PHILIPS

# Ecocardiografo Philips Compatto

## Una nuova era per l'Ecocardiografia Premium

## **Philips CX50**

Specifiche Tecniche

# Sommario

**I NOSTRI IMPEGNI** ..... **3**

***1. L'ECOCARDIOGRAFIA TRIDIMENSIONALE IN UN SISTEMA COMPATTO*** ..... **4**

1.1. **ARCHITETTURA DEL SISTEMA** ..... 6

1.2. **TECNOLOGIE DEI TRASDUTTORI** ..... 10

1.3. **TECNOLOGIE PER L'IMAGING** ..... 15

1.4. **WORKSTATION INTEGRATA** ..... 18

1.5. **CONNETTIVITÀ** ..... 18

1.6. **MODALITÀ DI SCANSIONE E RAPPRESENTAZIONE** ..... 19

1.7. **QUANTIFICAZIONE CLINICA AVANZATA QLAB** ..... 27

1.8. **INTERFACCIA UTENTE - SISTEMA DI GESTIONE IMMAGINI** ..... 34

1.9. **PACCHETTO MISURE E ANALISI** ..... 37

1.10. **DATI TECNICI - CHASSIS** ..... 39

1.11. **CONFORMITÀ** ..... 41

# I nostri impegni

Per Philips Ultrasuoni il mercato delle apparecchiature ecografiche è legato alle esigenze non solo degli operatori, ma anche del "fruitore" finale dei nostri sistemi ecografici: il paziente.
C'è sempre una profonda riflessione alla base di tutti prodotti di Philips: la nostra promessa di brand è di "migliorare la vita della gente attraverso delle innovazioni sensate". Abbiamo quindi voglia di essere partecipi del miglioramento globale nel modo che conosciamo meglio: innovare.

## Etica

Rendere il mondo più sostenibile e pieno di benessere? Certo! Tenteremo di farlo attraverso le nostre innovazioni; il nostro obiettivo è di **migliorare la vita di almeno 3 miliardi di persone entro il 2025**.
Vogliamo anche essere **un'azienda etica, affidabile e piena di passione**, perché solo attraverso questi principi universali siamo certi di essere in grado di consegnare nelle mani dei nostri utilizzatori un prodotto o un servizio con un immenso valore intrinseco.
E' questa la motivazione profonda che ci spinge ad allocare importanti investimenti per la ricerca e sviluppo dei nostri prodotti con lo scopo di ottenere caparbiamente quello che ai giorni nostri è l'unico elemento per raggiungere questi obiettivi: **la qualità**.

## Esperienza

In questo momento di complessità socio-economica che vede l'Italia in grande difficoltà, Philips Ultrasuoni Italia vuole sottolineare la volontà di vincere la scommessa con il futuro, sottolineando la propria esperienza maturata negli ormai **43 anni di lavoro sul territorio italiano**, la precisa conoscenza delle esigenze di un mercato così difficile, un expertise clinico che consente di essere ancora oggi una azienda leader.
La vicinanza al mercato italiano è garantita dalla nostra presenza diretta e dai nostri partner qualificati distribuiti sul territorio nazionale dai quali pretendiamo un servizio il linea con le aspettative di dei propri clienti e di Philips.
Siamo consapevoli che il mondo della sanità in Italia è decisamente arrivato ad un punto di svolta; non possono più esserci

## Qualità

compromessi e la qualità è diventata un elemento **imprescindibile**. Per noi di Philips **"qualità" è un concetto totale** che comprende:
Affidabilità degli strumenti diagnostici
Protezione degli investimenti con politiche di aggiornamento
Consulenti di vendita specializzati
Affidabilità delle aziende fornitrici
Rapporti certificati con le agenzie sul territorio
Sistemi di certificazione standard della comunità europea
Certezza delle soluzioni finanziarie proposte e affidabilità dei partner
Sistemi di tutela per gli utilizzatori e per le aziende
Operatori qualificati e certificati per il servizio di assistenza tecnica

## Serenità

Noi non produciamo solo prodotti e non forniamo solo servizi; **vogliamo invece condividere una relazione**; un rapporto di partnership di lunga durata che si basi sulla fiducia reciproca e sulla consapevolezza di accordi vincenti per tutte le parti coinvolte.
Pensiamo che questo sia l'unico modo di affrontare il cambiamento in essere e che qualità sia sinonimo di **serenità, nel lavoro, nelle diagnosi, nei rapporti con le istituzioni, con i finanziatori, con i pazienti.**

# 1. L'ecocardiografia Tridimensionale in un Sistema Compatto

## PHILIPS e la Leadership nell'Imaging Tridimensionale Cardiologico

Dal 2002 Philips sta rivoluzionando il mondo della diagnosi ad ultrasuoni essendo stata **la prima azienda produttrice di ultrasuoni ad investire nella ricerca & sviluppo di soluzioni ecocardiografiche in modalità 3D.**
Philips ha conquistato la leadership nella diagnostica ad ultrasuoni tridimensionale in ambito cardiologico grazie alle seguenti storiche tappe nello sviluppo di questa tecnica:

- **2002**: introduzione del **primo ECOCARDIOGRAFO 3D Real Time Sonos 7500 seguito nel 2005 dal primo Sistema Intelligent Echocardiograpy iE33)** con trasduttore transtoracico dedicato B/W e Colore

- **2007**: introduzione della **prima sonda TRANSESOFAGEA 3D Real Time** in grado di effettuare tutte le modalità di imaging, convenzionali ed avanzate, con un unico trasduttore (2D,3D-4D, M-Mode, Colore, Doppler PW, CW, TDI e contrasto)

- **2009:** introduzione della **prima sonda TRASTORACICA 3D Real Time pediatrica e neonatale (attualmente UNICA sul mercato) identica per peso e dimensioni ad una sonda convenzionale 2D in grado di garantire tutte le modalità di imaging 2D e 3D Real Time senza alcun compromesso compromesso** in termini di qualità e prestazione e in grado di effettuare tutte le modalità di imaging, convenzionali ed avanzate, con un unico trasduttore (2D,3D-4D, M-Mode, Colore, Doppler PW, CW, TDI e contrasto)

- **2011**: introduzione della **prima sonda TRASTORACICA 3D Real Time da adulti e pediatrica (attualmente UNICA sul mercato) identica per peso e dimensioni ad una sonda convenzionale 2D in grado di garantire tutte le modalità di imaging 2D e 3D Real Time senza alcun compromesso** in termini di qualità e prestazione e in grado di effettuare tutte le modalità di imaging, convenzionali ed avanzate, con un unico trasduttore (2D,3D-4D, M-Mode, Colore, Doppler PW, CW, TDI e contrasto)

- **2013**: **CX50 xMATRIX** con Beamformer LIVE 3D al fine di rendere disponibile il 3D Real Time, la più rivoluzionaria ed avvincente modalità di imaging in ambito ecocardiografica, in un sistema portatile alimentato a batteria

- **2014**: **EPIQ xMATRIX con Beamformer nSIGHT (tecnologia attualmente UNICA sul mercato)**; la più performante tecnologia applicata all'imaging 3D Real Time attraverso l'innovativo processing digitale **nSIGHT** del segnale ad ultrasuoni che consente la gestione combinata di frame rate, risoluzione spaziale e uniformità del campo di vista.

- **2016: EPIQ HeartModel$^{A.I.}$:** Analisi Fully Automated (attualmente UNICA sul mercato) della funzione ventricolare e atriale da un'acquisizione real time 3D transtoracica con riconoscimento totalmente automatico delle cavità cardiache sia destre che sinistre senza assunzioni geometrico o formule di calcolo convenzionali.

La ricostruzione off-line proposta da metà degli anni 90 sempre con i sistemi SONOS di Philips, sia per via transtoracica che transesofagea con acquisizione rotante di una serie di piani 2D, ne ha limitato fortemente l'impiego nella routine principalmente per la laboriosità e relativa complessità nel ricostruire il dataset 3D.

L'introduzione sul mercato nel 2005 del sistema Philips iE33 con tecnica *Live 3D*, ha mutato radicalmente l'approccio del medico con l'ecocardiografia tridimensionale.
Questo passaggio generazionale si è reso possibile grazie alla miniaturizzazione di sonde a matrice attiva composte da oltre 3000 elementi che consentono l'emissione di un *burst* ultrasonoro tridimensionale con possibilità di interrogare ed elaborare in tempo reale l'intera struttura cardiaca.
Lo straordinario vantaggio offerto oggi dalla nuova piattaforma CX50 in versione XMATRIX, è quello di avvalersi della sonda transesofagea di dimensioni, peso, funzionalità e prestazioni identiche rispetto a quelle delle comuni sonde usate per ecocardiografia bidimensionale; non necessitano di sistemi di dissipazione termica. Tutto ciò ha reso definitivamente integrato l'imaging 3D con quello convenzionale 2D ed M-Mode.

## EchoNavigator - CX50 versione XMATRIX: Procedure Interventistiche

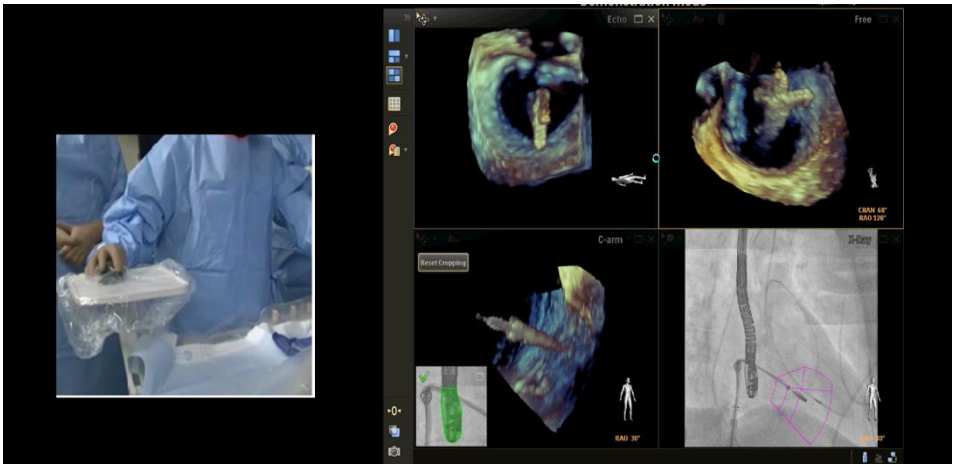
EchoNavigator è decisamente la più grande innovazione sviluppata da Philips degli ultimi 10 anni e risulta attualmente l'unica soluzione disponibile in commercio nel mondo dell'Imaging diagnostico-interventistico.
EchoNavigator consente di integrare in tempo reale la visione ecocardiografica 3D alla fluoroscopia allineando, sincronizzando e sovrapponendo le due tecniche di imaging con indubbi vantaggi operativi durante le complesse procedure emodinamiche cardiache e vascolari.
Normalmente viene impiegata la fluoroscopia "Live" per monitorare e guidare durante le procedure percutanee ed il posizionamento dei cateteri, mentre l'immagine ecografica transesofagea (TEE) "Live 3D" consente la visualizzazione delle strutture anatomiche costituite da tessuti molli. Ora tutto ciò avviene in contemporanea grazie alla fusione delle due tecniche di imaging !

L'introduzione dell'ecografia tridimensionale in tempo reale ha, di fatto, aperto nuovi orizzonti non solo per una più precisa ed accurata valutazione morfologica delle strutture cardiache prima dell'intervento ma anche, e soprattutto, nel monitoraggio costante delle procedure fornendo informazioni aggiuntive durante la navigazione dei cateteri e facilitando posizionamento e orientamento prima del rilasciamento dei devices stessi con la massima precisione.
Tecnicamente EchoNavigator orienta in maniera automatica le due viste secondo la medesima proiezione e fornisce cosi all'Equipe una visione simultanea dell'intera anatomia 3D del cuore e dei suddetti dispositivi. Il campo ecografico è pertanto proiettato sull'immagine di scopia durante tutta la procedura offrendo la possibilità agli operatori di posizionare dei marcatori significativi sulle strutture anatomiche di rifermento che vengono automaticamente e contemporaneamente proiettate sulle immagini ecografiche e fluoroscopiche.

EchoNavigator offre pertanto il vantaggio di una migliore visualizzazione spaziale nelle tre dimensioni, con conseguente riduzione nei tempi di intervento e con una miglior accuratezza e precisione e successo clinico e non ultimo una conseguente diminuzione della dose di radiazione che subiscono pazienti ed Equipe che è sempre stata motivo di preoccupazione per tutti gli operatori sanitari.

CX50 XMATRIX è in grado di:

- Far riconoscere automaticamente la sonda TEE all'angiografo (ogni volta che si esegue Fluoroscopia)
- Orientare anatomicamente il fascio US sull'immagine RX
- *Attivare Smart Fusion*: una sovrapposizione LIVE imaging Eco - RX
- Posizionare dei Markers sul campo per guidare immediatamente il riconoscimento dei riferimenti anatomici
- Attivare i sistemi di navigazione econtrollo consolle con un semplice mouse (*Table side Control)*




## 1.1. Architettura del Sistema

**PANORAMICA DEL SISTEMA CX50**

Il sistema CX50 – è l'ultimo sistema commercializzato da Philips appartenente alla famiglia di sistemi portatili denominati CX (Compact Xtreme) e dotato di ultima Revisione software 4.0.2 (ottobre 2017). Anno di immissione CX50 xMATRIX: 2013.
L'ecocardiografo CX50 è un sistema "TOP DI GAMMA" - "fascia COMPACT PREMIUM", totalmente digitale; è il primo sistema portatile compatto a gestione "Intelligente" ed elevata automazione che propone una struttura costruttiva innovativa **GREEN TECHNOLOGY** dalle caratteristiche ergonomiche esclusive, offrendo nuovi livelli di automazione per prestazioni e flussi di lavoro rivoluzionari nella fascia degli ecografi portatili senza alcun compromesso di performance cliniche.
Soluzione Extreme versatility; PHILIPS CX50 si propone come soluzione Top di Gamma nella fascia delle piattaforme miniaturizzate portatili grazie alla migrazione delle più innovative tecnologie xMATRIX di Philips compresi i trasduttori a cristallo singolo (PureWave) e il beamformer (Ultra-Broadband).

Perfetto connubio tra potenza elettronica, ergonomia e workflow, il nuovo ecocolordoppler compatto CX50 si caratterizza per un telaio leggero, una nuova architettura hardware, la più potente e veloce oggi disponibile, con soluzioni tecnologiche che lo rendono performante per trasportabilità ed adattabilità a

qualsiasi operatore e per qualunque ambiente di lavoro in esami di routine o in emergenza (ambulatori, sale operatorie, interventistica, esami da condurre al letto, rianimazione).
Massima ergonomia e flessibilità anche grazie a **Philips common user-experience control panel** e al carrello dedicato con sistema di regolazione d'altezza, porta-sonde e porta-gel, alloggiamento di due stampanti (B/W e/o colore), alloggiamento per alimentatore con sistema di raffreddamento, cassetto porta-accessori, ripiano porta-oggetti, alloggiamento dispositivo wireless quattro ruote piroettanti e una comoda pedana poggiapiedi.
Il sistema dispone anche di trolley dedicato e rinforzato nel cui interno si trovano vari scomparti per l'alloggiamento dell'ecografo, delle sonde e degli accessori.
L'eco compatto CX50 adotta una nuova architettura di sistema che gestisce un beamformer a largabanda con le seguenti modalità avanzate:

- **Next Generation All-Digital Compact Broadband Beamformer con Pulse Shaping**
- **4X parallel processing**
- **xMATRIX imaging con PureWave Live 3DTEE Single Crystal technology**
- **Live 3D, 3D Preview/Zoom, xPLANE senza necessita di sincronismo sull'ECG**
- **PureWave Transtoracic Single Crystal technology**
- **Multi-Variate Harmonics Imaging con Pulse Inversion Harmonic Imaging**
- **One-Touch 2D optimization con broadband frequency compounding**
- **3D iSCAN one-touch Intelligent optimization**
- **2D AutoSCAN e Auto SCAN Gain per ottimizzazioni dinamiche dell'imaging**
- **2D iSCAN one-touch Intelligent optimization per 2D Color e Doppler**
- **Advanced Xres (Adaptive Image Processing)**
- **Microfine EX focusing**
- **SonoCT (Real Time Compound Imaging)**
- **Advanced Non Linear Pulsing Schemes per Contrast Imaging (ANP)**
- **Adaptive Color Doppler**
- **Adaptive Doppler e intelligent Doppler**
- **Color Tissue Doppler Imaging**
- **DCPA Directional Color Power Angio**
- **Color compare**
- **Live compare**
- **Smart exams**
- **Active native data**
- **Anatomical M-mode**
- **FreeHand 3D Volume, Surface, Invert Rendering**
- **Long Loop Capture per applicazioni pediatriche e contrasto**

L'architettura del sistema CX50, derivata e miniaturizzata dall'architettura xSTREAM dei sistemi di fascia premium di Philips, garantisce la gestione simultanea in trasmissione e ricezione fino a **504,576 canali digitali** scalabili dinamicamente (con tecnica di multi parallel processing e con Pulse Inversion + Power Modulation) e con l'utilizzo della innovativa sonda x7-2t 3DTEE da oltre 2500 cristalli a matrice attiva, per un controllo ottimale del segnale ultrasonografico e per la focalizzazione continua su tutta l'immagine.
L'architettura CompactXtreme dispone di un beamformer digitale a banda ultralarga dedicato con piattaforma ASICS potenziata che permette la **CODEC PULSE** e **SHAPING PULSE** a larga banda del

segnale assicurando le migliori performance cliniche in tutte le modalità grazie all'eccezionale controllo del profilo e della forma del fascio. Un nuovo sistema di convertitori Analogico/Digitale a 12 bit, ad alto bit rate e rumore estremamente ridotto, consente la gestione dei **170 dB full-time system Dynamic Range** attraverso il nuovo sistema di **ADAPTIVE DYNAMIC RANGE** che regola automaticamente il rapporto segnale rumore migliorando la differenziazione tissutale.

