Document phần xử lý cử chỉ tay để điều khiển thiết bị

Ngôn ngữ sử dụng: python

Khái quát:

Python là một ngôn ngữ lập trình cấp cao, có mục đích chung và rất phổ biến. Ngôn ngữ lập trình Python (Python 3 mới nhất) đang được sử dụng phổ biến trong phát triển web, ứng dụng Học máy, cùng với tất cả công nghệ tiên tiến trong Công nghiệp phần mềm. Ngôn ngữ lập trình Python rất phù hợp cho người mới bắt đầu, cũng cho các lập trình viên có kinh nghiệm với các ngôn ngữ lập trình khác như C ++ và Java

Lợi ích:

Điểm mạnh nhất của Python là bộ thư viện khổng lồ có thể được sử dụng cho những việc sau:

Học máy(Machine Learning)

Các ứng dụng GUI (như Kivy, Tkinter, PyQt, v.v.)

Các thư viện hỗ trợ xử lý tác vụ web như Django (được YouTube, Instagram, Dropbox sử dụng)

Xử lý hình ảnh (như OpenCV, Pillow)

Searching in webite (như Scrapy, BeautifulSoup, Selenium)

Đa phương tiện

Máy tính khoa học

Xử lý văn bản ,vv….

Framework xử lý ảnh và detect cử chỉ tay: OpenCV, mediapipe

*Khái niệm OpenCV là gì?*

OpenCV (được viết tắt từ Open Computer Vision) là một bộ công cụ phần mềm để xử lý hình ảnh, video, phân tích và học máy theo thời gian thực. Bộ công cụ này có hơn 2500 thuật toán được sử dụng cổ điển và hiện đại được tối ưu hóa cho thị giác máy tính và học máy.

OpenCV hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình như C, C++, Java, Python,…tối ưu hóa thiết kế đa nền tảng và có khả năng hoạt động trên nhiều phần cứng khác nhau. Được thiết kế để tận dụng tất cả các khả năng có có sẵn trong phần cứng, OpenCV giúp đảm bảo mang lại hiệu suất tốt nhất cho các ứng dụng máy tính sử dụng bộ công cụ này.

Các hoạt động xử lý hình ảnh

Khi viết thuật toán về thị giác máy tính (Computer Vision), bạn sẽ phải sử dụng nhiều thao tác xử lý hình ảnh cơ bản. Hầu hết, các chức năng này đều có trong OpenCV, bạn có thể làm những việc như lọc hình ảnh, biến đổi hình học, chuyển đổi màu sắc, phân tích hình dạng và một số tính năng khác.

Xây dựng GUI

OpenCV cung cấp mô-đun được gọi là highgui xử lý tất cả các hoạt động GUI (giao diện người dùng). Khi bạn muốn kiểm tra hình ảnh trước khi bắt đầu bước tiếp theo, mô-đun highgui có thể tạo một cửa sổ hiển thị ảnh hoặc video, giúp bạn căn chỉnh phù hợp trước.

Phân tích Video

Phân tích video bao gồm các tác vụ như phân tích chuyển động giữa các khung hình liên tiếp trong video, theo dõi các đối tượng khác nhau trong video, tạo mô hình giám sát video,…OpenCV cung cấp chức năng xử lý tất cả các tác vụ này. Ngoài ra, OpenCV còn giúp bạn xử lý sự ổn định của video, đây là một phần rất quan trọng. Tất cả thiết bị hiện đại đều được áp dụng các kỹ thuật xử lý video trước khi công chiếu cho người dùng.

Tái tạo 3D

Tái tạo 3D là một phần rất quan trọng trong thị giác máy tính. Với một tập hợp các hình ảnh 2D, bạn có thể tái tạo lại cảnh 3D bằng cách sử dụng các thuật toán có liên quan. OpenCV cung cấp các thuật toán có thể tìm kiếm mối quan hệ giữa các đối tượng khác nhau trong các hình ảnh 2D để tính toán cho vị trí 3D.

