



INFORME PERIODO 2011-2012

1. APELLIDO **CIFUENTES**

Nombre(s) MARIA VIRGINIA

Título(s) Mg. en Ingeniería de Sistemas

Dirección Electrónica cifuentes@exa.unicen.edu.ar

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría **PROFESIONAL ASISTENTE** Mes **FEBRERO** Año **2001**

ACTUAL: Categoría **PROFESIONAL ADJUNTO** Mes **FEBRERO** Año **2008**

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

a) **DESARROLLO DE MODELOS DE SIMULACIÓN, OPTIMIZACIÓN Y COMPUTACIÓN GRÁFICA.**

Programa de incentivos, SPU - UNCPBA. Proyecto 03/C225. Director: Dr. Marcelo Javier Vénere.

b) **PROCESAMIENTO Y SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES DIGITALES TRIDIMENSIONALES PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÉDICAS E INDUSTRIALES.**

PICT-2010-1287, PICT BICENTENARIO Agencia de Promoción Científica y Tecnológica.

Director: Dr. Marcelo Javier Vénere.

4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s) **CLAUSSE, ALEJANDRO**

Cargo Institución **PROFESOR TITULAR U.N.C.P.B.A – INVESTIGADOR PRINCIPAL CONICET**

Dirección: **PINTO n° 399 – (B7000GHG) TANDIL - Bs. As. Tel. 0249 – 443 9690**

Dirección Electrónica clausse@exa.unicen.edu.ar

5. LUGAR DE TRABAJO

Institución **INSTITUTO DE PLASMAS DENSOS MAGNETIZADOS**

Dependencia **FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, U.N.C.P.B.A**

Dirección: **PINTO n° 399 – (B7000GHG) TANDIL - Bs. As. Tel. 0249 – 443 9690**

6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Dependencia U.N.C.P.B.A

Dirección: PINTO n° 399 – (B7000GHG) TANDIL – Bs. As. Tel. 0249 – 443 9650

Cargo que ocupa **JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS DEDICACIÓN SIMPLE**

7. EXPOSICION SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO (Debe exponerse la actividad desarrollada, técnicas empleadas, métodos, etc. en dos carillas como máximo, en letra arial 12, a simple espacio)

8. OTRAS ACTIVIDADES

8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC. Debe hacerse referencia, exclusivamente, a aquellas publicaciones en las cuales se ha hecho explícita mención de la calidad de personal de apoyo de la CIC. Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo en el mismo orden en que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, año y, si corresponde, volumen y página, asignándole a cada uno un número.

8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. Indicar la denominación del curso, carga horaria, institución que lo dictó y fecha, o motivos del viaje, fecha, duración, instituciones visitadas y actividades realizadas.

8.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES. Indicar la denominación del evento, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo y título(s) del(los) trabajo(s) o comunicación(es) presentada(s).

9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. (En este punto se indicará todo lo que se considere de interés para una mejor evaluación de la tarea cumplida en el período).

PAUTAS A SEGUIR EN LA ELABORACIÓN DEL INFORME

Pautas generales

- a) El informe debe contener los títulos y subtítulos completos que se detallan en hojas adjuntas y un índice
- b) **Se deben anexar al final del informe las copias de las publicaciones, resúmenes de trabajos, informes y memorias técnicas a los que se hace referencia en el desarrollo del mismo, así como cualquier otra documentación que se considere de interés.**
- c) El informe se deberá presentar impreso en hojas perforadas A-4. En la etiqueta de mismo se consignará el apellido y nombre del Personal de Apoyo y la leyenda «Informe Científico-tecnológico período 2011/2012.
- d) La presentación deberá realizarse en papel y enviar copia del mismo en soporte electrónico al e- mail personalapoyo@cic.gba.gov.ar
- e) Incluir en la presentación del informe (en sobre cerrado) la opinión del Director.
- f) En caso de solicitar recategorización deberán hacerlo mediante nota aparte firmada por el Director fundamentando la solicitud encuadrada en el artículo 10 de la Ley 13.487

7. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO

La Magister María Virginia Cifuentes realizó las siguientes tareas con una carga horaria completa durante el período informado:

7.1 – SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS

Servicios de instalación, mantenimiento y asesoría técnica permanente en software de aplicación y específico del grupo. Protección frente a la acción de virus informáticos. Optimizaciones periódicas a los equipos para lograr mejores rendimientos y minimizar fallos. Mantenimiento de la red de computadoras. Relevamiento y recomendaciones para la compra de equipamiento de computación, comunicación, accesorios y software necesarios para los investigadores.

