

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE INGENIERIA EN COMPUTACION

7²
Ecm.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PROCESAMIENTO DE IMAGENES POR COMPUTADORA.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN COMPUTACION
P R E S E N T A
MARTHA ALICIA NAVARRETE URRUTIA
GUADALAJARA, JAL. NOVIEMBRE DE 1990



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

CAPITULO	Página
RESUMEN	iii
I EL PROCESAMIENTO DE IMAGENES	
a) Introducción -----	1
b) Antecedentes históricos -----	3
c) Principales Aplicaciones -----	14
II INTRODUCCION AL AUDIOVISUAL	
a) ¿Qué es un audiovisual? -----	26
b) ¿Como se elabora un audiovisual? -----	29
III AUDIOVISUALES POR COMPUTADORA	
a) Analisis del problema -----	34
b) Desarrollo -----	35
IV CONCLUSIONES -----	42
APENDICE A -----	44
APENDICE B -----	47
APENDICE C -----	52
BIBLIOGRAFIA -----	57

CAPITULO I

EL PROCESAMIENTO DE IMAGENES

a) Introducción.

Se ha observado un cambio que tendrá gran trascendencia en la forma de comunicarse através del computador, este cambio consiste en el empleo de gráficos como el elemento principal para la comunicación, dándonos clara idea de la tendencia que seguirán las nuevas tecnologías en el ámbito computacional.

"La visualización es una de las claves para el futuro".
Senador Albert Gore (1989).

El incremento del uso del computador como estación gráfica ha permitido su aplicación en áreas en donde la computadora no tenía antes acceso.

Áreas en las cuales se creía que el elemento comodín sólo eramos nosotros, con nuestra capacidad e inventiva, áreas como la escultura, la pintura, el arte, en donde utilizábamos herramientas propias de cada tarea, más no una común a todas. Ya se cuenta con ese elemento comodín, el computador, elemento que nos abre puertas nuevas con texturas

diferentes, con efectos especiales que antes eran complicados y difíciles de realizar y con nuevos tiempos de proceso. Esto es lo que el computador nos ofrece como resultado de varios años de trabajo de personas que creyeron en él no sólo como herramienta para las bases de datos o procesador de palabras, sino que su campo de acción iba más allá que el de los negocios.

El procesamiento de Imágenes es el origen de esta nueva tendencia.

"En un sentido sencillo, Procesamiento de Imágenes, significa manipular una imagen. Esto puede ser tan mundano como cambiar el contraste de su televisor". Ken Sheldon (1987).

Lo anterior nos da una clara idea de lo que es el procesamiento de imágenes pero si nos referimos al procesamiento de imágenes por computadora, las modificaciones se realizan empleando el computador y lo que se modifica son las pantallas generadas en él.

"Ahora tardamos una semana para producir un documento publicitario. Pronto tardaremos una semana para producir una película". Steve Jobs (1989).

A lo largo de esta tesis se verá como el computador ha afectado a diversos medios en los que se procesan imágenes.

Veamos algunos antecedentes históricos del procesamiento de imágenes por computadora.

b) Antecedentes Históricos.

El procesamiento de imágenes por computadora no es nuevo, ha sido realizado desde hace ya bastante tiempo por investigadores y científicos, pero mediante sistemas computacionales muy caros, de varios miles de dólares.

A raíz de las necesidades que surgieron en esas primeras investigaciones se desarrollaron un nuevo tipo de computadora, las estaciones de trabajo (workstations), con subsistemas gráficos. Veamos un poco de su desarrollo comercial:

- Historia del Hardware. Estaciones de trabajo con subsistemas gráficos (workstations).

Las estaciones de trabajo son caras debido a su alto potencial gráfico, fué hasta la década de los 80's que el desarrollo tecnológico ha permitido que los precios se reduzcan a menos de \$100,000 dlr., y en la actualidad las estaciones de trabajo equipadas con subsistemas gráficos se pueden obtener en \$15,000 dlr., y se pronostica que en esta década sigan bajando cada vez más los precios.

Un ejemplo de ésto es que en el año de 1988, una de las grandes empresas en el procesamiento de imágenes por computadora, Silicon Graphics, introdujo su estación de trabajo de 3D (capacidad de despliegue de gráficas en 3 Dimensiones), la computadora Personal Iris a sólo \$15,995 dlr., sus características son: 10-MIPS (Millons Instructions Per Second, o lo que es lo mismo Millones de Instrucciones Por Segundo) y 8-bit color (ver apéndice B).

Posteriormente a esta oferta otras empresas del ramo se lanzan a bajar los precios de sus estaciones de trabajo como por ejemplo: Hewlett Packard introduce la 340SRX, también de 3D, 4-MIPS y 8-bit color a \$14,900 dlr., o como Digital Equipment Co. que en enero de 1989 introduce una estación de trabajo de 3D, 24-bit color que aunque con un precio de \$30,000 dlr., compite con las antes mencionadas.

Durante el mismo año otras grandes empresas anuncian que para ésta década tendrán sus propios productos gráficos competitivos, entre estas empresas se encuentra APPOLLO, IBM, TEKTRONIX. IBM anunció su computadoras RISC System/6000 en donde una de sus estaciones viene altamente capacitada para procesamiento de imágenes.

Una empresa lider en cuanto estaciones de trabajo se refiere es la empresa SUN que además de bajar los precios de su computador GX's ha desarrollado circuitos integrados que aceleran los gráficos para ser más atractivos al mercado.

Esta empresa contó en 1989 con el 28.3% del mercado, Digital con el 18.6%, Hewlett Packard con el 16.9%, Appollo con el 13.5%. Los demás vendedores (Silicon Graphics, IBM y Tektronix comparten el 22.7%).

Por lo anterior se observará en esta década un incremento enorme de las personas que tendrán equipo de alto potencial gráfico para sus aplicaciones, equipos disponibles para toda una nueva gama de usuarios.

Pero no han sido las estaciones de trabajo las que originaron la revolución gráfica, esta se debe a las microcomputadoras debido a sus bajos costos. Veamos la evolución gráfica de las microcomputadoras.

- Historia del hardware. Las microcomputadoras usadas para gráficos.

La empresa IBM se introdujo en el mercado de microcomputadoras sacando sus primeras máquinas PCs que tenían la habilidad de dibujar caracteres en la pantalla, en columnas y renglones. Esto estaba muy bien para procesadores de texto, manejo de archivos y hojas de cálculo. Además estas PCs podían realizar dibujos sencillos o figuras para juegos usando combinaciones de caracteres para representar objetos o rellenarlos. Únicamente computadoras que tenían mayor aplicación en los juegos poseían hardware especial para operaciones gráficas como son la Atari, Comodore 64, y Apple II.

Cuando las computadoras personales de IBM aparecieron, el modo texto, parecía que era el apropiado para todas las aplicaciones que pudieran surgir pero no fué así para las gráficas. Fueron necesarias tarjetas gráficas que se le pudieran adaptar para que entrara al campo de proceso de gráficos. Un ejemplo de esto fueron las primeras ATs y XTs que tenían que comprar un monitor especial además de una tarjeta adaptadora de video.

Los programas tenían que entender de los diferentes tipos de tarjetas para sacarles provecho. Ejemplos de estas tarjetas son: la MDA (Monochrome Display Adapter o Adaptador de monitor monocromático), que producía 80x25 líneas de texto y símbolos del tamaño de los caracteres. La CGA (Color Graphic Adapter o Adaptador para gráficos a color), que hace lo mismo pero en color con un monitor RGB (Red, Green, Blue o Rojo verde y azul recordemos que estos son los colores básicos y que combinados en diferentes proporciones nos pueden dar diferentes colores), también podía producir gráficas, pixel por pixel y tenía salida a video compuesto para conectarla a una T.V. La resolución (ver apéndice B sobre resolución y color) más alta de MDA era 729x350 pixels.

Un caracter se formaba por grupos de 14x9 pixels. CGA sólo podía manejar 640x200 y un caracter se formaba por 8x8 pixels, era por éllo que se podía leer con mayor facilidad en los monitores monocromáticos.

La tarjeta de la compañía Hercules la HGC (Hercules Graphics Card) vino a mejorar la MDA ya que su resolución era de 720x348 pixels en monocromático y compatible con el software MDA, podía producir gráficos pixel por pixel. Después de esta primera tarjeta vinieron otras de la misma compañía como HGC Plus que trabajaba con caracteres en RAM en

lugar de sólo manejar los de ROM. Hercules InColor Card que agregaba 16 colores con una paleta de 64 a la anterior.

Después hizo su aparición la tarjeta EGA (Enchace Graphic Adapter), primera de la compañía que podía producir gráficas pixel por pixel en monitores monocromáticos, su resolución más alta es de 640x350 pixels, y podía contener 16 colores. Las tarjetas más avanzadas ofrecían diferentes tipos de modos (ej. HJC sólo 1, CGA 2 de 320x200 y 640x200 en monocromáticos, EGA más de una docena de modos con diversidad de resoluciones). Los competidores ofrecían tarjetas con modos especiales y mayores resoluciones compatibles con EGA eran las "SuperEGA cards". Un ejemplo son las series de tarjetas que ofrece la compañía TRUEVISION como son la serie "Targa" y la serie "Vista" que proveen paletas de colores mayores, ver apéndice B.

Los problemas que presentaban las anteriores tarjetas era que el usuario tenía que escribir diferentes "drivers" para las tarjetas además de los problemas propios de cada una.

Las líneas de las PS/2 vino con un par de nuevos adaptadores gráficos el MCGA (Multicolor Graphics Array o Arreglo de Gráficas Multicolor) en los modelos 25 y 30, trabaja como CGA pero en resolución de 640x480 como máximo y

la VGA en los demás modelos, esta tarjeta puede manejar todos los modos EGA aunque algunos programas deben modificarse, además de nuevos modos propios, su resolución es de 720x400 y de 640x480 pixels, puede hacer gráficos pixel por pixel además esta tarjeta se puede usar en PCs, AT y XT y compatibles.

Recientemente un nuevo adaptador ha sido anunciado, el 8514/A que se puede instalar en un slot de los modelos PS/2 con bus de microcanal ("Microchannel Bus"), en los modelos 60, 70 y 80. Introduce sus propias señales sustituyendo las de la tarjeta principal de circuitería de la VGA. Puede dar una resolución de 1024x768 pixels con un monitor que sea capaz de soportar la tarjeta. Con memoria suficiente puede generar 256 colores de una paleta de 256,000 en la resolución de 640x480 pixels, puede desarrollar algunas actividades gráficas como tipografía programada y relleno de áreas. Puede llegar a sustituir a la VGA pero esto no se ha dado en forma masiva debido a su costo y al costo del monitor necesario, que son relativamente altos.

Pero no únicamente tenemos a las computadoras personales de IBM para ser las microcomputadoras usadas como plataforma del procesamiento de imágenes, existen y con muy buenos resultados otras microcomputadoras como son las de la empresa MACINTOSH y la computadora Amiga de la empresa COMMODORE.

"La Amiga Commodore puede verse como el siguiente paso en cuanto a hardware gráfico se refiere, de la 'Mac' y dos pasos adelante de la línea PS/2" Phillip Robison (1989).

Estas computadoras desde que nacieron fueron pensadas para los gráficos integrados en el software de sistema ROM. La Amiga en lugar de dejar al microprocesador 68000 (mismo microprocesador que el usado para las primeras MACINTOSH), realice todos los cálculos gráficos, la Amiga tiene un trío de circuitos integrados para procesar esta información gráfica, liberando así al microprocesador, por ello la Amiga es considerada al nivel de Multitarea "multitasking". Además la Amiga tiene un puerto a T.V. lo que permite grabar cualquier gráfica a una Video Casetera.

Además mediante un periférico especial llamado "genlock" puede capturar pantallas de video y modificarlas, puede sobreponer directamente señales de computador a video y es por esto su clara ventaja sobre las demás microcomputadoras en lo referente a juegos, animación y procesamiento de video (modificación de imágenes de televisión en tiempo real, además de grabar el resultado en video).

Las otras microcomputadoras para lograr lo que la Amiga realiza necesitan de equipo adicional especial, lo que incrementa el costo por equipo total necesario.

He de hacer notar que mi tesis está aun así basada sobre microcomputadoras AT's IBM o compatibles por lo que el enfoque será mayor sobre este tipo de equipo.

Aún cuando la PC no ha nacido en un ambiente netamente gráfico, al relacionarlo con lo último de adaptadores gráficos y software de aplicación, las PC's (específicamente las basadas en microprocesadores 80286 y 80386), pueden proveer la fuerza de hardware necesaria para animación y procesamiento de video, con calidad comparada a una computadora mayor.

En cuanto al proceso de video es notorio su uso y un punto importante que pueda constatar lo anterior es la proliferación de compañías que se basan en PC's para producir animación comercial.

- Historia Del Proceso De Imagenes por computadora.

Encuentro semejanza en cuanto al equipo necesario (sólo varían pocos elementos suplementarios), para desarrollar cada uno de los siguientes campos:

- Desarrollo de presentaciones publicitarias.
- Cursos suplementarios educativos (materiales didácticos para profesores).
- Cursos maestros (Tutoriales).
- Modificación de presentaciones ya previamente elaboradas
- Proceso de programas de video (de T.V. o cine ya sea subtitulando o modificando).
- Almacenamiento de video (para uso en biblioteca).
- Proceso de fotografía.
- Periódico.

Antes de continuar analicemos el problema que se tiene en el proceso de imagenes por computadora.

Este problema es la calidad del producto a la salida, el hecho es que los dispositivos de calidad que permiten tener una salida no efimera en color son muy caros y la mayoría de las personas que se inician en este negocio no pueden comprarlos, y es por ello que el uso de la computadora para procesar imágenes ha sido más ampliamente desarrollado en el campo en que se procesa video, más que en cualquier otra como

la fotografía, la pintura, la geografía, la ciencia, etc., y mientras no se desarrollaban dispositivos de salida de calidad, el único medio para ser usado, era precisamente el Video, en donde sí se demostraba salidas de calidad. Es por esto que los primeros programas de proceso de imagen eran enfocados especialmente para el mundo del video. En los siguientes capítulos se tocará como el procesamiento de video se ha venido realizando en algunas de las aplicaciones en las que ha participado.

Hoy en día se tiene una gran variedad de dispositivos con los cuales podemos rodear nuestro computador y obtener salidas de calidad no sólo a video, se cuentan con impresoras de color, cañones de gran potencia para la proyección de pantallas, impresoras que dan salidas no sólo a papel sino a acetatos y hasta a transparencias, o a film. Esto ha ocasionado que se desarrollen programas para el procesamiento de imágenes para la fotografía, los audiovisuales, la geografía, etc.

c) Principales aplicaciones

El procesamiento de imágenes se puede realizar en dos formas esencialmente:

- 1.- Por cuadros o pantallas (llamadas comunmente "frames"), este tipo lo encontramos comunmente en los audiovisuales proyectados mediante transparencias y los llamaremos imagen fija (ver capítulo sobre audiovisuales).
- 2.- Llamaremos imagen en movimiento cuando las pantallas se proyectan a mayor velocidad logrando el efecto del movimiento en tiempo real, este tipo es el que encontramos comunmente en el cine o en la T.V., (en el capítulo de audiovisuales la encontraremos como audiovisuales en movimiento).

Para influir en cualquiera de estos tipos es necesario rodear nuestro computador con equipo especializado para cada tarea, así como de software de aplicación especial, aunque claro existen equipos más sofisticados que pueden manejar ambos tipos. El procesar un tipo u otro depende de la aplicación que pretendamos realizar. Por ejemplo la imagen fija será la indicada si pretendemos obtener como salida la imagen impresa en una transparencia, una fotografía o una película.

Y la imagen en movimiento, si es que queremos como salida las imágenes impresas en video, para ser utilizado en T.V. o cine.

En esta tesis se procesarán imágenes fijas para obtener un audiovisual como resultado.

¿Cuál tipo de proceso de imágenes elegir? Como antes se mencionó, depende de la aplicación, ya que cada una tiene sus propias características, que les permiten tener ventajas y desventajas. Analicemos brevemente algunas: por ejemplo cuando la salida es un cuadro este puede lograr resoluciones muy altas ya que depende de equipos de salida que actualmente poseen muy buena calidad, como son las fotografías (aproximadamente 1280x1024 puntos), los oradores internacionales prefieren tener un equipo proyector de transparencias en sus audiovisuales que un equipo de video por televisión y claro esto se debe a que sus fotografías dependerían de la resolución del televisor (500x450 puntos). La desventaja de presentaciones de proyectores de transparencias son los métodos modernos de efectos en la exposición de cuadros ya que necesitan de alta velocidad en la exposición (los efectos logrados con este equipo son de baja calidad y entre más se intente mejorar esta, el equipo se hace cada vez más complejo y caro).

Este problema no afecta la televisión ya que en ella se exhiben 50 cuadros por segundo y el en cine se exhiben 60. Esto es necesario para la visualización en tiempo real o llamado comunmente como ANIMACION.

Tradicionalmente el uso de la animación por computadora se daba en los medios de entretenimiento, pero recientemente se le ha aplicado en ingeniería, arquitectura y diseño, ahora incluso se está usando cada vez más como medio de comunicación, en presentaciones de negocios, ventas, entrenamiento, manufactura, en el departamento de recursos humanos y en la educación. Veamos a continuación algunos casos:

- El procesamiento de imágenes en el Cine y T.V. :

La industria de los gráficos iniciaron su aceptación en el cine en el año de 1974 cuando el Dr. Ivan Sutherland pionero en las gráficas por computadora y fundador de Evans & Sutherland, intentó introducir la tecnología del computador en las animaciones de Hollywood. Desgraciadamente fué ignorado él y sus dos empleados Whitney Jr. y Gary Demos.

Posteriormente Whitney y Demos fundaron "The Motion Picture Design Group at Information International Inc." hoy llamada "triple I". Ahí produjeron la primera cinta con temática futurista llamada "Futureworld" (tierra del futuro),

también hicieron una escena para la películas "Encuentros cercanos del Tercer Tipo", pero desgraciadamente fué cortada, al momento de edición.

En 1978 en el sistema Paint desarrollado por Alvy Ray Smith y Dich Shoup en 1972-73 en Xerox Parc, ya se podían encontrar los conceptos que actualmente están de moda en el proceso de imágenes como mapas de colores, transparencias, y demás. Alvy Ray Smith y Ed Catmull de Inst. de Tec. de Ny., se cambiaron a Lucas Film y contrataron a Tom Porter, para escribir un nuevo programa, este programa fué utilizado para crear la famosa secuencia del Génesis en la Película "Star Trek II" producida por la compañía Lucas Film.

"He deseado que hubieramos escrito más reportes describiendo la tecnología que estábamos empleando. Es difícil reconocer la libertad que contabamos en ese entonces. No teníamos ninguna meta, ni presupuesto, trabajabamos por puro amor. Ahora somos atacados por personas tratando de patentar cosas que inventamos hace bastante tiempo. Gráficas hasta hace poco era una tarea especial sólo algunas personas las podían realizar". David Em., (1988).

En 1982 antes de ser presentada la película de Walt Disney llamada "Tron", ideada por Steven Lisberger y en donde las escenas más reales fueron hechas por la "Triple I", todos pensaban que el cine y la computadora impactarían al mundo, pero desgraciadamente no fué así, ya que antes de trabajar en esta película abandonaron la empresa Whitney y Demos fundando otra llamada Digital Productions, mientras que Tron decaía y erróneamente las imágenes por computadora fueron culpadas.

En 1984 Lorimar/Universal encargó a Digital Productions para crear unas escenas en el espacio para su película "The Last Starfighter" (El último guerrero estelar), quería que estas escenas se hicieran por computadora en lugar de emplear los medios tradicionales.

Aun cuando los resultados fueron impresionantes no fueron tan reales que si se hubieran empleado los antiguos métodos. Como resultado la cinta no tuvo mucho éxito.

"Sentíamos que era la tecnología que tenía chispa, nuevos horizontes... que podíamos hacer cosas con el computador que era equivalente o mejor que los métodos empleados hasta ahora... Había mucho escepticismo, y todos estaban.. esperando haber que podía pasar. Muchas personas pensaron que la tecnología no había llegado lo suficientemente lejos, y pensé que probablemente estaban en lo correcto.

Es mucho más barato que los medios tradicionales, pero aun así fué más caro de lo que se esperaba, y más tardado. Yo no creo que hayamos alcanzado el nivel de realidad que queríamos para Starfighter, así que estaba algo decepcionado" Gary Adleson (productor de la cinta).

Por los datos anteriores se puede ver el inicio espinoso del uso de la computadora en el cine pero a partir de la cinta "Starfighter" se han producido escenas para más de 1000 películas futuristas.

De las películas antes mencionadas la que tuvo mayor éxito fué la producida por Lucas Film's en "Star Trek II", y después de esta secuencia de "Génesis" siguió la de "La noche" en la película de "Young Sherlock Holmes" (titulada en México como "El secreto de la pirámide"). Además de otras películas de éxito como es la película de Star Trek (la más reciente), Willow, y una de las últimas fué estrenada el año pasado aquí en México, la cinta "The abyss" (El secreto del abismo), en donde se realizó por computadora la escena de un tentáculo de agua que tomaba la forma de la cara de los personajes principales de la película para comunicarse con ellos.

Omnibus otra empresa creadora de secuencias por computadora también contribuyó por ejemplo en las películas "Explorers" y "Flight of the Navigator" (El vuelo del navegante).

¿Qué problemas se tiene en el proceso de video y el cine? Uno de ellos es el presupuesto ya que los directores no tienen el dinero suficiente para soportar si es que sale una nueva idea durante la generación de imágenes y posiblemente el más grave creo yo es la necesidad de REALISMO.

"Se ve exactamente como es - SE VE FALSO. "El último guerrero estelar" se me hace como una caricatura japonesa de alta tecnología" Peter Hyames (productor/director de la película "2010", aun con este comentario Peter Hyames tuvo que emplear el computador precisamente para su película, por que no pudo encontrar otro medio que lograra hacer el efecto de Jupiter con sus nubes moviéndose).

Disney no ha perdido la fe en el uso del computador apesar de su película Tron, y la está utilizando ampliamente para dibujos animados "Con la computadora, ud., puede animar cosas como los carros y moverlos alrededor en perspectiva, esto es algo que los animadores profesionales pueden hacer, pero se vuelven locos al intentarlo". Roy Disney (1989). Disney Productions cree en el potencial de una técnica

revolucionaria, la mezcla de composiciones digitales, por ejemplo que podía haber sido empleada para su película "Roger Rabbit".

En la televisión se siguió más o menos la misma historia pero hubo algunos puntos importantes por los cuales tiene mayor aceptación el proceso de video que en el cine, vamos algunos de ellos.

En primer lugar en la televisión se usan más elementos irreales como son las caricaturas, por lo que la salida del computador puede ser aceptada, ahora la tendencia que se sigue es que los dibujos animados se parezcan más al ser humano en cuanto a movimiento, gestos, etc., Un ejemplo claro es que se quiere que el dibujo animado responda en tiempo real, esto es que sea capaz de contestar a preguntas que se hagan al momento. Esto se ha logrado mediante el uso de marionetas a las que se les conectan sensores en puntos estratégicos, el experto en marionetas efectúa los movimientos que alimentarán a la computadora controlando a su vez los movimientos del dibujo animado, la respuesta del dibujo animado será alimentada por el teclado o por digitalizadores de voz. Como claro ejemplo mencionaré el nuevo dibujo animado de "Los Mupets".

- El video en la Educación.

Antes de los '80s había trabajos aislados del proceso de video pero ya se tenía interés en el uso de la computadora para la educación, pero esto estaba restringido a laboratorios de investigación de grandes universidades, en grandes compañías y en equipos aislados de investigadores.

