

Human Fall Detection

Philipp Teske

20.01.2011



Übersicht

- Vorarbeiten
 - Projekt 1
 - AW2
 - Projekt 2
- Masterarbeit
 - Ziel der Arbeit
 - Aufbau des System
 - Risiken
- Zusammenfassung

Vorarbeiten

Projekt 1

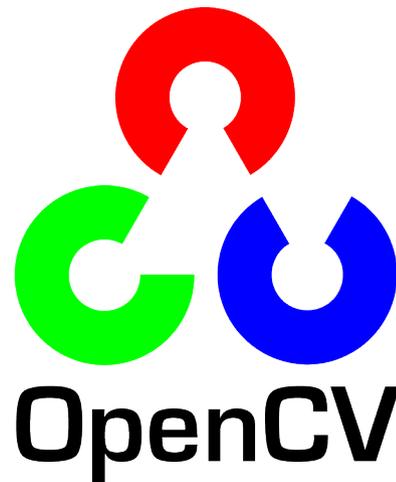


[Quelle: www.itk.org]



the Power of Machine Vision

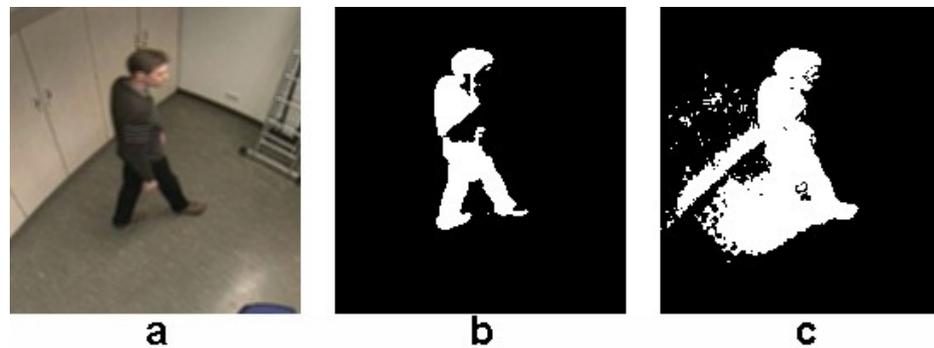
[Quelle: www.mvtec.com/halcon]



[Quelle: opencv.willowgarage.com]

Vorarbeiten

Projekt 1

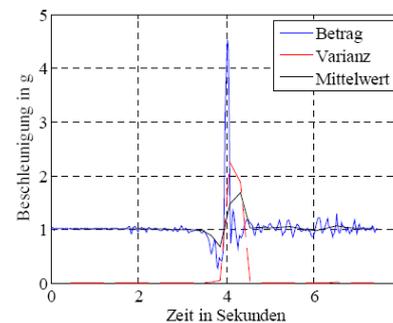
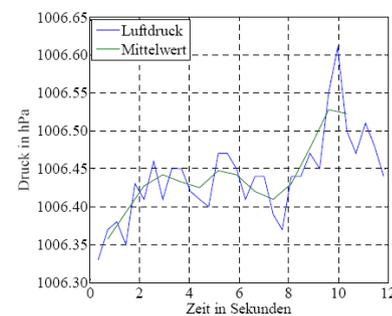


AW2

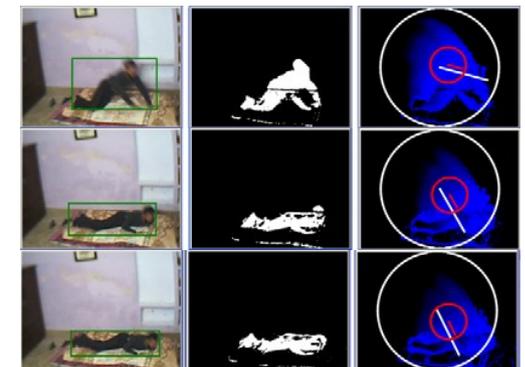
- Übersicht über mehrere Forschungsprojekte und kommerzielle Produkte
- Es gibt verschiedene Arten, Bewegungen zu Erkennen und zu Analysieren, sowohl aktiv am Körper einer Person, als auch passiv in seiner Umgebung
- Kommerziell erhältliche Produkte müssen bisher überwiegend am Körper getragen werden
- Die vorgestellten Ansätze lassen sich auf Grund der verwendeten Kameraoptik (Omnidirektional) nicht ohne weiteres Verwenden



[Quelle: www.lifelinesys.com]



[Quelle: [2]]



[Quelle: [4]]

Projekt 2

- Optimierungen für Multicore-Prozessoren
- Blob Detection & Tracking Algorithmen
- Versuche mit kapazitiven Sensoren
 - Atmel Qtouch®
 - Capsense



Ziel der Arbeit

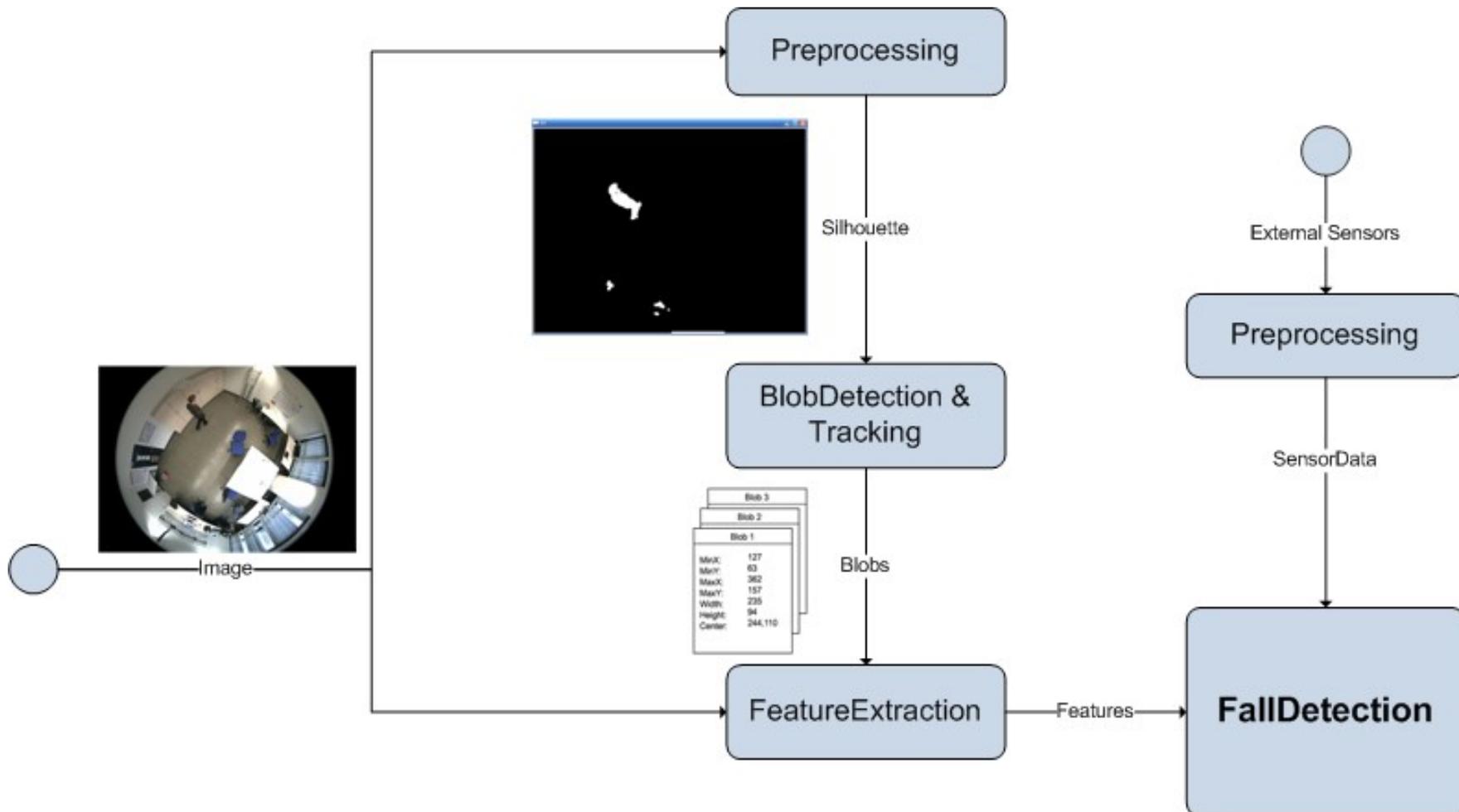
Entwicklung eines Systems zur Erkennung von stürzenden / gestürzten Personen welches

