



---

**Original Article: INFORMAZIONI SPAZIO MODALITÀ DI LAVORAZIONE E USO DELLO STESSO NELL'ARTICO**

**Citation**

Polyakova E.V. Informazioni Spazio Modalità di Lavorazione e Uso Dello Stesso nell'Artico. *Italian Science Review*. 2013; 7. PP. 36-42.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2013/october/Polyakova.pdf>

**Authors**

Elena V. Polyakova, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher, Institute of Ecological Problems of the North, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Russia

Submitted: October 20, 2013; Accepted: October 27, 2013; Published: October 30, 2013

Nel corso dell'ultimo decennio, il volume, la varietà e la qualità delle informazioni ottenute da satelliti multipli sono notevolmente aumentati. Lo scopo principale dell'uso di telerilevamento della Terra - l'estrazione di informazioni utili che viene utilizzato per la produzione di carte topografiche e tematiche, inventario terreni, aree di valutazione ecologica - geografiche, studi di dinamica di oggetti naturali e artificiali e dei fenomeni, e la creazione di mappe di previsione operativa, ecc. È anche chiaro che ulteriori progressi sarà collegato all'espansione dell'uso di telerilevamento tecnologia e il miglioramento del loro trattamento, da cui dipende in realtà l'efficacia delle informazioni spazio.

Tutti i metodi di trattamento dei dati di telerilevamento possono essere suddivisi in due gruppi principali:

1) migliorare l'immagine (pre-elaborazione immagini, correzione immagine, ripristino dell'immagine). Questi sono metodi che forniscono la conversione di immagini per facilitare l'interpretazione visiva, aumentando la sua obiettività e affidabilità, nonché la preparazione di immagini per la successiva interpretazione e creazione di varie mappe automatizzato;

2) L'elaborazione di immagini tematiche (estrazione di informazioni da immagini telerilevate della Terra). Questo metodo di interpretazione automatizzata - la classificazione di oggetti da immagini utilizzando informazioni a priori circa i segni di classi assegnate o senza [1].

Un ruolo chiave durante le informazioni spazio di elaborazione tematica dato alla classificazione, che si basa nello smistamento di pixel in un numero finito di classi, sulla base dei valori di attributi specifici. Fondamentale in classifica è la giusta scelta di funzioni. Il risultato del processo di classificazione sono le carte.

Dalla natura dei rilasciati 2 tipi di classificazione:

- Classificazione senza apprendimento (non controllata);
- Classificazione con la formazione (controllato).

L'essenza della classificazione, senza formazione (Classificazione non supervisionata), o di clustering è quello di dividere tutti i pixel dell'immagine in gruppi (cluster), il nome, le caratteristiche spettrali, e persino l'esistenza stessa di cui non è noto in anticipo. Questa classificazione è più automatico: richiede dati iniziali minimi per la selezione dei

grappoli. Il criterio di classificazione pixel all'uno o all'altro grappolo della somiglianza delle caratteristiche spettrali. Il compito è decifrare successiva determinazione del rispetto delle classi di cluster di superficie terrestre, che viene eseguita con l' utilizzo di ulteriori osservazioni terrestri di materiale informativo, mappe, ecc. Pertanto, la classificazione senza apprendimento viene utilizzato quando non si sa che tipo di oggetti sono a immagine, a immagine di un certo numero di grandi dimensioni (oltre 30) e hanno confini complessi. I metodi più comuni di classificazione senza formazione: ISODATA e K- Means. Il metodo di ISODATA (iterativo Self-Organizing Data Analysis - iterativo Self-Organizing Data Analysis) - un processo basato su cluster analysis. Per prima categoria comprende i pixel che valore di luminanza più vicino allo spazio di caratteristiche spettrali. Il processo di selezione dei grappoli dura finché raggiunge il (pre-set) il numero massimo di iterazioni o la percentuale massima di pixel non cambia la classe durante l'ultima iterazione (questa opzione è specificato anche in anticipo). Questo metodo consente a gruppi ben definiti in base alle loro differenze spettrali, ma è tempo di calcolare, in quanto l'algoritmo può essere ripetuto molte volte e non prendere in considerazione l' omogeneità spaziale dei pixel. Il metodo di K - Means (K -means) è diverso dal metodo ISODATA in quanto richiede una certa quantità di calze lavoro iniziale per la formazione della scuola primaria, pertanto, questo metodo viene utilizzato quando i oggetti nell'immagine abbastanza ben distinti. L'immagine tematica risultante può essere utilizzato per creare una serie preliminare di classi per eseguire la classificazione con la formazione. È un semplice metodo di clustering, che richiede minor costo computazionale. Lo svantaggio del metodo è che i risultati del raggruppamento dipende dalla misura della misura della distanza (di solito la distanza euclidea), il numero di cluster ei segni

