

XV CONGRESO ARGENTINO DE BIOINGENIERÍA

IV JORNADAS DE INGENIERÍA CLÍNICA



**CUADERNO
DE RESÚMENES**



SOCIEDAD ARGENTINA DE BIOINGENIERÍA - DELEGACIÓN LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS



XV CONGRESO ARGENTINO DE BIOINGENIERÍA

IV JORNADAS DE INGENIERÍA CLÍNICA



**21, 22 y 23 de septiembre de 2005
Hotel Mayorazgo, Paraná, Entre Ríos, Argentina**

Este cuaderno de resúmenes contiene los archivos de las exposiciones orales y de los posters presentados en el XV Congreso Argentino de Bioingeniería, realizado en Paraná, Entre Ríos, Argentina, entre el 21 y el 23 de septiembre de 2005.

El Comité Científico de la SABI 2005 tuvo a su cargo la evaluación de los 139 trabajos recibidos, de los cuales fueron aceptados 114, 46 para posters. Se organizaron además sendos concursos para estudiantes de grado y posgrado, con una inusual respuesta; tras la evaluación por el Comité Científico quedaron preseleccionados 19 trabajos para el primero y 20 para el concurso de posgrado

El Comité Organizador se propuso para esta oportunidad contar con un número importante de conferencias plenarias, a cargo de científicos extranjeros invitados. También se organizaron "mini-cursos", sobre variados tópicos ligados a la bioingeniería, dictados antes, durante y luego del congreso.

También se ha propuesto para esta oportunidad un espacio común para que los industriales argentinos y los investigadores se puedan encontrar y compartir intereses, experiencias e inquietudes vinculadas a la ingeniería biomédica, tanto de manera formal como informal, generando una red entre los académicos, los científicos y la industria. En este marco hemos convocado a empresarios, investigadores y a representantes de organismos provinciales y nacionales a una jornada de trabajo que genere un espacio en la Sociedad Argentina de Bioingeniería que facilite el desarrollo de proyectos de base tecnológica en el área de la bioingeniería

Dado que en el 2004 la Sociedad Argentina de Bioingeniería celebró sus bodas de plata y que en el 2005 se cumplen 20 años de la creación de la primera carrera de bioingeniería de grado en nuestro país y en Sudamérica, justamente en Entre Ríos, es que lo celebraremos homenajando a dos de los pioneros de esta especialidad en nuestro país: el Ing. Luis Rocha y el Dr. Máximo Eugenio Valentinuzzi.

Es nuestra convicción que los congresos bianuales de la SABI proporcionan un inigualable marco para el debate y discusión personal entre educadores, científicos y tecnólogos. Esta situación de encuentro también favorece el contacto de estudiantes, tanto de grado como de posgrado, con docentes, investigadores y egresados de otras universidades de la Argentina y del extranjero.

Deseamos que su estadía en Paraná sea agradable, que puedan sacar provecho del Congreso y disfruten del re-encuentro con antiguos conocidos y del descubrimiento de nuevas relaciones.

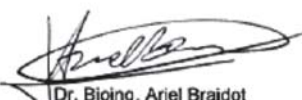
No duden en acercarse a nosotros para plantearnos sus inquietudes, críticas o comentarios.

El Paraná y el Parque Urquiza están ante ustedes. Deléitense y sean bienvenidos!

Paraná, Setiembre de 2005.



Dra. María-Eugenia Torres
Presidente del Comité Científico
SABI 2005



Dr. Bioing. Ariel Braidot
Presidente del Comité Organizador
SABI 2005

SABI 2005 - XV CONGRESO ARGENTINO DE BIOINGENIERIA

Objetivo general

Propiciar un ámbito para presentar, difundir y discutir los resultados de investigación científica, experiencias de docencia, de desarrollo tecnológico y de la ingeniería aplicada al cuidado de la salud, entre los profesionales que trabajan en el área de la bioingeniería, que incluye a ingenieros, bioingenieros, físicos, matemáticos, biólogos y médicos, tanto en nuestro país como en el extranjero.

Objetivos específicos

- Promover el desarrollo, disseminación, integración y utilización del conocimiento de la ingeniería biomédica y otros campos próximos, entre estudiantes, docentes e investigadores de las Universidades argentinas y extranjeras.
- Promover una buena comunicación entre docentes, estudiantes y otras organizaciones vinculadas a la ingeniería biomédica.
- Proporcionar un espacio común en el cual, los industriales argentinos y los investigadores se puedan encontrar y compartir sus intereses, experiencias e inquietudes vinculadas a la ingeniería biomédica, tanto de manera formal como informal, generando una red entre los académicos, los científicos y la industria.
- Proporcionar un marco para el intercambio consistente de información sobre nuevos desarrollos e innovaciones, científicas y tecnológicas, en ingeniería biomédica y otros campos próximos, incluyendo la salud humana y animal.
- Promover un espacio para compartir experiencias que permitan enriquecer el ejercicio de los profesionales de la ingeniería biomédica.
- Presentar a los estudiantes de bioingeniería aspectos no técnicos que pueden encontrar durante su actuación profesional como bioingenieros.
- Actuar como un nexo entre los estudiantes de ingeniería biomédica y los docentes e investigadores.
- Promover la interacción entre estudiantes, docentes, investigadores y profesionales de nuestro país y del extranjero, tendientes a fomentar los lazos y la colaboración entre ellos.

Beneficios esperados

Hacia los socios y asistentes en general.

Se espera que el congreso SABI '2005 contribuya a:

- El enriquecimiento de los socios mediante el intercambio de experiencias y conocimientos.
- El establecimiento de nuevos vínculos para el desarrollo de trabajos conjuntos y para el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y tecnológicos.
- La actualización de docentes, investigadores, profesionales y alumnos de posgrado.
- Fortalecer las relaciones entre las diferentes instituciones relacionadas con la bioingeniería en el país y en países latinoamericanos.
- Incentivar el trabajo interdisciplinario de estudiantes de grado y posgrado y de los jóvenes investigadores relacionados a bioingeniería.
- Disminuir la brecha existente en la Argentina entre los científicos y los actores ligados a la producción en el área de la Ingeniería Biomédica.
- Afianzar la investigación en el área de la Ingeniería Biomédica.
- Abrir nuevos horizontes en el desarrollo de la especialidad en la Argentina a través de las experiencias y conocimientos que puedan transmitir los invitados extranjeros.

Hacia la comunidad

Se espera que el congreso SABI'2005 contribuya a:

- Aportar soluciones a problemas actuales en las áreas médico asistenciales y de la salud.
- El desarrollo a nivel nacional de elementos de menor costo que permitan mejorar la calidad de vida de la población con problemas de salud, mediante el vínculo entre académicos, investigadores, empresarios y profesionales que se establezca en esta reunión.

XV CONGRESO ARGENTINO DE BIOINGENIERÍA

IV JORNADAS DE INGENIERÍA CLÍNICA



Comité Organizador

Dr. Bioing. Ariel Braidot

M. en I.B. Rubén Acevedo

Bioing. Carlos Mercuri

Dr. Eduardo Albanesi

Dr. Bioing. Diego Milone

M. en I.A. Julio Aldonate

M. en I.B. Leonardo Rufiner

Dr. José Di Paolo

M. en I.B. Carolina Tabernig

Ing. José M. Flores

Dra. María Eugenia Torres

Apoyo Organizativo y Técnico:

José L. Ciani
Secretaría del Comité

Carlos Salguero
Webmaster

Muriel Olmedo
Diseño Gráfico

www.sabi2005.bioingenieria.edu.ar
sabi2005@bioingenieria.edu.ar

Comité Científico

Dra. María Eugenia Torres
Universidad Nacional de Entre Ríos

Dr. Eduardo Albanesi
Universidad Nacional de Entre Ríos

Ing. Juan Pablo Graffigna
Universidad Nacional de San Juan

M. en I.B. Rubén Acevedo
Universidad Nacional de Entre Ríos

Dra. Myriam Herrera
Universidad Nacional de Tucumán

Dr. Ricardo Armentano
Universidad Favaloro

Bioing. César Martínez
Universidad Nacional de Entre Ríos

Dra. Virginia Ballarin
Universidad Nacional de Mar del Plata

Dr. Diego Milone
Universidad Nacional de Entre Ríos

Ing. Salvador Benaim
Cámara Argentina de Mantenimiento

Dra. Emilce Moler
Universidad Nacional de Mar del Plata

Dr. Ariel Braidot
Universidad Nacional de Entre Ríos

Bioing. Bárbara Mouriño
FLENI

Dra. Teresita Cuadrado
Universidad Nacional de Mar del Plata

Dr. Ing. Jorge Monzón
Universidad Nacional del Nordeste

Dr. José Di Paolo
Universidad Nacional de Entre Ríos

Bioing. Verónica Mc Mullen
FLENI

Ing. Eduardo De Forteza
Universidad Favaloro

Msc. Julio Politti
Universidad Nacional de Tucumán

Bioing. Sergio Escobar
Universidad Nacional de Entre Ríos

Dr. Marcelo Risk
Universidad Tecnológica Nacional

Dr. Carmelo Felice
Universidad Nacional de Tucumán

M. en I.B. Leonardo Rufiner
Universidad Nacional de Entre Ríos

Dr. Elmer Fernández
Universidad Católica de Córdoba

M. en I.A. Adrián Salvatelli
Universidad Nacional de Entre Ríos

Ing. José Flores
Universidad Nacional de Entre Ríos

Msc. Enrique Spinelli
Universidad Nacional de La Plata

Dr. Lucas Gamero
CardioDynamics International Corp - USA

M. en I.B. Carolina Tabernig
Universidad Nacional de Entre Ríos

M. en C. Gabriel Gentiletti
Universidad Nacional de Entre Ríos

Ing. Ricardo Taborda
Universidad Nacional de Córdoba

Dr. Ariel Guarnieri
Universidad Nacional de Entre Ríos

ccientifico@boingenieria.edu.ar

Cronograma de exposiciones





Hotel Mayorazgo Salón Marbella - 8° Piso

Horario	Miércoles 21	Jueves 22	Viernes 23			
8: 00						
9: 00		Conf. Chialvo	Curso Chialvo			
9: 30						
10: 00	Intervalo		Conf. Spinelli			
10: 20	Acto de Apertura	Sesión PIB		050PI		
10: 40				077PI		
11: 00				125PI		
11: 20	Conf. Z - P		137PI	Sesión MB - 1	007MB	
11: 40			139PI		013MB	
12: 00		Intervalo: Almuerzo Libre				
14: 00	Sesión ICTC - 1	134IC	Sesión SNIR + BIM	029SN	Sesión MSSB - 3	114MS
14: 20		033IC		041SN		115MS
14: 40		083IC		090BI		119MS
15: 00		008IC		130BI		012MS
15: 20	Intervalo					
15: 40	Sesión MSSB - 1	015MS	Sesión MSSB - 2 + EB	046EB	Conf. Medina	
16: 00		022MS		098EB		
16: 20		092MS		017EB		Intervalo
16: 40		102MS		111MS	Acto de cierre	
17: 00		109MS		112MS		
17: 20	Intervalo					
17: 30	Conf. Infantosi	Conf. Sacristan				
18: 30	Curso Chialvo	Curso Chialvo				
20: 30						



Hotel Mayorazgo Salón Mallorca - 8º Piso

Horario	Miércoles 21	Jueves 22	Viernes 23	
8: 10			Curso Z - P	
9: 00				
9: 30				
10: 00	Intervalo			
10: 20		Sesión PSB - 2		
10: 40				
11: 00				Sesión PSB - 3
11: 20				
11: 40				
12: 00	Intervalo: Almuerzo Libre			
14: 00	Sesión EISM - 1		Sesión MB - 2	
14: 20				
14: 40				
15: 00				
15: 20	Intervalo			
15: 40	Sesión PSB - 1		Sesión EISM - 2	
16: 00				
16: 20				
16: 40				
17: 00				
17: 20	Intervalo			
17: 30				
18: 30	Curso Z - P			
20: 30	Curso Z - P			



Hotel Mayorazgo Salón Málaga - entrepiso

Horario	Miércoles 21	Jueves 22	Viernes 23	
9: 00	Inscripciones			
9: 30				
10: 00	Intervalo	SABI + D +i Presentación de Casos	Sesión ICTC - 2	
10: 20				066IC
10: 40		080IC		
11: 00		Intervalo		082IC
11: 20				061IC
11: 40		SABI + D +i Presentación de Casos	036IC	
12: 00				
13: 00	Intervalo: Almuerzo Libre			
14: 00	Inscripciones	SABI + D +i Conf. Rofman	Entrega de Certificaciones	
14: 20				
14: 40				
15: 00				
15: 20	Intervalo			
15: 40	Sesión ICEP	SABI + D +i Mesa redonda		
16: 00			030IC	
16: 20			085IC	
16: 40			038IC	
17: 00			126IC	
17: 20				
17: 30	Intervalo			
18: 00			Entrega de Certificaciones	
18: 30		Reunión SABI		
20: 30				



Hotel Mayorazgo Salón Ibiza - 8º piso

Horarios de exposición de posters:

Sesión Posters 1			
Día y horario de inicio		Día y horario de finalización	
21/09	14 hs.	22/09	12 hs.
P1	057BI	
P2	065BI	
P3	073BI	
P4	096BI	
P5	099BI	
P6	106BI	
P7	128BI	
P8	020MS	
P9	070MS	
P10	117MS	
P11	016PI	
P12	074PI	
P13	075PI	
P14	026PS	
P15	054PS	
P16	087PS	
P17	088PS	
P18	097PS	
P19	101PS	
P20	123PS	
P21	127PS	
P22	135PS	

Sesión Posters 2			
Día y horario de inicio		Día y horario de finalización	
22/09	14 hs.	23/09	12 hs.
P1	078BM	
P2	003EI	
P3	027EI	
P4	040EI	
P5	068EI	
P6	105EI	
P7	120EI	
P8	124EI	
P9	002IC	
P10	031IC	
P11	039IC	
P12	055IC	
P13	108IC	
P14	032IC	
P15	035IC	
P16	006MB	
P17	063MB	
P18	104MB	
P19	122MB	
P20	069SN	
P21	064SS	
P22	107SS	

De mañana: de 10 a 11 hs.
De tarde: de 15 a 16 hs.

Indices



Índice de Trabajos

	COD.	PÁG.
BIOINFORMÁTICA E INFORMÁTICA MEDICA		
▪ Automatização na captura de sintomas – HandMed	057BI	22
▪ Fusão de dados em uma rede de sensores sem fio do corpo humano	065BI	22
▪ Diagnóstico de epilepsia a distancia - una aplicación de la telemedicina	073BI	23
▪ DICOM database for medical imaging	090BI	23
▪ Análisis de metodologías para el uso de guías clínicas en un sistema informático	096BI	24
▪ Detección automática de puntos característicos en señales de ECG y su aplicación en un sistema de ergometría	099BI	24
▪ Minería de datos en biotecnología	106BI	25
▪ Monitoração do potencial de risco de infecção hospitalar em UTI-Neonatal	128BI	25
▪ Representação do conhecimento de médicos especialista a partir do Sistema Nechtan	130BI	26
BIOMECÁNICA		
▪ Estudo do efeito de campo elétrico pulsado no reparo ósseo em tibia de ratos	023BM	28
▪ Unidad metálica contráctil utilizando alambres de NiTi	049BM	28
▪ Evaluación de la aumentación radial en base a registros de variación de diámetro arterial	078BM	29
▪ Evaluación de patrones temporales y espectrales para el control mioeléctrico	095BM	29
▪ Construcción de modelos numéricos computacionales de estructuras óseas utilizando tomografías computadas. Aplicación al modelado de elementos finitos de la articulación gleno-humeral	132BM	30
EDUCACIÓN EN BIOINGENIERÍA		
▪ Experiencia de aprendizaje de bajo costo para la adquisición y distribución de señales biomédicas	017EB	32
▪ Primeras cohortes de la carrera de Ingeniería Biomédica en Tucumán: ingreso, desgranamiento	046EB	32
▪ Una experiencia en la enseñanza de la informática	098EB	33
EQUIPAMIENTO, INSTRUMENTACIÓN, SENSORES Y MEDIDAS		
▪ Amplificador de biopotenciales para mediciones de dos-electrodos	001EI	36
▪ D.A.P.H.: dispositivo alertador para personas hipoacúsicos	003EI	36
▪ Genosensor electroquímico para el análisis de aditivos alimentarios	011EI	37
▪ Propiedades dieléctricas no lineales de interfaces en presencia de microorganismos	019EI	37
▪ Medición de biomasa en baja frecuencia sin electrodos	025EI	38
▪ Sistema computacional de auxilio ao diagnóstico e avaliação de tremores	027EI	38
▪ Sistema para la evaluación de la fuerza explosiva y velocidad del tren inferior en deportistas	040EI	39
▪ Medición no invasiva de glucosa por infrarrojo cercano	047EI	39
▪ Implementación de dos módulos de un analizador de desfibriladores cardiaco	068EI	40
▪ Implementación en FPGA de un sistema catéter de conductancia	076EI	40
▪ Programador de estímulos para reducción de precarga	079EI	41
▪ Diseño y desarrollo de un sistema automático de medición de distribución de dosis para equipos de teleterapia	093EI	41
▪ Sensor de flujo de aire con interfaz para PC	105EI	42
▪ Transmisión de señales de ECG utilizando un vínculo de teléfonos celulares	110EI	42
▪ Sistema para la humidificación para incubadora neonatal: ensayo funcional y bacteriológico	120EI	43
▪ Termociclador para biología molecular usando un microcontrolador	124EI	43
INGENIERÍA CLÍNICA - EXPERIENCIAS PROFESIONALES		
▪ Estrategias de gestión tecnológica en un hospital del Perú	030IC	46
▪ Gestión tecnológica: adquisición de equipos biomédicos para el Instituto de Seguridad Social del Perú	031IC	46
▪ Primeras experiencias en el medio clínico hospitalario de alumnos de Biingeniería en bio y radioseguridad	038IC	47
▪ Programa de capacitación en bioseguridad: experiencia en el hospital de niños "San Roque" de la ciudad de Paraná	039IC	47
▪ Gestión de mantenimiento de equipamiento e instalaciones de uso medico	055IC	48
▪ Gestión del equipamiento médico en los hospitales del sistema de salud de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	084IC	48
▪ Proceso de licitación para la adquisición de tecnología médica en los hospitales públicos	085IC	49
▪ Biblioteca Virtual del GEIC: Una herramienta de divulgación de la actividad profesional	108IC	49
▪ Servicio de electromedicina en un hospital estatal de San Juan	126IC	50

Índice de Trabajos

	COD.	PÁG.
INGENIERÍA CLÍNICA - TRABAJOS CIENTÍFICOS		
▪ La informatización de la gestión de salud en el Hospital Nacional Cayetano Heredia del Perú	002IC	52
▪ Comportamiento da proteína colágeno in vivo após aquecimento à 45°C	008IC	52
▪ Estrutura básica para investigação de incidentes envolvendo equipamentos de uso médico-hospitalar	021IC	53
▪ Centrifuga de tubos	032IC	53
▪ Entrenadores y simuladores de equipos medicos	033IC	54
▪ Oxímetro de pulso a pc con interfase de PIC16F877	035IC	54
▪ Oxímetro de pulso portatil con PIC16F877 Y LCD 16 X 2	036IC	55
▪ Comparación de dos métodos psicofísicos para la medición clínica de la FSC	061IC	55
▪ Ingeniería clínica: digitalización de imágenes médicas	066IC	56
▪ Experiencias de telemedicina en el Instituto Docente de Urologia	080IC	56
▪ Diseño de una estación de telemedicina	082IC	57
▪ Programa integral de homologación de norma internacional IEC60601 a Norma Chilena NCH2893 para seguridad de dispositivos electromédicos	083IC	57
▪ Gerenciamiento de la tecnología electromédica .Un modelo del departamento de ingeniería clínica en una institución de salud	134IC	58
MATERIALES Y BIOMATERIALES		
▪ Simulación del comportamiento mecánico de un implante de cadera	006MB	60
▪ Comparación del efecto citotóxico del cobre sobre líneas celulares de ovario y osteoblastos	007MB	60
▪ Avaliação da manutenção da dimensão de rebordo alveolar após enxerto aloplástico de polímero de mamona pós-extração dental em rato, estudo radiográfico	013MB	61
▪ Comportamiento de un implante de columna construido con partes de acero inoxidable y TI	058MB	61
▪ Modelización de materiales sensores para aplicaciones en equipamiento biomédico	063MB	62
▪ Síntesis y caracterización de hidrogeles confinados para el desarrollo de organos extracorpóreos	067MB	62
▪ Modificação eletroquímica da superfície da liga Ti-6Al-7Nb em meio tampão fosfato	104MB	63
▪ Regeneración osea guiada: microfijación de membranas reabsorbibles	121MB	63
▪ Liberación y difusión de iones cobre en medios biológicos	122MB	64
▪ Control de calidad de sondas y catéteres de drenaje vesical sometidos a reproceso	138MB	64
MODELOS Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS BIOMÉDICOS		
▪ Singular spectrum analysis ante modelos paramétricos de señales ecográficas	012MS	66
▪ Respuesta no lineal de la impedancia de una interfase electrodo-electrolito con la frecuencia	015MS	66
▪ Modelo y simulación del sistema cardiovascular. mecanismos de regulación	020MS	67
▪ Influencia de las rugosidades superficiales en el desgaste de las prótesis de rodilla	022MS	67
▪ Tiempo de reacción y los efectos fisiológicos del deslumbramiento	070MS	68
▪ Modelo mecánico de un dispositivo implantable para el registro de presiones intracorporales	092MS	68
▪ Implementación de algoritmos básicos para el análisis de la proliferación celular diferencial	102MS	69
▪ Estimación de la dosis equilibrada de diálisis en distintos esquemas de tratamiento	109MS	69
▪ Criopreservación: efectos sobre la conducta dinámica de arterias elásticas y musculares humanas	111MS	70
▪ Dinámica parietal venosa en condiciones hemodinámicas arteriales: diferencias regionales	112MS	70
▪ Razonamiento cualitativo y simulación cualitativa	114MS	71
▪ Simulación de la interacción flujo sanguíneo – pared arterial en la arteria coronaria izquierda	115MS	71
▪ Separación de ondas incidentes y reflejadas en la circulación utilizando invariantes de Riemann	117MS	72
▪ Separación de la onda de pulso incidente y reflejada utilizando el método de las características	119MS	72
PROCESAMIENTO DE IMÁGENES BIOMÉDICAS		
▪ Aplicación de operadores morfológicos multiescala y distancia geodésica a la segmentación de imágenes de tomografía axial computada	016PI	74
▪ Segmentación de imágenes cerebrales de resonancia magnética basada en redes neuronales de regresión generalizada	050PI	74
▪ Software para el análisis de imágenes de hibridaciones in situ	074PI	75
▪ Evaluación de métodos para la obtención del mapa de disparidad en sistemas de visión estéreo	075PI	75
▪ Diagnóstico de osteoporosis mediante análisis fractal de radiografías de fémur	077PI	76
▪ Detección de comienzo y fin de sístole a partir de la curva de presión arterial continua	125PI	76

Indice de Trabajos

	COD.	PÁG.
▪ Algoritmo de desconvolución iterativo con restricción de positividad para imágenes de microscopía de fluorescencia tridimensional	137PI.	77
▪ Software para usuarios de microscopios de desconvolución digital	139PI.	77
 PROCESAMIENTO DE SEÑALES BIOMÉDICAS		
▪ Comparação dos espectros vocálicos de crianças, adultos e idosos	004PS.	80
▪ Análisis de señales de voz a través de sistemas dinámicos	005PS.	80
▪ Demodulação do ECG: monitoração cardio-respiratória em tempo real	009PS.	81
▪ Evaluación del daño miocárdico en enfermos chagásicos crónicos a partir del análisis del electrocardiograma de alta resolución	024PS.	81
▪ Dispositivo protético baseado em EMG	026PS.	82
▪ Comparación de métodos autorregresivos para la detección de artefactos en señales EEG	037PS.	82
▪ Estudio de factibilidad de un mouse controlado por señales electrooculográficas	054PS.	83
▪ Evaluación de la corrección del intervalo QT durante bloqueo del sistema nervioso autónomo y cambios posturales	071PS.	83
▪ Mejoramiento de la relación señal a ruido en potenciales evocados mediante filtrado digital	072PS.	84
▪ Procesamiento Intensivo del ECG con procesadores IA-32 e IA-64	087PS.	84
▪ Evaluación del ECG con sistemas neuronales nítidos y difusos	088PS.	85
▪ Discriminación de texturas: análisis de la información del nervio infraorbitario de la rata	091PS.	85
▪ Comparación de diferentes métodos para la clasificación de señales de EEG en interfases cerebro-computadora	094PS.	86
▪ Efecto de la frecuencia de muestreo del ECG sobre el intervalo QT y la duración del QRS	100PS.	86
▪ Descomposición modal empírica: análisis y disminución de ruido en señales biológicas	101PS.	87
▪ Clasificación de fonemas mediante representaciones corticales auditivas	103PS.	87
▪ Metodología para el análisis de la variabilidad de presión y diámetro aórtico	113PS.	88
▪ Sistema de aquisição e análise espectral de sinais eletroencefalográficos	123PS.	88
▪ Evaluación de técnicas clásicas de reducción de ruido en señales de voz	131PS.	89
▪ Adquisición y procesamiento de señales de un medidor de velocidad sanguíneo mediante efecto doppler	135PS.	89
▪ Análisis de parámetros en EEG para la medición de la profundidad anestésica	097PS.	90
▪ Herramienta para el analisis de features orientada a la clasificación de latidos en señales electrocardiográficas	127PS.	90
 SISTEMAS NEUROMUSCULARES E INGENIERÍA DE REHABILITACIÓN		
▪ Análisis de la relación funcional entre EEG y EMG durante contracción muscular sostenida	029SN.	92
▪ Display táctil electrocutáneo	041SN.	92
▪ Desarrollo de un estimulador para la evocacion del reflejo de Hoffman	069SN.	93
 SIMULACION DE SISTEMAS E INGENIERÍA NEURONAL		
▪ Efectos del deslumbramiento considerando el modelado neural de la retina	064SS.	96
▪ Thalamo-subthalamic pathway and the Basal Ganglia in motor sequences selection	107SS.	96

