CASEIB
2009
XXVII
Congreso Anual
de la Sociedad
Española de
Ingeniería
Biomédica

Libro de Resúmenes
y
Programa Científico

Cádiz,
18, 19 y 20 de noviembre de 2009

UCA
Universidad
de Cádiz

SociedadEspañola de
INGENIERIABIOMEDICA

ISA
ATC

Nota de los Editores

El XXVII Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica ha tratado de forma electrónica y automática todos los artículos enviados al congreso. Es responsabilidad de los autores asegurar que los artículos no presentan errores que impidan su inclusión tanto en el CD-ROM del congreso como en el Libro de Resúmenes y Programa Científico.
En caso de recibir un artículo que no pueda ser manipulado e impreso correctamente, la organización del congreso sólo publicará el resumen del artículo.
Todos los artículos han sido revisados por expertos elegidos para cada tema científico del congreso.

Título: CASEIB 2009. XXVII Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica. Programa Científico y Libro de Resúmenes.

Editores: Víctor Manuel Sánchez Corbacho
Miguel Ángel Fernández Granero
Daniel Sánchez Morillo
Juan Luis Rojas Ojeda

Imprime: Copistería San Rafael

Depósito Legal: CA654-2009

ISBN : 978-84-608-0990-6

© Autores

© Universidad de Cádiz

Esta publicación no puede ser reproducida, almacenada o transmitida total o parcialmente, sea cual fuere el medio y el procedimiento, incluidas las fotocopias, sin permiso previo concedido por escrito por los titulares del copyright.

ISBN 978-84-608-0990-6
9 788460 809906

Contenido

Prefacio **1**

Bienvenida **3**

Comité de honor **5**

Comité científico **7**

Comité organizador **9**

Entidades patrocinadoras y colaboradoras **11**

Información general **13**

Cuadros de horarios **17**

(PSB 1) Procesado de Señales Biomédicas I.
Miércoles 18, 10:00 a 11:30. Sala 6.
Moderador: D. Roberto Hornero. **23**

"Empleo y aplicaciones de acelerómetros en las medidas biomédicas.", *Antonio Quirós Medina, Juan L. Rojas Ojeda, Daniel Sánchez Morillo, Miguel A. Fernández Granero* 25

"Detección Automática de Microaneurismas en Retinografías para Diagnóstico Precoz de Retinopatía Diabética", *F.J. Núñez, C. Serrano, B. Acha, I. Fondón, S. Jiménez, P. Alemany* 26

"Dependencia de la duración de la actividad paroxística para el análisis de localización del foco epiléptico utilizando EEG-RMf: Primeros resultados", *A.B. Solana, C. Maestú, A. Castro, R. Bajo, M. Rios, J.M. Serratosa, A. Marinas, F. Fariñas, J. A. Linera, E. Alfayate, F. del Pozo* 27

"Obtención robusta de la frecuencia cardiaca en una báscula electrónica doméstica", *S. Gilaberte, R.Casanella, R. Pallàs Areny* 28

(Eval. 1) Evaluación de Tecnologías Sanitarias I.
Miércoles 18, 10:00 a 11:30. Sala 1.
Moderador: D. Enrique Guijarro. **29**

"Sistema de Análisis y Gestión de Imágenes Quirúrgicas (SAGIQ v2)", *D. Ramírez Martínez, E. Gómez González, M. Perales Esteve, J. Márquez Rivas, G. Antiñolo Gil, M. Rivero Garvia, J. Almarcha Bethencourt, A. Kaen, J.L. Barbeito Gaído, F. Rodríguez-Burgos, A. Ollero Ortiz, S. Leal González, J.M. de la Higuera González* 31

"Análisis mediante ERG multifocal de la función del nervio óptico en pacientes con glaucoma unilateral", *S. Ortega Recuero, J.M. Miguel Jiménez, L. Boquete Vázquez, J.M. Rodríguez Ascariz, R. Blanco Velasco* 32

"Detección de patrones de actividad física mediante acelerometría y pulso cardiaco", *F. García García, E.J. Gómez Aguilera, M.E. Hernando Pérez* . 33

"Sistema de análisis automático de la constancia de la cadena de imagen en equipos radiográficos digitales", *P. Mayo Nogueira, F. Rodenas Escriba, B. Marín, G.Verdú Martín, J.M. Campayo Esteban* 34

(Mod. 1) Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos I.
Miércoles 18, 10:00 a 11:30. Sala 2.
Moderador: D. José María Ferrero Loma-Osorio. **35**

"Entorno de simulación en tiempo real para sistemas fisiológicos", *L. García, M. J. López, J. Lorenzo, M. Prian, F. M. Verdulla* 37

"Análisis dinámico del mecanismo de *Quorum Sensing* en *Staphylococcus*", *T. E. Rodrigues de Matos, L. M. Roa Romero, M. Salgueira, S. Garrido Aceituno* 38

"Análisis dinámico de interacciones entre mecanismos de control del Tejido Adiposo y Glucosa en Obesidad", *F. Fernández Gutiérrez, L. Roa Romero* 39

"Simulador Monte Carlo para el estudio de la propagación de la luz en el tejido", *P. Guerra , J. Aguirre, J.E Ortuño, M.J Ledesma, J.J Vaquero, M. Desco, J. Ripoll, A. Santos* 40

"Control del Ritmo Ventricular durante Fibrilación Auricular mediante Protocolos de Estimulación Nerviosa", *A.M..Climent, Y. Zhang, M.S.Guillem, J. Millet, T.N. Mazgalev* 41

"Optimización del tiempo de exposición en función de la profundidad de la patología cutánea tratada mediante PDT", *F. Fanjul Véleza, N. Ortega Quijanoa, I. Salas Garcíaa, M^a López-Escobarb, J. L. Arce Diegoa* . . . 42

(PSB 2) Procesado de Señales Biomédicas II.
Miércoles 18, 16:00 a 18:00. Sala 6.
Moderador: D. Raimon Jané. **43**

"Clasificador de grados de actividad contráctil intestinal a partir del electroenterograma interno", *J. Guimera-Tomas, J. Garcia-Casado, Y. Ye-Lin, G. Prats-Boluda* 45

"Análisis de complejidad multifractal de la dinámica del ritmo cardiaco asociada a isquemia de miocardio", *R. Magrans, P. Gomis, P. Caminal, G. Wagner* 46

"Diferenciación automática de hipopneas mediante la señal de presión esofágica durante el sueño", *C. Morgenstern de Muller, M. Schwaibold, W. Randerath, A. Bolz and R. Jané* 47

"Medida Multiderivacional de QT en el ECG de 12 derivaciones del sistema EASI", *M. Noriega Alemán, R. Almeida, J.P. Martínez, P. Laguna* . . . 48

"Clasificación de la Complejidad de Procesos Fibrilatorios mediante Aislamiento Espacio-Temporal de Ondas de Activación", *X Ibáñez Català, A.M. Climent, E Roses Albert, FJ Chorro Gascó, I. Trapero Gimeno, J Millet Roig, MS Guillem Sánchez* 49

"Selección de Funciones Base Óptimas para Entropía Muestral Wavelet Aplicada a Predecir el Resultado de Cardioversión Eléctrica en Fibrilación Auricular", *R. Alcaraz Martínez, J. J. Rieta Ibañez* 50

(Img. 1) Imágenes Biomédicas I.
Miércoles 18, 16:00 a 18:00. Sala 1.
Moderador: D. Manuel Desco. **51**

"Diseño y construcción de bobina de radiofrecuencia para estudios en ratón empleando Resonancia Magnética de Imagen", *A. Cruz, P. Villa, J. Ruiz-Cabello , J.J. Vaquero, M. Desco* 53

"Optimización del diseño experimental y reconstrucción FDOT a través del análisis de valores singulares", *J. Chamorro-Servent, J. Aguirre, J. Ripoll, J. J. Vaquero , M. Desco* 54

"Combinación de redes neuronales para la detección automática de exudados duros en retinografías", *M. García Gadañón, M. I. López Gálvez, A. Díez Martínez, J. Poza Crespo, R. Hornero Sánchez* 55

"Segmentación automática de imágenes de resonancia magnética del muslo", *L. Urricelqui Polvorinos, A. Malanda Trigueros, F. Idoate Saralegui, A. Villanueva Larre, J. Rodríguez Falces* 56

"Medida de la longitud axial del globo ocular en ratones utilizando imágenes de resonancia magnética", *V. García-Vázquez, M. Benito, J. Chamorro-Servent, A. Rodríguez-Ruano, J. Tejedor Fraile, F.J. Carrillo Salinas, L. Montoliu, M. Desco* 57

"Determinación de la composición corporal y lípidica in vivo mediante imagen y espectroscopía de RM 1H/13C", *M. Benito, S. Fernandez, C. Chavarrias, P. Montesinos, J.J. Vaquero, M. Desco* 58

(Tel. 1) Telemedicina I.
Miércoles 18, 16:00 a 18:00. Sala 2.
Moderadora: Dña. María Elena Hernando. **59**

"Infraestructura de seguridad para arquitecturas de servicios sanitarios distribuidos", *I. Román Martínez, J. Calvillo Arbizu, S. Rivas Rivas, L.M. Roa Romero* 61

"Plataforma de recepción, gestión y almacenamiento de imagen médica en formato digital DICOM", *E. Crespo, Y. Alemán, J. Pascau, S. Reig, J. Janssen, M. Desco* 62

"Transmisión de ECGs en tiempo real basada en estándares: Armonización de ISO/IEEE 11073-PHD y SCP-ECG.", *J. D. Trigo Vilaseca, F. Chiarugi, Á. Alesanco Iglesias, M. Martínez-Espronceda Cámara, L. Serrano Arriezu, C. E. Chronaki, J. Escayola Calvo, I. Martínez Ruiz y J. García Moros* 63

"Configuración remota de perfiles de usuario y casos de uso para una solución ubicua de p-Salud.", *M. Gil Lalaguna, I. Martínez Ruiz, J. D. Trigo Vilaseca,* 64

"Sistema de securización personal para servicios de e-Salud en el Hogar Digital", *B. Martín de Juan, M. A. Valero Duboy, A. Gómez Oliva, I. Pau de la Cruz* 65

"Adaptabilidad de la tecnología NFC para AAL", *J. Bravo, M. Vergara, J. Fontecha, R. Hervás, C. Fuentes, A.Díez, P. Díaz Hellín, C. Sánchez* . . 66

(M3) Biomecánica.
Miércoles 18, 16:00 a 18:00. Sala 8.
Moderador: D. Manuel Doblaré. **67**

"Estudio paramétrico tridimensional de factores geométricos en la vulnerabilidad de la placa de ateroma", *M. Cilla Hernández, E. Peña Baquedano, M.A. Martínez Barca, M. Doblaré Castellano,* 69

"Simulación computacional de la menopausia y los efectos de la actividad física en un modelo de remodelación ósea.", *C. Borau, M. A. Pérez, M.Doblaré y J. M. García-Aznar* 70

"Degradación de biomateriales reabsorbibles de base Mg en cultivos celulares de osteoblastos e in vivo", *R.M. Lozano, B.T. Pérez-Maceda, C. Iglesias, J.C. Rubio, C. Clemente, M. Carboneras, J.A. del Valle, M.C. García-Alonso, M.L. Escudero* 71

"Modelo de Daño para Materiales Biológicos Fibrados Basado en su Comportamiento Microestructural", *P. Sáez Viñas, V. Alastrué Vera , E. Peña Baquedano , M,A. Martinez Barca, M. Doblaré Castellano* 72

"Estudio in vitro de biomateriales de Mg reabsorbibles en medio fisiológico", *M. Carboneras, E. Onofre, M. Álvarez-López, L.S. Hernandez, J.A. del Valle, M.C. García-Alonso, M.L. Escudero* 73

(PSB 3) Procesado de Señales Biomédicas III.
Miércoles 18, 18:00 a 19:00. Sala 6.
Moderador: D. Raimon Jané. **75**

"Relación entre el espectro y la regularidad en la señal de fibrilación ventricular modificada por el ejercicio físico", *J Guerrero, A. Serrano, M. Bataller, A. Rosado, J Chorro, L Such, A Alberola* 77

"Detección oculta de la frecuencia cardiaca y la frecuencia respiratoria en personas sentadas", *P. S. Luna Lozano, R. Pallàs Areny* 78

"Conservación de polimorfismos relacionados con enfermedades humanas", *H. Brunel, J.J. Gallardo-Chacón, M. Vallverdú, P. Caminal, A. Perera* . 79

"Estabilidad y Correlación de índices de Organización y Sincronización en Electrogramas durante Fibrilación Auricular", *F. Simón Vadillo, A. Arenal Maíz, P. Laguna Lasaosa, J.P. Martínez Cortés* 80

(Img. 2) Imágenes Biomédicas II.
Miércoles 18, 18:00 a 19:00. Sala 1.
Moderador: D. Manuel Desco. **81**

"Empleo de los tensores de estructura en el registro de imágenes médicas", *Y. Alemán, P. Valdés, L. Melie, M. Desco* 83

"Efecto de diferentes métodos de interpolación en la reconstrucción de adquisiciones de trayectoria espiral en el espacio-k en IRM", *P. Montesinos, A. Rodríguez-Ruano, M. Benito, JJ. Vaquero, M. Desco* 84

"Método de delineación automática para la adaptación de terapias de radiación en cáncer de próstata", *B. Rodríguez Vila, F. García Vicente, E.J.Gomez-Aguilera* 85

"Análisis de imágenes de tomografía computarizada para la determinación del estado y la distribución de la fibrosis hepática en personas diagnosticadas con hepatitis C.", *E. Aranda Guerrero, E. Gómez González, M. Romero Gómez, C. Villegas Pachón, B. de Porres, R. Andrade, C. Suárez-Varela Pineda, J. Salmerón* 86

(Tel. 2) Telemedicina II.
Miércoles 18, 18:00 a 19:00. Sala 2.
Moderador: Dña. María Elena Hernando. **87**

"Análisis del Procesamiento Distribuido aplicado a una Red de Sensores Biomédica", *M.A. Estudillo Valderrama, L.M. Roa, L.J. Reina Tosina, G.A. Barbarov Rostán , D. Naranjo Hernández* 89

"Sistema Gestor de Datos en Tiempo Real para la generación de conocimiento clínico", *F. Fernández Gutiérrez, , L. Roa Romero* 90

"El estándar SCP-ECG en el entorno ISO/IEEE 11073-PHD: Transmisión Store-and-Forward e intercambio de mensajes.", *J. D. Trigo Vilaseca, F. Chiarugi, Á. Alesanco Iglesias, M. Martínez-Espronceda Cámara, L. Serrano Arriezu, C. E. Chronaki, J. Escayola Calvo, I. Martínez Ruiz y J. García Moros* 91

"TeleRHB: Telerehabilitación en personas mayores", *P. Ferriol Monserrat, M. Batle Sastre, E. Arrivi Macarro, P.A. de Alarcón Sánchez, M.A. Farreny Balcells* 92

(PSB 4) Procesado de Señales Biomédicas IV.
Jueves 19, 10:00 a 11:30. Sala 6.
Moderador: D. Pere Caminal. **93**

"Caracterización no invasiva del flúter auricular común mediante mapas de propagación eléctrica de superficie", *M.S. Guillem, A. Quesada, A.M. Climent, N. Mihi, F. Castells, J. Millet* 95

"Análisis del patrón respiratorio en pacientes con insuficiencia cardiaca crónica aplicando correntropy", *A. Garde, L. Sörnmo, R. Jané, B.F. Giraldo* . 96

"Detección de los puntos de unión de los factores de transcripción mediante el análisis de la variabilidad de la información mutua cruzada", *Joan Maynou, Montserrat Vallverdú, Francesc Clarià, Joan-Josep Gallardo-Chacón, Pere Caminal y Alexandre Perera* 97

"Análisis de la actividad MEG espontánea en la enfermedad de Alzheimer utilizando métodos de análisis de escala", *C. Gómez Peña, R. Hornero Sánchez, D. Abásolo Baz, A. Fernández Lucas, J. Poza Crespo* 98

"Metodología para el seguimiento de las dinámicas cardiovasculares a través de la coherencia tiempo-frecuencia", *M. Orini, R. Bailón, A. Mincholé , L. Mainardi, P. Laguna* 99

"Diferencias Transmurales en la adaptación a cambios del ritmo cardiaco medidas sobre el ECG", *A. Mincholé Lapuente, E. Pueyo Paules, P. Laguna Lasaosa* 100

(Img. 3) Imágenes Biomédicas III.
Jueves 19, 10:00 a 11:30. Sala 1.
Moderador: D. Andrés Santos. **101**

"Corrección del efecto del endurecimiento del haz basada en segmentación de materiales para imágenes de tomografía computarizada", *I. Vidal Migallón, M. Abella, A. Sisniega, J.J. Vaquero, M. Desco* 103

"Comparación cuantitativa de algoritmos de reconstrucción de Fourier parcial en IRM a 7 T", *P. Montesinos, A. Rodríguez-Ruano, M. Benito, C. Santa Marta, JJ. Vaquero, M. Desco* 104

"Evaluación multimodal del infarto de miocardio crónico en ratas: comparación entre RM y PET", *L. Cussó, JJ. Vaquero, M. Benito, C. Santa Marta, ML. Soto, J. Pascau, M. Desco* 105

"Herramienta para el modelado cinético de estudios dinámicos de PET cardíaco", *C. García-Villalba, J.J. Vaquero, V. García-Vázquez, A. Rodríguez-Ruano, L.Cussó, M. Desco* 106

"Repetibilidad intra- e inter-observador en la cuantificación de valores de FA del cuerpo calloso utilizando métodos de tractografía en imágenes de DTI", *J. Navas, S. Reig, J. Janssen, Y. Alemán, M. La Calle, E. Martino, V. Rebollo, L. Sánchez, M. Desco* 107

(Tel. 3) Telemedicina III.
Jueves 19, 10:00 a 11:30. Sala 2.
Moderador: Dña. Laura Roa Romero. **109**

"Interoperabilidad de dispositivos médicos mediante el estándar ISO/IEEE 11073 sobre tecnología Bluetooth", *P. Del Valle García, J.D. Trigo Vilaseca, I. Martínez Ruiz, J. Escayola Calvo, M. Martínez-Espronceda Cámara, L. Serrano Arriezu, J. García Moros* 111

"INTENSA: Sistema de monitorización de pacientes con insuficiencia cardíaca basado en el estándar ISO/IEEE11073", *M. Martínez-Espronceda, I. M artínez, S. Led, J. D. Trigo, I. Osés, J. Escayola, L. Serrano, J. García, y A. García* 112

"Sistema de Movilización General para Personas con Discapacidad", *F. Tous Llull, M. Batle Sastre, A. de Rodrigo Aparicio, M.A. Farreny Balcells, P. Martinez Bueso* 113

"Aplicación Telemática para la Gestión y el Análisis de Densidad en Fracturas Óseas con una Aproximación Predictiva", *B. R. Campomanes Álvarez, A. Martínez Nistal, J. Paz Jiménez, M.A. García Tamargo, A.S. Alguero García, J. Paz Aparicio* 114

"Integración de EPCglobal Reader Protocol sobre IEEE 802.15.4, para monitorización domiciliaria de hábitos alimentarios", *A. Cobo Sánchez de Rojas, E. Urendes Jiménez, F. del Pozo Guerrero* 115

(P. PSB) Posters Procesado de Señales Biomédicas. Jueves 19, 11:30 a 12:30. Patio. 117

"Clasificación de ECG basada en Características de Escala, Dirección y Ritmo", *M Llamedo Soria , JP Martínez Cortés* 119

"Estrategias de Entrenamiento de un Modelo de Predicción de Glucemia Basado en Redes Neuronales", *C. Pérez-Gandía, G. García-Sáez, A. Rodríguez-Herrero, E.J. Gómez, M.E. Hernando* 120

"Reconocimiento de Actividad mediante el Acelerómetro del Sun SPOT", *R. Peña Gallego, R. Hervás Lucas, C. Sánchez Barba, S. López Utrilla, J. Bravo Rodríguez* 121

"Extracción de la Actividad Auricular en Fibrilación Auricular mediante Separación Ciega Multibanda de Mezclas Convolutivas", *C. Vayá, J.J. Rieta, R. Alcaraz* 122

"Estimación del estado de fatiga muscular en aplicaciones de estimulación eléctrica funcional: Validación del modelo matemático", *J. Fernández Arteaga, R. Acevedo, C. Tabernig* 123

"Diseño de una Metodologia para el Diagnostico del Estrés Postrumatico", *E. Guijarro Estelles, C. Herrera Mendéz, O. Castrillón Gómez* 124

"Sistema de adquisición y control de señales biomédicas basado en un núcleo con licencia GPL: aplicación al estudio de un sistema farmacocinético mediante conductimetría", *M.A. Toro Ruiz, S. Navas-Inocencio, M. Prado-Velasco, M. Valera-MacKay* 125

"Caracterización de la variabilidad temporal de la activación del cortex somatosensorial en pacientes con fibromialgia mediante Magnetoencefalografía.", *A. Cortés de Castro, J. Vázquez Méndez, C. Maestú Unturbe, D. del Rio Grande, J.M. Gómez Argüelles, Francisco del Pozo Guerrero* 126

"Pendientes del QRS para la monitorización de isquemia en registros de intervención coronaria percutánea", *D. Romero Pérez, E. Pueyo Paules, M. Ringborn, P. Laguna Lasaosa* 127

"Estudio de la respuesta electrodérmica durante la maniobra de Valsalva para la detección de neuropatía autonómica en pacientes diabéticos", *P.V. Rivera Farina, J. Pérez Turiel, E. González Sarmiento, A. Herreros López, S. Higuero* 128

"Estudio del Efecto del Ruido Sobre la Estimación No Invasiva de Organización en Fibrilación Auricular", *R. Alcaraz Martínez, J. J. Rieta Ibañez* . 129

"Análisis frecuencial como predictor de riesgo de muerte súbita cardiaca en registros electrocardiográficos de larga duración", *Diego García, César Sánchez, Raúl Alcaraz* 130

"Evaluación de técnicas de reconocimiento de locutor como apoyo el diagnóstico del SAHS", *R. Fernández, J. L. Blanco, D. Pardo, A. Sigüenza, L. A. Hernández, J. Alcázar* 131

"Propuesta Ontológica para el control de la Obesidad Infantil", *P. Díaz Hellín, C. Sánchez, C. Fuentes, J. Bravo* 132

(P. IMG) Posters Imágenes Biomédicas.
Jueves 19, 11:30 a 12:30. Patio. **133**

"Servicio Web para la Gestión de Sesiones Clínicas en un Servicio de Cirugía Plástica", *S. Rivas Rivas, I. Román Martínez, J. Calvillo Arbizu, T. Gómez Cía, L.M. Roa Romero* 135

"Segmentación automática del hígado desde imágenes CT con criterios de apariencia y formas a priori", *C. Platero Dueñas, V. Rodrigo Córdoba, E. Vañó Galván, M. C. Tobar Puente* 136

"Localización de áreas cerebrales de procesamiento del dolor mediante fMRI y estimulación neumática en pacientes con fibromialgia.", *JM. Vázquez Méndez, A. Cortés de Castro, Ceferino Maestú Unturbe, J.M.Gómez Argüelles, Francisco del Pozo Guerrero* 137

"Caracterización óptica de medios lipídicos como fantomas de tejidos biológicos", *F. Fanjul Vélez, N. Ortega Quijano, I. Salas García, J. L. Arce Diego* 138

"Algoritmos de autoenfoque para un sistema de detección automática de bacilos", *J. M. Mateos-Pérez, M. J. Ruíz Serrano, T. Peláez García, J. Pascau González-Garzón, M. Desco* 139

"Nuevo modelo para describir el transporte de luz proveniente de un láser en medios biológicos", *J. Aguirre, J. Ripoll, P. Guerra, J.J Vaquero, M. Desco* 140

"Normalización de datos de perfusión por RM: resultados contradictorios en las diferencias entre pacientes de Alzheimer y controles dependiendo de la región de referencia", *M. La Calle, S. Reig, J. Guzmán de Villoria, J. M. Mateos-Pérez, J. Olazarán, I. Cruz, E. Martino, J. Navas, V. Rebollo, L. Sánchez, M. Desco* 141

"Caracterización y Filtrado de Artefacto Espiral en Secuencias de Etiquetado de Spin Arterial con Resonancia Magnética.", *JA. Hernández Tamames, JF Garamendi Bragado, J Álvarez-Linera, N. Malpica González de Vega, R. García* 142

"Desarrollo de un Sistema Cliente/Servidor para la Automatización de Estudios VBM en datos de Resonancia Magnética Funcional", *Hugo Franco, J.F. Garamendi, N. Malpica, J.A. Hernández-Tamames* 143

"Software para la Cuantificación de Depósitos de Hierro en el Cerebro mediante relaxometría R2.", *J. González G.Zabaleta, J.A. Hernández Tamames, M. Ramos, N. Malpica* 144

"Marcación automática de carcinomas en imágenes de fluorescencia basada en contornos activos", *J.L. Molinero González de Suso, A. Malanda Trigueros, M.A. Iglesias* 145

"Desarrollo de una herramienta para ayuda al diagnóstico de nódulos en imágenes de ecografía de mama.", *E. Otero Cabot, E. Gómez González, J.M. Ortega Bevia, E. Olloqui Martín* 146

Finalistas Concurso de estudiantes S.E.I.B.
Jueves 19, 12:30 a 14:00. Sala 1. **147**

"Comparación de Técnicas Multiderivacionales para Detectar Alternancias de Onda T en el ECG", *V. Monasterio Bazán, J.P. Martínez Cortés* 149

"Búsqueda de genes candidatos mediante redes de interacciones entre proteinas y medidas de similitud semántica basadas en Gene Ontology: Aplicación al síndrome de Brugada.", *Raimon Massanet, Joan-Josep Gallardo-Chacón, Pere Caminal and Alexandre Perera* 150

"Propuesta de un protocolo de comunicaciones basadas en eventos para el POC. Aplicación a la detección de infecciones.", *D. Naranjo Hernández, L.M. Roa Romero, L.J. Reina Tosina, T.E. Rodrigues de Matos, M.A. Estudillo Valderrama* 151

"Evaluación de Dos Patrones de Ablación para Fibrilación Auricular Crónica, Simulada en un Modelo 3D de Aurícula Humana.", *C. Tobón, C.Ruiz, JF. Rodríguez, F. Hornero, J. Sáiz* 152

"Caracterización del comportamiento pasivo del músculo abdominal del conejo. Aplicación al diseño de prótesis.", *B. Hernández Gascón, E. Peña Baquedano, B. Calvo Calzada, M. Doblaré Castellano, G. Pascual González, J.M. Bellón Caneiro* 153

"rSPECT: Diseño y evaluación de un sistema SPECT de alta resolución para animales de laboratorio", *E. Lage, J. Villena, G. Tapias, I. Vidal-Migallón, M. Abella, A. Sisniega, J. Pavía, D. Ros, M. Desco, y J. J. Vaquero* 154

(PSB 5) Procesado de Señales Biomédicas V.
Jueves 19, 16:00 a 18:00. Sala 6.
Moderador: D. Francisco del Pozo. **155**

"Análisis automático del grado de organización de la Fibrilación Auricular a partir de electrogramas", *P. Osante Hernández, , A. Hernández Alonso, , U. Richter , M. S. Guillem Sánchez, A. M. Climent, J. Millet Roig, L. Sörnmo* 157

"Caracterización tiempo-variante del patrón respiratorio en pacientes con insuficiencia cardiaca crónica y sujetos sanos", *A. Garde, B.F. Giraldo, R. Jané, L. Sörnmo* 158

"Obtención empírica del límite frecuencial entre las bandas de baja y alta frecuencia en análisis de variabilidad del ritmo cardíaco: aplicación en ratas y humanos", *M.A. García-González, M. Fernández-Chimeno, R.M. Escorihuela, Ll. Capdevila y J. Ramos-Castro* 159

"Análisis espectral y no lineal de las señales de oximetría y electroencefalograma para la detección del síndrome de la apnea obstructiva del sueño", *D. Álvarez González, R. Hornero Sánchez, J.V. Marcos Martín, Félix del Campo Matías, Miguel López Coronado* 160

"Desarrollo de una aplicación domótica controlada por Brain Computer Interface (BCI)", *R. Corralejo Palacios, R. Hornero Sánchez, D. Álvarez González* 161

"Estimación de la Frecuencia Respiratoria Mediante Análisis Tiempo-Frecuencia de la Señal de Variabilidad del Ritmo Cardíaco", *E. Cirugeda Roldan, M. Orini, R. Bailón Luesma, P. Laguna Lasaosa* 162

(M4) Nanotecnología y Bioelectromagnetismo.
Jueves 19, 16:00 a 18:00. Sala 1.
Moderador: D. Javier Reina. **163**

"Caracterización del comportamiento magnético y mecánico de nanopartículas en biofluidos y células con un AGFM", *V. Ferro Llanos, J.J. Serrano Olmedo, T. Fernández Cabada, M. Ramos Gómez, F. del Pozo Guerrero* 165

"Generación de hipertermia mediante campo magnético alterno, aplicada en muestras con nanopartículas magnéticas: fenómenos físicos y primeros resultados", *A. Mina Rosales, Ma.A. Peramo Serrano, J.J. Serrano Olmedo, F. del Pozo Guerrero* 166

"Primeras Experiencias en Guiado y Focalización de Micro y Nanopartículas Magnéticas con fines Biomédicos", *R.A. García Mendoza, A. Macías Delgado, J.J. Serrano Olmedo, F. del Pozo Guerrero* 167

"Fantoma multicanal de dipolos magnéticos orientables para magnetoencefalografía", *C. Sánchez López de Pablo, J.J. Serrano Olmedo F. del Pozo Guerrero* 168

"Inconsistencias Encontradas en la Evaluación de un Modelo Teórico con Datos Experimentales para la Caracterización de Partículas Superparamagnéticas como Agentes de Contraste en Imágenes de RM.", *N. Félix González, J. Serrano Olmedo, F. del Pozo Guerrero* 169

"Caracterización y eliminación de artefactos en el registro simultáneo EEG-RMf analizado desde AAS e ICA.", *A. Castro, A.B. Solana, C. Maestú, F. Fariñas, J. A. Linera, E. Alfayate, F. del Pozo* 170

(Tel. 4) Telemedicina IV.
Jueves 19, 16:00 a 18:00. Sala 2.
Moderadora: Dña. Isabel Román Martínez. **171**

"Rehabilitación física de pacientes crónicos con mundos virtuales y sensores de bajo coste", *Salvador Jesús Romero, Luis Fernandez-Luque, José Luis Sevillano, Lars Vognild* 173

"Integración de datos ISO/IEEE11073 provenientes de Dispositivos Médicos en un Servidor de HCE según el estándar EN13606", *P. Muñoz, I. Martínez, A. Muñoz, J. D. Trigo, M. Martínez-Espronceda, J. García* . . 174

"REDIAP. Evaluación de calidad de un Servicio de Cribado de la Retinopatía en Pacientes Diabéticos por Médicos de Familia.", *Aitor Eguzkitza, José Andonegui, Luis Serrano, Mikel Auzmendi, Lara Berástegui, Laura Jiménez-Lasanta, Daniel Aliseda, M^a Ángeles Moros, Idoia Gaminde* . 175

"Plataforma de tele-neurorrehabilitación cognitiva", *J. Solana Sánchez, C. Cáceres Taladriz, R. Pérez Rodríguez, R. Caballero Hernández, J.M. Martínez Moreno, A. García Molina, T. Roig Rovira, J.M. Tormos Muñoz, E.J. Gómez Aguilera,* 176

"Servicio basado en telemedicina para el seguimiento y control de la obesidad y el sobrepeso en atención primaria", *J. Fragua, M. Pascual, M.A. González, R. Somolinos, M. Carmona, I. Urgoiti, F. López, M.J de Tena-Dávila, E. Preguigueiro, G. Bosca, A. Muñoz, P. García-Sagredo, F. Caballero, E. Nieto, A. Blasco* 177

"Diseño de Servicios para un Sistema Global de Gestión del ECG Fetal", *I. Román Martínez, M.M. Elena Pérez, S. Hornillo Mellado,, R. Martín Clemente, J.L. Camargo Olivares* 178

(M1) Informática Biomédica e Interfaces HMI.
Jueves 19, 16:00 a 18:00. Sala 8.
Moderadora: Dña. Montserrat Robles. **179**

"Análisis de eficiencia de la Terapia Antirretroviral en pacientes VIH basado en técnicas de Temporal Data Mining", *P. Chausa Fernández, C. Cáceres Taladriz, L. Sacchi, A. León García, F. García Alcaide, R. Bellazzi E.J. Gómez Aguilera* 181

"Análisis, desarrollo y evaluación de aplicaciones de AAL basadas en tecnología NFC para el apoyo a la vida diaria", *M.A. Llorente Carmona, J.P. Lázaro Rámos, V. Traver Salcedo* 182

"Predicción de funciones proteicas a partir de su estructura primaria mediante técnicas de reconocimiento de patrones", *J. A. Jaramillo-Garzón, A. Perera-Lluna, C. G. Castellanos-Domínguez* 183

"Interfaz de autogestión para pacientes de EPOC en AMICA", *Mario Crespo, Daniel Sánchez, A. Jaime Rodríguez, Diego Sánchez, Alfonso Pazos, L. Felipe Crespo* 184

(PSB 6) Procesado de Señales Biomédicas VI.
Viernes 20, 10:00 a 11:30. Sala 6.
Moderador: D. Daniel Sánchez. **185**

"Evaluación de la función muscular respiratoria mediante señales mecanomiográficas del músculo diafragma en pacientes con EPOC", *A. Torres Cebrián, L. Sarlabous Uranga, J. A. Fiz Fernández, J. Gea Guiral, J. M. Martínez Llorens, R. Jané Campos* 187

"Análisis de coherencia y densidad espectral de potencia entre las señales de flujo respiratorio y la variabilidad del ritmo cardiaco en pacientes en proceso de extubación", *Andrés Arcentales, Beatriz F. Giraldo, Salvador Benito, Iván Díaz, Pere Caminal* 188

"Diseño de un sistema de reconocimiento del habla mediante electromiografía", *E. López Larraz, O. Martínez Mozos, J.M. Antelis Ortiz, J. Damborenea Tajada, J. Mínguez Zafra* 189

"Aplicación de redes neuronales bayesianas para la ayuda en el diagnóstico de la apnea del sueño a partir de la oximetría", *J.V. Marcos Martín, R. Hornero Sánchez, D. Álvarez González, F. Del Campo Matías, C. Zamarrón Sanz* 190

"Predictor Dinámico Paramétrico de la Glucosa Subcutánea en Diabetes Tipo 1: Muestreo y Filtrado", *A. Prados Vílchez, A. Rodríguez Herrero, C. Pérez Gandía, E.J. Gómez Aguilera, M.E. Hernando Pérez.* 191

(Mod. 2) Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos II.
Viernes 20, 10:00 a 11:30. Sala 2.
Moderador: D. Francisco Javier Saiz Rodríguez. **193**

"Propuesta de modelado del potencial transcutáneo de la piel", *M.A. Callejón Leblic, M.M. Castaño Carrasco, L.M. Roa Romero, J. Reina Tosina* . . 195

"Aproximación dinámica de la expresión adimensional Kt/V: Estudio retrospectivo de la población andaluza sometida a hemodiálisis", *J. S. Oliva Gómez, L. M. Roa Romero, S. Garrido Aceituno, A. Lara Ruiz, J. A. Milán Martín, A. Palma Álvarez* 196

"Controlador Inverso Paramétrico Adaptativo para el Control en Lazo Cerrado de la Diabetes Tipo 1", *A. Rodríguez Herrero, A. Prados Vílchez, C. Pérez Gandía, E.J. Gómez Aguilera, M.E. Hernando Pérez.* 197

"Representación Tiempo-Frecuencia para Caracterizar Secuencias de Ácido Nucléico", *J.J. Gallardo-Chacón, U.S. Pio-Melia, F. Clarià, P. Caminal, A. Perera, M. Vallverdú* 198

"Propuesta de modelado de la propagación por piel para estudios de atenuación en comunicaciones intracorporales", *M.A. Callejón Leblic, M.M. Castaño Carrasco, L.M. Roa Romero, J. Reina Tosina* 199

"Valoración pre-ablación de la grasa epicárdica: prueba de concepto mediante modelado computacional", *A. González Suárez, E. J. Berjano Zanón, F. Hornero* 200

(BioIr) Bioinstrumentación e Ingeniería de Rehabilitación.
Viernes 20, 10:00 a 11:30. Sala 7.
Moderador: D. Joaquín Roca-Dorda. **201**

"Equipo compacto de medida de impedancia eléctrica multifrecuencia basado en señales multiseno", *B. Sánchez Terrones, R. Bragós Bardia* 203

"Mapa de sensibilidades de un electrodo coaxial cuasi-bipolar para la estimación del laplaciano de potenciales bioeléctricos", *G. Prats-Boluda, J. Garcia-Casado, J.J Pérez, Y. Ye-Lin, J. Guimera-Tomas, J.L. Martinez-de-Juan* 204

"Análisis de la Sensibilidad de Masa de un Sensor Love Mediante la Simulación Tridimensional con Elementos Finitos para Aplicaciones en Biosensores", *M.I. Rocha Gaso, R. Fernández Díaz, C. March Iborra, Y.J. Montagut Ferizzola, A. Arnau Vives* 205

"Exoesqueletos de miembro superior: necesidades de usuario y soluciones tecnológicas.", *L. Amigo Vásquez, A. Casals Gelpí* 206

"Modelado de Actividades de la Vida Diaria para neurorrehabilitación funcional de miembro superior", *R. Pérez Rodríguez, U. Costa Boned, J. Solana Sánchez, C. Cáceres Taladriz, J. Medina Casanovas, J.M. Tormos Muñoz, E.J. Gómez Aguilera* 207

"CISOBOT: Asistente robótico para la cirugía en solitario", *Belén Estébanez, Enrique Bauzano, Victor Muñoz, Isabel García Morales, Pablo del Saz, Lidia Guerrero, Carlos Casado, Enrique Nuño* 208

(P. Tel) Posters Telemedicina.
Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio. **209**

"Módulo de comunicaciones síncronas basado en tecnología SIP para aplicaciones de Teleasistencia en Redes de Nueva Generación", *P.A. Moreno Sánchez , M. Luna Serrano, , M^a E. Hernando Pérez, , R. Pállares, E.J. Gómez Aguilera* 211

"Método para el ajuste de los parámetros del algoritmo de detección de impactos en un sistema de detección de caídas", *D. Naranjo Hernández, L.M. Roa Romero, L.J. Reina Tosina, M.A. Estudillo Valderrama, G. Barbarov Rostan* 212

"Sistema de registro de información clínica en la historia clínica electrónica acorde a la norma EN13606 de pacientes de ictus atendidos telemáticamente", *R. Somolinos Cristóbal, A. Muñoz Carrero, M.A. González de Mingo, M. Pascual Carrasco, J.A. Fragua Méndez, P. García Sagredo, C. Hernández Salvador* 213

"Estudio de Viabilidad de una Plataforma Tecnológica para la Prevención de la Diabetes Mellitus y Riesgo CardioMetabólico", *J.M. Iniesta Chamorro, M. E. Hernando Pérez, P. Herrero, G. García-Sáez, R. Garrigós, C. Alonso Sendino, A. J. Serrano Rubio, F.J. García Peces, R. Corcoy, E. Brugués, A. Chico, J. M. Cubero, E. Rubinat, E. Mato, O. Bell, L. Roa, E. J. Gómez Aguilera, A. de Leiva* 214

"Sistema de Apoyo a la Gestion de Pacientes con Diabetes", *A. Martinez Millana, C.A. Marín Tobón, M.T. Meneu Barreira, V. Traver Salcedo* . . . 215

(P. Mod) Posters Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos. Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio. **217**

"Estudio del Protocolo de Temperatura Constante en Ablación Cardíaca por Radiofrecuencia en un Modelo Computacional de Elementos Finitos", *J. Alba Martínez, M. Trujillo Guillén, R. Blasco Gimenez, E. J. Berjano Zanón* 219

"La importancia del sistema inmune en los tratamientos de radioterapia", *O. Sotolongo Grau, D. Rodríguez Pérez, JA. Santos Miranda, O. Sotolongo Costa, JC. Antoranz Callejo* 220

"Modelo Basado en Agentes de la Respuesta Autoinmune de la Diabetes Tipo 1 Inspirado en el Modelo Copenhagen.", *I.V. Martínez Espinosa, E.J. Gómez Aguilera, M.E. Hernando Pérez, R. Villares, J.M. Mellado García* 221

(P. Eva) Posters Sistemas de Evaluación y Diagnóstico. Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio. **223**

"Sistema de ayuda al diagnóstico de cáncer de próstata", *J.I. Aguilar López, D. Ruiz Fernández, A. Soriano Payá, F. J. Delgado Oliva* 225

"Sistema para análisis de las Bandas Oligoclonales en pacientes de Esclerosis Múltiple", *C.M. Cámara Mora, E. Gómez González, M.I. García Sánchez, G. Izquierdo Ayuso, J.E. Iglesias, F. J. Montilla Estévez, M. Perales Esteve* 226

"Aplicación de Técnicas de Procesamiento de Imágenes de Resonancia Magnética al Estudio y Seguimiento del Hígado Trasplantado en Pacientes con Virus C.", *E. Gómez González, C. Villegas Pachón, E. Aranda Guerrero, A. Bernardos Rodríguez, J. Castell Monsalve, M.A. Gómez Bravo, J.M. Pascasio Acevedo, A. Puppo Moreno, J.M. Sousa Martín, J. Márquez Rivas, S. Leal González, J.M. de la Higuera González* 227

"Desarrollo de una Herramienta de Análisis y determinación de Características en imágenes de Citología", *C. Suárez-Varela Pineda, E. Gómez González, Eloy Rivas, J. Márquez Rivas* 228