iniziali della media (centrale) dei cluster [2].

Classificazione con la formazione (Classificazione supervisionata) si basa sugli attributi degli oggetti, che appartengono a una classe nota nel terreno (ad esempio, gli attributi di oggetti sui siti di riferimento). Quando questo viene confrontato con valori di luminanza di ciascun pixel con gli standard, come risultato di ogni pixel appartiene alla classe di oggetti più appropriato. Questa classificazione è più accurata rispetto alla incontrollata e che è opportuno effettuare, quando si sa che gli oggetti sono in foto, e che il loro numero è piccolo (meno di 30). Tra gli algoritmi di questa classificazione sono i seguenti metodi: scatola, la distanza minima, distanza di Mahalanobis e massima verosimiglianza. Selezione di un algoritmo di classificazione definita dalla presenza di informazione a priori, la qualità dell'immagine è usato, il problema in esame, così come esperienza e intuizione decipherer.

Il metodo di parallelepipedo (parallelepipedo) viene utilizzata quando la luminosità degli oggetti non si sovrappongono. Questo è il più facile da usare metodo, che consiste nell'assegnare pixel dell'immagine alle classi di riferimento derivati dalla analisi della istogramma della distribuzione della luminosità dell'immagine. Poiché l'area di distribuzione delle caratteristiche spettrali di ogni classe ha un quadro chiaro del quadro possono essere i pixel che non rientrano in nessuna delle aree, i cosiddetti pixel non classificati. Il processo della distanza minima (distanza minima) viene utilizzato quando le caratteristiche spettrali di diverse classi di simile e gli intervalli di luminosità sovrappongono. Pixel appartiene alla classe di riferimento, la distanza euclidea allo spazio di funzioni in cui un minimo. Quindi nessun pixel non classificate, in quanto ogni pixel nello spazio di funzioni è il più vicino ai valori medi di attributi di una classe. Il metodo è semplice computazionalmente. Metodo

Mahalanobis distanza (Mahalanobis Distance) differisce dalla distanza minima solo in quanto il processo di classificazione non è misurato dal euclidea e distanza di Mahalanobis, per consentire la distribuzione (dispersione) dei valori di luminanza dei pixel nelle sezioni di riferimento, ma richiede calcoli in termini di tempo per il confronto con i primi due metodi. Il metodo di massima verosimiglianza (Maximum Likelihood) calcola la probabilità che un dato pixel appartiene ad una classe. Numero e classe di parametri specificati dall'utente indicando i campioni di training. Ogni pixel appartiene alla classe a cui può appartenere alla più probabile. Preso in considerazione nel calcolo della probabilità di luminosità dei pixel e la luminosità circostante pixel. Questo metodo ha elevata precisione, tiene conto della varianza di classi tratti (come nella regola finale, la distanza di Mahalanobis), e non lascia pixel classificati (come nel metodo della distanza minima). Lo svantaggio del metodo è il notevole costo computazionale [1, 3].

Secondo le raccomandazioni della Conferenza di Ginevra nel 1964, il territorio situata a nord del 66 ° di latitudine nord 3344, dovrebbe essere designato dal termine " alte latitudini ", sinonimi - Far North, l'Artico, l'Artico (Figura 1). Negli ultimi decenni, l'Artico è sotto esame ricercatori russi e stranieri. Ciò è dovuto al rapido progresso scientifico e tecnologico, l'apertura nella zona scaffale dei mari artici di notevoli risorse naturali e come conseguenza della forte crescita degli interessi commerciali di Stati, aziende private e delle imprese. [4]

Esplorazione delle regioni artiche oggetto di numerosi progetti internazionali, come LOIRA (Land -Ocean Interaction nell'Artico russo), BASE (Il Mare di Barents Impact Study), AMAP (Arctic Monitoring e Assessment Programme) e altri [5].