Il Beamformer a banda ultralarga *(Ultraband)* è in grado di gestire uno spettro di frequenze in trasmissione e ricezione da **1 a 20 MHz** grazie alla tecnologia ASICS dedicata; questo permette un controllo indipendente di ogni canale per quanto riguarda le caratteristiche del segnale in forma, lunghezza, frequenza, fase e ampiezza. Si ottiene così una messa a fuoco spaziale estremamente precisa e un'avanzata elaborazione strutturale ottenendo una visualizzazione di minute variazioni nella struttura dei tessuti comprese le più impercettibili informazioni (**speckle**) che migliorano sia la quantità che la qualità dei dati diagnostici attraverso analisi native quali, ad esempio, lo **Speckle Tracking**.

Il controllo intelligente del sistema CX50 comprende un approccio unico all'analisi e gestione dei dati. Il sistema infatti mantiene e mette a disposizione l'intero dato ecografico in radio frequenza (RF) **(Active Native Data)**; attraverso il dato nativo attivo dell'immagine congelata, acquisita o richiamata da archivio, l'utilizzatore può lavorare su un completo post processing (guadagno, TGC e LGC, range dinamico, mappe, priorità, smoothing, compressione, reiezione, linea di base velocità di scorrimento, ecc) garantendo il miglioramento del contenuto diagnostico dell'immagine anche in condizioni di scarsa cooperazione del paziente.

Ruolo essenziale per la gestione delle suddette funzioni è sicuramente quello della workstation integrata che consente di memorizzare, esaminare e archiviare facilmente tutti i dati d'esame (anagrafica, misure, ecc) come anche immagini e loops, spettro Doppler e reports. Attraverso l'integrazione del software di quantificazione **QLAB**, è possibile infine eseguire analisi avanzate sui dati memorizzati ottenendo valori quantitativi utili al completamento della diagnosi finale.
Attraverso la masterizzazione su DVD R/RW e CD R/RW, l'esportazione su chiavetta USB, Hard Disk esterni e la connesione via Wireless o LAN, il sistema CX50 garantisce una completa connettività anche con reti esterne quali: PACS-RIS, PC/warkstation.
E' possibile esportare sia immagini e loop che dati del referto, direttamente in formato PC (BMP, JPEG, AVI con compressione selezionabile, HTML) o in formato DICOM e report DICOM SR con visualizzatore DICOM fornito in allegato autorun ad ogni masterizzazione.

La nuova piattaforma **CompactXtreme CX50** è dotata di una interfaccia semplice ed intuitiva con controlli intelligenti basati su un pannello di comando ergonomico e avanzati automatismi che potenziano le prestazioni del sistema oltre i livelli consentiti dai comandi tradizionali, permettendo una rapida ottimizzazione con un intervento minimo da parte dell'operatore (**ONE-TOUCH solution**):

**iSCAN 2D e 3D - Automatic Intelligent Optimization Color e Doppler**: tecnologia che permette l'ottimizzazione automatica con un unico tasto dei parametri di guadagno sia 2D che 3D, attraverso l'analisi adattiva di tutte le linee di scansione. Lo stesso avviene per i parametri Color Doppler, per la PRF e la linea di base del Doppler pulsato.
Questa tecnologia è la combinazione tra algoritmi intelligenti e tecnologia digitale ed è in grado di riconoscere ed analizzare le caratteristiche dei segnali in RF del tessuto e le sue variazioni. L'algoritmo ridistribuisce in maniera dinamica ed uniforme il gain totale e tutti i livelli della TGC e LGC - Lateral Gain Compensation) in funzione delle attenuazioni dei tessuti, i livelli di trasmissione e di ricezione generali.
iSCAN funziona anche nella modalità Color Doppler e Doppler spettrale per offrire regolazioni automatiche di guadagno, di scala velocimetrica (PRF) e linea di base.

**AutoSCAN** al fine di gestire dinamicamente il miglior contrasto di tessuto senza agire sul livello di noise. L'ottimizzazione avviene durante la scansione attraverso una gestione continua del livello di gain e TGC. **Smart TGC:** Sistema di gestione TGC con ottimizzazioni pre-definite al fine di rendere minori le correzioni manuali del TGC.

**2D Optimization**: tecnologia brevettata sulle piattaforme top di gamma di Philips che si basa sulla miscelazione dinamica e contemporanea di tutte le frequenze gestite dai trasduttori largabanda integrando le gamme di alta frequenza con quelle a bassa frequenza. Questa tecnica di processo digitale parallelo del segnale divide automaticamente in ricezione il segnale a larga banda di ritorno in sotto bande per analizzarne

ciascuna componente individuale. Queste frequenze sono poi ricomposte e ottimizzate in base alle caratteristiche del paziente e alle necessità di risoluzione o penetrazione migliorando sostanzialmente la risoluzione di contrasto.

**Tissue Harmonic Imaging (THI):** agendo sul segnale armonico tissutale, il sistema esclude selettivamente i segnali associati alle strutture superficiali come i tessuti adiposi sottocutanei, le costole, le strutture protesiche, riducendo al contempo artefatti (aria, noise elettronico, ecc) ed echi spuri al fine di aumentare la risoluzione tissutale di contrasto.

**Pulse Inversion Harmonic Imaging**: utilizza un'emissione a impulsi multipli in tempo reale assieme alla tecnica della cancellazione di fase per ottenere maggiore larghezza di banda nelle modalità armoniche con ulteriori miglioramenti nella risoluzione assiale e nella chiarezza complessiva delle strutture.

**Microfine EX focusing**: focalizzazione dinamica in trasmissione e in ricezione che permette di quintuplicare il numero di punti focali aumentando notevolmente la chiarezza, la risoluzione spaziale e di contrasto dell'immagine

**SonoCT**: tecnologia computerizzata che permette lo steering del raggio ultrasonoro deviandolo fuori asse e offrendo per ogni linea di scansione fino a nove angoli di trasmissione (linee di vista) in tempo reale. La funzione SonoCT elimina gli artefatti intrinseci all'ecografia tradizionale e rinforza le strutture anatomiche reali. Con la scansione da angolature diverse, calcolate in maniera tale da produrre modelli di distribuzione del rumore indipendenti, si sopprimono gli artefatti da effetti granulari, rumore, echi di disturbo, interruzioni e ombre di rifrazione, con un rafforzamento delle strutture reali. Il risultato è una rappresentazione con una migliore risoluzione dei dettagli anatomici.

**Advanced XRES:** tecnologia di visualizzazione che permette una elaborazione adattativa dell'immagine eseguendo, attraverso 350 milioni di calcoli per immagine, un analisi dei modelli di rappresentazione e ridefinendo le immagini ultrasonografiche in tempo reale. Questa analisi dei modelli avviene a livello di pixel in tempo reale in tutte le modalità di imaging. Il potente processore di immagini esamina i modelli predominanti all'interno dei gruppo di pixel e "corregge" la presenza di eventuali artefatti. Attraverso la messa in rilievo dei modelli e la minimizzazione di effetti granulari, rumore, echi di disturbo, l'imaging advanced XRES potenzia le caratteristiche diagnostiche portando margini e bordi ad un più alto livello di definizione.

**iTSI** (Intelligent Tissue Specific Imaging): Sistema di ottimizzazione di tutti i parametri di sistema attraverso 180 presets interni selezionabili da touchscreen per singolo trasduttore con sistemi QuickSave.
Praticamente il numero di impostazioni è illimitato tramite CD/DVD o dispositivi USB che sono in grado di memorizzare, migrare su altri sistemi CX50 e ricaricare un numero infinito di preimpostazioni

**DRS** (Dynamic Resolution System) che regola istantaneamente fino a 40 parametri (tra cui: line density, persistenza, pulse inversion Harmonic, numero di linee di SonoCT, interpolazione in RF, parallel beamforming, ecc) miscelandoli e bilanciandoli con la necessità di ottenere maggiore risoluzione, penetrazione o frame rate.dando priorità alla scelta risoluzione /penetrazione.

**Adaptive Doppler**: sistema che potenzia i segnali deboli Doppler CW e PW rispetto al rumore di fondo (noise elettronico) migliorando le prestazioni in termini di sensibilità e accuratezza di campionamento.

**Intelligent Doppler**: mentre l'utente regola la direzione di flusso, il sistema mantiene automaticamente l'angolo di campionamento Doppler impostato su 60°, offrendo misure coerenti, accurate e rendendo l'esame rapido e riproducibile. Disponibile su trasduttori lineari.

**Adaptive Color Doppler**: modulo che analizza la profondità focale e seleziona automaticamente la frequenza ottimale nelle modalità Color Flow e Color Power Angio, garantendo una migliore risoluzione e sensibilità.

**Color Power Angio Bidirezionale (DCPA)**: tecnologia che consente di effettuare studi vascolari ad altissima risoluzione e sensibilità senza perdita di informazioni e di direzione di flusso. Questa tecnologia risulta molto efficace per i flussi più lenti e sui vasi di piccolo calibro. E' presente su tutte le sonde per imaging.

**Color Compare**: permette la visualizzazione side by side real time dell'immagine 2D e dell'immagine a colori per una migliore definizione tra difetti flussimetrici ed anatomia.

**Live Compare**: permette la visualizzazione e il confronto side by side dell'immagine in tempo reale con una immagine acquisita durante lo stesso esame o durante un esame precedente. Questa soluzione risulta particolarmente efficace durante le procedure di stress echo o nei follow-up dei pazienti.

**SmartExam:** rende gli esami più facili nella loro esecuzione. Attraverso la registrazione del flusso di lavoro, si ottiene la creazione da parte dell'ecografo di un protocollo di lavoro. Ognuno può avere il proprio protocollo guidato con cambi di modalità, misure, calcoli, annotazioni e stampe del tutto automatici, gestendo la macchina con un singolo tasto.

**HighQ – Automatic Real Time Analysis**: tecnologia che riconosce automaticamente lo spettro del Doppler ed effettua tutte le misurazioni sulla curva sia in tempo reale che su immagine congelata. I calcoli Doppler automatici comprendono velocità e gradienti massimi, velocità e gradienti medi, VTI, rapporti sistolo-diastolici e indici di pulsatilità e resistività. Tutti i calcoli sono selezionabili dall'operatore cosi come i tracciamenti automatici dello spettro in tempo reale sulle curve superiori o inferiori rispetto alla linea di base o su entrambe. I risultati sono visualizzabili anche su medie spettrali da 1 a 15 cicli.

**Needle Visualization:** Software di ottimizzazione dell'immagine che enfatizza la visualizzazione della posizione dell'ago durante le procedure bioptiche allo scopo di aumentare la confidenza durante le biopsie stesse.

**Xper Module:** modulo di comando remoto per la gestione (con touchscreen o mouse) dei principali comandi del cx50 quando connesso ai sistemi Allura X-Ray revisione SW 8.1 e con il FlexVision screen level 2.0. L'interfaccia può attivare le seguenti funzioni: 2D, Color, PW, CW,CPA, Contrasto, iScan, iScan Reset, Gain, Profondità, Fuoco, Zoom, Freeze, Acquisizione, Calibri, Presets, moviola, Color box (posizione/dimensione/pan), visualizzazione delle guide (Needle Visualization Tools).

## 1.2. Tecnologie dei Trasduttori

### Trasduttori a Tecnologia Pinless – Pure Wave

CX50 dispone, come per le piattaforme EPIQ e AFFINITI Premium-Top di Gamma di Philips, di una famiglia di trasduttori Compact MicroConnector ad altissime prestazioni

- Design ergonomico e leggero e cavi superflessibili
- Micro-connettori con tecnologia "virtually pinless" per eliminare i problemi di perdita di segnale caratteristici della tecnologia "pure pinless" (ossidazione, polvere, umidità, mismatching meccanico tra le interfacce di connessione)
- ZIF (Zero insertion force) tecnhnology per la connessione semplificata dei trasduttori
- Tecnologia avanzata di costruzione delle lenti acustiche a "bassa perdita" di segnale per una maggior penetrazione e una diminuzione degli artefatti
- Innovativa gestione delle frequenze in largabanda
- Banda di frequenze gestite con tecnologia Ultraband-ultralarga: **1 a 20 MHz**
- Componentistica microelettronica avanzata su tutti i tipi di sonde: settoriali phased array, lineari, convex, microconvex, Endocavitarie, Intraoperatorie e Trasduttori xMatrix Volumetrici phased array real time.

Queste nuove tecnologie, insieme alle nuove metodologie costruttive **green technology** che consentono di ottenere un notevole risparmio di potenza acustica emessa**,** sono applicate all'esclusiva **tecnologia iBroadband** per la gestione intelligente di oltre 20 spettri di emissione differenti dell'intera banda gestita dalla singola sonda, che opera con tecnologia **PUREWAVE** per garantire una minore dissipazione termica

generando un minore potenza acustica in emissione, consentendo di ottenere un tempo di vita molto più lungo e di rispettare i parametri di eco sostenibilità oramai indispensabili per una tecnologia moderna.

**PUREWAVE** è considerata la più innovativa invenzione nel campo dei materiali piezoelettrici degli ultimi 40 anni perché assicura vantaggi significativi quale l'aumento della larghezza di banda per una risposta ottimale anche nei pazienti tecnicamente difficili e un ulteriore miglioramento del rapporto segnale rumore. La tecnologia a cristalli PureWave abbinata alla tecnologia dei trasduttori avanzati (design degli strati corrispondenti e materiali di rivestimento) garantisce una nuova generazione di qualità e sensibilità delle immagini in 2D, 3D/4D, colore e Doppler CW/PW.

Per creare l'effetto piezoelettrico globale, i materiali PZT sono sottoposti ad una procedura di polarizzazione (applicazione di un campo elettrico esterno) per allineare i dipoli esterni presenti all'interno dei materiali policristallini.
Nei materiali PZT tradizionali, a causa delle limitazioni dei bordi irregolari dei cristalli, solo una parte dei dipoli puo' essere allineata per cui non tutti i dipoli contribuiscono alla risposta acustica del materiale.
Il materiale cristallino PureWave, invece, è più uniforme e presenta meno difetti, minori perdite e nessun bordo irregolare.
Con questi cristalli si ottiene un'allineamento praticamente perfetto dei dipoli (~100%) che determina il considerevole miglioramento delle proprietà elettromeccaniche del trasduttore e che garantisce il trasferimento di energia con maggiore precisione ed efficienza. (figura 1)

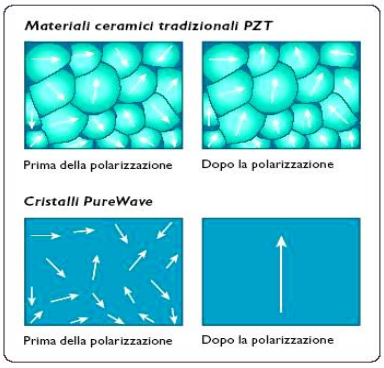


*Figura 1.* Orientamento dei dipoli dopo la polarizzazione per i materiali ceramici PZT e i cristalli PureWave

I cristalli PureWave hanno deformazioni (cambiamenti dello spessore in un campo elettrico) dieci volte maggiori di quelle dei tradizionali materiali PZT che garantiscono una risposta in frequenza molto maggiore rispetto agli equivalenti trasduttori del comparto ecografico.

## Trasduttore TEE 3D - xMATRIX

Il trasduttore volumetrico 2D/3D con tecnologia brevettata *Single Crystal PureWave*® a matrice attiva **"Active xMATRIX"**, grazie al campionamento istantaneo di tutti gli elementi del trasduttore, consente acquisizioni bidimensionali e volumetriche 3D/4D a dimensioni variabili ("**flexible Volume**" anche oltre i 90°x90° ad elevato frame rate.
L'acquisizione volumetrica è real time a **singolo battito (Single Beat) e senza gating** e senza necessariamente l'ausilio del segnale ECG per annullare le limitazioni di aritmie elettriche (**TVR, Target Volume Rate**).
Attualmente il sistema **CX50 si propone come UNICO sistema** a poter garantire, senza compromessi in termini di qualità dell'imaging, la copertura di TUTTE le applicazioni cardiologiche in TUTTE le modalità di imaging 2D convenzionali (B-Mode, M-Mode, Colore, TDI, Doppler PW e CW, contrasto) e 3D

- **x7-2t TEE** compatibile con i sistemi di Philips: CX50 versione xMATRIX, EPIQ, AFFINITI e SPARQ e dedicata ad esami transesofagei 2D/3D real time per esami adulti-pediatrici, su pazienti da 30 Kg in su, con tutte le modalità di imaging 2D incluse.
- Comandi di rotazione disponibili sull'impugnatura e sul pannello touchscreen dell'ecocardiografo con sw per la rotazione +/- 180° oppure angolo programmato con controllo "*Instant Seek Angle*": grazie alla soluzione tecnologica Actrive xMATRIX ora è possibile indirizzare istantaneamente l'angolo di visualizzazione con rotazione convenzionale dell'angolo a step di 1°.

