

7.2.2 Nuovi marcatori molecolari in oncologia

Proponente

La Xeptagen S.p.A. (www.xeptagen.com), nata nel 2001, è impegnata nello sviluppo, produzione e marketing di strumenti scientifici e tecnologicamente avanzati per la diagnosi e la cura delle malattie.

L'azienda si occupa anche dello sviluppo di nano-strumentazioni per l'analisi precoce dei tumori attraverso l'individuazione di bio-marcatori del cancro.

La Xeptagen S.p.A. dispone di una sede a Pozzuoli (NA) per la produzione e commercializzazione di un modello diagnostico in vitro e di un'altra sede a Marghera (VE) dedicata alle nano-biotecnologie.

I prodotti della Xeptagen S.p.A. sono indirizzati a un mercato di grandi dimensioni e in forte crescita e sono disponibili in tutto il mondo grazie ad una rete internazionale di distribuzione.

Obiettivo

Messa a punto di una nuova metodologia per la diagnosi di neoplasie. Questo l'obiettivo raggiunto dalla Xeptagen S.p.A. nell'ambito del progetto di ricerca iniziato nell'anno 2002 e conclusosi nel 2005.

La ricerca è stata condotta con l'impegno di 5 ricercatori.

Abstract

Il progetto consiste nell'identificazione di nuovi marcatori molecolari (antigeni tumorali) associati a patologie neoplastiche per le quali mancavano metodologie diagnostiche. L'obiettivo finale è la messa a punto di una nuova metodologia per la diagnosi di neoplasie, obiettivo raggiunto attraverso una sperimentazione articolata in varie attività: 1) identificazione di antigeni tumorali mediante approcci di Proteomica Combinatoriale; 2) preparazione degli antigeni tumorali identificati mediante metodologie di DNA ricombinante o approcci sintetici; 3) preparazione di anticorpi mono/policlonali anti-antigene tumorale; 4) messa a punto di metodologie analitiche per la rilevazione degli antigeni tumorali; 5) studio multicentrico per la validazione delle metodologie diagnostiche selezionate.

Risultati, risvolti economici e occupazionali

Diagnostica e terapia dei tumori rappresentano un settore di importanza scientifica, sociale ed economica assai elevato, con grande impatto sugli interessi industriali per quanto riguarda le patologie più comuni.

È ormai noto come il mezzo più incisivo per sconfiggere o rallentare la progressione della malattia sia costituito dalla diagnosi precoce. Per questo motivo, nuovi sussidi diagnostici in grado di migliorare la prognosi del paziente, oltre alla conseguente indubbia importanza dal punto di vista sociale, sono accolti molto favorevolmente a livello industriale, sia nazionale che internazionale.

I risultati di questa ricerca hanno portato alla realizzazione di nuovi test attraverso l'individuazione di biomarcatori con un valore diagnostico per le principali forme di cancro quali il tumore al fegato, del colon retto, della mammella e della prostata. La scoperta di questa nuova classe di biomarcatori nel siero dei pazienti, ha permesso la realizzazione di tre kit diagnostici, due per l'epatocarcinoma e uno per il cancro del colon retto, consentendo inoltre di iniziare la fase di sviluppo di altri due kit diagnostici, uno per il tumore alla prostata

e uno per il cancro al seno. I risultati sperimentali ottenuti dagli studi multicentrici di questo progetto di ricerca confermano la bontà di questa nuova classe di biomarcatori, che ottengono sempre indici diagnostici migliori rispetto ai biomarcatori sierici che caratterizzano le diverse forme di cancro analizzate.

I test realizzati non entrano in contrapposizione con quelli già esistenti, ma piuttosto li affiancano e li potenziano; d'altra parte la ricerca condotta si inserisce in un settore, quello dei marcatori tumorali, che fino a oggi ha vissuto una fase di staticità.

Lo sfruttamento dei risultati e del know-how acquisito nel corso di questo progetto di ricerca fanno prevedere un incremento a regime di 13 figure professionali, di cui 8 ricercatori.

Output del progetto

Il successo e le potenzialità offerte da questo progetto sono evidenziate dal numero di brevetti (3), prototipi (7), pubblicazioni (4), nonché da un impianto pilota realizzato.