Nella letteratura scientifica delle zone artiche mediante telerilevamento sono

principalmente le seguenti aree: monitoraggio dei ghiacci dell'Artico e mari del nord, i tempi di creazione di monitoraggio e raccolta di monitoraggio innevamento sostenibile delle banche e dei processi di abrasione termici. Di tanto in tanto si possono trovare lavoro, illuminando le dinamiche di laghi thermokarst. Gruppo di studio indipendente sul restauro della tundra comunità vegetali dopo le perturbazioni antropiche. [6]

Il problema principale con l'elaborazione tematica di dati spaziali per alte latitudini, è quasi costante presenza di nubi (Fig. 2) e bassa elevazione del sole sopra l'orizzonte, che crea le ombre dalle nuvole e gli elementi del paesaggio sulla superficie terrestre. Cloud è un ostacolo durante le riprese in campo ottico, come parzialmente o completamente nascondere gli interessi di impianti a terra. La possibilità di eliminare questo problema sarà descritto di seguito con riferimento all'isola Vaygach.

Della mascheratura automatica di nuvole e le loro ombre per una serie di satelliti Landsat, come fmask e ACCA, non funziona correttamente per le scene di regioni settentrionali e artiche. Sono rilevano con estrema precisione i pixel appartenenti alle classi di nuvole e le loro ombre. I risultati dell'elaborazione sono riportati nell'esempio di dati telerilevati da satellite Landsat - 5 (12.09.2011 data di scatto, tempo di 7:30:21, azimut 173.13 °, l'altezza del sole 24.52 °) per l'isola Vaygach (Fig. 3). Si può notare che, se il programma rileva fmask pixel nuvole e le ombre intorno a 55-60 %, l' ACCA far fronte a questo compito molto peggio, i pixel delle nuvole, il programma non addirittura determinare dalle ombre mette in evidenza solo alcuni pixel.

Nube problema può essere risolto con la creazione di regioni di interesse ROI

(regione di interesse) nel prodotto software ENVI in classi di nuvole e ombre, seguito da classificazione. In questo caso, l'informazione sarà nascosta sulla superficie terrestre coperto di nuvole e ombre, ma può essere ripristinato, creando un mosaico di compositi multi-temporali.

Come accennato in precedenza, un passo importante per l'elaborazione tematica di Terra di dati di telerilevamento è la classificazione. Fig. 4 mostra la 2 classificazione del territorio. Vaygach: classificazione senza metodo di formazione e classificazione ISODATA con il metodo di allenamento di massima verosimiglianza. Classificazione non supervisionata non è rappresentativo, in questo caso, per esempio, i corpi idrici sono mescolati con le ombre delle nuvole, facendo un notevole incertezze nella determinazione di strutture di superficie. Mentre le zone artiche non hanno una grande varietà di oggetti di terreno, applicare correttamente la classificazione supervisionata. Per la classificazione di insegnamento nel territorio. Vaygach creato il campione di riferimento per le 6 classi di oggetti (muschi e licheni di superficie terreni affioramento, collocatori sassosi e affioramenti rocciosi, superficie di acqua, le nuvole, le ombre dalle nuvole). Scelta di standard è stata eseguita a mano, sono stati utilizzati per verificare il sondaggio terreno. Risultati di classificazione sono riportati nella tabella.

Come si può vedere dalla tabella, circa 3,5 % di informazioni terreno è nascosta da nuvole e ombre di loro, che corrisponde a circa 209 km<sup>2</sup> a terra. In generale, questa figura è insignificante, dato il paesaggio monotono dell'isola.

In conclusione, lo scopo principale dell'applicazione del telerilevamento nella ricerca artica. La più urgente in questo

momento sono la ricerca, economico e sociale. Tale raggruppamento non è casuale. La priorità di applicazione degli studi di telerilevamento non solo a causa della bassa studio delle risorse naturali delle alte latitudini, ma poca esperienza in uno sviluppo economico ed ambientalmente sostenibile di loro. Nonostante il fatto che le condizioni economiche di oggi sono percepiti come gli argomenti più importanti, la componente di ricerca è fondamentale. L'umanità sa troppo poco delle regioni artiche per gestire con competenza nei settori emergenti di estrazione e lavorazione dei minerali. Aspetti sociali chiudono l'elenco di queste indagini sulla base di telerilevamento a causa del fatto che, in assenza di risorse naturali e precondizioni economiche per il loro sviluppo di questa direzione è lo sviluppo di un efficace [6].

I risultati di numerosi programmi internazionali di ricerca svolte nel quadro dell'Anno Polare Internazionale, che è stato confermato all'unanimità: Arctic - una regione complessa, diversificata e altamente dinamico, che è sensibile ai cambiamenti sia nella, livello planetario globale, nonché a disturbi locali dell'ambiente naturale. Ne consegue il compito principale l'uso di tecniche di telerilevamento per studiare il artica - caratteristiche di tutti i componenti delle dinamiche dell'ambiente naturale del Nord.

Così, il telerilevamento è un anello importante nella operativa e di ricerca del territorio artico, ma la loro elaborazione richiede un operatore altamente qualificato e la disponibilità di osservazioni basate a terra.

#### **References:**

1. Kochub E.V., Topaz A.A. 2012. Analysis of methods for processing of remote sensing satellites. Bulletin of Polotsk State University. Series F: Construction. Applied Science. Geodesy, 16. P. 132-140 .

2. Kashkin V.B. 2001 . Remote sensing of the Earth from space. Moscow, the Logos. 264 p.

3. Knizhnikov Ju.F., Kravcova V.I., Tutubalina O.V. 2004 . Aerospace methods of geographical research. Moscow, Academy. 336 p.

4. Shirina D.A. 2005 . International cooperation to new thinking in the Arctic. Modern Arctic: a learning experience and problems. Yakutsk, Russian Academy of Sciences. P. 7-33 .

5. Cutinov Ju.G., Bogolitsyn K.G., Chistova Z.B., 2012. Studies of the northern territories of the Earth from space : problems, property , status, for example, the possibility of ISS -Arctic. Ekaterinburg: Ural Branch of Russian Academy of Sciences.

6. Dobrynin D.V. 2011. The analysis of dynamic processes in the Arctic based on remote sensing data. Earth from space. Issue 10. Summer. P. 7-16.

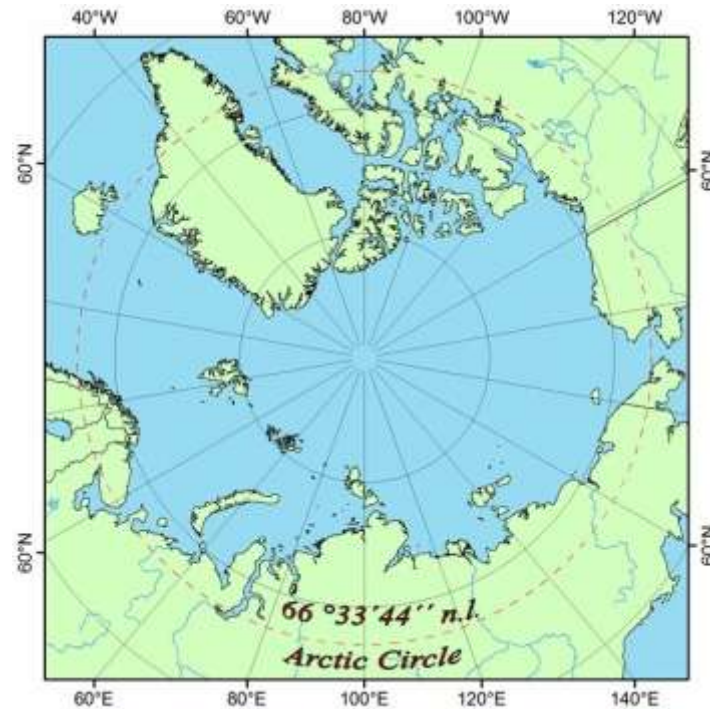


Figura 1. Il confine del Circolo Polare Artico

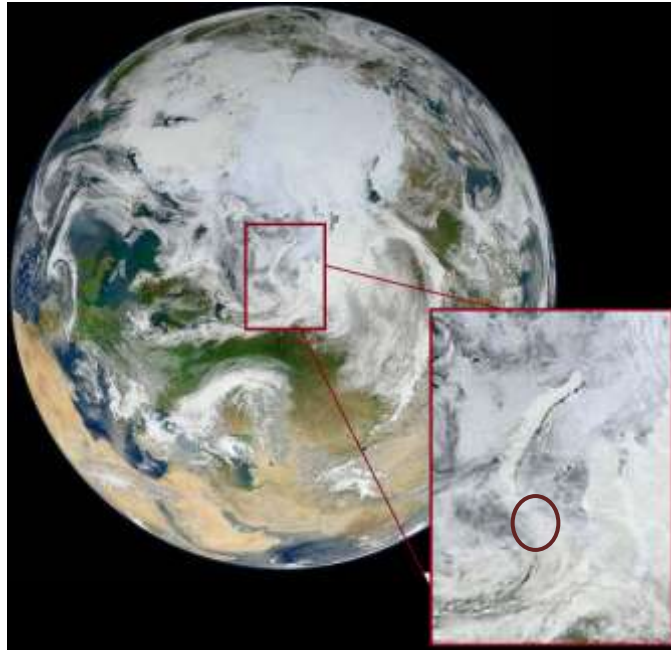


Figura 2. Terra satellite NASA TERRA (Fr. Vaygach completamente oscurato dalle nubi)

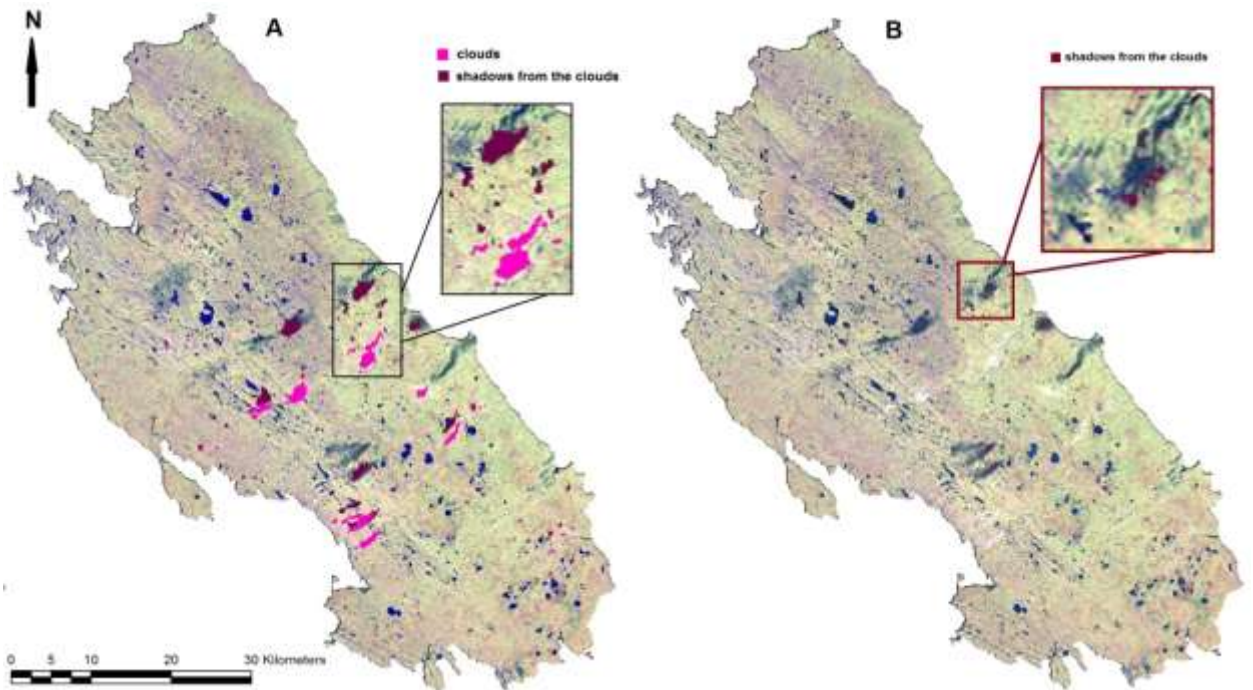


Figura 3. La scena con il satellite artificiale della Terra Landsat-5 sul territorio. Vaygach trattata nei programmi di mascheratura automatica di nuvole e le loro ombre: A - FMASK, B – ACCA

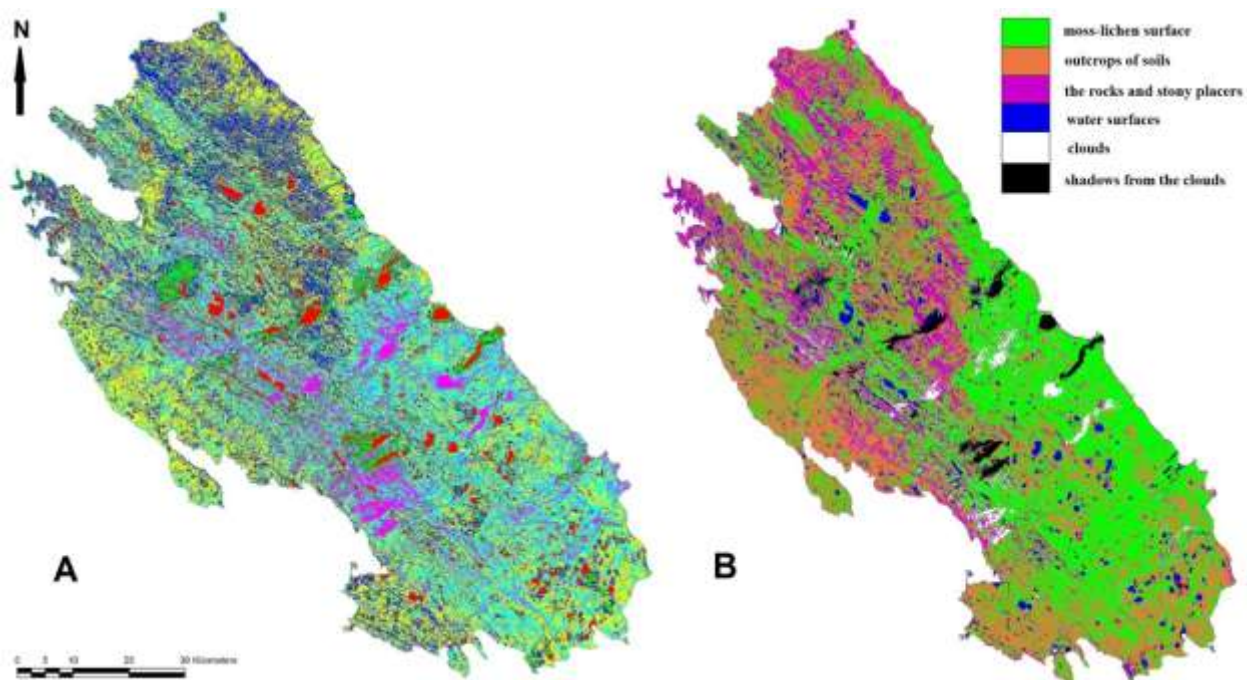


Figura 4. Classificazione senza imparare da ISODATA (A) e con il metodo di allenamento di massima verosimiglianza (B) per una scena con una terra artificiale satellite Landsat-5 sul territorio. Vaygach (elaborazione è stato fatto nel pacchetto software ENVI 5.0)

Tavolo

Il rapporto tra classi di oggetti sui risultati della classificazione con la formazione su circa. Vaygach

Classe	Descrizione Class	Size	
		%	chilometri quadrati
1	muschi e licheni superficie	41,02	1324,47
2	affioramento terreni	33,02	1065,56
3	collocatori e affioramenti rocciosi	16,46	532,50
4	superficie dell'acqua	3,04	98,20
5	nube	3,05	98,60
6	ombre delle nuvole	3,41	110,21
Totale		100	3229,54