

Aufgaben zu Merkmalerkennung

Lösen Sie die nachfolgenden Aufgaben zur Klausurvorbereitung.

ME 01.

- a) Zeigen Sie, dass der Scale Space tatsächlich die Diffusionsgleichung erfüllt.
- b) Wie viele Pixelvergleiche sind notwendig, um (numerisch) festzustellen, ob es sich bei einem Pixel um ein Scale-Space-Extremum handelt?

ME 02.

- a) Wie viele Komponenten/Dimensionen hat ein SIFT-Merkmalvektor?
- b) Wie groß ist der Speicherbedarf für einen SIFT-Merkmalvektor, wenn jede Komponente als Gleitkommazahl mit einfacher Genauigkeit nach IEEE 754 gespeichert wird?
- c) Um wie viel erhöht sich der Speicherbedarf in b) relativ, wenn Gleitkommazahlen mit doppelter Genauigkeit verwendet werden?

ME 03.

- a) Wie viele Deskriptorvergleiche sind für einen SIFT-Merkmalvergleich notwendig, wenn sowohl das Ursprungsbild als auch das zu bearbeitende Bild 1.000 Schlüsselpunkte aufweist?
- b) In der Praxis wird zumeist ein optimierter Deskriptorvergleich für SIFT-Schlüsselpunkte verwendet, der mit hoher Wahrscheinlichkeit die 200 Deskriptoren mit der geringsten Distanz zu einem gegebenen Deskriptor zurückliefert und (vereinfacht) mit ebendieser Anzahl von Vergleichen pro Deskriptor auskommt. Wie stark reduziert sich die Anzahl der notwendigen Vergleiche relativ zum Algorithmus aus a)?
- c) Wie viele Vergleiche spart der Algorithmus aus b) relativ zu dem aus a) bei einem Ursprungsbild mit 1.000 Schlüsselpunkten und einer Schlüsselpunkt-datenbank mit 1.000.000 Schlüsselpunkten, in der gesucht werden soll?

Lösungen (zur Überprüfung)

ME 01. b) 26

ME 02. a) 128, b) 512 Byte, c) 100%

ME 03. a) 1.000.000, b) 80%, c) 99,98%