

# PRÜFUNGSINHALTE SIGNALORIENTIERTE BILDVERARBEITUNG (MÜNDLICH)

29.02.2012

Fragen wurden nach einander weg gestellt und bei ausreichend tiefgründiger Beantwortung dann mittendrin unterbrochen. Zusatzwissen lässt sich teilweise anbringen. Prüfungssituation ist freundlich und entspannt. Kleine Fehler fallen nicht ins Gewicht und werden meistens noch mal von den Prüfern hinterfragt. Um Skizzen für Erklärungen zu machen lagen weiße Blätter und Stifte bereit. Fragen kamen von beiden Prüfern (Dr. Mecke und Jun.-Prof Al-Hamadi).

Die hier vorgestellten Lösungen sind lediglich Lösungsansätze und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit! Im folgenden sind mehrere Gedankenprotokolle der geprüften Studenten zu finden.

Person I:

- Wie kann die maximal-mögliche optische Auflösung (Ortsauflösung) für einen gegebenen CCD-Sensor berechnet werden?  
**Lösung:** Strahlensatz mit delta-F gegeben und delta-D gesucht
- Wie groß ist die Strukturgröße einer aktiven CCD-Sensorzelle?  
**Lösung:** ca 10µm
- Modell der Zentralprojektion zeichnen.  
**Lösung:** siehe Skript
- In der Gleichung kommt  $f_k$  vor – wie lässt es sich bestimmen ?  
**Lösung:** Kalibrierung
- Welche Eigenschaften müssen bei der Kalibrierung bestimmt werden? Wie kann das passieren?  
**Lösung:** innere/äußere Orientierung; bspw. Kalibrierfeld
- Bei der Beschreibung der Kalibrierung kommt man um Kamera- und Weltkoordinatensystem nicht umhin: Wo wird das Weltkoordinatensystem festgelegt?  
**Lösung:** i.d.R. (0,0) auf dem Kalibrierfeld
- Was ist Schärfentiefe? Wie wird sie bestimmt?  
**Lösung:** Tiefbereich in Richtung der optischen Achse, der...; errechnen über Strahlensatz mit Werten aus Kalibrierung
- Wofür ist es wichtig die Schärfentiefe zu kennen?  
**Lösung:** für photogrammetrische Vermessungen sollte man wissen ob das zu vermessende Objekt scharf abgebildet werden kann oder nicht
- Was ist der HSV-Farbraum? Welche Probleme gibt es dort? Zeichnen Sie den HSV-Kegel und beschriften Sie!  
**Lösung:** nicht-lineare Transformation; siehe Skript
- Vor mir lagen ein runder Transponder, ein Kugelschreiber und ein Handy. Beschreiben sie was zur Mustererkennung nötig ist  
**Lösung:** Bildverarbeitungssystem + Mustererkennungspipeline

- und wählen Sie zwei Merkmale (bspw. Circularity und das Verhältnis von Hauptachse zu Breite) derart aus, dass sich alle Gegenstände gut von einander unterscheiden lassen. Was ist nach der Festlegung des Merkmalsraums zu tun?  
**Lösung:** Anwendung von Klassifikatoren (bspw. Minimal-Distance)
- Zeichnen Sie einen Merkmalsraum (exemplarisch)
- Angenommen Sie wollen Nasenspitzen mit dem Stereokamera-Verfahren photogrammetrisch vermessen – welche Möglichkeiten haben Sie, falls Marker auf der Haut nicht akzeptabel sind?  
**Lösung:** man könnte Muster auf die Haut projizieren.
- Wie muss das Muster beschaffen sein? Warum gerade so?  
**Lösung:** unregelmäßig, bspw. Rauschen; Überlappungen können durch Pixelblock-Matching (Korrelationskoeffizienten) erkannt werden. Damit die Erkennung eindeutig ist darf sich das Muster nicht wiederholen.

## Person 2

- Aufbau CCD IT-Sensor erklären  
**Lösung:** keine elektronischen Schaltpläne sondern einfach nur die Zusammenhänge, Schieberegister..
- Wie sieht ein gesättigtes Pixel auf dem Bild aus?  
**Lösung:** weiß
- Eine Zeile der Ausgabe eines CCD-Sensors aufmalen  
**Lösung:** Synchronisationssignale angedeutet, kontinuierlicher Verlauf der Kurve
- Wozu sind die Synchronisationssignale wichtig? Pixelsynchronität erklären?
- Was ist ein elektronischer Shutter, wozu benötigt man ihn?  
**Lösung:** lange Belichtung vs. kurze Belichtung, kurze Belichtungszeit für schnell bewegende Objekte
- Was ist Interlacing? Was ist der Nachteil bei schnell bewegten Bildern?
- Wie könnte man Interlacing entfernen? Wie wird Interlacing heutzutage umgangen?  
**Lösung:** Progressive Scan
- weiterer Themenblock: Mustererkennung  
Wie geht man vor um Mustererkennung durchzuführen?  
**Lösung:** Mustererkennungs-Pipeline, Merkmalsraum, Merkmale [Rectangl. Circular. Fabe Fläche etc.], MinimalDistance
- Was versteht man unter dem MinimalDistance Operator?
- Objekte werden auf den Tisch gelegt, die klassifiziert werden sollen mit selbst gewählter Methode.
- Spezialfälle mit überschneidenden Objekten werden ebenfalls aufgestellt - Was passiert, Wie geht man dagegen vor?  
**Lösung:** Entweder kann Merkmalsextraktion durch sehr gute Segmentierung trotzdem durchgeführt werden oder es kommt zur Fehleinordnung im Merkmalsraum

### Person 3

- HSI-Farbraum erklären
- Stereophotografie erklären, herleiten der Formeln usw.
- Subpixelinterpolation
- Kreuzkorrelation erklären, Formel
- Abtastung bei Analog/Digital Umwandlung
- Pixelsynchronität erklären