

# TESIAMED

TECNICHE DI SIMULAZIONE AVANZATA IN MEDICINA

MASMEC

UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO

EMAC  
TECNOLOGIA VIRTUALE



## STATO DELL'ARTE DELLA PRATICA CLINICA

L'orientamento dell'attuale pratica clinica, per quanto attiene sia l'interventistica radiologica sia la chirurgia è quello di indirizzarsi a metodiche sempre più mini-invasive che consentano vantaggi in primo luogo per il paziente (minor rischio, interventi prevalentemente ambulatoriali, riduzione dei tempi d'intervento, riduzione delle complicazioni e dei postumi, miglior decorso post operatorio) e in secondo luogo, sia per il medico (razionalizzazione e miglior organizzazione del lavoro) sia per la struttura ospedaliera (minor costo organizzativo, riduzione delle spese per mancata futura ospedalizzazione).

Per queste importanti peculiarità le metodologie mini-invasive coinvolgono l'utilizzo di sofisticate tecnologie come ad esempio la navigazione intraoperatoria.

Al fine di ridurre la complessità legata all'uso dei dispositivi coinvolti, risulta indispensabile che l'operatore interventista o il chirurgo sia particolarmente allenato e preparato al corretto utilizzo degli stessi dispositivi effettuando sessioni di training su dispositivi di simulazione chirurgica.

## IL PROGETTO

Nel progetto TESIAMED si sono approfonditi gli aspetti legati alla creazione di un ambiente intraoperatorio di realtà virtuale e realtà aumentata in cui coesistono elementi descrittivi e rappresentativi del distretto anatomico trattato in formato tridimensionale e multimodale (volumetrie ottenute fondendo due o più immagini provenienti da fonti diverse, quali Endoscopio, TAC, RM, ECO, PET) e modellizzazione dei tool operatorii, al fine di fornire al chirurgo precise indicazioni esecutive necessarie a condurre interventi mini invasivi con la massima precisione, accuratezza e sicurezza per il paziente. Tali tecniche potranno essere anche utilizzate nella modalità preoperatoria simulando l'interazione fra strumenti operatorii e volumetria del distretto anatomico.

Nel rispetto delle specifiche individuate in fase di studio e concezione, è stato prodotto il progetto del sistema dimostratore intorno al caso applicativo principale: il colon.



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale

PON IMPRESE E  
COMPETITIVITÀ  
2014-20  
Riaccendiamo lo sviluppo



Codice progetto 050092/01-03/X32

ASSE 1 Priorità di investimento 1.b Azione 1.1.3

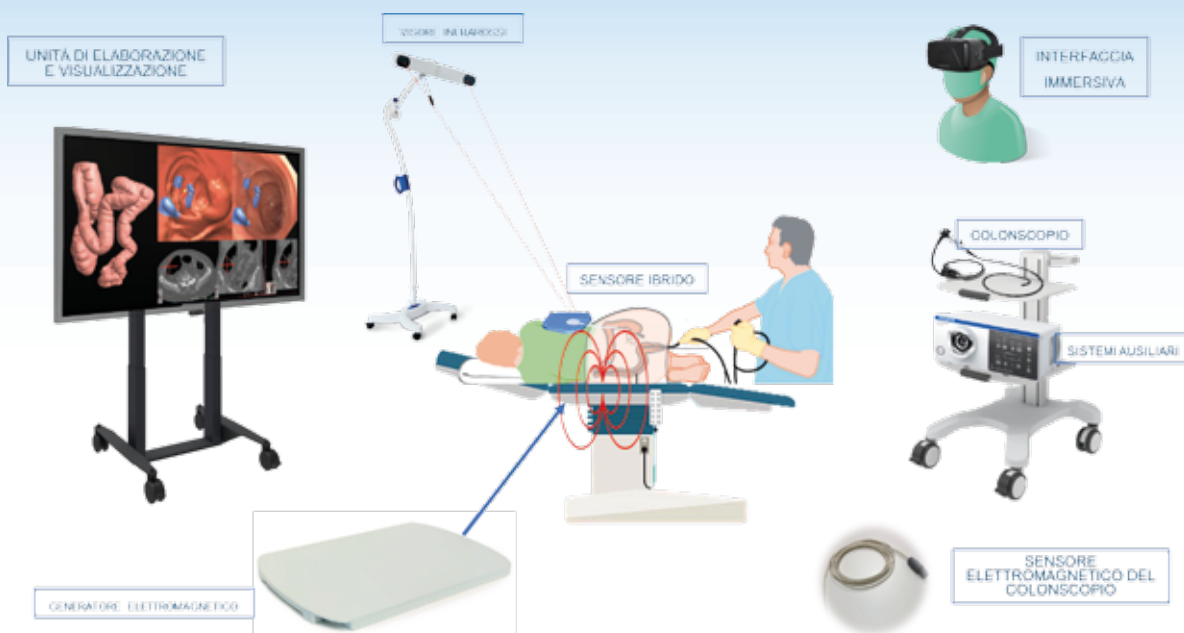
# TESIAMED

TECNICHE DI SIMULAZIONE AVANZATA IN MEDICINA

MASMEC

UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO

EMAC  
TECNOLOGIE E INNOVATION



## SENSORISTICA DI TRACCIAMENTO

La tecnologia di tracciamento è di tipo ibrida: ottica ed elettromagnetica. Laddove quella principale è elettromagnetica per la sensorizzazione della punta del colonscopio mentre quella ottica è ausiliaria ed è dedicata al tracciamento del visore olografico. Per il sistema elettromagnetico è stato selezionato un generatore piano, posizionabile sotto l'area interventistica, eventualmente integrabile nel lettino operatorio. Sul fronte della tecnologia ottica, è stato selezionato un visore ad infrarossi.

È stata progettata una sensoristica di campo elettromagnetico, ottica e ibrida. Per il tracciamento della punta del colonscopio è stato progettato un sensore a 5 gradi di libertà costituito da una bobina di ricezione di lunghezza 11mm e diametro 0.8mm. Le dimensioni contenute hanno consentito di inglobare il sensore all'interno di un piccolo tubo in plastica in grado di scorrere nel canale operativo del colonscopio (Fig.1).

Per il tracciamento del visore olografico (Fig.2), finalizzato alla navigazione in realtà aumentata, è stato progettato un sensore ottico infrarossi costituito da 3 marker sferici da 11,5mm disposti secondo una geometria dissimetrica per evitare condizioni di singolarità nel tracciamento dovute alla generazione di marker "ghost".

Infine, il sensore di tracciamento del paziente, nonché sensore di riferimento globale (Fig.3) per la navigazione, è un sensore ibrido, costituito da un array di 4 marker sferici da 11,5mm e da due bobine di ricezione di lunghezza 6mm e spessore 0.9mm in quadratura. I due sensori condividono lo stesso sistema di riferimento.



Fig. 1 - Sensorizzazione del colonscopio



Fig. 2 - Sensore ottico di tracciamento del visore olografico



Fig. 3 - Sensore ibrido di riferimento globale