**Nota tecnica**: oltre alla disponibilità di eccezionali prestazioni 2D e 3D, l'innovativa sondaTEE x7-2t NON richiede, come per tutte le attuali sonde transesofagee omniplanari, di alcuna rotazione meccanica attraverso i convenzionali servo-motori integrati garantendo un istantaneo posizionamento dei piani di scansione e, al contempo, un ridotto stress meccaniche per un'elevata affidabilità e robustezza del prodotto.
Attualmente (reports aggiornati a Nov. 2014) Philips dispone di un parco installato di oltre 8500 sistemi con trasduttori TEE 3DRT tra dipartimenti di cardiologia, cardiochirurgia ed emodinamica.
L'affidabilità del prodotto è dimostrata da un ridottissimo Failure Rate (frequenza di intervento di riparazione/sostituizione) inferiore allo 0,3 % (fonti: International Service di Philips).

## Trasduttori in dotazione

- **Sonda settoriale elettronica Phased Array PureWave a Cristallo Singolo 2D a larga banda (Ultraband) S5-1**
  Sonda settoriale elettronica a matrice convenzionale a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 1 a 5 MHz
  Trasduttore progettato su tecnologia Pure Wave Single Crystal che garantisce la trasmissione più efficiente dell'energia dell'ultrasuono all'interno di un'elevata larghezza di banda, una superba penetrazione, una grandissima sensibilità e minime potenze di dissipazione.
  Include le frequenze di due trasduttori convenzionali a larga banda, diminuendo la necessità di scegliere più trasduttori.
  Larghezza di banda estesa che permette una maggiore sensibilità nell'imaging in 2° armonica anche sui campi profondi e che riduce significativamente i disturbi per un eccellente dettaglio dell'endocardio e delle strutture fini.
  Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, M-Mode anatomico, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Doppler Continuo, Alta PRF, Color Doppler, Tissue Doppler, Color Power Angio, Advanced XRES, 2° Armonica, Contrasto LVO e in perfusionale real time a basso ed alto MI.
  Applicazione per cardiologia adulti e pediatrica, eco fetale, Vascolare: TCD, TCD TO e addominale. Addominale: Generale, Interventistico, addominale Vasc. e Renale. Acuto: FAST e polmoni. Nervi: profondo.

- **Sonda Settoriale Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) S8-3**
  Sonda settoriale elettronica a matrice convenzionale a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 3 MHz a 8 MHz
  Modalità di rapresentazione: 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Doppler Continuo, Alta PRF, Color Doppler, Tissue Doppler, Advanced XRES, 2° Armonica.
  Applicazione per cardiologia adulti, pediatrica, eco fetale, addome, transfontanellare.

- **Sonda Settoriale Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) S12-4**
  Sonda settoriale elettronica a matrice convenzionale a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione.
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 4 MHz a 12 MHz
  Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Doppler Continuo, Alta PRF, Color Doppler, Tissue Doppler, Advanced XRES, 2° Armonica
  Applicazione per cardiologia pediatrica, neonatale ed epicardica, addome, transfontanellare

- **Sonda settoriale elettronica Phased Array a Matrice Attiva PureWave a Cristallo Singolo 2D,3D,4D a Larga banda (Ultraband) X7-2t TEE omniplana / multiplana**
  Applicazione TEE adulti e pediatrico volumetrico elettronico
  Prima sonda transesofagea ad essere stata commercializzata su tecnologia Tridimensionale Real Time.
  Prima sonda transesofagea progettata su tecnologia Single Crystal PureWave e Active xMATRIX.
  Sonda a matrice attiva settoriale elettronica a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione (oltre 2500 elementi).
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 2 a 7 MHz
  Trasduttore progettato su tecnologia Pure Wave Single Crystal che garantisce la trasmissione più efficiente dell'energia dell'ultrasuono all'interno di un'elevata larghezza di banda, una superba penetrazione, una grandissima sensibilità e minime potenze di dissipazione.
  Larghezza di banda estesa che permette una maggiore sensibilità nell'imaging in 2° armonica anche sui campi profondi e che riduce significativamente i disturbi per un eccellente dettaglio dell'endocardio e delle strutture fini.
  Nuove modalità di rappresentazione: 2D, 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Doppler Continuo, Color Doppler, Tissue Doppler, LIVE 3D, 3D iCROP, Live X-Plane (2D-Biplanare) con Tilting Laterale e rotazione su 360°, LIVE 3D + XPLANE, 3D/4D B/W e Color One Beat Flexible, Flexible 3D zoom, Live iSlice con oltre 16 piani in sezione anatomica, 2D in Elevation Compound,

Flexible Multi Planar Reconstruction (MPR) in Elevation Compound, Dual Volume Mode, Automated Stress Echo 2D e 3D, TDI e Contrasto a basso e alto MI 2D e 3D. Advanced XRES, Armoniche tissutali. Comandi di rotazione sull'impugnatura e sul pannello touchscreen dell'ecocardiografo con sw per la rotazione +/- 180° oppure angolo programmato con controllo "Instant Seek Angle": grazie alla soluzione tecnologica Actrive xMATRIX ora è possibile indirizzare istantaneamente l'angolo di visualizzazione con rotazione convenzionale dell'angolo a step di 1°.
Ridotti ulteriormenti i disturbi da elettrobisturi. Cavo più lungo (circa 2 metri) che facilitano le manovre specialmente in sale operatorie
Applicazione per cardiologia adulti e pediatrica (oltre 30 Kg).

- **Sonda Settoriale Transesofagea Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) S7-3t Mini-Multi Omniplana**
  Applicazione per TEE adulti e pediatrica
  Sonda Settoriale Transesofagea Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) S7-3t Mini-Multi Omniplana
  Sonda transesofagea settoriale elettronica a matrice convenzionale a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione
  Comandi di rotazione sull'impugnatura
  Con rotazione elettronica del piano di scansione da 0 a 180°
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 3 MHz a 7 MHz
  Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Doppler PW, Doppler CW, Color Doppler, Tissue Doppler Imaging (TDI), 2° Armonica.
  Applicazione pediatrica e adulti sopra i 3,5 Kg.

- **Sonda lineare Elettronica Phased Array a Larga banda L12-5 (50 mm)**
  Sonda lineare a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione, su 50 mm
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 5 MHz a 12 MHz
  5 Spettri di frequenze indipendenti per 2D, Doppler, Colore e CPA
  Modalità di presentazione: 2D, M-Mode, Doppler Pulsato in HPRF con Steering intelligente, Color Doppler, Color Power Angio, SonoCT, XRES
  Applicazioni superficiali ad altissima risoluzione che includono parti molli: seno, tiroide, vascolare superficiale. Vascolare: carotide, arterie e vene. Muscoloscheletrico: generale e superficiale. Addome. Supporta guida biopsia con visualizzazione della guida

- **Sonda lineare a Larga banda L12-3 (35 mm)**
  Sonda lineare a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione, su 35 mm
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 12 MHz a 3 MHz
  5 Spettri di frequenze indipendenti per 2D, Doppler, Colore e CPA
  Modalità di presentazione: 2D, M-Mode, Doppler Pulsato con Steering intelligente, Color Doppler, Color Power Angio, SonoCT, XRES, Armonica e Panoramico
  Applicazioni superficiali ad altissima risoluzione che includono parti molli: seno, tiroide, testicoli,vascolare superficiale. Contrasto Superficiale: Gen. Vascolare: carotide, arterie e vene, accessi e interventistica. Muscoloscheletrico: generale e superficiale. Addome. Nervi: profondo e superficiale. Supporta guida biopsia con visualizzazione della guida

- **Sonda Lineare-trapezoidale Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) L15-7io (23mm) (intraoperatoria)**
  Sonda lineare a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 7 MHz a 15 MHz
  Modalità di rappresentazione: 2D, Panoramico, Color, Doppler Pulsato e in HPRF, Color Doppler, Color Power Angio, SonoCT, XRES, 2° Armonica. Nuova progettazione ergonomica: "Hockey Stick". Applicazione superficiali ad altissima risoluzione. Intraoperatoria e epicardica. Vascolare: chirurgica e superficiale. Muscoloscheletrica: superficiale. Parti molli: superficiali vascolare.

- **Sonda Convex Elettronica Curved Array PureWave a Cristallo Singolo a larga banda (Ultraband) C5-1**
  Prima sonda curvilineare ad utilizzare la tecnologia Single Crystal PureWave dedicata per pazienti obesi con Body Mass Index (BMI) > 30.

Sonda convex a matrice convenzionale a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione con 160 elementi e con 45° di curvatura
Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 1 a 5 MHz
3 frequenze in armonica (HRes, HGen, HPen) e 2 fondamentali (Pen, Gen)
Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Alta PRF, Color Doppler, Color Power Angio, Panoramico, Color Panoramico, SonoCT, XRES, 2° Armonica.
Disponibilità di kit biopsia staffa riutilizzabile e guida monouso e su 4 angoli: 13,4°; 19,3°; 25,1°; 39,7°).
Applicazione per Addome: generale e profondo, vascolare, renale. OB: generale, eco fetale. Ginecologia e Fertilità. Cefalico, transfontanellare e vascolare addominale pediatrico. Acuto: Fast e polmoni. Nervi: profondi.

- **Sonda MicroConvex Elettronica Curved Array a larga banda (Ultraband) C8-5**
  Sonda microconvex a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione con 14° di curvatura.
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 5 MHz a 8 MHz
  Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Alta PRF, Color Doppler, Color Power Angio, Sono CT, XRES, 2° Armonica.
  Disponibilità di kit biopsia staffa riutilizzabile e guida monouso (14-25 gauge).
  Applicazione vascolare carotideo (accesso facilitato su succlavia) per eco fetale cefalico trasfontanellare, vascolare: carotide, arterie e vene. Addominale pediatrico, renale.

- **Sonda microconvex a Larga banda Sonda Convex Elettronica Curved Array a larga banda C9-3io**
  Sonda ad array di cristalli curvilineo a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione per applicazioni intraoperatorie
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 3 MHz a 9 MHz
  Modalità di rappresentazione: 2D, Color, PW Doppler, Contrasto.
  Raggio di curvatura del trasduttore : 2,5 cm
  Applicazioni chirurgiche ad altissima risoluzione, di tipo addominale generale e addominale procedure interventistiche.
  Applicazioni anche con mezzo di contrasto di ultima generazione.
  Guida bioptica con visualizzazione di tre angoli di ingresso dell'ago bioptico a schermo

- **Sonda microconvex a Largabanda endocavitaria C10-3v con tecnologia PureWave Crystal**
  Sonda microconvex a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione,
  elementi su 8R, 150° FOV standard,
  Tecnologia Pure Wave Crystal
  Garantisce la trasmissione più efficiente dell'energia dell'ultrasuono all'interno di
  un'elevata larghezza di banda, una superba penetrazione e una grandissima sensibilità
  Include le frequenze di due trasduttori a larga banda, diminuendo la necessità di scegliere
  più trasduttori
  Permette significativi miglioramenti delle proprità acustiche rispetto ai trasduttori tradizionali piezoelettrici a ceramica per performance eccezionali
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 10 MHz a 3 MHz
  5 Spettri di frequenze indipendenti per 2D, Doppler, Colore e CPA
  Modalità di presentazione: 2D, M-Mode, Doppler Pulsato, Color Doppler, Color Power Angio,
  SonoCT, XRES, Armonica
  Applicazioni che includono Urologia, ginecologia (Transrettale/Transvaginale)
  Supporta guida biopsia

- **Sonda Laparoscopica a Largabanda L10-4 lap**
  Sonda Laparoscopica L10-4lap lineare a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 10 MHz a 4 MHz
  Modalità di presentazione: 2D, colore e PW Doppler
  Lunghezza del trasduttore: 360.7 cm (con cavo e connettore)
  Raggio di curvatura: 15.57 mm
  Applicazioni che includono Urologia generale addominale e procedure interventistiche, Contrasto

- **Sonda settoriale elettronica Phased Array INTRA-CARDIACA (ICE) mod. St. Jude Medical Viewflex Xtra 9 french** (con modulo di interfaccia e distribuzione St. Jude Medical System) per applicazioni cardiache
  Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 3 MHz a 10 MHz.
  64 elementi. 4 modalità di Steering. Gestioni rapide sul manipolo. Sistema di soppressione da artefatti di interfaccia in sale interventistiche.
  Sonda settoriale elettronica Phased Array INTRA-CARDIACA (ICE) mod. St. Jude Medical Viewflex Xtra 9 french
  Modalità di presentazione: 2D, colore e PW Doppler, CW Doppler, harmonic imaging, TDI, M-mode e Color M-mode
  Il trasduttore ViewFlex Xtra è disponibile presso St. Jude Medical e non è venduto né prodotto da Philips.

- **Sondino Pencil solo Doppler CW D2cwc (Pedoff)** Sondino dedicato solo CW. Applicazione per cardiologia adulti

- **Sondino Pencil solo Doppler PW D5cwc (Pedoff)** Sondino dedicato solo doppler pulsato da 5MHz. Applicazione per vasi profondi (arteriosi e venosi)

- **Trasduttori PHONO-POLSO TY-306**
  Trasduttore dedicato per integrare ulteriori parametri fisiologici all' ECG per studi di risincronizzazione con TDI (apertura e chiusura valvole).
  Risposta in frequenza: 0,04 – 300 MHz
  Applicazione cardiache e vascolari

## 1.3. Tecnologie per l'imaging

**Performance Esclusive, Applicazioni e Utilità Cliniche**

- **Soluzione 2D-3D integrata Real Time** il sistema Philips CX50 in versione xMATRIX, grazie al trasduttori a matrice TEE x7-2t, si presenta come reale, efficace e completa soluzione integrando tutte le performance dell'imaging bidimensionale a quello tridimensionale 3D/4D.

- **Trasduttore TEE 3D x7-2t "One Probe Solution"** questo trasduttore impiega quarzi PureWave con tecnologia Single Crystal che garantiscono ridotte dissipazioni termiche con conseguente elevata affidabilità e maggiore risoluzione nei campi profondi.
  Dispone di TUTTE le modalità di imaging 2D convenzionali e 3D senza alcun compromesso in termini di prestazione.

- **TEE 3D x7-2t + xPLANE, Tilting e Seek-angle:**
  xPLANE: Visualizzazione contemporanea di 2 piani bidimensionali con rotazione libera di entrambi ed inclinazione di uno dei due,
  L'impiego della TEE3D in modalità 2D-xPLANE determina sostanzialmente un dimezzamento sui tempi d'esame e clinicamente un enorme contributo alla diagnosi facilitando la visioni ed il monitoraggio di complesse patologie e durante eco guida per procedure interventistiche, rendendo visibili più piani di sezione contemporaneamente

**Campi di applicazione e utilità cliniche della TEE3D x7-2t** *(bibliografia su richiesta)*

- Anatomia cardiaca e cardiopatie congenite: volendo dimostrare l'impatto clinico della TEE3D vanno tenute presenti tutte le informazioni che l'approccio tridimensionale può fornire a cuore battente in termini di geometria ventricolare, rimodellamento del ventricolo sinistro, patomorfologia valvolare,

valutazione delle dimensioni parietali, stato del pericardio, masse, vegetazioni e tutte le complesse cardiopatie congenite.

