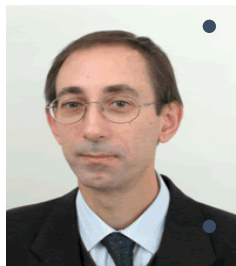




Il trimPROB: storia di un'invenzione

Caratterizzazione elettromagnetica delle anomalie dei tessuti biologici

Clarbruno Vedruccio



- Clarbruno Vedruccio nasce nel 1955 a Ruffano (Lecce), si laurea in fisica (M.Sc.) negli USA, ottenendo poi il Ph.D. in Ingegneria elettronica.
Nel corso degli anni '80 e primi anni '90 collabora con Reparti d'Elite delle FFAA e con l'Istituto di Fisica della Atmosfera (FISBAT) del CNR di Bologna.
- Nel 1993 inizia un rapporto di collaborazione con l'Università di Urbino, presso la quale otterrà l'incarico per le docenze di Ecologia Applicata e Metodologia della Ricerca presso l'Istituto ISMOE.
- Negli anni '90 inizia uno studio di valutazione sulle caratteristiche elettromagnetiche di vari cercamine e della loro capacità di scoperta. Costruisce un generatore coerente di segnali elettromagnetici multifrequenza, di altissima purezza spettrale, utilizzabile per analisi sul terreno.
- Nel 1992, durante esperimenti di laboratorio nota una spiccata capacità dell'apparecchiatura di interagire, se opportunamente sintonizzato, anche coi tessuti biologici.
Raggiunto, dopo anni di esperimenti e studi, un elevato grado di affidabilità e ripetibilità brevetta nel 1999 la tecnologia e l'apparecchiatura "Bioscanner" realizzando alcuni prototipi del sistema oggi denominato Tissue Resonance Interaction Method (TRIMprob).
- Nel 2000 cede i diritti di sfruttamento di questa scoperta alla Alenia Difesa, oggi Galileo Avionica, iniziando, insieme alla moglie, la Dr.ssa Carla Ricci, con cui ha percorso il difficile sentiero della ricerca indipendente, un rapporto di consulenza scientifica, volto alla produzione su scala industriale dei prodotti derivati da tale invenzione e lo sviluppo dei primi protocolli di sperimentazione clinica..
- Nel luglio scorso, dopo quasi quattro anni di lavoro, insieme al Prof. Auguste Meessen, eminente fisico teorico dell'Università Cattolica di Louvain, in Belgio, sviluppa il primo modello teorico che spiega il principio di funzionamento di questa apparecchiatura.



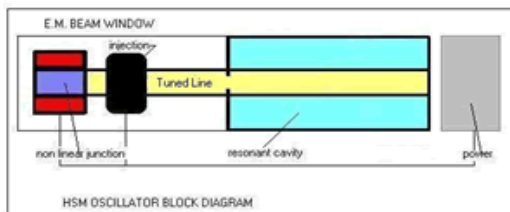
Il bioscanner e la NLRI

Il percorso di ricerca

Negli anni '90 Clarbruno Vedruccio inizia uno studio di valutazione sulle caratteristiche elettromagnetiche di vari cercamine di produzione europea e statunitense, e della loro capacità di interazione con il materiale costituente il tipo di terreno su cui operare.

Trova un modo per realizzare un generatore coerente di segnali elettromagnetici multifrequenza, di altissima purezza spettrale, utilizzabile per analisi sul terreno.

La sonda esploratrice



Nasce il generatore HSM. “**Hybrid State Maser**” È un oscillatore allo stato solido, con la caratteristica di poter essere sintonizzato.

L’HSM genera campi elettromagnetici multifrequenza ad alta coerenza spaziale e temporale.

La Svolta tecnologica

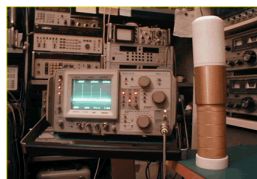
Nel 1992, durante esperimenti di analisi del terreno, Vedruccio nota una spiccata capacità del generatore HSM di interagire, se opportunamente sintonizzato, anche coi tessuti biologici. Inizia immediatamente il percorso di ricerca biologica, dedicandosi interamente a tale progetto.

La sonda "biologica"



Nasce il primo bioscanner: cambierà forma nel giro di tre anni, ma è già molto sensibile, accurato nel rilevamento e fornisce dati ripetibili.

Il bioscanner, futuro TRIMprob



Nei primi mesi del 1998 diventa una realtà il prototipo operativo dell’attuale sistema diagnostico, con cui si iniziano esperimenti mirati

Alcune applicazioni

Possibilità di interagire con i tessuti biologici, in modo tale da ottenere, in abbinamento ad un apposito display, spettri caratteristici di assorbimento da parte di tessuti alterati o ammalati.

