Zusammenfassung / Abstract

<Kurze Darstellung der wesentlichen Aspekte der Arbeit. Dem potentiellen Leser soll geholfen werden, schnell zu entscheiden, ob die Arbeit für ihn interessant seine könnte. Da das Abstract auch die Ergebnisse der Arbeit darstellt, kann es erst zum Schluss geschrieben werden.>

Keywords

Menpo, Silhouette, Silhouetten, Fitting, Python, AAM, ACM, PCA, Active Contours, Snakes, Splines

Arbeitsplan

|  |  |
| --- | --- |
| 26.10 | * Projektplan erstellen |
| 09.11 | * Menpo ausführen * Datenimport der synthetischen Silhouetten |
| 23.11 | * Analysieren von Eignung für PCA analysieren * Anwendung von ACM |
| 21.12 | * PCA anwenden * Deadline implementierung |
| 18.01 | * Präsentation * Dokumentierung |

Einführung

<Kurze Betrachtung des aktuellen technischen/wissenschaftlichen Standes, Aufzeigen der Motivation für die vorliegende Arbeit.>

Die Motivation der Arbeit ist, dass automatisch Körpermaße aus einem Bild extrahiert werden können, um so zum Beispiel die Arbeit von Schneidern zu vereinfachen oder auch für Online-Shops die genauen Körpermaße ihrer Kunden einfach aus einem Foto extrahieren zu können.

Aufgabenanalyse

<Genauere Formulierung der Aufgabenstellung, Analyse der Randbedingungen, Definition eigener Abgrenzungen, ....>

Die Aufgabe dieser Projektarbeit ist die Analyse des Tools *Menpo*, ob es dazu geeignet ist aus synthetischen Silhouetten ein 2D-Personenmodell zu erstellen. Dabei ist die Hauptabgrenzung schon dadurch gegeben, dass *Menpo* genutzt werden soll.

Dabei soll auch untersucht werden, ob *Menpo* mit Snakes umgehen kann, bzw. die im *Active Contours Paper [1]* eingeführten Methoden beherrscht.

Lösungsansatz

<Vergleich möglicher Lösungsansätze, Begründung des gewählten Lösungsansatzes, weitere Implikationen des gewählten Ansatzes, ...>

Verwendung von Menpo und die Analyse welche Funktionen und Fähigkeiten Menpo besitzt und ob es dazu fähig ist die oben genannte Aufgabenstellung zu erfüllen.

Dabei wurde festgestellt, dass es in Menpo viele verschiedene Pakete zur Lösung verschiedenster Probleme (Landmark Localization, Affine Image Alignment...) gibt.

Implementierung

<Wie wurde die Aufgabe konkret gelöst, Beschreibung der Implementierungsdetails. Quelltextzitate nur falls sie zum Verständnis der Lösung beitragen.>

Einrichten der Menpo Entwicklungsumgebung und Jupyter

Wir haben den Menpo Playground zur Entwicklung verwendet. Es handelt sich dabei um einen vollständigen, in einem Ordner isolierten, Build von Menpo inclusive allen Abhängigkeiten, Python-Installation und direkt lauffähigen Jupyter Notebooks. Es ist dafür keine Installation nötig, der Playground wird einfach als Archiv (Linux, Windows, OS X) heruntergeladen und einfach extrahiert werden.

Als Editor verwendeten wir Visual Studio Code. Hier ist für komfortables Arbeiten ein wenig Konfiguration nötig. Die Python-Extension (donjayamanne.python) sollte installiert werden. Damit diese die richtige Python-Installation (aus dem Menpo Playground) findet, muss in der settings.json folgende Zeile eingefügt werden:

"python.pythonPath": " /Pfad/zum/menpo\_playground/src/python.exe"

Der Pfad muss dabei natürlich entsprechend angepasst werden. Jetzt sollte zum Beispiel die Autovervollständigung funktionieren.

Zum Starten von Jupyter muss einfach im Playground ./LaunchIPythonNotebooks ausgeführt werden. Ein Browserfenster mit Jupyter sollte sich automatisch öffnen. Somit ist alles zum Arbeiten mit Menpo nötige fertig eingerichtet. Noch ein Tipp zu den Notebooks: Wenn man größere Mengen an Daten in einem Notebook benötigt, zum Beispiel einen Datensatz mit Bildern und Landmarks zum Trainieren eines Models, empfiehlt es sich, diese Daten direkt in das entsprechende Verzeichnis (beliebig unter menpo\_playground/notebooks/) zu kopieren.

Menpofit

Menpo selber enthält verschiedene Teile die bei unterschiedlichen Aufgaben helfen sollen. Für die Aufgabenstellung der Projektarbeit wird *Menpofit* benötigt.

Menpofit ist

Menpo Project's Python package for building, fitting and manipulating state-of-the-art 2D deformable models [2]

Dabei besitzt Menpo schon ein fertig trainiertes Modell des Gesichtes. Dieses kann zum Beispiel für die Gesichtserkennung genutzt werden. Die vielen Beispiele auf der Seite von Menpo behandeln und arbeiten mit dem bereits tranierten Gesichtsmodell. Das Fitting von Realbildern auf dem Gesichtsmodell funktioniert sehr gut.

