Effective composite image detection method based on feature inconsistency of image components

SINÓPSIS

La imagen compuesta se divide en varios componentes. Después la diferencia de ruido que permanece después de “de-noising” en cada componente se calcula y se usa como característica. Finalmente, la regiones falsificadas se detectan usando esta característica basándose en la regla de detección de falsificación.

1. **INTRODUCCIÓN**

Las técnicas forenses de imágenes pueden ser bruscamente divididas en dos grupos: activas y pasivas.

* Activas: extrae la información insertada en una imagen digital para determinar su autenticidad. Se reconoce que la imagen ha sido falsificada cuando la información incrustada ha cambiado. Las marcas de agua son muy populares en las técnicas activas entre “non-blind approaches”. Las marcas de agua consiste en incrustar una marca escondida en la imagen para después extraerla y verificar la autenticidad de la imagen.
* Pasivas: no utilizan información suplementaria. “Los acercamientos ciegos” determinan la característica de consistencia de una imagen sin usar información incrustada. La detección de regiones duplicadas, un tipo común de detección de falsificación, incluye copy-move detección y detección de composición de imágenes. En comparación con las activas, las pasivas pueden autenticar una imagen sin un conocimiento previo, por ello son más prácticas.

Funcionamiento: primero se divide la imagen en un tamaño fijo solapando bloques y luego las características de los bloques se extraen y presentan como características del vector. Después se clasifican las características del vector en orden lexicográfico para colocar los bloques similares más cerca unos de otros. Finalmente los duplicados se filtran usando una medida similar.

La detección de imágenes compuestas no tiene referencia de regiones para poder comprobar las que están duplicadas. En general una imagen compuesta se crea cogiendo una porción de una imagen origen y pegándola en otra imagen después de haber realizado cambios en la geometría (como rotación, volteado, escalado…). La imagen compuesta contiene regiones falsificadas y originales. Las características inconsistentes se usan para detectar la falsificación como el ruido, compresión JPEG y sombras. La detección de imágenes compuestas es más complicada que la copy-move.

Mahdian y Saic propusieron un método de detección de imágenes compuestas basado en los niveles de ruido local inconsistentes. DWT primero se aplica a la imagen compuesta para obtener el HH “sub-band image”. Después el HH obtenido se divide en bloques de un tamaño fijo, no solapados. La desviación estándar del ruido de cada bloque se calcula usando el “median-based method”. Finalmente la región incorporada con el algoritmo se aplica a los bloques vecinos que sean similares dentro de un umbral para detectar las regiones falsificadas.

Fan , propuso una nueva herramienta de detección de manipulación, que relaciona las características del ruido con características seleccionadas de 3 intercambiables formatos de imagen (EXIF). Esa característica se formula como una suma media de las características del ruido. Este método solo es útil para formatos EXIF.

Zuo, propuso un método de detección de imágenes compuestas basado en trazas de muestreo y compresión JPEG. La imagen se divide en bloques solapados, después se define un factor de medida y se evalúa. El factor de medida contiene las características del muestreo y del formato JPEG de cada bloque. Finalmente el factor de medida se aplica para detectar las regiones falsificadas. A diferencia de otros métodos, cuando la calidad del factor de doble compresión es más pequeña que la primera, el método sigue funcionando correctamente. No obstante basándose en las sugerencias del autor, el método es inefectivo cuando la imagen compuesta está formada por dos imágenes no comprimidas y las regiones falsificadas no son propensas a cambios geométricos.

La compresión JPEG, o sombras, SPN (sensor pattern noise) es el resultado de de las imperfecciones de la imagen. SPN es la diferencia entre la imagen original y su versión sin ruido.