

# AĞIZ ARAŞTIRMALARINDA KONUŞMA KAYDI YÖNTEMLERİ

Doç. Dr. Mehmet Akif KILIÇ  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

1

- Ağız araştırmalarında sözlü malzemenin toplanması zahmetli bir iştir ve hata yapıldığı takdirde aynı malzemenin tekrar elde edilmesi genellikle mümkün değildir.
- Bu nedenle derleme çalışmalarında, baştan itibaren kaliteli bir kayıt yapılması planlanmalı ve bunun için gereken önlemler alınmalıdır.

2

## Yüksek Kaliteli Konuşma Kaydı

- Kulakla daha güvenilir bir değerlendirme yapılabilmesine ve
- Kayıtlı malzemenin akustik çözümlene yöntemleriyle incelenebilmesine imkan verir.
- Ayrıca, gelecek kuşak bilim adamlarına iyi bir miras bırakmamızı sağlar.

3

## Ses Fiziği

- Ses, havada sıkışma-seyrelme dalgaları şeklinde ilerleyen basınç dalgalarıdır.
  - Özellikleri (ve birimleri):
    - Frekans (Hz)
    - Şiddet (dB)
    - Süre
  - Örneksel (analog) bir sesi bilgisayara kaydetmek ve üzerinde işlem yapmak için sayısal hale dönüştürmek gerekir.
    - Sayısallaştırma amacıyla en çok kullanılan yöntem: Darbe Kod Modülasyonu – PCM
    - PCM yönteminin aşamaları:
      - Örnekleme
      - Niceleme
      - Kodlama

4

## Kayıt Kalitesini Etkileyen Ögeler

- Konuşmacı:
  - İncelenen ağızı temsil edebilmeli
  - İşitme ve konuşma sorunları olmamalı
- Kayıt ortamı:
  - Laboratuvar: Çınlamasız ve gürültüsüz kabin
  - Alan: Ağız çalışmalarında en çok tercih edilen ortam
    - Açık ortam: Çevre gürültüsüne karşı önlemler
    - Kapalı ortam: Çınlamaya, çevre ve elektrik gürültüsüne karşı önlemler
- Kayıt sistemi:
  - Cihaz kalitesi
  - Kayıt çözünürlüğü

5

## Konuşma Kaydı Sistemleri

- Mikrofon: Sistemin en önemli parçası
- Taşınabilir kayıt cihazları:
  - Sayısal ses kaydedici
  - Çizgisel PCM kaydedici
- Doğrudan bilgisayara kayıt:
  - Bilgisayar
  - Ses arayüzü
  - Bilgisayar yazılımı

6

## Mikrofonlar

- Mikrofon: Ses (basınç) dalgalarını elektrik enerjisine dönüştüren cihaz
- Sınıflandırma:
  - Çalışma yöntemlerine göre
  - Yönel özelliklerine göre
  - Diafram çapına göre

7

## Çalışma Yöntemlerine Göre Mikrofonlar

- Dinamik (bobinli):
  - Harici güç kaynağına ihtiyaç duymaz.
  - Frekans cevap eğrisi düz olmayıp ağız-mikrofon mesafesinden fazla etkilenir.
- Kapasitif (kondansatörlü):
  - Yapısında kondansatör vardır ve kondansatörün elektriklerle yüklenmesi için güç kaynağı gereklidir.
  - Narindir, kolayca bozulabilir.
  - Duyarlığı yüksektir
- Elektret (elektrostatik miktatsızlı):
  - Yapısı kapasitif mikrofonlara çok benzer.
  - Çalışması için güç kaynağına ihtiyaç olmasa da önyükselteç için küçük bir enerjiye ihtiyaç duyar.
  - Yapımı kolaydır ve bu nedenle çok ucuzdur.
  - Kayıt kalitesi düşüktür.

