
Seminar Bildauswertung und -fusion

Themenbeschreibung

- **Zeichenerkennung mit "Smart Cameras" im industriellen Umfeld**
Betreuer: Dipl.-Ing. Martin Grafmüller
- **Entropieberechnungen in Bayes'schen Netzen**
Betreuerin: Dipl.-Math. Yvonne Fischer
- **Diffusionsfilter in der Bildverarbeitung**
Betreuer: Dipl.-Inform. Christian Frese
- **Videobasierte Multiobjektverfolgung**
Betreuer Dipl.-Ing. Michael Grinberg
- **Modellierung von Unterwasser-Störeinflüssen in Bildgebenden Verfahren**
Betreuer: Dipl.-Inform. Thomas Stephan
- **Multisensorielle Bildverarbeitung in der Aufklärung und Überwachung**
Betreuer: Dipl.-Inf. Michael Teutsch Thema bereits vergeben
- **Laterale Fahrerassistenzsysteme**
Betreuer Dipl.-Ing. Michael Grinberg Thema bereits vergeben
- **Umweltmodellierung für humanoide Roboter**
Betreuer Dipl.-Ing. Thomas Emter u. Dipl.-Inform. Philipp Woock Thema bereits vergeben

Zeichenerkennung mit "Smart Cameras" im industriellen Umfeld

- Themenbeschreibung:

Die optische Zeichenerkennung in industriellen Anlagen der Pharma-, Lebensmittel-, oder Automobilindustrie Ziel: Lesen von Verfallsdaten, Produkt- und Seriennummern für maschinelle Verfolgung und Kontrolle der Produkte um Produktionsabläufe zu beschleunigen und diese zudem bis ins Detail nachvollziehbar zu machen.



- Aufgabe:

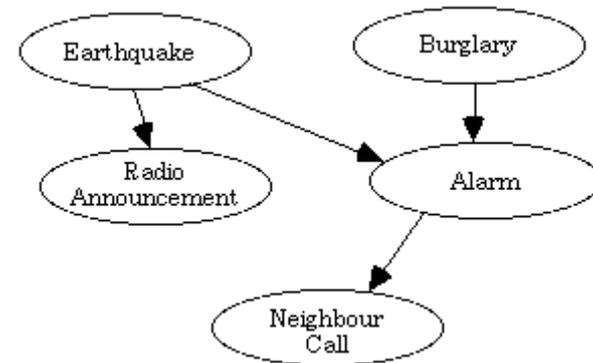
- fundierte Literaturrecherche zur Aufarbeitung des aktuellen Stands der Forschung in dem Gebiet Optische Zeichenerkennung mit Smart Cameras im industriellen Umfeld
- Beschreibung der Anwendung, der verwendeten Verfahren und deren Ergebnisse

Entropieberechnungen in Bayes'schen Netzen

- Themenbeschreibung:

Ein Bayes'sches Netz ist ein gerichteter azyklischer Graph, in dem die Kanten die bedingten Abhängigkeiten zwischen den Variablen (Knoten) beschreiben. Mit Hilfe eines solchen Netzes kann eine gemeinsame Wahrscheinlichkeitsverteilung repräsentiert werden.

Die Entropie $H(X) = -\sum p(x) \log p(x)$ ist ein Maß für die Unsicherheit einer Zufallsvariable. Diese Notation kann zur Relativen Entropie/Kullback-Leibler-Divergenz oder zur Transinformation erweitert werden.



- Aufgabe:

Im Rahmen des Seminars soll ein einfaches Bayes'sches Netz erstellt werden und es sollen unterschiedliche Entropieberechnungen auf den Variablen eines Bayes'schen Netzes durchgeführt werden. Insbesondere soll ein Maß für den Informationszuwachs angewendet werden und die Ergebnisse interpretiert werden.