(P. Edu) Posters Educación en Ingeniería Biomédica.
Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio. **229**

"Un año de experiencia EEES (Espacio Europeo Enseñanza Superior) en el Máster a Distancia en Física Médica de la UNED", *J.C. Antoranz, D. Rodríguez Pérez, M. M. Desco Menéndez, C. Santa Marta, M. Desco Menéndez* 231

(P. Bioins) Posters Bioinstrumentación.
Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio. **233**

"Interfaz para la microbalanza de cuarzo (QCM) basada en osciladores que permite la aplicación de biosensores", *Y.J. Montagut Ferizzola, J.V. Garcia Narbon, M.I. Rocha Gaso, A. Arnau Vives* 235

(P. M1) Posters Informática Biomédica e Interfaces HMI.
Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio. **237**

"Interacciones del Síndrome de QT Largo Adquirido por Dofetilide y la Reserva de Repolarización Reducida", *R. Gonzalez Garza, J. Gomis Tena, L. Romero Perez, B. Trenor Gomis, JM. Ferrero Loma-Osorio , J. Saiz Rodríguez* 239

(P. M2) Posters Simulación y Planificación Quirúrgica y Sistemas de Información Clínica.
Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio. **241**

"Modelización 3D de superficies anatómicas por palpación mediante la sensorización de los dedos del cirujano", *M. Cudolà Fortuny, M. Frigola Bourlon, J. Amat Girbau* 243

"Metodología para el Establecimiento de Mapas de Niveles de Intensidad de Campos Electromagnéticos en Hospitales", *J. A. Hernández Armas, N. Carranza Herrezuelo, J. García, J. Herránz Gómez, M. Melián del Castillo, J. C. Fernández de Aldecoa, V. Ramos* 244

"Integración de un Sistema de Gestión de Almacenes Hospitalarios con otros sistemas de Información utilizando HL7", *P. Viñas Noseda, J. Rodríguez González, J. Pérez Turiel, N. Peréz Peréz* 245

"Fundamentos y primeras aplicaciones en España de la cirugía no invasiva mediante ultrasonidos concentrados guiados por resonancia magnética (MRgFUS)", *E. Gómez González, J. Suárez Ramos, J.M. Amo Fernández, S. Castillo Caro, J. Márquez Rivas, R. Coronado Santos, M. Perales Esteve, B. de Porres, D. Maesa, D. Valdés Cruces* 246

P. M4) Posters Nanotecnología y Bioelectromagnetismo.
Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio. **247**

"Caracterización de fluidos de muy baja viscosidad con agar útiles para experimentación biomédica con nanopartículas.", *A. Macías Delgado, R. A. García Mendoza, J.J. Serrano Olmedo, F. del Pozo Guerrero* 249

(PSB 7) Procesado de Señales Biomédicas VII.
Viernes 20, 12:30 a 14:00. Sala 6.
Moderador: D. Juan Luis Rojas **251**

"Interpretación del índice de Lempel-Ziv Multiestado (LZM) como medida frente a cambios de amplitud y complejidad en señales biomédicas", *L. Sarlabous Uranga, A. Torres Cebrián, J.A. Fiz Fernández, J. Gea Guiral, J.B. Galdiz, R. Jané Campos* 253

"Clasificación de pacientes en proceso de extubación mediante el estudio de las raíces del polinomio del modelo ARMA", *Benjamín W. Gaspar, Beatriz F. Giraldo, Salvador Benito, Iván Díaz, Pere Caminal* 254

"Comparación entre la variabilidad del tiempo de tránsito del pulso y la variabilidad del ritmo cardiaco durante descensos en la amplitud de las fluctuaciones de la señal fotopletismográfica", *E. Gil Herrando, J. M. Vergara Ugarriza, P. Laguna Lasaosa* 255

"Sincronización de EEG y fMRI en escáner de Resonancia Magnética de 3 Tesla", *A.B. Solana, J.A. Hernández-Tamames, R. García-Alvárez, C. Maestu, F. del Pozo* 256

"BioSigBrowser, interfaz de procesado de señales biomédicas", *J. Bolea, R. Almeida, P. Laguna, L. Sörnmo, J.P. Martínez* 257

(Eval. 2) Evaluación de Tecnologías Sanitarias II.
Viernes 20, 12:30 a 14:00. Sala 1.
Moderador: D. Ceferino Maestú. **259**

"Análisis de la irregularidad en la actividad MEG de enfermos de Alzheimer mediante representaciones tiempo-frecuencia", *J. Poza Crespo, R. Hornero Sánchez, M. García Gadañón, J. Escudero Rodríguez, A. Fernández Lucas* 261

"Analisis Evolutivo de Textura en Aneurismas Abdominales Tratados Mediante Prótesis Endovascular", *G. García Anduaga, J. Maiora Oria, A. Tapia Otaegui1, M. De Blas Bravo, I. Macía, J.H. Legarreta, C.Paloc* 262

"Segmentación de Aneurisma Abdominal de Aorta en Imágenes CT Mediante un Modelo Radial: Estudio Preliminar", *I. Macía, J.H. Legarreta, F.Boto, C.Paloc, M.Graña, G. García, J. Maiora, M.de Blas* 263

(IMG 4) Imágenes Biomédicas IV.
Viernes 20, 12:30 a 14:00. Sala 2.
Moderadora: Dña. Begoña Acha. **265**

"Adquisición de imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI) en cerebro de rata", *C. Chavarrías, M. Benito, P. Montesinos, V. García-Vázquez, J. Taylor, E. Goiriena, M. Desco* 267

"Técnica automatizada para la extensión del rango dinámico de detectores de tipo flat-panel usados en micro-TAC de haz cónico para pequeños animales", *A. Sisniega, J.J. Vaquero, M. Abella, I. Vidal-Migallón, E. Lage, M. Desco* 268

"Sistema de Recuperación de Imágenes 3D para cirugía reparadora", *A. Foncubierta Rodríguez, B. Acha Piñero, C. Serrano Gotarredona, T. Gómez-Cía* 269

"Clasificación de lesiones de piel basada en filtros de Gabor y color", *J.A. Pérez-Carrasco, , C. Serrano, B. Acha* 270

"Software de análisis de mamografías para la ayuda al diagnóstico del cáncer de mama", *O. Marín Alonso, D. Ruiz Fernández, A. Soriano Payá, MB. Sánchez Ruiz* 271

(M2) Simulación y Planificación Quirúrgica y Sistemas de Información Clínica. Viernes 20, 12:30 a 14:00. Sala 7. Moderador: Enrique J. Gómez Aguilera. **273**

"Realidad virtual aplicada a la gestión, planificación y optimización de las intervenciones quirúrgicas", *C. Suárez Mejías , D. Derlinchan González , A. Cabral Camacho, T. Gómez Cía, P. Gacto Sánchez, M. Pérez Lorente, C. Parra Calderón, J. M. De la Higuera González* 275

"Análisis del vídeo endoscópico para aplicaciones de entrenamiento quirúrgico y cirugía guiada por imagen", *P. Sánchez-González, I. Oropesa García, A.M. Cano González, P. Lamata de la Orden, F.M. Sánchez-Margallo, E.J. Gómez Aguilera* 276

"Metodología para la evaluación objetiva en cirugía de mínima invasión basada en el vídeo laparoscópico.", *I. Oropesa García, P. Sánchez-González, P. Lamata de la Orden, A.M. Cano González, F.M. Sánchez-Margallo, E.J. Gómez Aguilera* 277

"Modelos biomecánicos 3D del raquis cervical", *E. Gómez González, A. Coca de la Torre, C. Villegas Pachón, M. Perales Esteve, J. Márquez Rivas, J. Valencia Anguita, M. Rivero Garvia, J. Almarcha Bethencourt, A. Kaen, J.L. Barbeito Gaído, A. Muñoz Romero, F. Rodríguez-Burgos* 278

"Sistema de monitorización de suturas para optimizar intervenciones de artroplastia de Húmero", *M. Vinagre, L.E. Rodríguez-Cheu, M. Frigola, A. Casals, J. Amat* 279

Índice de Autores **281**

Prefacio

En nombre de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica le damos la bienvenida al XXVII Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica, CASEIB 2009, en Cádiz.

Como en ediciones anteriores, nuestro objetivo general ha sido contribuir al desarrollo de la Ingeniería Biomédica en nuestro país, facilitando los contactos personales y el intercambio de ideas entre investigadores y profesionales procedentes de distintos itinerarios curriculares, con interés en disciplinas integradas dentro de esta área científica. Como objetivo específico de esta edición no sólo nos proponemos presentar y discutir los avances tecnológicos en la investigación médica, el cuidado de la salud y la práctica clínica, sino también favorecer las transferencias de estas tecnologías al ámbito empresarial, permitiendo el establecimiento de un entorno de desarrollo industrial en Ingeniería Biomédica.

Además, este año el CASEIB va a contar con la participación de la Red en Ingeniería Biomédica (REDINBIO), de la Sociedad Española de Electromedicina e Ingeniería Clínica (SEEIC) y del Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN). Les agradecemos sinceramente su participación, así como sus aportaciones científicas.

Creemos que esta ocasión será una buena oportunidad para que algunos colegas puedan conocer de una manera más directa a nuestra Sociedad. Con la ayuda de todos, pretendemos que el CASEIB sea un puente de unión entre los interesados en esta área, haciendo así que la SEIB se convierta en una plataforma común para alcanzar las metas científicas y profesionales de la Ingeniería Biomédica en este milenio.

El programa científico consta de 182 presentaciones distribuidas en 26 sesiones de comunicaciones orales y 10 sesiones de posters. Las sesiones serán presididas por especialistas en cada campo. Se resalta la calidad científica de los trabajos presentados.

Con los actos de inauguración del CASEIB 2009 tendrá lugar el homenaje al Profesor José María Ferrero Corral, anterior presidente de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica, a quien se dedica la conferencia inaugural.

Cádiz, que puede enorgullecerse de ser la ciudad más antigua del Occidente mediterráneo, acoge la presente reunión anual de nuestra Sociedad. Su singular emplazamiento geográfico, y su enorme riqueza histórica y patrimonial, junto al reto de modernización protagonizado por la ciudad durante los últimos años, hacen de Cádiz un emplazamiento

idóneo para la celebración de este Congreso. De esta forma CASEIB pretende ofrecer a todos los participantes no sólo la posibilidad de participar en sesiones de alto nivel científico, sino de disfrutar de una estancia amena y enriquecedora.

Laura María Roa Romero

Presidenta de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica

Bienvenida

En el nombre del Comité Organizador del XXVII Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB 2009), sólo unas letras para expresar nuestros agradecimientos y felicitaciones.

En primer lugar, agradecimiento a todos los que os acercaréis a Cádiz y que podremos conocer o reconocer. Será sin duda una de nuestras mejores experiencias: intercambiar conocimientos y asociarlos a personas, grupos y lugares.

Agradecemos igualmente las ayudas recibidas desde entidades, administraciones y organismos tanto públicos como privados que han colaborado o patrocinado este evento, así como a la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica que ha confiado en nuestra capacidad para llevarlo a cabo. Especial mención y gratitud a los miembros del Comité Organizador que son los artífices de la compleja tarea desarrollada sin la cual no habría sido posible.

Por otra parte, felicitaciones por la calidad de vuestras aportaciones al congreso que sabemos representan el resultado de muchos y variados esfuerzos. Poner en negro sobre blanco nuestro trabajo sólo se "paga" por el interés, afición y la curiosidad que a muchos nos mueve. Este año unos doscientos congresistas se reparten las tareas de presentar, debatir y moderar la casi treintena de sesiones científicas coordinadas con las de las VI Jornadas de la Red Temática en Ingeniería Biomédica.

En esta edición del CASEIB la conferencia inaugural, a cargo del profesor D. Francisco del Pozo Guerrero, se dedicará a la memoria del profesor D. José María Ferrero Corral. Se organizan, además, dos mesas redondas y la presentación del Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina.

La primera de estas mesas: "Tecnologías de la información para la vida en entorno asistido" tratará de aportar otros puntos de vista a nuestra natural visión científica. La Sociedad Española de Electromedicina e Ingeniería Clínica (SEEIC) ha sido invitada y coordina la segunda de estas mesas que lleva por título: "Electromedicina e Ingeniería Clínica", en la que participan notables profesionales de aquella sociedad en tantos temas afines a nuestra SEIB.

Un congreso como este representa un pequeño alto en el camino de nuestra tarea diaria que permite ponerla en contexto para continuarla de nuevo. A esta pausa, que hemos tratado de imprimir rigor, le intentaremos añadir un cierto carácter lúdico. Para ello, se ha organizado una visita al casco antiguo de la trimilenaria ciudad de Cádiz que

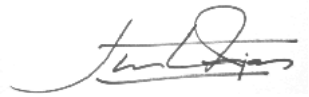
concluirá en el bello Salón de Plenos del ayuntamiento gaditano.

El reto de organizar este congreso y mantener el éxito de ediciones anteriores, ha supuesto un duro trabajo y no pocas incertidumbres que los miembros del comité organizador han superado con ilusión y que, felizmente se verán compensados por vuestra compañía en estos días de un mes de noviembre del año 2009.

Gracias, de nuevo, por vuestra presencia y esperamos que la estancia, además de útil y provechosa, sirva para entablar nuevas amistades.

Cordiales y afectuosas saludos.

Juan Luis Rojas Ojeda



Presidente del XXVII Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica. Cádiz, 2009.

Comité de honor

Excm. Sr. Presidente de la Junta de Andalucía
D. Jose Antonio Griñán Martínez

Excm. Sr. Consejero de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía
D. Martín Soler Márquez

Excm. Sra. Consejera de Salud
Dña. Maria Jesús Montero Cuadrado

Sra. Alcaldesa de Cádiz
Dña. Teófila Martínez Saiz

Ilmo. Sr. Presidente de la Diputación de Cádiz
D. Francisco González Cabaña

Excmo. y Mgfco. Sr. Rector de la Universidad de Cadiz
D. Diego Sales Márquez

Presidenta de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (SEIB)
Dña. Laura M. Roa Romero

Presidente de la Sociedad Española de Electromedicina e Instrumentación Clínica (SEEIC)
D. Jesús L. Manzanares Pedroche

Presidente del Colegio Oficial de Peritos e Ing. Técnicos Industriales de Cádiz
D. Domingo Villero Carro

Director Científico CIBER-BBN
D. Manuel Doblaré Castellano

Director de la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz
D. Mariano Márcos Bárcena

Decana de la Facultad de Medicina de Cádiz
Dña. María Felicidad Rodríguez Sánchez

Comité científico

Presidenta

Dña. Laura M. Roa Romero. Universidad de Sevilla.

Secretaría

D. Daniel Sánchez Morillo. Universidad de Cádiz.

Vocales

D. Daniel Abásolo Baz. Universidad de Valladolid.
D. Mariano Alcañiz Raya. Universidad Politécnica de Valencia.
Dña. Amparo Alonso Betanzos. Universida de A Coruña.
D. Senén Barro Ameneiro. Universidad de Santiago de Compostela.
D. Pere Caminal Magrans. Universidad Politécnica de Cataluña.
D. Manuel Desco Menéndez. Hospital General Univ. Gregorio Marañón.
D. Manuel Doblaré Castellano. Universidad de Zaragoza.
D. José M. Ferrero de Loma-Osorio. Universidad Politécnica de Valencia.
D. Iñaki Garcia de Gurtubay. Hospital Virgen del Camino. Pamplona.
Dña. Beatriz Giraldo Giraldo. Universidad Politécnica de Cataluña.
D. José M. Goicolea Ruigómez. Universidad Politécnica de Madrid.
D. Enrique J. Gómez Aguilera. Universidad Politécnica de Madrid.
D. Juan F. Guerrero Martínez. Universidad de Valencia.
D. Carlos Hernández Salvador. H. U. Puerta de Hierro (UCM).
Dña. María Elena Hernando Pérez. Universidad Politécnica de Madrid.
D. Roberto Hornero Sánchez. Universidad de Valladolid.
D. Raimon Jané Campos. Universidad Politécnica de Cataluña.
D. Pablo Laguna Lasaosa. Universidad de Zaragoza.
D. Ceferino Maestu Unturbe. Universidad Politécnica de Madrid.
D. José Millet Roig. Universidad Politécnica de Valencia.
D. Arturo Morgado Estevez. Universidad de Cádiz.
D. Daniel Navajas Navarro. Universidad de Barcelona.
D. Ramon Pallás Areny. Universidad Politécnica de Cataluña.
D. Francisco del Pozo Guerrero. Universidad Politécnica de Madrid.
D. Luis Javier Reina Tosina. Universidad de Sevilla.

Dña. Monserrat Robles Viejo. Universidad Politécnica de Valencia.
D. Joaquín Roca Dorda. Universidad Politécnica de Cartagena.
D. Juan Luis Rojas Ojeda. Universidad de Cádiz.
Dña. Isabel Román Martínez. Universidad de Sevilla.
D. Francisco Javier Rosell Ferrer. Universidad Politécnica de Cataluña. CREB.
D. Francisco Javier Sáiz Rodríguez. Universidad Politécnica de Valencia.
D. Andrés Santos Lleó. Universidad Politécnica de Madrid.
D. Pedro Serrano Aguilar. Servicio Canario de Salud.
D. Luis J. Serrano Arriezu. Universidad Pública de Navarra.
D. Vicente Traver Salcedo. Universidad Politécnica de Valencia.
D. Montserrat Vallverdú Ferrer. Universidad Politécnica de Cataluña.
D. Pedro Manuel Vera Luna. Instituto de Biomecánica de Valencia.

Comité organizador

Presidente del Congreso
D. Juan Luis Rojas Ojeda

Secretaría Técnica
D. Miguel Ángel Fernández Granero

Miembros
D. Luis Felipe Crespo Foix
D. Daniel Sánchez Morillo
D. Eduardo Romero Bruzón
D. Antonio León Jiménez
D. Víctor Manuel Sánchez Corbacho
D. Manuel Jesús Sánchez López
D. Manuel Haro Casado
D. Arturo Morgado Estévez

Junta derectiva de la S.E.I.B.
Presidenta
Dña. Laura María Roa Romero

Vicepresidente
D. Raimon Jané

Secretario General
D. Enrique J. Gómez

Tesorero
D. Juan F. Guerrero

Vocales
D. Javier Saiz
D. Pere Caminal Magrans

Secretaría Administrativa
Viajes El Corte Inglés

Entidades patrocinadoras y colaboradoras

Patrocinadores

Universidad de Cádiz

Escuela Superior de Ingeniría de Cádiz

Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Automática, Tecnología Electrónica y Electrónica. Universidad de Cádiz

Sociedad Española de Ingeniería Biomédica

IEEE Sección España

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Industriales de Cádiz

Ministerio de Ciencia e Innovación

Ayuntamiento de Cádiz

Colaboradores

Grupo de Investigación de Ingeniería Biomédica y Telemedicina de la Universidad de Cádiz

Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

European Alliance for Medical and Biological Engineering and Science (EAMBES)

International Federation for Medical and Biological Engineering (IFMBE)

Información general

Registro y entrega de documentación

Miércoles, 18 de noviembre de 9:30 a 10:00.

Jueves, 19 de noviembre de 9:30 a 10:00.

Viernes, 20 de noviembre de 9:30 a 10:00.

Posters

Jueves, 19 de noviembre de 11:30 a 12:30.

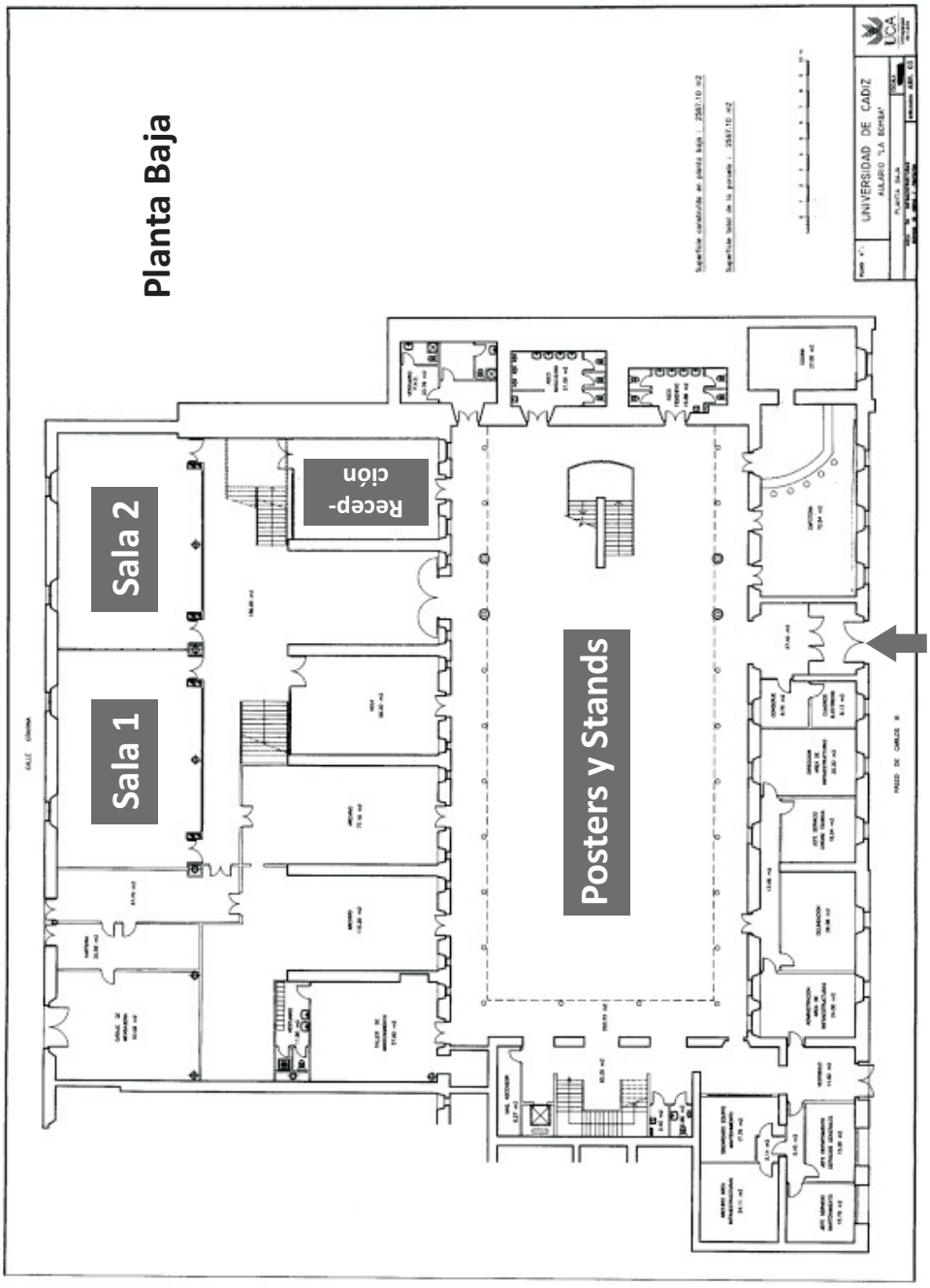
Viernes, 20 de noviembre de 11:30 a 12:30.

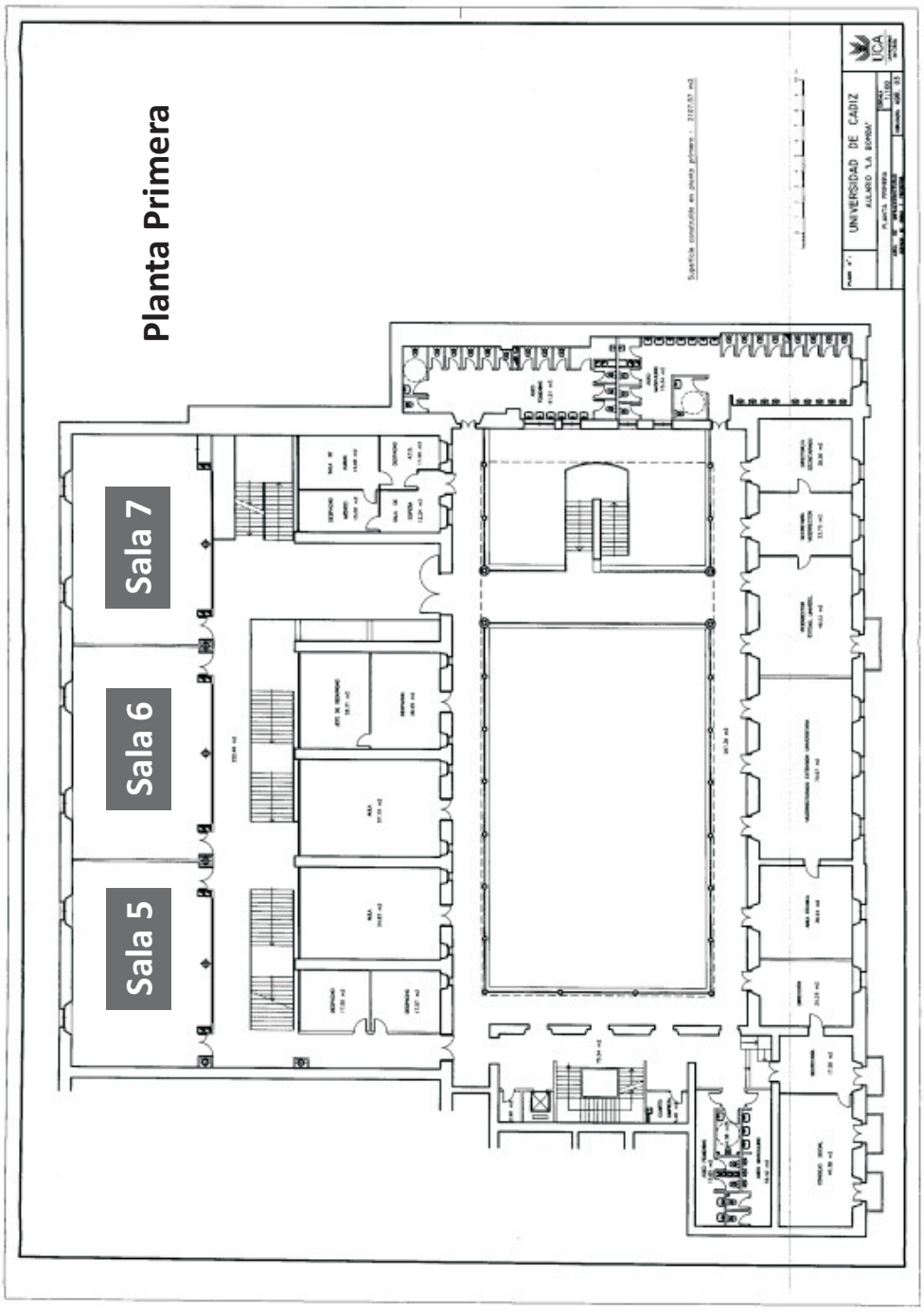
Eventos

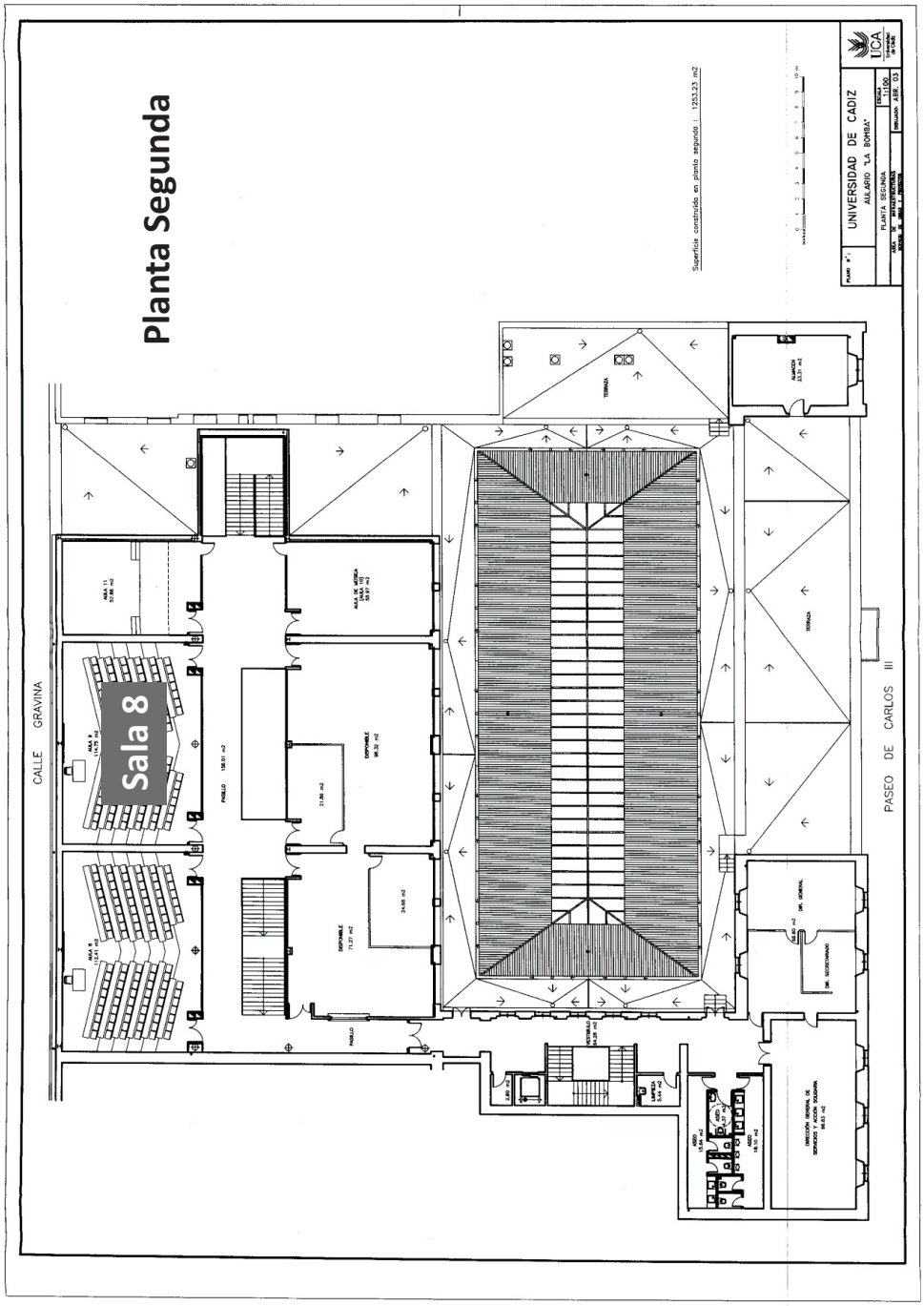
Visita guiada por el casco antiguo de Cádiz.
Miércoles, 18 de noviembre de 19:00 a 21:00.

Recepción Oficial en el Salón de Plenos del Ayuntamiento de Cádiz.
Miércoles, 18 de noviembre a las 21:00.

Cena de Gala en el Baluarte de los Mártires.
Jueves, 19 de noviembre a las 21:00.


Planta Baja
Sala 2
Sala 1
Recep-
ción
Posters y Stands
UNIVERSIDAD DE CADIZ


Planta Primera
Sala 7
Sala 6
Sala 5
UNIVERSIDAD DE CADIZ


Planta Segunda
Sala 8
CALLE GRAVINA
PASEO DE CARLOS III
UNIVERSIDAD DE CADIZ
ALGARIO "LA BOMBA"
PLANTA SEGUNDA
ESCALA 1:100
Superficie construida en planta segunda : 1253.23 m2

Cuadros de horarios

Miércoles, 18 de noviembre de 2009

<table>
<tr><td>9:30</td><td colspan="5">Registro</td></tr>
<tr><td>10:00
10:30
11:00</td><td colspan="2">Procesado de Señales Biomédicas I
PSB 1
Sala 6</td><td colspan="2">Eval. de Tecnologías Sanitarias I
Eval 1
Sala 1</td><td>Modelado y Sim. de Sist. Biomédicos I
MOD 1
Sala 2</td></tr>
<tr><td>11:30</td><td colspan="5">Libre</td></tr>
<tr><td>12:00
12:30</td><td colspan="5">Inauguración del Congreso
Aula Magna de la Facultad de Filosofía y Letras</td></tr>
<tr><td>13:00
13:30</td><td colspan="5">Conferencia Inaugural a cargo del
Prof. Francisco del Pozo Guerrero</td></tr>
<tr><td>14:00
14:30
15:00
15:30</td><td colspan="5">Almuerzo</td></tr>
<tr><td>16:00
16:30
17:00
17:30</td><td>Procesado de Señales Biomédicas II
PSB 2
Sala 6</td><td>Imágenes Biomédicas I
IMG 1
Sala 1</td><td>Telemedicina I
Tel 1
Sala 2</td><td>Biomecánica
M3
Sala 8</td><td>REDINBIO I
Sala 7</td></tr>
<tr><td>18:00
18:30</td><td>P. de Señales Biomédicas III
PSB 3 Sala 6</td><td>Imágenes Biomédicas II
IMG 2 Sala 1</td><td>Telemedicina II
Tel 2
Sala 2</td><td colspan="2">REDINBIO II
Sala 7</td></tr>
<tr><td>19:00
19:30
20:00
20:30</td><td colspan="5">Visita guiada por el casco antiguo de Cádiz</td></tr>
<tr><td>21:00
⋮</td><td colspan="5">Recepción Oficial en el Salón de Plenos del Ayuntamiento de Cádiz
Copa de vino</td></tr>
</table>

Jueves, 19 de noviembre de 2009

<table>
<tr><td>9:30</td><td colspan="5">Registro</td></tr>
<tr><td>10:00
10:30
11:00</td><td>P. de Señales Biomédicas IV
PSB 4
Sala 6</td><td>Imágenes Biomédicas III
IMG 3
Sala 1</td><td>Telemedicina III
Tel 3
Sala 2</td><td colspan="2">REDINBIO III
Sala 7</td></tr>
<tr><td>11:30
12:00</td><td colspan="5">Posters Procesado de Señales Biomédicas P. PSB
Posters Imágenes Biomédicas P. IMG
Stands y Café</td></tr>
<tr><td>12:30
13:00
13:30</td><td colspan="2">Mesa redonda: “Tecnologías de la información para la vida en entorno asistido”
Sala 5</td><td colspan="2">Sesión Finalistas Concurso de Estudiantes
S.E.I.B. Sala 1</td><td>REDINBIO IV
Sala 7</td></tr>
<tr><td>14:00
14:30
15:00
15:30</td><td colspan="5">Almuerzo</td></tr>
<tr><td>16:00
16:30
17:00
17:30</td><td>P. de Señales Biomédicas V
PSB 5
Sala 6</td><td>Nanotecnología y Bioelectromagnetismo
M 4
Sala 1</td><td>Telemedicina IV
TEL 4
Sala 2</td><td>Informática Biomédica e Interfaces HMI
M1
Sala 8</td><td>REDINBIO V
Sala 7</td></tr>
<tr><td>18:00
18:30</td><td colspan="5">Presentación de la SEEIC y Mesa Redonda: “Ingeniería Clínica y Electromedicina” Sala 5</td></tr>
<tr><td>19:00</td><td colspan="5">Presentación CIBER-BBN. Sala 6.</td></tr>
<tr><td>19:30
20:00</td><td colspan="5">Asamblea General de la S.E.I.B. Sala 6.</td></tr>
<tr><td>20:30</td><td colspan="5">Libre</td></tr>
<tr><td>21:00
⋮</td><td colspan="5">Cena de Gala
Entrega de Premios del Concurso de Estudiantes (Premio José M. Ferrero Corral)</td></tr>
</table>

Viernes, 20 de noviembre de 2009

<table>
<tr><td>9:30</td><td colspan="4">Registro</td></tr>
<tr><td>10:00</td><td rowspan="3">Procesado de Señales Biomédicas VI
PSB 6
Sala 6</td><td colspan="2" rowspan="3">Modelado y Sim. de Sist. Biomédicos II
Mod 2
Sala 2</td><td rowspan="3">Bioinstrumentación e Ing. de Rehabilitación
BioIr
Sala 7</td></tr>
<tr><td>10:30</td></tr>
<tr><td>11:00</td></tr>
<tr><td>11:30</td><td colspan="4" rowspan="2">Posters Telemedicina, Mod. y Sim. S. Biomédicos, S. Evaluación y Diagnostico, Educación I. Biomédica, Bioinstrumentación, Informática Biomédica e Interfaces HMI, Sim. y Planificación Quirúrgica y S. de Inf. Clínica, Nanotecnología y Bioelectromagnetismo. Stands y Café</td></tr>
<tr><td>12:00</td></tr>
<tr><td>12:30</td><td rowspan="3">P. de Señales Biomédicas VII
PSB 7 Sala 6</td><td rowspan="3">Evaluación de Tecnologías Sanitarias II
Eval 2 Sala 1</td><td rowspan="3">Imágenes Biomédicas IV
IMG 4
Sala 2</td><td rowspan="3">Sim. y Planificación Quirúrgica y S.I. Clínica
M2 Sala 7</td></tr>
<tr><td>13:00</td></tr>
<tr><td>13:30</td></tr>
<tr><td>14:00</td><td colspan="4">Clausura del Congreso</td></tr>
</table>

(PSB 1) Procesado de Señales Biomédicas I.

Miércoles 18, 10:00 a 11:30. Sala 6.

Moderador: D. Roberto Hornero.

Empleo y aplicaciones de acelerómetros en las medidas biomédicas.

Antonio Quirós Medina (quirosmedina@hotmail.com), Juan L. Rojas Ojeda, Daniel Sánchez Morillo, Miguel A. Fernández Granero

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Tecnología Electrónica y Electrónica, Universidad de Cádiz, España.

Resumen

En este trabajo se extraen y analizan las deiversas componentes presentes en la señal captada por un acelerómetro colocado en la zona pretraqueal de pacientes de apnea durante el sueño. Se estudia el diseño de filtros para la separación de las componentes respiratoria y cardiaca.

Se persigue la síntesis de un método de ayuda al diagnóstico de la enfermedad, más sencillo y menos costoso que la tradicional prueba de polisomnografía (PSG) de laboratorio. El empleo de un sistema de bajo coste, simple y efectivo como el estudiado puede facilitar el proceso de screening de enfermos de SAHS, contribuyendo no solo al aspecto económico sino a la reducción de las listas de espera en las unidades del sueño hospitalarias, en clara tendencia de crecimiento. Se desprenden del estudio posibles aplicaciones domiciliarias.

Detección Automática de Microaneurismas en Retinografías para Diagnóstico Precoz de Retinopatía Diabética

F.J. Núñez[1], C. Serrano[1], B. Acha[1], I. Fondón[1], S. Jiménez[2], P. Alemany[2]

[1] Dpto. Teoría de la Señal y Comunicaciones, ETSI, Universidad de Sevilla, Sevilla, España, kinube@gmail.com, {cserrano, bacha, irenef}@us.es

[2] Servicio de Oftalmología, Hospital Puerta del Mar, Cádiz, España, soledadjimenez@ono.com

Resumen

En este trabajo presentamos un prototipo de herramienta de detección automática de microaneurismas (MA) en retinografías en color. Este algoritmo evoluciona a partir de trabajos anteriores como la detección de microcalcificaciones en mamografías [1] o la detección de MA en angiografías fluoresceínicas (AF) [2][3]. El método para la detección automática de MA se divide en cinco partes: preprocesado de la retinografía, algoritmo de detección basado en la umbralización del error de predicción lineal en 2D, crecimiento de regiones, selección de características, y clasificación de los candidatos mediante una red neuronal del tipo Fuzzy ARTMAP. En total disponemos de 30 imágenes con 421 MA diagnosticados, de los cuales 101 se han utilizado para la clasificación. El algoritmo detecta correctamente 78 MA, presentando una sensibilidad del 77.23 % y una media de 19.25 falsos positivos por imagen.

Dependencia de la duración de la actividad paroxística para el análisis de localización del foco epiléptico utilizando EEG-RMf: Primeros resultados

A.B. Solana[1], C. Maestú[1a], A. Castro[1], R. Bajo[1], M. Rios[2], J.M. Serratosa[3], A. Marinas[3], F. Fariñas[4], J. A. Linera[5], E. Alfayate[5], F. del Pozo[1]

[1] Centro de Tecnología Biomédica (CTB), UPM; [2] Dpto. Psicología, UNED; [3] Unidad de Epilepsia, Fundación Hospital Jiménez Díaz; [4] Serv. Neurofisiología, Hospital de Móstoles; [5] Serv. Radiología, Fundación Reina Sofía-CIEN

[a] Email de contacto: cmaestu@gbt.tfo.upm.es

Resumen

La adquisición simultánea de la señal EEG (electroencefalograma) y las imágenes de RMf (Resonancia Magnética funcional) permiten, de forma no invasiva, capturar tanto la respuesta hemodinámica del cerebro como la actividad eléctrica cerebral registrada sobre el cuero cabelludo [1]. El objetivo principal de este estudio pretende una primera aproximación a un protocolo de correlación de las señales EEG y RMf aplicado a la localización del foco epiléptico. Adicionalmente a la metodología de la técnica se presentan los resultados preliminares de localización de distintos focos epilépticos cuando se analiza la actividad paroxística de distinta duración, por separado, en un paciente diagnosticado de IGE (Idiopathic Generalized Epilepsy, epilepsia idiopática generalizada).

Palabras clave: EEG, RMf, BOLD, epilepsia, duración de la actividad paroxística.

Obtención robusta de la frecuencia cardiaca en una báscula electrónica doméstica

S. Gilaberte[1], R.Casanella[1], R. Pallàs Areny[1]

[1] Grupo de Instrumentación, Sensores e Interfaces, Escuela Politécnica Superior de Castelldefels gilaberte@eel.upc.edu, rcasanel@eel.upc.edu, ramon.pallas@upc.edu

Resumen

Presentamos un sistema robusto para obtener la frecuencia cardíaca en una báscula electrónica doméstica, a partir del balistocardiograma (BCG) obtenido con las propias galgas extensiométricas de la báscula y un acondicionador de señal compacto. Con el análisis del BCG mediante transformadas wavelet continuas se obtiene la frecuencia cardíaca latido a latido tanto si la señal BGC es regular como si es irregular. El sistema funciona con y sin calzado, es sencillo, compacto, no invasivo y pasivo, por lo que no tiene contraindicaciones.

