

sư Sonali Muley\* 1, Prateek Mahajan\* 2, Pratik Medidar \*3, Harish Chavan\*4,  
Prashant Patil\*5

\*1 Trợ lý Giáo sư, Khoa Kỹ thuật Máy tính, Viện Công nghệ Marathwada Mitra Mandal, Pune, Ấn Độ.

\*Sinh viên 2,3,4,5 , Khoa Kỹ thuật Máy tính, Học viện Công nghệ Marathwada Mitra Mandal, Pune, Ấn Độ.

## TRƯỜNG TƯỢNG

Chúng tôi đề xuất một kỹ thuật để điều chỉnh gần như chính xác tư thế của con người trong khi thực hiện các asana yoga. Hệ thống được đề xuất này duy trì độ chính xác cao đồng thời đạt được hiệu suất thời gian thực trong hầu hết các trường hợp. Yoga có rất nhiều asana và ở đây có vai trò của góc giữa các bộ phận cơ thể. Kỹ thuật tương tự cosine được sử dụng để xem xét phương sai của góc với các giá trị ban đầu. Các góc quan trọng đi kèm với sự kết hợp quan trọng của các góc và do đó cần phải xem xét nhiều khía cạnh. Hệ thống này tìm ra sự khác biệt giữa các vị trí thực tế và mục tiêu, đồng thời sửa lỗi cho người dùng bằng cách cung cấp hướng dẫn phù hợp với đầu ra văn bản thành giọng nói trong thời gian thực để sửa tư thế đã chọn. Trong dự án này, chúng tôi sử dụng ước tính tư thế con người để ước tính tư thế Yoga của cá nhân bằng cách sử dụng kỹ thuật thị giác máy tính và Tư thế mở (thư viện mã nguồn mở). Tất cả các khớp của con người sẽ được làm nổi bật và sẽ được nối bằng các kỹ thuật tham lam. Góc Euclidian giữa các bộ phận cơ thể sẽ được tính toán và khớp với các góc mẫu, tức là Cá nhân sẽ được chỉ ra về tư thế sai khi sử dụng văn bản thành giọng nói.

Từ khóa: Tư thế mở, Tư thế lưỡi, CNN.

## I. GIỚI THIỆU

Trong lĩnh vực thị giác máy tính, việc định vị các khớp trên cơ thể con người có thể được gọi là vấn đề ước tính tư thế con người. Để ước tính tư thế của con người, có thể có một số thách thức vì các khớp có thể nhỏ hoặc hầu như không nhìn thấy được và để phân biệt giữa các khớp liền kề hoặc nếu có nhiều người hiện diện trong khung hình hoặc video. Công việc trong lĩnh vực ước tính tư thế con người tập trung vào việc phát hiện tất cả các tư thế có thể, vì điều này, nhiều mô hình đã được đề xuất. Pose ước tính có thể đã được sử dụng trong hoạt hình hoặc trong thể dục, nó có thể được sử dụng trong cài đặt tương tác trong thực tế mở rộng. Trong công việc này, chúng tôi đã cố gắng thực hiện ước tính tư thế để điều chỉnh các tư thế yoga. Nhiều hệ thống phát hiện tư thế là nguồn mở yêu cầu thiết lập hệ thống và máy ảnh. Các mô hình khác nhau để ước tính tư thế chỉ có thể phát hiện một người và các phiên bản khác có thể phát hiện nhiều người. Phiên bản đề xuất của mô hình có thể phát hiện một người đơn giản hơn.

## II. PHƯƠNG PHÁP

Ở mức độ đáng kể, ước tính tư thế xảy ra trong hai giai đoạn:

1. Một hình ảnh RGB thông tin được xử lý thông qua một hệ thống thần kinh tích chập.
2. Hoặc là một tư thế đơn độc hoặc phép tính dịch nhiều hiện tại được sử dụng để giải thích các hiện tại, hiện tại điểm chắc chắn, vị trí điểm chính và điểm chắc chắn điểm chính từ sản lượng mô hình.