- Valutazioni emodinamiche complesse: attraverso le valutazioni Color Doppler tridimensionali, lo studio dei meccanismi del rigurgiti e le severità dei jets, la presenza di leak paraprotesici, vengono meglio definite offrendo istantaneamente la loro posizione spaziale e definendo entità del rigurgito per il follow-up.
  Misurazioni dirette sui volumi o attraverso il sw QLAB dove è possibile misurare aree e volumi rigurgitanti con maggior precisione delle assunzioni geometriche PISA
- Valvola mitralica: la TEE3D x7-2t garantisce la più alta affidabilità diagnostica disponibile oggi con tecnica ecografica per una completa valutazione di tutte le patologie ad essa annesse. Dalle più recenti pubblicazioni, l'impiego della sonda TEE3D x7-2t risulta più affidabile e riproducibile rispetto ad una TEE convenzionale 2D, in quanto non risente di errate angolazioni dei tagli anatomici bidimensionali operatore-dipendenti; un esempio su tutti la valutazione degli scallops della valvola mitrale dove l'eco 3D consente di diagnosticare rapidamente e contemporaneamente la morfologia di tutti gli scallops di cui è composta e il rapporto anatomico aorta-apparato cordale-papillari.
- Decision Making nella riparazione mitralica: attraverso il software integrato QLab-MVN cx50 fornisce una completa valutazione quantitativa della mitrale; l'approccio con TEE3D x7-2t permette di calcolare automaticamente una serie di parametri della valvola (dimensioni, angoli, volumi di tenting, ecc) evidenziando accurate informazioni essenziali per il planning chirurgo e per la consulenza cardiologo-chirurgo sulle procedure interventistiche ottimali.
- Valutazione della funzione cardiaca: l'acquisizione delle intere cavità cardiache garantiscono calcoli di volumetrie cardiache senza più alcun assunto matematico (Simpson, Bullet, Teicholz, ecc.) con risultati che dimostrano un'accuratezza superiore all'ecocardiografia bidimensionale e già ben validati e sovrapponibili con i dati ottenuti dalla risonanza magnetica. Il software QLAB applicato alla TEE3D x7-2t è anche in grado di fornire una rappresentazione colorimetrica delle fasi sistoliche, diastoliche o dell'intero ciclo cardiaco con gradazioni dell'accorciamento regionale e globale.
- Valutazione per chiusura percutanea di shunt: la TEE3D x7-2t permette la visualizzazione en face dei difetti (DIV e DIA) con immediata comprensione delle dimensioni (misure effettuabili direttamente sui volumi) e della dinamica sotto carico del difetto stesso, dei rapporti con le strutture contigue in vista di correzione per mezzo di devices e di tutta una serie di anomalie morfologiche.
- Monitoraggio nella chirurgia mini-invasiva: La TEE3D x7-2t gioca un ruolo molto importante anche nella guida dei cateteri attualmente di pertinenza alle strumentazioni radiologiche. Durante la procedura di sostituzione della valvola aortica per via transapicale (TAVI) o nelle riparazioni percutanee delle valvole cardiache (es: MitraClip), il monitoraggio TEE3D garantisce di definire il giusto posizionamento e l'orientamento della clip o favorire la visione tra valvola nativa e osti coronarici con un controllo diretto della posizione della protesi rispetto all'annulus aortico. Non ultimo riduce i tempi di esposizione alla fluoroscopia.
- **EchoNavigator** è attualmente l'unica soluzione proposta per facilitare le procedure e il posizionamento dei devices. Nasce per aiutare e facilitare cardiologi interventisti e cardiochirurghi ad effettuare le complesse sostituzioni mini-invasive delle valvole cardiache con echo guida
- Speckle Tracking: Il sistema TEE3D è in grado di effettuare studi della cinetica segmentaria con precise indicazioni sulla vitalità miocardica.
  Alle immagini ottenute con la TEE3D x7-2t è possibile applicare l'analisi Speckle Tracking in grado di analizzare regionalmente strain strain rate longitudinali, radiali, trasversi e circonferenziali con analisi finale Global Longitudinal Strain (GLS).
- Valvola aortica: La diagnosi ecografica della valvola aortica è molto complessa per sua la posizione anatomica e la non perfetta incidenza degli ultrasuoni. Con la TEE3D x7-2t è facilmente visibile qualunque malformazione perchè la visione è spaziale e orientabile anche fuori asse rispetto alla convenzionale ecografia bidimensionale; sono estremamente precise valutazioni di aneurismi, perforazioni. dissezioni o rotture postraumatiche oltre al monitoraggio costante in sale emodinamiche sulle procedure di chirurgia mini-invasiva.

- **Live 3D B/W e Colore Flow Istantaneo:** rendering volumetrico tridimensionale in tempo reale integrato in un sistema clinico pienamente funzionale su infiniti piani dello stesso ciclo.

- **Target Volume** rendering volumetrico tridimensionale in tempo ad elevato frame rate.

- **Live 3D Zoom e Live 3D zoom preview**

con dimensione dei piani laterale e di elevazione indipendenti tra loro. Consente un'acquisizione volumetrica anche superiore a 90°x90° con oltre 100 Volumi/sec, a battito singolo, battito su battito o anche senza l'ausilio dell'ECG.

- **Live 3D con contrasto** con LVO (opacizzazione), hiMI e lowMI (studi di perfusione a basso ed alto indice meccanico)

- **Quick iSlice.** Funzione di ricostruzione tomografica intelligente da un dataset 3D attravreso un singolo comando. L'intero volume viene automaticamente suddiviso in sezioni bidimensionali visualizzabili in un'unica schermata.

- **Tissue Doppler Imaging (TDI)**: comprende color TDI per studi della direzione e del tempo della funzione miocardica, comprende anche Doppler PW TDI per lo studio della velocità del movimento cardiaco. E' possibile personalizzare ma anche integrare al pacchetto dei calcoli e delle misure, nuove formule secondo gli attuali ed i futuri indici proposti.

- **Anatomical M-Mode**: tecnologia che permette, sia in real time che su immagine congelata, di ottenere l'analisi M-Mode lungo una qualsiasi linea di scansione, non necessariamente originante dal vertice della sonda. L'anatomical M-Mode rende più semplice rilevare il tracciato M-Mode in maniera perpendicolare all'immagine 2D anche in caso di cuore con dimensioni o posizione anomale. Permette di rilevare dati di direzione, posizione e tempo per ogni singolo eco ricevuto da ogni singolo tessuto per una più accurata analisi dei diametri delle cavità cardiache.

- **Contrast Imaging**: Tecnica che si basa sulle peculiarità della larga banda e sulle tecniche avanzate di gestione non lineare dell'impulso (ANP) adattate agli agenti di contrasto di prima, seconda ed ultima generazione. A vantaggio della metodica, CX50 si serve dei brevetti Philips **Pulse Inversion Harmonic (PI)** e **Power Modulation** (**PM**); la combinazione delle due (**PMPI**) permettono all'operatore di utilizzare i mezzi di contrasto usando il tradizionale B-mode, il Color o il Power Doppler, la tecnica Flash e le tecniche ad alto o basso indice meccanico.
  Con l'impiego del software **Qlab** è possibile analizzare l'effetto di perfusione attraverso curve tempo-intensità di wash in - wash out.

- **Stress Echo**: il modulo completo per la gestione dello stress-echo in tutte le sue modalità è stato implementato completamente sul PHILIPS CX50, grazie alla potente architettura e alla enorme possibilità di memoria e gestione dei dati della workstation integrata. Il modulo è compatibile con la tecnologia Live compare per il confronto in real time delle proiezioni. Il sistema offre una notevole elasticità e semplicità nella creazione dei protocolli. Disponibile anche con imaging LVO (opacizzazione ventricolo sinistro con mezzo di contrasto). La workstation integrata permette una refertazione semplificata e il calcolo del Wall Motion Score Index (WMSI).

- **Modulo 3D freeHand**: modulo, disponibile per tutte le sonde, che consente l'acquisizione di immagini volumetriche mediante scansione single-sweep a mano libera. Il software di manipolazione 3D consente la gestione di luminosità, opacità, trasparenza, luce e la visualizzazione in modalità surface, maximum e minimum mode e MPR. È inoltre possibile analizzare qualitativamente i volumi attraverso la workstation Qlab 3DQ integrata o stand-alone. Il modulo 3D freeHand non è una soluzione cardiologica equivalente alla tecnologia Philips Live 3D Real Time applicata alle sonde a matrice xMatrix.

- **Imaging Trapezoidale**: applicato alle sonde lineari permette l'allargamento del campo di vista fino a 15° per parte mantenendo inalterata risoluzione, frame rate e densità di linee. Con la panoramicità offerta da questa funzione, l'utilizzatore ottiene una visione allargata e ottimale del campo profondo.

- **Imaging Intracardiaco ICE:** Ecografia Intracardiaca con catetere ViewFlex Xtra ICE in grado di fornire preimpostazioni strutturate per cardiopatie (**SHD**) e laboratorio per elettrofisiologia (**Lab. EP**) per imaging eco intracardiaca (ICE). L'imaging ICE utilizza il pacchetto di calcoli e analisi eco cardiaca/adulti. Iniziare l'esame utilizzando le preimpostazioni **SHD**. Le preimpostazioni **Lab. EP** sono per l'imaging per campo molto vicino. L'opzione di imaging ICE comprende anche un modulo di isolamento che collega il sistema e il catetere ICE.

## 1.4. Workstation Integrata

- L'architettura ibrida dell'ecografo CX50 permette di gestire, independentemente dall'esame in corso, la workstation integrata per memorizzare, esaminare, rivedere confrontare ed esportare immagini, dati, referti, reports e filmati. Dispone di un Hard Disk ULTRA-SCSI da 500 Gb, memoria DDR da 6 Gb e software completamente dedicato e proprietario; il sistema di gestione di dati di classe workstation del CX50,
- Permette di archiviare fino a 400.000 immagini anche in formato nativo, per una completa gestione anche delle misure ed analisi off-line.
- Le misure, i calcoli e le immagini eseguite vengono presentate nel pacchetto di analisi prescelto per aiutare l'operatore nelle sue necessità cliniche con la possibilità di personalizzare referti e calcoli secondo i protocolli utilizzati nel proprio laboratorio. I report possono essere velocemente compilati e, attraverso la creazione di stringhe precompilate definite dall'operatore, è possibile anche aggiungere commenti personalizzati e completi per singola patologia.
- I Reports paziente completi anche di immagini forniscono una documentazione altamente professionale che può essere facilmente scambiata, archiviata e richiamata.
- Il sistema di revisione Thumbnall garantisce un veloce accesso a immagini e loops archiviati con un'estrema facilità di presentazione e di comparazione con link diretto tra immagine e misure.
- La workstation gestisce anche il software per la quantificazione avanzata **QLAB** per l'analisi on-line o differenziata di dati 2D, Color Doppler, Color TDI, Power Doppler e di tutto il pacchetto per l'analisi quantitativa della funzione cardiaca.

## 1.5. Connettività

PHILIPS CX50 nasce per incorporare tecnologie di collegamento che agevolano il trasferimento dei dati e delle immagini anche via wireless ("B" e "G" netoworking al sistema gestionale di cartella clinica PHILIPS Xcelera Information Management e/o ad altri sistemi esterni quali: PACS-RIS, PC e reti esterne).
La totale connettività del CX50 prevede il **modulo DICOM 3.0 Completo** di:

- DICOM PRINT
- DICOM STORE
- DICOM WORKLIST
- PERFORMANCE PROCEDURE STEP
- STRUCTURED REPORT
- MULTI-IMAGE PRINTING
- DICOM reader compatibile anche con loop da esame echo-stress
- Esportazione dati e immagini per servers esterni con ottimizzazione su 5 differenti modalità di visualizzazione: Legacy, CRT, LCD, GDSF, CRT2.
- DICOM Modalità Worklist con CIS support con possibilità di immissione automatica dati paziente.
- Modalità invio: a richiesta (SEND ON DEMAND); a fine esame (batch send); dopo ogni acquisizione.

connessione in rete ultraveloce mediante 1GBit BASE T-ethernet con velocità di 1 Gbit/sec anche con protocollo DHCP.
Supporto di diverse periferiche esterne (stampanti a getto di inchiostro, laserjet, termiche, videoregistratore e DVD_Recorder)
Possibilità di trasferimento delle misurazioni dei report anche in formato HTML Anche su soluzioni di terzi parti.
Il sistema CX50 dispone di 2 porte USB espandibili e di masterizzatore integrato.

Connettività Standard Wireless Technology:

- Esportazione dati e immagini per servers esterni con tutte le modalità DICOM attraverso gli attuali e più diffusi standard internazionali 802.11G/54 mbs e 802.11B/11 mbs
- Completa rispondenza agli attuali sistemi standard di sicurezza WPA and WPA2.
- DICOM Modalità Worklist completa (connettività standard) con i nuovi protocolli IPv6
- Possibilità di inviare, insieme alle immagini, anche referti e le misure ad esse abbinate.

- Mobile Worklist updates.
- Gestione di stampa (Remote printing).

Per una totale flessibilità nelle diverse tipologie di reti aziendali, il sistema di trasmissione può gestire sia reti ad-hoc che sviluppi più articolati come le infrastrutture con diversi utenti di rete e clients multipli (shared bandwidth-multiple clients).

**Modulo Up-Link**: La pluriennale esperienza PHILIPS in campo medicale è a completa disposizione degli utilizzatori attraverso l'**RSN**, **REMOTE SERVICE NETWORK**, una rete completamente dedicata per assistenza diagnostica on-line e aggiornamenti tecnici. Ad essa si accede attraverso le connessioni ultraveloci gestite dal modulo software dedicato **Up-Link,** per rendere il CX50 immune dall'obsolescenza e aprirlo a tutti gli sviluppi tecnologici futuri.

Connessione 3D Digital Network Link (**DNL**) per interfacciamento con applicazione **Echo Navigator**, interfacciamento live e real time tramite rete gigabit (almeno 1 Gigabit).

## 1.6. Modalità di scansione e Rappresentazione

**Applicazioni**
Cardiaco adulto e pediatrico
Cardio transesofagea (adulti) in modalità 2D, 3D, 4D; B/W, Colore e contrasto
Contrasto cardiaco a basso e ad alto indice meccanico in modalità 2D, 3D e 4D
Vascolare (tronchi sovraortici, periferici, cerebrovascolare, transcranico temporale e orbitale) con contrasto
Cardio Intraoperatorio in modalità 2D, 3D, 4D; B/W e Color
Vascolare Intraoperatorio
Cardio epicardica e perioperativa
Cardio interventistica Cardiochirurgica ed Emodinamica 2D, 3D, 4D; B/W contrasto e Color
Stress Echo con "Wall Motion Score Index"
Vascolari TSA e periferico
Cerebrovascolare
Doppler transcranico
Addominale
Parti molli e superficial
Muscoloscheletrico
Pediatrico
Urologia, prostate
Modulo mezzi di contrasto addominale, superficiale e LVO
Ostetrico
Ginecologia e fertilità
Medicina d'urgenza (Polmoni)
Intraoperatorio, laparoscopico
Anestesia regionale
Acute Care - Critical care (Cardiaco adulto – pediatrico – transesofageo)

**Preimpostazioni**
Impostazioni "QuickSave": fino a 180 preset memorizzabili.
Praticamente il numero è illimitato, grazie al CD/DVD o all'utilizzo della porta USB, che sono in grado di memorizzare e ricaricare un numero infinito di preimpostazioni personalizzabili dall'operatore.

**Livelli Di Grigio**
256 livelli di grigio a 8 bits per 2D-M-Doppler

**Frame Rate**
Frame rate in acquisizione per 2D: superiore a 755 Hz (in funzione del trasduttore, delle impostazioni, angolo, profondità e campo di vista).
Frame rate in acquisizione per colore: superiore a 240 Hz (in funzione del trasduttore, delle impostazioni, angolo, profondità e campo di vista)
Frame rate in acquisizione per Live 3D TEE: superiore a 90 VR (volumi/secondo). (in funzione delle impostazioni, angolo, profondità e campo di vista)

**Modalità di scansione 2D e 3D/4D**
Immagine 2D in scala di grigi con tecnologie avanzata di ottimizzazione e compound di frequenze e pulse shaping
THI Imaging Armonico Tissutale
PHI Imaging Armonico con tecnologia Pulse Inversion
SonoCT real time compound imaging con steering elettronico del fascio
Imaging Armonico con SonoCT
Advanced XRES, tecnologia di processing adattativo dell'immagine
iSCAN scansione intelligente mediante pulsante singolo per ottimizzazione TGC, gain e mappe di compressione
2D e M-Mode simultaneo
Anatomical M-Mode sia in real time che in congelato
2D Live xPlane, Tilting e seek angle in Fusion e in Harmonics frequency: Biplano con orientamento ortogonale 0°- 90°, Biplano con orientamento rotazionale 0°- 180°, Biplano con orientamento in elevazione 0°- 90°, Biplano con steering laterale 0°-90°
Inclinazione laterale e rotazione simultanea
Color m-mode
Color doppler adattativo con selezione automatica frequenza color o power angio
Color Tissue Doppler Imaging ( CTDI)
Doppler pulsato con Tissue Doppler Imaging Color Power Angio (CPA) e Color Power Angio direzionale
Doppler intelligente per ottimizzazione automatica dell'angolo durante l'esame color vascolare
Doppler adattativo per regolazione automatica e ottimizzazione segnali deboli e riduzione rumore
2D/Doppler Pulsato simultanei e in duplex
2D/Doppler Continuo simultanei e in duplex
2D xPlane, Tilting e seek angle + Color in Fusion e in Harmonics frequency: Biplano con orientamento ortogonale 0°- 90°, Biplano con orientamento rotazionale 0°- 180°, Biplano con orientamento in elevazione 0°- 90°, Biplano con steering laterale 0°- 90°
3D Freehand
3D Live in Fusion e in Harmonic frequency a battito singolo in modalità TVR (Target Volume Rate) senza ausilio del segnale ECG
3D Live + 2D xPlane (doppio piano 2D tra loro ortogonali) in Fusion e in Harmonic frequency Volumetria anche oltre 90°x90° a battito singolo in modalità TVR (Target Volume Rate) senza ausilio del segnale ECG
3D Live Zoom – (One Beat Focused Volume) con funzione 3D preview zoom in Fusion e in Harmonic frequency. Volumetria anche oltre 90°x90° a battito singolo in modalità TVR (Target Volume Rate) senza ausilio del segnale ECG
3D Live Zoom – (One Beat Focused Volume) con funzione 3D preview zoom + 2D xPlane (doppio piano 2D tra loro ortogonali) in Fusion e in Harmonic frequency. Volumetria anche oltre 90°x90 a battito singolo in modalità TVR (Target Volume Rate) senza ausilio del segnale ECG
3D Live Color in Fusion e in Harmonic frequency in modalità TVR (Target Volume Rate) senza ausilio del segnale ECG
3D Live Color + 2D Color xPlane (doppio piano 2D tra loro ortogonali) in Fusion e in Harmonic frequency Volumetria anche oltre 90°x90°a battito singolo in modalità TVR (Target Volume Rate) senza ausilio del segnale ECG
Duplex Color Doppler e Doppler Continuo
Doppler Pulsato ad Alta PRF (HighPRF)
Triplex 2D, Color, Doppler Pulsato CPA, Doppler Pulsato
Triplex indipendente per 2D, Colore e Doppler Pulsato in simultanea
Doppia immagine con Doppio Buffer di memoria per cineloop indipendenti