- Stabil
 - Robust
 - Fehlertolerant
- ist.

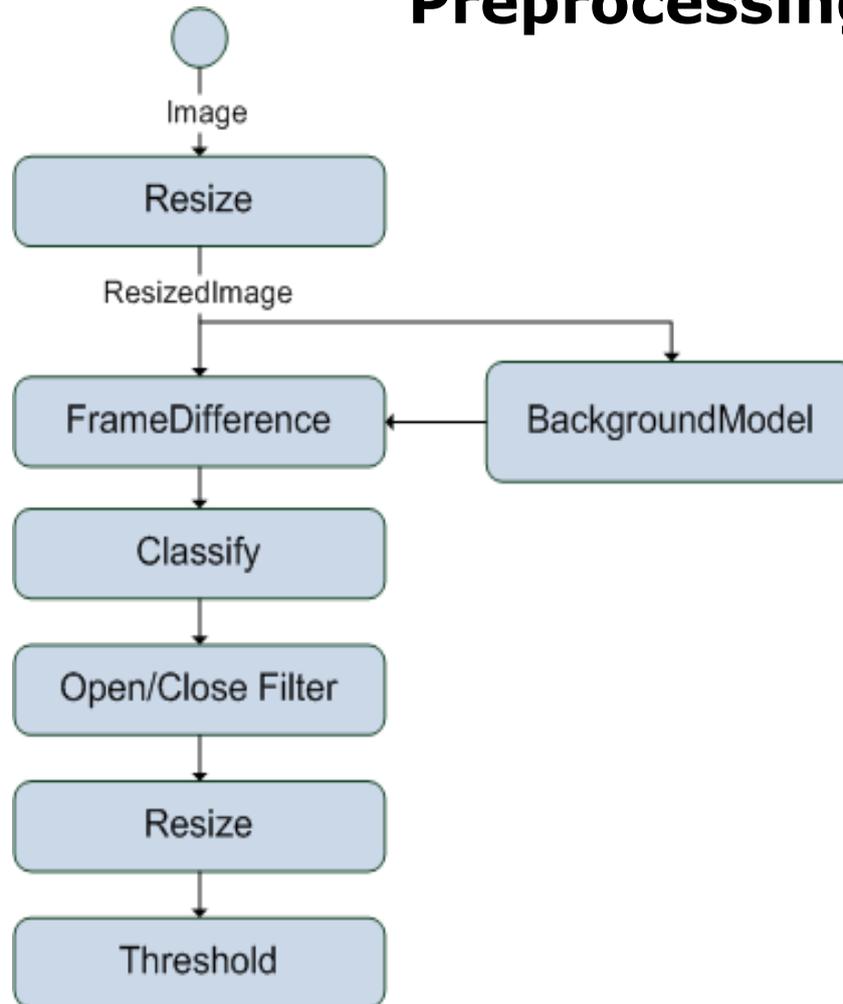
Verwendung von

- Kameras
 - verschiedenen Sensoren
- zur Minimierung der Fehlerrate

