

Watermarking

Javier Ruiz Hidalgo
Universitat Politècnica de Catalunya
jrh@gps.tsc.upc.es

Índice

- ◆ Introducción y definición.
 - ◆ Aplicaciones.
 - ◆ Tipos watermarking.
 - ◆ Métodos:
 - Ejemplos.
 - ◆ Conclusiones.
 - ◆ Referencias.
-

Introducción

- ◆ Desarrollo de Internet, comercio electrónico, copias digitales.
 - ◆ Protección propiedad intelectual.
 - ◆ Emisor y transmisión:
 - Autenticación, confidencialidad en transmisión.
 - ◆ Destino:
 - Técnicas de control.
-

3

Definición Watermarking

- ◆ Señal digital introducida en la señal original:
 - Invisible a la percepción humana.
 - No afecta a la calidad de la señal original.
 - No detectada mediante pruebas estadísticas.
 - Difícil de eliminar excepto por el propietario/autor de la señal original.
 - Robusta ante algoritmos clásicos de procesado.
 - Alta fiabilidad en su recuperación.
-

4

Aplicaciones

- ◆ Propiedad intelectual del autor/vendedor Y comprador.
 - ◆ Indicación de modificaciones.
 - ◆ Traza de posibles copias.
 - ◆ Localización de características de la imagen (anotaciones).
-

5

Watermarking

- ◆ Válido para todo tipo de señales:
 - Música, señal de voz.
 - Texto.
 - Imágenes.
 - Vídeo.
 - ◆ Mayor actividad en imágenes.
 - No causales.
 - Facilidad de copia de archivos visuales.
 - Dificultad reconocimiento autor.
-

6

Watermarking Público/Privado

◆ Watermarking privado:

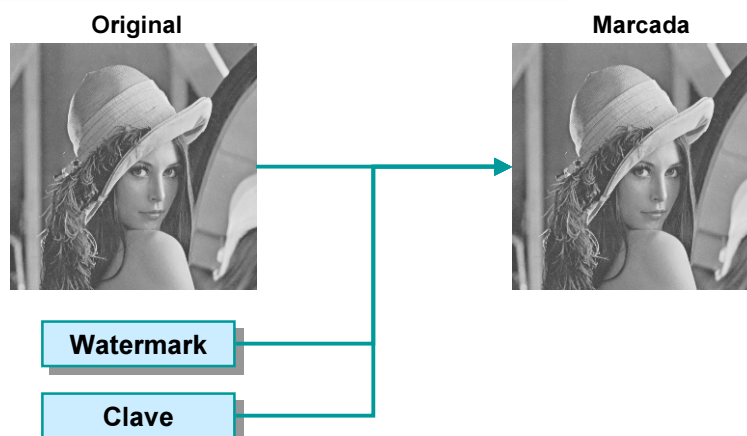
- La imagen original y/o la propia marca es requerida para la extracción del watermark.

◆ Watermarking público:

- No requiere la imagen original o el watermark incluido para recuperar la marca.
-

7

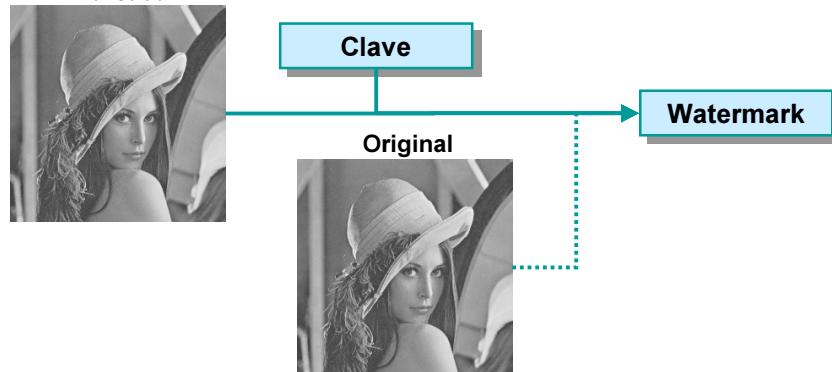
Generación Watermarking



8

Extracción Watermarking (I)