Durante los 80's un dispositivo que vino a abrir las esperanzas de las personas en este campo fué el VIDEODISK, este dispositivo es un disco que permite guardar imágenes y sonido, el problema por el cual no se utiliza ampliamente en la actualidad es debido a su precio y que es complicado su uso. Los discos compactos y los discos ópticos vienen a sustituir a estos primeros dispositivos. En la figura 1 mostrada en la siguientes página se puede observar el diagrama del hardware que se empleaba en algunas universidades con el fin de producir material didáctico, esta configuración ya se utilizaba en 1984 y se hacía uso de un "gen-lock", era el aparato que se usaba para sincronizar el video generado por el computador con el video de otra fuente.

Bien pero ¿para que le sirve el proceso de imágenes a la educación? La aplicación más clara es en la elaboración de material didáctico como son los audiovisuales en cursos suplementarios (el profesor se auxilia de ellos para mayor

SISTEMA EMPLEADO EN 1984.

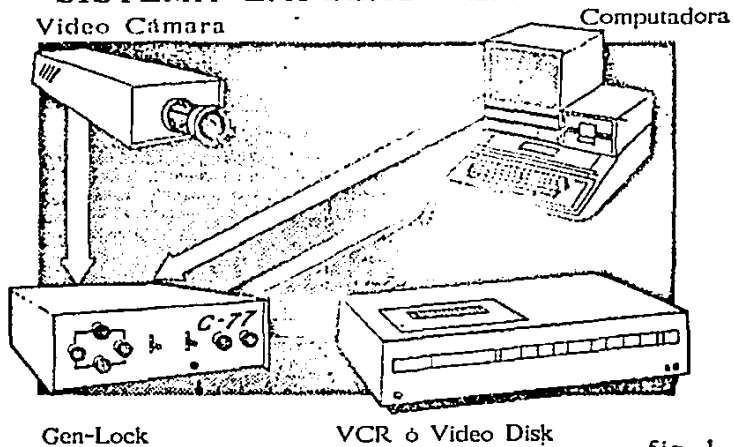


fig. 1.

comprensión de la clase), otra aplicación de mayor importancia es el material didáctico para los cursos maestros (el material empleado toma totalmente la responsabilidad del educando) estos cursos son más ampliamente conocidos como tutoriales.

¿Por qué los tutoriales son importantes? Consideremos los siguientes puntos que aparecieron en un estudio realizado en los Estados Unidos por la Secretaría de Educación:

-Resultados negativos en Exámenes Nacionales e Internacionales en donde los alumnos están lejos de sacar buena participación. Esto también incluye a México.

-Estudios Internacionales demuestran que en zonas empobrecidas la educación también es pobre. Parece que nos estamos regresando a la época en que la educación sólo era privilegio de algunos cuantos.

-En los próximos 10 años la escases de profesores capacitados seguirá creciendo. Este será el problema mayor al que nos enfrentaremos.

Las causas de este problema son: un profesor gana menos que un profesionista con educación similar; la carrera de profesor no es muy respetada hoy en día por lo que no es una buena elección; se entrena actualmente a muy pocos maestros; las escuelas en educación no son muy buenas. Y por último se estima que en los próximos 10 años la mitad de los profesores actuales se retirarán debido a que han alcanzado la jubilación (No digamos que estos puntos no afectan a México!!!)

¿Y qué podría hacerse?

Actualmente un nuevo concepto se ha dado en la educación "The Interactive Multimedia", no existe una definición clara y concisa para este término en español, pero se refiere a programas típicamente estructurados al rededor de una computadora de proceso de imágenes, que estan siendo elaborados en los laboratorios de la R&D, para ser usados en la educación, entrenamiento, en los negocios y en otras tareas de comunicación. Trataré de definirla, el uso de "multimedia" se ha empleado para definir el uso de varios medios; típicamente de un grupo incluyendo texto, gráficas, animación, video y sonido, así podemos decir que el cine y los audiovisuales entran en esta categoría. Pero es mucho más que un audiovisual ya que son interactivos.

Es un sistema inteligente que responde a los deseos del usuario, el control inteligente viene a ser dado por la computadora. Entonces dentro de la educación sería:

-La educación es interactiva, permitiendo que el alumno actúe directamente en su educación (cuando toma tal o cual asignatura, en que tiempo la termina, a que nivel desea llegar, etc.). Esto permite al profesor encargado que enfoque individualmente el estudio atendiendo las necesidades de cada alumno. Se puede aprovechar a los profesores más capacitados para que realicen los tutoriales ya que los cursos actuales fueron realizados antes de esta tecnología. Todo esto aun esta lejano para nuestro país, es por esto que para iniciar mi acción en este campo, el fin último de esta tesis no es realizar este tipo de programas, sino lo que se pretenderá es algo más sencillo, es la realización de un audiovisual por computadora.

CAPITULO II

II.- INTRODUCCION AL AUDIOVISUAL.

a) ¿Qué es un audiovisual?

"Un mensaje audiovisual es un programa diseñado con un propósito determinado, para ser enviado por los canales de la vista y el oído simultáneamente y producir en el receptor el efecto de una comunicación eficaz" Arq. Rafael Medina Esquivel Dr. en Ed. de la Universidad Autónoma de Guadalajara (1989).

Por lo anterior podemos decir que los audiovisuales se utilizan como medios para establecer una comunicación, antes de continuar aclararé que si se quiere profundizar en este tema se consulte la obra del Arq. Rafael Medina pues es en ella en la que me he basado para el desarrollo de este capítulo.

Para lograr una comunicación deben darse todos los elementos de la figura 2. Mostrada en la siguiente página.

Definamos cada uno:

SISTEMA DE COMUNICACION

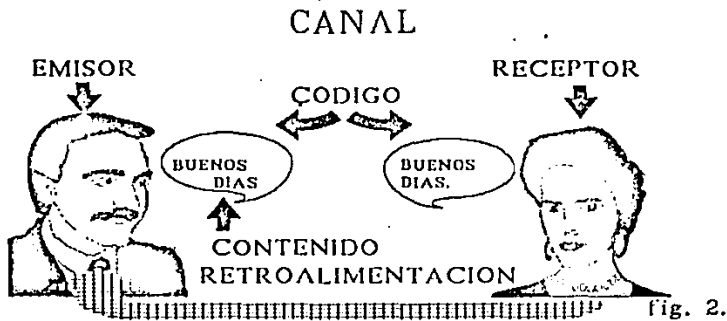


fig. 2.

- 1.- Emisor: Es aquel que pretende expresar una idea con un propósito determinado. "Pretende" por que no sabe la respuesta que obtendrá.

- 2.- Código: Es el simbolismo que tiene el MISMO significado tanto para el emisor como para el receptor. Las ideas se codifican poniendo especial atención para que el receptor sea capaz de decodificarlo, para así lograr la interpretación esperada.

- 3.- Contenido: Material seleccionado por el emisor para expresar su propósito.

- 4.- Tratamiento: Estructuración y selección del contenido.

- 5.- Canal: Es el medio empleado para conducir al mensaje, existen diferentes tipos de canales los cuales se clasifican en:
 - a) Visuales.- Imágen y cuerpos percibidos por la vista y se encuentran registrados (esto es que no son efímeros sino que están grabados).

b) Auditivos.- Sonido percibido por el oído y que esté registrado (ya sea en disco, cassette, etc.), o modificado (por algún medio que distorciona el sistema auditivo como es el micrófono, teléfono, etc.).

c) Audiovisuales: Sincronía registrada (esto es que estén sincronizados) de visuales y audio. Existen dos tipos de audiovisuales los fijos que son la presentación de imágenes fijas a tiempos determinados y los audiovisuales en movimiento como es el cine y la T.V.

d) Autodireccionables: que son audiovisuales con una segunda sincronía de diapositivas, cine o T. V. con instrucciones y cuestionarios integrados que permitirán la autoinstrucción, todo esto fué mencionado antes como Tutoriales.

Por el empleo que se haga de los medios y materiales audiovisuales en la comunicación se clasifican en:

1. Medios complementarios: Complementan la información por ejemplo diapositivas, pero es necesaria la participación del expositor.