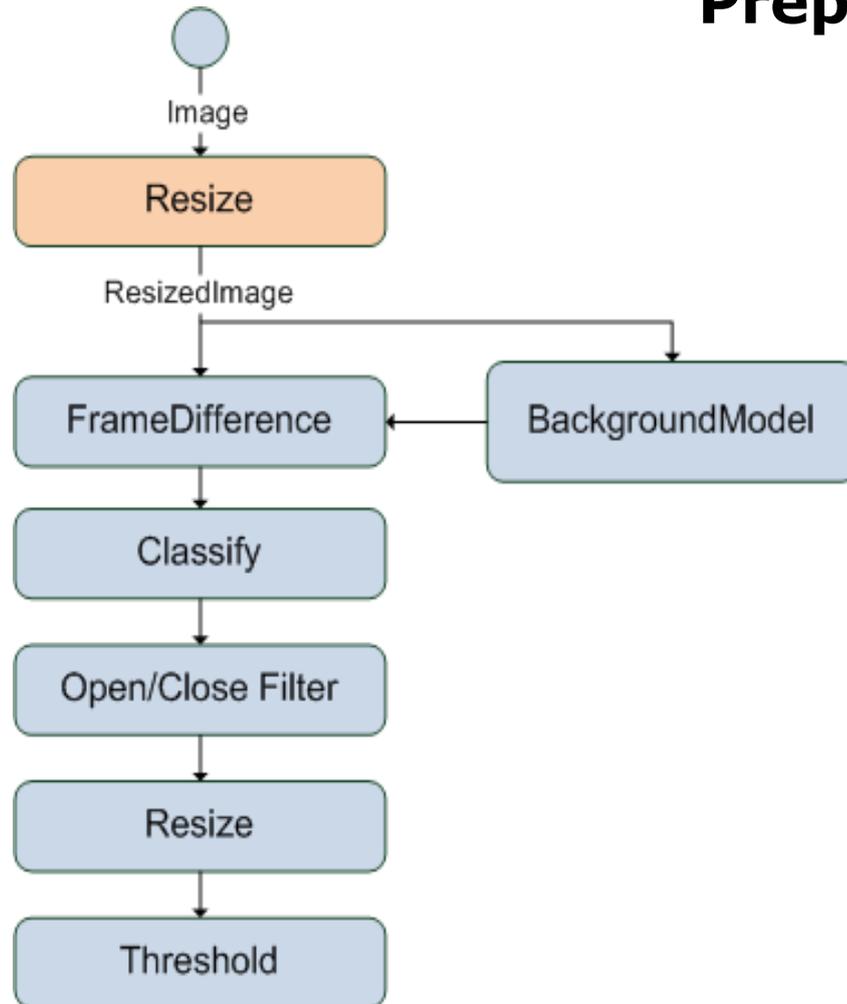
Aufbau des Systems



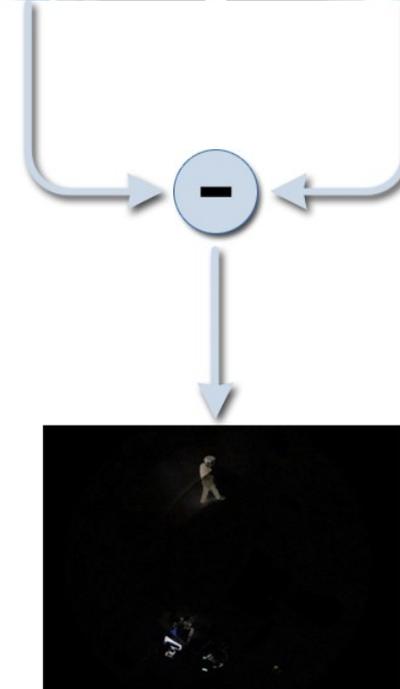
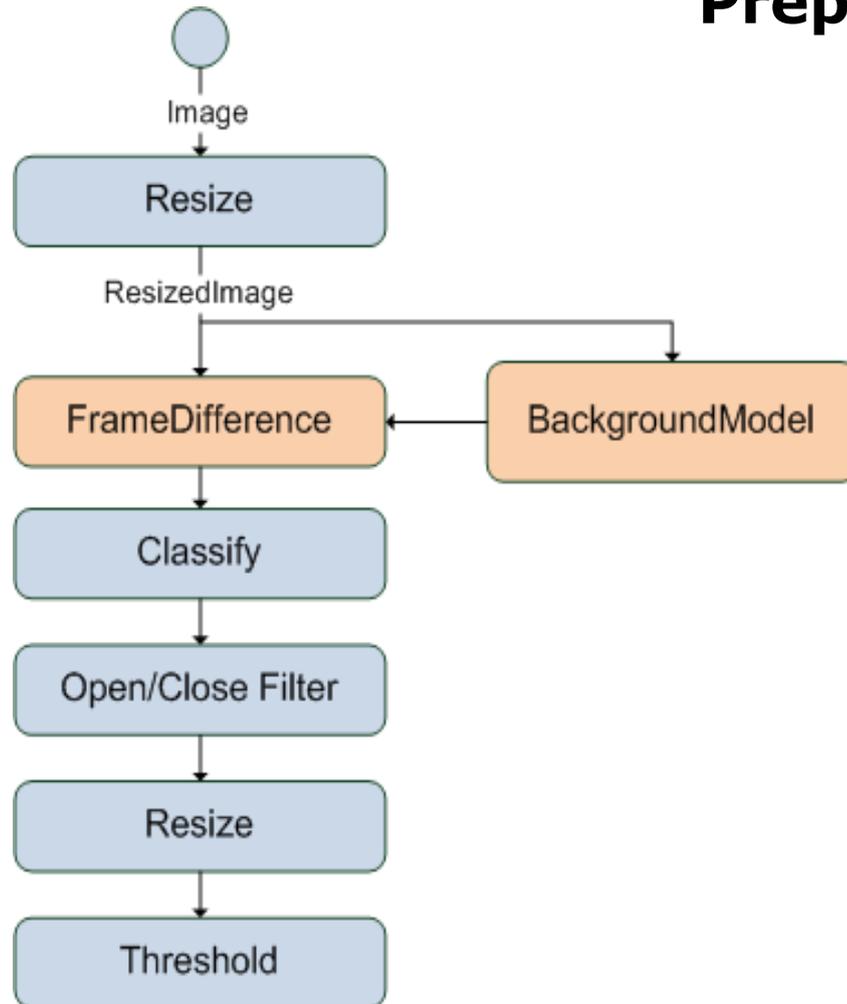
Preprocessing



