

# Reprezentări neliniare și operații punctuale pentru îmbunătățirea imaginilor achiziționate cu camere fotografice digitale

## *Abstract*

Modelele logaritmice de prelucrare a imaginilor constituie o alternativă la soluția obișnuită, bazată pe operații reale, de reprezentare și procesare a imaginilor. Deși inițial aceste modele au fost dezvoltate pentru sisteme în care fenomenele fizice de bază sunt multiplicative, ulterior, prin prisma proprietăților matematice demonstrate, au putut fi utilizate într-o multitudine de aplicații noi. În această lucrare, rezolvând un simplu exercițiu de algebră, vom deduce un set de condiții generale care sunt suficiente pentru elaborarea unor asemenea modele ce vor avea o structură algebrică de spațiu conic/vectorial. Pe baza acestora condiții vom construi modele noi, mai simple ca implementare, sau vom extinde funcționalitatea celor cunoscute prin parametrizare. Aplicațiile propuse sunt strâns legate de camerele fotografice digitale. O caracteristică a acestora este modul neliniar de reprezentare a reflectivității obiectelor din scenă. Mai precis, vom prezenta problematica amplificării imaginilor subexpuse cu aplicații în atenuarea efectului de mișcare al imaginii și, respectiv, la extinderea gamei dinamice a imaginilor digitale pentru recuperarea informației pierdute prin fotografiere. A doua aplicație este un pas esențial într-un proces cu cost redus de digitizare a radiografiilor analogice.

## Non-linear image representation and pixel-wise processing for enhancing images acquired with digital cameras

## *Abstract*

The Logarithmic Image Processing (LIP) Models represent an alternative to classical operators used in image processing with. Even though initially devised to deal with multiplicative phenomena, later on, thanks to their robust mathematical properties, they became suitable for various other image processing applications. In this paper, by using simple algebraical tools, we derive the set of sufficient conditions to elaborate a non-linear image processing model that complies with the algebraic structure of a cone/vector space. Given this set of conditions, we build new models, which either are simpler to implement or extend the capabilities of known models by means of parametrization. The proposed applications are in the domain of digital still camera and exploit the well-known non-linearity between the real and the acquired reflectances of objects in the scene. More precisely, we shall develop a method for amplifying underexposed images, with direct applications in attenuating the motion blur, and an algorithm to enhance the dynamic range of photographed images; the latter application is essential to the process of digitization of analog radiographs.