

48401

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ADLİ TIP ENSTİTÜSÜ
FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
Danışman: Prof.Dr.Sevil ATASOY

BANT TETKİKİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Niyazi Ege GÜRAL

İstanbul - 1995

İÇİNDEKİLER

		Sayfa
	Teşekkür	
1	GİRİŞ ve AMAÇ	1
2	GENELBİLGİLER	2
2.1	Ses ve Kulak	2
2.1.1	Sesin Nitelikleri	2
2.1.2	İnsan Kulağının Nitelikleri	6
2.1.3	Sesin Fiziksel Özellikleri	8
2.1.4	Sesin Fizyolojik Özellikleri	11
2.1.5	Sesin Diğer Belirleyici Özellikleri	14
2.1.6	İnsan Sesi	17
2.2	Manyetik Ses Bandı ve Kayıtları	19
2.2.1	Manyetik Bantların Tarihçesi	19
2.2.2	Manyetik Bantların Genel Özellikleri	19
2.2.3	Kayıt ve Dinleme Sistemi	20
3	MATERYAL ve METOD	26
3.1	Örnek Bant ile İlgili Sorular ve İncelenmesi	26
3.1.1	Gelen Bandın Genel Durumu ve Düzeltme Çalışmaları	26
3.1.2	Konuşmaların Yazdırısında Uygulanacak Kurallar ve İzlenecek Yol	29
3.1.3	Kurgu Aranması	32
3.2	İnceleme Hazırlığı ve Formlar	37
3.2.1	İnceleme Hazırlığı	37
3.2.2	Formlar	39
4	BULGULAR	57
4.1	Rapor	57
4.2	Kaset Teyp Bandının Yazdırısı	58
4.3	Kurgu Arama Bulguları	69
5	TARTIŞMA	71
5.1	Öneriler	72
6	SONUÇ	74
7	ÖZET	75
	SUMMARY	76
	EKLER	77
8	KAYNAKLAR	79
	ÖZGEÇMİŞ	

TEŐEKKÖR

Tez danışmanı Hocam İ.Ö. Adli Tıp Enstitüsü Müdürü

Sayın Prof.Dr. Sevil Atasoy'a,

Manen çok büyük desteğini gördüğüm

Sayın Prof.Dr. Şemsi Gök

FrSc. Uzman Dr. H. Bülent Üner'e,

Eşime ve Anneme,

Tezimin yazılmasındaki katkılarından dolayı Sayın Saadet Özer'e

En içten teşekkürlerimi sunarım.



1. GİRİŞ ve AMAÇ

Türkiye'de on yıl öncesine kadar bant kaydedicilerin kullanımı çok kısıtlı idi.

Son yıllarda ise ithalat kolaylıkları ve yerli üretime geçilmesi sayesinde bu cins teknolojik cihazlar çok hızla ülke kullanımına girmiş, yaşantımızın önemli bir parçası haline gelmiştir.

Şimdilerde, ses değiştirme cihazlarından, telsizli telesekreterlere kadar birçok elektronik cihazın tabana yayılarak alınabilmesi, kullanılabilmesi kolaylaşmış, bu cihazlar ile suç ve delil orantılı artmış, delil olabilecek seviyede ses bandı kaydının öğrenilmesi, kullanılması gerçekleşmiştir.

Amacımız olaydan arta kalan bu izleri, mümkün olduğunca bozulmadan, kaybolmadan, belirlenmiş standartlar çerçevesinde tekrarlanabilir yöntemler ile ortaya çıkartıp Adalet mekanizmasına sunmaktır.

Bu çizgi doğrultusunda, boşluk olan bu konuda, yirmiyıl boyunca kişisel uygulamalarını da yaptığım, HI-FI, elektronik alanındaki bilgi ve deneyimlerimi, Adli mekanizmada geçen, üçbuçuk yıllık birikimlerimi de kullanarak bu boşluğu dolduracak bir başlangıç yapmayı arzu ettim.

Böylece bant arşivimizden, incelenmesi en zor olan bandı seçerek üzerinde uygulamalar yaptık. Uygulamalar esnasında eksikliğini saptadığımız standartlar ve bu yöndeki araştırmaları destekleyici çalışmaları da ekleyerek, bu kalitedeki bant üzerinde dahi bulunabileceklerin olduğunu göstermeye çalıştık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SES ve KULAK

2.1.1. Sesin Nitelikleri

a) Sesin tanıtımı

Sıvı, katı, gaz gibi ortamlarda insan kulağının algılayabileceği hızlı basınç değişimlerini (sıkışma ve seyrilmeleri) "Ses" olarak tanımlayabiliriz.

Ses, maddesel ortam içinde boyuna yayılan esnek dalgalar ve cisimlerin bu dalgaları uyartan titreşimleridir.

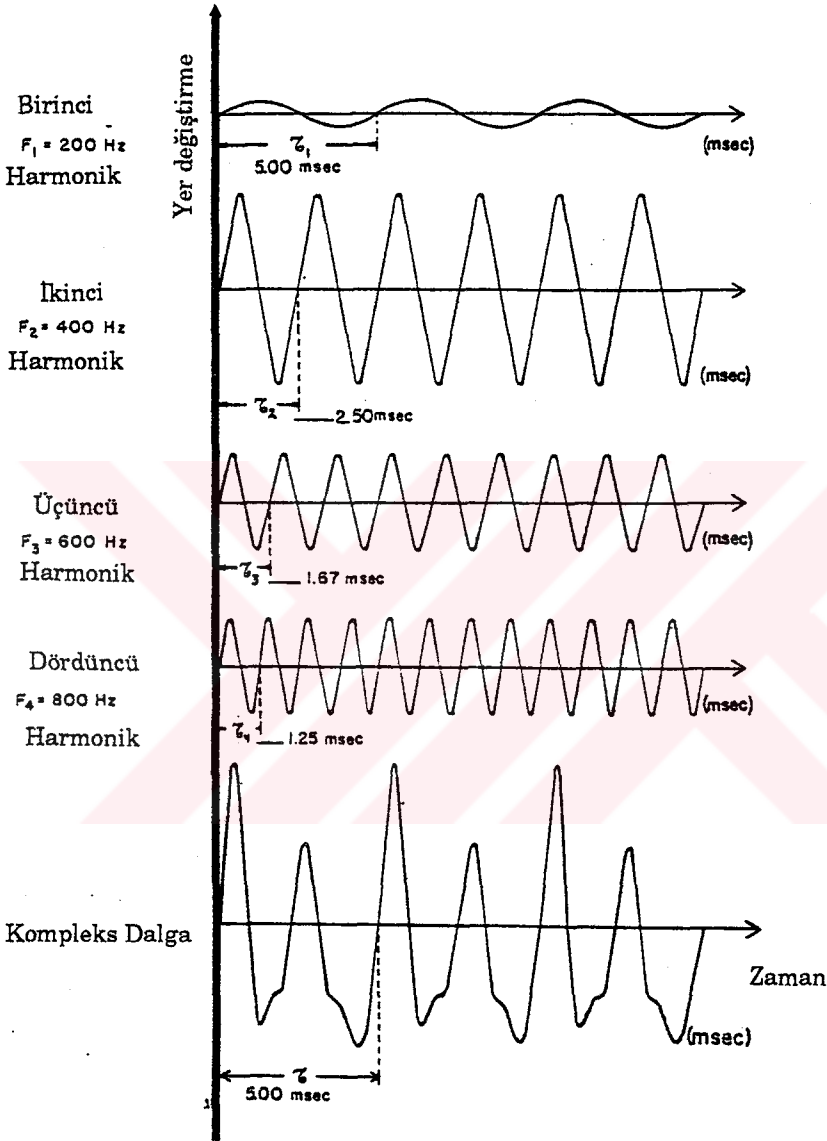
İnsan kulağı yaklaşık 16 Hz ile 20000 Hz arasındaki titreşimleri işitebilir veya algılayabilir. Doğada bir tek frekansı olan sese nadiren rastlanır. Ses dalgasının zamana göre değişimi saf sinüs biçiminde ise, doğada sadece böyle ses dalgasının bir tek frekansı vardır. (Bir noktanın periyodik hareketi harmonik olursa bu halde saf sinüs dalgası oluşur.)

Saf sinüsün dışındaki ses dalgalarına "komplex ses dalgaları" denir. Fourier, kompleks ses dalgalarının, birçok saf sinüs biçimindeki ses dalgalarının toplamından oluşacağını ispatlamıştır (Şekil 1). Kompleks ses dalgalarını, temel frekans ve temel frekansın harmoniklerinden oluşmuş sinüs dalgaları şeklinde düşünebiliriz. Temel frekanslı bileşene "birinci harmonikli bileşen" adı da verilir (Tomaschek 1946, Başaran 1981, Ertaş 1975, Zuber 1958).

b) Ses dalgalarının yayılması

Ses dalgaları, hava içinde uzayda yayılan dalgalardır. Bir dalga hareketinin genel özelliği enerjinin dalga ile birlikte yayılmasıdır. Bu sırada enerjinin türü periyodik olarak dönüşür. Her bir partikül bulunduğu yerde titreştiğinden, dalgada kütle iletimi olmaksızın yalnız enerji iletimi olur.

Bir dalga merkezinden yayılan enerji her yöne doğru eşit olarak yayılırsa dalga yüzeyleri küreseldir. Dalga yayıldığı ortamda engeller bulunacak olursa bunlar dalga yüzeyini bozar ve değiştirir. Bir dalga yüzeyinin her partikülünün titreşimiyle harekete geçtiğini gözlemiş olan C.Huygens'e (1629-1695) göre "Bir dalga yüzeyinin her noktası, yeni birer dalga merkezi gibi elemanter dalgalar yayınlar" bu Huygens prensibidir (Ener 1979).



Şekil 1. Zaman bölgesinde kompleks dalğanın Fourier analizleri. 5 ms periyodlu kompleks dalga (200 Hz) sırasıyla frekansları 200, 400, 600 ve 800 Hz'lik dört harmonik toplamından oluşmuştur. (O.Tosi, 1982'den Türkçeleştirilerek alınmıştır).

c) Sesin hızı

Sesin hızı, frekansa bağılı olarak değişmez, her frekanstaki ses havada aynı hızla gider. Sıvı ve katılarda bir hayli artar, gazlarda ise gazın niteliği ve sıcaklığına göre değişir, yaklaşık 340 m/s'dir, sıcaklıkla artar.

Patlamalar, ses hızından daha hızlı yayılır (Tomaschek 1946, Zuber 1958).

d) Sesin dalga boyu

Sesin frekansı (ν): Saniyedeki titreşim sayısı.

Dalga boyu (λ): Bir periyodluk süre içinde dalganın aldığı yol, sesin hızı v ise aralarında şu bağıntı vardır.

$$\lambda = \frac{v}{\nu}$$

Frekans yükseldikçe dalgaboyu küçülür. İşitilen tonların

dalga boyları birkaç cm'den birkaç metreye kadardır (Tomaschek 1946).

e) Sesin yansıması, kırılması, kırınımı ve girişimi

Sesin yansıması:

Yüksek ve alçak frekanslı sesler bir engel ile karşılaştıklarında, alçak frekanslı sesler engeli aşıp yollarına devam ederlerken, yüksek frekanslı sesler engele çarpıp geri dönerler.

Ses düz bir yüzey önünden, sanki yansıyan dalgalar, yansıtan yüzeyden ses kaynağı kadar arkada bulunan bir kaynaktan geliyormuş gibi yansır (ses kaynağının akustik görüntüsü). Yansıyan ses, ancak ses kaynağı yüzeyden yeterli bir uzaklıkta bulunduğu zaman ilk sestten ayrı olarak duyulabilir (yankı). Çünkü doğrudan doğruya gelen ses dalgaları ile yansıyarak gelenlerin kulağımıza çarpmaları arasında yeterli bir zaman geçmesi gerekir.

Uzaklık az olduğunda yansıyan dalgaları sesin devamı olarak işitiriz (çınlama). Çınlama, ses titreşimlerinin şiddetlenmesini sağlar. Çınlamasız alanlarda ses, boş tesir yapar. Çınlama ilerideki bir ses ile karışacak kadar geç olursa ses titreşimleri açık olmaz. Ses yansıdığı yüzeyin özelliğine göre şiddetinden yitirir.

Kırılması:

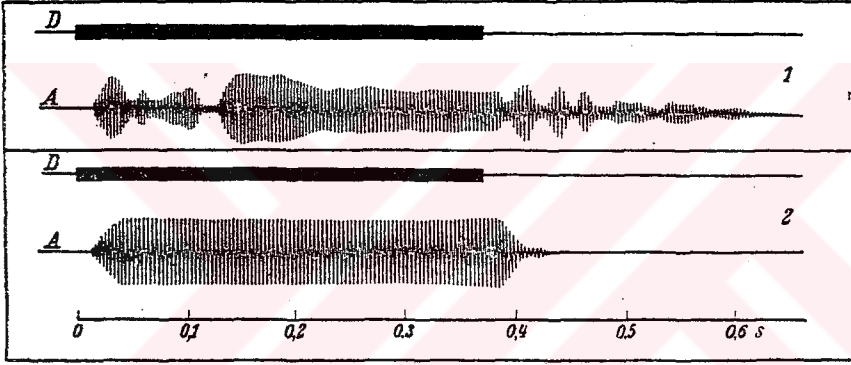
Sesin hızı çeşitli sıcaklık ve nem oranındaki havada değişik olduğundan ses dalgaları farklı hava kütlelerinde yansıma ve kırılmaya uğrarlar, böylece yayılma doğrultusunda ses şiddeti azalır, ayrıca dalga cephelerinin yönü şiddetle bükülür ses dağılıma uğrar.

Kırınımı:

Bir ekran üzerine oluk açılarak ses verildiğinde, oluk genişliği, dalga boyundan küçük ise, ses dalgası oluğu geçince kırınıma uğrayarak yayılacaktır, dalga boyuna eşit ise, ses dalgası oluğu geçince yeni bir ses kaynağı gibi 180°'lik bir açı ile yayılacak, dalga boyundan büyük ise kırınım olmadan geçecektir.

Girişimi:

İki dalga sisteminden çıkan ses tonları, frekansları aynı veya yaklaşık olduklarında girişim yapar, üst üste gelerek birbirlerini belirli noktalarda güçlendirir veya zayıflatırlar. Maksimum ve minimum ton şiddetinde bölgeler oluşur.



(Tomaschek 1946'dan)

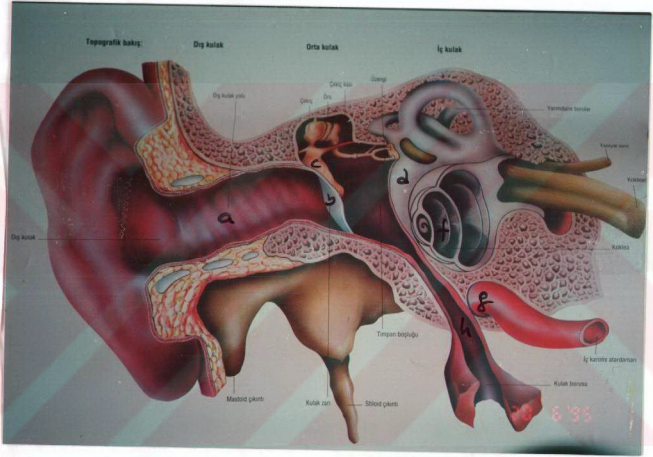
Şekil 2. 1) Bir laboratuvar, 2) Akustiği iyi olan bir yerde çınlama ve çeşitli doğrultularda yansıyan dalgaların girişimi. D: Deneme tonu'dur.

Şekil 2'deki gibi daima aynı kalan bir ton, uzun süre devam ettirilirse kapalı yer içinde duran dalga oluşur ve böylece bazı noktalarda ses şiddetlenmesi, bazı noktalarda tam bir sönüm oluşur (Tomaschek 1946, Başaran 1981).

2.1.2. İnsan Kulağının Nitelikleri

a) İnsan kulağının işitmesi

İnsanın işitme organı kulak, kulak kepçesi, dış kulak yolu, kulak zarı, kulak kemikçikleri (çekiç-örs-özengi), yarım daire şeklinde üç kanal (helezon kıvrımları) ile birlikte iç kulak, koklea ve östaki borusundan ibarettir (Şekil 3).



Şekil 3. Sağ kulak a) Dış kulak yolu, b) Kulak zarı, c) Kulak kemikçikleri dizisi, d) İç kulak helezon kıvrımları, e) Koklea, g) Karotis, h) Ostaki borusu.

Kepçe ve dış kulak yolu ile kulağa giren ses, kulak zarına, kulak kemikçikleri ile iç kulağın oval penceresine geçen titreşimler yaptırır. İç kulak, helezon kıvrımları ve kokleadan oluşan labirent, bir sıvı ile doludur. Bu da titreşir. Bu ses dalgaları sonra kokleanın ortasındaki zarı titreştirir. Bu titreşim fiziksel uyarımları sinir uyarılarına dönüştüren duyuşal tüy hücrelerini uyarır. İmpulslar işitme sinirleri ile beyin köküne ve sonrada serebral kortekse gönderilir ki seslere orada anlam kazandırılır.

Corti organının ve dairesel zarın her bir lifi çeşitli kalınlık ve uzunluktadır (yaklaşık 7500 adet) bu sebepten çeşitli tonlarda rezonans yapabilir. Her lifin dibine işitme sinirlerinin uçları gelir. Belirli tizlikte bir ton kulağa varınca, işitme kemikçikleri ve kulak suyu vasıtası ile ayırma zarına geçtikten sonra Corti organının iyice belirli bir lifini olası olarak civardaki sıvı içinde girdapçıklar oluşturmak yoluyla titreştirmeye başlar. Titreşen bu life bağlı olan sinir hücresi uyarıyı beyne iletir. (Helmholtz'un işitmenin rezonans teorisi) (Tomaschek 1946, Zuber 1958, Ertaş 1979).

b) Kulağın algılama sınırları

Aşırı zayıf sesi kulak algılayamaz, aşırı yüksek ses kulakta ağrı ve sağırılık oluşturur. İnsan kulağının ağrı eşiği ile işitme eşiği arasındaki dinamik (kapsam) 130 dB'dir. İnsan, iki kulaklı olması sayesinde ses kaynağının doğrultusunu belirleyebilmektedir. Bu yetenek iki kulağa ulaşan ses dalgalarının zaman farkından ileri gelir. İki kulağa gelen şiddet farklarına da bağlıdır. Kulak en az 30 mikrosaniyelik zaman farkıyla gelen iki sesi birbirinden ayırtabilir. Şingirtı tipindeki darbeli seslerde yaklaşık 10 μ s - 20 μ s'lik zaman farklarını sezebilir. Kendisine ulaşan sesin kaynağının uzaklığını da kabaca belirleyebilmektedir. Üç dört kişinin hep birden konuşması bir teyp bandına kaydedilirse, insan kulağı bu konuşmalar arasından istediği bir tanesini seçerek algılayabilir (Kulak kabartma deyimi). Yine insan kulağı sesin gürlüğüne, sesin tınına ve sesin tizliğine duyarlıdır. Piyano ile keman bir notayı aynı şiddet ve frekansta çalabilir, fakat harmonikleri farklıdır. Böylece tını farkı oluşur. Kulak yaklaşık 1dB'lik gürlük farklarını sezebilir. Frekans sınırı yaş ve işe bağlı olarak değişir. Genellikle bu sınır 16 Hz ile 20000 Hz arası alınabilir. Özellikle kulağın en hassas olduğu bölge 1000 Hz ile 4000 Hz arasındır.

Birçok harmoniklerden; toplam ve fark frekanslı bileşenlerden oluşan bir ses dalgasında, temel frekans söndürülmüş olsa bile kulak bu ses dalgasının temel frekanstan yoksun olduğunu farkedemez. Ses dalgası, aralarında birkaç harmonik bileşenden yoksun olsa da kulak bunların farkında olmaz. Olmayanları varmış sanır ve tamamlar. Kulağın giriş-çıkış karakteristiğinin lineer değil de non-lineer olması ile de, kulak bir ses kaynağının verdiği ses dalgasını aslı gibi değil bildiği gibi kendine göre algılar.

Orta tizliklerde (500-2500 Hz) iki ton arasında bir tam titreşimin kesirleri kadar bir fark olması bunların birbirlerinden farklı frekansta olduğunu insan kulağının sezmesine yeterlidir.

Kulağın frekans ve şiddet veya her ikisi bakımından birbirinden farklı 300000 tonu ayırt edebildiği sanılmaktadır.

Corti organı, Helmholtz'un rezonans teorisine göre, bir tonu titreşimlerine ayırmakta ve frekanslarını tesbit etmeye kabiliyetlidir. Fakat

bu frekansların faz farklarını tesbit edememektedir.

Frekansa bağılı olarak şiddet farklarını ayırd edebilmek için de kulak fazla hassas değildir. Orta tizliklerde % 10, diğerlerinde % 30, alçak ve hafif tonlarda ise % 300'e kadar uyarma farkları, ancak şiddet farkı olarak ayırd edilebilir.

