

Đồ họa máy tính

Tuần 10: Phương pháp đặc tả đối tượng
ba chiều



KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Nội dung

10.1. Mô hình khung dây

10.2. Mô hình biểu diễn mặt cong

10.1. Mô hình khung dây

10.1.1. Các dạng hình học cơ bản

✚ Điểm & Đoạn thẳng

Điểm được xác định bởi (x, y, z)

Đoạn được xác định bởi $P_1(x_1, y_1, z_1), P_2(x_2, y_2, z_2)$

✚ Polyline

Được xác định bởi P_0, P_1, \dots, P_N

✚ Polygon

Được xác định bởi $P_0, P_1, \dots, P_N, P_0$

10.1. Mô hình khung dây

10.1.2. Khung dây

- ✚ Khung dây gồm

Vertices, Edges, Polygons.

- ✚ Quản lý khung dây bởi

Vertex table, Edge table, Polygon table.

10.2. Mặt cong

10.2.1. Phương trình mặt phẳng

10.2.2. Polygon mesh

10.2.3. Quadrilateral mesh

10.2.4. Quadratic surface

10.2. Mặt cong

10.2.1. Phương trình mặt phẳng

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

$$(A/D)x_k + (B/D)y_k + (C/D)z_k = -1, \quad k = 1, 2, 3$$

$$A = \begin{vmatrix} 1 & y_1 & z_1 \\ 1 & y_2 & z_2 \\ 1 & y_3 & z_3 \end{vmatrix} \quad B = \begin{vmatrix} x_1 & 1 & z_1 \\ x_2 & 1 & z_2 \\ x_3 & 1 & z_3 \end{vmatrix}$$

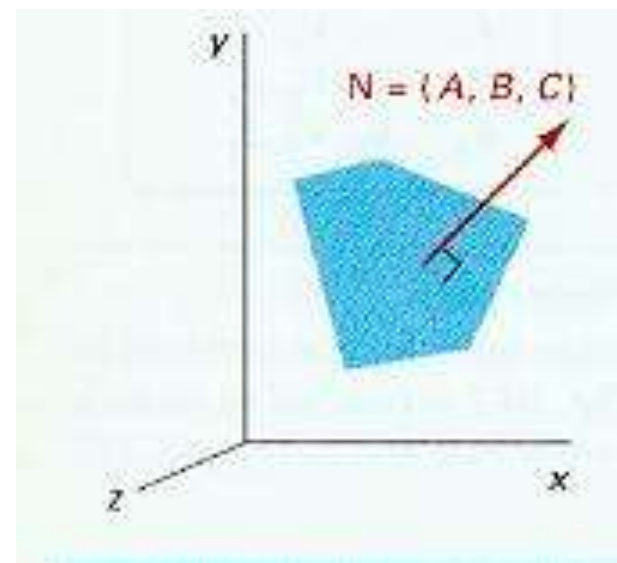
$$C = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} \quad D = - \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$$

$$A = y_1(z_2 - z_3) + y_2(z_3 - z_1) + y_3(z_1 - z_2)$$

$$B = z_1(x_2 - x_3) + z_2(x_3 - x_1) + z_3(x_1 - x_2)$$

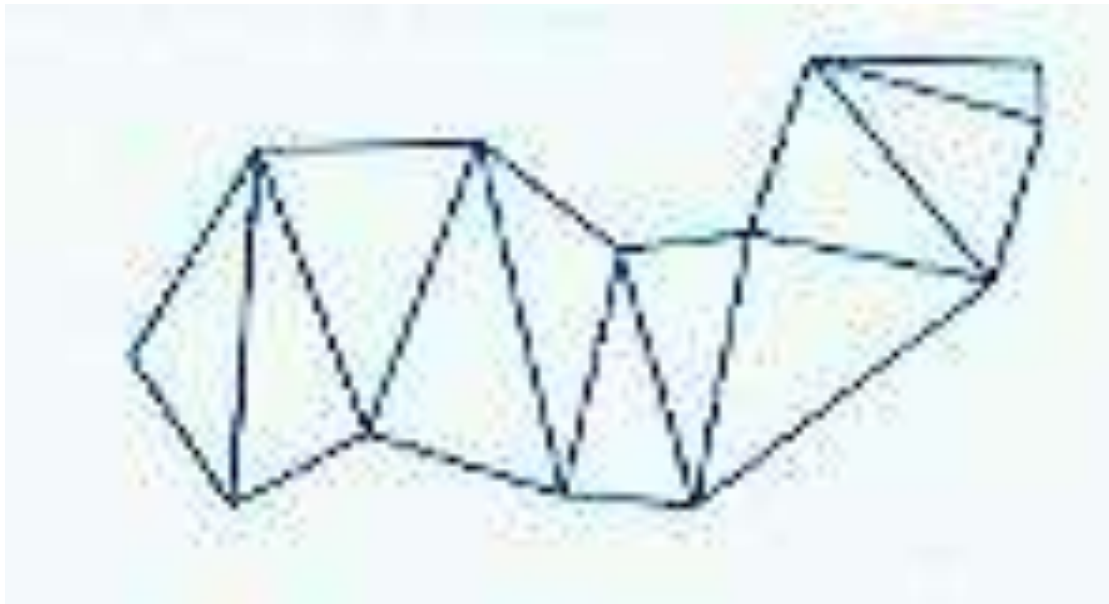
$$C = x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)$$

