



CNR - Gruppo Nazionale di Informatica Matematica
Sezione n.3

IST. EL. INF.
BIBLIOTECA
Posiz. **Archivio**

B3-02
1989

104

Workshop

CONOSCENZA PER IMMAGINI

Roma, 27 - 28 novembre 1989
CNR - Aula Marconi

Comitato Organizzatore:

Emilio Albino

CNR Istituto per la Matematica Applicata, Genova

Daniele Marini

Dipartimento di Scienze dell'Informazione
Università di Milano

Laura Moltedo

Istituto per le Applicazioni del Calcolo "Mario Picone"
CNR, Roma



Con il contributo di:

Dipartimento di Scienze dell'Informazione
Università di Milano



Istituto per le Applicazioni del Calcolo "Mario Picone"
CNR, Roma

28 novembre 1989 h. 9:00 - 10:45

4. Linguaggi delle immagini - Chairman: Vito Cappellini

Introduzione a cura del Chairman

S. Levialdi - Linguaggi visivi

P. Mussio - Metodologie e tendenze nella interpretazione delle immagini

S. Vallerga, R. Cossu, O. Martinoli - Immagini come strumento di rappresentazione e conoscenza biomediche

28 novembre 1989 h.11:00 - 13:45

5. Elaborazione delle immagini - Chairman: Franco Denoth

Introduzione a cura del Chairman

F. Beltrame, G.Marcenaro - Tecniche di rappresentazione, manipolazione e visualizzazione volumetrica

G.Mariani, C.Prati - Telerilevamento con radar ad apertura sintetica

R. Bellina, O. Salvetti, M. Minlati - Metodiche di indagine per immagini nelle discipline mediche

C. Fanti - Immagini in Astrofisica

S.Uras, E. De Micheli, A. Verri - L'analisi di sequenze di immagini

28 novembre 1989 h. 14:30 - 17:00

6. Tecnologie per il trattamento e la trasmissione di immagini - Chairman: Fabio Rocca

Introduzione a cura del Chairman

L. Masera - Codifica delle immagini televisive: stato dell'arte e tendenze future

A. Della Ventura, L. Fortunati, P. Mogorovich - Banche di immagini: tecnologia e mercato

G. Fabiani, M. Lanzarini - Grafica e supercomputer

28 novembre 1989 h. 17:30

Sessione di Chiusura - Chairman: Gianni Fabri

Interventi di: Ilio Galligani, Francesco Carassa, Giuseppe Biorci, Carlo Ciliberto, Gianfranco Chiarotti

5. Elaborazione delle immagini

F. Beltrame, G.Marcenaro - Tecniche di rappresentazione, manipolazione e visualizzazione volumetrica

G. Mariani, Claudio Prati - Telerilevamento con radar ad apertura sintetica

Riccardo Bellina, Ovidio Salvetti, Massimo Miniati - Metodiche di indagine per immagini nelle discipline mediche

Carla Fanti - Immagini in Astrofisica

S.Uras, E. De Micheli, A. Verri - L'analisi di sequenze di immagini

Metodiche di indagine per immagini nelle discipline mediche

C.Riccardo Bellina (*), Massimo Miniati (**), Ovidio Salvetti (***)

(*) Istituto di Patologia Medica I, Università di Pisa e Istituto di Fisiologia Clinica, CNR, Pisa

(**) Istituto di Fisiologia Clinica, CNR, Pisa

(***) Istituto di Elaborazione dell'Informazione, CNR, Pisa

Abstract

L'elaborazione numerica di segnali pluridimensionali mediante calcolatori ad elevate prestazioni ha introdotto nuovi tipi di sistemi per la produzione e il trattamento di immagini in campo medico.

I progressi nelle tecniche di esplorazione radiologica interessano la quasi totalità delle aree della medicina interna e della chirurgia e le nuove metodiche di indagine per immagini presentano rispetto al recente passato vantaggi importanti: la facoltà di operare con esami di tipo 'whole body', un miglior rapporto rischio/beneficio nella ripetitività degli esami, la tendenza a definire una semiologia per la caratterizzazione delle lesioni, soprattutto in relazione a mutamenti anatomico-patologici a vari livelli, ed infine la possibilità di contribuire direttamente alle metodiche diagnostiche o terapeutiche.

