

نقش تشخیص هویت صداهای ضبط شده افراد در کشف جرم (در تحقیقات پلیسی استان کرمان)

یداله حسن پور^۱، رامین پورنظر^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۹/۱۳

چکیده

امروزه تکنولوژی در خدمت علوم قضایی آمده و نرم افزارهای خاص برای آنالیز صوت که یکی از پرکاربردترین آن نرم افزار adobe audition بوده جهت ضبط و ویرایش و تقویت صدا و ... استفاده می شود می تواند در کشف و تشخیص هویت قانونی گوینده بسیار راه گشا باشد. در حقوق ایران نیز صدای ضبط شده متهم، بطور اخص نمی تواند در قالب اقرار باشد بلکه می تواند به عنوان قرینه ای علم آور برای اثبات جرم توسط مقامات قضایی در نظر گرفته شود. در واقع ضبط صدا ارزش اماره ای قضایی دارد و در کنار سایر ادله مورد توجه قرار می گیرد. کارشناسان بررسی اصوات جنایی در اداره تشخیص هویت پلیس آگاهی کرمان به منظور شناسایی مجرمانی که تنها رد پای آنان در صحنه وقوع جرم فقط صدای ضبط شده است از این شاخص بیومتریک در بررسی علمی پرونده های آوا شناسی جنایی استفاده می نمایند. همچنین در تشخیص هویت متهمینی بنا به دلایل گوناگون نظیر تهدید، فحاشی و ناسزا، قول و قرار ها انجام گرفته در معاملات غیر قانونی و صدای ضبط شده خود را کتمان می نمایند با ارائه برخی از مصادیق کارشناسی صوت در پلیس آگاهی استان کرمان همچنین مذاکرات تلفنی آدم ربایی در پرونده های گروگانگیری مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد.

کلید واژه: تشخیص هویت قانونی گوینده، صدای ضبط شده، آواشناسی جنایی، صوت شناسی، اماره، adobe audition

۱- کارشناس ارشد جرائم جنایی، رئیس پلیس آگاهی استان کرمان
hasanpooryadolah@gmail.com

۲- کارشناس ارشد فیزیک جنایی، اداره تشخیص هویت استان کرمان
Fmehsan23@gmail.com



مقدمه و بیان مسئله

قابلیت استنادپذیری صوت در محاکم از اولین نمودهای توسعه استفاده از ابزارهای الکترونیکی، مورد بحث محافل علمی بوده است. امروزه تولید صوت شیوه‌های مختلفی پیدا کرده است. موبایل، میکروفون‌های جاسوسی رایانه‌ها و نرم افزارهای مختلف رایانه‌ای از جمله ابزارهای موجود برای تولید صوت می‌باشند. حتی می‌توان گفت که در زمان حال، میزان تولید و استناد به ادله الکترونیکی نظیر عکس و فیلم و صوت نسبت به سابق افزایش قابل توجهی یافته و با گذر زمان نیز افزایش خواهد یافت و با توجه به حجم وسیع مکالماتی که در قالب‌های الکترونیکی مبادله می‌شود، به جرأت می‌توان گفت که امروزه پذیرش سندیت آنها یک ضرورت است. گستردگی شاخه‌های علوم مهندسی صدا، ناشناخته بودن علم صدا در ایران، عدم تدریس گرایش‌های گوناگون مهندسی صدا در دانشگاه و فقدان متخصصان و مهندسان صدا در کشور سبب ضرورت بررسی‌های لازم در این مقاله فراهم شد. همچنین در بسیاری جرایم از جمله پرونده‌های آدم‌ربایی که ربایندگان برای تماس و درخواست باج‌خواهی با خانواده ربوده شده از طریق تلفن‌های ناشناس تماس حاصل می‌نمایند پی‌جویی صداهای ضبط شده توسط مأمورین در پیگیری‌های بعدی بسیار حائز اهمیت است. در پی‌جویی پرونده‌هایی که تحت عنوان تهدید به مرگ یا ربایش در پلیس آگاهی تشکیل می‌شوند ضرورت پرداختن به این موضوع را با اهمیت می‌کند. در این مقاله ما می‌کوشیم ابتدا جست و جویی در تاریخچه ی فن‌آوری تشخیص گفتار انجام دهیم و پیشگامان این حوزه را معرفی کنیم سپس با پاسخ به این سؤال که آیا صدای ضبط شده می‌تواند جز دلایل قانونی در دادگاه مورد استفاده قرار گیرد؟

اهداف تحقیق

- شناخت ابعاد حقوقی صدای ضبط شده
- جایگاه و اهمیت صوت در مراجع قضایی
- آشنایی با اقدامات فنی و کارشناسی بررسی اصوات در پی‌جویی پرونده‌های مطرح در پلیس آگاهی
- آشنایی کاربردی کارآگاهان و افسران تحقیق و کشف جرم در روند کارشناسی تشخیص هویت صداهای ضبط شده متهمین و مجرمین
- بهره‌برداری‌های فنی و پلیسی از تماس‌های افراد گروگانگیر در مذاکرات تلفنی با



پلیس یا با خانواده فرد ربوده شده

مفاهیم تحقیق

آوا شناسی: مطالعه همه جانبه‌های صوت به طور خاص، چگونگی ایجاد صداهای سخن، خصوصیات صوتی آنها، و چگونگی درک خصوصیات صوتی صداهای سخن به عنوان یک سخن توسط شنودگان، تخصص آوایی یک پیش نیاز مهم برای آوا شناسی جنایی است.

کاربرد آواشناسی در پلیس آگاهی: آواشناس قضایی در بررسی‌های فنی صدای ضبط شده، پلیس را برای شناسایی افراد مجرم که در سرقت‌های مسلحانه و باج‌خواهی‌ها آدم‌ربایی و تهدید، معاملات نافرجام بین چند نفر و ... از میان افراد مظنون از طریق ضبط تماس و مکالمه‌هایی که در حین ارتکاب جنایت با پلیس گرفته می‌شود یا شاکی پرونده از طریق مراجع قضایی ارائه می‌گردد کمک شایانی می‌نماید.

کاربرد آواشناسی در تاریخ معاصر: شناسایی مقرر سران القاعده از روی صدایشان، پرونده مربوط به آدم‌ربایی و قتل یک کودک یازده ساله‌ی آلمانی، پرونده‌ی آمریکایی تهدید به بمب‌گذاری، پرونده قاچاق مواد مخدر در اواخر دهه‌ی ۱۹۹۰ در استرالیا، شنود مکالمه‌ای تلفنی بین دو برادر در استرالیا که یکی از آن‌ها متهم به درگیری در مسائل مربوط به مواد مخدر بود.