Brevetti depositati (nazionali e internazionali)

1. Metodo e dispositivi per la rilevazione della presenza di cellule neoplastiche e pre-neoplastiche. La presente invenzione riguarda un metodo per la diagnosi del cancro basato sulla determinazione simultanea, quantitativa e qualitativa, di immuno-complessi specifici circolanti costituiti dall'associazione degli antigeni associati al tumore/autoanticorpi specifici, mediante l'uso di biochip.

2. Metodo di diagnosi altamente specifico per neoplasie. La presente invenzione riguarda un metodo per la diagnosi del cancro basato sulla determinazione quantitativa e qualitativa di immuno-complessi specifici circolanti costituiti dall'associazione dell'antigene associato al tumore/autoanticorpo specifico.

3. Anticorpi Policlonali. La presente invenzione riguarda un metodo per la diagnosi dell'epatocarcinoma basato sul rilevamento di determinati marcatori molecolari, e in particolare, di un metodo immunoistochimico per la diagnosi dell'epatocarcinoma.

Prototipi

1. SCCA-Iisa (Kit ELISA per il rilevamento e la quantificazione delle varianti proteiche dell'antigene Squamous Cell Carcinoma Antigen (SCCA) in campioni biologici),

2. Colon-IC (Kit ELISA per la determinazione di Immunocomplessi dell'antigene Carcinoembrionico (CEA) nel carcinoma del Colon-Retto (CRC)

3. Dosaggio immunometrico per la diagnosi del carcinoma prostatico basato sulla misurazione dei livelli sierici dell'immunocomplesso PSA-IgM

4. Dosaggio immunometrico per la diagnosi del carcinoma mammario basato sulla misurazione dei livelli sierici dell'immunocomplesso Her2-IgM

5. Hepa-IC (Kit ELISA per la determinazione di Immunocomplessi delle varianti proteiche dell'antigene Squamous Cell Carcinoma (SCCA) nel Carcinoma Epatocellulare (HCC)

6. Hepa-Ab (Kit per il rilevamento immunoistochimico del Carcinoma Epatocellulare

da biopsie epatiche)

7. **AFP-IC** (Kit ELISA per la determinazione di Immunocomplessi della Alpha-Fetoproteina (AFP) nel Carcinoma Epatocellulare (HCC)

Impianto pilota

L'impianto realizzato è localizzato nel laboratorio di biotecnologie per la ricerca e lo sviluppo di metodi diagnostici in oncologia, sito nel comune di Pozzuoli.

Pubblicazioni

1. P. Pontisso, et al. *Progressive increase of SCCA-IgM immune complexes in cirrhotic patients is associated with development of hepatocellular carcinoma*. Int J Cancer 2006, 119 (4): pp. 735-40.

2. L. Beneduce, et al. *Improvement of liver cancer detection with simultaneous assessment of circulating levels of free alpha-fetoprotein (AFP) and AFP-IgM complexes*. Int J Biol Markers 2004, 19 (2): pp. 155-59.

3. L. Beneduce, et al. *Squamous cell carcinoma antigen-IgM complexes as novel biomarkers for hepatocellular carcinoma*. Cancer 2005, 103 (12): 2558-65.

4. F. Castaldi, et al. *Detection of circulating CEA-IgM complexes in early stage (stage 1) colorectal cancer*. Int J Biol Markers 2004, 19 (2): 155-59.

7.2.3 Ambienti intelligenti ed adattativi di sostegno all'e-government e all'e-learning nelle Pubbliche Amministrazioni locali

Proponenti

1 - La Ifm srl (www.ifm.it) è nata nel 1987 come società di servizi per la Pubblica Amministrazione. Da sempre persegue una politica di continuo rinnovamento delle proprie competenze finalizzata a dare risposte adeguate alle richieste di predisposizione di progetti e di soluzioni nel mondo dell'informatica pubblica. Particolare attenzione è rivolta alle problematiche dell'e-government e dei sistemi di controllo, di pianificazione e di supporto alle decisioni.

Il conseguimento della certificazione sulla ISO/IEC 27001:2005 è la naturale conseguenza delle iniziative intraprese in azienda in tema di sicurezza e colloca la Ifm tra le pochissime aziende che, in Italia, possono fregiarsi di tale certificazione.

