

**Impara a conoscere il nuovo visore web di SUITESTENSA**

# **Guida a SUITESTENSA Web**

**Quello che dovreesti conoscere a proposito  
del web viewer di SUITESTENSA**

**a cura di:**

**Fabio Cavalli e Marco Beltrame**

*convenzione ASUITS - ARCS*



**ARCS**

Azienda Regionale  
di Coordinamento  
per la Salute



REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA





# ***Guida a SUITESTENSA web***

***(Il nuovo visore web di ESTENSA)***

**a cura di**

**Fabio Cavalli e Marco Beltrame**

Questa pagina è stata lasciata intenzionalmente bianca.

## Cos'è un visualizzatore DICOM

---

È un software che trasforma un file DICOM (il formato standard attuale dell'immagine radiologica) in una immagine *rappresentabile su un monitor*.



Il principio è semplice: il file DICOM è diviso in due parti (fig.2): un *header* (ovvero una *testata*) che contiene tutti "metadati" dell'immagine (nome e cognome del paziente, data di esecuzione, apparecchiatura, istituzione, dati tecnici dell'apparecchiatura e dell'acquisizione dell'immagine ecc.) e un *corpo* che contiene l'immagine vera e propria, generalmente codificata secondo un algoritmo di ottimizzazione allo scopo di ridurre il volume dei dati stessi e quindi il loro relativo spazio di archiviazione. Il software legge l'*header* e memorizza i metadati, poi decompime l'immagine, ovvero la serie di dati che rappresentano l'immagine, ottenendo una matrice di dati pari a quella di acquisizione, dove ogni elemento è un valore numerico che rappresenta la densità dell'oggetto in quel punto.

Il software accoppia il valore ad una scala di grigi o ad una opportuna scala di colore, sovrappone opportunamente ai bordi dell'immagine i dati del paziente e dell'acquisizione e invia tutto alla GPU del computer (ovvero alla scheda grafica) che penserà a far sì che l'immagine compaia sul monitor. Ovviamente il software sarà strutturato in modo di avere una interfaccia di controllo con l'operatore, ad esempio per modificare la scala dei grigi, per visualizzare una serie di immagini in sequenza, per ingrandire o rimpicciolire l'immagine, per eseguire delle misure sull'immagine stessa e così via.

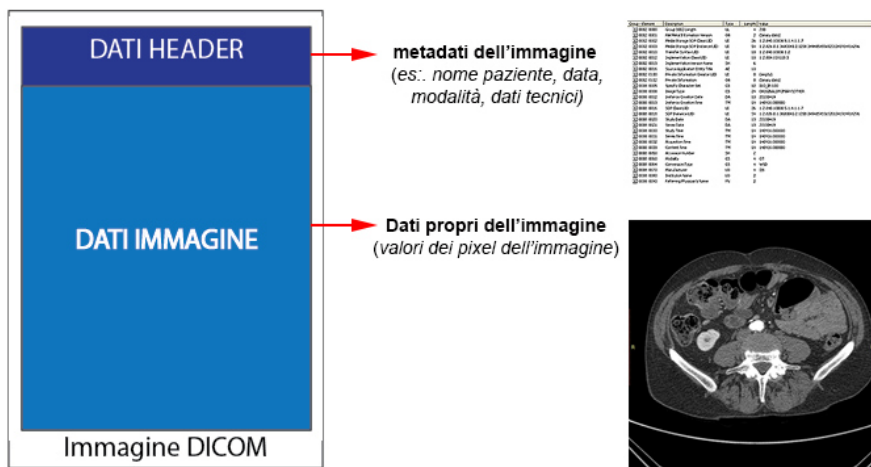


Figura 1: Struttura dell'immagine DICOM

I visualizzatori DICOM commerciali sono generalmente modulari: alla versione di base che può comprendere ad esempio in un sistema di ricerca dello studio nel PACS e la sua semplice rappresentazione su monitor si possono affiancare moduli dedicati all'analisi di serie di immagini volumetriche (come ad esempio una scansione TC) con la possibilità di ricostruzioni multiplanari (MPR) o MIP. La modularizzazione rappresenta anche un sistema di ottimizzazione della spesa per l'acquisto del prodotto: la licenza di base avrà un costo diverso dalla versione completa e spetterà all'acquirente la decisione di aggiungere o meno moduli alla versione di base a seconda delle sue specifiche esigenze.



I visualizzatori possono risiedere sul computer dell'utilizzatore oppure possono risiedere su un server web: i primi avranno una interfaccia propria mentre i secondi utilizzeranno un browser web, cioè un software simile a quello che generalmente si utilizza per navigare su Internet.

Il vantaggio di un visore web è che può essere utilizzato su tutti i dispositivi dotati di un semplice browser: desktop, portatili, tablet, telefoni cellulari. In questo modo, mediante reti wi-fi e opportune politiche di sicurezza, le

immagini diagnostiche potrebbero essere a disposizione 24 ore su 24 e praticamente dovunque (il che, a pensarci bene, oltrech  un vantaggio potrebbe al contempo essere un incubo!).



Esiste un problema di tipo *legale* sulla corretta utilizzazione del visualizzatore (web o meno) legata al dispositivo di visualizzazione. Esistono dei dispositivi che possono essere usati *legalmente* per prendere decisioni clinico – diagnostiche e dispositivi che non lo permettono. I primi sono solo gli schermi diagnostici *medical device* (ovvero marcati CE dispositivi medici secondo la normativa vigente) e dichiarati ad uso diagnostico dal produttore (la cosiddetta “destinazione d’uso”): questo significa che lo schermo di un tablet o il normale monitor di lavoro, per quanto ad alta definizione, *non possono essere usati per prendere decisioni clinico-diagnostiche*. I motivi sono molti ma il principale   la garanzia di sicurezza e di efficacia dei prodotti “medicali” nell’ambito clinico – diagnostico. Anche il PACS nel suo insieme possiede una marcatura CE medica con appropriata destinazione d’uso, che – com’  uso - fa riferimento anche alla necessit  di utilizzo da parte di personale formato. Qualora aveste qualche dubbio sul vostro monitor o applicativo, o sulla sua destinazione d’uso, informatevi con il vostro referente informatico o ingegnere clinico.

## L'interfaccia

---

Tenendo conto che un software è nient'altro che una serie di comandi verso l'unità di calcolo del computer, è necessario che questo possieda un'interfaccia "umana" per dialogare con l'utente. Questa interfaccia (che spesso è la cosa più complicata da realizzare per un team di programmazione) viene generalmente chiamata GUI. L'acronimo GUI sta per *Graphical User Interface* (interfaccia grafica per l'utente) ed è l'insieme di tutti i componenti grafici (es. icone, puntatore del mouse, pulsanti) attraverso cui noi possiamo interagire con il computer in quello specifico software. Spesso gran parte dello sforzo per imparare ad usare un certo tipo di software è proprio nel prendere confidenza e padronanza con la sua interfaccia grafica. Programmi molto complessi hanno spesso interfacce grafiche altrettanto complesse, ma un buon software non solo deve eseguire egregiamente i suoi compiti "informatici" ma offre anche all'utente una interfaccia più semplice possibile. L'interfaccia di SUITESTENSA Web rientra nelle interfacce "amichevoli", ovvero permette all'utilizzatore delle funzioni di base semplici ed immediate da utilizzare.



Su questo argomento esistono varie scuole di pensiero. E' ovvio che il sistema deve essere "user friendly", come si dice, ma senza correre il rischio di ridurne la potenza. I programmi specialistici, ad esempio, tendono ad avere una "curva di apprendimento" piuttosto ripida e abbisognano di corsi specifici per gli utenti mentre programmi più generalisti offrono interfacce più semplici per l'utilizzazione di base, magari offrendo moduli molto più complessi per utilizzatori esperti.

Una volta che l'utente ha selezionato il caso dall'unico punto d'accesso permesso, che è da Visualizzatore Referti, si aprirà automaticamente il browser web predefinito e apparirà l'interfaccia utente di SUITESTENSA web che presenterà le immagini riferite al documento selezionato.



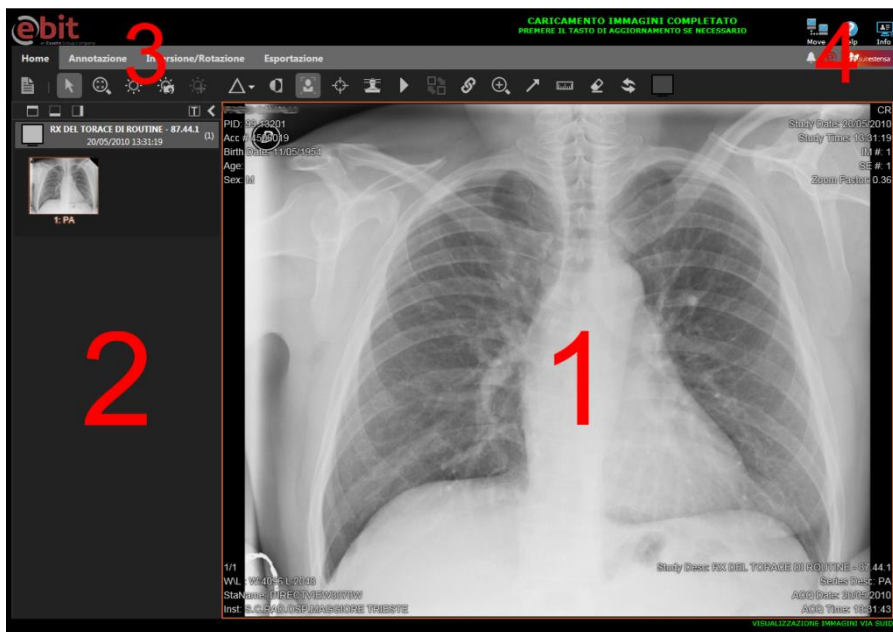


Figura 2: La schermata iniziale di SUITESTENSA web.

Il visualizzatore è composto da una serie di pannelli, ognuno con un compito proprio (fig. 3):

1. la vista principale;
2. il pannello degli studi;
3. una barra dei comandi, divisa in cartelle;
4. una barra dei comandi speciali (Aiuto, Muovi, ecc.);

### *La vista principale*

Il pannello della vista principale è molto semplice e consiste nella finestra di vista dell'immagine, che può essere ripartita attraverso il menù di visualizzazione.

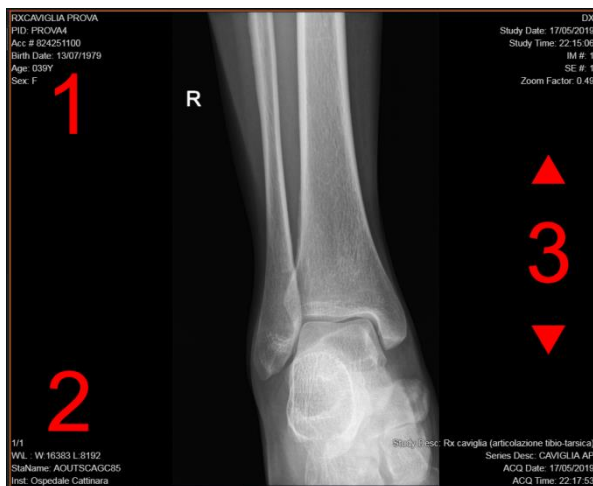


Figura 4: Pannello  
Vista principale

In questo pannello sono presenti le informazioni sull'immagine (desunte dall'*header* DICOM relativo) così ripartite:

1. Dati identificativi e anagrafici del Paziente
2. Dati tecnici: numero dell'immagine rispetto al numero totale delle immagini contenute nella serie, valori di finestra / livello dell'immagine, informazione sulla modalità e il luogo di produzione dell'immagine.
3. Data e ora dello studio, numero dell'immagine, numero della serie relativa, fattore di zoom e, in basso, descrizione dello studio relativo.

## *Il pannello degli studi*

Il *pannello degli studi* (fig. 5) contiene i dettagli degli studi caricati e delle serie relative ad ogni singolo studio. Cliccando sullo studio (o su uno degli studi) vengono mostrate le serie relative. Cliccando su una serie questa viene visualizzata nel pannello della vista principale. Se la visualizzazione riguarda un solo studio, compariranno automaticamente le serie in esso contenute.

Se gli studi hanno date diverse (come per esempio nel caso di confronto di precedenti) queste saranno disposte per data, in ordine discendente (ovvero con il più recente più in alto).



Figura 5: Pannello degli studi.



Il sistema sembra complicato: se io ho una semplice radiografia del torace in un'unica proiezione, è conveniente questo sistema di scatole cinesi? Sì, perché è un sistema di validità generale. Un paziente X esegue una indagine. Questa indagine o studio può consistere di uno o più serie e ogni serie di una o più immagini. Nel caso di una singola radiografia, l'albero sarà composto da un solo tronco, un solo ramo e una sola foglia, ma nel caso di una indagine TC o RM, questa potrà essere composta da varie serie: per esempio una acquisizione senza mezzo di contrasto e una dopo somministrazione di mezzo di contrasto: ogni singola serie conterrà le immagini di quella singola acquisizione ed insieme comporranno l'indagine o studio.

Il sistema ad albero del pannello studio è conforme a quello codificato dallo standard DICOM (DICOM Data Model), per cui esiste un codice univoco

per identificare lo studio, uno per identificare ogni serie correlata e uno per ogni singola istanza, cioè ogni singola immagine. In tal modo è possibile in ogni momento correlare sicuramente le immagini a quello studio e a quel paziente (fig. 6).



Figura 6: Struttura del DICOM Data Model.



Il pannello di studio può contenere anche due pazienti diversi, quindi due strutture ad albero, oppure due studi dello stesso paziente eseguiti in momenti diversi e/o con metodiche diverse. Questa possibilità è particolarmente utile ad esempio per confrontare indagini precedenti a quella in studio. Per utilizzare questa opzione basta scegliere un nuovo esame dal visualizzatore referti e sulla finestra di autorizzazione che comparirà sul visore web. Il pannello darà la possibilità di scaricare l'esame precedente oppure di mantenere, per confronto, i due esami (fig. 7).

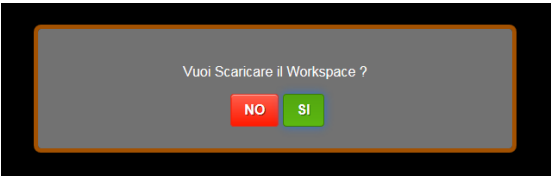





Figura 7

## *Pulsanti di visualizzazione del pannello*

Cliccando sulla casella  possiamo evidenziare o nascondere l'immagine (o la prima immagine di ogni serie) di ogni singolo studio. Per visualizzare una serie dell'elenco è sufficiente cliccarci sopra. Cliccando su  si può nascondere l'anteprima delle serie. Possiamo inoltre scegliere in quale quadrante dello schermo visualizzare l'anteprima attraverso i pulsanti .



Quando il pannello viene posizionato in basso, sulla sua destra compariranno due pulsanti: il primo per stabilizzare la barra e il secondo, a cascata, per il suo riposizionamento (fig. 7).

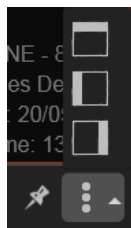


Figura 7 - Barra di posizionamento

## *La barra dei comandi*

La barra dei comandi è divisa orizzontalmente: la parte superiore contiene le cartelle dei pulsanti relativi ad ogni comando (Home, Annotazione, Inversione / Rotazione ed Esportazione) mentre la parte inferiore conterrà i pulsanti relativi ad ogni singola cartella. La cartella Home è selezionata di default (fig. 8).

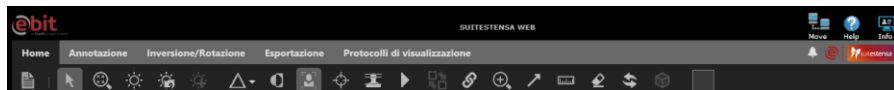


Figura 8: barra dei comandi.

I pulsanti che presentano sul lato destro un piccolo triangolo rivolto verso il basso contengono un menù a cascata visualizzabile cliccando sul pulsante stesso (fig. 9).

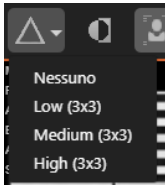


Fig. 9: pulsante con menù a cascata

## *Cartella Home*


### *Zoom / pan*



Consente di spostare l'immagine tenendo premuto il tasto sinistro del mouse e spostando in contemporanea il cursore. Per aumentare lo zoom va tenuta premuta la rotellina centrale spostando in avanti e all'indietro il mouse rispettivamente per aumentare o diminuire il fattore di ingrandimento.


### *Finestra e Livello*



Permette di modificarne i valori. Una volta selezionato lo strumento è sufficiente tenere premuto il tasto sinistro e spostare il mouse all'interno dell'immagine (alto-basso: livello / destra-sinistra: finestra). È sempre possibile ritornare alle condizioni iniziali dell'immagine mediante l'apposito strumento .

### *Filtrazione dell'immagine*



Permette di applicare dei filtri convolutivi di *smoothing* (3x3) o di *sharpening* (5x5) all'immagine. Per tornare alle condizioni di default è possibile utilizzare lo strumento .



L'applicazione di un filtro all'immagine può essere utile per esaltare o attenuare i contorni delle strutture dell'immagine. I filtri, in pratica, modificano la *luminanza* (ovvero il valore numerico) di ogni pixel dell'immagine attraverso un algoritmo che tiene conto dei pixel contigui a quello da modificare. In questo modo si possono esaltare alcune strutture presenti nell'immagine, ridurre il *rumore* dell'immagine ed altre operazioni finalizzate a migliorare la *discriminazione* delle strutture presenti nell'immagine.

### *Inversione della luminosità dell'immagine*



Inverte l'immagine senza modificarne ulteriormente i parametri.

### *Attiva / disattiva i dati demografici*



Disabilita la visualizzazione di tutti i dati demografici e tecnici contenuti nell'immagine o nelle immagini del pannello di vista principale.

### *Lente di ingrandimento*



Abilita la comparsa, nella finestra di visualizzazione, di una lente digitale che si può spostare attraverso tenendo premuto il tasto sinistro del mouse. L'ingrandimento può essere regolato con la rotellina del mouse. E' possibile far comparire fino ad un massimo di 4 lenti. Per chiudere la lente basta cliccare la "x" in alto (fig. 9).

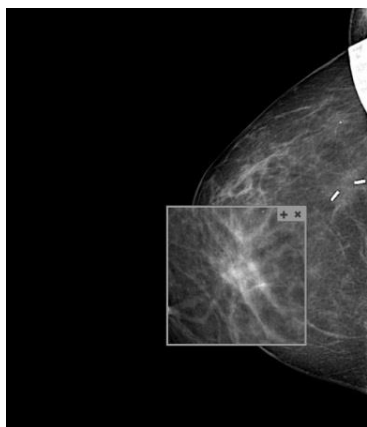



Figura 9 – Lente di ingrandimento

### *Cine (vista 2D)*

La modalità Cine scorre automaticamente le immagini di uno studio una volta che sono state caricate tutte le immagini, come le impostazioni di finestra e di zoom corrente. Il pannello permette di avviare lo scorrimento, fermarlo e di regolare la frequenza dei fotogrammi.

### *Suddivisione del pannello di visualizzazione*

 Lo strumento per accedere al pannello visualizzazione si trovano in fondo alla barra.

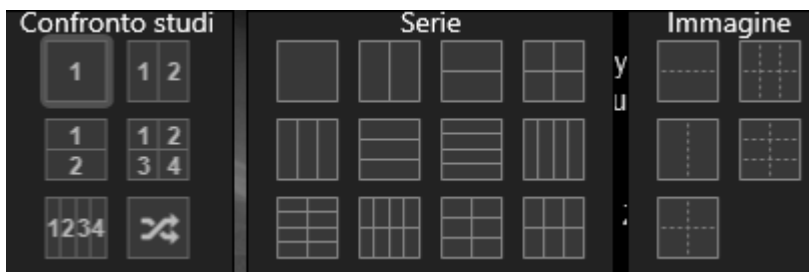


Figura 10 – Pannelli di visualizzazione



### ***Pannello Immagine***

Permette di dividere lo schermo fino a sei parti. E' utile per visualizzare una singola serie che contenga più immagini. Si possono scorrere le immagini con gli appositi strumenti (vedi oltre) o con la rotellina del mouse.

### ***Pannello serie***

Si possono visualizzare sino ad 8 serie diverse in contemporanea. Ogni finestra è indipendente dalle altre. È sufficiente trascinare la serie nel quadrante desiderato.

### ***Pannello MPR/3D***

È dedicato all'analisi e alla visualizzazione di indagini volumetriche. Su questo argomento verrà pubblicata una guida specifica.

### ***Confronto studi***

Una volta aperti i due studi il programma propone a sinistra il più recente mentre a destra il precedente. I due studi sono separati nella barra delle anteprime a seconda della data. Doppio clic per portare la visualizzazione completa di una delle due serie, nuovo clic per ritornare alla comparazione o alla visualizzazione delle due serie. Il programma permette la visualizzazione di un massimo di quattro serie contemporaneamente, ovvero due per ogni studio, lasciando comunque il più recente a sinistra e il precedente a destra.

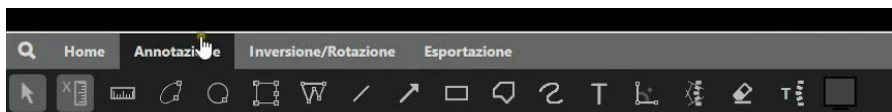
Ogni finestra è indipendente per ogni singola serie o studio: in questo caso è necessario applicare filtri o valori di finestra / livello per ognuna delle serie.





Nel caso di indagini volumetriche quali TC e RM, la barra dei comandi offre degli strumenti di visualizzazione e di analisi dedicati. Questi strumenti saranno oggetto di una guida specifica.

## Cartella Annotazione

Abilita una barra con una serie di strumenti dedicati alla misura e alle annotazioni sull'immagine visualizzata (linee, frecce, testo ecc.).



In linea generale lo strumento  disabilita / abilita la visualizzazione di tutti gli overlay presenti nell'immagine, mentre lo strumento  permette di cancellare il singolo overlay.

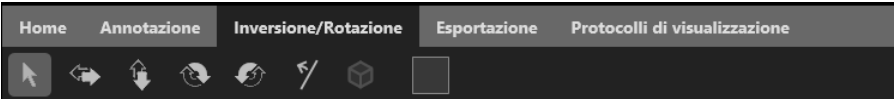
| Strumento di misurazione | Descrizione   |
|--------------------------|---|
| Lineare                  | Misura la distanza lineare tra due punti.   |
| ROI                      | Misura l'area, l'intensità media del segnale e la deviazione standard all'interno di un'area di interesse (ROI) definita dall'utente. |
| Angolo                   | Misura l'angolo fra due segmenti definiti dall'utente.  |



La misura delle distanze viene effettuata sulla base delle dimensioni del pixel (riportate nell'header DICOM) dichiarato dalla modalità di acquisizione. Se la misura è riportata in pixel, il sistema non ha ricevuto tale informazione: è in genere in caso degli scanner di cassette radiologiche dove, se la modalità non “tarata” per eliminare – nelle procedure standard - l'amplificazione geometrica del raggio d'acquisizione, il sistema non può conoscere la quantificazione della distanza tra i pixel. In

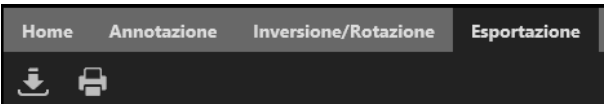
generale, sebbene queste misurazioni siano generalmente precise, è bene usarle con qualche cautela, verificandone prima la correttezza.


### Cartella Inversione / rotazione



Abilita alcuni strumenti che permettono, nell'ordine, il flipping verticale, il flipping orizzontale, la rotazione di 90° oraria, la rotazione di 90° antioraria e la rotazione di un angolo arbitrario dell'immagine.

### Cartella esportazione



Permette di esportare l'immagine attiva in formato compresso (.jpeg o .png) sulla macchina in uso tramite il seguente pulsante: 

E' possibile scegliere il formato grazie alla finestra che compare selezionando il pulsante di esportazione (fig. 11).

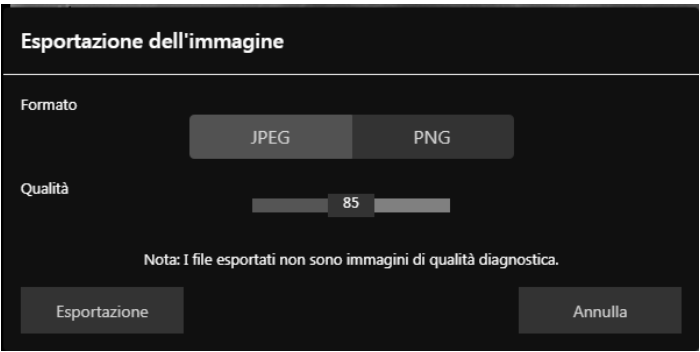


Figura 11 - Pannello di selezione del formato di esportazione



Le immagini ottenute sono *anonimizzate* per cui non comparirà il nome del Paziente e/o altri dettagli anagrafici.



Le immagini non hanno qualità diagnostica, nel senso che non possono essere usate *al posto* delle immagini in formato DICOM, seppure su un monitor diagnostico.

Nota bene: la barra permette anche di *stampare* l'immagine con gli eventuali overlay. Questa opzione non ha, di fatto, alcun uso pratico.

## *La barra dei comandi speciali*

La barra dei comandi speciali (fig. 12) espone alcuni comandi di contesto utili per accedere ad alcune funzioni particolari:

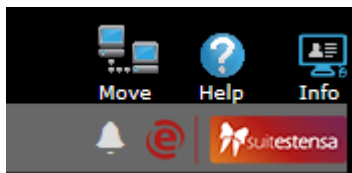



Figura 12 – Barra dei comandi speciali

### *Move*

E' un'icona che permette di comandare, per il caso aperto, lo spostamento dal PACS ad un nodo DICOM precedentemente configurato. Ad esempio, è possibile inviare la CT visualizzata ad uno strumento di pianificazione terapeutica, che preveda la ricezione di uno studio DICOM.

Ovviamente, il tasto è visibile soltanto agli operatori abilitati in funzione di una configurazione non eccedente in rapporto ai workflow d'immagini censiti nei vari reparti.

### *Aiuto*

Il tasto aiuto visualizza la presente guida, integrativa rispetto all'help del prodotto che riporta il manuale ufficiale e che è accessibile dal tasto sottostante ().

### *Info*

E' un tasto che visualizza informazioni tecniche, utili soltanto ad essere comunicate al tecnico che interviene nel caso di una chiamata di assistenza.

## INDICE ANALITICO

- Aiuto; 19
- Angolo; 16
- Attiva / disattiva i dati
  - demografici; 13
- Barra dei comandi; 7; 11
- Barra dei comandi speciali; 18
- Cartella Annotazione; 16
- Cartella esportazione; 17
- Cartella Home; 12
- Cartella Inversione / rotazione; 17
- Cine (vista 2D); 14
- Comandi speciali; 7
- Confronto studi; 15
- DICOM; 3; 9
- Esame precedente; 10
- Filtrazione dell'immagine; 12
- Filtro; 13
- Finestra e Livello; 12
- header*; 8
- header* DICOM; 16
- Info; 19
- Inversione della luminosità
  - dell'immagine; 13
- Lente di ingrandimento; 13
- Marcatura CE; 5
- medical device*; 5
- Move; 18
- Overlay; 16
- Pannello degli studi; 7; 8
- Pannello di visualizzazione; 14
- Pannello Immagine; 15
- Pannello MPR/3D; 15
- Pannello serie; 15
- Pulsanti di visualizzazione del
  - pannello; 11
- ROI; 16
- sharpening*; 12
- smoothing*; 12
- SUITESTENSA Web; 6
- Vista principale; 7
- Visualizzatore DICOM; 3; 4
- Zoom / pan; 12

**NOTE**

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