دیجیتالی کردن: فرایند تبدیل یک سیگنال آنالوگ صوت یعنی از یک دستگاه ضبط صوت به یک شکل دیجیتال که به توان توسط یک رایانه برای تحلیل اصوات استفاده کرد. (فیلیپ روز، ۵۹۷)

فرکانس اصلی: یک مشخصه صوتی بسیار مهم در شناسایی جنایی صوت تعیین هویت قانونی گوینده: نظر کارشناس در فرآیند جنایی اینکه آیا دو صدای ضبط شده یا بیشتر مربوط به یک گوینده هستند یا نه، بسیار مورد مطالبه قرار می‌گیرد. این امر به نام تعیین هویت قانونی گوینده یا شناسایی قانونی گوینده شناخته می‌شود. (فیلیپ

روز، ۲۴)



۱- پیشینه تشخیص گفتار

تاریخچه اولین صدای ضبط شده

گروهی از محققان آمریکایی موفق شدند در یک بایگانی در پاریس صدای ضبط شده‌ای را کشف کردند که ۱۷ سال قبل از اختراع دستگاه ضبط صدا (فونوگراف) به وسیله ادیسون ضبط شده است. ده‌ها سال است که تصور می‌شود اولین صدای ضبط شده انسان متعلق به توماس ادیسون است که آن را در ۲۱ نوامبر ۱۸۷۷ یعنی ۳۰ سال پس از ظهور تلگراف با کمک اولین دستگاه ضبط صدای تاریخ (فونوگراف) ضبط کرده است.

در حقیقت تاکنون اعتقاد بر این بود که اولین فونوگراف تاریخ را ادیسون اختراع کرده است اما اکنون گروهی از دانشمندان آمریکایی لابراتوار ملی لارنس برکلی که نتایج تحقیقات خود را در کنفرانس سالانه انجمن کلکسیون‌های صداهای ضبط شده در "پالو آلتو" کالیفرنیا ارائه کرده اند، در یک بایگانی در پاریس صدای ضبط شده ده ثانیه‌ای را کشف کردند که در تاریخ ۹ آوریل ۱۸۶۰ ضبط شده است. در این صدای ضبط شده، قطعه کوتاهی از یک آهنگ محبوب فرانسوی با عنوان "به سوی رؤیت ماه" خوانده می‌شود که با دستگاهی که تنها می‌توانست صدا را ضبط کند و توانایی پخش آن را نداشت، ضبط شده است. این در حالی است که دستگاه "فونوگراف" ادیسون که ۱۷ سال پس از این تاریخ اختراع شد توانایی پخش صدا را هم داشت. (بی‌نا، در تارنمای <http://www.yjc.ir>)

براساس گزارش روزنامه نیویورک تایمز، این قطعه ضبط شده ۱۰ ثانیه‌ای که کتاب‌های تاریخ را تغییر می‌دهد اثر "ادوارد - لئون اسکات دو مارتین ویل" است. دستگاهی که این مخترع ساخته است از شیپوری ساخته شده است که به قلم فلزی متصل شده و این قلم امواج صوتی را روی برگه‌های کاغذی که با دود یک چراغ روغی سیاه می‌شوند، حک می‌کند. به هر حال این دستگاه توانایی بازتولید و پخش صدا را ندارد، شاید به این دلیل که اسکات تصور می‌کرده است فونوگرافش باید تنها همانند یک سیستم آرشیسو سازی عمل کند. این دانشمندان آمریکایی موفق شدند با کمک یک قلم مجازی این صدا را به صورت دیجیتال بازسازی کنند. (فیلیپ روز، ۱۳۹۰)



در مطالعه‌ای (Yarmey, 1991) تشخیص صدای ضبط شده بر روی تلفن مورد مطالعه قرار گرفت. در این مطالعه، تعداد شناسایی صحیح، با افزایش مدت زمان نمونه صوت از $2/3$ و $3/4$ دقیقه به $8/7$ دقیقه افزایش یافت. اما همین طور هم تعداد هشدارهای کاذب نیز اضافه شد. در این مطالعه مشخص شد که بیشتر مشکلات کیفی رایج در پرونده‌های جنایی فونتیک، سر و صدای پس‌زمینه و پهنای باند ضبط و انتقال است. شامل چیزهای مختلف به عنوان سر و صدا به صورت تصادفی مانند کسی که صحبت می‌کند یا رادیویی که در حال پخش در پس‌زمینه است. بخش بزرگی از تهدیدات، از طریق تلفن انجام می‌شود و اغلب جنایتکاران از تلفن را برای برنامه ریزی انجام جنایت استفاده می‌کنند. به همین دلیل است که توجه به مطالعات فونتیک، در پزشکی قانونی اهمیت پیدا کرده است. اگر چه بسیاری از فرکانس‌های مربوط به انتقال بیان، توسط تلفن پوشش داده می‌شوند، لیکن با توجه به محدود بودن پهنای باند خطوط تلفن، به عنوان مثال فرکانس‌های زیر 3000 هرتز فیلتر می‌شوند. با گوشی‌های تلفن همراه، مشکلات مربوط به رمزگذاری گفتار، نشان داده می‌شوند، که این اثر، برای صدای زن به خصوص، قابل توجه است. سؤالات مهم در زمینه پرونده‌های پزشکی قانونی، کیفیت ضعیف‌تر صدای مکالمات تلفنی ضبط شده و آثار سوء آن در شناسایی صدا است و اگر چنین است تا چه حد و چگونه؟ از نظر روش شناختی تنها باید صداهای ضبط شده با تلفن به عنوان نمونه‌های جنایی با صداهای متهم ضبط شده با تلفن مقایسه شود (Künzel H. J, 2001).

فناوری تشخیص گفتار^۱

نوعی فناوری است که به یک کامپیوتر این امکان را می‌دهد که گفتار و کلمات گوینده‌ای را که از طریق میکروفن یا پشت گوشی تلفن صحبت می‌کند، بازشناسی نماید. به عبارت دیگر در این فناوری هدف خلق ماشینی است که گفتار را به عنوان ورودی دریافت کند و آنرا به اطلاعات مورد نیاز (مثل متن) تبدیل کند.