Indice de autores

Abras, Guillermo Nestor: 050PI
Acevedo, Rubén Carlos: 072PS - 029SN
Adur, Javier: 137PI - 139PI
Agostini, Helga: 120EI
Aguirre, Rolando Carlos: 064SS - 070MS - 061IC
Aguirre, Luis: 083IC
Albanesi, Eduardo Aldo: 063MB
Albarracín, Ana Lía: 091PS
Alvarado, Rosa: 030IC - 031IC
Alvarez Peña, Constantina: 046EB
Alvarez, Ines: 111MS
Andrade Barbosa, Talles Marcelo Gonçalves: 065BI
Argibay, Pablo: 067MB
Arini, Pedro David: 071PS - 100PS
Armentano, Ricardo Luis: 114MS - 135PS - 112MS - 120EI - 113PS
Armstrong Jr, Nilton B. : 026PS
Aronson, Leonor: 131PS
Arzúa Nazur, Alicia Mónica: 012MS
Assis de Oliveira Nascimento, Francisco: 065BI
Audello, Hector: 084IC
Avendaño, Guillermo: 083IC
Avila Perona, Enrique Mario: 124EI - 126IC - 047EI
Avila, Braulio: 128BI
Ballarin, Virginia Laura: 050PI - 016PI
Barraza, José Fernando: 070MS
Barrirero, Jennifer: 121MB
Barttfeld, Pablo: 107SS
Benavente, Percy: 033IC
Benitez, Matías: 102MS
Berli, Marcelo Eduardo: 022MS
Bia, Daniel: 111MS - 112MS
Bianchi, María Pamela: 097PS
Biurrun Manresa, José Alberto: 072PS
Boeri, Roberto: 058MB
Brandemann, Carla: 022MS
Brooks, Dana H.: 024PS
Bruno, Julian: 100PS - 087PS
Bueno Leonardi Junior, Mario Sesbastião: 009PS
Buttarelli, Nicolás Martin: 127PS
Calixto, Sabrina Piva: 023BM
Callupe, Rocio: 030IC - 031IC
Campana, Diego Martin: 092MS
Campos, Alfredo Nicolás: 113PS
Cano, Claudio Ramiro: 102MS
Capeletto, Matías Leandro: 127PS - 099BI
Capiel, Carlos: 132BM
Carrillo, Miguel Angel: 079EI
Cascardo, Ernesto Antonio: 105EI
Casco, Víctor Hugo: 137PI - 139PI
Caselli, Eduardo: 077PI
Castagnola, Juan: 110EI
Cetenaeski, João: 128BI
Ciani, José Luis: 108IC
Cichaczewski, Ederson: 027EI
Cisilino, Adrián Pablo: 132BM
Clara, Fernando Mario: 078BM
Colombo, Elisa Margarita: 061IC - 064SS - 070MS
Commisso, Sergio Osvaldo: 068EI
Coppa, Guillermo: 092MS
Craiem, Damián Oscar: 117MS - 119MS - 113PS - 112MS
Cuadrado, Teresita R.: 138MB
Cuenca, Norma: 092MS
Cuezzo, Lucas Raúl: 025EI
Chaves, Justo Jose Ramon: 069SN
Da Cunha, José Carlos: 027EI - 123PS
Daga, Bernardo: 058MB Dajer, María Eugenia: 005PS
D'Amico, Diego Sebastián : 132BM
D'Attellis, Carlos: 074PI - 125PI
Davila, Henry: 032IC
De Forteza, Eduardo: 134IC - 120EI - 135PS
De Guzzi Plepis, Ana Maria: 008IC
De Oliveira, Erlon Labatut: 021IC
Deccó, Oscar Alfredo: 121MB
Di Paolo, José: 022MS - 092MS
Di Sciascio, Fernando: 020MS
Días Eangelista, Nelson: 090BI
Dias, João: 128BI - 130BI - 128BI - 130BI
Díaz, Federico Guillermo: 119MS
Díaz-Zamboni, Javier : 137PI - 139PI
Dominguez, Alejandro Anibal: 006MB
Dos Santos Rosa, Rubens: 008IC
Drozdowicz, Bartolomé: 096BI - 097PS
Dujovne, Diego Roberto: 040EI
Echenique, Ana María: 017EB - 020MS - 041SN
Eduardo, Amemiya: 090BI
Engelke, Wilfred: 121MB
Escobar, Sergio Osvaldo: 069SN - 072PS
Evin, Diego Alexis: 096BI
Fabiano, Silvia Noemi: 011EI
Farfán, Fernando Daniel: 095BM - 094PS - 091PS
Favant, José Luis: 038IC - 039IC
Felice, Carmelo José: 064SS - 025EI - 015MS - 019EI - 094PS - 095BM - 091PS
Fernandes Camapum, Juliana: 090BI
Fernández Lorenzo, Mónica Alicia: 122MB
Fernandez Sarda, Eduardo: 134IC
Fernández, Elmer Andrés: 106BI - 109MS - 110EI
Ferrando, Alejandro: 055IC
Ferreira da Rocha, Adson: 057BI - 065BI
Figueiredo, Erika Cristina: 057BI
Fiorucci, María Paula: 137PI
Fischer de Plaza, Sara: 074PI
Flores, Vladimir: 102MS - 074PI
Flores, José María: 108IC
Franchi, Silmar José Spinard: 104MB
Fumis, Germán: 084IC
Furfaro, Alejandro: 087PS
Gaidimauskas, Analía: 120EI

Indice de autores

Galarza, Jorge: 114MS
García García, Juan Carlos: 054PS
Garrigó, Edgardo: 093EI
Gaspar Zamora, Benjamin Walter: 035IC
Gavrielides, Jordan: 099BI
Gélido, Guillermo: 113PS
Gewehr, Pedro Miguel: 021IC
Giacopuzzi, José Antonio: 055IC
Gil, Carlos Gabriel: 124EI
Glaría, Antonio: 083IC
Goddard, John: 103PS
Gómez de Saravia, Sandra Gabriela: 007MB
Gómez López, María de los Angeles: 076EI
Gonzalez, Esteban Lucio: 054PS
Gonzalez, Nahuel: 087PS
González, Mariela Azul: 074PI
Graf Caride, Diego Sebastián: 120EI - 112MS
Graffigna, Juan Pablo: 075PI - 041SN
Granados, Dolly L.: 138MB
Grasselli, Mariano: 067MB
Guastaldi, Antonio Carlos: 104MB
Gutierrez, José Luis: 037PS - 073BI
Hadad, Alejandro Javier: 096BI
Henrique, José Pereira Branisso: 057BI
Hernández, Silvia Raquel: 011EI
Herrera, Myriam Cristina: 076EI - 079EI
Herrero, Susana: 098EB
Hervaldo, Sampaio Carvalho: 057BI - 065BI
Hidalgo, Romina: 067MB
Hummel, Romina: 113PS
Introzzi, Anibal: 078BM
Ivani, Rosa dos Santos: 004PS
Iwens, Gervasio Sene Junior: 065BI
Izaguirre, María Fernanda: 137PI - 139PI
Jané Campos, Raimon: 024PS
Jourdan, Ivan: 107SS
Juárez, Martín Gustavo: 003EI
Julio, Yamila: 117MS
Labarta, Verónica: 007MB
Laciar Leber, Eric: 024PS - 017EB
Laguna, Pablo: 071PS
Lanzone, Mariela: 041SN
Lara Alvarado, Carlos Abel: 031IC
Ledesma, Gerardo Manuel: 038IC
Lencina, Marcelo: 134IC
Lerendegui, Norberto: 099BI - 127PS
López Celani, Natalia M.: 017EB
Lopez, Natalia Martina: 020MS
Luna, Pablo Nicolás: 115MS
Llamedo Soria, Mariano: 071PS - 087PS - 100PS
Maciel, Carlos: 005PS
Madrid, Rossana Elena: 025EI - 019EI
Main, Gabriela Verónica: 029SN
Makinistian, Leonardo: 063MB
Manassero, Vanina: 084IC
Mancini, Sonia Ines: 011EI
Mangone, Vanesa Susana: 003EI
Mardson, Freitas de Amorim: 009PS
Martínez, César: 131PS - 103PS
Mayosky, Miguel Angel: 001EI
Mazzeo, Pablo Augusto: 003EI
Melgar, Héctor Andrés: 002IC
Meschino, Gustavo Javier: 050PI - 078BM
Migliaro, Eduardo: 113PS
Milone, Diego: 131PS
Miragaya, Jimena: 117MS
Molas, María Cecilia: 135PS
Moler, Emilce Graciela: 016PI
Monzón, Jorge Emilio: 088PS
Moretto, Hernán: 120EI
Mouriño, Barbara: 134IC
Naudi, Andrés Alberto: 063MB
Neer, Gustavo Fabián: 073BI
Negreira, Carlos: 012MS
Nocetti, Matías: 119MS
Nuño, Fernando: 078BM
Odstrcil, Maximiliano: 046EB
Oldani, Carlos Rodolfo: 006MB
Olivera, Daniela: 084IC
Olivera, Juan Manuel: 066IC
Orivaldo Chierice, Gilberto: 013MB
Osella, Daniela: 139PI
Pacheco, Yanina: 077PI
Palavecino Ruiz, Lucas Miguel: 003EI
Paschetta, Federico: 099BI - 127PS
Passoni, Lucía Isabel: 050PI - 078BM
Pastore, Juan Ignacio: 016PI
Pecelis, Mario: 077PI
Peláez-Abellán, Ernesto: 104MB
Pereda, María Dolores: 122MB
Pereira, José Carlos: 004PS - 005PS
Pereira, Wagner: 012MS
Peres Vanzella, Thais: 004PS
Perez Barriga, Rolando: 032IC - 033IC - 035IC - 036IC
Perez, Hector: 111MS
Pérez, Egilda: 080IC - 082IC
Pérez, María Marta: 121MB
Perfetto, Juan Carlos: 125PI
Pessana, Franco Martin: 111MS - 114MS - 115MS - 112MS
Pilla Jr, Valfredo: 026PS
Piñeyro, José del Carmen Julian: 030IC - 031IC
Pisarello, María Inés: 088PS
Poggi, Diego: 039IC
Politti, Julio Cesar: 095BM - 049BM
Ponce, Sergio Damián: 134IC - 105EI
Portu, Agustina: 117MS
Puglisi, Lisandro José: 049BM - 079EI
Pulenta, Luis Javier: 047EI
Rapacioli, Melina: 074PI - 102MS
Raymundo Luyo, Fernando Rofolfo: 036IC

Indice de autores

Reigosa, Miguel Antonio: 007MB
Reyes, Pablo: 083IC
Riquelme, Luis A.: 107SS
Risk, Marcelo: 100PS - 071PS - 087PS
Rivera, Graciela Leonor: 058MB
Rocha, Luis Alfredo: 085IC - 066IC
Rocha-Sousa, Lucina: 104MB
Rodríguez de Viñas, Laura: 073BI
Rodríguez Sammartino, Mario: 132BM
Rodríguez, Gabriel: 134IC
Rodríguez, Daniel: 083IC
Romero, Luis Eduardo: 075PI
Romo, Raúl: 075PI
Rotger, Viviana Inés: 066IC
Rozzi, Enrique: 084IC
Rufail, Leandro: 110EI
Rufiner, Hugo Leonardo: 103PS - 131PS
Ruiz, Gabriel Alfredo: 015MS - 046EB
Ruiz, Aurora: 125PI
Ruiz, Estela: 046EB
Salguero, Carlos Francisco: 108IC
Salvatelli, Adrián Carlos: 097PS
Santiago, Martín Alejo: 077PI
Santillán, Javier Enrique: 061IC
Scalabrin, Edson: 130BI - 128BI
Scandurra, Adriana: 078BM
Schloegl, Alois: 037PS
Schlotthauer, Gastón: 101PS
Secreto, Graciela Viviana: 135PS
Sena da Silva Castro, Liana: 057BI
Senor, Paula: 077PI
Serra, Martín: 040EI
Serra, Walter: 041SN
Sica, Diego Sebastián: 135PS
Sikora, Jorge: 058MB
Silva de Castro, Fernando: 013MB
Silva, Orivaldo Lopes: 023BM
Smolko, Eduardo E.: 067MB
Spinelli, Enrique Mario: 001EI
Suárez, Alejandro: 083IC
Szostak, Marcelo: 130BI
Sztejnberg, Manuel: 109MS
Tabernig, Carolina B.: 029SN - 069SN
Taborda, Ricardo: 100PS
Toledo de Oliveira Ramalho, Lizeti: 013MB
Tomassi, Diego Rodolfo: 131PS
Torres, María Eugenia: 101PS - 131PS
Trebisacce, Carlos Juan: 119MS
Treo, Ernesto Federico: 019EI
Tulli, Juan Carlos: 054PS
Ubal, Sebastián: 092MS
Utuni, Vegner Hizau dos Santos: 104MB
Valdez, Guillermo: 084IC
Valenti, Nicolas: 110EI
Valtuille, Rodolfo: 109MS
Vargas Fernández, José Darío: 093EI
Vera, Federico Aníbal: 040EI
Vilcahuaman, Luis: 031IC
Villaverde Cendon, Rodrigo: 123PS
Walz, María Virginia: 063MB
Willshaw, Peter: 109MS
Yannibelli, Virginia: 077PI
Yardin, Hernán Javier: 038IC - 039IC
Zanutto, B. Silvano: 107SS
Zegarra, David: 030IC
Zeitoune, Angel Alberto: 029SN
Zocalo, Yanina: 111MS - 112MS
Zunino, Fernando: 069SN

Conferencias y cursos

- **Conferencia: " Técnicas estadísticas para la detección de la respuesta cortical"**
Disertante: Dr. Antonio Fernando Catelli Infantosi , Universidad Federal de Río de Janeiro Brasil
Referencia: Conf. Infantosi
- **Conferencia: "Critical brain networks"**
Disertante: Dr. Dante Chialvo, Department of Physiology, Northwestern University Medical School - Chicago, USA
Referencia: Conf. Chialvo
- **Conferencia: "Segmentación robusta de estructuras anatómicas en imágenes de resonancia magnética".**
Disertante: Dra. Verónica Medina Bañuelos, Universidad Autónoma Metropolitana. México.
Referencia: Conf. Medina
- **Conferencia: "Un desafío para la universidad argentina: su participación en la creación de empresas de base tecnológica".**
Disertante: Dr. Edmundo Rofman, Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA) , Rocquencourt , Francia.
Referencia: Conf. Rofman
- **Conferencia: "El futuro del corazón artificial"**
Disertante: Dr. Emilio Sacristan Rock, Universidad Autónoma Metropolitana. México.
Referencia: Conf. Sacristan
- **Conferencia: "Cardiac resynchronization therapy: A bioengineering success"**
Disertante: Dr. Julio Spinelli , Guidant Corporation, Minneapolis, USA
Referencia: Conf. Spinelli
- **Conferencia: "Magnetic resonance imaging: Challenges and opportunities"**
Disertante: Dr. Zhi-Pei Liang, Universidad de Illinois, Urbana-Champaign, Estados Unidos.
Referencia: Conf. Z-P
- **Curso: "Generación de imágenes por resonancia magnética: Principios, tecnologías y aplicaciones".**
Disertante: Dr. Zhi-Pei Liang , Profesor de Ingeniería Eléctrica y Computación , Universidad de Illinois, Urbana-Champaign, Estados Unidos
Referencia: Curzo Z-P
- **Mini Curso Introductorio: "Temas selectos de sistemas complejos en biología y medicina"**
Disertante: Dante R. Chialvo, Department of Physiology, Northwestern University Medical School - Chicago, USA
Referencia: Curso Chialvo.

Bioinformática e informática médica



Automatização na captura de sintomas – HandMed

Liana S. S. Castro, Talles M. G. A. Barbosa, Iwens G. Sene Jr, Henrique J. P. Branisso, Erika C. Figueiredo, Adson F. Rocha, Francisco A. O. Nascimento e Hervaldo S. Carvalho
Universidade de Brasília - Brasil, liana_sena@yahoo.com.br

O HandMed é uma ferramenta para utilização em PDA, responsável pela captura automática de sintomas do paciente, através da revisão sistemática. O HandMed faz parte de um projeto maior caracterizado pela criação de um sistema Gerenciador da Informações Médicas do Paciente (Projeto GIMPA), no qual se integra uma rede de sensores no corpo humano, que possibilita a monitoração contínua do paciente, a criação de bibliotecas digitais, e a realização de Prontuário Eletrônico do Paciente. O principal objetivo do HandMed é realizar a captura automatizada dos

sintomas do paciente, de forma a detectar previamente problemas com a saúde do mesmo. O HandMed possui um algoritmo desenvolvido em Java que disponibiliza um interrogatório automático do paciente, de acordo com um algoritmo proposto para revisão sistemática de sintomas. A idéia é automatizar a coleta de sintomas durante as atividades normais do paciente, personalizando e garantido mais conforto a ele. Palavras chave - sistemas móveis, entrevista automatizada, captura automática.

Fusão de dados em uma rede de sensores sem fio do corpo humano

Iwens G. Sene Jr.^{1,2} Talles Marcelo G. de A. Barbosa^{1,2},
Adson F. Rocha², Francisco A. O. Nascimento² e Hervaldo S. Carvalho² Universidade de Brasília (UnB),
²Universidade Católica de Goiás (UCG), {iwens, talles, adson, assis, carvalho}@unb.br

As redes de sensores sem fio são redes compostas por um grande número de dispositivos com capacidade de sensoriamento, processamento e comunicação. Estes dispositivos com capacidade de sensoriamento executam uma funcionalidade básica que é a fusão de dados. Os dispositivos, denominados nós sensores, são compostos por um sistema de computação, um conjunto de sensores e um canal de comunicação sem fio. O sistema de computação é responsável por coletar e processar os sinais captados pelos sensores e transmiti-los para a rede de comunicação. O objetivo deste artigo é propor metodologias para a fusão de dados em redes de

sensores sem fio aplicado ao corpo humano, e propor um algoritmo distribuído para verificar a aplicação da Arquitetura Geral de Fusão de Dados, com o propósito de viabilizar fusão de dados distribuídos em tempo computacional adequado. O uso de mais de um requisito para realizar fusão de dados é algo pouco tratado, e a utilização de mais de dois requisitos é algo que não se conhece diante das pesquisas efetuadas até o momento pela dificuldade e por caminhar para um problema sem resolução computacional. Palavras chave - fusão de dados, redes de sensores, algoritmo, monitoramento, sinais vitais.

Diagnóstico de epilepsia a distancia: una aplicación de la telemedicina

José L. Gutierrez, Gustavo F. Neer y Laura R. de Viñas
Grupo GENESIS, F.R. Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional, jlg@gmx.at

Este informe describe las etapas de un proyecto de investigación en el área de tele- y biomedicina. El objetivo es que pacientes con desórdenes neurológicos (principalmente epilepsia), quienes viven en zonas alejadas de los centros de alta complejidad en Mendoza, Argentina, sean prediagnosticados en forma remota por un neurólogo para decidir si necesitan o no un estudio más profundo, justificando así su traslado y evitando el congestionamiento de los mencionados centros. La idea es colocar equipos de adquisición de señales electroencefalográficas y cardíacas en los

lugares remotos, un técnico graba tanto las señales como el video del paciente y esta información es analizada en forma offline por un neurólogo a través de Internet. Los resultados en las pruebas de transmisión, de compresión de video y análisis offline de señales fueron satisfactorios y se correlacionaron con la opinión de un neurólogo. Se concluye que este método es muy conveniente para ahorrar tiempo y dinero tanto al paciente como a la institución donde se atiende.
Palabras clave—telemedicina, electroencefalografía, Epilepsia.

DICOM Database for medical imaging

Juliana F. Camapum, Adson F. da Rocha, Nelson D. Evangelista, Eduardo Amemiya
Departamento de Engenharia Elétrica – Faculdade de Tecnologia - Universidade de Brasilia
juliana@ene.unb.br, adson@unb.br, nelson@redes.unb.br, amemiya@sarah.br

This paper presents the implementation of an application composed of three servers with three different databases and customer software "DICOM", that uses the protocol TCP/IP. It provides the communication services, transmission, storage and administration of medical images.

The main contributions of this paper are the development of a new medical imaging application and the acquisition of new knowledge of medical image database and communication technologies that will be used by the hospitals and medical clinics to facilitate the

storage and retrieval of a large medical image database created by doctors. This will result in a significant increment of efficiency, productivity and quality of these organizations. Due to the academic-scientific collaboration between the Digital Signal Processing Laboratory and the Brasília University Hospital (HUB), it was possible to test this application using the equipment "Philips HDI 3500 System" to generate the medical images.

Keywords — DICOM, postgre SQL, database, medical Image.

Análisis de metodologías para el uso de guías clínicas en un sistema informático

Bartolomé Drozdowicz, Alejandro J. Hadad y Diego A. Evin
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, bdrozdo@ceride.gov.ar

En el presente trabajo se describen y analizan las posibilidades de computarizar Guías Clínicas, para emplearlas en las tareas de supervisión, dentro de un Sistema de Información para Anestesiología, actualmente en desarrollo.

Se analizaron las metodologías de modelado más citadas en la bibliografía y se seleccionaron las tres metodologías más representativas, en base a los requerimientos impuestos por la tarea de supervisión. Posteriormente se trabajó sobre estas metodologías, a fin de completar un estudio comparativo de las mismas. Esta comparación se realiza en torno a seis puntos: organización de planes componentes de

guías, especificación de metas/intenciones, modelo de acciones, modelo de decisiones, interpretación / abstracción de datos, representación del conocimiento médico y datos del paciente. En base al análisis realizado, se concluye que todas las metodologías descritas poseen una expresividad suficiente como para representar formalmente Guías Clínicas de manera estandarizada y confiable. No obstante cada una posee fortalezas y debilidades, respecto a las necesidades impuestas por el Agente Supervisor. Palabras clave— sistema de información, guías clínicas, agentes inteligentes, supervisión.

Detección automática de puntos característicos en señales de ECG y su aplicación en un sistema de ergometría

Federico Paschetta, Matías Capeletto, Jordán Gavrielides, Norberto Lerendegui
Galix Biomedical Instrumentation, federico.paschetta@galix-gbi.com

El siguiente trabajo describe la implementación de algoritmos para la medición automática de puntos característicos en la señal de ECG, el procesamiento digital involucrado y la construcción de catorce gráficos de tendencias para cada una de las doce derivaciones de un equipo de ergometría basado en PC.

La detección de la onda R fue validada con la base de datos del Massachusetts Institute of Technology, alcanzándose una sensibilidad del 99.91% y un valor predictivo positivo del 99.93%. La medición del ST fue validada cualitativamente con las señales previstas en forma gratuita por la European ST-T Database. El resto de las mediciones fueron validadas por expertos en análisis de ECG con pruebas realizadas en el entorno de desarrollo.

Cuando un estudio ergométrico concluye, el sistema desarrollado permite al médico vincular interactivamente los valores de presión arterial, consumo de oxígeno, frecuencia cardiaca instantánea, etapa del estudio, el electrocardiograma, y los gráficos de tendencias, entre los cuales están los del segmento ST y amplitud de la onda T, para cada una de las doce derivaciones.

El médico cuenta, de este modo, con un gran despliegue de información cardiaca relacionada de una manera natural, facilitando la elaboración del diagnóstico.

Palabras clave— puntos característicos del ECG, ergometría, gráficos de tendencias.

Minería de datos en biotecnología

Elmer A. Fernández Facultad de Ingeniería,
Universidad Católica de Córdoba.- CONICET – elmerfer@uccor.edu.ar

El campo de las ciencias “ómicas” esta en pleno desarrollo y expansión. La variedad de aplicaciones y la tecnología disponible están generando cantidades abrumadoras de datos que necesitan de protocolos, conceptos y métodos que permitan un análisis de datos uniforme y asequible. El Proceso Unificado de Análisis para la Minería de Datos ha sido utilizado en otros ámbitos y aquí presentamos un intento en reconocer los puntos y problemas referentes a los experimentos genómicos y en especial al análisis de datos de expresión génica. La genómica, una herramienta

fundamental para la visualización y entendimiento de fenómenos biológicos a escala molecular, necesita cada vez mas de un entorno de análisis estandarizado y automatizado, que facilite y acelere el proceso de descubrimiento, el intercambio de información y la unificación de los procesos de análisis de patrones de expresión génica.