Sesi tam sübjektif şiddeti ile duyabilmek için kulak belirli bir süreye ihtiyaç gösterir. Bu, sesin tizlik ve şiddetine göre 0.2s ile 0.5s arasındadır (Tomaschek 1946, Başaran 1981).

2.1. 3. Sesin Fiziksel Özellikleri

a) Ses şiddeti (Ses volumü) (I = Intensity)

Ses dalgasının, ses yayılma doğrultusuna dik bir düzlem içindeki 1 cm²'lik yüzeye 1 saniyede verdiği ses enerjisidir.

Ses şiddeti birimi I=Watt/cm²

Ses şiddet seviyesi (IL = Intensity Level)

Kulağın ses şiddeti bakımından sınırları arasındaki fark oldukça büyük olduğundan, aritmetik ses şiddetinden ziyade, pratikte logaritmik eşel DESİBEL kullanılmaktadır. Desibel iki büyüklük arasındaki oranı belirtmektedir. Pratikte ses şiddeti seviyesi IL simgeleriyle gösterilmektedir.

$$IL = 10 \log \frac{I}{I_0} \text{ (dB)}$$

Bu bağıntıda (log): 10 tabanına göre logaritmadır.

I₀; referans olarak alınan ses şiddeti; 1000 Hz'da işitilebilen en zayıf ses şiddetine karşılık gelen 10⁻¹⁶ Watt/cm²'dir.

Bir ses dalgasının şiddeti referans alınan ses şiddetine eşit ise: Bu ses dalgasının ses şiddet seviyesi (IL) sıfır desibel olacaktır. Kulağın tahammül edebileceği maksimum ses şiddeti 10⁻⁴ Wat/cm² =120 dB'dir.

Ses şiddeti (10, 100, 1000, 10000) kez arttırılırsa dB biriminde sırasıyla 10dB, 20dB, 30dB, 40dB, değerlerine karşılık gelecektir.

b) Ses basıncı (P = Pressure)

Atmosferik basınçtan farklı olarak uzayda ses dalgası tarafından

oluşturulan basınçtır. Birimi "bar" veya Newton/m² olabilir.

Ses basınç seviyesi (S.P.L. = Sound pressure level)

dB biriminde şu bağıntı ile verilir.

$$\text{S.P.L.} = 20 \log \frac{P}{P_0} \text{ (dB)}$$

Bu ifade de P_0 referans olarak alınan ses basıncıdır. İşitme ile ilgili ölçmelerde, gürültü seviyesi ölçmelerinde referans olarak 1000 Hz'deki işitme eşiği basıncı olan $P_0 = 0,0002$ mikrobar (μb) alınmaktadır.

$$(P_0 = 0.0002 \mu\text{bar} = 2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ dyn/cm}^2)$$

Referans $P_0 = 1 \mu\text{bar}$ ($= 0.1 \text{ N/m}^2$) alınarak bulunan ses basınç seviyesi (SPL) $P_0 = 0.0002 \mu\text{bar}$ olarak alınarak bulunan SPL'den 74 dB daha büyüktür. Kullanılan referans belirlenmelidir.

Ses basınç seviyesi (Sound Pressure Level) değeri genellikle ses şiddet seviyesinden 0,1 dB daha büyüktür. Bu nedenle pratikte eşit alınabilir.

c) Akustik güç seviyesi

Ses kaynağının yaydığı ses gücüne akustik güç denir.

Birimi Watt (W) veya Power (P)

$$\text{Akustik güç seviyesi} = 10 \log \frac{W}{W_0} \text{ (dB)}$$

W_0 : Referans akustik güç 10^{-13} Watt

$W = 1$ Watt alınırsa akustik güç seviyesi 130 dB bulunacaktır. Normal basınç ve sıcaklıkta akustik güç seviyesi, ses basıncından yaklaşık (0.5 dB) daha küçük olacaktır.

Sonuçta referans seviyelerini şöyle sıralayabiliriz.

i) Akustik güç seviyesi: Referans 0dB = 10^{-13} Watt

ii) Akustik şiddet seviyesi: Referans 0dB = $10^{-12} \text{ Watt/m}^2 = 10^{-16} \text{ Watt/cm}^2$

iii) Ses basınç seviyesi: Referans 0dB = $2 \times 10^{-5} \text{ Newton/m}^2$

Bazı ses kaynaklarının akustik güçleri şöyledir. Karşılıklı konuşma 7 μW , kuyruklu piano 0.3 Watt, org 10 Watt, trompet 0.3 Watt, keman maksimum 1 mW, insan bağırması maksimum 2 mW, büyük hoparlör 100

Watt değerini alır.

d) Oktav ve frekans oranı

Çeşitli tizlikteki tonları birbirleriyle karşılaştırırken bazı ton çiftlerinin birbirlerine benzedikleri hatta aynı oldukları sanılır. Bunlar frekansları 1:2 oranında olan tonlardır. Bu tonlardan bas (kalın) olanına anases, tiz (ince) olanına oktav denir.

Tonların frekansları oranına aralık (interval) denir.

Elektronik ve Akustik'te oktav ile frekans oranı arasındaki ilişkiyi veren matematiksel bağıntı şöyledir.

$$\frac{f}{f_0} = 2^n$$

f: Aranan frekans

f₀: Gözönüne alınan değeri verilen frekanstır

n: Oktav adını alır (Tomaschek 1946, Başaran 1981).

2.1.4. Sesin Fizyolojik Özellikleri

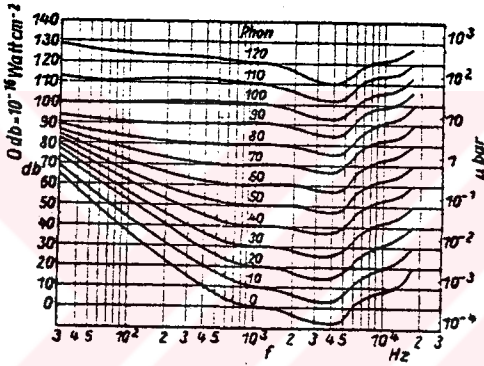
a) Sesin gürlüğü

Gürlük:

Bir fiziksel ölçü aletinin gösterdiği bir büyüklük değil insan kulağının sesin şiddeti hakkında yaptığı değerlendirmedir.

Dr. Harvey Fletcher'in 1930 yıllarında yapmış olduğu subjektif ölçümler bugün de geçerliliğini korumaktadır. Bu çalışmalar sonucu kulak hassasiyet eğrisi veya kulak eş gürlük eğrileri denen eğriler elde edilmiştir (Başaran 1981).

Gürlük birimi olarak fon veya sone diye bilinen fizyolojik birimler kullanılmaktadır (Şekil 4). En çok kullanılan birim fon (Phon)'dur.



Şekil 4. Eş gürlük eğrileri. (Tomaschek 1946'dan)

	Fon	Relatif uyarma enerjisi
Alt işitme eşiği	0	1
Hafif yaprak vızıltısı	10	10
Yaprak hışırtısı, fısıltı	20	100
Alçak sesle konuşma	40	10 000
Yüksek sesle konuşmak	60	1 000 000
Şiddetli sokak gürültüsü	70	10 000 000
Bağırma; tünel	80	100 000 000
Çok şiddetli klakson	90	1 000 000 000
Motosiklet (max.)	100	10 000 000 000
Perçin çekiçleri	110	100 000 000 000
Uçak (4 m öteden)	120	1 000 000 000 000
Kulakta sızı yapan gürültü	130	10 000 000 000 000

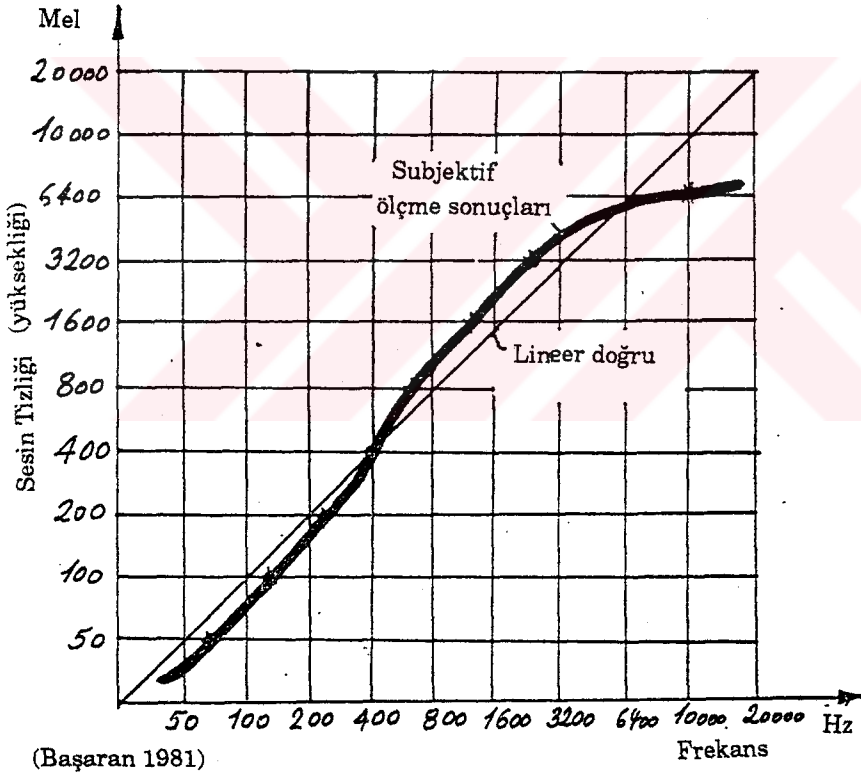
Çizelge 1. Çeşitli subjektif ses şiddetleri. (Tomaschek 1946'dan)

Şekil 4 ve çizelge 1'den de görüleceği gibi kulağın logaritmik duyumu şöyle bir örnek sonuç getirir.

Ses kaynaklarının sayısı aynı miktarda çoğaltılırsa, ses kaynakları ne kadar zayıf iseler, subjektif ses şiddetinin arttığı miktar, bir tek ses kaynağıninkine göre o kadar önemli olur. Örneğin 13 fonluk subjektif şiddette 10 ses kaynağı, birlikte 130 fon değil $13+10=23$ fon (yaklaşık iki kat) 1'er fonluk 10 kaynak ise $1+10=11$ fon (yaklaşık 10 kat) subjektif şiddet verir (Tomaschek 1946, Başaran 1981, Güner 1977).

b) Sesin tizliği

Fizyolojik bir büyüklüktür. Bir sesin ince, tiz veya bas tonda olup olmadığını kulağımızla farkedebiliriz. Bir insana çeşitli tonlarda sesler dinletildiğinde, birinin ötekinden iki misli kalın veya iki misli ince olduğunu söyleyebilmektedir. Fizyolojik tizlik sesin frekansı ile yakından ilgilidir. Ancak frekans fiziksel bir büyüklüktür. Ölçü aleti ile ölçülebilir. Tizliğin birimi Mel olarak alınır (Şekil 5) (Başaran 1981).



(Başaran 1981)

Şekil 5. Sesin kulağa göre yüksekliği ile frekans arasındaki bağıntı.

c) Sesin tını

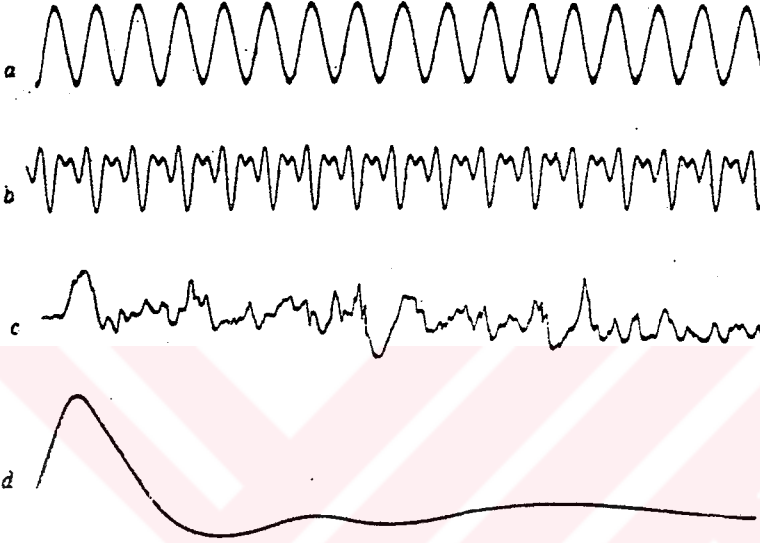
Her sesin kendine özgü bir tını vardır. İnsan kulağı seste ki bu tını anında çözümleyerek, ne sesi olduğunu, kime ait olduğunu söyleyebilmektedir.

Bir ses, temel frekans ve harmoniklerinden oluşmaktadır. Harmoniklerinin de genlikleri vardır. Temel frekans ve harmoniklerin yanısıra bir frekansın ötekine göre genlikleri oranı ve bileşenlerin faz durumlarının da sesin tını ile ilişkisi vardır.

Örneğin şırlıtlı bir sesin belirli bir frekans eğrisi vardır. Eğer banda kaydederseniz, kaydeden teyp, su şırlıtısının temel frekans ve harmoniklerini geçirme yeteneğinde değil ise, ses bambaşka bir ses olarak duyulur. Küçük eksiklikleri ise kulak tamamlar (Tomaschek 1946, Başaran 1981).

2.1.5. Sesin Diğer Belirleyici Özellikleri

Konuyu biraz daha açarsak Akor'lar periyodik titreşimler, "ton" , saf sinüs şeklinde bir titreşime dayanan akora, "gürültüler" havanın düzensiz sarsılmaları, "patlamalar" ani ve kısa zaman içinde havanın yoğunluk değişmesidir (Şekil 6).



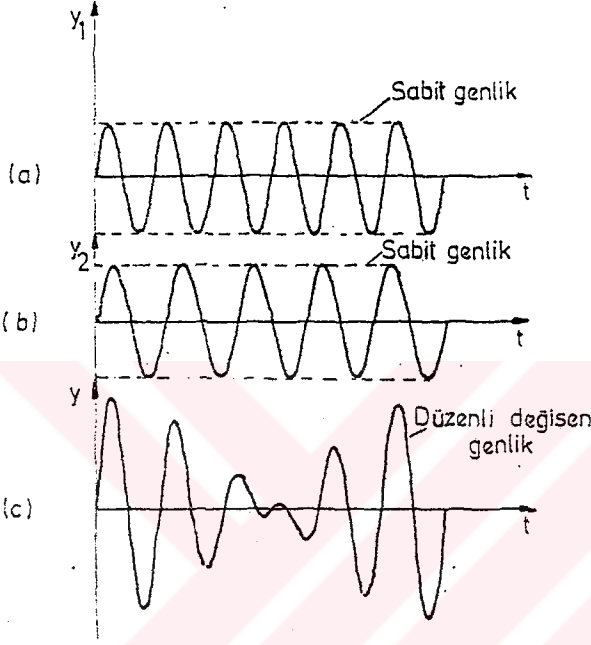
(Tomaschek 1946'dan)

Şekil 6. a) Tonlarda, b) Akorlarda, c) Gürültülerde, d) Patlamalarda hava basıncının değişmelerinin osiloskop ekranındaki görüntüsü.

Ses dalgalarının üst üste gelmesi "Vuru" ları oluşturur. Frekansları ancak yaklaşık olarak birbirine eşit olan iki dalga grubu birbirlerine rastlarsa periyodik şiddet değişimi olur. Saniyedeki vuru sayısı, iki sistemin frekansları arasındaki farka eşittir. Kulak bu şiddet değişimlerini tonun periyodik olarak şiddetlenme ve zayıflaması halinde duyar. Saniyede 30 vurudan fazlası ayıramaz, ton madeni ve çatlak olur. Daha fazla vuru olursa hoş olmayan sertlik oluşur (Şekil 7).

Basit iki ton, özellikle bir hava kütlesi veya zar gibi bir cismin üzerine etki ederlerse "kombinasyon tonları" denilen başka tonlar oluşturulabilir. Bunlardan en şiddetlisi fark (diferens) tonudur. Bunun tizliği kendisini

oluşturan frekansların (n_1-n_2) farkına karşılık gelir. (Örneğin 600 Hz - 400 Hz = 200 Hz). Fark tonu vurulardan oluşmuş gibi düşünülebilir. Vurular gittikçe hızlanırsa sonunda duyulabilen bir ton halinde belirlenirler. Genel olarak oldukça zayıf genellikle hemen hemen duyulamıyacak gibi olan bir de toplam ton vardır (n_1+n_2). Yüksek seviyeden fark tonları genellikle oldukça kuvvetle duyulabilir.



(Güner 1977'den)

Şekil 7. Vurulu bileşkenin oluşumu.

Fark tonları, özellikle hemen hemen aynı şiddette olup küçük bir aralık oluşturan tiz tonlarda çok belirgin duyulabilir (genliğin orantısız olarak büyük olduğu durumlarda oluşacaktır).

Kombinasyon tonları, doğrudan doğruya kulağın içindeki çeşitli bölümlerdeki zarlarda oluşabilir. O zaman bunlar dışarıdaki hava içinde

bulunmazlar ve bu yüzden rezonatörlerde kuvvetlendirilemezler. Bunlara rezonans yolu ile kuvvetlendirilebilen objektif kombinasyon tonlarından ayırd edebilmek için subjektif kombinasyon tonları denir.

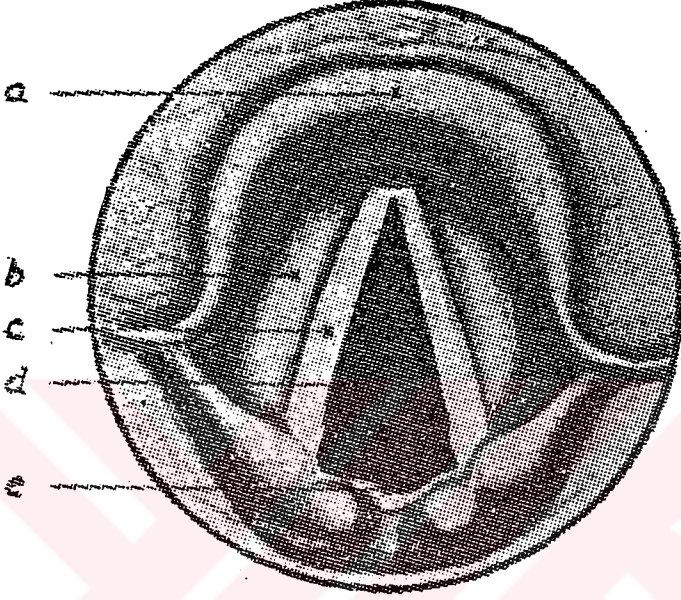
Çeşitli sesleri tanımlamamıza yarayan tını için, sesin yalnız çeşitli tonlardan oluşma biçimi ve bunların göreceli şiddetleri yeterli bir ölçü vermez, ayrıca akor'un başlamasından itibaren tonu gelişinceye kadar geçen zamana bağlı olarak değişmesi yani titreşimin başlama süresi önemlidir. Örneğin keman'da 100 ms, klarnet için 60 ms'dır.

Duyulabilir seste, tını gibi, ses şiddeti değişimleri de tanımlamada rol oynarlar. Sesin en şiddetli ve en yavaş anındaki ses şiddetleri oranına sesin dinamiği denir.

Akustik ses, büyük uzaklıklarda, geometrik azalmaya karşılık gelen miktardan daha çabuk zayıflar, soğurulur. Bunun için havanın iç sürtünmesi değil, nem miktarının etkin olduğu görülür. 1000 Hz'in üstündeki frekanslarda soğurma daha yüksektir (Tomaschek 1946, Başaran 1981).

2.1.6. İnsan Sesi

İnsanın konuşma organına, esnek, bir çift dili olan bir düdük gözü ile bakılabilir. Çift dil, ses şeritleri (ligamentum vocale) tarafından oluşturulur. Bunların arasında bulunan ses aralığı içinden hava geçer ve ses şeritlerini titreştirir. Ağız ve burun boşlukları rezonatör olarak etkir (Şekil 8).