(Eval. 1) Evaluación de Tecnologías Sanitarias I.

Miércoles 18, 10:00 a 11:30. Sala 1.

Moderador: D. Enrique Guijarro.

Sistema de Análisis y Gestión de Imágenes Quirúrgicas (SAGIQ v2)

D. Ramírez Martínez[1], E. Gómez González[1], M. Perales Esteve[1], J. Márquez Rivas[2], G. Antiñolo Gil[3], M. Rivero Garvia[2], J. Almarcha Bethencourt[2], A. Kaen[2], J.L. Barbeito Gaído[2], F. Rodríguez-Burgos[2], A. Ollero Ortiz[1], S. Leal González[4], J.M. de la Higuera González[4]

[1] Grupo de Física Interdisciplinar, Escuela Superior de Ingenieros, Sevilla, España, {danrammar@us.es}

[2] Servicio de Neurocirugía, Hospitales Universitarios Virgen del Rocio, Sevilla, España

[3] Programa de Medicina y Terapia Fetal, Hospitales Universitarios Virgen del Rocio, Sevilla, España

[4] Grupo de Innovación Tecnológica, Hospitales Universitarios Virgen del Rocio, Sevilla, España

Resumen

El Sistema de Análisis y Gestión de Imágenes Quirúrgicas (SAGIQ) permite monitorizar y registrar en tiempo real toda la actividad de un quirófano integrando las diversas fuentes de imagen y datos, apoyando la actividad clínica y sin requerir conocimientos tecnológicos avanzados. Igualmente, permite una gestión dinámica en tiempo real de las señales de video provenientes de distintas fuentes, de forma que en cada momento cada profesional puede elegir qué imagen o combinación de imágenes necesita visualizar o registrar, en tiempo real y en alta resolución. El sistema está diseñado para facilitar su manejo y presentar las necesarias versatilidad y robustez, así como para asegurar la integridad de la información registrada.

Análisis mediante ERG multifocal de la función del nervio óptico en pacientes con glaucoma unilateral

S. Ortega Recuero[1], J.M. Miguel Jiménez[1], L. Boquete Vázquez[1], J.M. Rodríguez Ascariz[1], R. Blanco Velasco[2]

[1] Departamento de Electrónica, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España, sergio.ortega@depeca.uah.es

[2] Departamento de Cirugía, Universidad de Alcalá.

Resumen

En este trabajo se estudia la existencia de efectos perjudiciales de visión indirectos derivados de una anomalía unilateral glaucomatosa sobre el ojo sano del mismo sujeto, utilizando para ello la caracterización de registros obtenidos mediante ERG multifocal (electrorretinograma multifocal). El estudio se ha llevado a cabo utilizando análisis estructural avanzado de señal, y correlación cruzada entre los registros multifocales de ambos ojos en cada uno de los pacientes. La finalidad del estudio es conseguir la detección precoz de signos de glaucoma en la retina afectada, y establecer la dependencia indirecta de la función visual del ojo sano con respecto al glaucomatoso.

Detección de patrones de actividad física mediante acelerometría y pulso cardiaco

F. García García, E.J. Gómez Aguilera, M.E. Hernando Pérez

Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España {fgarcia, egomez, elena}@gbt.tfo.upm.es

Resumen

Este trabajo presenta un método para clasificar automáticamente la actividad física que realiza un individuo de manera ambulatoria. Se han utilizado técnicas de análisis PCA, clustering k-means y modelos ocultos de Markov para aprender las características de cada uno de los patrones de señal y para incorporar información sobre tendencias temporales a largo plazo. La adquisición de datos se hizo mediante sensores vestibles, captando señal de aceleración y ritmo cardíaco. A los voluntarios se les pidió que realizaran tanto vida cotidiana como ejercicio físico y que llevaran un registro de su actividad a través de anotaciones manuales. En una validación cruzada, la exactitud del modelo propuesto resultó ser alta (87.41 %). No obstante, la precisión sube a 94.81 % al reconocer situaciones sedentarias, lo que apunta a que las prestaciones mejorarán conforme se entrene el sistema con un mayor volumen de datos con ejercicio físico a diferentes intensidades.

Sistema de análisis automático de la constancia de la cadena de imagen en equipos radiográficos digitales

P. Mayo Nogueira[1], F. Rodenas Escriba[2], B. Marín[3], G.Verdú Martín[3], J.M. Campayo Esteban[1]

[1] TITANIA Servicios Tecnológicos, Grupo Dominguis, Sorolla Center, local 10 Avda. de las Cortes Valencianas, 46015 Valencia, España, p.mayo@titaniast.com

[2] Departamento de Matemática Aplicada, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, Valencia, España, frodenas@mat.upv.es

[3] Instituto de Seguridad Industrial Radiofísica y Medioambiental (ISIRYM), Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera, s/n, Valencia, España, gverdu@iqn.upv.es, biemapei@aaa.upv.es

[4] Servicio de Protección Radiológica, Hospital Clínico Universitario de Valencia, Avda. Blasco Ibáñez, nº 17, Valencia, campayo_jma@gva.es

Resumen

En este trabajo se ha desarrollado un interfaz gráfico aplicado a los equipos radiográficos con obtención de imagen digital están remplazando a los convencionales de imagen analógica. Este aumento de la utilización de aparatos con tecnología digital hace necesario un estudio del análisis de la calidad de imagen obtenida en este tipo de equipos, dicho análisis es necesario para garantizar unas imágenes adecuadas que permitan un diagnóstico correcto.

Para el control de calidad de imagen se usan maniquíes radiográficos específicamente construidos para el tipo de equipo y de imagen, por tanto, se hace necesario el desarrollo y calibración de maniquíes adecuados para las tecnologías digitales.

En este trabajo, presentamos un maniquí de constancia desarrollado específicamente para equipos digitales junto con una aplicación informática para el análisis de la imagen que permita realizar un control de calidad de la imagen obtenida en el equipo radiográfico digital de forma automatizada.

(Mod. 1) Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos I.

Miércoles 18, 10:00 a 11:30. Sala 2.
Moderador: D. José María Ferrero Loma-Osorio.

Entorno de simulación en tiempo real para sistemas fisiológicos

L. García, M. J. López, J. Lorenzo, M. Prian, F. M. Verdulla

Departamento Ingeniería de Sistemas y Automática, Tecnología Electrónica y Electrónica
{luis.garcia, manueljesus.lopez, jose.lorenzo, manuel.prian, francisco.verdulla}@uca.es

Resumen

En este trabajo se presenta un entorno para simulación y control de sistemas en tiempo real, que se puede utilizar para simulación de procesos fisiológicos. Incluye hardware para la generación (salidas) de señales eléctricas, así como para la inyección (entradas) de éstas. El entorno de simulación (EPESC) utiliza software libre (Linux/RTAI), emplea tarjetas de adquisición de datos y ordenadores tipo PC. Como ejemplos ilustrativos se presentan los resultados obtenidos con dos modelos matemáticos relacionados con la dinámica del sistema cardiovascular.

Análisis dinámico del mecanismo de *Quorum Sensing* en *Staphylococcus*

T. E. Rodrigues de Matos[1], L. M. Roa Romero[1,2], M. Salgueira[1], S. Garrido Aceituno[1]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla, Sevilla, España España
[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Sevilla, España

Resumen

La creciente incidencia de infecciones asociadas a dispositivos médicos ha puesto en evidencia la relevancia de las bacterias como patógenos nosocomiales, donde destaca el género Staphylococcus, debido a su capacidad de crear biofilms. La formación de estas comunidades no sería posible sin un mecanismo celular de comunicación denominado Quorum Sensing (QS). Con este trabajo proponemos un modelo que estudia la influencia de la densidad poblacional en el mecanismo accessory gene regulator (agr) de QS en Staphylococcus. Este mecanismo regula los fenómenos de autoinducción, secreción de proteínas de fijación y factores virulentos, los cuales nos permiten obtener una visión más amplia del desarrollo y evolución de los biofilms.

Análisis dinámico de interacciones entre mecanismos de control del Tejido Adiposo y Glucosa en Obesidad

F. Fernández Gutiérrez[1,2], L. Roa Romero[2,1]

[1] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

[2] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla

Resumen

El crecimiento alarmante de la prevalencia del Síndrome Metabólico a nivel mundial a consecuencia fundamentalmente del incremento de personas con obesidad y/o Diabetes Mellitus, ha llevado a los investigadores a plantear nuevas metodologías que ayuden a reducir estas cifras. Existen numerosas investigaciones que estudian desde distintas perspectivas, diferentes aspectos del sistema endocrino y más concretamente del tejido adiposo. El modelado computacional resulta pues, una herramienta clave para la integración de conocimiento de distintas fuentes. En este trabajo pretendemos mostrar una primera aproximación al análisis dinámico de las interacciones existentes entre diferentes mecanismos de control del tejido adiposo y la glucosa en pacientes con obesidad.

Simulador Monte Carlo para el estudio de la propagación de la luz en el tejido

P. Guerra [1], J. Aguirre[2], J.E Ortuño[1], M.J Ledesma[3,1], J.J Vaquero[2], M. Desco[2], J. Ripoll[4], A. Santos[3,1]

[1] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, Zaragoza, España

[2] Laboratorio de Imagen Médica, Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón, Madrid, España

[3] Tecnologías de Imagen Biomédica, Universidad Politecnica de Madrid, Madrid, España

[4] Institute for Electronic Structure and Laser – FORTH, Crete, Grecia

Resumen

Los métodos de Monte Carlo proporcionan una solución flexible al problema del transporte de la luz en un medio difuso que permite abordar problemas para los que no existe una solución analítica o ésta es excesivamente compleja. El simulador define las reglas locales de propagación del fotón en forma de funciones de densidad de probabilidad, que describen entre otros la probabilidad de absorción o el ángulo de dispersión.

Este trabajo presenta un simulador para el transporte de fotones en un tejido que puede estar marcado por fluorocromos, realizando el seguimiento tanto de los fotones inyectados por el láser como de los absorbidos-reemitidos por el fluorocromo, superando las limitaciones de códigos anteriores.

El simulador se ha validado frente a soluciones analíticas con volúmenes homogéneos aceptadas por la comunidad científica, demostrando la capacidad para estimar parámetros físicos observables y no observables para geometrías homogéneas y no-homogéneas.

Control del Ritmo Ventricular durante Fibrilación Auricular mediante Protocolos de Estimulación Nerviosa

A.M..Climent[1], Y. Zhang[2], M.S.Guillem[1], J. Millet[1], T.N. Mazgalev[2]

[1] ITACA, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España,
andreu.climent@itaca.upv.es
[2] Department of Molecular Cardiology, Cleveland Clinic, Cleveland, EE.UU.

Resumen

La estimulación del nervio vagal cervical (VS global) es una nueva herramienta para el control del ritmo cardiaco durante fibrilación auricular (FA). Sin embargo, la VS puede incrementar la heterogeneidad de la actividad eléctrica auricular siendo por lo tanto arritmogénica. Recientemente se ha presentado la estimulación selectiva de la glándula vagal enervada cerca del nodo AV (VS local) como una alternativa para el control del ritmo cardiaco. En este trabajo se evaluaran los efectos sobre la organización de los electrogramas auriculares durante ambos métodos de estimulación nerviosa en 5 sujetos caninos durante FA. La VS global aumento la frecuencia dominante y el fraccionamiento en mayor grado que la VS local (32 % y 39 % frente a 5 % y 8 % respectivamente, $p<0.01$). Esto sugiere que la VS local es el modo preferible de estimulación neuronal para controlar el ritmo cardiaco.

Optimización del tiempo de exposición en función de la profundidad de la patología cutánea tratada mediante PDT

F. Fanjul Véleza, N. Ortega Quijanoa, I. Salas Garcíaa, M[a] López-Escobarb, J. L. Arce Diegoa

[a] Grupo de Técnicas Ópticas Aplicadas, Departamento de Tecnología Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad de Cantabria, Av. de los Castros S/N, 39005 Santander, Cantabria, España. Cantabria, España.

[b] Departamento de Dermatología, Hospital Universitário Marqués de Valdecilla, Av. Valdecilla s/n, 39008 Santander, Cantabria, España.

Teléfono +34 942 201545, Fax +34 942 201873, E-mail jlarce@teisa.unican.es

Resumen

La Terapia Fotodinámica (Photodynamic Therapy, PDT), es utilizada actualmente en el campo de la dermatología, como una prometedora técnica no invasiva para el tratamiento de varios tipos de patologías cutáneas. Dicha técnica basa su funcionamiento en una reacción fotoquimíca que desencadena la formación de una especie de oxígeno reactivo, conocida como oxígeno singlete y que es considerado como el principal agente citotóxico encargado de la destrucción de las células cancerígenas. Existe un estándar de administración que fija el procedimiento a seguir para la aplicación del tratamiento, en el cual se fijan parámetros como la longitud de onda de la fuente de luz, la intensidad o la dosis de lumínica total, independientemente de la patología a tratar o del tipo de paciente. El desarrollo de modelos matemáticos que permitan caracterizar fielmente las reacciones fotoquímicas mencionadas, permitirá en un futuro la adaptación de los parámetros que intervienen en el tratamiento a cada caso en concreto, permitiendo una estimación a priori de los resultados a obtener sin ningún tipo de riesgo para el paciente. En este trabajo se presentan los resultados más relevantes obtenidos en un estudio sobre la aplicación de la PDT en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla en Cantabria para el tratamiento de diferentes enfermedades de la piel. Se propone un primer modelo para caracterizar las reacciones fotoquímicas que intervienen en el proceso y finalmente, se muestran los resultados obtenidos con el modelo utilizado y se extraen las conclusiones oportunas.

(PSB 2) Procesado de Señales Biomédicas II.

Miércoles 18, 16:00 a 18:00. Sala 6.

Moderador: D. Raimon Jané.

Clasificador de grados de actividad contráctil intestinal a partir del electroenterograma interno

J. Guimera-Tomas[1], J. Garcia-Casado[1], Y. Ye-Lin[1], G. Prats-Boluda[1]

[1] Grupo de Bioelectrónica, I3BH, Universidad Politécnica de Valencia, España, jguimera@gbio.i3bh.es

Resumen

El estudio del complejo motor migratorio interdigestivo (CMMI) es de gran importancia en gastroenterología dado que las anomalías en sus características suelen estar asociadas con distintas patologías gastrointestinales. El objetivo de este trabajo es desarrollar un clasificador automático para diferenciar las distintas fases de actividad contráctil a partir del electroenterograma interno. Para ello, se han utilizado hasta 8 parámetros espectrales y estadísticos estimados de las señales mioeléctricas intestinales internas para implementar clasificadores basados en máquinas de vectores soporte (SVM). El clasificador desarrollado obtiene exactitudes del 96 % para el clasificador binario y del 85 % para el multiclase. Los resultados sugieren que dicho clasificador podría ser de gran ayuda para detectar anomalías asociadas a disfunciones gastrointestinales.

Análisis de complejidad multifractal de la dinámica del ritmo cardiaco asociada a isquemia de miocardio

R. Magrans[1,2], P. Gomis[1,2], P. Caminal[1,2], G. Wagner[3]

[1] Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB), Dpto. ESAII, Univ. Politècnica de Catalunya, Barcelona, España, {rudys.magrans, pedro.gomis, pere.caminal}@upc.edu

[2] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

[3] Duke University Medical Center, Durham, North Carolina, USA, galen.wagner@duke.edu

Resumen

En este trabajo se evalúa la respuesta del sistema nervioso autónomo utilizando índices derivados del análisis multifractal sobre la señal R-R en isquemia transitoria producida por oclusión coronaria. Los índices son también utilizados para evaluar los efectos de la oclusión en diferentes arterias. Durante los periodos de isquemia transitoria y reperfusión se observó un aumento estadísticamente significativo en el valor de los índices lo cual sugiere un incremento en el grado de multifractalidad y un debilitamiento en las dependencias a largo plazo de las fluctuaciones de las señales R-R de corta duración, indicando reacciones en la complejidad multifractal del control autonómico del ritmo cardiaco durante oclusiones en las arterias coronarias. Las oclusiones de arteria RCA-PROX provocaron reacciones mayores en esta multifractalidad.

Diferenciación automática de hipopneas mediante la señal de presión esofágica durante el sueño

C. Morgenstern de Muller[1], M. Schwaibold[2], W. Randerath[3], A. Bolz[4] and R. Jané[1]

[1] Institut de Bioenginyería de Catalunya (IBEC), Dept. ESAII, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) y CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Barcelona, España, cmorgenstern@ibec.pcb.ub.es, Raimon.Jane@upc.edu, [2] MCC GmbH & Co. KG, Karlsruhe, Alemania 3 Klinikum Bethanien, Solingen, Alemania [4] Inst. de Ing. Biomédica, Universidad de Karlsruhe (TH), Karlsruhe, Alemania

Resumen

La diferenciación entre hipopneas obstructivas y centrales es uno de los trabajos más recurrentes en el diagnóstico de los trastornos respiratorios del sueño. La medición de presión esofágica (Pes) es el método gold-standard para medir el esfuerzo respiratorio e identificar estos eventos. Pero al ser una técnica invasiva su uso en la rutina clínica está muy limitado. Por ello se han ido proponiendo sistemas no-invasivos para la diferenciación de eventos respiratorios. Sin embargo su adopción ha sido lenta debido a limitaciones en su validación, ya que la creación de un set de validación mediante la clasificación manual por un experto humano es una tarea poco eficiente. En el presente trabajo se propone un nuevo sistema para la diferenciación automática y objetiva entre hipopneas centrales y obstructivas mediante la señal gold-standard de Pes. Un experto humano clasificó manualmente en un primer paso 356 hipopneas de 16 pacientes para crear un set de validación gold-standard. Entonces se extrajeron automáticamente varios parámetros de cada hipopnea para entrenar y testear clasificadores (Análisis Discriminante, Support Vector Machines y adaboost) para diferenciar las hipopneas con la señal de Pes gold-standard. La diferenciación automática de nuestros clasificadores obtuvo unos resultados prometedores, obteniendo una sensibilidad de 0.88, una especificidad de 0.93 y una exactitud de 0.90. Este sistema parece ser por tanto prometedor para una diferenciación automática entre hipopneas obstructivas y centrales.

Medida Multiderivacional de QT en el ECG de 12 derivaciones del sistema EASI

M. Noriega Alemán[1,2,3], R. Almeida[3,2], J.P. Martínez[2,3], P. Laguna[2,3]

[1] Departamento de Telecomunicaciones y Electrónica, Univ. de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba, mnoriega@unizar.es Zaragoza, Espa.na, {rbalmeid, jpmart, laguna}@unizar.es

[2] Grupo de Tecnología de las Comunicaciones, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), Univer. de Zaragoza, EspaÑa, {rbalmeid, jpmart, laguna}@unizar.es

[3] CIBER - Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, España

Resumen

El propósito del presente estudio es realizar una valoración de la medida del intervalo QT para el Electrocardiograma (ECG) obtenido con el sistema de 12 derivaciones EASI y compararlo con el obtenido con el sistema de 12 derivaciones estándar. Además se pretende demostrar las ventajas de la delineación multiderivacional frente al sistema de delineación uniderivacional aumentando la estabilidad de las medidas QT entre los sistemas de derivaciones EASI y Estándar. El intervalo QT es automáticamente determinado de las marcas obtenidas usando un delineador basado en Transformada Wavelet. Las diferencias entre las medidas obtenidas sobre los dos sistemas de derivaciones fueron cuantificadas para cada método de delineación. Los resultados muestran que la concordancia entre los intervalos QT medidos con los dos sistemas de derivaciones es aceptable, con diferencias medias peque.nas y coeficiente de correlación de 0,96. Los intervalos QT medidos con delineación multiderivacional fueron más estables que los medidos con una sola derivación.

Clasificación de la Complejidad de Procesos Fibrilatorios mediante Aislamiento Espacio-Temporal de Ondas de Activación

X Ibáñez Català[1], A.M. Climent[1], E Roses Albert[1], FJ Chorro Gascó[2], I. Trapero Gimeno[3], J Millet Roig[1], MS Guillem Sánchez[1]

[1] ITACA-BIO, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, xavier.ibacat@gmail.com

[2] Departamento de Medicina, Universidad de Valencia, Valencia, España

[3] Departamento de Enfermería, Universidad de Valencia, Valencia, España

Resumen

El estudio de la complejidad de los patrones de activación miocárdica es fundamental para la comprensión de los mecanismos de activación y mantenimiento de las arritmias cardíacas. Este trabajo presenta una metodología que automatiza la clasificación de mapas de isocronas según su nivel de organización. El aislamiento espacio-temporal de ondas de activación permite una clasificación automática, con errores comparables a los obtenidos entre dos sujetos. El algoritmo presenta una sensibilidad del 86,4 %. Esta metodología permite caracterizar los procesos fibrilatorios basándose en parámetros objetivos y ofreciendo resultados reproducibles.

Selección de Funciones Base Óptimas para Entropía Muestral Wavelet Aplicada a Predecir el Resultado de Cardioversión Eléctrica en Fibrilación Auricular

R. Alcaraz Martínez[1], J. J. Rieta Ibañez[2]

[1] Grupo de Innovación en Bioingeniería, Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, España, raul.alcaraz@uclm.es

[2] Biomedical Synergy, Dpto. Ing. Electrónica, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, jjrieta@eln.upv.es

Resumen

La Entropía Muestral Wavelet (EMW) ha sido presentada como una metodología apropiada para predecir el resultado de la cardioversi ón eléctrica (CVE) en pacientes con fibrilación auricular (FA) persistente. Este método estima la organización de la FA mediante la aplicación de una combinación de la transformada Wavelet (TW) y la entropía muestral (SampEn) a la señal de actividad auricular (AA). Sin embargo, hasta el momento, el método solamente ha sido estudiado con una función wavelet concreta, como es la biortogonal de orden 4. Por este motivo, en el presente trabajo, se lleva a cabo un análisis sistemático del funcionamiento del método con diferentes familias y funciones wavelet, con el objetivo de mejorar su robustez y su habilidad diagnóstica en la predicción del resultado de la CVE. Respecto a los resultados, cabe destacar que con todas las funciones de la misma familia wavelet se obtuvo el mismo valor de sensibilidad y especificidad. Además, todas las familias mostraron la misma capacidad predictiva (sensibilidad del 80.95 % y especificidad del 85.71 %) y clasificaron incorrectamente los mismos pacientes. Estos resultados sugieren que cualquier función wavelet podría ser indistintamente empleada en la EMW, puesto que con todas ellas se obtendría una estimación satisfactoria de la organización de la FA. Por tanto, se puede descartar el diseño de una nueva función wavelet adaptada a las características de la AA para mejorar su habilidad diagnóstica.

(Img. 1) Imágenes Biomédicas I.

Miércoles 18, 16:00 a 18:00. Sala 1.

Moderador: D. Manuel Desco.

Diseño y construcción de bobina de radiofrecuencia para estudios en ratón empleando Resonancia Magnética de Imagen

A. Cruz[1,3,4], P. Villa[2], J. Ruiz-Cabello [3,4], J.J. Vaquero[1], M. Desco[1]

[1] Unidad de Cirugía y Medicina Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, {acruz,juanjo,desco}@hggm.es

[2] CAI de Resonancia Magnética, Universidad Complutense, Madrid, España, palmira@pluri.ucm.es

[3] Instituto de Estudios Biofuncionales, Universidad Complutense, Madrid, España, ruizcabe@farm.ucm.es

[4] Centro de investigación biomédica en red en Enfermedades Respiratorias (CIBERES)

Resumen

El empleo de la Resonancia Magnética de Imagen con modelos animales ha experimentado un auge importante en los últimos años, lo que ha impuesto nuevos retos a las partes electrónicas que conforman estos equipos. Dentro de los módulos que han necesitado desarrollar un avance importante para lograr superar estas exigencias se encuentran las bobinas de radiofrecuencia. La realización de experimentos muy disímiles donde se requiere el empleo de bobinas muy específicas, hacen recomendable el diseño y desarrollo de las mismas por parte de los grupos de investigación que utilizan esta tecnología. En el presente trabajo se presenta el diseño, construcción y caracterización de una bobina "birdcage" de 8 brazos en cuadratura, diseñada para estudios con ratones con el escáner de Resonancia Magnética de 7.0T del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid.

Optimización del diseño experimental y reconstrucción FDOT a través del análisis de valores singulares

J. Chamorro-Servent[1], J. Aguirre[1], J. Ripoll[2], J. J. Vaquero [1], M. Desco[1,3]

[1] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, desco@hggm.es

[2] FORTH, Institute of Electronic Structure Laser, Heraklion, Creta, Grecia.

[3] Centro de investigación biomédica en red en salud mental (CIBERSAM)

Resumen

La Tomografía Óptica Difusiva por Fluorescencia (FDOT) es una modalidad de tomografía óptica que permite obtener, de manera no-invasiva, la distribución espacial 3D de la concentración de sondas moleculares fluorescentes en animales pequeños in-vivo. El problema directo de FDOT puede ser modelado mediante un sistema de ecuaciones, d=Wf, donde W es la matriz de pesos que asocia las medidas (d), a la distribución espacial desconocida de la concentración de fluoróforo (f). Para obtener una buena calidad de imagen, el número de elementos de la matriz de pesos suele ser elevado y el coste computacional de hallar la solución puede ser muy grande. En este trabajo se ha estudiado el efecto de la distribución de puntos de la malla, densidad de fuentes y detectores, a través del espectro de valores singulares de la matriz de pesos, con la finalidad de maximizar la información contenida en los datos adquiridos a la vez que minimizamos el coste computacional.

Combinación de redes neuronales para la detección automática de exudados duros en retinografías

M. García Gadañón[1], M. I. López Gálvez[2], A. Díez Martínez[2], J. Poza Crespo[1], R. Hornero Sánchez[1]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Valladolid, Valladolid, España, {margar, jespoz, robhor}@tel.uva.es

[2] Instituto de Oftalmobiología Aplicada, Universidad de Valladolid, Valladolid, España, {maribel, diez}@ioba.med.uva.es

Resumen

La Retinopatía Diabética (RD) es una complicación visual de la diabetes que se ha convertido en la principal causa de pérdida de visión en países desarrollados. La enfermedad causa la aparición de diversas lesiones retinianas observables en una retinografía. Entre ellas se encuentran los exudados duros (EXs), que aparecen en las primeras fases de la RD. En este trabajo se pretende detectar estas lesiones combinando las decisiones de tres clasificadores basados en redes neuronales: perceptrón multicapa (MLP), función de base radial (RBF) y máquina de vector soporte (SVM). La estrategia de combinación empleada es el voto por mayoría. Para ello, se empleó una base de datos de 130 retinografías de diferentes características. Ésta se dividió aleatoriamente en un conjunto de entrenamiento con 50 imágenes y un conjunto de test con 80 imágenes (40 con EXs y 40 sin EXs). Los resultados sobre el conjunto de test se evaluaron empleando dos criterios diferentes. Utilizando un criterio orientado a lesión se obtiene una sensibilidad del 94.7 % y un valor predictivo positivo del 86.9 %. Con un criterio orientado a imagen se obtiene una sensibilidad del 100 %, especificidad del 95.0 % y precisión del 97.5 %.

Segmentación automática de imágenes de resonancia magnética del muslo

L. Urricelqui Polvorinos[1], A. Malanda Trigueros[1], F. Idoate Saralegui[2], A. Villanueva Larre[1], J. Rodríguez Falces[1]

[1] Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad Pública de Navarra, Pamplona, España, malanda@unavarra.es
[2] Servicio de Radiología, Clínica San Miguel, Pamplona, España, fidoate@imqnavarra.com

Resumen

En este artículo se expone un método de segmentación automática de los tejidos adiposo y muscular del muslo sobre imágenes de resonancia magnética. Este método está compuesto por un proceso multinivel y recursivo basado en modelado de histogramas, umbralización adaptativa y conectividad de píxeles. El desarrollo se ha implementado con Matlab. 1500 imágenes han sido segmentadas con este método sin intervención externa y manualmente con el software SliceOmatic por un radiólogo experto. El porcentaje de píxeles coincidentes es superior o similar al 90 % en la mayoría de las imágenes.

Medida de la longitud axial del globo ocular en ratones utilizando imágenes de resonancia magnética

V. García-Vázquez[1], M. Benito[1], J. Chamorro-Servent[2], A. Rodríguez-Ruano[2], J. Tejedor Fraile[3], F.J. Carrillo Salinas[3], L. Montoliu[4,5], M. Desco[1,2]

[1] Centro de Investigación en Red en Salud Mental (CIBERSAM), Madrid, España, desco@hggm.es

[2] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

[3] Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España

[4] Centro Nacional de Biotecnología – CSIC, Madrid, España

[5] Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Raras (CIBERER), ISCIII, Madrid, España

Resumen

La longitud axial del globo ocular ofrece información de utilidad en defectos relacionados con el tamaño ocular, como la miopía. Estudios recientes en humanos incluyen el uso de la resonancia magnética para la medida de esta longitud. Sin embargo, en un modelo animal como el ratón, dado el reducido tamaño de la longitud axial y la no cooperación del sujeto bajo estudio, es complicado seleccionar en el escáner el plano de adquisición más adecuado para realizar esta medida. En este estudio se presenta una herramienta para determinar la longitud axial del globo ocular de ratones en imágenes 3D de resonancia magnética. Ésta se obtiene después de ajustar la superficie de la órbita a un modelo elipsoidal en 3D utilizando métodos de optimización.

Determinación de la composición corporal y lípidica in vivo mediante imagen y espectroscopía de RM 1H/13C

M. Benito[1], S. Fernandez[2], C. Chavarrias[1], P. Montesinos[1], J.J. Vaquero[1], M. Desco[1,3]

[1] Laboratorio de Imagen Médica. Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, desco@hggm.es
[2] Dpto. Bioquimica y Biologia Molecular II, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain,
[3] Centro de investigación en red en salud mental (CIBERSAM), Madrid, España

Resumen

En el presente trabajo se presenta un método para analizar cuantitativamente la composición corporal y lipídica en ratones mediante espectroscopía de Resonancia Magnética de 1H y 13C in vivo. El procedimiento se ha probado en un estudio con normales y ratones diabéticos obesos genéticamente modificados, estudiados a varias edades (de 3 a 18 meses).

(Tel. 1) Telemedicina I.

Miércoles 18, 16:00 a 18:00. Sala 2.
Moderadora: Dña. María Elena Hernando.

Infraestructura de seguridad para arquitecturas de servicios sanitarios distribuidos

I. Román Martínez[1,2], J. Calvillo Arbizu[1,3], S. Rivas Rivas[1,3], L.M. Roa Romero[1,3]

[1] CIBER-BBN

[2] Área de Ingeniería Telemática, Universidad de Sevilla, España, isabel@trajano.us.es

[3] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla

Resumen

En este trabajo se presentan los componentes que soportan las tareas de seguridad en una arquitectura de servicios sanitarios distribuidos. Se identifican elementos que facilitan la autenticación de usuarios y otros que soportan el control de acceso a los recursos de la plataforma. Para realizar el diseño se han considerado diversos estándares de seguridad y se ha seguido la metodología impuesta por el estándar EN12967. Aunque se ha realizado un diseño abierto, que puede implementarse en cualquier middleware, se ha particularizado para facilitar la implementación en Grid.

Plataforma de recepción, gestión y almacenamiento de imagen médica en formato digital DICOM

E. Crespo[1], Y. Alemán[1], J. Pascau[1], S. Reig[1], J. Janssen[1], M. Desco[1,2]

[1] Laboratorio de Imagen Médica, Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, {ecrespo, yaleman, jpascau, sreig, jjanssen, mdesco}@hggm.es

[2] Centro de investigación biomédica en red en salud mental (CIBERSAM)

Resumen

En el presente trabajo se describe el diseño de una plataforma de recepción, gestión y almacenamiento de imágenes médicas en formato DICOM, orientada a conseguir una infraestructura que facilite el manejo y posterior procesamiento de datos de neuroimagen utilizados en proyectos de investigación. Su arquitectura consta de una serie de etapas independientes y configurables: recepción, anonimización, organización y conversión de los datos a formato Nifti-1. Estas etapas se interconectan entre sí para conformar "pipelines" de gestión, independientes y concurrentes en ejecución, que son personalizados según las necesidades particulares de cada proyecto.

Esta plataforma se está empezando a emplear en varios proyectos de investigación de neuroimagen y ensayos clínicos en el seno del CIBER de salud mental (CIBERSAM).

Transmisión de ECGs en tiempo real basada en estándares: Armonización de ISO/IEEE 11073-PHD y SCP-ECG.

J. D. Trigo Vilaseca[1], F. Chiarugi[2], Á. Alesanco Iglesias[1], M. Martínez-Espronceda Cámara[3], L. Serrano Arriezu[3], C. E. Chronaki[2], J. Escayola Calvo[1], I. Martínez Ruiz[1] y J. García Moros [1]

[1] Univ. Zaragoza/Instituto de Investigación en Ing. Aragón (I3A), c/ María de Luna, 3. 50018 – Zaragoza

[2] Institute of Computer Science (ICS), Foundation for Research and Technology – Hellas (FORTH), Heraklion, Crete ,Greece

[3] Dep. Ingeniería Eléctrica y Electrónica (Univ. Pública Navarra) - Campus de Arrosadía s/n. 31006 – Pamplona

{jtrigo, alesanco, jescayola, imr, jogarmo}@unizar.es, {miguel.martinezdeespronceda, lserrano}@unavarra.es, {chiarugi, chronaki}@ics.forth.gr

Resumen

Hoy en día, en el diseño de los nuevos sistemas de información aplicados a la salud resultan aspectos clave los paradigmas de interoperabilidad y estandarización. Para los dispositivos médicos, esto puede conseguirse mediante los estándares internacionales de interoperabilidad. En ese campo, la familia de estándares ISO/IEEE 11073 (x73) es un estándar de referencia. Para su versión Personal Health Devices (x73-PHD) ya han sido definidos diversos dispositivos, sin embargo, un perfil para el ECG no se encuentra todavía disponible. Por otro lado, el estándar de electrocardiografía SCP-ECG ha sido aprobado como parte del estándar x73-PHD. En este artículo se investigan la relación entre un modelo x73-PHD propuesto para un electrocardiógrafo y los campos de SCP-ECG. También se presenta una implementación proof-of-concept del modelo propuesto y se identifican puntos abiertos de los estándares.

Configuración remota de perfiles de usuario y casos de uso para una solución ubicua de p-Salud.

M. Gil Lalaguna[1], I. Martínez Ruiz[1], J. D. Trigo Vilaseca[1],

[1] Univ. Zaragoza/Instituto de Investigación en Ing. Aragón (I3A), c/ María de Luna, 3. 50018 – Zaragoza

[2] Dep. Ingeniería Eléctrica y Electrónica (Univ. Pública Navarra) - Campus de Arrosadía s/n. 31006 – Pamplona

maria9684@gmail.com, {imr, jtrigo, jogarmo}@unizar.es,
miguel.martinezdeespronceda@unavarra.es, mugnoz.pilar@gmail.com

Resumen

La telemonitorización de pacientes es uno de los principales campos de aplicación de los servicios de telemedicina. Un diseño adecuado de estos sistemas pasa por la incorporación de los estándares tales como ISO/IEEE 11073 o EN13606. Sin embargo, estos estándares, y por tanto las plataformas que los incorporan, carecen de ciertos parámetros para una correcta gestión del sistema de telemonitorización. En este artículo se identifican los escenarios y casos de uso en los que potencialmente se pueden aplicar estos sistemas de telemonitorización para, posteriormente, presentar un modelo de comunicaciones extremo a extremo que nos permita gestionar de manera eficiente la telemonitorización. Por otro lado, se presenta el diseño de uno de los elementos claves para incluir dicho modelo en una plataforma de eSalud.

Sistema de securización personal para servicios de e-Salud en el Hogar Digital

B. Martín de Juan[1], M. A. Valero Duboy[1], A. Gómez Oliva[1], I. Pau de la Cruz[1]

[1] Departamento de Ingeniería y Arquitecturas Telemáticas, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España .

Resumen

El creciente uso de servicios y aplicaciones telemáticas para el intercambio dentro y fuera del hogar de información sensible de carácter sanitario exige la incorporación de mecanismos de seguridad rigurosos conforme a la normativa vigente. Este artículo detalla el diseño, desarrollo y validación de un sistema interoperable que incorpora los procedimientos de seguridad telemática claves para el cumplimiento de la normativa crítica en materia de e-salud para el envío de información altamente sensible como son los datos de salud de una persona. El sistema resultante, por medio del cifrado y la firma digital, asegura la confidencialidad, autenticidad e integridad de los datos, cumpliendo con la Ley Orgánica de protección de los datos de carácter personal, además de combinar el uso del protocolo HTTPS para las conexiones con los servidores externos, como podría ser un centro de salud. La validación se ha realizado mediante otra aplicación de estimulación cognitiva móvil.

Adaptabilidad de la tecnología NFC para AAL

J. Bravo, M. Vergara, J. Fontecha[1], R. Hervás[1], C. Fuentes[1,2], A.Díez[1], P. Díaz Hellín[1], C. Sánchez

[1] Grupo de Investigación MAmI - Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, España, {Silvia.Lopez, Marcos.Vergara, Jesus.Fontecha, Ramon.HLucas, Ana.Diez, Jose.Bravo}@uclm.es

[2] Hospital General de Ciudad Real, Spain, cmfuentesg@gmail.com

Resumen

Las personas dependientes requieren múltiples necesidades, que pueden ser cubiertas ó en su defecto complementadas por las nuevas tecnologías. En este artículo se presentan varios prototipos en los que se adapta la tecnología NFC en distintos escenarios a los que este colectivo debe enfrentarse en su día a día.

(M3) Biomecánica.

Miércoles 18, 16:00 a 18:00. Sala 8.
Moderador: D. Manuel Doblaré.

Estudio paramétrico tridimensional de factores geométricos en la vulnerabilidad de la placa de ateroma

M. Cilla Hernández[1,2], E. Peña Baquedano[1,2], M.A. Martínez Barca[1,2], M. Doblaré Castellano[1, 2]

[1] Grupo de Estructuras y Modelado de Materiales. Instituto de Investigación de Ingeniería de Aragón (I3A). Universidad de Zaragoza, Zaragoza {mcilla@unizar.es, fany@unizar.es, miguelam@unizar.es, mdoblare@unizar.es}

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

Resumen

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio paramétrico tridimensional de los factores geométricos en la vulnerabilidad de la placa aterosclerótica. Para ello se ha desarrollado un modelo de elementos finitos teniendo en cuenta tanto la composición del tejido (íntima, media y adventicia) y de la placa de ateroma, con el fin de establecer parámetros cualitativos del riesgo de rotura de la placa vulnerable. Con los datos obtenidos y junto a los parámetros basados en estudios histológicos nos permitirán un diagnóstico más fiable y completo del riesgo de rotura.

Estos modelos son también útiles para otras aplicaciones tales como el estudio de la influencia de los factores mecánicos en la formación y evolución de la placa de ateroma, que nos permitirían ir un paso más allá en el diagnóstico preventivo o la optimización del diseño de prótesis cardiovasculares.

Simulación computacional de la menopausia y los efectos de la actividad física en un modelo de remodelación ósea.

C. Borau, M. A. Pérez, M.Doblaré y J. M. García-Aznar

Grupo de Estructuras y Modelado de Materiales Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón Universidad de Zaragoza
Ed. Betancourt , C/Maria de Luna 7. Zaragoza
e-mail: cborau,angeles,mdoblare,jmgaraz @unizar.es web: http://gemm.unizar.es

Resumen

El objetivo de este trabajo es el de simular el comportamiento del hueso mediante un modelo de remodelación ósea para poder estudiar los efectos de la menopausia y los efectos de la actividad física. Este modelo se basa en la acumulación de daño y la reparación del mismo mediante la activación de paquetes celulares denominados BMUs (unidades básicas multicelulares). Durante la menopausia, se producen cambios hormonales que conllevan una pérdida de densidad de masa ósea (BMD) y que contribuyen al desarrollo de enfermedades como la osteoporosis. Por ello es importante conocer y simular, mediante métodos virtuales, cómo afecta la menopausia a la actividad de las BMUs y qué efectos puede producir el ejercicio o estímulo mecánico diario.

Palabras clave: Menopausia , Remodelación ósea, BMU

Degradación de biomateriales reabsorbibles de base Mg en cultivos celulares de osteoblastos e in vivo

R.M. Lozano[1], B.T. Pérez-Maceda[1], C. Iglesias[2], J.C. Rubio[2], C. Clemente[3], M. Carboneras[4], J.A. del Valle[4], M.C. García-Alonso[4], M.L. Escudero[4]

[1] Centro de Investigaciones Biológicas, CIB, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC, Madrid, España
[2] Hospital La Paz, Madrid, España
[3] Facultad de Medicina de la Universidad de Alcalá de Henares, Madrid, España
[4] Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas, CENIM, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC, Madrid, España

Resumen

Este estudio muestra comparativamente la degradación de biomateriales de base Mg en estado de recepción y tratados en HF al 48 % con el fin de generar una capa de MgF2 para aumentar la resistencia a la corrosión de magnesio puro y la aleación de magnesio AZ31. Se evaluó el proceso de degradación de dichos materiales en presencia de cultivos de células osteoblásticas Saos-2 y en ensayos in vivo, utilizando como animales de experimentación ratas Wistard. Los resultados de degradación de los distintos materiales ensayados, tanto en cultivos celulares como in vivo, muestran que el mejor comportamiento obtenido corresponde a la aleación AZ31 con tratamiento en fluorhídrico, confirmando los resultados electroquímicos obtenidos en medio fisiológico.

Modelo de Daño para Materiales Biológicos Fibrados Basado en su Comportamiento Microestructural

P. Sáez Viñas[1,2], V. Alastrué Vera [1,2], E. Peña Baquedano [1,2], M,A. Martinez Barca[1,2], M. Doblaré Castellano[1,2]

[1] Grupo de Mecánica Estructural y Modelado de Materiales, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón ($I^{3A)}$, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España, {psaez, victorav, fany, miguelam, mdoblare }@unizar.es

[2] Grupo de Investigación en Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedícina (CIBER-BBN)

Resumen

En este trabajo se presenta un modelo de daño para material biológico fibrado según un comportamiento micro-estructural. Se han utilizado modelos de daño para describir el ablandamiento de tejidos blandos bajo la aplicación de grandes deformaciones. Para caracterizar la contribución y distribución de las fibras que estos materiales poseen, se ha utilizado una aproximación micro-estructural. La matriz del material se caracteriza a través de una función densidad de energía de tipo Neo-Hookiano, mientras que las fibras se caracterizan mediante leyes fenomenológicas de tipo exponencial. El paso de la contribución micro-estructural al comportamiento macroscópico se realiza a través de una integración numérica sobre la superficie una esfera unitaria.

Estudio in vitro de biomateriales de Mg reabsorbibles en medio fisiológico

M. Carboneras[1], E. Onofre[1,2], M. Álvarez-López[1], L.S. Hernandez[1,3], J.A. del Valle[1], M.C. García-Alonso[1], M.L. Escudero[1]

[1] Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, España
[2] Facultad de Ingeniería, Dpto. de Materiales y Manufactura, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México D.F., México
[3] Instituto de Metalurgia, Universidad Autónoma de San Luís Potosí, San Luís Potosí, México

Resumen

Este estudio se desarrolló para mejorar la resistencia a la corrosión del magnesio puro, modificando su superficie por la aplicación de recubrimientos diversos que van desde la simple aplicación de capas de silano, carbonatos o mediante recubrimientos de conversión base fluoruros. La evaluación de la resistencia a la corrosión de las muestras de Mg en estado de recepción y recubiertas se llevó a cabo en función del tiempo de inmersión en una solución fisiológica simulada mediante técnicas electroquímicas. Los resultados de impedancia electroquímica muestran el grado de protección de los distintos recubrimientos. También, una caracterización mediante SEM antes y después de los ensayos en PBS de los distintos recubrimientos fue llevada a cabo. De acuerdo con los resultados obtenidos, sólo el recubrimiento de conversión química en base a fluoruros es capaz de frenar significativamente el proceso de degradación del sustrato de magnesio en medio fisiológico de fosfato salino, PBS, debido al alto grado de compacidad de la capa de fluoruro y a la buena adherencia sobre el sustrato metálico.

(PSB 3) Procesado de Señales Biomédicas III.

Miércoles 18, 18:00 a 19:00. Sala 6.

Moderador: D. Raimon Jané.

Relación entre el espectro y la regularidad en la señal de fibrilación ventricular modificada por el ejercicio físico

J Guerrero[1], A. Serrano[1], M. Bataller[1], A. Rosado[1], J Chorro[2], L Such[3], A Alberola[3.]

[1] Grupo de Procesado Digital de Señal. Universidad de Valencia. Spain.
juan.guerrero@uv.es
[2] Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario de Valencia y Departamento de Medicina de la Universidad de Valencia. Spain.
[3] Departamento de Fisiología. Universidad de Valencia. Spain

Resumen

El presente trabajo estudia las modificaciones intrínsecas que el ejercicio físico produce en la respuesta cardíaca durante la FV. Se han calculado dos parámetros relacionados con el espectro de la señal (FD: frecuencia dominante, y EN: energía normalizada), y otro relacionado con la regularidad de las OAL (IR: índice de regularidad), Se ha realizado un análisis de correlación entre los tres parámetros para valorar su grado de complementariedad.

Se consideraron dos grupos de conejos: control (G1: sin entrenamiento, N=10) y entrenados (G2, N=9). Se utilizó un electrodo matricial de 240 canales localizado en ventrículo izquierdo de corazón aislado de conejo perfundido mediante un sistema de Langendorff. La FV se indujo por estimulación a frecuencias crecientes.

Los resultados muestran que el grupo entrenado presenta una mayor regularidad de la señal (IR: G1: 0,757+-0,091; G2: 0,845+-0,084; $p<0.001$), así como menor FD (G1: 18.23 ± 2.96Hz; G2: 14.13+-1.73Hz; $p<0.001$) y dispersión espectral (EN: G1: 0,138+-0.105; G2: 0,293+-0,176; $p<0.001$). El análisis de las relaciones entre parámetros muestra correlaciones significativas entre los parámetros para todos los casos excepto para IR y FD en G2, por lo que estos parámetros proporcionan información complementaria, ya que analizan aspectos diferentes de la señal como la morfología de las ondas de activación y su frecuencia. La existencia de correlación entre ambas para G1 puede ser debida a otras causas, tales como las modificaciones en ambos factores inducidas por la presencia de reentradas o colisiones entre frentes de activación.. Como conclusión, los resultados obtenidos sugieren que el entrenamiento físico produce una respuesta cardíaca más estable ante FV, debida a modificaciones intrínsecas en las características electrofisiológicas cardíacas.

Detección oculta de la frecuencia cardiaca y la frecuencia respiratoria en personas sentadas

P. S. Luna Lozano, R. Pallàs Areny

Grupo de Instrumentación, Sensores e Interfaces, Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC) Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Castelldefels (Barcelona), España
luna@eel.upc.edu, ramon.pallas@upc.edu

Resumen

En este trabajo se proponen dos métodos no invasivos para registrar la frecuencia cardiaca y la frecuencia respiratoria en personas sentadas sin que éstas perciban que están siendo monitoreadas. Un método es la pletismografía de impedancia eléctrica basada en electrodos capacitivos debajo de los muslos, y el otro es la balistocardiografía basada en sensores piezoeléctricos en el asiento y en el respaldo de una silla. Ambos métodos permiten obtener la frecuencia cardiaca y la frecuencia respiratoria mientras el sujeto está quieto, de modo que pueden ser una opción para la monitorización periódica de personas sentadas. La monitorización continua exigiría un procesado muy elaborado porque ambos métodos son muy sensibles a los artefactos de movimiento.

Conservación de polimorfismos relacionados con enfermedades humanas

H. Brunel[1,2], J.J. Gallardo-Chacón[3], M. Vallverdú[1], P. Caminal[1], A. Perera[1]

[1] Dept. ESAII, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Barcelona, España; [2] Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), España; [3] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España

Resumen

Los estudios de genómica comparativa indican que el análisis de la homología entre secuencias de diferentes especies puede aportar información útil para el estudio de enfermedades humanas. En particular, se conoce que las variantes genéticas biológicamente relevantes se conservan más que otro tipo de secuencias. Las variantes genéticas relacionadas con enfermedades se obtienen a través de estudios de asociación genética. Generalmente, estos estudios se centran en variantes del tipo SNP (Polimorfismo de Nucleótido Simple) pero presentan ciertas dificultades a la hora de la replicación y validación de resultados. La presencia de falsos positivos induce a la búsqueda de criterios de priorización de SNPs, por ejemplo en función de su relevancia biológica. En este trabajo se propone un criterio basado en la conservación de secuencias homólogas entre especies. Se ha comparado la conservación de secuencias para dos muestras de SNPs, formadas por SNPs relacionados con enfermedades, indexados en la base de datos OMIM, y por SNPs neutros seleccionados de forma aleatoria. Se han obtenido diferencias significativas entre los dos grupos, con un p-valor de 0.0016, presentando mayor grado de conservación los SNPs relacionados con enfermedades que los SNPs de control.

Estabilidad y Correlación de índices de Organización y Sincronización en Electrogramas durante Fibrilación Auricular

F. Simón Vadillo[1,3], A. Arenal Maíz[2], P. Laguna Lasaosa[1,3], J.P. Martínez Cortés[1,3]

[1] Grupo de Tecnología de las Comunicaciones, I3A, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España
[2] Departamento de Cardiología, Hospital Universitario Gregorio Marañon, Madrid, España, arenal@secardiologia.es
[3] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)
{fsimon,laguna,jpmart}@unizar.es

Resumen

En este trabajo se ha desarrollado un estudio estadístico sobre índices de organización y sincronización en electrogramas (EGM), señales obtenidas durante una operación de ablación en pacientes con fibrilación auricular (FA). Se han considerado índices de organización, sincronización y de retardo, obtenidos de tres formas diferentes, análisis espectral, de la correlación cruzada y de los frentes de onda: la frecuencia dominante, f^D, el índice de regularidad, I^R, el de organización, I^O, la coherencia, Γ, el valor normalizado del máximo de la correlación cruzada, ρ, y el lag de este máximo, τ , la consistencia intercuartílica, C^{IQR}, la consistencia de la entropía del retardo, CE, y el retardo mediano, μ (todos ellos calculados en intervalos de 10 segundos). Se ha estudiado la estabilidad espacial y temporal de estos índices, así como la correlación entre ellos. Se ha observado que los índices de organización son medidas estables ($\overline{CV} < 0,2$) a lo largo del tiempo, así como un decremento del grado de sincronización con el aumento de la distancia entre electrodos.

(Img. 2) Imágenes Biomédicas II.

Miércoles 18, 18:00 a 19:00. Sala 1.
Moderador: D. Manuel Desco.

Empleo de los tensores de estructura en el registro de imágenes médicas

Y. Alemán[1,2], P. Valdés[3], L. Melie[3], M. Desco[1,2]

[1] Laboratorio de Imagen Médica, Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España {yaleman, mdesco}@hggm.es [2] Centro de investigación biomédica en red en salud mental (CIBERSAM) [3] Centro de Neurociencias de Cuba, Ciudad de la Habana, Cuba {multivac, lester}@cneuro.edu.cu

Resumen

En este trabajo se presenta y valida un nuevo método de registro de imágenes que emplea tensores de estructura como descriptores estructurales en el proceso registro. Para la estimación del campo de deformación, que establece la correspondencia espacial entre las imágenes registradas, se propone la minimización de una función de coste compuesta por la suma de dos términos. El primero expresa la diferencia de intensidades entre las imágenes y el segundo representa la diferencia entre los tensores de estructura calculados para las mismas. Para validar el algoritmo propuesto se realiza un estudio comparativo entre los resultados obtenidos empleando diferentes métodos de registro y los derivados del empleo del método propuesto.

Efecto de diferentes métodos de interpolación en la reconstrucción de adquisiciones de trayectoria espiral en el espacio-k en IRM

P. Montesinos[1], A. Rodríguez-Ruano[1], M. Benito[1], JJ. Vaquero[1], M. Desco[1,2]

[1] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, desco@hggm.es

[2] Centro de investigación en red en salud mental (CIBERSAM), Madrid, España

Resumen

En este trabajo se realiza una valoración de diferentes algoritmos de reconstrucción de secuencias de adquisición en espiral en imagen por resonancia magnética (IRM). Para realizar la reconstrucción de una imagen cuyos datos han sido adquiridos con una trayectoria espiral es necesario realizar una interpolación de dichos datos, adquiridos de forma no cartesiana. El modo en que se realiza dicha interpolación varía de un algoritmo de reconstrucción a otro. En este trabajo se ha estudiado el efecto que tiene la selección del método de interpolación en la calidad de las imágenes finales. La comparativa de las reconstrucciones se realiza mediante una serie de medidas cuantitativas de resolución y contraste calculadas sobre las imágenes reconstruidas.

Método de delineación automática para la adaptación de terapias de radiación en cáncer de próstata

B. Rodríguez Vila[1,2], F. García Vicente[3], E.J.Gomez-Aguilera[1,2]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, {brvila,egomez}@gbt.tfo.upm.es [2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina CIBER-BBN [3] Sección de Radiofísica, Hospital Universitario de La Princesa, Madrid, España, fgarcia.hlpr@salud.madrid.org

Resumen

En radioterapia guiada por imagen o en radioterapia adaptativa es importante poder disponer de manera automática los contornos de las estructuras de interés de una manera precisa. Se ha desarrollado un algoritmo de registro basado en la optimización de energía que hace uso de una regularización adaptativa basada en los contornos de la imagen original para modelar grandes deformaciones de los órganos. El método se ha evaluado con 4 casos de cáncer de próstata. Los contornos delineados automáticamente tienen un alto grado de coincidencia con los contornos manuales excepto en los casos en los que el recto presenta grandes regiones de gas intestinal.

Análisis de imágenes de tomografía computarizada para la determinación del estado y la distribución de la fibrosis hepática en personas diagnosticadas con hepatitis C.

E. Aranda Guerrero[1], E. Gómez González[1], M. Romero Gómez[2], C. Villegas Pachón[1], B. de Porres[2], R. Andrade[3], C. Suárez-Varela Pineda[1], J. Salmerón[4]

[1] Grupo de Física Interdisciplinar, ESI-Universidad de Sevilla, Sevilla, España, esterag269@hotmail.com

[2] UGC Enfermedades Digestivas y CIBEREHD, Hospital U. de Valme, Sevilla, España, mromerogomez@ono.com

[3] Unidad de Hepatología, Hospital Virgen de la Victoria, Málaga, España

[4] Unidad de Digestivo, Hospital U. San Cecilio, Granada, España

Resumen

En este trabajo se presentan las principales características de una técnica de procesado de imágenes de tomografía computerizada diseñada para evaluar el grado y distribución de la fibrosis hepática en pacientes con hepatitis C. El análisis de las imágenes se realiza mediante un nuevo software, denominado FibroTC®, que implementa una técnica de procesado denominada Espectroscopía Óptica Multivolumétrica en Monoescala. Mediante la generación de una malla (retícula) de análisis superpuesta a cada corte TC, con este procesado se determina el grado de fibrosis en cada elemento de la retícula, expresándolo en la escala F-Scheuer desde F0 (ausencia de fibrosis) hasta F4 (fibrosis elevada) y se calcula el volumen de parénquima hepático con cada Grado-F. Los resultados se visualizan en un mapa de colores de fácil interpretación.

(Tel. 2) Telemedicina II.

Miércoles 18, 18:00 a 19:00. Sala 2.
Moderador: Dña. María Elena Hernando.

Análisis del Procesamiento Distribuido aplicado a una Red de Sensores Biomédica

M.A. Estudillo Valderrama[2,1], L.M. Roa[1,2], L.J. Reina Tosina[3,2], G.A. Barbarov Rostán [2,1], D. Naranjo Hernández[2,1]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla, {mestudillo,lroa}@us.es, {gbarbarov,davidazuaga}@gmail.com

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

[3] Depto. De Teoría de la Señal y las Comunicaciones, Universidad de Sevilla, jreina@us.es

Resumen

En este trabajo se analizan las ventajas principales de una metodología de procesamiento distribuido desarrollada en el contexto de las Redes de Sensores Biomédicos en comparación con otras arquitecturas de comunicaciones concentradas presentes en la literatura. Estas ventajas son resaltas en el ámbito de un sistema de detección de caídas desarrollado por los autores. Como resultado, se muestra una reducción en el consumo energético de los dispositivos pertenecientes al sistema, así como mayores facilidades en términos de la personalización del sistema al usuario final.

Sistema Gestor de Datos en Tiempo Real para la generación de conocimiento clínico

F. Fernández Gutiérrez[1], [2], L. Roa Romero[2,1]

[1] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

[2] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla

Resumen

En los sistemas sanitarios, una gestión adecuada del conocimiento disponible puede ayudar a mejorar el tratamiento y la calidad de vida de los pacientes. La naturaleza heterogénea de las fuentes de datos médicos, los nuevos tipos de datos disponibles y las tecnologías de monitorización del estado del paciente en tiempo real, son algunas de las dificultades que se pueden encontrar a la hora de abordar el diseño de un sistema gestor en los entornos sanitarios. En este trabajo se muestran algunos aspectos de diseño e implementación para un sistema gestor de datos en tiempo real para la generación de conocimiento, complementando un trabajo anterior en el que se presentó la arquitectura del sistema.

El estándar SCP-ECG en el entorno ISO/IEEE 11073-PHD: Transmisión Store-and-Forward e intercambio de mensajes.

J. D. Trigo Vilaseca[1], F. Chiarugi[2], Á. Alesanco Iglesias[1], M. Martínez-Espronceda Cámara[3], L. Serrano Arriezu[3], C. E. Chronaki[2], J. Escayola Calvo[1], I. Martínez Ruiz[1] y J. García Moros [1]

[1] Univ. Zaragoza/Instituto de Investigación en Ing. Aragón (I3A), c/ María de Luna, 3. 50018 – Zaragoza

[2] Institute of Computer Science (ICS), Foundation for Research and Technology – Hellas (FORTH), Heraklion, Crete, Greece

[3] Dep. Ingeniería Eléctrica y Electrónica (Univ. Pública Navarra) - Campus de Arrosadía s/n. 31006 – Pamplona

{jtrigo, alesanco, jescayola, imr, jogarmo}@unizar.es, {miguel.martinezdeespronceda, lserrano}@unavarra.es, {chiarugi, chronaki}@ics.forth.gr

Resumen

Durante las últimas décadas se han desarrollado y estandarizado una amplia variedad de protocolos de almacenamiento y transmisión de señales electrocardiográficas. El estándar SCP-ECG, que representa uno de los esfuerzos más importantes en este ámbito, ha sido incorporado recientemente a la familia de estándares ISO/IEEE 11073 (x73), estándar de referencia en el marco de la interoperabilidad de dispositivos médicos. Sin embargo, dicha integración se encuentra aún en sus primeras etapas. En este artículo se investigan y discuten las relaciones entre los campos y mensajes del estándar SCP-ECG y el procedimiento específico del estándar x73-PHD para gestionar los datos almacenados en los dispositivos médicos. Asimismo, se presenta una implementación del método del x73- PHD aplicado al caso particular de los ECGs que sirve tanto de prueba de concepto como para identificar puntos abiertos y potenciales modificaciones del estándar.

TeleRHB: Telerehabilitación en personas mayores

P. Ferriol Monserrat[1], M. Batle Sastre[1], E. Arrivi Macarro[1], P.A. de Alarcón Sánchez[2], M.A. Farreny Balcells[3]

[1] Fundació IBIT, Palma de Mallorca, España, {pferriol, mbatle, earrivi}@ibit.org
[2] Telefónica I+D, Granada, España, pedroa@tid.es
[3] Servei de Rehabilitació Hospital Son Llàtzer, Palma de Mallorca, España, mfarreny@hsll.es

Resumen

El envejecimiento poblacional es un problema cada vez más acuciante para las sociedades desarrolladas dado el incremento en el gasto socio-sanitario que conlleva para las Administraciones Públicas. La aplicación de las TIC en el ámbito de la salud puede contribuir a paliar los efectos de esta situación. En el presente artículo se describe la Plataforma Virtual de Rehabilitación implementada en el marco del proyecto "Telerehabilitación en personas mayores". Dicha plataforma permite, a través de las TIC, la realización y seguimiento de terapias de rehabilitación de forma remota para pacientes con prótesis total de rodilla, una patología con elevada incidencia entre el colectivo de personas mayores. La Plataforma se basa en una arquitectura modular y escalable, preparada para ofrecer tratamiento a nuevas patologías.

(PSB 4) Procesado de Señales Biomédicas IV.

Jueves 19, 10:00 a 11:30. Sala 6.

Moderador: D. Pere Caminal.

Caracterización no invasiva del flúter auricular común mediante mapas de propagación eléctrica de superficie

M.S. Guillem[1], A. Quesada[2], A.M. Climent[1], N. Mihi[2], F. Castells[1], J. Millet[1]

[1] ITACA, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, mguisan@eln.upv.es
[2] Servicio de Cardiología, Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

Resumen

El flúter auricular es una arritmia caracterizada por una activación macroreentrante de la aurícula. El circuito de reentrada más común es el anillo tricúspide, de fácil determinación a partir del ECG estándar, y que puede ser terminado por ablación del istmo cavotricuspídeo. Esta determinación se ve complicada en el caso de existir intervenciones quirúrgicas previas. En el presente estudio se hace uso mapas de propagación eléctrica de superficie obtenidos a partir de 67 registros de ECG simultáneos de 6 pacientes con flúter típico, 5 de ellos tras intervenciones previas, a los cuales se les realiza estudio electrofisiológico. El análisis de mapas de propagación eléctrica de superficie permite diferenciar el patrón de propagación eléctrica en todos los pacientes y que coincide con la dirección y sentido de rotación del circuito eléctrico determinado de forma invasiva.

Análisis del patrón respiratorio en pacientes con insuficiencia cardiaca crónica aplicando correntropy

A. Garde[1,2,3], L. Sörnmo[4], R. Jané[1,2,3], B.F. Giraldo[1,2,3]

[1] Dept. ESAII, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Barcelona, España;
{ainara.garde, beatriz.giraldo, raimon.jane}@upc.edu
[2] Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), Barcelona, España;
[3] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España
[4] Dept. of Electrical and Information Technology and Center of Integrative Electrocardiology, Lund University, Sweden; leif.sornmo@es.lth.se

Resumen

Se propone una técnica novedosa denominada correntropy para el análisis y la caracterización de señales de flujo respiratorio en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica (CHF) con respiración periódica y no periódica (PB y nPB), y en sujetos sanos. Correntropy es una medida de similitud que proporciona simultáneamente información de la estructura temporal y de la distribución estadística de los datos. Sus propiedades permiten su descripción espectral por medio de la densidad espectral de correntropy (CSD). Una gran ventaja del análisis espectral basado en CSD es que tanto la frecuencia respiratoria como la frecuencia de modulación pueden ser detectadas en sus posiciones originales del espectro, sin necesidad de demodular previamente la señal de flujo respiratorio. El patrón respiratorio se caracteriza por medio de parámetros extraídos de las bandas frecuenciales fijadas a partir del pico frecuencial de la respiración y de la modulación. De acuerdo con los resultados obtenidos, la potencia de la banda de la modulación proporciona una precisión de 95.3 % clasificando pacientes con CHF versus sujetos sanos, y 90.7 % clasificando nPB versus sujetos sanos. La razón entre la potencia de la banda de modulación y la banda de respiración ofrece un 88.9 % de precisión en la clasificación de pacientes con PB y con nPB.

Detección de los puntos de unión de los factores de transcripción mediante el análisis de la variabilidad de la información mutua cruzada

Joan Maynou, Montserrat Vallverdú, Francesc Clarià, Joan-Josep Gallardo-Chacón, Pere Caminal y Alexandre Perera

Resumen

La detección de secuencias de regulación es un reto importante en biología computacional. Concretamente, el proceso de síntesis de una proteína empieza con la unión de un factor de transcripción a la correspondiente secuencia de unión. Un mismo factor de transcripción puede unirse a diferentes secuencias de unión. Esta variabilidad intrínseca encontrada en las secuencias de unión aumenta la dificultad de su detección mediante algoritmos computacionales. En este trabajo, se propone un método para la detección de secuencias de unión basado en la correlación entre las correspondientes posiciones de la secuencia mediante medidas de la teoría de la información. La eficiencia del método está presentada mediante las curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) para la detección de los diferentes factores de transcripción utilizados del organismo Saccharomyces cerevisiae. Finalmente, se comparan los resultados con otro método de detección de motivos, Motif Discovery Scan (MDscan).

Análisis de la actividad MEG espontánea en la enfermedad de Alzheimer utilizando métodos de análisis de escala

C. Gómez Peña[1], R. Hornero Sánchez[1], D. Abásolo Baz[1], A. Fernández Lucas[2], J. Poza Crespo[1]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad de Valladolid, Valladolid, España, cargom@tel.uva.es [2] Centro de Magnetoencefalografía Dr. Pérez-Modrego, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

Resumen

El objetivo de este estudio es analizar la actividad magnética cerebral en pacientes con la enfermedad de Alzheimer (EA) utilizando dos métodos diferentes de análisis de escala: análisis de fluctuaciones sin tendencias (DFA) y análisis de media móvil sin tendencias (DMA). Ambas medidas permiten cuantificar correlaciones en señales ruidosas y no estacionarias. Los magnetoencefalogramas se registraron en 15 pacientes con EA y en 15 sujetos de control. Ambos métodos mostraron la presencia de dos regiones de escalado. Se encontraron diferencias significativas entre pacientes y controles en la segunda región de escalado del DFA y en la primera región del DMA ($p < 0.01$; test de la t de Student). Finalmente, utilizando curvas ROC se alcanzaron precisiones del 83.33 % con ambos métodos en varias regiones cerebrales. Nuestros resultados han mostrado la capacidad de ambas medidas para detectar las alteraciones que la EA provoca en la actividad cerebral de los pacientes.

Metodología para el seguimiento de las dinámicas cardiovasculares a través de la coherencia tiempo-frecuencia

M. Orini[1,2,3], R. Bailón[1,2], A. Mincholé [1,2], L. Mainardi[3], P. Laguna [1,2]

[1] GTC, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España;
{michele,rbailon,laguna}@unizar.es
[2] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España
[3] Dipartimento di Bioingegneria, Politecnico di Milano, Italia

Resumen

En esta comunicación se presenta una metodología para la estimaci ón robusta de la coherencia tiempo-frecuencia (TF) basada en un filtrado señal-dependiente de la distribución de Wigner-Ville. A través de un estudio de simulación en el cual se han cuantificado en distintas condiciones fisiológicas tanto el sesgo y varianza del estimador como su capacidad de seguimiento en condiciones no estacionarias, se ha apreciado la fiabilidad y la robustez de la metodología. En una aplicación a casos reales, en la cual se han analizado 15 sujetos sanos, se ha visto como el estrés ortostático provocado en prueba de mesa basculante (tilttest) provoca un aumento significativo ($p < 0.02$) del acoplo lineal entre la variabilidad cardíaca y la presión sistólica.

Diferencias Transmurales en la adaptación a cambios del ritmo cardiaco medidas sobre el ECG

A. Mincholé Lapuente[1,2], E. Pueyo Paules[2,1], P. Laguna Lasaosa[2,1]

[1] CIBER - Bioingeniería, Biomateriales y Biomedicina, España
[2] Grupo de Tecnología de las Comunicaciones, Instituo de Investigación en Ingeniería en Aragón (I3A), Universidad de Zaragoza, España, {minchole, epueyo, laguna}@unizar.es

Resumen

La adaptación de la duración de la repolarización a cambios en el ritmo cardiaco proporciona información relevante para la estratificaci ón del riesgo arrítmico. En este trabajo investigamos la adaptación de índices relacionados con la repolarización ventricular: el intervalo QT (QT), la anchura de la onda T (T_w) y la distancia del pico al fin de la onda T (T_{pe}), como respuesta a cambios tipo escalón generados durante la prueba tilt test. QT y T_w sufren un retraso en la adaptación; un pronunciado efecto de memoria, completando su adaptación en dos fases: una inicial rápida y una lenta acomodación posterior (el tiempo del QT para completar el 90 % de la adaptación fue 76.6 $\pm$ 31.2s de media); mientras que T_{pe}, considerado como medida de dispersión transmural de la repolarización ventricular, no presenta este tipo de adaptación, sino un único cambio rápido prácticamente síncrono con el cambio de ritmo. Basado en este descubrimiento, proponemos un método para estimar indirectamente diferencias entre las pendientes de las curvas de restitución de la duración del potencial de acción de las células del midmiocardio (α_m) y del epicardio (α_e), haciendo uso únicamente del ECG de superficie: $\widehat{(\alpha_m - \alpha_e)} = \Delta T_{pe}/\Delta RR$. En nuestro estudio, la media de $\Delta T_{pe}/\Delta RR$ es 0.0371 $\pm$ 0.0327 ms/ms, que está de acuerdo con estudios teóricos en el ventrículo humano (modelo ten Tusscher 2006), donde $(\alpha_m - \alpha_e)$ es 0.0364 ms/ms para el mismo rango de RR.

(Img. 3) Imágenes Biomédicas III.

Jueves 19, 10:00 a 11:30. Sala 1.
Moderador: D. Andrés Santos.

Corrección del efecto del endurecimiento del haz basada en segmentación de materiales para imágenes de tomografía computarizada

I. Vidal Migallón[1], M. Abella[1], A. Sisniega[1], J.J. Vaquero[1], M. Desco[1]

[1] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental. Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, desco@mce.hggm.es

Resumen

Las imágenes obtenidas mediante tomografía computarizada suelen mostrar artefactos provocados por el llamado efecto de "beam hardening" o endurecimiento de haz. Estos artefactos se deben a la policromía de las fuentes de rayos X, que provoca una no linealidad de la atenuación total medida en objetos homogéneos. La solución implementada corrige los artefactos provocados por este efecto mediante una segmentación de la imagen reconstruida y posterior linealización de los valores en proyección según los materiales presentes. Este método ha sido implementado para un micro-CT de alta resolución y no requiere conocer el espectro de la fuente de rayos X. Se presentan resultados obtenidos sobre un objeto formado por dos maniquíes semicilíndricos de materiales de densidades similares a las del tejido blando y el hueso. Se observa un aumento en la calidad de la imagen y la SNR, así como la corrección de los artefactos del efecto de endurecimiento del haz.

Comparación cuantitativa de algoritmos de reconstrucción de Fourier parcial en IRM a 7 T

P. Montesinos[1], A. Rodríguez-Ruano[1], M. Benito[1], C. Santa Marta[2], JJ. Vaquero[1], M. Desco[1,3]

[1] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, desco@hggm.es

[2] Dept. Física Matemática y Fluidos, UNED, Madrid, España

[3] Centro de investigación en red en salud mental (CIBERSAM), Madrid, España

Resumen

En este trabajo se estudia el comportamiento de diferentes algoritmos de reconstrucción de adquisiciones de imágenes por resonancia magnética en régimen de Fourier parcial a alto campo magnético. Se han implementado los algoritmos de reconstrucción más conocidos y se ha realizado una serie de adquisiciones para comparar el comportamiento de los algoritmos. La evaluación de los algoritmos se basa en el cálculo de una serie de medidas cuantitativas como son el tiempo de computación de los algoritmos, el nivel SNR, el de nivel de artefacto y el contraste de las imágenes reconstruidas.

Evaluación multimodal del infarto de miocardio crónico en ratas: comparación entre RM y PET

L. Cussó[1], JJ. Vaquero[1], M. Benito[1], C. Santa Marta[2], ML. Soto[1], J. Pascau[1], M. Desco[1]

[1] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España (www.hggm.es/image)
[2] Dept. Física Matemática y Fluidos, UNED, Madrid, España

Resumen

En el presente trabajo se presenta un estudio preliminar que evalúa el uso de las técnicas de resonancia magnética (RM) y de tomografía por emisión de positrones (PET) en la caracterización del infarto de miocardio crónico en ratas. Para ello se ha recurrido al análisis y fusión de las imágenes procedentes de ambas modalidades tanto en estudios estáticos como en dinámicos, con el fin de obtener una visión global de la funcionalidad del miocardio. Como resultado preliminar, comprobamos que, en contradicción con lo hasta descrito en la literatura, existe una discordancia entre los resultados arrojados por el PET y la RM cuando estos estudios se realizan en condiciones de alta resolución.

Herramienta para el modelado cinético de estudios dinámicos de PET cardíaco

C. García-Villalba[1], J.J. Vaquero[1], V. García-Vázquez[2], A. Rodríguez-Ruano[1], L.Cussó[1], M. Desco[1]

[1] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, juanjo@hggm.es

[2] Centro de investigación en red en salud mental (CIBERSAM), Madrid, España

Resumen

Se presenta una herramienta para la cuantificación de estudios cardíacos mediante PET, basada en el modelado cinético del trazador. El análisis cuantitativo de los datos facilita el estudio de estrategias de tratamiento, de manera objetiva y no dependiendo exclusivamente de la interpretación cualitativa de la imagen. Partiendo de una imagen dinámica que es procesada, orientada y segmentada, se realiza un análisis cinético mediante modelos compartimentales. De este análisis cinético se extraen los parámetros cuantitativos necesarios para la interpretación del estudio. La herramienta ha sido integrada en una estación de trabajo desarrollada para aplicaciones pre-clínicas, y ha sido validada con estándares de referencia.

Repetibilidad intra- e inter-observador en la cuantificación de valores de FA del cuerpo calloso utilizando métodos de tractografía en imágenes de DTI

J. Navas[1], S. Reig[1,2], J. Janssen[1,2], Y. Alemán[1], M. La Calle[1], E. Martino[1], V. Rebollo[1], L. Sánchez[1], M. Desco[1,2]

[1] Laboratorio de Imagen Médica, Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, (jnavas, mdesco)@hggm.es
[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Salud Mental (CIBERSAM)

Resumen

En este trabajo se estudia la repetibilidad de las medidas de volumen y FA (fracción de anisotropía) en el cuerpo calloso (CC) completo y subdividido en sus regiones de interés, obtenidas utilizando métodos de tractografía y procesamiento manual. Una muestra de imágenes de DTI de 6 sujetos sanos se ha procesado por 3 observadores, realizando 3 repeticiones de todo el proceso. Los resultados indican una alta repetibilidad inter- e intra-observador para las medidas de volumen y de FA del CC completo (coeficiente de correlación intra-clase ICC entre 0.99 y 0.93). La repetibilidad intra- e inter observador en las subdivisiones del CC fue superior a 0.85 en todos los sectores, excepto en el tapetum (ICC inter-observador= 0.60). Por lo tanto, a pesar de la aparente dificultad en la delimitación del CC y sus subdivisiones, es posible obtener una segmentación repetible utilizando un método manual basado en tractografía.

(Tel. 3) Telemedicina III.

Jueves 19, 10:00 a 11:30. Sala 2.
Moderador: Dña. Laura Roa Romero.

Interoperabilidad de dispositivos médicos mediante el estándar ISO/IEEE 11073 sobre tecnología Bluetooth

P. Del Valle García[1], J.D. Trigo Vilaseca[1], I. Martínez Ruiz[1], J. Escayola Calvo[1], M. Martínez-Espronceda Cámara[2], L. Serrano Arriezu[2], J. García Moros[1]

[1] Univ. Zaragoza/Instituto de Investigación en Ing. Aragón (I3A), c/ María de Luna, 3. 50018 – Zaragoza. pdelvallegarcia@gmail.com, {jtrigo, imr, jescayola, jogarmo}@unizar.es, {miguel.martinezdeespronceda, lserrano}@unavarra.es

[2] Dep. Ingeniería Eléctrica y Electrónica (Univ. Pública Navarra) – Campus de Arrosadía s/n. 31006 – Pamplona pdelvallegarcia@gmail.com, {jtrigo, imr, jescayola, jogarmo}@unizar.es, {miguel.martinezdeespronceda, lserrano}@unavarra.es

Resumen

El estándar ISO/IEEE11073 permite proporcionar interoperabilidad ubicua y en tiempo real para los diferentes dispositivos médicos que necesite el paciente y facilita el intercambio eficiente de los signos vitales y de la información asociada a los dispositivos en diferentes entornos clínicos. Este trabajo da una solución para la capa de transporte integrada en el estándar, proporcionando una comunicación entre agente y manager sobre tecnología Bluetooth. El agente implementado es un tensiómetro que se simulará a través de un dispositivo móvil con puerto Bluetooth y el manager es un dispositivo SmartPhone HTC-3G. Ambos incluyen la implementación integra de la última versión del estándar ISO/IEEE11073 para dispositivos de salud personal X73PHD y constituyen un completo entorno de pruebas para demostrar la eficacia del estándar e incorporar nuevas evoluciones futuras.

INTENSA: Sistema de monitorización de pacientes con insuficiencia cardíaca basado en el estándar ISO/IEEE11073

M. Martínez-Espronceda[1], I. M artínez[2], S. Led[1], J. D. Trigo[2], I. Osés[1], J. Escayola[2], L. Serrano[1], J. García[2], y A. García[3]

[1] Dep. Ingeniería Eléctrica y Electrónica (Univ. Pública de Navarra) - Campus de Arrosadía s/n. 31006 – Pamplona

[2] Univ. Zaragoza/Instituto de Investigación en Ing. Aragón (I3A), c/ María de Luna, 3. 50018 – Zaragoza

[3] Hospital Universitario Doctor Negrín, c/ Barranco de la Ballena, s/n. 35010 – Las Palmas de Gran Canaria

Resumen

Este artículo presenta una novedosa metodología de implementación del estándar ISO/IEEE11073 basado en el paradigma de patrones para uso en plataformas de monitorización reales. Estas plataformas de monitorización incluyen algunos dispositivos médicos basados en microcontroladores de baja tensión y ultrabajo consumo. Como prueba de concepto, el proyecto INTENSA cuyo objetivo es desarrollar y evaluar un sistema interoperable para seguimiento de pacientes con insuficiencia cardíaca incluyendo báscula, tensiómetro y dispositivo HOLTIN, es descrito brevemente.

Sistema de Movilización General para Personas con Discapacidad

F. Tous Llull[1], M. Batle Sastre[1], A. de Rodrigo Aparicio[1], M.A. Farreny Balcells[2], P. Martinez Bueso[3]

[1] Dpto. de Salud, Fundación IBIT, Palma, España, {xtous,mbatle,arodrigo}@ibit.org
[2] Servicio de Rehabilitación, Hospital Son Llàtzer, Palma, España, mfarreny@hsll.es
[3] Dpto. de Enfermería y Fisioterapia, Universidad de las Islas Baleares, Palma, España, paz.martinez@uib.es

Resumen

La discapacidad es un problema que afecta cada día a una mayor parte de la sociedad. El presente artículo describe un sistema que pretende mejorar la calidad de vida de muchas de estas personas mediante el uso de las nuevas tecnologías y concretamente de los videojuegos. El sistema tiene una arquitectura modular y escalable, que permite la extensión de la plataforma en varios ejes, con el objetivo de poder trabajar con diversas patologías e ir incorporando nuevas tecnologías que aparezcan en el futuro. Las tecnologías de interacción representan la principal área de investigación en este proyecto.

Aplicación Telemática para la Gestión y el Análisis de Densidad en Fracturas Óseas con una Aproximación Predictiva

B. R. Campomanes Álvarez[1], A. Martínez Nistal[1], J. Paz Jiménez[2], M.A. García Tamargo[3], A.S. Alguero García[3], J. Paz Aparicio[4]

[1] Servicio de Proceso de Imágenes, Universidad de Oviedo, Oviedo, España, {charo, angel}@spi.uniovi.es

[2] Cirugía y Especialidades Médico Quirúrgicas, Universidad de Oviedo, Oviedo, España, {trauma}@uniovi.es

[3] Departamento de Informática, Universidad de Oviedo, Gijón, España, {marco, alguero}@uniovi.es

[4] Servicio de Traumatología, Hospital Central de Asturias, Oviedo, España, {jose_paz6@hotmail.com}

Resumen

En este artículo se va a describir una aplicación web, en el ámbito de la Cirugía Ortopédica y Traumatología, que permitirá a un facultativo gestionar todos los datos clínicos de pacientes y de sus radiografías digitalizadas. Además, incorpora una herramienta para medir la densidad ósea sobre las imágenes de las fracturas y almacenar los resultados densitométricos en un servidor central. Así, estos valores, podrán consultarse posteriormente y permitirán realizar un seguimiento evolutivo de las lesiones. La aplicación consta también, de un módulo de minería de datos, el cual inducirá un modelo predictivo para calcular la duración de la incapacidad temporal de un paciente basándose en la evolución de sus datos clínicos.

Integración de EPCglobal Reader Protocol sobre IEEE 802.15.4, para monitorización domiciliaria de hábitos alimentarios

A. Cobo Sánchez de Rojas[2,1], E. Urendes Jiménez[2], F. del Pozo Guerrero[1,2]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina de Centro de Tecnología Biomédica, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, {acobo1, eurendes, fpozo}@gbt.tfo.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Madrid, España

Resumen

El presente trabajo ha consistido en la construcción de una red de sensores, con soporte a fuentes de datos heterogéneas, basada en el estándar IEEE 802.15.4, y el despliegue de la misma en entornos domiciliarios, para la monitorización de actividades relacionadas con el estilo de vida. En concreto en este documento se explica el desarrollo de un nivel de gestión de red (NWK) sobre una implementación preexistente de las capas PHY y MAC de IEEE 802.15.4 y la incorporación a dicha red de un nodo lector RFID, proporcionando a éste último, la capacidad de comunicarse con aplicaciones finales de gestión RFID, mediante el estándar EPCglobal Reader Protocol.

(P. PSB) Posters Procesado de Señales Biomédicas.

Jueves 19, 11:30 a 12:30. Patio.

Clasificación de ECG basada en Características de Escala, Dirección y Ritmo

M Llamedo Soria [1,2,3], JP Martínez Cortés [1,3]

[1] Grupo de Tecnologías de las Comunicaciones, Inst. de Investigación en Ingeniería de Aragón, Univ. de Zaragoza, España, {llamedom, jpmart}@unizar.es
[2] Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires, Argentina
[3] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

Resumen

En este trabajo se estudió el desempeño para la clasificación de latidos mediante características basadas en intervalos, ángulos y amplitudes. La mayoría de estas características mayormente fueron calculadas en ambas derivaciones del ECG, y a diferentes escalas de las respectivas transformadas wavelet. Las señales de ECG provienen de la base de datos MIT-BIH Arrhythmia, siguiendo las recomendaciones de etiquetamiento y presentación de resultados propuesta por la AAMI. Las divisiones de datos referentes a entrenamiento, prueba y validación cruzada, realizadas en este trabajo fueron hechas paciente a paciente y no latido a latido como en otros trabajos. En el set de registros de entrenamiento se aplicó un algoritmo de búsqueda flotante de características para obtener el mejor modelo. Dicho modelo, formado por 4 características se evaluó en el set de prueba, obteniendo una exactitud global del 90 %; específicamente para la clase de latidos normales se obtuvo una sensibilidad (Se) del 92 %, y un valor predictivo positivo (+P) del 85 %; para la clase supraventricular, una Se del 88 % y un +P del 93 %; para la clase ventricular, una Se del 90 % y un +P del 92 %. El clasificador propuesto basado en características no-Euclídeas se desempeña mejor que otros clasificadores actuales, usando menos características.

