

# Metodi matematici nel trattamento delle immagini

## Abstracts

15-16 Gennaio 2012

Laura Antonelli

I.C.A.R., C.N.R. Napoli

*Aspetti modellistici e computazionali relativi alla segmentazione di immagini cellulari provenienti da microscopi a fluorescenza*

Nell'ultimo decennio i metodi per l'analisi e l'elaborazione delle immagini si sono diffusi ampiamente nell'ambito della biologia molecolare, grazie all'introduzione dei microscopi a fluorescenza e ad alta risoluzione, che consentono di studiare meccanismi cellulari finora complessi e invisibili. Nell'analisi di immagini cellulari la segmentazione costituisce uno strumento di fondamentale importanza per l'individuazione delle regioni in cui è presente una data attività cellulare. In questa presentazione saranno discussi alcuni aspetti relativi alla segmentazione di cellule staminali in vivo basata su un approccio di tipo active contour, evidenziando le problematiche connesse alla scelta del modello e del metodo numerico ed alla realizzazione del relativo software.

Roberto Ferretti

Università di Roma Tre

*Schemi semi-Lagrangiani per modelli di filtraggio basati sulla curvatura*

Si prenderà in considerazione una classe di equazioni paraboliche degeneri che intervengono nel filtraggio di immagine, il cui prototipo è il modello level set del moto per curvatura media. Tali modelli hanno la caratteristica di regolarizzare una immagine degradandone poco le discontinuità, ma presentano difficoltà legate alla singolarità ed alla degenerazione dell'equazione. Si discuteranno costruzione e convergenza di metodi Semi-Lagrangiani per questa classe di modelli, con un'enfasi sul trattamento della singolarità e sulle applicazioni al filtraggio di immagini e forme.

Daniele Graziani  
Sapienza Università di Roma

*Minimizzazione alternata per la demosaicizzazione d'immagini a colori*

Verrà presentato un nuovo modello di tipo variazionale per ricostruire un'immagine a colori corrotta da un effetto di tipo mosaico. Prima scriveremo l'energia da minimizzare in una base opportuna, dove le componenti sono statisticamente decorrelate. Poi tale energia verrà minimizzata utilizzando una tecnica di minimizzazione alternata.

Alessandro Lanza  
Università di Bologna

*Sfruttamento della proprietà di bianchezza del rumore nella restoration di immagini*

Il rumore gioca un ruolo fondamentale nella restoration di immagini. Maggiori sono le informazioni disponibili sul rumore, maggiori sono potenzialmente le chance di una buona restoration. Mentre le informazioni relative alla media e alla varianza del rumore sono state largamente utilizzate nella restoration sotto forma di vincoli sul residuo, la proprietà di bianchezza del rumore sembra essere stata piuttosto trascurata. Nella presentazione, illustriamo due diversi esempi di come l'ipotesi di rumore bianco possa essere esplicitamente e proficuamente sfruttata in un framework variazionale per la restoration di immagini. Nel primo esempio, mostriamo come la norma L2 della funzione di auto-correlazione normalizzata del residuo possa essere utilizzata per il rilevamento preliminare delle regioni ad alta tessitura in immagini, così da consentire una restoration adattiva al grado di tessitura locale delle immagini stesse. Nel secondo esempio, presentiamo un metodo variazionale per il denoising di immagini basato su un termine di fedeltà ai dati che penalizza la norma L2 della funzione di auto-correlazione non normalizzata del residuo e che sembra consentire una buona preservazione delle strutture fini dell'immagine.

Serena Morigi  
Università di Bologna

*Strategie adattive per il restauro di immagini*

Si vuole presentare una strategia per il restauro di immagini affette da sfocamento e rumore additivo con particolare attenzione alla conservazione di trame (texture) eventualmente presenti nelle immagini. La regolarizzazione a variazione totale è un'ottima strategia nella rimozione del rumore e la conservazione dei bordi nelle immagini, ma non produce risultati soddisfacenti nel restauro di immagini con texture. Si propone di individuare preliminarmente le aree interessate da texture e applicare un metodo variazionale per il restauro delle immagini che comporta una diffusione spazialmente adattiva con operatori differenziali frazionari. L'efficienza dell'algoritmo si basa su tecniche di ottimizzazione per minimizzare la risultante funzione obiettivo. I risultati numerici dimostrano l'efficacia della nostra strategia.

Riccardo March  
I.A.C. , C.N.R. Roma

*Un modello variazionale per la ricostruzione di immagini con contorni nascosti*

Consideriamo un modello variazionale per la segmentazione di immagini che tiene conto delle occlusioni tra oggetti diversi. Il modello consiste nel minimizzare un funzionale che dipende da:

- (i) una partizione (segmentazione) del dominio dell'immagine costituita da regioni sovrappo-  
nenti parzialmente;
- (ii) una funzione costante a tratti che fornisce informazioni riguardo le porzioni visibili de-  
gli oggetti;
- (iii) una funzione costante a tratti che costituisce un'approssimazione di una data immagine.

La parte geometrica del funzionale da minimizzare dipende dalla curvatura dei contorni delle regioni sovrappo-  
nenti. Saranno discusse alcune proprietà variazionali del modello con lo scopo di investigare le proprietà di ricostruzione dei contorni occlusi degli oggetti.

Marcello Ponsiglione  
Sapienza Università di Roma

*Flusso gradiente per alcuni perimetri non locali e approssimazione tramite movimenti  
minimizzanti*

In questo seminario introdurrò una variante del funzionale di Mumford Shah per la segmen-  
tazione di immagini, dove la penalizzazione di perimetro è sostituita da un perimetro non  
locale, che misura l'area di opportuni intorno dei bordi degli oggetti da segmentare. L'obiet-  
tivo è di segmentare oggetti con bordi molto frastagliati, ottenendo al contempo un buon  
denoising. Tempo permettendo affronterò anche il problema dei movimenti minimizzanti  
di perimetri non locali, e del corrispondente moto per curvatura media.