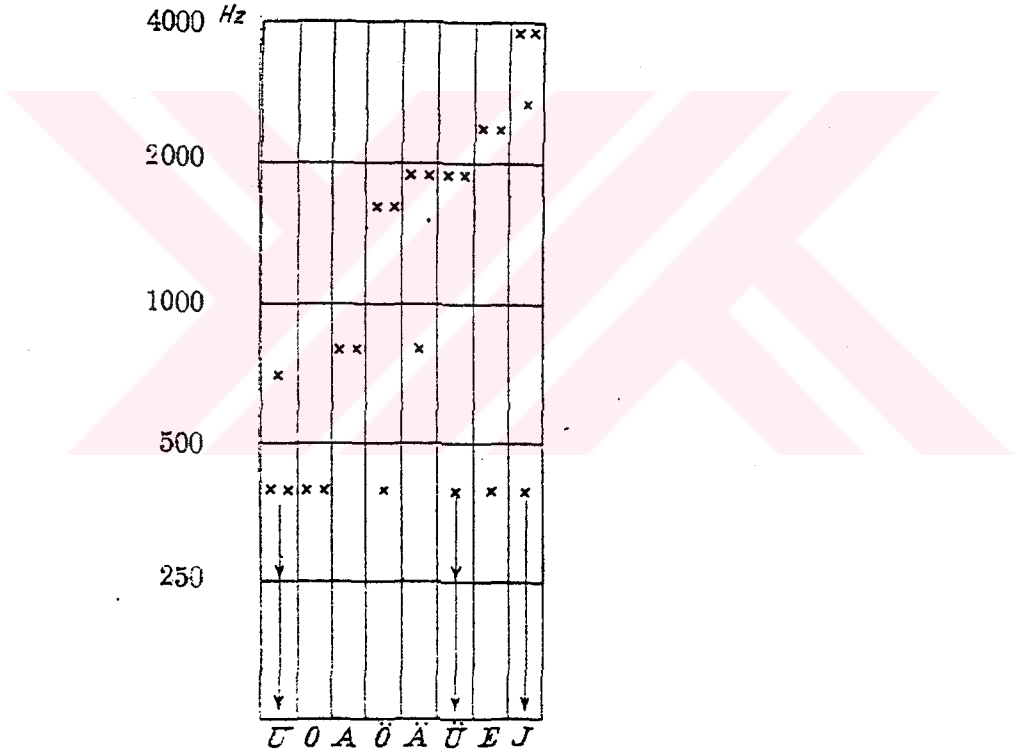
(Tomaschek 1946'dan)

Şekil 8. a) Gırtlak kapakı, b) Buteyni şerit, c) Ses şeridi, d) Hava borusu, e) Gırtlak arkası.

Sakin nefes alıp verme anında ses şeritleri gevşektir ve havanın geçmesi için geniş bir aralık bırakırlar. Konuşma anında ses şeritleri gerilir ve birbirine yaklaşırlar, aralarında ancak bir ses aralığı kalır. Cığerlerden çıkan hava, ses aralığından geçerken, ses şeritleri çeşitli şiddetlerde gerilerek frekansı değişebilen titreşimlere başlarlar. Bu arada, buteyni şeritler (Lig. ventriculare) Ses şeritlerinin titreşimlerine az da olsa tesir ederler. Titreşen ses şeritleri tarafından oluşan hava titreşimleri genel olarak birçok tonlardan birleşiktir. Ağız ve burun boşlukları birer rezonans boşlukları olarak etkir. Dilin, dişlerin ve dudakların uygun durumları ile ağız boşluğunun şeklini değiştirebileceğimiz için ses şeritlerinin verdiği ton karışımı içinden istediğimiz tonları şiddetlendirebilir, yani akor üzerine tesir edebiliriz. Ses şeritleri ile ağız ve boğazın çeşitli rezonans boşlukları, özellikle sesli haflerin oluşturulmasında iş görür (Helmholtz'un vokal teroisi).

Sessiz harflerin oluşumunda küçük dil, (Uvula) dilin ucu ve dudaklar muhtelif yerlerinde bağımsız titreşimler yapar. Bunlar ya başlı başına veya ses şeritlerinden ileri gelen ton karışımı ile birleşerek sözleri oluşturur.

Bir vokali karakterize eden üst tonlara Formantlar denir. Yetmiş bir insan için formantların mutlak tizliklerinin hemen hemen sabit oluşu karakteristik bir noktadır. Bu vokalin oluşumu için alınan durumda, ağız boşluğunun belirli öz titreşimlerine karşılık gelmesindendir. Bu durumda formantların durumu, örnek bir vokalin söylendiği tona bağlı değildir. Böylece vokal, akorlar, esas olarak kendi üst tonları şiddetlerinin yalnız bu tonların sıra numarasına (Harmonik ton dizisindeki yerine) değil aynı zamanda mutlak tizliklerine veya bunların belli dar bir bölgelerine bağlı olmasıyla diğer müzik aletlerinin akorlarından ayrılır (Şekil 9) (Tomaschek 1946).



Şekil 9. Söylenilen vokallerin formantları. (Tomaschek 1946'dan)

2.2. MANYETİK SES BANDI VE KAYITLARI

2.2.1. Manyetik Bantların Tarihçesi

Dünyada ilk defa 1877 senesinde Edison'un insan sesini kalay kaplı bir metal üzerine mekanik olarak kaydetmesinden sonra 1898 yılında Valdemar Paulsen manyetik ses kaydı için çelik bir tel kullandı. 1907 yılında doğru akım ile polarlama, 1927 yılında alternatif akım ile polarlama yapılarak ses kalitesi artmıştır. 1936 yılında Pfleumer, kağıt şerit üzerinde yer alan demir oksit tabakasını ses taşıyıcısı olarak kullandı ve buna Magnetophone adını verdi. 1941 yılında bu aygıt Braunmutil ve Weber'ce geliştirildi. Sonraki gelişmelerde, ferro manyetik metal parçacıklarının ve ince film tabakasının üstünde duruldu. 1965 yılında Philips, kaset dediğimiz "compact cassette"leri geliştirdi ve 4,75 cm/sn devir standardının patentini aldı. 1970'li yılların başlarında video kaset teyp kaydediciler hayatımıza girdi. Manyetik bant kayıtları, günümüze kadar çok hızlı değişim ve formatlara sahip olarak kullanıma sunuluyor. 1988 yılında Digital Audio Tape (DAT), 1991 yılında Digital Compact Cassette (DCC), 1992 yılında Mini Disc ile digital ses kayıtları ön plana çıkmaya başladı (Dutar 1974, Mimaroglu 1991, Fenton 1991, Burley 1991, Ranada 1992, Başaran 1981).

2.2.2. Manyetik Bantların Genel Özellikleri

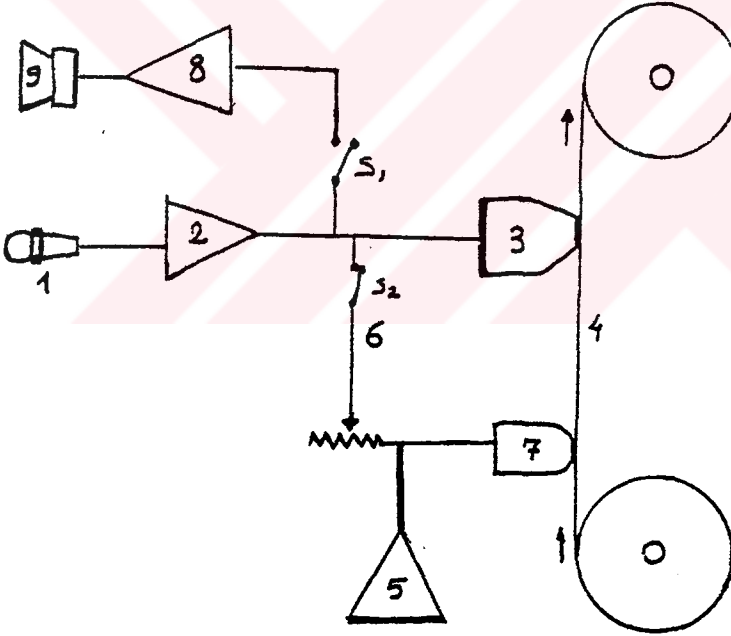
Manyetik bantlar naylon film tabakası üzerine kalıcı mıknatıs özelliği olan ferromanyetik metal tozları yapıştırılmış, manyetik alan değişimleri ile veri kaydedilebilen, saklanabilen sistemlerdir.

Bu sistemlere görüntü ve ses kaydı yapılabildiği gibi teknik verilerde kaydedilir. Çeşitli boyut ve formatlara sahiptirler, hergün bu format ve şekillerine bir yenisi eklenmektedir. Hatta ses bandı olarak bildiğimiz kaset bantlara görüntü, görüntü bandı olarak bildiğimiz video bantlara ses kaydedilebilmektedir. Burada temel ses bantları ve kayıt sistemlerini inceleyeceğiz.

Kaset teyp, kaset bandı demek olduğu halde günlük lisanımıza kaset çalar veya kaydedici olarak girdiğinden kavram kargaşası olmaması için kaset çalar ve kaydedici anlamında anılacaktır (Dutar 1974, Sears 1968, Mimaroglu 1991).

2.2.3. Kayıt ve Dinleme Sistemi

Şekil 10'dan izeleyerek; (1) Mikrofon: Ses titreşimlerini elektriksel titreşimlere çeviren araçtır. Mikrofondan gelen sinyal, kayıt (2) yükselticisinde yükseltilir ve kaydedici başa gönderilir. (3) Kaydedici (ve okuyucu) baş bir elektromıknatıs olup, silisyumlu saç paketleri üzerine çok sargılı bir bobin sarılmasından oluşmuştur. Kaydedici baş uçları arasına uygulanan ses frekanslı gerilim bu bobin etrafında manyetik alana dönüşür. (4) Manyetik bant sabit hızla kaydedici baş önünden, başa hafifçe sürtünerek geçerse manyetik bant ses frekans sinyal şiddetine göre mıknatıslanmış olur. Kayıt başının, manyetik sinyal kayıplarının neden olacağı distorsiyonu önlemek için (5) 35 kHz ile 150 kHz arasında elektriksel titreşim (AC) yapan Bias osilatörden bir miktar sinyal (6) Kayıt başına eklenir. (7) Silici baş, önceden yapılmış kaydı, bias osilatörden gelen sinyal ile mıknatıslanarak, bant üzerindeki küçük mıknatıs parçacıkların kutupları karmaşık hale getirerek bandı siler. Silici baş yerine sabit mıknatıs kullanılmış olsaydı eski kayıtların bir miktar gürültüsü bantda kalabilirdi.



Şekil 10. Kayıt ve dinleme sisteminin basitleştirilmiş şeması.

Kaydedici baş aynı zamanda okuma işlevini görür. Düğmesi dinleme konumuna getirildimi, bant üzerindeki mıknatıslanmış parçaların oluşturduğu manyetik indüksiyon, yine bu baş tarafından elektriksel ses frekans gerilimine dönüştürülür. Sinyaller buradan (8) okuyucu yükseltgecine oradan (9) hoparlöre giderek duyulabilir ses haline gelir (Şekil 11a ve 11b) (Dutar 1974, Moir and Ass. 1981, National Sem. 1976, Sayiner 1982).



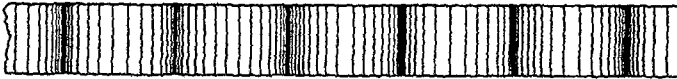
(Knobloch 1985'den)

Şekil 11a. Demir tozları yardımı ile bir manyetik bant üzerindeki izler görünür hale getirilebilir (Foto Philips).

Sinüsoidal sinyal dalga formu



Manyetik indüksiyona çevrilişi



(Wireless World 1981'den)

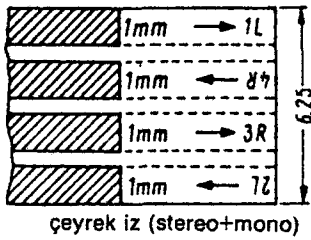
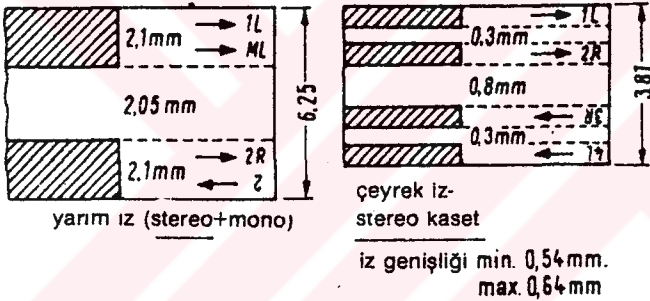
Şekil 11b. Sinüsoidal sinyalin manyetik akı yoğunluğu olarak bant da dağılımı.

b) Kayıt ve dinlemede ses kalitesine etki eden faktörler.

Bant ve çalıcılar çeşitli formatlarda olduğu gibi belli formatlardaki hızları sabit fakat çeşitlidir. Bu hızlar her kaydedilen bandın yine aynı tipte her çalıcıda dinlenebilmesi için standartlaştırılmıştır. Örneğin normal kasetlerde bu hız 4.7 cm/s, micro kasetlerde 2.4 cm/s ve 1.2 cm/s'dir.

Bantların hızları azaldıkça ses kayıt ve dinleme kaliteleri düşer. Ses açıklık ve netliğini yitirir. Ayrıca teyp devrinin sabitliği ve standartlara uyumu beklenir. Teyp devrinin küçük bir sapması sesin tınında ve frekans karakteristiğinde değişiklik yaratır. Azalmasında ton basa, hızlanmasında daha tize kaçacak, düzensiz hızlanıp yavaşlamasında vıyıklama şeklinde bir ses duyulacaktır (Theaker 1986).

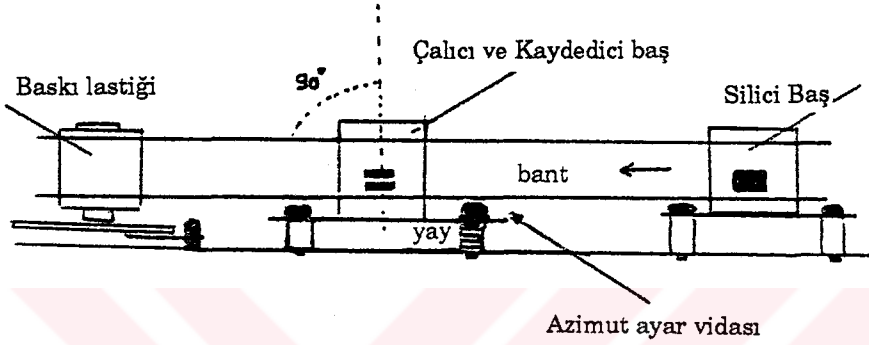
Kaydedici ve okuyucu başlarda teybin stereo mono veya tersini okuma özelliğine göre yine standartlaştırılmış iz genişliği vardır. Örneğin normal (kompakt) kaset bantda her bir iz maksimum 0.64 mm'den 4 iz vardır. Bu izler bantların üzerinde görülmez. Bu izlerde en küçük bir sapma ses hacmini ve kalitesini azaltır (Şekil 12).



(Knobloch 1985'den)

Şekil 12. Manyetik bant üzerindeki görünmeyen izlerin yerleşimi.

Her teyp başı, standart ölçülerde teybe monte edilmiş olsa bile aradaki mikron mertebesindeki farklılıklar söz konusudur. Teyp başının yanındaki ayar vidası ile sesin açıklığına göre ayarlanabilir (Şekil 13) (Chapel 1984, Knobloch 1985).



Şekil 13. Azimut (Açısal baş) ayar vidası

Her teyp bandı aynı kalite ve hassasiyette değildir. Yine her teybin iç elektronik devreleri farklıdır. Kaydeden mikrofon ve benzeri sistemlerde çeşitli özellikleri taşırlar. Başlıca farklar, gürültü sinyal oranı: Bant üzerindeki manyetik parçacıkların düzensizliklerinden, yarı iletkenlerin iç yapısından, çevredeki kaçak manyetik alanlardan oluşan gürültü miktarı ile sinyal arasındaki orandır. Distorsiyon: Sinyalin çeşitli nedenlerden dolayı çeşitli tipte bozulmasıdır. Dinamik kapsamı: Kaydedilebilen en hafif ses ile en yüksek ses arasındaki şiddet farkıdır. Olabildiğince yüksek olması istenir. Frekans karakteristiği: Geçirdiği en alçak ve yüksek frekanstır, mümkün olduğunca geniş bir frekans aralığında çalışması istenir (Tamer ve ark. 1985).

Manyetik bantların kopmaması ve naylon'a yapışmış olan manyetik parçacıkların yerinden koparak teyp başı ile silici baş üzerinde birikerek ses kalitesini düşürmemesi beklenir.

Genel olarak iletişim veya kayıt cihazları bazı frekansları geçirmek bazılarını geçirmemek üzere kurulmuşlardır. Örneğin telefonun geçirdiği frekansın üst sınırı 4000 Hz'dir.

Tabloda geçirilen titreşimlerin üst sınırına göre konuşmanın anlaşılmasının değerlendirilmesi yapılmıştır.

- V.O.R sistemi kayıtlar: Sadece yeterli şiddette ses geldiği zaman kaydeden kayıt sistemi.

- Şifreli kayıtlar: Şifreliyiçi cihaz kullanılarak yapılan kayıtlardır. Özel veya genel şifreleme cihazları kullanılabilir dinliyeibilmek için deşifre cihazı gereklidir. Veri veya ses olabilir (Coder - decoder).

- Bilinç altı mesaj kayıtları: Arkaplanda duyulmayan fakat algılanabilen bir ses, ön planda ise duyulabilir bir ses birleştirmesi yapılan telkin kayıtlardır.

- Telesekreter "Hafıza" kayıtları: Bulunduğu mekandaki konuşmaları telesekreterin bandına kaydedilebildiği kayıtlardır.

- Telsiz karışma kayıtları: Telsiz telefon veya telsiz mikrofon tipi cihazların hatlarının karışması sonucu oluşan kayıtlardır.

c) Olası kayıt çeşitleri:

1) Gizli kayıtlar: Konuşulan kişilerin, kayıt yapan dışında kimsenin kayıt yapıldığını bilmemesi.

2) Yarı gizli kayıtlar: Ortamdaki bazı kişilerin kayıt yapıldığından haberdar olması bazılarının olmaması.

3) Açık kayıtlar: Konuşan kişilerin hepsinin kayıt yapıldığını bilmesi.

4) Rastgele kayıtlar: Tesadüfen yapılan kayıt çeşididir. İletişim hattı karışmalarından veya deneme kaydı yapılırken kayda giren konulardır.

5) Genel kayıtlar: Tv-Radyo gibi cihazlardan yapılan genel konuşmaların kaydedilmesi.

3. MATERİYAL ve METOD

3.1. ÖRNEK BANT İLE İLGİLİ SORULAR ve İNCELENMESİ

7.6.1993 tarihinde İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü'ne gelen bant üzerinde yapılan inceleme ve sonuçları dikkat çekici olduğundan örnek olarak alınmıştır.

İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü 993/845 numara kayıtlı, ses bandı için mahkemece sorulan sorular aynen şöyledir.

a) Kaset teyp bandının içeriğinin deşifre edilerek bir metin haline dönüştürülmesi

b) Kasetin üzerinde montaj işlemi yapıp yapılmadığının tesbiti.

"a" şıkkındaki soruda kullanılan deşifre sözcüğü şifrelenmiş bantlar için geçerli olduğundan "yazdırısı"nın (yazdırı sözcüğü dikte karşılığıdır. Banttaki konuşmaların kağıda dökümüdür.) istendiği kabul edilerek işlem yapılmıştır. "b" şıkkındaki soru için montaj (kurgu) aranması istenmiş ancak mekanik, elektronik veya stüdyo kurgu olarak belirlenmediğinden tüm kurgu olasılıkları kabul edilmiştir (Ağakay 1962, Kafalı 1993).

3.1.1. Gelen Bandın Genel Durumu ve Düzeltme Çalışmaları

a) Fiziksel görünümü:

Bant kırılmaya, manyetik alan ile bozulmaya, sıcaktan ve nemden etkilenmeye son derece elverişli bir ambalaj içinde gönderilmiştir (Fotoğ. 1). Kasetin arkasındaki kayıt önleme tablaları kırılmadan gelmiş, inceleme esnasında zarar görmemesi için hemen bu tablalar kırılmış ve raporda belirtilmiştir. Mahkemece gönderilen zarf ve kağıtlarda, bandın değiştirilme şüphesine karşılık kontrol ve karşılaştırma yapabileceğimiz herhangi bir ön inceleme ve verilere rastlanmamıştır. Bandın numarası ve yazısının, üzerine el yazısı ile yazılmış kağıt parçasının seloteyp ile kasetin üstüne yapıştırılmış olduğu görülmüştür. Bandın görünümü yeni ve temizdir (Fotoğ. 2).

b) Ses kalitesi

Kulak ile yapılan ilk incelemelerde, ses kalitesinin çok düşük, seslerin son derece bozuk duyulduğu, kayıta ağır ses sıkışmaları (kompresyon), dinamik bölgenin darlığı, çeşitli frekanslarda aşırı elektronik gürültü,



Fotoğraf 1. Bandın gelişinde çekilen fotoğraf.



Fotoğraf 2. Flaşsız f: 4 E: 1/30 +3 lens ile 20 cm'den bandın yakın fotoğrafı.

frekans karakteristiğinin çok dar bölgede ve belirli frekans bölgesinde yoğunlaşması, ses şiddetinde ani yükselme ve azalmalar, kaydedilen mekanda sokaktan gelen kamyon, araba gürültüleri, konuşanların konuşmalarının çoğu zaman birbirine karışması tesbit edilmiş, bandın bu haliyle yapılacak incelemesinin, kulak ve sinir sistemine zarar vereceği, yanılırlara yol açacağı görülmüştür (Göbelez 1985, Karpuzcu 1994).