اولین سیستم مبتنی بر فناوری تشخیص گفتار در سال ۱۹۵۲ در آزمایشگاه بل طراحی شد. این سیستم به شیوه گفتار گسسته و به صورت وابسته به گوینده و با تعداد لغت محدود ۱۰ لغت عمل می‌کرد. در اوایل دهه ۸۰ میلادی برای اولین بار الگوریتم مدل‌های مخفی مارکوف^۲ ارائه شد. این الگوریتم گامی مهم در طراحی سیستم‌های مبتنی بر گفتار پیوسته به حساب می‌آمد. همچنین در طراحی سیستم از مدل شبکه عصبی و

۱- Speech Recognition System

۲- Hidden Markov Model





نهایتاً از هوش مصنوعی نیز استفاده می‌شود. در ابتدا شرکت‌های تجاری این فناوری را برای کاربردهای خاصی طراحی کردند. به عنوان مثال شرکت Kurzweil در زمینه پزشکی و مخصوصاً برای کمک به معلولان و نابینایان و شرکت Dragon در زمینه خودکارسازی سیستم‌های اداری محصولات اولیه وارد بازار کردند. توان جویان در واقع در واقع اولین گروهی بودند که از این دسته محصولات به عنوان یک فناوری انطباقی و یاریگر، عمدتاً برای دو عملکرد کنترل محیط و واژه‌پردازی استفاده کردند. این شرکت در ابتدا در دهه ۱۹۹۰ نرم‌افزاری به نام Dragon Dictate تولید کرد که یک سیستم مبتنی بر گفتار گسسته بود. در سال ۱۹۹۷ این شرکت محصولی را تولید کرد که به جای استفاده از گفتار گسسته، مبتنی بر گفتار پیوسته بود. در واقع این شرکت با ارائه نرم‌افزار Dragon Naturally Speaking-DNS اولین سیستم تشخیص گفتار پیوسته را ارائه نمود. این سیستم توانایی تشخیص گفتار با سرعت ۱۶۰ کلمه در دقیقه را داشت. همچنین شرکت تجاری IBM هم در این زمینه برای سال‌های متمادی فعالیت می‌کرد که با طراحی بسته نرم‌افزاری Via Voice به ارائه سیستم‌های تشخیص گفتار پرداخت که در حال حاضر Scansoft محصولات IBM Via Voice را توزیع و پشتیبانی می‌کند. شرکت مایکروسافت نیز فعالیتهایی در جهت تولید و کاربرد این فناوری داشته است و بیل گیتس^۱ در کتابها و سخنرانیهایش به کرات در مورد آینده درخشان استفاده از سیستم‌های تشخیص گفتار تأکید کرده است. البته عملاً تا قبل از ارائه نرم‌افزار word، office XP2002 این تکنولوژی در محصولات این شرکت بکاربرده نشد. گرچه در ابتدا عمده موارد استفاده این تکنولوژی، برای افراد توانجو پیش‌بینی شده بود اما بعدها پذیرش استفاده از آن گسترده‌تر شد و گروه‌های بسیاری در مدارس و دانشگاه‌ها علاقه‌مند به استفاده از این فناوری شدند. بطوریکه Seton Hall University نیز برای تشویق دانشجویان به آشنایی با این سیستم به دانشجویان جدیدالورود نرم‌افزار IBM Via Voice را اهدا می‌کرد.

عملکرد سیستم‌های تشخیص گفتار

الف- تبدیل گفتار به داده

برای تبدیل گفتار به یک متن روی صفحه یا یک فرمان کامپیوتری، یک سیستم باید راه دشواری را طی کند. وقتی که گوینده صحبت می‌کند، لرزش‌هایی در هوا ایجاد

^۱- Bill Gates





می‌شود، سیستم تشخیص گفتار ابتدا امواج صوتی آنالوگ را دریافت می‌کند، مبدل آنالوگ به دیجیتال^۱ (ADC) این امواج آنالوگ را به داده‌های دیجیتالی تبدیل می‌کند. سپس سیگنال به سگمنت‌های کوچکی که به اندازه چند صدم ثانیه یا در مورد صداهای Plosive Consonant چند هزارم یک ثانیه هستند، تقسیم می‌شود. در مرحله بعد برنامه این سگمنت‌ها را به phoneme های شناخته شده در زبان تبدیل می‌کند.

Phoneme، کوچکترین عنصریک زبان است (ارائه‌ای از صداهایی که ما می‌سازیم و برای شکل دادن واژه‌های معنی‌دار آن‌ها را در کنار هم قرار می‌دهیم). گام بعدی ساده به نظر می‌رسد اما در واقع انجام آن بسیار دشوار است. برنامه Phoneme های موجود را با سایر Phoneme هایی که در کنار آن قرار دارد، امتحان می‌کند و Phoneme های هم‌بافت را از طریق یک مدل آماری بسیار پیچیده نقطه (plot) می‌کند و آن‌ها را با مجموعه بزرگی متشکل از واژه‌های شناخته شده، عبارات و جملات مقایسه می‌کند. برنامه سپس چیزی را که کاربر احتمالاً گفته است مشخص می‌کند و آن را به عنوان متن یا شکل یک فرمان کامپیوتری یا صوت بیرون می‌دهد.

ب- تشخیص گفتار با استفاده از مدل (الگوریتم) آماری

سیستم‌های تشخیص گفتار اولیه سعی داشتند مجموعه‌ای از قوانین گرامری و دستوری را با گفتار ورودی منطبق کنند. به این صورت که اگر کلمه‌های گفته شده در داخل مجموعه‌ای از قواعد و قوانین جای می‌گرفتند و با آن سازگار می‌شدند، برنامه می‌توانست کلمه را تشخیص دهد. تنوع لهجه‌ها و نوع گفتار افراد مختلف در این حالت از تشخیص می‌توانست تأثیر منفی بر روی دقت این سیستم‌ها بگذارد. به عنوان مثال تلفظ کلمه barn توسط فردی از بوستون و لندن متفاوت است در حالی که هر دو یک لغت را بکار برده‌اند. سیستم‌ها مبتنی بر قواعد و قوانین دستوری به این دلیل موفق نبودند که نمی‌توانستند گفتار ممتد را با حداقل میزان اشتباه تشخیص دهند. سیستم‌های تشخیص گفتار امروزی از سیستم‌های مدل آماری بسیار قدرتمند و پیچیده‌ای استفاده می‌کنند. این سیستم‌ها از قواعد احتمالات و ریای برای تشخیص نتیجه استفاده می‌کنند. دو مدل مسلط امروز در این حوزه مدل مخفی مارکوف^۲ و مدل شبکه عصبی^۳ هستند. این روشها اساساً برای مشخص کردن اطلاعات پنهان از سیستم، از اطلاعاتی که برای سیستم

^۱ - Analog- to- digital converter

^۲ - Hidden Markov Model

^۳ - Neural Netwok Model



شناخته شده هستند استفاده می‌کنند. مدل Hidden Markov رایج‌ترین مدل است. در این مدل هر Phoneme مثل یک پیوند در یک زنجیره است و هنگامی این زنجیره تکمیل می‌شود، یک کلمه بوجود می‌آید. در این فرایند، برنامه یک score احتمالات را بر اساس دیکشنری توکار و آموزش کاربر به هر Phoneme اختصاص می‌دهد. این فرایند برای عبارات و جملات، حتی از این هم پیچیده‌تر است. (سیستم مجبور است مشخص کند که هر کلمه کجا شروع می‌شود و کجا به اتمام می‌رسد). گاهی برنامه ناچار است عباراتی را که شنیده است را با عبارت یا عبارت‌های قبل از آن که در بافت جمله هستند مقایسه کند، آنرا تجزیه و تحلیل کند تا بتواند آنرا به درستی تشخیص دهد. بنابراین اگر یک برنامه دارای ۶۰۰۰۰ کلمه باشد ترتیبی از سه کلمه می‌تواند هر یک از ۲۱۶ تریلیون احتمال ممکن باشد. بدیهی است که حتی قدرتمندترین سیستم هم نمی‌تواند بدون کمک، تمام این احتمالات را جستجو کند. این کمک به شکل «آموزش» برنامه ارائه می‌شود. با وجود اینکه توسعه‌دهندگان و طراحان نرم‌افزار که دستگاه واژگانی اصل سیستم را تنظیم می‌کنند، بخش اعظمی از این آموزش را انجام می‌دهند اما کاربر نهایی نیز باید زمان زیادی را صرف این آموزش کند. (بی‌نا: در تار نمای: irandoc.ac.ir)