Khai thác tính năng

Cơ quan thị giác của con người có xu hướng trích xuất các đặc điểm nổi bật từ một cảnh nhất định và có thể được truy xuất sau đó. Để thực hiện điều này, mọi người bắt đầu thiết kế các trình trích xuất với tính năng khác nhau, có thể trích xuất những điểm nổi bật này từ một hình ảnh nhất định.

Phát hiện đối tượng

Phát hiện đối tượng đề cập đến việc phát hiện vị trí của một đối tượng trong một hình ảnh nhất định. Quá trình này không liên quan đến loại đối tượng. Phát hiện vị trí của các đối tượng là một bước rất quan trọng trong nhiều hệ thống thị giác máy tính. Ví dụ, bạn thiết kế một phần mềm nhận dạng áo, phần mềm này sẽ chỉ cho bạn biết vị trí của chiếc áo trong một hình ảnh nhất định và có thể không cho bạn biết về các đặc điểm như màu sắc, kích cỡ của chiếc áo (trừ khi bạn thiết lập tính năng này).

opencv-la-gi

Học máy

OpenCV cung cấp một loại mô-đun chứa nhiều thuật toán học máy, bao gồm một số thuật toán như Bayes Classifier, K-Nearest Neighbors, Support Vector Machines, Decision Trees, Neural Networks,…Các thuật toán học máy được sử dụng rộng rãi để xây dựng các hệ thống nhận dạng đối tượng, phân loại hình ảnh, nhận diện khuôn mặt, tìm kiếm trực quan được tốt hơn.

Phân tích hình dạng

Hình dạng là khái niệm rất quan trọng trong thị giác máy tính. OpenCV phân tích dữ liệu trực quan bằng cách nhận ra nhiều hình dạng khác nhau trong hình ảnh, đây cũng là bước quan trọng trong nhiều thuật toán. Mô-đun của OpenCV sẽ cung cấp các thuật toán cần thiết để trích xuất các hình dạng khác nhau, đo điểm tương đồng giữa hình dạng và sự biến đổi hình dạng của các đối tượng.

Nhận dạng khuôn mặt và đối tượng

Nhận dạng khuôn mặt là việc xác định một người trong một hình ảnh nhất định. Nếu bạn muốn xây dựng một hệ thống sinh trắc học thực tế có thể nhận ra người trước máy ảnh, bạn cần việc dò tìm đặc điểm để xác định vị trí của khuôn mặt. Sau đó, bạn có thể thực hiện các phần mềm nhận dạng khuôn mặt để tìm ra đối tượng chính xác nhất qua các đặc điểm đã thu thập.

opencv-la-gi

Phát hiện và nhận dạng văn bản

Nhận dạng văn bản là việc nhận ra nội dung trong một số ngữ cảnh nhất định, chẳng hạn như nhận dạng bảng tên, nhận dạng biển báo chỉ đường, quét các dữ liệu để số hóa,…Đây cũng là một loại mô-đun của OpenCV chứa các thuật toán khác nhau để xử lý các phát hiện hoặc nhận dạng văn bản được đã được thiết lập.

Nhiếp ảnh điện toán

Nhiếp ảnh điện toán là việc sử dụng các kỹ thuật xử lý hình ảnh tiên tiến để cải thiện chất lượng hình ảnh được chụp từ máy ảnh. Thay vì tập trung vào các quy trình quang học và phương pháp chụp ảnh, nhiếp ảnh điện toán sử dụng phần mềm để thao tác các dữ liệu hình ảnh một cách trực quan.

Với thời đại công nghệ 4.0 hiện nay, OpenCV là một trong những công cụ quan trọng trong việc phát triển và mở rộng quy mô sử dụng trong mọi khía cạnh của cuộc sống. Hy vọng bài viết này sẽ mang đến cho bạn một giải pháp trong tương lai và có thể giúp bạn tiếp thu thêm một số kiến thức về OpenCV.