

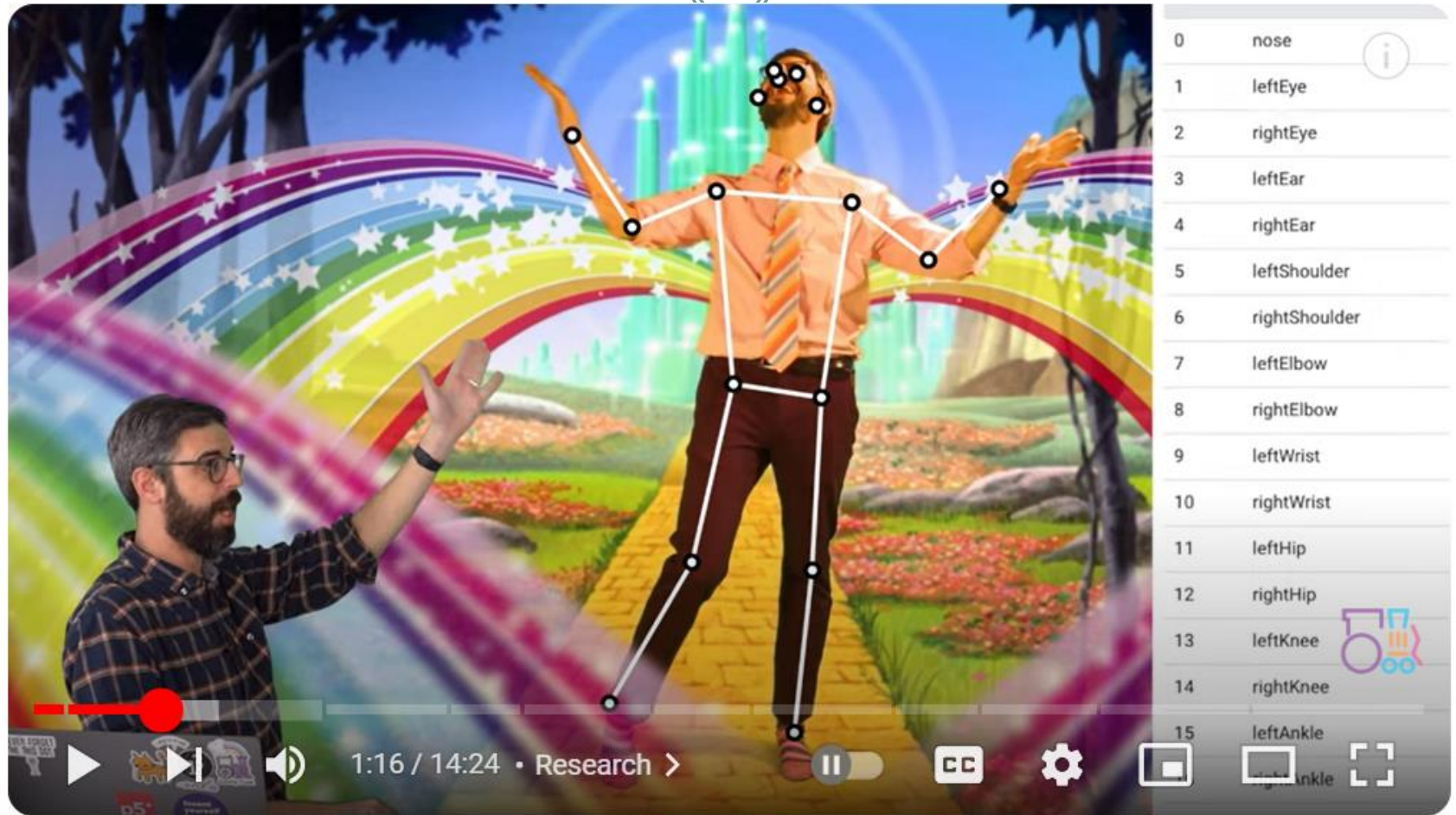
Chương 4. Xương và các kỹ thuật tìm xương

1

TS. HẢI

PoseNet

2



0 nose

1 leftEye

2 rightEye

3 leftEar

4 rightEar

5 leftShoulder

6 rightShoulder

7 leftElbow

8 rightElbow

9 leftWrist

10 rightWrist

11 leftHip

12 rightHip

13 leftKnee

14 rightKnee

15 leftAnkle

1:16 / 14:24 • Research >

CC

1:16 / 14:24 • Research >

ml5.js Pose Estimation with PoseNet

Which detected keypoints?

