

# Visión artificial y procesamiento digital de imágenes



*Estudiantes y docentes participaron en las conferencias impartidas en la Semana de Sistemas.*

**Ing. Iván García S.**

Coord. Investigación Esc. Ingeniería

El tratamiento digital de imágenes y la visión por computador han experimentado una rápida evolución en las últimas dos décadas, debido al crecimiento del número y tipo de aplicaciones industriales que demandan el uso de técnicas de visión artificial (Vélez J. 2004). Por citar algunos ejemplos: el análisis de imágenes médicas (telemedicina), las técnicas de reconocimiento biométrico dactilar y facial, reconocimiento automático de documentos y firmas a través de imágenes digitales, telepeajes, control de calidad de productos, detección de suelos erosionados con imágenes satelitales, etc.

En el Ecuador, es evidente la ausencia de esta tecnología en el campo de la industria, gobierno, educación, medicina, entretenimiento. La documentación y resultados generados en otros centros de investigación superior de otros países no se difunden y publican completamente por su gran importancia e impacto comercial que ha alcanzado en los últimos tiempos.

## Nuevos conocimientos

La Escuela de Ingeniería tiene como objetivo el producir y compartir nuevos conocimientos concebidos en nuestras aulas y laboratorios, con docentes y estudiantes propios que permitan resolver problemáticas puntuales de nuestro entorno con aplicaciones relacionadas a la Visión Artificial y Procesamiento digital de imágenes. Razón por la cual se ha decidido editar y publicar el libro "Visión artificial y procesamiento digital de imágenes usando Matlab" a canalizarse a través de la Coordinación de Investigación.

### La Visión artificial

También conocida como Visión por Computador, es una disciplina de la inteligencia artificial y su propósito general es programar un computador para que "entienda" una escena o las características de una imagen digital. Su campo de aplicación es muy amplio, desde la industria (control de calidad por visión, reconocimiento e identificación de formas, colores, materiales, etiquetas, códigos, etc.), en la medicina (detección precoz de cáncer mediante radiografías y ecografías), la seguridad (reconocimiento de matrículas, vehículos y personas), en la robótica y el entretenimiento.

### El procesamiento digital de imágenes

Es el conjunto de técnicas que se aplican a las imágenes digitales con el objetivo de mejorar la calidad o facilitar la búsqueda de información relevante. Matlab es la abreviatura de Matrix Laboratory (laboratorio de matrices) y es un programa de matemáticas creado por The MathWorks en 1984 ([www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)). Está disponible para las plataformas Unix, Windows y MAC. Es un lenguaje de alto desempeño computacional para cálculos técnicos. Se puede utilizar para el desarrollo de algoritmos, modelado, simulación y desarrollo de prototipos, análisis de datos, exploración y visualización, para graficar ensayos científicos, para desarrollo de aplicaciones, las cuales incluyen el desarrollo de interfaces gráficas para el usuario (GUI).

Para probar toda la teoría y conceptos expuestos en el documento editado, se desarrollará un sistema prototipo de telepeaje implementado en la herramienta Matlab 7.0 utilizando los módulos de *Image Processing Toolbox* e *Image Acquisition Toolbox*.

### El telepeaje

Consiste en un sistema informático de reconocimiento automático del número de la placa o matrícula de un vehículo terrestre (motocicleta o Automotor). Para lo cual se capturará la parte frontal del vehículo en una imagen digital a color y se someterá al procesamiento y filtrado del sistema, el cual reconocerá y extraerá el número de la placa o matrícula en texto plano. Luego de reconocer el número de la matrícula se enviará a buscar en una base de datos de usuarios, donde devolverá la información relevante del vehículo y su propietario tales como: nombre del propietario, dirección, teléfono, marca del vehículo, color, capacidad de carga, etc.

**Sigue pág. 41.....**



Existen multitud de técnicas empleadas para el desarrollo del telepeaje, basadas en estadísticas, árboles binarios, redes neuronales, entre otras. Por lo cual, la aplicación se puede implementar con cualquiera de estas técnicas; todo depende de la complejidad, alcance y uso (comercial o didáctico) de la aplicación.

El Sistema de administración de base de datos que se utilizará para almacenar los datos de los vehículos y propietarios es MySQL 5.0, por ser un

administrador de datos potente y de código abierto.

Con el presente proyecto de investigación se pretende mitigar la escasa bibliografía impresa y digital en nuestras bibliotecas referente a técnicas, conceptos, algoritmos y herramientas de tratamiento digital de imágenes y visión por computador con una perspectiva y enfoque práctico, donde se aplique y se ponga de manifiesto toda la teoría y conceptos expuestos en las diferentes fuentes de consulta dispo-

nible en la Web.

