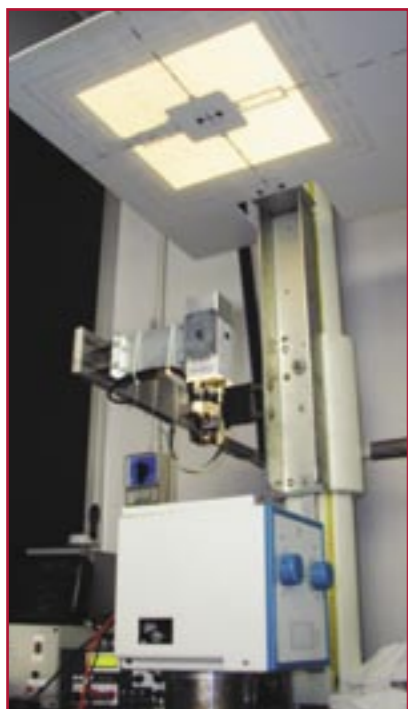


# Sistema di visione in radiologia



Da sempre attenta al controllo qualità della sua produzione, Ralco ha scelto un nuovo sistema realizzato da Sitem, alliance member di National Instruments. Si tratta di un sistema di test su collimatori particolarmente performante: adesso le operazioni di test, una volta eseguite manualmente, sono diventate velocissime grazie al sistema basato su pc

◆ Raffaele Pardini\*

In ambito medico, forse più che in altri, si richiede che la strumentazione fornisca misure molto accurate: il test e il collaudo di apparecchiature mediche rappresentano per l'utente finale un ulteriore livello di garanzia per la sua salute. Ralco è un'azienda che da anni progetta e produce componenti per apparecchiature radiologiche, in particolare i collimatori radiologici, ponendosi nel panorama nazionale e internazionale come azienda leader del settore medicale. Per il collaudo della propria produzione ha deciso di introdurre un sistema di test affidato nella sua realizzazione a Sitem di Genova, un alliance member di National Instruments. Il sistema realizzato da Sitem ha semplificato la procedura di taratura e collaudo del

campo luce e campo raggi di collimatori, riducendo in modo drastico i tempi di esecuzione rispetto alla procedura precedente che era totalmente manuale. Con questo sistema è abrogata la soggettività delle interpretazioni delle misure manuali effettuate dall'operatore, arrivando anche alla compilazione automatica del certificato di qualità integrato con le immagini relative alle tarature effettuate sul collimatore. Il sistema consente la documentazione della conformità alle



norme applicabili come imposto dalla direttiva comunitaria. L'esecuzione e la documentazione dei test è stata approvata da Imq, ente certificatore accreditato sugli elettromedicali per i collimatori Ce, e da Ul, Csa e Fda per i collimatori destinati al mercato statunitense.

Il collimatore radiologico è indispensabile su tutti i sistemi radiologici, da quelli a tecnologia tradizionale a quelli più moderni. La funzione del collimatore è quella di permettere al radiologo di indirizzare e delimitare il flusso radiogeno. I collimatori manuali proiettano un fascio luminoso simulante il campo radiogeno e consentono di preimpostare manualmente la zona da esaminare. I collimatori motorizzati eseguono tutto quanto sopra descritto in maniera automatica.

La radiologia tradizionale, dopo aver passato un periodo di stallo economico e tecnologico dovuto al crescente utilizzo di nuove tecnologie (ecografia, ultrasuoni...) e alla crescente consapevolezza dei danni causati dalle radiazioni, ha ripreso vigore con l'avvento di tecnologie che consentono di ridurre le

potenze del fascio radiogeno e ottimizzano i costi. La rivoluzione più grande nella radiologia tradizionale si è verificata nella componentistica ricevente il fascio, molto simile a quella della fotografia. La radiologia è passata o passa lentamente per ragione di costi al digitale. Si è passati dalla lastra all'intensificatore di brillantezza, ai detectori digitali che permettono una gestione digitale delle immagini.

