



Instituto Superior de Enseñanza Técnica

Actividad No Acreditable 01

Fernanda E. Cader Mellado

Instituto Superior De Enseñanza Técnica

A - Procesamiento de Imágenes

Ing. Jorge Ceferino Valdez

Fecha de Entrega *18 de Abril de 2024*

Resumen

En el siguiente trabajo se responderán las preguntas relacionadas al procesamiento de imágenes en diferentes ámbitos, tales como: edición fotográfica, seguridad, realidad aumentada, detección de bordes en automóviles inteligentes, salud, agricultura, automatización de correos electrónicos e industria del comercio electrónico.

Palabras clave: imágenes, fotografía, seguridad, realidad aumentada, automóviles inteligentes.

Procesamiento de Imágenes

El sistema visual humano es uno de los mecanismos de procesamiento de imágenes más poderosos que existen, la visión es, sin duda alguna, el sentido más empleado por la especie humana y por eso frecuentemente se olvida de su vital importancia. En general el procesamiento de imágenes consiste en alterar la información visual para obtener mejores resultados o para aislar algunas características particulares de las imágenes. El impacto de esta disciplina ha sido enorme y afecta a áreas como la medicina, telecomunicaciones, control de procesos industriales, entretenimiento.

Aplicaciones de edición y retoque fotográfico: ¿Cómo es el procesamiento de imágenes en éstas aplicaciones?

Los primeros intentos de manipulación, almacenamiento y transmisión de imágenes surgieron en 1920, cuando se desarrolló un sistema de transmisión de fotografías a través de un cable transatlántico usando códigos telegráficos. Este sistema permite una codificación de la imagen en cinco niveles de gris, y luego fue mejorando a 15 niveles en 1929. Este sistema redujo la transmisión de imágenes de calidad para la publicación en periódicos, de dos semanas(tiempo requerido para el envío por barco) a alrededor de quince minutos (González, 1987).

Estas técnicas tuvieron un renacimiento en 1964 con el procesamiento de las imágenes recibidas del Ranger 7 que transmitía cerca de la luna. Este procesamiento era básicamente la corrección de distintos tipos de distorsión producidas por las cámaras de televisión.

Algunas de las distorsiones que se eliminaron en esa oportunidad fueron:

La distorsión geométrica producida por la diferencia de velocidades de barrido entre el vidicon en la sonda y el tubo reproductor en la tierra.

La no linealidad fotométrica debida a una respuesta irregular en el tubo.

El ruido oscilatorio debido a la contaminación de la señal de televisión por los sistemas electrónicos de la sonda.

Dentro del procesamiento de imágenes, se pueden distinguir tres tipos de procesamiento para mejorar las características o para evaluar algunos aspectos estadísticos de la escena que se está analizando. Estos métodos son: Procesamiento óptico, donde se emplean arreglos de lentes para mejorar las características de la imagen. Algunos ejemplos típicos, son los lentes que se emplean para dotar de visión normal a las personas con deficiencias en la visión y los procesos empleados en fotografía, incluyendo los lentes de las cámaras y los de las ampliadoras fotográficas. En este último ejemplo, se debe mencionar que el trabajo en el cuarto oscuro es un ejemplo muy claro del empleo de varias técnicas para mejorar las características de las imágenes.

Representación Digital De Imágenes

El procesamiento analógico consiste en el uso de sistemas eléctricos para alterar las imágenes. Ejemplos de esto son las imágenes por televisión, donde existen los controles de contraste e intensidad de éstas. El Procesamiento digital consiste en hacer un mapeo de una imagen a puntos definidos discretamente a los cuales se les asigna un par de coordenadas y un valor de intensidad. La alteración de los valores de intensidad por medio de una computadora permite efectuar operaciones de realce y de análisis de la imagen con gran facilidad.

Tal es el caso de la figura 1.1 que muestra los resultados de un proceso de realce y restauración de una fotografía deteriorada. A la imagen original se le hizo un filtrado, para eliminar borrosidades. Por otro lado se ajusta el nivel de intensidad luminosa a partir de la especificación del histograma para mejorar el contraste de la imagen. Finalmente las secciones deterioradas se restauraron por medio de un proceso manual que incluyó el reemplazo de secciones dañadas por secciones cercanas.

