

Resumo

O aumento contínuo da produção de novas aplicações multimédia, conjuntamente com o aparecimento de um conjunto de clientes diversificado, que procura conteúdos para essas aplicações, obrigou os detentores dos conteúdos, dos quais se destacam os arquivos, a arranjar formas de disponibilizar cópias rapidamente, com boa qualidade mas preservando o material original. Como esse material, na sua grande parte, se encontra em formato analógico a reprodução e mesmo o próprio armazenamento provocam degradações irreversíveis. A digitalização e posterior restauro surgem como solução lógica para a resolução deste problema. O restauro, quando efectuado no domínio digital, permite a experimentação de vários algoritmos sem destruir o material original. Para cada sequência é aplicada a técnica mais apropriada, permitindo que a sequência restaurada seja praticamente igual à sequência original não degradada.

O tipo de degradações que uma sequência pode sofrer é elevado, sendo variadas as origens das mesmas. Neste trabalho foram implementadas técnicas que permitem remover duas dessas distorções: as manchas e as ranhuras verticais. Estas são duas distorções bastante incomodativas e frequentes, sendo as sequências em filme as mais afectadas.

As manchas caracterizam-se por serem formas irregulares, de intensidade aproximadamente constante, que não têm correspondência nas imagens anterior e posterior. Foi implementado um detector de manchas baseado numa heurística simples, em conjunto com um interpolador que faz a remoção das manchas detectadas. Este é constituído por um conjunto de filtros de mediana espaço-temporais aplicados em cascata.

As ranhuras verticais são colunas da imagem com uma intensidade diferente daquelas que as rodeiam e que podem permanecer na mesma posição durante várias imagens consecutivas. O detector de ranhuras que foi concebido é composto por uma variante do detector de manchas seguido de um filtro morfológico. O interpolador utilizado foi um filtro espacial pesado.

Para testar o desempenho dos algoritmos foi construído um gerador de artefactos, pois desta forma conseguiu-se comparar a sequência original com as sequências degradada e restaurada.

Finalmente implementou-se uma medida de qualidade perceptual que, tendo em conta as características do sistema visual humano, mede de uma forma quantitativa a qualidade do restauro.

A integração de todos estes elementos (gerador de artefactos, detectores, interpoladores e medidor de qualidade) permitiu construir uma cadeia de restauro para manchas e ranhuras verticais.

Abstract

The continuous increase of the production of new multimedia applications, together with a new and diversified group of customers searching for contents for those applications, forces its owners, the archives for instance, to find ways of quickly making available good quality copies preserving, however, the original material. As the major part of that material is in the analogue format, the reproduction and the storage, cause irreversible damages. The logical solutions for this problem are the digitalisation followed by the restoration. Once the last one is done it allows experimenting several algorithms without destroying the original material. For each sequence the most suitable technique is applied making possible that the restored sequence is alike the original, non degraded, one.

This project implemented techniques to remove two of the various types of artefacts a sequence can suffer: blotches and line scratches. These are frequent and annoying distortions that appear mostly in films.

Blotches have irregular shapes of approximately constant intensity that don't necessarily appear in the previous or following frame. Based on a simple heuristic a blotch detector was implemented together with an interpolator which removes the detected blotches. A group of spatio-temporal filters applied in a cascade way form this interpolator.

Line scratches are image columns with different intensity from the ones surrounding that can remain in the same position for several frames. The conceived line scratch detector is a variant form the blotch detector followed by a morphological filter. A weighted spatial filter was used as an interpolator.

To test the performance of the algorithms an artefact generator was developed allowing us to compare the original sequence with the degraded and restored one.

Finally a perceptual quality measurer was implemented, based on the human visual systems characteristics to measure quantitatively the restoration quality.

Integrating all these elements (artefact generator, detectors, interpolators and quality measurer) made possible a blotch and line scratch restoration chain.