سیستم‌های تشخیص گفتار

تقسیم بندی بر اساس عملکرد فناوری تشخیص گفتار بر اساس سه معیار قابل بررسی و طبقه بندی است:

الف) تعداد گویندگان

همانطور که قبلاً نیز اشاره شد، درون‌داد اطلاعات در این سیستم به صورت صوتی گفتار انسان است. بسته به اینکه سیستم برای استفاده تعداد محدودی گوینده طراحی شده باشد یا نه، این سیستم به دو دسته «وابسته به گوینده» و «مستقل از گوینده» تقسیم می‌شوند. در سیستم‌های وابسته به گوینده، سیستم هر صدایی را تشخیص نمی‌دهد بلکه فقط صداهایی که قبلاً آن‌ها را آموزش دیده است را تشخیص می‌دهد. بدین صورت که شخص با ایجاد یک پروفایل صوتی از صدای خود، صدای خود را به سیستم آموزش می‌دهد و سیستم نیز با مراجعه به این پروفایل بار دیگر آن را تشخیص می‌دهد. این سیستم‌ها دقیق‌ترند. اما سیستم‌های مستقل از گوینده طوری طراحی می‌شوند که سیستم قادر باشد هر نوع صدایی را تشخیص دهد.





ب) شیوه صحبت کردن

شیوه صحبت کردن گوینده می تواند به دو صورت «گفتار گسسته» و یا «گفتار پیوسته» باشد. در سیستم های مبتنی بر گفتار گسسته گوینده کلمات را جدا جدا و با مکث حداقل ۲۰۰ میلی ثانیه بین آنها ادا می کند تا سیستم کلمات را به صورت مجزا تشخیص دهد. در این نوع از سیستم بانک واژگان شامل کلماتی است که برای سیستم از قبل تعریف شده است. وقتی که سیستم مبتنی بر گفتار پیوسته باشد، مرز کلمات گوینده واضح نیست که در این صورت برای انطباق گفتار با بانک واژگان، بانک واژگان از «واج های» زبان تعریف شده تشکیل شده است.

ج) اندازه بانک واژگان

اندازه بانک واژگان، از نظر واژگان ذخیره شده در سیستم «محدود» و یا «بزرگ» است. که بین نوع سیستم از نظر وابستگی به گوینده و اندازه بانک واژگان رابطه معکوس وجود دارد. در سیستم های وابسته به گوینده اندازه بانک واژگان بزرگ و تعداد کاربر کم است. این نوع سیستم ها که معمولاً در محیط های تجاری به کار گرفته می شوند و تعداد کمی کاربر با این برنامه کار می کنند به بهترین نحو ممکن جوابگو هستند. در حالی که این سیستم ها با سطح دقتی مناسب کار می کنند و دارای هزاران کلمه هستند باید طوری تنظیم شوند که با تعداد کوچکی از کاربران اصلی کار کنند و میزان دقت این سیستم ها تا حد بسیار زیادی به کاربر بستگی دارد. در سیستم هایی که مستقل از گوینده عمل می کنند، تعداد کاربران زیاد است اما تعداد واژگان اندک است. در این سیستم ها کاربران می توانند با لهجه ها و الگوهای گوناگون تلفظ صحبت کنند هرچند، استفاده از این سیستم ها محدود به تعداد اندکی از فرامین و ورودی های از پیش تعریف شده نظیر گزینه های ابتدایی و اعداد است. (بی نا: در تار نمای: irandoc.ac.ir)

مفاهیم و مبانی نظری تحقیق

ویژگی های یک صوت:

- ۱- دامنه (بر حسب dB)
- ۲- فرکانس (زیر و بم) Pitch
- ۳- طنین (timbre)





صوت اصلی و صوت فرعی

صورتیکه از یک جسم مرتعش به گوش می‌رسد فقط از یک صوت ساده مانند دیاپازون تشکیل نشده بلکه از ترکیب چندین موج ساده بوجود آمده است. شدت یکی از این امواج ساده که از ارتعاش جسم تولید شده، شدت کمتری دارد و به صوتهای فرعی موسوم هستند.

دو صوت یک صدا

هر چه نسبت تعداد ارتعاشات دو صوت ساده‌تر باشد، آن دو صوت موافق‌تر هستند. این نسبت را فاصله دو صوت می‌نامند. وقتی که فاصله دو صوت مساوی یک باشد، آن دو را یک صدا گویند.

برای اینکه صوتی شنیده شود حصول چهار شرط ضروری است.

۱- انرژی کافی (نیروی که بتواند منبع صوت را مرتعش کند)

۲- منبع متناسب (vibrator) جسمی که بتواند مرتعش شود.

۳- محیط واسط مناسب (medium) محیطی که بتواند ارتعاشات تولید شده را به شنونده برساند.

۴- گوش سالم: سیستم شنوایی که بتواند ارتعاشات رسیده را دریافت کند.

صدای دریافتی به مجرای خارجی وارد شده پس از مرتعش نمودن پرده صماخ،

انرژی را به زنجیره استخوانی و سپس گوش داخلی منتقل می‌کند.

مشخصات فیزیکی صوت

۱- فرکانس یا بسامد: تعداد ارتعاشات منبع صوت در واحد زمان را (یک ثانیه)

فرکانس می‌گویند و واحد آن HZ است (هرتز).

شدت صوت: میزان بلندی صدای تولید شده.

میزان بلندی صدای تولید شده ارتباط مستقیم با میزان انرژی وارده به منبع صوت

دارد و هرچه انرژی بیشتر باشد دامنه حرکت منبع بیشتر می‌شود و این افزایش دامنه در

موج صوتی بصورت بلندی صدا مطرح می‌باشد. واحد شدت صوت دسی بل است که

$$\text{Log } 10 = 1 \text{ db}$$

مبنای اعداد لگاریتم می‌باشد.

$$\text{Log } 100 = 2 \text{ db}$$

$$\text{Log } 1000 = 3 \text{ db}$$





وجه تمایز دستگاه شنوایی انسان و حیوانات

دستگاه شنوایی انسان از نظر فرکانسی دارای محدوده معینی است یعنی اینکه گوش انسان صداهای دارای حداقل بسامد ۱۶ هرتز و حداکثر بسامد ۲۰ هزار هرتز را می‌تواند بشنود. و کمتر از ۱۶ و بالاتر ۲۰ هزار هرتز را علی‌رغم وجود صدا در محیط نمی‌تواند بشنود.