Palabras clave— genómica, análisis de patrones de expresión génica, minería de datos, biotecnología, bioinformática.

Monitoração do potencial de risco de infecção hospitalar em UTI-Neonatal

João Andrei Cetenaeski, Edson Emílio Scalabrin, Bráulio Coelho Ávila e João da Silva Dias
Pontifícia Universidade Católica do Paraná, joaoandrei@ppgia.pucpr.br

Este trabalho apresenta uma arquitetura multi - agente para o monitoramento de infecções hospitalares em unidades de tratamento intensivo neonatal. O objetivo é fazer interagir, de forma dinâmica e inteligente, fontes de informações distribuídas que auxiliem as comissões de controle de infecções hospitalares na sua tarefa de evitar ou minimizar as infecções hospitalares. A escolha do modelo agente distribuído baseou-se nas seguintes premissas: (i) ser um problema cuja decomposição em subproblemas é natural, à medida que cada subproblema pode ser representado e implementado como um agente autônomo; (ii) a interação entre os agentes pode tornar o sistema mais confiável, à medida que as trocas de informações, em tempo real, entre os agentes podem

resolver situações difíceis pelo número de especialistas e recursos exigidos de forma dinâmica; e (iii) o paralelismo natural em sistema multi-agente pode contribuir de forma considerável na implementação de um sistema de alto desempenho e disponibilidade. Estas premissas, no contexto de engenharia de software, facilitam a decomposição do problema em entidades fracamente acopladas e fortemente coesas que são os princípios básicos para se construir sistemas mais fáceis de mantê-los. Finalmente, a proposta envolve um exame sobre o conceito de infecção hospitalar e agente de software. Palavras chave — infecção hospitalar, agentes de software, monitoração de infecção hospitalar.

Representação do conhecimento de médicos especialista a partir do Sistema NECHTAN

ALVES, Fernando Camargo ^a; SZOSTAK, Marcelo ^b; DIAS, João da Silva ^c; Scalabrin, Edson Emílio ^d; Carvalho, Deborah Ribeiro ^e

^a, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde – PPGTS – fernando.c.alves@hsbc.com.br

^b, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde – PPGTS – marcelo.szostak@hsbc.com.br

^c Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde – PPGTS – jdias@ppgia.pucpr.br

^d Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde – PPGTS - edson.scalabrin@pucpr.br

^e IPARDES- deborah@ipardes.gov.br

Este artigo apresenta detalhes do desenvolvimento de um sistema para permitir que médicos especialistas cadastrem regras, tendo como objetivo perpetuar o conhecimento, divulgando a outros profissionais, situações previamente cadastradas no sistema. Todas as etapas para o desenvolvimento e aquisição das regras são descritas nesse trabalho. Esse Sistema denominado Nechtan foi desenvolvido em tecnologia Java, e fornece uma solução genérica que utiliza conceitos de Inteligência Artificial, permitindo ainda a sua utilização como um módulo em outros sistemas. O Sistema Nechtan utiliza de uma infra-estrutura para

acionamento quando uma regra é contemplada, permitindo o envio de alertas por vários meios (e-mail, mensagens para celulares, alertas em desktop, etc). Para a realização dos testes, foi utilizado o Sistema Ganesh – Sistema Gerenciador de Informações para UTI, sendo utilizado com um conjunto de 32 regras validas, com o objetivo de avaliar a performance quanto a sua utilização e os meios de acionamento, obtendo uma ótima avaliação pelos profissionais que o utilizaram.

Palavras-chave inteligência artificial, sistemas baseado em regras, informática em saúde

Biomecánica



Estudo do efeito de campo elétrico pulsado no reparo ósseo em tibia de ratos

Orivaldo Lopes da Silva , Sabrina Piva Calixto
USP/Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos – SP
orivaldo@sc.usp.br, sabrinapiva@yahoo.com

O mecanismo pelo qual estimulação elétrica promove a osteogênese ainda é assunto de especulação científica, entretanto esse método não farmacológico, utilizado no presente trabalho, já mostrou efeitos positivos na promoção e estímulo da osteogênese. Foram investigados os efeitos da aplicação do campo elétrico no reparo ósseo utilizando-se ratos que, submetidos a um procedimento cirúrgico, sofreram uma osteotomia transversal unilateral do terço médio da tibia. Após a intervenção cirúrgica, vinte desses animais, foram divididos em dois grupos: um grupo

controle, que não recebeu nenhum tipo de tratamento e um grupo estimulado, onde os membros fraturados desses animais receberam tratamento com campo elétrico pulsado. A avaliação dos efeitos desse tratamento deuse por meio de análise mecânica e radiográfica do tecido ósseo, objetivando determinar as conseqüências que este agente físico pôde promover ao reparo do tecido ósseo. Palabras chave—interagentes físicos e biológicos, campo elétrico, tecido ósseo e biomecânica.

Unidad metálica contráctil utilizando alambres de NiTi

Lisandro J. Puglisi, Julio C. Politti
Departamento de Bioingeniería, FACET, UNT, lisandropuglisi@uolsinectis.com.ar

Se realizó una unidad metálica contráctil (UMC) con capacidad de elevar una carga de hasta 2kg utilizando alambres de Níquel Titanio (NiTi). Se trabajó con alambres de 0.005" fabricados por Dinalloy Inc. Tiene un peso de 3gr y sus dimensiones son 60 x 15 x 6 mm. Es adaptable, flexible y con posibilidad de unirse a otras de su tipo colocadas en disposición serie o paralelo. Esto le permite ganar en estabilidad y fuerza con valores de tensión y corriente adecuadas para ser utilizadas en un dispositivo portátil. Tiene una capacidad de contracción de hasta 2.2mm y un ciclo de trabajo de 7s a temperatura ambiente, reducible a 1.2s utilizando un sistema de refrigeración. Trabaja a

corriente constante en un rango de 0 a 250mA a temperatura ambiente y de 0 a 500mA utilizando refrigeración. La UMC fue sometida a ensayos de carga, cicleados y repetibilidad, presentando excelente linealidad en el rango de 0 a 2000gr. Muestra ciclo de histéresis y un error de repetibilidad menor al 0.5% después de realizar mas de 22.000 ciclos de trabajo continuo. Se pretende utilizarla en ortesis de miembros superiores e inferiores y dispositivos asistenciales para personas con patologías determinadas. Palabras clave— celda contráctil, ortesis dinámicas, NiTi.

Evaluación de la aumentación radial en base a registros de variación de diámetro arterial

Fernando M. Clara, Adriana G. Scandurra, Gustavo J. Meschino, Lucía I. Passoni, Anibal R. Introzzi
Facultad de Ingeniería UNMDP, fmclara@fi.mdp.edu.ar

Se efectuó un estudio de onda de pulso en base a registros de variación de diámetro de arteria radial en un grupo de 52 varones normotensos de edades entre la tercera y la séptima década. Se utilizó para ello un transductor capacitivo asociado a un sistema de adquisición y procesamiento. Se obtuvo un patrón de evolución del Índice de Aumentación Radial con la edad, utilizable para cuantificar el fenómeno de aumentación aórtica, que puede ser aplicado para efectuar estudios de riesgo cardiovascular. Se contrastaron los resultados con otros obtenidos mediante tonometría de aplanación, obteniéndose un

alto nivel de correlación. Se comprobó que al avanzar edad, la onda reflejada causante del fenómeno de aumentación adelanta su arribo y deforma la onda de pulso en forma análoga a lo observado en registros de presión. Este efecto es causado por el aumento de la velocidad de propagación subsiguiente a la disminución de elasticidad aórtica y se halla correlacionado con el aumento de probabilidad de desarrollo de eventos cardiovasculares.

Palabras clave — índice de aumentación radial, variación de diámetro arterial, análisis de onda de pulso.

Evaluación de patrones temporales y espectrales para el control mioeléctrico

Fernando D. Farfán, Julio C. Politti y Carmelo J. Felice
Departamento de Bioingeniería – FACET – UNT. ffarfan@herrera.unt.edu.ar

En este trabajo evaluamos diferentes técnicas utilizadas en extracción de características del electromiograma (EMG), empleadas en la clasificación de patrones mioeléctricos. El objetivo fue analizar, por separado, la cantidad de información aportada por cada una de las técnicas empleadas en el problema de clasificación. Las técnicas evaluadas fueron: el valor RMS, el valor de la varianza (VAR), el valor medio absoluto (VMA), el valor medio absoluto de la diferencia (VMAD), coeficientes auto regresivos (AR) y coeficientes cepstrales (CEP). La señal de EMG fue registrada en diferentes sujetos, en el músculo deltoides medio durante el movimiento de abducción del brazo. Se preestablecieron las posiciones angulares desde 0° a 90° en pasos de 10°, registrándose el EMG para cada posición durante 3s.

Este movimiento se repitió tres veces. Para evaluar la información aportada por los parámetros estudiados, entrenamos una red neuronal Probabilística (PNN) con los parámetros bajo estudio, calculados en segmentos de 100 ms sin solapamiento para cada situación. Los datos seleccionados se obtenían de una de las repeticiones seleccionada aleatoriamente y se obtenía el error de clasificación de las restantes dos repeticiones.

Nuestros resultados revelan que los parámetros temporales aportan más información a la etapa de clasificación en las posiciones de 0° a 50°, mientras que los parámetros espectrales lo hacen a las posiciones 70°, 80° y 90°.

Palabras clave—electromiografía, redes neuronales artificiales, control de movimiento.

Construcción de modelos numéricos computacionales de estructuras óseas utilizando tomografías computadas. Aplicación al modelado de elementos finitos de la articulación gleno-humeral

Diego D'Amico*, Adrián Cisilino* y Mario R. Sammartino

* INTEMA CONICET Universidad Nacional de Mar del Plata, e-mail: ddamico@fi.mdp.edu.ar

Se presenta en este trabajo una metodología para construir modelos de elementos finitos de estructuras óseas de geometría arbitraria a partir de tomografías computadas. El proceso incluye la determinación de las constantes elásticas del tejido óseo a partir de los datos de densidad. Las correlaciones entre la densidad del tejido óseo y sus constantes elásticas se elaboraron utilizando un esquema de homogenización y bases de datos disponibles en la bibliografía. La

metodología propuesta se aplica al estudio de la articulación gleno-humeral, incluyendo un implante de reemplazo total de la articulación. El modelo de elementos finitos permite verificar la estabilidad del conjunto.

Palabras clave—biomecánica, tomografías computadas, elementos finitos, articulación gleno-humeral, implante.

Educación en Bioingeniería



Experiencia de aprendizaje de bajo costo para la adquisición y distribución de señales biomédicas

Ana M. Echenique, Eric Laciari Leber y Natalia M. López Celani
Gabinete de Tecnología Médica, Universidad Nacional de San Juan, amechenique@gateme.unsj.edu.ar

El presente trabajo describe los aspectos y resultados de una experiencia de laboratorio, en la enseñanza de electrónica analógica realizada en la asignatura "Complementos de Electrónica" de la carrera de Bioingeniería. La experiencia consiste en utilizar la placa de sonido de cualquier computadora, del tipo PC, para la adquisición y distribución de señales biomédicas a través del uso del software MATLAB. De este modo es posible adquirir señales biomédicas a través de diferentes circuitos electrónicos diseñados por los alumnos y visualizarlos en la pantalla de la computadora sin necesidad de utilizar un osciloscopio con almacenamiento como así también es posible observar el efecto en las señales adquiridas al modificar los parámetros del circuito (frec. de corte,

amplificación, etc.). En lo que respecta a la distribución, esta experiencia de aprendizaje permite suministrar a los circuitos señales biomédicas reales disponibles en formato digital y extraídas de bases de datos de dominio público. Los resultados de esta experiencia son muy satisfactorios e innovadores, ya que se emplea un equipamiento de bajo costo (PC con placa de sonido y software MATLAB) a la vez que se motiva al alumno permitiéndole aplicar los conocimientos teóricos en el diseño de los circuitos electrónicos analógicos.

Palabras clave—enseñanza en bioingeniería, adquisición, distribución, señales biomédicas, placa de sonido y computadora.

Primeras cohortes de la carrera de Ingeniería Biomédica en Tucumán: ingreso, desgranamiento y avance

Estela Ruiz, Gabriel A. Ruiz, Maximiliano Odstroil y Constantina Alvarez Peña
Departamento de Bioingeniería, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología,
Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, eruz@herrera.unt.edu.ar

Una manera de monitorear la evolución del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Biomédica de la Universidad Nacional de Tucumán es realizando un seguimiento de los resultados académicos de sus alumnos. El objetivo de este trabajo es realizar el seguimiento de las dos primeras cohortes de la carrera y un análisis comparativo entre ellas considerando matrícula, deserción, avance en la carrera y rendimiento académico. Se utilizaron datos numéricos de ambas promociones de la Base de Datos de Alumnos de la Facultad, tomando los referidos a número de inscriptos, reinscriptos, materias aprobadas, exámenes rendidos y calificaciones

obtenidas. Los resultados muestran que la deserción al primer año de cursado fue mas alta en el grupo 2002; que los alumnos de mayores promedios no son los que están mas avanzados; que la velocidad de avance en la carrera es mucho mayor para el 2003 y que en ambos casos se prevé un alargamiento de la carrera. Hay un importante número de alumnos que se cambió de otras carreras o que realiza el cursado simultáneo. Se presenta también datos preliminares de un trabajo comparativo con alumnos de carreras de ingeniería de una universidad española.

Palabras clave- seguimiento, rendimiento académico, permanencia.

Una experiencia en la enseñanza de la informática

Susana Herrero

Instituto de Bioelectrónica Universidad Nacional de Tucumán Argentina

susah@webmail.unt.edu.ar

Durante el dictado de la materia Técnicas y Herramientas de Computación (de la carrera Ingeniería Biomédica de la Universidad Nacional de Tucumán) se observó una gran heterogeneidad en cuanto a conocimientos previos de los alumnos, diferencias en el poder adquisitivo de éstos e insuficiente disponibilidad de equipos. En este trabajo se propuso una estrategia para lograr que todos los alumnos alcancen satisfactoriamente los objetivos de la asignatura y a la vez optimizar el uso de los recursos disponibles. Se realizó una evaluación diagnóstica para relevar conocimientos previos y disponibilidad de

equipos por alumno. Se habilitó un sitio ftp en el servidor de internet de la facultad para que los estudiantes tuvieran acceso a los trabajos prácticos y pudieran colocar allí sus resultados sin necesidad de asistir a la facultad. Aquellos estudiantes que tuvieron acceso a una PC fuera de la institución y los recursos cognitivos necesarios (aprox. 70%), realizaron sus actividades con mayor independencia de la cátedra; mientras que el resto tuvo la posibilidad de acceder a un apoyo mas personalizado por parte de los docentes. Palabras clave - tecnología educativa, herramientas informáticas Introducción.

Equipamiento, instrumentación, sensores y medidas



Amplificador de biopotenciales para mediciones de dos-electrodos

Enrique M. Spinelli(*) y Miguel A. Mayosky(**)

Facultad de Ingeniería UNLP, (*) CONICET, (**) CICPBA, Laboratorio de Electrónica Industrial Control e Instrumentación (LEIC), email: spinelli@ing.unlp.edu.ar

Los amplificadores de “dos electrodos” permiten capturar biopotenciales sin utilizar electrodo de referencia o masa. Esta técnica es atractiva porque la preparación del paciente es más simple y porque representa menores costos de electrodos. Por otra parte, las mediciones de “dos electrodos” son muy vulnerables a los efectos de interferencia de la tensión de red, requiriendo un cuidadoso diseño del amplificador.

Las condiciones de EMI para sistemas de dos electrodos son muy particulares, y a diferencia del caso de utilizar electrodo de masa, una alta impedancia de entrada de modo común ZC no siempre conduce a un mejor rechazo de la tensión de la red de

distribución (50Hz). De hecho, recientemente han sido propuestas estrategias que utilizan muy bajas ZC, de apenas algunos k.

En este trabajo se presenta una nueva topología para implementar amplificadores para biopotenciales, que permite conseguir bajas ZC, de algunos cientos de ohms, manteniendo elevadas impedancias de entrada de modo diferencial ZD (de decenas de Megaohms). El circuito propuesto fue construido y evaluado experimentalmente en un amplificador de ECG con una ganancia de 500 veces y un ancho de banda extendido desde 0.05-100Hz.

Palabras clave—amplificador de biopotenciales, dos electrodos, interferencia electromagnética.

D.A.P.H.:

Dispositivo alertador de personas hipoacúsicas

Martín G. Juárez, Vanesa S. Mangone, Pablo A. Mazzeo, Lucas M. Palavecino Ruiz
Departamento de Bioingeniería. MGJ, e-mail: mgj_martin@yahoo.com.ar

Presentamos el siguiente proyecto como una alternativa de contacto con los acontecimientos cotidianos para las personas hipoacúsicas mediante la sustitución de anuncios sonoros por otros más bien vibratorios y visuales. De este modo la persona será capaz de percibir, prescindiendo de su audición, situaciones tales como el llamado de un tercero a la puerta de su casa al accionar el timbre. El suceso será notado por el individuo gracias a un cómodo dispositivo receptor portado por el mismo que se encarga de comunicar la acción mediante una serie de vibraciones características del suceso, como en este caso el

timbre. El instrumento electrónico consta de las siguientes características: es portátil, económico y de fácil manejo. Básicamente un transmisor toma un evento, lo codifica y lo transmite por FM, una vez recibida la señal e identificada, el receptor da una vibración única por código.

D.A.P.H. también está pensado para utilizarlo tanto en ambientes muy ruidosos en los que resulta difícil distinguir un evento, como en lugares en los que se requiere silencio como ser en una casa en horarios de descanso, ciertas áreas de hospitales, bibliotecas, estaciones de radios, etc.

Genosensor electroquímico para el análisis de aditivos alimentarios

Sonia I. Mancini, Silvia N. Fabiano y Silvia R. Hernández *
Facultad de Bioquímica y Cs. Bs.- Universidad Nacional del Litoral
*shernand@fbc.unl.edu.ar

La ingesta de alimentos es una de las principales vías de exposición del hombre a sustancias nocivas. Algunos aditivos presentes en los alimentos tales como los colorantes y edulcorantes podrían tener efectos genotóxicos (mutagénicos o cancerígenos). Los biosensores electroquímicos a base de ADN están constituidos por un sensor electroquímico sobre el cual se ha inmovilizado una secuencia de ADN de doble cadena. Una gran variedad de moléculas de bajo peso molecular podrían interactuar con el ADN por medio de interacciones de tipo electrostáticas o hidrofóbicas pudiéndose intercalar entre los pares de las bases nitrogenadas, y provocando alteraciones redox o conformacionales en la molécula del ADN. Estos biosensores basan sus respuestas en las propiedades redox de la guanina y adenina; la señal analítica que

suministran se observa alterada en una matriz que contiene un agente genotóxico respecto de una matriz que no lo contiene.

El objetivo general de este trabajo fue analizar el comportamiento de aditivos alimentarios frente al ADN inmovilizado. Se ensayaron soluciones patrones de colorantes y edulcorantes. Se optimizaron las condiciones experimentales para establecer una correlación entre concentración y señal analítica para cada uno de los aditivos ensayados.

Del trabajo propuesto se puede concluir que el análisis directo de los distintos aditivos por medio del biosensor desarrollado no es posible, y se debería recurrir a métodos separativos previos a la determinación.

Palabras clave— genosensor, aditivos alimentarios, electroquímica, ADN.

Propiedades dieléctricas no lineales de interfases en presencia de microorganismos

Ernesto F. Treo, Carmelo J. Felice, Rossana E. Madrid Departamento de Bioingeniería,
FACET, UNT CONICET etreo@herrera.unt.edu.ar

Las propiedades dieléctricas no lineales de suspensiones de microorganismos se presentaron por primera vez como un fenómeno puro del medio que contiene los microorganismos. Sin embargo, algunos autores consideran que son generadas en las interfases electrodos electrolitos y son reflejadas como un fenómeno del medio. La respuesta no lineal fue atribuida, para el microorganismo *Saccharomyces Cerevisiae*, a la presencia de la enzima H⁺ATPasa presente en la membrana plasmática de estas células. En este trabajo se describe la construcción de un espectrómetro no lineal de doble cámara para el estudio de interfases con suspensiones de *S. Cerevisiae*. Se generaron armónicos considerables en

la interfases, los cuales fueron modificados por la presencia de levadura. Cuando se empleó una segunda cámara con levadura e inhibidor como referencia, se observó un descenso en la respuesta del tercer armónico a una frecuencia y tensión dada. El resultado acá obtenido en la interfase, es similar al que previamente se atribuyó como fenómeno puro del medio. Además, encontramos intervalos óptimos de trabajo de corriente y frecuencia que permiten una respuesta máxima del sistema. Estos resultados apoyan la teoría de que la no linealidad biológica es un fenómeno de interfases.

Palabras clave - enzima, dieléctricos, H⁺ATPasa, levadura, metavanadato de sodio

Medición de biomasa en baja frecuencia sin electrodos

Lucas Raúl Cuezco, Carmelo José Felice y Rossana Elena Madrid
Departamento de Bioingeniería, Universidad Nacional de Tucumán, lcuezco2000@gmail.com

Los métodos usados en la Espectroscopia Dieléctrica se basan en sistemas de medición empleando electrodos que operan a altas frecuencias para cuantificar la concentración de microorganismos en suspensiones. El uso de estos sistemas para cuantificar bajas concentraciones presenta limitaciones. Este trabajo muestra mediciones de biomasa realizadas con un sensor inductivo que emplea los principios de la teoría electromagnética, y

permite cuantificar biomasa en bajas frecuencias. Los resultados muestran una correlación mejor que 0.95 para una suspensión de *Sacharomices cerevisea* e. Estos resultados abren un nuevo camino para mediciones de biomasa empleando sensores de tipo inductivo.

Palabras clave - biomasa, sensor inductivo, electrodo debajo contacto.

Sistema computacional de auxílio ao diagnóstico e avaliação de tremores

Ederson Cichaczewski e José Carlos da Cunha
UnicenP – Curitiba/PR – Brasil, ederson@unicenp.edu.br

Doenças relacionadas a tremores, como o Mal de Parkinson entre outros, vêm sendo cada vez mais preocupantes devido a grande ocorrência de casos e, atualmente, o diagnóstico deste tipo de enfermidade é feito de forma precária e demorada, sendo que a única base que o médico possui para a avaliação do paciente é sua experiência clínica. O presente trabalho tem como objetivo abordar o desenvolvimento de um sistema computacional para auxílio ao diagnóstico dos diferentes tipos de tremores, permitindo a análise dos mesmos em função de amplitude e frequência e servindo como base para a avaliação clínica. O sistema utiliza como elementos

sensores, para a aquisição do tremor, três acelerômetros acoplados à mão e ao antebraço do paciente de forma não-invasiva e, este conjunto de sensores, está ligado a um circuito de aquisição microprocessado o qual se comunica com o computador e este faz a amostragem e armazenamento dos dados recebidos através de um software que, armazenando historicamente dados clínicos específicos do paciente e valores dos sinais adquiridos, proporciona um diagnóstico auxiliar ao médico neurologista.

Palavras chave – parkinson, tremor, neurologia, engenharia biomédica.

Sistema para la evaluación de la fuerza explosiva y velocidad del tren inferior en deportistas

F. A. Vera, D. R. Dujovne y M. Serra

Laboratorio de Procesamiento Digital de Señales – F.C.E.F.yN.– U. N.C., fedevera@arnet.com.ar

El presente trabajo consiste en un sistema integral de evaluación de deportistas portable y de fácil utilización para la programación del entrenamiento. Permite la realización de cuatro pruebas distintas: Squat Jump, Counter Movement, Drop Jump (pruebas de salto, que forman parte de los “Tests de Bosco”) y Cronometraje de distancia recorrida. Como las pruebas son normalmente realizadas en campo (colegios, clubes, etc.) y en forma frecuente, es muy valiosa la portabilidad. Con este sistema se prescinde del uso de computadoras, evitando la incomodidad de transportar una o bien la necesidad de disponer de unaportátil.

Además, se dispensa de la necesidad de cables (alimentación y comunicación a los sensores de carrera) que pueden resultar extensos y engorrosos. Existen en el mercado dispositivos similares a estos, pero a costos inaccesibles para muchos profesionales locales y que restringen su compra a centros de alto rendimiento o a entrenadores de deportistas de elite. Por otro lado, no se registran dispositivos que implementen sensores de carrera inalámbrico. Palabras clave—pruebas de salto, pruebas de velocidad, barras de contacto, barreras infrarrojas, portabilidad.