Ở cấp độ quan trọng nhất, Pose Net sẽ khôi phục một đối tượng tư thế chứa danh sách các điểm chính và điểm số chắc chắn ở cấp độ ví dụ cho từng cá nhân đã xác định. Điểm chắc chắn về tư thế quyết định mức độ tin cậy chung trong việc ước tính một tư thế. Nó đi đâu đó trong phạm vi 0,0 và 1,0. Nó rất có thể được sử dụng để che đậy những đại diện không đủ quý giá. key-point là một phần của đại diện của một cá nhân được đánh giá, chẳng hạn như mũi, tai phải, đầu gối trái, bàn chân phải, v.v. Nó chứa cả vị trí và điểm số chắc chắn về điểm chính. Pose Net hiện tại nhận ra 17 điểm chính. Điểm chắc chắn của điểm chính xác định mức độ chắc chắn rằng vị trí điểm chính được mong đợi là chính xác. Nó đi đâu đó trong phạm vi 0,0 và 1,0. Nó có xu hướng được sử dụng để cất giấu các điểm quan trọng không đủ giá trị. vị trí điểm quan trọng là x và y tạo điều kiện thuận lợi trong hình ảnh thông tin đầu tiên nơi điểm quan trọng đã được phân biệt. Để có được các điểm chính của tư thế:

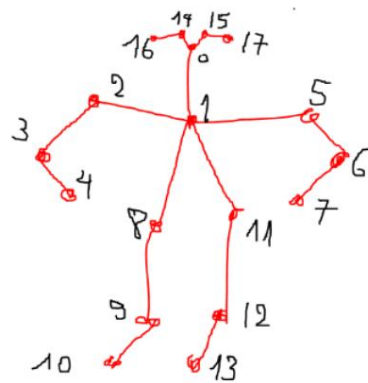
1. Hình ảnh được chuyển thành kích thước nhỏ hơn để xử lý nhanh hơn trong mô hình 'cmu' để cho kết quả cao hơn hiệu suất trong các thiết bị phần cứng thấp.

Tạp chí Nghiên cứu Quốc tế về Hiện đại hóa trong Khoa học và Công nghệ Kỹ thuật Tập:02/Số phát hành:09/Tháng 9 -2020 Impact Factor- 5.354 [www.irjmets.com](http://www.irjmets.com)

2. Điểm tin cậy của từng khớp được trả về từ mô hình. Nếu điểm tin cậy lớn hơn ngưỡng  $> 0,5$  thì nó được coi là khớp hợp lệ nếu không không có khớp nào được phát hiện được đánh dấu ở phần đó. Điểm tin cậy đảm bảo sự hiện diện của phần đó tại vị trí đó trong ảnh.

- Sau khi suy luận về hình ảnh, các khớp được lưu trữ trong đối tượng 'con người'. "humans.body\_parts[i]" cho x, y cũng phối hợp điểm tin cậy của các khớp cụ thể nếu được yêu cầu.
- Bản đồ nhiệt được sử dụng để xác định xung đột trong khớp. Xung đột xảy ra do có nhiều hơn một vị trí có thể có của các khớp trong hình ảnh. Khu vực bản đồ nhiệt có điểm tin cậy cao hơn được coi là vị trí khớp chính xác trong ảnh gốc.
- Cuối cùng, để vẽ sơ đồ khớp trong ảnh gốc, tọa độ x, y của nó được lấy từ đối tượng bộ phận cơ thể trong đối tượng con người và cũng là điểm tin cậy để xem xét tầm quan trọng của khớp đối với quy trình trong tương lai.

### III. MÔ HÌNH VÀ PHÂN TÍCH

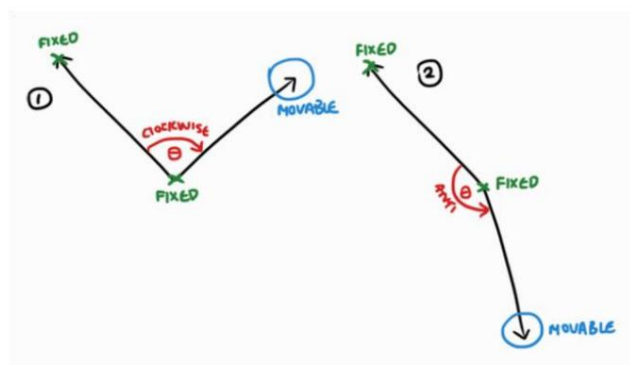


Hình-1: Sơ đồ các điểm chính của con người được xem xét

Gần 17 keypoint/khớp của cơ thể con người sẽ là các điểm tham chiếu cho nhiệm vụ này. Chúng ta hãy xem xét các điểm 5,6,7 chỉ tay trái của người dùng. Nếu chúng ta vẽ một đường thẳng nhìn từ điểm 7 đến điểm 5 đến điểm 6.

