




AutoCAD®
2010

M.D.T. y TOPOCAL

Autodesk

Técnicas de Representación Gráfica
Curso 2010-2011






AutoCAD®
2010


Superficies Topográficas

Autodesk







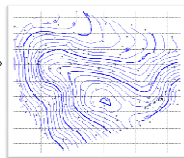
Superficies Topográficas



La superficie terrestre

No es geométrica
No se puede representar con exactitud matemática

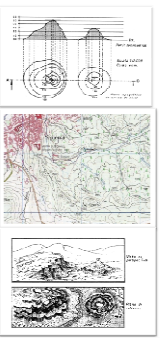
Para realizar los cálculos de ingeniería necesarios:
superficie natural
se sustituye por otra convencional,
superficie topográfica.



Superficies Topográficas

La superficie terrestre se puede representar de distintos modos:

- Perfil longitudinal:**
 - Sección por plano proyectante.
 - Permite realizar cálculos interesantes.
- Plano topográfico:**
 - Curvas de nivel.
 - Permiten cálculos con precisión suficiente.
- Vista en perspectiva:**
 - No es ortográfica y es la más representativa.
- Plano de relieves:**
 - Proyección ortográfica representativa.



UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
DIGTEG © 2010

Modelo Digital del Terreno (MDT)



UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
DIGTEG © 2010

MDT

¿ Qué es un MDT ?

Se denomina Modelo Digital del Terreno (MDT) a la representación numérica de la elevación del terreno, en un medio digital.

Dicha representación es posible en varios formatos, entre ellos el "Ráster", cuya resultante es una imagen en la cual cada pixel contiene los valores de las coordenadas planas x e y , y el valor de la altura en dicho punto, es decir el valor z .

El manejo de las coordenadas x,y,z permite el tratamiento espacial de la información en sus tres dimensiones (DEM).



UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
DIGTEG © 2010


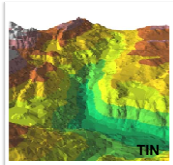
MDT

Estructuras de datos en el MDT (1)

- **Estructuras vectoriales:** basado en entidades u objetos (curvas, líneas o polígonos)

Contornos: Polilíneas de altitud constante (Normalmente en mapas impresos)

TIN: Red de triángulos irregulares unidos.
El terreno queda representado por el conjunto de superficies planas (triángulos)

Contorno **TIN**

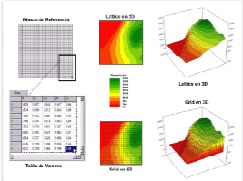
UC
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
DIGITEG
© 2010

MDT

Estructuras de datos en el MDT (2)

- **Estructura ráster:** basado en localizaciones espaciales (píxeles)

Matrices regulares: malla de celdas cuadradas
La más utilizada, estructura de fácil manejo informático



Matrices Regulares

UC
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
DIGITEG
© 2010

MDT

Construcción de un MDT (1)

Implica la transformación de la realidad geográfica a la estructura digital de datos.

1) Captura de datos

- **Métodos directos**
 - *Altimetría:* altímetros radar o láser transportados por plataformas aéreas o satélites
 - *GPS:* sistema de localizados por triangulación
 - *Levantamiento topográfico:* estaciones totales
- **Métodos indirectos**
 - *Restitución a partir de pares de imágenes*
 - *Digitalización de mapas topográficos*
 - Automática
 - Manual




UC
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
DIGITEG
© 2010

MDT

Construcción de un MDT (2)


2) Estructuración

1. Asignación de altitudes a las líneas y puntos
2. *Generalización, eliminación de información*

- **Datos auxiliares:** Puntos acotados, Líneas de inflexión o rotura, Zonas de altitud constante, Límites del MDT,...

3) Métodos de construcción del MDT

- **Interpolación**
 - En función de la distancia inversa
 - Kriging
- **Método basado en triangulaciones. TIN**
 - Estructura vectorial especial: la red irregular de triángulos o TIN (Triangulated Irregular Network)



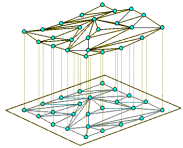
UC
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

DIGTEG
© 2010

MDT

Construcción de un MDT (3)

“Un TIN contiene puntos con valores XYZ y una serie de líneas unidas a estos que forman los triángulos, este mosaico irregular forma una superficie que puede ser usada para representar y analizar la topografía”



UC
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

DIGTEG
© 2010

MDT

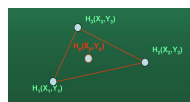
Construcción de un MDT (4)

TIN:

- Generan una estructura más difícil de manejar que la matriz regular, especialmente en procesos de análisis, superposición y combinación temática.
- Por esta razón se genera inicialmente un modelo MDT TIN y luego el MDT matricial convencional mediante proceso de **interpolación**

Interpolación

- La altitud de un punto cualquiera se estima directamente a partir de la ecuación definida por los tres vértices del triángulo que lo contiene



UC
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

DIGTEG
© 2010

MDT

Distintas formas de visualizar un MDT

Representación en forma de grilla del Modelo Digital del Terreno
 Representación del MDT por escala de colores
 Representación del MDT por relieve sombreado

UC
 UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
 DIGITEG
 © 2010

MDT

Precisión de un MDT

Función de:

- **Características del terreno:** Cambios de relieve
- **Datos fuente:** Calidad, Cantidad y distribución de los datos
- **Método de elaboración:** Interpolación
- **Resolución espacial:** Características del terreno y los datos de partida

Usos:

- Capa SIG
- Generación de mapas de pendientes, orientación, etc.
- Trabajos en áreas remotas (falta de información altimétrica)
- Modelación Hidrológica (Red de drenaje, límites de cuencas, perfiles de acuíferos, dirección de flujo, etc.)
- Visión panorámica: Representación adecuada del territorio desde la perspectiva visual.
- Modelos climáticos (Análisis de insolación potencial)
- Otros

UC
 UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
 DIGITEG
 © 2010

MDT

Usos de un MDT

Capa SIG
 Hidrología
 Meteorología
 Visión Panorámica del territorio

UC
 UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
 DIGITEG
 © 2010