8

## Yönel Özelliklerine Göre Mikrofonlar

- Tek yönlü (kalp şeklinde)
- İki yönlü (8 şeklinde)
- Her yönlü



Tek Yönlü

9

## Diafram Çapına Göre (Kapasitif) Mikrofonlar

- Geniş diaframlı mikrofonlar (diafram çapı 25 mm'den büyük):
  - İç gürültüleri azdır.
  - Hassasiyetleri yüksektir.
- Küçük diaframlı mikrofonlar (diafram çapı 25 mm'den küçük):
  - Sesi aslına uygun bir şekilde kaydetme imkanı verir.
  - Müzik aleti kayıtlarında tercih edilir.

10

## Diafram Çapına Göre (Kapasitif) Mikrofonlar



Samson C03  
(Geniş Diaframlı)



AKG C 1000 S  
(Dar Diaframlı)

11

## Mikrofonların Diğer Özellikleri ve İdeal Bir Mikrofonda Olması Gerekenler

Özellik	Olmalı
İç gürültü (eşdeğer gürültü) düzeyi	<20 dB
En yüksek ses basınç düzeyi (SPL)	>120 dB
Dinamik aralık (en yüksek SPL – iç gürültü)	>100 dB
Frekans aralığı	20 – 20 000 Hz
Frekans cevap eğrisi	Düz
Hızlı frekans değişiklikleri karşısındaki davranış	Hızlı
Duyarlık	Yüksek
Duyarlık noktası	Tepe (veya yan)
Empedans	<600 Ω
Stereo/mono	Mono
Kablolu/kablosuz	Kablolu

12

## Mikrofon Bağlantıları

- Üç iğneli (XLR): Profesyonel mikrofonların çoğunda bu bağlantı kullanılır.
- 1/4 inç çivi: Yüksek empedanslı mikrofon ve müzik aleti bağlantılarında kullanılır.
- 1/8 inç (3,5 mm) çivi: Amatör ses kartlarına bağlantı için gereklidir.



Üç iğneli (XLR)

	Mono	Stereo
1/4 inç çivi		
1/8 inç (3,5 mm) çivi		

13

## Mikrofon Aksesuarları - I

- Aksesuar ihtiyacı ve boyutu mikrofondan mikrofonla değişir.
- Daha kaliteli bir kayıt elde edebilmek için mikrofonlar aşağıdaki aksesuarlarla birlikte kullanılmalıdır:
  - Rüzgar başlığı: Açık alanda veya yakın mesafeden kayıt yaparken kullanılır.
  - Mikrofon sehpa: Elle tutulması uygun olmayan kapasitif mikrofonlar için kullanılması zorunludur. Taşıma kolaylığı açısından masa üstü mikrofon sehpaları tercih edilmelidir.



Rüzgar Başlığı



Masa Üstü Mikrofon Sehpa

14

## Mikrofon Aksesuarları - II

- Titreşim emici: Mikrofon sehpasının yerleştiği zemine ait titreşimleri engellemek için kullanılır. Dar ve geniş diyaframlı kapasitif mikrofonlar için önerilmektedir.
- Patlama filtresi: Özellikle tek yönlü kapasitif mikrofonlarla yakın mesafeden kayıt yaparken, patlamalı ünsüzlere ait ses dalgalarında bozulma görülür. Bunu engellemek için mutlaka patlama filtresi kullanılmalıdır.
- Mikrofon kablosu: Ses kaydı için üretilmiş düşük gürültülü kablo kullanılmalıdır.



Titreşim Emici



Patlama Filtresi

15

## Ağız – Mikrofon Uzaklığı

- Uzaklığın fazla olması:
  - Çevredeki gürültülerin de kaydedilmesine yol açarak kayıt kalitesini azaltır.
- Uzaklığın az olması:
  - Tek yönlü mikrofonlarda kalın seslerin şiddeti artar (yakınlık etkisi). Bu durum dinamik mikrofonlarda daha belirgindir.
  - Patlamalı ünsüzlerde bozulma görülür.
- Önerilen uzaklıklar:
  - Dinamik: 5-15 cm
  - Kapasitif: 10-60 cm

16

## Önerilen Mikrofonlar

- Dinamik:
  - Shure SM58
- Kapasitif:
  - AKG C 1000 S
  - Røde NT4
  - Røde NT55
  - Countryman B3
  - MXL USB.008