Il sistema di acquisizione e collaudo è composto da un personal computer nel quale è installata una scheda di acquisizione immagini Pci-1407 di National Instruments, interfacciata a una videocamera Ccd bianco/nero ad alta sensibilità (0,002 lux) con Ge e Agcscludibili. La telecamera è montata su un supporto in grado di acquisire in riflessione l'immagine proiettata dal collimatore verso un pannello di policarbonato.

Il software d'acquisizione è stato sviluppato in ambiente LabView nella sua ultima release e offre una perfetta personalizzazione della prova, permessa solo in presenza di appropriate autorizzazioni. Tutti i parametri, quali l'impostazione di nuovi modelli di collimatori, nonché la modifica parziale o totale dei parametri di acquisizione o di taratura del sistema sono riservati esclusivamente a particolari categorie di personale.

La procedura di taratura del sistema è guidata via software tramite comandi a video e tra i più indicativi è opportuno segnalare la messa a fuoco dell'ottica della videocamera, il fattore di deformazione dell'ottica, l'apertura del diaframma, il fattore di conversione tra livelli di grigio acquisiti in trasmissione dalla telecamera e lux di illuminazione.

Nella misura "Intensità Campo Luminoso", il programma verifica automaticamente che l'illuminazione dei quadranti

(media su un'area di dimensione e posizione programmabile) sia superiore alla soglia richiesta dalle norme di riferimento e che la differenza fra i valori riscontrati sia inferiore alla differenza prevista dalle norme. Il programma considera corretto il test quando i valori ottenuti rientrano nella tolleranza/soglia impostata dall'operatore.

Per la prova "Contrasto Bordi" il programma analizza il profilo di illuminazione in direzione perpendicolare al bordo sotto misura e individua l'insieme dei punti dove l'illuminazione è pari a 1/4 (oppure 1/3, se apparecchiatura mobile, secondo le norme Dfa) dell'illuminazione media al centro del quadrante. Tale operazione è eseguita per i quattro bordi.

Ultima prova eseguita, ma non di minor importanza, la misura "Differenza Campo Raggi-Campo Luce". Il programma esegue un'acquisizione continua per visualizzare a monitor l'im-

agine del campo raggi, simulata tramite una lampada inserita al posto del tubo radiogeno. L'operatore può scegliere di convalidare l'immagine e il programma, dopodiché elabora la posizione dei bordi del campo raggi mediante misura su alcuni punti predefiniti su ciascun lato. È eseguita la visualizzazione del campo luce mediante opportuno comando in modalità di acquisizione continua. In questa fase, che permette all'operatore la taratura meccanica del collimatore, sull'immagine del campo luce in acquisizione sono rappresentati sia la posizione e il centro del campo raggi sia la posizione e il centro del campo luce attualmente in acquisizione. Opportuni indicatori numerici indicano l'errore, espresso in millimetri, tra l'allineamento dei lati e dei centri. Terminata la taratura, l'operatore, convalidando l'operazione, permette al programma di salvare i dati e le immagini sul report finale di collaudo, così come già avviene per gli altri dati delle altre prove di collaudo.

Il sistema si è rivelato molto performante. Grazie a intuitivi pannelli di interfaccia garantisce un'elevata facilità di uso. Tutte le operazioni di collaudo sono eseguite sequenzialmente con possibilità di ripetere particolari test variando i parametri di setup impostati a inizio collaudo.

L'accuratezza dell'analisi delle immagini acquisite garantisce all'utente finale un ottimo livello di qualità del prodotto. Ancora una volta la tecnologia National Instruments ha permesso di spaziare in un segmento di mercato molto particolare come quello medicale.

\*L'autore desidera ringraziare il sig. G. Pagani di Ralco Srl e l'ing. A. Cambiaso di Sitem Srl per la preziosa collaborazione nella stesura dell'articolo.