7.2 – SERVICIOS DE CÁLCULO NUMÉRICO y DESARROLLO DE SOFTWARE

Desarrollo, adaptación y operación de herramientas de cálculo numérico de apoyo a la investigación del grupo. En el período informado se implementaron algoritmos eficientes:

- La Mg. Cifuentes investigó una técnica para la segmentación de imágenes digitales por textura basada en el método de lattice-Boltzmann (LB) operando sobre la grilla de píxeles. LB en dos dimensiones es un autómata celular que modela el estado de cada celda (píxel) con 9 escalares que representan poblaciones de pseudo partículas transportándose entre celdas vecinas.

→ Inicialmente, implementó un autómata LB con un *kernel* lineal local de mezcla entre poblaciones. Esto implica que las partículas no interactúan entre sí sino con el medio en el que se propagan, el cual se representa usando las distribuciones de gris de los píxeles de cada vecindad. La distribución estacionaria de las poblaciones de fotones es usada para caracterizar las texturas por región.

Básicamente, encontró que cada textura induce una relación particular entre la entropía y la velocidad media local, con la cual se propuso una correlación textural que puede ser aplicada como criterio de segmentación por regiones. En experimentos numéricos preliminares sobre texturas imágenes sintéticas y naturales se alcanzaron calidades de segmentación del 95% y 85% respectivamente.

En la actualidad, investiga distintas reglas para conformar los coeficientes del tensor de difusión, como una combinación lineal de las intensidades de la imagen.

→ En segundo lugar, implementó un autómata celular (AC) que resuelve la ecuación de LB para el transporte de un fluido sobre superficies generadas a partir de la imagen digital en estudio. Investigó la detección de las distintas texturas al introducir perturbaciones en el medio, que afectan a la densidad del fluido en cada celda, que luego se propagan en el espacio transportando energía.

Esencialmente, alcanzado el estado estacionario se generan campos promedio asociados al comportamiento de un fluido tales como densidad ρ , velocidad promedio u , entropía H , energía interna E y rotor R ; campos con los que pueden distinguirse cada textura interviniente en imágenes naturales. Al igual que en los autómatas con *kernel* lineal, en experimentos numéricos preliminares sobre texturas

imágenes sintéticas y naturales se alcanzaron calidades de segmentación del 95% en imágenes naturales.

Al presente, analiza tal discriminación introduciendo perturbaciones en el medio mediante fuerzas proporcionales al campo de gradientes extraído desde la imagen.

- Además, investiga un modelo de difusión y advección de gases atmosféricos basado en autómatas celulares (AC), ideando el formulismo matemático mediante el cual se expresen las relaciones u operaciones que permitan estudiar el comportamiento de sistemas complejos difíciles de observar como lo es el fenómeno de transporte de metano (CH_4) troposférico debido a vientos locales. La idea es analizar el problema inverso donde dada la relación de mezcla de CH_4 observada desde el espacio, junto a información meteorológica registrada de vientos superficiales, se infieren sus fuentes y sumideros. Fundamentalmente se estudia en la región pampeana, pero también en otras zonas del país.

Respecto al marco de investigación con el que se vincula este trabajo, asociado al estudio de concentraciones atmosféricas de CH_4 , la Mg. Cifuentes ha realizado un trabajo altamente original, consistente en una serie de elaboraciones con modelado inverso sobre datos satelitales de reciente disponibilidad proporcionadas por el instrumento SCIAMACHY a bordo del satélite ENVISAT, la población de ganado vacuno en la provincia de Buenos Aires y de información meteorológica suministrada por el Servicio Meteorológico Nacional (*CORRELATION OF METHANE EMISSIONS WITH CATTLE POPULATION IN ARGENTINE PAMPAS*. Huarte A., Cifuentes M., Gratton R., Clause A. *Atmospheric Environment*, Elsevier, ISSN 1352-2310, vol. 44, pp. 2780 – 2786, 2010).

8. OTRAS ACTIVIDADES

8.1. PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.

Trabajos Publicados en revistas nacionales e internacionales:

1. DETECCIÓN DE TEXTURAS APLICANDO EL MÉTODO DE LATTICE-BOLTZMANN PARA EL TRANSPORTE DE FOTONES. Cifuentes, M.V., Iarussi, E., Clause, A. **Mecánica Computacional**, 2012.
2. DISCRIMINACIÓN DE TEXTURAS EN IMÁGENES DIGITALES USANDO EL MÉTODO DE LATTICE-BOLTZMANN. Cifuentes, M.V., Clause, A. **Mecánica Computacional**, 2012.
3. UNA HEURÍSTICA EN PARALELO PARA PROBLEMAS INDUSTRIALES DE CORTE, **IEEE Latin America Transactions** (en preparación).
4. MODELO DE ILUMINACIÓN EN MEDIOS DIFUSOS BASADO EN AUTÓMATAS DE LATTICE-BOLTZMANN PARA LA DETECCIÓN DE TEXTURAS EN IMÁGENES DIGITALES. Iarussi, E., Cifuentes, M. V., Clause, A. **Mecánica Computacional**, 2011.

