



TECNOLOGÍA DHI

RADAR METEOROLÓGICO DE ÁREA LOCAL

Radar Meteorológico para monitorizar y hacer predicciones de lluvia

Un parámetro crucial en un sistema de detección de inundaciones es un conocimiento preciso de la distribución y cantidad de lluvia que caerá sobre una cuenca. Combinando el Sistema LAWR de monitorización y la predicción de intensidades de lluvia junto con otras fuentes de información como imágenes por satélite, pluviómetros y aforos, se genera la mejor base posible para la predicción de lluvias y alertas en caso de riesgo de inundación. Con más de 30 instalaciones en el mundo desde 1997, el Sistema LAWR de DHI es el proveedor líder de radares de lluvia de pequeña escala para el uso en aplicaciones hidrológicas.

RADAR METEOROLÓGICO DE ÁREA LOCAL

Entre 1997 y 1999, llevamos a cabo un programa de investigación para la Unión Europea sobre 'el desarrollo de un sistema para predicciones de lluvia a corto plazo'. La investigación se basó en el control de sistemas de alcantarillado y plantas depuradoras de aguas residuales durante períodos de lluvia. El sistema LAWR fue desarrollado por DHI en colaboración con el Instituto Meteorológico Danés (DMI) y es basado en componentes de un radar común de embarcaciones.

La instalación del sistema LAWR es un elemento clave para un amplio abanico de proyectos en todo el mundo. Los sistemas LAWR se usan para ofrecer información crucial sobre lluvias en varios sistemas de alerta y en proyectos de adaptación al cambio climático.

Algunos ejemplos sería aplicando el sistema LAWR para modelos automatizados basados en sistemas de alerta, formando parte de sistemas de ayuda de decisión operados manualmente o como un sistema de almacenamiento de como datos de lluvia distribuido afecta las cuencas. En DHI se aconseja el uso de información LAWR en una amplia variedad de aplicaciones hidrológicas, siendo disponibles para estos propósitos un número de productos estándar.

El radar meteorológico como un sensor de lluvia añade nuevas posibilidades para las simulaciones de escorrentía y predicción de lluvias. Estimar la lluvia promedio basada en un número limitado de pluviómetros de una cuenca puede ser un reto difícil. El sistema LAWR lo resuelve ajustando los píxeles de la imagen del radar a las subcuencas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El Sistema LAWR se basa en un radar de banda X. Aunque el radar LAWR sólo emite una décima parte de la energía (25kW) emitida por un radar convencional de

SUMARIO

PROBLEMÁTICA

- Lluvias altamente variables en relación al espacio y tiempo
- Necesidad de predecir la llegada de eventos de lluvia para actuar proactivamente y generar las correspondientes alertas
- Obtener lluvia distribuido para modelos hidrológicos distribuidos con la misma escala de dominio
- Información inadecuada, limitada y con escasa distribución espacial de una red pluviométrica
- Gastos elevados provenientes de una red pluviométrica densa

SOLUCIÓN

- Sistema LAWR para mediciones de lluvia con alta resolución tanto en el espacio como en el tiempo
- Cálculos hidrológicos e hidrodinámicos realizados con MIKE de DHI y MIKE CUSTOMISED de DHI integrados en el Sistema LAWR

VENTAJAS

- Posibilidad de cubrir más de 11.000 km² (LAWR opera dentro de un rango de 60 km)
- Instalación del sistema en localizaciones remotas a costes permisibles y la posibilidad de operarlo remotamente
- Facilitar a las autoridades mitigar o alertar sobre riesgos de inundación
- Predicción de lluvia de 1 hora

PRECIO

Precio de un unidad de un radar básico (2014): 112.000 EUR

banda C (250kW), es capaz de penetrar lluvias muy intensas dentro de su radio de acción de 60 km. El sistema LAWR está equipado con software de pre y post procesamiento para eliminar el ruido y el clutter junto con herramientas para presentar información sobre soluciones de Google-map.