Possibilità di caratterizzare “qualitativamente” i tessuti analizzati.

Possibilità di effettuare screening di massa

Il brevetto

Il brevetto depositato nel luglio 1999 consente l’apertura verso l’industria.

Nel 2000 Vedruccio cede i diritti di sfruttamento della scoperta alla Galileo Avionica, allora Alenia Difesa, iniziando con tale società uno stretto rapporto in qualità di consulente scientifico, volto allo sviluppo industriale dei prodotti derivabili da tale invenzione.

Nasce il Trimprob Galileo Avionica



La prima sperimentazione è conclusa, si inizia lo studio clinico di III fase con il Dr. Carlo Bellorofonte, Galileo Avionica progetta e costruisce un ricevitore computerizzato dedicato e industrializza la nuova sonda: il sistema è pronto per la certificazione e il **CE medico**.



La Teoria Fisica

Un contributo fondamentale alla realizzazione di un modello matematico che spieghi i meccanismi di interazione ci viene dal fisico olandese Balthazar Van der Pol, il quale nel 1926 descrive per la prima volta un fenomeno di "oscillazione con rilassamento" in un sistema biologico, utilizzando una metodica di analisi matematica non lineare.

Questa assumerà una straordinaria importanza in seguito per i leader di questo campo, i matematici N. Krylov e N. Bogoliubov, che hanno introdotto metodi di non linearizzazione in sistemi complessi multidimensionali, quali sono ad esempio i tessuti biologici.

Vedruccio e Meessen 4 anni di ricerca in stretta collaborazione



Il meccanismo di interazione con il tessuto biologico si interpreta tramite una coppia di equazioni, una non lineare di tipo Van der Pol, ed una lineare, sviluppate nel Luglio 2003 dal Prof. Auguste Meessen, dell'Università Cattolica di Louvain in Belgio.

Tali equazioni forniscono le soluzioni interpretative della fenomenologia.



Il trimPROB: descrizione tecnica

manufactured by Galileo Avionica*, is a portable non-invasive diagnostic electro-medical device

* under patent by Clarbruno Vedruccio, PhD

- Analizza lo "stato di salute" dei tessuti e/o dell'organo in esame
- Rileva e localizza stati patologici
- Individua la natura delle patologie rilevate

Configurazione del dispositivo



Versione con il monitor esterno



Versione con visore per occhiali

Caratteristiche tecniche

SONDA

RICEVITORE

- Alimentata a batterie ricaricabili
- Involucro completamente isolato
- Peso inferiore ai 600 gr
- Caratteristiche dell'emissione elettromagnetica:
 - Segnale CW multifrequenza
 - Banda di frequenza: UHF
 - Massimo livello di campo EM inferiore a quanto emesso da un telefono cordless
- Ricevitore multifrequenza in banda UHF
- Unità di calcolo interna
- Visualizzazione su schermo LCD integrato, esterno o tramite visore oculare
- Comandato a distanza
- Accoppiato alla sonda mediante link ad infrarossi

Caratteristiche del software

- Acquisizione, elaborazione con algoritmi proprietari e visualizzazione delle letture in tempo reale
- Possibilità di fermo immagine, salvataggio e stampa, per congelare ed archiviare la lettura in un punto.
- Comandi per memorizzazione, replay e ricerca frame- by-frame, utili ad individuare, in una sequenza d'esame, la condizione di massima interazione.
- Procedura per misure guidate, secondo una sequenza personalizzabile dall'operatore.
- Archivio esteso dei pazienti con accesso per profili di utenza.

Tutti i comandi richiesti durante l'esame sono eseguibili a distanza, mediante telecomando

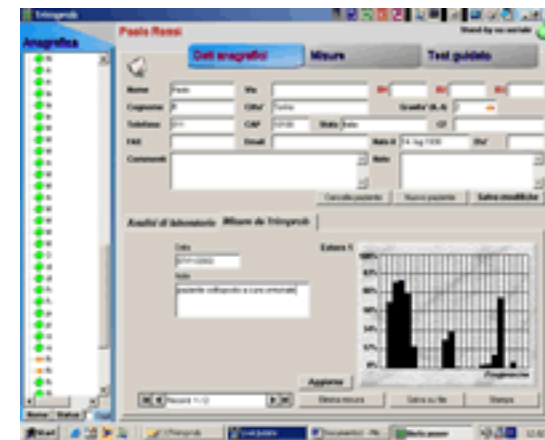
Le schermate dell'applicazione

Schermata della lettura



Lecture of values memorized in sequence

Database del paziente



Identifiers of the patient and sections of trimprob exam

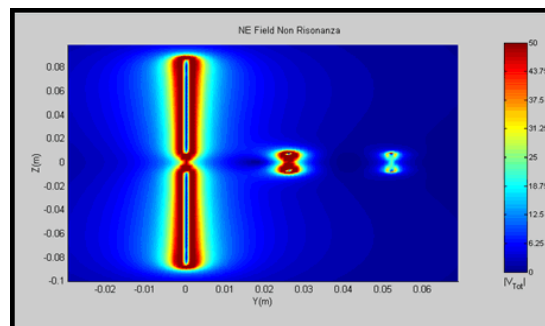
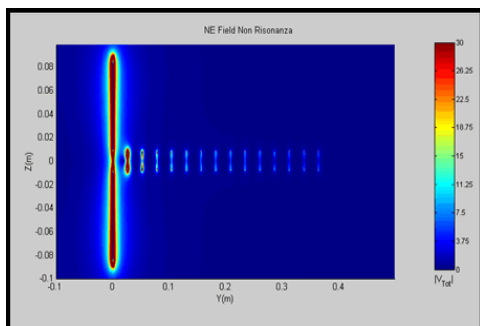
Prospettive

- Esame non invasivo
- Nessun disagio per il paziente
- Rapidità e facilità d'uso
- Immediatezza dei risultati
- Elevata efficacia diagnostica
- Precocità della diagnosi
- Potenzialità di screening total body



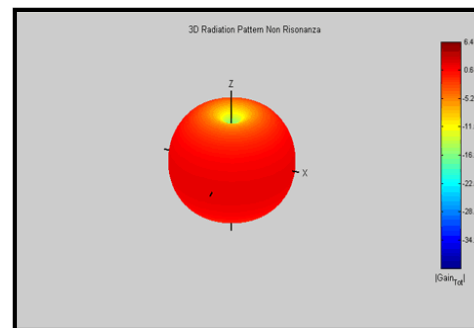
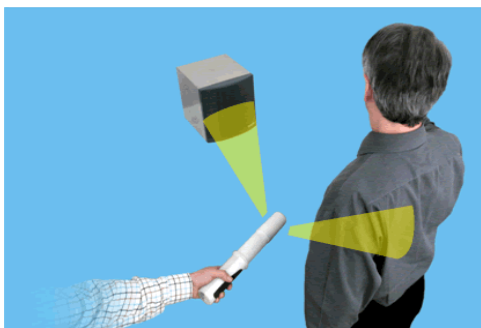
Il trimPROB: come funziona?

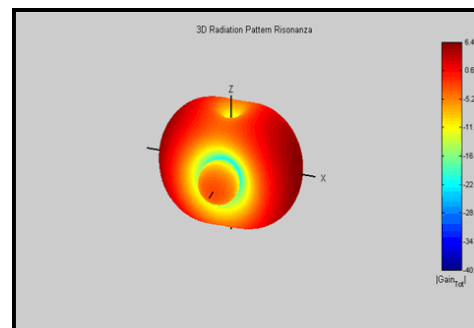
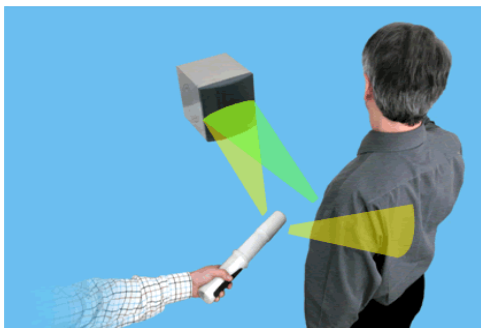
Il funzionamento del TRIMprob si basa sul concetto di risonanza non lineare. In pratica, l'intensità del segnale emesso dalla sonda a contatto con il paziente viene ridotta dall'assorbimento di energia dovuto alla risonanza non lineare indotta nel tessuto neoplastico.



Theorical base for electromagnetic interaction

Paziente sano

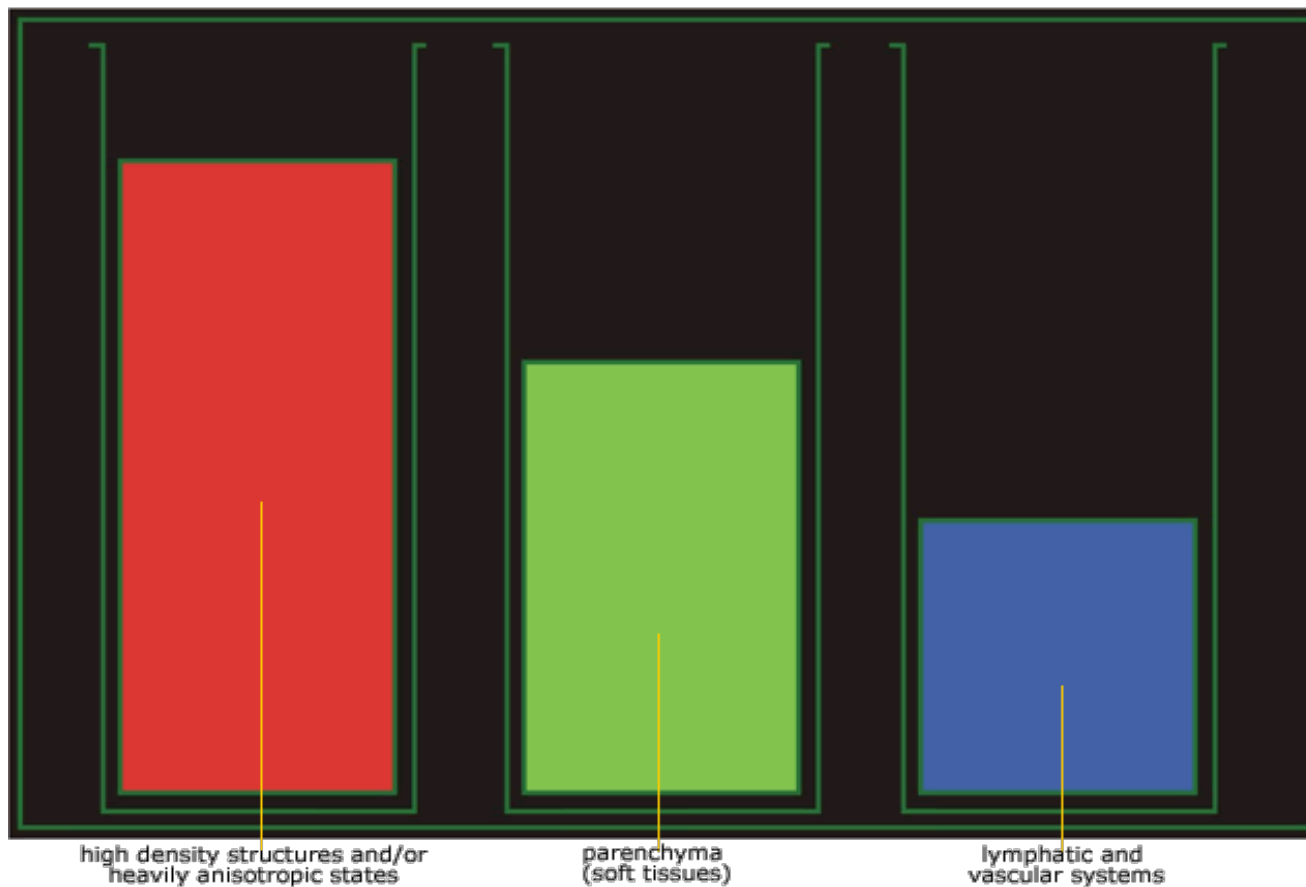




Cenni di fisica

Un opportuno segnale elettromagnetico emesso dalla sonda posta in prossimità dell'organo in esame investe i tessuti. Il contenuto spettrale del segnale consiste in tre componenti principali visualizzabili tramite il ricevitore dedicato. Le membrane cellulari dei tessuti rispondono alla radiofrequenza con una modalità che è funzione dello stato patologico. L'interpretazione della interazione interferometrica tra i campi generato e diffuso consente la diagnosi degli organi indagati.

Lettura dei valori riportati



Principi operativi

- **TRIMprob** genera un campo elettromagnetico a bassissima potenza, che interagisce con la materia a livello microscopico.
- Tale interazione è di tipologia unica e non è ad oggi utilizzata da alcun altro dispositivo biomedicale.
- I livelli di interferenza del **TRIMprob** con la materia sono analizzati da un ricevitore, elaborati attraverso algoritmi proprietari e visualizzati in tempo reale in forma grafica di facile interpretazione.
- Il “cuore” elettromagnetico del **TRIMprob** è realizzato mediante la tecnologia HSM (Hybrid State Maser) brevettata. Questa tecnologia militare offre interessanti potenzialità per applicazioni militari di sicurezza nazionale e per applicazioni civili.