

INSEGNAMENTO	Sistemi Cooperativi		
ANNO ACCADEMICO	2016/17		
CORSO DI LAUREA	Informatica, Informatica TPS		
DOCENTE	Prof.Giovanni Dimauro		
ANNO DI CORSO	terzo	SEMESTRE	secondo
CREDITI LEZIONI FRONTALI		4	
ORE LEZIONI FRONTALI		32	
ORE STUDIO INDIVIDUALE		68	
CREDITI ESERCITAZIONI		-	
ORE ESERCITAZIONI			
ORE STUDIO INDIVIDUALE			
CREDITI CASO DI STUDIO		2	
ORE LEZIONI FRONTALI		-	
ORE STUDIO INDIVIDUALE		50	
TOTALE CFU		6	

PREREQUISITI

Buona comprensione della lingua inglese, buona preparazione nelle discipline matematiche, buona conoscenza dei linguaggi Java e/o C e/o C++.

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire le capacità di analizzare, comprendere e progettare sistemi che forniscono servizi multimediali sulla rete verso desk e smart.

OBIETTIVI PROFESSIONALIZZANTI

Conoscenza e competenza nello sviluppo di sistemi di Health Informatics

TESTO ADOTTATO

Sistemi Multimediali, G. Dimauro, Aracne Editrice 2010 (in biblioteca)
Enrico Coiera, Guide To Health Informatics, third edition (in biblioteca)

TESTO CONSIGLIATO

//

PROPEDEUTICITÀ OBBLIGATORIE

Nessuna

PROPEDEUTICITÀ CONSIGLIATE

Nessuna

INCENTIVI ALLA FREQUENZA

L'eventuale lode potrà essere attribuita solo agli studenti che per la stragrande maggioranza delle lezioni hanno frequentato, interagito nel corso della lezione, proposto soluzioni e risolto i casi di studio proposti dal docente.

ESONERI O PROVE DI VALUTAZIONE INTERMEDIE CON MODALITÀ DI ESECUZIONE

Non sono previste prove di esonero.

VALIDITÀ DEI VOTI E PREMIALITÀ ACQUISITE

//

MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI ESAMI

L'esame consiste nella realizzazione di un caso di studio / progetto, con la guida del docente, eventualmente propedeutico allo sviluppo della tesi ed al tirocinio interno o presso strutture private/pubbliche. La parte orale dell'esame riguarda la teoria presentata a lezione e la discussione del caso di studio / progetto.

PROVA SCRITTA	No
PROVA ORALE	Si
PROVA DI LABORATORIO	No
PROVA DI PROGETTO O CASO DI STUDIO	Si

CONTENUTI DEL CORSO

Sistemi per la gestione del Registro Elettronico Sanitario Personale ed e-health

Contenuti multimediali per il RESP

Dalle origini del suono all'audio nel multimedia:

Il suono come fenomeno fisico, Ampiezza e frequenza del segnale, Il segnale audio, Suono analogico e audio digitale, Conversione da digitale ad analogico, Ulteriori considerazioni su digitale ed analogico, Formati digitali, Compressione dell'audio

L'immagine, dalla realtà al multimedia:

Le immagini nella comunicazione, La luce ed il sistema visivo, Modelli di colori, Modello RGB (colori additivi), Modello CMYK (colori sottrattivi), Modello HSB, Tipi di Immagini, Acquisizione di immagini, Interpolazione, Dispositivi di acquisizione, Dimensione e risoluzione, scansione per le immagini, Formati digitali, Compressione delle immagini.

Elementi del video:

Introduzione al video, Persistenza visiva, Video analogico e digitale, La ripresa delle scene, Riprese speciali, motion capture e stop motion, Il montaggio, Le transizioni, Effetti speciali Video, Rendering, Formati video, Algoritmi di compressione video.

Casi di studio e/o Tirocinio e/o Tesi di Laurea

sistemi collaborativi in ambito sanitario
anatomia di un Multimedia Medical Health Records
progettazione, sviluppo e integrazione di sistemi specializzati cooperanti per Medical Health Records (Vox - ImageHg - RESP)

Casi di studio e/o Tirocinio e/o Tesi di Laurea - Descrizione sintetica di 3 temi:

Dispositivo low-cost indossabile per la misurazione del livello di emoglobina

L'anemia è un problema con importanti conseguenze per la salute umana. Colpisce più di 1,5 miliardi di persone, sia nei paesi in via di sviluppo che nei paesi sviluppati. I metodi clinici attuali per diagnosticare l'anemia sono basati sulla determinazione di emoglobina (Hb) nel sangue, che richiede un prelievo venoso con relativi costi.

Diverse cause contribuiscono alla malattia. Indipendentemente dalla sua eziologia, un grave livello di anemia compromette la disponibilità di ossigeno delle cellule e provoca danni potenzialmente letali. Come risultato, i pazienti anemici devono essere trasfusi in base al loro livello di emoglobina, che varia quotidianamente. Di conseguenza, i medici devono prelevare frequentemente campioni di sangue, che comportano al paziente disagi e costi.

L'osservazione della congiuntiva palpebrale può fornire informazioni utili per misurare l'anemia e diversi studi riportano una precisione elevata di discriminazione (95%) tra i pazienti anemici e non anemici sulla base della valutazione di pallore congiuntivale. La

valutazione di pallore congiuntivale non è oggettiva, e richiede il giudizio diretto dei medici.

Nel corso della nostra ricerca abbiamo analizzato le caratteristiche dei colori di immagini digitali della congiuntiva e abbiamo trovato una forte correlazione tra la concentrazione di emoglobina calcolata in situ e la concentrazione di emoglobina misurata in vitro. Abbiamo quindi valutato la possibilità di stimare il livello di emoglobina utilizzando un'immagine digitale della congiuntiva palpebrale, al fine di evitare inutili trasfusione di sangue o prelievo di sangue per rilevare l'attuale grado di anemia. Il nostro approccio richiede un dispositivo a basso costo utilizzato per catturare e analizzare l'immagine della congiuntiva del paziente con tecniche di Computer Vision (CV). Il prototipo è costituito da due componenti: i moduli hardware (Raspberry Pi, fotocamera Pi-Noir e array di LED) ed il software da noi sviluppato. Una analisi statistica preliminare è stata effettuata sui dati di 77 pazienti. In particolare, 9 pazienti provenivano dal reparto di ematologia dell'Istituto Tumori "Giovanni Paolo II", mentre gli altri erano volontari donatori di sangue reclutati presso il centro trasfusionale di Azienda Ospedaliero - Universitaria Policlinico di Bari. Gli indici risultanti erano 84,4% (precisione), 82,4% (specificity) e il 100% (sensibilità).

I buoni risultati ottenuti danno la possibilità di ridurre considerevolmente il numero dei soggetti candidati alla trasfusione del sangue. Inoltre, poichè l'anemia coinvolge più sintomi clinici, come l'aumento della frequenza cardiaca o la riduzione della pressione arteriosa (che può essere rivelato utilizzando dispositivi non invasivi attualmente disponibili), il colore della congiuntiva potrebbe essere utilizzata insieme con i dati provenienti da altri esami per ridurre ulteriormente il numero di pazienti che vengono sottoposti al prelievo di sangue, con forti risparmi anche per il Sistema Sanitario Nazionale.

Sistemi software per la valutazione digitale delle alterazioni del linguaggio nel Parkinson

I pazienti affetti dalla malattia di Parkinson possono presentare difficoltà nel parlare a causa del ridotto coordinamento dei muscoli che controllano la respirazione, la fonazione, l'articolazione e la prosodia. Sintomi che si possono manifestare a causa delle alterazioni sono l'indebolimento del volume e l'affievolimento della voce, la voce monotona, il cambiamento della qualità della voce, la velocità nel parlare, la ripetizione incontrollata delle parole.

La valutazione di alcuni dei disturbi citati può essere compiuta mediante la misurazione della variazione di parametri in maniera oggettiva sia in risposta ai trattamenti, anche con frequenza intra-giornaliera pre/post-trattamento, che nel lungo periodo. I sistemi software consentono tali misurazioni anche da registrazioni della voce dei pazienti e ciò permette di effettuare test su grandi numeri, sia in termini di numero di pazienti che di frequenza delle misurazioni.

La nostra ricerca si pone l'obiettivo di progettare e realizzare VoxTester, uno strumento software semplificato e immediato nell'uso, che consente di misurare un set di parametri ritenuti rilevanti in letteratura scientifica ai fini della misurazione delle alterazioni della voce nel parkinson, tra i quali:

- *misurazione della durata della fonazione*

- *misurazione della velocità di ripetizione delle sillabe (DDK)*
- *analisi delle frequenze emesse e delle formanti F1, F2*
- *analisi di indici specifici quali VSA, qVSA, VAI, FCR*

Con la collaborazione di logopedisti esperti nella terapia del Parkinson, abbiamo studiato e perfezionato uno specifico test che include un insieme di brani, lettere, sillabe e frasi bilanciate da sottoporre ai pazienti.

Sono in corso le analisi vocali di pazienti parkinsoniani in collaborazione con l'Associazione Parkinson Puglia ed è in fase di avvio la collaborazione con la Scuola di Medicina dell'Università degli Studi di Bari nonché con la "Fondazione Casa Sollievo della Sofferenza" di San Giovanni Rotondo, uno degli Ospedali più all'avanguardia nella ricerca scientifica in Italia.

Registro Sanitario Multimediale

Lo sviluppo tecnologico dell'ultimo mezzo secolo ha innovato profondamente le strumentazioni diagnostiche e le procedure terapeutiche mentre ha avuto scarsissima rilevanza sulle modalità in cui le informazioni cliniche relative a ciascun paziente, la cui quantità in virtù dei progressi diagnostico-terapeutici è cresciuta in modo esponenziale, vengono organizzate. Dal 2008 al 2014 la "European Commission Competitiveness and Innovation Programme (CIP)" nell'ambito del "ICT Policy Support Programme" ha cofinanziato il progetto epsos (<http://www.epsos.eu/home/about-epsos.html>) con lo scopo di utilizzare le moderne tecnologie ICT per gestire tali informazioni in modo da rendere possibile un accesso rapido e sicuro ai dati clinici dei pazienti all'interno dei paesi comunitari. L'obiettivo era una maggiore efficienza dei sistemi sanitari migliorando la qualità e la sicurezza delle cure, riducendo gli errori medici e i costi sanitari, derivanti da tali errori e dalla ripetizione non necessaria di procedure diagnostiche. In Italia con la Legge n. 221 del 17 dicembre 2012, si è istituito il Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE), inteso come l'insieme dei dati e documenti digitali di tipo sanitario e sociosanitario generati da eventi clinici presenti e trascorsi, riguardanti l'assistito e si stabiliva che tutte le regioni avrebbero dovuto dotarsi del FSE entro il 30 giugno 2015, ma a tutt'oggi le regioni che se ne sono dotate pochissime e non si è in grado di prevedere quando le altre riusciranno a realizzarlo.

La ricerca nell'ambito di un Registro Elettronico Sanitario Personale (RESP) innovativo mira alla realizzazione di un prototipo sperimentale di un Health Patient Record (HPR) che permetta al paziente di rendere e avere sempre disponibili le informazioni cliniche personali sia a se stesso che a coloro che lo assistono, ovunque sia possibile connettersi ad Internet.

Il RESP permetterà l'archiviazione e la condivisione oltre che dei documenti digitali previsti dal FSE anche di annotazioni personali relative ad episodi domiciliari e documentazione multimediale generata dal paziente (foto di lesioni della cute e loro evoluzione, foto del pallore congiuntivale, filmati di alterazioni o limitazioni dei movimenti, registrazioni del parlato etc.).

Inoltre garantirà una maggiore sicurezza della conservazione della documentazione clinica non essendoci necessità di mostrare gli originali al momento di visite o ricoveri (occasioni in cui non di rado viene persa). Può ridurre i tempi e gli spostamenti per le

prenotazione e l'esecuzione di indagini, il ritiro di referti, e la rivalutazione degli stessi da parte del medico che li ha richiesti o nel caso venga richiesta una second opinion ad un esperto.

L'implementazione dello standard HL7 per garantire l'interoperabilità internazionale con gli altri Health Record, l'integrazione nel RESP dei principali sistemi di codifica in ambito sanitario e di e-health (LOINC, SNOMED-CT, ICD9-CM, ICD10, ATC,...) con l'obiettivo di dotare il RESP di algoritmi di supporto ai medici nel decidere l'iter diagnostico-terapeutico, il completo adeguamento alla normativa sulla privacy, consentirebbero di porre le premesse per raggiungere gli obiettivi che la Commissione Europea per l'Innovazione si era posta col progetto Epsos.