Estrategias de Entrenamiento de un Modelo de Predicción de Glucemia Basado en Redes Neuronales

C. Pérez-Gandía[1,2], G. García-Sáez[2,1], A. Rodríguez-Herrero[2,1], E.J. Gómez[2,1], M.E. Hernando[2,1]

[1] Centro de Investigación en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Zaragoza, España {cperez, ggarcía, arodri, egomez, elena }@gbt.tfo.upm.es

[2] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid, España {cperez, ggarcía, arodri, egomez, elena}@gbt.tfo.upm.es

Resumen

El conocimiento en las redes neuronales se incorpora mediante un proceso de aprendizaje a partir de ejemplos. Muchas veces resulta difícil obtener los registros necesarios para construir el conjunto de entrenamiento más adecuado, especialmente en aplicaciones médicas, cuando los experimentos a realizar para obtener los datos se ven limitados por razones éticas. En estos casos, sería muy positivo que los datos registrados con un grupo de pacientes pudieran utilizarse para entrenar un modelo universal, aplicable a cualquier otro paciente. En este trabajo comparamos la precisión de un modelo de predicción de glucemia basado en redes neuronales, utilizando dos estrategias de entrenamiento: personalizado vs. universal. Dicha comparativa se ha llevado a cabo con datos de nueve pacientes monitorizados con el sensor de medidas continuas de glucosa Guardian® Real-Time.

Reconocimiento de Actividad mediante el Acelerómetro del Sun SPOT

R. Peña Gallego, R. Hervás Lucas, C. Sánchez Barba, S. López Utrilla, J. Bravo Rodríguez

Grupo de investigación MAmI - Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, España, {Rocio.Pena, Ramon.HLucas, Carlos.SanchezBarba, Silvia.Lopez, Jose.Bravo}@uclm.es

Resumen

Mantener un adecuado nivel de grasa corporal nos permite tener una mejor calidad de vida, evitando numerosos problemas cardiovasculares. Todas las actividades que realizamos diariamente llevan asociado un gasto calórico. Un control exhaustivo de dicho gasto conlleva un gran esfuerzo para la persona, por lo que en este artículo se presenta una manera de dejar a la tecnología que se encargue de este recuento, lo que unido a una dieta equilibrada garantizará la consecución o el mantenimiento de nuestro peso ideal. Nuestra propuesta se centra en el uso de una nueva tecnología: Sun SPOT y, en especial, en el acelerómetro que lleva incorporado, gracias al cual conseguiremos detectar la actividad física diaria realizada por la persona que lo porta.

Extracción de la Actividad Auricular en Fibrilación Auricular mediante Separación Ciega Multibanda de Mezclas Convolutivas

C. Vayá[1], J.J. Rieta[1], R. Alcaraz[2]

[1] Biomedical Synergy, Universidad Politécnica de Valencia,
[carvasa,jjrieta]@eln.upv.es
[2] Innovación en Bioingeniería, Universidad de Castilla-La Mancha,
raul.alcaraz@uclm.es

Resumen

Para poder usar el ECG como herramienta para la caracterización de la fibrilación auricular (FA), necesitamos disociar la actividad auricular (AA) de la actividad ventricular (AV). Por otro lado, el reducido número de derivaciones provenientes de los sistemas Holter limitan la necesaria diversidad espacial que se requiere en las técnicas de separación ciega de fuentes (BSS) para extraer de manera adecuada la AA. En este trabajo proponemos un nuevo método, la Separación Ciega Multibanda de Mezclas Convolutivas (CMBS) para resolver el problema del reducido número de derivaciones mediante la combinación de la transformada Wavelet con el algoritmo BSS convolutivo Infomax. Nuestro análisis demuestra que CMBS mejora el rendimiento en la extracción de la AA de los sistemas Holter en comparación con otros métodos de extracción existentes. Esta mejora se cumple en dos escenarios distintos, uno para señales sintéticas y otro para señales reales. En ambos escenarios se consigue una gran exactitud en la AA estimada. Además, los resultados prueban que CMBS preserva los parámetros espectrales de la AA original.

Estimación del estado de fatiga muscular en aplicaciones de estimulación eléctrica funcional: Validación del modelo matemático

J. Fernández Arteaga[1,2], R. Acevedo[3], C. Tabernig[3]

[1] Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, juferar@posgrado.upv.es

[2] Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado, Colombia.

[3] Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, Oro Verde, Argentina, racevedo@bioingenieria,edu.ar, ctabernig@bioingenieria.edu.ar

Resumen

La estimulación eléctrica funcional es una técnica de rehabilitación que restituye la función motora perdida en personas con lesiones del sistema nervioso central. La fatiga muscular limita el uso de sistemas de estimulación eléctrica funcional durante períodos prolongados. La mediana del espectro de frecuencias de la señal de electromiografía es la variable más usada como indicador de fatiga muscular. En este trabajo se presentan los resultados de la etapa de validación de un modelo matemático formulado durante el planteamiento de una metodología propuesta para la detección de fatiga muscular en músculos estimulados eléctricamente por medio de la estimación de los valores de la mediana del espectro de frecuencias a partir del área bajo la segunda fase de la Onda M. El modelo matemático formulado realiza una estimación correcta los valores correspondientes y puede ser aplicado en un sistema de detección de fatiga muscular.

Diseño de una Metodologia para el Diagnostico del Estrés Postrumatico

E. Guijarro Estelles[1], C. Herrera Mendéz[2], O. Castrillón Gómez[3]

[1] Electrónica, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, eguijarro@eln.upv.es

[2] Electrónica, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, hmendezcarlos@hotmail.com

[3] Ingeniería Industrial, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia, odcastrillong@unal.edu.co,

Resumen

En este trabajo, se presenta una metodología de diagnóstico y selección efectiva de características para la identificación del síndrome del estrés postraumático. Esta nueva metodología incluye el preproceso del espacio inicial de observaciones, basada en su selección por medio de un algoritmo evolutivo, el cual emplea una función Bayesiana como la función de evaluación de calidad. Este algoritmo, realiza una búsqueda orientada, por todas las combinaciones posibles de características, con el fin de seleccionar un pequeño grupo de características de diagnóstico especializado, efectivas en el análisis de Estrés Postraumático. Como resultado se obtiene una metodología objetiva en la identificación del trastorno del estrés postraumático, la cual contrasta con las metodologías de diagnostico clínico existentes, las cuales están sujetas a la identificación subjetiva por parte de un especialista.

Sistema de adquisición y control de señales biomédicas basado en un núcleo con licencia GPL: aplicación al estudio de un sistema farmacocinético mediante conductimetría

M.A. Toro Ruiz[1], S. Navas-Inocencio[1], M. Prado-Velasco[1*], M. Valera-MacKay[2]

[1] Grupo de Modelado Multiescala y Tecnologías Emergentes en Bioingeniería, Universidad de Sevilla, Sevilla, Spain (Corresponding author * mpradovelasco@ieee.org)

[2] Grupo de Farmacocinética de la Insuficiencia Renal, Universidad de Sevilla, Sevilla, Spain

Resumen

Los sistemas de control y adquisición de señales analógicas y digitales (SCADA) han evolucionado durante décadas de aplicación en los diferentes dominios de la ingeniería de procesos, control de la calidad ambiental y sistemas industriales inteligentes. Sin embargo su aplicación en el campo de la ingeniería biomédica es aún muy escasa. En este trabajo se analiza en primer lugar la convergencia de requisitos y metodologías entre los SCADAS modernos y campos de la ingeniería biomédica como la teleasistencia y los sistemas de adquisición de bioseñales para modelado y tratamiento de señales. En segundo lugar se presenta el diseño y primeros resultados de un SCADA escalable desarrollado sobre un núcleo con licencia GPL para el estudio de sistemas farmacocinéticos mediante conductimetría. Este SCADA tiene aplicaciones para la docencia en el área de farmacocinética, así como para la investigación en sistemas de diálisis.

Caracterización de la variabilidad temporal de la activación del cortex somatosensorial en pacientes con fibromialgia mediante Magnetoencefalografía.

A. Cortés de Castro[1,2], J. Vázquez Méndez[1,2], C. Maestú Unturbe[1,2], D. del Rio Grande[3], J.M. Gómez Argüelles[4], Francisco del Pozo Guerrero[1,2]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina (GBT), Departamento de Tecnología Fotónica, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones, Universidad Politécnica de Madrid. {acortes, jmvazquez, cmaestu, fpozo}@gbt.tfo.upm.es

[2] Centro de Tecnología Biomédica, Universidad Politécnica de Madrid.

[3] Centro de Magnetoencefalografía Pérez Modrego, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid. david_delrio@med.ucm.es

[4] Hospital Nacional de Parapléjicos de Toledo. jmgomeza@sescam.jccm.es

Resumen

A partir de un prototipo de estimulador neumático somatosensorial compatible con Magnetoencefalografía desarrollado por los miembros del GBT, se ha realizado un estudio aprovechando la alta resolución temporal que ofrece la Magnetoencefalografía. Las pruebas del estudio se han efectuado sobre pacientes fibromiálgicos voluntarios y sujetos controles voluntarios para determinar la existencia de diferencias en el tiempo de procesamiento de la señal que se procesa en el cortex somatosensorial asociada a estímulos dolorosos. La presente comunicación aborda el protocolo del estudio así como el posterior análisis que se realiza con las señales obtenidas, y aporta resultados asociados a la variabilidad temporal observada.

Pendientes del QRS para la monitorización de isquemia en registros de intervención coronaria percutánea

D. Romero Pérez[1,2], E. Pueyo Paules[1,2], M. Ringborn[3], P. Laguna Lasaosa[1,2]

[1] GTC, I3A, Universidad de Zaragoza, España, {daromero, epueyo, laguna}@unizar.es
[2] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Zaragoza, España
[3] Departamento de Cardiología, Universidad de Lund, Suecia, michaelringborn@yahoo.com

Resumen

En este trabajo se presenta un estudio de las pendientes de subida (I_{US}) y bajada (I_{DS}) del complejo QRS como una alternativa para la detección y cuantificación de isquemia a través de los cambios en la depolarización inducidos por esta. A partir de registros ECG tomados durante el estado de reposo (registros de control) y durante isquemia transmural inducida, proponemos un método para la cuantificación de I_{US} e I_{DS} que incorpora una normalización dinámica del ECG para así mejorar la sensibilidad en la detección. Se demuestra que I_{US} e I_{DS} medidas después de normalizar mejoran la estabilidad durante el estado de reposo, proporcionando así una referencia más estable para la caracterización de la isquemia. En los registros grabados durante isquemia inducida se encontró que los valores máximos de cambios relativos a su propia variabilidad durante el reposo fueron de 6.01 y 9.31 para I_{US} e I_{DS}, respectivamente. Además se mostró que la aparición de los cambios significativos para I_{US} e I_{DS} varían según la derivación, variando entre los 30 s y los 2 min después de iniciarse la oclusión coronaria. Concluimos que las pendientes del QRS nos ofrecen una herramienta robusta para la evaluación de los cambios en la depolarización durante isquemia de miocardio.

Estudio de la respuesta electrodérmica durante la maniobra de Valsalva para la detección de neuropatía autonómica en pacientes diabéticos

P.V. Rivera Farina[1], J. Pérez Turiel[1], E. González Sarmiento[2], A. Herreros López[1], S. Higuero[3]

[1] División de Ingeniería Biomédica, Fundación CARTIF, Valladolid, España, {pedriv, javper, albher}@cartif.es

[2] Instituto de Endocrinología y Nutrición (IEN) Facultad de Medicina de Valladolid, Españaz enrgonz@med.uva.es

[3] Servicio de Medicina Interna, Hospital Clínico Universitario, Valladolid, España, sarahig@med.uva.es

Resumen

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por hiperglicemia y asociada fuertemente con complicaciones tanto microvasculares y macrovasculares como neuropáticas. La Organización Mundial de la Salud estima que 171 millones de personas sufren de diabetes, se prevee que este número se duplique en el 2030. En este trabajo presentamos los resultados de un primer ensayo con pacientes diabéticos y sujetos de control, que avalan la posible utilidad de la respuesta de conductancia de la piel (SCR: skin conductance response) en conjunto con el índice de Valsalva, medidos durante la maniobra de Valsalva, como indicadores de la existencia de neuropatía autonómica diabética.

Estudio del Efecto del Ruido Sobre la Estimación No Invasiva de Organización en Fibrilación Auricular

R. Alcaraz Martínez[1], J. J. Rieta Ibañez[2]

[1] Grupo de Innovación en Bioingeniería, Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, España, raul.alcaraz@uclm.es

[2] Biomedical Synergy, Dpto. Ing. Electrónica, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, jjrieta@eln.upv.es

Resumen

Los índices no lineales de medida de regularidad de series temporales se caracterizan por ser muy sensibles al ruido. Por este motivo, en el presente trabajo, se analiza el efecto del ruido sobre un método previamente publicado para estimar la organización de la fibrilación auricular (FA), desde registros electrocardiográficos (ECG) de superficie, mediante el uso de la entropía muestral (SampEn). Dado que en este método la organización de la FA se evalúa mediante la aplicación de la SampEn a la señal de actividad auricular (AA), se generaron 25 señales sintéticas con diferentes niveles de organización, empleando para ello un modelo previamente presentado a la comunidad científica. Además, para obtener señales con diferentes ratios de relación señal a ruido (SNR), a dichas señales sintéticas se les sumó un ruido procedente de un ECG real con diferentes niveles de amplitud. Los resultados mostraron que la SampEn y, por tanto, la irregularidad de la AA, aumentaba conforme se incrementaba el nivel de ruido, enmascarando así las diferencias entre señales de AA más y menos organizadas. Concretamente, en presencia de ruido, la SampEn se vio incrementada, en promedio, por factores de 1,64, 4,46, 9,46 y 14,23 para las SNRs de 24, 15, 9 y 3 dB, respectivamente. Como conclusión, se podría considerar que una estimación satisfactoria de la organización de la FA con SampEn requiere de una adecuada reducción del ruido presente en la señal de AA.

Análisis frecuencial como predictor de riesgo de muerte súbita cardiaca en registros electrocardiográficos de larga duración

Diego García, César Sánchez, Raúl Alcaraz

Grupo de Innovación en Bioingeniería, Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, España

Resumen

La muerte súbita cardíaca (MSC) es un episodio que se presenta no sólo en cardiópatas, sino también en sujetos aparentemente sanos. La identificación de pacientes con alto riesgo real de MSC es crucial para la elección de la mejor terapia. En este trabajo se proponen dos indicadores, la concentración de potencia espectral en la banda de pico (CEBP) y la diferencia frecuencial promedio entre primeros máximos locales espectrales (DPME), que diferencian claramente dos grupos de pacientes ($p < 0{,}0001$), uno sin cardiopatías conocidas y otro de personas que padecieron MSC, con señales obtenidas a través de Physionet.

Evaluación de técnicas de reconocimiento de locutor como apoyo el diagnóstico del SAHS

R. Fernández[1], J. L. Blanco[1], D. Pardo[1], A. Sigüenza[1], L. A. Hernández[1], J. Alcázar[2]

[1] Departamento SSR, E.T.S.I.Telecomunicaciones, Universidad Politécnica de Madrid, ruben@gaps.ssr.upm.es

[2] Servicio de Neumología, Hospital Torrecárdenas, Almeria.

Resumen

En este trabajo se recogen los resultados preliminares de un reciente proyecto de colaboración surgido entre la comunidad médica y grupos de investigación de procesamiento de señal para promover el estudio sobre las posibilidades de utilizar la voz, y en concreto técnicas clásicas de reconocimiento de locutor (ASR), para asistir al diagnóstico de pacientes con SAHS. Aplicando técnicas estándar de ASR basadas en GMMs sobre una base de datos de habla continua convenientemente diseñada para incluir contextos lingüísticos en donde aparecen las características específicas encontradas en las voces con apnea, se obtuvieron excelentes resultados (tasa de clasificación superior al 80 %) que abren nuevas y prometedoras líneas de investigación en este campo del diagnóstico de la patología. La detección temprana de los casos más severos puede ser de gran utilidad para una gestión eficiente de los recursos médicos disponibles para su tratamiento.

Propuesta Ontológica para el control de la Obesidad Infantil

P. Díaz Hellín, C. Sánchez, C. Fuentes, J. Bravo

Grupo de investigación MAmI - Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, España {Patricia.DiazHellin, Jose.Bravo}@uclm.es

Resumen

El alarmante aumento a nivel mundial en la prevalencia de la obesidad infantil incentiva la necesidad de adaptar tecnologías como soporte para el control de la misma. Nuestra propuesta contempla la integración de varios sistemas (acelerómetro y sistema de elaboración y modificación de dieta) en el dispositivo móvil. A través de dichos sistemas se consigue un registro tanto de actividad física como de consumo de alimentos. Esta información es suficiente para generar, a través de una ontología, un tratamiento personalizado mediante el cual se irá corrigiendo la situación ponderal del usuario hasta alcanzar un estado nutricional adecuado. Para aumentar el control y el apoyo al niño en el seguimiento del tratamiento, se pretende interaccionar el dispositivo del usuario con el de otras personas implicadas, como son padres, tutores o nutricionistas.

Palabras clave: obesidad infantil, acelerómetro, dieta.

(P. IMG) Posters Imágenes Biomédicas.

Jueves 19, 11:30 a 12:30. Patio.

Servicio Web para la Gestión de Sesiones Clínicas en un Servicio de Cirugía Plástica

S. Rivas Rivas[1,2], I. Román Martínez[1,3], J. Calvillo Arbizu[1,2], T. Gómez Cía[1,2,4], L.M. Roa Romero[1,2]

[1] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)
[2] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla
[3] Área de Ingeniería Telemática, Universidad de Sevilla, España, isabel@trajano.us.es
[4] Hospital Universitario Virgen de Rocío, Sevilla, España

Resumen

En este artículo se presenta un servicio para la gestión de sesiones clínicas dentro de un servicio de cirugía plástica diseñado conforme a estándares. Las interfaces y métodos están basados en la especificación de Clinical Image Access Service (CIAS), el servicio para acceso a imágenes clínicas de CORBAmed del OMG. Las Sesiones Clínicas están gestionadas como ficheros DICOM, por lo que esta solución facilita la interoperatividad con otros sistemas basados en este estándar. El servicio ha sido diseñado como una especialización de un servidor para la gestión de imágenes clínicas desarrollado previamente, identificando los requisitos particulares en el ámbito de la gestión de sesiones clínicas. Por otro lado la tecnología empleada para el desarrollo ha sido servicios web, de modo que el servidor ofrece sus prestaciones a través de SOAP. Se ha implementado además un cliente que proporciona al usuario una GUI web, utilizando PHP y la librería NuSOAP.

Segmentación automática del hígado desde imágenes CT con criterios de apariencia y formas a priori

C. Platero Dueñas[1], V. Rodrigo Córdoba[1], E. Vañó Galván[2], M. C. Tobar Puente[1]

[1] Grupo de Bioingeniería Aplicada, Universidad Politécnica de Madrid, {carlos.platero, m.carmen.tobar}@upm.es

[2] Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, eliseovano@yahoo.es

Resumen

En esta ponencia se presenta una aplicación clínica para la segmentación automática del hígado sobre imágenes CT (Computed Tomography). Se fundamenta en un esquema de dos etapas. La primera fase utiliza una combinación de técnicas de clasificación estadística, detección de contornos 3D y postprocesado morfológico. El éxito de esta primera segmentación depende de una nueva técnica de procesado basada en difusión no lineal. La segunda fase corresponde a la evolución de un contorno activo empleando funcionales de apariencia y formas a priori.

Localización de áreas cerebrales de procesamiento del dolor mediante fMRI y estimulación neumática en pacientes con fibromialgia.

JM. Vázquez Méndez[1,2], A. Cortés de Castro[1,2], Ceferino Maestú Unturbe[1,2], J.M.Gómez Argüelles[3], Francisco del Pozo Guerrero[1,2]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina (GBT), Departamento de Tecnología Fotónica, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones, Universidad Politécnica de Madrid. {jmvazquez, acortes, cmaestu, fpozo}@gbt.tfo.upm.es

[2] Centro de Tecnología Biomédica, Universidad Politécnica de Madrid.

[3] Hospital Nacional de Parapléjicos de Toledo. jmgomeza@sescam.jccm.es

Resumen

En este artículo se presenta una aplicación práctica de cómo el uso de técnicas de estimulación somatosensorial neumática sincronizadas con registros de resonancia magnética funcional (fMRI) son utilizadas para la localización de las regiones cerebrales encargadas del procesamiento del dolor. Concretamente, se presenta una aplicación a un estudio comparativo de dichas regiones en pacientes que presentan fibromialgia y sujetos controles, siguiendo un protocolo de estimulación y registro propio.

Caracterización óptica de medios lipídicos como fantomas de tejidos biológicos

F. Fanjul Vélez, N. Ortega Quijano, I. Salas García, J. L. Arce Diego

Grupo de Técnicas Ópticas Aplicadas, Departamento de Tecnología Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad de Cantabria, Av. de los Castros S/N, 39005 Santander, Cantabria, España.
Teléfono +34 942 201545, Fax +34 942 201873, E-mail jlarce@teisa.unican.es

Resumen

La aplicación de la óptica en el diagnóstico médico es un campo en rápida expansión, debido a las ventajas que ofrecen las diferentes técnicas en cuanto aspectos tales como la resolución, el contraste o la posibilidad de imagen funcional. Durante los procesos de medida que tienen lugar en el diseño y verificación de modelos, técnicas o prototipos, resulta muy ventajoso emplear materiales que imiten las propiedades ópticas de los tejidos biológicos –fantomas– en lugar de los propios tejidos, que se emplearían sólo en la última fase del proceso. La elección de los materiales a emplear resulta fundamental, y para ello es preciso analizar las propiedades de los tejidos y realizar un estudio comparativo a nivel microestructural. Una vez escogidos los materiales adecuados, se debe proceder a la determinación experimental de sus características ópticas como paso previo a su utilización en las medidas. En este trabajo se analizan y se miden experimentalmente las propiedades ópticas de fantomas basados en partículas de lípidos para su empleo en la simulación experimental de tejidos biológicos.

Algoritmos de autoenfoque para un sistema de detección automática de bacilos

J. M. Mateos-Pérez[1,2], M. J. Ruíz Serrano[3], T. Peláez García[3], J. Pascau González-Garzón[1], M. Desco[1,2]

[1] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, desco@mce.hggm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica En Red de Salud Mental

[3] Servicio de Microbiología y Enfermedades Infecciosas, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid

Resumen

El diagnóstico de la tuberculosis puede realizarse mediante diversos métodos, entre ellos el análisis de esputos mediante microscopía, ya sea ésta convencional o utilizando un colorante fluorescente. Dado el elevado tiempo que un técnico, incluso experimentado, puede tardar en informar un número grande de este tipo de estudios, se plantea la posibilidad de automatizar el proceso mediante un microscopio motorizado conectado a un ordenador. Para que cualquier técnica de detección automática funcione adecuadamente, el primer paso del proceso consiste en obtener un enfoque correcto de la muestra. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos al probar diversos algoritmos de autoenfoque con un microscopio motorizado.

Nuevo modelo para describir el transporte de luz proveniente de un láser en medios biológicos

J. Aguirre[1], J. Ripoll[2], P. Guerra[3], J.J Vaquero[1], M. Desco[1]

[1] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, desco@hggm.es

[2] IESL, Foundation for Research and Technology Hellas (FORTH), Creta, Grecia.

[3] Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria s/n, Madrid, Spain

Resumen

Son muchas las técnicas de imagen médica que de un modo u otro funcionan a partir de luz que viaja a través de medios biológicos, y se engloban genéricamente en la categoría de "Imagen Optica". En general puede decirse que la precisión de estas técnicas depende fuertemente del éxito de los modelos matemáticos utilizados en el modelado del transporte fotónico a través de los tejidos.

La aproximación de difusión de la ecuación de transferencia radiativa describe con éxito el comportamiento de la luz en estos medios. Sin embargo, no existe una manera satisfactoria de definir el término de la ecuación correspondiente a la fuente, cuando esta es un láser colimado en la dirección perpendicular a la superficie de la muestra. Las soluciones de la ecuación de difusión utilizadas habitualmente fallan en la vecindad de la fuente.

En este trabajo presentamos una solución analítica novedosa de la ecuación de difusión que parte de un modelo de fuente más realista que las expresiones analíticas comúnmente utilizadas. Haremos una comparación preliminar con un simulador de Montecarlo ya validado.

Normalización de datos de perfusión por RM: resultados contradictorios en las diferencias entre pacientes de Alzheimer y controles dependiendo de la región de referencia

M. La Calle[1], S. Reig[1,4], J. Guzmán de Villoria[2,4], J. M. Mateos-Pérez[1,4], J. Olazarán[3], I. Cruz[3], E. Martino[1], J. Navas[1], V. Rebollo[1,2], L. Sánchez[1,2], M. Desco[1,4]

[1] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, desco@hggm.es

[2] Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital General Universitario Gregorio Marañon, Madrid, España.

[3] Servicio de Neurología de la conducta, Hospital General Universitario Gregorio Marañon, Madrid, España.

[4] Centro de investigación biomédica en red en salud mental (CIBERSAM)

Resumen

La cuantificación de imágenes de resonancia magnética de perfusión requiere un paso previo de normalización de intensidad. En este trabajo se analiza la idoneidad de 4 regiones de referencia para la normalización: sustancia blanca cerebral total (SBT), sustancia gris cerebral total (SGT), cerebelo y centro semioval (CSO), en una muestra de 47 imágenes de pacientes de Alzheimer y controles. Se empleó una herramienta semiautomática de segmentación y cuantificación por ROIs basada en el sistema proporcional de Talairach. Los resultados mostraron que el patrón de diferencias entre pacientes y controles depende de la región de referencia. En el lóbulo frontal, la normalización respecto a SBT y al cerebelo apunta hacia hipoperfusión en pacientes respecto a controles, mientras que normalizando con SGT y CSO aparece hiperperfusión en pacientes. Dado que todas las regiones citadas se han utilizado en diferentes trabajos, creemos haber identificado una posible fuente de resultados discrepantes en la literatura.

Caracterización y Filtrado de Artefacto Espiral en Secuencias de Etiquetado de Spin Arterial con Resonancia Magnética.

JA. Hernández Tamames[1,2], JF Garamendi Bragado[1], J Álvarez-Linera[2,3], N. Malpica González de Vega[1,2], R. García[4]

[1] Departamento de Tecnología Electrónica, Universidad Rey Juan Carlos , Móstoles, España, {juan.tamames,juanfrancisco.garamendi}@urjc.es
[2] Laboratorio de Análisis de Imagen Médica, Fundación Reina Sofía, Madrid, España {jtamames@fundacioncien.es}
[3] Servicio de Neurorradiología, Ruber Internacional, Madrid, España, {jalinera@fhalcorcon.es}
[4] General Electric Healthcare , Madrid, España {R.Garcia@ge.es}

Resumen

En este trabajo se presenta un artefacto que aparece en las secuencias de perfusión denominadas ASL (Arterial Spin Labelling) que realizan una adquisición 3D mediante un recorrido en espiral del espacio-K. Aunque la adquisición se realiza muy rápidamente, sin embargo, este artefacto perturba la imagen falseando la cuantificación de la perfusión. Se demuestra la naturaleza del artefacto, se simula en el ordenador y se ofrecen algunas estrategias para su solución y filtrado.

Desarrollo de un Sistema Cliente/Servidor para la Automatización de Estudios VBM en datos de Resonancia Magnética Funcional

Hugo Franco[1], J.F. Garamendi[2,3], N. Malpica[2,3], J.A. Hernández-Tamames[2,3]

[1] Grupo Bioingenium, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, {hfrancotr}@unal.edu.co

[2] Laboraorio de Análisis de Imagen Médica y Biometría, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, España, {juanfrancisco.garamendi, norberto.malpica, juan.tamames}@urjc.es

[3] Laboratorio de Análisis de Imagen Médica de la Fundación Reina Sofía-Fundación CIEN Proyecto Alzheimer

Resumen

Este trabajo presenta el desarrollo de un sistema cliente/servidor llevado a cabo en las instalaciones del Proyecto Alzheimer de la Fundación Reina Sofía para la automatización de estudios mediante Voxel Based Morphometry (VBM) realizados con la herramienta Satistical Parametric Mapping SPM y para la automatizaci ón de volumetrias cerebrales. Dicha automatización permite a los expertos un marco de trabajo eficiente mediante la reducci ón de la intervención humana al integrar las fases de recepción, almacenamiento, establecimiento de parámetros y generación de resultados.

Software para la Cuantificación de Depósitos de Hierro en el Cerebro mediante relaxometría R2.

J. González G.Zabaleta[1], J.A. Hernández Tamames[1], M. Ramos[2], N. Malpica[1]

[1] Departamento de Tecnología Electrónica (URJC). Laboratorio de Análisis de Imagen Médica. Fundación Reina Sofía - Fundación CIEN (Proyecto Alzheimer) Mostoles, España, {javier.gonzalez, juan.tamames, norberto.malpica}@urjc.es

[2] Centro de Tecnología Biomédica, Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

Diversos estudios han mostrado la existencia de concentraciones anormalmente elevadas de hierro en el cerebro de los pacientes con enfermedad de Alzheimer y en otras patologías neurodegenerativas, neurológicas y psiquiátricas. Estos estudios se suelen realizar mediante medidas en cerebros post-mortem. Tras la adquisición de una secuencia adecuada de imágenes de resonancia magnética y el post-procesado de las imágenes, es posible medir la concentración de hierro en el cerebro caracterizando en cada punto de la imagen la curva de relaxometría R2. Nuestro interés radica en proporcionar herramientas que permitan el estudio de la enfermedad Alzheimer y sus diferencias con los procesos propios relacionados con el envejecimiento. En este trabajo se presenta una herramienta informática completa que facilita la obtención y el análisis de mapas de concentración de hierro. La herramienta se ha evaluado mediante fantomas diseñados específicamente.

Marcación automática de carcinomas en imágenes de fluorescencia basada en contornos activos

J.L. Molinero González de Suso[1], A. Malanda Trigueros[1], M.A. Iglesias[2]

[1] Dpto. Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad Pública de Navarra, Pamplona, España, malanda@unavarra.es

[2] Servicio de Dermatología del Hospital de Navarra, Pamplona, España, meiglesiasz@gmail.com

Resumen

El diagnóstico fotodinámico es una técnica que utiliza imágenes de fluorescencia, obtenidas in-vivo, de afecciones pigmentarias, en este caso, de carcinomas basocelulares no melanomas, para determinar los bordes laterales de la afección de cara a su extirpación quirúrgica. En el presente artículo se presenta una técnica para detección automática de la zona de lesión a partir de imágenes de fluorescencia basado en el método de los contornos activos. Tras una marcación inicial manual de un conjunto de puntos exteriores al contorno buscado, el algoritmo continúa de forma automática hasta alcanzar la solución final. Los resultados obtenidos muestran una gran similitud objetiva con las marcaciones de una dermatóloga experta, quien, a su vez, reporta una valoración subjetiva muy satisfactorias de las marcaciones automáticas de cara a su aplicación clínica.

Desarrollo de una herramienta para ayuda al diagnóstico de nódulos en imágenes de ecografía de mama.

E. Otero Cabot[1], E. Gómez González[1], J.M. Ortega Bevia[2], E. Olloqui Martín[3]

[1] Grupo de Física Interdisciplinar (GFI), Escuela Superior de Ingenieros, Sevilla, España,

[2] Servicio de Cirugía, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España.

[3] Servicio de Radiología, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España.

Resumen

En este trabajo se presenta el desarrollo de una herramienta informática de ayuda al diagnóstico mediante procesado de imágenes de ecografía de mama. Sus funcionalidades incluyen la localización de patologías tipo nódulos, determinación de su contorno y extracción de información y caracterización mediante su análisis a partir del cálculo de los estimadores establecidos. Para el manejo del programa se ha desarrollado una interfaz gráfica fácil de usar que muestra los resultados obtenidos.

Finalistas Concurso de estudiantes S.E.I.B.

Jueves 19, 12:30 a 14:00. Sala 1.

Comparación de Técnicas Multiderivacionales para Detectar Alternancias de Onda T en el ECG

V. Monasterio Bazán, J.P. Martínez Cortés

CIBER-BBN, Grupo de Tecnologías de las Comunicaciones,
Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón, Universidad de Zaragoza
violeta.monasterio@unizar.es

Resumen

Las alternancias de onda T (TWA) son un fenómeno cardiaco asociado con los mecanismos causantes de arritmias ventriculares malignas. En este trabajo se propone un esquema multiderivacional para mejorar la detección de TWA en el ECG. El esquema propuesto se basa en el análisis de componentes periódicos (πCA), una técnica basada en la descomposición en valores propios de la señal cuyo objetivo es encontrar una transformación lineal de los canales de entrada que maximice la periodicidad de la señal transformada. El esquema propuesto se evalúa mediante un estudio de simulación donde se añaden TWA conocidas a señales ECG reales, y se compara con otro esquema multiderivacional basado en análisis de componentes principales, y con un esquema monoderivacional. Los resultados del estudio de simulaci ón muestran que el esquema basado en πCA ofrece la mayor capacidad de detección, siendo capaz de detectar alternancias con amplitudes menores de 5 μV.

Búsqueda de genes candidatos mediante redes de interacciones entre proteinas y medidas de similitud semántica basadas en Gene Ontology: Aplicación al síndrome de Brugada.

Raimon Massanet, Joan-Josep Gallardo-Chacón, Pere Caminal and Alexandre Perera {raimon.massanet, joan.josep.gallardo, pere.caminal, alexandre.perera}@upc.edu

Resumen

Este trabajo presenta una metodología para encontrar genes candidatos a estar relacionados con un fenotipo a partir de un conjunto de genes cuya relación con el fenotipo ya se conoce. Esto se consigue mediante el minado y la organización automática de la literatura científica disponible usando una medida de similitud semántica entre genes basada en Gene Ontology. Como caso de estudio, se ha usado como punto de partida dos genes relacionados con el síndrome de Brugada y se ha obtenido una lista de posibles genes candidatos también relacionados con esta enfermedad. El síndrome de Brugada produce una alteración típica en el Electrocardiograma y los portadores de la enfermedad muestran una mayor probabilidad de sufrir muerte súbita cardíaca. Los resultados obtenidos muestran un conjunto de genes semánticamente coherentes y muy involucrados en los procesos fisiológicos de transimisión sináptica y contracción muscular.

Propuesta de un protocolo de comunicaciones basadas en eventos para el POC. Aplicación a la detección de infecciones.

D. Naranjo Hernández[2,1], L.M. Roa Romero[1,2], L.J. Reina Tosina[3,1], T.E. Rodrigues de Matos[1], M.A. Estudillo Valderrama[2,1]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla, Sevilla, España
[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales, Biomateriales y Nanomedicina (CIBERBBN), Sevilla, España
[3] Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

Resumen

En este trabajo se realiza la propuesta de un protocolo de comunicaciones para el Punto de Cuidado del Paciente (POC) especialmente diseñado para una reducción del consumo de energía con transmisiones controladas por eventos de alarma. Para analizar las propiedades del mismo se ha simulado su comportamiento en una aplicación orientada a la detección de infecciones en pacientes con catéter. Los resultados obtenidos muestran sus buenas prestaciones de consumo y su viabilidad con tecnologías de comunicaciones de uso común.

Evaluación de Dos Patrones de Ablación para Fibrilación Auricular Crónica, Simulada en un Modelo 3D de Aurícula Humana.

C. Tobón[1], C.Ruiz[1,2], JF. Rodríguez[3], F. Hornero[4], J. Sáiz[1]

[1] Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano, Universidad Politécnica de Valencia, España, {catozu1,carruivi}@doctor.upv.es, jsaiz@eln.upv.es

[2] Facultad de Ingeniería, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

[3] Grupo de estructuras y modelado de materiales, Universidad de Zaragoza, España, jfrodrig@unizar.es

[4] Servicio Cirugía Cardiaca, Hospital General Universitario de Valencia, España, hornero_fer@gva.es

Resumen

La fibrilación auricular (AF) es la arritmia más común en la práctica clínica. La FA induce alteraciones en las propiedades auriculares que la perpetúan, estos cambios son llamados "remodelado auricular". La ablación es un procedimiento terapéutico que consiste en la creación de líneas de bloqueo de la conducción para interrumpir la FA. En este trabajo se evalúan dos diferentes patrones de ablación, el Maze III y Maze parcial izquierdo. Para esto, los efectos del remodelado en las corrientes iónicas ocasionados por FA crónica, se incorporaron en un modelo 3D de aurícula humana, altamente realista. Se generó un episodio de FA mediante actividad ectópica, posteriormente se simularon los procedimientos de ablación. Nuestro estudio muestra que el Maze III es el más eficiente de los dos procedimientos de ablación, terminando por completo la FA. El Maze parcial izquierdo provocó la generación de flúter auricular.

Caracterización del comportamiento pasivo del músculo abdominal del conejo. Aplicación al diseño de prótesis.

B. Hernández Gascón[1,4], E. Peña Baquedano[1,4], B. Calvo Calzada[1,4], M. Doblaré Castellano[1,4], G. Pascual González[2,4], J.M. Bellón Caneiro[3,4]

[1] Grupo de Mecánica Estructural y Modelado de Materiales. Instituto de Investigación de Ingeniería de Aragón (I3A). mdoblare@unizar.es}

[2] Departamento de Especialidades Médicas, Facultad de Medicina, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España, {gemma.pascual@uah.es}

[3] Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España, {juanm.bellon@uah.es}

[4] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

Resumen

El objetivo este trabajo es caracterizar el comportamiento pasivo del músculo abdominal del conejo. Para ello, se han ensayado in vitro muestras de tejido de conejos blancos de Nueva Zelanda. Los ensayos uniaxiales en las direcciones longitudinal (craneocaudal) y transversal (la perpendicular) del conejo muestran un comportamiento mecánico altamente no lineal. Se realizaron dos tipos de ensayos: considerando el músculo como un compuesto (incluyendo las diferentes capas de músculo) y considerando y ensayando las capas por separado. Se ha probado que el músculo compuesto es menos flexible que las capas por separado, a lo largo de las fibras, mientras que es más rígido en la dirección transversal a las fibras. Finalmente, la anisotropía del músculo compuesto es menos pronunciada que la que se aprecia en las capas separadas.

rSPECT: Diseño y evaluación de un sistema SPECT de alta resolución para animales de laboratorio

E. Lage[1], J. Villena[1], G. Tapias[1], I. Vidal-Migallón[1], M. Abella[1], A. Sisniega[1], J. Pavía[2], D. Ros[3], M. Desco[1], [4] y J. J. Vaquero[1]

[1] Laboratorio de Imagen Médica. Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, desco@hggm.es
[2] Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Clínico y Provincial de Barcelona, Barcelona, Spain
[3] Unidad de Biofísica y Bioingeniería, Universidad de Barcelona – IDIBAPS
[4] Centro de investigación biomédica en red en salud mental (CIBERSAM)

Resumen

rSPECT es un nuevo escáner SPECT para animales de laboratorio compuesto por dos gamma-cámaras de elevado rendimiento y tamaño reducido. El diseño de las cámaras, basado en cristales pixelados y tubos fotomultiplicadores, permite el uso de diferentes colimadores en función de los requerimientos del estudio. Aunque el sistema se ha diseñado primando su bajo coste y la obtención de prestaciones adecuadas para la realización de estudios simples, las medidas de rendimiento obtenidas (resolución espacial en imagen plana de hasta 1.1 mm y sensibilidad de hasta 3.0 cps/μCi/detector) demuestran su viabilidad como instrumento para la realización de estudios preclínicos con pequeños animales.

(PSB 5) Procesado de Señales Biomédicas V.

Jueves 19, 16:00 a 18:00. Sala 6.
Moderador: D. Francisco del Pozo.

Análisis automático del grado de organización de la Fibrilación Auricular a partir de electrogramas

P. Osante Hernández[1], [2], A. Hernández Alonso[1], [2], U. Richter [2], M. S. Guillem Sánchez[1], A. M. Climent[1], J. Millet Roig[1], L. Sörnmo[2]

[1] ITACA-BIO, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, osante.pablo@gmail.com

[2] Department of Electrical and Information Technology and Center of Integrative Electrocardiology, Lund University, Lund, Suecia

Resumen

El objetivo de este trabajo ha sido implementar, testear y comparar diversos métodos automáticos de clasificación de los grados de organización de la fibrilación auricular, así como presentar un nuevo método. Se han implementado métodos basados en: morfología, dominio temporal y cuantificación de la señal. Se ha utilizado una herramienta basada en el Support Vector Machine para combinar estos métodos. Por último, se ha diseñado y desarrollado un nuevo método sencillo, robusto y preciso de clasificación, basado en las perturbaciones de la línea isoeléctrica entre activaciones. Todos estos programas han sido evaluados sobre 30 electrogramas de 6 pacientes durante FA, obteniendo sus índices de clasificación y precisiones. Se ha obtenido una exactitud del 100 % en los métodos basados en la entropía de Shannon y en el nuevo método desarrollado.