Color compare imaging per visualizzazione simultanea b-mode e vascolare
Modi multipli di rappresentazione con una immagine in tempo reale e l'atra congelata e.g. 2D+2D, 2D+Color, Color/CPA, 2D+CPA
Zoom Acustico 32X e digitale HD per un totale di oltre 250X grazie alla funzione post processing in "Magnify" sia su immagine congelata che da cineloop oltre che in real time senza perdita di risoluzione e selezionabile liberamente dall'operatore
Modulo mezzi di contrasto cardio, superficiale e generale
Immagine Trapezoidale
Modalità di rappresentazione Chroma per 2D, Panoramico, M-Mode e Doppler
Live compare in real time con immagini in archivio
Activa native data

**B-Mode**
Disponibile con tutti i trasduttori per immagine
Settore regolabile in larghezza e posizione durante l'esecuzione dell'esame
Possibilità di invertire l'immagine sinistra/destra, sopra/sotto e di 90° a seconda del tipo di trasduttore e di esame
Guadagno in ricezione
LGC (Lateral Gain Control – consente il controllo laterale del guadagno)
Smart TGC – curve TGC predefinite per aggiustamenti minimi
Dynamic Range
Echo Compression
Scala dei grigi
Mappa di colorizzazione Chroma
Zoom in acquisizione (HD Zoom): possibilità di posizionare la Zona di Interesse (ROI) dello Zoom in qualsiasi area dell'immagine e cambiare l'altezza e la larghezza della ROI
Ottimizzazione tissutale
Immagini con Armonica Tissutale (THI)
Immagini SonoCT
Immagini trapezoidali
Tecnologia XRES
Persistenza
Visualizzazione Standard della scala dei grigi
Auto Ottimizzazione
Live compare

**M-Mode**
Disponibile con tutti i trasduttori di immagine cardiaci
Frequenze di scorrimento variabili
Marker temporali: 0.2 e 1 secondi
Possibilità di acquisizione con zoom inserito
Formato del display selezionabile in prospettiva e retrospettiva: 1/3 – 2/3, 2/3 – 1/3, affiancato e a schermo intero
Colorizzazione chroma con mappe di colori multiple
Cineloop disponibile in retrospettiva per analisi dei dati m-mode
256 livelli di grigio a 8 bit
M-MODE bianco / nero e colore
2D e M-Mode simultaneo
velocità di scorrimento (25-50-75-100 mm/sec) variabile anche in post processing
pre e post-processing sul tracciato

**Anatomical M-Mode**
Disponibile con tutti i trasduttori di immagine cardiaci.
Presentazione linee m-mode in maniera indipendente rispetto all'orientamento dell'immagine bidimensionale e con ottimizzazione del segnale attraverso la tecnologia brevettata XRES.
Rende piu' semplice rilevare il tracciato m-mode in maniera perpendicolare all'immagine 2D anche in caso di cuore con anormalità di dimensioni o posizione

Permette di rilevare dati di direzione, posizione e tempi per ogni singolo eco ricevuto da ogni singolo tessuto per analisi M-mode in ogni direzione per analisi dei diametri delle cavità cardiache ,wall motion del ventricolo sinistro
La traccia può essere generata anche su immagini congelate su tutto il campo visivo 2D

**LIVE 3D B/W imaging**
Sistema di gestione del dataset 3D di infiniti piani dello stesso ciclo senza nessuna interpolazione tra piani bidimensionali per una perfetta visualizzazione off-axis a garanzia di una globale e completa valutazione clinica
Disponibile con il trasduttore a matrice attiva x7-2t TEE
controlli di trasparenza, contrasto, smoothing e luminosità sia in tempo reale che in post elaborazione.
Sistemi di Visualizzazione personalizzabili: 2 MPR + Volume 50:50
3D view: con vista sup. o inf. Attraverso un solo click sul touchpanel
Dynamic Face Cropping: posizionamento automatico en face per gestire resezioni 3D più velocemente.
3D xMatrix Package Navigator:
Auto Crop
Standard Crop-Box-ROI
Anatomical Plane
3D Home
Rotazione (piano assoluto-relativo)
Z axis rotation
Algoritmi specifici e mappe dedicate per l'ottimizzazione della visualizzazione tridimensionale Enhanced Live 3D dynamic colorization per migliorare l'effetto di profondità
Supportato dall'Advanced XRES per ridurre artefatti e rumore di fondo
One Beat Focused Volume (3D Zoom LIVE 3D Live e Live 3D zoom preview) con acquisizione volumetrica a partire da 85°x85° fino ad oltre 100° di apertura a battito singolo con modalità TVR
Swivel: funzione di navigazione che consente di acquisire ed esportare filmati 3D con oscillazione del dataset per facilitarne la lettura e diagnosi (regolazione di velocità di riproduzione, direzione e dell'angolazione min e max)
Long Live volume loop acquire: modalità di acquisizione continuativa in memoria per garantire un'archiviazione di più cicli dedicati ad una successiva valutazione e quantificazione on-board
Beat-by-beat retrospective 3D loop: selezione e archiviazione retrospettiva dei soli cicli cardiaci utili alla successiva valutazione clinica e quantitativa
ROI auto con Dynamic Face Cropping:
Rappresentazione automatca del dataset volumetrico suddiviso in due metà per una rapida localizzazione delle strutture, ROI auto, ROI off, ROI vista iniziale.
Visualizzazione ECG a 3 derivazioni
Live volume imaging oltre 90° x 90°
Rotazione 3D su qualunque piano per un rapido orientamento anatomico.
3D Home che facilita un rapido ritorno alla vista originale di acquisizione
Rotazione Relativa e Assoluta con rotazione sull'asse Z (facilita, ad esempio, la visualizzazione della mitrale dalla vista chirurgica)
Controllo di visualizzazione con 6 rapide scelte per la visione: alto-basso, destra- sinistra, avanti-dietro
Controllo della scala dei grigi sull'immagine
Inversione sopra/sotto destra/sinistra
Pre e Post processing del dinamic range
Pre e Post processing del guadagno
Pre e Post processing della Compressione
Reject anche post-process
ECG
3D Clip generate automaticamente
Auto Crop (piani di taglio) per ottenere automaticamente rapide e chiare visualizzazioni di sezioni tridimensionali
Cropping manuale per qualsiasi inclinazione nello spazio (any-plane); visualizzazione semplificata su piani colorati
Zoom pre e post-processing
Smoothing
Oscillazione 3D

Piani e linee di riferimento (on-off)
3D/4D Color con post processing
Definizione dell'orientamento del cuore e assi di riferimento
Denominazione delle misure e/o delle annotazioni 3D/4D
Misure e Calcoli Cardiaci 3D/4D sia live che su sistemi quantitativi integrati Qlab 3DQ
Volumi LV e di altre cavità
Frazioni di Eiezione LV
Massa Ventricolare
Stroke Volume
Capacità di esportare le suddette misure nel report finale del paziente (etichettando i calcoli in accordo con il metodo utilizzato)
Visualizzazione del volume con rendering di superficie
controlli di trasparenza, contrasto, smoothing e luminosità sia in tempo reale che in post elaborazione
Nuova generazione 3D Advanced XRES, tecnologia di processing adattativo dell'immagine per la riduzione di rumore ed artefatti e per l'aumento della continuità dei tessuti e della definizione dei margini senza perdita di frame rate; elabora oltre 350 milioni calcoli per immagine ottenendo frame rate. Attivo in 2D e CFM – DOPPLER. Funzione disponibile anche con esami di contrasto.

**LIVE 3D Color imaging**
Modalità Color 3D Real Time con modalità TVR
Acquisizione 3D color con riferimenti a 2 piani ortogonali 2D color
Sistema di controllo delle linee di densità per incrementare il frame rates oppure la qualità d'immagine con modalità TVR
3D Color Zoom sia in fase di acquisizione che in post-processing
Live 3D Color MPR: gestione del dataset 3D colore con estrapolazione di infiniti piani 2D dello stesso ciclo senza nessuna interpolazione tra piani bidimensionali
3D Color anatomico disponibile su un qualunque piano dello spazio
3D Color Pre process (low, med, high e max)
3D Color Post process (livelli di wall filter da 0 a 9)
Mappe standard e in trasparenza per una visione globale anatomia e flusso.
Filtri di parete smoothing e gain attivi anche in post-elaborazione.
Rappresentazione del color flow in 3 modalità al fine di un miglior riconoscimento spaziale:
Flussimetria bidirezionale con mapping convenzionale BART
(Blue Away – Red Toward)
Solo flussi in avvicinamento
Solo flussi in allontanamento
Rappresentazione del flusso 3D color anche su sezioni anatomiche 2D su piani liberi (fino a 9 tagli contemporaneamente).
Modalità in post-elaborazione per una visualizzazione 3D colore + 3D B/N; solo 3D colore; solo 3D B/N sia in fermo immagine che in ciclo continuo.
Sistema di analisi e calcolo delle aree planimetriche dei jets di rigurgito. misure generiche di distanze su più piani in modalità multiplanare MPR.
Funzione di "spessore color variabile": permette di dare uno spessore 3D al piano anatomico di sezione estratto dal dataset volumetrico per garantire una migliore visualizzazione ed una più precisa valutazione dei Jets rigurgitanti, aree di orifizio, vena contracta, ecc.
Misure Color 3D lineari, di aree, volumi

**LIVE xPlane, Tilting e Seek Angle IMAGING**
Attraverso **la nuova modalità di acquisizione xPLANE** il sistema offre la possibilità di indirizzare in maniera multidirezionale i fasci ulrasonori su illimitati piani orientati verso qualunque direzione e di acquisire la proiezione esatta di ciò che si desidera vedere, senza alcuna degradazione nella qualità di immagine.
Visualizzazione con rotazione di uno dei 2 piano a step di 1° fino a 180°.
Ogni piano è indipendente e liberamente orientabile tra 0° e 180°.
Disponibile con trasduttore a matrice attiva x7-2t TEE.
• Live xPlane imaging
• Live xPlane Color Flow imaging
• Live xPlane con Rotzione e Tilting

Supportato dall'Advanced XRES per ridurre gli artefatti e rumore di fondo.

**Doppler Spettrale**
Doppler pulsato / continuo / alta PRF (HPRF)
Annotazioni sullo schermo comprendenti: modalità Doppler, scala (cm/sec.), limite di Nyquist, filtro di parete espresso in Hz, guadagno, stato dell'energia acustica in uscita, dimensione del volume campione, correzione dell'angolo, curve di scala di grigi, spettro normale o invertito
Velocità FFT spettrale 1 millisecondo ad altissima risoluzione
Correzione automatica o manuale della velocità in base all'angolo
Range di velocità visualizzate selezionabili in frequenza o velocità
9 posizione di linea di zero
Presentazione del doppler normale e invertito rispetto alla linea di zero
Triplex Mode
Velocità di scorrimento selezionabile ( 25-50-75-100 mm/sec) variabile anche in post processing
Filtri per segnale a bassa frequenza selezionabili con regolazione automatica di filtri di parete
Filtri di parete variabili da 10 a 1600 Hz
Curve di grigio selezionabili per una ottimale presentazione sul display
Mappe di colorizzazione Chroma selezionabili
Formato del display selezionabile in prospettiva e retrospettiva: 1/3 – 2/3, 2/3 – 1/3, affiancato e a schermo intero
256 livelli di grigio a 8 bit
programma di post-processing in modalità Pulsato (PW) congelato che include mappa, linea di zero, inversione e chroma

**Doppler Pulsato (PW)**
Disponibile con tutti i trasduttori per immagine
Dimensione del volume campione variabile in continuo da 0,8 a 24.6 mm
Modalità operativa simultanea, duplex o Triplex
2D simultaneo, color Doppler, Doppler pulsato
Alta PRF (HPRF) disponibile con sonde settoriali elettroniche e convex in tutte le modalità
i-SCAN ottimizzazione automatica intelligente della scala di velocità e della linea di zero
PRF variabile in passi discreti da 100 Hz a 26 KHz
Formato del display selezionabile in prospettiva e retrospettiva: 1/3 – 2/3, 2/3 – 1/3, affiancato e a schermo intero
Steering intelligente della linea di campionamento Doppler sulle sonde lineari

**Doppler Continuo (CW)**
Disponibile con i trasduttori sector cardiaci e non-imaging
Velocità massima risolvibile oltre 20 m/sec
Formato del display selezionabile in prospettiva e retrospettiva: 1/3 – 2/3, 2/3 – 1/3, affiancato e a schermo intero
Orientabile attraverso i 90° del settore

**Colore con Adaptive Broadband Color Flow**
Disponibile con tutti i trasduttori per immagine
Guadagno del Colore
Regione di Interesse (ROI)
Adaptive Flow
17 posizioni di linee di base, selezionabili
Inversione della linea di base
Soppressione di B/W
Colorizzazione
Comparazione colore a doppia visualizzazione (B/W a sinistra, Colore a destra)
Mappa del colore
Persistenza

Ottimizzazione del flusso
Lateral Gain Compensation (LGC)
Smoothing
Varianza
Color PRF variabile in passi discreti da 150 Hz a 22,5 KHz (dipende dal tipo di sonda)
Filtri colore digitali variabili da 50 Hz a 1000 Hz
Zoom
Regolazione automatica della larghezza di banda in trasmissione e ricezione sulla base della posizione del color box, per fornire una risoluzione e sensibilità ottimale del colore
Modulo colore operante su tutte le sonde
Revisione Cineloop con controllo completo in riproduzione
Soppressione avanzata del movimento con algoritmi intelligenti; si adatta a diversi tipi di applicazioni per eliminare in modo selettivo praticamente tutti gli artefatti di colore causati dal movimento
Modalità flussi lenti
Bin a 256 colori
Zona di interesse a colori, dimensione e posizione controllate tramite trackball
Mappe, filtri, sensibilità del colore, densità delle linee, regolarizzazione, priorità scrittura eco, persistenza colore, guadagno e linea di base ottimizzati automaticamente in base al tipo di esame o selezionabile dall' utente
Visualizzazione della velocità e della varianza
Inversione colore dal vivo o su immagini congelate
Controllo dell' ottimizzazione del colore per risoluzione spaziale e penetrazione
Controllo della densità delle linee colore/2D
pre e post-processing

**Tissue Harmonic Imaging (THI) - Imaging armonico tissutale**
Ottimizzazione del sistema in 2° armonica alle diverse frequenze dei tessuti per la riduzione degli artefatti e il miglioramento la definizione dell'immagine
Utilizza anche la tecnologia di cancellazione di fase con PULSE INVERSION brevettata da PHILIPS per il massimo della risoluzione del dettaglio
Permette di estendere le prestazioni del sistema su tutte le tipologie di pazienti
Supporta la tecnologia sonoCT e XRES.

**Tissue Doppler Imaging (TDI)**
Disponibile con i trasduttori per immagine cardiaci.
8 mappe colori
Acquisizione ad elevato frame rate
SW di quantificazione del TDI basato sull'analisi dei RAW data, con calcolo delle velocità medie, Strain e Strain Rate
Capacita' di analisi sia on-line che off-line di tipo RAW-data ACTIVE NATIVE DATA frame-by-frame in alta risoluzione e frame rate
Sistema integrato di analisi on-line e off-line (attraverso lo stesso s/w installabile su PC Windows compatibili).
Possibilità di analizzare e comparare fino a 32 curve regionali contemporaneamente con correzione anatomiche e tracking automatico o semi-automatico. Le curve sono configurabili
sia in larghezza di campionamento (analisi contemporanea delle fibre endo-epicardiche) che in lunghezza per distribuire segmentariamente l'analisi sottoregionale.
Per un'analisi quantitativa e comparativa e' possibile estrapolare 2 o piu'
curve dalle 32 totali e contemporaneamente analizzare l'M-Mode colore su
cui e' calcolabile la velocita' istantanea lungo le zone di campionamento.
Modalità di rappresentazione delle curve velocità, strain e strain rate con sovrapposizione dei tempi apertura-chiusura valvole (mechanical Timing reference) con innovativo sistema di normalizzazione sull'RR cardiaco con inserimento automatico dalo spettro doppler.
Oltre al tracciato ECG, alle curve delle velocità medie, Strain e Strain Rate è possibile aggiungere altri segnali fisiologici (phono, polso, aux) che permettono di valutare sincronie elettro-meccaniche.
Pacchetto di calcoli e misure dedicato per lo studio sui ritardi elettromeccanici per la CRT e personalizzabili secondo gli ultimi cut-off e linee guida internazionali

**Power Angio (CPA)**

Disponibile con tutti i trasduttori per immagine
Rappresentazione estremamente sensibile idonea per la visualizzazione dei vasi di piccolo calibro
Cineloop di immagini CPA
Mappe multiple
Controlli di guadagno, filtri, sensibilità, soglia sovrapposizione con immagine, persistenza
Filtri soppressione artefatti dynamic motion differentation
Regolazione regione di interesse con sistema a finestra
Possibilità di escludere mappe di background
Funzione di trasparenza con vari livelli e mappe
Mappe modificabili o in rilievo e funzione di presentazione ad alta risoluzione
Possibilità di variare dynamic range, persistenza, sensibilità e numero linee
PRF variabile da 100 Hz a 16 KHz

