

Título del tutorial:

Polarimetría SAR: De la Física a las Aplicaciones

Nombre, afiliación y breve biografía del instructor(es):

Dr. Carlos López Martínez
Profesor Titular
Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones (TSC)
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
Jordi Girona 1-3 | 08034-Barcelona | España
carlos.lopezmartinez@upc.edu

Descripción del tutorial:

Este tutorial tiene como objetivo presentar una descripción general de los conceptos básicos y avances en polarimetría basada en radares de apertura sintética (SAR en inglés) así como sus diversas aplicaciones para la observación de la Tierra. Comenzando con una introducción a los sistemas SAR polarimétricos (PolSAR en inglés), este tutorial cubre tres aspectos clave: propiedades físicas, matemáticas y estadísticas de estos datos. El tutorial finalizará centrándonos en aplicaciones con técnicas de aprendizaje automático de última generación.

Preferencia por tutoría de medio día o día completo

6 horas

Esquema:

Introducción sobre los sistemas SAR y los sistemas PolSAR

- Física
 - El espectro electromagnético
 - Polarimetría de ondas
 - Descriptores de polarización de ondas
 - Ondas total/parcialmente polarizadas
 - Cambio de base de polarización
 - Polarimetría de dispersión
 - La matriz de dispersión
 - Descriptores de polarimetría de dispersión
 - Polarimetría de dispersión parcial
 - Cambio de base de polarización

- Caracterización de dispersores mediante polarimetría simple, dual, compacta y completa
 - Contenidos de información física y mecanismos básicos de dispersión
 - Misiones
 - Propiedades físicas en la práctica
 - Matemática
 - Álgebra lineal
 - Transformaciones matriciales
 - Propiedades y relaciones de matrices.
 - Representación de datos PolSAR
 - Equivalencia en la representación
 - Teoremas de descomposición objetivo
 - Visión general
 - Evolución
 - Tipos: EV/MB/Compacto
 - Deficiencias
 - Distancia geodésica
 - Herramientas matemáticas en la práctica
 - Estadística y Teoría de la Información
 - Modelos, formatos y propiedades
 - Completo: C y T
 - Doble/Compacto
 - Estimadores
 - Propiedades estadísticas en la práctica
 - Clasificación bayesiana
 - Detección de bordes
 - Aplicaciones
 - Estrategias de clasificación basadas en ML/AI
 - Detección de cambios
 - Conjuntos de datos disponibles
 - Software, por ejemplo, PolSARpro y SNAP
 - El futuro de la polarimetría SAR para la teledetección y la observación de la Tierra

Objetivos de aprendizaje:

Este tutorial tiene como objetivo proporcionar una descripción general del potencial de la polarimetría y los datos polarimétricos SAR en las diferentes formas en que están disponibles para los usuarios finales. Abarca tres aspectos principales de este tipo de datos: propiedades físicas, matemáticas y estadísticas. La descripción comienza con datos SAR totalmente polarimétricos y también dedica especial atención a los formatos duales y compactos. El tutorial analiza algunas de las aplicaciones más relevantes de estos datos, realzando la singularidad de la información que proporcionan. Incluimos fuentes de datos disponibles gratuitamente y analizamos las principales capacidades y limitaciones del software gratuito y de código abierto. El tutorial concluye con una discusión sobre el futuro de la polarimetría SAR para la teledetección

y la observación de la Tierra y el papel de estos datos en la inteligencia artificial y el aprendizaje automático.

Requisitos previos:

Este tutorial está dirigido a científicos, ingenieros y estudiantes involucrados en los campos de la teledetección por radar e interesados en el análisis y las aplicaciones de imágenes polarimétricas SAR. Se requiere tener cierta experiencia en técnicas de procesamiento SAR y dispersión de microondas y familiaridad con el álgebra matricial.

Material a Distribuir y Requisitos Especiales:

Se distribuirán las transparencias. Sólo es necesario un ordenador y un proyector multimedia.

Biografía del presentador/orador:

Carlos López Martínez

El Dr. López-Martínez es profesor titular en el área de teledetección y tecnología de microondas en la Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España. Tiene una amplia experiencia profesional internacional en Alemania, Francia y Luxemburgo. Sus intereses de investigación incluyen la teoría, estadísticas y aplicaciones del radar de apertura sintética (SAR), SAR multidimensional, polarimetría de radar, inversión de parámetros físicos, procesamiento avanzado de señales digitales, teoría de estimación y análisis armónicos. El Dr. López-Martínez es autor de más de 200 artículos en revistas, libros y actas de congresos, y recibió el Premio al Trabajo Estudiantil de la Conferencia EUSAR 2002, fue coautor del artículo galardonado con el Premio al Trabajo Estudiantil del Primer Lugar de la Conferencia EUSAR 2012 y recibió el Premio ORO a la Carrera Temprana IEEE-GRSS 2013. El Dr. López-Martínez tiene una amplia experiencia docente académica desde niveles de licenciatura, maestría y doctorado hasta tutoriales técnicos avanzados presentados en conferencias internacionales e instituciones espaciales y de investigación en todo el mundo.

Web del presentador: <https://carloslopezmartinez.info/>