Da in dieser Projektarbeit jedoch die Erkennung und das Fitting von menschlichen Körpern im Vordergrund steht, muss mit Hilfe von Menpo erstmal ein Modell des menschlichen Körpers trainiert werden. Dazu wurden die bestehenden Silhouetten-Daten genutzt, die von Samuel erzeugt und gestellt wurden. Es stellte sich heraus, dass Menpo zum antrainieren eines Modells nicht nur die reinen Bilddaten braucht, sondern auch eine Datei mit den Landmark points. Diese Landmarkpoints bezeichnen sozusagen signifikante Punkte innerhalb des Bildes (zum Beispiel Kopf, Hände, Füße). Es gibt zwar solche Dateien (aus der dann beispielsweise die Silhouetten-Dateien erzeugt werden), aber die Anzahl der Punkte innerhalb dieser Dateien ist nicht immer gleich. Menpo erwartet jedoch immer eine gleiche Anzahl von Punkten, um das Modell konform erstellen zu können.

Demnach haben wir zuerst einen Algorithmus geschrieben, der uns 4 markante Punkte aus den bereits vorliegenenden Punktedatein extrahiert: Kopf, die beiden Hände und ein Fuß. Diesen Algorithmus haben wir für alle 100 Silhouetten durchlaufen lassen und mit den 100 Landmarkpoints-Arrays Menpo trainiert. (TODO: Bild einfügen)

Also haben wir selber einen Algorithmus geschrieben, der uns aus den Originalpunkten 24 Landmarkpoints extrahiert (zum Beispiel Kopf, Hände, Füße, Achselhöhlen, Schritt usw...) Mit Hilfe dieser *.pts* Dateien wurde dann Menpo trainiert. Nach dem Training wurde eines der Trainingsbilder zum *fitten* genutzt. Resultat: Funktioniert perfekt (TODO: Bild einfügen)

Nachdem eines der Trainingsbilder gefittet wurde, haben wir von uns selber ein ähnliches Bild gemacht: In A-Pose hingestellt und danach noch das Bild bearbeitet, damit die Konturen und Kanten deutlicher zu sehen sind. Das fitten dieses Bildes gelang überhaupt nicht (TODO: Bild einfügen). Die Gründe dafür können vielfältig sein.

Resultate

<Beschreibung der erreichten Ergebnisse und aufgetretenen Probleme.>

Menpo besitzt keine Komponenten, die der Funktionsweise von Snakes ähneln. Außerdem arbeiten die verschiedenen Fitting-Komponenten immer auf einem Modell, welches zuerst (auf Realdaten) trainiert werden muss. Zudem müssen zu den Realdaten Landmarks vorliegen, damit das Modell überhaupt (und korrekt) angelernt werden kann. Bei diesem anlernen kann es zu den üblichen Problemen kommen: Overfitting oder underfitting.

Diskussion

<Wie sind die Ergebnisse zu interpretieren, welche Fragestellungen ergeben sich daraus, wie sehen die Ergebnisse im Vergleich zu anderen Publikationen aus.>

Fazit und Ausblick

<Ähnlich wie das Abstract, eher zukunftsorientiert in Bezug auf weitergehende Fragestellungen. Beurteilung der Aufgabenstellung und der erreichten Ergebnisse. Wo und wie ließe sich das jetzt gewonnene Wissen weiterverwenden.>

Menpo ist im jetzigen Zustand nicht geeignet, um die Aufgabenstellung zu erfüllen.

Arbeitsbuch

|  |  |
| --- | --- |
| 26.10 | * Datenimport geschafft * Menpo installiert und ausgeführt * Erste Schritte in Menpo (z.B. Tutorial) * Eventuelle Alternativen zu Menpo gefunden |
| 09.11 | * Trainingsdatensatz für Körpererkennung erzeugen? * Ausprobieren von Training und Fitting:   + Mit eigenen erzeugten Kreisen   + Mit synthetischen Silhouetten und einfachen Landmarks |
| 23.11 | * Algorithmus zur Landmarkextraktion * Trainieren eines Modells auf den extrahierten Landmarks * Fitting vom Modell auf synthetische und Realdaten |
| 21.12 | * distance transformation * verschiedene AAMs |
| 18.01 | * Menpo Code-Analyse * Präsentation * Dokumentation |

Referenzen

<Verwendete Publikationen, Materialien, ...  
Bitte bei allen Materialien, auch bei eigenen (z.B. Fotos), immer die jeweilige Quelle angeben. In den Anhängen können sie dafür das Kommentarfeld verwenden.>

[[1] Active Contours Paper](http://ww.vavlab.ee.boun.edu.tr/courses/574/material/Variational%20Image%20Segmentation/kaas_snakes.pdf)

[[2] Menpofit](http://www.menpo.org/menpofit/)

Ressourcen

<ggf. Link auf gepacktes Archiv der Arbeitsumgebung/Quelltexte/verwendete Libraries.>