

# Procesamiento Geométrico y Análisis de Formas

Ivan Sipiran

# Estructuras de Datos para Mallas

- Eficiencia de los algoritmos depende de la estructura de datos usada.
- Hay requerimientos
  - Topológicos
    - Necesitamos soporte para mallas no manifold?
    - Sólo mallas triangulares o polígonos en general?
  - Algorítmicos
    - Qué tipo de operaciones queremos realizar? Rendering? Consultas de vecindad?
    - La malla cambia con el tiempo?

# Estructuras basadas en caras

- La información básica es el triángulo. Se almacena la información de los vértices por cada cara.

Triangles		
$x_{11}$ $y_{11}$ $z_{11}$	$x_{12}$ $y_{12}$ $z_{12}$	$x_{13}$ $y_{13}$ $z_{13}$
$x_{21}$ $y_{21}$ $z_{21}$	$x_{22}$ $y_{22}$ $z_{22}$	$x_{23}$ $y_{23}$ $z_{23}$
...	...	...
...	...	...
...	...	...
$x_{F1}$ $y_{F1}$ $z_{F1}$	$x_{F2}$ $y_{F2}$ $z_{F2}$	$x_{F3}$ $y_{F3}$ $z_{F3}$

- Alta redundancia
- No conectividad

# Estructura con indexación de caras

- Los vértices se almacenan una sola vez

Vertices	Triangles
$x_1 \ y_1 \ z_1$	$i_{11} \ i_{12} \ i_{13}$
...	...
$x_v \ y_v \ z_v$	...
	...
	...
	...
	$i_{F1} \ i_{F2} \ i_{F3}$

- Se reduce la redundancia
- No hay conectividad

# Operaciones de conectividad

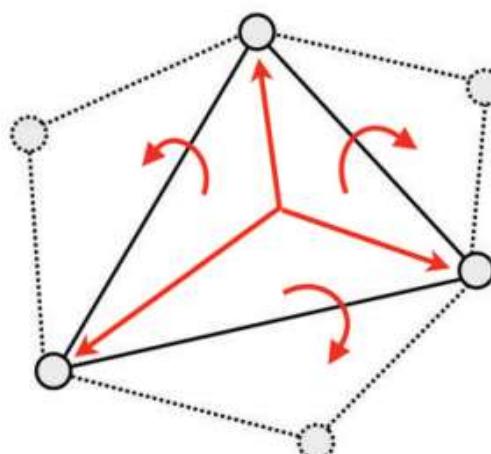
- Acceso a vértices, caras y aristas
- Recorrer aristas de una cara
- Acceso a caras compartidas por aristas
- Acceso a vértices de una arista
- Acceso a topología alrededor de un vértice

# Conectividad basada en caras

Vertex	
Point	position
FaceRef	face

Face	
VertexRef	vertex[3]
FaceRef	neighbor[3]



- Vértice almacena referencia a cara
- Cara almacena referencias a caras vecinas

# Estructuras basadas en aristas

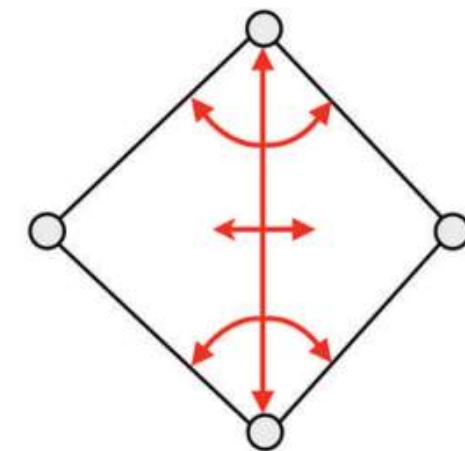
- Winged-Edge

Vertex
Point position
EdgeRef edge

Face
EdgeRef edge

Edge
VertexRef vertex[2]
FaceRef face[2]
EdgeRef next[2]
EdgeRef prev[2]



# Estructuras basadas en aristas

- Half-edge

Vertex	
Point	position
HalfedgeRef	halfedge
Face	
HalfedgeRef	halfedge

Halfedge	
VertexRef	vertex
FaceRef	face
HalfedgeRef	next
HalfedgeRef	prev
HalfedgeRef	opposite