Sau đó, điểm 6 đóng vai trò là trung điểm tạo thành một góc (Theo chiều kim đồng hồ) xấp xỉ nhỏ hơn 90 độ.

Để Tìm Góc giữa các bộ phận trong tư thế: Chiến lược kết hợp được tối ưu hóa: Khoảng cách cosine Hình 1 cho thấy các cách tiếp cận khác nhau của cùng một đường khiến chúng ta bối rối và cũng là mô hình để diễn giải thêm. Để giải quyết vấn đề này, chúng tôi đặt các ràng buộc trong trường hợp này là "góc  $< 270^\circ$ ". Vì không có góc khớp nào giữa các bộ phận vượt quá 270 độ trong các tư thế, điều này giúp chúng ta vượt qua việc xác định góc.



Hình-2: Các góc theo chiều kim đồng hồ và ngược chiều kim đồng hồ cho khớp

Theo chiều kim đồng hồ và ngược chiều kim đồng hồ là hai yếu tố chính được xem xét để xác định góc xác định cho khớp tham khảo Hình 2.

Do đó, các góc bên phải và bên trái của cơ thể được xem xét thay thế theo yêu cầu.

Ma trận hỗn loạn:

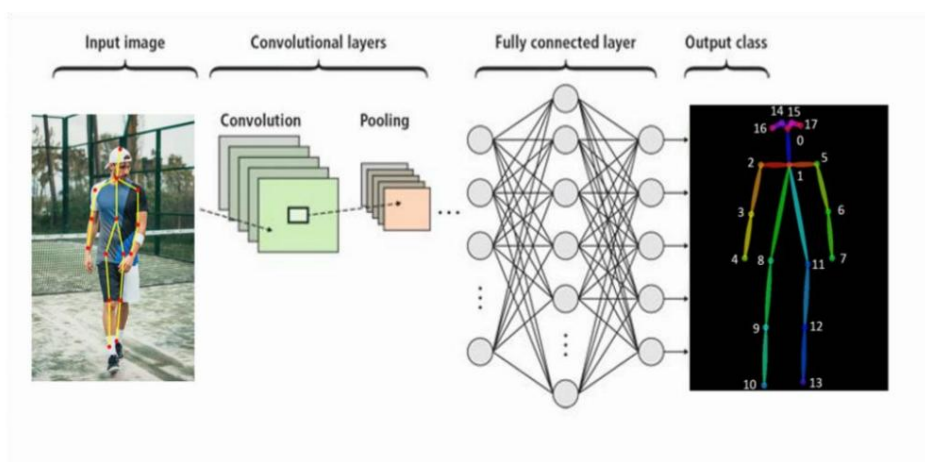
Ma trận nhầm lẫn sẽ cho chúng tôi biết hiệu suất của mô hình đối với dữ liệu thử nghiệm mà chúng tôi có thể diễn giải các quyết định nhất định trên mô hình.

- Tích cực (P): Tư thế đầu ra là chính xác.

Tạp chí Nghiên cứu Quốc tế về Hiện đại hóa trong Khoa học và Công nghệ Kỹ thuật Tập:02/Số  
phát hành:09/Tháng 9 -2020 Impact Factor- 5.354 [www.irjmets.com](http://www.irjmets.com) • Tiêu cực (N): Tư thế đầu ra  
sai. Tích cực thực sự (TP): Tư thế đầu ra là chính xác và tư thế đầu vào cũng là  
Chính xác.