RENDIMIENTO

Tras una campaña de cuatro años de mediciones en Dinamarca, los resultados mostraron grandes variaciones en las lluvias tomadas por instrumentos de medida convencionales (pluviómetros). Variaciones entre pluviómetros distanciados a menos de 200 m entre sí, mostraban hasta un 100% de diferencia con tan sólo unas pocas horas de acumulación. Ello explica de nuevo algunas de las dificultades relacionadas con la calibración del proceso. El sistema LAWR observa la lluvia cayendo, y la medida tomada puede ser convertida en intensidad de lluvia a través de la relación Z-R de Marshall-Palmer.

$$Z=AR^b$$

Se necesitan pluviómetros dentro del rango de 20 km del radar para calibrar las imágenes del mismo. La calibración debe ser repetida a intervalos regulares, determinados durante el primer año operativo del radar. La calibración no es necesaria si sólo se quieren las imágenes para avisos de lluvias, y será necesaria si se quieren intensidades de lluvia.

PRECISIÓN

Dada la naturaleza de las lluvias, es extremadamente difícil estimar la precisión del sistema LAWR o de cualquier otro radar meteorológico. No es posible hacer una comparación directa de estimaciones de lluvia entre radares y sistemas convencionales. Esto es porque los pluviómetros sólo cubren un área muy pequeña (>500 cm² de la cuenca) comparada con una pixel del radar de 250.000 m².

INSTALACIÓN

Prevía a la instalación, asistimos en la búsqueda del lugar adecuado para la ubicación del radar. La antena del radar debe ser instalada en un tejado sin pendiente y sin obstáculos para un mejor resultado. El sistema LAWR cuenta con dos unidades independientes – la unidad de antena y la unidad de procesamiento (recogida en la caseta). El sistema debe estar equipado con 230 V AC de manera estable o 110 V (opcional). La entrega de un sistema LAWR es entre uno y tres meses. El local de trabajo debe estar finalizado antes de que el equipo del radar llegue a su destino.

PRODUCTOS OPCIONALES PARA EL LAWR

- Servicio de hardware y contrato de mantenimiento
- DHI MIKE URBAN herramienta para radare meteorológico
- Sistema de administración de datos de LAWR (DIMS.CORE)

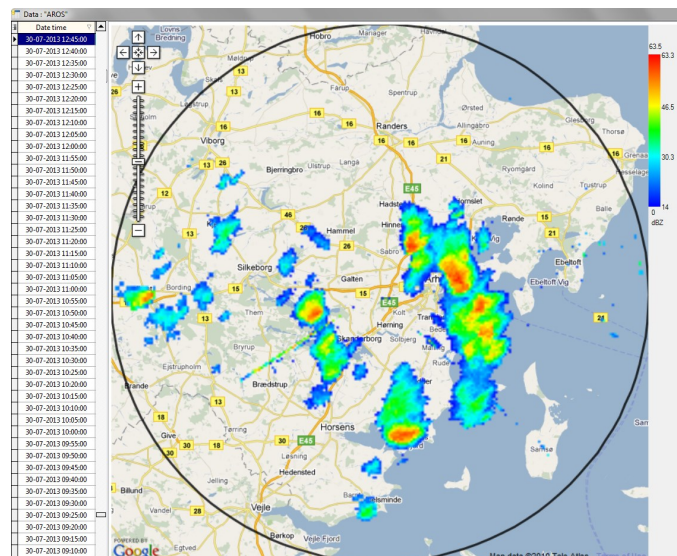
Contacto: Niels Einar Jensen - nej@dhigroup.com
 Para más información visita: radar.dhigroup.com

LAWR	
Pico de potencia	25 kW
Frecuencia de operación	9.41 GHz ±30MHz
Amplitud de pulso	1.2 ms
Longitud de onda	3 cm (X-band)
Antenna	2.5 m slotted wave guide
Gain	15-20 dB
Tipo	Magnetron
Consumo de energía	5700 kWh/año
Velocidad de escaneo	24 rpm
Ancho de haz (horizontal y vertical)	0.95° & ±10°
Frecuencia de imagen	1 or 5 minute
Tamaño de pixel	100x100 m (rango de 15 km) 250x250 m (rango de 30 km) 500x500 m (rango de 60 km)
Predicción de lluvia	1 hora

LAWR Specifications



Instalación de LAWR en Bolivia



Sistema de administración de datos LAWR para DIMS.CORE. Características: Almacenamiento de información en una base de datos (MYSQL, MSSQL o PostgreSQL) de fácil manejo para datos de radares, procesamiento estandarizado de datos de intensidad de lluvia, estimación automática de promedios de lluvia distribuida de una cuenca y exportación de datos a formatos diferentes.