

## Pointwise Reconstruction of Interferometric Phase

Yuri A. Barseghyan

Yerevan State University  
yuri.barseghyan@gmail.com

### Abstract

In this work the problem of interferometric phase reconstruction is considered. The pointwise approximation approach is proposed, which provides stable results even for bad quality of interferograms. Experimental results show that the developed algorithm demonstrates better performance in comparison with some of the state-of-the-art techniques.

### References

- [1] L. C. Graham, "Synthetic interferometer radar for topographic mapping", *Proceedings of the IEEE*, vol. 62, p. 763, 1974.
- [2] R.M. Goldstein, H.A. Zebker, C.L. Werner, "Satellite radar interferometry: Two-dimensional phase unwrapping", *Radio Science*, vol. 23, p. 713, 1997,
- [3] D.C. Ghiglia, P.H. Eichel, "High-resolution synthetic aperture radar interferometry: Technology for precise terrain elevation mapping". *DSP and Multimedia Technology*, v.3, 1994.
- [4] D. L. Fried, "Least-squares fitting a wave-front distortion estimate to an array of phase-difference measurements", *Journal of the Optical Society of America*, vol.67, No. 3, p.370-375, 1977.
- [5] W. W. Arrasmith, M. C. Roggemann, B. M Welsh, "Optimal wave-front reconstruction for a coherent diffracted field", *Applied Optics*, vol.37, No. 20, p.4457-4467, 1998.
- [6] R. J. Noll, "Phase estimates from slope-type wave-front sensors", *Journal of the Optical Society of America*, vol.68, No. 1, p.139-140, 1978.
- [7] A. Herment, E. Mousseaux, O. Jolivet, A. DeCesare, F. Frouin, A. Todd-Pokropek, J. Bittoun. "Improved estimation of velocity and flow rate using regularized three-point phase-contrast velocimetry", *Magnetic Resonance in medicine*, vol.44, p.122-128, 2000.
- [8] M. Hedley, D. Rosenfeld. "A new two-dimensional phase unwrapping algorithm for MRI images", *Magnetic Resonance in Medicine*, vol. 24, p.177-181, 1992.
- [9] G. H. Glover, E. Schneider. "Three-point dixon technique for true water/fat decomposition with  $B_0$  inhomogeneity correction", *Magnetic Resonance in Medicine*, vol.12, p.371-383, 1991.
- [10] W. W. Arrasmith, M. C. Roggemann, B. M. Welsh, "Optimal wave-front reconstruction for a coherent diffracted field", *Applied Optics*, vol.37, No.20, p.44-57, 1998.

- [11] D. C. Ghiglia, M. D. Pritt, *Two-dimensional phase unwrapping: theory, algorithms, and software*. New York: Willey, 1998.
- [12] K. Ho and J. Kahn, "Exact probability density function for phase measurement interferometry". *J. Opt. Soc. Amer.*, vol. 12, p.1984-1989, 1995.
- [13] J. Lee, K. Hoppel, S. Mango, and A. Miller, "Intensity and phase statistics of multilook polarimetric and interferometric SAR imagery", *IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing*, vol.32, p.1017-1028, 1994.
- [14] S. Madsen, "Spectral properties of homogeneous and nonhomogeneous radar images", *IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst.*, vol. AES-23, p. 583-588, 1987.
- [15] C. Rathjen, "Statistical properties of phase-shift algorithms", *J. Opt. Soc. Amer.*, vol. 12, p. 1997-2008, 1995.
- [16] V. Katkovnik, K. Egiazarian, J. Astola, *Local approximation techniques in signal and image processing*. SPIE PRESS, Bellingham, Washington, 2006.
- [17] J. Dias and J. Leitao, "The algorithm: A method for interferometric image reconstruction in SAR/SAS", *IEEE Trans. Image Process.*, vol. 11, No. 4, p. 408-422, 2002.

## Ինտերֆերենցիոն փուլի կետ առ կետ վերականգնում

### Յ. Բարսեղյան

#### Անփոփում

Աշխատանքում քննարկվում է ինտերվերոմետրիկական փուլի վերականգնման խնդիրը: Առաջարկվում է կետ առ կետ մոտարկման մեթոդ, որը ապահովում է կայուն արդյունքներ նույնիսկ ինտերֆերենցիոն պատկերների վատ որակի դեպքում: Փորձերի արդյունքները ցույց են տալիս, որ առաջարկված ալգորիթմը՝ համեմատած այլ առաջատար մեթոդների հետ, տալիս է փուլի վերականգնման ճշտության զգալի լավացում: