



---

**Original Article: IMITAZIONE IMMAGINI DISOMOGENEO**

**Citation**

Vasilyev K.K., Luchkov N.V. Imitazione immagini disomogeneo. *Italian Science Review*. 2014; 5(14). PP. 74-77.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/may/Vasilyev.pdf>

**Authors**

Konstantin K. Vasilyev, Ulyanovsk State Technical University, Russia.  
Nikolay V. Luchkov, Ulyanovsk State Technical University, Russia.

Submitted: May 1, 2014; Accepted: May 10, 2014; Published: May 15, 2014

**Introduzione**

Negli ultimi anni, sempre più importante telerilevamento della superficie terrestre, effettuata con aeromobili, satelliti artificiali e sistemi sonar. Promettendo viale per migliorare i sistemi di telerilevamento è lo sviluppo e l'uso di attrezzature speciali portata ottica e forno a microonde. Progettare questo apparecchio per determinare le condizioni operative ottimali, la realizzazione di algoritmi, software e filtraggio hardware e il rilevamento automatico delle anomalie nella superficie sottostante crea un problema ottenere matrici di immagini con determinate caratteristiche. Ottenere informazioni sufficienti in esperimenti sul campo è difficile e richiede un investimento significativo. Uno degli approcci ai dati iniziali della progettazione di sistemi aerospaziali è la simulazione di luminosità JV stocastico [1-7].

**Dichiarazione del problema**

Sequenza di immagini reali sono in anisotropico generale e spazialmente disomogeneo. Ciò è dovuto alle caratteristiche geografiche e climatiche degli oggetti osservati, variazioni di illuminazione, una distribuzione casuale di nuvola orizzontalmente e verticalmente non omogenei, la sua evoluzione, effetti

shadowing nel campo visivo, ecc Svantaggio dei metodi noti dell'imaging [1-7] è la loro incapacità di simulare automaticamente le immagini con i cambiamenti significativi nella proprietà di correlazione spazio-temporali adeguati alla reale sequenza di immagini della superficie della Terra, con un terreno complesso o con significative variazioni di luminosità.

Lo scopo di questo lavoro è quello di sviluppare un metodo di modellizzazione matematica di sequenze eterogenee di fotogrammi di immagini simili nelle loro caratteristiche statistiche superficie terrestre alle foto.

**III. Giudizio**

Si consideri la formazione immagine disomogenea basata sui seguenti tre fasi. Al primo passo, una JV struttura uniforme (base joint venture). Allora i valori ottenuti nella cornice  $\mathcal{D} JV$  viene convertito in un insieme di parametri di correlazione

$$\rho_{\bar{j}}, \bar{j} \in j_1, \dots, j_M, \text{ dove } m \text{ è la}$$

dimensione del formato immagine caratterizzante grandezza dell'accoppiamento dell'immagine corrente simulata pixel con pixel vicini. Poi l'immagine è formata come un modello

comune con diversi parametri di correlazione  $\rho_{\bar{j}}$ .

Per inquadrare la base JV possibile utilizzare diversi modelli JV. Prendiamo, per esempio  $X = x_{\bar{i}}, \bar{i} \in \Omega$ , la realizzazione di bidimensionale JV ottenuta dal modello AR Habibi [2,4]: (1)

dove  $\rho_x$  e  $\rho_y$  - i coefficienti di correlazione di elementi adiacenti di riga e colonna, rispettivamente;  $\xi_{ij}$  - Campo bidimensionale delle variabili aleatorie gaussiane indipendenti con media zero e varianza

$$\sigma_\varepsilon^2 = M \xi_{ij}^2 = 1 - \rho_y^2 \quad 1 - \rho_x^2 \quad \sigma_x^2;$$

$$\sigma_x^2 = M x_{ij}^2; \quad M_1 \times M_2 - \text{la dimensione dell'immagine simulata.}$$

Utilizzando il modello autoregressivo (1) per modellare proprietà immagine correlazione variabile richiede preformatura due fondamentali JV valori di luminanza di una di esse viene trasformata in una pluralità di parametri di correlazione e una serie di parametri di correlazione  $\rho_{xij}, i = \overline{1, M_1}, j = \overline{1, M_2}$

rispettivamente differenti

$$\rho_{yij}, i = \overline{1, M_1}, j = \overline{1, M_2} : (2), (3),$$

Dove  $\xi_{xij}$  e  $\xi_{yij}$  - JV-dimensionali variabili aleatorie gaussiane indipendenti con media zero e varianza,

$$M \xi_{xij}^2 = 1 - r_{1x}^2 \quad 1 - r_{2x}^2 \quad \sigma_{\rho_x}^2 \quad \text{e}$$

$$M \xi_{yij}^2 = 1 - r_{1y}^2 \quad 1 - r_{2y}^2 \quad \sigma_{\rho_x}^2;$$

$$\sigma_{\rho_x}^2 = M \rho_{xij}^2, \quad \sigma_{\rho_y}^2 = M \rho_{yij}^2.$$

Durante la formazione della base  $\rho_{xij}$  e  $\rho_{yij}$  JV correlazione coefficienti caratterizzano la dimensione e la forma degli oggetti sull'immagine simulata, l'aumento di questi parametri

aumenterà le dimensioni degli oggetti simulati sull'immagine.

Selezione di un metodo per convertire i valori di luminanza nel set di parametri di correlazione permette di controllare il valore della funzione di correlazione (FC) delle immagini, che permette di simulare la joint venture per i suoi stretti proprietà di correlazione al reale immagini satellitari.

Esempio di immagini diverse proprietà di correlazione sollievo presunta immagine caratterizzano superficie terrestre è mostrato in fig. 1, in cui a), c) JV di base; b), d), l'immagine inquadra con diverse proprietà di correlazione. E per la formazione di una joint venture in fig. 1 a) e b) modello è stato utilizzato Habibi 2 ° ordine, e per la formazione di una joint venture c), d) modello è stato utilizzato JV con radici multiple molteplicità (2, 2) [2,4].

Dopo l'analisi dei risultati, si può concludere che utilizzando il modello autoregressivo della formazione di JV, è possibile avere un frame dell'immagine singola specificato proprietà di correlazione non uniformi. In questa immagine simulata è stazionaria, che è un fattore importante per garantire i sistemi aerospaziali problema progettuale dati originali.

Immagine di base parametri di correlazione  $\varphi = \rho_{\bar{i}}, \bar{i} \in \Omega$  luminanza è caratterizzata dalle dimensioni e forme di oggetti in immagini, in cui l'aumento di questi parametri si tradurrà in un aumento delle dimensioni degli oggetti sull'immagine simulata. E l'aumento della dimensione griglia rettangolare N - dimensionale permette  $\Omega$  la modellazione multivariata autoregressivi JV ordini superiori in grado di simulare le immagini con il terreno più difficile.

#### IV. Giudizio

L'analisi dei risultati mostra che variando i parametri dei coefficienti JV correlazione probabilistici, possiamo ottenere una vasta gamma di diversi tipi di strutture, da cui è possibile costruire modelli complessi di immagini multispettrali, e con un aumento della

dispersione del coefficiente di correlazione e la distanza tra i pixel dell'immagine doppio stocastico JV avvicinano le proprietà isotropo.

Pertanto, l'uso di doppiamente stocastica modelli autoregressivi JV consente un relativamente piccolo costo computazionale per formare immagini eterogenee e sequenze, e la scelta di diversi parametri di modelli doppiamente stocastici può descrivere adeguatamente immagini satellitari multispettrali reale.

**References:**

1. Bendat , J., Piersol A. 1989. Applied analysis of random data. New York: Wiley.  
 2. Vasiliev K.K. 1995. Applied theory of random processes and fields. 255p.

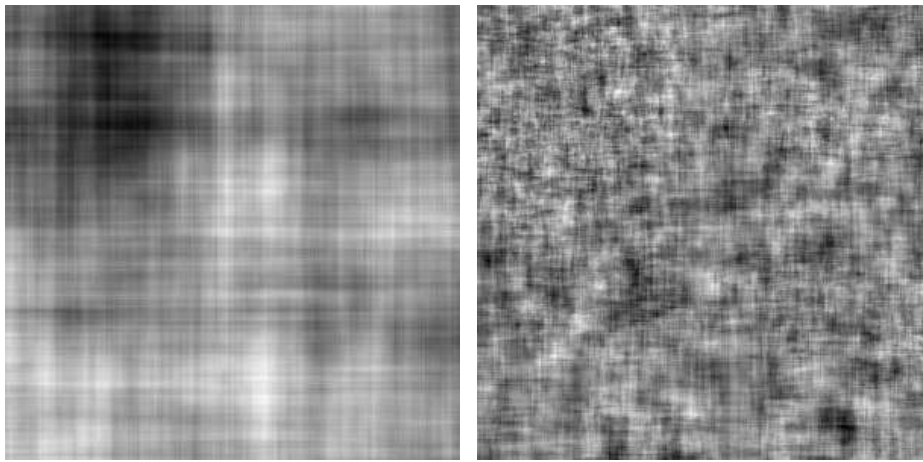
3. Vasiliev K.K., Luchkov N.V. 2011. Detection of extended anomalies with unknown levels of interfering noise on the background: "Automation of production processes" P. 3-7.  
 4. R. Gonzalez 2005. Digital Image Processing. 1072 p.  
 5. Gruzman I.S., Kirichuk V.S. 2002. Digital image processing in information systems. Novosibirsk State. Technical University. 351 p.  
 6. Soifer V.A., Fizmatlit M. 2001. Methods of computer image processing. 784 p.  
 7. Potapov A.S. 2008. The study of representations of images based on the principle of representational description length. V. 51. Pp. 3-7.

$$x_{ij} = \rho_x x_{(i-1)j} + \rho_y x_{i(j-1)} - \rho_x \rho_y x_{(i-1)(j-1)} + \xi_{ij}, \quad i = \overline{1, M1}; \quad j = \overline{1, M2}, \quad (1)$$

$$\rho_{xij} = r_{1x} \rho_{x(i-1)j} + r_{2x} \rho_{xi(j-1)} - r_{1x} r_{2x} \rho_{x(i-1)(j-1)} + \xi_{xij} \quad (2)$$

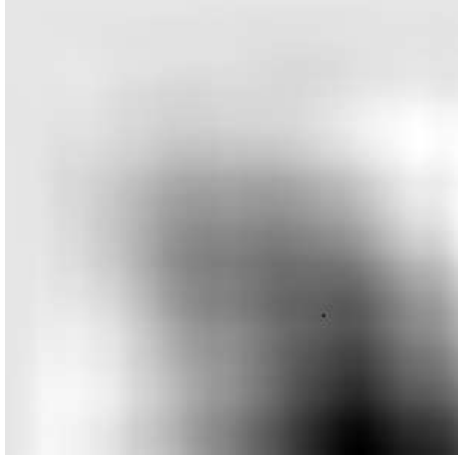
$$\rho_{yij} = r_{1y} \rho_{y(i-1)j} + r_{2y} \rho_{yi(j-1)} - r_{1y} r_{2y} \rho_{y(i-1)(j-1)} + \xi_{yij} \quad (3)$$

Fig. 1. Attuazione delle immagini modellazione con diverse proprietà di correlazione

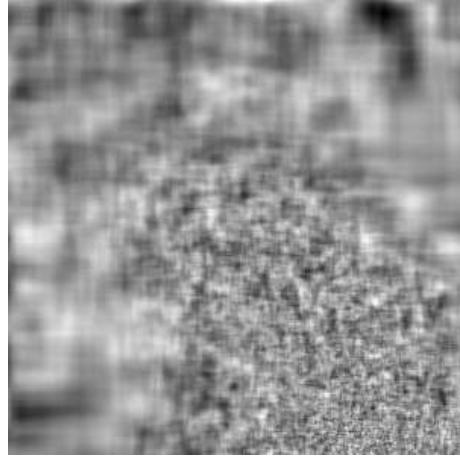


a) (0.9; 0.9)

b) (0.9; 0.9)



c) (0.99; 0.99)



d) (0.9; 0.9)