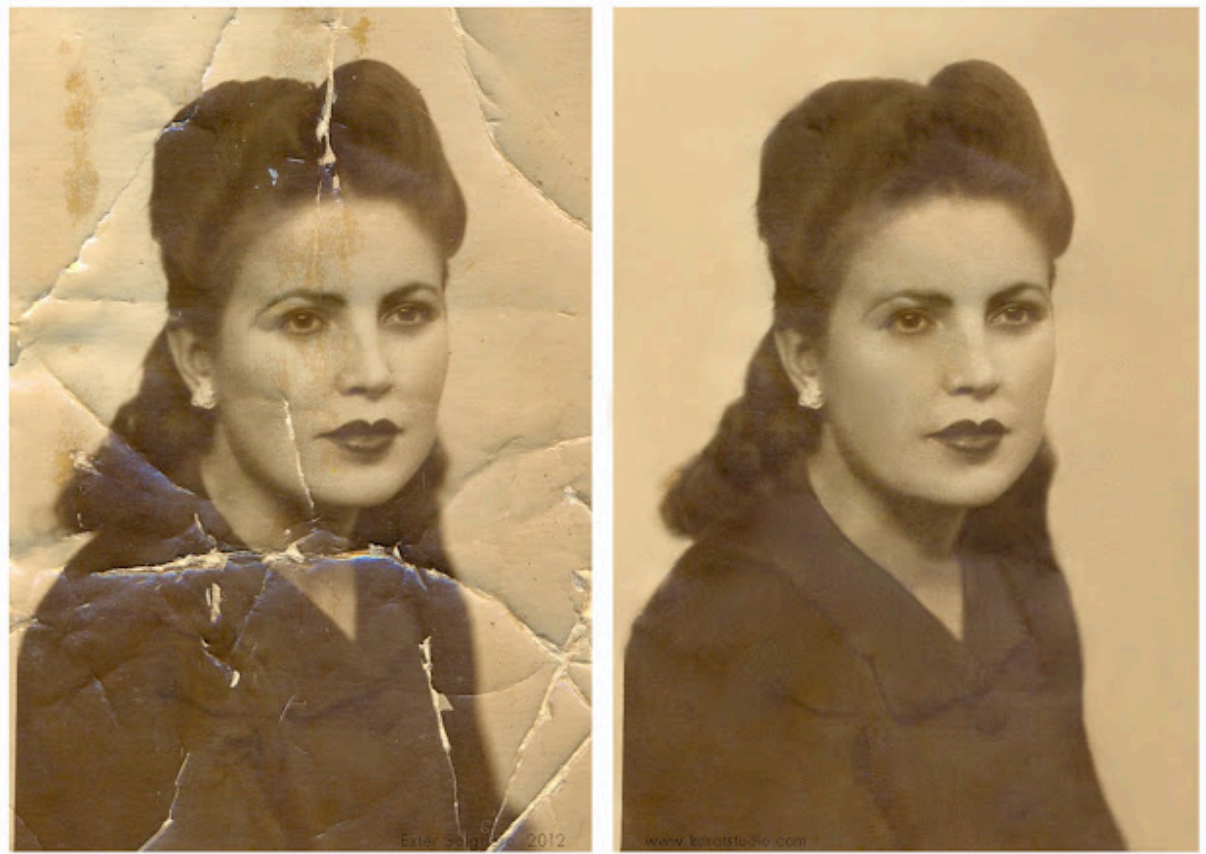


Figura 1.1 Extraído de: [IstarArt: Restauración de fotografía antigua](http://www.istarart.com)

¿Cómo podría el procesamiento de imágenes ser útil en aplicaciones de seguridad, como sistemas de reconocimiento facial o análisis de video vigilancia?

La elaboración de una imagen comprende el preprocesado que son técnicas de reducción de ruido y realce de detalles, la segmentación es el proceso que divide una imagen en objeto de interés. Mediante los procesos de descripción se obtienen características como tamaño y perímetro para diferenciar un objeto de otros.

En sistemas de reconocimiento facial sería útil, ya que al contar con los datos biométricos de una persona están almacenados en una base de datos y de esa manera es más fácil dar con el infractor. Por otro lado, el análisis de la video vigilancia puede ser útil al utilizar las cámaras de vigilancia y observar el comportamiento del transgresor en zonas de mucha concurrencia.

Procesamiento de imágenes en aplicaciones de realidad aumentada y realidad virtual.

El procesamiento digital de imágenes, o manejo de imágenes por computadora agrupa a varias ciencias, tales como óptica, electrónica, matemáticas, fotografía e informática. Existen varios factores que se combinan para indicar la tendencia futura del procesamiento digital de imágenes. El factor principal es el costo cada vez más bajo de los equipos de computo. Un segundo factor es el aumento de equipos para la digitalización de imágenes que se encuentran disponibles en el mercado. Además, las nuevas tecnologías tienden a prometer grandes avances para el procesamiento de imágenes en los próximos años. Entre estas podemos citar, procesamiento paralelo, el uso de CCD de alta resolución, redes neuronales y procesadores matriciales.