17

## Shure SM58

- Dinamik
- El mikrofonu
- Tek yönlü
- Frekans aralığı: 50 – 15 000 Hz
- Enerji ihtiyacı: Yok
- Bağlantı:
  - Üç iğneli
- Fiyat: 400 TL



18

## AKG C 1000 S

- Kapasitif
- Küçük diyaframlı
- Tek yönlü
- Frekans aralığı: 50 – 20 000 Hz
- İç gürültü: 21 dB
- En yüksek SPL: 137 dB
- Dinamik aralık: 116 dB
- Enerji ihtiyacı:
  - Fantom gerilimi
  - 9 V pil
- Bağlantı:
  - Üç iğneli
  - 3,5 mm mono çivi
- Fiyat: 950 TL



19

## Røde NT4

- Kapasitif
- Küçük diyaframlı
- Tek yönlü
- Stereo
- Frekans aralığı: 20 – 20 000 Hz
- İç gürültü: 16 dB
- En yüksek SPL: 143 dB
- Dinamik aralık: 127 dB
- Enerji ihtiyacı:
  - Fantom gerilimi
  - 9 V pil
- Bağlantı:
  - 5 iğneli - 2 adet 3 iğneli (Y kablosu)
  - 5 iğneli – 3,5 mm stereo çivi
- Fiyat: 900 TL



20

## Røde NT55

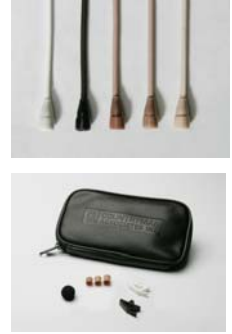
- Kapasitif
- Küçük diyaframlı
- Tek/her yönlü (2 ayrı kapsül)
- Frekans aralığı: 20 – 20 000 Hz
- İç gürültü: 15 dB
- En yüksek SPL: 136 dB
- Dinamik aralık: 121 dB
- Enerji ihtiyacı:
  - Fantom gerilimi
- Bağlantı:
  - Üç iğneli
- Fiyat: 550 TL



21

## Countryman B3

- Kapasitif
- Yaka mikrofonu\*
- Her yönlü
- Frekans aralığı: 20 – 20 000 Hz
- İç gürültü: 24 dB
- En yüksek SPL: 150 dB
- Dinamik aralık: 126 dB
- Enerji ihtiyacı:
  - Fantom gerilimi
- Bağlantı:
  - Üç iğneli
- Fiyat: 200 \$



\*Yaka mikrofonları ağız çalışmaları için çok uygun değildir. Ancak, ağız-mikrofon uzaklığının ayarlanmasında sorun olduğunda veya kayıt sistemini gizleme ihtiyacı olduğunda kullanılabilir.

22

## MXL USB.008

- Kapasitif
- Geniş diyaframlı
- Tek yönlü
- Frekans aralığı: 20–20 000 Hz
- Doğrudan bilgisayara bağlanabilen bu mikrofonla 16 bit/48 kHz kalitesinde kayıt yapılabilir.
- Enerji ihtiyacı:
  - Fantom gerilimi
- Bağlantı:
  - USB
- Fiyat: 440 TL



23

## Taşınabilir Kayıt Cihazları

- Analog kaset kaydedici
- Minidisk (MD)/yüksek çözünürlüklü minidisk (Hi-MD) kaydedici
- CD kaydedici
- Sayısal odyo teyp (DAT) kaydedici
- Sayısal ses kaydedici
- Çizgisel PCM kaydedici

24

## Sayısal Ses Kaydediciler

- Dahili/harici hafıza kartı üzerine sayısal ses kaydı yapan cihazlar
- Ses dosyaları; WMA, MP3, DSS CELP, ADPCM gibi farklı yöntemler kullanılarak sıkıştırılır. Bu durum, kayıt kalitesinde bozulmaya yol açar.
- Kaydedilen ses USB bağlantısıyla bilgisayara aktarmak mümkün olabilir.
- Bilgisayara aktarıldıktan sonra, ses dosyaları üzerinde işlem yapılabilmesi için, PCM wav dosyasına dönüştürülmesi gerekir.
- Ağız çalışmalarına için uygun değildir.