صدای کمتر از ۱۶ هرتز مادون صوت و بالاتر از ۲۰ هزار هرتز ماورای صوت می‌گویند. (شکری، ۱۳۹۱: در تارنمای: <https://www.google.com>)

تغییر صدا

تغییر صدا، باتوجه به وسعتی که از آن استفاده شود، ممکن است یک مشکل جدی برای شناسایی صاحب صدا باشد. دست‌کاری الکترونیکی یا حتی برقراری ارتباط از طریق سنتز گفتار، می‌تواند شناسایی سخنران را عملاً غیر ممکن سازد. در پرونده‌های جنایی واقعی، تغییر صدا و سطح پنهان بیان، تقلید گویش، لهجه خارجی و غیره، شناسایی مجرمان را با مشکل مواجه می‌کند (Künzel H, 2000).

شهود صدا^۱

عواملی مربوط به شناخت، مانند حافظه، آشنایی اولیه با مجرم، تغییر و تحریف صدا و برخی عوامل دیگر که در بالا توضیح داده شد در قدرت تشخیص شهود نیز مؤثر است. بنابراین محیط آزمایشگاه ممکن است شباهت کمی به زندگی واقعی شاهد داشته باشد. از جمله تفاوت‌ها در مرحله اول، تنش و اضطراب است که آزمایشگاه نمی‌تواند تنش مشابه وارد شده به شاهدان در شرایط زندگی واقعی را ایجاد کند تا شاهدان صدایی را که در صحنه جرم شنیده اند با صدای مظنون مقایسه و تشخیص دهند. ثانیاً ایجاد شرایط آزمایشگاهی کاملاً مشابه صحنه جرم برای شهود در تشخیص صدا اثرگذار است (Yarmey A. D, 2001).

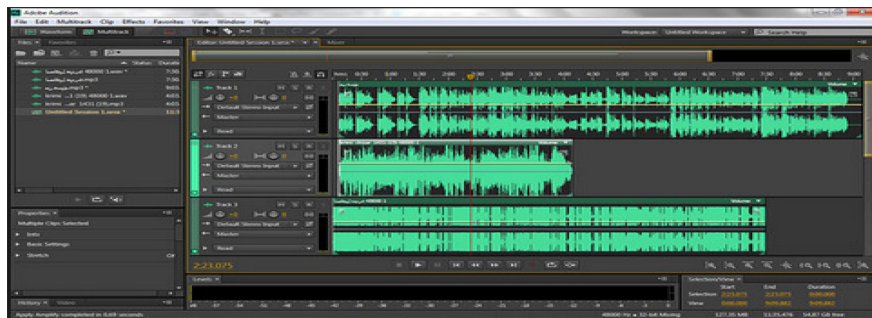
نرم افزار adobe audition

اثر صدا، ثبتی گرافیکی می‌باشد که توسط نرم‌افزارهایی نظیر adobe audition از الگوهای انرژی متصاعد از سخنان ایجاد شده است. همچون آثار انگشت، هیچ وقت دو

^۱- Earwitness



اثر صدایی یکسان، ایجاد نمی شود.



Audition نرم افزاری قدرتمند برای انجام امور مختلف ویرایشی روی فایل های صوتی است که توسط کمپانی بزرگ و مشهور Adobe تهیه شده است.

این نرم افزار از سه قسمت کلی تشکیل شده است:

۱- ادیت: Edit view، جهت ضبط و ویرایش یک صدا

۲- مالتی تراک^۱: محیط مالتی تراک جهت ضبط، ویرایش و میکس چند صدا

۳- سی دی: CD، برای Write و آماده سازی سی دی صوتی (Audio cd).

در بیشتر موارد کیفیت صدای ضبط شده مطلوب نیست جهت افزایش کیفیت صدا شاهد با کمک فنون مهندسی صدا و نرم افزارهای تخصصی نظیر adobe audition می توان تکنیک های پردازش سیگنال، نویزهای مزاحم از بین می رود در نتیجه کیفیت صدا با هدف بالابردن وضوح گفتار افزایش می یابد. همچنین در تشخیص هیجان و فشار در صدا که سه تغییر در آن رخ می دهد می توان پی به سایر مولفه های صدا برد:

الف- تغییر در زیر و بمی یا فرکانس پایه که ترس و خشم می تواند باعث افزایش زیر و بمی شود.

ب- تغییر در شدت صوت که در هنگام فشار عصبی افزایش پیدا می کند.

پ- تغییرات زمانی که مثلاً سرعت گفتار هنگام خشم یا ترس افزایش پیدا می کند.

تشخیص سایر صداهای جانبی مانند صدای گلوله، پرت کردن اجسام، باز و بسته شدن در، ضرب و شتم، دور و نزدیک شدن ماشین و... در تحقیقات پلیسی حایز اهمیت است.



مواد قانونی مرتبط

تعریف امارات

امارات جمع اماره در لغت به معنای علامت است. اماره در اصطلاح اوضاع و احوالی است که به حکم قانون یا در نظر قاضی دلیل بر امری شناخته می‌شود که به امارات قانونی و امارات قضائی تقسیم می‌شوند. اماره قانونی محدود است و در قوانین معرفی شده این اماره از اصول عملیه شمرده می‌شود و مبتنی بر ظن نوعی است؛ در حالیکه اماره قضائی نامحدود است و به نظر قاضی واگذار شده و از نظر کاشفیت وضع برتری دارد و برای قاضی اطمینان بخش‌تر است

ماده ۲۱۱-۱۳۹۲ قانون مجازات اسلامی در مقام تحقیق اماره قضایی یا علم قاضی اشعار می‌دارد علم قاضی عبارت از یقین حاصل از مستندات بین در امری است که نزد وی مطرح می‌شود. در مواردی که مستند حکم، علم قاضی است، وی موظف است قرائن و امارات بین مستند علم خود را به طور صریح در حکم قید کند.

با امعان نظر به اینکه دلایل اثبات دعوی در قانون جمهوری اسلامی ایران مشخص و از جمله شهادت، اقرار، اسناد رسمی (اسناد عادی نیاز به اثبات در دادگاه دارد) سوگند نام برد البته اماره که اوضاع و احوالی که برای قاضی نسبت به موضوع ظن ایجاد می‌کند همچون نظریه‌های پزشکی و کارشناسی و خون موجود در محل مجرمانه منتسب به مجرم یا کشف چاقوی موجب ارتکاب جرم و ... اماره به تنهای نمی‌تواند اثبات کننده جرم باشد مگر به همراه دلایل فوق باشد مثلاً کشف آلت قتاله با فقدان دلیل موجب لوٹ و نهایتاً اثبات با قسامه می‌گردد در قانون مثالهای زیادی است هرچند باید به دلایل در دعاوی حقوقی و کیفری فرق قائل شد در دعوی حقوقی اقرار می‌تواند قاطع دعوی باشد ولی در پرونده کیفری اقرار برای قاضی حجت نیست ممکن است با تبانی متهمان برخلاف واقع اقرار صورت گیرد؛ لذا بنا به مراتب فوق بعضی کشورها ضبط صدای مخاطب بدون مجوز و اطلاع وی یک عمل مجرمانه بوده و پیگرد قانونی دارد ولی در کشور ما عمل مجرمانه نبوده امروزه متأسفانه به غیر موارد ضروری که برای اثبات حق شاید قابل توجیه باشد نیز صورت می‌گیرد صدای ضبط شده اگر مورد انکار نباشد می‌تواند برای قاضی حقیقت مدعی را به ذهن وی متبادر کند اما به تنهایی دلیل نبوده و نمی‌توان به استناد فقط آن حکمی صادر کرد البته طبق رأیی که بنده در دادگاه انتظامی قضات دیدم به تنهایی موجب تعلیق قاضی شده بود با این اوصاف اگر صدا انکار شد





آیا با امکانات علمی فعلی می‌توان به صراحت انتساب آن را به اثبات رساند که به نظر با نرم‌افزارهای موجود و یافتن فرکانس صوتی میسر باشد و با انتساب آن باز فقط جزو قرائن مثبت تلقی و با قرینه بدون دلیل به همراه آن نمی‌تواند موجب صدور رأی علیه وی گردد با این شرایط باید به موارد اخلاقی هرچند برای احقاق حق باشد توجه کرد و جو بی‌اعتمادی در جامعه با این اقدامات زیر سؤال نرود. بنابراین توجه به قوانین موجود ایران و رویه قضایی حاکم صدای ضبط شده از یک شخص اعم از اینکه این صدا را منتسب به شخص متهم یا به شخص شاکی یا به شخص شاهد و گواه بدانیم هیچ‌گاه دلیل محسوب نمی‌شود بلکه برخی قضات و حقوقدانان نوار ضبط شده از شخص مرتبط در یک پرونده کیفری را صرفاً یک اماره و قرینه برای اثبات بزه یا تبرئه متهم می‌دانند و این نوار ضبط شده و صدا مستقلاً برای انتساب یا عدم انتساب یک جرم به شخص کافی باشد. اگر به جز این نوار ضبط شده ادله محکمه پسند یا به عبارتی بینه شرعی و قانونی برای انتساب یک بزه به شخص وجود داشته باشد این نوار ضبط شده نیز می‌تواند در کنار آن دلایل محکمه پسند قرار گیرد. (بی‌نا، در تارنمای <http://ristip.sharif.ir>)

روش شناسی تحقیق

روش به کار رفته در این تحقیق از نوع پیمایشی است که به صورت مقطعی انجام شده است. در این تحقیق از روش‌های مختلفی مانند مشاهده، مصاحبه با کارشناسان مربوطه، بازجویی از متهمین، بررسی اسنادی و بازخوانی چند فقره از پرونده مظنونین و متهمین از سال‌های ۱۳۹۰ تا کنون در خصوص معاملات نافرجام اقدام شده است. این تحقیق از نوع کاربردی و به صورت توصیفی و تحلیلی ارائه می‌گردد.

مصادق اول

در بررسی یک فقره پرونده در پلیس آگاهی کرمان ماجرا به این قرار بود که فردی به هویت الف. س ساکن یکی از محلات کرمان در یک سفره خانه سنتی با فردی افغانی م. ع که وی نیز ساکن کرمان بوده آشنا می‌شود به طوری که این آشنایی یکسال ادامه می‌یابد. به دلیل مشکلات مالی فرا روی م. ع مبلغ ۵۰ میلیون ریال از وی به طور امانت می‌گیرد و به جای آن تعداد ۱۲ عدد النگوی همسر خود را به الف. س می‌دهد. پس از گذشت مدتی که مبلغ امانتی آماده تحویل شد بهانه‌های مختلفی آورد و مدعی بود که





بجای آن مبلغ باید ۶۰ میلیون ریال بدهی. نهایتاً مبلغ توافقی را طی دو مرحله یکی را به مبلغ ۳۰ میلیون ریال به کارت پدرش انتقال دادم و مابقی را به صورت دستی مقابل دوربین‌های مداربسته بانک تحویل دادم بعد شماره تلفن دوستش را به من داد و گفت برو طلاها را از او بگیر. و این وعده‌های بی حاصل به جایی نرسید. در روزهای آتی نیز تماس‌های زیادی برای پس گرفتن امانتی ام با او داشتم و می‌گفت تو هیچ مدرکی از من نداری در نتیجه در این بین تعدادی از مکالمات او را از طریق گوشی ام ضبط کردم؛ لذا طرح شکایتی در دادگاه با عنوان خیانت در امانت جهت پیگیری قضایی انجام دادم. در بررسی‌های فنی آزمایشگاهی در اداره تشخیص هویت پلیس آگاهی اخذ چندین نوبت صدای آزمایشی از متهم به هویت الف. س و با بهره گیری از نرم افزار مربوطه ابتدا قسمتهای اضافی صدا حذف و پس از آنالیز آن، مؤلفه‌های شاخص صدا به لحاظ فرکانس صدا، فشار صدا، لهجه، ادای برخی از حروف به صورت خاص (ویژگی‌های منحصر به فرد) حکایت از انتساب صدای جنایی (فایل‌های صوتی که توسط دادگاه ارائه گردید) با صدای آزمایشی که توسط کارشناس مربوطه ضبط گردید داشته است. با توجه به اینکه شاکی پرونده تنها مدرک قابل ارائه به دادگاه که همان فایل‌های صوتی جنایی بوده موفق به احقاق از سوی مرجع قضایی گردید.

مصدق دوم

دو برادر در تیر ماه ۹۴ با شخصی به هویت و. ا حدود دو سال قبل با هم دوست بودند معامله خودرویی داشتند و قرار بود زانتیا تصادفی وی را معاوضه کنیم و در عوض یک زانتیا سالم به او دادم همچنین یک دستگاه پراید نیز گرفتیم و یک فقره چک به مبلغ ۴ میلیون تومان داده شد. موقع انجام معامله و انتقال اسناد و مدارک متوجه شدند که حدود ۸ میلیون ضرر کرده اند. وقتی اعتراض کردند وی قبول دار نشد. به دلیل اینکه هیچ‌گونه مدرکی در دست نداشتیم وقتی که او به کرمان آمد به طریقی سوئچ زانتیا را از او گرفتیم و به برادرم دادم و بعد به مخفیگاهی برد تا از این طریق یعنی فروش اجباری خودرو و پرداخت وجه نقد (۱۰ میلیون تومان) بتوانیم به ضررمان دست پیدا کنیم. در نتیجه او را تهدید کردیم که هیچ‌گونه مدرکی دال به انتقال ماشین به کرمان نداری چه رسد به اینکه مدعی شود ما خودرو را سرقت نموده ایم. در حضور چند نفر دیگر به او گفتم هر موقع پول ضرر مرا پس دادی ماشینت را بهت می‌دهم که به نظر می‌رسد آن لحظه او با گوشی صدای مرا ضبط کرده باشد.



مصدق سوم

در دوازدهم شهریور ماه سال ۱۳۹۱ پرونده‌ای در مورد آدم‌ربایی پسر بچه هشت ساله به نام «مجتبی» تبعه افغانستان برای رسیدگی به پلیس آگاهی ارجاع داده شد در بررسی‌ها مشخص شد که پدر مجتبی یکی از تجار معروف در زمینه پشم است و ربایندگان در تماس‌های تلفنی مکرر مبلغ ۲۵۰ میلیون تومان را برای آزادی این فرد درخواست کرده‌اند.

وی با بیان اینکه با مشخص شدن انگیزه ربایندگان که باج‌خواهی از پدر فرد ربوده شده بود تحقیقات آغاز شد گفت: بررسی‌ها درباره تماس‌های برقرار شده با پدر مجتبی نشان داد که تمامی تماس‌های تلفنی برای مذاکره برای دریافت باج، از باجه‌های تلفن کارتی در نقاط مختلف شهر و حاشیه شهر است.

در حالی تحقیقات کارآگاهان برای یافتن سرنخی از ربایندگان ادامه داشت که پنج تیم موتورسوار و خودرویی در مناطقی که احتمال برقراری تماس ربایندگان با خانواده مجتبی وجود داشت مستقر شده بودند. سرانجام در حالی که یکی از ربایندگان در حین مذاکره تلفنی با خانواده مجتبی از یک کیوسک تلفن کارتی بود، دو تیم از کارآگاهان محل تماس را شناسایی و فردی را در حین مذاکره با تلفن شناسایی کردند.

نهایتاً فرد به محض مشاهده مأموران بدون قطع تلفن از کیوسک خارج و با یک دستگاه موتورسیکلت متواری شد که پس از تعقیب و گریز این فرد ۲۰ ساله که رضا نام داشت نهایتاً توسط یکی از مأموران در اقدامی شجاعانه دستگیر و مشخص شد این افغان مقیم کرمان به عنوان یکی از اعضای گروه ربایندگان وظیفه مذاکره با خانواده گروگان را بر عهده داشته است.

پس از دستگیری متهم در تحقیقات انجام شده، این فرد اقرار کرد که مجتبی نزد همدستان افغانش که همگی مقیم ایران بودند در منزلی نگهداری می‌شود گفت: تیم‌های عملیاتی به محل مورد نظر اعزام شدند اما مشخص شد دقایقی قبل و به علت تاخیر فرد دستگیر شده آدم‌ربایان محل نگهداری را ترک کردند اما فردی افغان به نام «غفور» ۲۱ ساله در منزل دستگیر شد.

رئیس پلیس آگاهی کرمان با بیان اینکه اقدامات گسترده کارآگاهان برای دستگیری مابقی آدم‌ربایان و رهایی گروگان ادامه داشت تا اینکه مأموران دریافتند که سایر متهمان که فرد ربوده شده نزد آنان نگهداری می‌شود با اطلاع از عملیات پلیس به کلی متواری شده‌اند گفت: سرانجام در سیزدهم شهریور ماه فرد ربوده شده توسط سرنشینان یک



دستگاه موتورسیکلت در مقابل حسینه رها که با تماس تلفنی خانواده این فرد مراتب به پلیس اطلاع داده شد (پرونده های ارجاع شده در پلیس آگاهی).

نتایج حاصله از تحقیق

الف- بررسی های آزمایشگاهی بر روی اصوات می تواند اطلاعات زیر را در اختیار کارشناسان قرار دهد:

- ۱- انتساب و یا عدم انتساب اصوات مضبوط به شخص یا اشخاص مظنون
- ۲- تشخیص مونتاژ احتمالی اصوات مضبوط
- ۳- تشخیص قطع و وصل احتمالی اصوات
- ۴- تعیین صداهای زمینه ای

ب- رعایت موارد زیر توسط کارشناس الزامی است:

- ۱- کسب اطلاعات اولیه از پیرامون و تأیید فایل های مضبوط صوتی مورد ادعا در لوح فشرده و یا نوار ارسالی
- ۲- استماع دقیق و چندین باره صداهای ضبط شده
- ۳- یادداشت برداری از کلمات منحصر به فرد متهم حین گفتگو مثلاً ادای کلماتی که متهم به صورت تو دماغی، لکنت، مکث در برخی از حروف و...
- ۴- احراز هویت افراد مراجعه کننده جهت انطباق صدا با ارائه مدارک شناسایی معتبر و در پایان اقدامات مربوطه صورتجلسه گردد.
- ۵- به هنگام ضبط صدای آزمایشی حداقل به مدت ۵ دقیقه و در چندین مرحله انجام شود و در این بین نباید تداخل اصوات فرد مصاحبه کننده با صدای متهم وجود داشته باشد.
- ۶- مکان، تاریخ، زمان، نام متهم در ابتدای شروع به ضبط صدای آزمایشی توسط کارشناس اعلام شود.
- ۷- بهتر است با همان تجهیزات ضبط صدا که شاکی صدای متهم را ضبط نموده است توسط کارشناس ضبط صدای آزمایشی انجام شود ممکن است ضبط صدا توسط گوشی همراه، میکروفون، ضبط صوت و...
- ۸- در شرایطی که متهم به دلایل مختلف نظیر سرماخوردگی، بیماری های دهانی که تکلم را دچار مشکل می نماید بهتر است اقدامات کارشناسی را به بعد موکول کنیم.



۹- اطلاع داشتن از زمان ضبط صدا توسط شاکی، می تواند در برخی از موارد حائز اهمیت باشد.

نتیجه گیری

الف- مؤلفه های مهم در کارشناسی اصوات

- ۱- متهم را تشویق کنیم تا به شیوه خاص خود صحبت کند .
- ۲- می توان به محرمانگی اطلاعات داده شده احترام گذاشت .
- ۳- صحت و سقم استکلام را می توان با زبان بدن متهم را تجزیه و تحلیل نمود .
- ۴- مهارت لازم در زمینه خوب گوش دادن را به دست می آوریم .
- ۵- تغییر تن صدا، درنیامدن صدا، منقطع شدن تکلم و گاهی درد مبهم گلو به هنگام صحبت کردن به دلیل سرما خوردگی و سیگاری بودن فرد
- ۶- به دلیل طبیعت صداهای انسان و سیستم های صوتی زبان و کمبود کنترل روی نمونه های جنایی صوت، بدون توجه به پیشرفت های تکنولوژیکی، هرگز یک سیستم برای شناسایی جنایی صوت کاملاً خود کار نخواهد بود (فلیپ رز، ۱۳۹۰: ۵۸۹).
- ۷- کارشناس باید در توصیف و نوشتن کیفیت صوتی و جنبه های بخشی و مافوق بخشی کیفیت آوایی، تخصص داشته باشد. و بتواند هم مشخصه های صوتی و هم مشخصه های شنیداری را تشخیص دهد و بداند که چگونه به بهترین نحو می تواند آنها را استخراج کند.

ب- در پرونده های آدم ربایی که ربایندگان مذاکرات خود را از طریق تلفن انجام می دهند موارد زیر حائز اهمیت است:

۱- به منظور بهره برداری درباره صدای ضبط شده آنان می بایستی چندین بار در خصوص تشخیص هویت صدا، ادبیات، کلمات، لهجه، تکیه کلام های خاص گوش فراداد.

۲- شناخت ابعاد روحی و روانی و نقاط ضعف احتمالی فرد مذاکره کننده و بهره گیری از آن در جهت تأثیر گذاری بر ربایندگان

۳- بکارگیری تمهیدات همه جانبه در تبدیل مکالمات فوری و کوتاه مدت به مکالمات طولانی مدت با استفاده از ادبیات تدریجی و تحمیلی

۴- تکیه ظاهری و قابل پذیرش بر علائق، سلايق و تعلقات خاطر آدم ربای در حال



مذاکره و تظاهر به وجود تمایل برای تأمین خواسته قطعی او (پوررضاقلی، ۱۳۸۴).
۵- قبل از بازجویی با اقدامات فنی - اطلاعاتی - مخبراتی می‌بایستی مستندات حضور فرد در محل وقوع جرم (محل گروگانگیری - سرقت مسلحانه...) تهیه گردد.

مشکلات فرارو

- ۱- امکان تقلید صدا و ساختگی بودن آن توسط شگردهای رایانه‌ای
- ۲- در برخی موارد ممکن است افراد تحت فشار روحی و روانی و شکنجه و یا تهدیدات خارجی سبب گردد که تولید صوت با اراده آزاد نباشد.^۱
- ۳- در محاکم قضایی افراد درگیر در پرونده با شنیدن صوت، بعضاً شروع به بازگویی حقیقت نموده و پنهان کاری را بی‌فایده می‌دانند و می‌تواند در اثبات و انتساب بزه مؤثر باشد.
- ۴- تخصصی نبودن شعب دادرسی برای رسیدگی به جرایم خاص به طوری که در پلیس آگاهی رسیدگی به جرایم تخصصی مطرح است و برای هریک از جرایم شعب مخصوصی برای رسیدگی وجود دارد، درحالی که شعب دادرسی به طور رسمی تقسیم‌بندی خاصی نشده‌اند. این امر باعث شده تعامل مناسبی بین اداره های تخصصی پلیس نظیر اداره تشخیص هویت به وجود نیاید. بنابراین پرونده‌های کمتری در خصوص صوت ارجاع شود.
- ۵- اقرار محوری برخی از قضات: برخی از قضات دادرسی برای اینکه بار اثبات جرم به دوش آنها نباشد و خود را گرفتار بررسی سایر ادله و مدارک نکنند، اقرار محوری هستند و تمایل دارند جرایم را از این طریق اثبات کنند و بنابراین به سایر ادله و مدارک ارائه شده توجه لازم را نمی‌کنند.

راهکارها و پیشنهادها

- ۱- ابتدا لازم است با ارایه مدارک صوتی به متهم یا متهمان و دیگر اشخاص درگیر در پرونده، واکنش آنان سنجیده شود. اگر مورد قبول واقع نشد، با ارجاع مستندات به کارشناس مربوطه ابتدا از حقیقی بودن آنها و سپس از تولید آنها با اراده آزاد اشخاص درگیر در آن، یقین حاصل نمود و نهایتاً به تحلیل محتوا و بررسی سندیت آنها پرداخته شود.

۱- ماده ۱۶۹ قانون مجازات اسلامی در سال ۱۳۹۲: اقراری که تحت اکراه، اجبار، شکنجه و یا اذیت و آزار روحی یا جسمی اخذ شود، فاقد ارزش و اعتبار است و دادگاه مکلف است از متهم تحقیق مجدد نماید.





۲- داشتن ارتباط تعاملی و قانونی با قضات جهت تشریح و توصیف کارشناسی اصوات می تواند حائز اهمیت باشد.

۳- ضرورت دارد در کارشناسی صدا موارد زیر بر روی کاغذ پیاده سازی شود:

الف- افرادی که در مکالمه شرکت کرده اند باید نوشته شوند.

ب- تعداد کلماتی که قابل تشخیص نیستند.

پ- کلمات مشکوک داخل پرانتز نوشته شوند.

ت- مکث ها و وقفه ها مشخص شود.

ث- اسم های خاص مکان ها، افراد و زمان به دقیقه و ثانیه بیان شود.

ج- به سایر اطلاعات مثلاً بسته شدن درب اشاره شود.

منابع

۱- بی نا (۱۳۹۰). روزنامه ابرار اقتصادی. تارنمای: irandoc.ac.ir

۲- بی نا (۱۳۸۷). کشف اولین صدای ضبط شده. تارنمای: <http://www.asriran.com>

۳- فلیپ، روز، تشخیص هویت صدا، ترجمه محمد محسن مومنی هامانه، نشر کارآگاه، چاپ اول ۱۳۹۱

۴- شکری، حسن (۱۳۹۱). صوت چیست؟ در تارنمای: <http://www.tic.ir/fa/news/7130/hc>

۵- بی نا، اولین صدای ضبط شده در جهان، ۱۳۹۲ در تارنمای <http://www.yjc.ir>

6- Künzel, H. (2000). "Effects of voice disguise on speaking fundamental frequency." *Forensic Linguistics* 7: 149- 179

7- Yarmey, A. D. (2001). "Earwitness descriptions and speaker identification." *Forensic Linguistics* 8: 113- 122

8- Künzel, H. J. (2001). "Beware of the 'telephone effect': The influence of telephone transmission on the measurement of formant frequencies." *Forensic Linguistics* 8: 80- 99

۹- بی نا، پژوهشکده سیاست گذاری علم و فناوری و صنعت دانشگاه صنعتی شریف در تارنمای

[/http://ristip.sharif.ir](http://ristip.sharif.ir)

۱۰- مدنی، سیدجلال الدین (۱۳۸۰). آئین دادرسی کیفری او ۲، تهران، پایدار، چ دوم، پاورقی ص ۳۴۳.

۱۱- براساس پرونده ارجاع شده از سوی مراجع قضایی در آذر ماه سال ۱۳۹۴ - پلیس آگاهی استان کرمان

۱۲- پوررضاقلی، هوشنگ (۱۳۸۴). آدم ربایی، معاونت آگاهی ناجا.

