SISTEMA DE PROCESAMIENTO FLEXIBLE DE IMÁGENES DIGITALES

PATENTED TECHNOLOGY

CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

ABSTRACT

Un grupo de investigación de la Universidad de Alicante ha desarrollado un sistema de procesamiento de imágenes digitales que permite ajustar dinámicamente su tiempo de compresión/descompresión independientemente de las características de las mismas. Esta flexibilidad permite al sistema mantener la calidad de servicio (QoS) en cualquier escenario y especialmente en aquellos con recursos limitados.

El grupo de investigación pone a disposición de las empresas tanto el know-how necesario para la adaptación e implementación del sistema como la posibilidad de licenciar esta tecnología, que se encuentra protegida bajo patente.



TECHNICAL DESCRIPTION

Los métodos de compresión/descompresión de imágenes digitales juegan un papel relevante en numerosas aplicaciones en las que los recursos disponibles para la visualización, almacenamiento y procesamiento son escasos o están limitados. Un marco de trabajo en el que tales limitaciones resultan vitales es en el desarrollo de aplicaciones para internet y dispositivos móviles como teléfonos o PDAs. En este contexto, el desarrollo de interfaces dirigidos hacia el usuario final está condicionado fuertemente por el tiempo de descarga y visualización de los datos multimedia.

Por estos motivos, resulta conveniente en diversos ámbitos disponer de control sobre el tiempo de procesamiento de estas imágenes para adecuar los recursos disponibles a las necesidades de cada momento y mantener una calidad de servicio adecuada. En algunas aplicaciones es prioritario ajustarse a unas restricciones temporales que marcan los instantes en los que deben estar disponibles los datos, ya sea para su visualización por el usuario o como entrada a otro proceso posterior.

Los algoritmos de compresión de imágenes tradicionales permiten reducir el tamaño binario de la imagen mediante la tasa de compresión, sin tener en cuenta el tiempo de procesamiento ni los requerimientos concretos de la aplicación. El sistema presentado aporta un aspecto novedoso ya que permite indicar de forma precisa el instante de finalización de la compresión/descompresión de las imágenes, superando así inconvenientes relativos a la no predecibilidad de su procesamiento. El sistema permite fijar este tiempo independientemente de la tasa de compresión, tamaño, número de colores y resolución de la imagen.

El sistema propuesto está formado por los módulos funcionales necesarios para ejecutar el procesamiento de compresión/descompresión que se describe a continuación.

El esquema de funcionamiento general del sistema es el siguiente: el sistema recibe una imagen digital comprimida o sin comprimir para su procesamiento y la duración máxima para llevarlo a cabo. A partir de esa información, el sistema se calibra internamente para ejecutar la acción comprimiendo/descomprimiendo la imagen dentro del tiempo estipulado.

Para cumplir con este objetivo, el proceso de compresión/descompresión de imágenes digitales se ha fragmentado en subtareas independientes con capacidad de configuración mediante un conjunto de parámetros que calibran su funcionamiento y que influyen sobre la duración de las mismas. De este modo, el sistema de procesamiento flexible propuesto determina, según el tiempo disponible, las tareas no obligatorias y opcionales que podrán ser despreciadas total o parcialmente durante la ejecución de dicho procesamiento y sólo se ejecutarán cuando la restricción temporal lo permita. Con este esquema, aunque el procesamiento completo exceda del tiempo disponible, será posible obtener resultados dentro del plazo impuesto.

El sistema de procesamiento flexible de imágenes recibe dos entradas y produce dos salidas. El esquema del sistema de describe en la figura 1.