25

## Çizgisel PCM Kaydediciler

- Sayısal ses kaydedicilerin gelişmiş şekli
- Dahili/harici hafıza kartlarına sıkıştırma uygulamadan kayıt yapar.
- Kayıt kalitesi 16 bit/44,1 kHz (CD kalitesinde) veya daha iyidir.
- Dahili mikrofonları kalitelidir, harici mikrofon takılmadan da iyi bir kayıt yapılabilir.
- Önerilen PCM kaydediciler:
  - Zoom H4n
  - Sony PCM – D50

26

## Zoom H4n

- Kayıt kalitesi: 24 bit/96 kHz
- Dahili mikrofon: İki adet tek yönlü kapasitif
- Mikrofon girişi:
  - İki adet kombo (üç iğneli - 1/4 inç çivi bir arada)
  - Bir adet 3,5 mm çivi
- Fantom gerilimi: Var
- Önerilen harici mikrofon: AKG C 1000 S veya Røde NT4
- Windows uyumu: XP, Vista (ses dosyaları kart okuyucu yoluyla da bilgisayara aktarılabilir)
- Fiyat: 340 \$



27

## Zoom H4n

- Pakete dahil aksesuarlar:
  - 1 GB SD kart
  - Rüzgar başlığı
  - Mikrofon sehpası adaptörü
  - Elektrik adaptörü
  - USB kablosu
  - Taşıma kutusu
- Önerilen diğer aksesuarlar:
  - Üçayak
  - İki adet 16 GB'lık yüksek kapasiteli SD kart (SDHC)



28

## Sony PCM - D50

- Kayıt kalitesi: 24 Bit/96 kHz
- Dahili mikrofon: İki adet tek yönlü elektret
- Mikrofon girişi:
  - Bir adet 3,5 mm çivi (sadece elektret)
- Fantom gerilimi: Yok
- Windows uyumu: XP, Vista (ses dosyaları kart okuyucu yoluyla da bilgisayara aktarılabilir)
- Fiyat: 470 \$



29

## Doğrudan Bilgisayara Kayıt

- Bilgisayar
- Ses arayüzü
- Mikrofon
- Bilgisayar yazılımı

30

## Bilgisayarın Özellikleri (Donanım)

- Mümkün olduğunca gürültüsüz çalışmalı (dizüstü bilgisayarların soğutma fanı gürültüsü daha az)
- İşlemci (en az) Intel Core Duo
- RAM (en az): 1 GB
- Hard disk:
  - Kapasite (en az): 160 GB (24 bit/96 kHz, mono kalitesinde 24 saatlik ses dosyası yaklaşık 26 GB yer işgal eder)
  - Sayı: Ses kaydı ayrı bir hard diske yapılmalı:
    - İki ayrı hard disk (dizüstü bilgisayarlar için çok pahalı)
    - Bölümlenmiş hard disk

31

## Bilgisayarın Özellikleri (Yazılım)

- İşletim sistemi olarak Windows XP veya Vista tercih edilmeli
- Bilgisayara, çalışmasını yavaşlatan yazılımlar yüklenmemeli
- Kayıt sırasında arka planda çalışan programlar kapatılmalı:
  - Antivirüs
  - Otomatik güncellemeler
  - Ekran koruyucu

32

## Ses Arayüzleri

- Mikrofon tarafından alınan sesin sayısal şekle dönüştürülerek bilgisayara kaydedilebilmesi için gerekli cihazlar
- Ağız çalışmalarında kullanılacak bir ses arayüzü aşağıdaki özellikleri taşımalıdır:
  - Harici olmalı (bilgisayarın elektrik gürültüsünden uzak olması için)
  - Enerjisini bilgisayarın USB girişinden almalı
  - En az iki adet üç iğneli giriş olmalı
  - Önyükselteç özelliği olmalı
  - Fantom gerilimi üretebilmeli
  - 24 bit/96 kHz kalitesinde ses kaydına imkan vermeli
- Önerilen ses arayüzleri:
  - E-MU Tracker Pre
  - Edirol UA-25EX
  - CEntrance MicPort Pro