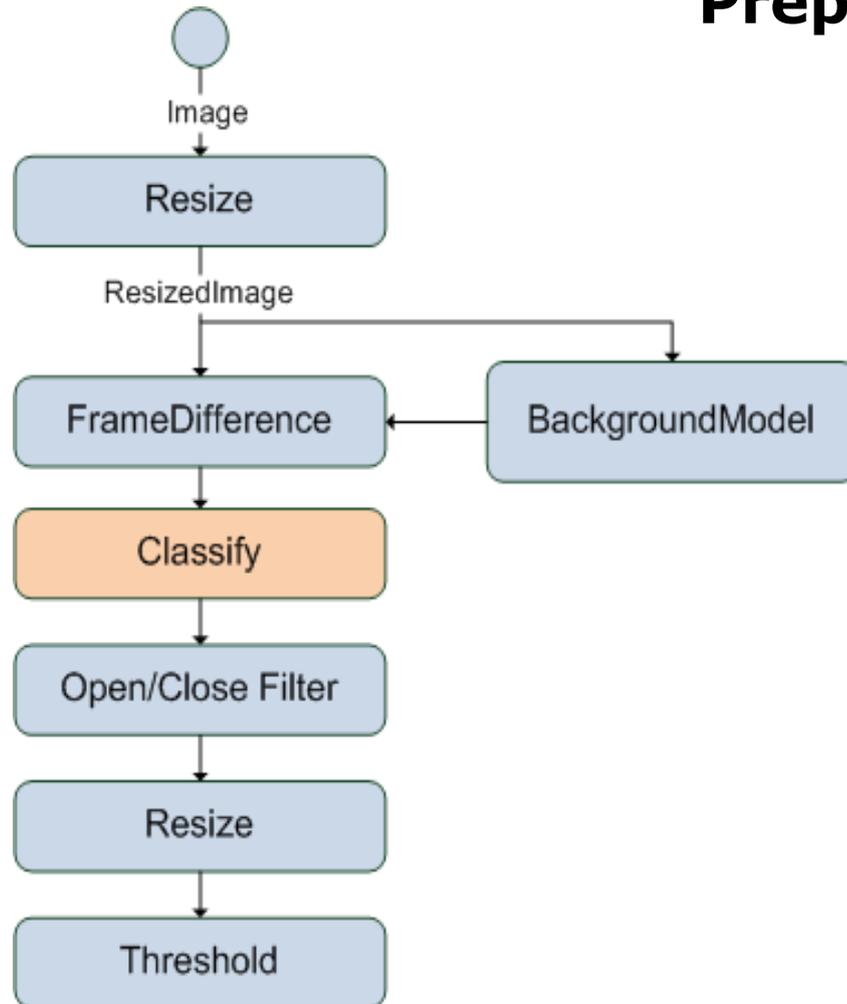
Preprocessing



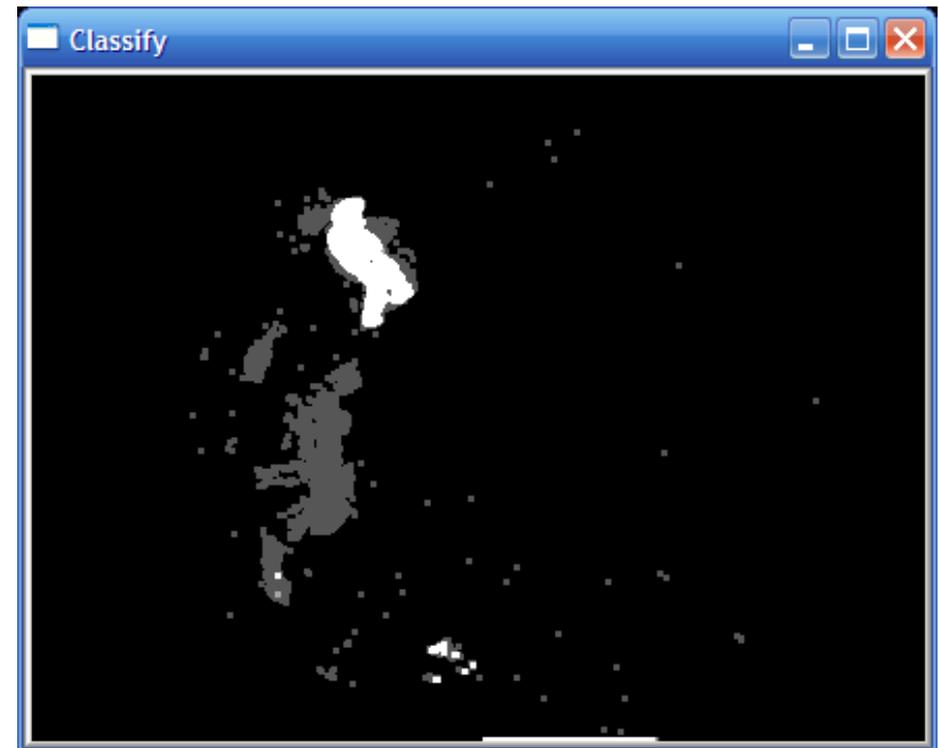
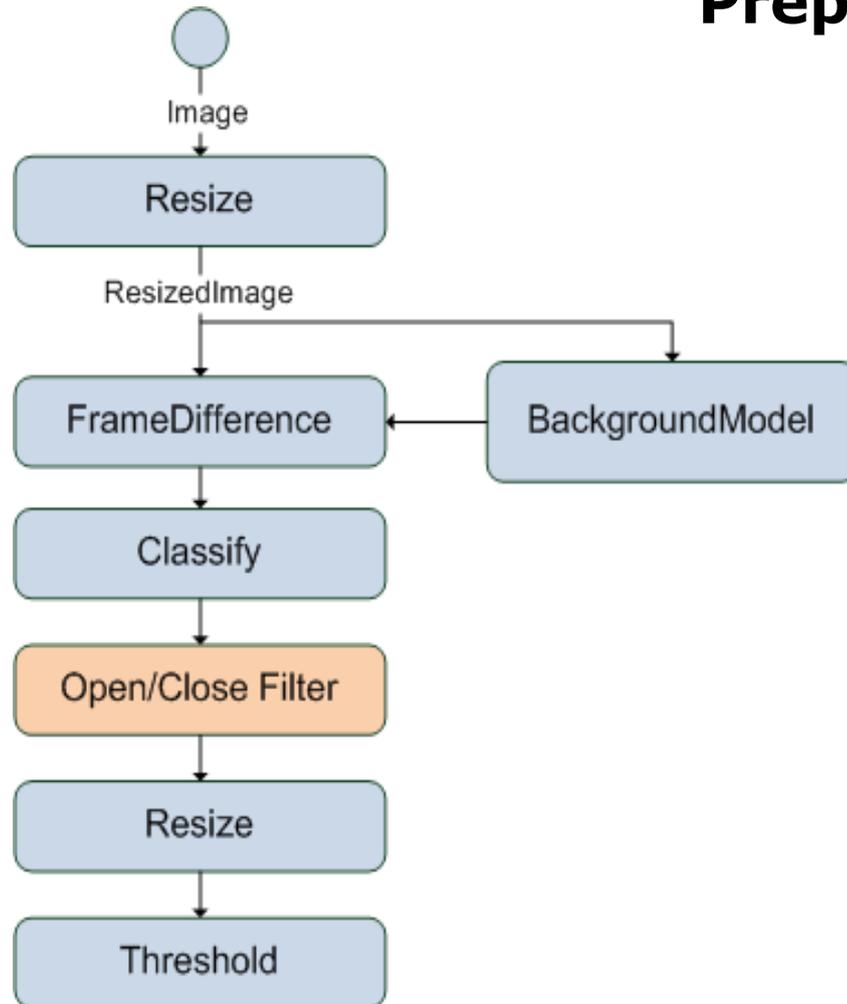
Preprocessing