Medición no invasiva de glucosa por infrarrojo cercano

Luis J. Pulenta; Enrique M. Avila Perona

Instituto de Automática Universidad Nacional de San Juan

luispulenta@argentina.com

El presente trabajo tuvo como objetivo la investigación para determinar, por un método no invasivo la concentración de glucosa humana. Esto se logró evaluando la correlación entre la transmisión de una señal infrarroja y diferentes concentraciones de glucosa en un rango clínicamente aceptable. Para ello se evaluó la zona espectral teniendo en cuenta los picos de absorción de la glucosa y las potenciales interferencias como el agua, proteínas, lípidos etc. Se eligió la región del primer sobretono de la vibración C-H para realizar los ensayos. Se implementó el sistema de medición de transmitancia infrarroja para la longitud de

onda elegida. Se llevaron a cabo los estudios in vitro utilizando como solvente el agua y una solución simuladora de tejido. Se realizaron las modificaciones necesarias para mejorar la exactitud y la precisión del sistema. En todos los casos se elaboraron diagramas de dispersión y se evaluaron los resultados por medio de herramientas estadísticas. Se considera que la presente investigación es una colaboración eficiente hacia un prototipo no invasivo de medición de glucosa. Palabras clave - glucosa, infrarrojo cercano, no invasivo, fotometría.

Implementación de dos módulos de un analizador de desfibriladores cardíacos

Sergio Osvaldo Comisso
U.T.N.- Facultad Regional San Nicolás
Dpto. Ing. Clínica, gem.junin@ms.gba.gov.ar

Se sabe la importancia de disponer de equipos para control de equipamiento biomédico. El presente trabajo muestra el diseño y los resultados obtenidos de dos módulos que formarán parte de un analizador de desfibriladores. Uno es el encargado de adquirir la onda de descarga sobre una resistencia de 50 ohmios, calcular su energía, tensión pico, corriente pico, transferir sus datos a una PC, mostrar la señal adquirida por una salida para osciloscopio o electrocardiógrafo. El otro módulo es un generador de

funciones que, además, sintetiza señales cardíacas. Estas últimas se realizan principalmente a través de la lectura combinada de sólo dos patrones almacenados en memoria: un triángulo y una parábola. De acuerdo a los resultados obtenidos, se prevé entonces en el corto plazo implementar un equipo único, portátil, que permita realizar control de funcionamiento de monitores desfibriladores cardíacos.

Palabras claves - probador, desfibriladores, monitores cardíacos.

Implementación en FPGA de un sistema catéter de conductancia

María de los A. Gómez López, Myriam C. Herrera
Dpto. de Bioingeniería. Universidad Nacional de Tucumán - mgomezlopez@herrera.unt.edu.ar

Se presenta el diseño de un sistema catéter de conductancia de 5 segmentos para determinaciones del volumen intraventricular. El diseño incluye una parte analógica y otra digital interconectadas entre sí. Una etapa generadora de inyección de corriente, otra de multiplexado, una etapa de amplificación aislada con filtrado y las conversiones A/D y viceversa, forman parte de la primera. El diseño digital, implementado en un integrado Field Programmable Gate Arrays (FPGA, FLEX 10K, Altera), genera la portadora y controla la amplitud de la corriente inyectada para luego procesar las señales recogidas en el catéter incluyendo la

demodulación y presentación de las conductancias representativas de los volúmenes intraventriculares. Se describen en detalle los circuitos y los parámetros de cada uno de ellos. El desempeño del sistema digital se evalúa mediante simulaciones usando señales reales medidas con un sistema conductimétrico analógico desarrollado previamente. Finalmente, se presenta la respuesta lineal del sistema como resultado de una prueba de calibración con resistencias conocidas.

Palabras clave - función ventricular, diseño digital, volumen intraventricular, altera.

Programador de estímulos para reducción de precarga

Miguel Angel Carrillo, Lisandro Jos é Puglisi y Myriam Cristina Herrera
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología – Universidad Nacional de Tucumán
mcarrillo@herrera.unt.edu.ar

Se presenta el desarrollo y evaluación de un prototipo Programador de Estímulos para Reducción de Precarga (PERP) con miras a la determinación de la relación presión-volumen de fin de sístole. El protocolo propuesto consiste en aplicar estímulos "prematuros" a intervalos decrecientes con respecto a la onda R que reduzcan progresivamente el período de llenado diastólico, y por ende, el volumen final alcanzado (precarga). Se espera usar este dispositivo para desarrollar maniobras de precarga con un sistema catéter de conductancia implantable. El desarrollo se realizó con un microcontrolador de la línea Microchip

(PIC 16F84). Se realizaron pruebas de banco y la evaluación de campo se llevó a cabo en corazones de batracios y cerdos. En los primeros se evaluó fuerza de contracción ventricular mientras que en cerdos se evaluó presión intraventricular ambos al ser estimulados eléctricamente con distintos protocolos de estimulación generados por el prototipo. Los resultados muestran similitudes a los de una maniobra de precarga convencional.

Palabras clave - catéter de conductancia, maniobra de precarga no-invasiva, estimulación eléctrica programada.

Diseño y desarrollo de un sistema automático de medición de distribución de dosis para equipos de teleterapia

J. Darío Vargas Fernández, Edgardo Garrigó
Facultad de Bioingeniería UNER, jdariovf@yahoo.com.ar

La idoneidad de los equipos de teleterapia para proporcionar un haz de radiación consistente con la planificación del tratamiento implica una evaluación continua de sus características funcionales. La medición de la dosis relativa es un factor fundamental ya que de ella dependerá el éxito o no de la terapia radiante y el aumento o no de complicaciones de los tejidos sanos que no deben ser irradiados. En este se trabajo se pretende implementar un fantoma automático controlado por PC para realizar dosimetría relativa, al que llamamos Sistema de Dosimetría Automático (SDA). El SDA se compone de

una interfaz electrónica llamada Unidad de Control de Movimiento y Adquisición (UCMA) y un Sistema Informático (SI) bajo entorno Windows que controla la interfaz y adquiere datos provenientes de los sensores de radiación. Una vez puesto en funcionamiento se contrastó con un sistema de referencia observando repetitibilidad, y precisión mecánica. Con respecto a la dosimetría en esta primera evaluación se hallaron valores dentro de tolerancia para un sistema de estas características.

Palabras clave - radioterapia, dosimetría, control de calidad.

Sensor de flujo de aire con interfaz para PC

Ernesto A. Cascardo, Sergio D. Ponce
U.T.N. - Facultad Regional San Nicolás – Dpto. Ing. Clínica, gem.junin@ms.gba.gov.ar

Con el fin de realizar controles periódicos de funcionalidad, en campo, a equipos tales como Respiradores, ventiladores neonatales y mesas de anestesia, se desarrolló un sistema, portátil y de bajo costo, que permite representar en la pantalla de una computadora personal (PC) las formas de onda, el valor instantáneo del flujo y el volumen acumulado del flujo de aire en un período de tiempo predeterminado. Para adquirir la señal del flujo, se coloca una placa orificio a continuación del circuito respiratorio. La presión diferencial generada es conducida hasta la

interfaz donde un sensor de presión diferencial la convierte en una señal eléctrica. Dicha señal adquirida es filtrada, amplificada, digitalizada e ingresa a la PC a través del puerto paralelo. Cuatro programas de aplicación desarrollados en Labview de National Instruments permiten registrar, grabar y reproducir las señales adquiridas. También se realizan cálculos, representaciones gráficas y es posible construir una base de datos donde se encuentran los registros de formas de onda de los respiradores probados.
Palabras claves - interfaz, flujo, respiradores.

Transmisión de señales de ECG utilizando un vínculo de teléfonos celulares

Nicolás Valenti, Leandro Rufail, Juan Castagnola y Elmer Andrés Fernández
Universidad Católica de Córdoba, nicolasvalenti@gmail.com

Durante situaciones de riesgo para la vida de un paciente, el tiempo juega un papel fundamental. El hecho de contar con información precisa sobre su estado en tiempo real es una ventaja que puede significar la diferencia entre la vida y la muerte. El costo de los equipos celulares y la extensa cobertura de la red de telefonía móvil pueden brindar la posibilidad de desarrollar sistemas de monitoreo a distancia a bajo costo.

El propósito del presente trabajo es evaluar la

factibilidad de utilizar un vínculo de equipos celulares para transmitir señales de electrocardiograma en tiempo real.

Los resultados obtenidos del desarrollo del sistema de transmisión y recepción permitieron observar que la viabilidad de implementar este tipo de dispositivos para fines de monitorización es real y posible.

Palabras clave - electrocardiograma, transmisión, señales biomédicas, MODEM, teléfono celular.

Sistema de humidificación para incubadora neonatal: ensayo funcional y bacteriológico

Sebastián Graf¹, Helga Agostini², Eduardo de Forteza¹, Analía Gaidimaukas³, Hernán Moretto³, Ricardo Armentano¹ - ¹Instituto de Ingeniería Biomédica, Universidad Favaloro, i2b@favaloro.edu.ar
² Sección Esterilización, Fundación Favaloro - ³ Medix ICSA, ingenieria@medix.com.ar

El uso de incubadoras con capacidad de generar ambientes húmedos, ha demostrado ser más eficaz para disminuir la pérdida de calor por evaporación en los recién nacidos y lograr así una mayor sobrevivencia. Sin embargo, dichos ambientes son también más propicios a la aparición de contaminación. Con el fin de verificar si el diseño del sistema de humidificación activo de la incubadora MEDIX NATAL CARE permite funcionar a las incubadoras a elevados niveles de humedad, sin incrementar el riesgo de infección al recién nacido, se

realizaron una serie de ensayos bajo condiciones controladas. En base a los resultados obtenidos y bajo las estrictas condiciones detalladas en los ensayos, se desprende que la contaminación intencional producida en el habitáculo de la incubadora no contamina el sistema de servohumedad. De manera análoga, la contaminación intencional producida en el depósito reservorio de agua no se propaga al habitáculo. Palabras clave - servohumedad, contaminación, Incubadora.

Termo ciclador para biología molecular usando un microcontrolador

Juan Basso[†], Oscar Mauricio Franco[†], Enrique Avila Perona[‡], Carlos Gil[†], Víctor Rosales Fritz[§]
[†] Departamento de Electrónica, Facultad de Ingeniería, UNSJ
 oscarmauriciofranco@yahoo.com.ar - jibasso@hotmail.com
[‡] Instituto de Automática Facultad de Ingeniería UNSJ - eavila@inaut.usnj.edu.ar
[§] Hospital Dr. Guillermo Rawson San Juan

El objetivo del trabajo desarrollado consistió en construir un termociclador, el cual es un dispositivo electrónico que realiza el control de perfiles de temperatura sobre un bloque portatubos que contiene muestras, con el fin de ejecutar un protocolo de Reacción en Cadena de la Polimerasa, para lograr la amplificación de segmentos específicos de la molécula de ácido desoxirribonucleico. Dicho equipo usado en laboratorios de Biología Molecular, se basa en

dispositivos termoeléctricos de Efecto Peltier que provocan el enfriamiento y calentamiento de las muestras. El sistema de control es implementado en un microcontrolador de la línea Motorola de bajo costo. Palabras claves y acrónimos - biología molecular, PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa), ADN (Ácido Desoxirribonucleico), PWM (Modulación de ancho de pulso), control, celdas peltier, electrónica potencia.

Ingeniería clínica
Experiencias profesionales



Estrategias de gestión tecnológica en un hospital del Perú

José Piñeyro, David Zegarra, Rosa Alvarado, Rocio Callupe
Grupo de Bioingeniería – Sección de Electricidad y Electrónica
Facultad de Ciencias e Ingeniería - Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP
pineyro.jcj@pucp.edu.pe

Ante un problema creciente en la utilización eficiente de los equipos médicos, generado por el avance incontrolable de la tecnología en salud y la escasa capacidad humana profesional especializada en este rubro, en un Hospital Nacional, se genera la alianza estratégica con la PUCP para la aplicación de conceptos en Ingeniería Clínica-IC. En este sentido, la PUCP planteó la celebración de un convenio interinstitucional, creándose la Unidad de Gestión Tecnológica-UGT con el fin de evaluar, planificar, adquirir y sostener el equipamiento médico y entorno. Asimismo, crear un espacio para la investigación multidisciplinaria, formación de ingenieros clínicos y capacitación de personal técnico-operador de equipos médicos.

Durante el primer año de prueba la UGT elaboró el diagnóstico situacional, como línea de base para un plan de trabajo para el desarrollo de la gestión tecnológica con objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo. Cabe destacar, que pese a las dificultades debido al déficit de recursos, credibilidad de los usuarios en IC, entre otros, la eficiencia del plan permitió un ahorro económico de casi USD\$ 200,000, se redujo la inoperatividad de los equipos médicos del 40% al 10% y se optimizó los procedimientos administrativos, asistenciales y técnicos para adquisición de tecnologías.
Palabras clave—gestión tecnológica, evaluación tecnológica, análisis costobeneficio, operador de equipos medicos.

Gestión tecnológica: adquisición de equipos biomédicos para el Instituto de Seguridad Social del Perú

Carlos Lara A., José Piñeyro, Rocio Callupe, Rosa Alvarado, Luis Vilcahuaman
Grupo de Bioingeniería – Sección de Electricidad y Electrónica
Facultad de Ciencias e Ingeniería - Pontificia Universidad Católica del Perú
lara.ca@pucp.edu.pe

La adquisición de equipos médicos requiere de una visión panorámica, específica y especializada externa a la institución que adquiere, con la finalidad de disminuir los sesgos generados por el “mercadeo”. En este contexto, se solicita públicamente una licitación para la consultaría de la preparación de especificaciones técnicas para un grupo de equipos biomédicos (Resonador Magnético, Acelerador Lineal, Cineangiógrafo, Litotriptor, Tomógrafo) para el Instituto de Seguridad Social del Perú- ESSALUD, siendo favorecida la propuesta de la PUCP.

La propuesta planteo una evaluación integral de las tecnologías relacionadas: Análisis las necesidades in situ; Análisis comparado de las especificaciones técnicas de los equipos; Análisis de las condiciones de pre-instalación, estándares, normas, sugerencias

contractuales y un Análisis costo -beneficio durante el periodo de vida útil .

Esta información permitirá a la Gerencia de ESSALUD definir las características técnicas necesarias para cada uno de los equipos a adquirir, mejorando la eficiencia y disminuyendo las deficiencias de dicho proceso.

Asimismo, esta participación permite al grupo realizar una investigación y proponer aplicaciones en Ingeniería Clínica. De esta manera, se cumple con el objetivo de formar profesionales, brindar un servicio a la sociedad y desarrollar el campo de la investigación en tecnológicas en Salud.

Palabras clave - gestión tecnológica en salud, ingeniería clínica, adquisición de equipos biomédicos.

Primeras experiencias en el medio clínico hospitalario de alumnos de Bioingeniería en bio y radioseguridad

Hernán Yardin, José Favant, Gerardo Ledesma y Julieta Álvarez Daneri
FI UNER, seguridadbyr@bioingenieria.edu.ar

Seguridad Biológica y Radiológica (SByR) es una asignatura obligatoria del último año de la carrera Bioingeniería de la Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional de Entre Ríos. Esta cátedra utiliza como principal metodología de enseñanza-aprendizaje el Trabajo de Campo (TC) con el objetivo principal de lograr el aprendizaje significativo de los contenidos temáticos de la asignatura. Esto requiere por parte de los alumnos, no solo el conocimiento técnico previo, sino también la reflexión durante las visitas y relevamientos de los recursos físicos de las instituciones y las entrevistas e interacción con el personal de las mismas. De esta forma los alumnos han podido comparar los conceptos, criterios y normas referidas al campo de estudio de la asignatura (muchas veces proveniente de publicaciones de los países

desarrollados) con la realidad que se presenta en las instituciones de atención de la salud de nuestro país. Desde que comenzó a dictarse la asignatura, segundo semestre de 1998, hasta finalizado el ciclo lectivo 2004, los alumnos han realizado 149 TCs; de los cuales 88 se refieren a bioseguridad, 33 a radioseguridad y 28 fueron realizados en servicios o instituciones en donde se ponen en juego ambos campos de estudio simultáneamente. Con toda esta información se ha podido seguir la evolución del sistema de salud en general y de los aspectos de seguridad, en particular en las 100 instituciones relevadas.

Palabras clave - bioseguridad, metodología de enseñanza-aprendizaje, radioseguridad, trabajos de campo.

Programa de capacitación en bioseguridad: experiencia en el Hospital de niños "San Roque" de la ciudad de Paraná

Hernán Yardin, José Favant, Diego Poggi, Luciana Joliat y Ricardo Ruggeri
FI UNER, seguridadbyr@bioingenieria.edu.ar

La cátedra Seguridad Biológica y Radiológica de la Facultad de Ingeniería (Universidad Nacional de Entre Ríos) está ejecutando el Proyecto de Extensión "Programa de Capacitación en Bioseguridad para el personal de Servicios de Atención de Salud". En el marco de este trabajo se llevó a cabo el relevamiento de los recursos físicos (infraestructura y equipamiento de laboratorio) y humanos del Laboratorio Central del Hospital San Roque; y el análisis de las vinculaciones en diferentes sentidos entre éste y otros servicios del Establecimiento de Salud. Para el estudio de los Recursos Humanos del servicio se tomaron datos del personal, tales como: cantidad, responsabilidades, carga de trabajo, aptitudes y actitudes. Con toda la información se confeccionaron encuestas y

listas de chequeo para evaluar el riesgo según el tipo de labores y formación de base. Se detectó una gran carencia de capacitación y una inapropiada realización de tareas; principalmente en el personal de limpieza, así como la violación de las Precauciones Universales por gran parte de los profesionales bioquímicos. Debido a esto, conjuntamente con el Comité de Infecciones del hospital, se dictaron cursos de capacitación y concientización en bioseguridad, luego de los cuales se volvieron a evaluar los procedimientos y niveles de riesgo para determinar el impacto del proyecto.

Palabras clave - bioseguridad, comité de infecciones, capacitación, laboratorio, niveles de riesgo.

Gestión de mantenimiento de equipamiento e instalaciones de uso medico

José Giacomuzzi, Alejandro Ferrando
Hospital Delicia C. Masvernat, jagiaco@yahoo.com

Por intermedio del presente trabajo se muestra una forma de organización del Área de Ingeniería Clínica de un Hospital de Argentina .

El principal avance es la implementación de un sistema de ordenes de trabajo y control de insumos y repuestos para el mantenimiento. Se tomo como concepto la idea de que cada trabajo solicitado posea una orden de trabajo que sea completada por el usuario, además se implementó un sistema de control de stock de los insumos y repuestos necesarios para el mantenimiento Correctivo y programado , para poder contar con los mismos en el momento necesario . Para

optimizar el sistema se esta utilizando un software que permite generar la orden de trabajo, hacer un seguimiento y control de las mismas- La base de datos esta desarrollada en Visual Basic y esta en etapa de implementación y mejoras.

En los primeros 6 meses de trabajo se han desarrollado mas de mil ordenes de trabajo con un porcentaje de resolución de mas del 90 % dentro de la semana de apertura de la orden de trabajo.

Palabras clave—mantenimiento, software de gestión, ordenes de trabajo.

Gestión del equipamiento médico en los hospitales del sistema de salud de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Guillermo H. Valdéz
Secretaría de Salud, Gob. C. Buenos Aires, gvaldez@buenosaires.gov.ar

Los tres fundamentos en los que se basa la política de equipamiento médico de la Secretaría de Salud del GCBA son:

1. Crear Laboratorios de Bioingeniería en los Hospitales para optimizar el uso del equipamiento y garantizar un nivel de atención adecuado.
2. Trabajar en un plan de reequipamiento para todos los Hospitales del Sistema de Salud del GCBA.
3. Crear instrumentos de gestión en equipamiento médico para fortalecer la reglamentación y la normativa promoviendo continuidad, unicidad y equidad en los procesos.

En tres años de gestión se incorpora en forma progresiva y continua profesionales ingenieros y bioingenieros, tanto en los hospitales como a nivel

central de la Secretaría de Salud con el objetivo de fortalecer la gestión de la tecnología, a fin de dar cumplimiento a las necesidades del Sistema, siguiendo los lineamientos de la política planteada. Los resultados a la fecha son unos diez Laboratorios en funcionamiento, una evolución del plan de reequipamiento avanzada en más del 50% del Sistema, varios instrumentos de gestión, fiscalización y control en uso que formarán parte del Manual de Procedimientos. Todo esto se lleva a cabo sin perder de vista el trabajo diario de gestión de Ingeniería Clínica de la totalidad de los hospitales del Sistema.

Palabras clave - bioingeniería, gestión, equipamiento médico, mantenimiento.

Proceso de licitación para la adquisición de tecnología médicas en los hospitales públicos

Luis A Rocha - Dpto. Electromedicina - SIPROSA –Tucumán – Dpto. Bioingeniería UNT,
lrocha@herrera.unt.edu.ar

El Sistema de Salud Pública de Tucumán ha iniciado un plan de obras muy importantes en los hospitales públicos, lo que ha generado una fuerte demanda en los sectores de Arquitectura e Ingeniería. La inversión en salud es, sin duda, la más importante de los últimos veinte años. Con el crecimiento edilicio han surgido necesidades para equipar los nuevos ambientes médicos: instalaciones especiales, tecnologías médicas (TM), recursos humanos y económicos. Todo equipamiento a incorporar debe estar asociado al perfil asistencial de la institución. Como consecuencia de este nuevo escenario, ha sido necesario trabajar en el desarrollo de un modelo de licitación para la adquisición de las TM. En éste, han participado los diferentes servicios del hospital, el Sistema Provincial de Salud, la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) y el Ministerio de Salud de la Nación.

Las TM necesarias para cada especialidad han sido estandarizadas utilizando formatos diseñados y facilitados por la Nación. En el desarrollo de este trabajo se han encontrado dificultades para acceder a información de organismos internacionales sobre procesos licitatorios completos, que sirvan como

referencia. Los ejemplos encontrados sobre compras similares, pertenecen en general, al Ministerio de Salud de la Nación (www.msal.gov.ar), gobiernos provinciales y municipales.

En la licitación se agregan, además, los equipos de test (analizadores y simuladores de TM), que contribuirán a desarrollar las tareas de asistencia técnica con mayor confiabilidad. Además, el pliego licitatorio se ha diseñado de tal manera que incluya las condiciones generales y particulares para la adquisición. Se han previsto los siguientes ítems: capacitación, normas, garantía, plazos de entrega y logística, entre otras. Este proceso es muy complejo por la cantidad de actores que intervienen, por ello es necesario disponer de la mayor información y generar los procedimientos para evaluar adecuadamente las diferentes propuestas. Este proceso licitatorio representa un gran desafío para el Dpto. De Electromedicina, por la posibilidad de participar en este proceso y de esta forma resaltar la importancia de la Ingeniería Clínica en los Sistemas de Salud.

Palabras clave - modelo, licitación, evaluación de tecnologías, legislación, ingeniería clínica

Biblioteca Virtual del GEIC: una herramienta de divulgación de la actividad profesional

José L. Ciani, Carlos F. Salguero y José M. Flores
GEIC - Grupo de Estudios en Ingeniería Clínica, Facultad de Ingeniería,
Universidad Nacional de Entre Ríos, geic@bioingenieria.edu.ar

A raíz de un constante pedido de los participantes de las distintas actividades organizadas por el GEIC, como jornadas, disertaciones y cursos, se gestó la idea de reunir la documentación resultante en un lugar común y fácilmente accesible para los interesados tanto locales, como de otras latitudes. Por ello a partir del año 2003, se comenzó a implementar la Biblioteca Virtual en el sitio del grupo: www.ingclinica.com.ar. La organización de la documentación se planteó en 8 categorías temáticas que actualmente incluyen 120 títulos. Está disponible para cada uno de ellos el resumen del tema tratado y el artículo científico y/o presentación que lo desarrolla en extenso. Todos los documentos fueron sometidos a instancias de evaluación y presentación pública por sus propios autores, garantizando de esta manera la calidad de la publicación. En total la biblioteca incluye más de 270 archivos. El acceso al resumen de cada título es libre, para el resto de la documentación es necesario que el interesado se suscriba mediante el llenado de un formulario en forma totalmente gratuita. Una vez realizada una acertada estrategia de difusión,

las solicitudes de acceso fueron en aumento suscribiéndose centenares de profesionales de diversos ámbitos laborales, como hospitales, sistemas gubernamentales de salud, empresas, organizaciones y universidades de prácticamente toda Latinoamérica y de España, divulgando de esta manera el trabajo y la experiencia de reconocidos profesionales que participan de actividades relacionadas a la ingeniería clínica y la tecnología médica junto al GEIC. Así mismo se logró en muchas ocasiones contactos y consultas interprofesionales a raíz de algún artículo publicado. Para complementar la propuesta, en el año 2004 se compilaron todos los documentos en un CD multimedia que contó con su propio número de ISBN del cual se realizaron 100 copias, para la venta y para entregar a bibliotecas de universidades y asociaciones. La presentación (oral o póster) mostrará aspectos técnicos y de diseño de la biblioteca y un relevamiento estadístico del impacto divulgativo.

Palabras clave - biblioteca virtual, divulgación, actividad profesional.

Servicio de electromedicina en un hospital estatal de San Juan

Enrique M. Avila Perona
Hospital Dr. Guillermo Rawson, eavila@inaut.unsj.edu.ar

Se menciona que en el año 1989 y por resolución de la Secretaría de Salud Pública de San Juan, se crearon tres laboratorios de Electromedicina que dieron origen al nombramiento del personal y un ordenamiento del personal profesional que en ese momento existía.

