

Binarisierung von Synapsen in Fluoreszenzmikroskopien

Beziehen Sie sich auf einen vorhandenen, zwei Ihnen verfügbar gemachte Sätze konfokaler Rastermikroskopien aus der neuroanatomischen Hirnforschung (Appetitseffekte bei der Maus), wobei frontale Hirnschnitte erfaßt wurden, in denen ein Fluoreszenzmarker glutamanerger Synapsen angewandt wurde.

Die 3D-Bilder bestehen aus isotropen Voxeln mit einer Kantenlänge von nominell $0.1563\mu\text{m}$.

Gegeben sei also ein Satz von Digitalbildern mit skalaren Bildwerten $g(x, y, z)$. Der Kanal enthält Signale des immunhistochemischen (IHC) Vesicular glutamate transporter 2 (VGLUT2).

Implementieren Sie eine 3D-Variante des Bernsenfilters zur lokalen Binarisierung, mit dem Sie die Synapsen segmentieren können.

Gehen Sie dabei in etwa folgendermaßen vor:

1. Überlegen Sie, ob und wie Sie die Bilddaten vorverarbeiten könnten.
2. Machen Sie sich hinsichtlich der lokalen Verfahren mit dem in der Vorlesung vorgestellten Bernsenfilter (2D) vertraut.

In der Implementierung in *MATHEMATICA* soll eine (wenn möglich interaktiv mit Manipulate-Elementen versehene) Bildverarbeitungskette erstellt werden, in der sowohl die etwaige Vorverarbeitung als auf die Bernsenfilterung parametrisiert werden kann.

Achten Sie angesichts der großen Datensätze auf implementatorische Effektivität.

Im anzufertigenden Mathematica-Notebook sollen alle wesentlichen Schritte kommentiert sein. Soweit möglich, geben Sie bitte semiquantitative Bewertungen ab, etwa welche Parametrisierungen am geeignetsten sind, und begründen Sie diese.