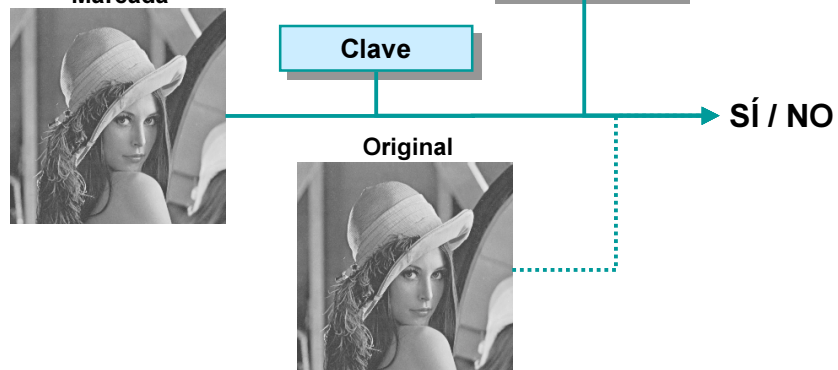
◆ Privado: Marcada



9

Extracción Watermarking (II)

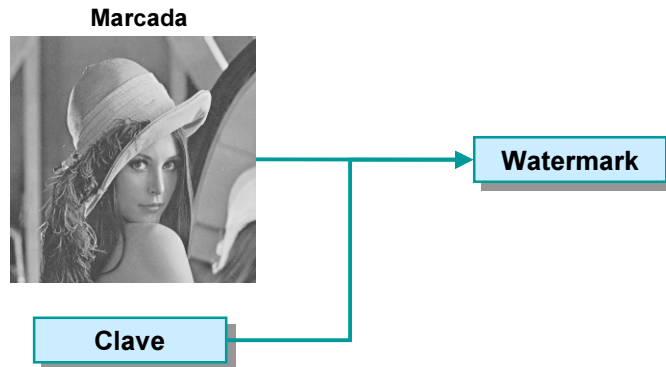
◆ Privado: Marcada



10

Extracción Watermarking (III)

◆ Público:



11

Ataques (I)

◆ Algoritmos procesado imagen:

- Escalados.
- Filtros gaussianos.
- Cropping.

◆ Adición de ruido:

- Blanco, salt&pepper, print+scan...

◆ Compresión (con pérdidas):

- JPEG, MPEG...

12

Ataques (II)

- ◆ Específicos a la marca de agua:
 - Suplantación.
 - Borrado.
 - Insertado nuevas marcas, sobre-marcado:
 - Marcas temporales.
 - ◆ Software automático de borrado!
 - UnZign: <http://altern.org/watermark/>
 - Stirmark: <http://www.cl.cam.ac.uk/~fapp2>
-

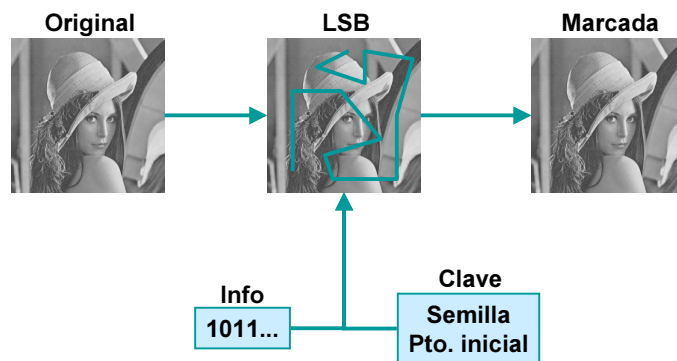
13

Métodos Watermarking

- ◆ Espaciales:
 - Cambio LSB mediante patrón pseudo-aleatorio (Walton) o contornos de la imagen (Goirizelaia et al).
 - ◆ Frecuenciales:
 - Espectro expandido de la marca (Smith & Comiskey).
 - Modificación lineal / no-lineales coeficientes DCT (Sawson / Cox).
 - Modificación patrones frecuenciales / patchwork (Bender et al).
 - ◆ Geométricos:
 - Localización de figuras geométricas (Maes & Overveld).
-

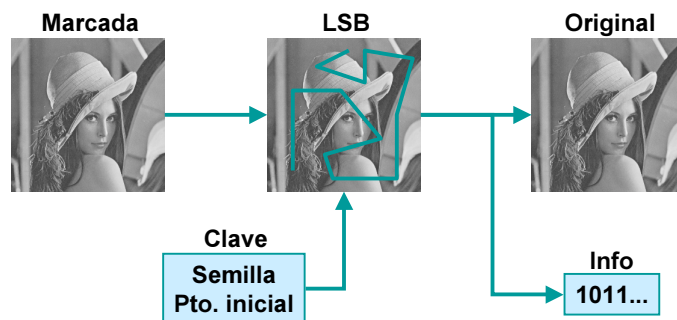
14

Modificación LSB (I)