Bu durumda elde bulunan elektronik cihazlar ile olabildiğince düzeltmeler yaparak ses kalitesi, yükseltilmeye çalışılmış ve bu şekilde birçok kasete kopyalanmıştır.

Anlaşılamayan sözcüklerin yazdırısında ve kurgu aranmasında bu kasetlerden yararlanılmıştır. Kullanılan cihazlar şunlardır;

İlk anda 9 kanal audio spektrum analizörlü Akai çift kasetli deck ile, konuşmaların bittiği, kalan boşluklarda dahil olmak üzere iki yüzünün arşiv kopyalaması yapılırken, izlenerek dinlenmiştir. Audio spektrumundan görüldüğü üzere Equalizer ile frekans kontrastları yapılmıştır. Çeşitli frekanslar abartılarak veya aşırı indirgenerek kasetler kaydedilmiştir. Grafik, parametrik, 3,5,10 frekans bölgesi, farklı tipte equalizerler kullanılmıştır. Farklı tipte kaset teyplerden teyplere kaydedilmiştir.

Carver C.9 Sonic Hologram Generatör (el yapısı kopya): Bu cihaz ile az bir stereo benzeşimi sağlanarak daha kolay dinlenebilir hale getirilmeye çalışılmıştır. Bazı durumlarda iki bağımsız 10 kanal kontrollü, el yapımı equalizer ile birlikte denenmiştir (Person 1982, Feldman 1982).

Kulaklık ve hoparlörler: Çeşitli tipte hoparlörlerle dinleme denemesi yapılmış, istenilen sonuçlar alınamamış, bunun üzerine yine çeşitli tipte kulaklıklara baş vurulmuş, kurgu aranmasında yoğun olan konuşma frekans bölgesi söndürülerek kaliteli kulak içi ve kulak dışı kulaklıklar kullanılmış, konuşmaların yazdırısı için kalitesiz ses veren, sağır tabir edilen ucuz kulak içi kulaklıkları (elektromanyetik) yeterli kulak ve sinir sistemine uygun sonucu vermiştir (Busher 1963).

9 kanallı spektrum analizör: Sesin frekans dağılımını gösteren cihazdır. Bu cihaz ile sesin yoğunlaşan frekans bantları görülmüştür. Ayrıca sabit frekanslı gürültüler belirlenmiştir. Örneğin: Yaklaşık 100 Hz'lık regülesiz güç kaynağından gelen ses, ilk kaydedilen banda özgü 4 kHz'lık "hiss" sesi, ikincil kaydedilen bantta 6 kHz'lık hiss sesi, konuşmaların geçtiği frekans bölgesinin 250 Hz ile 2,5 kHz arasında, esas yoğunluğun 1 kHz ile 2 kHz arasında, ikincil kayıt yapılırken mikrofona gelen gürültülerin 50 Hz ile 800 Hz arasında olduğu belirlenmiştir (Elektor 1984, Elec. Digest 1983).

Değişken devir ayarlı kaset teyp: Her teypin mekanizma veya eskimesinden ileri gelen küçük hız farkları vardır. Bu durum seslerde değişiklik gösterir (wow and flutter). Örneğin konuşmalar olduğundan

hızlı veya yavaş geçtiği veya sesin olması gerekenden kalın veya ince olduğu belirlenir. Bu bantta da deneme yanılma metodu ile, yavaş devirli bir teyp ile kaydedildiği seslerin hızlı devirde olduğu görülerek devir azaltılmasına gidilmiş, tam olarak anlaşılamayan sözcüklerin belirlenebilmesi için bazen devir daha da azaltılmış bazen de arttırılmıştır. Devir 10 ila 20 kat hızlandırılarak kulak duyum altı sesler duyulabilir hale getirilmiş, çeşitli frekans bölgeleri ve silici başın değmesi veya kalkması ile oluşan çok alçak frekanslı manyetik alan değişimleri bulunabilmiştir (Başaran 1981).

Bir gürültü giderici, frekans şiddet şifre ve deşifresi olan Dolby B sistemi aynı zamanda bir çeşit dinamik bölge açıcısı olarak işlediğinden bu amaçla da çift dolby B sistemi kullanılmıştır (Meyer 1986).

Sonuç olarak elde yeterli özel cihazlar ve standart inceleme yöntemleri olmadığından ses bandı, yukarıdaki cihazlarla deneme yanılma metodları ile çeşitli kombinasyonlar yapılarak incelenmiştir.

3.1.2. Konuşmaların Yazdırısında Uygulanacak Kurallar ve İzlenecek Yol

a) Genel kurallar

Öncelikle ön inceleme formları ile kaset ayrıntıları ile karşılaştırmalı görülecek eksiklik veya fazlalık bir rapor halinde ilave edilmez. Özellikle önemli bir konudur. Bu formların incelenmesi, nakliye anında oluşacak hata ve değişimlerin gözlenmesi şüpheyi ortadan kaldıracaktır. Kontrol çizgileri ile bu formlar her el değişiminde yeniden kontrol edilmelidir.

Çalan ve kaydeden teybin başları alkol ile ve diğer görünen mekanik aksamın parçaları temizleme sıvısı ile temizlenmelidir. Koplama mümkün olduğunca normal devirde yapılmalıdır. Hızlı devirde ses kalite kaybı önemli ölçüdedir. Kayıt bittiğinde kopya kasetin de kayıt önleme tablaları kırılmalıdır (Şekil 14).

Gelen teyp bandı hasara uğramaması için banttan banda temiz bir kopya çıkarılmalıdır. Yazdırı bunun üzerinde yapılmalıdır. Bu temiz kopyayı çıkarmak için çalan teybin azimut (çalıcı baş açılma ayarı) ayarı en tiz duyulacak şekilde ayarlanmalıdır.

- Kopyalama esnasında gelen kaset, konuya hakim olmak için dinlenmelidir.

- Ayrıca bir kopya da arşiv için yapılmalıdır. Bu kopyalamada konuşmalar olmasa da, hem ön hem diğer yüz tamamen kaydedilmelidir. Sebebi kalıntı kayıt olabilir.

b) İzlenecek yol

3. Konuşanların ses ve konuşma değişiklikleri gözönüne alınarak konuşma sırasına göre konuşma çizgileri eklenmeli.

4. Geri plandaki sesler şüphe çektiğinde, dakikası da yazılarak işaretlenmeli kesinti, harf tekrarı, pause, stop düğmesi etkileri, geri plandaki sesler ile ön plandaki seslerin hızı, frekans bölgelerinin, kompresyonların, genliklerin uyumsuzluğu, distorsiyon farkları, mıknatıs ve benzeri aletlerin değmesi ile oluşan boşluklar tanımlanmalıdır (Bkz. 5 ve 6 kurgu arama formu).

5. Kaç kişinin sürekli birbirleri ile konuştuğu, geçici olarak girip çıkan kişiler olup olmadığı veya kaç farklı ses olduğu belirlenmeli.

6. Konuşan kişilerin aralarında geçen konuşmalardan ya da mahkeme dosyasında verilen isimlerden de yararlanarak konuşma çizgileri yerine isim, harf veya bir simge konulabilir.

7. Seslerin kişileştirilebilinmesi için yazdırının kişinin konuşmasına uygun olarak yazılması, örneğin "olmuyo - olmuyor" ya da sık sık kullanılan "yaa", "hı" gibi işaretlerin doğru yerleşmeleri gerekir. Bu sözcükler okuyan için fazla birşey ifade etmese bile, yazdırısını yapan için kıymetlidir.

8. Karşılıklı konuşmaların içinden hitap veya isim söylenmesi anında hitap edilen kişi karşılık vereceğinden, ençok emin olunan kişiden ses kişileştirilmesine başlanabilir. Üçlü veya çoklu konuşmada hitap edilen kişiden başka biride onay cevabı veya sesi verebileceği de gözönüne alınarak, ilerleyen konuşma bölümlerinde de emin olunmadan karar verilememelidir. Örneğin "-dimi İsmail abi. -doğru Abidin bey" gibi burada kesin isim Abidin'dir İsmail'den başkası cevap vermiş olabilir.

9. İsimlendirilen ses ve konuşmalar, ses tonlaması konuşma şivesi gibi nedenlerle birbirleri ile farklılık gösteren sesler bir banda kaydedilerek ayrı bir teyp ile karşılaştırma youyla gittikçe emin olunarak kişileştirilir (Bkz. 7ses kişileştirme formu).

10. İsimler konuşma çizgilerinin önüne harf veya açık olarak yazılır. Çelişkili olanlar işaretlenir veya boş bırakılır.

11. Emin olunamayan sözcükler duyulduğu gibi yazılır, yanına parantez içinde soru işareti konur (?). Eğer bir yer, marka, kişi ismi veya önemli kabul edilebilir sözcük ise parantez içine ne olduğu (yer, isim vs, ?) yazılıp yanına soru işareti konur.

12. Her dakikada sayfanın sağ kenarına süre yazılır.

13. Sorulan her soru soru değildir. Onaylama gerektiren soru tipi konuşmalarda soru işareti kullanılmamalıdır.

14. Anlaşılamayan mesleki veya yöresel sözcükler, bu konularla ilgili veya yöresel kişilere danışılarak tesbit edilmelidir.

15. Kodlamalar.

-..... = Konuşma ve kimlik tesbit edilemedi.
p***** = Küfür niteliğinde konuşma.
İsim -..... = Konuşma tesbit edilemedi.
// = Harf tekrarı
(?) = Emin olunamayan yaklaşık sözcük.
/// = Kesik var.
//// = Konuşmaların değiştiği bir kesik var.

16. Yazdırı daktilo edildikten sonra tekrar dinlenerek noktalama işaretleri ile kontrol edilmelidir.

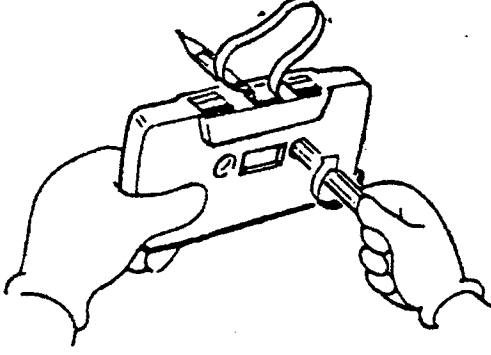
17. Yazdırının ve kişinin sağlığı açısından günde en fazla 20 dakika yüksek seviyeli ve kalitesiz sese maruz kalınabilir. Son düzeltmelerde bu süre aşılabilir (Davis1951).

3.1.3. Kurgu Aranması

Kurguları temel olarak sınıflarsak;

a) Bandın kesilip, birleştirilerek veya yalnızca, bandın olduğu gibi çıkartılıp değiştirilerek içeriğinin değiştirilmesi "Mekanik Kurgu" dur.

Gelen bandın orjinal bant olduğunu kabul edersek, mekanik kurgu, tüm bantta gözle bakılarak rahatça ortaya çıkar (Şekil 15). Eğer kopya bant gelmişse, bu mekanik birleştirme ne kadar yüksek kalitede yapılırsa yapılsın bantlar üzerindeki manyetik akı yoğunluğunun (Bkz. ek 2) ani değişmesinden oluşan hafif bir "pıt" sesi verecektir. Kulakla duyulabildiği gibi audio spektrum analizörünün alçak frekans bandında görülecektir, ilave olarak bulunduğumuz ortamda kulağın duymamazlıktan geldiği akustik sesler, gürültüler bir sıra içinde değişir, ani değişimler oluşmaz. Oysa bant kesilip monte edildiğinde akustik değişimler, yankı ve çınlamalar ani kesilir. Yapıştırma esnasında bant pislenebilir (el yağı, yapışkan gibi) veya kesen aletin kalıntı mıknaşından etkilenebilir. Bu sesin tizliğinin bir an için azalmasına sebep olur. Bu bileşimler aynı anda olduğunda mekanik kurgu yapılmış olması söz konusudur (Mimaroglu 1991).



Şekil 15. Mekanik kurgu aranması.

b) Bandın içeriğinin, bant kesilmeden başka teypler yardımı ile değiştirilerek birleştirilmesi "Elektronik Kurgu".

Elektronik Kurgu'da temel aranacak cihazların, açılması kapanması, pause, volüm, anahtar gürültüsü gibi yarı iletkenlerin ani titremesinden, küçük ve hafif yankılı bir tık sesi, pause düğmesinde mekanizmanın oluşturduğu ataletten dolayı viyaklama sesi gibi duyulabilir. Bu seslerin kötü kayıtlarda duyulma olasılığı olmayabilir. O halde ani akustik değişimler, harf tekrarı veya eksilmesi, gerideki seslerin sürekliliği konuşmaların sürekliliği gözlenmelidir. Her teyp fabrika çıkışında aynı marka ve model olsa dahi tamamen aynı değildir. Hepsinin tolerans sınırları içinde, karmaşık malzeme kullanılmasından oluşan farkları vardır. Örneğin sinyal gürültü oranı, hızı, frekans bandı, azimut (kayıt edici ve okuyucu baş'ın açılma ayarı) ayarı, bandın veya teyp mekanizmasının sesi kaydırması, distorsiyon (bozulma) karakteristiği farklıdır. Hatta ve hatta teknik verileri aynı dahi olsa her teypin sesinin kulakta (veya kulağın ölçü sisteminde) bıraktığı intiba farklıdır (Lacanette 1988, Başaran 1981).

Hemen ekleyelim yukarıda açıklandığı gibi duyulan sesler, kurgu yapılmamış orjinal bir bantta da görülebilir. (Harf tekrarı hariç). Örneğin bant ekonomisi yapmak için basılan pause düğmesi veya stop düğmesi veya Voice Operated Recording (VOR) de olduğu gibi harf eksilmesidir. Ancak orjinal bantta bu gürültü ve sesler daha açık (tiz) ve daha az bozulmaya

uğramış olduğu dikkati çekecektir. Böyle bir şüphede kalındığında kaydeden orjinal teyp istenmeli, aynı tipte bantlar kullanılarak, kulak ve elektronik görsel cihazlar ile mukayese edilerek sonuç verilmelidir.

c) Yine başka teyp ve mikrofon sistemleri yardımı ile ses ekleme ve çikarmaların yapılması "Stüdyo Kurgu"dur.

Tüm kurgularda, kurgu belirtisi olan seslerin duyulmaması istenir. Onun için genelde kurgu ararken konuşmaların yoğunlaştığı ses frekans bölgesinden ziyade diğer frekanslarda arama yapılmalıdır.

Stüdyo kurgunun nasıl yapıldığını ve ne gibi ip uçları bulunabileceğini anlamak amacı ile kimliği bilinen kişi ile basit bir bant kaydı örnekledim.

Kontrol kayıt, gece yarısından sonra 02.30 - 05.00 arasında İzmir'de şehir içinde bir apartman dairesinde gerçekleştirildi. Normal kaset teyp bandına farklı zamanlarda 4 ayrı kanala kayıt yapma imkanı veren bir 4 kanallı portatif kaset teyp kaydedici (Fostex X18 Multitracker), Sony'nin XO-D50 müzik setinin kaydederken potansiyometreli miks yapma imkanı olan çiftli kaset teybi, AIWA DM 73 kardiod (alış diagram kalp şeklinde olan ön yüzden gelen seslere hassas) dinamik, Grundig universal dinamik ve markası belli olmayan standart dinamik tip mikrofonlar kullanılmıştır. Özetle yapılan denemede önce 1. kanala okunan bir metin kaydedildi. Sonra 1. kanal dinlenerek 2. kanala kayıt yapıldı, daha sonra bu iki kanal (stereo) Sony teyp deck'e kayıt yapılırken mikser ile bir başka metin teyp toplamına ilave edildi. Stereo sistemde dinlendiğinde sol ve sağ kanaldan ayrı ayrı çıkan sesle birlikte, tam ortadan da konuşma duyulabilmektedir. Kısaca burada teypten teybe kayıt ve stüdyo sistemleri kullanılarak ses ilaveleri yapılmıştır.

Böylece aşağıdaki incelenmesi gereken noktalar gözlemlendi.

- Konuşma sırasını beklerken çıkan nefes sesleri, eğer mikser volümü açıkken çıkıyorsa duyulabilecek, eğer mikser volümü konuşma sırası geldiğinde açılıyor ise diğer seslerde azalma belirlenecektir.

-Eğer, burada olduğu gibi başka bir teypte esas kayıt yapıp diğer bir teypte miks (karışım) yapılmışsa baş ayarında (Azimut) farklılıklarından dolayı tiz kaybı, seste açıklık azalması görülecektir. Eğer bir kez daha kopyalama yapılmamışsa, dinlenen teybin azimut ayarı oynanarak belirlenebilir.

- Her ortamın kendine özgü akustik ses bileşimleri vardır. Birincisi bulunulan mekanın açık, oda veya dar oda olması gibi (akustik koşullar). İkincisi insan bedeni, ortamın o anında hava koşullarına (nem, sıcaklık, basınç) uygun anasesinden az farklı sesler çıkarır, üçüncüsü konuşulan ortamın gerginlik (stres) seviyesi yine çıkan ses bileşimine etki eder. Bir ses ilavesi söz konusu olduğunda, bu ilave fazladan çevre gürültüsü olmaması

için sessiz bir ortamda veya gece yarısından sonra sakin bir mekanda yapılması gerekmektedir. Bu durumda ilave edilen sesin tınında farklılık olabilecektir (Kafalı 1993).

- Kişi çevresindeki insan sayısına göre ses gürültüğünü, genliğini veya gerilimini ayarlar. Bu kişiler ile olan etkileşimdir. Ses eklemesi farklı ortamda olacağından seste de farklılık olacaktır.

- Kayıt yaparken hiç ses olmadığı veya sabit bir ses olduğu zaman normal konuşurken tanıdık bir ses duyulduğunda çıkan ses yüksekliği ve konuşma hızı değişiyor.

- Karışım (miks) yapan cihazlar arasında empedans uyumsuzlukları, yanlış bağlanmadan doğan parazitler, mikrofon farkları sonucu seslerin kısık, kapalı, açık veya genlikli çıkması olasılığı vardır. Ayrıca çeşitli cihazların yarı iletken ve devrelerinden gelen tipik geri gürültüleri (örneğin hıss sesleri) iyi regüle edilmeyen regülasyon gürültüleri, mikser potansiyometrelerinin "haşırtı" şeklinde oksitlenme gürültüleri, kırık ya da kopuk kablodan gelen kısa süreli parazitli gürültüleri dikkat çeker (Toğrul 1980, Crabshawe 1984).

- Mikrofona çok yaklaşılmca seste sıkışmalar (kompresyonlar), patlama sesine benzer sesler duyulur ki bu da eklenen seslerde oluşma olasılığı daha fazladır.

- En sessiz ortamda bile farketmediğimiz bazı gürültüler vardır. Kuş sesi, öksürük, nefes, hapsirme, klakson, yürüyüş vs. gibi. İlave kayıtlarda buna benzer sesler konuşma anında kayda girebilir bu seslerin esas ortama uymaması şüphe çeker (Staab 1968).

- Kişi büyük olasılıkla kulaklıkla dinleyerek ilave kaydı yapacağı için sesi normalden daha bağırır tipte çıkacaktır. Bu kulaklığın etkisidir. Sesin akustik etkileşimini kulak duymayacağından ve sesler çok yakından kulağa gittiği için, kulak beyin gırtlak iletişimi, az da olsa bozulur. Eğer ilave kayıt, kulaklıkla değilde hoparlörler ile yapılmışsa, esas konuşmalar fazladan bir yankı etkisi ile duyulabilecektir.

- Mahkemeleri yanıltmak için ses ilaveleri, oldukça karışık kombinasyonlarda teypten teybe kayıtlar ile deforme edileceği ihtimaline karşı bandın genel ses kalitesinin düşmesi ve gürültüsünün yüksek olması şüphe nedenidir.

- Mikrofonun, karışım yapılırken anahtarının açılıp kapanması da takip edilebilir. Bu anahtar gürültüleri kulağın duyum altı ve üstünde olabileceği için bu frekanslarda işitsel ve görsel olarak izlenebilir.

- Mikrofon ile yapılacak eklemelerde, ek yapan kişi kulağındaki kulaklıklardan ve dikkatli olması gerektiği için alabildiğince hareketsiz

duracaktır. Oysa normalde başın sağa, sola dönmesi aşağı yukarı sallanması ile belirgin ses değişimleri olacaktır. Aynı zamanda bir gerilim de söz konusu olduğundan konuşma normale nazaran daha donuk ve ifadesiz olabilecektir.

- Ayrı ayrı teyplerde yapılan karışımlarda şuda görülebilir. Kaydeden ve çalan teybin devir farklılıkları veya devir dalgalanmaları seslerin "pitch"lerini değiştirecektir (Pitch = tizlik).



3.2.İNCELEME HAZIRLIĞI ve FORMLAR

3.2.1. İnceleme Hazırlığı

a) Materyellerin toplanması

- Olay yeri incelenmesi yapıldıktan ve gerekli fotoğraflar çekildikten sonra ses, görüntü bantları, bilgisayar disk ve disketleri toplanmalıdır.

- Kaset üzerinde parmak izi incelemesi de yapılabileceğinden bu materyaller eldiven ile toplanmalıdır.