En la Realidad Aumentada(RA) superpone información digital como imágenes, texto o sonido, sobre nuestra percepción de la realidad. Tal como mencionaba en el párrafo anterior, las cámaras, sensores y algoritmo de procesamiento de imágenes son esenciales para rastrear el entorno y posicionar objetos digitales de manera precisa, un ejemplo de ello sería la realidad aumentada utilizada en videojuegos como Pokémon GO.

Por otro lado, en la Realidad Virtual(VR) definida por Aukstalkanis y Blatner (1993:7) como “la realidad virtual es una forma humana de visualizar, manipular e interactuar con ordenadores y datos complejos”, lo que define a un sistema a un sistema de realidad virtual es, a nuestro juicio, su capacidad para estimular y engañar los sentidos a los que se dirige. Así, se puede considerar que un sistema de realidad virtual es:

Una base de datos interactivos capaz de crear una simulación que implique a todos los sentidos, generada por un ordenador; explorable, visualizable y manipulable en “tiempo real”

bajo la forma de imágenes y sonidos digitales, dando la sensación de presencia en el entorno informático

¿Cómo los algoritmos de detección de bordes podrían aplicarse en la detección automática de señales de tráfico en imágenes capturadas por vehículos autónomos?

A través del proceso del cual se obtiene una imagen está el preprocesado, que incluye técnicas tales como la reducción de ruido y realce de detalles. La segmentación es el proceso que divide una imagen en objeto de interés. Estas técnicas se pueden utilizar para detectar vehículos/personas/objetos cercanos y evitar la colisión, tal como se está desarrollando con los automóviles inteligentes Tesla.

¿Cómo podría el procesamiento de imágenes contribuir a la atención médica, por ejemplo, en la detección temprana de enfermedades a través de imágenes médicas?

La resolución espacial o muestro se relaciona con la cuantificación o el número de niveles de gris que puede mostrarse en la imagen y con la cantidad de detalle que se encuentra en la misma. Por lo general no se presentan reglas para determinar las relaciones entre estas variables, sino que la calidad de la imagen depende de sus características y de la respuesta de los observadores. En general se desde un número amplio de niveles de cuantificación y una buena resolución espacial, hay modelos pre entrenados que se puede utilizar en medicina para detectar presencia o ausencia de un tumor, utilizando imágenes de resonancia magnética(MRI) o tomografías computarizadas(CT) una vez que se identifica que hay se debe determinar si es benigno o maligno, en el primer caso, se puede extirpar el órgano afectado y con ello luego hacer los cuidados póstumos a la cirugía y en el segundo caso ya se debe comenzar el tratamiento con quimioterapia para evitar que se formen más tumores en el ser humano afectado. Es una tarea laboriosa para la ciencia de datos perfeccionar la detección de tumores ya que los algoritmos

deben ser entrenados para reconocer las características de los tumores, como su forma y tamaño, y distinguirlos de los tejidos normales. Esto se puede realizar con un equipo interdisciplinario de trabajo donde analicen los diferentes tumores y su evolución. (Castelo)

Explora cómo se utilizan las técnicas de segmentación de imágenes en aplicaciones de agricultura de precisión para identificar áreas con necesidades específicas.

Las técnicas de segmentación de imágenes son una parte fundamental de la agricultura de precisión. Estas técnicas permiten analizar imágenes de cultivos para identificar áreas con necesidades específicas. La segmentación de imágenes si bien es la técnica más antigua y básica de la percepción artificial, tiene ciertos beneficios como el bajo coste computacional, el procesamiento primitivo de las imágenes sin utilización de descriptores o ayudas computacionales esto favorece en caso de imágenes de gran tamaño, si bien el trabajo de segmentar una imagen desde el preprocesamiento de la misma hasta la detección de objetos es más complejo, puede arrojar mejores resultados que algoritmos ya implementados como el descriptor Canny¹.

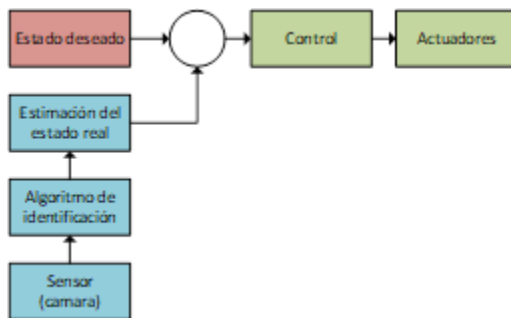


Diagrama de bloques automatización motocultor.