Uno de los laboratorios mencionados es el que funciona actualmente en el Hospital Dr. Guillermo Rawson. Dicho Hospital es el más grande de la provincia abarcando la mayor atención de la población de San Juan. Se dispone de aproximadamente 900 equipos repartidos en varios Servicios Dichos equipos son del tipo médicoasistencial (equipamientos de diagnóstico e terapia) adquiridos en los períodos de 1979 a 2004, habiendo muy pocos equipos de mayor antigüedad. Se detallan las características del Servicio de Ingeniería Clínica y Hospitalaria, actualmente llamada Electromedicina.

- Se menciona la actual estructuración acorde con las necesidades en relación al equipamiento.
 - Detalle del personal y actividades del Servicio
 - Estadísticas de actividades y trabajos realizados.
 - Estadísticas de compras y Servicios a terceros.
 - Intervención en los procesos de adquisición de los equipos médicos e intervención de las especificaciones técnicas.
 - Planteo del manejo de los escasos recursos disponibles por lo que se plantea armar estructuras organizadas y funcionales que hagan efectivo los recursos aplicados a la salud.
 - Planteo de normas de organización, funcionamiento y manuales de procedimiento.
 - Expectativas y proyecciones futuras.
- Palabras claves - electromedicina, hospital, mantenimiento.

Ingeniería clínica
Trabajos científicos



La informatización de la gestión de salud en el Hospital Nacional Cayetano Heredia del Perú

Andrés Melgar Sasieta
Pontificia Universidad Católica del Perú, amelgar@pucp.edu.pe

En este artículo se presenta la problemática de los sistemas de gestión en salud que presenta actualmente el hospital nacional Cayetano Heredia del Perú. Un prototipo de solución desde el punto de vista de la Informática Médica es propuesto en dos

aspectos: la arquitectura de software y los sistemas integrantes de la solución.

Palabras clave - informatización de la gestión hospitalaria, informática médica, arquitectura de software para un sistema de gestión hospitalaria.

Comportamento da Proteína Colágeno in vivo a pós aquecimento à 45° C

Rubens dos Santos Rosa¹, Ana Maria de Guzzi Plepis², Fábio Mendes Camilo³
1, Interunidades em Bioengenharia – USP (EESC – FMRP – IQSC)
Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos (SP) Brasil

O resultado de muitas terapias térmicas depende do pós-tratamento e integridade estrutural do tecido. Infelizmente há poucos dados sobre eventuais mudanças de aquecimentos induzidas em níveis teciduais. Sem tal informação, a pessoa não pode projetar ótimos protocolos clínicos. Conseqüentemente, nós apresentamos alguns resultados no comportamento da proteína colágeno à 45° C. A variação térmica positiva é utilizada na prática termoterápica, promovendo aquecimento tecidual com diferentes finalidades. Em média os tecidos são submetidos a temperaturas que não ultrapassam 45°C (. 8,5°C acima da média de temperatura corpórea normal). Este trabalho procurou verificar a possível influência desta temperatura sobre o colágeno.

Utilizou-se ratos (*Rattus Norvegicus Albinus*) da raça Wistar, divididos em 2 grupos: controle (sem alteração térmica); experimental (os membros inferiores foram submersos por 10 minutos em água a 45°C). Em seguida os animais foram sacrificados, retirando por dissecação e tenotomia os tendões aquileu e as lâminas histológicas passaram por análise microscópica de medidas de birrefringência. Os resultados mostraram que existe uma diferença significativa, comprovado pela média de valores de retardos ópticos entre os grupos, sugerindo que este grau de aquecimento promove desnaturação colágeno.

Palavras chaves - colágeno, aquecimento, desnaturação.

Estrutura básica para investigación de incidentes envolvendo equipamentos de uso médico-hospitalar

Erlon L. de Oliveira e Pedro M. Gewehr
Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, erlon@ufpr.br

O principal motivador deste trabalho é a crescente preocupação com a segurança relacionada ao uso de produtos para a saúde. Para diminuir os riscos envolvendo o uso de tecnologia na área médica, os órgãos governamentais responsáveis pela saúde da população construíram sistemas para identificar equipamentos que possam causar danos aos pacientes e/ou aos profissionais de saúde, em sua fase de póscomercialização.

A identificação é realizada através de notificações, produzidas pelos usuários, que percebendo qualquer indício de funcionamento inadequado de um equipamento médico-hospitalar devem informar o fato ocorrido ao órgão competente. Conhecendo os equipamentos que não apresentam desempenho totalmente seguro, pode-se tomar medidas

construtivas para melhorar a qualidade dos produtos e conseqüentemente dos serviços de saúde no país. Entretanto, várias podem ser as causas de um funcionamento inadequado, inclusive fatores independentes da qualidade do equipamento. Assim uma investigação prévia pode determinar se o incidente deve ser notificado, ou não. Dessa forma, este artigo apresenta uma estrutura básica de investigação em que os principais fatores de risco são agrupados em três grupos: equipamento; ambiente e infra-estrutura; e erro humano. A partir desta estrutura poder-se-á elaborar protocolos específicos para a investigação de incidentes relacionados a cada tipo de equipamento.

Palavras chave - tecnovigilância, investigação, engenharia clínica, evento adverso.

Centrifuga digital de tubos

Henry Fabio Davila Ochoa
CIDIB-Universidad Ricardo Palma, henrydav_o@yahoo.es

En este proyecto se desarrolla un control digital para una centrifuga de tubos. Las centrifugas son instrumentos que permiten someter a las muestras a intensas fuerzas para producir la sedimentación en poco tiempo de las partículas que tienen una densidad mayor que la del medio en que se encuentran. Generalmente lo utilizan para separar plasma sanguíneo, y usar el suero para diversos análisis clínicos, en la mayoría de casos estos aparatos pierden el control de su velocidad, debido al constante uso y a su manipulación.

El prototipo experimental desarrollado, posee un control que da seguridad y precisión en la velocidad de rotación, para ello se utiliza un sensor óptico que

permite tener las lecturas de las revoluciones, esta señal de realimentación es procesada en un circuito con microcontrolador, el cual tomara acción sobre el motor, controlando así su velocidad.

Algunas características importantes en este diseño, son el sistema de seguridad luminoso y sonoro de puerta abierta, el indicador de velocidad numérico y en barra, entre otras, estas características permiten que este diseño presente altas prestaciones de servicio a un bajo costo de fabricación en comparación a sus similares en el mercado, con un alto desempeño de operación.

Palabras clave - control, realimentación, microcontrolador, velocidad.

Entrenadores y simuladores de equipos médicos

Benavente Silva, Percy Charlie
Universidad Ricardo Palma, Lima Perú, percybsc@yahoo.com

De acuerdo a un estudio de investigación realizado en Hospitales del Ministerio de Salud del Perú, la Seguridad Social y el Hospital Naval, se ha detectado que mas de un 65% de las solicitudes de mantenimiento de equipos médicos, son Fallas inexistentes, es decir es la falta de conocimiento del manejo del equipo, lo que provoca dichas fallas, estos datos son consistentes con los indicadores de otros países latinoamericanos y parte de Europa. En tal sentido el Centro De Investigación Y Desarrollo En Ingeniería Biomedica de la Universidad Ricardo Palma dentro de un convenio marco con el Hospital Naval, viene desarrollando Entrenadores y simuladores de equipos capaz de aportar a la capacitación del uso de los equipos y así disminuir el mal uso e incluso la sub-utilización de los mismos. En este caso se viene desarrollando entrenadores en entorno Flash Player de

Macromedia, es decir tenemos un programa aplicativo en entorno Windows que nos permitirá realizar pruebas de entrenamiento y capacitación en el uso de equipos de la marca BIONICS Corp. entre los cuales tenemos el Oxímetro de Pulso portátil, PALMCARE, el Oxímetro de Pulso de Mesa BPM 250 y el Contador de Células de la Marca LASPER, PB250. Con este trabajo se pretende disminuir en más de un 30% la tasa de falsos pedidos de mantenimiento, optimizar el uso de los equipos médicos y entrenar correctamente en el uso de estos equipos en forma fácil, rápida y económica. Se cuenta con el interés de la empresa representante de la marca BIONICS Corp. en el Perú, quien autorizó el diseño de estos prototipos donde se muestran datos de marca y modelo, además del ofrecimiento de la compra del producto terminado.
Palabras clave - flash player, simulador, entrenador.

Oxímetro de pulso a pc con interface de PIC16F877

Egr. Benjamín W. Gaspar Zamora, Ing. Rolando Pérez Barriga.
Universidad Ricardo Palma, Lima - Perú, gaspar_bwgz@yahoo.es

Una realidad a la cual no podemos ser ajenos en nuestro país es la carencia de equipamiento medico, ya sea por sobre demanda como es en los grandes hospitales, o por la poca asignación de fondos en los centros de salud, esta realidad no es distinta en otros países sudamericanos. Por lo cual se viene desarrollando un Oxímetro de Pulso conectado a PC, este equipo esta basado en una tarjeta OEM de la firma NONIN, la misma que mediante un Hardware discreto es conectado a la PC, que tendrá un software que podrá mostrar los valores correspondientes a la SPO2 y la HR, así como la grafica de la onda plestimografica, con sus alarmas audiovisuales

respectivas, con un sonido que indicara la frecuencia cardiaca o del pulso, para luego almacenarlo en una base de datos, el cual se puede volver a visualizar desde de los datos almacenados, esta aplicación servirá también para el aprendizaje del uso de este equipo y equipos similares, esta es una propuesta de bajo costo que forma parte de un proyecto integral que la Universidad Ricardo Palma en el Centro De Investigación Y Desarrollo En Ingeniería Biomédica-URP.
Palabras clave - SPO2, HR, plestimografica, visual basic.

Oxímetro de pulso portátil con PIC16F877 y LCD 16 X 2

Raymundo Luyo, Fernando Rodolfo, Rolando Pérez Barriga
Universidad Ricardo Palma, Lima Perú, ferray83@yahoo.com

La necesidad que hay en el Perú de equipos en los hospitales estatales, y a la poca adquisición de los mismos, nos ha llevado a crear Equipos Médicos Peruanos, de allí esperamos satisfacer las necesidades de nuestros hospitales. Es una propuesta de bajo costo que forma parte de un proyecto integral que la Universidad Ricardo Palma en convenio con Instituciones del Sector salud. EL equipo de oximetría de pulso que se desarrollo, esta basado en una tarjeta

OEM III (NONIN), que mediante un PIC16F877 se procesa los datos (SPO2 y HR), se puede visualizarlos en una pantalla LCD. Este equipo es portátil, el uso es muy simple para los nuevos usuarios, es decir están en idioma español y estamos interesados en incluir mejoras de acuerdo al interés de los médicos de nuestro país.

Palabras claves- Pic16F877, LCD, OEM III.

Comparación de dos métodos psicofísicos para la medición clínica de la FSC

Javier E. Santillán, Rolando C. Aguirre y Elisa M. Colombo
Dpto. Luminotecnia, Luz y Visión – FACET, UNT, jsantillan@herrera.unt.edu.ar

En este trabajo se comparan dos metodologías diferentes para la evaluación de la Sensibilidad al Contraste usando un sistema informatizado: una basada en el método de estímulos constantes y la otra en un método adaptativo. La tarea en ambos métodos fue una elección forzada con dos alternativas. Los estímulos utilizados fueron redes sinusoidales estáticas. Las frecuencias espaciales consideradas para la comparación fueron: 1, 2, 4, 8 y 16 ciclos/grado. Las funciones obtenidas al considerar los datos

promediados de todos los observadores para cada método, muestran una similitud en las frecuencias medias y altas, apareciendo diferencias en las bajas frecuencias (debajo de los 4 ciclos/grado). Al evaluar ambos métodos en función del tiempo de aplicación el método adaptativo presenta un rendimiento mucho mayor que el de estímulos constantes.

Palabras clave - Función de Sensibilidad al Contraste, métodos psicofísicos, oftalmología.

Ingeniería clínica: Digitalización de imágenes médicas

Viviana I Rotger, Luis A Rocha y Juan M Olivera
Departamento de Bioingeniería, FACEyT, UNT. vrotger@herrera.unt.edu.ar

Los servicios radiológicos en el Sistema Público de Salud generan gran cantidad de estudios que no se almacenan en forma sistemática, desaprovechando información médica. Esto cambiara radicalmente cuando los estudios pueden ser tratados en forma digital e incluidos en PACS (Picture Archiving and Communication System). En países como el nuestro, alrededor de un 80% de las imágenes se imprime en película radiográfica sin importar el origen de éstas. El alto costo de los PACS hacen necesario encontrar un método confiable y económico de digitalizar las imágenes para su posterior almacenamiento. Existen diferentes sistemas para lograr este objetivo:

Digitalizadores de RX, cámaras digitales, o bien Scanners especiales con cámaras de transparencia. En este trabajo se analizan y evalúan las distintas opciones para establecer la más conveniente para nuestro medio. Cabe destacar el alto impacto que tiene disponer de un PACS pues brinda la posibilidad cierta de crear bibliotecas de imágenes en cada Hospital, compartirlas con otras instituciones, permitir una mejor capacitación y entrenamiento de los profesionales jóvenes, generando además ahorro al disminuir la duplicación de estudios.

Palabras clave - telemedicina, PACS, Rx, banco de Imágenes.

Experiencias de telemedicina en el Instituto Docente de Urología

Egilda M. Pérez, Guillermo R. Montilla y Hyxia C. Villegas
Universidad de Carabobo, Centro de Procesamiento de Imágenes, egiperez@uc.edu.v

En este trabajo se presenta la experiencia del Centro de Procesamiento de Imágenes en la enseñanza de la Telemedicina. Específicamente se muestra con una visión amplia todos los aspectos de este proyecto médico-tecnológico. El objetivo del curso fue dar una formación teórico-práctica a los estudiantes en el área de Telemedicina, demostrando la versatilidad de esta práctica médica a través de variadas experiencias y diversas actividades médicas. La fase experimental del curso de Telemedicina se realizó dentro del Postgrado de Urología de la Universidad de Carabobo coordinado por el Instituto Docente de Urología. Este artículo describe esta experiencia en todos sus

matices, la configuración de los equipos de videoconferencia, una descripción de los periféricos médicos empleados en la práctica de la Telemedicina, la instalación de las telecomunicaciones, los espacios médicos adaptados a la Telemedicina y el contenido mismo del curso. El curso tuvo una duración de doce semanas, consta de tutoriales, prácticas de manejo de los equipos de videoconferencia y los equipos médicos periféricos con los cuales se desarrollan aplicaciones de Teleradiología y Telecistología.

Palabras clave - telemedicina, teleconsulta, teleradiología, telecistología.

Diseño de una estación de telemedicina

Egilda M. Pérez, Guillermo R. Montilla, Hyxia C. Villegas
 Universidad de Carabobo. Centro de Procesamiento de Imágenes. Egiperez@uc.edu.ve

En este trabajo se presentan los criterios de diseño de una Estación de Telemedicina, cubriéndose los aspectos de desarrollo de interfaz gráfica de usuario; descripción de los requerimientos de hardware básicos en la estación y requerimientos de software que incluirán el control por parte del computador de los equipos médicos periféricos seleccionados y la selección protocolos para lograr la comunicación entre estaciones ubicadas en ambientes de redes locales. En la arquitectura del diseño se consideraran aspectos basados en la interacción hombre-máquina, se analizará la herramienta de desarrollo Vcon Development Kit (VDK) la cual ofrece prestaciones para

aplicaciones en ambientes de red bajo la plataforma Windows para el desarrollo de la interfaz de usuario, la estación constará de un PC convencional en el cual se incluirá una tarjeta CODEC que permitirá dos entradas de video distribuidas entre una cámara de paciente (fija o móvil) y un equipo médico con salida de video, entrada de audio (micrófono o equipo médico con salida de audio), terminal de conexión de VCR (Videos grabados previamente) y conexión a la red local. Palabras Claves - estación de telemedicina, diseño conceptual.

Programa integral de homologación de Norma Internacional IEC60601 a Norma Chilena NCh2893 para seguridad de dispositivos electromédicos

Antonio Glaría, Guillermo Avendaño, Luis Aguirre, Alejandro Suárez, Daniel Rodríguez,
 Pablo Reyes, Cristian Díaz, Eyleen Spencer y Francisco Pino.
 Universidad de Valparaíso, Programa de Ingeniería Biomédica, Chile, antonio.glaria@uv.cl

Our proposal includes an integral program for developing the Chilean standard for medical electrical equipment (NCh2893/1x) homologous to the IEC60601-1-x. Not only the adaptation of IEC is required to enable NCh standard in clinical environments. Therefore, on one part, R&D is devoted to the design of low-cost/high-performance test equipment needed for the assessment, correction and calibration to comply with the standards. On the other,

training of current technical staff of engineers and technicians in Hospitals was programmed and national and international seminars to instruct on IEC60601 has been lectured. Moreover a virtual Electromedical Safety Tele-teaching Device is in progress (DTSE). Palabras clave - metrología y certificación de equipamientos electromédicos, instrumentación biomédica, educación en ingeniería biomédica, otros temas: iec60601/nch2893

Gerenciamiento de la tecnología electromédica un modelo del Departamento de Ingeniería Clínica en una institución de salud

E. De Forteza, S. Ponce, G. Rodríguez, E. Fernández Sarda, M. Lencina y B. Mouriño.
Grupo Ingeniería Clínica Buenos Aires, edeforteza@ffavaloro.org

Se establece una guía de referencia para la conformación de un departamento de Ingeniería Clínica en una institución de salud. El desarrollo sostenido de la tecnología electromédica plantea nuevos desafíos a aquellos que deben administrar y aplicar estas tecnologías en ámbitos de la salud. El uso

seguro y eficaz de estas tecnologías es primordial. Las instituciones de salud deberán contar con una estructura organizada que realice la administración integral de estos bienes de capital.

Palabras clave - tecnología electromédica, ingeniería clínica.

Materiales y biomateriales



Simulación del comportamiento mecánico de un implante de cadera

Carlos R. Oldani y Alejandro A. Dominguez
FCEfYn – Universidad Nacional de Córdoba, coldani@efn.uncor.edu

El esfuerzo para encontrar sustitutos para reparar huesos humanos fuertemente dañados ha llevado en los últimos años al desarrollo de nuevos materiales biocompatibles.

El hueso femoral y en particular su articulación con la pelvis, se suele fracturar por los esfuerzos de fatiga a que está sometido. El método de elementos finitos surge como una herramienta poderosa para simular el comportamiento de los implantes de cadera frente a diferentes tipos de tensiones. En este trabajo se modela por elementos finitos una prótesis de cadera considerando distintos materiales para el implante: dos de uso corriente en los reemplazos de cabeza de fémur como son el acero inoxidable 316L y la aleación Ti-

6Al4V, y el otro, una aleación de titanio recientemente desarrollada conteniendo elementos de aleación no tóxicos (Ti35Nb7Zr5Ta), de bajo módulo elástico y con microestructura de fase beta.

Como primera etapa, en este trabajo se determinó la distribución de tensiones y deformaciones en la pieza sometida a una carga estática correspondiente a la máxima especificada en el ensayo de fatiga según norma IRAM 9422-3. Se constata que las fracturas por fatiga en las prótesis implantadas se producen en las mismas zonas predichas como críticas por la Simulación.

Palabras clave - fatiga, implante, cabeza de fémur, aleación de titanio, simulación.

Comparación del efecto citotóxico del cobre sobre líneas celulares de ovario y osteoblastos

Miguel Reigosa^{1,2}, Verónica Labarta^{1,2}, Sandra G. Gómez de Saravia^{2,3} y
Mónica Fernández Lorenzo de Mele⁴. I¹MBICE. ²CICBA. ³INIFTA.
⁴Facultad de Ingeniería UNLP. mmele@nifta.unlp.edu.ar

El cobre es empleado en su forma pura o como constituyente de aleaciones en biomateriales dentales y dispositivos intrauterinos (DIU) utilizados para la anticoncepción. En el presente trabajo se analiza el efecto citotóxico del cobre sobre las células UMR106 de origen osteoblástico y sobre las células ováricas de hamsters chinos (CHO K1). Con ese propósito se cultivaron dichas células en presencia de discos de cobre puro que se ubicaban en el centro de las cápsulas utilizadas para cultivo, evaluando simultáneamente controles sin cobre. Se determinó el número de células vivas y muertas luego de distintas exposiciones entre 3 y 72 h. Se midió la concentración

de cobre liberado en condiciones similares en el medio de cultivo sin células después de distintos tiempos de inmersión. Se pudo constatar que en presencia de cobre el número de células muertas decrecía al aumentar la distancia cobre-célula y crecía con el tiempo de exposición, encontrándose ciertos tiempos y concentraciones umbrales por debajo de los cuales no se observaba efecto. Se notó también que la velocidad de reproducción celular decrecía en presencia de los iones metálicos evidenciándose un mayor efecto citotóxico en las líneas celulares de origen óseo.

Palabras clave - citotóxico, cobre, osteoblastos, dispositivo intra uterino, DIU

Avaliação da manutenção da dimensão de rebordo alveolar após enxerto aloplástico de polímero de mamona pós-extração dental em rato, estudo radiográfico.

Fernando Silva de Castro, Lizeti Toledo Ramalho, Gilberto Orivaldo Chierice
Interunidades Bioengenharia-Escola de Engenharia de São Carlos-USP
fernando.s.castro@bol.com.br

A recuperação de traumatismos dentoalveolares, as extrações dentárias traumáticas, as ausências dentárias congênitas, patologias e as infecções levam à perda óssea. A manutenção do rebordo alveolar em sítios de extrações dentárias é um problema que pode ser evitado. Levando em conta que a atrofia da região é iniciada logo após a extração do elemento dentário. A utilização de enxertos ósseos na prevenção da perda dimensional de alvéolos pós-extração dentária é uma boa opção para o profissional dentista. O progresso da técnica se fundamenta na evolução dos biomateriais utilizados. O objetivo do trabalho foi estudar o comportamento do enxerto de polímero de mamona e sua eficácia na manutenção do rebordo alveolar, através de avaliação radiológica. O estudo será

realizado com vinte ratos, dos quais serão extraídos os incisivos esquerdos. As tomadas radiográficas serão feitas imediatamente após a extração dentária e decorrido os trinta dias do período experimental.

Os resultados radiográficos iniciais evidenciaram qualitativamente a manutenção da dimensão alveolar pós-extração dentária. Conclui-se inicialmente que o polímero de mamona foi eficaz no processo de manutenção das dimensões do rebordo alveolar, auxiliando no processo cicatricial de regeneração óssea.

Palavras chaves - enxerto ósseo dentário, biomateriais, osso alveolar.

Comportamiento de un implante de columna construido con partes de acero inoxidable y Ti

Bernardo Daga, Graciela Rivera, Jorge Sikora y Roberto Boeri
INTEMA; Universidad Nacional de Mar del Plata, CONICET, bdaga@fi.mdp.edu.ar

En este trabajo se presentan los resultados del análisis del estado de un implante de columna vertebral recuperado, que incluyera partes de acero inoxidable y aleación de Ti. Algunas uniones del implante se aflojaron en servicio, por lo cual éste debió ser removido a causa de un rechazo orgánico luego de 43 meses de uso. El análisis confirmó la presencia de partes de acero inoxidable y aleación de Ti. Se observó la presencia de desgaste por "fretting" en las uniones que se aflojaron en servicio. Adicionalmente se detectó una

importante degradación por "crevice", asistida por corrosión galvánica en las uniones entre los materiales disímiles. Los resultados sugieren que la típica recomendación respecto de evitar el ensamble de implantes que contengan metales disímiles debe ser especialmente respetada en el caso de los implantes conformados por múltiples piezas.

Palabras clave - implante de columna, aleación de Ti, acero inoxidable, corrosión galvánica, crevice.

Modelización de materiales sensores para aplicaciones en equipamiento biomédico

Andrés. A. Naudi^{1 ‡}, María V. Walz¹, Leonardo Makinistian¹, Eduardo A. Albanesi^{1, 2}

¹ Facultad de Ingeniería, Univ. Nac. de Entre Ríos, 3100 Oro Verde (ER), Argentina.

² INTEC-CONICET, Güemes 3450, 3000 Santa Fe, Argentina ‡ a_naudi@yahoo.com.ar

Para un eficiente estudio de las propiedades de un material, la actual Tecnología de Materiales involucra no sólo la caracterización de materiales mediante ensayos experimentales, sino también mediante el análisis de modelos computacionales. En este trabajo presentamos resultados de la modelización de las propiedades ópticas de los materiales semiconductores Teluro de Germanio, Sulfuro de Germanio y Ioduro de Plomo. Discutimos coeficientes de reflectividad y partes real e imaginaria del índice de refracción complejo, parámetros ópticos característicos de todo material. El Teluro de Germanio

resulta promisorio para el almacenamiento de datos por cambio de fase. El Sulfuro de Germanio presenta anisotropía en sus tres direcciones, lo que podría aprovecharse para su uso en distintas aplicaciones biomédicas que involucren filtrado y sensado de luz en el rango visible y el ultravioleta cercano. El Ioduro de plomo puede utilizarse para la fabricación de sensores para la localización de tumores mamarios marcados con radioisótopos.