Diffusionsfilter in der Bildverarbeitung

- Themenbeschreibung:
 - Diffusionsfilter basieren auf Analogie zu physikalischen Vorgängen
 - Einsatzgebiet: Filterung von Bildern zur Glättung, Kantenextraktion, ...
 - Diffusionsfilter gibt es in verschiedenen Varianten, z.B. isotrop/anisotrop, homogen/inhomogen, linear/nichtlinear
- Aufgabe:
 - Aufarbeitung der theoretischen Grundlagen
 - Darstellung der verschiedenen Varianten von Diffusionsfiltern
 - Literaturrecherche zu Anwendungen und Rechenaufwand
 - Bei Interesse: praktische Evaluierung verschiedener Varianten und Implementierungen
- Literatur:
 - Lehrbücher zur Bildverarbeitung sowie wissenschaftl. Veröffentlichungen, z.B.
 - J. Weickert: A Review of Nonlinear Diffusion Filtering. Scale-Space Theory in Computer Vision, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1252, Springer Berlin, pp. 3-28, 1997

Videobasierte Multiobjektverfolgung

- Themenbeschreibung:

Das Ziel der Objektverfolgung (Tracking) ist eine durchgängige Lokalisierung von Objekten (Personen, Fahrzeugen, etc.) durch Verarbeitung der Beobachtungen von Sensoren wie z.B. Radar, Lidar oder Videokameras.

In vielen video-basierten Anwendungen wird eine Vordergrund-Hintergrund Segmentierung zur Detektion von Objekten verwendet. Hierbei kann es aufgrund verschiedener Effekte zu verschmolzenen, zerteilten, fehlenden und störsdatenbasierten Detektionen kommen. Eine korrekte Interpretation dieser Detektionen stellt die zentrale Aufgabe der Multiobjektverfolgung.

- Aufgabe:

Auflistung, Beschreibung und Vergleich der Verfahren zur Multiobjektverfolgung und insbesondere zur videobasierten Multiobjektverfolgung



Modellierung von Unterwasser-Störeinflüssen in Bildgebenden Verfahren

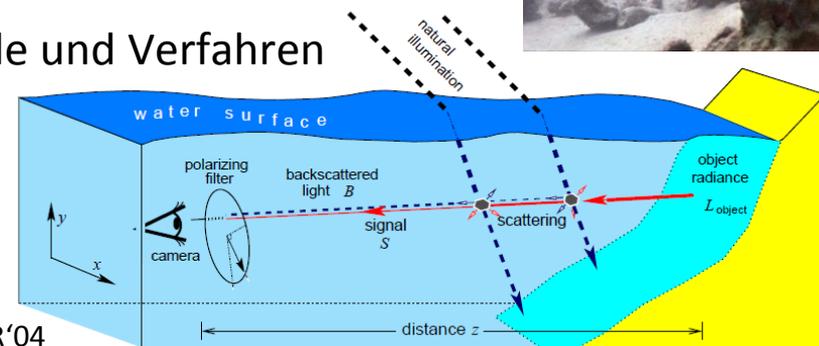
- Themenbeschreibung:

Unterwasserbildaufnahmen unterscheiden sich von Aufnahmen in normaler Umgebung vor allem durch ein deutlich geringeres Signal-zu-Rauschverhältnis. Störeinflüsse, die durch die Trübung des Wassers oder durch darin enthaltene Schwebstoffe entstehen vermindern erheblich die Bildqualität.

Ziel der Unterwasserbildverarbeitung ist es Verfahren zur Bildrekonstruktion zu entwickeln, welche in der Lage sind die beschriebenen Bildstörungen zu kompensieren.

- Aufgabe:

- Fundierte Literaturrecherche zum Stand der Technik. Es ist zu ermitteln, welche Modelle zur Beschreibung der Unterwasserstöreinflüsse existieren und welche Verfahren zur Bildverbesserung dazu entwickelt wurden
- Vergleich der gefundenen Modelle und Verfahren

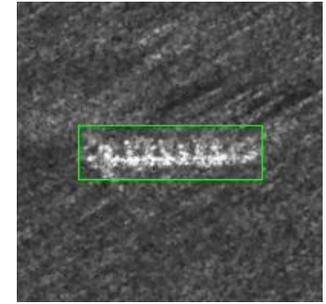
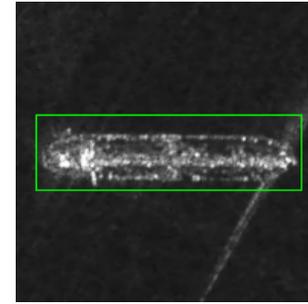
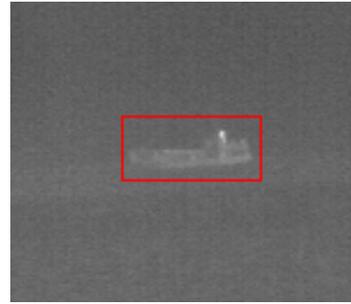