- Olayı yönlendirici hatalardan sakınmak için, hiçbir şekilde bu bantlar olay yerindeki teyplerde deneme amacı ile dinlenmemelidir.

- Kriminalistik laboratuvarı veya inceleme merkezine gitmeden üzerinde herhangi bir işlem yapılmamalıdır.

- Manyetik bantların herbiri ayrı ayrı kilitli naylon torbalara konmalı, bu torbaların iç kısmına ve kasetin plastiği üzerine cam kalem ile, önerilen bilgiler yazılmalıdır.

1- Olay ya da dosya numarası, delil veya materyal numarası örn: D 5300-M 12

2- Alınma tarih ve saati, örn: 220394-1530

3- Alındığı bölüm ve cihaz, örn: Yatak odası: Ya. Od., dolap içi: do. iç. veya misafir odası: Mi. Od., masa üstü: Ma. Üs., Telesekreter: T.S.

4- Toplayan sorumlu kişinin, sicil numarası ve görevi ya da adı soyadı ve görevi yazılmalıdır.

- Konulduğu torbanın içinde veya yakınlarında özellikle, mıknaatıslanabilir makas, bıçak, çelik gibi metaller ya da delici kesici aletler olmamalıdır.

- Alınan kaset kutusunda ise kutusu ile, açıkta ise kutusuz olarak torbaya konulmalıdır.

- Kesilmiş, kasetin içinden çıkartılmış buruşturulmuş tahrip edilmiş veya teybin içinde dolanmış durumda bir bant olabilir. Bu bantlar sert bir koruyucu kutu içine yerleştirilip sonra naylon torbaya konulmalıdır.

- Eğer kaset teybin içinde sıkışmış, çıkartılamıyor ise teyp ile beraber toplanmalıdır.

Olay yeri materyal toplama formu olay yeri şartlarının farklı olabileceği düşünülerek verilmemiştir. Kolluk kuvvetleri veya adli polisin bantı ilk ulaştıracağı adli mercilerce, bantın görünümünün ve durumunun olabildiğince doğru olarak belirlenmesi gerekmektedir.

b) Adli mercilerce dikkat edilmesi gereken hususlar

Bu materyallerin, vakit geçirilmeden ulaştırıldığı adli mercilerde detaylı formlanarak, önerilen gönderim ve stoklama kurallarına uyularak işlemi yapılmalıdır.

Acil olmayan durumlarda, adli mercilerce, gözle inceleme dışında hiçbir inceleme yapılmamalıdır. Eğer yapılması gerekiyor ise kasetler,

- Kayıt yapmayan, sadece çalıcı video veya kaset teyplerde dinlenmeli.
- En azından kayıt önleme tablaları kırılmalı.
- Bu dinlemeler sırasında, yapılan hata ve işlemler anında sırası ile yazılmalıdır. Fazladan onarım gerektiren işlemler kriminalistik laboratuvarına bırakılmalıdır.
- Formlar olabildiğince eksiksiz doldurulmalı ve ambalajlama kuralları eksiksiz uygulanarak paketlenmelidir.
- Kasetlerin plastiklerinin birleşim yerleri üzerlerine, çizen elmas uçlu yazıcı ile numarası yazılmalı, cam kalem ile yazılmış veya kolayca çıkabilen yapıştırma numaralar konmamalıdır.
- Bantın ve kasetin önünden, en fazla 45 cm mesafeden 50 mm objektif, f/4, 1/30 enstantane ile gün ışığında (flaşsız) fotoğrafı çekilmelidir. Slayt (diapozitif) tipi fotoğraf daha çok detay verebileceğinden, önerilmektedir.
- Eğer birden çok kaset gönderilecek ise, nem, sıcaklık ve manyetik alandan etkilenmeyecek koli içinde gönderilmelidir.

Ön inceleme yapılan mercilerin gönderebileceği, sanık mağdur veya maktulun, meslekleri, ilgi alanları, eğitim durumları doğduğu, yaşadığı yöre, gibi inceleme süresinin kısaltılması ve sağlıklı inceleme yapılabilmesi için önemli olabilecek veriler yararlı olabilir.

Ayrıca dosyanın gönderilmesi yarar sağlayacaktır.

c) Manyetik bantları genel koruma ve gönderme yöntemleri

Bantların gönderilip alınacağı ve uzun zaman için arşivleneceği varsayılırsa, şu kurallar sırasıyla uygulanmalıdır.

Bantlar nem, sıcaklık, aşırı soğuk, kuvvetli manyetik alan (mıknatıs, çelikte kalan mıknatıs, magnetron, televizyon, kuvvetli trafo) şiddetli çarpma, aşırı ışık ve düşmeden olumsuz etkilenirler.

- Bant, kutusuz ise bir kaset kutusuna konmalı ve mühürlenmelidir.

- Aşırı nemden etkilenmemesi için kilitli veya ağzı kaynatılarak kapatılmış naylon torba içinde bulundurulmalı,

- Postada oluşabilecek çarpmalara dayanıklı olması için, içi balonlu zarflara konmalı ve mühürlenmelidir.

Bu önlemler aşırı sıcak, soğuk ve ışığa karşı da dirençli olmasını sağlayacaktır (Dutar 1974, Başaran 1981, Reichel 1980, Kafalı 1993, Siebert 1986) (Bkz. ek 3).

3.2.2. Formlar

Aşağıda bandın uzun yolculuğu sırasında bozulmadan tekrarlanabilir sonuçlar vermesi, değiştirilmemesi veya tahrip edilmesini önlemek veya bu değişiklikleri gözleyerek bantların en doğru ve hızlı değerlendirilebilmesi için geliştirilmeye açık pratik formlar önerilmektedir.

a) Ön inceleme formu:

Bandı, olay yerinden toplanmasından sonra ilk teslim alan yer ve kişi tarafından doldurulacak ve her gönderilen yer tarafından kontrol edilecektir.

- Bu formların bir kopyası bant ile beraber gönderilecektir.

- Formda yer almayan materyalin şeklini tarif ediniz, boyutlarını ölçerek belirtiniz.

- Birden fazla kutucuk işaretlenebilir.

- X işareti ilk ön inceleme yapılan yerde.

- ✓ işareti ikinci ön inceleme yapılan yerde kontrol için.

- ✗ işareti diğer ön inceleme yapılan yerlerde kontrol edilerek kutucuğun yanına konacaktır.

1- GELDİĞİ YER ⇒ Yurt içi ☐ Yurt dışı ☐ Bilinmiyor ☐

Olay yerinden ☐ Özel ☐ Dedektif ☐ Kişi üstü ☐

Ölen kişi üstü ☐ Yaralı üstü ☐

Kolluk ⇒ Polis ☐ * Adli Polis ☐ Jandarma ☐

Sivil ⇒ Savcılık ☐ Hakimlik ☐ Mahkeme ☐

Askeri ⇒ Savcılık ☐ Hakimlik ☐ Mahkeme ☐

İhbar eden tarafından ⇒ Biliniyor ☐ Bilinmiyor ☐

Diğer ve Açıklama

(* Yakın gelecekte adli polisin görev yapabileceği düşüncesiyle verilmiştir. Henüz bu müessese ülkemizde görevde değildir.)

2- GİDECEĞİ YER ⇒ Merkezin ismi görevi ve adresini yazınız.

.....

3- KASETİN TÜRÜ ⇒ Ses bandı ☐ Görüntü bandı ☐ Bilinmiyor ☐

4- KASETİN FORMATI

Kompakt Kaset ☐ DCC (Digital Compact Cassette) ☐ Micro Kaset ☐

Mini Disc ☐ DAT (Digital Audio Tape) ☐ VHS ☐ BETA ☐

Disk ☐ 8 mm ☐ VHS-C ☐ Disket ☐ V 2000 ☐ Süper VHS-C ☐

Makara bant ☐

Özellikleri yazı ile yazınız

Makara plastiğinin boyu (çapı): cm.

Bantın plastiğin içindeki (çapı): cm.

Bantın genişliği: mm.

Diğer ve Açıklama

5- KASET'in AMBALAJI ⇒ Ambalajsız ☐ Orijinal kutulu ☐

Korunmalı Kutu ☐ Kilitli Naylon Torba ☐

Ağız kaynatılmış naylon torba ☐

(Balonlu) Korunmalı Zarf ☐ Mühürlü ☐ Mühürsüz ☐

Ambalaj içinden çıkan diğer materyalleri yazı ile yazınız.

.....

6- KASETİN

-Orijinal seri numarası:

Normal baskı ☐ Sıcak baskı ☐

-Plastiğinin üzerinde yazan markası ve modeli:

- Üstünde yazan dakikası C30 C45 C60 C90 C120

Diğer ve Açıklama:

- Üstünde yazan Bias pozisyonu:

Normal-I ☐ CrO2-II ☐ FeCr-III ☐ Metal-IV ☐

Diğer ve Açıklama:

- Üzerindeki matbu yazılar (orjinal). Yazı ile yazınız.

A yüzü: B yüzü:

- El yazısı ile eklenmiş yazılar.

Cam kalem ile ☐ Keçeli ☐ Tükenmez ☐

A yüzü: B yüzü:

- Elmas uçla veya kazınarak ☐ Etiket ile ☐ Daktilo ile ☐

A yüzü: B yüzü:

Diğer ve Açıklama:

- Plastiğinin görünüşü : Rengi:

Şeffaf ☐ Mat ☐ Parlak ☐ Pürüzlü ☐ Tırtıklı ☐ Şeffaf değil ☐

Diğer ve Açıklama:

- Kayıt önleme tablaları;

Kırık değil ☐ A yüzü kırık ☐ B yüzü kırık ☐

Açıklama:

- Plastiğinin durumu : Temiz ☐ Çatlaklı ☐ Kırıklı ☐

Kirli ☐ Sıcakta kalmış, erimiş ☐ Eksikli ☐

Diğer ve Açıklama:

- Vidaların : Adedi:

Orijinal temiz ☐ Sıyrılmış ☐ Orijinal Vidasız ☐ Vidasız yapıştırma ☐

7- BANDIN

- Rengi

Açık kahve ☐ Koyu kahve ☐ Koyu lacivert ☐ Gri ☐
Siyah ☐ Mat ☐ Parlak ☐

Renk kod no: (Renk kod standardı oluşturulduğunda kullanılacaktır. Bkz. ek 3)

Diğer ve Açıklama:

- Genel görünüşü:

Düzgün temiz ☐ Kirli ☐ Buruşuk ☐ Sıyrık ☐ Kopuklu ☐
Çizgili ☐ Deforme ☐ Esnemiş ☐ Erimiş ☐ Yanmış ☐
Şuda kalmış ☐

Diğer ve Açıklama:

- Kasetleri köşeli bir kalem ile en başına ve en sonuna getirerek, bant üzerinde göze çarpan değişiklikleri, çevirdiğiniz yöndeki makara esas alınmak suretiyle, kasetin penceresinden cam kalemiyle işaretleyerek, aşağıya not ediniz. (örn. bant renginde değişim olup olmadığı, yapıştırma varsa selobant ile mi yoksa orijinal yapıştırma bantı ile mi yapıştırıldığı ve diğer görünenler.).

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-

- Kaset bantlarının başı ve sonlarında, 10 cm ile 20 cm arasında, sessiz bant veya başlatma bandı vardır. Bazıları teyp kafasını silmek için pürüzlü yapılmıştır. Bu başlatma bandı

Var ☐ A yüzü ☐ Yok ☐
B yüzü ☐

Silecekli ☐ Sileceksiz ☐ Şeffaf ☐

Mat ☐ Kirli ☐ Temiz ☐

Rengi :

Açıklama:

- Başlatma bandı üzerindeki, marka, özel sayı, numara, işaret gibi şeyleri tanımlayınız veya bu kağıda çiziniz:

A yüzü: B yüzü:

- Bu başlatma bandı arkası ve yüzünün ilk 3 cm'si üzerine, çıkmaz bir kalem ile kasete verdiğiniz özel numarasını yazınız. Eğer kasetin başlatma bandı yok ise, en başı ve en sonundaki sessiz bandın arka ve ön yüzüne numarayı yazınız.

Bant No.

8- Gelen bantların adli mercilerde ilk dinlemesi yapılması gerekiyor ise aşağıdaki sorulara cevap veriniz.

- Ön incelemeyi yapan kişi adı, soyadı ve görevi:
- Kasette görülen eksik parçalar nelerdir.
.....

- Onarım yapıldı mı, yapıldı ise nasıl ve hangi tip malzemeler ile yapıldı?
.....

- Kasette eksik olan parçalar tamamlandı mı? Bunlar hangileridir?
.....

- Kopuk yerlerin yapıştırılması kaç yerde yapıldı ise işaret numarası veya teybin numarator sayısını ve kasetin bir yüzünün toplam numarator sayısını yazınız.
.....

- Onarım ve dinlemeler esnasında, bant ve kaset plastiği üzerinde kalan fazladan izleri ve çıkan problemleri yerleri ile tanımlayınız. (Kırık, çizik,

pisletme, dolanma gibi).

Yazı ile:
.....
.....
.....

- Bu acil dinleme esnasındaki ön bulguları yazınız. (Örn. Konuşma, kavga, tehdit v.s.)
.....

- Bantın olay yerinde fotoğrafı; -----> çekilmedi ☐

Çekildi { Normal ☐
Slayt ☐

- Bantın ön incelemede fotoğrafı; -----> çekilmedi ☐

Çekildi { Normal ☐
Slayt ☐

b) Laboratuvar inceleme formları:

1- İnceleme laboratuvarı alışı formu:

Ön inceleme formunda veriler ✓ işareti ile doğrulandıktan veya doğrulanmayıp yanına açıklaması yapıldıktan sonra aşağıdaki kutucuk ve boşluklar doldurulmalıdır. Açıklamalar olabildiğince ayrıntılı olmalıdır.

- Ön inceleme formu önceki incelemede eksik ☐ eksiksiz ☐
doldurulmuştur.

Açıklama ve uyumsuzluklar

İncelemeyi yapan kişinin adı - soyadı - görevi:

- Kasetin üstünde yazan markası ve modeli ile bandın marka ve modeli
Aynıdır ☐ Farklıdır ☐ ----> Açıklama

- Kasetin üstünde yazan toplam süresi ile bandın toplam süresi
Aynıdır ☐ Farklıdır ☐ ----> Açıklama

- Bandın incelemede fotoğrafı,
çekilmedi ☐ çekildi ☐ normal ☐ slayt ☐

Açıklama.....

- Kasetin üzerine eklenen numara ve yazılar

2. Bant onarım formu

- Bant numarası:

(Gelen kasetin arızası veya incelemeler esnasında oluşan problemler sebebi ile)

- Tamir durumu: Geldiğinde ☐ Sonradan ☐
Açıklamalar.....

- Kopuk yerlerin eklenmesi onarım amacı ile kaç yerde yapıldı.
İşaret, Sayı veya Zaman

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-

- Kaset yapıştırıldı ☐ Vidalandı ☐

- Tamir sırasında bant veya kaset plastiği yerinde kalan izleri yerleri ile tanımlayınız.

Yapıştırıcı ☐ Çizik ☐ Kırık

A yüzü ☐ Sol yan ☐ Sağ yan ☐
B yüzü ☐ Sol yan ☐ Sağ yan ☐

- Diğer gerekli olabilecek açıklamalar.

.....

3- Arşiv ve inceleme kopyalama formu

Laboratuvar incelemesi esnasında gelen orijinal bantın hasara uğramaması ve arşivleme için yapılan kopyalamada bu formun doldurulması gerekmektedir. Arşiv bantlarına en son kurgu bulguları ve azimut ayarı değişikliğinden yakalanan, önceki kayıt gibi özelliği olan bulgular eklenecektir. Tüm kopyaların da kayıt önleme tablaları (kulakçıkları) kırılmalıdır.

Arşiv kayıtları düzeltilmemiş düz kopya olmalıdır.

- Kopyalama hızı Normal (Standart) ☐ Hızlı ☐ Yavaş ☐

- Azimut ayarı Yapıldı ☐ Yapılmadı ☐

- Düzeltme cihazları Kullanılmadı ☐ Kullanıldı ☐

Açıklama:

Arşiv kasetinin:

- Seri numarası:

- Tipi : Kaset ☐ Makara ☐ ve diğer.....

- Laboratuvar numarası: Bandın ve kaset plastiğinin üstüne çıkmayacak şekilde yazılacak

- Markası ve modeli :

- Dakikası (Standart) : 30 ☐, 45 ☐, 60 ☐, 90 ☐, Diğer:

- Bias tipi : N. ☐, CrO2 ☐, FeCr ☐, Me. ☐ Diğer:

- İz numarası : 1 ☐, 2 ☐, 3 ☐, 4 ☐ ve Diğer:

(Stereo 2 izdir 1 ve 2 işaretlenecek)

Kullanılan şifresiz gürültü azaltıcı (kayda giren).

DNR (Dinamic Noise Reduction) ☐

DNL (Dinamic Noise Limiter) ☐

Diğer ve açıklama:

- Kullanılan şifreli ve deşifreli gürültü azaltıcı

Dolby B ☐, Dolby C ☐, DBX ☐, High Com ☐, Telecom ☐

Diğer ve açıklama:

- Kayıt süresi :

4- Kayıt düzeltme teknik notlar formu

Her düzeltmede yeni bir form kullanılır.

Bu kayıt:

- Yazdırısı için ☐ Kurgu aranması için ☐ Ses kişileştirme için ☐
Diğer ☐ Açıklama yapıldı.

- Azimut ayarı ① --> ①②③④⑤⑥ + 1 tur + 2 tur

□□□□□□ □ □

① <- ①②③④⑤⑥ - 1 tur - 2 tur

□□□□□□ □ □

- Kayıt hızı Normal ☐ Yavaş ☐ Hızlı ☐

- Düzeltme cihazları sıra ve kombinasyonu.

① Spektrum Analizör, ② Equalizer, ③ DRE, ④ Oktav değiştirici, ⑤ Kodlu gürültü azaltıcı, ⑥ Kodsuz gürültü azaltıcı, ⑦ Real time analizör, ⑧ Stereo

açıcı, ⑨ -- ----, ⑩ Özel bir devre --> açıklama

Örnek --> ①⑤⑨○○○○○○○

- Gürültü azaltıcı DNR ☐ DNL ☐ Diğer ☐ --> Açıklama

- Kodlu gürültü azaltıcı Dolby B ☐ Dolby C ☐

DBX ☐ --> Oranı

High Com ☐ --> Oranı

Telecom ☐ --> Oranı

- Stereo açıcı: 10° ☐ 20° ☐ 30° ☐ 40° ☐ 50° ☐ 60° ☐

- Oktav değiştirici:

+ 1/2 ☐ + 2 ☐

+ 1/3 ☐ + 3 ☐

+ 1/4 ☐ + 4 ☐

Diğer ☐ --> Açıklama

- Devir kontrol ayarı

% 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

+ ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐

- ☐ 9 ☐ 10 ☐ 20 ☐ 30 ☐

40 ☐ 50 ☐ 80 ☐

Diğer özel devre ve uygulamaların açıklamaları.

Kullanılan frekans ve düzeltme değerleri. ① Spektrum Analizör ve ② Equalizer için.

Frekansı (Hz)	10	20	40	60	80	100	200	400	800	1000	2000	3000	4000	5000	7000	10000	15000	20000
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Spektrum Analizör + Genel Maksimum Değerleri (peak değildir)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equalizer Değerleri dB +	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DRE Değerleri +	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çentik Filtreler	Kesilen frekans (Hz) ve kesim (dB) değerleri yazıyla: Kesilen frekans (Hz) ve kesim (dB) değerleri yazıyla: Kesilen frekans (Hz) ve kesim (dB) değerleri yazıyla:																	

5. Mekanik kurgu aranması

- Bant numarası:

Çıplak gözle inceleme sonucunda veya mekanik kurgudan sonra yapılan kopyasından duyulan manyetik akı yoğunluğu değişimleri seslerine dayanarak:

- Mekanik kurgu yok ☐ var ☐ kaç yerde: (yazı ile)

- Kasetin içindeki bant değiştirilmiş mi ? Hayır ☐ Evet ☐

- Kullanılan yapıştırma tekniği

Özel yapıştırma bandı ile

Selobant ile Şeffaf ☐ Renkli ☐ --> Renk:

İzole bant ile ☐

Uhu ile ☐

Sıcak kaynatma ile ☐

Diğer ☐ --> Açıklama

- Ekleme kaç yerde vardı. İşaret veya sayıcı göstergesine göre veya zamanı

1-

2-

3-

4-

5-

6-

7-

8-

- Bantta renk değişimi varmı Yok ☐

Var ☐ --> Nasıl bir değişim olduğu

- Kasetin mekanik problemleri Yok ☐ Var ☐

Mekanik gürültü var ☐

Islık sesi var ☐

Devir sabitliğini bozan sıkışmalar var ☐

Teyp başını pisletiyor ☐

Sık sık kopuyor ☐

Bant baskı lastiğine sarılıyor ☐

Bant dönmüyor kuvvetli sıkışma var ☐

Bandın ters yüzü (hiç ses yok) ☐

Sık sık yüz değişimi oluyor ☐

6- Elektronik ve stüdyo kurgu arama formu

- Banttaki incelenmesi istenen konu veya konuşmaların toplam süresi
..... dakika saniye

- Konuşmalar bittikten sonra boş bandın durumu

Bant tamamı dolu ☐ Bandın bir kısmı dolu ☐

Açıklama:

- Genelde duyulabilir mekanik, elektronik sesler veya sbt sesler.
Yanlarına zaman yazınız.