L'immagine digitale, calcolata o ricostruita, costituisce infatti per molte discipline mediche una componente essenziale del processo diagnostico e della pianificazione della terapia, consentendo di vedere e comprendere la natura interna di strutture morfologiche e/o fenomeni funzionali.

L'impiego delle attuali tecnologie informatiche e di comunicazione rende possibile generare o ottenere in tempi brevissimi - e talvolta in tempo reale - immagini di notevole qualità, sia in termini di interpretazione soggettiva che di accuratezza e precisione della quantizzazione.

Il contenuto informativo dell'immagine può variare da un livello esclusivamente morfologico (come nella radiologia tradizionale o in alcuni casi nella Tomografia Assiale Computerizzata, TAC e nella Risonanza Magnetica Nucleare, RMN) ad un livello morfofunzionale, allo stato iniziale prevalentemente di tipo meccanico (radiologia digitale con mezzo di contrasto, RD, ultrasonografica, US, o alcune metodiche medico-nucleari) e più recentemente di tipo biochimico-metabolico (Tomografia ad Emissione di Positroni, PET e RMN). Questa evoluzione è dovuta principalmente al fatto che alterazioni biochimico-metaboliche precedono l'insorgenza di modificazioni funzionali ed in particolare lo sviluppo di mutamenti strutturali ed anatomici.

Un orientamento importante della medicina moderna, inoltre, è quello di divenire efficacemente preventiva, per cui l'utilizzo di metodiche di indagine di tipo non invasivo, di rapida esecuzione e che permettano una visualizzazione regionale della alterazione risulta sempre più necessario. Nell'ambito delle indagini angiografiche, ad esempio,

l'introduzione di tecniche come l'Angiografia Digitale Sottrattiva, DSA, ha permesso di limitare l'invasività della procedura diagnostica ed al contempo di contenere gli effetti indesiderati dovuti alla somministrazione di quantità notevoli di mezzo di contrasto.

Analogamente, in cardiologia, l'introduzione e la successiva evoluzione tecnologica delle indagini ultrasonografiche ha consentito di ottenere informazione di carattere funzionale (contrattilità parietale regionale, stima del flusso transvalvolare) tali da richiedere il ricorso ad ulteriori indagini di tipo invasivo (ventricolografia) prima del trattamento chirurgico. E ancora, nell'ottica del miglior orientamento terapeutico, uno studio combinato di flusso e metabolismo glucidico regionale miocardico, con tecnica PET, permette di valutare l'eventuale reversibilità e l'estensione di un danno ischemico tissutale, favorendo lo screening di pazienti da sottoporre ad intervento mirato di rivascolarizzazione coronarica (angioplastica, by-pass aorto-coronarico) o a trapianto cardiaco.

Le differenti metodiche di imaging attualmente disponibili non devono essere considerate di tipo alternativo, ma piuttosto generalmente complementari. Ad esempio, l'interpretazione di uno studio PET a livello di strutture cerebrali complesse (nuclei ipotalamici) necessita della concomitante informazione anatomica distrettuale ricavabile da immagini TAC o RMN. In questo caso specifico, ad esempio, sono attualmente allo studio delle tecniche che permettano sia il corretto posizionamento del paziente nei due differenti studi sia il rendere spazialmente omogenee le due immagini prima di una sovrapposizione visiva.

In conclusione, l'area del 'medical imaging' comprende nuove metodiche di indagine medica nelle quali l'immagine digitale assume un ruolo di centralità in differenti processi e procedure di valutazione e intervento. Gli aspetti legati alle tecnologie informatiche e delle comunicazione sono importanti o in taluni casi essenziali, e favoriscono attività di ricerca e sviluppo in settori quali la generazione e formazione di immagini (TAC, RMN, RD, DSA, PET, etc.), il trattamento e la comunicazione di immagini (PACS, Picture Archiving and Communication Systems, RIS, Radiology Information Systems, HIS, Hospital Information Systems), la realizzazione di sistemi informativi e stazioni di lavoro orientate e di sistemi applicativi specifici (terapia per radiazioni, neurologia, cardiologia, ortopedia e diagnostica radiologica assistite da calcolatore).