Bilderquelle:

Yoav Y. Schechner, Nir Karpel „Clear Underwater Vision“ Proc. CVPR'04

Nachfolgende Themen sind bereits vergeben

Multisensorielle Bildverarbeitung in der Aufklärung und Überwachung



Flugdrohne / visuell-optischer Sensor

Boje / Infrarot

Satellit TerraSAR-X / SAR

- Ziele:

- Detektion, Tracking und Klassifikation von Objekten
- Unterscheidung von relevanten und irrelevanten Objekten in verschiedenen Anwendungen für die Verteidigung und zivile Sicherheit
- Frühzeitiges automatisches Erkennen potentieller Gefahr und krimineller Aktivitäten
- Einsatz unterschiedlicher bildgebender Sensoren (visuell-optisch, Infrarot, SAR) zu Land, Wasser, Luft und von Satelliten aus
- Ausnutzen sensorspezifischer Vorteile je nach Anwendung

Thema bereits vergeben

Multisensorielle Bildverarbeitung in der Aufklärung und Überwachung

- Herausforderungen:
 - Hohe Objektentfernung
 - Schlechtes SNR, schwacher Kontrast
 - Sensorspezifische Arten von Rauschen/Störungen
 - Eigenbewegung der Kamera
 - Ausnutzen der temporalen Information in Bildfolgen
 - Robustheit, geringe Störanfälligkeit der Verfahren
 - Laufzeit bei Echtzeitanwendungen
- Aufgabe:

Je nach aktuellen Gegebenheiten (Wetter, Objektdistanz) können unterschiedliche Merkmale wie Kanten, Texturmuster, Farbe, Kontur, etc. gut beobachtbar sein. Neben der Einarbeitung in die typische Bildverarbeitungskette (Vorverarbeitung, Detektion, Tracking, Klassifikation) soll der Fokus daher auf der Analyse und Bewertung von Verfahren zur autonomen Merkmalsevaluation und –selektion zur Laufzeit liegen.

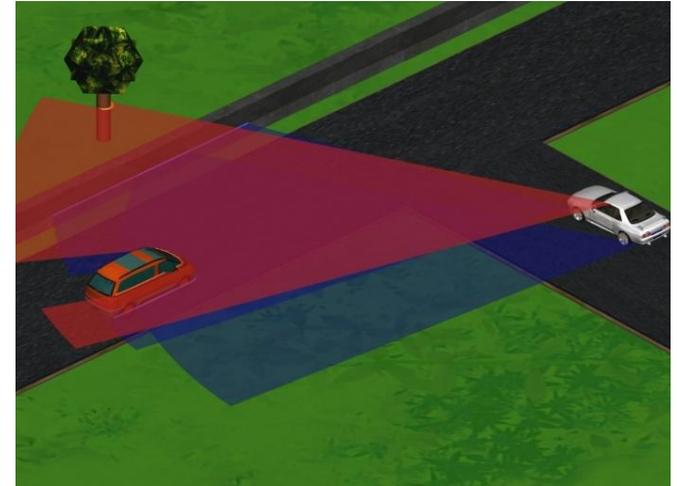
Thema bereits vergeben

Videobasierte laterale Fahrerassistenzsysteme

- Themenbeschreibung

Laterale Fahrerassistenzsysteme sind Systeme im Fahrzeug, die den Fahrer bei der Querführung unterstützen.

Beispiele solcher Systeme sind Spurwechselassistent und Seiten-Pre-crash-Systeme. Viele dieser Systeme besitzen eine video-basierte Perzeptionskomponente zur Fahrzeugumfelderfassung.



- Aufgabe:

- Literaturrecherche zum Thema video-basierte laterale FAS
- Vergleich verschiedener Systeme und Verfahren anhand ausgewählter Kriterien

- Ziel:

- Einblick in die Bildverarbeitungsaufgaben bei Fahrerassistenzsystemen

Thema bereits vergeben