Caracterización tiempo-variante del patrón respiratorio en pacientes con insuficiencia cardiaca crónica y sujetos sanos

A. Garde[1,2,3], B.F. Giraldo[1,2,3], R. Jané[1,2,3], L. Sörnmo[4]

[1]*Dept.* ESAII, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Barcelona, España;
{ainara.garde, beatriz.giraldo, raimon.jane}@upc.edu
[2] Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), Barcelona, España;
[3] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España
[4] Dept. of Electrical and Information Technology and Center of Integrative Electrocardiology, Lund University, Sweden; leif.sornmo@es.lth.se

Resumen

Los pacientes con insuficiencia cardiaca crónica (CHF) que presentan una respiración periódica (PB) y especialmente una respiraci ón Cheyne-Stokes (CSR) se han relacionado con una mayor mortalidad y peor pronóstico que los pacientes con respiración no periódica (nPB). Este trabajo propone la caracterización del patrón respiratorio de pacientes con CHF y sujetos sanos, considerando la envolvente de la señal de flujo respiratorio, empleando un modelo autorregresivo (AR) tiempo-variante. A partir de la distribución estadística de los coeficientes AR, la localización de los polos y los parámetros espectrales extraídos de la banda discriminante, se pretende identificar los diferentes patrones respiratorios. Se han estudiado 26 pacientes con CHF (8 con PB y 18 con nPB) y 35 sujetos sanos. Seleccionando las características mas relevantes, y mediante un análisis discriminante se han obtenido los siguientes resultados: 83.9 % clasificando pacientes versus sujetos sanos, y 83.3 % clasificando pacientes con nPB versus sujetos sanos, considerando el valor medio de la localizaci ón del polo dominante y el valor medio de la potencia de la señal. Un 88.9 % de pacientes con patrón PB y nPB fueron clasificados correctamente, con el coeficiente de variación del primer coeficiente AR y el valor medio de la potencia de la señal.

Obtención empírica del límite frecuencial entre las bandas de baja y alta frecuencia en análisis de variabilidad del ritmo cardíaco: aplicación en ratas y humanos

M.A. García-González[1], M. Fernández-Chimeno[1], R.M. Escorihuela[2], Ll. Capdevila[3] y J. Ramos-Castro[1]

[1] Grupo de Instrumentación Electrónica y Biomédica, Departamento de Ingeniería Electrónica, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España, magarcia@eel.upc.edu

[2] Departamento de Psiquiatría y Medicina Forense, Institut de Neurociències, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

[3] Laboratorio de Psicología del Deporte, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

Resumen

Se propone un nuevo método para la determinación empírica de los límites entre las bandas de baja frecuencia y alta frecuencia del espectro de potencia de las series RR en los estudios de variabilidad del ritmo cardíaco. El método se ha aplicado a series RR obtenidas en humanos y ratas Sprague-Dawley. Para humanos el límite coincide con la recomendación de 0,15 Hz mientras que para ratas Sprague-Dawley la metodología empleada sugiere un límite de 0,75 Hz.

Análisis espectral y no lineal de las señales de oximetría y electroencefalograma para la detección del síndrome de la apnea obstructiva del sueño

D. Álvarez González[1], R. Hornero Sánchez[1], J.V. Marcos Martín[1], Félix del Campo Matías[2], Miguel López Coronado[1]

[1] E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad de Valladolid, Valladolid, España, dalvgon@ribera.tel.uva.es

[2] Hospital Universitario del Río Hortega, Valladolid, España, fsas@telefonica.net

Resumen

El objetivo principal del estudio consistió en analizar si las señales de saturación de oxígeno en sangre (SaO_2) y electroencefalograma (EEG) proporcionaban información complementaria y útil en el diagnóstico del síndrome de la apnea obstructiva del sueño (SAOS). 148 sujetos (100 SAOS positivo y 48 SAOS negativo) fueron incluidos en el estudio. Se aplicó un análisis espectral clásico basado en potencias relativas (P_r) y amplitudes de pico (AP). Además, se aplicaron los siguientes métodos no lineales: medida de la tendencia central (CTM) y complejidad de Lempel – Ziv (LZC). Finalmente, se aplicó un procedimiento de regresión logística (RL) paso a paso con validación cruzada. Se seleccionaron automáticamente 2 características espectrales (AP, P_{SAOS}) y una no lineal (LZCsat) de la saturación y una característica no lineal (CTMeeg) del EEG. Se alcanzó una sensibilidad del 92.0 %, especificidad del 89.6 % y precisión del 91.2 %. Los resultados obtenidos sugieren que la información contenida en los registros de SaO_2 y EEG podría ser complementaria y que la aplicación conjunta de métodos de análisis espectral y no lineal podría ser muy útil en la ayuda al diagnóstico del SAOS.

Desarrollo de una aplicación domótica controlada por Brain Computer Interface (BCI)

R. Corralejo Palacios[1], R. Hornero Sánchez[1], D. Álvarez González[1]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, E. T. S. Ingenieros de Telecomunicación, Universidad de Valladolid, Valladolid, España,

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación controlada mediante Brain Computer Interface (BCI) orientada al manejo de dispositivos domóticos presentes en una vivienda. Para ello, se registra la señal de electroencefalograma (EEG) y se seleccionan los ritmos sensoriomotores μ y β. Se ha empleado el sistema BCI2000, con el que se han implementado cuatro métodos de extracción de características, estudiando su funcionamiento en tiempo real. La evaluación preliminar de la metodología se ha realizado empleando un sujeto de estudio. Las mayores precisiones se han obtenido aplicando modelos autorregresivos (AR) con una anchura espectral de 3 Hz. Dicho modelo se ha integrado en una aplicación domótica que permite controlar la televisión, el reproductor de DVD y una cadena de música, así como las luces de una habitación. La aplicación propuesta, que integra las ventajas de los dispositivos domóticos y de los sistemas de control BCI, podría resultar muy útil y suponer un aumento en la calidad de vida de aquellas personas que presentan algún tipo de discapacidad física.

Estimación de la Frecuencia Respiratoria Mediante Análisis Tiempo-Frecuencia de la Señal de Variabilidad del Ritmo Cardíaco

E. Cirugeda Roldan[1,2], M. Orini[1,2], R. Bailón Luesma[1,2], P. Laguna Lasaosa[1,2]

[1] GTC, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España, evaci075@gmail.com, {morini,rbailon,laguna}@unizar.es

[2] CIBER BBN de Bioingenieria, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España

Resumen

En este trabajo se analiza la posibilidad de estimar la frecuencia respiratoria a partir de la componente de alta frecuencia (HF) de la señal de variabilidad del ritmo cardíaco (HRV), mediante la aplicación de técnicas tiempo-frecuencia (TF) basadas en la pseudo distribución de Wigner-Ville suavizada (SPWVD). Ésta se obtiene a través de un filtrado en tiempo y frecuencia de la distribución de Wigner-Ville (WVD) que permite la eliminación de los términos cruzados. El método se aplica a una base de datos de 57 sujetos, registrada durante la escucha de distintos fragmentos musicales. Los resultados se comparan con los obtenidos a través de métodos de estimación de señales respiratorias derivadas del ECG (EDR). Los resultados muestran que durante la escucha de fragmentos musicales, la estimación a partir de la HRV presenta un error de estimación mediano inferior a 2 mHz (0.7 %).

(M4) Nanotecnología y Bioelectromagnetismo.

Jueves 19, 16:00 a 18:00. Sala 1.

Moderador: D. Javier Reina.

Caracterización del comportamiento magnético y mecánico de nanopartículas en biofluidos y células con un AGFM

V. Ferro Llanos[1,2,3], J.J. Serrano Olmedo[1,2,3], T. Fernández Cabada[1,2,3], M. Ramos Gómez[1,2,3], F. del Pozo Guerrero[1,2,3]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina (GBT), Centro de Tecnología Biomédica (CTB), Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid, España, {vferro, milagros, fpozo}@gbt.tfo.upm.es, jjserran@etsit.upm.es, tfcabada@hotmail.com

[1] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, Madrid, España

[3] Programa MADR.IB-CM de Biociencias de la Comunidad de Madrid

Resumen

Los magnetómetros por gradiente alternante de campo (AGFM) son dispositivos de funcionamiento sencillo capaces de realizar medidas de pequeñas cantidades de muestra con gran precisión y rapidez. Debido a estas características son herramientas idóneas para la caracterización magnética y mecánica de las nanopartículas magnéticas en biomedicina, destacando su utilidad para trabajar con fluidos biológicos y con líneas celulares. En este artículo se presentan los resultados de dos experimentos que demuestran que el AGFM puede apreciar diferencias de comportamiento entre nanopartículas magnéticas en estado sólido o líquido, así como detectar nanopartículas adquiridas por células de glioblastoma humano.

Generación de hipertermia mediante campo magnético alterno, aplicada en muestras con nanopartículas magnéticas: fenómenos físicos y primeros resultados

A. Mina Rosales[1,2,3], Ma.A. Peramo Serrano[1,2,3], J.J. Serrano Olmedo[1,2,3], F. del Pozo Guerrero[1,2,3.]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina (GBT), Centro de Tecnología Biomédica (CTB), Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid, España, {amina, fpozo}@gbt.tfo.upm.es, jjserran@etsit.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, Madrid, España

[3] Programa MADR.IB-CM de Biociencias de la Comunidad de Madrid

Resumen

El trabajo tiene como objetivo dar a conocer los primeros resultados del cambio de temperatura obtenidos en muestras que contienen nanopartículas magnéticas (NPMs), las cuales, son sometidas a un campo magnético alterno. El equipo con el que se trabaja se diseñó y construyó dentro de nuestro grupo de trabajo. Los resultados muestran una fuerte dependencia entre el comportamiento de temperatura obtenido y las dimensiones de las NPMs empleadas. La finalidad futura que se pretende es la aplicación de hipertermia en tratamientos médicos

Primeras Experiencias en Guiado y Focalización de Micro y Nanopartículas Magnéticas con fines Biomédicos

R.A. García Mendoza[1,2,3], A. Macías Delgado[1,2,3], J.J. Serrano Olmedo[1,2,3], F. del Pozo Guerrero[1,2,3]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina (GBT), Centro de Tecnología Biomédica (CTB), Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid, España, {rgarcia, amacias, fpozo}@gbt.tfo.upm.es, jjserran@etsit.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, Madrid, España

[3] Programa MADR.IB-CM de Biociencias de la Comunidad de Madrid

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo presentar los primeros resultados experimentales obtenidos al aplicar un campo magnético estático (CME) a Micro y Nanopartículas Magnéticas (MPMs y NPMs, respectivamente) con fines de Guiado y Focalización. Los resultados muestran, la fuerte dependencia entre la velocidad de las partículas magnéticas (PMs) y la inducción magnética, el tamaño de las mismas y la viscosidad del medio en el que están inmersas.

Fantoma multicanal de dipolos magnéticos orientables para magnetoencefalografía

C. Sánchez López de Pablo[1,2,3], J.J. Serrano Olmedo[1,2,3.] F. del Pozo Guerrero[1,2,3]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina (GBT), Centro de Tecnología Biomédica (CTB), Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid, España, {csanchez, fpozo}@gbt.tfo.upm.es, jjserran@etsit.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, Madrid, España

[3] Programa MADR.IB-CM de Biociencias de la Comunidad de Madrid, Madrid, España

Resumen

La magnetoencefalografía (MEG) es una técnica de neuroimagen funcional que permite investigar y describir los patrones espacio-temporales de la actividad cerebral relacionada con diferentes procesos cognitivos básicos mediante la captación de campos magnéticos [1]. Para contribuir con estas investigaciones y para poder llevar a cabo estudios acerca de técnicas de interpretación de esta actividad cerebral, se ha desarrollado un fantoma multicanal de dipolos magnéticos orientables para MEG. En este artículo se presentan los principios teóricos seguidos en el diseño del prototipo, el proceso de implementación del mismo y las funcionalidades asociadas al sistema.

Inconsistencias Encontradas en la Evaluación de un Modelo Teórico con Datos Experimentales para la Caracterización de Partículas Superparamagnéticas como Agentes de Contraste en Imágenes de RM.

N. Félix González[1], J. Serrano Olmedo[2], F. del Pozo Guerrero[3]

[1−3] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Centro de Tecnología Biomédica
[1,2] Departamento de Tecnología Electrónica, ETSI de Telecomunicación.
[3] Departamento de Tecnología Fotónica, ETSI de Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid.
[1−3] Centro de Investigación Biomédica en Red: Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, España.
[1] n.felix@alumnos.upm.es, [2] jjserran@etsit.upm.es

Resumen

Los Agentes de Contraste (AC) en imágenes de RM realzan las diferencias entre tejidos con propiedades similares, modificando localmente las tasas de relajación nuclear de los protones de las moléculas de agua. La eficiencia de un AC está determinada por su relajatividad, definida como la tasa de relajación por mol de coloide. Se han formulado algunas teorías para describir los fenómenos físicos asociados a la relajación protónica por partículas superparamagnéticas (PSPM) En este trabajo se presentan algunas inconsistencias encontradas en la evaluación con datos experimentales [1-8] de un modelo teórico para la relajación protónica [9]. Estas inconsistencias se pretenden explicar basándose en la teoría desarrollada por R. N. Muller. Finalmente se presentan los parámetros considerados de mayor importancia, como son el tamaño de la partícula y su concentración en la caracterización de PSPM como AC en RM.

Caracterización y eliminación de artefactos en el registro simultáneo EEG-RMf analizado desde AAS e ICA.

A. Castro[1], A.B. Solana[1], C. Maestú[1a], F. Fariñas[4], J. A. Linera[5], E. Alfayate[5], F. del Pozo[1]

[1] Centro de Tecnología Biomédica (CTB), UPM; [2] Dpto. Psicología, UNED; [3] Unidad de Epilepsia, Fundación Hospital Jiménez Díaz; [4] Serv. Neurología, Hospital de Móstoles; [5] Serv. Radiología, Fundación CIEN.

[a] Correspondencia: Dr. C.Maestu CTB, GBT ETSIT UPM Madrid Email: cmaestu@gbt.tfo.upm.es

Resumen

La grabación de la señal de electroencefalografía (EEG) en paralelo con la adquisición de la señal de la resonancia magnética funcional (RMf) se consolida como una herramienta eficaz que combina la información electrofisiológica con la respuesta hemodinámica a fin de entender los diferentes procesos cognitivos y espontáneos de la dinámica cerebral. Sin embargo, su éxito depende del abordaje metodológico en la cancelación de los artefactos inducidos por la resonancia magnética que modifican la señal de EEG en morfología, amplitud y frecuencia. El objetivo principal de este trabajo se centra en la caracterización del ruido que el escáner de RM induce en la señal de EEG y en los problemas debidos a la falta de sincronía entre los registros de EEG y RMf que comprometen la calidad de la información eléctrica cerebral y la resolución temporal.

Palabras clave: EEG, fMRI, artefacto de imagen, BCG, sincronismo EEG/RMf, morfología.

(Tel. 4) Telemedicina IV.

Jueves 19, 16:00 a 18:00. Sala 2.
Moderadora: Dña. Isabel Román Martínez.

Rehabilitación física de pacientes crónicos con mundos virtuales y sensores de bajo coste

Salvador Jesús Romero[1,2], Luis Fernandez-Luque[2], José Luis Sevillano[1], Lars Vognild[2]

[1] Robotics & Computer Technology for Rehabilitation Laboratory, University of Sevilla, Spain, alvadorjesus@gmail.com, jlsevillano@us.es

[2] Northern Research Institute, Tromsø, Norway, luis.luque@norut.no, jlsevillano@us.es

Resumen

Para los pacientes con enfermedades crónicas, el ejercicio es una parte fundamental de su rehabilitación. Algunos pacientes realizan la rehabilitación desde casa, con la ayuda de un sistema de telemedicina. Sin embargo, seguir el programa de rehabilitación es difícil, y muchos pacientes lo abandonan. Postulamos que las nuevas tecnologías para la socialización y juegos serios pueden animar a los pacientes a seguir el programa de rehabilitación. En este artículo presentamos Virtual Valley; un sistema de telemedicina de bajo coste para realizar la rehabilitación física desde casa, basado en mundos virtuales libres, y usando sensores médicos y controles de juegos de consumo (como el Wii Remote). En Virtual Valley los pacientes pueden socializar, aprender, y jugar juegos serios de grupo mientras se ejercitan.

Integración de datos ISO/IEEE11073 provenientes de Dispositivos Médicos en un Servidor de HCE según el estándar EN13606

P. Muñoz[1], I. Martínez[1], A. Muñoz[3], J. D. Trigo[1], M. Martínez-Espronceda[2], J. García[1]

[1] I3A, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España,
mugnoz.pilar@gmail.com,{imr,jtrigo,jogarmo}@unizar.es
[2] Departamento, Universidad de Navarra, Pamplona, España,
{miguel.martinezdeespronceda}@unavarra.es
[3] Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España {adolfo.munoz}@isciii.es

Resumen

En este artículo se aborda la integración de datos vitales, obtenidos de equipos médicos que implementen la norma ISO/IEEE11073 para interoperabilidad entre dispositivos médicos, sobre un servidor de Historias Clínicas Electrónicas (HCE) que permita su posterior extracción según la norma EN13606, que marca las directrices de interoperabilidad entre sistemas de HCE. El sistema se ha implementado sobre tecnologías que permiten la interacción máquina-a-máquina independientemente de su lenguaje nativo, como Web Services, utilizando plataformas emergentes de desarrollo, como dotNet, lo que constituye una propuesta integrada de solución de e- Salud extremo-a-extremo y basada en estándares.

REDIAP. Evaluación de calidad de un Servicio de Cribado de la Retinopatía en Pacientes Diabéticos por Médicos de Familia.

Aitor Eguzkitza[1], José Andonegui[2], Luis Serrano[1], Mikel Auzmendi[1], Lara Berástegui[2], Laura Jiménez-Lasanta[2], Daniel Aliseda[2], Mª Ángeles Moros[3], Idoia Gaminde[3]

[1] Dpto. de Ing. Eléctrica y Electrónica, Universidad Pública de Navarra, 31006 Pamplona, España, lserrano@unavarra.es, aitor.eguzkiza@unavarra.es
[2] Servicio de Oftalmología, Hospital de Navarra, 31008 Pamplona, España. jose.andonegui.navarro@cfnavarra.es
[3] Departamento de Salud (Gobierno de Navarra), Calle Amaya 2A, 31002, Pamplona, España

Resumen

El Servicio Navarro de Salud dispone de Retinógrafos no Midriáticos que obtienen y envían imágenes retinianas de pacientes diabéticos a un servidor de Oftalmología. 4 médicos de Atención Primaria con formación específica, estudian estas imágenes desde puestos de trabajo remotos, y remiten a Oftalmología los pacientes que presentan signos de retinopatía diabética para decidir su tratamiento. La formación y la evaluación que capacita a estos médicos para participar en el cribado se gestiona vía web [1], y puesto que los valores umbral escogidos para evaluar la formación se superaron con holgura [2], continuaron con la puesta en marcha del servicio descrito en el proyecto REDIAP [3]. El artículo presenta los resultados obtenidos al estudiar 1223 diagnósticos de la puesta en marcha del cribado, avalando la eficacia de los médicos en la detección de retinopatía diabética, y validando así el servicio propuesto.

Plataforma de tele-neurorrehabilitación cognitiva

J. Solana Sánchez[1,2], C. Cáceres Taladriz[1,2], R. Pérez Rodríguez[1,2], R. Caballero Hernández[1], J.M. Martínez Moreno[1], A. García Molina[3], T. Roig Rovira[3], J.M. Tormos Muñoz[3], E.J. Gómez Aguilera[1, 2]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, {jsolana,ccaceres,rperez,egomez}@gbt.tfo.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, Madrid, España

[3] Instituto Universitario de Neurorrehabilitación Guttmann-UAB, Barcelona, España, {agarciam.investigacio,troig,jmtormos}@guttmann.com

Resumen

El daño cerebral adquirido (DCA), ya sea de naturaleza vascular o traumática, es una de las causas más importantes de discapacidad de origen neurológico. La afección de alguna o varias de las funciones cognitivas (memoria, atención, lenguaje o funciones ejecutivas) derivadas de dicho trastorno merman la calidad de vida de las personas que lo sufren. Los procesos de neurorrehabilitación tradicionales son muy costosos, debido principalmente a la individualización y personalización de los mismos, por lo que cualquier ayuda a los mismos está sobradamente justificada. La plataforma de telemedicina aquí presentada permite al terapeuta programar sesiones de rehabilitación que consisten en la ejecución de ejercicios diseñados para tal fin, además de ofrecer un medio de comunicación efectivo entre profesionales médicos y pacientes. Además, proporciona un entorno para la gestión del conocimiento que permite optimizar la neurorrehabilitación de este tipo de pacientes.

Servicio basado en telemedicina para el seguimiento y control de la obesidad y el sobrepeso en atención primaria

J. Fragua[1], M. Pascual[2], M.A. González[1], R. Somolinos[1], M. Carmona[1], I. Urgoiti[1], F. López[1], M.J de Tena-Dávila[1], E. Preguigueiro[1], G. Bosca[2], A. Muñoz[2], P. García-Sagredo[2], F. Caballero[3], E. Nieto[3], A. Blasco[4]

[1] Unidad de Bioingeniería, Biomateriales y Telemedicina, HU Puerta de Hierro Majadahonda, Madrid

[2] Unidad de Investigación en Telemedicina y e-Salud, Instituto de Salud "Carlos III", Madrid

[3] Unidad de Docencia e Investigación, Atención Primaria, Área 6, Madrid

[4] Servicio de Cardiología, HU Puerta de Hierro Majadahonda, Madrid

Resumen

La obesidad constituye hoy en día un factor de morbimortalidad evitable de prevalencia creciente en nuestra sociedad. La evidencia actual muestra qué componentes deben integrar las intervenciones de modificación de comportamiento dirigidas al paciente obeso: autogestión, personalización, educación y "feedback". Se ha diseñado, desarrollado y desplegado un eservicio que implementa estos componentes permitiendo la interacción asincrónica entre pacientes y profesionales sanitarios (médicos y enfermería) a través de Internet y redes celulares digitales. Actualmente, está siendo evaluado mediante una ensayo aleatorizado controlado en el Área 6 de Salud de Atención Primaria (AP) de Madrid con la participación de 76 equipos de AP, 27 centros, 232 pacientes y 15 meses de periodo de intervención para determinar su eficacia (pérdida y posterior mantenimiento de peso) a medio-largo plazo.

Diseño de Servicios para un Sistema Global de Gestión del ECG Fetal

I. Román Martínez[1], M.M. Elena Pérez[2], S. Hornillo Mellado,[3], R. Martín Clemente[3], J.L. Camargo Olivares[3]

[1] Área de Ingeniería Telemática, Universidad de Sevilla, España, isabel@trajano.us.es
[2] Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad de Sevilla
[3] Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad de Sevilla

Resumen

En este trabajo se presentan los primeros resultados de un proyecto interdisciplinar en el que colaboran investigadores con experiencia en materia de cardiología neonatal, electrónica, procesado de señal e integración de sistemas. La combinación de estas experiencias persigue el diseño de un sistema global que permita la monitorización, procesado y transmisión de la señal de electrocardiograma fetal (FECG), así como del conocimiento extraído de la misma a partir del procesado de la señal. Uno de los requisitos impuestos en el proyecto es que las prestaciones ofrecidas se diseñen como servicios empotrados en el dispositivo que serán fácilmente integrables en una arquitectura de servicios sanitarios distribuidos.

(M1) Informática Biomédica e Interfaces HMI.

Jueves 19, 16:00 a 18:00. Sala 8.

Moderadora: Dña. Montserrat Robles.

Análisis de eficiencia de la Terapia Antirretroviral en pacientes VIH basado en técnicas de Temporal Data Mining

P. Chausa Fernández[1,2], C. Cáceres Taladriz[1,2], L. Sacchi[3], A. León García[4], F. García Alcaide[4], R. Bellazzi[3] E.J. Gómez Aguilera[2,1]

[1] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Madrid, España

[2] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España pchausa, ccaceres, egomez@gbt.tfo.upm.es

[3] Departamento de Informática y Sistemas, Universidad de Pavía, Pavía, Italia {lucia.sacchi, riccardo.bellazzi}@unipv.it

[4] Departamento Servicio de Enfermedades Infecciosas, Hospital Clínic, Barcelona, España {aleon, fgarcia}@clinic.ub.es

Resumen

El Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) es el causante de una epidemia a nivel mundial con millones de personas infectadas cada año. Aunque la introducción en 1996 de la Terapia Antirretroviral de Alta Eficacia ha reducido significativamente el número de casos de SIDA, el fracaso terapéutico es todavía muy elevado debido a la complejidad del tratamiento. Este trabajo describe el uso de técnicas de "temporal data mining" en la base de datos de pacientes VIH del Hospital Clínic de Barcelona desde el comienzo de la epidemia en 1981. Se ha aplicado un algoritmo de extracción de reglas de precedencia temporal en tres períodos de la epidemia, analizando dos tipos de fracasos terapéuticos: virológicos y por toxicidad de los fármacos. Este análisis permite extraer patrones característicos de cada período e interpretar de forma significativa la evolución de la terapia antirretroviral a lo largo del tiempo.

Análisis, desarrollo y evaluación de aplicaciones de AAL basadas en tecnología NFC para el apoyo a la vida diaria

M.A. Llorente Carmona[1], J.P. Lázaro Rámos[1], V. Traver Salcedo[1]

[1] Instituto de Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones Avanzadas, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, {millocar@teleco.upv.es, jplazaro@itaca.upv.es, vtraver@itaca.upv.es}

Resumen

El envejecimiento de la población en los países desarrollados es una realidad que demanda una gran cantidad de recursos en servicios sociales. El uso de las TICs en el apoyo a estos servicios, como el caso de las aplicaciones de AAL supone un nuevo avance en la mejora de la calidad de vida y en la prolongación de la independencia de los mayores. Se presentan dos servicios de apoyo a la vida independiente, utilizándose una sencilla interfaz usuario-máquina basada en NFC. Los resultados de una evaluación realizada por usuarios reales en un centro de mayores muestran resultados positivos en cuanto a la experiencia del usuario y confirman la potencialidad de la tecnología NFC para su uso en escenarios de AAL en colaboración con otras tecnologías.

Predicción de funciones proteicas a partir de su estructura primaria mediante técnicas de reconocimiento de patrones

J. A. Jaramillo-Garzón[1], A. Perera-Lluna[2], C. G. Castellanos-Domínguez[1]

[1] Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia, {jajaramillog, cgcastellanosd}@unal.edu.co
[2] Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España, alexandre.perera@upc.edu

Resumen

Se presenta un estudio sobre la clasificación funcional de secuencias proteicas mediante técnicas de reconocimiento de patrones. En especial, se ilustran tres puntos clave a tener en cuenta: La definición de las clases funcionales, la selección de características y el balance de las clases en los experimentos. Los resultados muestran que el uso de técnicas sencillas de aprendizaje de máquina en la resolución de estos tres puntos, pueden llevar a la obtención de clasificadores con alta sensitividad y especificidad.

Interfaz de autogestión para pacientes de EPOC en AMICA

Mario Crespo, Daniel Sánchez, A. Jaime Rodríguez, Diego Sánchez, Alfonso Pazos, L. Felipe Crespo

{mario.crespo, daniel.morillo, luis.crespo}@uca.es, {jaime.rodriguezmedina, diego.sanchezdiaz, alfonso.pazosfernandez}@alum.uca.es
Grupo de Investigación de Ingeniería Biomédica y Telemedicina, UCA, Cádiz, España

Resumen

Este trabajo presenta la interfaz de comunicación hombremáquina (HMI) en desarrollo en el contexto del proyecto AMICA1, orientada a la autogestión de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Esta plataforma trata de solucionar eventuales problemas de interactividad de los pacientes con las tecnologías de la información y la comunicación, ofreciendo diferentes interfaces alternativas al clásico ratón o teclado: la pantalla táctil o el diálogo por voz. El estado actual de este tipo de tecnologías permite una gran adaptabilidad a las necesidades de los pacientes con este desorden, caracterizados fundamentalmente por su edad avanzada.

(PSB 6) Procesado de Señales Biomédicas VI.

Viernes 20, 10:00 a 11:30. Sala 6.

Moderador: D. Daniel Sánchez.

Evaluación de la función muscular respiratoria mediante señales mecanomiográficas del músculo diafragma en pacientes con EPOC

A. Torres Cebrián[1,2], L. Sarlabous Uranga[1,2], J. A. Fiz Fernández[2,3], J. Gea Guiral[4], J. M. Martínez Llorens[4], R. Jané Campos[1,2]

[1] Dept. ESAII, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España {abel.torres, leonardo.sarlabous, raimon.jane}@upc.edu

[2] Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC) y CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Barcelona, España,

[3] Servicio de Neumología, Hospital de Navarra, jfizfern@navarra.es

[4] Departamento de Medicina Respiratoria, IMIM-Hospital del Mar, UPF, CIBERES, Barcelona, España, {jmartinezl,jgea}@imim.es

Resumen

El estudio de señales mecanomiográficas (MMG) de músculos respiratorios es una técnica prometedora para evaluar el esfuerzo muscular respiratorio. En este trabajo se han analizado las señales MMG del músculo diafragma derecho e izquierdo (MMGd e MMGi, respectivamente) registradas en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) durante un protocolo de flujo incremental. Se observa que con el incremento de presión inspiratoria desarrollada se produce un aumento de la amplitud de las señales MMG y un desplazamiento hacia bajas frecuencias del contenido frecuencial. Este comportamiento es mayor conforme aumenta la severidad del paciente, siendo más pronunciado en el MMGi que en el MMGd. La utilización de señales MMG puede ser potencialmente útil para la evaluación de la función muscular respiratoria en pacientes con EPOC.

Análisis de coherencia y densidad espectral de potencia entre las señales de flujo respiratorio y la variabilidad del ritmo cardiaco en pacientes en proceso de extubación

Andrés Arcentales[1], Beatriz F. Giraldo[1,2,3], Salvador Benito[4], Iván Díaz[4], Pere Caminal[1,2]

[1] Dept. ESAII, CREB, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España; {Andres.Arcentales, Beatriz.Giraldo}@upc.edu
[2] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España
[3] Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), Barcelona, España
[4] Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.

Resumen

Un considerable porcentaje de pacientes en procesos de extubación tienen problemas para mantener una respiración espontanea con la subsiguiente reintubación, razón por la cual se requiere de una técnica que no base sus criterios solo en el comportamiento fisiológico del paciente. En este estudio se realizó un análisis frecuencial entre las señales de flujo respiratorio y la variabilidad del ritmo cardiaco mediante el uso de los valores de coherencia, densidades espectrales de potencia cruzada y las frecuencias asociadas a los valores máximos de estos parámetros. Las mejores diferencias estadísticas se obtuvieron entre los grupos éxito y fracaso con un 78.9 % de clasificación correcta, siendo la frecuencia del máximo de la densidad espectral de potencia el parámetro que mejor diferenciaba a ambos grupos.

Diseño de un sistema de reconocimiento del habla mediante electromiografía

E. López Larraz[1], O. Martínez Mozos[1], J.M. Antelis Ortiz[1], J. Damborenea Tajada[2], J. Mínguez Zafra[1]

[1] Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España, {525242, ommozos, antelis, jminguez}@unizar.es

[2] Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Miguel Servet, Zaragoza, España

Resumen

Este trabajo presenta un sistema de reconocimiento del habla en idioma español usando señales electromiográficas de los músculos de la cara. Nuestro sistema analiza las señales de 8 músculos en paralelo mientras el paciente pronuncia los fonemas correspondientes a 30 silabas del idioma español. Para cada grupo de señales se calculan un conjunto de características que representan el sonido silábico. Estas características se utilizan para entrenar un clasificador multiclase para las 30 sílabas. El clasificador es capaz de reconocer una nueva pronunciación con un porcentaje de efectividad de, prácticamente, un 71 %, superando los ratios para la clasificación de fonemas en otros idiomas presentados en trabajos anteriores.

Aplicación de redes neuronales bayesianas para la ayuda en el diagnóstico de la apnea del sueño a partir de la oximetría

J.V. Marcos Martín[1], R. Hornero Sánchez[1], D. Álvarez González[1], F. Del Campo Matías[2], C. Zamarrón Sanz[3]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, E.T.S. Ingenieros de Telecomunicación, Universidad de Valladolid, Valladolid, jvmarcos@gmail.com, robhor@tel.uva.es, dalvgon@gmail.com

[2] Servicio de Neumología, Hospital del Río Hortega, Valladolid, fsas@telefonica.net

[3] Servicio de Neumología, Hospital Clínico Universitario, Santiago de Compostela, carlos.zamarron.sanz@sergas.es

Resumen

El objetivo de este estudio es evaluar la utilidad de clasificadores basados en redes neuronales bayesianas para la ayuda en el diagnóstico del síndrome de la apnea obstructiva del sueño (SAOS). Se comparó el rendimiento de redes perceptrón multicapa (MLP) implementadas mediante técnicas bayesianas y utilizando el método convencional de máxima verosimilitud. Los sujetos fueron clasificados a partir de las características extraídas de sus registros nocturnos de saturación de oxígeno (SaO2). Se dispuso de un total de 157 registros, divididos en sendos conjuntos de entrenamiento y test. Finalmente, las redes bayesianas mostraron una mayor capacidad diagnóstica (precisión del 85.4 %) que los algoritmos convencionales (precisión del 74.0 %). La utilización de redes bayesianas representa un método eficaz en problemas de clasificación donde la muestra de datos disponible es limitada.

Predictor Dinámico Paramétrico de la Glucosa Subcutánea en Diabetes Tipo 1: Muestreo y Filtrado

A. Prados Vílchez, A. Rodríguez Herrero, C. Pérez Gandía, E.J. Gómez Aguilera, M.E. Hernando Pérez.

Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid. {aprados, arodri, cperez, egomez elena}@gbt.tfo.upm.es
CIBER-BBN: Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina

Resumen

Las personas con diabetes tipo 1 se administran dosis de insulina exógena para controlar su estado metabólico. Un desajuste en las dosis puede dar lugar a episodios de riesgo para la salud (hipo/hiperglucemia). El acierto en el cálculo del bolo óptimo es muy subjetivo pues depende de muchos factores, el más importante es el estado futuro metabólico. Este trabajo presenta un algoritmo de predicción de los niveles futuros de glucosa basado en un modelo autorregresivo con variable exógena (ARX), que pueden representar la dinámica del sistema glucorregulatorio humano, utilizando modelos cuyos parámetros se adapten en cada instante de tiempo al sistema metabólico. La evaluación del predictor se ha realizado con horizontes de 15, 30 y 45 minutos para datos reales procedentes de pacientes que han llevado un sensor Guardian® RT CGM System (Medtronic-Minimed) y una bomba de insulina D-TRON insulin pump (Disetronic Medical Systems), los cuales han sido obtenidos cada 5 minutos. Estos datos han sido interpolados para simular un periodo de muestreo de 1 minuto. Los resultados muestran que los retardos se reducen al disminuir el periodo de muestro pero la precisión disminuye.

(Mod. 2) Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos II.

Viernes 20, 10:00 a 11:30. Sala 2.

Moderador: D. Francisco Javier Saiz Rodríguez.

Propuesta de modelado del potencial transcutáneo de la piel

M.A. Callejón Leblic[1], M.M. Castaño Carrasco[1], L.M. Roa Romero[1,2], J. Reina Tosina[3,2]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla, Sevilla, España
[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España
[3] Depto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

Resumen

En este trabajo se presenta una propuesta de modelado eléctrico del potencial transcutáneo de la piel, como primera aproximación al modelado aplicado al análisis de las comunicaciones intracorporales (IBC en inglés). El modelo obtenido se corresponde con un circuito formado por condensadores y resistencias, cada uno de los cuales emula eléctricamente alguna característica estructural y/o fisiológica de la piel. Para el análisis del modelo se han utilizado diagramas de Cole-Cole, a través de los cuales se han comparado las características del modelo con datos obtenidos experimentalmente por otros autores mediante técnicas de bioimpedancia. Los resultados evidencian que la impedancia transcutánea de la piel puede modelarse mediante un circuito basado en la ecuación de Cole, como el propuesto en este trabajo, y cuyos elementos representan las características fisiológicas de la misma.

Aproximación dinámica de la expresión adimensional Kt/V: Estudio retrospectivo de la población andaluza sometida a hemodiálisis

J. S. Oliva Gómez[1], L. M. Roa Romero[1,3], S. Garrido Aceituno[1], A. Lara Ruiz[1,2], J. A. Milán Martín[1,2,3], A. Palma Álvarez[1,3]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla, Sevilla, España,
[2] Servicio de Nefrología , Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España,
[3] CIBER-BBN

Resumen

La estimación de la dosis de hemodiálisis (HD) mediante el parámetro adimensional Kt/V ofrece una información puntual, y no exenta de errores, sobre la sesión de tratamiento sustitutivo que acaba de recibir un paciente. Éste parámetro ha sido cuestionado y reformulado con el objetivo de acercarlo a las características y condiciones fisiológicas del paciente, pero sin dejar de ser un valor único y adimensional calculado tras la realización de la HD y basado en la fórmula original de Lowrie de 1983. Analizamos los dos componentes dimensionales presentes en el Kt/V de Lowrie: la razón V/K, como parte física o interfaz paciente-dializador, y el tiempo de diálisis (t_d) como variable de control por parte del nefrólogo. Conocida la relación entre la dosis de HD y la supervivencia, realizamos un estudio retrospectivo de supervivencia de la población andaluza sometida a hemodiálisis valorando la influencia que sobre la misma pudiera tener el parámetro V/K.

Controlador Inverso Paramétrico Adaptativo para el Control en Lazo Cerrado de la Diabetes Tipo 1

A. Rodríguez Herrero, A. Prados Vílchez, C. Pérez Gandía, E.J. Gómez Aguilera, M.E. Hernando Pérez.

Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid. {arodri, aprados, cperez, egomez, elena}@gbt.tfo.upm.es
CIBER-BBN: Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina

Resumen

En este trabajo se presenta un controlador en lazo cerrado para mantener la concentración de glucosa en sangre en límites de normoglucemia. El controlador está basado en el concepto de la inversión de un modelo paramétrico que representa matemáticamente el comportamiento dinámico del sistema glucorregulatorio. El modelo se calcula mediante la teoría de Identificación de Sistemas, con datos de insulina y de medida de glucosa subcutánea, obtenida con la simulación de un paciente a través de un modelo compartimental. Es imprescindible que el controlador sea estable y causal, en cada instante de ejecución se calcula una función de transferencia del controlador tomando como base los polos y ceros estables del modelo identificado, a los que se añaden los polos de un filtro de orden adecuado para asegurar la causalidad y condicionar el régimen transitorio del lazo cerrado. Los resultados del controlador propuesto se comparan con los obtenidos para un controlador inverso adaptativo compartimental y muestran que el control glucémico es posible tanto en estado de ayuno como en estado postprandial.

Representación Tiempo-Frecuencia para Caracterizar Secuencias de Ácido Nucléico

J.J. Gallardo-Chacón[1,2], U.S. Pio-Melia[1], F. Clarià[3], P. Caminal[1,2], A. Perera[1,2], M. Vallverdú[1,2]

[1] Depto. ESAII, CREB, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona
[2] CIBER-BBN
[3] Depto. Informática e Ingeniería Industrial, Universitat de Lleida

Resumen

Un problema vigente en el análisis de las secuencias genómicas consiste en determinar con exactitud las localizaciones de los genes y, en eucariotas además, las regiones que codifican las proteínas en el transcrito primario ARNm (pre-ARNm). La conversión en valores numéricos de los símbolos asociados a los nucleótidos de estas secuencias, permite disponer de una señal para abordar los problemas relacionados con la localización y anotación de genes. En este trabajo se usan datos termodinámicos de los cambios de energía libre (ΔG°) en la formación de una estructura doble de ADN o ARN para convertir en valores numéricos los símbolos asociados a los nucleótidos de la secuencia pre-ARNm. En este trabajo se ha realizado un análisis, basado en técnicas de Representación Tiempo-Frecuencia, de un elevado número de secuencias de genes, con el objetivo de encontrar que variables, vinculadas al pre-ARNm, distinguen mejor en una secuencia entre regiones codificantes y no codificantes. Se ha encontrado que, variables de frecuencia y potencia instantánea en diferentes bandas de frecuencia, han permitido clasificar correctamente exones e intrones con un porcentaje del 86.5 %.

Propuesta de modelado de la propagación por piel para estudios de atenuación en comunicaciones intracorporales

M.A. Callejón Leblic[1], M.M. Castaño Carrasco[1], L.M. Roa Romero[1,2], J. Reina Tosina[3,2.]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla, Sevilla, España
[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España
[3] Depto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

Resumen

Las comunicaciones intracorcoporales (IBC en inglés) constituyen una alternativa innovadora, técnica y económicamente viable en la aplicación a la monitorización de pacientes mediante redes de sensores portables. Esta técnica utiliza el cuerpo humano como canal de comunicación, y en especial, la transmisión de señal se realiza a través de la piel. En este trabajo se presenta una primera propuesta de modelado eléctrico de la propagación por piel, mediante un circuito de parámetros distribuidos basado en estructuras periódicas infinitas. El objetivo es que dicho modelo sirva para el estudio de la atenuación de la señal, parámetro clave en IBC. Los resultados de la simulación del modelo reflejan la influencia de la distancia entre los electrodos transmisor y receptor en la atenuación, así como la dependencia de ésta con la frecuencia.

Valoración pre-ablación de la grasa epicárdica: prueba de concepto mediante modelado computacional

A. González Suárez[1], E. J. Berjano Zanón[1], F. Hornero[2]

[1] Instituto de Investigación e Innovación en Bioingeniería, Politécnica de Valencia, Valencia, España, {angonsua@posgrado.upv.es, eberjano@eln.upv.es}
[2] Departamento de Cirugía Cardiaca, Hospital General Universitario, Valencia, España {hornero_fer@gva.es}

Resumen

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia cardiaca más común en la práctica clínica. La ablación por radiofrecuencia (RF) es un procedimiento terapéutico que consiste en la creación de líneas de bloqueo de la conducción para interrumpir la FA. La ablación por aproximación epicárdica abre la posibilidad de un procedimiento mínimamente invasivo sin necesidad de poner el corazón en circulación extracorpórea. Por desgracia, la capa de grasa epicárdica constituye actualmente un gran impedimento para la ablación por RF. Por este motivo, se ha construido un modelo teórico, empleando el método de elementos finitos (FEM) para el estudio de técnicas de medida de impedancia que permitan estimar el perfil de grasa epicárdica antes de la ablación. Los resultados obtenidos sugieren que la medida de impedancia es un método posible para la valoración de la cantidad de grasa epicárdica.