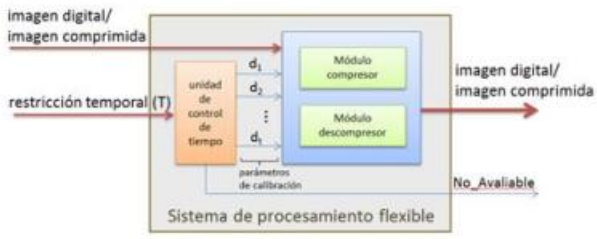


Figura 1.- Esquema general del sistema de procesamiento flexible de imágenes digitales

La restricción temporal T se expresará en unidades de tiempo (segundos, milisegundos, microsegundos, etc.) y establece la cota de tiempo máximo de procesamiento que debe tardar el sistema en obtener los resultados.

La línea de salida binaria No_Avaliable informa de si es posible comprimir o descomprimir la imagen con la restricción temporal impuesta.

Internamente, el sistema propuesto está formado por los siguientes componentes o módulos:

• Procesador de imágenes digitales flexible que se encarga de procesar las imágenes digitales que recibe para comprimirlas o descomprimirlas, compuesto de un módulo compresor y otro descompresor.

• Unidad de control de tiempo que se encarga de calibrar el procesador de imágenes digitales flexible en función del tiempo disponible.

La implementación de la unidad de control de tiempo mantiene el determinismo en los tiempos de respuesta del sistema completo.

Cuando el sistema recibe una imagen digital o una imagen comprimida y una cota de tiempo máximo de procesamiento, la unidad de control de tiempo analiza la cota temporal indicada y configura el procesador de imágenes mediante una colección de parámetros de calibración (d1,.. , dn) que influye en el tiempo de procesamiento y la calidad de los resultados (ver Figura 2). Estos parámetros acotan el tiempo de compresión según las restricciones impuestas por la aplicación, determinan las características de la compresión/descompresión llevada a cabo y condicionan obligatoriamente la calidad del resultado final obtenido.

En el caso en el que la restricción temporal no pueda satisfacerse, es decir, ni siquiera con el valor correspondiente al mínimo retardo de los parámetros se alcanza la restricción impuesta, la línea No_Avaliable se activa en valor alto.

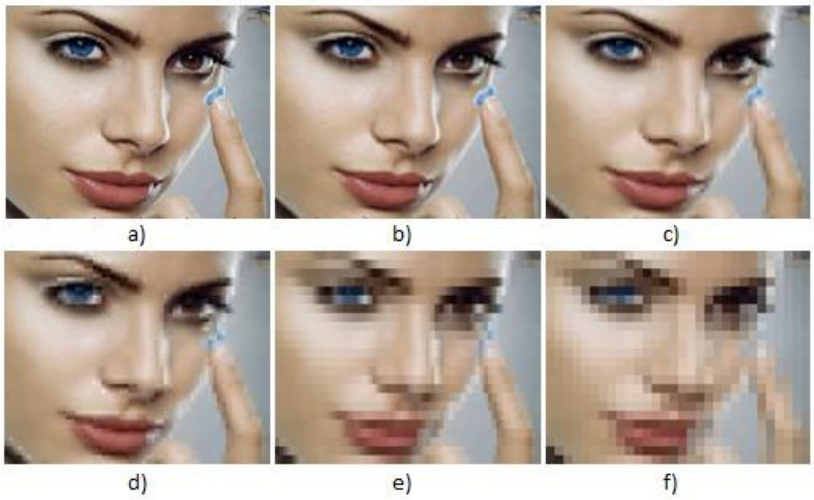


Figura 2.- Ejemplo de distintos niveles de compresión según necesidad.

Este sistema puede implementarse vía software en una infraestructura informática, puede construirse en una tarjeta reconfigurable para ser incorporada directamente en computadores, o bien, el sistema que describe puede ser fabricado con criterios de miniaturización ASIC en un circuito integrado para incorporarse en otros dispositivos de adquisición como cámaras fotográficas digitales o dispositivos de visualización como monitores o pantallas.

ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

ASPECTOS INNOVADORES

• El sistema permite ajustar dinámicamente los tiempos de compresión/descompresión de una imagen a las necesidades de cada escenario.

• El sistema cumple esta restricción temporal independientemente de las características de la imagen como su tasa de compresión, tamaño, número de colores y resolución, así como del entorno de operación.

• El sistema supera los inconvenientes relativos a la no predecibilidad de las operaciones de compresión/descompresión de imágenes digitales.

PRINCIPALES VENTAJAS

• La flexibilidad del sistema permite mantener la calidad de servicio (QoS) en secuencias de imágenes/video en entornos de alta exigencia (Ej.: Alta frecuencia de fotogramas)

• El sistema es plenamente predecible y, por tanto, facilita su compatibilidad e integración en otros sistemas más complejos.

• El sistema puede implementarse vía software, puede construirse en una tarjeta reconfigurable, o bien, el sistema que describe puede ser fabricado con criterios de miniaturización ASIC en un circuito integrado.

CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

El grupo ha desarrollado un prototipo del sistema implementado vía software en una tarjeta reconfigurable (FPGA). El sistema se puede probar y simular mediante su instalación en un PC. Asimismo se dispone de una especificación detallada y documentada del mismo.

El sistema puede implementarse vía software (ejecución en cualquier plataforma), en una tarjeta reconfigurable (instalación en computadores), o bien, el sistema que describe puede ser fabricado en un circuito integrado para su inclusión en dispositivos móviles, cámaras digitales u otros dispositivos de adquisición de imágenes.

Se podrían estudiar los requerimientos del cliente para determinar la mejor vía de implementación del sistema.

MARKET APPLICATIONS

El sistema se puede aplicar a cualquier escenario y es especialmente útil para aquellos contextos con recursos restringidos en los que se precise mantener u optimizar la calidad de servicio (QoS) en el procesamiento de imágenes/video.

Sectores de interés:

- Fabricantes de (video)cámaras digitales, pantallas/TV, tarjetas gráficas.
- Empresas desarrolladoras de aplicaciones con procesamiento y/o transmisión de imagen/video para dispositivos móviles o Internet.

COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en:

- Acuerdo de proyecto de I+D (cooperación técnica) para la adaptación /implementación de la tecnología a su sector y/o aplicaciones
- Acuerdos de subcontratación (asistencia técnica, proyecto llave en mano, formación, etc.) para la adaptación o implementación del sistema.
- Acuerdos de licencia del know-how y/o de la patente para ceder los derechos de uso, fabricación o comercialización de la tecnología.

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología está protegida mediante solicitud de patente.

- Nº de solicitud: 201101362
- Fecha de solicitud: 26/12/20111

RESEARCH GROUP PROFILE

Esta oferta se enmarca en la línea de investigación de Arquitecturas de Procesadores Especializados (SPA-lab, http://www.dtic.ua.es/spa-lab/) del Grupo de Investigación de Informática Industrial y Redes de Computadores.

El objetivo de esta línea consiste en adecuar los aspectos arquitecturales del procesador a las necesidades computacionales específicas de determinados sistemas.

Los campos de trabajo actuales abarcan temas de investigación básica y aplicada que atienden especialmente a problemas computacionales del contexto geográfico más cercano. La aplicación de los computadores para la resolución de determinados problemas científicos e industriales requiere de prestaciones computacionales que exceden las capacidades de las máquinas convencionales. Estas aplicaciones representan el contexto en el que desarrollar procesamiento especializado capaz de dar respuesta a sus necesidades.

Se destaca el desarrollo de arquitecturas especializadas para entornos de fabricación, la concepción de unidades aritméticas flexibles en tiempo y precisión y, la creación sistemas automáticos para procesos de seguridad.

Los componentes del grupo poseen el grado el doctor y tienen experiencia en dirección y realización de proyectos y convenios de investigación tanto con fondos públicos como privados.

Son autores de numerosas contribuciones científicas publicadas en conferencias y revistas de impacto avaladas por la comunidad internacional.

MARKET APPLICATION (2)

Informática, Lenguaje y Comunicación
Ingeniería, Robótica y Automática