3

Executable File 19 lines (14 sloc) 497 Bytes

PoseNet example using p5.js

Model Loaded



Nội dung

4

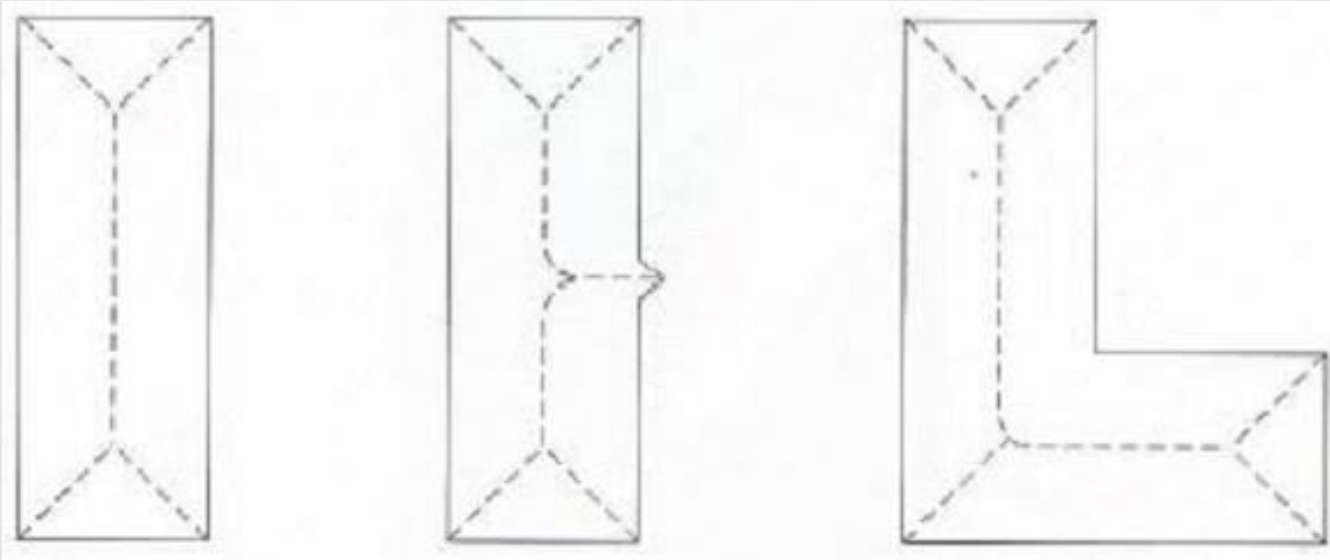
- 4.1. Giới thiệu
- 4.2. Tìm xương dựa trên làm mảnh
 - 4.2.1. Sơ lược về thuật toán làm mảnh
 - 4.2.2. Một số thuật toán làm mảnh
- 4.3. Tìm xương không dựa trên làm mảnh
 - 4.3.1. Khái quát về lược đồ Voronoi
 - 4.3.2. Trục trung vị Voronoi rời rạc
 - 4.3.3. Xương Voronoi rời rạc
 - 4.3.4. Thuật toán tìm xương

4.1. Giới thiệu

5

- Xương được coi như hình dạng cơ bản của một đối tượng, với số ít các điểm ảnh cơ bản.
- Ta có thể lấy được các thông tin về hình dạng nguyên bản của một đối tượng
- Năm 1967, Blum đề xuất kỹ thuật tìm xương dựa vào việc biến đổi trục trung gian “the medial axis transforms - MAT” :
- Giả sử 1 vùng R với biên (boundary) B .
- Với mỗi điểm p trong R , nếu p có lớn hơn 1 điểm lân cận gần nhất B , thì p được coi là thuộc trục trung gian (hay xương) của vùng.

- Medial axis of three simple regions



- Có thể chia thành hai loại thuật toán tìm xương cơ bản:
 - Các thuật toán tìm xương dựa trên làm mảnh
 - Các thuật toán tìm xương không dựa trên làm mảnh

VD Kiểm tra 1 điểm có thuộc xương không?