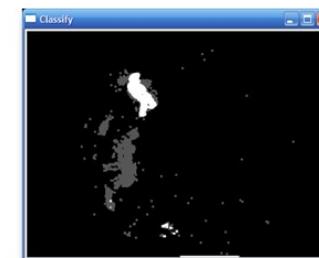
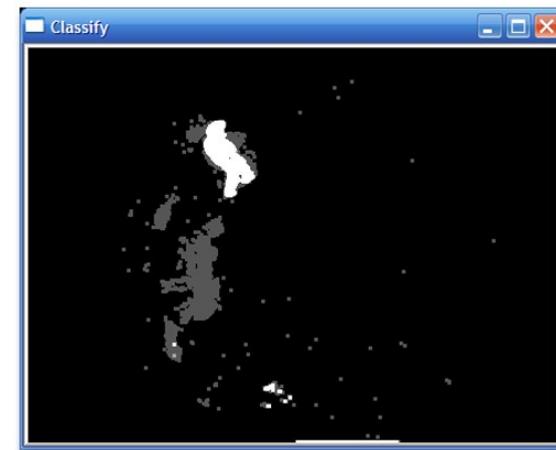
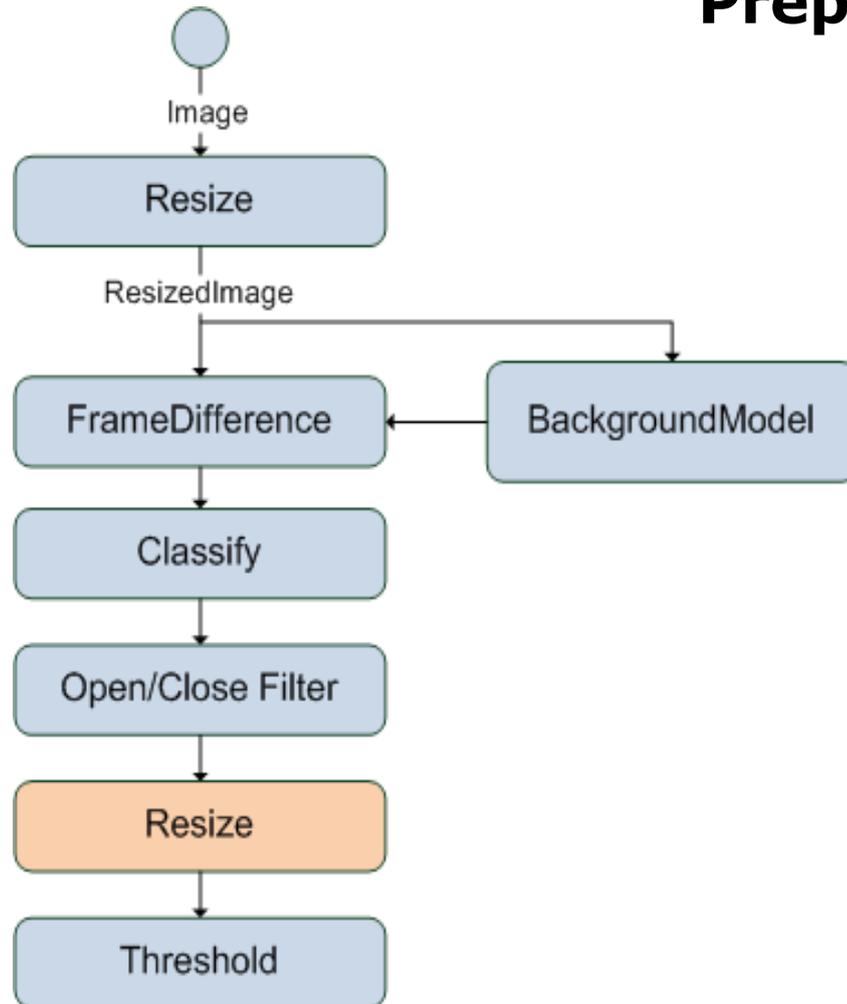
Preprocessing



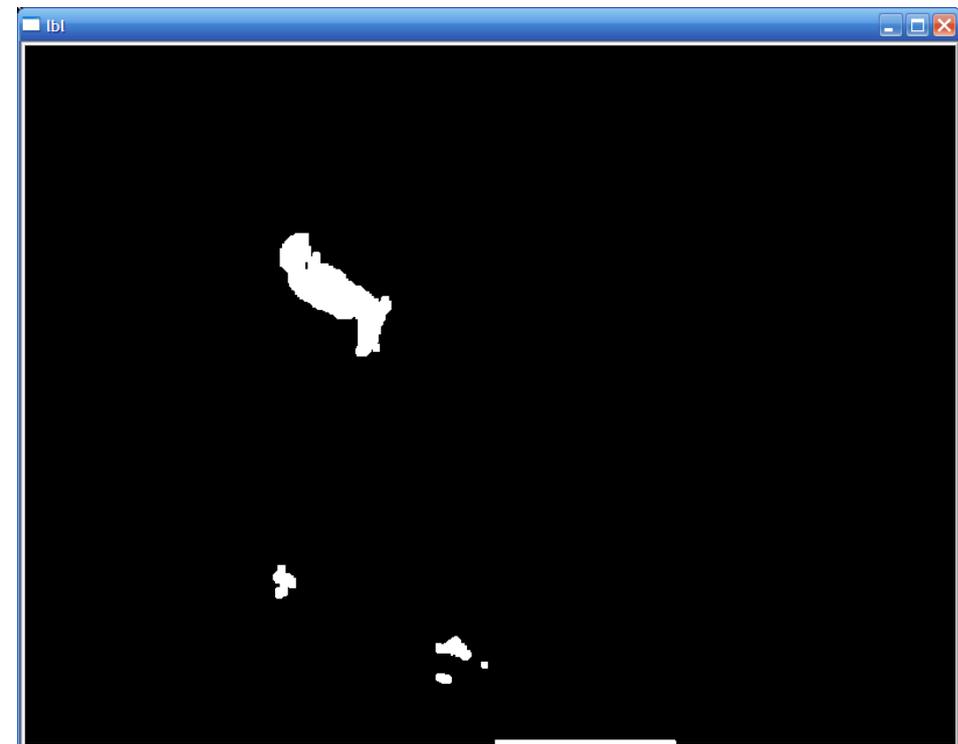
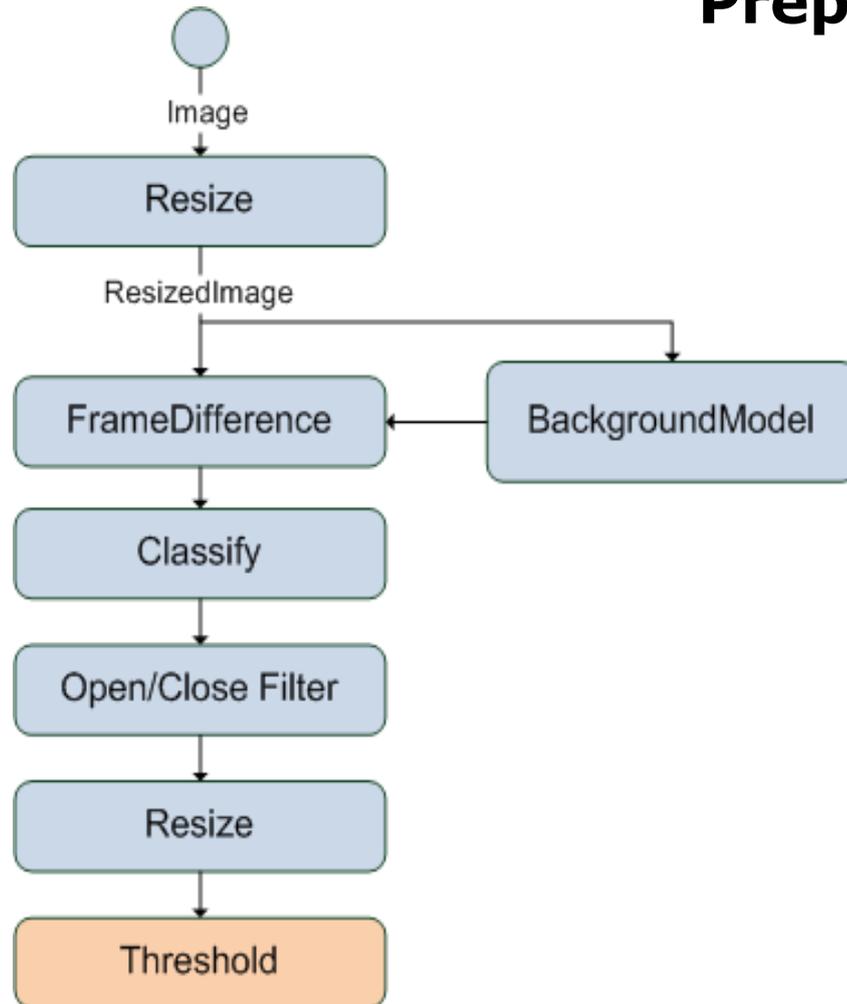
Preprocessing