2. Medios suplementarios: Se orientan hacia su mensaje sin importar el uso que se les de, por ejemplo un audiovisual titulado "La grandeza de los Mayas" puede ser usado como medio educativo a una clase de primaria, o como un documental en la T.V., o como la explicación de un tour, etc.
3. Medios maestros: Toman la iniciativa del aprendizaje (ejemplo de estos son los libros, la T.V., un tutorial por computadora, un curso de por correspondencia, etc.).
- 6.- Retroalimentación: Es la respuesta del receptor, esta es necesaria para que exista la comunicación.

b) ¿Cómo se elabora un audiovisual?

Al elaborar un audiovisual se deben considerar los siguientes puntos:

La temporalidad y la fijación. Si queremos dar un concepto entonces lo presentamos en forma breve o temporalmente; si queremos que el concepto sea tomado con mayor exactitud entonces lo presentamos con un mayor tiempo de exposición.

Esto lo determina el emisor para poder lograr sus objetivos, los objetivos que un emisor pueda tener están dentro de las siguientes clases:

Objetivo Cognocitivo.- Dar un conocimiento.

Objetivo Afectivo.- Que el receptor tome una actitud que este de acuerdo con su mensaje. (Un ejemplo de esto son los anuncios en pro de la comunidad. "DI NO A LAS DROGAS!!").

Objetivo Consecuencial.- Despertar un interés o llamar la atención (ejemplo de esto son el uso de los efectos por computadora que Televisa está empleando últimamente, o el uso de chicas guapas o chicos varoniles en un anuncio publicitario, ya que es necesario llamar la atención del receptor para entonces dar el mensaje).

Habiendo considerado estos puntos entonces pasamos a considerar la elaboración del GUIÓN LITERARIO.

EL GUIÓN LITERARIO:

Este es el contenido del mensaje y es necesario para poder realizar el audiovisual en una forma estructurada, este guión literario debe responder para su fácil elaboración, las siguientes preguntas.

¿Qué es lo que se va a comunicar?

Esto involucra al Título, que es una breve descripción del tema y al Contenido del mensaje que se describe.

¿Por qué es importante el tema?

Aquí se presentan tres enunciados de porqué es necesario saberlo u oírlo.

¿Para qué?

Este es el objetivo a lograr, la consecuencia o resultado que esperamos al transmitir nuestro mensaje. También es necesario involucrar un criterio de evaluación que es el cómo se medirá el logro del objetivo.

Una vez que tengamos organizada la estructura del mensaje se pasa a la elaboración del Guión Literario que es la actividad de recopilar la información para formar el contenido del mensaje. Generalmente se recomienda la siguiente estructura:

Pre-Presentación =====> ¿Qué?
Título

Introducción =====> ¿Porqué?

Generalidad ----
 Antecedentes =====> Contenido
 Desarrollo ----

Conclusiones -----> ¿Para qué?

Una vez concluido el Guión Literario se inicia la elaboración del GUIÓN TÉCNICO. Este es la manera de enviar el mensaje que consiste en la estructuración del código y contenido.

Hasta este punto es en donde entra la computadora para ser utilizada como herramienta para la elaboración de un audiovisual. En el Guión Técnico se mezclan la información visual y auditiva, los métodos tradicionales emplean formas impresas con campos específicos para el volcado del Guión Literario y las imágenes visuales. Ver figura 3 de la siguiente página.

Analícemos sus partes:

El campo Audio-Escrito. Sirve para volcar el contenido del Guión Literario y es empleado para la narración del programa.

FORMAS PARA EL GUIÓN TECNICO

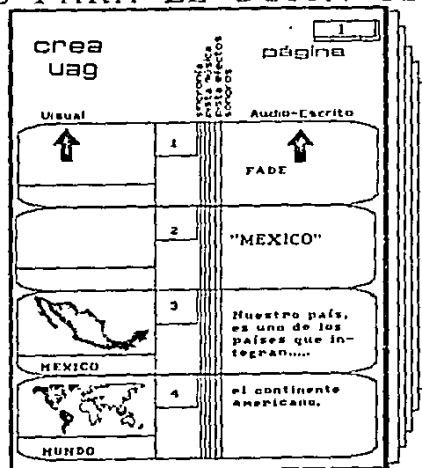


fig. 3.

El capo Visual. Aquí se describen y bosquejas las imágenes correspondientes a las ideas expuestas (esto es lo que se verá y como se quiere que se vea).

La suma de ambas partes constituyen una toma, acción, acto o componente y la suma de cada una de las partes resultantes constituyen en conjunto un programa audiovisual.

Como conclusión diremos que un programa audiovisual es la fusión de los elementos visuales y sonoros en una sola resultante, en la que también se mezclan los efectos tanto visuales como musicales y la narración para alcanzar un objetivo.

III.- AUDIOVISUALES POR COMPUTADORA.

a) Análisis del Problema.

La investigación cuyo resultado es la presente Tesis, será encausada para provecho de esta universidad, y considero que el uso de la computadora como herramienta en el proceso de imágenes puede darle un campo nuevo y sumamente útil por explorar. Pero claro está que para procesar imágenes siendo competitivos deben de cumplirse ciertos requisitos.

Existen un conjunto de dependencias que pueden resultar muy beneficiadas si se logra conjuntar la plataforma tecnológica necesaria.

Por lo pronto para el desarrollo de esta tesis se utilizaron elemento que se tenían a la mano, para poder demostrar a las personas interesadas la potencialidad de esta investigación, no se adquirió ningún elemento nuevo todo se hizo con lo que ya se contaba. Aun así se realizó un estudio del equipo existente en el mercado para aclarar dudas y lo que es más importante la recomendación del siguiente paso la compra inevitable de equipo. Consultar el apéndice C para esta información.

¿Por que considero que el siguiente paso es la compra de equipo? Con lo que se cuenta hasta ahora los resultados serian de baja calidad, por ejemplo si lo que se quiere hacer es un audiovisual este no podria competir con los requisitos de calidad de los mismos. Esto se debe a que no se tienen los elementos indispensables, por ejemplo se tiene el paquete STORY BOARD PLUS, para hacer presentaciones pero este está incompleto, le falta una tarjeta sintetizadora de sonido, una tarjeta para permitir la entrada directa de una cámara. Además este paquete está limitado ya que si queremos salida a VCR sólo se puede lograr si utilizamos la tarjeta de video EGA, y recordemos las limitaciones de esta tarjeta en cuestiones de resolución y colores (sólo se emplean 4 colores).

b) Desarrollo.

Aun con las limitantes mencionadas anteriormente, para poder demostrar el uso de la computadora en el proceso de imágenes se realizó un audiovisual que cumpliera con los requisitos básicos de todo audiovisual.

El equipo que se empleó fué una computadora Vectra ES 12, con microprocesador 80286, con 2 Megas de memoria RAM, un disco duro de 40 Megas, y como dispositivo de entrada, aparte del teclado convencional se utilizó un HP Mouse de dos botones

y un scanner ScanJet II y como dispositivo de salida un monitor a color VGA y una impresora HP Laser Jet.

Este equipo fué utilizado para la elaboración de las pantallas del audiovisual, pero en el equipo en el cual se realizó la presentación final fué en una computadora IBM PS 2/60 con 640 Kbytes en RAM, monitor a color VGA, IBM mouse de dos botones y con un disco duro de 40 Megas.

El plan de trabajo fué el siguiente:

PRIMER PASO.

Del texto de esta tesis fué extraído el Guión Literario (recordemos que es lo que queremos comunicar) y el título del audiovisual también fué "PROCESAMIENTO DE IMAGENES POR COMPUTADORA".

Ya con el Guión se buscaron las fotografías que se apegaran a él tomándolas de folletos, revistas o para alguna idea especial se idearon dibujos apropiados.

Utilizando el paquete Scangalery del scanner para digitalizar las imágenes encontradas.

Capturar las imágenes ya digitalizadas por Scangalery mediante el programa PICTURE TAKER de STORY BOARD (STB).

Emplear el programa PICTURE MAKER de STB, para extraer las imágenes digitalizadas y capturadas para modificarlas haciendo los recortes, colorearlas, en fin adecuarlas perfectamente al GUIÓN elaborando así las pantallas del audiovisual, esto es sustituir los textos y fotografías en las transparencias convencionales o lo que es lo mismo el computador sustituyó al equipo para elaborar los textos, al equipo para tomar fotografías y al material para las mismas.