2 - Il DEIS (Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica dell'Università della Calabria, <http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti/deis>) è stato costituito agli inizi degli anni '90 per aggregazione dei precedenti dipartimenti di Sistemi ed Elettrico. Attualmente vi operano circa 60 tra professori e ricercatori e 15 unità di personale tecnico-amministrativo. Al DEIS afferiscono, inoltre, i dottorati di ricerca in Ingegneria informatica e dei sistemi e in Ricerca operativa. Il DEIS promuove e coordina le attività di ricerca nell'ambito dell'automazione e sistemistica, dell'informatica, dei campi elettromagnetici, dell'elettronica, dalla ricerca operativa e ottimizzazione, delle Telecomunicazioni, dell'ingegneria gestionale. In tali ambiti l'attività di ricerca è molto ampia e articolata, testimoniata dalla ricca produzione di pubblicazioni scientifiche.

Obiettivo

Produzione e sperimentazione di soluzioni tecnologiche per il controllo dei processi amministrativi e per il monitoraggio dell'erogazione di servizi. Questi gli obiettivi raggiunti da Ifm srl e dal DEIS nel corso del progetto di ricerca iniziato nel 2003 e conclusosi nel 2005.

La ricerca ha visto l'impegno di 11 figure professionali, di cui 4 ricercatori, da parte dell'università e di 13 figure professionali da parte dell'azienda.

Abstract

Il progetto è stato finalizzato allo studio, alla progettazione e alla sperimentazione di soluzioni tecnologiche utili a realizzare alcuni degli obiettivi delle iniziative di e-government ed e-democracy, con particolare riferimento al rapporto tra Amministrazioni locali (in particolare i Comuni) e gli utenti (cittadini, imprese) e tra Amministratori locali, e alla ideazione e realizzazione di strumenti per il controllo dei processi amministrativi e per il monitoraggio dell'erogazione dei servizi.

Risultati, risvolti economici e occupazionali

Le attività di ricerca svolte hanno portato all'acquisizione di competenze e tecnologie sufficienti a conseguire, dopo una fase di industrializzazione, lo sviluppo di un insieme di strumenti software di ausilio allo sviluppo di soluzioni per l'e-government e l'e-democracy. Le competenze specialistiche, prima non disponibili, acquisite dal personale che ha partecipato al progetto potranno essere riutilizzate per erogare servizi di consulenza su sistemi di integrazione di sorgenti informative, su sistemi di workflow management e riorganizzazione dei processi interni ed esterni della Pubblica Amministrazione Locale, e sulla costruzione di datawarehouse e tecniche di analisi dei dati.

Vista la natura avanzata del progetto, la tipologia e la qualità dei risultati fino ad oggi

ottenuti fanno prevedere una positiva, sebbene non immediata, ricaduta in termini economici per l'azienda. Questo anche in considerazione del fatto che, con le accresciute competenze, con lo sfruttamento delle esperienze sviluppate nella progettazione e con lo sviluppo dei prototipi dimostrativi, la IFM sarà in grado di innovare in maniera significativa la suite di prodotti che al momento offre sul proprio mercato di riferimento.

La ricerca ha fornito inoltre la possibilità di creare un importante collegamento tra la ricerca universitaria e le esigenze del mondo delle applicazioni software, generando nuove competenze in settori della ricerca industriale di grande interesse applicativo.

A seguito dello sfruttamento dei risultati e del know-how acquisito, prevede un incremento a regime di 2 figure professionali.

Per quanto riguarda il DEIS, le attività di ricerca svolte hanno dato un importante contributo alla costituzione e alla crescita di uno spin-off da ricerca universitario, Exeura srl, che allo stato attuale occupa stabilmente 30 specialisti informatici.

Output del progetto

Il successo e le potenzialità di questo progetto sono evidenziate dall'elevato numero di prototipi realizzati (11) e dalla pubblicazione di 1 articolo.