33

## E-MU Tracker Pre

- Mikrofon girişleri:
  - İki adet kombo (üç iğneli ve 1/4 inç çivi bir arada)
  - 3,5 mm çivi (elektret mikrofona)
- Örnekleme hızı: 192 kHz
- Çözünürlük: 24 bit
- Fantom gerilimi: Mevcut
- Önyükselteç özelliği: Mevcut
- Windows uyumu: XP, Vista
- Fiyat: 420 TL



34

## Edirol UA-25EX

- Mikrofon girişleri:
  - İki adet kombo (üç iğneli ve 1/4 inç çivi bir arada)
- Örnekleme hızı: 96 kHz
- Çözünürlük: 24 bit
- Fantom gerilimi: Mevcut
- Önyükselteç özelliği: Mevcut
- Windows uyumu: XP, Vista
- Fiyat: 570 TL



35

## CEntrance MicPort Pro

- Mikrofon girişi:
  - Bir adet üç iğneli
- Örnekleme hızı: 96 kHz
- Çözünürlük: 24 bit
- Fantom gerilimi: Mevcut
- Önyükselteç özelliği: Mevcut
- Windows uyumu: XP, Vista
- Fiyat: 150 \$



36

## Bilgisayar Yazılımları

- İyi bir yazılımın özellikleri:
  - Ses arayüzleriyle sorunsuz çalışmalı
  - Mikrofon kanalı (sağ, sol) seçilebilmeli
  - 24 bit/96 kHz kalitesinde kayıt yapmaya imkan vermeli
- Kullanım amaçları:
  - Konuşma kaydı: Doğrudan bilgisayara kayıt yaparken
  - Çevriyazı için ön hazırlık:
    - Uzun dosyaların uygun büyüklükte küçük dosyalara bölünmesi
    - Stereo kayıtlarda sağ ve sol kanalların ayrılması veya iki kanalı birleştirilmesi
    - Gürültü temizleme
  - Geniş çevriyazı
  - Dar çevriyazı (fonetik çözümleme)

37

## Önerilen Yazılımlar

- Konuşma kaydı:
  - Goldwave Digital Audio Editor 5.25: 45 \$
  - Sound Forge Audio Studio 9: 55 \$
  - Adobe Audition 3: 349 \$
- Çevriyazı için hazırlık: Kayıt için önerilen yazılımlar
- Geniş çevriyazı:
  - WinPitchPro 1.99: 100 \$
  - Audacity 1.2.6: Ücretsiz
  - Transcriber 1.5.1: Ücretsiz
- Fonetik çözümleme:
  - Praat: Ücretsiz
  - Multi-Speech: 2500 \$
  - Speech Analyzer: Ücretsiz

38

## Kayıt Özellikleri

- Kayıt formatı: Sıkıştırılmamış sayısal kayıt (wav uzantılı, wave veya BWF dosyası)
- Örnekleme hızı:
  - İdeal: 96 kHz
  - En az: 44,1 kHz
- Nispetleme (bit çözünürlüğü):
  - İdeal: 24 bit
  - En az: 16 bit
- Kayıt kanalı (mono/stereo):
  - Tek konuşmacı veya birbirine yakın duran iki konuşmacı: Tek mikrofon ve mono kayıt
  - İki konuşmacı: İki adet mono veya bir adet stereo mikrofon yoluyla stereo kayıt
  - Taşınabilir PCM kaydediciler genellikle stereo kayıt yapıyor.

39

## Kayıtla İlgili Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar - I

- Kayıt sistemi, kayda geçmeden önce kontrol edilmeli ve daha sonra ayar değişikliği yapılmamalı
- Gerek çevre ve gerekse elektrik gürültüsünü en aza indirecek önlemler alınmalı
- Kaydedilmekte olan sesin kalitesi bir kulaklık vasıtasıyla gerçek zamanlı olarak kontrol edilmeli
- Her bir ses dosyasının boyutu en fazla 2 GB olmalı
- Kayıtlar en az iki farklı kayıt ortamında saklanmalı

