

Restauración de Imágenes y Videos en Blanco y Negro

Claudia Russo¹ - Hugo Ramón² - Cristian Sánchez³ - Nestor Estrugo⁴

*LIDI - Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática
Facultad de Informática
Universidad Nacional de La Plata⁵*

Resumen

En las fotos y películas existen varios factores que limitan su durabilidad, las tintas que se utilizan en las mismas, blanquean con el tiempo, las partículas color plata de películas blanco y negro se oxidan y decoloran, el soporte cinematográfico (acetato celuloso o nitrato) se degrada y encoge; y finalmente el uso mecánico y la abrasión, aumentan el desgaste.

Es importante la restauración y almacenamiento digital de imágenes y películas antiguas a fin de conservarlas, debido a su valor cultural.

El objetivo principal de este proyecto es el desarrollo de una herramienta que aplicando modelos computacionales, permita la restauración de imágenes y video en blanco y negro que hayan sufrido deterioros.

Palabras Clave: Video, Restauración, Filtros, Imagen, Digitalización

¹ Profesor Adjunto Dedicación Exclusiva, Fac. de Informática, UNLP. crusso@lidi.info.unlp.edu.ar

² Profesor Adjunto Dedicación Exclusiva, Fac. de Informática, UNLP. hramon@lidi.info.unlp.edu.ar

³ Estudiante Avanzado de la Lic. en Informática, Fac. de Informática, UNLP. nestrugo@yahoo.com.ar

⁴ Estudiante Avanzado de la Lic. en Informática, Fac. de Informática, UNLP. sanchezcristian@sinectis.com.ar

⁵ Calle 50 y 115 Primer Piso, La Plata (1900), Argentina, Pcia. de Bs. As. Teléfono 54-21-227707
lidi@ada.info.unlp.edu.ar

Justificación

El cine ha registrado mas de cien años de noticieros, documentales, películas institucionales y caseras, cortos y largometrajes de ficción.

Nuevas producciones se generan todos los días, especialmente desde la aparición comercial del video.

Desde los años cincuenta nuevos soportes como el disco óptico, avanzan notablemente las posibilidades de difusión cultural y educativa.

Nos encontramos ante una enorme cantidad de material que debe ser preservados (en un medio digital) para retrasar su degradación física y química, que en ocasiones es irreparable.

El proyecto propuesto consta de tres etapas principales:

- Digitalización de imágenes y películas con riesgo de degradación.
- Proceso de restauración.
- Almacenamiento masivo de imágenes o videos antiguos o deteriorados, ya restaurados, disponibilidad.

Temas de Investigación y Desarrollo

Investigación del error de los métodos de digitalización de imágenes y películas [1]. Esta etapa es importante pues introduce o acentúa la degradación existente en los originales.

Análisis de los filtros de Emborronamiento, Wiener, Regularized, Lucy Richardson, Blind Deconvolution, Morfológicos y no lineales [2] [3] [4].

Análisis e implementación de algoritmos de restauración de video, que permitan la mejora (utilizando los métodos de filtrado de imágenes) y reconstrucción de frames perdidos o muy dañados por medio de la utilización y procesamiento de los frames adyacentes [5].

Evaluación del tipo de movimiento (rápido o lento) en una escena del video en los métodos implementados [6].

Desarrollo de una aplicación que integre los métodos analizados anteriormente, para que en forma adaptiva restaure la imagen o película a procesar.

Resultados Preliminares Obtenidos

Hemos analizado e implementado, utilizando Matlab [7], los filtros tradicionales y se han realizado modificaciones estructurales a algunos de ellos. También hemos aplicado filtros a secuencias de video y a modo de ejemplo se muestra un frame de una secuencia de video en donde se aplica un filtro temporal de longitud 3 y 5 respectivamente



Imagen original de un frame de película que contiene manchas



Imagen aplicada filtro de mediana temporal de longitud 3



Imagen aplicada filtro de mediana temporal de longitud 5

Líneas de Investigación

Análisis de la performance y posible paralelización de los algoritmos implementados.

Adaptación de filtros tradicionales a una secuencia de video, teniendo en cuenta frames vecinos.

Estudio de la adaptabilidad de filtros de acuerdo al tipo de video.

Capacidades de digitalización y almacenamiento inteligente.

Desarrollo de la aplicación que integre los métodos.

Bibliografía

- [1] Gonzalez & Wintz (1993). "Digital Image Processing", Addison Wesley.
- [2] A.K. Jain (1989), "Fundamentals of digital image processing", Prentice Hall.
- [3] Blahut (1987), "Fast Algorithms for Digital Signal Processing", Addison-Wesley.
- [4] Brigham (1974). "The Fast Fourier transform", Prentice Hall.
- [5] R. Gschwind and F. Frey, Electronic imaging, a tool for the reconstruction of faded color photo graphs, J. of Imaging Science and Technology, 38(6), p. 520, 1994.
- [6] Murat Tekalp (1995), "Digital Video Processing", Prentice Hall.
- [7] www.mathworks.com y links relacionados
- [8] Oppenheim, Schaffer (1989). "Discrete time signal processing", Prentice Hall.
- [9] Oppenheim, Willsky (1983). "Signals and systems", Prentice Hall.
- [10] Papoulis (1985). "Sistemas digitales y analógicos, transformadas de Fourier, estimación espectral", Marcombo.
- [11] Gasquet & Witomski (1990), "Analyse de Fourier et Applications", Masson.
- [12] Papoulis (1991). "Probability, random variables, and stochastic processes", McGraw Hill.
- [13] Therrien (1992). "Discrete random signals and statistical signal processing", Prentice Hall.
- [14] Cohen (1995), "Time-Frequency Analysis", Prentice Hall.
- [15] R. A. Haddad, T.W. Parsons: "Digital Signal Processing: Theory, Applications and Hardware". Computer Science Press, 1991.
- [16] G. Zelniker, F.J. Taylor: "Advanced Digital Signal Processing". Marcel Dekker, 1993.
- [17] A.V. Oppenheim, R.W. Schaffer: "Digital Signal Processing". Prentice Hall, 1975.
- [18] M. Schwartz, L. Shaw: "Signal Processing: Discrete Spectral Analysis, Detection and Estimation". McGraw-Hill, 1975.