Manyetik akı yoğunluğu değişimi	☐	.....	.....	.....
Manyetik alan bitişi	☐	.....	.....	.....
Stop	☐	.....	.....	.....
Pause	☐	.....	.....	.....
Anahtarlama	☐	.....	.....	.....
Gürültü seviyesi (Hiss) genlik değişimi	☐	.....	.....	.....
Gürültü frekansı değişimi	☐	.....	.....	.....
Parazit ses ve açıklama	☐	.....	.....	.....
15625 Hz Televizyon şok bobini	☐	.....	.....	.....
100 Hz regülatör gürültüsü	☐	.....	.....	.....
50 Hz trafo gürültüsü	☐	.....	.....	.....

- Bant bitişinde aranacak sesler (yanlarına zaman yazılacak).

Anahtarlama	☐	.....	.....	.....
Stop	☐	.....	.....	.....
Pause	☐	.....	.....	.....
Manyetik akı yoğunluğu değişimi	☐	.....	.....	.....
Manyetik alan bitişi	☐	.....	.....	.....
Gürültü seviyesi genlik değişimi	☐	.....	.....	.....
Gürültü frekansı değişimi	☐	.....	.....	.....
Parazit sesler	☐	.....	.....	.....
☐ Diğer ve Açıklama :				

Audio Spektrum Analizörde

- Dikkat çeken alçak (< 800 Hz) ve yüksek (> 7000 Hz) frekanslı peaklar

Frekansı	Şiddeti	Zaman
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

- Konuşmaların yoğunlaştığı bölgeler

Frekansı	Şiddeti	Zaman
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

- Sabit gürültüler

Frekansı	Şiddeti	Zaman
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

- Anlaşılabilen geri sesleri tanımlayınız (örn. kalabalık cadde, daktilo vs).

- Geri seslerde farklılaşma yok ☐

var ☐ --> tanımlayınız :

- Ortamda değişiklik yok ☐

var ☐ --> tanımlayınız :

- Ön ve geri plana, aşağıdakiler açısından uymayan sesleri açıklayınız.

frekans karakteristiği ☐

gürültü sinyal oranı ☐

distorsiyon ☐

açıklama:

- Belirgin kesiklerin zamanları

Harf tekrarı ☐ zaman -----

Harf eksikliği ☐ zaman -----

Boşluk ☐ zaman -----

- V.O.R sistemi kullanılmış mı yok ☐

var 1. kademedede ☐ (ses seviyesine göre kademelidir)

2. kademedede ☐

- T.I.R (Time Index Recording) indeksi kullanılmış mı? yok ☐

var sesli ☐

yazılı ☐

- Telesekreterlerde karşılıklı konuşmaların kaydında 15 sn'de bir duyulan bip sesi var mı?

- Şehirlerarası konuşmalardan süre-ücret tesbit sesi veya kesintisi var mı?

- Kompresyon (seslerde sıkışma) yok ☐ var ☐ Ağır ☐
Hafif ☐
Normal ☐

Zaman

-Kompresyon dışı seslerin azalması:
- Kompresyon dışı seslerin artması :
- Kompresyon dışı sabit ses :Tanımlayınız
- Ortama uymayan geri sesler :Tanımlayınız
- Ortama uymayan konuşma sesleri:Tanımlayınız

Banttın banda kayıtlarda:

- Olası kayıt teybi formatı
- Olası kayıt şekli
- Olası kayıt çeşidi

- Genel kayıt kalitesi
şiddeti --> Yüksek ☐ Normal ☐ Hafif ☐ Eser ☐
Distorsion --> Yüksek ☐ Normal ☐
Gürültü oranı --> Çok gürültülü ☐ Normal ☐ Az gürültülü ☐

- Ne çeşit gürültü olduğu
Ortamın ☐ Bandın (Hiss) ☐
Kayıt yapan cihazın mekanik ve elektronik gürültüsü ☐

- Frekans karakteristiği Hz.

- Ağırlıklı ton: Dengeli ☐ Orta ☐ Bass ☐ Tiz ☐

- Frekans karakteristiğinde değişimler varsa tarif ediniz Yok ☐
Var ☐ Zaman
.....
.....

- Mekanik nedenlerden oluşan kaymalar

Zaman

Basa Kayma -----
Tize kayma -----
Orta hakim -----

- Bant aşınmışlığı, buruşukluğu, kırışıklığından oluşan Kaymalar Yok ☐

Var ☐ gidip gelme şeklinde -----

- Teyp başını pisletiyor ☐ pisletmiyor ☐

- Orjinal kayıta olası bir gürültü süzgeci veya kodlu bir sistem olup olmadığını tanımlayınız

- Sabit seslerden bulunabilen veya fark edilebilen

hızı Normal ☐ Hızlı ☐ --> Açıklama

Yavaş ☐ --> Açıklama

Bazen hızlı bazen yavaş ☐ --> Açıklama

- Sabit seslerden veya farkedilebilen hız farklı sesler

Geri plan Normal ☐ Hızlı ☐ Yavaş ☐ Zaman

Ön plan Normal ☐ Hızlı ☐ Yavaş ☐ -----

Diğer Normal ☐ Hızlı ☐ Yavaş ☐ -----

Açıklamalar

- Bazı dikkat çeken parazitsel sesler

Potansiyometre haşırtısı ☐ Zaman

Temassızlık, kopukluk gürültüsü ☐ -----

Regulasyon gürültüsü ☐ -----

Telsiz hat karışımı gürültüsü ☐ -----

Diğer ve Açıklama

- Mikrofona yaklaşıldığında çıkan dikkat çekici "pop" sesleri Yok ☐

Var ☐ Zaman

- Fazladan duyulan yankı ve cınlama sesleri Yok ☐

Var ☐ Zaman

- Diğer şüpheli durumları yazıp değerlendiriniz.

7- Ses kişileştirme formu

Yazdırısında ses kişileştirilmesi için yapılan değerlendirmeler subjektif olacağından formlar serbestçe doldurulmalı. Zihinde yarattığı farklı imajlar eklenmelidir. Uymayan cümlelerin kutucuklarını boş bırakınız. Aynı cümlede birden fazla kutucuk işaretlenebilir.

İzlenen kişi (Numara, simge, bulunmuşsa isim veya hitabı).

- Kadın ☐ Erkek ☐
- Sesinin açıklığı Açık ☐ Normal ☐ Boğuk ☐
- Konuşması Düzgün ☐ Boğuk ☐ Şiveli ☐ Anlaşılmaz ☐
- Konuşma hızı Hızlı ☐ Normal ☐ Yavaş ☐
- Konuşma arasında duyulabilir Nefes alış veriş ☐ Hıçkırık ☐
Hapşırma ☐ Burun temizleme sesi ☐ ve Diğer
- Ara sesler EEE ☐ AAA ☐ hımm ☐ Diğer
- Zihinde yarattığı simge Uzun boylu ☐ Kısa boylu ☐ Orta ☐
Şişman ☐ Zayıf ☐
- Ses yüksekliği Bağırarak ☐ alçak sesle ☐ yüksek sesle ☐
Normal ☐
- Ses stresi telaşlı ☐ sakin ☐ Heyecanlı ☐
- Vurgulama Vurgusuz ☐ Normal ☐ Vurgulu ☐
- Konuşma biçimi Akışkan ☐ Kesintili ☐
- Kişinin sık sık kullandığı ara sözcük
ve kullanım biçimi
- Kişinin sık sık ettiği küfür tipi
veya küfür niteliğinde konuşma
- Sık kullandığı hitap sözcüğü
- Yuvarladığı sözcükler esası ve kullanım biçimi.....
- Cümle sonlarında kullandığı sözcük
ve kullanım biçimi

- Sorduğu onay soruları
soruş biçimi
- Yanlış söylediği sözcükler/...../.....
- Kullandığı yöresel sözcük ve deyimler
- Cevap soruları,
- Hitaba sık sık verdiği karşılık
Efendim ☐ Ha ☐ Ne ☐ Diğer ve Açıklama.....
- Sık sık verdiği cevap
tabi ☐ evet ☐ olabilir ☐ Diğer ve Açıklama.....
- Hitaplardan anlaşılan olası bulunduğu mevki
Müdür ☐ Öğretmen ☐ Uzman ☐ Diğer ve Açıklama
- Tahmini yaş grubu
1-7 ☐ 8-11 ☐ 12-14 ☐ 15-16 ☐ 17-18 ☐ 19-22 ☐
23-28 ☐ 29-35 ☐ 36-45 ☐ 46-55 ☐ 56-65 ☐
66-90 ☐ 90 üstü ☐
- Kişinin yöserel konuşma tarzı
Doğu ☐ Batı ☐ Diğer ve Açıklama
- Şivesi (ağız):
- Kişinin ses özelliği
Düzgün Normal ☐ Çatlak ☐ Çatallı ☐ Gür ☐
Zayıf ☐ Pürüzlü ☐ Kekeme ☐ Konuşma özüllü ☐
Peltek ☐ Diğer ve Açıklama
- Sesin geliş yeri: Genizden ☐ Nezleli ☐ Burundan ☐
Gırtlaktan ☐ Soluklu ☐ Diğer ve Açıklama.....
- Sesin yarattığı imaj: Dinamik ☐ Bilgili ☐ Kültürlü ☐
Çocuksu ☐ Çocuk ☐ Sıradan ☐ Tehditkar ☐ Kibar ☐
Kaba ☐
- Belirgin olarak çıkan sessiz harf:
ş ☐ s ☐ Diğer ve Açıklama
- Belirgin olarak çıkmayan sessiz harf:
R ☐ P ☐ H ☐ Diğer ve Açıklama.....
- Belirgin çıkan sesli harf:
Açıklama:

- Belirgin olarak çıkmayan sesli harf:

Açıklama:

- Gülüş biçimi:

Kahkaha ☐ Gülümseme ☐ Diğer ve Açıklama

- Ağlama:

Hıçkırarak ☐ Burun çekerek ☐ İnleme halinde ☐

Diğer ve Açıklama:



4. BULGULAR

4.1. RAPOR

XXXXXXX Asliye Ceza mahkemesinin 17.5.1993 tarih ve XXXXXXXX esas sayılı yazısı üzerine XXXXXXXXXX C. Savcılığının 18.5.1993 tarih ve XXXXXXXXXX muh. sayılı derkenarı ile 7.6.1993'de havale edilen evrak ve eki ED-X 60 Raks marka kaset teyp bandı hakkında;

SORULAR:

- a)- Kaset teyp bandının içeriğinin deşifre edilerek bir metin haline dönüştürülmesi
- b)- Kasetin üzerinde montaj işlemi yapıp yapılmadığının tesbiti.

ÖN BULGULAR:

- Resmi 3 mühürlü zarf içinde teslim alınıp, açılarak fotoğraf ile tespit yapılmıştır.
- İnceleme esnasında silinti olmaması için kayıt önleme tablaları kırılmıştır.
- Toplam konuşma süresi 25 dakika 55 saniyedir.
- Kaset teyp bantı göz ile kontrol edilerek fiziksel bant montajı veya mekanik müdahale aranmış montaj veya müdahaleye rastlanmamıştır.
- Kasetin, düşük ses kalitesi çeşitli cihazlarla düzeltilerek incelenmiştir.
- Kasetin seri numarası 158101 dir.

SONUÇLAR:

- a)- Kaset teyp bantının içeriğinin yazdırısı ektedir.
- b)- Frekans kontrastları yapılarak geri plan sesleri, geri plan seslerinin sürekliliği ve konuşma devamlılıkları izlenerek;
 - Ses ekleme ve çıkarması yapılmadığı;
 - Gönderilen bandın esas konuşmaların kaydedildiği bant olmadığı;
 - Kanaatimizce, konuşmaların başka bir kaset teyp ile kaydedildiği
 - Bu teypten yine mikrofon ile başka bir teybe dışardan kopyalama yapıldığı;
 - Bu dış kopyalamada 2,6. ve 19.'cu dakikada kesintiler olduğu kanaatine varılmıştır.

4.2. KASET TEYP BANDININ YAZDIRISI:

(Tek Yönlü Telefon Konuşması)

SN - Kapa kapıyı gel içerde kalalım çek çek kapıyı. Baksana kız çalıyo kaldırmıyor;
Semiha e e Cengiz şey Hüseyin bey ordamı Hüseyin bey arayıda
müdürü Hüseyin arıyo, bibaşkası(?) olmaz Hüseyin beyle
görüşmesi gerekiyo, şu an yerini biliyormusun? dörttemi gelecek? oldu biz sizi dörte
arıyalım (Telefon konuşması bitişi). 01.00

SN - Müdürüm senin şansın yok ben ne yapıyım

CN - Ne dörtmü diyor dörttemi gelecek

SN - Dörtte gelecekmiş

Bankalarda senet kırdırıyo diyo

..... 70.000.L. banka ödeme yaparsa

bu kadar olmazya bu kadar acımasızlıkla..... olmazya 02.00

ya kapıdan çıkan malın değeri günlük 30-35. milyon.

günlük ortalama 60-70 milyon ödeme yapıyo.

Bu yük bunu taşırmı çoşkun bey ya

CN - Ne zamana kadar taşır

SN - Ne zamana kadar taşır.

Birikmiş bir paramız yok öyle //tahsil edemedğimiz bir para.....ondan 02.18

sonra topla - Sabahattin topla topla ha topla. Gece telefon 12 de 1 de ne yapıyosun

uyuyomusun. Abi adamda haklı, dinliyorsun enflasyona karşı kendimi koruyamadım

diyo malzemeyi yerine koymam lazım diyo . Aşırı kaçıyo. Çok aç gözlü

CN - Çok

SN - Çok aç gözlü hep bana diyo vicdansız herif ha ha.

Geçen gün Alırızayla dedik bu ne lan dedik ***** olmaz dedik para sıfır 02.55

surat bir karış sen dedik milyar kazanıyosun koparatifçi milyon kazanıyo Alırızayla

Sebahattin keriz gibi nakliyatçılık yapıyo haybeye dedik.

CN - Koparatifçi nerden milyon kazanıyo ya

SN - ya abi kazanmaz olurmu 03.00

HN - nerden kazanıyo

SN - milyondan aşağı verdiğimiz yokki verdikte verdik ikimilyon üç milyon vıyor hep

ya. Bugünkü tahsilat kaç müdürüm

CN - Ney

SN - ikiye buldumu?

CN - nerden bulacak iki ya

SN - kandırma gene ya

CN - ne

SN - 300-200 veriyoruzya. En az verenimiz 150 veriyoruzya

-

SN - 2 yoksa 1.5 vardır da

CN - sizden alınan para o haydan gelen huya gider hesabı varya faydası yok kardeşim
vallahı billahi ne olduğunu ne bittiğini anlamıyosun

CN - hiçbirşe olmaz

SN - geçici bişey verir

- bir rahatlık verir.

CN - Heh rahatsız yiyosun içiyorsun yani o oluyo başka bişey yok

SN - mantıklı düşünüyosan patron yanlış yapıyo
hayır balı tutan parmağını yalar buda afedersin ***** ya ha ha
***** 04.00

CN - ha ha ha

SN - bazı arkadaşlara diyoruz damga vergisi fakir fukara fon kesilim diyoruz kimisi kes
diyo kimisi olmaz diyo Abdülkadir bey olurmu öyle şey diyo ha ha

CN - bu gibi işlerde süper çalışan koparatif olacak

SN - çalışanlar varmı abi şey Coşkun bey

Süper çalışan koparatif var ha

CN - Ya kardeşim kaç tane koparatif var

ya araç gereç satışında çalışacak olanlar var.

SN - ya yalnız araç gereçten değilki her türlü şeyden olabilir niye öyle diyosun ya yemde
5 Lira alabiliyolar niye öyle diyosun yayem bu

HN - kim aliyo

SN - Kütahya bölgesi ya kiloda 5 lira ya net para ya

HN - nerden aliyo 05.00

SN - yem fabrikalarında abi

HN - yapma ya

SN - adam günde 40 ton satıyo A. (?) pazarında Zekeriya ya

CN - tamam kıyak satıyosa tamam doğru

.....

HN - vermezlermi yani

CN -

.....

HN - yeni verdim ya

SN - getir bakalım sipida(?) varmı yokmu ya niye öyle diyosun ya

CN - yem sanayi. Yem sanayide XXXXXXXX

- evet

CN - ikisinde de yok bu olay

SN - yok ikisindedeyo

CN - Yok yani burdan satanlarda burdan satıyolar

SN - Şey kütahya bölgesi şanslı Coşkun abi

- CN - abi bizim bölgeyi ele al bilemiyorum en çok araç gereç satışı Ağacıktadır. Ağacıktadır Söğütli'dedir bunların bak yıl sonu karı, şeyleri taş patlasın 200 milyondur
- SN - ne ya
- CN - satışın cirosu
- SN - ya Coşkun şey ya Coşkun bey niye öyle diyosun ya arkada (?) Fahrettinin yalnız benden satışı 147 milyon ya en az benden sattı bu yıl ya. 06.00
- SN - abi işte İsmail'e Fahrettin öyle söylüyo hiç bir ayda yani ben aramızda yabancı olmadığı için öyle söylüyorum 2 den 3 ten aşağı düşmüyo ya her aylığı diyo ya 06.15
- ///
- SN - abi az paramı 2 milyon Coşkun bey ya
- CN - 75 tane 75 bin lira veriyosun römok başına demi?
- CN - şimdi bu iki koparatifde fevkalede satış römok satışındır
- SN - abi olurmu niye öyle diyosun ya, kamyon bu sene 100 tane kamyon sattı, bu sene İsmail ya 50 binlira alıyo 5 milyon o yapar Coşkun ya
- CN - nerde 100 tane kamyon sattı
- SN - 100 tane kamyon sattı Yağıştan (?)
- CN - yok ya valla bravo
- SN - tabi
- Dünya kadar minibüs (?) satıyo bi minibüse (?) 250 binlira veriyomuş Coşkun bey az paramı ya
- CN - hangi minibüs (?) ikilikmi
- SN - işte bilmiyorum o şeylerden satıyo yağ pazarında ya sargozmudur (?) nedir ya 07.00
- SN - 250 binlira bir çocuğa az paramı ya
- CN - böyle koparatif 120 koparatiften çok çıkarsa 5 tane koparatif çıkar
- SN - yok fazla çıkar
- CN - bizim payımıza çıkmaz abi
- SN - allahsız Zekeriyayı görmüyomusun ya kitapsız camiden çıkıyo, arabayı turluyo, çatır çatır römok başı 25 binlira bana fazla vericen diyo, ben süper satıyorum diyo ya, kim fazla verirse onun malını satarım diyo ya
- CN - Zekeriya yapar ya
- SN - ya abi diyorum buna nasıl senin vicdanın razı olacak bu adam bana 75 binlira veriyi ben sana 100 binlira vermem için cebimden hergün 25 binlira vermem lazım buna diyorum gönlün razı olurmu? olur diyo ya başka taraflardan kıs bana ver diyo ya
-
- SN - abi hocaların arkasından, hocanın önüne geçiyo ya
-
- SN - belki ama aylık onun hasılatı 300'ü de geçiyodur 08.00
- Dursunmuydu (Bir yer!) dekinin ismi ya
- hah

SN - İsmailin işi var Coşkun bey. Selattin geldi işler bozuldu
CN - İsmailin işi bozuk
HN - bozuldu dimi
CN - ya hiç almazlarsa bunlar artık gör ikisi gör bölüşürler
SN - çünkü Selahattin olaya vakıf 09.00
CN - bakın İsmailin cebinden alır yine alır valla
SN - yok kasadan alırım diyo ya
CN - kasadan alır valla
SN - bakarım stok kartına nerde ne satılmış anlarım ben ordan diyo ya
İster koysun ister koymasın
-
HN - işte burdaki işçilere yüz vermemek lazım şimdi at nalı kadar çocuk
SN - Sen git bu adama para ver dimi Hüseyin abi dimi, ne kadar yanlış dimi
HN - çok yanlış ondan sonra gelecek
SN - abi biz bu bölgede en rahat ben bu bölgedeyim Coşkun bey. Göl pazarı şey (?)
K. bölgesinde ben isyan ediyorum ya. Adam her istiyen adama para
vereceksin diyo ya niye vermedin adamın parasını diyo ya. Sen dedim o adamın
avukatımın dedim ya Zekeriya ya bırak dedim o işi ben organize ediyim sen
kendinden sorumlu ol. Geçen Bilecikte toplantı olmuş parka gitmişler gündemdeki
konu devamlı firmalar. Kim ne veriyö ne alıyo kira kime ev hepsini benden iyi
biliyo adamlar 10.00
SN - Hacı nakliyeyi veriyim diyormuş ya nakliyeciyi Hüseyinin yanına gittim Hüseyin
beyin yanına
HN - buyur
SN - 8 tane sattım Hacıya 10.25
HN - buyur
SN - Hacı, hacı sakallı
HN - ne dedin ona? Ne dedin ona ?
SN - ya Hüseyin beyin yanına gittimde
HN - ha 10.54
SN - dedim gap kesti bizden Özdemir varya orda ondan korkumuzdan birşey
veremiyoruz kesti bizden satışı bir iki tane satmıştı
Hacı gelmiş demiş nakliye sizin nakliyenin parasını çıkarırken bana çıkarma
demiş sana kalsın demiş gelince bana verirsin demiş bende sana veririm 11.00
demiş yani verdi gibi olur demiş ya
-
SN - dedim Hüseyin bey biraz mantıklı ol bu dedim ya, vallahi bana
öyle dedi diyor, Ya bu bir ispattır bir delildir dedim ya
- evet
SN - aynı teklifi sanada getirmişti Hüseyin abi ya