40

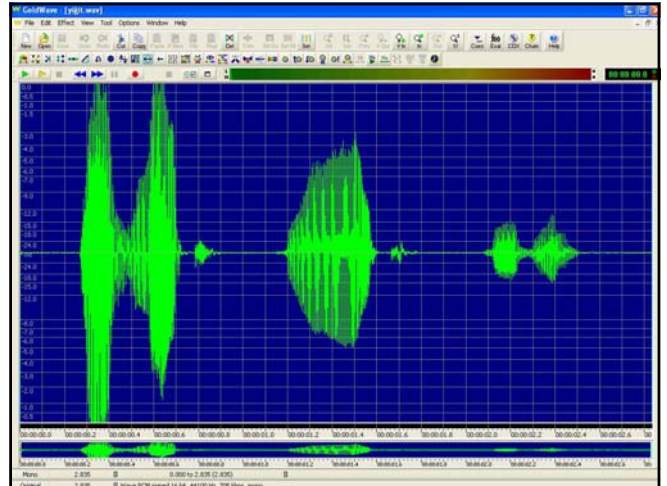
## Kayıtla İlgili Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar - II

- Ses dalgalarına ait tepe noktaları -12 ile 0 dB FS arasında yer almalı, bunu sağlamak için sürekli olarak taşınabilir kaydedicinin ekranından veya kayıt programından ses şiddeti kontrol edilmeli



Zoom H4n Ekranı

41





## Önerilen Kayıt Sistemleri

- Taşınabilir sistem
- Doğrudan bilgisayara kayıt sistemi
- Melez sistem

43

## Taşınabilir Sistem

- Zoom H4n: 340 \$
- Aksesuarlar:
  - Rüzgar başlığı: Pakete dahil
  - Üçayak: 20 TL
- Kulaklık: 20 TL
- İki adet 16 GB SDHC kart (2X 80 TL)
- İsteğe bağlı harici mikrofon:
  - AKG C 1000 S (ilk tercih): 950 TL
  - Røde NT4 (stereo mikrofonu ihtiyaç varsa): 900 TL
  - Countryman B3 (ağız-mikrofon uzaklığı sabit tutulamıyorsa): 200 \$
- Harici mikrofon kullanılması durumunda, mikrofonu göre değişen aksesuarlar

44

## Doğrudan Bilgisayara Kayıt Sistemi

- Mikrofon: İhtiyaca göre aşağıdakilerden biri veya daha fazlası tercih edilmeli
  - AKG C 1000 S (genel amaçlı): 950 TL
  - Shure SM58 (gürültülü ortamlarda): 400 TL
  - Røde NT55 (laboratuvar ortamında): 550 TL
- Edirol UA-25EX ses arayüzü: 570 TL
- Aksesuarlar:
  - Masaüstü mikrofon sehpası: 20 TL
  - Mikrofon kablosu: Pakete dahil
  - USB kablosu (ses arayüzü için): Pakete dahil
- Kulaklık: 20 TL
- Dizüstü bilgisayar (en az):
  - Intel Core Duo işlemci
  - 1 GB RAM
  - 160 GB hard disk
- Goldwave Digital Audio Editor 5.25: 45 \$

45

## Melez Sistem

- MXL USB.008: 440 TL
- Aksesuarlar (pakete dahil):
  - Rüzgar başlığı
  - Üçayak
  - USB kablosu
- Dizüstü bilgisayar (en az):
  - Intel Core Duo işlemci
  - 1 GB RAM
  - 160 GB hard disk
- Goldwave Digital Audio Editor 5.25: 45 \$



46

## Cihazların Temin Edilebileceği Adresler

- [www.compel.com.tr](http://www.compel.com.tr)
- [www.muzikenstrumani.com](http://www.muzikenstrumani.com)
- [www.muzikmarket.com.tr](http://www.muzikmarket.com.tr)
- [www.dobez.com](http://www.dobez.com)
- [www.akalinmuzik.com](http://www.akalinmuzik.com)
- [www.meteormuzik.com.tr](http://www.meteormuzik.com.tr)
- [www.amazon.com](http://www.amazon.com)\*

\*Elektronik ürünler Türkiye'ye gönderilmiyor, ABD'deki bir adrese gönderilmek üzere satın alınabilir.

47

Sabrınız ve ilginiz için teşekkürler

48