Palabras clave - materiales anisotrópicos, sensores de estado sólido, parámetros ópticos

Síntesis y caracterización de hidrogeles confinados para el desarrollo de órganos extracorpóreos.

Romina Hidalgo, Eduardo E. Smolko, Pablo Argibay y Mariano Grasselli
Universidad Nacional de Quilmes, rhidalgo@unq.edu.ar

Los sistemas bioartificiales extracorpóreos utilizan un reactor de células separados por membranas poliméricas porosas en módulos de fibra hueca. Estos módulos controlan el pasaje de sustancias en base al tamaño molecular por diferentes procesos de transferencia de masa, como la convección, difusión y osmosis. El objetivo de este trabajo es desarrollar y caracterizar nuevas membranas basadas en hidrogeles confinados en sistemas macroporosos. En esta primera etapa se estudia la radiosíntesis in situ de hidrogeles en base a acrilamida y hidroxietilmetacrilato y sus respectivos monómeros entrecruzantes. Los hidrogeles confinados se caracterizaron determinando sus propiedades de permeabilidad hidráulica y la difusión de la glucosa para diferentes composiciones de hidrogel. Los hidrogeles presentaron una

disminución de la permeabilidad hidráulica proporcional a la concentración de hidrogel (0,1 a 1 M) e independiente del grado de entrecruzamiento (1 mol% a 10 mol%) en el rango estudiado. La permeabilidad a la glucosa fue prácticamente constante, en el orden de 10^{-6} cm²/s para ambos sistemas entre 0,1 y 1 M de concentración de hidrogel, y siendo ligeramente mayor para los sistemas de 0,1 M y 1 mol% de entrecruzamiento. Los hidrogeles en base a acrilamida presentaron una permeabilidad ligeramente superior a los de hidroxietilmetacrilato para igual composición molar y condiciones de preparación.

Palabras clave - membranas difusivas, hidrogeles, difusión, glucosa.

Modificação eletroquímica da superfície da liga Ti-6Al-7Nb em meio tampão fosfato

Lucina Rocha-Sousa^{1,1}, Marcus Vinícius Lia Fook¹, Silmar José Spinard Franchi¹, Ernesto Peláez-Abellán², Vegner Hizau dos Santos Utuni¹, Antonio Carlos Guastaldi¹

¹Departamento de Físico-Química do Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Rua Prof. Francisco Degni s/n, Quitandinha, Araraquara, 14800-076/SP, Brasil, ¹lucinars@posgrad.iq.unesp.br
²Facultad de Química, Centro de Biomateriales, Universidad de la Habana, C. de la Habana, CP 10600, Cuba

Filmes de óxido crescido sobre a liga Ti-6Al-7Nb foram obtidos pela técnica de oxidação anódica em tampão fosfato para incorporar grupos fosfato bioativos sobre a superfície; estes grupos são responsáveis por promover a formação de apatita. Esta liga apresenta uma microestrutura bi-modal que consiste de grãos da fase alfa rica em alumínio e uma pequena quantidade de grãos da fase beta (rica em nióbio). Este trabalho investigou a influência do potencial aplicado sobre a morfologia e composição do filme formado sobre a superfície utilizando análises por SEM-EDS e FTIR. O elemento fósforo foi incorporado no filme de óxido de titânio que também contém outros elementos de liga como alumínio e nióbio. A quantidade destes elementos muda ligeiramente em função do potencial aplicado. A

fase predominante sugerida pelas análises por EDS baseia-se em um fosfato de titânio, que foi identificado como grupos fosfato pela análise por FTIR. O filme apresentou distribuição irregular e morfologia porosa dependente do potencial aplicado. A morfologia parece também ser influenciada pela microestrutura bi-modal da liga de titânio. A dissolução preferencial da fase rica em alumínio em detrimento da fase rica nióbio produz uma rugosidade superficial. Além dos grupos ativos, este último parâmetro é uma condição requerida para promover a osseointegração "contato direto do material ao osso".

Palavras chave - Liga de titânio; oxidação anódica; tampão fosfato; filme de óxido; osseointegração.

Regeneración osea guiada: microfijación de membranas reabsorbibles

Odont. Oscar A. Decco, Dr. Dr. Wilfried Engelke, María M. Pérez y Jenifer Barrirero
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, odecco@infovia.com.ar

Es un proyecto de Investigación y Desarrollo que se basa en la utilización de biomateriales con el fin de lograr formación de tejido óseo, en el caso de existir un defecto óseo a nivel de un implante dental, o pérdida de hueso debida a una enfermedad periodontal. En este estudio se probó una técnica quirúrgica basada en cortes de hueso en tibia de conejo, para luego cubrir totalmente la parte expuesta del hueso con una membrana de ácido Poliláctico. Esta membrana es fijada utilizando micro tornillos de Vitalio y microplaca LUHR, con el fin de crear un espacio apartado para la osteogénesis, evitando a la vez, el colapso de la membrana y el crecimiento de tejido blando bajo la

misma. Como resultado de este trabajo, se obtuvo que las membranas microfijadas permitieron el crecimiento de hueso uniforme sobre el defecto realizado quirúrgicamente. En el estudio histológico realizado a muestras extraídas pasados seis meses de la cirugía, se hallaron vestigios de membrana debidos a una reabsorción incompleta. Es por este motivo que se propone un nuevo protocolo de investigación, contemplando un período de tiempo prolongado, entre la cirugía de implantación y la extracción de las muestras.

Palabras clave - regeneración ósea guiada, implantología oral, membranas reabsorbibles.

Liberación y difusión de iones cobre en medios biológicos

Mónica Fernández Lorenzo de Mele, María D. Pereda INIFTA, Facultad de Ingeniería,
Universidad Nacional de La Plata, mmele@inifta.unlp.edu.ar

El estudio de la disolución de biomateriales metálicos es frecuentemente realizado en soluciones inorgánicas, en ausencia de células. En estos casos no se tiene en cuenta la modificación del proceso de disolución en presencia de las moléculas orgánicas ni la modificación de los procesos de transporte debidos a la presencia de una biopelícula.

En el presente trabajo se analiza el efecto de las moléculas orgánicas, en especial proteínas, sobre la disolución de cobre. Con ese propósito se realizaron curvas de polarización potenciodinámicas utilizando soluciones salinas isotónicas con los medios de cultivo celulares con y sin agregado de componentes

biológicos como suero fetal bovino y medios de cultivo celulares. Se pudo observar un importante efecto de los componentes biológicos en las reacciones de disolución, dando lugar a marcadas diferencias en las corrientes de pico de los voltamperogramas.

Por otra parte la simulación de los procesos de transporte difusional en las líneas celulares mostró una dependencia de la concentración de los iones en el espacio y en el tiempo, que justifica la respuesta de los cultivos celulares a la acción citotóxica de los iones cobre.

Palabras clave - biomateriales, cobre, dispositivos intra uterinos, DIU, aleaciones dentales.

Control de calidad de sondas y catéteres de drenaje vesical sometidos a reproceso

Teresita R. Cuadrado, Dolly L. Granados
INTEMA, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET,
trcuadra@fi.mdp.edu.ar

Las normas vigentes de control de calidad de materiales y dispositivos biomédicos incluyen ensayos fisicomecánicos, químicos y biológicos pero no contemplan la evaluación de ciertos parámetros de control claves para la aplicación específica y la estimación confiable de la performance "in vivo" de los mismos. Los métodos de reprocesamiento de dispositivos que han perdido su condición de estéril o que admiten un reuso limitado, disponibles generalmente en centros de salud, consisten en tratamientos con vapor (121°C-1,2 atm) u óxido de etileno (EtO) a 45-55°C. Las sondas vesicales Nelaton™ seleccionadas para este trabajo, fueron re-esterilizadas Nr veces por las técnicas antes mencionadas (tratamientos de muestras por quintuplicado), observándose en ellas cambios

estructurales y superficiales y de efectos opuestos en función del método de esterilización aplicado. Los requerimientos de "Flexibilidad de la tubuladura" imponen una cota máxima de cinco tratamientos con EtO para posibilitar la operación de inserción de la sonda y disminuir el riesgo de estrangulamiento de la misma y de dos reprocesos con vapor por el incremento inaceptable de la rigidez, resultado de las reacciones adicionales de entrecruzamiento de las cadenas poliméricas a ese nivel térmico. Cambios registrados en topografía e hidrofiliidad superficial reafirman la necesidad de incluir en las normas otros parámetros de control.

Palabras clave—esterilización, dispositivos biomédicos, reprocesamiento, degradación de polímeros., control de Calidad.

Modelos y simulación de sistemas biomédicos



Singular spectrum analysis ante modelos paramétricos de señales ecográficas

Alicia M. Arzúa, Wargner C. de A. Pereira y Carlos A. Negreira
Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, alicia@fisica.edu.uy

Se modelan señales de radio frecuencia emulando la respuesta ecográfica de tejidos biológicos atenuantes con presencia de estructuras regulares. Se analiza el efecto de alterar parámetros estadísticos del modelo sobre el comportamiento del método de estimación espectral Singular Spectrum Análisis (SSA). El modelo de señal se basa en la literatura relativa a métodos de estimación de inter-espaciado medio (Mean Scattering Spacing). Se agrega atenuación a ecos individuales, dependiente de la posición de reflectores y de la frecuencia. Variando la relación de intensidades de reflectividad de inhomogeneidades no resolubles y de distribución regular, la dispersión de espaciado regular e introduciendo efectos de atenuación, se aumenta la

complejidad de señal tendiente a abordar similitud con señales reales de tejidos biológicos. Implementamos SSA con dos criterios de elección de Componentes Principales (PCs): las asociadas a pares (SELECTIVA) de vectores propios de la matriz de covarianza y/o las más energéticas. La tolerancia de SSA (en ambas implementaciones) se considera óptima hasta valores de atenuación de 2.2 dB/(cmMHz). La implementación SSA-SELECTIVO es más robusta, cuando el nivel de atenuación aumenta. Este estudio abre camino para interpretación de los resultados en los casos reales. Palabras clave - ultrasonido, atenuación, modelo señal, SSA, regularidades.

Respuesta no lineal de la impedancia de una interfase electrodo-electrolito con la frecuencia

Gabriel A. Ruiz, Carmelo J. Felice
Departamento de Bioingeniería, UNT/CONICET, gruiz@herrera.unt.edu.ar

En el presente trabajo se analiza la respuesta en frecuencia de un circuito no lineal de parámetros distribuidos. Este circuito es una modelización fractal de una interfase electrodo-electrolito.

Los resultados muestran que la resistencia serie equivalente R_{eq} del circuito disminuye al aumentar el número de niveles fractales considerados y su comportamiento en frecuencia coincide con el encontrado por otros autores que emplearon en sus modelos el elemento de ángulo de fase constante.

En el rango de bajas frecuencias, la reactancia serie equivalente X_{eq} disminuye con la frecuencia, a

diferencia de R_{eq} que se mantiene constante.

El modelo explica como la geometría distorsiona las mediciones que se hagan de los parámetros electroquímicos propios de la interfase. Cuando la rugosidad aumenta, el diagrama de Argand muestra que los semicírculos se distorsionan haciéndose más pequeños.

El modelo se comporta como si se tratara de un sistema que exhibe un espectro de dispersión cuya frecuencia central aumenta con la rugosidad.

Palabras clave - interface, impedancia electroquímica, rugosidad, frecuencia.

Modelo y simulación del sistema cardiovascular. Mecanismos de regulación

Natalia M. López, Ana María Echenique y Fernando di Sciascio
Gabinete de Tecnología Médica, Dpto. de Electrónica y Automática, Fac. Ingeniería, U. N. S. J.

Se presenta el desarrollo de un modelo matemático del Sistema Cardiovascular (SCV) y el mecanismo de regulación barocarotídeo. En este trabajo se consideró su acción a corto plazo y bajo condiciones pulsátiles.

El esquema básico de simulación consta de corazón derecho e izquierdo y ocho compartimentos circulatorios representativos como circulación sistémica (periférica y esplénica), pulmonar, y otros. El esquema extendido de catorce compartimentos incluye a los lechos vasculares de gran demanda metabólica como la circulación cerebral, coronaria y músculo esquelético. Se describe el modo de operación del reflejo barocarotídeo discriminando entre la vía aferente (que contempla los receptores y el seno nervioso), la vía eferente simpática y parasimpática, y

la acción de los distintos efectores. Esto último representa la respuesta de las resistencias periféricas, de los volúmenes venosos sin carga sistémicos, de la contractilidad cardíaca y de la variación de la frecuencia cardíaca tanto por acción simpática como vagal.

Todas las ecuaciones se implementaron en Simulink, paquete del software Matlab®, y se obtuvieron resultados satisfactorios en condiciones basales y en respuesta a perturbaciones. Además presenta gran versatilidad para la inclusión de nuevos mecanismos o secciones vasculares.

Palabras clave - modelo sistema cardiovascular, regulación, reflejo barocarotídeo, Simulink.

Influencia de las rugosidades superficiales en el desgaste de las prótesis de rodilla

Marcelo Berli, Carla Brandemann y José Di Paolo
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, mberli@ceride.gov.ar

Las prótesis de rodilla actuales tienen un buen funcionamiento mecánico durante a lo sumo 12 años. Una de las principales causas de la falla de estos implantes es el desgaste del polietileno del componente tibial debido a la fricción y fatiga. En este trabajo se resuelve, mediante una técnica computacional basada en Elementos Finitos, un modelo matemático de prótesis de rodilla lubricada con fluido sinovial no Newtoniano. La prótesis supuesta está constituida por un elemento tibial recubierto de un material rugoso con capacidad de exudar y absorber fluido. Los resultados muestran que un material con

cierta capacidad de exudación disminuye el coeficiente de fricción sobre la superficie rugosa. Al mismo tiempo, a pesar de la presencia de rugosidades, los elementos permanecen separados por una delgada película lubricante, pero los picos de presión aumentan a valores cercanos al límite elástico del material.

Este estudio sugiere que la fatiga del material podría ser la principal causa mecánica de desgaste de las prótesis actuales.

Palabras clave—prótesis de rodilla, elementos finitos, desgaste, superficie rugosa.

Tiempo de reacción y los efectos fisiológicos del deslumbramiento

Rolando C. Aguirre, José F. Barraza y Elisa M. Colombo
Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión, Fac. Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, rolandoaguirre@gmail.com

La presencia de una fuente de iluminación intensa en el campo visual, desplazada un determinado ángulo respecto de la línea de visión, denominada fuente deslumbrante, tiene consecuencias indeseables sobre el funcionamiento del sistema visual humano, entre las que se cuenta la pérdida de visibilidad. En este trabajo se analiza los efectos del deslumbramiento en las condiciones de funcionamiento del sistema visual humano mediante el empleo y análisis de los tiempos de reacción medidos entre la presentación de un estímulo visual y la respuesta motora del observador. Una de las bondades de utilizar el tiempo de reacción es que las componentes no visuales, tales como la cognitiva y

motora, tienen contribuciones mucho menores que la visual. Los resultados hallados confirman dos efectos en el sistema visual humano: el aumento de la luminancia de adaptación y la caída del contraste efectivo del estímulo sobre la retina. Estas características permiten extender un modelo que relaciona el tiempo de reacción en condiciones normales de iluminación (sin deslumbramiento) con variables como la luminancia de adaptación, contraste y frecuencia espacial; a condiciones en las cuales se halla una fuente deslumbrante.

Palabras clave - tiempo de reacción, deslumbramiento, contraste, luminancia de adaptación.

Modelo mecánico de un dispositivo implantable para el registro de presiones intracorporales

Sebastián Ubal*, Diego Campana, Guillermo Coppa, Norma Cuenca, y José Di Paolo
*Facultad de Ingeniería, UNER – INTEC CONICET, subal@ceride.gov.ar

En este trabajo se plantea y resuelve un modelo mecánico de un dispositivo utilizado para registrar presiones en el interior de compartimentos y órganos en seres vivos.

Las predicciones del modelo se utilizan para orientar el diseño de dispositivos confiables y seguros.

Palabras clave - presión intracraneal, presión intraabdominal, catéter, elasticidad no lineal.

Implementación de algoritmos básicos para el análisis de la proliferación celular diferencial

Matías Benítez*, Alejandro Blenkmann*, Claudio R. Cano*, Melina Rapacioli y Vladimir Flores
 Grupo Interdisciplinario de Biología Teórica, Universidad Favaloro
 Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Favaloro
 alejandroblenkmann@argentina.com

Este trabajo aporta elementos básicos en la implementación de algoritmos de simulación de poblaciones celulares en expansión proliferativa. Para crear el "hábitat" de las células se implementó una matriz cuadrada en la que se especificaron las condiciones del medio (probabilidad de mitosis de acuerdo a la ubicación de la célula en la matriz). Se diseñó un algoritmo que simula la proliferación celular y se analizó el crecimiento de una población celular bajo distintas condiciones. Se estudió dos casos, en el primero se impone una probabilidad uniforme de

proliferación en toda la matriz.

En el segundo caso se impone un gradiente exponencial en sentido positivo del eje x. La simulación dio como resultado que el primer grupo de células crece uniformemente hacia todas direcciones, mientras que el segundo grupo tiende a crecer diferencialmente en los ejes x e y.

Palabras clave - proliferación celular, intervalo interevento, gradiente de desarrollo, célula virtual, Simulación.

Estimación de la dosis equilibrada de diálisis en distintos esquemas de tratamiento

Rodolfo Valtuille, Manuel J. Stenjnberg, Peter Willshaw, Elmer A. Fernández
 Fresenius Medical Care Argentina. Rvaltuille@intramed.net.ar

Recientemente el estudio HEMO mostró escasa mejoría en la morbimortalidad con el incremento de la dosis y el flujo en esquemas trisemanales de Hemodiálisis (HD). Estos resultados han estimulado la instauración de esquemas dialíticos diferentes al clásico (Diálisis prolongada, diálisis diaria). El Std KT/V (Gotch) ha sido propuesto como el mejor estimador de la Dosis Semanal de Diálisis (DSD) para comparar diferentes esquemas y métodos dialíticos. La predicción del Std KT/V para evitar múltiples extracciones requiere de un KT/V Eq con mínimo Error en todos los esquemas de HD utilizados. Aunque se

han propuesto varias formulas (Leypoldt) en los últimos tiempos la de Daugirdas es la única validada por las normas DOQI. Aunque existen múltiples que explican el rebote de la Urea (U) el modelo cinético de doble compartimiento de volumen variable (DCVV) es una herramienta que ha sido demostrada como útil para su predicción y análisis. Aquí la utilizamos para evaluar distintos estimadores sobre pacientes simulados que permitan obtener un valor de dosis apropiado para distintos esquemas dialíticos.

Palabras clave - hemodiálisis, dosis, esquemas dialíticos.

Criopreservación: efectos sobre la conducta dinámica de arterias elásticas y musculares humanas

Franco M. Pessana, Daniel Bia, Yanina Zócalo, Héctor Pérez, María Saldías, Inés Alvarez, Ricardo Armentano
Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Favaloro
Ciudad de Buenos Aires, Argentina. e-mail: fpessana@favaloro.edu.ar.

El objetivo de este trabajo fue la evaluación de los efectos del método de la criopreservación, sobre las propiedades mecánicas y función de filtrado de arterias carótidas y femorales humanas. Segmentos arteriales de donantes cadavéricos multiorgánicos fueron estudiados en un sistema de circulación, que reprodujo condiciones fisiológicas arteriales. La presión (Konigsberg) y el diámetro (Sonomirometría) se midieron en arterias carótidas y femorales, frescas y criopreservadas (N=9 en cada grupo) utilizando un sistema de circulación in vitro previamente validado. Una función de transferencia diámetro-presión fue diseñada para evaluar las propiedades mecánicas de la pared arterial utilizando un modelo lineal auto regresivo. Los resultados mostraron que no existieron

diferencias significativas para los índices biomecánicos de los segmentos carotideos frescos y criopreservados y entre los femorales frescos y criopreservados. Si fueron observadas diferencias significativas ($p < 0.01$) cuando se evaluaron segmentos de las diferentes circulaciones, carótidas y femorales. La técnica de criopreservación no alteró en forma significativa el comportamiento mecánico y la función de filtro de los segmentos arteriales. En consecuencia, las arterias criopreservadas mantienen características funcionales que posibilitarían su utilización como prótesis vasculares.

Palabras clave - arterias, carótidas, criopreservación, femorales, viscoelasticidad, prótesis vasculares.

Dinámica parietal venosa en condiciones hemodinámicas arteriales: diferencias regionales

Yanina Zócalo, Daniel Bia, Franco M. Pessana, Sebastián Graf, Damián Craiem, Ricardo Armentano.
Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de la República. General Flores
2125, PC 11800, Montevideo, Uruguay. Mail: yana@fmed.edu.uy

El objetivo de este trabajo consistió en una comparación biomecánica de venas y arterias en condiciones hemodinámicas arteriales. Se estudiaron distintos segmentos arteriales y venosos ovinos (N=9), de diferentes regiones de la circulación sanguínea, en un sistema de circulación in vitro previamente validado. La presión (Konigsberg) y el diámetro (Sonomirometría), fueron medidos en todos los segmentos de arterias y venas. Una función de transferencia diámetro-presión de tercer orden fue diseñada para evaluar las propiedades mecánicas y funcionales de los distintos segmentos utilizando un modelo lineal auto regresivo. Los resultados muestran que las venas y arterias presentan un comportamiento

mecánico y funcional diferente ($p < 0.05$), pero tales diferencias son menores al considerar arterias de mediano/pequeño tamaño, lo que podría contribuir a los mejores resultados de las prótesis venosas en la reconstrucción de ese tipo de arterias. Las diferencias mecánicas entre venas podrían relacionarse con los diferentes resultados quirúrgicos obtenidos con distintos segmentos venosos. Finalmente, la menor capacidad de filtro de las venas respecto de las arterias, podría relacionarse con la mayor progresión de las lesiones ateroscleróticas, y/o remodelado de las prótesis venosas.

Palabras clave - prótesis vasculares, viscoelasticidad, biomecánica, arterias, venas.

Razonamiento cualitativo y simulación cualitativa

Jorge Galarza, Franco Pessana, Ricardo Armentano
Fac. de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Favaloro - Buenos Aires, Argentina
e-mail: jagalarza@gmail.com

Este trabajo describe brevemente los objetivos y conceptos del razonamiento cualitativo y la simulación cualitativa. El primero nos permite realizar el modelaje de sistemas y procesos físicos, mientras que la simulación cualitativa se emplea para predecir el comportamiento en forma cualitativa de dichos modelos, es decir, la sucesión de estados cualitativos que atraviesa el sistema a lo largo del tiempo. Existen varios enfoques distintos del razonamiento cualitativo provistos por varios autores a través de la historia desde su creación como una rama de la inteligencia artificial, razón por la cual mostramos varios de los más importantes, lo que se hace necesario debido a que cada uno de ellos puede ser más adecuado que el resto para describir diferentes tipos de sistemas físicos. La

motivación del trabajo se basa en el hecho que éstas disciplinas son de una gran importancia tanto en el campo de la educación como en el de la investigación por su simplicidad y el gran espectro de aplicación, ya que permiten tratar con una inmensa cantidad de clases de sistemas incluyendo a los de naturaleza fisiológica. Debido a ello tales disciplinas pueden tener un gran impacto en la informática médica, favoreciendo tanto a la enseñanza de la medicina y bioingeniería, como así también al desarrollo de la investigación en dichos campos de la ciencia y la ingeniería.

Palabras clave - razonamiento cualitativo, simulación cualitativa, informática médica.

Simulación de la interacción flujo sanguíneo pared arterial en la arteria coronaria izquierda

Pablo N. Luna, Felipe Gabaldón, Francisco Plaza, José Maria Goicolea
Universidad Favaloro, pluna@favaloro.edu.ar

Se simuló en régimen estacionario el flujo sanguíneo, considerando la interacción con la pared arterial, de la arteria coronaria izquierda (en la zona de la bifurcación de la anterior descendente (LAD) y la circunfleja (CFX)). Para ello se utilizó una geometría tridimensional real, reconstruida a partir de datos de un paciente obtenidos "in vivo" mediante angiografía e IVUS. El procedimiento de interacción está basado en la solución acoplada mediante un esquema

particionado de los problemas de fluidos y de la pared arterial.

Este esquema tiene la ventaja de ser aplicable a problemas lineales y no lineales. El modelo constitutivo de la pared se ha calibrado a partir de datos experimentales para arterias carótidas humanas.

Palabras clave - simulación - fluidos - CFD - arteria - Coronaria.

Separación de ondas incidentes y reflejadas en la circulación utilizando invariantes de Riemann

Damián O. Craiem, Yamila R. Julio, Jimena P. Miragaya, Agustina M. Portu, Ricardo L. Armentano.
Universidad Favaloro, Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas y Naturales,
dcraiem@favaloro.edu.ar

La naturaleza propagatoria del sistema circulatorio se manifiesta principalmente en la diferencia morfológica entre las ondas de presión y flujo medidas a la salida del ventrículo izquierdo. La existencia de una velocidad finita de propagación permite implementar modelos basados en analogías eléctricas de sistemas distribuidos. Los conceptos de impedancia surgen naturalmente. La onda de presión puede ser concebida como la suma de una onda incidente eyectada por el corazón, que se ve alterada por la onda reflejada retrógrada. La amplitud y ubicación de esta reflexión estará establecida por los múltiples puntos donde el sistema presente una desadaptación y por la velocidad de propagación de las mismas.