Además, el proyecto será uno de los pioneros en la temática por cuanto es una propuesta innovadora en el País, que tendrá una excelente acogida por parte de los centros de educación superior y organizaciones gubernamentales y privadas que les servirá de ayuda y fuente de consulta para estudiantes y profesionales que deseen incursionar en trabajos relacionados con esta importante y compleja área del conocimiento.

## Producción agropecuaria y comercialización solidaria

**Ing. Valdemar Andrade**

Técnico de la ECAA

La realidad socioeconómica del sector agropecuario del Ecuador cada año se agrava, la rentabilidad que el agricultor o ganadero obtiene por su trabajo está por debajo de muchas otras actividades, lo que ha derivado el marcado abandono de los campos y la creciente migración de los campesinos a los grandes centros poblados, incrementando el índice de pobreza y los problemas sociales vinculados a ella. Este fenómeno se genera principalmente por la falta de una propuesta seria por parte de las autoridades de control, para que se establezcan reglas tanto para la producción y la comercialización de los bienes agropecuarios. Tomemos un ejemplo de la actualidad y que ha ocupado la mayor atención por parte de la prensa, tal es el caso del arroz; el Ecuador por sus grandes contrastes climáticos está en la capacidad de realizar dos cosechas en el año, en la temporada lluviosa y en la temporada seca en las zonas que disponen de riego, por lo que no solamente abastece las necesidades crecientes de la población sino que todos los años ha dejado grandes reservas exportables principalmente que han sido comercializadas en Colombia y Perú.

La falta de control por parte de las autoridades que no han frenado la escalada creciente de los insumos agropecuarios, mismos que elevan el costo de producción y no se ha establecido un precio base para la venta de la gramínea con cáscara, además de dismantelar el sistema de comercialización y almacenamiento de granos básicos que existía en el Ecuador con sus absurdas políticas de reducción de la masa

asalariada del estado; panorama que ha generado en especulación y contrabando a los países vecinos.

De forma similar, en la sierra tenemos otro fenómeno, el precio de los tubérculos como la papa y las hortalizas varía constantemente durante el año, en algunos casos debido a los embates de la naturaleza y en otros a la falta de propuestas claras por parte del Estado, en especial referente al establecimiento de mecanismos de asignación de cuotas de producción y precios bases para la comercialización que en alguna medida regulen el abastecimiento y la permanencia de los precios en el mercado.

Con el problema presentado, la iniciativa de cambio ha nacido en el seno de los gobiernos locales, los mismos que han facilitado espacios en los que puedan estar presentes productores y consumidores, estableciendo los parámetros comerciales entre los actores involucrados directamente en el proceso. Algunas municipalidades del Ecuador han establecido los programas de la "Canasta Solidaria" e incluso han financiado su implementación; iniciativa que ha mejorado la calidad de vida y la nutrición de las familias de bajos ingresos. Un ejemplo es el implementado en Quito, en algunos barrios considerados vulnerables por sus bajos ingresos familiares se involucraron en el proceso, dos veces al mes acude una comisión de la organización barrial a realizar la compra de frutas, hortalizas, tubérculos, entre otros que suplen la demanda nutricional de la familia. De la experiencia que lleva funcionando ya varios meses, se ha podido comprobar que las

familias gastan entre un 40 a 60% menos dinero que si lo realizarían aisladamente. Si esta iniciativa se la pudiese replicar en todo el Ecuador, por tanto en lugar de acudir los consumidores a comprar a los comerciantes mayoristas se comprase a los productores organizados en asociaciones, el beneficio que se obtenga sería mayor y satisfactorio.

Desde la creación de la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales, la investigación y vinculación con la comunidad ha sido una preocupación permanente, y una forma de aportar a este pilar fundamental de la formación integral de los estudiantes. Constituye una fortaleza la oferta de productos agropecuarios al público que los días lunes y jueves se dan cita al campus universitario, alimentos que son producto de procesos investigativos en la Granja de la ECAA. La oferta principalmente es de hortalizas, frutas, carne, huevos, leche, entre otros a precios módicos.

Cada uno de los artículos alimenticios que se expende por parte de la ECAA, es una cadena de procesos, desde la siembra hasta la comercialización, espacio en el cual los estudiantes, técnicos y trabajadores se han involucrado, poniendo la mayor dedicación a esta actividad agrícola.

La tarea investigativa, productiva y de comercialización no está terminada, hace falta implementar la oferta de productos, y por su puesto llegar con estos a un número mayor de la población; estamos también trabajando en otros aspectos que de seguro crearán grandes beneficios alimenticios y económicos para la ciudadanía.