring-Token Ring, vb.)
- Tekrarlayıcılar, genelde Hub ve Konsantrator olarak isimlendirilen cihazlar olarak karşımıza çıkar – çok portlu tekrarlayıcı
- Dezavantajı:
 - Band genişliği problemi oluştururlar
 - Ağ trafiğini artırır

Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

Arabağlantı Cihazları

10

Çok Portlu Tekrarlayıcı - Hub



İstasyon Hub'a paket gönderiyor

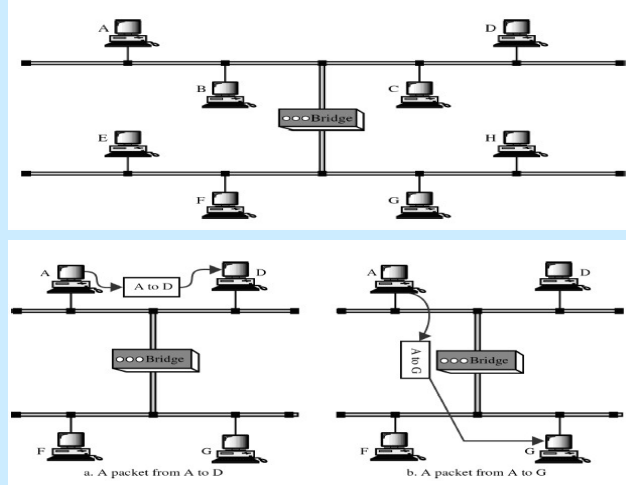
Hub, gönderen hariç
tüm istasyonlara yayınlıyor

OSI referans modelinin 1. Katmanında çalışır

Köprü - Bridge

- Köprü – OSI Model Karşılığı
- Köprülü ve Köprüsüz Bir Ağ Karşılaştırması
- Köprünün Fonksiyonel İşlevi
- Köprü Çeşitleri
 - DoğrudanAktarmalı
 - Kapsüllemeli
 - Çevrimli

Köprünün Fonksiyonel İşlevi

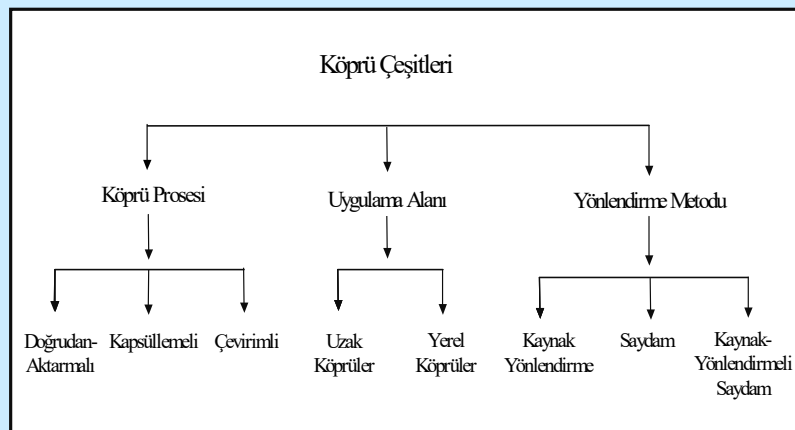


Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

Arabağlantı Cihazları

13

Köprü Çeşitleri

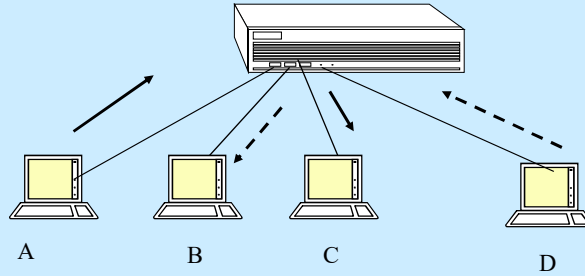


Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

Arabağlantı Cihazları

14

Anahtar - Switch



Switch port'a sinyal gönderir.

A istasyonu C istasyonuna, D istasyonu da B istasyonuna aynı anda gönderim yapabilir.

Switch, ikinci katmanda çalışır : hedef adrese bakma zorunluluğundan

Pasif Ağ Cihazları – Fiziksel Katman

- Pasif unsurlar nelerdir?
 - Pasif unsurlar ağ üzerinde enerji gerekmeyen unsurlardır
 - İletim ortamı da pasif unsurlar arasında yer alır, fakat önemli bir unsur olması açısından ayrıca ele alınmıştır
 - Pasif unsurlar 1.katmana aittir
- Fiş - Konnektör (Plug)
- Priz (Jack)
- Ara panel (Patch panel)
- Ortam dönüştürücü (Transceiver)
- İletim Ortamı

Fiş - Konnektör (Plug)

- Her kablounun sonlandırmasında kullanılan fiş farklıdır

UTP



RJ 45

Koaksiyel



BNC

Fiber Optik



MTRJ



SC



ST

Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

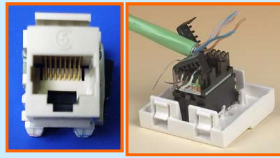
Arabağlantı Cihazları

17

Priz (Jack)

- Fişlerin karşılığı olan unsurlardır

UTP



RJ 45

Koaksiyel

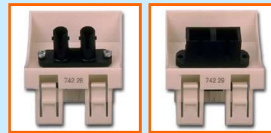


BNC

Fiber Optik



MTRJ



ST

SC

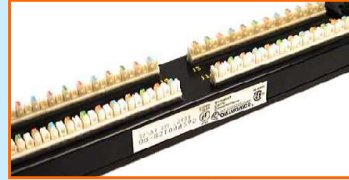
Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

Arabağlantı Cihazları

18

Ara panel (Patch panel)

- Prizlerin bir arada gruplanmış şeklidir
- 12, 24 ve 48 portlu olabilir



Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

Arabağlantı Cihazları

19

Ortam dönüştürücü (Transceiver)

- Gönderici ve alıcıların bir kombinasyonudur
- Genelde bir tarafı Auxiliary Unit Interface (AUI) konnektörüne sahiptir



ST

AUI



RJ 45

AUI

Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

Arabağlantı Cihazları

20

Yerel Alan Ağ Cihazları



Network Kartı
NIC (Network Interface Card)



Tekrarlayıcı
Repeater



Hub Cihazı



Anahtarlama Cihazı
Switch



Köprü Cihazı
Bridge



ATM Anahtarlama Cihazı
ATM Switch



Yönlendirici
Router