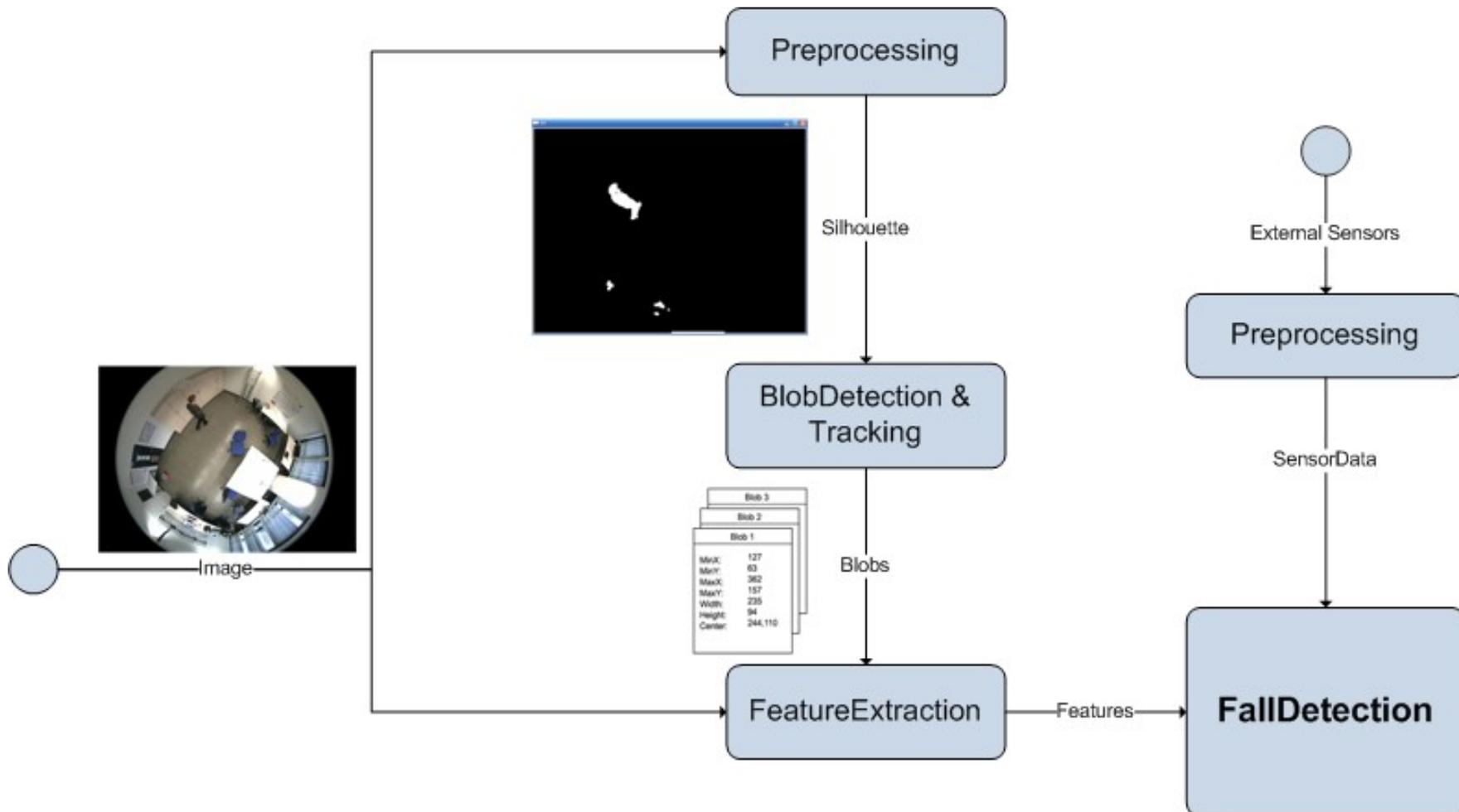
Preprocessing



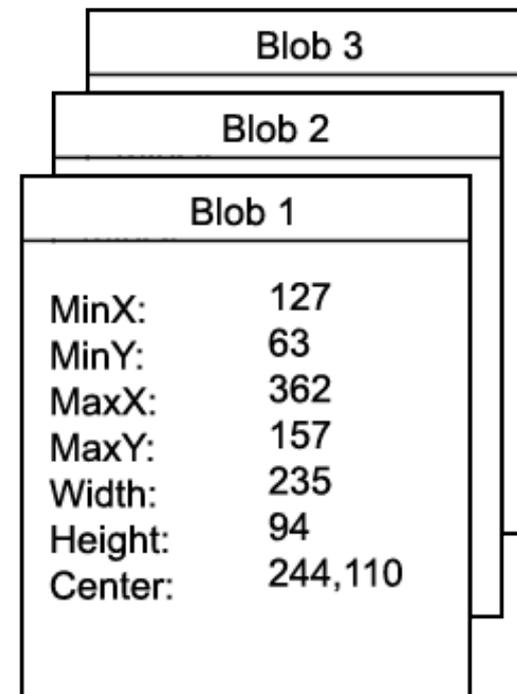
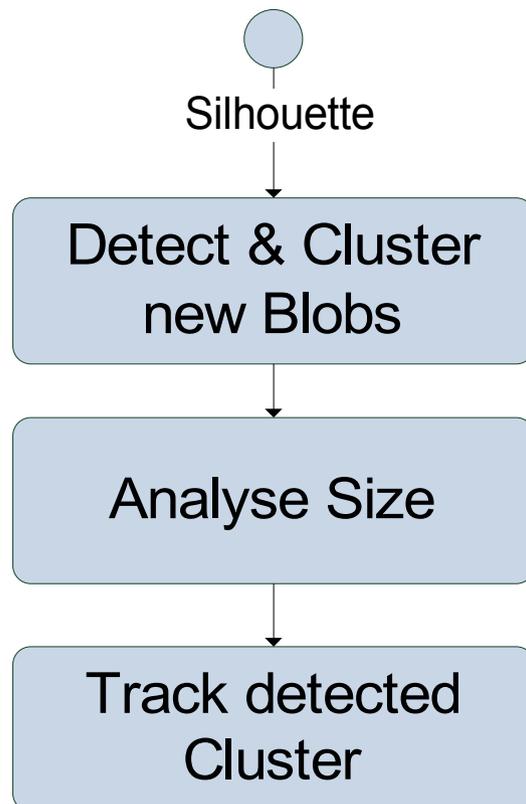
Preprocessing



