

ANIZOTROPOWE RÓWNANIA DYFUZJI W FILTRACJI INTERFEROGRAMÓW

M. Wielgus

Politechnika Warszawska
Uniwersytet Warszawski
Warszawa

MW262778@STUDENTS.MIMUW.EDU.PL

Abstrakt

Anizotropowe równania dyfuzji są obecnie jedną z głównych metod matematycznych wykorzystywanych w filtracji obrazu.

$$\partial_t u(x, t) = \nabla [C(u, x) \nabla u(x, t)] \quad (1)$$

W wyrażeniach tych (1) dyfuzyjność C jest tensorem, najczęściej o współczynnikach zależnych od samego obrazu, a więc są to zagadnienia nieliniowe. Typowym i najprostszym podejściem wykorzystywanych praktycznie algorytmów jest numeryczne całkowanie równania z zaszumionym obrazem jako warunkiem początkowym.

Szczególnym typem przetwarzanych danych są obrazy prążkowe - interferogramy, powstające jako rezultat badań optycznych. Ich charakterystyczne własności, takie jak możliwość (nawet pomimo silnego zaszumienia) numerycznego wyznaczenia w każdym punkcie wektora kierunku prążków, faworyzują algorytmy oparte na dyfuzji anizotropowej. Wydajna filtracja ma duże praktyczne znaczenie, ze względu na dalsze etapy przetwarzania interferogramów.

Przedstawię wyniki ilościowego porównania zdolności redukcji zaszumienia dla dwóch algorytmów opartych na dyfuzji anizotropowej i funkcji kierunku prążków [1], [2], popularnego algorytmu Perony-Malika [3] oraz zwykłej dyfuzji liniowej. Danymi testowymi będą syntetyczne interferogramy z addytywnym szumem gaussowskim.

Literatura

- [1] Tang, C., Han, L., Ren, H., Zhou, D., Chang, Y., Wang, X., Cui, X., *Second-order oriented partial-differential equations for denoising in electronic-speckle-pattern interferometry fringes*, Optics Letters 10/2008, vol.33 no.19, pp. 2179–2181.
- [2] Zhang, F., Liu, W., Wang, J., Zhu, Y., Xia, L., *Anisotropic partial differential equation noise-reduction algorithm based on fringe feature for ESPI* Optics Communications 282, 2009, pp. 2318-2326.
- [3] Perona, P., Malik, J., *Scale-space and edge detection using anisotropic diffusion* Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence 1990, vol.12 no.7, pp. 629-639.