Prototipi

1. Il Sistema dimostratore integra i prototipi più significativi sviluppati nel corso del progetto ed applicato in case study concreto e basato su dati reali di una PAL. L'architettura realizzata prevede: 1) L'individuazione, nell'ambito del sistema informativo di una PAL di riferimento, di alcune sorgenti informative afferenti a diversi domini applicativi; tali sorgenti sono data bases relazionali accessibili via JDBC, 2) La normalizzazione, in formato XSD/XML referenziato, dei dati individuati al punto precedente mediante il prototipo RDBMS2XML, 3) L'integrazione degli schemi associati alle rispettive sorgenti in un unico schema integrato, utilizzando il prototipo EP-INT, 4) La realizzazione di servizi basati sui dati rappresentati dallo schema integrato ottenuto, classificabili in due macro-categorie: Servizi di supporto alle decisioni, destinati agli amministratori delle PAL, Servizi per la gestione di processi, orientati sia al cittadino che all'amministrazione, 5) La presentazione dei risultati ottenuti utilizzando il server adattativo, con interfaccia multicanale / multimodale fruibile da differenti tipologie di terminale e di canali trasmissivi, 6) La presentazione di un sistema di workflow intelligente con la simulazione della cooperazione applicativa tra più sistemi di workflow, 7) La dimostrazione di tecniche di controllo della qualità dei dati operata con l'ausilio di una componente software all'uopo predisposta.

2. Il prototipo implementa una tecnica dei web services per la cooperazione tra sistemi di workflow della PA. Il prototipo si basa su un motore open source (WFMOpen) e di un modellatore attraverso i quali sono stati disegnati ed istanziati due procedimenti amministrativi tipici di una PAL (nello specifico un cambio di residenza da un comune ad un altro). L'architettura del prototipo prevede un sistema a tre livelli: 1) Un livello client che interagisce con i due processi prototipali, 2) Un livello intermedio che contiene un componente specializzato di tipo J2EE Web Container che gestisce le richieste dei client effettuate tramite il protocollo HTTP e genera dinamicamente ciò che viene visualizzato ed elaborato sul client, tipicamente nella forma di pagine HTML, 3) Il terzo livello è il gestore dei dati (DBMS).

3. EMC - Il prototipo sperimenta tecniche di gestione per l'adattamento dinamico di contenuti informativi basate su mining e analisi dei click steams utente.

4. XSINT - Il prototipo sviluppato implementa un algoritmo per l'integrazione di schemi

forniti in input in formato xml e produce una rappresentazione xsd degli schemi integrati.

5. Il prototipo rappresenta la progettazione UML di tecniche e metodologie di approccio al problema della presentazione di informazioni ai livelli decisionali.

6. Il prototipo è una rappresentazione XML di un sistema adattativo multi-agente, basato sul modello XAHM che utilizza la metodologia AUML, per l'erogazione di servizi informativi.

7. HandOlap - Il prototipo sperimenta tecniche adattative per la rappresentazione di viste bidimensionali su terminali mobili.

8. Il prototipo rappresenta la progettazione UML dell'architettura di un sistema che consente l'accesso adattativo multicanale ai servizi.

9. Il prototipo costituisce la progettazione UML di una architettura di un sistema di cooperazione di sorgenti informative eterogenee attraverso tecniche di integrazione e di mediazione.

10. RDBMS2XML, XML2RDBMS - I prototipi implementano: 1) tecniche di estrazione dati da data base relazionali e rappresentazione in formato xml, 2) tecniche di ricostruzione di un data base relazionale partendo da uno schema integrato rappresentato in formato xml.

11. HTML2XML - Il prototipo implementa regole di estrazione di dati da sorgenti semistrutturate, più in particolare in formato html, e fornisce una rappresentazione delle sorgenti in formato xml.

Pubblicazione scientifica

G Acati, M Cannataro, E Giampà, M Mastratili, L Palopoli, P Rullo. *A software Platform for Services Delivery in the Public Administration, International Workshop on Adaptive and Self-managed Enterprise Applications*. Porto (Portugal), 69-81, 2005.

7.2.4 Sviluppo di una nuova tecnologia di "Die-bonding" mediante colle epossidiche cariche di argento per dispositivi microelettronici di potenza

Proponente

Il Consorzio Catania Ricerche (<http://www3.unict.it/ccr>) è un ente senza scopo di lucro, costituito nel 1987 fra Enti Pubblici e industrie locali per assolvere alla funzione di punto di incontro delle reti della ricerca universitaria, del Cnr e della ricerca industriale.