También mediante este mismo paquete se realizaron los dibujos a mano libre, sustituyendo así al material para realizarlos en los audiovisuales. Pero he de hacer notar que un 90% fueron dibujos o fotografías digitalizadas ya que no soy muy buena dibujante esto también demostró que la persona que realice un audiovisual por computadora no necesariamente tiene que saber dibujar.

Ya con la mayoría de los dibujos se procedió a armar el audiovisual mediante el programa STORY EDITOR de STB. Se dividió el audiovisual en tres componentes básicos

principalmente: Presentación, Cuerpo y Final, cada una de las pantallas que integraban a cada componente se ubicaron en tres historietas distintas. Ya cuando se tuvieron las tres historietas se encadenaron en una sola con la instrucción MERGE de STORY EDITOR. Se procedió a hacer diversos ajustes en las pantallas de la historieta resultante que se llamó "AUDIOVIS.SH-", los ajustes fueron tanto en el tiempo de exposición como en el tiempo de espera, además de checar que no se tuvieran errores de visualización del color, tamaño de los textos y dibujos, etc., cuando se estuvo satisfecha con los resultados se procedió al siguiente paso.

SEGUNDO PASO.

El problema mayor que se presentaba era que el paquete STB, está incompleto ya que no se cuenta con las tarjetas digitalizadoras de voz y sonido por lo que no se podía hacer la grabación de audio en el disco duro de la computadora.

El segundo problema es que las personas expertas en audiovisuales ponen como restricción para que se emplee el término de audiovisual a determinado material que la primera sincronía debe estar registrada en el audio, por lo que el control tenía que ser llevado por el medio que se empleara para el audio y como este no podía ser grabado en el disco de la computadora, esta no podía por ende tomar el control.

SISTEMA EMPLEADO

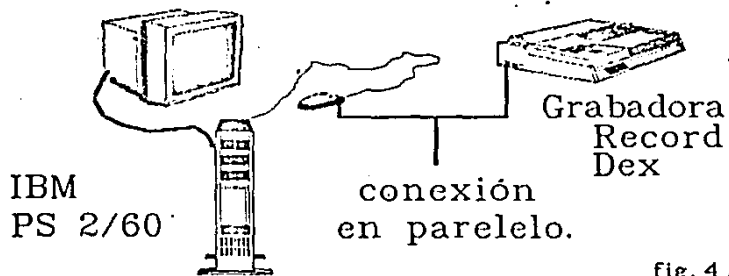


fig. 4 .

Para solucionar ambos problemas se tomó un cassette pulsado previamente por el método tradicional con el fin de hacer pruebas y mediante el análisis del funcionamiento de una de las grabadoras RECORD DEX con que cuenta el departamento de CREA de la universidad para grabar y detectar los pulsos de sincronía grabados en los cassettes, se tomó como conclusión que se tenía que desarrollar un circuito en paralelo a la grabadora y a la computadora con el fin de conectar ambas y así lograr que el control lo tuviera el audio y manejara las pantallas de la computadora.

Ver la figura 4 de la siguiente página.

La solución más rápida fué la siguiente:

La grabadora poseía un pequeño Relé que se disparaba cuando se detectaba el pulso de sincronía en el cassette, se procedió a conectar otro relé en paralelo de las mismas características y cuyas terminales de salida fueron conectadas al boton de selección del Mouse IBM, aprovechando que el paquete STB permite el control de la historieta que se presente mediante los botones del Mouse. Se realizaron previamente claro pruebas de voltaje y corriente en el boton de selección del Mouse para ver si era posible esta conexión

y ya que el interruptor que se tiene en el mouse es mecánico, al conectar en paralelo el segundo relé que se accionaba cuando la grabadora detectaba un pulso, la función del click del botón del Mouse fue llevada a cabo magníficamente logrando el control de la computadora cuando se hicieron las pruebas finales.

TERCER PASO

El tercer paso ya fue más sencillo, se procedió al método tradicional de grabado de audio y voz.

Se seleccionaron las melodías y se grabó la narración del Guión Literario, ya con esto los técnicos de CREA mezclaron música y voz.

Pero existe un grave inconveniente en este método para los audiovisuales por computadora, este es que los técnicos ya tienen un tiempo específico de espacio de música entre cada transparencia, este tiempo está dado por el tiempo que tarda el proyector para cambiar de transparencia, aproximadamente 3 seg., y lógicamente el tiempo que tarda la computadora para cambiar de pantalla está dado por el usuario dependiendo del efecto de exposición que elija para cada pantalla. Ya que era muy difícil que ellos cambiaran de método fue necesario que yo estuviera presente cuando se llevó a cabo la mezcla de

musica y voz, recordando la historieta que ya habia realizado, pedi al técnico que en determinados puntos dejara más o menos musica entre la narración.

Cuando se tuvo listo el cassette procedí a escucharlo al mismo tiempo que veia la historieta, y haciendo modificaciones en ella para que se ajustara al audio lo mejor posible. Posteriormente pulsé el cassette con la grabadora de pulsos antes mencionada y realicé la prueba final, la de conjuntar todos los elemento para tener el audiovisual.

El tiempo de duración fué de 15 minutos y se empleó la computadora para presentarlo. El hecho de se usara la computadora para la presentación fué para que se mostraran la resolución y color con que fué hecho, otra alternativa fué que se empleará el DATA SHOW que es un dispositivo que posee una pantalla de cristal líquido que al conectarlo a la computadora IBM PS.2/60, las imágenes pueden ser proyectadas a una pantalla utilizando un retroproyector, pero en este dispositivo los colores dependen de los que el puede desplegar, la imagen proyectada no tiene suficiente fuerza requiriéndose un lugar totalmente obscuro por lo que decidí no utilizarlo.

IV. CONCLUSIONES.

El tiempo total que tomó hacer el audiovisual fué de un mes trabajando durante los cinco días laborables de cada semana, pero a esto hay que reducir el tiempo que me tardó determinar como se realizaría el control en audio y el circuito que lo lograría, esto me tomó una semana entonces siguiendo el método presentado en esta Tesis UNA PERSONA con conocimientos básicos de audiovisuales y sabiendo manejar los paquetes STORY BOARD PLUS y SCANGALERY pudo realizar su propio audiovisual con equipo semejante al mencionado, en un lapso de tiempo también semejante (depende del audiovisual a hacer y de la destreza para manejar el equipo) y el único gasto es el de 2 horas de cabina en CREA y fotografías especiales de campo que no se encuentren en revistas o folletos.

Si ya se cuenta con el material para el audiovisual y el guión literario (por ejemplo que se quiera sacar un audiovisual ya antes elaborado ó un audiovisual de un libro que ya contenga las ilustraciones a digitalizar), el tiempo se reduce enormemente a un par de semanas y quizás dependiendo de la longitud del audiovisual hasta menos.

Si se hubiera empleado el método tradicional, el tiempo de realización sería de meses, el número de personas para

elaborarlo sería mayor, el calidad del trabajo resultante estaría determinada por otra persona y no por la de la idea original y no se hubieran logrado los efectos que se presentaron.

En esta tesis se le ha querido dar un enfoque general del Procesamiento de Imágenes, y hasta ahora no hay en este campo un standar que nos guie técnicamente sobre la plataforma a configurar, es necesario que se haga un estudio dependiendo de de cual de las aplicaciones que involucran al procesamiento de imágenes se quiera llevar a cabo y cuantos recursos se le quieren asignar, en el apéndice C se da un ejemplo para procesar Video en una plataforma AT IBM compatible.

En conclusión aun cuando se compre todo el equipo de compute, el monto total de la inversión se recuperaría en pocos meses y la calidad y número de audiovisuales aumentaría.

A P E N D I C E A .

TIPOS DE IMAGENES EN UN COMPUTADOR.

