

DCMRad

Il software DCMRad, realizzato in ambiente Glade, utilizza le librerie grafiche GTK+ e le librerie Open Source di (X)Medcon e DCMTK, rispettivamente per la gestione del formato DICOM e la trasmissione delle immagini via network.

Il programma consente di leggere i files DICOM, di visualizzarli sulla finestra principale, di eseguire editazioni, anonimizzazioni, conversioni di formato, di elaborare l'immagine, di inviare o ricevere files, secondo il protocollo DICOM, verso un server remoto opportunamente configurato :

Menu

La barra contenente il menù è divisa in due sezioni principali:

- La prima gestisce le funzioni di apertura di singoli files oppure di un insieme di files DICOM contenuti all'interno di una directory selezionata dall'utente; questa sezione contiene inoltre funzionalità di conversione di formato per protocolli medicali e non.
- La seconda contiene funzionalità di rete, per l'invio di uno o più file verso un server remoto, per la ricezione di immagini attraverso una ricerca per ID Paziente, per eseguire programmi per valutare la presenza o meno in rete di un host remoto.

Barra degli strumenti

Contiene i pulsanti per l'apertura di un singolo file o un gruppo di files DICOM, contenuti all'interno di una directory; sono presenti inoltre pulsanti per l'editazione, per l'anonimizzazione dei dati, per funzionalità di zoom dell'immagine, per lanciare un editor al fine di poter salvare delle annotazioni.

Alcune di queste funzioni sono selezionabili direttamente dal menù.

Oggetti della finestra principale

L'elemento lista, posto alla sinistra della main window consente la visualizzazione di più files DICOM ordinati per numero di serie e numero di immagine. Procedendo verso destra (vedi screen shot su <http://digilander.libero.it/openworks/programmi.html>) si trovano il box contenente gli elementi per la gestione della lista di files e dell'immagine; quest'ultima viene mostrata sull'area di disegno (drawing area) adiacente;

Riassumo le funzioni di ciascun oggetto:

Prec/Succ: sono i pulsanti che scorrono la lista di files DICOM.

Ruota/Flip: consentono rispettivamente la rotazione (90°, 180°, 270°) ed il flip orizzontale e verticale dell'immagine .

Font: è il frame che contiene un checkbox che segnala l'attivazione/disattivazione delle label sull'immagine; accanto c'è un pulsante per la personalizzazione dei font.

Brighness/contrast/gamma: consentono la correzione del colore.

Zoom: è il frame contenente le dimensioni in scala predefinita per l'area che ospiterà l'immagine (x1/4, x1/2, x1, x2).

Editazione

L' editazione consiste nel cambiamento del contenuto di alcuni attributi del file, quali il nome del paziente, l'identificativo, il sesso, la data di nascita, ecc..

Nel caso di editazione dell'intera lista di files, l'utente deve scegliere una directory vuota in cui salvare le editazioni apportate, altrimenti il programma si aspetta il nome del nuovo file editato. Prima di effettuare ulteriori editazioni è necessario eliminare i vecchi files.

Anonimizzazione

Si può scegliere tra l'anonimizzazione del singolo file caricato, oppure di tutti i file contenuti all'interno della lista. La scelta degli attributi da anonimizzare è a discrezione dell'utente. In ogni caso l'anonimizzazione degli attributi: ID, Cognome, Nome, data di nascita rende il paziente non riconoscibile; la sua privacy è salva.

Zoom

L'utente può modificare le dimensioni dell'area di visualizzazione attraverso i radiobutton presenti sulla main window oppure può servirsi del pulsante sulla barra degli strumenti per avere un range più ampio di possibilità.

Note

L'evento key-press su questo pulsante apre un word processor per poter salvare annotazioni, un referto, o altro.

Il front-end per DCMTK

In questo paragrafo si mostra l'utilizzo di alcune applicazioni contenute nel pacchetto software DCMTK, in particolare di quelle relative alla trasmissione in rete dei file DICOM . Segue una descrizione delle applicazioni principali.

Storescp: è l'applicazione che implementa un processo server (SCP) che si mette in attesa delle richieste di associazione da parte di un client (SCU) e può ricevere files DICOM su una specifica porta TCP/IP. L'utente può scegliere la directory di destinazione di tali files; segue un esempio di utilizzo:

```
storescp -aet MIO_AETITLE -od /home/pippo/store_dir -ss p -v 4009
```

Il comando avvia il processo server sulla porta 4009, gli assegna l'Application Entity Title "MIO_AETITLE", fissa la directory di destinazione dei files "/home/pippo/store_dir" e stabilisce un prefisso "p" che rappresenta la parte iniziale del nome della subdirectory che conterrà il gruppo di files per ogni associazione. In particolare ciascuna subdirectory avrà la seguente forma:

p_YYYYMMDD_HHMMSSPPP

ove:

YYYY= anno (4 cifre)

MM = mese (01-12)

DD = giorno (01-31)

HH = ora (00-23)

MM = minuti (00-59)

SS =secondi (00-59)

PPP = millisecondi (000-999)

Per utilizzare il trasferimento criptato esistono le opzioni TLS:

```
storescp -aet MIO_AETITLE -od /home/pippo/store_dir +tls ~/chiave_privata  
~/file_certificato +rs ~/randseed.bin -ic +pw "Mia_password" -ss p -v 4009
```

Questo comando avvia il processo server come visto in precedenza, in più vengono passate come parametro la chiave privata dell'utente, il certificato, il generatore di numeri casuali.

Storescu: implementa un client (SCU) per la trasmissione di files DICOM verso un server (con ruolo SCP per la service class Storage).

DCMRad è dotato di un'interfaccia grafica che consente la trasmissione verso un applicazione DICOM, che implementi la Storage Service Class nel ruolo SCP; la finestra di invio contiene i parametri necessari al trasferimento, ovvero:

- l'indirizzo IP dell'host remoto
- la porta su cui il server SCP si mette in ascolto in attesa di ricevere associazioni
- l'Application Entity Title remoto
- l'Application Entity Title locale
- la massima dimensione dei pacchetti (max pdu size)

E' possibile selezionare tra un trasferimento di un singolo file oppure di tutti i files contenuti nella lista.

Sul lato destro del form "Invia" bisogna settare i parametri della transfer syntax. Sono possibili più scelte:

- l'esplicita VR con il byte order locale
- l'esplicita VR little Endian

- l'esplicita VR big Endian
- l'implicita VR little Endian
- JPEG lossless
- JPEG lossy (8 bit)
- JPEG lossy (12 bit)
- RLE lossless

Sono inoltre selezionabili le opzioni per il trasferimento secondo il protocollo TLS, analogamente a quanto descritto in precedenza .

Imagectn: l'applicazione Image Central Test Node implementa un semplice archivio di immagini. Essa gestisce un certo numero di aree di storage dove poter archiviare le immagini, inoltre fornisce la possibilità di richiamare le immagini e le informazioni associate (service class Query/Retrieve). Imagectn implementa delle regole che vincolano l'accesso delle applicazioni remote secondo quanto contenuto in un file di configurazione (“configr”).

imagectn -v -c /home/dicom/db/configrc 5678

Il comando attiva il database sulla porta 5678 secondo le regole stabilite nel file “configr”.

Movescu: implementa sia un processo client (SCU) per richiamare le immagini o informazioni da un archivio DICOM sia un processo server per la ricezione delle immagini (SCP). Movescu supporta le funzionalità di retrieve utilizzando la funzione C-MOVE; essa invia delle query verso un SCP ed attende la risposta; C-MOVE esegue una copia di immagini, nessuna immagine sarà cancellata dall'SCP. Dalla barra del menu di DCMRad il click del mouse su “Ricevi” genera il form che consente l'utilizzo delle funzionalità Query/Retrieve.

Utilità di rete

Questa finestra consente di effettuare il ping verso un host remoto; questo programma invia dei pacchetti (ECHO_REQUEST) verso un host che, se presente in rete, risponderà (ECHO_RESPONSE).

L' applicazione DICOM analoga al ping è echoscu che implementa una service class user (SCU) per la SOP Class Verification. Essa invia un messaggio DICOM C-ECHO verso un

service class provider (SCP) ed attende la risposta. L'applicazione può essere utilizzata per verifiche di connettività DICOM.

Installazione di DCMRAD

Se si vuole compilare il codice sorgente, in generale bisogna, dopo aver compilato DCMTK:

Spostarsi nella directory del progetto:

- ./autogen.sh : genera tutti gli scripts (compreso configure) necessari alla compilazione del codice
- ./configure: si occupa di generare il Makefile compatibilmente con le risorse necessarie alla compilazione
- ./make: compila ed effettua il link del codice per generare l'eseguibile binario che si trova nella directory "src" contenente il codice sorgente.

DCMRad è stato sviluppato sulla versione Linux Mandrake 8.2 con librerie GTK 1.2; recentemente tali librerie sono state aggiornate alla versione 2.0; pertanto in fase di installazione, affinché tutto funzioni correttamente, è necessario assicurarsi della presenza delle librerie GTK 1.2 . In caso di problemi è comunque possibile definire il path delle librerie richieste attraverso la modifica del Makefile.

Se ci fossero problemi mi trovate all'indirizzo: giuseppe.massa@inwind.it