

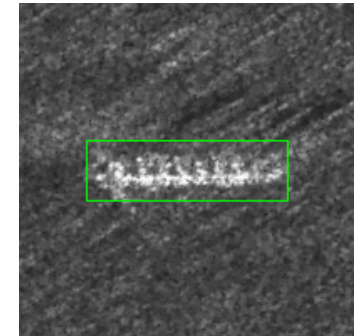
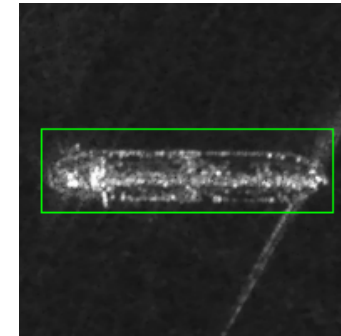
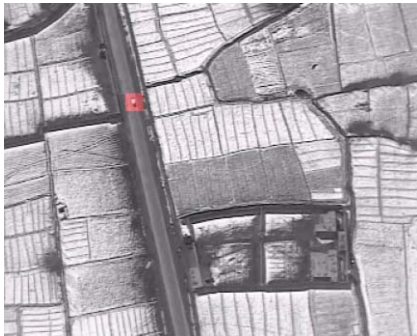
Projektpraktikum: Bildauswertung und –fusion

Wintersemester 2011 / 2012

<http://www.ies.uni-karlsruhe.de>



Zeitlich adaptives Objekttracking in der Aufklärung und Überwachung



Flugdrohne / visuell-optischer Sensor

Boje / Infrarot

Satellit TerraSAR-X / SAR

■ Ziele der Aufklärung und Überwachung:

- 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

Zeitlich adaptives Objekttracking in der Aufklärung und Überwachung



■ Herausforderungen:

- Hohe Objektentfernung
- Variabler Objekthintergrund
- Schlechtes SNR, schwacher Kontrast
- Sensorspezifisches Rauschen
- Eigenbewegung der Kamera



■ Aufgabe:

Aufbauend auf robusten Detektionsergebnissen (Bounding-Boxen) in Flugdrohnenvideodaten soll ein farbbasierter Ansatz für pixelgenaues Objekttracking von Fahrzeugen in variabler Objektumgebung implementiert werden. Merkmale werden dabei zur Laufzeit bewertet und selektiert, um aktuelle Umwelteinflüsse (Schatten, etc.) zu berücksichtigen. Grundlage ist das Journalpaper „On-Line Selection of Discriminative Tracking Features“ von Collins et al.. Die Implementierung erfolgt in C++ unter Linux.

Vergleich von 3D-Merkmalen auf Punktwolken



Themenbeschreibung:

- Zur Roboternavigation ist es wichtig, eine genaue Vorstellung der Umgebung zu besitzen und die Möglichkeit zu besitzen, Gebiete anhand ihrer Form wiederzuerkennen.
- Moderne Laserscanner erzeugen Punktwolken mit großer Dichte: Alle Punkte zu verwenden ist sehr rechenaufwändig, man beschränkt sich auf ausgewählte Punkte mit besonderer Aussagekraft (Merkmale).
- Ziel des Praktikums ist es, verschiedene 3D-Merkmale aus der Literatur miteinander zu vergleichen.

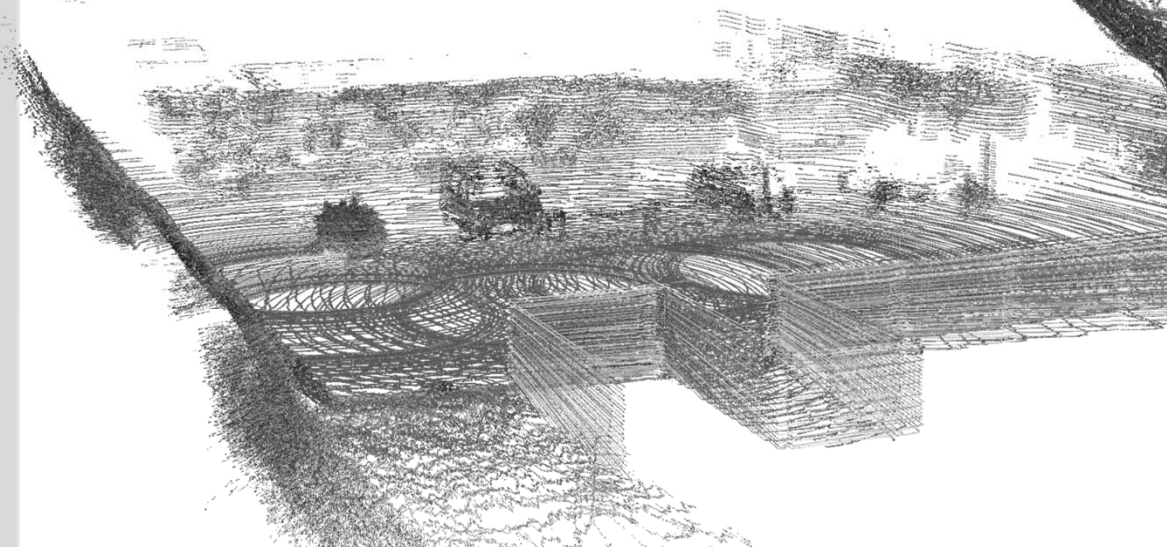
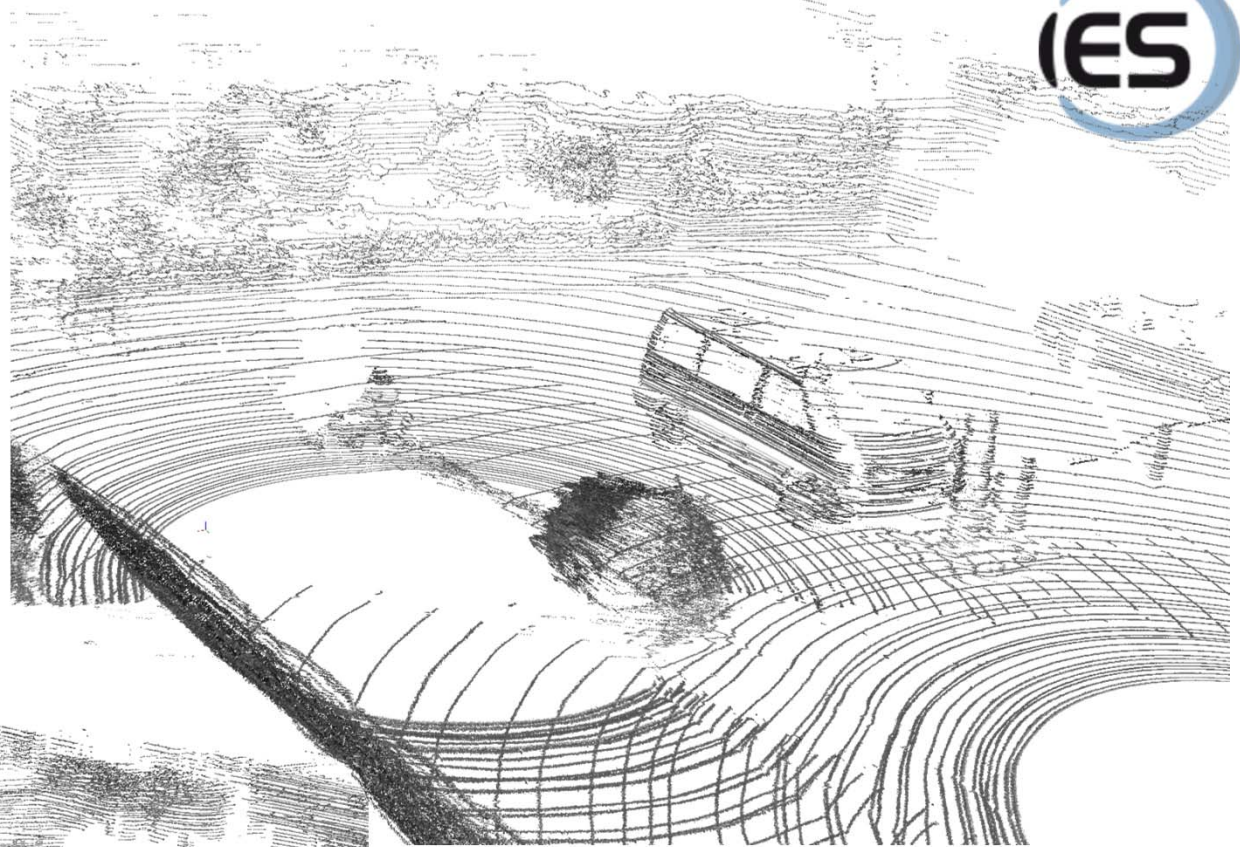
Aufgabe:

- Die Merkmale sollen implementiert und hinsichtlich ihrer Trennschärfe aber auch hinsichtlich der benötigten Rechenleistung verglichen werden.
- Gearbeitet wird auf Scans eines Velodyne Laserscanners mit mehreren Hunderttausend Punkten pro Sekunde.

Ansprechpartner: Philipp Woock, philipp.woock@iosb.fraunhofer.de

Beispieldaten:

- Überlagerung mehrerer Scans eines Velodyne Laserscanners



Ansprechpartner: Philipp Woock, philipp.woock@iosb.fraunhofer.de

Autonome Kontrolle von Slot Racing Cars („Carrera-Bahn“)



Themenbeschreibung:

- Mit Methoden und Verfahren aus Bildverarbeitung, Informationsfusion und maschinellem Lernen soll ein computergesteuerter Carrera Slot Car realisiert werden, welcher Rennen gegen menschliche Gegner fahren kann.



Aufgabe :

- Anbindung von Sensorik und Aktorik an Computer:
 - Deckenkamera, Beschleunigungssensor
 - Spannungsregelung der Bahn
- Vorverarbeitung und Fusion der Sensordaten
- Entwurf und Implementierung verschiedener Regler:
 - Einsatz von Reinforcement Learning Methoden



Vom Material zum Spektrum – Spektren technisch nutzbar machen

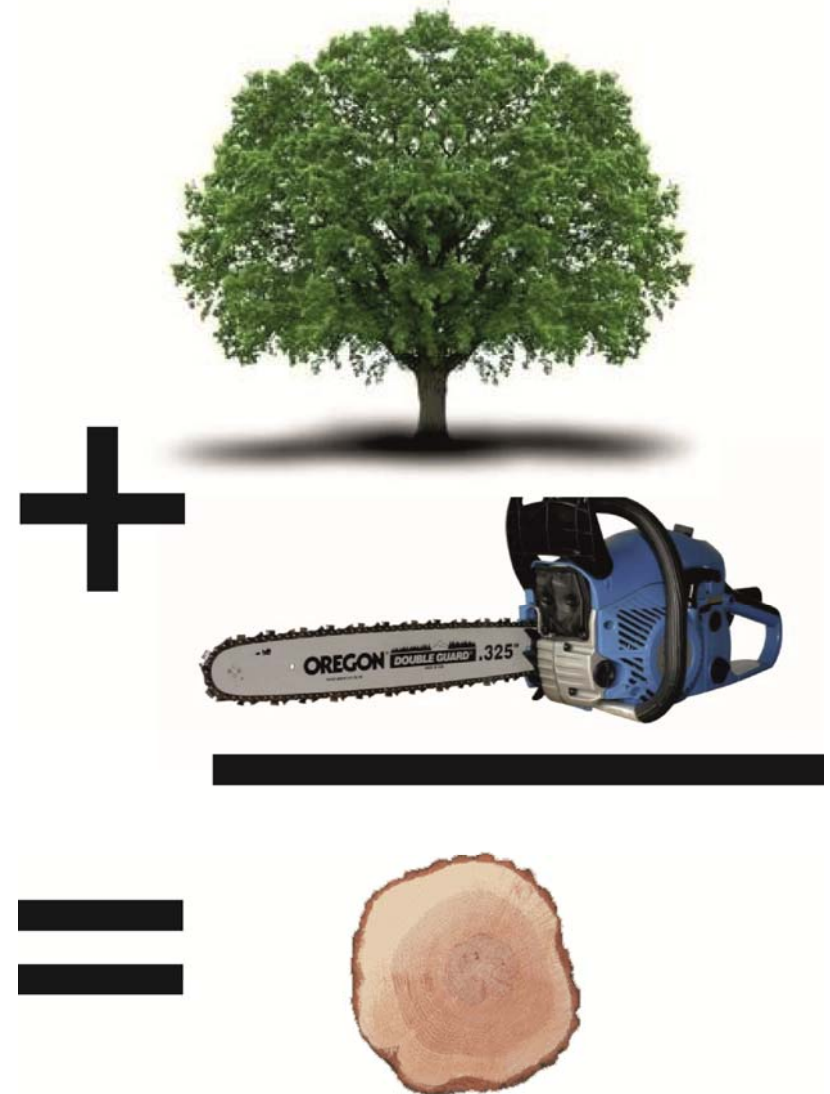


Themenbeschreibung:

- Jedes Material besitzt ein individuelles Spektrum. Für viele Anwendungen in der Bildaufnahme wäre es interessant wenn diese Fülle an Spektren technisch nutzbar wäre, z.B. als Filter vor einer Kamera.

Aufgabe:

- Literaturrecherche.
- Kreatives Herstellen von Filtern: z.B. flüssige Lösungen, aufgebracht Pulver, massive „Spiegel“. → Bionik
- Vermessen der Spektren von exemplarisch hergestellten Filtern.



Constant-Action-Movie



Themenbeschreibung:

- Automatisch aufgezeichnete Videosequenzen zeichnen sich oft dadurch aus, dass in langen Abschnitten nur wenig passiert. Die Auswertung solcher Sequenzen ist oft langwierig und eintönig.
- Die Idee des Constant-Action-Movies besteht in einer zeitlichen Kompression von Videosequenzen. Das Ergebnis soll ein Video darstellen, bei dem in jedem Zeitschritt eine konstantes Maß an „Action“ vorliegt.

Aufgabe:

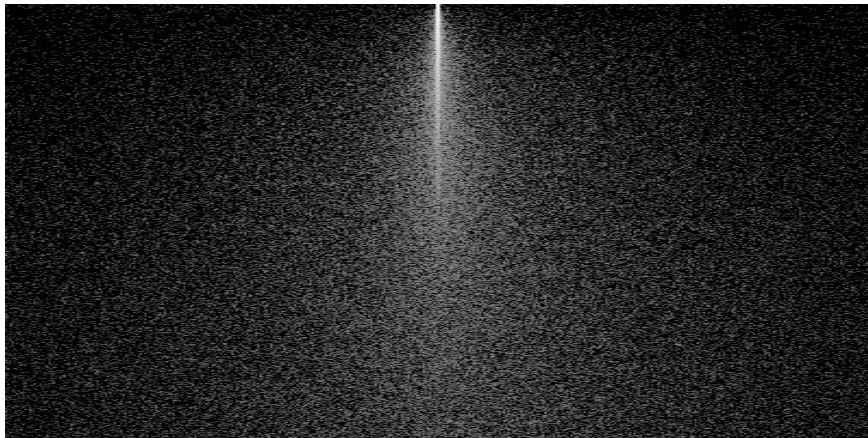
- Auswahl eines geeigneten „Action“-Maßes
- Implementierung des „Constant - Action - Movie“ Kompressionsverfahrens



Raytracing: Lichtstreuung unter Wasser

Themenbeschreibung:

- Die geringen Sichtweiten unter Wasser werden vor allem durch Streuung des Lichtes verursacht. Die Ausbreitung des Lichtes unter Wasser zu simulieren ist Aufgabe dieses Praktikums



Aufgabe:

- Auswahl eines physikalischen Modells
- Effektive Simulation des Lichttransportes



Ansprechpartner: Miro Sauerland
miro.sauerland@iosb.fraunhofer.de
+49 721 6091-389
ies.uni-karlsruhe.de

<http://www.ies.uni-karlsruhe.de>