¹ Algoritmo de Canny es un operador desarrollado por John F. Canny en 1986 que utiliza un algoritmo de múltiples etapas para detectar una amplia gama de bordes en imágenes.

¿Cómo se aplican técnicas de reconocimiento de patrones en la industria del comercio electrónico para mejorar la experiencia de compra en línea?

El reconocimiento de patrones se basa en un modelo clásico que consta de tres componentes principales: representación, extracción de características y clasificación. La representación se refiere a la forma en que se describen los datos de entrada para su procesamiento. En el reconocimiento de patrones, es esencial elegir una representación adecuada que capture las características relevantes de los datos y elimine el ruido o la información irrelevante (como datos *null*). Una vez que se ha realizado la representación de los datos, se extraen las características relevantes de ellos, esto implica identificar patrones o atributos significativos que ayuden a distinguir entre diferentes clases de datos. Por último, se los clasifica, donde se les asigna una etiqueta o clase a los datos de entrada en función de las características extraídas. Esto implica la utilización de algoritmos o modelos de aprendizaje automático que aprenden a reconocer patrones y realizar predicciones. Algunos ejemplos de aplicaciones del reconocimiento de patrones son el reconocimiento de voz, del otro, de los objetos y de la escritura a mano, entre muchos otros más.

¿Cómo podría el procesamiento de imágenes desempeñar un papel en la detección de fraudes en cajeros automáticos y sistemas de seguridad bancaria?

En los cajeros (ATM) y los sistemas de seguridad bancaria se puede usar el procesamiento de imágenes a través de las cámaras de vigilancia, la detección de anomalías en las personas, como comportamiento fraudulento, también se puede utilizar el reconocimiento biométrico para establecer medidas extra de seguridad de los datos. Se pueden programar alertas automáticas ante la identificación de una persona o conducta sospechosa. Estas técnicas permiten una respuesta ágil a operaciones sospechosas, sin embargo, hay que tener en cuenta que la eficacia de estas

técnicas depende de la calidad de las imágenes, la precisión de los algoritmos y la capacidad de los sistemas para adaptarse a nuevas formas de fraude.

¿Cómo las aplicaciones móviles utilizan el procesamiento de imágenes para brindar funciones de escaneo, traducción visual y reconocimiento de objetos en tiempo real?

Citando a Zanetti (2021) “Actualmente, las personas poseen alguna discapacidad visual, enfrentan todo tipo de retos al momento de identificar objetos que forman parte de su vida cotidiana. Mediante la observación, se pudo visibilizar que la mayoría de los artículos que se encuentran en el mercado, no poseen la correspondiente identificación en braille, la cual, podría brindar una breve reseña sobre qué tipo de elemento es el que se encuentra en Análisis”. Las aplicaciones móviles usan el procesamiento de imágenes para ofrecer funciones avanzadas como el escaneo, la traducción visual y el reconocimiento de objetos en tiempo real mediante el uso de tecnologías como el OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres).

Conclusión

Las tecnologías clave en el procesamiento de imágenes con inteligencia artificial son, entre muchas otras, las Redes Neuronales Convolucionales (CNN), las Redes Generativas Antagónicas (GAN), el aprendizaje por refuerzo, las Redes Neuronales Recurrentes (RNN), todas estas tecnologías se pueden aplicar en muchos ámbitos, por citar algunos: medicina, agricultura, seguridad y vigilancia, vehículos autónomos, redes sociales y estrategias de marketing.

Referencias

- Levis, D. (2006). ¿Qué es la realidad virtual? 3-4 [que es rv-libre.pdf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/que-es-rv-libre.pdf)
(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)
- Moreano, Gabriel, Cajamarca, Julio, & Tenicota, Alex. (2019). Agricultura de Precisión: Preprocesamiento y Segmentación de Imágenes para Obtención de una Ruta de Navegación Autónoma Terrestre. Revista Politécnica, 44(2), 43-50.
<https://doi.org/10.33333/rp.vol44n2.05>
- (2023). *¿Qué es la Realidad Aumentada? Una guía para Novatos*. Inmersys.
<https://blog.inmersys.com/que-es-la-realidad-aumentada>
- ICCSI, Reconocimiento de patrones en ia: ejemplos y aplicaciones [Reconocimiento De Patrones En Ia: Ejemplos Y Aplicaciones | ICCSI](#)
- (2024) Introducción a Procesamiento de imágenes, INSET
SCATI [Prevención del fraude en cajeros automáticos \(ATMs\) | Scati](#)
- Karina W.(2023) [Inteligencia Artificial En El Procesamiento De Imágenes](#) ❤️ 2024 - ©Vive Virtual
- Zanetti M.(2021) <https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/23666>