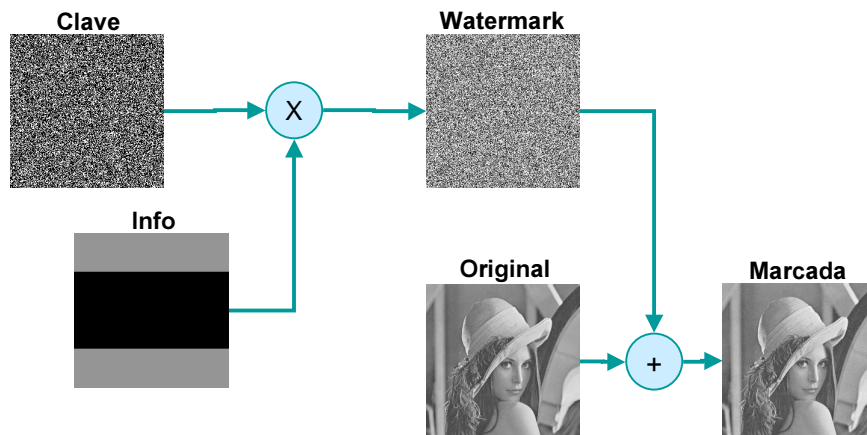
15

Modificación LSB (II)



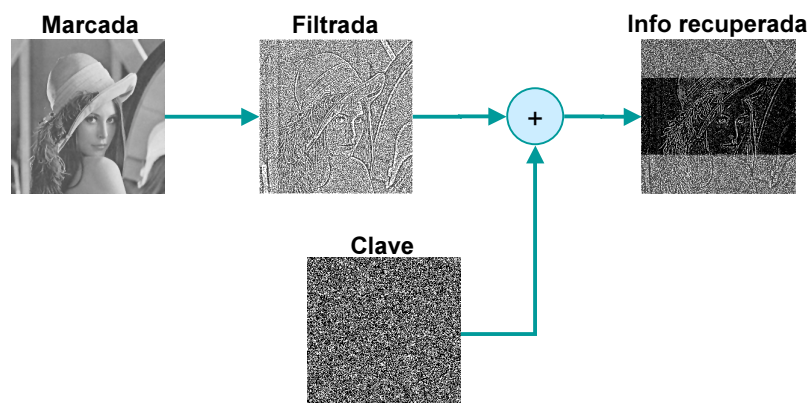
16

Espectro expandido (I)



17

Espectro expandido (II)



18

Información en Watermarking

- ◆ Mayor o menor cantidad de información según método de watermarking.
 - ◆ A mayor cantidad de información:
 - Menor robustez a posibles ataques.
 - Mayor degradación de la señal original.
-

19

Futuro

- ◆ Valor añadido en la creación.
 - ◆ Estandarización:
 - Copy Protection Working Group (CPTWG):
 - <http://www.dvcc.com/dhsg>
 - ◆ Marco Legal de actuación.
 - ◆ Inclusión de terceras personas (AC).
 - ◆ Benchmarks.
-

20

Referencias

- ♦ W. Bender, D. Gruhl, N. Morimoto and A. Lu, **Techniques for data hiding**, IBM System Journal, vol.35, no.3&4, pp.313-336, 1996.
- ♦ F. Mintzer, G.W.Braudaway, M.M.Yeung, **Effective and Ineffective Digital Watermarks**, ICIP, 1997.
- ♦ I. J. Cox, J. Kilian, T. Leighton, T. Shamoan, **Secure spread spectrum watermarking for multimedia**, IEEE Trans. Image Proc., vol. 6, no. 12, pp. 1673-1687, Dec.1997.
- ♦ M. D. Swanson, M. Kobayashi and A. H. Tewfik, **Multimedia Data-Embedding and Watermarking Technologies**, Proceedings of the IEEE, Vol. 86, no. 6, pp. 1064-1087, June, 1998.
- ♦ J. K. Su, F. Hartung, B. Girod, **Digital watermarking of text, image, and video documents**, **Computers & Graphics**, vol. 22, no. 6, pp. 687-695, Dec. 1998.
- ♦ M. Kutter, F. A. P. Petitcolas, **A fair benchmark for image watermarking systems**, in Proc. SPIE Security and Watermarking of Multimedia Contents, San Jose, CA, USA, Jan. 1999, vol. 3657, pp. 226-239.
- ♦ F. Hartung, J. K. Su, B. Girod, **Spread spectrum watermarking: Malicious attacks and counterattacks**, in Proc. SPIE Security and Watermarking of Multimedia Contents, San Jose, CA, USA, Jan. 1999, vol. 3657, pp. 147-158.