

# Visual Information Processing and Management

Giuseppe Magazzù

2021 - 2022

# Contents

<b>1</b>	<b>Bilateral Filter</b>	<b>1</b>
1.1	Box Average . . . . .	1
1.2	Gaussian Blur . . . . .	1
1.3	Bilateral Filter . . . . .	2

# Chapter 1

## Bilateral Filter

L'immagine risulta non smussata se i pixel adiacenti sono diversi tra loro. Il processo di smoothing consiste nel rendere i vicini più simili. Un modo è quello di prendere il valore medio in ogni vicinato.

### 1.1 Box Average

$$BA[I]_p = \sum_{q \in S} B_\sigma(\|p - q\|) I_q$$

Può creare blocchettizzazione.

### 1.2 Gaussian Blur

$$GB[I]_p = \sum_{q \in S} G_\sigma(\|p - q\|) I_q \quad G_\sigma(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2\sigma^2}\right)$$

Il parametro  $\sigma$  influenza la quantità dello smoothing.

Operando globalmente sull'immagine il parametro  $\sigma$  deve essere deciso in modo che il filtro sia indipendente dalla risoluzione dimensione (e.g. 2% della diagonale).

Proprietà:

- convoluzione lineare
- operazione ben nota
- computazione efficiente

## 1.3 Bilateral Filter

Permette di smussare l'immagine in modo diverso in base al dettaglio di un intorno, in modo da non distruggere gli edge o da non dover smussare poco con  $\sigma$  molto piccoli.

Il **Bilateral Filter** aggiunge alla distanza spaziale una distanza dell'intensità.

$$BF[I]_p = \frac{1}{W_p} \sum_{q \in S} G_{\sigma_s}(\|p - q\|) G_{\sigma_r}(|I_p - I_q|) I_q$$

- $G_{\sigma_s}$  controlla la dimensione del filtro
- $G_{\sigma_r}$  controlla l'ampiezza dell'intensità
- più è alto  $\sigma_s$  più smussa anche gli edge

E' possibile estendere il filtro a altri spazi colori calcolando la distanza  $\|C_p - C_q\|$ .

Iterando il filtro si ottiene un'immagine che mantiene gli edge e uniforma le superfici.