

Đồ họa máy tính

Tuần 7: Phương pháp tô màu



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

Nội dung

7.1. Tô màu **theo vết dầu loang**.

7.2. Tô màu **theo dòng quét**.

7.1. Tô màu vết dầu loang

7.1.1. Phát biểu bài toán

Cho trước biên kín **S** được xác định bởi dãy liên tục các pixels, hãy tô màu **miền trong** của **S**.

Giới hạn bài toán:

- . Màu biên và màu tô thuần nhất.
- . Màu biên khác màu tô.

7.1. Tô màu vết dầu loang.

7.1.2. Phương pháp

L1. Khởi đầu từ điểm $P(x, y)$ trong S với màu tô $C(P)$

L2. Khảo sát các điểm trong lân cận của P : $NS(P)$

L3. Lặp với mỗi điểm Q thuộc $NS(P)$

Nếu $C(Q) \neq C(\text{Boundary})$ and $C(Q) \neq C(P)$

$C(Q) := C(P)$

$P := Q$ goto **L3**

Nếu khác

Kết thúc

7.1. Tô màu theo vết dầu loang

7.1.3. Giải thuật

Procedure Boundary_fill (x, y, fill_color, boundary: integer)

Var present_color: integer;

begin

Present_color := inquire_color;

if (present_color != boundary) and ((present_color != fill_color) then

begin

Set_pixel (x, y, fill_color);

Boundary_fill (x+1, y, fill_color, boundary);

Boundary_fill (x-1, y, fill_color, boundary);

Boundary_fill (x, y+1, fill_color, boundary);

Boundary_fill (x, y-1, fill_color, boundary);

end

end

7.2. Tô màu theo dòng quét

7.2.1. Phát biểu bài toán

Cho đa giác **S** xác định bởi **n** đỉnh: P_1, P_2, \dots, P_n . Hãy tô màu miền trong của **S**.

Giới hạn bài toán:

- . Dòng quét nằm ngang.
- . Khoảng cách 2 dòng quét là 1 pixel.
- . Miền tô được xác định bởi định lý Jordan.

7.2. Tô màu theo dòng quét

7.2.2. Phương pháp

Tô sọc dựa trên qui tắc xác định miền trong (**qui tắc lẻ-chẵn**).

Phương pháp chung

L1. Với mỗi dòng quét

L2. Xác định **giao điểm** dòng quét với các cạnh của S.

L3. **Sắp xếp** các giao điểm theo thứ tự **tăng dần của x**

L4. **Lấp đầy** pixels giữa các **cặp giao điểm lẻ-chẵn**.

7.2. Tô màu theo dòng quét

7.2.2. Phương pháp

Khuyết điểm

KĐ1. Dòng quét đi qua **các cạnh // 0x**.

KĐ2. Dòng quét đi qua **các đỉnh của S**.

7.2. Tô màu theo dòng quét

7.2.2. Phương pháp

Giải quyết vấn đề

C1. Hiệu chỉnh lại phương pháp.

C2. Tinh chế dữ liệu đầu vào.

7.2. Tô màu theo dòng quét

7.2.2. Phương pháp

C2. Tinh chế dữ liệu đầu vào.

- Loại bỏ các cạnh // Ox.
- Làm ngắn cạnh tại các đỉnh không cực trị.

7.2. Tô màu theo dòng quét

7.2.3. Giải thuật

Cấu trúc dữ liệu AEL (Active Edge List)

```
struct AEL {  
    Int y_upper;  
    Float x_int;  
    Float reci_slope;  
    Struct AEL *next;  
}
```

7.2. Tô màu theo dòng quét.

7.2.3. Giải thuật

Cấu trúc dữ liệu ET (Edge Table)

```
struct AEL *ET[MAX_LINES)
```

ET[y] trỏ đến danh sách các cạnh có giá trị y của đỉnh thấp trùng giá trị y của dòng quét.

7.2. Tô màu theo dòng quét

Giải thuật tô sọc dựa trên cấu trúc ET và AEL

Giai đoạn lấp đầy miền trong của S dựa vào cấu trúc dữ liệu **AEL** và bảng **ET**.

L1. Lặp với mỗi dòng quét y từ MIN-Y đến MAX-Y.

L2. Nếu $ET[y] \neq NIL$ thì

L3. .Thêm các cạnh được trở bởi $ET[y]$ vào danh sách AEL được trở bởi Beglist.

L4. Nếu $Beglist \neq NIL$ thì

- . **Sắp xếp** danh sách AEL theo thứ tự tăng dần của x_{int} .
- . **Lấp đầy** các pixel giữa các cặp giao điểm lẻ-chẵn ứng với dòng quét y dựa vào thông tin trong danh sách AEL đã được sắp thứ tự.
- . **Loại bỏ** các cạnh trong danh sách AEL có $y_{upper} = y$.
- . **Cập nhật** giá trị x_{int} bởi lượng $reci_slope$ trong danh sách AEL.

L4. Kết thúc lặp