HN - öyle şey mi olur
SN - ama bunu her keze söylemiş Hüseyin abi ya
HN - öyle şey mi olur ya sana şey vercem sen bana kömür vercen kalkıp yapıcım
sana sen bana milyon ver bakalım yapıyomuyum bu işi
SN - ya Hüseyin abi bir zamanlar oluyormuş o iş
HN - abi şimdi şu şöyle oluyordu, olmuyordu
SN - ya abi farzetki nakliye bana yaptırmıyosun firma olarak kendine bir kamyoncu
buldun ona yaptırıyorsun sen o adama nakliye edemez misin edersen
HN - abi
CN -
CN - ya yapmıyoruz ki onu
CN - yapmıyoruz ki
SN - ya abi öyle diyormuş adam işte 12.00
CN - genelde siparişleri elime alıyorum..... faturayı
SN - ya şeyde Hacıda onu diyomuş ben diyomuş nakliye göstermiyim sen de diyomuş
malı sevkederken geldiğimizde nakliye öde diyomuş yani fiş kes bende sana o
parayı geri çeviriyim diyomuş
CN - ancak öyle siparişle olabilirse olur yani
SN - ya satış gerçekleştiğinde olmaz mı olur
HN - ya olur mu abicim koparatifte
SN - ya senin burda olmaz
HN - ya bu nasıl olur öyle şey mi olur ya
SN - Hüseyin bey yanlış ya
-
SN - şimdi 8 tane sattım diyo 100'er binliradan 800 binlira nakliye keseceğim diyo
Hacıya diyo yok fatura kesecek bana diyo, bende para ödiyecem diyo
Aklaks (?) firması adına nakliye kesecek 800 binlira Hüseyin beyde 800 binliralık
çıkış yapıp makbuz kesecek para Hacıya ödenmiş gibi olacak para Hüseyinin cebine
kolacak 13.00
-
-
HN - Tahta kurusunun yaptıklarının da ahını biz çekicez ama ne zaman bakalım
SN - her sene ayrı filim
bir gün zaten Turan (?) dedi, abi işine son dedimi doğru şeye bölgeye hapsi boyladı
..... inek selemualeyküm ben geldim sayın müdürüm
niye geldin, şey
müdürüm ben nakliyatçılık yaptım şeyimi alamadım paramı ha ha
SN - şaka söylüyorumda bizim işler en temizi Hüseyin abi bir şey ortada delil yok aracı
yok üçüncü bir kişi yok abi ve bu işlerde en tehlikelisi üçüncü kişidir bak Süleyman
bizi dinlemedi şimdi soruşturma geçiriyo Kasımpaşa'daki 14.00

CN - o ne yaptı
SN - abi kaltı Mustafaların odacıya para verdi yapma Süleyman bey dedim ben verme dedim verme bir kere yanaşman dedim
CN - ben verme dedim
SN - ya niye öyle diyorsun verdi ya
Mustafaya gitti ağlamışya şeyde bölge müdürünün(?) yayında ağlamışya 14.12
HN -
SN - baştan veriyodu öyle demiş iki saat gidiyo pazarlık ediyö firmalarla bize çok küçük bir kaç defa verdi şimdide vermiyo demiş
HN -
SN - ama ben baskı yaptım dedim verirsen vermem parayı dedim yok vermiyorum dedi yemin etti ondan sonra yok firma kaldırmış diyeceksin dedim ama adam takmış birdefa
- şu anda geçiriyormusunuz sayın müdürüm 14.47
SN - F Özdemire demişler, seni oraya vereceğiz demişler ya14.50
Akyazıya sabah gittik ordan öğrendik
CN - Süleymanmı.....
SN - Süleyman tabi 15.00
SN - ya Hüseyin abi nasıl görev anlayışı olur bu muhasebecilerle odacılarla ondan sonra kalk adama inme ha olurmu Coşkun bey ya ne çok söyledim yapma bunu dedim defalarca söyledim nihayet bizi dinledi ama işiştan geçti
şu an Fehmiylen Mustafanın söz birliğıylen istediğı an Süleyman beyi harcarlar yani
CN - Fehmiylen Mustafanın söylediğı an suç delili sayılır
SN - bize bir iki defa verdi demiş
CN - adam p***** lik yapıyor orada kafasız
-.....
CN - habire alayorsun kardeşim bunu
SN -Oda basiretsiz hayvan herif kalktı şimdi ben
SN - her biyer bak abi ya her yerden müşteriiden alıyorsun ya bir yerde çatlak olur iki yerde üç yerde olur 16.00
HN -
SN - hayvan ya hayvan ya
HN -
SN - Hao kardeşinin durumuda kötüymüş
CN - kardeşinde ne varmış
SN - abi oda soruşturma geçiriyö
CN - o ne aslında
SN - çek
ortaklardan çek almış borcuna mahsuben çeki çekmiş adamın borcuna tahsil

etmemiş
CN - abi
.....
HN - bide adama 500 binlira şey 500 lira fazla para verdik diye ben uyuyamıyorum ya yaptığım işe bak
SN - Coşkun bey yani çok iyi lüks bir yaşantı bu yani birzamanlar (Kişi) beyde böyle yaşıyordu demekki normal yollarla olmuyo yani
CN - olurmu ya mümkünmü ya
SN - ya abi belirli bir ücretle belirli bir
..... koca halde 17.00
SN - süper yaşıyordu ya her hafta Çınarcığa gidiyordu ya
- şimdi nereye gidiyor
- *****
- şimdiknerde tutuklandı..... çıkmış
- şim
CN - ya kardeşim bol paraya alıştığın zaman bizim koparatifler herşeye müsait
SN - abi bunlar tamamıyla orta hali.....
HN - alıyoruz gidiyoruz para var yok farkında değiliz yani ama bir de alıştığın zaman bol paraya
HN - ya bizim yaptığımız birşey yok borç harç için bizimkisi
CN - o kadar ya
SN - benden şey (?) zurna para bile almıyordu nolucak bu para ya diyordu
HN -ya ne iş yapıyordu bu
SN - ya abi kesiyodu adamın üzerine 20 ton gübre
.....
CN - abi sen ne diyorsun
SN - satıyo gübreyi bayide
CN - gübre muamelesi yapmış adama yazmışlar 10 ton gübre
SN - 9 tonu satıyo % 36 faizle
CN - adam geldiği zaman diyor ki ben bu kadar gübre almadım ben aldım kardeşim ödicem diyo
SN - tabi
CN - senin hiç öyle sözünün geçtiği arkadaşın yokmu şu anda
- var olmaz olurmu 18.00
SN - o bölgenin çocuğu o bölgenin adamısın sen
HN - ya bir kaçtane tanıdıkla çalışıyorsun
SN - ya Coşkun bey yine kaybetmezdi % 36 büyük şey çok düşük bir faiz ama o para şeye diyo değiştiriveriyo adamı
HN - şımartıyo adamı
SN - yani krediyi geri çeviremiyo ana parayı dönem sonu çevirse zaten mesele yok

CN - dönem sonu kapatsa parayı kimse dönüp bakmaz kimse kapatmış
parayı kardeşim

HN -

CN - olmuş bitmiş kapanmış

CN - ancak şikayet olursa ya ben almadım burda borç gözüküyo falan filan onu hangi
ortak diyecek nerden bilecek

SN - ne bilsin adam ya göremezki senin kartını ya

CN - adam kendi Bulgar, Türk soyadını bilmiyo ya

SN - Erdince bi bakıyosun oho altın kolyeler molyeler kızlarında mızlarında

CN - ev yaptı Erdinç
- ha

SN - gördüm evi
- koparatif ne taraflarda

CN - şu taraflarda bir mahallede şu tepenin biraz daha aşağılarında, Gidip koparatifin
başkanlarına dedim sen bu evi bedavaya getirmişsindir dedim

SN - he valla

CN - yemin billah etti evde oturucam diye yapmadım dedi, inanmam dedim 19.00
/// 19.08

CN - onun dairenin kapı kapalı içerde ustalar çalışıyo evlerde fayas 7 sıra bunlarda
tavana kadar valla
- ha ha ha
- kuvetli

SN - adaletle bak *****

CN - o mutfakta fayansımı ne arkadaşınki mermer granitli mermer başkan
ya
- ha ha ha
- kapı kapalı kendisi evde

CN - ulan dedim yarın öbür birgün sen burda oturucan misafirliğe kimse gelmeyecekmi

CN -

CN - gelmiyecekmi ulan görmeyecekmi kimse
- şey

CN - diğerlerinin kapıları tabutluk tahtadan, onunki süper
- helal olsun

SN - abi ben gittim grevi yaşıyordu Karasuda ya çoluk çocuk ya 20.00

HN - bir batımda sorgel bana bu yeter. Param yok
Bak allahıma dinime yalan söylüyorsam eyer cebimde 100 lira para varsa allah
benim belamı versin 100 lira para yoktu cebimde bugün

SN - e e varya şimdik

HN - maaşı aldım borcu verdim borcu kapatamadım

SN - hızır gibi yetişti Sabahattin dimi
HN - lafını biliyon yani
Ama hiç bir kimsenin malında mülkünde gözüm yok allaha şükür
SN - olması gerekmezde
HN - vala şöyle yani kazık atanlara
CN - valla onların benim yanımda insan olarak değeri yok mesela bir Selahattin falan
filan
- yapacak
HN - vallahi yok. Süper kazık atıyo. Adam 5
CN - vallahi benim çok verdiğim oldu
HN - geçen gün 50 binlira adam yalvarıyor hasta çocuğum var diyo veremem dedi yav
müdür bey çocuğum hasta dedim 50 binlira aldım - verdim adam birdaha yok
CN - birine 50 binlira verdim yazın daha geçenlerde aldık 21.00
- zor alırsız ya
CN - çok iyi görüştüğümüz bir adam yok bu hafta veririm yok öbür hafta veririm
.....
CN - sen, adam geliyo saf adam at şuraya imzayı diyorsun adam atıyo
HN - evde akşam yatacaksın çocuğu
SN - samimi söylüyorum onlar bu dünyada bunların cezasını çekerler abi
CN - çekiyolar abi çekmezler olurmu. Ya kardeşim adam bize geliyo para saymasını
bilmiyor ya parayı bırakıyor ya,
Elini vicdanına koy, say müdür bey diyo ya. Say diyo ya sen bu adamın parasını
nasıl alırsın ya bu kadar bu saflığa karşılık değilmi
SN - değilmi ya
HN -yarın öbür gün nasıl bakıcan çoluk çocuğa
SN - ya karı nerden bilsin
HN - hayır hayır vicdanen diyorum sana
SN - ya abi ya adamın çalışma şartlarını görüyoruz, yani biz çalışıyomuyuz Allahın
seversen ya. Yazın sıcakta tarlada yürüyor bu adam ya
HN - ya akşam uyurken çoluk çocuk aklından geçmiyecekmi senin
CN - Allah belalarını verir, versin de kardeşim 22.00
SN - versin abi ben o adamlara acımıyorum
CN - ***** şu firmalar birlik beraber olsunlar şu işide kaldırınsınlar
HN - kaldırınsınlar.....
SN - abi ücret yeterli olsa ücret yeterli bir ücret olsa zannetmiyorum bir çok arkadaş
hani ama
CN - ben sana bir şey söyleyim mi 5 milyonda alsa bizim koparatifçi adam bu işe
alışmışsa alır
CN - nasıl olsa bunu veriyor değilmi kardeşim
SN - ya tabi şimdi o da varda ben tek suçlu firmaları görüyorum Coşkun bey

CN - firmalar tabi başka ne olacak
 SN - yav al işte usta bak Söğütlüde ben 75 veriyordum Volkan geldi 150 dedi İsmailile yalvarıyorum birtanede bende römok var yok 6 tane römok koymuş Volkandan Küt diye hıh bölgede bindirdimi haydi gitti işte bir römokum
 HN - yeni mi oldu
 SN - yeni abi 6 tane, gidelim Söğütlüye 6 tane römok var benden bir tane koymuyo abi Geçen yıl benden 35 tane römok satacaktı bu yıl birtane önden römok koymuş abi
 CN - Volkan 100 diyodu 150 mi demiş 23.00
 SN - ona devirmeli satıyo ya abi 150 demiş
 CN - haa devirmeli 5 ton sağa sola çifteli devirmeli 6 -7 milyonluk römok yani
 HN - peki bölge niye duymuş
 SN - abi işte bölge geziyorlar adamlar abi bölge takip ediyö bu işi
 - takip ediyö bu işi abi
 CN - takip ediyö
 HN - herhalde
 CN - çıkma olmuyo diyo kızıyo
 SN - tabi ya
 SN - bu hafta bizimkiler ziyaret etmişti ya
 HN - ha
 SN - bizimkiler geldiler ya bu hafta sana dedim ya, salı günü burdaydılar
 HN - bölgeye uğramışlarımı
 SN -
 CN - ya bölge aslında ne yapacak biliyormusun yav, bu işi almak isterse çağırarak kardeşim ne satılıyor bizim bölgede
 SN - mübaya alacak Coşkun bey
 CN - ya mübaya abi bundan almak istiyorsa yani oda bir pay almak istiyosa çağırırım o şey firma sahiplerini nasıl olsa gelmeyeceklermi senin firmanın sahibi
 SN - geldi işte bizimkiler salı günü
 CN - firman gelecek siparişleri geçirmem benim elimde kozlar var 24.00
 SN - ya geçirmede işte
 CN - ya kardeşim koparatifçiye kaç para veriyorsun sen söyle bakalım biz biliyoruz bu işi 75. Ha bunun 25 lirası bana ayrılacak 50 binlira bitti bu iş
 SN - tamam
 CN - almak istiyosan, yahutta senin dediğin bu işi kaldırmak istiyorsan mübaya.
 SN - mübaya yapacak abi
 - yaparmış gibi mübaya yapacak
 CN - Kütahya bölgesinde kim ne satıyo kardeşim Sinan, Volkan kaç tane römok satıyormuş veya bütün bölgeler kaç tane, 500 tane birinci aydan altıncı aya kadar 500 tane römok çek paraları şeyden

-ziraat bankasında

~.....

CN - koparatifin hesaplarından çek paran yetmiyorsa

- tabi tabi

CN - işbiter gider

SN - Coşkun bey yalnız samimi söylüyorum 84 den beri serbest ekonominin uygulandığından beri enflasyon üzerinde bizim araç gereçlerde artış olmuş şu an gerçi bizim fiyatımız düşükte ben bunu şeye bağlıyorum adam diyorki kardeşim 3-200 yapmayın allah aşkına 25.55

Banttın banda kayıtlarda manyetik alan bitiş sesleri:

26.00

26.08

26.35

4.3. KURGU ARAMA BULGULARI

Kurgu aranmasındaki tüm bulgular karışıklık olmaması için rapora yazılmamış, adli açıdan önemli olan bölümler özetlenmiştir. Diğer bulgular aşağıdadır.

Örnek bantta herhangi bir mekanik kurguya rastlanmamıştır.

Örnek bant incelendiğinde, ilk dikkati çeken ağır ses kompresyonlu, rahatsız edecek ölçüde distorsiyonlu ve 1 kHz ile 2 kHz'lik frekans bölgesinde yoğunlaşan bir konuşma frekans bölgesi ile bir hayli alçak frekanslı bölgede, net kaydedilmiş kompresyonlara girmeyen, tahta döşemeye basıldığında çıkan tok bir ses ve çakma sesleri oldu. Konuşmaların duyulması hızlı devir gösterirken bu alçak frekanslı yürüyüş sesleri normal devirde gösteriyordu. Bunlar aynı bantta iki farklı kaydın olduğunu kanıtlıyordu. Konuşma bölümünde ağır kompresyonların olması diğer seslerinse bu kompresyona girmemesi kaydedilmiş orjinal bandın, bir teypte çalınırken teybin hoparlöründen çıkan seslerin ara kablo olmadan, önüne mikrofon konularak başka bir teybe kaydedildiği sonucunu ortaya çıkardı. Hatta konuşmaların hem ağır kompresyona girmesi, hem çok distorsiyonlu olması hem frekans bandının çok dar bölgede görülmesi, hemde devir yüksekliği; kalitesiz bir el teybi veya mikro kaset teyp olduğu izlenimini verdi. Devir hızlılığı ile ilgili iki ihtimal vardır. Birincisi kayıt eden teypte, kayıt anında devir normalden düşüktür, bu durumda normal devirli teyp ile dinlendiğinde devir hızlılığı gösterecektir. İkinci ise aynı el teybi, ikincil kayıt anında normalin üstünde devir ile çalınmış olabilir ya da ikiden çok teyp kopyalanmış olabilir (Hood 1983).

İkinci olarak dikkati çeken "Harf tekrarı"dır. Teyp açıldıktan 2 dakika 18 saniye sonra harf tekrarı vardır. Cümle aynen şöyledir -"Birikmiş paramız yok öyle ta // tahsil edemediğimiz bir para".

Böylece kesin olarak bu bandın orjinal olmadığını teypten teybe kayıt olduğunu tesbit etmiş olduk. Durumu şöyle açıklayabiliriz. İkincil kayıt yaparken herhangi bir sebeple teyp durdurulmuş, kaldığı yerden kayda devam ettirmek üzere, kaydeden teyp, pause ve record (kayıt) konumunda bekletilmiş, diğer çalan teyp, az başa alınarak teybin durdurulduğu yer geldiğinde kayda devam edilmiştir. Ancak yaklaşık 100 ms'lik bir erken başlama bu durumu yaratmıştır.

Üçüncü olarak 6. dakika'da çok kısa bir kesinti vardır. Sadece kaydeden teybin 'hiss' sesi duyuluyor. Arka plandaki devamlı gürültü halinde duyulan ses yoktur. Stop düğmesinin "çık" sesi hafifçe duyulmuştur. Açıklaması şöyledir: Konuşmaların durduğu bir anda yapılmıştır. Yine kaydeden teyp durdurulmuş, konuşmalar da durduğundan bu kez başa sarılmadan yeniden kayıt düğmesine basılarak kayda devam edilmiştir. Bu küçük ara, kaydeden teyp durdurulduğu an bandın gerginliğinin azalmasından

oluşmuştur.

Dördüncü nokta 19. dakikada yine bir kesik var. Burada bir viyaklama duyulduğundan pause düğmesi ile hem kaydeden, hem çalan teybin durdurulduğu tesbit edildi.

Beşinci nokta 25. dakikada teypte ana bant bittiğinde manyetik banttan plastik bölgeye geçerken manyetik alanın bitmesinden dolayı bas bir "tomp" sesi duyulmuştur. Bu banttan banda kayıt olduğunun bir kanıtı olduğu gibi 5 saniye sonra duyulan, gürültü seviyesinde az bir fark ile bir anahtarlama (pit) sesi duyulmuş, bundan 8 saniye sonra bir (tık) durdurma (stop) sesi gelmiş ve hemen sonrasında gürültü seviyesi azalma göstermiştir. Yine 27 saniye sonra küçük bir anahtarlama sesi ve gürültü seviyesi azalması gözlenmiştir. Bu nokta bandın en sonu olduğundan sessiz bölgededir ve rahatlıkla izlenebilmiştir.

Sonuçta konuşma ve geriplan seslerinde, kesikler olsa da süreklilik vardır. Fakat mahkemece gönderilen bant kesinlikle orjinal bant değildir ve teypten teybe ara kablo kullanmadan mikrofona ile seçme yapılan kayıttır. Bir cins elektronik kurgu yapılmıştır.

Kontrol bant yapılarak stüdyo kurgu aranmış,

- Konuşmaların birbirinin üzerinde ve uyumları olduğu,
- Herhangi biri konuşurken kompresyonun getirdiği ses seviyesindeki azalmadan başka mix yapmak üzere ses azalması söz konusu olmadığından,
- Konuşmaların seslerini kaydeden teybin genel frekans sınırları içinde kaldığı,
- Geri seslerin aynı tipte olduğu görülerek stüdyo kurgu olmadığı tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

İsteğimiz gelen bant üzerinde, ne kadar kalitesiz olursa olsun detaylı incelemeler yaparak, kısa sürede noktası virgülüne kadar, hiçbir sözcük boş bırakılmadan sonuca gitmekti. Ancak bant kaydının bir hayli distorsiyonlu, gürültülü, aşırı ses seviyesi iniş çıkışları olan ağır kompresyonlu, çok dar bir frekans bölgesinde konuşmaların olması nedeni ile normal teyplerle dinlendiğinde anlaşılamaz ve yanlışlı inceleme yapılacağı gözlemlendi. Bunun üzerine bandın ses kalitesinin, düzeltilerek incelenmesi için cihaz temini yoluna gidildi.

