Digital Image Authentication from Thumbnails

2. THUMBNAIL MODEL

Dada un imagen, la miniatura se crea a partir de 6 pasos: recortar, pre-filtrado, down-sample, post-filtrado, ajuste de contraste y brillo, y compresión JPEG.

2.2 ESTIMACIÓN THUMBNAIL

En el primer paso de la construcción de miniaturas, se especifica un límite de recorte rectangular con respecto a la imagen de resolución completa. Este límite de recorte se determina anisotropicamente escalando y traduciendo un cuadro delimitador del mismo tamaño que la imagen de resolución completa de tal manera que la imagen recortada y desagregada coincide con la miniatura extraída. Los parámetros de cultivo se estiman especificando primero un límite inicial que tiene la misma relación de aspecto que la miniatura, se escala para abarcar la dimensión máxima de la imagen y se traduce.

3. RESULTADOS

Para verificar que los parámetros de la miniatura se pueden utilizar de forma fiable para la autenticación de imágenes, se descargó una base de datos de 1514 imágenes sin modificar desde Flickr. Una imagen se consideró no modificada si Flickr marcaba la imagen como "original", no se habían eliminado los campos de metadatos, las fechas de "modificación" y "original" de los metadatos eran consistentes y el campo "software" de metadatos estaba vacío. Estas 1514 imágenes abarcaban 142 cámaras de distinta marca y modelo. Las cámaras de la misma marca y modelo a veces varían su imagen y su tamaño en miniatura y la tabla de cuantificación. Debido a que estas variaciones afectan a la parametrización general en miniatura, particionamos las 1514 imágenes en 245 "clases de cámara" que contienen imágenes de la misma marca y modelo y el tamaño de imagen / miniatura y tabla de cuantificación. Para la eficiencia computacional, los parámetros de la miniatura se estimaron primero para una imagen representativa de cada una de las 245 clases de cámara. El pre-filtro, post-filtro, el contraste y el brillo se estimaron mediante una búsqueda de fuerza bruta, la ecuación.. Recordemos que los términos de contraste y luminosidad se estimaron analíticamente en cada iteración de la búsqueda de fuerza bruta. Estas soluciones de fuerza bruta se utilizaron entonces para arrancar la minimización de Nelder-Mead para las imágenes restantes dentro de cada clase de cámara.

Debido a que el valor absoluto de los términos de contraste y brillo puede depender del contenido de la imagen subyacente, estos parámetros se combinan en un único parámetro binario que corresponde a la presencia o ausencia de ajuste de contraste / brillo. Específicamente, se dice que una cámara aplica un ajuste de contraste / brillo si el contraste de la cámara se desvía más de 0,075 de la unidad, o si el brillo se desvía más de 0,05 desde cero. Estos umbrales se determinaron calculando primero la diferencia entre el parámetro de miniatura de cada imagen y el parámetro medio de la clase de cámara correspondiente. El umbral se tomó entonces como el ancho del intervalo de confianza del 99% de la distribución de estas diferencias. A continuación evaluamos la consistencia y la nitidez de los parámetros de la miniatura dentro y entre las clases de cámara. Los parámetros de miniatura para una determinada clase de cámara se determinan calculando la media del límite de cultivo, la media de los filtros previos y posteriores, y el modo del contraste / brillo, a través de todas las imágenes en una clase de cámara. El tamaño de la miniatura y la tabla de cuantificación son, por definición, los mismos para todas las imágenes de una clase de cámara.

4. DISCUSIÓN

Una miniatura de imagen se crea mediante una serie de seis pasos: recorte, pre-filtro, down-sample, post-filtro, ajuste de contraste y brillo y compresión JPEG. Hemos descrito cómo estos parámetros se pueden estimar, y han demostrado que varían significativamente entre los fabricantes de cámaras y el software de edición de fotos. La distinción de estos parámetros se hace aún más pronunciada cuando se combinan con el tamaño de imagen de resolución completa y los parámetros de compresión. Como tal, estos parámetros de imágenes en miniatura y imagen se pueden utilizar para la autenticación de imágenes. La eficacia de este enfoque depende de la construcción de una biblioteca de imágenes en miniatura y los parámetros de imagen extraídos de una gran colección de imágenes. Hemos recopilado 1,2 millones de imágenes "originales" de las cuales planeamos construir esta biblioteca. De nuestras pruebas iniciales, hemos encontrado que el 83% de las imágenes tienen una miniatura. Para las imágenes sin miniaturas, los parámetros de imagen de resolución completa todavía se pueden utilizar para la autenticación.