Fra gli obiettivi del Consorzio figurano il trasferimento delle conoscenze, la diffusione dell'innovazione tecnologica, la ricerca applicata, la formazione avanzata, i servizi alle imprese e lo sviluppo del territorio.

Il Consorzio svolge, inoltre, un'azione di formazione e avviamento al lavoro di giovani neolaureati e diplomati, che si svolge anche attraverso l'assegnazione di Premi di laurea per tesi svolte nell'ambito di una collaborazione tra l'Università e l'Industria, borse di studio, contratti di collaborazione, stages, corsi di formazione e la realizzazione e l'attivazione di banche Dati.

Obiettivo

Eliminare il piombo dai dispositivi microelettronici. Questo l'obiettivo raggiunto dal Consorzio Catania Ricerche nell'ambito del progetto di ricerca iniziato nel 2002 e conclusosi nel 2005. Il prodotto realizzato risulta di assoluta avanguardia in campo nazionale, per la prima volta in Italia una colla epossidica di adeguata conducibilità elettrica e termica è utilizzata in un dispositivo elettronico.

Per il raggiungimento dei risultati il Consorzio Catania Ricerche ha coinvolto nelle attività di ricerca l'Università di Catania.

Il progetto ha visto l'impegno di 20 ricercatori.

Abstract

Sviluppo di una tecnologia di "die bonding" mediante colle epossidiche caricate con particelle di argento adatte all'incollaggio di dispositivi elettronici di potenza in package che contengono un dissipatore di rame. L'utilizzo di tali colle ha come vantaggio determinante l'eliminazione del piombo dai dispositivi elettronici con evidenti ricadute nell'ambito della salvaguardia dell'ambiente e della salute pubblica.

Risultati, risvolti economici e occupazionali

Il progetto di ricerca svolto è risultato strategico per la fase di start up di una nuova linea di processo il cui sfruttamento è stato effettuato negli stabilimenti della STMicroelectronics, uno dei più grandi produttori mondiali di componenti elettronici, già socio del consorzio.

Problemi ambientali, di sanità e di sicurezza, come pure la pressione dei consumatori, ha spinto sempre di più l'industria a rimuovere il piombo dai prodotti elettronici. La ricerca condotta ha contribuito all'affermazione delle colle caricate con argento rispetto alle tradizionali leghe al piombo, con conseguenti incrementi dei livelli produttivi e riduzione dei costi di produzione dei dispositivi microelettronici di potenza.

I risultati raggiunti saranno inoltre da stimolo per avviare nuove attività di ricerca nel settore delle colle per "die bonding" di dispositivi di potenza con successive ricadute occupazionali.

La nuova tecnologia consente di realizzare dispositivi privi di rischi per la salute di utenti e lavoratori connessi all'utilizzo di leghe al piombo.

Output del progetto

Il successo e le potenzialità offerte da questo progetto sono evidenziate dal numero di prototipi (5), di pubblicazioni (4), nonché da un impianto pilota realizzato.

Prototipi (Localizzati nel comune di Agrate Brianza)

1. TQFP 10x10 exposed pad printer/hard disk driver.
2. LQFP 10x10 air bag application.
3. TQFP 14x14 exposed pad printer driver.
4. SO8/14 P-MOS VIPower.
5. TSSOP8 P-MOS.

Impianto pilota

Realizzazione di linea pilota per assemblaggio di dispositivi elettronici di potenza mediante uso di silver glues compatibile con processi ad alto volume di produzione (snap curable). L'impianto è localizzato nel comune di Agrate Brianza.

Pubblicazioni scientifiche

1. A Scandurra, S Pignataro, Adhesion problems in electronic devices: the cases of molding compounds and organic conductive glues, presentato all'International Microelectronics and Packaging Society - Italian Chapter (IMAPS-Italy), Milano, 19 Ottobre 2005.
2. A Scandurra, A Cavallaro, S Pignataro, R Tiziani, L Gobbato, C Cognetti C, Curing and electrical conductivity of conductive glues for die attach in microelectronics, presentato alla 11th European Conference on Application of Surface and Interface
3. L Gobbato, A Scandurra, Silver glues can compete with lead-based soft-solder alloys in die attach of power devices, Advanced Packaging, in corso di stampa
4. L Gobbato, A Scandurra, Tong Yan Tee, Silver Glues and Lead-free Alloys in Die Attach of Power Devices, presentato al 7th Electronic Packaging Technology Conference, Singapore 7-9 dicembre 2005.

7.2.5 Libreria per visione artificiale (LIVIA)

Proponente

L'Advanced Computer Systems S.p.A. (ACS, <http://www.acsys.it>) è stata fondata nel 1979 da un gruppo di giovani ingegneri che seppero riconoscere il grande potenziale delle tecnologie di telerilevamento e decisero di fondare un'azienda per progettare e sviluppare le stazioni terrene di acquisizione e processamento dei dati satellitari.

Negli anni successivi, l'azienda arricchisce le proprie esperienze anche in altri settori. Produce strumenti software per il processamento e l'analisi delle immagini digitali, applicazioni di telerilevamento, fotointerpretazione, cartografia digitale, archivi digitali, e servizi settoriali.

Attualmente la società impiega 110 risorse umane altamente qualificate, e vanta fra i propri clienti agenzie e industrie aerospaziali e per la difesa e Ministeri che ricercano soluzioni personalizzate per utilizzare dati scientifici e/o commerciali.

Obiettivo

Creazione di un modulo software per la gestione delle attività di diagnosi e intervento in campo medico. Questo l'obiettivo raggiunto dall'ACS nell'ambito del progetto di ricerca iniziato nell'anno 2001 e conclusosi nel 2005.

La ricerca ha visto l'impegno di 20 figure professionali di cui 8 ricercatori.

Abstract

Scopo della ricerca è quello di individuare quali famiglie di algoritmi di trattamento dei segnali meglio si adattino alla implementazione su questo tipo di architettura, verificarne l'efficacia, con particolare riguardo alle prestazioni ottenibili in Tempo Reale. Questa attività è tesa a creare le premesse tecnico scientifiche per realizzare delle librerie di trattamento dei segnali tese allo sfruttamento ottimale delle architetture che stanno per essere immesse sul mercato. Queste librerie sono la base per realizzare rapidamente prototipi di sistemi informatici con caratteristiche di tempo reale in settori quali medicina, monitoraggio ambientale, guida automatica, visione artificiale, ecc.

Risultati, risvolti economici e occupazionali

I risultati teorici e sperimentali acquisiti e consolidati durante le attività di ricerca, trovano utilizzazione nei settori di oftalmologia e endoscopia. In tali ambiti si intende specializzare le scelte tecnologiche raggiunte, in stretta collaborazione con gli operatori del settore, rendendo utilizzabili nella pratica clinica quotidiana gli strumenti realizzati.

In seguito al raggiungimento dei risultati, l'azienda ha creato un prodotto (si veda la descrizione del brevetto e del prototipo riportata di seguito) da proporre al mercato internazionale; in particolare, società statunitensi ed europee hanno dimostrato un forte interesse verso la ricerca effettuata per il settore oftalmico.

Sono state avviate attività sperimentali e di comunicazione che hanno permesso di intraprendere trattative commerciali per lo sfruttamento dei risultati tecnologici conseguiti, con interessanti prospettive per il fatturato dei prossimi due anni.

Si prevede, inoltre, un incremento a regime di 5 figure professionali, nel ruolo di ricercatori, a seguito dello sfruttamento dei risultati e del know-how acquisito.

Output del progetto

Il successo e le potenzialità offerte da questo progetto sono testimoniate dalla realizzazione di 1 brevetto, 1 prototipo, 1 pubblicazione scientifica, nonché da un impianto pilota realizzato.

Brevetto depositato

Metodo per il trattamento laser localizzato di una superficie irregolare, non metrica e soggetta a movimenti casuali. Per superficie non metrica si intende sostanzialmente una superficie la cui immagine 2D non può essere descritta in relazione ad un sistema di riferimento fisso e con l'impiego di misurazioni spaziali univoche. Per movimenti casuali si intendono invece movimenti la cui frequenza, direzione, escursione e velocità non possono essere previsti a priori. Possono essere descritti numerosi esempi di superficie di tal specie. Un esempio tipico, che costituisce un'applicazione preferita della presente invenzione, è costituito da un tessuto vivente su cui è necessario intervenire chirurgicamente. In particolare, verrà fatto riferimento in oftalmologia ad una superficie oculare che, per sua natura, è soggetta a moti incontrollabili da parte del paziente e non prevedibili da parte dell'operatore che esegue un intervento. In questo campo, è frequente l'impiego di tecniche laser per intervenire direttamente sulla superficie oculare ed agire, con un laser di potenza, su areole della superficie oculare sulle quali insiste una patologia. Appare quindi evidente l'esigenza di poter manovrare questo tipo di intervento con la massima precisione, nonostante l'incapacità oggettiva di usare un sistema di riferimento fisso e misurazioni univoche, sulla superficie in movimento.

Prototipo

Dispositivo per il trattamento localizzato di una superficie irregolare, non metrica e soggetta a movimenti casuali che comprende: un sistema di illuminazione; un sistema di acquisizione in tempo reale di un'immagine digitale RASTER di detta superficie; un sistema di gestione dell'immagine che permette l'identificazione di aree di detta superficie ciascuna definita univocamente da insieme di pixel di dette aree; una memoria per immagazzinare i dati corrispondenti a dette aree; un sistema di puntamento che assiste un sistema di trattamento puntuale per realizzare un trattamento localizzato proiettando una luce pilota su detta superficie; un sistema di calcolo di un vettore di spostamento tra detta luce pilota e un'area puntuale di detta superficie, per lo spostamento iterativo della luce pilota, coincidente con il percorso ottico della luce pilota, fino alla sovrapposizione con tale area in modo tale che, a sovrapposizione ottenuta, venga attuato detto trattamento puntuale. Nella chirurgia oftalmica l'uso del laser di potenza per fotocoagulazione è ormai diffuso, seppur con i limiti derivanti da un suo impiego sostanzialmente manuale. L'apparecchio per l'emissione di laser opera proiettando una luce pilota capace di rappresentare sull'immagine un punto mirato dal sistema di trattamento sulla superficie oculare da trattare. Quest'ultima viene ripresa da un sistema di acquisizione digitale delle immagini, operante in tempo reale determinando un flusso di immagini (streaming), che invia dette immagini ad un elaboratore fornito di processore e memoria. Al sistema di acquisizione delle immagini, costituito da una telecamera digitale contraddistinta da una specifica risoluzione spaziale e radiometrica e da una frequenza di acquisizione, è associato un sistema di illuminazione della superficie, convenzionale e non rappresentato, che proietta un alone di luce soggetto alla ripresa delle immagini e che costituisce un'area di visualizzazione fissa. Detto sistema di acquisizione opera in tempo reale sull'immagine digitale della superficie, suddividendola in una molteplicità di pixel secondo una determinata risoluzione ed associando a ciascun pixel un valore di riferimento secondo una modalità detta RASTER. Nella rappresentazione RASTER, l'immagine acquisita viene suddivisa in un insieme di piccolissime celle, organizzate a matrice regolare, denominate pixel aventi ciascuna un contenuto omogeneo e non ulteriormente suddivisibile. Al sistema di elaborazione è affidato il controllo dell'apparecchio

laser per il puntamento e l'azionamento. Il processore è controllato attraverso un'interfaccia utente, tipicamente un PC, con il quale l'operatore può selezionare qualunque parametro del sistema e controllarne il corretto funzionamento. Nell'interfaccia è integrato un sistema di gestione dell'immagine che permette l'identificazione di aree della superficie definite univocamente da insieme di pixel di dette aree. È possibile immagazzinare i dati corrispondenti a dette aree e la registrazione del procedimento in atto. Nell'elaboratore, è integrato un sistema di calcolo di un vettore di spostamento tra detta luce pilota e un'area di detta superficie, per lo spostamento iterativo della luce pilota, coincidente con il percorso ottico della luce pilota fino alla sovrapposizione con tale area e il mantenimento della posizione raggiunta. Quando detta sovrapposizione viene mantenuta, l'elaboratore, eventualmente sotto controllo del medico, aziona il dispositivo laser ed il trattamento puntuale dell'area prescelta come bersaglio viene effettuato.

Impianto pilota

L'impianto realizzato è localizzato nel comune di Matera

Pubblicazione scientifica

Algoritmi di elaborazione di immagini in endoscopia bronchiale