7

```
private bool TestPoint(int x, int y){
    double l = 30000.0; double l1 = 30001.0; double tmp;
    for (int i = 0; i < m_imgInput.Width; i++) {
        for (int j = 0; j < m_imgInput.Height; j++) {
            if (m_imgInput.GetPixel(i, j).R == 0) {
                tmp = Math.Sqrt(Math.Pow(x - i, 2) + Math.Pow(y - j, 2));
                if (tmp <= l) { l1 = l; l = tmp; }
            }
        }
    }
    if (l - l1 == 0) { return true; }
    return false;
}
```

4.2. Tìm xương dựa trên làm mảnh

8

- 4.2.1. Sơ lược về thuật toán làm mảnh
- 4.2.2. Một số thuật toán làm mảnh

4.2.1. Sơ lược về thuật toán làm mảnh

9

- Thuật toán làm mảnh ảnh số nhị phân là một trong các thuật toán quan trọng trong xử lý ảnh và nhận dạng.
- Thuật toán làm mảnh:
 - Lặp kiểm tra tất cả các điểm thuộc đối tượng. Nếu điểm ảnh thoả mãn điều kiện xoá thuật toán thì nó sẽ bị xoá đi.
 - Quá trình cứ lặp lại cho đến khi không còn điểm biên nào được xoá.
 - Đối tượng được bóc dần lớp biên cho đến khi nào bị thu mảnh lại chỉ còn các điểm biên.

- Chất lượng của thuật toán làm mảnh được đánh giá theo các tiêu chuẩn:
 - Bảo toàn tính liên thông của đối tượng và phần bù của đối tượng, bảo toàn các thành phần liên thông
 - Sự tương hợp giữa xương và cấu trúc của ảnh đối tượng
 - Xương chỉ gồm các điểm biên, càng mảnh càng tốt
 - Bền vững đối với nhiễu
 - Xương cho phép khôi phục ảnh ban đầu của đối tượng
 - Xương thu được ở chính giữa đường nét của đối tượng được làm mảnh
 - Xương nhận được bất biến với phép quay.

4.2.2. Một số thuật toán làm mảnh

11

- Một số đặc điểm, ưu và khuyết điểm của các thuật toán đã được nghiên cứu.

Sinh viên tự đọc

Thuật toán làm mảnh đơn giản

12

- R Là vùng nhị phân có giá trị 1 và nền có giá trị 0.
- p1 có 8 lân cận. p1 sẽ bị xóa nếu:
 - a) $2 \leq N(p1) \leq 6$
 - b) $T(p1) = 1$
 - c) $p2.p4.p6 = 0$
 - d) $p4.p6.p8 = 0$
- Trong đó
 - $N(p1) = p2 + p3 + \dots + p8 + p9$ (số lân cận khác 0)
 - $T(p1)$ số lần chuyển từ 0 sang 1 theo thứ tự p2, p3, ..., p8, p9, p2.

p ₉	p ₂	p ₃
p ₈	p ₁	p ₄
p ₇	p ₆	p ₅

- Ví dụ

- $N(p1) = 4,$
- $T(p1) = 3$

0	0	1
1	p_1	0
1	0	1

- Điều kiện c, d có thể thay thế bằng 2 điều kiện sau:

- $c') p2.p4.p8 = 0$
- $d') p2.p6.p8 = 0$

4.3. Tìm xương không dựa trên làm mảnh

14

- Để tách được xương của đối tượng có thể sử dụng đường biên của đối tượng.
- Với điểm p bất kỳ trên đối tượng, ta bao nó bởi một đường biên.
- Nếu như có nhiều điểm biên có cùng khoảng cách ngắn nhất tới p thì p nằm trên trục trung vị. Tập tất cả các điểm như vậy lập thành trục trung vị hay xương của đối tượng.

- việc xác định xương được tiến hành thông qua hai bước:
 - Bước thứ nhất, tính khoảng cách từ mỗi điểm ảnh của đối tượng đến điểm biên gần nhất. Như vậy cần phải tính toán khoảng cách tới tất cả các điểm biên của ảnh.
 - Bước thứ hai, khoảng cách ảnh đã được tính toán và các điểm ảnh có giá trị lớn nhất được xem là nằm trên xương của đối tượng.

- 4.3.1. Khái quát về lược đồ Voronoi
- 4.3.2. Trục trung vị Voronoi rời rạc
- 4.3.3. Xương Voronoi rời rạc
- 4.3.4. Thuật toán tìm xương

Sinh viên tự đọc

4.3.1. Khái quát về lược đồ Voronoi

4.3.2. Trục trung vị Voronoi rời rạc

18

4.3.3. Xương Voronoi rời rạc

4.3.4. Thuật toán tìm xương

20