**Directional Color Power Angio (DCPA)**
Disponibile con tutti i trasduttori per immagine
Rappresentazione estremamente sensibile idonea per la visualizzazione dei vasi di piccolo calibro e flussi lenti
Cineloop di immagini CPA
Mappe multiple
Controlli di guadagno, filtri, sensibilità, soglia sovrapposizione con immagine, persistenza
Filtri soppressione artefatti dynamic motion differentation
Regolazione regione di interesse con sistema a finestra
Possibilità di escludere mappe di background
Funzione di trasparenza con vari livelli e mappe
Mappe modificabili o in rilievo e funzione di presentazione ad alta risoluzione
Possibilità di variare dynamic range, persistenza, sensibilità e numero linee
PRF variabile da 100 Hz a 16 KHz

**CFR - coronary flow reserve**
Grazie alla tecnologia Single Crystal PureWave, CX50 offre considerevoli vantaggi in termini di penetrazione, sensibilità e risoluzione ed in particolar modo negli studi coronarici e nella microvascolarizzazione in genere (es: perfusione miocardica, trascranica, ecc)
Tecnologia Adaptive BroadBand ColorFlow: approccio brevettato da Philips che elabora contemporaneamente più punti invece di impiegare la velocità media di un singolo campione come succede per le tecniche a banda larga; questo consente di rilevare sia flussi ad alta che a bassa velocità.
Grazie ad un sistema di filtri soppressione artefatti Dynamic Motion Differentiation vengono meglio rilevate anche le velocità prossimali allo zero
Lo studio della riserva coronarica viene semplificato con preimpostazioni 2D, Color, Doppler PW e calcoli dedicati preselezionabili dall'operatore e con possibilità di creare formule ex-novo quali rapporti di velocità medie e di picco fornendo in maniera rapida il rapporto tra flusso basale e flusso di picco in iperemia
E' possibile utilizzare diverse sonde a differenti range di frequenza che consentono di studiare pazienti con differente impedenza acustica e aiutando la ricerca di tutti i rami coronarici:
Sonda s8-3 sector phased array con gamma di frequenze da 8 MHz a 3 MHz e con differenti armoniche di tessuto
Sonda s5-1 sector phased array con gamma di frequenze da 5 MHz a 1 MHz e con tre differenti armoniche di tessuto
Completa integrazione nel modulo eco-stress che permette all'operatore di strutturare il protocollo abbinando all'analisi cinetica anche le acquisizioni dei distretti coronarici durante vasodilatazione.
Attraverso la completa flessibilità della memoria di visualizzazione del sistema è possibile comparare le fasi basali dei flussi coronarici con quelle in iperemia ed effettuare tutte le misure suddette al termine dell'esame stesso
Una volta congelata l'immagine è possibile visualizzare i flussi Doppler coronarici in diverse modalità di rappresentazione: piccolo su spettro grande, grande su piccolo, fianco a fianco e anche a schermo intero per una più dettagliata misurazione dello spettro diastolico
Pre e post-processing su scala dei grigi, reject, compressione e linea di base
Attraverso il modulo quantitativo Qlab-ROI è possibile analizzare i flussi intracoronarici per mezzo di un'analisi dell'intensità di pixel color flow

Qlab-ROI può comparare fino a 10 aree selezionabili dall'operatore, visualizzare la media dei valori (espressi in Decibel) e la deviazione standard dell'intensità di power o di velocità
Attraverso questi dati il software costruisce i grafici tempo/intensità con modelli matematici e curve di tipo logaritmico-esponenziali e in variazioni di gamma
I dati possono essere esportati in formato CSV/Excel

**TCD - Trascranic Imaging**
2 differenti impostazioni ottimizzate per i 2 trasduttori: s5-1 imaging e D2TCD non-imaging
3 differenti impostazioni ottimizzate per esami trans-temporali e trans-occipitali. Un'impostazione dedicata per esami con approccio trans-orbitale
Software di contrasto dedicato per studi sulla perfusione cerebrale con agenti di contrasto di ultima generazione
Attraverso la completa flessibilità nella creazione delle misure e formule, il sistema si avvale di calcoli ed etichette dedicate quali ad esempio:
PI_(TCD) = (PSV–EDV) / Mean_(TCD)
Mean_(TCD) = (PSV – EDV)/3+EDV
rapporto MCA e ICA distale
Calcolo automatico sullo spettro Doppler su 2 punti configurabile (es: PSV e EDV)
Analisi Automatica dello spettro Doppler con programma dedicato HIGH Q: Tracciato automatico in tempo reale battito su battito e retrospettivo di: Velocità di picco istantanea, Velocità media
Visualizzazione automatica in tempo reale di: Flusso del volume; Velocità di picco media nel tempo; Velocità media nel tempo; Indice di resistenza; Indice di pulsatilità; Rapporto sistole/diastole; Tempo di accelerazione/decelerazione
(voci selezionabili dall'utente)
Visualizzazione costante della profondità del volume campione per un rapido riconoscimento anatomico.

**Contrast imaging**
Sistema ottimizzato per agenti di contrasto di ultima generazione
Disponibile su trasduttori S5-1, C5-1 e L12-3
Long loop captures: fino a 420 sec
Pulse inversion contrast imaging disponibile con XRES
Power modulation (PM), pulse inversion (PI), coded harmonic e Flash Contrast Imaging mode
Low MI mode
Display timer
Low MI color flow contrast
Contrast flash mode
Contrast flash power mode
S5-1 dedicata anche per l'opacizzazione del VS (left ventricular opacification - LVO)
ECG/timed triggering
Quantificazione disponiblie su software QLAB ROI

**Contrast side-by-side imaging**
Rappresentazione simultaneo 2D contrast e 2D imaging tissutale in side-by-side
Controlli per entrambi i settori di: depth, focus, ampiezza settore sx/dx, su/giù
Controlli separati per settore di: Gain, 2D opt, Res/Spd, scala grigi, Compress, Chroma, Persistenza, 2D PRF, Output power, XRES e Smoothing.

## 1.7. Quantificazione Clinica Avanzata QLAB

Il software "QLab" integrato al sistema include la Quantificazione cardiaca, la visualizzazione e la quantificazione cardiaca 2D (aCMQ), 3D, 4D (3DQ base e avanzata), la quantificazione dello Strain Imaging sia Color TDI che in 2D con tecnica speckle tracking la quantificazione Tissutale su Regioni di Interesse (ROI) e la quantificazione automatica vascolare dell'ispessimento dell'Intima/Media
Il software di quantificazione avanzata "QLab" è un pacchetto applicativo compatibile con le piattaforme Microsoft Windows (2000 e successive), che permette l'accesso alle immagini acquisite con i sistemi ecografici di Philips e l'analisi mediante strumenti di quantificazione, definiti **plug-in**.

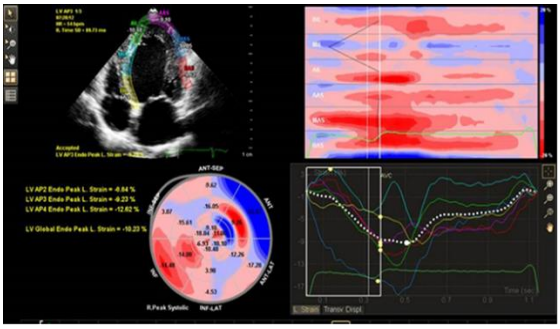
Grazie ai plug-in, il personale medico può esaminare, quantificare e archiviare esternamente (come file DICOM, BMP, TIFF, JPEG e AVI) i dati grezzi (RAW DATA) delle immagini ecografiche
Oltre a poter effettare la quantificare clinica, questo sistema permette di collegare direttamente il CX50 con PC e workstation esterne anche laddove non sussiste una rete LAN cablata e di scaricare automaticamente o manualmente per ogni esame, studi completi dall'Hard Disk dell'ecografo.
Ogni software permette di acquisire immagini e referti da 1 a 4 diversi sistemi ecografici contemporaneamente

**Elenco dei Moduli Quantitativi (Plug-in)**

- Quantificazione Cardiaca aCMQ (Cardiac Motion/Mechanic Quantification) Speckle Tracking
- Quantificazione Cardiaca a2DQ Speckle Tracking
- Quantificazione Cardiaca 3DQ
- Quantificazione Cardiaca 3D Avanzata (3DQ Advanced)
- Quantificazione 3D della valvola mitrale (MVN)
- Quantificazione Cardiaca TDI - Strain - Strain Rate (SQ)
- Quantificazione in backscattering tissutale (ROI)
- Quantificazione di contrasto in perfusione (ROI)
- Quantificazione di contrasto parametrico (PQ)
- Quantificazione delle variazioni tissutali (MVI)
- Quantificazione General Imaging 3D Quantification (GI3DQ)
- Quantificazione della IMT (Ispessimento Intima/Media)

**QUANTIFICAZIONE CARDIACA aCMQ** *A.I.* **(con tecnica Speckle Tracking di nuova generazione secondo ultimo Consensus EACVI-ASE)**

Quantificazione automatica del movimento cardiaco 2D; Il software è in grado di rilevare il movimento e la deformazione (strain) del tessuto indipendentemente dall'angolo con innovativo sistema di ricerca dell'anatomia cardiaca per un'analisi rapida e ad elevata riproducibilità. L'analisi è effettuabile anche su acquisizioni senza ECG presente, ampliando cosi sensibilmente l'impiigo di questa tecnica avanzata all'attività di routine. Dispone di protocolli per l'analisi delle pareti miocardiche su sei proiezioni: asse corto basale, media e apicale (SAX B, SAX M, SAX A) e proiezioni apicali (AP2, AP3, AP4) con nuova rappresentazione a 18 e 17 segmenti (6 segmenti apicali) e **Global Longitudinal Strain Index (GLS) e EF-SIMPSON BIPLANO.** Rappresentazione GLS su doppio bull's eye con calcolo contemporaneo della frazione di eiezione Simpson-Biplano basato su tecnologia Speckle Trackinge con diversi layout di rappresentazione.
Nuovo **Flexible editing workflow** : possibilità di editing su ogni pixel dell'autotracciamento effettuato con tecnica ***Anatomical Intelligence UltraSound (AIUS)***.



AIUS è una tecnologia proprietaria proposta da Philips sui propri sistema ecografici di alta fascia ad autoapprendimento capace di identificare senza alcun intervento dell'operatore, le cavita cardiache, orientarle correttamente e quantificarle in pochi secondi; oltre a semplificare gli esami ciò rende più efficace diagnosticamente il risultato, la riproducibilità e la produttività del Laboratorio Ecografico.
Questa tecnica, perciò, elimina la necessità di fissare arbitrariamente i punti di riferimento su cui effettuare l'analisi dal momento che il sistema è in grado di riconoscere e poi adattare l'anatomia e la morfologia ventricolare del paziente in esame confrontandola con un database digitale integrato nel sistema EPIQ contenente migliaia di modelli strutturali di camere cardiache normoformi e patologiche.
Il nuovo sistema aCMQ non richiede ECG per effettuare analisi speckle tracking.
Il sw è pertanto in grado di fornire in pochissimi secondi la funzione ventricolare EF e GLS con il resto dei parametri di seguito descritti:

- **Volume** visualizza le variazioni volumetriche nel tempo RR in ml calcolando EF, EDV ed ESV con temporizzazioni delle fasi cardiache (immessi automaticamente dai valori misurati con il pacchetto di analisi del sistema o manualmente sul ciclo stesso in analisi)

- **Strain Longitudinale, Radiale/trasverso e Circonferenziale:** analisi della deformazione Lagrangiana (Lagrangian Strain). Per le immagini in proiezione apicali e SAX, questo grafico visualizza la deformazione Lagrangiana per le corde o per le regioni selezionabili dall'operatore (espressa in %)
- **Velocità di deformazione (SR) Longitudinale e Circonferenziale:** valore assoluto della velocità indipendentemente dall'angolo per analisi dei ritardi elettrici (espressa in 1/sec)
- **Accorciamento Frazione Radiale:** analizza il rapporto dell'escursione segmentaria normalizzata radiale verso il centro ventricolare rispetto alla lunghezza d'origine (espressa in %)
- **Dislocazione Radiale/trasversa:** visualizza l'escursione radiale verso il centro ventricolare. Trasversa per le apicali (espressa in cm)
- **Velocità radiale:** analizza la componente radiale e la velocità verso il centro ventricolare (espressa in cm/sec)
- **Rotazione Regionale/Locale:** rotazione regionale o locale intorno al centroide (Endo-Epi mural torsion). Misurazione dello strain angolare della posizione in rapporto al movimento del tessuto sovrastante e sottostante (twist-untwist)
- **Fractional Area Change (FAC-SAX)** visualizza le variazioni delle aree del ventricolo in SAX con temporizzazioni delle fasi cardiache (immessi automaticamente dai valori misurati con il pacchetto di analisi del sistema o manualmente sul ciclo stesso in analisi)

**Free Strain (deformazione libera).** Il metodo di deformazione libera consente di valutare strain, (espressa %), strain rate (espressa in 1/sec) delle porzioni miocardiche tracciate (utili nella valutazione ad esempio di esami echo stress) e contemporaneamente la loro lunghezza dinamica e dislocazione della fibra e velocità assoluta (espressa in cm/sec)

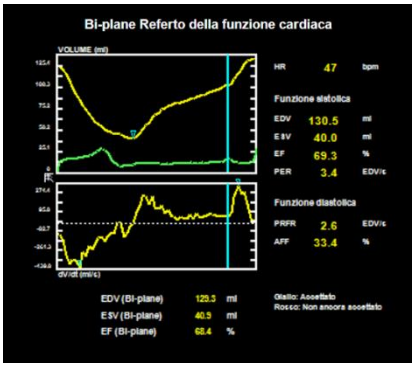
**TMAD (Tissue Motion Annular Displacement).** Applicazione integrata al software aCMQ che consente di analizzare l'escursione del movimento tissutale dell'anello valvolare mitralico (MAPSE) e tricuspidale (TAPSE), ma anche Aortico e Polmonare, rispetto all'apice ventricolare basata su tecnologia Speckle Tracking (espressa in cm)
Attraverso 3 speckle ancorati (due sull'anello mitralico e uno sull'apice del ventricolo sinistro), si analizza la dislocazione di ciascun punto e se ne ricava automaticamente una frazione di eiezione. Recenti lavori correlano perfettamente questa semplice tecnica, rispetto al Simpson Biplano e alla risonanza.

## QUANTIFICAZIONE CARDIACA a2DQ

Il Modulo a2DQ offre una quantificazione 2D automatica attraverso il rilevamento automatico del contorno e successiva analisi baata su tecnologia Speckle Tracking della contrattilità globale.
Protocolli per l'analisi dei 17 segmenti miocardiche su sei proiezioni: asse corto basale, media e apicale (SAX B, SAX M, SAX A) e proiezioni apicali (AP2, AP3, AP4)

Si ottengono automaticamente una serie di indici e parametri sia della funzione diastolica che sistolica:

- Calcolo dei volumi
- Studio della funzione sistolica con indici di:
- Frazione eiezione Simpson Biplana con algoritmo di riconoscimento delle interfacce sangue-tessuto con tecnica speckle tracking e tracciamento in tempo reale ed automatico del bordo endocardico delle cardiache in 4CH e in 2CH. Sullo stesso ciclo cardiaco ed in contemporanea sono rilevati i volumi **EDV (BP)** ed **ESV (BP)** con relativa Frazione di Eiezione **EF-BIPLANO**.
- Viene inoltre rilevato l'indice di Eiezione **PER (Peak Ejection Rate)** in grado di stabilire la performance contrattile.




Studio della funzione diastolica con indici dedicati al monitoraggio della 4 fasi diastoliche:

- **IVRT, Early Rapid Filling, Diastasi e contrazione atriale** (indicata come percentuale dell contributo atriale ((Pump Volume):
- **PRFR**: Peak Rapid Filling Rate
- **AFF**: Atrial Filling Fraction

Referto automatico con forme d'onda, battito su battito e media sui battiti, di volumi o aree ventricolari sinistre, frazioni di eiezione (EF-Simpson) o di accorciamento (FAC) con le rispettive derivate nel tempo: tempi di eiezione PER (Peak Ejection Rate), di riempimento PRFR (Peak Rapid Filling Rate) e contributi atrali AFF (Atrial Filling Fraction).

## QUANTIFICAZIONE CARDIACA (SQ) Color TDI, Strain, Strain Rate , Velocità e Displacement

Misura delle velocità del miocardio e derivazione delle funzioni strain, strain rate e displacement secondo linee M-Mode definite dall'utente in grado di seguire il movimento lungo tutto il tessuto miocardico
Automatica e contemporanee rappresentazione di regioni e sotto-regioni miocardiche (fino a 32 curve regionali con curve di velocità, strain, strain rate e displacement e con sovrapposizione dei tempi apertura-chiusura valvole (mechanical Timing reference). Il sistema è in grado di normalizzazione i tempi sull'RR cardiaco al fine di rendere possibili i successivi follow up.
Forme d'onda selezionabili dall'utente per una visualizzazione ottimale delle sotto-regioni
Fino a 8 sotto regioni per ogni singola linea M-Mode
Fino a 4 linee M-Mode
Fino a 32 curve regionali contemporanee con correzione anatomiche e tracking automatico sul miocardio
Modalità di processing delle curve
Misura dei tempi nelle curve TDI (TDI velocity timing measurements)
Dimensione del campionamento variabile (da 0.25 a 3 cm)
Sistema di rappresentazione delle curve velocità, strain, strain rate e displacement con sovrapposizione dei tempi apertura-chiusura valvole (mechanical Timing reference) con innovativo sistema di normalizzazione sull'RR cardiaco
Esportazione dei dati anche in formato CSV/Excel

## QUANTIFICAZIONE CARDIACA 3D (3DQ)

Il modulo analizza acquisizione 3D/4D e dispone di strumenti per il calcolo della funzione globale e dei volumi telediastolici (**3D-EDV**), volumi telesistolici (**3D-ESV**) e frazione di eiezione (**3D-EF**).
Calcolo della della Massa Ventricolare Sinistra **3D-LV Mass**
Tracciamento di 4ch e 2ch
Tracciamento di poligoni semplici
Rilevamento automatico dell'evento telesistolico e telediastolico
Calcolo della lunghezza degli assi cardiaci (espressi in cm)
E' possibile eseguire misurazioni di distanze, aree su tutti i piani tridimensionali sia di immagini 3D bianco e nero che 3D colore.