Las imágenes en un computador se clasifican en digitales (son las conocidas como "vector display") y analógicas (conocidas como "rastrer" -rastreo-). Las imágenes digitales se producen y se codifican en términos de objetos: rectas, círculos, textos, puntos con abscisas y coordenadas (vectores). Existe cierta analogía con lo que se entiende como "dibujo técnico". Esta información existe con independencia de una pantalla determinada, puede ser ampliada o reducida sin que la información se degrade o se modifique. La mayoría de los programas de CAD, como es el AutoCAD de AutoDesk, producen este tipo de dibujos.

Las imágenes analógicas se codifican en términos de puntos de pantalla, asignando normalmente un color a cada pixel o punto diferenciado de la misma. No existe una estructura geométrica más allá de lo que se ve en la pantalla y corresponde más o menos al dibujo "artístico".

Imágenes "rastrer" posiblemente son mejor definidas como el equivalente electrónico del puntillismo de Georges Seurat con los pixels en la pantalla de la computadora analógicas a los puntos coloreados de las "CANVAS". En una imagen de

vectores el cañon emisor de electrones se mueve de un punto a cualquier otro rápidamente, mientras que la imagen "rastrer" trabaja como una televisión. Al monitoreo que se efectúa en el cañon a la matriz completa de pixels, se le llama rastreo.

O lo que es lo mismo, las imágenes digitales se "dibujan", mientras que las imágenes analógicas se "pintan".

Hace pocos años las imágenes digitales gozaban de gran auge pero ahora parece que le han volteado la espalda a este tipo de imágenes al ser preferidas las imágenes a color analógicas (rastrer).

"Los sistemas de vectores no son tan versátiles como los sistemas "rastrer" y debido a la tremenda caída de los precios de los circuitos lógicos y de las memorias, los sistemas "rastrer" no sólo son intrínsecamente más versátiles, sino más baratos". (Van Dam, profesor de Ciencias Computacionales de la Universidad de Brown).

"Tradicionalmente los sistemas de vectores han tenido la ventaja de ofrecer exactitudes tremendas, líneas de alta resolución y rápidas velocidades en el proceso de vectores. Pero cosas han pasado a las imágenes analógicas que finalmente se han eliminado esas ventajas. El color ha dominado y la necesidad de sombreado e imágenes sólidas han sido la causa del descenso de los sistemas de vectores". Car. Machover (1989).

A P E N D I C E B .

RESOLUCION Y COLOR.

Para conocer como se genera una imagen analógica (ver Apéndice anterior), en la computadora es necesario considerar lo siguiente: el número de puntos en la pantalla y la capacidad de codificar el color en cada uno de ellos.

Llamamos "resolución" a la capacidad del monitor para desplegar un determinado número de puntos diferenciables (que no se traslapen), a estos puntos se les llama pixels (PICTURE ELEMENTS). Las resoluciones bajas apenas sirven para dibujar y en ellas encontramos el estándar CGA (640x200) y EGA (640x350). Una resolución media corresponde a 640x480 pixels que pertenece a la VGA o EGA ampliada. La resolución alta, ideal para paquetes de CAD (Computer Aided Design o Diseño asistido por computadora), empieza en 1024x768 y en computadoras normales termina en 1280x1024.

El color.- Cada punto de la pantalla debe codificar, además, el color que le corresponde. Esto se suele hacer indirectamente: en cada punto sólo se almacena un índice a una paleta predeterminada de colores; se consigue así gran

capacidad de manejo de colores con poca memoria. Con sólo cuatro bits por pixel (se denota generalmente 4-bit color), se puede seleccionar un color de una paleta de dieciséis colores, y con ocho bits por pixel (8-bit color), se llega a 256 colores. Parecen suficientes 256 colores pero en las nuevas aplicaciones de diseño los monitores de 8-bit son muy limitantes.

Obsérvese que se codifica el índice al color de la paleta y no el color en sí. Por lo tanto, lo importante es el tamaño de la paleta, es decir, el número de colores o intensidades simultáneas representables que una estación de trabajo puede desplegar, a esta capacidad se le llama "bit planes" (planos de color). Una de las limitaciones generales es que los bit planes sólo pueden producir color o intensidad más no ambas. Cuando en 8 bits por pixel se tiene una aplicación de 6 bit planes para generar intensidades de color, sólo se contará con 2 bit planes para generar combinaciones de color lo que nos deja sólo cuatro colores a usar. Las combinaciones de los bit planes se puede ajustar depende de la aplicación de los paquetes, pero existe el problema de los diseñadores que utilizan tanto el color como la intensidad. Cuando un usuario usa un mayor número de colores y combinaciones de color que el que es debido, se produce el efecto de "banding" que es cuando el sistema ya no puede difuminar las superficies de la imagen.

Acontinuación se muestran las características de las tarjetas video-gráficas de la compañía TRUEVISION, las cuales gozan de muy buena aceptación desde 1985:

La serie TARGA (TARGA 8, TARGA M8, TARGA 16, TARGA 24, TARGA 32), ocupa el rango medio de la familia de productos de TRUEVISION sus resoluciones inician desde la resolución de 512x482 pixeles, cada modelo tiene diferentes bit por pixel (8, 16, 24 o 32 bits/pixel), pueden capturar imagenes, hacer zoom, etc. Veamos la especificaciones de la TARGA 16, que fué la que gozó de más aceptación en los pasados años:

MEMORIA TOTAL REQUERIDA	512 K
ORGANIZACION.....	512Hx512V
RESOLUCION.....	512Hx482V
BITS/PIXEL.....	16
COLORES POR PANTALLA.....	32,768
PALETA DE COLORES.....	32,768
TAREAS ESPECIALES.....	Sobre imponer imágenes.
VIDEO COMPUESTO E/S.....	Color.
RGB ANALOGO E/S.....	Color.
ADEMAS.- INTERFACE DE 16 BITS, ZOOM DE 2x,4x,8x. PAN. HORIZONTAL Y VERTICAL, BIT PLANE MASK, MODO DE SOBREIMPOSICION DE SAÑALES, CONTADOR DE RASTREO, IDEXAMIENTO	

ESTA TESIS NO DEBE
SER PRESTADA A LA BIBLIOTECA

DE ARCHIVOS, SELECCION DE CAPTURA, CENTRADO DE PANTALLA, OVERSACAN.

La seria TRUEVISTA (AT VISTA 1M, AT VISTA 2M, AT VISTA 4M, NOTA: Esta es la serie para computadoras IBM PC AT, ya que esta misma serie también cuenta con tarjetas para MACINTOSH II estas tarjetas contienen el prefijo NU en lugar del prefijo AT. NOTA 2: La cantidad de memoria de video se coloca la final del nombre ej., AT VISTA 1M indica que es la tarjeta TRUEVISTA para bus AT con 1 mega byte de memoria de video), son tarjetas de un sólo slot con un coprocesador poderso, salida de calidad, hasta 4 M de memoria de video y soporta 8, 16, 32 bit pixels. Además deja al usuario que elija entre resolución y color por ejemplo en una resolución de 1Kx1K a 32bit/pixel se puede elegir mejor 2Kx2K a 8 bit/pixel, se ajustan a monitores o cámaras de la NTSC O PAL, veamos las especificaciones de la más potente de ellas la AT VISTA 4M:

COMPUTADORA.....	IBM PC AT
LONGITUD DEL BUS DE DATOS.....	8 o 16.
MEMORIA DE VIDEO	4M Bytes.
RESOLUCION MAXIMA	
EN 32 BIT.....	1024x1024
EN 16 BIT.....	2048x2048

EN 8 BIT..... 2048x2048

ADEMAS: Es compatible con la NTSC y con la PAL, tiene Genlock, zoom programable, pan, canal alpha además se puede expandir su memoria de video hasta 10M con la tarjeta de expansión VMX.

Además de esta compañía en los últimos dos años han surgido otras como la DATA TRANSLATION que también posee tarjetas similares.

A P E N D I C E C .

EQUIPO EXISTENTE EN EL MERCADO.

CUAL PLATAFORMA ES LA IDEAL PARA EL PROCESO DE IMAGENES?

Hasta ahora no hay un standard que nos ayude a elegir la plataforma para procesar imágenes, la primera elección considero, que es determinar sobre que arquitectura prefiere trabajar, si sobre la arquitectura de micro computadora ATARI, IBM o MACINTOSH u otra que no sean estas ó irse más en serio y comprar una estación de trabajo SUN (observe como ejemplo la fig. 5 de la página siguiente), PERSONAL IRIS de SILICON GRAPHICS o RISC/6000 de IBM, su decisión debe estar de acuerdo con su presupuesto y sus necesidades de procesamiento de imagen, esto es determinar sobre cual de todas las aplicaciones que se mencionaron quiere actuar, si es en publicidad, educación, medicina, cine, T.V., etc. Es por todos estos puntos que no existe el equipo ideal ya que algunos poseen ventajas en alguna aplicación pero estan limitados en otras.

A continuación listo una serie de equipos que han aparecido en revistas por los últimos años, pero como ya se mencionó antes la plataforma que elegí para hacer esta tesis fué sobre arquitectura IBM, si se desea investigar sobre otra le recomiendo que busque en las mismas revistas que estan listadas al final de esta tesis, ahí encontrará información para su aplicación.

EJEMPLO DE CONFIGURACION

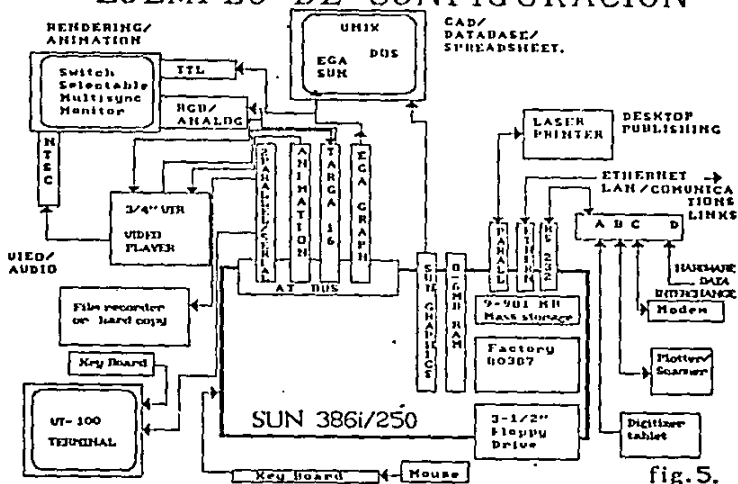


fig.5.

Aun cuando ya se haya elegido la arquitectura IBM, también se debe elegir de acuerdo a su presupuesto y aplicación hasta donde planea llegar, la pregunta más importante es que tanto está dispuesto a gastar, entonces decidir si comprar una computadora AT o irse por una estación de trabajo RT, o RISC/6000.

Si su elección fué por una computadora AT le recomiendo que esta tenga un microprocesador 286 y aun mejor si tiene el 386, que la equipe con un disco duro de la más alta capacidad que se pueda, que tenga un dispositivo de entrada para gráficos ya sea mouse o tarjeta digitalizadora, un buen monitor preferible a color, también es importante que se fije en la versión de su sistema operativo. Ya con esto debe elegir los demás periféricos dependiendo de su aplicación.

A continuación se da un ejemplo de equipo existente para procesamiento de imágenes para video teniendo una AT.

Al igual que todo proceso computacional podemos dividir el equipo para 1.- la entrada, 2.- el proceso, y 3.- la salida.

1.- A la entrada podemos tener video o fotografías, si usted compra equipo para fotografías como entrada son preferibles las cámaras por su resolución y color, que los

scanners, la elección de la cámara depende si existe la tarjeta para ella. Veamos el siguiente ejemplo de equipos de entrada:

* Enhanced Image Capture, tarjeta para capturar imagen a color en menos de 6 seg., por cámara para paquete STORY BOARD PLUS.

Se requiere la versión de DOS 3.1 en adelante.

Para las resoluciones de VGA y de CGA.

Su precio es de 495 libras y con software para analizar color 990 libras.

* The M/Motion Video Adapter/A es una tarjeta que recibe señales análogas de fuentes de audio y sonido externas, las procesa y las digitaliza posteriormente las manda a un monitor PS/2 y una bocina con el fin de tener aplicación en el ámbito de la multimedia, su precio es de 2,250 dls.

2.- Para el proceso se necesita el software, si se usa una AT existe el siguiente software en el mercado:

* STORY BOARD PLUS y ahora la nueva versión STORY BOARD PLUS 2. Este es útil para realizar presentaciones. La nueva versión cuesta 395 dls.

En abril de 1990 se anunció para la multimedia en IBM: The M-Control Program, paquete que se utiliza con la tarjeta M/Motion Video Adapter/A, también sirve para presentaciones, su precio es de 150 dlrs.

3.- El proceso de la salida es la obtención de los resultados en video, para esto existen una serie de tarjetas. Veamos algunas:

* Tarjeta VGA-TV de Willow Peripheral con valor de \$699 dlrs.

* Tarjeta Recordable VGA de US Video con valor de \$799 dlrs. Tiene salida a VCRs y con opción de sobreponer señales de computador (como gráficos y textos), digitalización y ventaneo.

Si su aplicación demanda de más color y resolución (ver Apéndice B), entonces existen una serie de compañías que se han dedicado al proceso de video y ofrecen todo el equipo necesario, con calidad y soporte técnico, empresas como TRUEVISION (ver Apéndice B), que incluso ofrecen paquetes poderosos de proceso de imagen como software TIPS para sus tarjetas TARGA, su precio es de \$1,250 dlrs., o TOPAS de Crystal Graphics que también puede ser usado con estas tarjetas ó con la serie VISTA, el precio de TOPAS es de

\$12,000 dlrs. Además de esta compañía hay muchas otras con características semejantes como MATROX, ARTIST GRAPHICS, DATA TRANSLATION, incluso empresas como SONY, CANNON, KODAK, etc.

B I B L I O G R A F I A .

- Jay Becker, Henry. 1987. The potential for interactive technology. Byte-(EE.UU). 12 (2) : 201-206.
- Tinney, Robert. 1987. AT&T TrueVision Image Processing System. Byte. (EE.UU). 12 (3) : 215-217.
- Jarvis, Stan. 1984. Videodiscs and computers. Byte. (EE.UU). 9 (7) : 187-203.
1988. Enhanced Image Capture for Storyboard Plus. Byte. (EE.UU). 13 (10) : 88IS-32.
- Robinson, Phillip. 1989. Variations on a Screen. Byte-. (EE.UU). 14 (4) : 251-264.
- Apodaca, Tony. 1989. The RenderMan Interface. Byte. (EE.UU). 14 (4) : 267-276.
- Jadrnicsek, Rik. 1988. Architectural Animation. Computer Graphics World. (EE.UU) : 70-74.
- Robertson, Barbara. 1988. SGI Breaks \$20,000 Price Barrier. Computer Graphics World. (EE.UU) : 63-66.
- Robertson, Barbara. 1988. Mike, The talking head. Computer Graphics World. (EE.UU) : 57-69.
- Lo Picciolo, Phil. 1988. Building Bridges. Computer Graphics World. (EE.UU) : 6.
- Bemis, Paul. 1988. Hooked on Color. Computer Graphics World. (EE.UU) : 52-56.
- MacNicol, Gregory. 1989. Look Alive. Computer Graphics World. (EE.UU) : 63-68.

Stock Rodney y Robertson Barbara. 1989. Graphics Takes a Plunge in Price. Computer Graphics World. (EE.UU) : 69-76.

MacNicol, Gregory. 1989. Video Meets Graphics. Computer Graphics World. (EE.UU) : 69-75.

Vasilopoulos, Audrey. 1989. Exploring the Unknown. Computer Graphics World. (EE.UU) : 76-82.

Vasilopoulos, Audrey. 1989. Digital Actors. Computer Graphics World. (EE.UU) : 90-94.

Stanton, David. 1989. VGA-TV. Computer. (EE.UU) : 68-70.

1989. Video Recording From Ms-Dos Machines. Home Office Computing. (EE.UU) : 14.

Medina Esquivel, Rafael J. 1985. Guía para la elaboración de un vídeo técnico para un programa audiovisual. Guadalajara, Jal., Universidad Autónoma de Guadalajara. 47 p.