

Erster Meilenstein

Projektumfang insgesamt (Umfang für 6 ECTS noch abklären)

- Spieler und Ball in Tennisvideo tracken
- Auftreffpunkt des Balls bestimmen und kleine Statistiken erstellen
- Aufschlaggeschwindigkeit schätzen

ToDo bis Ende November (erster Meilenstein)

- Annotierten Datensatz besorgen
- einfach Implementierung

Flow

1. Annotierten Datensatz erstellen
2. Spielfeld auf Einheitsfeld abbilden
3. Spieler tracken
4. Ball tracken
5. Aufschlagzeitpunkt und Auftreffpunkt Ball schätzen
 - a) Aufschlaggeschwindigkeit berechnen
 - b) Statistik Ballverteilung erstellen

Was klappt [Wie]

1. Annotierter Datensatz (Tennisbälle in Bewegung) [manuell erstellt]
2. Spielfeld auf Einheitsfeld abbilden: Linien detektion, Projektion wenn korrekte Korrespondenzen vorhanden. Verfahren: Hough Line Transform auf Hellen Pixeln, zufällige Auswahl von 2 horizontalen und 2 vertikalen Linien, Schnittpunkte berechnen, (Schnittpunkte werden Punkten auf dem Tennisfeld zugeordnet), Projektion wird geschätzt, Feld wird auf Bild projiziert und fit bewertet (RANSAC)
3. Spieler finden [vortrainiertes CNN auf Personen, <https://github.com/ITCoders/Human-detection-and-Tracking/>]

Schwierigkeiten [Lösungsidee]

1. OK, evtl. Bälle genauer ausschneiden
2. Korrespondenzen finden
 - Maß um Güte der Schätzung zu berechnen
 - Langsam
3. Spieler tracken
 - Funktioniert mit obigen CNN nicht, da CNN vorher auf Personen trainiert werden muss [Position Person im Bild auf oberer bzw. unterer Netzhälfte]
4. Ball tracken
 - YOLO mit einer Klasse für bewegte Tennisbälle trainieren; Schlechter average loss; [Bälle besser ausschneiden, mehr Trainingsdaten, mehr Iterationen, Batchsize, Parameter ändern, ...]
 - Alternativer Ansatz: Sliding windows + SVM
 - Alternativer Ansatz: Differenzenbilder nutzen

5. Trajektorie schätzen um Performance zu verbessern
 - Modelle benötigen Spin und Luftwiderstand [Polynom fitten]
 - Bestimmung der relevanten Frames
6. Bestimmung der relevanten Frames
 - Wiederholung ausschließen
 - Zwischensequenzen ausschließen
 - Ball tracking nach eigentlichem Ballwechsel ?
7. Aufschlagszeitpunkt bestimmen um Aufschl
 - Aufschläge Datensatz erstellen? Flugbahn Ball bei Aufschlag ?