## QUANTIFICAZIONE CARDIACA 3D AVANZATO (3DQ Adv)

Con il modulo 3DQ Avanzato è possibile analizzare acquisizioni 3D/4D ed eseguire una rilevazione automatica 3D del contorno del ventricolo sinistro con calcoli temporali volumetrici globali e/o dei segmenti regionali
L'innovativo sistema utilizza un algoritmo fondato sul principio della rilevazione dei tessuti e non basato su modelli geometrici
Il software calcola il volume ventricolare sinistro e la sua frazione di eiezione senza basarsi, quindi, sui modelli matematici (metodo di Simpson e precedenti)
Con il modulo 3DQ Avanzato è possibile analizzare acquisizioni 3D/4D ed eseguire una rilevazione semi-automatica 3D del contorno del ventricolo sinistro con calcoli temporali volumetrici globali e/o dei segmenti regionali
La rilevazione del contorno sfrutta tutti i voxel del dato 3D per l'identificazione endocardica globale con maggiore accuratezza e minore dipendenza da assunzioni virtuali sulla forma del ventricolo rispetto ai metodi tradizionali.

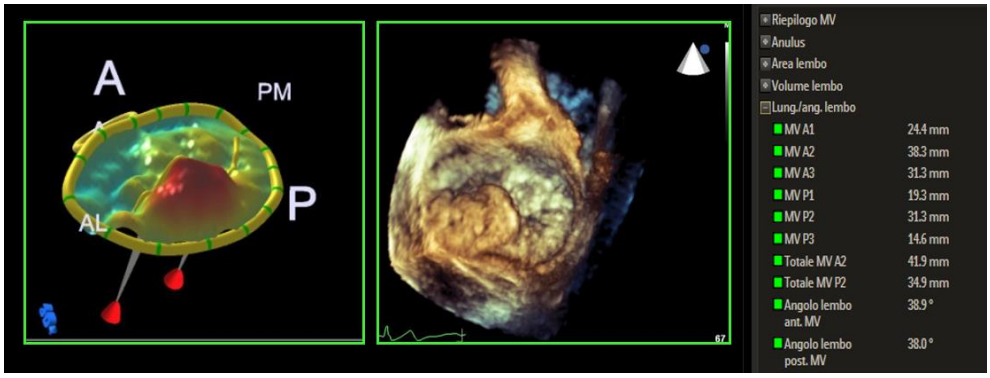
Recenti lavori descrivono la perfetta sovrapposizione tra i valori dei volumi ricavati con questa nuova metodica eco 3D con quelli ottenuti con risonanza magnetica
Il software genera una curva funzionale globale Volume/Tempo, una curva a 17 segmenti dei volumetrici regionali e una curva dei 17 segmenti volumetrici normalizzati sull'intervallo R-R per un corretto studio di follow up
Il software abilita i confronti temporali fra segmenti e consente, quindi di effettuare gli studi sulla sincronia regionale e sulla funzione ventricolare
Refertazione finale con inclusi ritardi, **3D-EF**, (**3D-EDV**), il volume telesistolico (**3D-ESV**), **tempi**, **escursione** e **Standard Deviation per i 6 segmenti (basali), i 12 (base + medio) e i 16 (base + medio + apice senza picco)**
Vengono evidenziati i nuovi indici di resincronizzazione e **deviazione standard (SDI) (in %)** con normalizzazione sull'ECG per studi di follow-up post impianto BVP, minima e massima differenza di ritardo (msec), analisi di tutti i tempi **Tmsv (Time to Minimum Systolic Volume)** di anticipo e/o ritardo
referto finale si completa con un'intuitiva rappresentazione grafica con mapping parametrico su un doppio bull-eye:

1. **Radial Excursion** per studi sulla contrattilità e sulla vitalità (ischemia)
2. **Timing** e relativa deviazione standard per studi della CRT

Di seguito alcune pubblicazioni di riferimento su cut-off e indici e inter-hospital agreement:

- Real-Time 3D Echo in Patient Selection for Cardiac Resynchronization Therapy (2011 - J. Am. Coll. Cardiol. Img. 2011;4;16-26 doi:10.1016/j.jcmg.2010.09.021)
- Ventricular Resynchronization by Multisite Pacing Improves Myocardial Performance in the Postoperative Single-Ventricle Patient (Ann Thorac Surg 004;78:1678–83)
  Real-Time Three-Dimensional Echocardiography A Novel Technique to Quantify Global Left Ventricular Mechanical Dyssynchrony (Circulation. 2005;112:992-1000.)

## QUANTIFICAZIONE 3D DELLA VALVOLA MITRALE E DELL'AORTA
## MVN (Mitral Valve Navigation)




Soluzione completa per la quantificazione della valvola mitralica acquisita con sonda 3D Real Time a matrice attiva tridimensionale

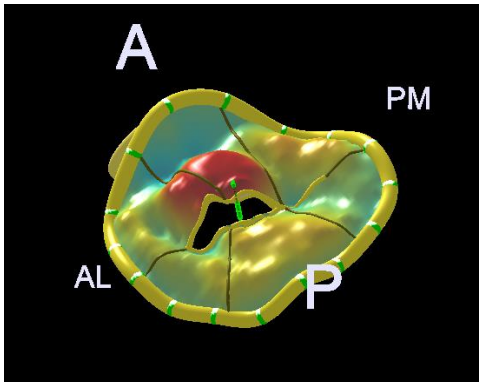
MVN viene proposto per una precisa diagnosi e valutazione all'eventuale planning chirurgico o sul follow up
post-operatorio della Mitrale e dell'Aorta

MVN genera automaticamente più di 50 misure inerenti scallops, angoli volumi di tenting e di prolassi, ecc

- Selezione Automatica dell'evento telesistolico ES
- Segmentazione Automatica 3D dell'annulus e dei lembi mitralici
- Misure Associate 2D, 3D e calculi raggruppati per tipologia anatomica
  - Annulus
  - Leaflet

– Aortic-Mitral
– Coaptation
– Papillary

**3D VISION MAPS -** 3D Dynamic Colorization




Controlli generali 3D (gain, luminosità smoothing, ecc)
3D color rendering
Auto-view
Controlli 3D della rotazione assoluta e relativa
Visualizzazione 3D: volume, slices e Mitrale Parametrica
MPR smooth su cursori sw
Slice-thickness su cursori sw
Manipolazione su infiniti piani MPR
Visualizzazione (solo Mitrale 3D o MV 3D + 3 MPR
Etichette 3D della Mitrale
Visualizzazione di 3 modelli mitralici: tenting surface, leaflet surface, minimum surface

**REFERTO GLOBALE**

- Misure della Mitrale 3D e 2D/3D che include:
- – Distanze
- – Distanze Curve
- – Aree
- – Aree Priettate
- – Volumi
- – Angoli
- – Rapporti
- Refertazione parametrica delle misure preselezionate
- Esportazione dati in format Excel o DICOM SR

**Quantificazione in caratterizzazione tissutale e di contrasto di una Regione di Interesse (ROI)**

- Sistema di caratterizzazione tissutale con possibilità di analizzare fino a 10 aree selezionabili dall'operatore. Le forme della ROI sono forme geometriche chiuse per garantire una riproducibilità negli studi in follow up: Poligono, poligono in forma libera, spline, spline in forma libera, rettangolo, quadrato 5 mm, area automatica
- All'interno della ROI tracciata sull'immagine (fino a 10 Regioni di Interesse) vengono calcolati i valori di intensità media, mediana e deviazione standard dei pixel per ogni fotogramma della sequenza in modalità Potenza su immagini 2D, CPA, TDI
- Rappresentazione su grafico intensità acustica in funzione del tempo con compressioni lineari o logaritmiche
- Funzione di auto-smoothing delle curve e compensazione automatica dei movimenti dovuti al respiro
- Calcolo automatico di indici correlati alla situazione vascolare della zona di interesse:
- VI: Vascular Index, calcolo legato alla quantità di vasi sanguigni
- FI: Flow Index, calcolo legato alla intensità del flusso
- VFI: Vascular Flow Index, calcolo legato alla perfusione totale

**Quantificazione di contrasto parametrico (PQ) Cardiaco su SW (stand alone)**

Sistema di analisi dei dati off-line di intensità dinamica in immagini ecografiche potenziate con contrasto e acquisite come immagini parametriche codificate con colore

- PQ esegue un'analisi dei dati di immagine e, in funzione del metodo di acquisizione utilizzato per catturare l'immagine, organizza i fotogrammi dell'immagine in gruppi
- Per acquisizione in tempo reale (con mezzi di contrasto di ultima generazione a basso MI), vengono creati automaticamente fino a 8 gruppi ECG. I gruppi ECG vengono creati utilizzando i tempi relativi alla marcatura dell'onda R di un ciclo cardiaco.
- Per acquisizione in trigger (metodo TRI), vi sarà un solo gruppo ECG
- E' possibile quindi generare filmati parametrici a partire da sequenze di immagini costituite da almeno 4 gruppi. Quattro schermate di risultati mostrano i valori asintotici di intensità del plateau, la velocità di aumento dell'intensità e la bontà di interpolazione per i valori analizzati

**Quantificazione delle variazioni tissutali (MVI)**

- Il software MVI è uno strumento per l'analisi del contenuto dei pixel dell'immagine e dei dati sul rapporto tempo/intensità fotogramma per fotogramma
- Integrazione e processing delle immagini in modalità contrasto per visualizzare I segnali a bassa intensità provenienti da flussi a bassissima velocità
- Possibilità di effettuare la compensazione automatica dei movimenti dovuti al respiro (Motion compensation)
- MVI applica tecniche di elaborazione dell'immagine per rilevare bolle e ottimizza la visualizzazione di strutture anatomiche normali o anomale

**Quantificazione General Imaging 3D Quantification (GI3DQ)**

- Compatibile con immagini 3D freehand, 3D automatico, e volumi ottenuti con xMatrix
- Visualizzatore 3D/4D applicazioni Ob/Gyn e General Imaging compreso le applicazioni con mezzo di contrasto
- Revisione 3D/4D,Color e Power 3D, STIC, iSTIC, xPlane, 3D Live
- Ricostruzione multiplanare (MPR)
- iSLICE: possibilità di revisione in unica immagine delle singole slice 2d/Color che compongono il volume
- Formato di visualizzazione selezionabile: 4,9,16,25 immagini (fino a 30 slices libere)
- Imaging Thick Slice con spessore selezionabile (Rendering Thickness)
- Imaging a spessore sottile applicabile a tutti i piani MPR contemporaneamente con modalità di visualizzazione impostabile dall'utente (intensity average o MIP average) (MPR Thickness)
- Modalità di calcolo automatico di aree iso- e iper- ecogene (Auto Volume)
- Modalità automatica di calcolo dell'area di zone ipoecogene con visualizzazione automatica della misure dell'asse maggiore e dell'asse perperndicolare ad esso (AutoArea) utilizzabile per la misura della traslucenza nucale
- Calcolo automatico di indici correlati alla situazione vascolare della zona di interesse:
- VI: Vascular Index, calcolo legato alla quantità di vasi sanguigni
- FI: Flow Index, calcolo legato alla intensità del flusso
- VFI: Vascular Flow Index, calcolo legato alla perfusione totale
- Calcolo automatico di indici correlati alla situazione vascolare della zona di interesse

**Quantificazione della IMT (spessore Medio-Intimale)**

- Software automatico per l'esecuzione di molteplici misurazioni della distanza Intima-Media dei vasi carotidei
- Visualizzazione automatica di media e deviazione standard dell'inspessimento dell'intima media calcolato sulla distanza media spaziale da ogni linea di scansione.

## 1.8. Interfaccia Utente - Sistema di Gestione Immagini

**Consolle**

Massima ergonomia e flessibilità grazie a **Philips Common User-Experience Control Panel.**
Tutte le funzioni principali sono disposte attorno alla trackball e le modalità raggruppate sinotticamente.
Le sole funzioni inerenti la modalità attiva vengono evidenziati per una rapida individuazione e un workflow più efficente. Tutte le funzioni secondarie sono disposte sul display con comandi corrispondenti (disposizione 3 + 3 a più pagine per priorità d'uso). Tutte le funzioni variano automaticamente in funzione della modalità cosi da offrire rapidamente i comandi principali sia in tempo reale che su immagini congelate.
Ampia gestione post-processing .

**Cine Loop Review**

- Acquisizione, memorizzazione in memoria locale e rappresentazione in real time e in duplex mode di: oltre 420 sec in Long-loop 2200 immagini bianco e nero e colore (4 minuti in QUICK SAVE), fino a 48 secondi di tracciato doppler ed m-mode, per analisi retrospettiva
- Controllo della selezione delle immagini con trackball
- Velocità di revisione variabile
- Funzione trim sui dati 2D
- Supporta due buffer indipendenti per doppia immagine
- Disponibile in tutte le modalità: Panoramico, 3D, 2D + Doppler con controllo indipendente, 2D e Doppler in simultaneo, 2D e Doppler con Colore, CPA, Contrasto, THI

**Connettività**

- Hard disk integrato 500 GB standard espandibile attraverso connessione USB. Connettività su masterizzatoreCD/DVD-R/RW e 2 USB driver (espandibili con 4 porte opzionali via HUB esterno)
- Gestione delle immagini con revisione a thumbnails o full screen , cineloop o reports
- Reports disponibili in Dicom 3.0 o HTLM o XML
- Funzione di connettività standard:
    - Stampa locale per sistemi di riproduzione integrati o esterni
    - stampa di report
    - Stampa DICOM
    - Immagini e forme d'onda possono essere esportate su disco rimovibile (CD-ROM, flash memory)
    - Esportazione di report off-line a sistemi computerizzati esterni
    - Uscita 10-100 1000 Base – T Ethernet – RJ45
- Opzione connettività
    - Esportazione di immagini e forme d'onda DICOM a server di rete esterni per memorizzazione
    - Modalità DICOM Worklist per supporto a RIS con ingresso automatico dei dati demografici del paziente
    - Performance Procedure Step (PPS)
    - Storage Commit (SC)
    - Dicom report strutturato per cardiologia e ostetricia
- DVD ( Standard)
    - Il sistema gestisce supporti DVD che permettono le seguenti possibilità
        - Lettura di DVD formattati specificamente per questo sistema
        - Lettura multipla e scrittura MULTISESSIONE di DVD ± R / RW CD-R
    - L' archiviazione dei dati include i formati:
        - DICOM, JPEG non compressi , AVI (Mpeg-4) non compressi o con compressione selezionabile e BMAP
        - Uncompressed Implicit VR Little Endian (ILE)

        - Uncompressed Explicit VR Little Endian (ELE)
        - RLE lossless compression
        - JPEG lossy compression
        - Color formats: RGB, Palette, YBR Full
    - I dati DICOM archiviati possono essere richiamati sul sistema senza necessità di scaling per le misure
    - Esporta automaticamente Dicom viewer
    - Le immagini JPEG , AVI, BMAP sono leggibili su stazioni remote windows compatibili senza software dedicato
- Memorizzazione dei dati paziente su hard disk interno o esterno
    - Archiviazione di immagini bianco e nero, colore, tracciati, e clips su Hard disk ULTRA-SCSI interno da 500 Gb espandibile via USB
    - Capienza di 400.000 immagini
    - Long loop capture per esami pediatrici e di contrast imaging fino a 7 minuti (420 secondi)
    - Interfaccia utente integrata
    - Possibilità di Auto-Cancellazione per una corretta gestione dello spazio disponibile
    - Funzioni di richiamo, misura e commenti delle immagini memorizzate
    - Directory dei pazienti e degli esami con query di ricerca basate su nome, patologia, data esame ecc.
    - Programma di diagnostica remota up-link, da integrare in contratto prevede modem per diagnostica remota, manutenzione di routine preventiva e tele aggiornamenti. Richiede linea dedicata.

il sistema cx50 esporta sia le immagini e i loop che i dati del referto, direttamente in formato PC (bmp, jpeg, avi con compressione selezionabile, HTML) o in formato DICOM e report DICOM SR con visualizzatore Dicom fornito in allegato autorun ad ogni masterizzazione.

