

Pose Bepaling In Anonieme Thermische Beelden

Van Hout C., Thom

Innosportlab
Sport & Beweeg!

ABSTRACT

Anonimisering van thermische camera beelden, op basis van drie gevonden methoden die toepasbaar zijn in Hardware.

1. Samenvatting

2. Inhoud

3. Begrippen

Een aantal veelvoorkomende begrippen Begrip @ Betekenis Pose Estimation

4. Onderzoeksvragen

4.1. Hoofdvraag

Welke invloed heeft ieder van de anonimeringsmethoden op de effectiviteit van pose estimation?

4.2. Deelvragen

Hoe kunnen lichaamsposen verkregen worden uit video beelden? Hoe kan de invloed van de anonimeringsmethoden gemeten worden? Hoe kan onderscheid worden gemaakt tussen lopen, hardlopen en fietsen?

Ter oriëntatie op activiteiten bepalen uit pose, wordt onderzocht of het mogelijk is onderscheid te maken uit bovenstaande activiteiten op basis van snelheid.

5. Verwerking

5.1. Hoofdvraag

5.2. Deelvragen Hoe kunnen lichaamsposen verkregen worden uit video beelden?

OpenPose:

- * 3d Met meerdere camera's

- * Gemakkelijke kalibratie ¹ voor camera's. Door opnames met een uitgeprint schaakbord op A4 te maken, is het mogelijk de volgende camera eigenschappen te bepalen: vervorming, intrinsic- en extrinsic camera parameters). Een fantastische visualisatie (en uitleg) van deze camera eigenschappen is aan het eind van dit artikel¹ te vinden.

Hoe kan de invloed van de anonimiseringsmethoden gemeten worden?

Output van OpenPose bestaat uit: ID Pose Keypoints Gezicht Keypoints Linker Hand Rechter Hand

Pose Verifier

5.2.1. Resultaten

Alleen gekeken naar x-coördinaat positie. De confidence waarde geeft wellicht beter inzicht in "de moeite" die OpenPose heeft bij iedere anonimiseringsmethode. Echter blijft deze waarde helaas op 1 tenzij apart naar iedere arm wordt gekeken (niet handig i.v.m. occlusie).

```
pose/poseVerifier/build % ./poseVerifier data/crsRoom/single_visual_room data/crsRoom/8-bit_single_room
# Meetings:      Truth      Privacy
# Missend:       1603       1603
# Missend:       104       108
Gemiddelde afwijking: -9.23985

pose/poseVerifier/build % ./poseVerifier data/crsRoom/correct_size_single_visual_room/ data/crsRoom/digi_single_8-bit_room
# Meetings:      Truth      Privacy
# Missend:       4014       4014
# Missend:       57        66
Gemiddelde afwijking: 23.0026

pose/poseVerifier/build % ./poseVerifier data/crsRoom/correct_size_single_visual_room/ data/crsRoom/exp1_single_8-bit_room
# Meetings:      Truth      Privacy
# Missend:       4014       4014
# Missend:       57        60
Gemiddelde afwijking: 3.62496

pose/poseVerifier/build % ./poseVerifier data/crsRoom/correct_size_single_visual_room/ data/crsRoom/exp2_single_8-bit_room
# Meetings:      Truth      Privacy
# Missend:       4014       4014
# Missend:       57        30
Gemiddelde afwijking: 32.2487

pose/poseVerifier/build % ./poseVerifier data/crsRoom/correct_size_single_visual_room/ data/crsRoom/noise200_single_8-bit_room
# Meetings:      Truth      Privacy
# Missend:       4014       4014
# Missend:       57        66
Gemiddelde afwijking: 23.0026
```

5.3. Dataset

5.3.1. FLIR

5.3.2. CRS

6. JSON Parsing * Protobuf: https://developers.google.com/protocol-buffers/docs/reference/cpp/google.protobuf.util.json_util

7. Openpose

7.1. Setup

Docker Openpose

7.2. Settings

- Net-resolution meervouden van 16 - De "--flir-camera" optie is bestemd voor een fysieke camera ## Output pose2d: x0, y0, c0, x1, y1, c1,... [img body parts] ## Ingebouwde Interpolatie (helaas geen lage resolutie vriendelijk voor AMG8833 ~mix bilinear filtering/nearest neighbor):

https://docs.opencv.org/3.4/da/d54/group__imgproc__transform.html

8. Dataset

De FLIR dataset heeft de beste resolutie en annotated objecten. Deze dataset is echter niet ideaal om de afwijking in pose te meten. De thermische en visuele camera zijn namelijk out of sync en hebben een andere FOV.

* Fieters * Voetgangers * Hardlopers == Google Colab Zorg dat GPU runtime enabled is! == Type 8-bit thermal camera

== Keuze == * Korte clips, anders 30s ~30m

9. OpenPose

9.1. Keuze

Alphapose heeft hogere score => Niet genoeg V-RAM

Issues

1) Geen mensen in beeld => ~1.5x langzamer

Net resolutions: Optimal -> Less: 1312x736 (Out of Memory) # Default: 16*82, 16*46 # "1152x576"
=> 1/2 hours for 1:30 min video

== Conclusie * FLIR: camera's out of sync => Pose RGB != Pose Thermal

* Confidence Score * Afwijking Pose

Table of Contents

References

1. OpenPose, *Calibration Module*. https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/open-pose/blob/master/doc/advanced/calibration_module.md.