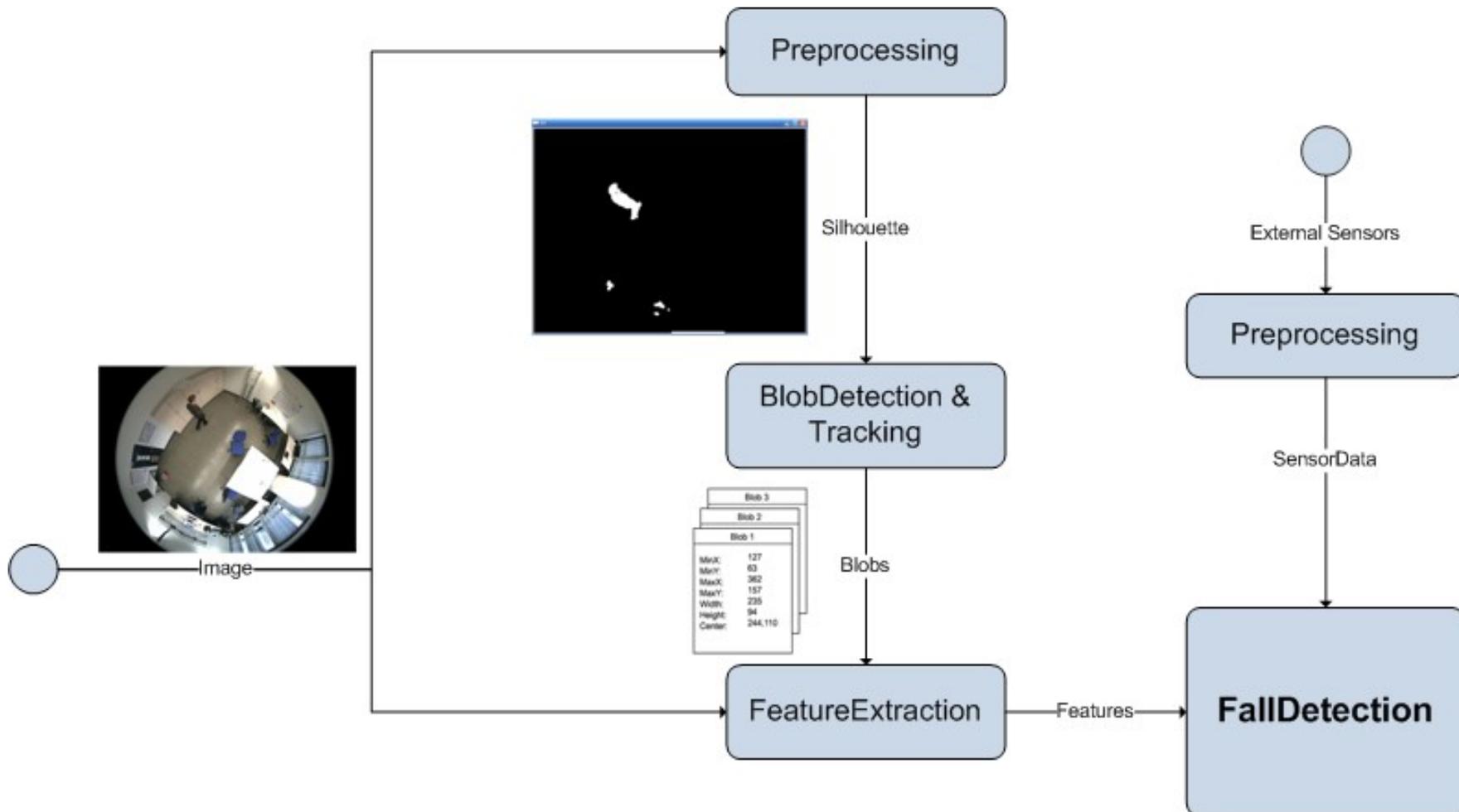
Aufbau des Systems



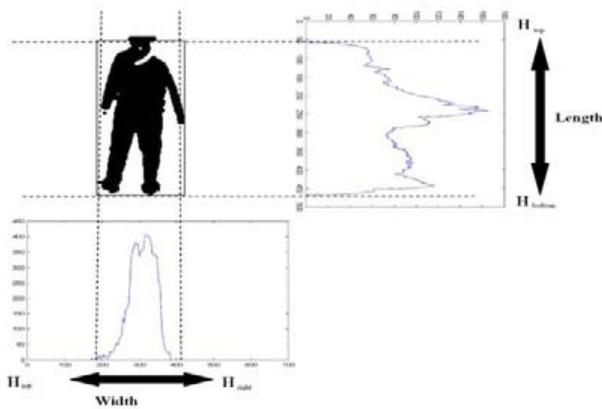
Blob Detection & Tracking



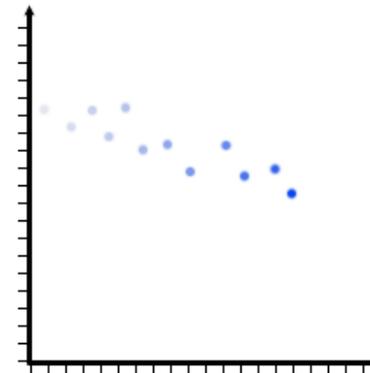
Aufbau des Systems



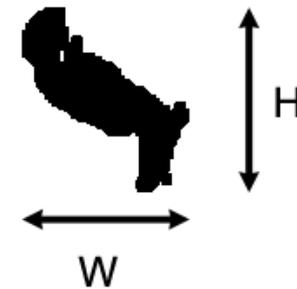
Feature Extraction



Histogram

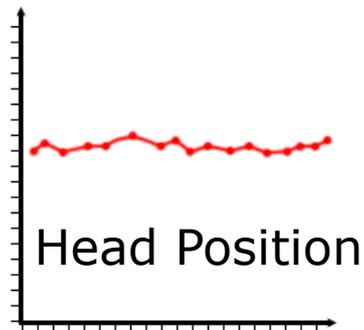


Velocity &
Direction

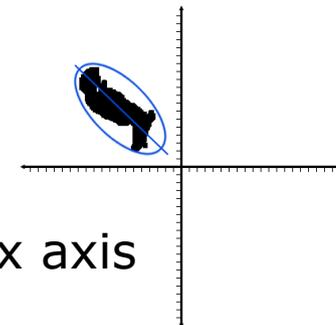


$$\text{Ratio} = H / W$$

Height-Width Ratio

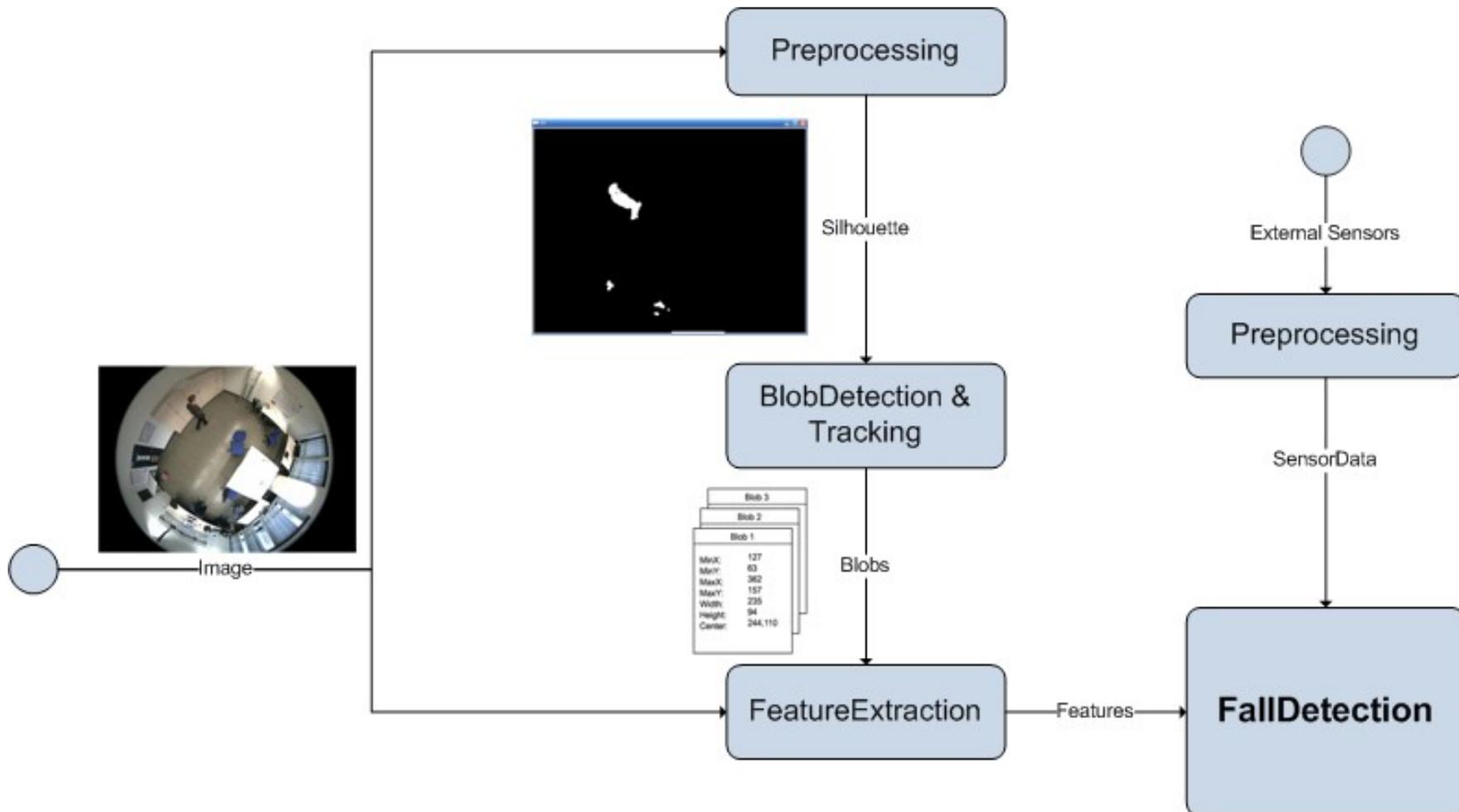


Head Position



Angle to x axis
or y axis

Aufbau des Systems



FallDetection

Klassifizierung der Features durch

- Schwellwertverfahren
- Maschinelles Lernen (z.B. SVM, HMM)

Bei erkanntem Sturz: Senden einer Message an ActiveMQ Server

Risiken

Fehlmeldungen durch

- Bewegungen im Fernsehen
- Bäume u. andere Objekte vor Fenstern
- Unzureichende Trainingsdaten
- Wirklichkeit stimmt nicht mit simulierten Stürzen überein
- Störungen der externen Sensoren



[Quelle: www.clker.com]



[Quelle: www.clker.com]

Zusammenfassung

Entwicklung eines Systems zur Erkennung von stürzenden / gestürzten Personen auf Basis von Kameradaten und verschiedenen Sensoren

Hauptbestandteil des System ist die Bildverarbeitung

Klassifizierung u.a. durch maschinelle Lernverfahren

Risiken durch externe Umwelteinflüsse

Quellenangabe

- [1] Hansung Kim, Ryuuki Sakamoto, Itaru Kitahara, Tomoji Toriyama, Kiyoshi Kogure: Robust Foreground Segmentation from Color Video Sequences using Background Subtraction with Multiple Thresholds

- [2] Dipl.-Ing. Marian Lüder, Dipl.-Ing. Gerald Bieber, Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Salomon: Sturzerkennung mittels Luftdruck- und Beschleunigungssensorik
Air Pressure- and Acceleration-Based Fall Detector

- [3] Muhammad Jamil Khan, Hafiz Adnan Habib: Video Analytic for Fall Detection from Shape Features and Motion Gradients, WCECS 2009, 2009

- [4] www.itk.org

- [5] opencv.willowgarage.com

- [6] www.mvtec.com/halcon