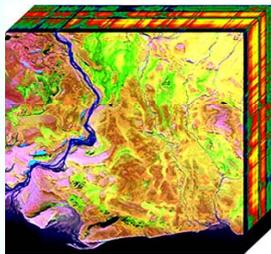




## Máster de Tecnologías de Telecomunicación

### Trabajo Fin de Máster

# Metodología para el sintetizado hardware del algoritmo Vertex Component Analysis implementado en Matlab

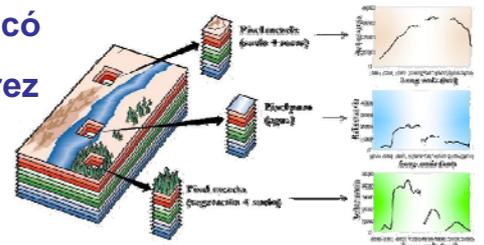


Javier Martín Abasolo

Dr. D. Gustavo Marrero Callicó

Dr. D. Sebastián López Suárez

Julio 2011



### Resumen:

- El presente trabajo fin de máster desarrolla una metodología de alto nivel para la síntesis hardware en FPGAs del algoritmo *Vertex Component Analysis* (VCA) desarrollado en código Matlab.
- La metodología hace uso de herramientas software como el Embedded C y el Fixed-Point de MATLAB que permiten generar código C embebido. Este código C va a ser sintetizado para una FPGA gracias al uso de la herramienta de sintetizado de alto nivel Catapult C. Se han desarrollado diferentes soluciones que hacen uso de aritmética entera y en punto fijo que mejoran el rendimiento en FPGAs.
- Haciendo uso de estas soluciones se propone una metodología base para la síntesis hardware de algoritmos programados en Matlab.
- Palabras clave: *endmember*, extracción, hiperespectral, VCA, Fixed-Point, Embedded C

La detección de los diferentes materiales de la superficie se complica cuando los elementos observados se visualizan mezclados por causa de limitaciones de la resolución espacial.

Para lograr mitigar el efecto de la mezcla de los píxeles de una imagen se han implementado algoritmos que permiten determinar los píxeles puros que forman parte de la superficie muestreada del mismo material respecto a los píxeles mezclados que representan el promediado lineal de diferentes superficies fronterizas.

El algoritmo de extracción de *endmembers* permite obtener los píxeles puros de los mezclados en las imágenes hiperespectrales. Uno de los algoritmos más utilizados en la extracción de *endmembers* es el Vertex Component Analysis (VCA). Este algoritmo matricial requiere de una gran cantidad de computación y teniendo en cuenta su gran utilidad en la utilización de sensores hiperespectrales resulta de gran interés la síntesis hardware de estos algoritmos implementados de forma habitual en Matlab para su integración en los sensores hiperespectrales.

### Conclusiones:

- ✓ Con este TFM se ha conseguido desarrollar una metodología que ha permitido obtener la síntesis del VCA en tiempos reducidos mejorando el *time to market*.
- ✓ Los resultados del sintetizado han sido competitivos en comparación con los resultados obtenidos del sintetizado mediante los lenguajes de descripción hardware RTL.
- ✓ La utilización de esta nueva metodología de síntesis de hardware es una nueva alternativa que mejora en gran medida los tiempos de implementación logrando obtener resultados de eficiencia aceptables.

### Librería de punto fijo

Embedded MATLAB

Catapult C

Precision

VCA

