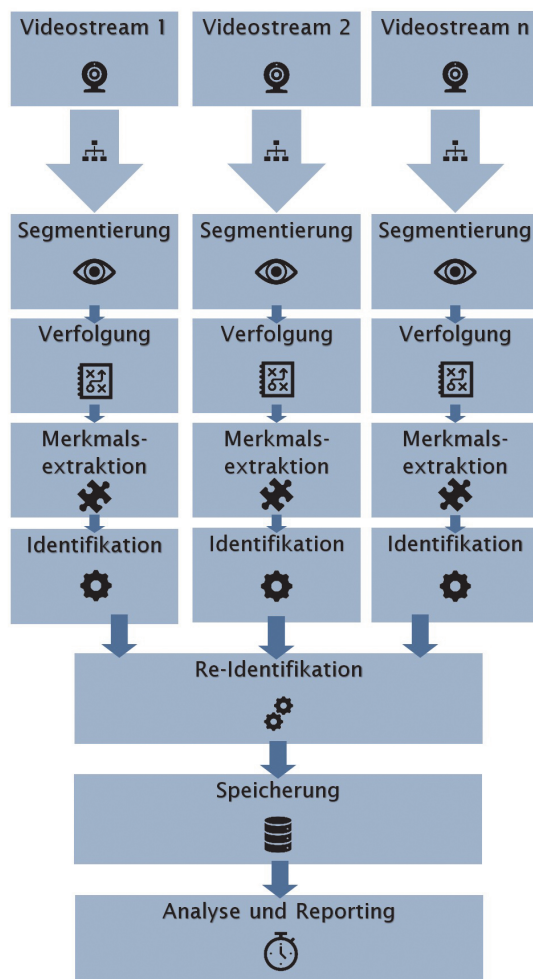


GPU Based Video Processing

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality
Betreuer: Prof. Urs Künzler, Prof. Marcus Hudritsch
Experte: Dr. Harald Studer (Optimo Medical AG)

Die Maschinelle Verarbeitung von Video-Daten hat viele verschiedene Einsatzzwecke. Dazu gehören Anwendungen im Bereich der Unterhaltung, autonomes Fahren, Automatisierung oder Sicherheit. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Videoanalyse-System aufgebaut, welches Daten von mehreren Netzwerkkameras analysieren und Auswerten kann. Dadurch wurde demonstriert wie ein solches System in der Praxis aussehen könnte und welche Limitationen und Möglichkeiten damit entstehen.

Video-Überwachung wird heute vielseitig eingesetzt. Dabei werden jeweils unterschiedliche Ziele verfolgt. Oft dienen die aufgezeichneten Daten zur Nachvollziehbarkeit von Ereignissen oder zur Gewinnung von Kennzahlen. Für die meisten Szenarien ist es nötig Menschen oder andere Objekte auf Videos zu identifizieren, zu verfolgen und auf anderen Aufnahmen wieder zu identifizieren.

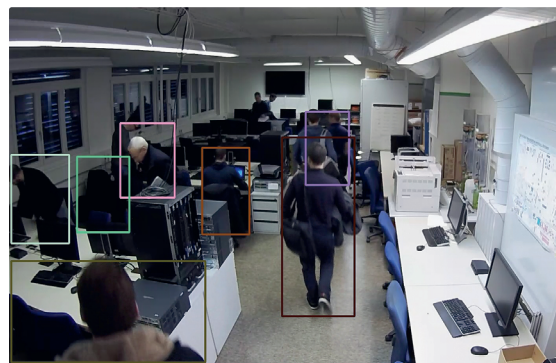


Übersicht Verarbeitungspipeline

Im kleinen Rahmen sind solche Analysen einfach durch Menschen machbar. Werden aber grössere Gebiete überwacht oder sollen komplexere Kennzahlen erhoben werden muss dieser Prozess computer-gestützt stattfinden. Methodiken aus dem Gebiet des Maschinellen Sehens können dazu verwendet werden. Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Grundlagen zur automatisierten parallelen Analyse von mehreren Video-Streams dargelegt. Dabei wurden mehrere Überwachungskameras installiert. Die damit gesammelten Bilder wurden anschliessend analysiert. Die Bildanalyse besteht aus vier grundlegenden Schritten: Bildsegmentierung, Objekttracking, Merkmalsextraktion und Identifikation. Für jeden dieser Schritte wurden entsprechende Algorithmen implementiert. Der Praxisnutzen wurde anhand einer Android-App, welche die aktuelle Anzahl wartenden Personen in einem Bild anzeigt, demonstriert. Aufgrund der immensen Datenmenge von mehreren parallelen Video-Streams wurden die Software-Komponenten weitgehendst für die Ausführung auf einer GPU (Graphics Processing Unit) ausgelegt. GPUs besitzen im Vergleich zu CPUs (Central Processing Units) eine massiv höhere Rechenleistung für die parallele Verarbeitung von Daten. Erst durch den Einsatz von GPUs wird eine wirtschaftliche Verwendung der gezeigten Algorithmen in der Praxis möglich.



Marco Lauper



Beispielaufnahme mit Bounding Boxes der erkannten Personen