- Phủ định sai (FN): Tư thế đầu ra sai, nhưng hình ảnh đầu vào đúng.
- True Negative (TN): Tư thế đầu ra sai và tư thế đầu vào cũng sai.
- Tích cực sai (FP): Tư thế đầu ra đúng, nhưng tư thế đầu vào sai.
- Độ chính xác=(TP+TN)/(TP+TN+FP+FN).

Toàn bộ kiến trúc hệ thống có thể được hiển thị trong Hình.3.



Hình-3: Kiến trúc hệ thống

```

1  # USED Libraries
2  import argparse
3  import logging
4  import time
5  import math
6  import csv
7
8  import cv2
9  import numpy as np
10
11 from tf_pose.estimator import TfPoseEstimator
12 from tf_pose.networks import get_graph_path, model_wh

```

Hình-4: các thư viện cần thiết

Các thư viện chúng tôi sử dụng cho phương pháp này là

- argparse:- Phân tích các đối số được truyền vào tệp.
- ghi nhật ký: - để ghi nhật ký vào hệ thống, thời gian.
- toán học:- Phép tính toán cho hoạt động góc toán học, csv.
- OpenCV:- hiển thị hình ảnh và video trong python.
- NumPy: - xử lý các khung dữ liệu.

```

99     correctAngleCount = 0
100     for itr in range(8):
101         angleObtained = angle(flat , angle_coordinates[itr][0],angle_coordinates[itr][1],angle_coordinates[itr][2])
102
103         if(angleObtained<accurate_angle_list[itr]-correctionValue):
104             status="more"
105         elif(accurate_angle_list[itr]+correctionValue<angleObtained):
106             status="less"
107         else:
108             status="OK"
109             correctAngleCount+=1
110         cv2.putText(image, angle_name_list[itr]+":- %s" % (status), (pos_onScreen[itr*2], (itr+1)*70), cv2.FONT_HERSHEY_PLAIN, 1.5, (0, 255, 0), 2)
111
112     posture="CORRECT" if correctAngleCount>6 else "WRONG"
113     cv2.putText(image, "Posture:- %s" % (posture), (590, 80), cv2.FONT_HERSHEY_PLAIN, 1.5, (0, 255, 0), 2)
114
115     cv2.putText(image, "FPS: %f" % (1.0 / (time.time() - fps_time)), (590, 40), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1, (0, 255, 0), 2)
116     cv2.imshow('tf-pose-estimation result', image)
117     fps_time = time.time()

```

Hình-5 : tính toán máy tính

Logic chính của ý tưởng. Hiển thị các giá trị tính toán ra màn hình để người dùng hiệu chỉnh chúng nhằm đạt được mục tiêu.

```

33 def angle(flat,pt1,pt2,pt3):
34     angle_calc=0
35     a = (flat[pt1*2],flat[(pt1*2)+1])
36     b = (flat[pt2*2],flat[(pt2*2)+1]) # b is midpoint
37     c = (flat[pt3*2],flat[(pt3*2)+1])
38     ang = math.degrees(math.atan2(c[1]-b[1], c[0]-b[0]) - math.atan2(a[1]-b[1], a[0]-b[0]))
39     angle_calc = ang + 360 if ang < 0 else ang
40     angle_calc = 360-angle_calc if angle_calc > 215 else angle_calc
41     return angle_calc

```

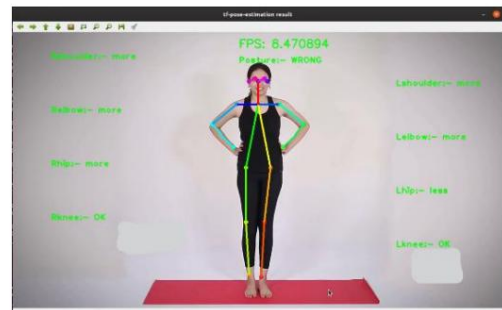
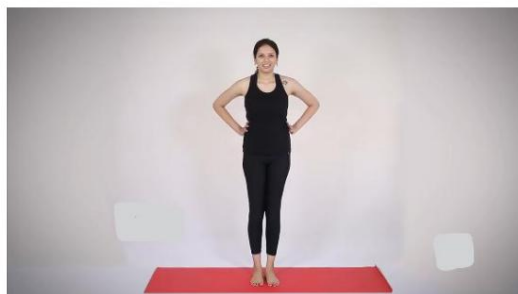
Hình-6: Thuật toán góc

Thuật toán tính góc. Nó tính toán góc theo đơn vị độ bằng hàm toán học. Thuật toán này có 4 tham số đầu vào: -

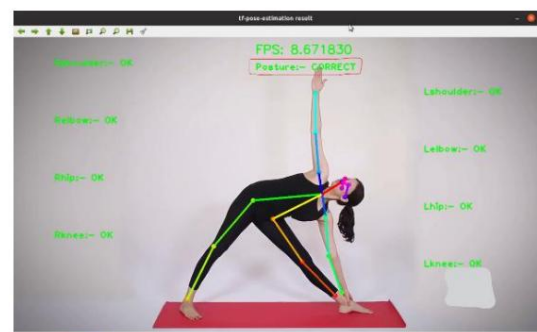
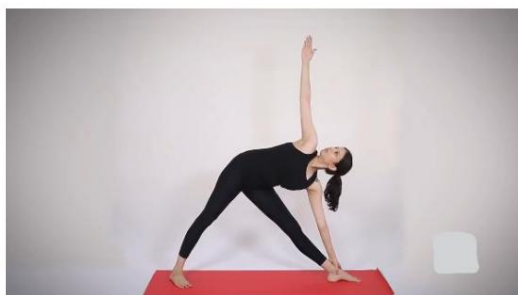
- phẳng - Là đối tượng của tư thế có tọa độ x , y của các khớp
- pt1,pt2,pt3 - là 3 điểm của góc, trong đó pt2 là trung điểm.

#### IV. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Các hình cho thấy kết quả phát hiện các điểm và hướng dẫn người dùng về tính chính xác của Tư thế. Trong hình 4 và hình 5, các điểm được phát hiện và kết nối.



Hình-7: Ảnh chụp màn hình đầu vào và đầu ra ban đầu



Hình-8: Ảnh chụp màn hình đầu vào và đầu ra cuối cùng

Video đầu vào được chuyển đến từng khung hình của hệ thống. Hệ thống xử lý từng khung hình. Đối với mỗi khung, 8 giá trị được tính Vai phải, Vai trái, Khuỷu tay phải, Khuỷu tay trái, Hông phải, Hông trái, Đầu gối phải, Đầu gối trái. Sau đó, sau khi phân tích sự khác biệt của 8 giá trị thu được này, kết quả sẽ được ánh xạ tới màn hình.

#### V. KẾT LUẬN

Sử dụng nhận dạng tư thế Con người và hướng dẫn các phương pháp chỉnh sửa, chúng tôi đã triển khai một công cụ chỉnh sửa tư thế theo thời gian thực cho yoga. Độ chính xác của Phân loại hệ thống thay đổi từ 75 phần trăm đến 96 phần trăm. Phụ thuộc vào thông số kỹ thuật Phần cứng của hệ thống.

CHÚNG TÔI. NGƯỜI GIỚI THIỆU

- [1] Zhe Cao, Shih-En Wei và Yaser Sheikh. Ước tính tư thế 2D nhiều người trong thời gian thực bằng Part A inity  
Lĩnh vực. Ở Proc. CPR 2017.
- [2] Shih-En Wei và Varun Ramakrishna. Máy tạo dáng xoắn ốc. Trong CVPR, tháng 4 năm 2016.
- [3] Alexander Toshev Và Christian Szegedy. Depose: Ước tính tư thế con người thông qua mạng lưới thần kinh sâu. IEEE Int. Nhận dạng  
khuôn mặt & cử chỉ tự động, tháng 8 năm 2014
- [4] Yu Chen, Chunhua Shen, Xiu-Shen Wei. Adversarial PoseNet: Mạng tích chập nhận biết cấu trúc để ước tính tư thế con người . Ước  
tính tư thế con người 2D: tiêu chuẩn mới và phân tích hiện đại. Trong CVPR, 2015.
- [5] Alejandro Newell, Kaiyu Yang và Jia Deng. Mạng lưới đồng hồ cát xếp chồng lên nhau để ước tính tư thế con người. TRONG  
CVPR tháng 7 năm 2016.