Seminar

stochastische Geometrie
und räumliche Statistik

Wintersemester 2001/2002

Effiziente Algorithmen

für

Erosion und Dilatation

Eleonore Gräf

12. November 2001

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung

2. Berechnung von Erosionen und Dilatationen

   2.1 Grobe(naive) Algorithmus

   2.2 Techniken zur Reduzierung der Anzahl der Operationen

1. Einführung

Definition 1

Ein *strukturierendes Element* (SE) ist eine Menge, die zum Proben des zu untersuchenden Bildes benutzt wird.

Bemerkung:

Die Form und Größe wird anhand von a-priori Wissen ausgewählt, d.h. das SE muß an die Natur der zu extrahierenden Merkmale angepaßt werden.

Definition 2

Mit $\varepsilon_B(X)$ wird die *Erosion* einer Menge X durch ein SE B bezeichnet und es gilt:

$$\varepsilon_B(X) := \{x | B_x \subseteq X\}. \tag{1}$$

Bemerkung:

- Die zu (1) äquivalente Darstellung:

$$\varepsilon_B(X) := \bigcap_{b \in B} X_{-b}.$$

- Erosion eines Bildes f durch ein SE B:

$$\varepsilon_B(f) := \bigwedge_{b \in B} f_{-b}.$$

- Der erodierte Wert eines gegebenen Bildpunktes x:

$$[\varepsilon_B(f)](x) := \min_{b \in B} f(x + b).$$

Definition 3

Mit $\delta_B(X)$ wird die *Dilatation* einer Menge X durch ein SE B bezeichnet und es gilt:

$$\delta_B(X) := \{x | B_x \cap X \neq \emptyset\}. \tag{2}$$

Bemerkung:

- Die zu (2) äquivalente Darstellung:

$$\delta_B(X) := \bigcup_{b \in B} X_{-b}.$$

- Dilatation eines Bildes f durch ein SE B:

$$\delta_B(f) := \bigvee_{b \in B} f_{-b}.$$

- Der dilatierte Wert eines gegebenen Bildpunktes x:

$$[\delta_B(f)](x) := \max_{b \in B} f(x + b).$$

Einige Eigenschaften

- Dualität bzgl. des Komplements:

$$\varepsilon_B(f) = (\delta_B(f^c))^c.$$

- Monotonie:

$$f \leq g \Longrightarrow \quad \begin{cases} \varepsilon(f) \leq \varepsilon(g) \\ \delta(f) \leq \delta(g) \end{cases} .$$

- Distributivgesetze:

$$\varepsilon(\bigwedge_i f_i) = \bigwedge_i \varepsilon(f_i), \quad \delta(\bigvee_i f_i) = \bigvee_i \delta(f_i).$$

- Zusammensetzung:

$$\varepsilon_{B_2}\varepsilon_{B_1} = \varepsilon_{(\delta_{\check{B}_2} B_1)}, \quad \delta_{B_2}\delta_{B_1} = \delta_{(\delta_{\check{B}_2} B_1)}.$$