En el presente trabajo se utilizó el método de los

invariantes de Riemann para la separación de las ondas incidentes y reflejadas. Para verificar la separación, ambas fueron sintetizadas y sumadas asumiendo condiciones normales. Asimismo se compararon los resultados con el método lineal basado en el concepto de impedancia característica.

En ambos métodos las ondas separadas resultaron razonables. La separación mostró congruencia al comparar las ondas sintetizadas con las separadas. El método de Riemann ofrece la ventaja de utilizar menores restricciones de linealidad y no requerir conceptos espectrales que impongan periodicidad a las señales.

Palabras clave - onda incidente y reflejada, impedancia arterial, invariantes de Riemann, modelo propagatorio.

Separación de la onda de pulso incidente y reflejada utilizando el método de las características

Damián Craiem, Carlos Juan Trebisacce, Federico Guillermo Díaz, Matías Nocetti y Ricardo Luis Armentano
Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas y Naturales. Buenos Aires. Argentina.
dcraiem@favaloro.edu.ar

Tanto en el circuito sistémico como en el pulmonar las ondas de presión y flujo revelan, en su diferencia morfológica, la existencia de un sistema distribuido de conducción. Los fenómenos propagatorios condicionan los valores hemodinámicos de presión, que en última instancia son de alto interés al ser utilizados como evaluadores clínicos para la detección precoz de alteraciones vasculares. El comportamiento dinámico de un fluido dentro de un tubo cilíndrico flexible puede ser descrito por un sistema de ecuaciones diferenciales y admite soluciones en el campo no-lineal. El método de las características, utilizado en dinámica de gases, permite obtener una solución simple y compacta que posibilita separar de un frente de onda el pulso reflejado del incidente. En el

presente trabajo se utilizaron señales de presión y flujo medidos en la aorta descendente de una oveja anestesiada para separar las ondas incidentes y reflejadas. Los parámetros del modelo se hallaron del gráfico presión/flujo. Para validar los resultados, se sintetizaron ondas de presión y flujo análogas a las reales y se verificaron los resultados. La validación mostró que el método es efectivo, de bajo costo computacional y compacto, brindando una herramienta de análisis adicional en el estudio de la mecánica circulatoria.

Palabras clave - ecuación de movimiento, métodos de las características, onda reflejada e incidente, impedancia arterial.

Procesamiento de imágenes biomédicas



Aplicación de operadores morfológicos multiescala y distancia geodésica a la segmentación de imágenes de tomografía axial computada

Juan I. Pastore, Virginia L. Ballarin y Emilce G. Moler

Lab. de Procesos y Medición de Señales, Facultad de Ingeniería U.N.M.d.P., jpastore@fi.mdp.edu.ar

Durante los últimos años, diversos tipos de procedimientos diagnósticos y terapéuticos de tumores y masas mediastinales se llevan a cabo a través de procedimientos videotorascópicos. La Tomografía Axial Computada (T.A.C.) se hace indispensable para el diagnóstico de tumores y masas, sobre todo a la hora de su localización y medición exacta. En este trabajo se presenta una aplicación a la segmentación de imágenes de T.A.C. a través de técnicas basadas en principios de la Morfología Matemática. La imprecisión es propia de las imágenes reales, ya sea por la presencia de límites indefinidos entre las estructuras u objetos a segmentar, debido a una adquisición ruidosa de la imagen o directamente porque es inherente a los métodos propios de

formación de las imágenes como lo es en el caso de las imágenes de T.A.C. Se presenta un método semi-automático para la segmentación de estructuras basado en la aplicación de Operadores Morfológicos Multiescala. Además de realzar y filtrar utilizando estos operadores, el método captura el interior de una curva simple cerrada utilizando la distancia geodésica. En este caso dicha curva representa el borde exterior de las diferentes estructuras del mediastino. El método permite establecer de manera exacta el borde externo de las estructuras segmentadas y a partir de éste calcular el área delimitada.

Palabras clave - segmentación, morfología matemática, distancia geodésica, T.A.C., mediastino.

Segmentación de imágenes cerebrales de resonancia magnética basada en redes neuronales de regresión generalizada

Virginia L. Ballarin, Gustavo J. Meschino, Guillermo N. Abras y Lucia I. Passoni

Lab. de Procesos y Medición de Señales, Facultad de Ingeniería U.N.M.d.P., vballari@fi.mdp.edu.ar

El análisis de los cambios estructurales del cerebro a través de imágenes de Resonancia Magnética puede proveer información útil para el diagnóstico y el manejo clínico de los pacientes con demencia. Si bien el grado de sofisticación alcanzado por el equipamiento de Resonancia Magnética es alto, la cuantificación de estructuras y tejidos aún no ha sido completamente solucionada. Las segmentaciones que estos equipos permiten en la actualidad fracasan en aquellas estructuras donde los bordes no están claramente definidos.

En este trabajo se presenta un método de segmentación automática de imágenes de Resonancia Magnética cerebrales basada en la utilización de

Redes Neuronales de Regresión Generalizada utilizando algoritmos genéticos para el ajuste de los parámetros. La red se entrena a partir de una sola imagen y clasifica al resto de ellas siempre que las imágenes de Resonancia Magnética hayan sido adquiridas con el mismo protocolo.

Un método de medición de la atrofia progresiva y sus posibles cambios frente a un efecto terapéutico debe ser fundamentalmente automático y por lo tanto independiente del radiólogo.

Palabras clave - imágenes, resonancia magnética, segmentación, redes neuronales, algoritmos genéticos.

Software para el análisis de imágenes de hibridaciones in situ

Mariela A. Gonzalez¹, Melina Rapacioli¹, C. D` Atellis¹, Sara Fiszer de Plaza² y Vladimir Flores^{1,2}

¹Grupo Interdisciplinario de Biología Teórica, Universidad Favaloro.

mazulgonzalez@fi.mdp.edu.ar

²Instituto de Biología Celular y Neurociencias "Dr. E. De Robertis", U.B.A.

La hibridación in situ (HIS) permite visualizar la expresión de genes, identificar células y áreas de tejidos de expresión diferencial. Analizada en función de tiempo y/o espacio permite caracterizar la dinámica de expresión génica. El presente trabajo describe un procedimiento estandarizado de procesamiento digital de imágenes que permite un análisis detallado de la HIS. El software desarrollado posibilita, por medio de una interfase gráfica: a) identificar y cuantificar las marcas resultantes la técnica HIS, b) determinar sus posiciones en el sistema de referencia de la imagen y c)

ubicar las marcas de imágenes sucesivas, pertenecientes a un corte histológico, en un único sistema de referencia. Ello permite la construcción de secuencias numéricas que permiten caracterizar el patrón espacial de las marcas y su variabilidad en función del espacio definido a lo largo de ejes de referencia del sistema.

Palabras clave - segmentación, procesamiento digital de imágenes, hibridación in situ, sistema nervioso, desarrollo embrionario.

Evaluación de métodos para la obtención del mapa de disparidad en sistemas de visión estéreo.

Juan Pablo Graffigna, Luis Eduardo Romero y Raúl Romo

Gabinete de Tecnología Médica, Departamento de Electrónica y Automática, U.N.S.J.

jgraffig@gateme.unsj.edu.ar

Los sistemas de visión estereoscópica permiten obtener distancias de objetos dentro de una escena a partir de un par de imágenes de la misma. Las distancias se obtienen a partir de la medición de la disparidad de dos elementos semejantes en ambas imágenes. Las disparidades de todos los puntos de una imagen conforman el denominado mapa de disparidad. El cálculo del mapa de disparidad se puede realizar por tres métodos basados en la correlación: la suma de diferencias absolutas (sum of absolute differences: SAD), la suma de diferencias al cuadrado (sum of squared differences: SSD), y la correlación cruzada normalizada (normalized cross correlation: NCC). La elección del algoritmo óptimo debe contemplarse en función de su aplicación, la cual será la sustitución parcial de la visión, para brindar información del

entorno a personas ciegas.

En el presente trabajo se evalúan los resultados de la aplicación de los tres métodos con el propósito de determinar el algoritmo óptimo para su implementación en tiempo real.

A partir del análisis de pares estereoscópicos de diferentes escenarios, se observa que no existen grandes diferencias respecto a la calidad de los mapas de disparidades obtenidos por los diferentes métodos evaluados. Sin embargo SAD es el que mejor desempeño presenta respecto al costo Computacional.

Palabras clave - visión estereoscópica, sustitución sensorial, SAD, SSD, NCC.

Diagnóstico de osteoporosis mediante análisis fractal de radiografías de fémur

M. Santiago, V. Yannibelli, Y. Pacheco, P. Senor, M. Pecelis, E. Caselli
Instituto de Física Arroyo Seco, Universidad Nacional del Centro de la Prov. de Bs. As., Tandil, Argentina
e-mail: msantiag@exa.unicen.edu.ar

La osteoporosis no afecta al mismo tiempo todos los grupos trabeculares de la cabeza femoral, sino que lo hace de manera progresiva y siguiendo una secuencia bien definida. Por este motivo, en principio es posible determinar el grado de avance de la enfermedad mediante la comparación, en imágenes radiográficas del fémur, de las texturas de la primera y la última región donde se manifiesta el deterioro trabecular: el Triángulo de Ward y el Grupo Compresivo Principal, respectivamente. En este trabajo se analizó un conjunto de radiografías de fémur pertenecientes a pacientes ya diagnosticados mediante densitometría mineral ósea por ultrasonido. Las texturas del

Triángulo de Ward y el Grupo Compresivo Principal se caracterizaron mediante el valor de su dimensión fractal, obtenido a través de dos métodos bien establecidos: Box Counting y Surface Area. Las diferencias entre los valores de dimensión fractal de cada región se correlacionaron con los resultados de la densitometría ósea. Si bien no de manera concluyente, se observó que ambos métodos fractales permiten en principio discriminar entre imágenes pertenecientes a pacientes osteoporóticos o saludables.
Palabras clave - osteoporosis, fractales, radiografía, fémur.

Detección del comienzo y fin de sístole de cada ciclo a partir de una curva presión arterial continua

Juan Carlos Perfetto¹, Aurora Ruiz, Carlos D'atellis
¹Instituto de Ingeniería Biomédica, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires
email: jperfet@fi.uba.ar

Con la aparición reciente de equipos que permiten la medición continua de la presión arterial en forma no invasiva, y el lógico perfeccionamiento de los mismos, han aparecido también equipos que miden el gasto cardíaco en forma continua. En todos los casos tratan, a través de modelos de pared arterial, y de la presión arterial continua poder reproducir matemáticamente el flujo que recibe la aorta. A partir de dicha evolución, podemos obtener integrando el volumen eyectado por el ventrículo izquierdo, y multiplicando por la frecuencia cardíaca, el gasto cardíaco.
Es cierto que para obtener valores absolutos, es necesario obtener el gasto cardíaco por métodos invasivos, como, por Ej., la termodilución, y a partir de

esta medición calibrar la salida del método no invasivo. Pero también existen aplicaciones donde no es necesario conocer los valores absolutos, sino sus variaciones porcentuales, a partir de un valor inicial. Este sería el caso por ejemplo de su aplicación a sujetos que son sometidos al tilt test. Una de las principales necesidades de todos estos nuevos métodos es contar con un algoritmo de detección confiable del principio y fin de sístole en condiciones no estacionarias.
Palabras clave - presión arterial, gasto cardíaco, algoritmo, sístole.

Algoritmo de desconvolución iterativo con restricción de positividad para imágenes de microscopía de fluorescencia tridimensional

Javier E. Díaz-Zamboni, Javier F. Adur, Ma. Paula Fiorucci, Ma. Fernanda Izaguirre y Victor H. Casco
Lab. de Microscopía, Universidad Nacional de Entre Ríos, javierediazz@yahoo.com.ar

La Biología Celular y Molecular busca comprender las complejas funciones celulares y las interacciones de las células con su entorno. Para lograr esto, es importante poder describir en tiempo real e in situ los diferentes procesos. La microscopía de desconvolución digital es una de las herramientas más poderosas para localizar tridimensionalmente moléculas en el interior de cualquier tipo de célula. Este proceso utiliza la función de transferencia del sistema óptico para cuantificar la degradación de las imágenes. Luego, la desconvolución, recompone las imágenes, que finalmente pueden ser visualizadas y cuantificadas tridimensionalmente. La calidad de la reconstrucción tridimensional depende del tipo algoritmo de desconvolución usado. Los algoritmos de desconvolución lineal han demostrado su utilidad por

su relativamente alta velocidad de reconstrucción. Sin embargo, en el proceso de inversión existe también amplificación del ruido, como efecto no deseado. Los algoritmos iterativos son, en el proceso de desconvolución, más reales ya que evalúan un estimador que permite cuantificar el nivel de restauración logrado en cada iteración. En este trabajo se presenta la implementación de un algoritmo iterativo no lineal. Los resultados aquí presentados muestran que el algoritmo conserva las intensidades, disminuye la información en baja frecuencia y no amplifica en altas frecuencias.

Palabras clave - desconvolución, función de transferencia, algoritmo iterativo, reconstrucción tridimensional.

Software para usuarios de microscopios de desconvolución digital

Javier E. Díaz Zamboni, Javier F. Adur, Daniela Osella, Ma. Fernanda Izaguirre y Victor Hugo Casco
Lab. de Microscopía, Universidad Nacional de Entre Ríos, javierediazz@yahoo.com.ar

El presente trabajo tuvo como objetivo el desarrollo y evaluación de un software de integración del Sistema de Microscopía de Desconvolución Digital. Dicho sistema poseía un conjunto de limitaciones entre las que se destacaban: el seccionamiento óptico manual y la multiplicidad de programas requeridos para su manejo. Estas limitaciones requerían largas jornadas de trabajo, entorpecían su utilidad, exponiendo a errores de operación. El software desarrollado está destinado a usuarios no expertos de microscopios de desconvolución digital y permite el control integrado del sistema. Las operaciones integradas por el software

son: control de la captura de imágenes individuales, seccionamiento óptico automático, desconvolución y representación tridimensional. El Sistema de Microscopía de Desconvolución Digital ha mejorado notablemente su rendimiento disminuyendo los tiempos de operación en un 70% con respecto al esquema de funcionamiento manual. Esto minimiza en gran medida la probabilidad de cometer errores accidentales durante el proceso, así como los tiempos de entrenamiento de los operadores.

Palabras clave - seccionamiento óptico, desconvolución, representación tridimensional.

Procesamiento de señales biomédicas



Comparação dos espectros vocálicos de crianças, adultos e idosos

Thais Peres Vanzella, Ivani Rosa dos Santos e José Carlos Pereira
Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, thaisfono@yahoo.com

Foram comparados os espectros de frequência das vozes de crianças, adultos jovens e idosos. Participaram deste estudo 36 crianças com idade entre 9 e 10 anos de idade, 36 adultos jovens com idade variando de 18 a 45 anos e 36 idosos com idade variando de 60 a 83 anos, sem queixas de alterações vocais, de ambos os gêneros. Os achados mostraram que as frequências fundamentais (F0) nas crianças, adultos e idosos foram 225,29 Hz, 194,74 Hz e 172,59 Hz, respectivamente. As médias das faixas de frequência dos sinais de voz nas crianças foram de 2,53 KHz, 4,31 KHz nos adultos e nos idosos foi 3,56 KHz. Tendo em vista as modificações das pregas vocais e

do trato vocal no decorrer da vida e da postura do mesmo durante a fonação, podemos inferir que tais resultados sejam reflexos da estrutura ainda imatura e indiferenciada das pregas vocais infantis nessa faixa etária estudada, assim como seu trato vocal curto. Já nos adultos há a formação completa das estruturas proporcionando maior ganho na amplificação ressonante e nos idosos há uma distribuição uniforme na faixa de frequência, podendo ser explicada pelas modificações anatômicas ocorridas devido a senescência.

Palavras chave - voz, análise acústica, espectrografia acústica.

Análisis de señales de voz a través de sistemas dinámicos

María Eugenia Dajer, José Carlos Pereira, Carlos Días Maciel
Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia, Escola de Engenharia de São Carlos - USP

La voz humana es el resultado de la interacción de diversos órganos. Para producir una señal de voz estable y adecuada es necesaria la coordinación en el acoplamiento de los diferentes subsistemas involucrados en su producción. El término "Enfermedades Dinámicas" se utiliza para describir disturbios en los cuales la organización normal es interrumpida y substituida por una dinámica anormal. Esos sistemas tienen una característica en común, no pueden ser caracterizados como aleatorios, ya que siguen patrones determinados, por más que el

resultado sea muchas veces altamente imprevisible. Serán presentados algunos ejemplos de señales de voces normales y señales artificiales. Las conclusiones indican que las medidas estadísticas sobre el atractor pueden complementar el análisis acústico convencional visando la clasificación de posibles condiciones patológicas de la voz.

Palabras clave - series temporales no lineales, procesamiento de voz, sistemas estocásticos, inmersión.

Demodulação do ECG: monitoração cardio-respiratória em tempo real

Mardson Freitas de Amorim, y Mario Sebastião Bueno Leonardi Junior.
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, mardson@ppgia.pucpr.br

O objetivo deste trabalho foi o de implementar um algoritmo para efetuar a demodulação em tempo real do ECG para obtenção do sinal respiratório. O sinal elétrico cardíaco, mesmo de um paciente normal, apresenta variabilidade na amplitude e na frequência. Estas variações são causadas também pela respiração que produzem uma modulação da amplitude e da frequência. Este trabalho descreve primeiramente a influência da respiração na modulação da amplitude do ECG. Em seguida,

apresenta um algoritmo e sua correspondente implementação para efetuar a demodulação da amplitude do ECG. Tendo o sinal da temperatura nasal como sinal de referência, os resultados são apresentados ilustrando a obtenção, em tempo real, do sinal respiratório obtido apenas a partir da aquisição de ECG.

Palavras chave - processamento do ECG, complexo QRS, monitoração cardio-respiratória.

Evaluación del daño miocárdico en enfermos chagásicos crónicos a partir del análisis del electrocardiograma de alta resolución

Eric Laciár Leber¹, Raimon Jané Campos² y Dana H. Brooks³

¹Gabinete de Tecnología Médica, Univ. Nacional de San Juan (Argentina), laciár@gateme.unsj.edu.ar

²Centro de Investigación en Ingeniería Biomédica, Univ. Politécnica de Cataluña (España), raimon.jane@upc.edu

³CDSP Center, Dept. Electrical & Computer Engineering, Northeastern University (EEUU), brooks@ece.neu.edu

En este trabajo se propone el análisis de señal promediada y latido a latido del ECG de alta resolución (ECGAR) con el fin de evaluar el grado de daño miocárdico en enfermos chagásicos crónicos clasificados clínicamente en tres grupos de acuerdo a la severidad del daño producido por la enfermedad. Para ello, se han estimado cuatro índices: a) Duración del complejo QRS (QRSD), b) Nivel RMS de los últimos 40 ms del QRS (RMS40), c) Duración terminal del QRS con amplitud menor a los 40 μ V (LAS40) y d) Variabilidad latido a latido de la duración del QRS (DQRSD).

Los resultados encontrados indican que existen diferencias estadísticamente significativas cuando se comparan los valores obtenidos de los índices propuestos (QRSD, RMS40, LAS40 y DQRSD) entre los diferentes grupos de enfermos chagásicos. Se concluye que el análisis del ECGAR constituye en una técnica de diagnóstico promisorio para evaluar el grado de daño miocárdico en enfermos chagásicos crónicos. Palabras clave - mal de CHAGAS, ECG de alta resolución, potenciales tardíos ventriculares, análisis temporal.

Dispositivo protético basado em EMG

Nilton B. Armstrong Jr.¹, Valfredo Pilla Jr.²

¹UnicenP – Computer Engineering Program, ²CEFET-PR, ¹nlt_br@yahoo.com.br, ²vpilla@unicenp.br

This work presents the project of a device based on EMG signal. This signal is produced by muscle activity of the arms and eyebrow. A DSP module, in stand-alone

operation, constitutes the system. The system function is to determine, in real time, the presence of appropriate level of specific muscle activation. We tested some muscle groups as triceps, biceps and super eyelash wrinkler. The experiment results, performed in the arm muscle, have showed satisfactory with an average of 92% of efficiency. The eyelash muscle did not show very positive results. Part

of this is due to the long and thin shape of the muscle and also for its location, exactly under the eyebrow. Another factor was the difficulty of electrodes's placement, depreciating the quality of the acquired signal. It reflected directly in the low efficiency, of 8%, of this muscle. Therefore, the experiment showed that it is possible to make the automation of devices based on EMG and also possible to employ this project as a development platform for other types of experiments, which require the use of DSP and/or biomedical signal analysis.

Keywords - EMG, DSP, Prosthetic Devices.

Comparación de métodos autorregresivos para la detección de artefactos en señales EEG

José L. Gutierrez y Alois Schlögl

Grupo GENESIS, F. R. Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional, jlg@gmx.at

Este informe muestra, en forma comparativa, tres métodos para el cálculo de parámetros autorregresivos en señales EEG, Yule-Walker, Burg y Rmle (método recursivo de Máxima Verosimilitud). Los resultados obtenidos son comparados con los del método Kalman, utilizado para procesamiento de artefactos. El objetivo fue determinar el mejor algoritmo aplicable a señales EEG en un análisis desconectado (offline), que obtuviera el menor error en la aproximación y que permitiera la mejor detección de los artefactos. Se

calcularon los parámetros autorregresivos para señales con muchas y con pocas muestras, se hizo el filtrado de las mismas y se midió la calidad del detector por medio de Curvas ROC. Los algoritmos dieron como resultado la detección de los artefactos de movimiento y de ruido de línea 50/60Hz en aproximadamente un 90%.

Palabras clave - EEG, filtrado inverso, artefactos, curvas ROC, regresión lineal.

Estudio de factibilidad de un mouse controlado por señales electro oculográficas

Esteban Lucio González(1), Juan Carlos García García(2) y Juan Carlos Tulli(1)
(1)UNMDP, Facultad de Ingeniería, elgonzal@fi.mdp.edu.ar (2)UAH, Escuela Politécnica

Este trabajo analiza una propuesta alternativa y económica a los sistemas de acceso a computadoras por medio de Mouses controlados por movimientos de cabeza. Se estudia aquí la posibilidad de construir un Mouse controlado por tensiones electrooculográficas (producidas por los movimientos oculares) para acceder a un teclado virtual en una computadora u ordenador. Esto permitiría a usuarios con distintos grados de discapacidad, usar la computadora como comunicador o simplemente como procesador de texto.

Se realizaron una serie de mediciones de las señales oculográficas de un voluntario y se evaluaron problemas relacionados con ruido electrónico,

biopotenciales parásitos, fatiga y movimientos involuntarios.

A pesar que las señales electrooculográficas están fuertemente afectadas por otros potenciales bioeléctricos, estos últimos tienen un comportamiento predecible, lo que permitiría implementar un sistema que haciendo uso de un amplificador bioeléctrico y de un software dedicado pueda posicionar unívocamente un cursor en una serie de zonas determinadas en el monitor de una computadora, permitiendo en consecuencia ejecutar comandos. Este dispositivo se está construyendo en la UNMDP.

Palabras clave - discapacidad, oculografía, control, mouse.

Evaluación de la corrección del intervalo QT durante bloqueo del sistema nervioso autónomo y cambios posturales

M Llamedo Soria¹, PD Arini², MR Risk¹, P Laguna³

¹Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires, Argentina. llamedom@gmail.com

²Instituto Argentino de Matemática, CONICET, Buenos Aires, Argentina.

³Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.

La medición del intervalo QT en el electrocardiograma de superficie es un índice marcador de arritmias ventriculares cardíacas. Además, es un estimador del efecto de diversas drogas para tratamientos cardíacos en donde se afecta a la repolarización ventricular. Cuando se mide el intervalo QT, es necesario corregirlo para independizarlo de la frecuencia cardíaca de cada individuo y transformarlo en una medida de la actividad eléctrica comparable entre pacientes sanos y enfermos. El objetivo de este trabajo fue evaluar diferentes tipos de corrección del intervalo QT (Bazzett,

Individual y Hodges) para un amplio rango de variación de la frecuencia cardíaca. Esta variación de la frecuencia cardíaca se logró con el bloqueo selectivo del sistema nervioso simpático y parasimpático combinado con cambios posturales.

Principalmente se observó prolongación del intervalo QT con la corrección Individual y la de Hodges cuando la frecuencia cardíaca está controlada por el sistema nervioso parasimpático.

Palabras clave - corrección del intervalo QT, bloqueo del sistema autónomo, repolarización.