$$D = -x_1(y_2z_3 - y_3z_2) - x_2(y_3z_1 - y_1z_3) - x_3(y_1z_2 - y_2z_1)$$



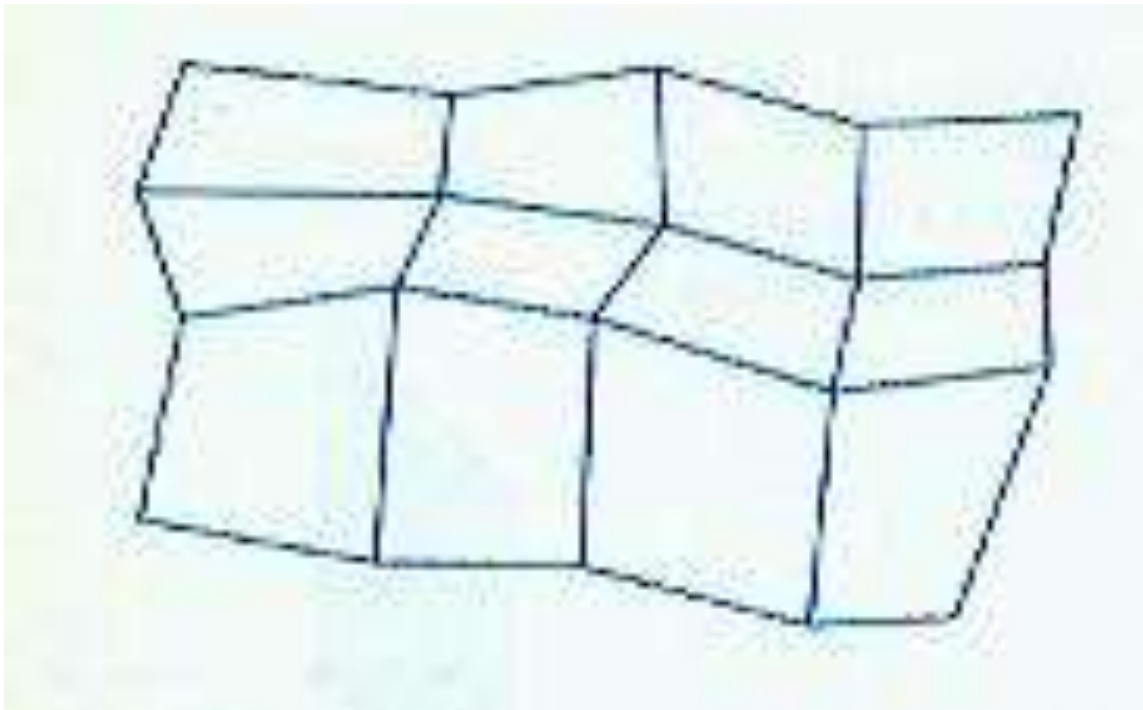
10.2. Mặt cong

10.2.2. Polygon mesh



10.2. Mặt cong

10.2.3. Quadrilateral mesh



10.2. Mặt cong

10.2.4. Quadratic surface

Sphere

$$x^2 + y^2 + z^2 = r^2$$

$$x = r \cos \phi \cos \theta, \quad -\pi/2 \leq \phi \leq \pi/2$$

$$y = r \cos \phi \sin \theta, \quad -\pi \leq \theta \leq \pi$$

$$z = r \sin \phi$$

10.2. Mặt cong

10.2.4. Quadratic surface

Ellipsoid

$$\left(\frac{x}{r_x}\right)^2 + \left(\frac{y}{r_y}\right)^2 + \left(\frac{z}{r_z}\right)^2 = 1$$

$$x = r_x \cos \phi \cos \theta, \quad -\pi/2 \leq \phi \leq \pi/2$$

$$y = r_y \cos \phi \sin \theta, \quad -\pi \leq \theta \leq \pi$$

$$z = r_z \sin \phi$$

10.2. Mặt cong

10.2.4. Quadratic surface

Hyperboloid

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

$$\frac{z^2}{c^2} - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

10.2. Mặt cong

10.2.4. Quadratic surface

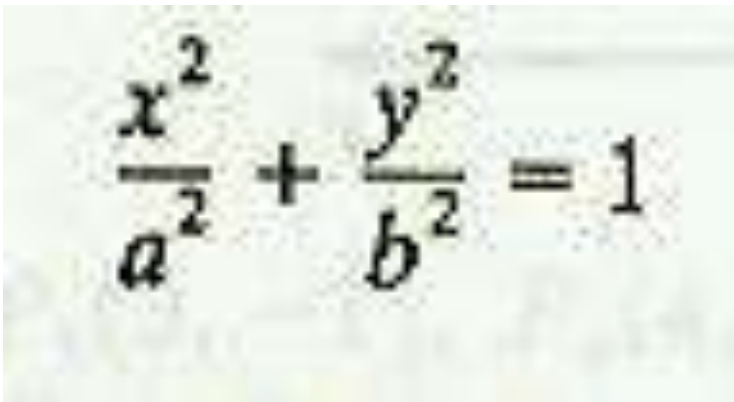
Paraboloid

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = cz$$

10.2. Mặt cong

10.2.4. Quadratic surface

Elliptic Cylinder

A photograph of a piece of paper with the equation of an elliptic cylinder written on it. The equation is
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

10.2. Mặt cong

10.2.4. Quadratic surface

Hyperbolic Paraboloid

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = cz$$

10.2. Mặt cong

10.2.4. Quadratic surface

Elliptic Cone

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = z^2$$