Ses düzeltme cihazları, İzmir ve İstanbul'daki bazı müzik stüdyolarında araştırıldı, ancak stüdyolar kaydı iyi yapılmış seslerle ilgilendiğinden bulunamadı. Bu cihazların elde yapılması düşüncesinden, uzun süre alacağından vazgeçildi. Adli amaçlarla ilgili bant tetkiki konusunda yol gösterici kaynak ve standartlar da bulunamadı.

Amaca uygun özel cihazlar olmadığından, eldeki cihazların tüm teknik özellikleri dikkate alınarak, optimum performansa ulaşmak için, cihazların kombinasyonları ile deneme yanlışma yöntemi uygulandı, bir bant kaydında, birçok kayıt şekli olasılığı göz önünde bulundurularak, kesin olan bulgulara yer verildi.

Deneme yanlışma yöntemi ile bantlar kaydedilip, örnek banda en yakın ses kalitesi elde edilerek örnek bandın kayıt olasılıkları incelendi ve diğer kurgu olasılıklarını irdelemek amacı ile kontrol bantları kaydedildi.

Böylece, örneğin 2.18 dakikada ki harf tekrarı ve kesintisi, 6. dakikadaki kesik, 19. dakikadaki pause kesintisi ve kaydın mikrofon ile başka bir teybin hoparlöründen, diğer bir teybe kaydedildiği kesin ve belirgindir. Buna dayanarak bandın ilk kaydedilen (orjinal) bant olmadığını seçme yapılarak mahkemeye sunulduğu söylenebilir.

İlk incelemelerde tesbit edilemeyen diğer kesiklerin izleri, özel bir teyp temin edilerek hızı 20 kat arttırılıp duyulabilir hale getirilerek tesbit edilebildi. Bu kesikler harf tekrarında olduğu gibi üst üste getirme kesikleridir. Konuşmaların, yer değiştirmesi eklenip çıkartılması amacıyla yapılan kesikler değildir.

Kontrol kayıt örnekleri, bu bandın bize gelen kopyasının 5. kopya olduğunu gösterdiği halde yukarıdaki bulgularla kesin olarak ancak 3. kopya olduğu söylenebilir. Adli açıdan ise bandın kopya ve seçme yapılarak kaydedilmesi önemli olacaktır.

Kombinasyonlar aşağıdaki cihazlar ile yapıldı.

Yazdırısı ve kurgu aranmasında hepsi ayrı tipde olmak üzere:

14 mikrofon (elektret kondansör, dinamik), equalizer ve audio spektrum analizli 4 müzik seti 12 kaset teyp, 1 mikro kaset teyp, 1 el yapımı 2 x 10 bant equalizer, 1 el yapımı kopya Carver C9 sonic Hologram Genaratör, 8 hoparlör, 11 kulaklık ile yuzkirk'in üzerinde kombinasyon denendi.

Bandın mahkemece istenen raporu gönderildikten sonra da kontrol araştırmaları sürdürölerek, diğler bantların tetkikinde zaman kazandıracak pratik yöntemler ağırlıklı olmak üzere araştırmalar 2 yıldır devam etmektedir.

Adli amaca uygun cihazlar tesbit edilmiştir. Bu cihazların yapılması veya temin edilmesi ile daha kısa sürede, sağlıklı ve detaylı sonuç verebilecek yöntemler geliştirilebilir.

Gereken cihazlar "öneriler" bölümünde verildi.

5.1.ÖNERİLER

Önerilen ses düzeltme cihazları aşağıdadır.

- Zaman kontrollu Dinamic Range Expander (DRE): Cihaz hafif sesleri daha hafif yüksek genlikli sesleri daha yüksek hale getirir. Kayıtlarda dinamik bölge sıkıştırılır, böylece daha çok veri bantda yüklenebilir. Dinlerken DRE kullanılması bu sıkışmayı, aynı zamanda bandın gürültüsünü giderirken konuşmalar ve geriplan sesleri daha anlaşılabilir duruma gelir. Her farklı kayıt cihazının kompresyonunda, gelen sesin genliğine göre sıkıştırma başlama süresi (attack time) ve sıkıştırma süreleri (decay time) farklıdır. Onun için zaman kontrollu DRE aranmıştır (Hirsch 1983, Feldman 1982).

Böylece;

i) Teybin seçilen belli bir ses frekans bölgesinin dinamiğı arttırılır, sabit 100 Hz ve 4 kHz - 6 kHz'lik bant ve teyplerden gelen "hıss" gürültüsü azaltılabilir.

ii) Duyulan dengesiz sesi dinleyebilmek daha kolaylaşır ve yorumlanabilir hale getirilebilirdi.

iii) Kaset teypteki otomatik seviye kontrol ve kompresyon devrelerinden dolayı azalan dış gürültü duyulması oranı artardı ve ikincil mikrofon kaydını duyarak, gerideki sesler daha çok ortaya çıkacağından, gerideki seslerin sürekliliğı aranarak kurgu çeşitleri daha kolaylıkla izlenebilirdi.

- 2 x 27 band grafik Equalizer: Cihaz ile frekans bölgesi sınırlamaları, kombinasyonları, indirgeme ve yükselgemeleri yapılabilir. Böylece şüphe uyandıran bölgeler, anlaşılamayan sözcüklerin bir kısmı çok daha kolay duyulabilir hale getirilebilirdi (Walker 1983, Tilbrook 1983, Elektor 1979).

- 2 x 27 band Audio spektrum Analyzer ile seçilmiş frekans bölgelerindeki değişimleri hassas ve görsel olarak tesbit etme imkanı olabilecekti.

- 20 kata kadar hızlı ve sabit devirle çalabilen kaset teyp ile kulak duyum altı ve cihaz sinyal altı sesleri duyulabilir hale veya görsel cihazlarla görülebilir hale getirilerek kurgu ve geri plan sesleri daha rahat izlenebilirdi.

Ses seviyesi ölçüm cihazı ile yapılan ölçümlerle, hoparlörle dinlendiği oda içinde 98 dB (A kurve) 101 dB (C kurve) kulak içi kulaklıklarda 93 dB (A kurve) 95 dB (C kurve) gibi aşırı yüksek volümlerde dinlenmek zorunda kalınmış, bandın tümü 67 kez ve ileri, geri alınarak dinlenmiş kulağa aşırı yüklenilmiştir. Sonucunda da her üç dakikada bir dikkat dağılımı, kulaklarda devam eden uğultu, uykusuzluk, banda ve her türlü sese karşı isteksizlik durumları görülmüştür. Bu negatif etkileri gidermek amacı ile bağırarak, yüksek sesle kitap okumak, şarkı söylemek, meditasyon, yüksek sesle kaliteli müzik dinlemek yöntemleri bir dereceye kadar başarılı olmuştur.

Bildirilen sonuçlar cihazlarla da yapılırsa kulak ile de yapılırsa kesindir. Ancak duyum ve sinir sisteminde korunması gerekmektedir.

6.SONUÇ

Araştırmanın amacı, ses bantlarının toplama evresinden, arşivleninceye kadar geçen sürede, kitap bilgileri, elektronik cihazlar ve deneme yanılma yöntemleri ile irdelenmesi ve durumun güvenilirliği ve kolaylığı sağlayacak standart yöntemlerin tesbit edilmesidir.

Bu standart yöntem, geliştirilebilir formlar halinde verilmiş, 92 saatlik arşiv bant kayıtları içinde en ilginç ve gerçekçi bulunan, mahkemenin gönderdiği bant seçilerek bant tetkikinde kullanılabilecek yöntem ve teknikler geliştirilmiş, uygulamalı olarak anlatılmış, manyetik ses bandı tetkikinde başarının:

- Ses kalite faktörü (ek1)
 - İncelenecek olasılıklar çokluğu
 - İnceleme laboratuvarı cihazları (Bkz. öneriler)
 - İnceleme sayısı
 - Bandın konuşma süresi
 - Devamlı konuşan kişi sayısı
 - Girip, çıkan konuşan kişi sayısı
 - Emin olunarak yazılmış sözcük sayısı
 - Bandın geliş ve gönderilişi arası inceleme süresi
 - Konuşmaların konusunun inceleyiciye yakınlığı
- gibi parametrelere kuvvetle bağlı olduğu belirlenmiştir.

7.ÖZET

Bu çalışmada, Adli Mekanizmada önemli rol alan manyetik bantların, toplanışından incelenmesine kadar kullanılması önerilen yöntemlerin standart hale getirilmesi amaçlandı.

Bu görüşten yola çıkarak olay yeri bant toplama ve gönderme önerileri, ön inceleme formu, laboratuvar inceleme formları hazırlandı.

Geniş kapsamlı bir bant seçilerek bunun, kulak ile ayrıca elde bulunan elektronik cihazların değişik kombinasyonları yardımıyla, yazdırısı yapıldı ve kurgu aranmasında ülkemizde uygulanabilir inceleme yöntemleri örneklerle açıklandı.

SUMMARY

The aim of this study is to standardize the process of collecting and investigating the contents of the magnetic tapes used in the judicial system. Some standard forms were also developed to aid this standardization such as suggestions for obtaining, handling, and forwarding of the tapes from the place of event, preliminary investigation form, and laboratory investigation and examination forms.

The contents of the great extent magnetic tape that has been selected are dictated, manipulation searched and described with examples where applicable methods of investigation by ear and by different combinations of the electronic instruments are made within our capabilities.

1-KONUŞMA ve SES KALİTE PARAMETRELERİ

Konuşma parametresi (farklı seslerin karışmalarının sayı olarak gösterimidir.)

- 10--> Tek kişilik konuşma ve diğer sesler ile karışma yok.
- 9 --> İki kişilik net konuşma
- 8 --> Üç dört kişilik net
- 7 --> 5 veya daha çoklu net konuşma
- 6 --> İki kişilik karışık
- 5 --> Üç kişilik karışık
- 4 --> Dört ve çok kişilik karışık
- 3 --> Geride mekanik veya elektronik bir cihaz karışma gürültüsü var
- 2 --> Sesler hareketli mikrofona kaydedilmiş, gidip geliyor
- 1 --> Sesler belirgin değil uzak kayıt veya rüzgardan ötürü gidiş gelişler var.
- 0 --> Ses sinyali yok kalıntı aranacak.

Ses Kalite Parametresi (harf olarak belirtilmiştir.)

A- Kalite

- TRT --> Stüdyo --> Radyo TV kayıtları
- Sinyal gürültü oranı çok yüksek
- Distorsiyon oranı çok düşük
- Dijital veya yüksek kaliteli kayıt CD --> Disk-Disket P.C.M.-Plak
- Dinamik bölge yüksek 60 dB üstü

B- Kalite, Genellikle A kaliteden yapılmış kopya

- Distorsiyon oranı normal

C- Kalite, Gürültü ve Seslerde bozulmalar belirgin

- Sesler açık değil, yüksek frekans (tiz) kaybı var. Rahatlıkla anlaşılabilir.

D- Gürültü, seslerde bozulmalar fazla sesler boğuk, anlaşılabilir.

E- Ağır kompresyonlar var. S/N birhayli düşük, dinamik (kapsam) birhayli az. Frekans bandı çok dar. Seslerde bozulmalar çok, dış gürültüler fazla, az anlaşılabilir.

F- Son derece düşük ve kalitesiz kayıt. Çok az bölüm anlaşılabilir.

G- Ses sinyali yok sadece gürültüler var. Gürültü içinde kalıntı, silinti aranacak. Mekanik ve bandın durumu çok kötü.

G Kalite bandın, kalitesizliğinin derecesi sayı olarak verilmiştir.

- 0) Bant fabrikadan çıktığı gibi boş.
- 1) Boş değil, iyi silinmiş bant.
- 2) Silinmiş fakat önceki kaydın izi dinlenebilir (cihaz ile)
- 3) Silinmiş azimut ayarından belirleniyor
- 4) Silinmiş fakat önceki kaydın izi duyulabilir.
- 5) Kısmen silinememiş
- 6) Devir bozuklukları var
- 7) Sıyrık veya deforme
- 8) Buruşuk
- 9) Ağır gürültüler var
- 10) Gürültülü fakat rahat izlenebilir.

Örneğin 9-G-10 gibi bir sıralama olabilir.

Ek 2

- Manyetik alan: Bir elektrik akımı veya kahçı bir mıknatıs yakınında akım veya mıknatıstan ileri gelen kuvvetlerin oluşturduğu bölgedir. Manyetik alan ancak hareketli yük olduğunda kuvvet uygular.

- Manyetik alan şiddeti: Mıknatıslayıcı kuvvet, manyetik alan vektörünün büyüklüğüdür.

- Manyetik akı: Yüzeyden geçen indüksiyon çizgilerinin toplam sayısına denir. MKS'de weber'dir. (weber = 10^8 maxwell'dir).

- Manyetik indüksiyon: Manyetik kuvvet çizgilerine dik birim alan başına düşen manyetik kuvvet çizgi sayısıdır. İndüksiyon yüzey biriminden geçen akıya eşit olduğundan buna "manyetik akı yoğunluğu" da denir. Birimi MKS'de weber/m²'dir (Özenli 1992, Sears 1968).

$$(w/m^2 = 10^4 \text{ maxwell/cm}^2 = 10^4 \text{ gauss} = \text{Tesla})$$

Not: Manyetik bantlarda kullanılan birim w/m'dir. Bu da ortalama 250 nw/m seviyesindedir.

Ek 3

Materyallerin toplanması ve Adli Mercilerin manyetik bantları göndermesi ile ilgili önerilerin her merkezde bulunamayacak olanaklar gerektirdiği göz önüne alındığından, daha pratik ve koşullara uyabilecek manyetik bant toplama kiti ve renk kod standartlarını da ihtiva eden manyetik bant gönderme kitleri geliştirme çalışmaları sürdürülmektedir.

8. KAYNAKLAR

Ağakay, M.A. (1962) Fransızca Türkçe Sözlük, (Dictee) s. 200, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.

Başaran, İ.E. (1981) Ses frekans tekniği, No. 40, s. 157-167, 191-198, 757-785, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Burley, I. (1991) The Digital Compact Cassette Practical Electronics. 27 : 4 , pp. 10-13.

Buscher, G. (1963) Kleines ABC Der Elektroakustik, pp. 31-32, Franzis Verlag München, Germany.

Capel, V. (1984) Mind Your Head!, E.T.I. 13 : 12, pp. 49-54. (E.T.I.= Electronics Today International).

Crabshawe, K. (1984) Noise and Interference, Electronics Montly. Dec. pp. 54-57.

Dawis, H. (1951) The physiology of hearing in Medicine of the Ear. (P.E. Fowler, ed) 2. baskı The Williams and Wilkins Company, USA, pp 57.

Dutar, C. (1974) Ses Frekans Tekniği II. 3. Baskı, s. 235-246, Akyol Matbaası, İzmir.

Electronics Digest pub. (1983) Designing Power Supplies, Electronics Digest. 4 : 1, pp. 62-63.

Elektor Pub. (1979) Using an Equaliser, Elektor Publishers Ltd. 5 : 9. pp. 4-17.

Elektor Pub. (1984) Real-time analyser. Part 1, Elektor Publishers Ltd. 10 : 3, pp. 48-55.

Ener, C. (1979) Denel Fizik, s. 218-222, İstanbul Üniversitesi Fen Fak. Basımevi, No. 149, İstanbul.

Ertas, İ. (1975) Denel Fizik Dersleri, Cilt 1, 2. baskı. s. 264, 283, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları, E.Ü. Matbaası, Bornova, İzmir.

Feldman, L. (1982) Enhancing Stereo Sound with Singnal Processors, Popular Electronics. 20 : 3, pp. 49-58.

- Fenton, C.B. (1991) Sony's New Mini Disc, Popular Electronics. 8 : 9, pp. 39-40.
- Göbelez, M. (1985) Sinir Sistemi Hastalıkları, 2. Baskı, s. 46-47, Çağ Matbaası, Ankara.
- Güner, Z. (1977) Tıp ve Biyoloji Öğrencileri için Fizik II, s. 53, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yay. No. 353, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Hirsch, D.J. (1983) Dynamic Range and Decibels. Stereo Review, 48 : 10, pp. 24-27.
- Hood, J.L. (1983) Audio Design (Distorsion) E.T.I., 12 : 11, pp. 26-29.
- Kafalı, N. (1993) TV Yapımlarında Teknik ve Kuramsal Temeller, s. 14, 67-102, Ümit Yayıncılık, İstanbul.
- Karpuzcu, M. (1994) Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü, s. 203-211, Kubbealtı Neşriyatı, İstanbul.
- Knobloch, W. (1985) çev. Özin, M. Küçük HI-FI Stereo Pratiği, s. 44, Franzis' Yüce Yayınları, İstanbul.
- Lacanette, K. (1988) çev. Özin, M. Ses frekansı Uygulamalarında Yarı İletken Anahtarlar, Elo Elektronik 4 : 40, s. 2-8.
- Meyer, E.B. (1986) The Dolby Systems Stereo Review, 51 : 12, pp. 99-101.
- Mimaroglu, İ. (1991) Elektronik Müzik, s. 19-36, 120, Pan Yayıncılık, İstanbul.
- Moir, J. and Associates (1981) Magnetic Recording Review, Wireless world, 87 : 1542, pp. 54-58.
- National Semiconductor (1976) Audio Handbook, pp. 2-31, 32, Germany.
- Özenli, H.M. (1992) Ansiklopedik Elektrik Elektronik Nükleonik Bilgisayar Terimleri Sözlüğü, s. 678-679, Universal Dil Hizmetleri ve Yayıncılık A.Ş. İstanbul.
- Persson, C. (1982) Slim Line Equalizer, Elrad, 10; pp. 28-33.
- Ranada, D. (1992) Inside DCC, Stereo Review. 57 : 11, pp. 98-102.
- Reichel, K. (1980) Praktikum der Magnettechnik, pp. 15, Franzis Verlag G.M.B.H., München.

- Sayiner, S. (1982) Teyp devreleri. Elektronik Dünyası, 10 : 3, s. 21-24.
- Sears, F.W. (1968) çev. Kürkçüoğlu, N. Fizik Prensipleri II. 3. Baskı, s. 244, 365-371, İ.T.Ü. Matbaası, sayı 720, İstanbul.
- Siebert, H.P. (1986) Ekranlama ve Koruma Halkaları, Elo Elektronik , 3 : 33, s. 22-24.
- Staab, G.J. (1968) Fun With Tape, pp. 69-71, A.S. Barnes and Company, New Jersey, U.S.A.
- Stark, C. (1988) Two D.A.T. Portables, Stereo Review, 53 : 10, pp. 68-71.
- Tamer, H., Savaş, Y., Ergelen, Z. (1985) Elektronik, s. 424-428, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Theaker, M.E. (1986) Measuring Tape Speed, Electronics and Wireless World. 92 : 1603, pp. 55-56.
- Tilbrook, D. (1983) 1/3 Octave Graphic Equaliser Part I, ETL., 12 : 8, pp. 16-20.
- Toğrol, G. (1980) HI-FI, s. 22-23, Endüstriyel Elektronik Yayınları, İstanbul.
- Tomaschek, R. (1946) çev. Akpınar, S. Fizik Cilt I/3, s. 225-285, M.E.B. Ankara. Fen Fak. Yayınları, No. Fiz. 21, Kenan Matbaası, İstanbul.
- Tosi, O.I. (1980) CH 51 The Voice Identification in Modern Legal Medicine, Psychiatry and Forensic Sciences (W.J. Curran, ed) F.A. Davis Comp., Philadelphia, USA, pp. 1156.
- Walker, P. (1983) 1/3 Octave Graphic Equaliser. Part II, ETL., 12 : 9, pp. 41-43.
- Zuber, K. (1958) çev. Ener, C. 4. Baskı, Denel Fizik, s. 220-269, Şirketi Mürettibiye Basımevi, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞİM

01.11.1960'da İzmir'de doğdum. İlkokulu İzmir Gazi İlkokulu, Yusuf Rıza İlkokulu ve Ankara Neşe İlkokulunda okudum, Orta okulu Ankara Namık Kemal Orta okulunda bitirdim. İzmir Atatürk Lisesi Fen bölümünden mezun oldum. 26.2.1988'de Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümünden Astronom-Fizik Lisansını aldım. 08.11.1991 - 20.03.1995 arasında Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Fizik İncelemeler İhtisas Dairesinde Astronom Uzman olarak görev yaptım. Eylül 1992'den beri İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Fen Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans programına devam ediyorum. 20 Mart 1995 tarihinden itibaren İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.