Mejoramiento de la relación señal a ruido en potenciales evocados mediante filtrado digital

José A. Biurrun Manresa, Sergio O. Escobar y Rubén C. Acevedo
Laboratorio de Ingeniería en Rehabilitación e Investigaciones Neuromusculares y Sensoriales
Facultad de Ingeniería, UNER, jose_biurrun@yahoo.com.ar

En este trabajo se presenta un método sencillo para mejorar el desempeño de la promediación coherente en la extracción de potenciales evocados auditivos de tronco cerebral, a partir de señales muy contaminadas por ruido de fondo. Se propone realizar un mejoramiento de la relación señal a ruido, mediante un preprocesamiento digital de la señal por medio de un banco de filtros que realce las bandas de frecuencia de interés. Se evaluaron filtros tipo Butterworth y Chebyshev, tanto de orden 1 como de orden 2, y se comparó su desempeño con el obtenido por la

promediación coherente. Las pruebas se hicieron con señales simuladas y con registros reales de potenciales evocados de tronco cerebral. Los resultados preliminares indican que el método aquí propuesto se comporta mejor que la promediación coherente en situaciones de relación señal a ruido muy baja y con un número reducido de registros.

Palabras clave - potenciales evocados auditivos de tronco cerebral, relación señal-ruido, promediación coherente.

Procesamiento Intensivo del ECG con procesadores IA-32 e IA-64

Alejandro Furfaro, Mariano Llamedo Soria, Julián S. Bruno, Nahuel Gonzalez, Marcelo R. Risk
Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional,
afurfaro@electron.frba.utn.edu.ar

Los nuevos algoritmos de procesamiento de registros prolongados de ECG buscan la minimización de la intervención humana. Para lograr esto es necesario implementar algoritmos muy complejos y eficientes, los cuales requieren ser ejecutados en plataformas de alto rendimiento, para de esta forma se puedan obtener los resultados en plazos lo más breves posibles. El objetivo principal del presente trabajo fue estimar el rendimiento de sistemas basados en procesadores IA-32 e IA-64, en el procesamiento intensivo de señales de ECG. Un total de diez registros Holter de veinticuatro horas cada uno, fueron procesados, utilizando filtros digitales y Transformada Rápida de Fourier; los programas fuente fueron compilados, combinando dos tipos de variables (double y float), utilizando compiladores gcc (GNU C Compiler de Linux) e icc

(Intel C Compiler), con y sin opción de optimización. Se emplearon en el presente estudio, los procesadores Itanium 2, miembro de la arquitectura IA-64, y Xeon, miembro de la arquitectura IA-32, como exponentes de los modelos EPIC y superescalar respectivamente. Mediante el procesamiento intensivo de datos de ECG se determinaron las principales diferencias entre ambas arquitecturas, y las ventajas de procesamiento al utilizar el procesador Itanium 2, especialmente tratando datos double. Además se verificó la mayor dependencia del procesador Itanium 2 respecto de la eficiencia del compilador, de acuerdo con los principios básicos del modelo EPIC en el que se basa la arquitectura de este procesador.

Palabras clave - ECG, IA-64, IA-32, xeon, itanium, EPIC.

Evaluación del ECG con sistemas neuronales nítidos y difusos

Jorge E. Monzón y María I. Pisarello Departamento de Ingeniería,
Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina
email: jemonzon@exa.unne.edu.ar

En este trabajo presentamos tres sistemas neuronales para el análisis del electrocardiograma, basados en las topologías MLP, LVQ y en un sistema de inferencia difuso adaptativo. Los modelos de redes fueron entrenados con datos de arritmias del MIT, y son capaces de distinguir entre latidos normales y contracciones ventriculares prematuras (PVC) en registros electrocardiográficos obtenidos in vivo en

pacientes cardíopatas voluntarios. Del estudio comparativo de las redes, no surgen claras ventajas individuales, por lo que no se advierte prevalencia general de un modelo de clasificador sobre otro. Las tres topologías exhiben tasas de clasificación aceptables.

Palabras clave - detección, ECG, PVC, redes neuronales.

Discriminación de texturas: análisis de la información en el nervio infraorbitario de la rata

Ana L. Albarracín, Fernando Farfán y Carmelo J. Felice
Cátedra de Neurociencia, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán.
e-mail: ana@fm.unt.edu.ar

Estudios conductuales en discriminación táctil, muestran que las ratas pueden usar sus vibrisas para distinguir objetos con diferente rugosidad. En este trabajo analizamos la descarga del nervio vibrisal profundo, durante el barrido de la vibrisa sobre diferentes materiales (madera, metal, acrílico, papel de lija) con la misma rugosidad. Los materiales utilizados se pulieron con papel de lija (9,4 μ m) y, de este modo, se obtuvo una misma rugosidad en todas las superficies. Además, se estudió el efecto producido por cambios en la presión de la vibrisa, como una posible estrategia conductual para la adquisición de información. El barrido de la vibrisa se produjo mediante estimulación eléctrica de dos ramas del nervio facial, y los registros obtenidos se compararon

con controles correspondientes a barridos de la vibrisa al aire. Las señales se analizaron mediante el valor RMS (Root Mean Square) y la densidad espectral de frecuencias (PSD). Nuestros resultados muestran que la información que utilizan las ratas para discriminar texturas se encuentra codificada en las señales registradas en el nervio vibrisal profundo de una sola vibrisa y que es posible extraerla utilizando los valores RMS (amplitud de la señal) y del análisis en frecuencia. Los cambios de presión de la vibrisa muestran efectos tanto sobre la amplitud como en los contenidos de frecuencia de la señal, y, de este modo, podría representar una estrategia para la adquisición de información.

Palabras clave - vibrisas, discriminación, código neural

Comparación de diferentes métodos para la clasificación de señales de EEG en interfases cerebro-computadora

Fernando D. Farfán y Carmelo J. Felice
Departamento de Bioingeniería – FACET – UNT,
ffarfan@herrera.unt.edu.ar

En este trabajo comparamos y evaluamos diferentes métodos de pre-procesamiento y clasificación para ser implementadas en Interfases Cerebro Computadora (ICC). Propusimos dos métodos de extracción de características (coeficientes Auto Regresivos y Estimación de la Densidad Espectral de Potencias) y tres tipos de Redes Neuronales para la clasificación de patrones de EEG, Mapas Auto Organizados (SOM), Redes Neuronales Probabilísticas (PNN) y redes LVQ (Learning Vector Quantization). También se implementó la combinación de las redes SOM con las LVQ y PNN. Analizamos los desempeños de las etapas de clasificación midiendo la Máxima Velocidad de Transferencia de Información (MVTI), el Error de la Clasificación (Error Porcentual) y la Información Mutua (IM) entre la salida de los clasificadores y la señal de EEG. Los registros de EEG analizados fueron

adquiridos durante la imaginación del movimiento de la mano derecha e imaginación de la mano izquierda. Tanto los coeficientes AR como la Densidad Espectral de Potencias fueron determinados de segmentos de 128 muestras (1s) solapados en 96 muestras (3/4s). Se ha utilizado el 50% de los datos para el entrenamiento de las Redes Neuronales y el resto para la validación del método.

Fueron obtenidas las graficas del Error Porcentual e Información Mutua (IM) obteniéndose a partir de estas un máximo de IM de 0.45 bits y la MVTI observada fue de 0.46 bits/seg, utilizando la Densidad Espectral de Potencias como método de extracción de características y como etapa de clasificación una red SOM de 5x5 con salida lineal.

Palabras clave - interfases cerebro-computadora, redes neuronales artificiales, EEG.

Efecto de la frecuencia de muestreo del ECG sobre el intervalo QT y la duración del QRS

MR Risk¹, JS Bruno¹, M Llamedo Soria¹, PD Arini², RAM Taborde³

¹ Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, marcelorisk@gmail.com

² IAM, CONICET, ³ LIADE FCEN UNC

La medición precisa del intervalo QT y del complejo QRS es importante para caracterizar la actividad eléctrica cardiaca con el ECG de superficie. Se evaluó, si al variar la frecuencia de muestreo del ECG se modifican los valores de los intervalos medidos. Los registros de ECG utilizados (n=63) provienen de diferentes combinaciones farmacológicas y posturales. Los registros ECG fueron muestreados a una frecuencia de 500 Hz y luego submuestreados en pasos decrecientes de 25 Hz hasta un mínimo de 75 Hz. Se midieron los intervalos RR, QT y duración del QRS para cada sujeto, y para cada condición y frecuencia de muestreo.

El intervalo QT se corrigió por 2 técnicas diferentes la

de Bazzett y la Individualizada. Se modelizó el efecto de la frecuencia de muestreo con una función exponencial decreciente, la cual se utilizó posteriormente para medir donde la exponencial alcanza su valor asintótico (5t). El valor de 5t se encontró para QT sin corregir a 290 Hz, QT corregido por Bazzett a 303 Hz, QT corregido por la técnica Individual a 253 Hz y para el complejo QRS a 297 Hz. Se observó una sobrestimación del intervalo QT y del complejo QRS al disminuir la frecuencia de muestreo a valores inferiores de 300 Hz.

Palabras clave - frecuencia de muestreo, repolarización ventricular, intervalo QT.

Descomposición modal empírica: análisis y disminución de ruido en señales biológicas

Gastón Schlotthauer y María Eugenia Torres
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos
gschlott@bioingenieria.edu.ar

Las señales procedentes de fenómenos naturales son en esencia no lineales y no estacionarias. Un desarrollo reciente, conocido como Descomposición Modal Empírica (Empirical Mode Decomposition, EMD) propone un enfoque novedoso que permite representar de manera adaptativa señales no estacionarias como una suma de componentes de media cero. Estas componentes, denominadas Funciones Modales Intrínsecas (Intrinsic Mode Functions, IMF), ayudan al análisis de la composición frecuencial de señales unidimensionales. La utilización

de la EMD seguida por la transformada de Hilbert de las IMFs permite realizar un análisis en tiempo-frecuencia de datos no lineales y no estacionarios. Esta técnica se conoce como Transformada de Hilbert Huang (HHT). En este trabajo se presenta esta técnica y se analiza su aplicación a señales de voz y a señales de Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral (PEATC). En este último caso se discute la capacidad de esta técnica para reducir ruido.

Palabras clave - descomposición modal empírica, transformada hilbert huang, potenciales evocados.

Clasificación de fonemas mediante representaciones corticales auditivas

Hugo L. Rufiner¹, César E. Martínez¹ y John Goddard²

¹Facultad de Ingeniería - Bioingeniería - UNER, lrufiner@bioingenieria.edu.ar

²Dpto. de Ingeniería Eléctrica - UAM-Iztapalapa, México, jgc@xanum.uam.mx

El empleo de métodos de procesamiento de señales biológicamente inspirados ha permitido mejorar el desempeño de los sistemas artificiales que tratan de emular algunos aspectos de la comunicación humana. A partir de técnicas recientes como el análisis de componentes independientes o las representaciones ralas es posible lograr un análisis de la señal de voz con características muy similares a las obtenidas experimentalmente a nivel de la corteza auditiva primaria.

En este trabajo se presenta una primera aproximación al problema de clasificación de fonemas empleando este tipo de representaciones. Los resultados respecto a los datos de entrenamiento mejoran notablemente a los obtenidos a partir del enfoque clásico basado en los coeficientes cepstrales en escala de Mel.

Palabras clave - análisis de componentes independientes, representaciones ralas, representación auditiva cortical, reconocimiento del habla.

Metodología para el análisis de la variabilidad de presión y diámetro aórtico

Alfredo N. Campos, Damián O. Craiem, Romina A. Hummel, Guillermo I. Gélido,
Eduardo R. Migliaro, Ricardo L. Armentano
Universidad Tecnológica Nacional, F.R.B.A., acampos@favaloro.edu.ar

La variabilidad de la frecuencia cardiaca refleja la función vagal y simpática del sistema nervioso central y puede ser usada como una herramienta clínica para evaluar su condición de funcionamiento. El método de análisis espectral resulta en un espectro de bandas energéticas.

Otras variables hemodinámicas presentan variabilidad latido a latido. En el presente trabajo se aplica el método de detección espectral para estudiar la variabilidad del intervalo RR y las presiones y diámetros sistólicos aórticos en una oveja crónicamente instrumentada. Estos últimos fueron medidos continuamente a partir de sensores de estado sólido de alta precisión. Además se estudiaron las variaciones en la pulsatilidad de los mismos.

La distribución en las bandas espectrales resultó en el

rango del 64,7%-69,8% para muy baja frecuencia, 20,7%- 24,5% para baja y 9,5%-10,8% para alta frecuencia en ambos casos.

Los espectros de la presión y el diámetro sistólicos resultaron similares al del intervalo RR, concentrando su energía en la banda de muy baja frecuencia. Sin embargo, la variabilidad del diámetro pulsátil se acentuó en alta frecuencia, posiblemente ligado a fenómenos respiratorios. De este modo, una aparente independencia frecuencial fue hallada al aplicar esta metodología al estudio de la variabilidad de la elasticidad arterial.

Palabras clave - variabilidad de la frecuencia cardiaca, mecánica arterial, sistema nervioso autónomo, elasticidad.

Sistema de aquisição e análise espectral de sinais eletroencefalográficos

Rodrigo Villaverde Cendon, Prof. José Carlos da Cunha
UnicenP – Centro Universitário Positivo, rodrigo@villaverde.com.br

Hoje em dia, é cada vez mais comum verificarmos casos de óbitos ou seqüelas em pacientes motivadas por erro médico. Grande parte desses casos é originada por problemas relacionados ao processo de anestesia, onde existe hoje uma carência de métodos de avaliação do estado de consciência dos pacientes. Este projeto consiste no desenvolvimento de um sistema capaz de adquirir, tratar e processar os sinais de EEG, gerando como resposta a intensidade de cada agrupamento de freqüências (Delta, Theta, Alpha e Beta). O método de cálculo utilizado para a obtenção

do espectro de freqüências é a Transformada de Hartley e para o cálculo da dispersão foi realizada uma análise entrópica do espectro. Para a realização de testes do sistema, foram utilizados três eletrodos na região frontal do escalpo, onde os sinais se apresentam com uma maior amplitude. De posse destas informações, torna-se possível um maior conhecimento sobre a atividade cerebral de um indivíduo em tempo real.

Palavras chave - EEG, entropia, anestesia, biopotenciais.

Evaluación de técnicas clásicas de reducción de ruido en señales de voz

D.R. Tomassi, L. Aronson, C.E. Martínez, D.H. Milone, M.E. Torres y H.L. Rufiner
Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Entre Ríos, dtomassi@ciudad.com.ar

El presente trabajo evalúa la inteligibilidad y la calidad de señales de voz luego de ser procesadas por un conjunto de técnicas clásicas de reducción de ruido en habla.

La inteligibilidad se mide en porcentaje de palabras repetidas correctamente en una prueba subjetiva de reconocimiento, y se discuten las confusiones fonéticas más frecuentes en términos de matrices de confusión. La calidad de las señales obtenidas se

evalúa en forma subjetiva y también objetiva a partir de un conjunto de medidas seleccionadas al efecto. Se presenta el desempeño relativo de cada algoritmo considerado, y se discute la correlación entre las calificaciones obtenidas con ambos tipos de métodos. Palabras clave - inteligibilidad, evaluación de calidad del habla, algoritmos de reducción de ruido, prótesis auditivas.

Adquisición y procesamiento de señales de un medidor de velocidad sanguíneo mediante efecto doppler

Graciela V. Secreto, M. Cecilia Molas, Diego S. Sica, Eduardo de Forteza y Ricardo Armentano
Fundación Favaloro, gsecreto@ffavaloro.org

Las posibles variaciones en la forma en la que se desplaza la sangre por los vasos sanguíneos pueden deberse tanto a causas fisiológicas como patológicas. En base a la relación existente entre el perfil de velocidades sanguíneo y las enfermedades cardio-circulatorias, tales como la oclusión arterial, surge la importancia de poseer un dispositivo que le brinde al médico información acerca del flujo sanguíneo, del perfil de velocidades desarrollado en un vaso y de la variación de la velocidad a lo largo del lumen durante el ciclo cardíaco.

En este trabajo se presenta un sistema de adquisición y

procesamiento de datos que toma información de un velocímetro Doppler de 8 canales. El acondicionamiento y procesamiento de las señales biológicas adquiridas por el velocímetro permite poner en evidencia y cuantificar la severidad de las patologías vasculares y valvulares. El sistema desarrollado posee características tales como la versatilidad, permite su uso con fines de investigación y ofrece una disminución de costos frente a los equipos comerciales disponibles en el mercado.

Palabras clave - perfil de velocidades, velocímetro doppler, patologías vasculares y valvulares

Análisis de parámetros en EEG para la identificación de estados de conciencia

Adrián Salvatelli[^], Pamela Bianchi[^], Bartolomé. Drozdowicz^{^*}

[^]Grupo de Inteligencia Artificial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos.

^{*}INGAR – CONICET E-mail: catedra_intart@yahoo.com.ar

Las señales de EEG contienen información que permite identificar diferentes estados de conciencia (o hipnóticos), tanto en condiciones de sueño, como bajo el efecto de drogas anestésicas, en este último caso para la determinación de la profundidad anestésica o plano anestésico.

Para ello se utilizan numerosos parámetros, la mayoría de ellos orientados al registro e interpretación de los cambios fisiológicos y farmacológicos del EEG (BetaRatio, SynchFastSlow, PowerFastSlow, Bicoherencia, Entropías, etc.). El presente trabajo pretende, por una parte, brindar una revisión de estos métodos y parámetros, desde un punto de vista práctico. Por otra parte, observar la predicción de estos parámetros en la identificación de cambios de la señal del EEG en pacientes en distintos estados de

conciencia (despiertos y dormidos). Este análisis está orientado a la selección de los mismos, para la implementación de una Red Neuronal, que identifique cambios en la señal dependiendo del estado hipnótico del paciente. Se ha trabajado, con señales de EEG para análisis de sueño y polisomnografía, como medida de la predictibilidad, considerando que si los mismos identifican cambios en los estados del paciente mencionado, en mayor medida lo harán cuando el mismo se encuentra bajo la influencia de drogas anestésicas. Los resultados obtenidos han sido satisfactorios, permitiendo una clara identificación de los estados del paciente.

Palabras clave - biespectro, bicoherencia, entropía, beta ratio, synchfastslow

Herramienta para el análisis de características orientada a la clasificación de latidos en señales electrocardiográficas

Matías L. Capeletto, Federico Paschetta, Nicolás M. Butarelli y Norberto M. Lerendegui
Galix Biomedical Instrumentation, matias.capeletto@galix-gbi.com

Se desarrolló una herramienta de análisis para la interpretación y posterior valoración de características orientada a la clasificación de patrones. El motivo de la creación de la misma fue estudiar distintas características extraídas de señales electrocardiográficas teniendo como objetivo la

evaluación de clasificadores de arritmias. En este trabajo se muestran cada una de las funcionalidades provistas por este Analizador.

Palabras clave - Análisis de características, Clasificación de patrones, Señales electrocardiográficas.

Sistemas neuromusculares e ingeniería de rehabilitación



Análisis de la relación funcional entre EEG y EMG durante contracción muscular sostenida

Angel A. Zeitoune, Gabriela V. Main, Carolina B. Tabernig y Rubén C. Acevedo
Laboratorio de Ingeniería en Rehabilitación e Investigaciones Neuromusculares y Sensoriales (LIRINS)
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, azeitoune@yahoo.com.ar

La corteza motora primaria, es el lugar final donde se elaboran las órdenes motoras que generan los movimientos voluntarios, cuyas neuronas se proyectan directamente hacia los músculos de las extremidades y el tronco. La relación funcional entre la actividad neuronal rítmica en la corteza motora humana, asociada con los movimientos voluntarios, se observa en el rango de frecuencias entre los 15 y 40 Hz.

La comprensión de esta relación permitirá desarrollar futuras aplicaciones médicas. En el presente estudio, se profundiza el conocimiento de la relación funcional entre ellos, a través del análisis de coherencia y retardo de tiempo. Los registros electroencefalográficos fueron tomados con electrodos de superficie sobre el área motora de la mano. La actividad electromiográfica de superficie se registró sobre el músculo superficial de

los dedos. El estudio fue realizado en tres sujetos adultos durante una tarea de mantenimiento de contracción voluntaria. Se realizó la estimación de la coherencia y el tiempo de retardo entre los registros de electroencefalografía y electromiografía, revelando correlación en el rango entre los 20 y 40 Hz. Los resultados demuestran la existencia de correlación lineal entre la actividad sincrónica electroencefalográfica en la corteza motora primaria sobre el área de la mano y despolarización de las unidades motoras en el músculo flexor superficial de los dedos, durante una tarea de mantenimiento de contracción voluntaria.

Palabras clave - EEG, EMG, coherencia, retardo, sincronización.

Display táctil electrocutáneo

Walter Serra, Mariela Lanzone, Ana M. Echenique y Juan P. Graffigna.
Gabinete de Tecnología Médica. Universidad N. de San Juan, amechenique@gateme.unsj.edu.ar

La realización de este trabajo se enmarca dentro del área de la Tecnología de Rehabilitación y pretende ayudar y facilitar el desempeño de personas ciegas y disminuidos visuales en la lectura del sistema Braille, reemplazando el papel por un dispositivo capaz de simular relieves. El desarrollo es un prototipo experimental de un display táctil electrocutáneo, el cual presenta información a la persona ciega estimulando eléctricamente los axones nerviosos de los mecanorreceptores de la piel, en la yema del dedo. El

prototipo se experimentó con personas de visión normal y con personas ciegas, evidenciando satisfactoriamente la sensibilidad de estas últimas en la percepción táctil, permitiendo captar la misma sensación al tocar un relieve real y un electrodo estimulado eléctricamente.

Palabras clave - mecanorreceptores, estímulo eléctrico, ciegos, disminuidos visuales,-prototipo experimental.

Desarrollo de un estimulador para la evocación del reflejo de Hoffmann

Fernando M. Zunino, Sergio O. Escobar, Justo J. Chaves y Carolina B. Tabernig
Facultad de Ingeniería, Bioingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos,
f_m_zunino@yahoo.com.ar

La necesidad de realizar estímulos sincronizados para el estudio del reflejo de Hoffmann conlleva a la utilización de estimuladores multisalidas de características especiales. En este artículo se describe el desarrollo de un estimulador de dos salidas diseñado en base a las necesidades de los estímulos para el estudio del reflejo de Hoffmann. El estimulador es controlado mediante microprocesadores y comandado por el usuario mediante una interfaz compuesta por display y teclado. El equipo desarrollado genera pulsos de estimulación de corriente constante monofásicos de polaridad positiva

o negativa y pulsos bifásicos con ambas polaridades. También brinda la posibilidad de que las salidas del estimulador actúen en forma sincronizada o en forma independiente entre ellas y pueden desarrollar cuatro modalidades diferentes de estimulación. Los parámetros y prestaciones del equipo relevados en el laboratorio cumplieron las premisas de diseño impuestas brindando el estimulador desarrollado características que lo hacen muy versátil tanto para el estudio del reflejo H como para otros fines.
Palabras clave - reflejo de Hoffmann, estimulador, microcontrolador, fuentes de corriente.

Simulación de sistemas e ingeniería neuronal



Efectos del deslumbramiento considerando el modelado neural de la retina

Rolando C. Aguirre, Carmelo J. Felice y Elisa M. Colombo
Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión, Fac. Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, rolandoaguirre@gmail.com

En este trabajo se realiza un análisis de los efectos del deslumbramiento fisiológico utilizando para ello una combinación de dos conocimientos: el modelado neural de la retina y la ganancia de contraste efectuado por el sistema visual en etapas superiores del procesamiento de las imágenes.

Se considera una fuente de deslumbramiento estable con una intensidad aproximada de 200 veces la intensidad promedio de la escena, a fin de simular condiciones de deslumbramiento reales. El razonamiento realizado constituye una herramienta

válida y alternativa para examinar los efectos producidos por la presencia de una fuente deslumbrante, expresados en la pérdida de visibilidad debido a la disminución del contraste efectivo de las señales producidas en las células por el estímulo y la disminución de la claridad de la escena. Se utilizaron para ello una imagen de una función escalón bidimensional y luego una imagen real nocturna de una Carretera.

Palabras clave - deslumbramiento, visibilidad, modelado retina, ganancia de contraste.

Thalamo-subthalamic pathway and the Basal Ganglia in motor sequences selection

Ivan Jourdan, Pablo Barttfeld, Luis A. Riquelme and B. Silvano Zanutto.
Instituto de Ingeniería Biomedica - Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires,
ijourda@fi.uba.ar.

Information processing by the Basal Ganglia (BG) is critical for motor, cognitive and emotional functions. We have developed an artificial neural network model of the BG based on the accepted connection between their component nuclei. We have used 'integrate and fire' neurons as the computational units and striatal units are modeled by hebbian or antihebbian learning algorithm depending on the timing of presynaptic action potentials. In this model the antagonistic interaction between the dopamine and acetylcholine on medium spiny neurons generates a temporal window where the information is processed. During the first milliseconds after the arrival of the cortical signal pattern, the

cholinergic neurons liberate acetylcholine allowing the integration of cortical information by reducing the medium spiny neurons activity. The end of this time window depends on the cholinergic neurons activity modulated by dopamine.

In particular we consider the thalamo-subthalamic pathway and its importance in the relation between direct and indirect pathway and its importance on the motor pattern selection.

Key words - basal ganglia, motor sequences selection, computational neuroscience, parkinson disease, intralaminar nuclei.





www.sabi2005.bioingenieria.edu.ar
e-mail: sabi2005@bioingenieria.edu.ar

ISBN 950-698-156-6

2axis

D/G: molmedo@gmx.net



AGENCIA NACIONAL DE PROMOCIÓN
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA