



SCHEDA TECNICA
Fabbisogno di innovazione
“Sviluppo tecnologico dell’imaging nei sistemi di assistenza e supporto chirurgico”

Background

Nel corso di qualunque intervento chirurgico, il chirurgo operatore e la sua equipe lavorano in un campo sterile. Di conseguenza, hanno un accesso visivo molto limitato a eventuali monitors esterni e non possono avere accesso tattile a tutto ciò che è fuori dal suddetto campo sterile.

Quindi:

- La conoscenza di tutto ciò che riguarda la storia clinica del paziente e la visualizzazione degli esami diagnostici eseguiti deve essere acquisita prima dell’intervento stesso. Il recupero di tali informazioni nel corso dell’intervento, necessario nei casi complessi o in cui sia utile rivedere l’imaging per confrontarlo con quanto reperito nell’intraoperatorio, può essere difficoltoso e spesso deve comportare il distacco del chirurgo dal campo operatorio.
- Tutti i parametri fisiologici che vengono monitorati continuamente nel corso di un intervento chirurgico (e.g. pressione arteriosa, frequenza cardiaca, saturazione di ossigeno, elettrocardiogramma) vengono visualizzati unicamente sul monitor dell’anestesista, e non sono visibili al chirurgo operatore.
- Qualsiasi procedura diagnostica addizionale eseguita in corso di un intervento chirurgico per via open (e.g. ecografia intraoperatoria, fluorescenza con verde di indocianina) viene visualizzata su un monitor esterno al campo operatorio, obbligando al distacco della vista dal campo stesso e rendendo più complessa la correlazione tra le due visioni.
- Le procedure di Chirurgia Mini-Invasiva, quali la laparoscopia, consentono di effettuare complessi interventi minimizzando le incisioni e riducendo il trauma per il paziente ma ancora non permettono di aggregare tutte le informazioni anatomiche, fisiologiche e di imaging relative al paziente.

Obiettivi

L’obiettivo principale è quello di incrementare la visione d’insieme del chirurgo nel corso di un intervento chirurgico, senza che si debba staccare dal campo sterile,

- Permettendo un rapido ed efficace accesso alle informazioni cliniche preoperatorie (e.g. storia clinica, referti radiologici, esami ematici, etc.)
- Permettendo la visualizzazione dell’imaging eseguito nel preoperatorio (e.g. TAC, RMN, PET, etc.)
- Permettendo la visualizzazione di tutti i parametri fisiologici che vengono monitorati continuamente nel corso di un intervento chirurgico
- Permettendo la visualizzazione di qualsiasi procedura diagnostica addizionale eseguita in corso di un intervento chirurgico.
- Permettendo la sovrapposizione al campo visivo del chirurgo di eventuali immagini virtuali, ottenute dalla sintesi elettronica di altri output tipici dell’imaging medico come TAC, MRI e ultrasuoni, che possano ampliare la percezione e la visione di parti anatomiche difficilmente osservabili in occasione di pratiche di Chirurgia Minimamente Invasiva quali la laparoscopia.

Attività di ricerca

Le attività di ricerca dovrebbero essere quindi orientate verso lo sviluppo di sistemi in grado di:

- Integrare i diversi softwares da cui provengono le informazioni relative al paziente, acquisite prima e durante l’intervento chirurgico

- Presentare tali informazioni su un supporto che permetta di visualizzarle all'interno del campo visivo del chirurgo (e.g. visori per realtà aumentata)
- Rispondere in tempo reale ed in risposta ad una esplicita richiesta del chirurgo (e.g. comando vocale)
- Sviluppare delle interfacce che consentano di sovrapporre le immagini virtuali all'ambiente reale per ampliare la visione complessiva del chirurgo.
- Identificare modalità di acquisizione e formato dei differenti input al sistema che permettano una veloce e corretta elaborazione di questi in funzione del successivo passo di fusione.

Il funzionamento del dispositivo dovrebbe basarsi su tecniche, come la Realtà Aumentata, in grado di arricchire la realtà con informazioni aggiuntive ed interattive (e.g. tastiera virtuale), e deve consentirne l'applicazione in qualunque campo della chirurgia.

Specifiche funzionali

Dal punto di vista funzionale e prestazionale, la tecnologia:

- Deve essere collaudabile in sede, facilmente trasportabile, maneggevole, indossabile e leggera
- Deve prevedere un'interfaccia utente comprensibile e deve essere integrabile con i diversi softwares ospedalieri e con i sistemi di imaging ad alta risoluzione
- Deve essere facilmente collegabile a sistemi di trasmissione wireless (e.g. wi-fi, bluetooth)
- Deve essere possibile sostituire, facilmente ed a basso costo, i componenti in fase di manutenzione e predisporre l'attivazione di interventi in house e di assistenza remota.

Infine, la componentistica deve essere smaltibile.

Si sottolinea, inoltre, l'importanza di sviluppare un sistema in grado di evitare sfasamenti temporali (latenza) tra la scena reale e gli oggetti virtuali collocati al suo interno, assicurandosi che in risposta ad uno spostamento relativo tra il chirurgo e la scena reale avvenga anche il tempestivo spostamento degli oggetti virtuali collocati all'interno di quest'ultima, senza ritardi né movimenti a scatti.