**Pannello Di Controllo ed Interfaccia Utente**

- Interfaccia utente di facile utilizzo
- Controlli primari progettati in maniera ergonomica facilmente accessibili e logicamente raggruppati
- Controlli dei comandi secondari localizzati su tasti Quick Key per rapido accesso,le funzioni dei tasti soft key cambiano dinamicamente in base alle modalità attivate, ai presets o alle funzioni del sistema
- Ulteriori comandi secondari attivabili da menù sullo schermo
- Tastiera alfanumerica QWERTY, con tasti universali per conversione a linguaggio locale italiano.
- Linguaggio italiano selezionabile da tastiera.
- Trackball con tasti funzione SELECT e ENTER per una facile gestione
- Tasti di scelta delle modalità 2D, Color, CPA, Doppler Pulsato, Doppler Continuo, M-Mode, 3D
- Possibilità di configurare tasti per controllo misurazioni
- Controllo immagine profondità, doppia immagine, freeze, thi, zoom
- Curve del guadagno TGC a 8 cursori (Slide pot)
- Guadagno laterale LGC
- Controllo iSCAN per ottimizzazione automatica di 2D, Doppler
- Controllo della qualità dell'immagine Dynamic Range, Fuoco, Chroma. Guadagno totale, Persistenza, Pre – processing, Post - processing, Mappe, Smooth, Reject
- Funzioni di ottimizzazione specifiche per paziente Fusion,THI
- Controlli quantitativi Calcoli, Calipers, Traccia, Cancellazione,Trackball
- Controlli Doppler Colore : Angolo, Steering, Scala, Linea di base,Guadagno doppler e audio
- Controllo programmabile delle stampanti e VCR
- Selezione dei trasduttori e TSI
- Controllo dei report e delle revisione delle immagini
- Controllo annotazioni Label, Text, Clear, Pointer, BodyMarker
- Chiavi funzione Microfono, paziente, Presets, Setup
- Help on line

**Funzione protocol – smart exam**

Automazione della procedura d'esame attraverso generazione di una lista step by step di tutte le proiezioni necessarie attraverso le seguenti funzioni:

- creazione di un protocollo in base alle esigenze specifiche dell'utilizzatore
- Ogni singolo passaggio può essere modificato in tutte le sue caratteristiche anche successivamente

Protocolli di default costruiti seguendo le linee guida internazionali di diverse applicazioni (addominale, vascolare, ostetricia, ginecologia, cardiaco, parti molli)
Annotazioni e markers anatomici automatici per ogni vista della lista
Possibilità di bloccare e sbloccare la funzione all'occorrenza
Inserimento automatico delle misure nel report
Funzione completamente personalizzabile
Possibilità di trasferimento delle impostazioni su altri sistemi equivalenti
Scelta manuale delle scansioni del protocollo
Protocollo Stress-echo

**Controllo Delle Annotazioni Sullo Schermo**

- Annotazioni sullo schermo di tutti i parametri pertinenti all'immagine per una documentazione completa incluso: tipo di trasduttore e frequenza, opzione clinica attiva e preset utilizzato, indicazione di profondità curva TGC anche con valori numerici, mappa di grigi, mappa colore, frame rate, valore di compressione della mappa, guadagno colore, funzioni relative al color mode, dati relativi all'ospedale e dati demografici del paziente
- Presentazione della data di nascita del paziente o user ID
- Area dedicata per annotazioni fisse
- Possibilità di esclusione dei dati paziente, al fine di pubblicazioni e lavori scientifici, anche in fase di esportazione.
- Icona per steering con sonde endocavitarie
- Marker di orientamento piano scansione
- Scala di profondità selezionabile da 1 cm a 30 cm in funzione del trasduttore e applicazione
- Presentazione in real time di Indice Meccanico (MI) conforme alle indicazioni FDA
- Presentazione in real time di Indice Termico (TIB, TIC, TIS) conforme alle indicazioni FDA
- Annotazioni multiple con frecce guidate da trackball
- Serie di body markers predefiniti per tutte le applicazioni disponibili anche in doppia immagine
- Indicazione sul tracciato doppler di inversione della linea di zero in tempo reale e ad immagine congelata
- Curva TGC eventualmente escludibile
- Valori numerici TGC eventualmente escludibili
- Rapida guida in linea che provvede ad una breve descrizione dei parametri abbreviati indicativi dell'immagine
- Miniature (Thumbnails) delle immagini memorizzate o stampate a lato dello schermo o richiamabili singolarmente
- Etichette dei risultati dei calcoli e delle analisi disponibili in qualsiasi modalità
- Icone a schermo per una istantaneo feedback dello stato della connessione in rete, dell'invio a periferica o in rete delle immagini, della memorizzazione, della stampa, del comando vocale e dell'i-SCAN
- Indicazione dell'acquisizione dell'immagine cine-loop con barra, numero e funzione trim
- Finestra dedicata per la comunicazione interna del sistema con l'utilizzatore

**Funzioni Quick Save**

- Il sistema permette di salvare in programmi specifici (TSI) tutte le possibili regolazioni dell'immagine in tutte le modalità
- Fino a 180 programmi memorizzabili
- Visualizzazione dei preset specifici per tipo di sonda selezionabil e personalizzabile
- I programmi salvati regolano tutti i parametri dell'immagine compreso il box colore
- I Programmi Quick Save possono essere esportati su supporto esterno e scambiati su altri strumenti e/o con altri utilizzatori

## 1.9. Pacchetto Misure e Analisi

Oltre al pacchetto completo di misure e analisi rispondente agli attuali standard delle guidelines sia nazionali che internazionali, il sistema consente di creare misure e formule ex-novo.
Tutti i calcoli sono integrati nel referto finale fornendo cosi una totale flessibilità ed una completa integrazione ai protocolli adottati nel proprio laboratorio.

**Pacchetto Misure**

- Distanza 2D
- Circonferenza o area 2D con ellisse, traccia continua o traccia per punti
- Distanza su rendering 3D
- Area e circonferenza su rendering 3D
- Distanza, circonferenza e area su visualizzazione x-Plane e color x-Plane
- Conversione automatica da distanza a ellisse
- Distanze curve
- Distanze M-Mode (profondità, tempo, pendenza)
- Distanze Doppler manuali
- Traccia Doppler Manuale
- Misure di tempo/pendenza in Doppler e M-Mode
- High Q Analisi Doppler Automatica con indicazioni di indici del tracciato doppler
- Calcolo di volumi di flusso
- Calcolo di volumi 2 metodi
- Calcolo della frequenza cardiaca
- Possibilità di 8 misure contemporanee comandate da trackball
- Misure, equazioni e protocolli definibili dall'operatore
- Etichette per le misure
- Report del paziente integrato
- Possibilità di modifica misure nei reports
- Inserimento delle immagini e dei grafici nei reports

**Analisi Automatica Doppler High Q**

- Tracciato automatico in tempo reale e retrospettivo di :
    - Velocità di picco istantanea
    - Velocità media ponderata dell'intensità instantanea
    - Velocità minima
    - Velocità diastolica e sistolica
    - Rapporto S/D
    - Indice di resistenza e pulsatilità
    - Tempo di accelerazione
    - Gradiente di picco e medio
    - VTI
    - Media temporale delle velovità medie
    - Media temporale delle velocità di picco
    - Visualizzazione automatica in tempo reale e selezionabili dall'utente di

**PACCHETTI ANALISI (in funzione dalle opzioni cliniche prescelte)**

**Analisi e Calcoli Cardiaci**

- Immagine bidimensionale
    - Calcoli per lo studio del volume ventricolare sinistro secondo Simpson.
    - Area-Lunghezza
    - Simpson-biplano
    - Simpson-monoplano

    - Studio massa ventricolare sinistra
- Tracciato doppler
    - Calcolo automatico battito per battito (automatic quantification) di :
        - Velocità di picco o media
        - Gradiente di picco o media
        - VTI (velocity time integral) accessibile anche da cineloop o immagine congelata
- Calcoli manuali (anche con medie) per :
    - Frazione Eiezione
    - Gradienti medi o di picco
    - Velocità medie o di picco
    - Pressure Half-Time
    - Rapporto E/A
    - Equazione di continuità
    - Funzione diastolica
    - Cardiac out put
    - Rapporto QP-QS
    - PISA, per la quantificazione dei rigurgiti
    - Velocità di picco
    - Gradienti di pressione massimo e medio
    - Tempo di dimezzamento
    - Rappoto E/A
    - Pendenza D-E
    - Equazione di continuità
    - Funzionalità diastolica
    - Gittata cardiaca
    - Tempo di accelerazione
    - Frequenza cardiaca

**Analisi e Calcoli Vascolari**

- Indice pulsatilità
- Indice resistenza
- Volume di flusso
- Percentuale diametro / area di riduzione (stenosi carotidea)
- Rapporti ICA / CCA
- Rapporto sistole / diastole
- Protocolli per arti inferiori, vertebrali, carotidi destre / sinistre e protocolli generici
- Protocolli per color doppler transcranico
- HIGH-Q Automatic Doppler Analysis:
    - quantificazione automatica con lettura in tempo reale dei dati battito per battito High-Q o con medie fino a 15 battiti con rilevamento di : PI / RI SD e tempi di accettazione / decelerazione, V Mean / V Max (inserito nella configurazione standard)

**Analisi e Calcoli Pediatrici**

- angolo displasia anca secondo Graft
- percentuale copertura testa femore

**Analisi e Calcoli Addominali**

- Pacchetto contenente le arterie e vene più importanti
- Segmentazione per i reni

**Analisi e Calcoli Prostata**

- Volume
- Rapporto d:D

Possibilità di creazione e personalizzazione di tutti i calcoli e di tutti i pacchetti di analisi.

**Referto e Cartella Clinica**

L'architettura del cx50 permette, attraverso la workstation integrata, di gestire independentemente dall'esame in corso e con il massimo delle prestazioni una cartella clinica completa per memorizzare, esaminare, rivedere confrontare ed esportare immagini statiche e dinamiche, dati, referti e reports.

- Reports completi specifici per applicazione o generici con specifiche informazioni
- Possibilità di personalizzazione del layout del referto e dei Finding Code con inserimento del logo del proprio laboratorio
- Possibilità di aggiungere immagini ai reports
- Le misure e i dati sono inseriti direttamente nei reports
- Le immagini archiviate i calcoli e le misure (tutti liberamente ricalcolabili) hanno un link diretto con il referto per un rapido richiamo e controllo misura-immagine.
- Il report è corredato di software di calcolo dello score parietale WMSI (Wall Motion Score Index).

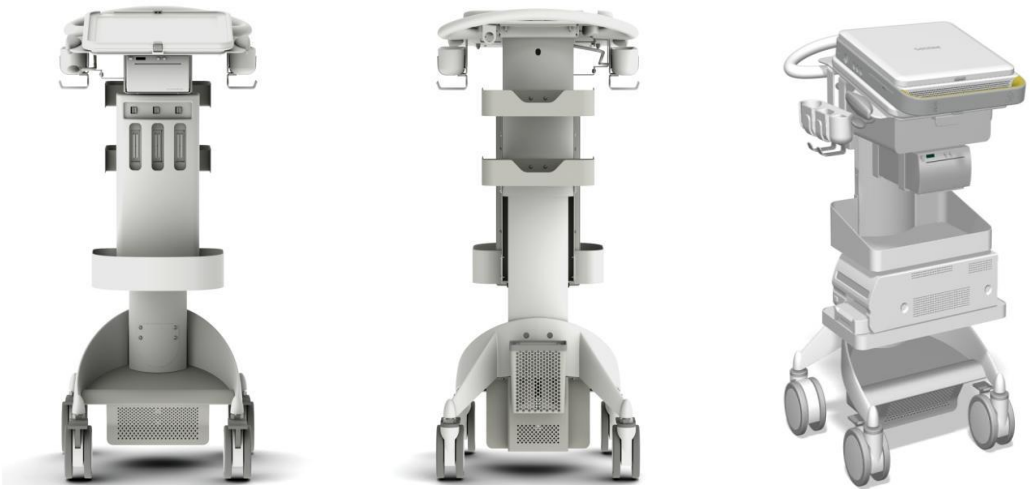
## 1.10. Dati Tecnici - Chassis

**Dimensioni e Peso**

| | |
|---|---|
| Larghezza | : 35 cm |
| Altezza | : 8 cm |
| Profondità | : 41 cm |
| Peso | : 6.17 Kg |

**Carrello**

Stato dell'arte nel campo del design ergonomico nella fascia compatti-portatili.



Principali caratteristiche del carrello sono:

- peso: 47 Kg
- larghezza: 57 cm
- profondità: 63 cm
- altezza variabile (+/- 30 cm) da 90 cm a 108 cm con leva pneumatica
- maniglie posteriori e laterali con sistema di aggancio micro-position con bloccaggio posteriore.
- cassetto porta-oggetti.
- Possibilità di collegare contemporaneamente fino a 3 sonde di imaging

- mensole comode e spaziose
- maniglia posteriore e maniglie laterali
- poggia-sonde su entrambi i lati del carrello con ganci portacavo.
- porta alimentatore ventilato.
- supporto poggiapiedi
- alloggio per trasformatore con sistema di raffreddamento e stabilizzatore di corrente
- 4 ruote piroettanti con freno

É inoltre disponibile un comodo trolley da viaggio rinforzato e con una suddivisione interna ottimizzata e pratica per l'alloggiamento, oltre che dell'ecografo, anche delle sonde e di tutti gli accessori.

**Display**

Monitor a schermo piatto a cristalli liquidi:

- Schermo piatto ad alta risoluzione LCD da 15,4"
- Risoluzione 1600 x 1200 x 24 bit
- Elevata costanza geometrica del reticolo
- Ridottissime emissioni elettromagnetiche
- Elevatissimo rapporto di contrasto superiore a 800:1
- Elevatissima luminosità dello schermo superiore a 500 cd/m$^2$
- Angolo di visione esteso a 175° (orizzontale e verticale)
- Tempo di risposta del pixel < 12 ms
- Tecnologia anti sfarfallio per una riduzione dell'affaticamento dell'occhio
- Tecnologia anti riflesso
- Totale assenza di distorsione
- Adattamento alla luce dell'ambiente per una visione ottimale dell'immagine sia in ambiente luminoso che buio.

**Sistema di Alimentazione a Batteria**

- Batteria ricaricabile integrata al Litio-Cobalto (Superior Lithium Polymer Battery)
- tensione nominale: 3.7 V
- Autonomia in scanning continuativo: 45 min
- Temperatura operativa: non superiore a 60°C e non inferiore a -20°C
- tempo di ricarica a completo regime: inferiore a 2 h
- Il sistema è operativo anche senza batteria installata

**Parametri Elettrici e Video**

- 220V – 240V, 50Hz, PAL system
- Stabilizzatore di rete A/C e batteria di sistema dedicata 2.65A MAX
- Assorbimento di potenza variabile da 500VA
- dissipazione termica: 700 - 1100 BTUs/h

**Uscite**

- Uscita LAN / DNL (digital network link)
- Uscita DVI-I (compatibile con video digitale o monitor analogico o proiettori che supportano una risoluzione di 1600X1200 a 60Hz)
- 2 porte USB 2.0 (4 opzionali)

**Parametri Fisio**

- Ingresso ECG a tre elettrodi con 3 derivazioni selezionabili: DI, DII, DIII.
- Ingresso Phone; Polso; Respiro, Ausiliario
    - Controlli di guadagno, velocità di scorrimento e posizione sullo schermo anche su immagine congelata.
    - Traccia respiro calcolata automaticamente

- Connettori Pulse, Phono, AUX 1 e AUX 2
- ECG analog out o trigger out

**Periferiche e Stampanti**

- Stampanti termiche in bianco / nero comandata via USB formato piccolo
- Stampante a colore digitale comandata via USB formato piccolo
- Stampante a colore digitale comandata via USB formato grande
- Stampante a colori e B/N a getto di inchiostro Officejet e/o Deskjet
- Stampante Laserjet a colori e/o B/N per stampa referti controllata via USB (montata esternamente)
- DVD-Recorder (solo controllo esterno)
- Esportazione di misure e calcoli a software esterni.

Il Sistema può alloggiare sul carrello fino a due periferiche

**Miscellanea**

- Il sistema CX50 è dotato di software di auto diagnosi guasti (watch-dog) sia in accensione che durante esami
- software aggiornabile nel tempo
- Il Sistema può essere fornito con trolley da trasporto personalizzato e modulare: 57 cm x 42 cm x 32 cm (H x W x D)

## 1.11. Conformità

- Classificazione:
  - Apparecchiatura di Classe I a funzionamento continuo con parti applicate di tipo
  - BF e CF
  - Apparecchiatura ordinaria (sistema); a prova di infiltrazione di gocce o a tenuta stagna (trasduttori)

- Conformità alle normative di sicurezza elettromeccanica:
  - MARCHIO CE in accordo con la Direttiva Per le Apparecchiature Elettromedicali (MDD) rilasciato da British Standard Institute (BSI) per MDD 93/42 • CSA C22.2 No. 601.1
  - Canadian Standard Association (CSA) C22.2 No. 601.1, Canadian Standards Association, Apparecchiature elettromedicali
  - EN 60601-1, Seconda edizione, comprese le postille 1 e 2, Normativa Europea,
  - Apparecchiature elettromedicali
  - EN 60601-1-2, Seconda edizione, Normativa Europea, Normativa collaterale,
  - Compatibilità elettromagnetica
  - EN 60601-2-37, Requisiti particolari per la sicurezza delle apparecchiature medicali per ecografia diagnostica e di monitoraggio
  - UL 60601-1, Underwriters Laboratories, Apparecchiature elettromedicali
  - AIUM/NEMA UD 3 Potenza acustica
  - AIUM/NEMA UD 3 Standar MI-TI

Philips si riserva il diritto di modificare le specifiche tecniche riportate in questo documento o di interrompere la produzione di un prodotto in qualsiasi momento, senza obbligo di preavviso. Le specifiche tecniche correnti vengono fornite con ogni sistema acquistato o sono disponibili presso il rappresentante locale di Philips.