(BioIr) Bioinstrumentación e Ingeniería de Rehabilitación.

Viernes 20, 10:00 a 11:30. Sala 7.
Moderador: D. Joaquín Roca-Dorda.

Equipo compacto de medida de impedancia eléctrica multifrecuencia basado en señales multiseno

B. Sánchez Terrones[1], R. Bragós Bardia[1]

[1] Divisió Intrumentació i Bioenginyeria – Dept. d'Enginyeria Electrònica, Universitat Politècnica de Catalunya UPC C/Jordi Girona 1-3, Edifici C4, 08034 Barcelona, España Tlf +34 93 4016777, Fax +34 93 4016756 E-mail: bsanchez@eel.upc.edu, rbb@eel.upc.edu

Resumen

A continuación se presenta el desarrollo e implementación de un sistema compacto de medida multifrecuencia de Espectroscopia de Impedancia Eléctrica (EIE). A diferencia de los equipos clásicos de medida de impedancia eléctrica basados en la técnica de barrido frecuencial, dicho sistema permite la caracterización instantánea del espectro de impedancia gracias a la realización simultánea de múltiples medidas espectrales mediante el uso de señales multiseno. Para disminuir el error en determinación de amplitud y fase en la medida se pretende aumentar la relación señal-ruido mediante la minimización del factor de cresta. Para ello, se ha implementado un algoritmo genético y una distribución bilateral cuasi logarítmica (BQL) de frecuencias que concentra un número mayor de puntos espectrales alrededor de la frecuencia de relajación de la impedancia del sistema biológico a medir. La aplicación final es la caracterización in-vitro del proceso de crecimiento y diferenciación celular de miocitos a partir de células madre, con la intención de regenerar tejido cardíaco en el campo de la ingeniería de tejidos.

Mapa de sensibilidades de un electrodo coaxial cuasi-bipolar para la estimación del laplaciano de potenciales bioeléctricos

G. Prats-Boluda[1], J. Garcia-Casado[1], J.J Pérez[1], Y. Ye-Lin[1], J. Guimera-Tomas, J.L. Martinez-de-Juan[1]

[1] Grupo de Bioelectrónica, Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano (I3BH), Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, geprabo@eln.upv

Resumen

Para mejorar la calidad en la captación en superficie de la actividad mioeléctrica intestinal, el electroenterograma (EEnG), se ha ensayado el uso de electrodos coaxiales activos. En este trabajo se presenta la metodología y los resultados obtenidos en la estimación del mapa de sensibilidad de un electrodo tripolar anillar en configuración bipolar (TCB). Se ha desarrollado un modelo de elementos finitos del electrodo y del abdomen y se han realizado ensayos experimentales para su validación. Los resultados obtenidos son acordes con la teoría del laplaciano del potencial en superficie e indican que el sensor pondera con mayor peso las fuentes de excitación ortogonales al punto central del electrodo. Destacar la concordancia entre los resultados teóricos y los experimentales. El modelo validado permitirá el analizar del efecto de las dimensiones de los electrodos en el registro del EEnG.

Análisis de la Sensibilidad de Masa de un Sensor Love Mediante la Simulación Tridimensional con Elementos Finitos para Aplicaciones en Biosensores

M.I. Rocha Gaso[1], R. Fernández Díaz[1], C. March Iborra[2], Y.J. Montagut Ferizzola[1], A. Arnau Vives[1]

[1] Grupo de Fenómenos Ondulatorios, Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad Politécnica de Valencia, España. marocga@doctor.upv.es, roferdia@eln.upv.es, yeimonfe@doctor.upv.es, aarnau@eln.upv.es.

[2] Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano, Universidad Politécnica de Valencia, España. cmarch@eln.upv.es

Resumen

En el presente trabajo se estudia la sensibilidad de masa (Sm) de un sensor Love, mediante la modelización y simulación del dispositivo en tres dimensiones utilizando el Método de Elementos Finitos. El sensor Love estudiado consta de un substrato de corte X de Niobato de litio ($LiNbO_3$) con propagación en Y, una capa guía de Óxido de Zinc (ZnO) y una capa sensible. Tras la aplicación de una señal de radiofrecuencia en los electrodos de entrada se obtienen los voltajes y desplazamientos de partículas producidos en los nodos de los electrodos de salida. Se compararon estos resultados para otras simulaciones en las cuales se varió la densidad de masa superficial. Se encontraron diferencias significativas en los desfases de las señales de salida para las distintas simulaciones, obteniéndose una S_m del sensor Love de hasta 0,044[mm^2/ng].

Exoesqueletos de miembro superior: necesidades de usuario y soluciones tecnológicas.

L. Amigo Vásquez, A. Casals Gelpí

Institut de Bioenginyeria de Catalunya. Universitat Politècnica de Catalunya.
Barcelona, España.
luis.amigo@upc.edu, alicia.casals@upc.edu

Resumen

En el campo de la rehabilitación del miembro superior, la robótica va jugando cada día un papel más importante a la hora de desarrollar nuevas investigaciones que optimicen el proceso de recuperación del paciente, lo que se ve reflejado en la gran cantidad de exoesqueletos robotizados orientados a rehabilitación que se están diseñando e investigando. Este trabajo presenta una revisión del estado del arte en ortesis robotizadas del miembro superior y plantea los desafíos que quedan aún por resolver en el campo.

Modelado de Actividades de la Vida Diaria para neurorrehabilitación funcional de miembro superior

R. Pérez Rodríguez[1,2], U. Costa Boned[3], J. Solana Sánchez[1,2], C. Cáceres Taladriz[1,2], J. Medina Casanovas[3], J.M. Tormos Muñoz[3], E.J. Gómez Aguilera[1,2]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, {rperez,jsolana,ccaceres,egomez}@gbt.tfo.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, Madrid, España

[3] Instituto Universitario de Neurorrehabilitación Guttmann-UAB, Barcelona, España, {ucosta.investigacio, jmedina, jmtormos}@guttmann.com

Resumen

El modelado de Actividades de la Vida Diaria (AVD) es una de las tareas más importantes a la hora de introducir ayudas tecnológicas al proceso de neurorrehabilitación funcional. En este trabajo de investigación se propone una metodología para el modelado de AVD consistente en la combinación de diagramas de estados, que identifican los hitos fundamentales de cada AVD, con funciones matemáticas que describen de manera detallada las transiciones entre los estados detectados. De esta forma, el método de modelado de AVD propuesto es capaz de describir de manera detallada dichas actividades proporcionando la información necesaria no sólo para facilitar la programación de los sistemas de control de ayudas robóticas, sino también para poder monitorizar la ejecución de estas Actividades de la Vida Diaria para la posterior comparación entre los datos de un sujeto patológico con los de un sujeto patrón.

CISOBOT: Asistente robótico para la cirugía en solitario

Belén Estébanez, Enrique Bauzano, Victor Muñoz, Isabel García Morales, Pablo del Saz, Lidia Guerrero, Carlos Casado, Enrique Nuño

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad de Málaga, Málaga, España
e-mail: vfmm@uma.es

Resumen

Este trabajo describe el desarrollo de un robot asistente para la cirugía mínimamente invasiva. Este asistente se compone de dos brazos robóticos: uno encargado de posicionar la cámara laparoscópica y el otro de manejar instrumental quirúrgico de apoyo al cirujano. A su vez, el sistema cuenta con un dispositivo de seguimiento del instrumental que manipula el cirujano, lo que permite el reconocimiento del estado de la intervención. Esta información, asociada a un modelo previo de la intervención, define una serie de maniobras automatizadas que complementan la acción del cirujano.

(P. Tel) Posters Telemedicina.

Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio.

Módulo de comunicaciones síncronas basado en tecnología SIP para aplicaciones de Teleasistencia en Redes de Nueva Generación

P.A. Moreno Sánchez [1,2], M. Luna Serrano[1], [2], Mª E. Hernando Pérez[1], [2], R. Pállares[3], E.J. Gómez Aguilera[1,2]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, {pmoreno, mluna, elena, egomez}@gbt.tfo.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red – Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

[3] Ericsson España, Departamento I+D

Resumen

En este trabajo se presenta un módulo de comunicaciones síncronas basada en la tecnología SIP que permite dar soporte a servicios de teleasistencia sobre Redes de Nueva Generación (NGN) cubriendo las demandas de los nuevos escenarios de servicios socio-sanitarios. La herramienta desarrollada está destinada para profesionales socio-sanitarios y pacientes, y consta de funcionalidades para gestión de contactos, establecimiento de videoconferencia, y mensajería instantánea con la opción de acceso simultáneo a páginas web. Las tecnologías utilizadas en el desarrollo de la herramienta permiten que sea una aplicación escalable con posibilidad de incluir nuevas funcionalidades. El uso de SIP permite que sea fácilmente integrable en una red NGN con arquitectura IP Multimedia Subsystem (IMS), situándose en la tendencia actual de las TIC hacia los servicios de internet basados en el protocolo IP (Internet Protocol).

Método para el ajuste de los parámetros del algoritmo de detección de impactos en un sistema de detección de caídas

D. Naranjo Hernández[2,1], L.M. Roa Romero[1,2], L.J. Reina Tosina[3,1], M.A. Estudillo Valderrama[2,1], G. Barbarov Rostan[2,1]

[1] Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla, Sevilla, España Sevilla, España

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Sevilla, España

[3] Dpto. De Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

Resumen

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar una metodología para la selección de los parámetros temporales y umbrales de operación (aceleración y energía) más adecuados en un algoritmo de detección de impactos para un sistema de detección de caídas. El procedimiento está basado en una aproximación secuencial a valores que mejoren la sensibilidad y especificidad de la detección de impactos. Se ha realizado una primera validación con una serie de experimentos que pone de manifiesto la eficacia de la técnica (100 % de aciertos en la detección de impactos y ningún falso positivo).

Sistema de registro de información clínica en la historia clínica electrónica acorde a la norma EN13606 de pacientes de ictus atendidos telemáticamente

R. Somolinos Cristóbal[1], A. Muñoz Carrero[2], M.A. González de Mingo[1], M. Pascual Carrasco[2], J.A. Fragua Méndez[1], P. García Sagredo[2], C. Hernández Salvador[2]

[1] Laboratorio de Bioingeniería, Biomateriales y Telemedicina, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Majadahonda, Madrid, España, {rsomolinos, magonzalez, jfragua}@bioing.cph.es

[2] Unidad de Investigación en Telemedicina y e-Salud, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España, {adolfo.munoz, mario.pascual, pilar.sagredo, chsalvador}@isciii.es

Resumen

Esta comunicación muestra el trabajo realizado para integrar un sistema de registro de información clínica dentro de un proyecto de telemedicina. TeleIctus es un proyecto que, utilizando la telemedicina, trata de acortar los tiempos de diagnóstico para poder realizar el tratamiento fibrinolítico de pacientes de ictus que se encuentran lejos de su hospital de referencia, y por tanto no disponen de los mejores medios para su atención. Este proyecto recoge gran cantidad de información relevante de los pacientes que debería ir a sus historias clínicas electrónicas (HCE). Sin embargo, en la mayoría de proyectos de telemedicina, este tipo de información queda aislada en las bases de datos del sistema y no se transfiere a la HCE. Con esta aportación se pretende dar un paso para lograr que esta información no permanezca aislada de la HCE y conseguir una mayor integración entre los proyectos de telemedicina y la HCE de los pacientes.

Estudio de Viabilidad de una Plataforma Tecnológica para la Prevención de la Diabetes Mellitus y Riesgo CardioMetabólico

J.M. Iniesta Chamorro[1,2], M. E. Hernando Pérez[2,1], P. Herrero[1,3], G. García-Sáez[2,1], R. Garrigós[1,3], C. Alonso Sendino[2,1], A. J. Serrano Rubio[2,1], F.J. García Peces[2,1], R. Corcoy[1,3], E. Brugués[1,3], A. Chico[1,3], J. M. Cubero[1,3], E. Rubinat[1,3], E. Mato[1,3], O. Bell[1,3], L. Roa[1,4], E. J. Gómez Aguilera[2,1], A. de Leiva[1,3]

[1] Centro Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Madrid, España
[2] GBT Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, {jminiesta,elena,ggarcia,calonso,aserranor,fjpeces,egomez}@gbt.tfo.upm.es
[3] Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España, {pherrero, rgarrigos, rcorcoy, ebrugues, achico, jcubero, erubinat, emato, obell, aleiva}@santpau.cat
[4] GIB Universidad de Sevilla. Sevilla, España, laura@esi.us.es

Resumen

PREDIRCAM es una innovadora plataforma tecnológica, cuyo objetivo es el proporcionar a pacientes y profesionales de la salud una herramienta para mejorar la eficacia de la modificación de la conducta por medio de la utilización intensiva de las nuevas tecnologías. Un estudio piloto se llevó a cabo, con 15 voluntarios durante dos semanas, con el fin de evaluar la viabilidad de la plataforma que prevé a medio plazo un estudio clínico. En general, se obtuvieron resultados favorables y la plataforma estaría técnicamente lista para ser evaluada clínicamente.

Sistema de Apoyo a la Gestion de Pacientes con Diabetes

A. Martinez Millana, C.A. Marín Tobón, M.T. Meneu Barreira, V. Traver Salcedo

Instituto de Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones Avanzadas – Grupo de las Tecnologías para la Salud y el Bienestar [ITACA-TSB], Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España
{anmarmil; cemato; tmeneu; vtraver}@itaca.upv.es

Resumen

En este artículo se presenta el diseño y la implementación de un sistema de seguimiento continuo para personas con diabetes. El objetivo es obtener un informe completo que aúne parámetros fisiológicos, tomas de medicación y factores psicológicos con el fin de optimizar el tratamiento que el profesional médico recomienda al paciente. Para ello se propone una novedosa plataforma de sensores que implementa el DIM del estándar X73, proporcionando un perfil metabólico multi-paramétrico a la vez que integra herramientas que recogen los eventos de la vida cotidiana del paciente. A través el dispositivo móvil, el profesional médico y el paciente pueden monitorizar la evolución del tratamiento. El sistema está en fase de desarrollo y refinamiento en base a pruebas piloto. Cuanta más información disponga el facultativo, mas personalizadas serán las pautas sugeridas.

(P. Mod) Posters Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos.

Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio.

Estudio del Protocolo de Temperatura Constante en Ablación Cardíaca por Radiofrecuencia en un Modelo Computacional de Elementos Finitos

J. Alba Martínez[1], M. Trujillo Guillén[2], R. Blasco Gimenez[3], E. J. Berjano Zanón[1]

[1] Instituto de investigación e innovación en Bioingeniería (I3BH), Politécnica de Valencia, Valencia, España, {joalmar4@epsg.upv.es, eberjano@eln.upv.es}
[2] Dpto. Matemática Aplicada. Instituto Universitario de Matemática Pura y Aplicada, Universidad Politécnica de Valencia, {matrugui@mat.upv.es}
[3] Instituto Universitario de Automática e Informática Industrial, Universidad Politécnica de Valencia, {rblasco@upvnet.upv.es}

Resumen

Actualmente la ablación por radiofrecuencia (RF) está siendo empleada para el tratamiento de algunas arritmias, como es el caso de la Fibrilación Auricular (FA). En la clínica se están utilizando dos tipos de protocolo: temperatura constante y voltaje constante. El tipo de protocolo influye en la dimensión de la lesión térmica. En nuestro modelo hemos utilizado un protocolo de temperatura constante en el que la temperatura es registrada en el termistor incluido en la punta del electrodo y partir de esta lectura se modula el voltaje aplicado. Se ha construido un modelo teórico bidimensional mediante el Método de Elementos Finitos (FEM) acoplando COMSOL y MATLAB. Se ha diseñado un controlador PI (Proporcional Integral) y se ha valorado su comportamiento frente a diferentes parámetros procedimentales y de características de los tejidos.

La importancia del sistema inmune en los tratamientos de radioterapia

O. Sotolongo Grau[1], D. Rodríguez Pérez[1], JA. Santos Miranda[2], O. Sotolongo Costa[3], JC. Antoranz Callejo[1,3]

[1] Departamento de Física Matemática y de Fluidos, UNED, Madrid, España, {osotolongo, daniel, jcantoranz}@dfmf.uned.es

[2] Servicio de Oncología, Hospital General Gregorio Marañón, Madrid, España, {asantos}@radonc.hggm.es

[3] Cátedra de sistemas complejos "Henri Poincaré", Universidad de la Habana, La Habana, Cuba, {osotolongo}@fisica.uh.cu

Resumen

A través de un modelo de dinámica poblacional se simulan un millón de pacientes bajo tratamiento de radioterapia. De los resultados de la simulación se obtiene un criterio para variar el número de sesiones a aplicar manteniendo un tratamiento óptimo. Se obtiene una ley de potencias que relaciona el mejor tratamiento de radioterapia posible con las condiciones del sistema inmune del paciente. Queda de manifiesto la importancia de considerar las características del sistema inmune del paciente y su interacción con el tumor para optimizar los tratamientos.

Modelo Basado en Agentes de la Respuesta Autoinmune de la Diabetes Tipo 1 Inspirado en el Modelo Copenhagen.

I.V. Martínez Espinosa[1,2], E.J. Gómez Aguilera[1,2], M.E. Hernando Pérez[1,2], R. Villares[3], J.M. Mellado García[3]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Departamento de Tecnología Fotónica, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, {ivme, egomez, elena}@gbt.tfo.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina CIBER-BBN, Madrid, España.

[3] Departamento de Inmunología y Oncología. Centro Nacional de Biotecnología/CSIC, Madrid, España, {rvillares, mmellado}@cnb.csic.es

Resumen

Se presenta un modelo basado en agentes que se ha diseñado mediante la reformulación de una representación matemática del modelo Copenhagen de inicio de la respuesta autoinmune de la diabetes tipo 1. El modelado presentado en este trabajo, basado en agentes, proporciona más versatilidad y realismo y es una metodología adecuada para modelar procesos celulares y para la integración de diferentes modelos de niveles más bajos (escalabilidad). El modelo basado en agentes reproduce de forma adecuada la diferente activación del sistema inmunológico innato en ratones NOD y BALB/c, pero aportando las ventajas que este tipo de metodología de agentes ofrece. El presente trabajo constituye el punto de partida de un futuro modelo avanzado para predicción y experimentación "in-silico" en respuesta autoinmune de diabetes tipo 1.

(P. Eva) Posters Sistemas de Evaluación y Diagnóstico.

Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio.

Sistema de ayuda al diagnóstico de cáncer de próstata

J.I. Aguilar López[1], D. Ruiz Fernández[2], A. Soriano Payá[2], F. J. Delgado Oliva[3]

[1] Grupo de investigación IBIS, Universidad de Alicante, España, jaguilar@ibisrg.com
[2] Dpto. de Tecnología Informática y Computación, Universidad de Alicante, España {druiz, soriano}@dtic.ua.es
[3] Hospital General Universitario de Elche, Elche, España, frandelgol@hotmail.com

Resumen

En este artículo se presenta el desarrollo de un sistema de ayuda al diagnóstico enfocado al área de oncología urológica, concretamente al cáncer de próstata. El diagnóstico de esta patología implica procedimientos invasivos que podrían reducirse si se mejorara la sensibilidad del conjunto de pruebas no invasivas. El sistema desarrollado intenta contribuir a esta mejora de la sensibilidad aportando una clasificación adicional de individuos sanos o enfermos. Para realizar esta clasificación se han utilizado técnicas basadas en redes neuronales reduciéndose las tasas de falsos positivos y falsos negativos.

Sistema para análisis de las Bandas Oligoclonales en pacientes de Esclerosis Múltiple

C.M. Cámara Mora[1], E. Gómez González[1], M.I. García Sánchez[2], G. Izquierdo Ayuso[2], J.E. Iglesias[1], F. J. Montilla Estévez[1], M. Perales Esteve[1]

[1] Grupo de Física Interdisciplinar, ETSI – Universidad de Sevilla, Sevilla, España, cmcamara@gmail.com

[2] Servicio de Neurología, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España.

Resumen

En este trabajo se presenta el sistema diseñado en colaboración entre los autores para realizar el proceso de extracción y análisis de las Bandas Oligoclonales (BOCs) en pacientes de Esclerosis Múltiple (EM), aplicado a 87 pacientes. El objetivo de la herramienta desarrollada es aplicar técnicas estadísticas y de procesado de señal al estudio de las BOCs, para lo cual implementamos un método de digitalización de las BOCs que nos permite su tratamiento informático. Asimismo, se presentan los resultados preliminares del procesado de estos datos.

Aplicación de Técnicas de Procesamiento de Imágenes de Resonancia Magnética al Estudio y Seguimiento del Hígado Trasplantado en Pacientes con Virus C.

E. Gómez González[1], C. Villegas Pachón[1], E. Aranda Guerrero[1], A. Bernardos Rodríguez[2], J. Castell Monsalve[3], M.A. Gómez Bravo[2], J.M. Pascasio Acevedo[4], A. Puppo Moreno[5], J.M. Sousa Martín[4], J. Márquez Rivas[6], S. Leal González[7], J.M. de la Higuera González[7]

[1] Grupo de Física Interdisciplinar, ETSI – Universidad de Sevilla, Sevilla, España, egomez@us.es

[2] Unidad de Cirugía Hepatobiliopancreática – Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

[3] Servicio de Radiología – Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

[4] Sección de Hepatología – Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

[5] Servicio de Cuidados Intensivos – Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

[6] Servicio de Neurocirugía – Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

[7] Grupo de Innovación Tecnológica – Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

Resumen

En este trabajo se presentan los fundamentos y resultados preliminares de aplicación de técnicas de procesado de imágenes de Resonancia Magnética (RM) desarrolladas para aportar información relevante en el seguimiento del trasplante hepático mediante métodos no invasivos. Se han diseñado y calculado un total de 84 parámetros, denominados "estimadores de imagen". Estos estimadores se han aplicado a un conjunto de tres secuencias RM diferentes de 7 pacientes con hepatitis por virus C sometidos a trasplante hepático durante el último año. El análisis de los resultados de los estimadores puede ofrecer información suficiente para diferenciar 4 grupos distintos de pacientes en función de la patología añadida a la hepatitis que ocasionó el trasplante. Estos resultados, aún preliminares y que deben ser validados con muestras mayores, indican la existencia de información de interés en las imágenes de RM y justifican una búsqueda más exhaustiva de nuevos estimadores que puedan contribuir en el proceso de trasplante hepático.

Desarrollo de una Herramienta de Análisis y determinación de Características en imágenes de Citología

C. Suárez-Varela Pineda[1], E. Gómez González[1], Eloy Rivas[2], J. Márquez Rivas[3]

[1] Grupo de Física Interdisciplinar (GFI), Escuela Superior de Ingenieros, Sevilla, España, cristina.s.pineda@gmail.com

[2] Servicio de Anatomía Patológica, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España.

[3] Servicio de Neurocirugía, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España.

Resumen

En este trabajo se presenta una herramienta (programa) de procesado de imágenes de citología que permite segmentar las células de una muestra y calcular sobre ellas los parámetros necesarios para caracterizarla y poder clasificarla según el criterio de Bethesda, proporcionando un primer cribado de las imágenes y facilitando de este modo el trabajo de los especialistas. Se presentan la interfaz gráfica de la herramienta diseñada y los resultados de las imágenes segmentadas automáticamente así como los parámetros calculados en su aplicación para la automatización de los test de Papanicolau. Este trabajo se ha realizado en colaboración entre el Grupo de Física Interdisciplinar de la Escuela de Ingenieros de Sevilla y Hospitales Universitarios Virgen del Rocío.

(P. Edu) Posters Educación en Ingeniería Biomédica.

Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio.

Un año de experiencia EEES (Espacio Europeo Enseñanza Superior) en el Máster a Distancia en Física Médica de la UNED

J.C. Antoranz[1], D. Rodríguez Pérez[1], M. M. Desco Menéndez[1], C. Santa Marta[1], M. Desco Menéndez[2]

[1] Departamento Física Matemática y de Fluidos, UNED{jcantoranz,daniel,cris,mmdesco}@dfmf.uned.es
[2] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Gregorio Marañón, Madrid, desco@mce.hggm.es

Resumen

Se presentan los resultados obtenidos por los alumnos en el primer curso del máster a distancia en Física Médica que imparte la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Se pone de manifiesto la complejidad de estos estudios para los alumnos que provienen de áreas sanitarias, que obtienen peores resultados que los alumnos que acceden por estudios tecnológicos. También se muestra que el tiempo de interacción del alumno con el resto de sus compañeros y los profesores de las asignaturas no se correlaciona con los resultados obtenidos. Las estadísticas de las calificaciones de éstos se correlacionan con las que se obtenían por los antiguos estudiantes de segundo ciclo.

(P. Bioins) Posters Bioinstrumentación.

Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio.

Interfaz para la microbalanza de cuarzo (QCM) basada en osciladores que permite la aplicación de biosensores

Y.J. Montagut Ferizzola, J.V. Garcia Narbon, M.I. Rocha Gaso, A. Arnau Vives

Grupo de Fenómenos Ondulatorios, Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad Politécnica de Valencia, España, yeimonfe@doctor.upv.es, jogarnar@upvnet.upv.es, marocga@doctor.upv.es, aarnau@eln.upv.es

Resumen

Este trabajo presenta una interfaz para microbalanzas de cuarzo (QCM), basada en una versión mejorada de oscilador en configuración diferencial equilibrado. Este tipo de interfaz puede ser usada para el desarrollo de biosensores, como el caso de inmunosensores piezoeléctricos, cuyo funcionamiento se basa en la medida de los cambios de masa que se producen en la superficie del cristal piezoeléctrico debidos a las interacciones del antígeno con el anticuerpo y que generan cambios de la frecuencia de oscilación del cristal de cuarzo.

(P. M1) Posters Informática Biomédica e Interfaces HMI.

Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio.

Interacciones del Síndrome de QT Largo Adquirido por Dofetilide y la Reserva de Repolarización Reducida

R. Gonzalez Garza[1,2], J. Gomis Tena[1], L. Romero Perez[1], B. Trenor Gomis[1], JM. Ferrero Loma-Osorio[1] , J. Saiz Rodríguez[1]

[1] Instituto de Investigación Interuniversitario en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España
[2] Departamento Ing. Electrónica, Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, México, rodogonzalez@ieee.org

Resumen

El objetivo de este estudio fue investigar las interacciones entre el síndrome de QT largo adquirido por el dofetilide y la reserva de repolarización reducida utilizando la prolongación de la APD y la triangulación. Para simular los efectos del dofetilide en el tejido ventricular se utilizó un modelo de Markov continuo de la corriente iónica IKr/hERG, la formulación desarrollada se incluyó en un modelo ventricular humano. Las concentraciones de dofetilide fueron de 7.5, 30 y 100 nM. La reserva de repolarización reducida fue obtenida decrementando la corriente IKs a 50 y 25 %. Las células endocárdicas y células M fueron excitadas a BCL de 750, 1000 y 1250 ms. Los resultados muestran que la triangulación del potencial de acción presenta unos cambios más acentuados que la prolongación de la APD, lográndose un biomarcador más sensible y exacto.

(P. M2) Posters Simulación y Planificación Quirúrgica y Sistemas de Información Clínica.

Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio.

Modelización 3D de superficies anatómicas por palpación mediante la sensorización de los dedos del cirujano

M. Cudolà Fortuny[1], M. Frigola Bourlon[1], J. Amat Girbau[2]

[1] Institut de BioEnginyeria de Catalunya (IBEC), Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Barcelona, España {mcudola, mfrigola}@ibec.pcb.ub.es

[2] CREB, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España, josep.amat@upc.edu

Resumen

Se presenta un sistema de adquisición de superficies anatómicas mediante simple palpación. El sistema está basado en sensores de posición y orientación que incorporados a los dedos del cirujano permiten la captación en el espacio tridimensional de las superficies palpadas. A modo de ejemplo se expone la metodología utilizada en un escenario de intervenciones mínimamente invasivas para el tratamiento de la incontinencia urinaria.

Metodología para el Establecimiento de Mapas de Niveles de Intensidad de Campos Electromagnéticos en Hospitales

J. A. Hernández Armas[1], N. Carranza Herrezuelo[2], J. García[2], J. Herránz Gómez[1], M. Melián del Castillo[1], J. C. Fernández de Aldecoa[1], V. Ramos[2]

[1] Subdirección de Ingeniería. Hospital Universitario de Canarias. Tenerife. Islas Canarias. España, {jahernandez, jherranz, mmelian, jcaldecoa}@huc.canarias.org
[2] Área de Investigación en Telemedicina y Sociedad de la Información. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España, {ncarranza, jorge.garcia, vramos}@isciii.es

Resumen

Los campos electromagnéticos (CEM) presentes en un centro sanitario pueden ser fuente de interferencias en los equipos médicos y, consecuentemente, la causa de errores en los diagnósticos o fallos en los tratamientos aplicados a los pacientes. En este trabajo se propone una nueva metodología para la generación de mapas de niveles de intensidad de CEM en un hospital. Se han procesado un conjunto de medidas tomadas en los puntos correspondientes a los vértices de una rejilla que se ha trazado sobre los planos de las distintas dependencias hospitalarias y se han dibujado mapas de colores que han permitido disponer de una visión global e inmediata de la situación, lo que resulta de gran ayuda en la previsión de la inmunidad electromagnética del equipamiento electromédico, en la implantación sin riesgos de sistemas inalámbricos en los hospitales, así como en el diseño de nuevos centros sanitarios.

Integración de un Sistema de Gestión de Almacenes Hospitalarios con otros sistemas de Información utilizando HL7

P. Viñas Noseda[1], J. Rodríguez González[1], J. Pérez Turiel[1], N. Peréz Peréz[2]

[1] Div. Ingeniería Biomédica CARTIF, [2] Oficina de Integración SACYL

Resumen

Las tendencias emergentes están empujando a todos los servicios implicados en la logística de los centros sanitarios a la revisión de sus paradigmas y a redirigir sus actividades, orientándolos conceptualmente como estructuras de soporte que gestionan servicios, en detrimento de la visión clásica de actividades basadas exclusivamente en la gestión de productos. Esto se debe a que la gestión de los productos en un hospital tiene importancia para poder garantizar la calidad y continuidad de los servicios asistenciales que se brindan. Esto obliga a que los sistemas de Gestión de los Almacenes estén integrados con los diferentes sistemas de información con que cuenta el hospital. En este trabajo se presenta el análisis y desarrollo de la integración de un sistema de gestión de almacenes con otros sistemas de información que tiene un hospital utilizando el estándar de mensajería HL7 v2.5

Fundamentos y primeras aplicaciones en España de la cirugía no invasiva mediante ultrasonidos concentrados guiados por resonancia magnética (MRgFUS)

E. Gómez González[1], J. Suárez Ramos[2], J.M. Amo Fernández[2], S. Castillo Caro[2], J. Márquez Rivas[1], R. Coronado Santos[1,3], M. Perales Esteve[1], B. de Porres[2], D. Maesa[2], D. Valdés Cruces[2]

[1] Grupo de Física Interdisciplinar, Escuela Superior de Ingenieros, Sevilla, España, {egomez@us.es}
[2] Instituto Cartuja de Técnicas Avanzadas en Medicina, Sevilla, España
[3] Imperial College, Londres, Reino Unido (UK)

Resumen

En este trabajo se presentan los fundamentos y los primeros resultados de aplicación en España de la nueva tecnología de cirugía no invasiva mediante ultrasonidos concentrados guiados por resonancia magnética (Magnetic-Resonance guided Focused Ultrasound Surgery, MRgFUS). En la actualidad, esta tecnología está aprobada para el tratamiento de tumores ginecológicos (fibromas uterinos) y el tratamiento paliativo del dolor en las metástasis óseas. Se presentan los primeros resultados sobre un total de 15 fibromas tratados.

P. M4) Posters Nanotecnología y Bioelectromagnetismo.

Viernes 20, 11:30 a 12:30. Patio.

Caracterización de fluidos de muy baja viscosidad con agar útiles para experimentación biomédica con nanopartículas.

A. Macías Delgado[1,2,3], R. A. García Mendoza[1,2,3], J.J. Serrano Olmedo[1,2,3], F. del Pozo Guerrero[1,2,3]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina (GBT), Centro de Tecnología Biomédica (CTB), Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid, España, {amacias, rgarcia, fpozo}@gbt.tfo.upm.es, jjserran@etsit.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Madrid, España

[3] Programa MADR.IB-CM de Biociencias de la Comunidad de Madrid, España

Resumen

Hoy en día la investigación con nanopartículas magnéticas está en crecimiento debido a la variedad de aplicaciones posibles de carácter biomédico que ofrecen. En este estudio se trata de definir un protocolo para simular fluidos in vitro a base de agar, que sean reproducibles, simples, económicos y extrapolables a investigaciones in vivo. Una primera aplicación la constituye el guiado y la focalización magnética, puesto que la tendencia es incidir en dianas lo más pequeñas y localizadas posibles. Se ha conseguido guiar y focalizar nanopartículas magnéticas mediante un campo magnético estático en un fluido de concentración en torno a 0,06 % de agar, que en el rango de temperatura de 35–37 °C, simula el suero sanguíneo de viscosidad aproximada de 1,3–1,4 cP.

(PSB 7) Procesado de Señales Biomédicas VII.

Viernes 20, 12:30 a 14:00. Sala 6.

Moderador: D. Juan Luis Rojas

Interpretación del índice de Lempel-Ziv Multiestado (LZM) como medida frente a cambios de amplitud y complejidad en señales biomédicas

L. Sarlabous Uranga[1,2], A. Torres Cebrián[1,2], J.A. Fiz Fernández[2,3], J. Gea Guiral[4], J.B. Galdiz[5], R. Jané Campos[1,2]

[1] Dept. ESAII, Universitat Politècnica de Catalunya,
[2] Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC) y CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Barcelona, España, {abel.torres, leonardo.sarlabous, raimon.jane}@upc.edu
[3] Servicio de Neumología, Hospital de Navarra, jfizfern@navarra.es
[4] Servicio de Neumología, Hospital del Mar, Barcelona, España, jgea@imim.es
[5] Servicio de Neumología, Hospital Cruces, Bilbao, España, jbgaldiz@hcru.osakidetza.net

Resumen

En este trabajo se presenta un nuevo método para cuantificar variaciones de amplitud y de complejidad en señales biomédicas, utilizando el coeficiente de complejidad de Lempel- Ziv con más de dos estados de cuantificación y con umbrales fijos e independientes del rango dinámico o de la desviación estándar de la señal a analizar: Lempel-Ziv Multiestado (LZM). Los resultados indican que el LZM con pocos estados de cuantificación evalúa sólo los cambios de complejidad, con muchos estados, las variaciones de amplitud, y con un número intermedio, información tanto de las variaciones de complejidad como las de amplitud. Se ha visto, que en señales mecanomiográficas diafragmáticas el LZM prácticamente no queda afectado en presencia de ruidos de tipo impulsivo, sinusoidal y gaussiano en relación al RMS.

Clasificación de pacientes en proceso de extubación mediante el estudio de las raíces del polinomio del modelo ARMA

Benjamín W. Gaspar[1], Beatriz F. Giraldo[1,2,3], Salvador Benito[4], Iván Díaz[4], Pere Caminal[1,2]

[1] Dept. ESAII, CREB, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España; Beatriz.Giraldo@upc.edu

[2] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España

[3] Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), Barcelona, España

[4] Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.

Resumen

Uno de los objetivos de la ventilación mecánica es la recuperación de la respiración espontánea lo más pronto posible. Retirar la ventilación mecánica es a veces más difícil que mantenerla. Este trabajo propone el estudio de la señal de flujo respiratorio de pacientes en proceso de extubación, mediante un modelo autorregresivo de media móvil, a partir del seguimiento de los polos y los ceros del modelo. Se analizaron 154 pacientes clasificados en: grupo GS (91 pacientes) que mantuvieron la respiración espontánea después de la prueba y pasadas 48 horas, grupo GF (39 pacientes) que fueron conectados de nuevo al ventilador después de la prueba, y grupo GR (21 pacientes) que fueron extubados después de la prueba pero antes de 48 horas fueron reintubados. Con los parámetros del modelo, orden 8, se obtuvieron diferencias significativas considerando los valores de los ángulos de los 4 polos y del primer cero. La mejor clasificación se obtuvo entre GF y GR, con un 75.3 % de precisión, considerando el valor medio del ángulo del primer polo.

Comparación entre la variabilidad del tiempo de tránsito del pulso y la variabilidad del ritmo cardiaco durante descensos en la amplitud de las fluctuaciones de la señal fotopletismográfica

E. Gil Herrando[1,2], J. M. Vergara Ugarriza[2,3], P. Laguna Lasaosa[1,2]

[1] Grupo de Tecnologías de la Comunicación, I3A, Universidad de Zaragoza, España, {edugilh,laguna}@unizar.es

[2] CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

[3] Unidad de Sueño, Hospital Infantil Miguel Servet, Zaragoza, España, vergeur@comz.org

Resumen

Se presenta un análisis de la variabilidad del tiempo de tránsito del pulso (PTTV) y la variabilidad del ritmo cardiaco (HRV) durante descensos en la amplitud de las fluctuaciones de la señal fotopletismográfica (DAP) y su relación con las apneas del sueño. Se seleccionaron 268 eventos DAP de 21 registros polisomnográficos de niños y se clasificaron en 5 grupos en función de la saturación de oxígeno y las señales respiratorias. Las señales PTTV y HRV se procesaron mediante la distribución Pseudo Wigner-Ville Suavizada. Se estudió la evolución temporal de la PTTV y HRV mediante un test estadístico de Kruskal-Wallis. Los resultados mostraron un incremento significativo en la banda LF y un descenso en la banda HF durante los DAP tanto en la PTTV como en la HRV, indicando un incremento del balance simpato-vagal seguido de un periodo de recuperación. El aumento en el índice de actividad simpática (LF) en la PTTV (85 %) es mayor que en la HRV (33 %). Sin embargo, en descenso en el índice de la actividad parasimpática (HF) es similar en la PTTV (18 %) y en la HRV (22 %). En conclusión, la PTTV refleja los cambios simpáticos más claramente que la HRV.

Sincronización de EEG y fMRI en escáner de Resonancia Magnética de 3 Tesla

A.B. Solana[1], J.A. Hernández-Tamames[1,2,3], R. García-Alvárez[4], C. Maestu[1], F. del Pozo[1]

[1] Centro de Tecnología Biomédica (CTB), UPM; [2] Departamento de Tecnología Electrónica, (URJC), [3] Laboratorio de Análisis de Imagen Médica (Fundación Reina Sofía-CIEN). [4] General Electric HealthCare

[a] Email de contacto: absolana@gbt.tfo.upm.es

Resumen

La sincronización entre el sistema de adquisición EEG y el escáner de RM es crítica en los estudios de registro simultáneo EEG-fMRI para optimizar la eliminación de los artefactos y el ruido electrónico que las oscilaciones de los gradientes del escáner de RM introducen en la señal de EEG y, también, para una correcta interpretación del correlato fisiológico de los datos que son adquiridos simultáneamente con ambos sistemas. Para llevar a cabo la sincronización se utiliza la señal de trigger que proporciona el escáner de RM, por lo que la adquisición y caracterización de esta señal resulta casi imprescindible. En este trabajo se presentan los resultados de las características del trigger de una RM de General Electric (Modelo Signa) de 3 Teslas y su integración con el EEG contínuo y la adquisIción de la imagen de resonancia magnética funcional (RMf) que registra el fenómeno de BOLD (Blood Oxygen Level Dependent).

Palabras clave: sincronización, EEG, BOLD, trigger

BioSigBrowser, interfaz de procesado de señales biomédicas

J. Bolea[1,2], R. Almeida[1,2], P. Laguna[2,1], L. Sörnmo[3], J.P. Martínez[2,1]

[1] Centro de Investigación Biomédica en Red CIBER-BBN, Zaragoza, Espa.na, {jbolea, rbalmeid, laguna,jpmart}@unizar.es

[2] Tecnologías de la Comunicación GTC, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón I3A, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

[3] Signal Processing Group, Dept. of Electrical and Information Technology, Lund University, Lund, Sweden, {leif.sornmo@eit.lth.se}

Resumen

En el presente documento se presenta un interfaz de sencillo manejo en Matlab©con el objetivo de hacer fácil el uso de algoritmos en el ámbito del procesado de se.nales biomédicas. Incluye métodos relacionados con procesado de se .nales cardiovasculares, así como análisis multimodal. Esta plataforma puede tratar un solo registro o trabajar en lotes dada una base de datos como suele hacerse en investigación. Además, su estructura modular permite fácilmente la incorporación de nuevos métodos.

(Eval. 2) Evaluación de Tecnologías Sanitarias II.

Viernes 20, 12:30 a 14:00. Sala 1.
Moderador: D. Ceferino Maestú.

Análisis de la irregularidad en la actividad MEG de enfermos de Alzheimer mediante representaciones tiempo-frecuencia

J. Poza Crespo[1], R. Hornero Sánchez[1], M. García Gadañón[1], J. Escudero Rodríguez[1], A. Fernández Lucas[2]

[1] Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática, Universidad de Valladolid, Valladolid, España, {jespoz, robhor, margar}@tel.uva.es, javier.escudero@ieee.org

[2] Centro MEG Dr. Pérez-Modrego, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España, aferlucas@med.ucm.es

Resumen

Con el objetivo de estudiar la manera más adecuada de describir las alteraciones de la enfermedad de Alzheimer (EA), se ha analizado la actividad magnetoencefalográfica (MEG) espontánea de 20 enfermos de Alzheimer (EA) y 21 controles. Se calcularon la entropía de Shannon, de Tsallis y de Rényi basadas en tres representaciones tiempo-frecuencia (RTF): la transformada de Fourier, la transformada corta de Fourier y la transformada wavelet. Los resultados revelaron que la EA implica una disminución significativa de la irregularidad ($p < 0.001$), junto con una mayor variabilidad en la evolución temporal de las entropías. Asimismo, se observó que las RTF que tenían en cuenta la evolución temporal de los parámetros describían de forma más precisa las alteraciones de la EA en los ritmos MEG. Estos resultados sugieren que los índices propuestos, basados en las RTF, pueden proporcionar información útil para la ayuda en el diagnóstico clínico y para entender los procesos neurofisiológicos asociados a la EA.

Analisis Evolutivo de Textura en Aneurismas Abdominales Tratados Mediante Prótesis Endovascular

G. García Anduaga[1], J. Maiora Oria[2], A. Tapia Otaegui1, M. De Blas Bravo[3], I. Macía[4], J.H. Legarreta[4], C.Paloc[4]

[1] Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad del País Vasco, San Sebastián, España, {g,garcia, arantxa.tapia}@ehu.es

[2] Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones, Universidad del País Vasco, San Sebastián, España, j.maiora@ehu.es

[3] Unidad de Cirugía Vascular y Radiología Intervencionista, Hospital Donostia-San Sebastián, España, mariano.deblasbravo@osakidetza.net.

[4] Departamento de Aplicaciones Biomédicas, VICOMTech, Donostia-San Sebastián, España, {imacia, jhlegarreta, cpaloc}@vicomtech.org

Resumen

El uso de las prótesis endovasculares (EVAR) en el tratamiento de los Aneurismas de Aorta Abdominal (AAA) se ha mostrado como una técnica efectiva en la reducción de la presión del saco aneurismático y, en consecuencia, del riesgo de ruptura del mismo. Además, supone un procedimiento mínimamente invasivo en comparación con las técnicas tradicionales. Sin embargo, a largo plazo, la aparición de fugas (endoleaks) de origen diverso puede provocar una elevación de la presión en el saco (endotensión), con el consiguiente aumento del riesgo de ruptura. Para la detección y catalogación de las mismas, la Tomografía Computerizada (TC) se presenta como el método usual en el análisis y seguimiento de los pacientes. No obstante, en ocasiones, la localización de las mencionadas fugas por simple inspección visual puede resultar un proceso complejo, incluso, para personal médico experimentado. El propósito del presente trabajo consiste en analizar la evolución de textura en aneurismas tratados mediante reparación endovascular, con el fin de comprobar si existe alguna relación entre variaciones en la textura y la aparición de fugas que ayude en la detección y catalogación de las mismas.

Segmentación de Aneurisma Abdominal de Aorta en Imágenes CT Mediante un Modelo Radial: Estudio Preliminar

I. Macía[1,2], J.H. Legarreta[1], F.Boto[1], C.Paloc[1], M.Graña[2], G. García[3], J. Maiora[4], M.de Blas[5]

[1] Departamento de Aplicaciones Biomédicas, Vicomtech, Donostia-San Sebastián, España {imacia, jhlegarreta, fboto, cpaloc}@vicomtech.org

[2] Grupo de Inteligencia Computacional, Universidad del País Vasco, Donostia-San Sebastián, España manuel.grana@ehu.es

[3] Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, [4] Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones, Universidad del País Vasco, San Sebastián, España {g.garcia, j.maiora}@ehu.es

[5] Servicio de Radiología Intervencionista, Hospital Donostia, Donostia-San Sebastián, España mariano.deblasbravo@osakidetza.net

Resumen

El Aneurisma de Aorta Abdominal (AAA) es una enfermedad peligrosa en la que el debilitamiento de la pared aórtica lleva a su deformación y la generación de un trombo. Para prevenir su posible ruptura, los AAAs se pueden tratar de forma no invasiva mediante la técnica de reparación de aneurisma endovascular (Endovascular Aneurysm Repair o EVAR) que consiste en colocar una prótesis (stent-graft) dentro de la aorta para excluir el saco aneurismático de la circulación y así reducir el aneurisma. El control de la evolución y posibles fugas requiere de la segmentación del aneurisma, tarea ardua si se realiza manualmente. Este trabajo describe los resultados preliminares de una nueva aproximación basada en un modelo radial para la segmentación semi-automática de la luz y del trombo del AAA en imágenes CT con contraste, usando funciones radiales restringidas por información a priori y coherencia espacial.

(IMG 4) Imágenes Biomédicas IV.

Viernes 20, 12:30 a 14:00. Sala 2.
Moderadora: Dña. Begoña Acha.

Adquisición de imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI) en cerebro de rata

C. Chavarrías[1], M. Benito[1], P. Montesinos[1], V. García-Vázquez[2], J. Taylor[3], E. Goiriena[3], M. Desco[1]

[1] Laboratorio de Imagen Médica. Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, desco@hggm.es
[2] Centro de investigación en red en salud mental (CIBERSAM), Madrid, España
[3] Grupo de Función Sensitivomotora. Hospital de Parapléjicos de Toledo SESCAM, Toledo, España

Resumen

En el presente trabajo se ha llevado a cabo la puesta a punto de la configuración experimental necesaria para realizar experimentos de resonancia magnética funcional (fMRI) con estímulos somatosensoriales en cerebro de rata. Se ha modificado el software de adquisición de la máquina de resonancia para generar señales de sincronismo que controlen el estimulador eléctrico, se ha calibrado dicho estimulador y se han ajustado los parámetros de adquisición de la secuencia EPI y del estimulador.

Técnica automatizada para la extensión del rango dinámico de detectores de tipo flat-panel usados en micro-TAC de haz cónico para pequeños animales

A. Sisniega[1], J.J. Vaquero[1], M. Abella[1], I. Vidal-Migallón[1], E. Lage[1], M. Desco[1,2]

[1] Unidad de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España, desco@mce.hggm.es

[2] Centro de investigación en red en salud mental (CIBERSAM), Madrid, España desco@mce.hggm.es

Resumen

En este trabajo se presenta un nuevo método para extender el rango dinámico de detectores de tipo "flat-panel" aplicados a micro-TAC de haz cónico para pequeños animales. El método se basa en la adquisición de dos conjuntos de proyecciones tomográficas usando diferente valor de flujo fotónico, para un mismo valor de energía de pico y filtrado de haz. El valor final se calcula mediante una estimación de máxima verosimilitud sobre la función de densidad de probabilidad conjunta. El rendimiento del protocolo se ha evaluado con adquisiciones de maniquíes en condiciones de equidosis usando protocolos convencionales y el método de doble exposición desarrollado. El método presentado logra extender el rango dinámico del detector, obteniendo un incremento en la SNR y resolución de bajo contraste, respecto a protocolos convencionales, cuando el rango dinámico de la muestra supera el del detector.

Sistema de Recuperación de Imágenes 3D para cirugía reparadora

A. Foncubierta Rodríguez[1], B. Acha Piñero[1], C. Serrano Gotarredona[1], T. Gómez-Cía[2]

[1] Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad de Sevilla, Sevilla, España, antonio.foncubierta@gmail.com, bacha,cserrano@us.es
[2] Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora, HH.UU. Virgen del Rocío, Sevilla, España, tomas.gomez.sspa@juntadeandalucia.es

Resumen

Este trabajo desarrolla un método para la búsqueda y selección de un implante para la sustitución de una estructura anatómica dañada. Para ello se ha implementado un sistema de recuperación de imágenes en 3D basado en contenido, por el cual a partir del tratamiento de imágenes radiológicas tridimensionales del paciente, se obtiene una lista de los posibles casos de una base de datos disponible, ordenados por la similitud con el original. El sistema está basado en la extracción de características locales a lo largo de cada modelo, para su incorporación a una base de datos con un motor de búsqueda que selecciona los puntos de afinidad entre el modelo buscado y los propuestos. Posteriormente se realiza una selección de aquellos que comparten, además, características globales.

Clasificación de lesiones de piel basada en filtros de Gabor y color

J.A. Pérez-Carrasco[1], [2], C. Serrano[2], B. Acha[2]

[1] Instituto de Microelectrónica de Sevilla (IMSE-CNM-CSIC), Sevilla, España, jcarrasco@imse.cnm.es

[2] Dpto. Teoría de la Señal, ETSIT, Universidad de Sevilla, Sevilla, España, {cserrano, bacha}@us.es

Resumen

Cuando se pretende diagnosticar un posible cáncer de piel, los médicos evalúan la lesión siguiendo diferentes reglas. Aunque la más famosa es la regla ABCD (Asimetría, Borde, Color, Diámetro), una técnica muy empleada en Dermatología es clasificar las lesiones siguiendo un análisis de patrones. Este artículo presenta un método novedoso basado en técnicas de filtrado que clasifica imágenes de color correspondientes a diferentes patrones dermatoscópicos. Hemos evaluado nuestro método usando filtros de Gabor y hemos comparado los resultados obtenidos cuando usamos dos espacios diferentes de color (RGB y L*a*b*) y también cuando consideramos o no la información de color. Para implementar esta tarea hemos evaluado la tasa de clasificación usando 8 vectores diferentes de características. Para cada tipo de vector de características hemos usado el 80 % de las imágenes de la base de datos para entrenar una red neuronal fuzzy ARTMAP. El restante 20 % de las imágenes fue usado para testear la red. La mejor tasa de clasificación es del 90 % cuando usamos el espacio de color L*a*b* para la representación de las imágenes.

Software de análisis de mamografías para la ayuda al diagnóstico del cáncer de mama

O. Marín Alonso[1], D. Ruiz Fernández[1], A. Soriano Payá[1], MB. Sánchez Ruiz[2]

[1] Departamento Tecnología Informática y Computación, Universidad de Alicante, Alicante, España

[2] Centro de Salud de Agost, Agost (Alicante), España

orma@alu.ua.es, druiz@dtic.ua.es, asoriano@dtic.ua.es, mbsanchez091a@cv.gva.es

Resumen

En este artículo presentamos una aplicación que tiene como propósito facilitar la tarea de diagnóstico y clasificación de anomalías presentes en mamografías. La aplicación incluye distintas herramientas para el procesamiento de las imágenes de estudio buscando facilitar su comprensión y análisis El software puede ser utilizado por radiólogos en formación como complemento a los estudios teóricos. La aplicación permite el acceso a una base de datos compuesta por mamografías ya diagnosticadas y clasificadas en función de la anomalía que presentan para que el usuario pueda utilizarlas como referencia para extraer características que le puedan ser útiles en la tarea de diagnóstico.

(M2) Simulación y Planificación Quirúrgica y Sistemas de Información Clínica.

Viernes 20, 12:30 a 14:00. Sala 7.

Moderador: Enrique J. Gómez Aguilera.

Realidad virtual aplicada a la gestión, planificación y optimización de las intervenciones quirúrgicas

C. Suárez Mejías [1], D. Derlinchan González [2], A. Cabral Camacho[3], T. Gómez Cía[4], P. Gacto Sánchez[4], M. Pérez Lorente[5], C. Parra Calderón[1], J. M. De la Higuera González[6]

[1] Grupo de Innovación Tecnológica, Hospitales Universitarios "Virgen del Rocío", Sevilla, España, {cristina.suarez.exts@juntadeandalucia.es, carlos.parra.sspa@juntadeandalucia.es}

[2] Departamento Informático, Responsable de Proyectos Fundación Alcalá Innova, Sevilla, España, dderlinchan@complejoideal.com

[3] Departamento Informático, Responsable de Hispalenses de Nuevas Tecnologías, Sevilla, España, acabral@h-tecnologia.com

[4] Unidad de Gestión Clínica de Cirugía Plástica y Grandes Quemados, Hospitales Universitarios "Virgen del Rocío", Sevilla, España, {tomas.gomez.sspa@juntadeandalucia.es, purigacto@gmail.com}

[5] Unidad de Radiología, Hospitales Universitarios "Virgen del Rocío", Sevilla, España, mangel.perez.sspa@juntadeandalucia.es

[6] Dirección de Proyectos, Hospitales Universitarios "Virgen del Rocío", Sevilla, España, jmaria.higuera.sspa@juntadeandalucia.es

Resumen

En el siguiente artículo presentamos el Sistema Integral de Gestión del Conocimiento aplicado al ámbito quirúrgico, el cual ha sido desarrollado en los Hospitales Universitarios. Con dicho sistemas los cirujanos pueden planificar sus intervenciones quirúrgicas de manera virtual mediante la aplicación VirSSPA, almacenar y compartir el conocimiento generado. Este sistema es muy importante para las organizaciones sanitarias debido a que proporciona a los cirujanos un soporte en la toma de decisiones y en la búsqueda de la solución óptima desde el punto de vista clínico. El sistema ha sido desarrollado en lenguaje Java y está compuesto por dos subsistemas: El servidor REGSSPA y el cliente REGSSPA. Así mismo dicho sistema interaccionará con otros sistemas como son el Servidor PAC, el servidor Data Server, el servidor FTP, el servidor LDAP y VirSSPA, que serán detallados a continuación.

Análisis del vídeo endoscópico para aplicaciones de entrenamiento quirúrgico y cirugía guiada por imagen

P. Sánchez-González[1,2], I. Oropesa García[1,2], A.M. Cano González[1], P. Lamata de la Orden[1], F.M. Sánchez-Margallo[3], E.J. Gómez Aguilera[1,2]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España {psanchez, ioropesa, acano, lamata, egomez}@gbt.tfo.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, Madrid, España

[3] Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón, Cáceres, España msanchez@ccmijesususon.com

Resumen

La Cirugía de Mínima Invasión (CMI) ha puesto de manifiesto dos necesidades: la creación de nuevos programas de entrenamiento y evaluación objetiva de los cirujanos y el desarrollo de nuevos sistemas que asistan al cirujano durante las intervenciones quirúrgicas. Este trabajo de investigación presenta un método de localización 3D del instrumental y otro centrado en la reconstrucción de las estructuras anatómicas, basados en la información proporcionada por el vídeo laparoscópico. La aproximación metodológica presentada no requiere introducir ningún elemento adicional en el quirófano, ni modificar el flujo de trabajo de los cirujanos, lo que facilita su inclusión en el mismo. Los resultados preliminares validan la idoneidad de emplear el vídeo endoscópico para alcanzar las metas deseadas. Los trabajos futuros se deben encaminar hacia el desarrollo de métodos de análisis más robustos, eficaces y en tiempo real, así como hacia su integración en las metodologías de evaluación y en el desarrollo de nuevos sistemas de navegación quirúrgicos, dando lugar a mejores programas de entrenamiento y cirugías más seguras.

Metodología para la evaluación objetiva en cirugía de mínima invasión basada en el vídeo laparoscópico.

I. Oropesa García[1,2], P. Sánchez-González[1,2], P. Lamata de la Orden[1], A.M. Cano González[1], F.M. Sánchez-Margallo[3], E.J. Gómez Aguilera[1,2]

[1] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España {ioropesa, psanchez, lamata, acano, egomez}@gbt.tfo.upm.es

[2] Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, Madrid, España

[3] Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón, Cáceres, España msanchez@ccmijesususon.com

Resumen

En los últimos años, la formación de cirujanos de mínima invasión (CMI) ha despertado un gran interés, con el desarrollo de nuevas formas de entrenamiento, como los simuladores virtuales, y la creación de sistemas objetivos y autónomos de evaluación de habilidades. Dichos sistemas requieren la definición de unas métricas cuantificables relevantes para determinar la pericia, y un medio para poder capturarlas. Los principales sistemas existentes se basan en los propios simuladores virtuales o en sistemas de seguimiento activo, haciendo uso de sensores. Se propone aquí una metodología para la evaluación objetiva basada en el seguimiento del instrumental mediante vídeo laparoscópico. Este nuevo método permitirá realizar evaluaciones sin necesidad de incluir elementos adicionales en el quirófano ni alterar el instrumental quirúrgico.

Modelos biomecánicos 3D del raquis cervical

E. Gómez González[1], A. Coca de la Torre[1], C. Villegas Pachón[1], M. Perales Esteve[1], J. Márquez Rivas[2], J. Valencia Anguita[2], M. Rivero Garvia[2], J. Almarcha Bethencourt[2], A. Kaen[2], J.L. Barbeito Gaído[2], A. Muñoz Romero[2], F. Rodríguez-Burgos[2]

[1] Grupo de Física Interdisciplinar, ETSI – Universidad de Sevilla, Sevilla, España, egomez@us.es

[2] Servicio de Neurocirugía, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España, jaca5@arrakis.es

Resumen

En este documento se describe el trabajo de investigación sobre modelos biomecánicos del raquis cervical desarrollado en colaboración entre el Grupo de Física Interdisciplinar de la Universidad de Sevilla y el Servicio de Neurocirugía de Hospitales Universitarios Virgen del Rocío de Sevilla. El trabajo presenta la generación de modelos tridimensionales (3D) de las vértebras y discos y la resolución de los mismos mediante el método de los elementos finitos (FEM) bajo hipótesis simplificadas de apoyos y cargas, con el fin de desarrollar una herramienta de apoyo a la planificación de las cirugías de la columna.

Sistema de monitorización de suturas para optimizar intervenciones de artroplastia de Húmero

M. Vinagre[1], L.E. Rodríguez-Cheu[3], M. Frigola[1], A. Casals[1], J. Amat[2]

[1] IBEC-UPC, Instituto de Bioingeniería de Cataluña, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España, alicia.casals@upc.edu

[2] CREB, Centro de Investigación en Ingeniería Biomédica de la Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España, josep.amat@upc.edu

[3] BIOECI, Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá, Colombia, lerodriguez@escuelaing.edu.co

Resumen

La artroplastia de la cabeza humeral mediante la implantación de una prótesis es una opción clínicamente consolidada en el tratamiento de problemas como fracturas en la parte proximal del húmero. Un resultado óptimo de la intervención depende de la correcta colocación e integridad de las suturas. El objeto de la investigación es la determinación de las tensiones en las suturas que unen los fragmentos y la prótesis en el proceso de artroplastia para fracturas proximales del húmero. El conocimiento de estas tensiones permite la comparación de diferentes técnicas de suturas y estrategias de ubicación de la prótesis, cuyo resultado servirán mejorar el procedimiento quirúrgico y proporcionar mejores resultados.

Índice de Autores

— A —

Abásolo Baz, Daniel 98
Abella García, Mónica 103, 154, 268
Acevedo, Rubén Carlos 123
Acha Piñero, Begoña 26, 269, 270
Aguilar López, Jesús Isidro 225
Aguirre, Juan 40, 54, 140
Alastrué Vera, Victor 72
Alba Martínez, José 219
Alberola, Antonio 77
Alcaraz Martínez, Raúl 50, 122, 129, 130
Alcázar, José 131
Alemán Gómez, Yasser 62, 83, 107
Alemany Márquez, Pedro 26
Alesanco Iglesias, álvaro 63, 91
Alfayate, E. 27
Alguero García, Alfredo Santiago ... 114
Aliseda Pérez de Madrid, Daniel 175
Almarcha Bethencourt, J. 31, 278
Almeida, Rute 257
Alonso Sendino, Clara 214
Álvarez González, Daniel . 160, 161, 190
Álvarez Linera Prado, Juan 142
Álvarez, María 73
Amat Girbau, Josep 243, 279
Amigo Vásquez, Luis 206
Amo Fernández, José María 246
Andonegui Navarro, José 175
Andrade, R. 86
Antelis Ortiz, Javier Mauricio 189
Antiñolo Gil, Guillermo 31
Antoranz Callejo, José Carlos .. 220, 231
Aranda Guerrero, Ester 86, 227
Arce Diego, José Luis 42, 138
Arcentales, Andrés 188
Arenal Maíz, Ángel 80
Argüelles, José María 137
Arnau Vives, Antonio 205, 235
Arrivi Macarro, Eduardo 92

— B —

Bailón Luesma, Raquel 99, 162
Bajo, Ricardo 27
Barbarov Rostán, Gerardo 89, 212
Bataller, Manuel 77
Batle Sastre, Mateu 92, 113
Bauzano Núñez, Enrique 208
Bell, Olga 214
Bellazzi, Riccardo 181
Bellón Caneiro, Juan Manuel 92
Benito, Salvador 188, 254
Benito Vicente, Marina .. 57, 58, 84, 104, 105, 267
Berástegui Arbeloa, Lara 175
Berjano Zanón, Enrique 200, 219
Bernardos Rodríguez, Ángel 227
Blanco Murillo, José Luis 131
Blanco Velasco, Román 32
Blasco Giménez, Ramón 219
Blasco Lobo, Ana 177
Bolea, Juan 257
Bolz, Armin 47
Boquete Vázquez, Luciano 32
Borau Zamora, Carlos 70
Borges de Almeida, Rute 48

Bosca, Graciela 177
Boto Sánchez, Fernando 263
Bragós Bardia, Ramon 203
Bravo Rodríguez, José 66, 121, 132
Brugués, Eulalia 214
Brunel Montaner, Helena 79

— C —

Caballero Martínez, Fernando 177
Cabrales Camacho, Armando 275
Cáceres Taladriz, César ... 176, 181, 207
Callejón Leblic, Amparo 195, 199
Calvillo Arbizu, Jorge 61, 135
Calvo Calzada, Begoña 153
Camara Mora, Carlos 226
Caminal Magrans, Pere .. 46, 79, 97, 150, 188, 198, 254
Campayo Esteban, Juan Manuel 34
Campomanes Álvarez, Blanca Rosario ... 114
Cano González, Alicia M. 276, 277
Capdevila, Lluís 159
Carboneras, Mónica 71, 73
Carmona Rodríguez, Montse 177
Carranza Herrezuelo, Noemí 244
Carrillo Salinas, Francisco Javier 57
Casado Cascado, Carlos 208
Casals Gelpí, Alicia 206, 279
Casanella, Ramón 28
Castaño Carrasco, Macarena ... 195, 199
Castell Monsalve, Javier 227
Castellanos Domínguez, César Germán .. 183
Castells, Francisco 95
Castillo Caro, Salomé 246
Castrillón Danilo, Omar 124
Castro Mendoza, Alexandra 27, 170
Chamorro Servent, Judit 54, 57
Chausa Fernández, Paloma 181
Chavarrías Navas, Cristina 58, 267
Chiarugi, Franco 63, 91
Chico, Ana 214
Chorro Gascó, Francisco Javier ... 49, 77
Chronaki, Catherine E. 63, 91
Cilla Hernández, Myriam 69
Cirugeda Roldán, Eva María 162
Clarià, Francesc 97, 198
Clemente, Celia 71
Climent, Andreu M. 41, 95, 157
Cobo Sánchez de Rojas, Antonio 115
Coca de la Torre, Andrés 278
Corcoy, Rosa 214
Coronado Santos, R. 246
Corralejo Palacios, Rebeca 161
Cortés de Castro, Álvaro 126, 137
Costa Boned, úrsula 207
Crespo, Enrique 62
Crespo Foix, Luis Felipe 184
Crespo, Mario 184
Cruz, Abel 53
Cruz Orduña, Isabel 141
Cubero, José María 214
Cudolà Fortuny, Margarita 243
Cussó, Lorena 105, 106

— D —

de Alarcón Sánchez, Pedro Antonio .. 92
de Blas Bravo, Mariano 262, 263
de la Higuera González, José María .. 31, 227, 275
de Leiva, Alberto 214
de Porres, Benjamín 86, 246
de Rodrigo Aparicio, Alberto 113
de Tena Dávila, María José 177
del Campo Matías, Félix 160, 190
del Pozo Guerrero, Francisco ... 27, 115, 126, 137, 165–170, 249
del Pozo Puerto, Francisco 256
del Rio, David 126
del Saz, Pablo 208
del Valle García, Pilar 111
del Valle, Jorge Antonio 71, 73
Delgado Oliva, Francisco José 225
Derlinchán González, Daniel 275

Desco Menéndez, Manuel 53, 54, 57, 58, 62, 83, 84, 103, 105–107, 139–141, 154, 231, 267, 268
Desco Menéndez, María del Mar 231
Díaz Hellín Patiño, Patricia 132
Díaz, Iván 188, 254
Díaz Pardo de Vera, David 131
Díez, Ana 66
Díez Martínez, Ana 55
Doblaré Castellano, Manuel .. 69, 70, 72, 153

— E —

Eguzkitza Diego, Aitor 175
Elena Pérez, María del Mar 178
Escayola Calvo, Javier .. 63, 91, 111, 112
Escorihuela, Rosa María 159
Escudero, María Lorenza 71, 73
Escudero Rodríguez, Javier 261
Estebánez Campos, Belén 208
Estelles Guijarro, Enrique 124
Estudillo Valderrama, Miguel Ángel . 89, 151, 212

— F —

Fanjul Vélez, Félix 42, 138
Fariñas, Fernando 27, 170
Farreny Balcells, Mari Angels ... 92, 113
Félix González, Nazario 169
Fernández Arteaga, Juliana María ... 123
Fernández Cabada, Tamara 165
Fernández Chimeno, Mireya 159
Fernández de Aldecoa, José Carlos .. 244
Fernández Díaz, Román 205
Fernández Granero, Miguel Ángel 25
Fernández Gutiérrez, Fabiola 39, 90
Fernández Lucas, Alberto 98, 261
Fernández Luque, Luis 173
Fernández Pozo, Rubén 131
Fernández Veledo, Sonia 58
Ferrero Loma Osorio, José María ... 239
Ferriol Monserrat, Pedro 92
Ferro Llanos, Vicente 165
Fiz Fernández, José Antonio ... 187, 253
Foncubierta Rodríguez, Antonio 269
Fondón García, Irene 26
Fontecha, Jesús 66
Fragua Méndez, Juan Antonio .. 177, 213
Franco, Hugo 143
Frigola Bourlon, Manel 243, 279
Fuentes Gómez, Carmen 66, 132

— G —

Gacto González, Purificación 275
Galdiz, Juan B. 253
Gallardo Chacón, Joan Josep 79, 97, 150, 198
Gaminde Inda, Idoia 175
Garamendi Bragado, Juan Francisco 142, 143
García Alcaide, Felipe 181
García Alonso, María Cristina 71, 73
Garcia Álvarez, Roberto 256
García Anduaga, Guillermo 262
García Aznar, José Manuel 70
García Bascuñán, Diego 130
García Casado, Javier 45, 204
García Gadañón, María 55, 261
García García, Fernando 33
García González, Luis 37
García González, Miguel Ángel 159
García, Guillermo 263
García, Jorge 244
García Mendoza, Rubén Antonio ... 167, 249
García Molina, Alberto 176
García Morales, Isabel 208
García Moros, José . 63, 64, 91, 111, 112, 174
García Narbón, José Vicente 235
García Peces, Francisco Javier 214
García Quintana, Antonio 112
García, Roberto 142
García Sáez, Gema 120

García Sagredo, Pilar 177, 213
García Sánchez, Gema 214
García Sánchez, María Isabel 226
García Tamargo, Marco Antonio 114
García Vázquez, Verónica .. 57, 106, 267
García Vicente, Feliciano 85
García Villalba Navaridas, Carmen .. 106
Garde Martínez, Ainara 96, 158
Garrido Aceituno, Silvia 38, 196
Garrigós, Robert 214
Gaspar, Benjamín 254
Gea Guiral, Joaquim 187, 253
Gil Herrando, Eduardo 255
Gil Lalaguna, María 64
Gilaberte Elvira, Sonia 28
Giraldo, Beatriz F. 96, 158, 188, 254
Goiriena Foruria, Eider 267
Gómez Aguilera, Enrique Javier 33, 85, 120, 176, 181, 191, 196, 197, 211, 214, 221, 276, 277
Gómez Argüelles, José María 126
Gómez Bravo, M. A. 227
Gómez Cía, Tomás 135, 269, 275
Gómez González, Emilio ... 31, 86, 146, 226–228, 246, 278
Gómez Oliva, Ana 65
Gómez Peña, Carlos 98
Gomis, Pedro 46
Gomis Tena, Julio 239
González de Mingo, Miguel Ángel . 177, 213
Gonzalez Garza, Rodolfo 239
González González Zabaleta, Javier . 144
González Sarmiento, Enrique 128
González Suárez, Ana 200
Graña Romay, Manuel 263
Gross, Nicole 184
Guerra, Pedro 40, 140
Guerrero Jiménez, Lidia 208
Guerrero Martínez, Juan 77
Guillem, María de la Salud .. 41, 95, 157
Guimerá Tomás, Josep 45, 204
Guzmán de Villoria, Juan 141

— H —

Haitz Legarreta, Jon 262
Hernández, Antonio 157
Hernández Armas, José Ángel 244
Hernández Gascón, Belén 153
Hernández Gómez, Luis Alfonso 131
Hernández, Luis Salvador 73
Hernández Salvador, Carlos 213
Hernández Tamames, Juan Antonio 142–144, 256
Hernando Pérez, María Elena ... 33, 120, 191, 197, 211, 214, 221
Herránz Gómez, Jaime 244
Herrero, Pau 214
Herreros López, Alberto 128
Hervás Lucas, Ramón 66, 121
Higuero Hernando, Sara 128
Hornero, Fernando 152, 200
Hornero Sánchez, Roberto .. 55, 98, 160, 161, 190, 261
Hornillo Mellado, Susana 178

— I —

Ibáñez Català, Xavier 49
Idoate Saralegui, Fernando 56
Iglesias, Carmen 71
Iglesias, Juan Eugenio 226
Iglesias, María Eugenia 145
Iniesta Chamorro, José Manuel 214
Izquierdo Ayuso, Guillermo 226

— J —

Jané Campos, Raimon . 47, 96, 158, 187, 253
Janssen, Joost 62, 107
Jaramillo Garzón, Jorge Alberto 183
Jiménez Carmona, Soledad 26
Jiménez Lasanta, Laura 175

— K —

Kaen, A. 31, 278

— L —

La Calle, María 107, 141
Lage Negro, Eduardo 154, 268
Laguna Lasaosa, Pablo .. 48, 80, 99, 100, 127, 162, 255, 257
Lamata de la Orden, Pablo 276, 277
Lara Ruiz, Alfonso 196
Lázaro Ramos , Juan Pablo 182
Leal González, S. 31, 227
Led Ramos, Santiago 112
Ledesma, María Jesús 40
Legarreta Gorroño, Jon Haitz 263
León García, Agathe 181
Linera, J. A. 27
Llamedo Soria, Mariano 119
Llorente Carmona, Miguel Angel ... 182
López Coronado, Miguel 160
López Escobar, María 42
López Gálvez, María Isabel 55
López Larraz, Eduardo 189
López Rodríguez, Fernando 177
López Sánchez, Manuel Jesús 37
López Utrilla, Silvia 66, 121
Lorenzo Trujillo, Jose 37
Lozano, Rosa María 71
Luna Lozano, Pablo Samuel 78
Luna Serrano, Marta 211

— M —

Macía Oliver, Iván 262, 263
Macías Delgado, Ainara 167, 249
Maesa, D. 246
Maestú Unturbe, Ceferino . 27, 126, 137, 170, 256
Magrans, Rudys 46
Maiora Oria, Josu 262, 263
Malanda Trigueros, Armando ... 56, 145
Malpica González de Vega, Norberto 142–144
March Iborra, Carmen 205
Marcos Martín, José Víctor 160, 190
Marín Alonso, óscar 271
Marín Peinado, Bienvenido 34
Marín Tobon, César Augusto 215
Marinas, A. 27
Márquez Rivas, Javier 31, 227, 228, 246, 278
Martín Clemente, Rubén 178
Martín de Juan, Beatriz 65
Martínez Barca, Miguel Ángel 69, 72
Martínez Bueso, Paz 113
Martínez Climent, Andreu 49
Martínez Cortés, Juan Pablo . 48, 80, 119, 149
Martínez de Espronceda Cámara, Miguel 63, 64, 91, 111, 112, 174
Martínez de Juan, José Luis 204
Martínez Espinosa, Ignacio Vicente . 221
Martínez, Juan Pablo 257
Martínez Llorens, Juana 187
Martínez Millana, Antonio 215
Martínez Mozos, óscar 189
Martínez Nistal, Ángel 114
Martínez Ruiz, Ignacio .. 63, 64, 91, 111, 112, 174
Martino, E. 107
Martino, María Elena 141
Massanet Vila, Raimon 150
Mateos Pérez, José María 139, 141
Mato, Eugenia 214
Maynou, Joan 97
Mayo Nogueira, Patricia 34
Mazgalev, Todor 41
Medina Casanovas, Josep 207
Melián del Castillo, Manuel 244
Melie García, Lester 83
Mellado García, Mario 221
Méndez Herrera, Carlos 124
Meneu Barreita, Teresa 215
Miguel Jiménez, Juan Manuel 32
Milán Martín, José Antonio 196
Millet Roig, José 41, 49, 95, 157
Mina Rosales, Alejandra 166
Mincholé Lapuente, Ana 99, 100

Mínguez Zafra, Javier 189
Molinero González de Suso, José Luis ... 145
Monasterio Bazán, Violeta 149
Montagut Ferizzola, Yeison Javier .. 205, 235
Montesinos Suárez de la Vega, Paula . 58, 84, 104, 267
Montilla Estévez, F. J. 226
Montoliu, Lluis 57
Moreno Sánchez, Pedro Antonio 211
Moreno Verdulla, Francisco 37
Morgenstern de Muller, Christian 47
Moros Borgoñón, Mária de los Ángeles .. 175
Muñoz, Adolfo 174
Muñoz Carrero, Adolfo 177, 213
Muñoz Gargallo, Pilar 64, 174
Muñoz Martínez, Víctor Fernando .. 208

— N —

Naranjo Hernández, David . 89, 151, 212
Natividad, Mihi 95
Navas Inocencio, Sergio 125
Navas, Javier 107, 141
Nieto, Esther 177
Noriega Alemán, Maikel 48
Núñez Benjumea, Francisco José 26
Nuño, Enrique 208

— O —

Olazarán, Javier 141
Oliva Gómez, Juan Sergio 196
Olloqui Martín, Emilio 146
Onofre, Edgar 73
Orini, Michele 99, 162
Oropesa García, Ignacio 276, 277
Ortega Bevia, José María 146
Ortega Quijano, Noé 42, 138
Ortega Recuero, Sergio 32
Ortuño, Juan 40
Osante, Pablo 157
Oses Galé, Iñigo 112
Otero Cabot, Elisa 146

— P —

Pallàs Areny, Ramón 28, 78
Palma Álvarez, Alfonso 196
Paloc, Celine 262, 263
Parra Calderón, Carlos 275
Pascasio Acevedo, J. M. 227
Pascau González Garzón, Javier . 62, 105, 139
Pascual Carrasco, Mario 177, 213
Pascual González, Gemma 153
Pau de la Cruz, Iván 65
Pavía, Javier 154
Paz Aparicio, José 114
Paz Jiménez, José 114
Pazos, Alfonso 184
Peláez García, Teresa 139
Peña Baquedano, Estefanía .. 69, 72, 153
Peña Gallego, Rocío 121
Perales Esteve, Manuel 31, 226, 246, 278
Peramo Serrano, María Ángeles 166
Perera i Lluna, Alexandre ... 79, 97, 150, 183, 198
Pérez Ansón, María Ángeles 70
Pérez Carrasco, José Antonio 270
Pérez Gandía, Carmen 120, 191, 197
Pérez, Juan José 204
Pérez Lorente, Manuel 275
Pérez Maceda, Blanca Teresa 71
Pérez Pérez, Natalia 245
Pérez Rodríguez, Rodrigo 176, 207
Pérez Turiel, Javier 128, 245
Pio Melia, Umberto 198
Platero Dueñas, Carlos 136
Poza Crespo, Jesús 55, 98, 261
Prado Velasco, Manuel 125
Prados Vílchez, Antonio 191, 197
Prats Boluda, Gema 45, 204
Pregugueiro Soto, Eduardo 177
Prian Rodríguez, Manuel 37

Pueyo Paules, Esther 100, 127
Puppo Moreno, A. 227

— Q —
Quesada, Aurelio 95
Quirós Medina, Antonio 25

— R —
Ramírez Martínez, Daniel 31
Ramos Castro, Juan 159
Ramos Gómez, Milagros 144, 165
Ramos González, Victoria 244
Randerath, Winfried 47
Rebollo, Vanessa 107, 141
Reig, Santiago 62, 107, 141
Reina Tosina, Luis Javier .. 89, 151, 195, 199, 212
Richter, Ulrike 157
Rieta Ibáñez, José Joaquín .. 50, 122, 129
Ringborn , Michael 127
Rios, Marcos 27
Ripoll, Jorge 54, 140
Rivas, Eloy 228
Rivas Rivas, Sergio 61, 135
Rivera Farina, Pedro Virgilio 128
Rivero Garvia, M. 31, 278
Roa Romero, Laura María 38, 39, 61, 89, 90, 135, 151, 195, 196, 199, 212, 214
Rocha Gaso, María Isabel 205, 235
Rodenas Escriba, Francisco 34
Rodrigo Córdoba, Víctor 136
Rodrigues de Matos, Tomé Emanuel . 38, 151
Rodríguez, Antonio Jaime 184
Rodríguez Ascariz, José Manuel 32
Rodríguez Cheu, Luis Eduardo 279
Rodríguez Falces, Javier 56
Rodríguez González, José Luis 245
Rodríguez Herrero, Agustín 120, 191, 197
Rodríguez, José Félix 152
Rodríguez Pérez, Daniel 220, 231
Rodríguez Ruano, Alexia 57, 84, 104, 106
Rodríguez Vila, Borja 85
Rojas Ojeda, Juan Luis 25
Román Martínez, Isabel 61, 135, 178
Romero Castellano, Salvador Jesús .. 173
Romero Gómez, Manuel 86
Romero Pérez, Daniel 127
Romero Peréz, Lucía 239
Ros, Domenec 154
Rosado, Alfredo 77
Roses Albert, Eduardo José 49
Rubinat, Esther 214
Rubio, Juan Carlos 71
Ruiz Cabello, Jesús 53
Ruiz, Carlos 152
Ruiz Fernández, Daniel 225, 271
Ruíz Serrano, María Jesús 139

— S —
Sacchi, Lucía 181
Saez Viñas, Pablo 72
Sáiz, Javier 152
Saiz Rodríguez, Javier 239
Salas García, Irene 42, 138
Salgueira Lazo, Mercedes 38
Salmerón, J. 86
Sánchez Barba, Carlos 121, 132
Sanchez, Diego 184
Sánchez González, Patricia 276, 277
Sánchez, Lidia 107, 141
Sánchez López de Pablo, Cristina ... 168
Sánchez Margallo, Francisco M. 276, 277
Sánchez Meléndez, César 130
Sánchez Morillo, Daniel 25, 184
Sánchez Ruiz, María Belén 271
Sánchez Terrones, Benjamín 203
Santa Marta Pastrana, Cristina . 104, 105, 231
Santos, Andrés 40
Santos Miranda, Juan Antonio 220
Sarlabous Uranga, Leonardo ... 187, 253
Schwaibold, Matthias 47

Scott Taylor, Julian 267
Serrano, Antonio 77
Serrano Arriezu, Luis .. 63, 91, 111, 112, 175
Serrano Gotarredona, Carmen .. 26, 269, 270
Serrano Olmedo, José Javier ... 165–169, 249
Serrano Rubio, Álvaro José 214
Serratosa, J. M. 27
Sevillano Ramos, José Luis 173
Sigüenza Izquierdo, Álvaro 131
Simón Vadillo, Fernando 80
Sisniega Crespo, Alejandro 103, 268
Solana Sánchez, Ana Beatriz 27, 170, 256
Solana Sánchez, Javier 176, 207
Somolinos Cristóbal, Roberto .. 177, 213
Soriano Payá, Antonio 225, 271
Sörnmo, Leif 96, 157, 158, 257
Soto Montengro, María Luisa 105
Sotolongo Costa, óscar 220
Sotolongo Grau, óscar 220
Sousa Martín, J. M. 227
Suárez Mejías, Cristina 275
Suárez Ramos, Jerónimo 246
Suárez Varela Pineda, Cristina 228
Such, Luis 77

— T —

Tabernig, Carolina Beatriz 123
Tapia Otaegui, Arantxa 262
Tapias Gil, Gustavo 154
Tejedor Fraile, Jaime 57
Tobar Puente, Maria del Carmen 136
Tobón Zuluaga, Cata 152
Tormos Muñoz, José María 176
Toro Ruiz, Miguel Ángel 125
Torres Cebrián, Abel 187, 253
Tous Llull, Francisco 113
Trapero Gimeno, Isabel 49
Traver Salcedo, Vicente 182, 215
Trenor Gomis, Beatriz 239
Trigo Vilaseca, Jesús Daniel .. 63, 64, 91, 111, 112, 174
Trujillo Guillém, Macarena 219

— U —

Urendes Jiménez, Eloy 115
Urgoiti Bernal, Izaskun 177
Urricelqui Polvorinos, Lorena 56

— V —

Valdés Cruces, D. 246
Valdés Hernández, Pedro A. 83
Valencia Anguita, J. 278
Valera Mackay, Manuel 125
Valero Duboy, Miguel Ángel 65
Vallverdú, Montserrat 79, 97, 198
Vañó Galvan, Eliseo 136
Vaquero López, Juan José . 40, 53, 54, 58, 84, 103–106, 140, 154, 268
Vayá Salort, Carlos 122
Vázquez Méndez, José Manuel . 126, 137
Verdú Martín, Gumersindo 34
Vergara, Marcos 66
Vergara Ugarriza, José María 255
Vidal Migallón, Irina 103, 154, 268
Villa, Palmira 53
Villanueva Larre, Arantxa 56
Villares, Ricardo 221
Villegas Pachón, Cristina ... 86, 227, 278
Villena Lozano, José Luis 154
Vinagre Ruiz, Manuel 279
Viñas Noseda, Pablo Francisco 245
Vognild, Lars Kristian 173

— W —

Wagner, Galen 46

— Y —

Ye Lin, Yiyao 45, 204

— Z —

Zamarrón Sanz, Carlos 190
Zhang, Y. 41