Representación, Asesoramiento y Capacitación
Pericial, Jurídica & más.

CURSO DE FORMACIÓN EN ANÁLISIS FORENSE DE CONTENIDO MULTIMEDIA

<<Audio y Video>>

Ciencia, Verdad y Justicia

Equipo metodológico:

Ab. Hugo Ivan Adriano Villa

Ascpej.

Representación, Asesoramiento y Capacitación.

Pericial y Jurídica

El contenido del presente "Módulo" es de carácter reservado para uso exclusivo del área académica de Ascpej, se prohíbe su reproducción total o parcial y la comercialización de este.

Contenido

Introducción .....

Unidad I .....

1. Introducción, Concepto, Método y Objeto de Estudio de la Telemática .....

1.1. Evidencia digital de acceso público .....

1.2. Evidencia digital de acceso público .....

1.3. Introducción a la comunicación digital .....

1.4. Contenido multimedia.....

1.4.1. Video: .....

1.4.2. Imagen digital: .....

1.4.3. Audio: .....

Unidad II .....

2. Identificación de voces (emisiones lingüisticas) .....

2.1. Fonología y fonética .....

2.2. Fundamentos de la acústica, onda acústica, sonido y ruido.....

2.3. La voz (emisiones lingüisticas) .....

2.4. Producción de la voz .....

2.5. El aparato fonador .....

2.6. Transcripción de las emisiones lingüisticas .....

2.7. Cotejamiento de voces .....

Unidad III .....

3. Análisis, extracción y materialización temporal del contenido digital registrado en redes sociales, páginas, sitios web, dispositivos de video vigilancia y/o dispositivos del almacenamiento digital.....

3.1. Preservación del contenido digital y multimedia .....

3.2. Generación de los parámetros para establecer autenticidad.....

3.3. Parámetros para establecer la integridad del contenido digital.....

Unidad IV .....

4. Análisis del contenido multimedia para la generación de fotogramas, secuencia de imágenes y descripción de acciones .....

4.1. Generación de fotogramas .....

4.2. Secuencia de imágenes .....

4.3. Descripción de acciones.....

Unidad V .....

5. Normas técnicas para el análisis del contenido digital .....

5.1. Norma ISO/ IEC 27037:2012 .....

5.2. Norma ISO/ IEC 27042:2015 .....

5.3. Registro Oficial No. RO226_2023, 10-01-2023.....

Unidad VI .....

6. Procesos técnicos para el análisis de evidencia digital. .....

6.1. Herramientas forenses .....

6.2. Imagen forense .....

6.3. Metadatos .....

6.4. Generación del árbol de evidencias .....

6.5. Generación de códigos hash .....

6.6. Estructura lógica y serie digital del dispositivo de análisis pericial.....

Unidad VII.....

7. Entregables del análisis de contenido multimedia de acceso público y otros aspectos legales.....

7.1. Elaboración de informes periciales .....

7.2. Respuesta técnica .....

7.3. Reproducción y exhibición de contenido multimedia en audiencia privada.....

7.4. Cadena de custodia .....

Bibliografía

.....

Introducción

La tecnología ha evolucionado de forma vertiginosa, que hoy absolutamente todos cuentan con un dispositivo digital, con el cual tienen la posibilidad de comunicarse e interactuar a grandes distancias y en tiempo real. Esta comunicación la generan no solo de forma escrita a través de mensajes de texto, sino mediante ficheros multimedia, sea videos, imágenes o audio, lo cual no solo ha servido para lo referido de poder comunicarse, sino también, como medio para planificar, ejecutar y ocultar un amplio número de delitos.

En ese mismo sentido, es importante que todo este contenido multimedia, pueda ser extraído, materializado, preservado y analizado para que pueda ser considerado como elemento de convicción en la investigación y finalmente, ser valorado como prueba por la autoridad judicial en la audiencia de juzgamiento.

Para este efecto, los peritos forenses deben capacitarse día a día, con la finalidad de adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias que les permitan realizar un estudio objetivo y prolijo del contenido digital, siendo un aporte sustancial en el amplio campo de la red.

Unidad I

INTRODUCCIÓN, CONCEPTO, MÉTODO Y OBJETO DE ESTUDIO DE LA TELEMÁTICA

1. Introducción, Concepto, Método y Objeto de Estudio de la Telemática

1.1. Evidencia digital

Definición:

Es el registro informático que ha sido generado por un dispositivo informático o que se transmite a través de una red informática y que ha sido extraído, materializado, preservado y analizado, y que puede tener valor probatorio en el cauce de una investigación judicial.

Casey (2004) indica que la evidencia digital, pruebas digitales o pruebas electrónicas son cualquier información probatoria almacenada o transmitida en forma digital que se puede utilizar en la Corte. Así mismo, esta puede ser definida como el conjunto de datos en formato binario que incluye archivos, contenido o referencia a estos (metadatos) que se encuentran en el hardware o el software del sistema violado, la evidencia digital es única en comparación con otras formas de "pruebas documentales" (Accorsi, 2009). Sin embargo, Lin, Chao & Peng (2011) definen la evidencia digital como: toda la información verificable que se encuentra en el sistema electrónico, que proporciona algunos datos para el análisis informático forense posterior el cual puede ser de tipo físico o lógico, está construida de campos magnéticos y pulsos eléctricos que son recogidos y analizados con herramientas y técnicas especiales. A diferencia de los documentos en papel, la evidencia digital es frágil y una copia de un documento almacenado en un archivo es idéntico al original (Osborne & Mata, 2011). Antes de aceptar la evidencia digital, un tribunal determinará si la prueba es pertinente, si es auténtica, si se trata de rumores y si una copia es aceptable o se requiere el original, esta posee las siguientes características:

1. Volátil.
2. Anónima.
3. Duplicable.
4. Alterable y modificable.
5. 5. Eliminable.

1.2. Evidencia digital de acceso público

Son los registros digitales, cuyo acceso no requiere del uso de usuarios y contraseñas, sino que se encuentra en la red o dispositivos de almacenamiento digital, de forma libre y sin restricciones.

1.3. Introducción a la comunicación digital

En el diseño de sistemas digitales grandes y complejos, a menudo es necesario que un dispositivo comunique información digital hacia y desde otros dispositivos. Una ventaja de la información digital es que tiende a ser mucho más resistente a los errores transmitidos e interpretados que la información simbolizada en un medio analógico. Esto explica la claridad de las conexiones telefónicas codificadas digitalmente, los discos compactos de audio y gran parte del entusiasmo en la comunidad de ingeniería por la tecnología de comunicaciones digitales. Sin embargo, la comunicación digital tiene sus propias trampas únicas, y hay multitudes de formas diferentes e incompatibles en las que se puede enviar[1].

1.4. Contenido multimedia

El contenido multimedia refiere a la composición que se ejecuta de forma digital, mediante texto, imágenes, videos, audios o emisiones lingüísticas, que tienen como fin la intercomunicación mediante la transmisión de información a través de diferentes medios, con lo cual el receptor percibirá de forma audible y visual el contenido del mensaje, generando mayor impacto en la interpretación del mensaje. El contenido multimedia por lo general están divido en tres elementos: audio, imagen y vídeo.

Esta combinación de diferentes formatos para transmitir información, cumple una función distinta:

- El texto: Transmite información escrita.
- Los gráficos: Producen efectos visuales.

[1] https://espanol.libretexts.org/Vocacional/Tecnolog%C3%ADa_Electr%C3%B3nica/Libro%3A_Circuitos_El%C3%A9ctricos_IV__Circuitos_Digitales_(Kuphaldt)/14%3A_Comunicaci%C3%B3n_digital/14.01%3A_Introducci%C3%B3n_a_la_Comunicaci%C3%B3n_Digital

- El audio: Los elementos sonoros añaden pistas audibles para la percepción auditiva del receptor.
- Vídeo: Capturan el movimiento y el sonido.
- Animación: Proporcionan vida e interacción a los elementos.

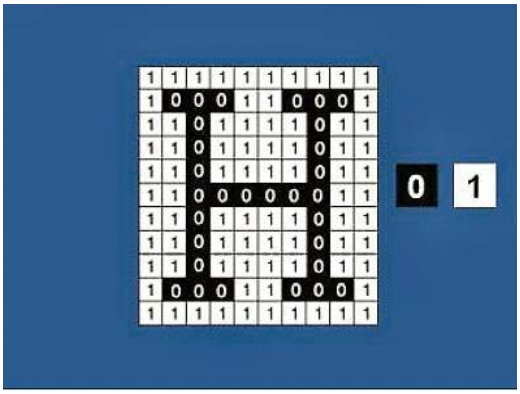
Hoy, hay poca diferencia entre los tipos de medios analógicos y digitales: el audio analógico utiliza soportes como discos de vinilo y el vídeo analógico emplea cinta física. Por ello la mayoría de los soportes antiguos están digitalizados, lo que garantiza que podrán abrirse en el futuro cuando cambien los formatos.

1.4.1. Video:

Es la combinación de texto, arte gráfico, sonido y animación, generado de forma digital y que se transmite por un ordenador (computadora) u otros medios electrónicos o analógicos, mejorando la experiencia visual y auditiva del usuario.

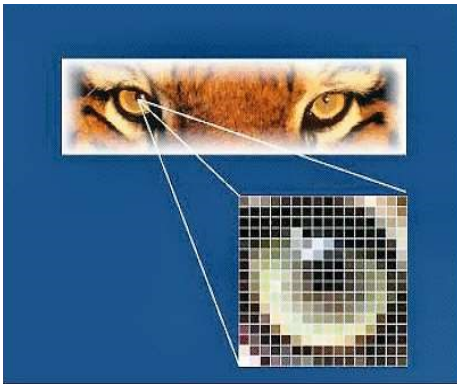
1.4.2. Imagen digital:

Las imágenes digitales son fotos electrónicas tomadas de una escena o escaneadas de documentos, fotografías, manuscritos, textos impresos e ilustraciones. Se realiza una muestra de la imagen digital y se confecciona un mapa de ella en forma de cuadrícula de puntos o elementos de la figura (píxeles).



Valores de píxel: Como se exhibe en esta imagen, a cada píxel se le asigna un valor tonal, en este ejemplo 0 para el negro y 1 para el blanco.

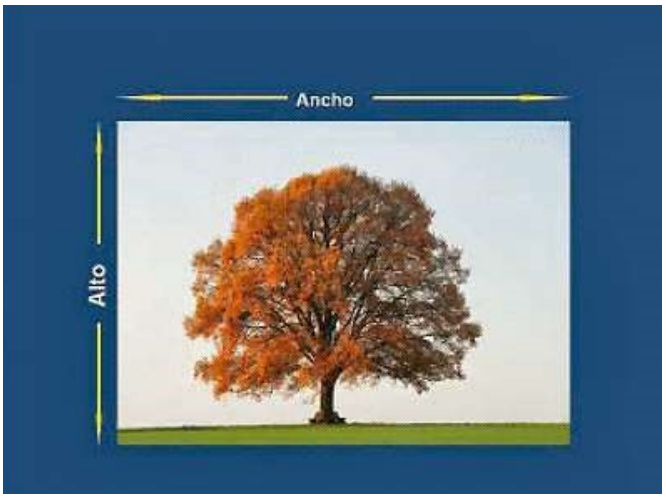
Si nos acercamos a la pantalla de un monitor para ver con más detalle una sección de la imagen, podremos observar los puntos que en adelante llamaremos píxeles.



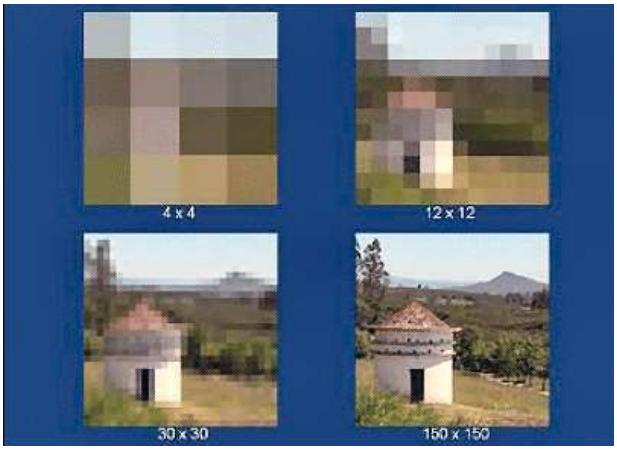
Mientras más píxeles contenga una imagen mayor resolución tendrá.

LA RESOLUCIÓN, LA MEDIDA DE LA IMAGEN DIGITAL

La resolución describe cuánto detalle puede observarse en una imagen. Tener mayor resolución se traduce en obtener una imagen con más detalle o calidad visual.



La altura y el ancho en pixeles nos da la resolución de la imagen



De las dimensiones en pixeles depende el detalle de la imagen.

Actualmente se han normalizado algunos valores típicos de resolución para las imágenes digitales como lo muestra la Tabla 1. Estos valores también se utilizan para identificar la calidad de las fotos en las cámaras digitales y nos sirven de referencia a la hora de comprarlas.

TABLA 1 [2]	
Mega Pixeles	**Resolución VGA**
0.3	640 x 480
1.3	1280 x 960
2.1	1600 x 1200
3.1	2048 x 1536
5.0	2560 x 1920

1.4.3. Audio (sonido):

Sensación producida en el órgano del oído por medio de los movimientos vibratorios de los cuerpos, transmitido por un medio elástico como el aire.[3]

Se llama audio, por otra parte, a la señal correspondiente a los sonidos. Puede decirse que un audio es una señal analógica que, a nivel eléctrico,

[2] https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-35032009000200016#:~:text=Las%20im%C3%A1genes%20digitales%20son%20fotos,de%20la%20figura%20(p%C3%ADxeles).

[3] Significados, Qué es el Sonido?, https://www.significados.com/sonido

equivale a una señal sonora. Su frecuencia se ubica entre 20 y 20.000 Hz, que es el rango que un ser humano puede oír.

Un micrófono permite convertir las ondas sonoras (que son ondas de presión de aire) en una señal eléctrica analógica (el audio). Para realizar el proceso inverso, se usa un altoparlante (o altavoz), que hace que la señal eléctrica analógica se transforme nuevamente en una onda sonora. De esta manera, cuando un cantante interpreta sus temas con un micrófono y el sonido sale a través de altavoces, la audiencia escucha el audio.

Es interesante mencionar que audio también es un elemento compositivo que alude al sonido y al acto de oír: audiovisual, audiolibro, audiofrecuencia, etc.



El audio es la señal que corresponde al sonido

En el caso del audio digital, la señal eléctrica analógica que se encarga de la representación de la onda sonora es codificada digitalmente. El formato WAV, por citar un caso, presenta el audio digital con la totalidad de la información resultante de la codificación. El formato MP3, en cambio, comprime los datos.

Los formatos de audio y las diferentes tecnologías usadas para su transmisión ocasionan diversas complicaciones a los usuarios, ya que muchas veces deben afrontar la compra de adaptadores y conversores para superar problemas de incompatibilidad entre sus equipos. No importa cuánto dinero hayamos gastado en un sistema de cine en casa: si no soporta un cierto formato que nos exige uno de los dispositivos que deseamos conectarle, entonces tendremos que tomar una decisión que seguramente nos llevará a una nueva inversión monetaria.

La percepción.- Así como la imagen, el audio se caracteriza por el hecho de que cada individuo puede percibirlo de una forma diferente, con matices o asociaciones particulares. Esto no significa que mientras una persona oye un fa natural otra oiga un re sostenido, sino que una misma nota, una misma melodía pueden suscitar sensaciones distintas en cada una.

De modo similar, no todos tenemos el mismo talento para reconocer los sonidos, memorizar canciones y reproducirlas con precisión. Si sumamos esto a lo expresado en el párrafo anterior, es fácil entender que una misma fuente de audio (ya sea una canción, una melodía o una obra compuesta de muchas piezas) no pueda ser descrita de la misma manera por un grupo numeroso de personas. [4]



[4] Publicado por Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Actualizado el 1 de abril de 2022. Audio - Qué es, definición y concepto. Disponible en https://definicion.de/audio/

Bibliografía

Adriano, I. (2019). *LA MICROSCOPÍA ELECTRÓNICA DE BARRIDO EN LA INVESTIGACIÓN FORENSE – EL ANÁLISIS DE RESIDUOS DE DISPARO.* Gráficas Basantes.

Bolaños-Burgos, Francisco; Gómez-Giacoman, Cristopher Estudio cualitativo de la relación de las leyes y la pericia informática en el Ecuador ReCIBE. Revista electrónica de Computación,

Informática, Biomédica y Electrónica, núm. 3, noviembre, 2015 Universidad de Guadalajara Guadalajara, México

Creutzburg, R., & Luttenberger, S. (2011). Forensic investigation of certain types of mobile devices. Retrieved 09 30, 2014, from

file:///C:/Users/Cristopher/Downloads/Forensic%20investigation%20of%20certain%20types%20of%20mobile%20devices.pdf

Iqbal, B., Iqbal, A., Guimaraes, M., Khan, K., & Obaidli, H. (2012, 10 12). IEEE. Retrieved 11 07, 2014, from Amazon Kindle Fire from a Digital Forensics Perspective: www.ieee.org

Steinacker, A., Ghavam, A., & Steinmetz, R. (2001, 03). IEEE Multimedia. Retrieved 10 01, 2014, from Metadata Standards for:

http://www.dsc.ufcg.edu.br/~garcia/cursos/TEICOPIN/metadataWE.pdf

Kosch, H., Boszormeny, L., Dollers, M., Schojer, P., Kofler, A., & Libsie, M. (2005,01). IEEE MultiMedia. Retrieved 10 01, 2014, from The life cycle of multimedia metadata:http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abstractAuthors.jsp?tp=&arnumber=1377106&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxpls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D1377106 Hua, Y., Zhu, Y., Jiang, H., Feng, D., & Tian, L. (2011, 04). IEEE. Retrieved 11 07, 2014, from Supporting Scalable and Adaptive Metadata Management in Ultralarge-Scale File Systems:

www.ieee.org

Torres, D., Rueda, S., & Cano, J. (2004). Avances en criptología y seguridad de la información. Recuperado el 26 de 06 de 2015, de

https://books.google.com.ec/books?hl=en&lr=&id=ibSu6896I_YC&oi=fnd&pg=PR7&dq=mecanismos+de+seguridad+de+la+informacion&ots=-GTHhqPn_T&sig=zr_zyoAQJaHzSacYasNOFc_UXb4#v=onepage&q=mecanismos%20de%20seguridad%20de%20la%20informacion&f=false