

EL USO DE HIPERMODELOS EN MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE REGULARIZACIÓN

Gisela L. Mazzieri y Rubén D. Spies

*Instituto de Matemática Aplicada del Litoral, Universidad Nacional del Litoral, CONICET,
Argentina, gmazzieri@hotmail.com, rspies@santafe-conicet.gov.ar*

Resumen. Los métodos estadísticos de regularización han experimentado una creciente utilización durante los últimos años. Una de las razones de esta creciente popularidad es la flexibilidad que estos métodos ofrecen cuando se trata de utilizar el conocimiento de atributos de tipo cualitativos de la solución exacta. En procesamiento de imágenes, esto es semejante al proceso que sigue naturalmente el sistema ojo-cerebro humano. Es precisamente la posibilidad de mejorar el aporte que proveen datos de baja calidad con información que puede estar basada en preconceptos propios de lo que estamos observando o en información proveniente de fuentes externas a los datos, lo que hace que los métodos estadísticos de regularización sean particularmente atractivos en aplicaciones a problemas inversos en procesamiento y restauración de imágenes. En este trabajo se presentan herramientas estadísticas basadas en la perspectiva Bayesiana, que resultan de gran utilidad en el abordaje de ciertos problemas inversos en los que los datos tienen naturaleza estocástica y/o la información “a-priori” sobre la solución exacta del problema es de tipo cualitativo o estructural ([3], [4]). Mostraremos además cómo esta incorporación puede realizarse en distintos niveles de jerarquía dando lugar a los modelos conocidos como “modelos jerárquicos” o “hipermodelos” ([1]). Finalmente, se presentarán ejemplos numéricos en procesamiento de señales y restauración de imágenes con el objetivo de mostrar las ventajas que posee este enfoque estadístico de regularización sobre los métodos clásicos determinísticos ([2]) cuando la información “a-priori” de la que se dispone es de tipo cualitativa.

Referencias:

- [1] Calvetti, D. and Somersalo, E., Hypermodels in the Bayesian imaging framework, *Inverse Problems*, 24(3), 2008.
- [2] Engl, H. W.; Hanke, M. and Neubauer, A., *Regularization of inverse problems*, volume 375 of *Mathematics and its Applications*. Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht, 1996.
- [3] Kaipio, J.; Kolehmainen, V.; Vauhkonen, M. and Somersalo, E., Inverse problems with structural prior information, *Inverse Problems*, 15(3):713-729, 1999.
- [4] Kaipio, J. and Somersalo, E., *Statistical and computational inverse problems*, volume 160 of *Applied Mathematical Sciences*. Springer-Verlag, New York, 2005.