

Ajuste de Espectros usando MPI

A.Zamudio M. Milla

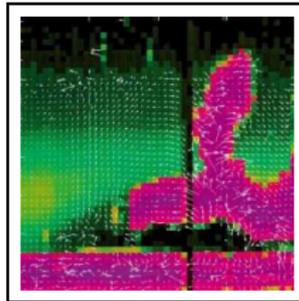
Radio Observatorio de Jicamarca

Contenido de la Charla

- 1 Planteamiento del Problema
 - Modos de Dispersion Incoherente
- 2 Non Linear Least-Square
 - Algoritmo de Levenberg-Marquardt
- 3 JRO Cluster
 - Software - Hardware
- 4 Implementacion del Algoritmo
 - Metodo de Trabajo
- 5 Resultados

Drifts (Velocidad del Plasma)

Las medidas de velocidad del Drift se pueden realizar con alta precisión en Jicamarca debido a que es posible apuntar el haz perpendicularmente al campo magnético. Desde el punto de vista de frecuencias, el espectro de la señal dispersa se vuelve angosto, haciendo que la medición de corrimientos Doppler sea fácil.

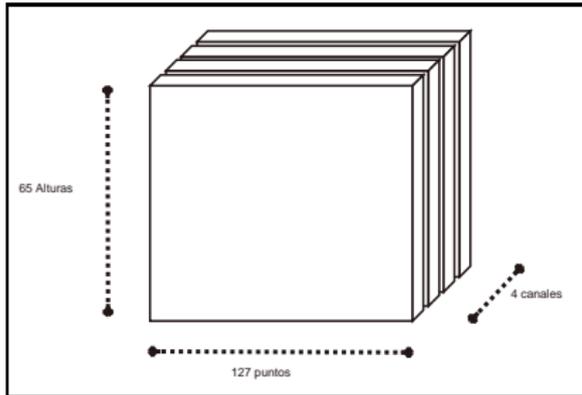


Radio Observatorio de Jicamarca

Desde que empezó a operar en 1961, el radar de dispersión incoherente de Jicamarca ha sido una importante fuente de medición de densidades de plasma, temperatura, composición, y drift en la región ecuatorial.

Problema

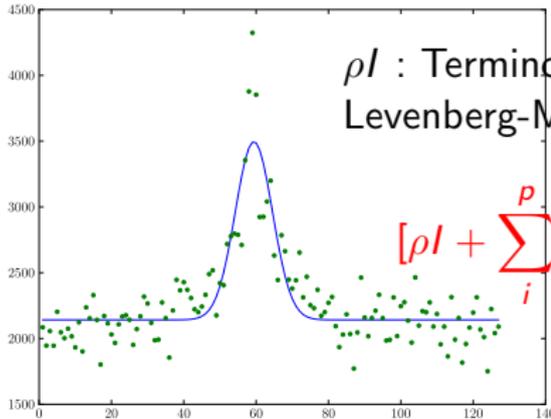
Lo que buscamos es acelerar el proceso de inversion de los espectros de acuerdo a un modelo planteado y así obtener algunos parámetros físicos de la ionósfera.



Modelo

$$f(\text{frec}) = A \exp \frac{-(\text{frec} - \text{frec0})^2}{2\sigma^2} + b$$

Levenberg (1944) y luego Marquardt (1963) sugirieron usar una versión preconditionada del Método de Gradiente que modifica la dirección de descenso en la k-esima iteración.



ρI : Terminio Agregado en el Algoritmo de Levenberg-Marquardt.

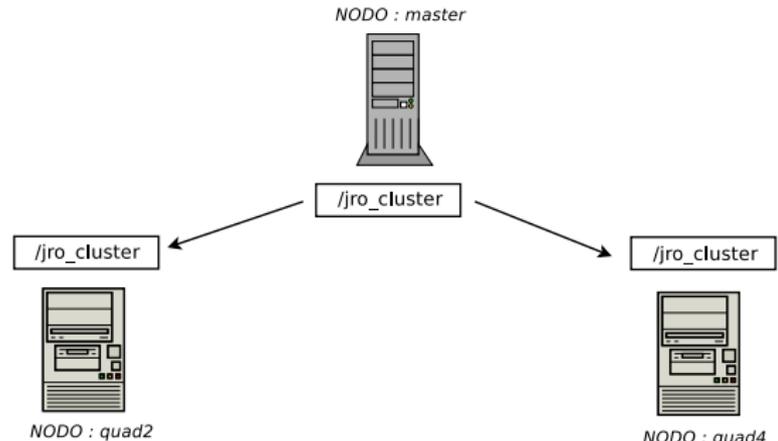
$$[\rho I + \sum_i^p \nabla h_i(x_k) [\nabla h_i(x_k)]^t] d_k = -\nabla f(x_k)$$

MPICH

Es una libreria para desarrollar programas paralelos altamente portables . Esta implementa el estandar MPI.

Torque+Maqui

Ambos se encargan de administrar la cola de trabajos que va hacia los nodos esclavos



Explicación del Algoritmo

La cantidad de espectros que analizamos es : 74620. Nuestra estrategia fue implementar una función que reciba un espectro (127 puntos), el resultado de esta función son los cuatro parámetros ionosféricos (A, f_{rec0}, σ, b) .

MPI se encarga de que el nodo master le entregue a cada nodo un espectro y espere a que el nodo esclavo devuelva los parámetros.