Trabajos Publicados en congresos nacionales e internacionales con referato:

5. MOTOR PARA RENDERIZADO DE TERRENOS. Lo Vercio L., Cifuentes M., Clause A. **Anales del II Workshop Argentino sobre Videojuegos**. Buenos Aires, 2011.

Elaboración de informes técnicos y material didáctico

Material didáctico para alumnos de grado.

Presentación PowerPoint que enuncia conceptos referentes a los algoritmos clásicos sobre grafos dirigidos y no dirigidos. Además, propone ejemplos de aplicación en los cuales el alumno puede identificar las ventajas y desventajas de su aplicación relacionada con el tipo de problema a resolver. UNCPBA, Facultad de Ciencias Exactas. Autor: Mg. María Virginia Cifuentes. Páginas: 60 filminas. Septiembre de 2011.

8.2. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.

En el período informado Cifuentes ha cursado y aprobado dos cursos de postgrado: *Métodos Numéricos y Metodología de la Investigación* válidos para el doctorado en Matemática Computacional e Industrial de la UNCPBA, de 60 hs de duración. Además ha cursado y aprobado el *Taller de Redacción de Textos Científicos* ofrecido por el Departamento de Lenguas de la UNCPBA.

8.3. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS

La Mg. Cifuentes participó en carácter de expositora en el XIX Congreso sobre Métodos Numéricos y sus aplicaciones, ENIEF 2011.

9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

En el período informado, la Mg Cifuentes cumplió actividades docentes como **Jefe de Trabajos Prácticos con dedicación simple** en las cátedras de Análisis y Diseño de Algoritmos I y II de la carrera de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ciencias Exactas, U.N.C.P.B.A.

10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN ITEMS ANTERIORES

La Mg. Cifuentes cumplió actividades de **formación de recursos humanos**:

- I. **Codirección Beca de Entrenamiento CIC.** Alumno Emmanuel Iarussi, Ingeniería de Sistemas, UNCPBA. Finalización: octubre de 2011. El trabajo realizado ha sido aceptado y está siendo evaluado en el concurso de premios Pre-Ingeniería del Colegio Argentino de Ingenieros, 2012.
- II. **Codirección de Trabajo Final de Grado.** Alumno Lucas Lo Vercio, Ingeniería de Sistemas, UNCPBA. Finalización: octubre de 2011.
- III. **Codirección Trabajo Final de Grado.** Alumnos Alejandro Helling y Matías Mercado. Ingeniería de Sistemas, UNCPBA. Fecha de defensa: agosto de 2012. . El trabajo realizado ha sido aceptado y está siendo evaluado en el concurso de premios Pre-Ingeniería del Colegio Argentino de Ingenieros, 2012.

La Mg. Cifuentes cumplió actividades de **evaluación de tesinas de grados y proyectos**:

- IV. **Programa UBACYT 2012-2015** para Investigadores Jóvenes, junio de 2012.

Dr. Alejandro Clausse

Profesor Titular UNCPBA – Investigador Principal CONICET
Director del PLADEMA

INFORME CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO PERÍODO 2011–2012

PROFESIONAL DE APOYO

Mg. María Virginia Cifuentes

1. DATOS PERSONALES	1
2. OTROS DATOS	1
3. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN LOS CUALES COLABORA	1
4. DIRECTOR	1
5. LUGAR DE TRABAJO	1
6. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES Y OTRAS	2
7. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO	3
7.1. TAREAS DE APOYO DE MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS	3
7.2. SERVICIOS DE CÁLCULO NUMÉRICO Y DESARROLLO DE SOFTWARE	3
8. OTRAS ACTIVIDADES	4
8.1. PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.	4
8.2. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.	5
8.3. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS	5
9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO	5
10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN ITEMS ANTERIORES	5
11. TRABAJOS, PUBLICACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES, ETC.	
UNA HEURÍSTICA EN PARALELO PARA PROBLEMAS INDUSTRIALES DE CORTE (RESUMEN)	7
DISCRIMINACIÓN DE TEXTURAS EN IMÁGENES DIGITALES USANDO EL MÉTODO DE LATTICE- BOLTZMANN (RESUMEN)	8
METODO DE LATTICE-BOLTZMANN PARA SEGMENTACIÓN DE TEXTURAS DE IMÁGENES	10
MODELO DE ILUMINACIÓN EN MEDIOS DIFUSOS BASADO EN AUTÓMATAS DE LATTICE- BOLTZMANN PARA LA DETECCIÓN DE TEXTURAS EN IMÁGENES DIGITALES	20
MOTOR PARA RENDERIZADO DE TERRENOS	30
11 OPINIÓN DEL DIRECTOR	38