



INFORME PERIODO 2012/2013

1. APELLIDO.....DALPONTE.....
Nombre(s).....DIEGO DAVID.....
Título(s): Magister en Ingeniería de Sistemas/Ingeniero de Sistemas
Dirección Electrónica: ddalpont@exa.unicen.edu.ar

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría.....PRINCIPAL.....Mes.....MAYO.....Año.....2012.....
ACTUAL: Categoría..... PRINCIPAL.....Mes.....AGOSTO.....Año.....2013....

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

- a) Colaborador Proyecto PICT-2010-1287: "PROCESAMIENTO Y SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES SATELITALES TRIDIMENSIONALES PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÉDICAS E INDUSTRIALES". Director: Dr. M. Vénere.
- b) Colaborador Proyecto 03/C225: "DESARROLLO DE MODELOS DE SIMULACIÓN, OPTIMIZACIÓN Y COMPUTACIÓN GRÁFICA". Programa de incentivos. Período 2011 a 2013.

4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s): CLAUSSE, ALEJANDRO
Cargo Institución: PROFESOR TITULAR UNCPBA – INVESTIGADOR PRINCIPAL CONICET
Dirección: Calle PINTO.....Nº399.....Ciudad.....TANDIL.....
C. P.:7000 Prov.:Bs. As Tel. (0249) 443-9690 Dirección Electrónica: clause@exa.unicen.edu.ar

5. LUGAR DE TRABAJO

Institución: INSTITUTO PLADEMA
Dependencia: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, UNCPBA.
Dirección: Calle: PINTO Nº 399
Ciudad: TANDIL C. P. 7000 Prov. Bs. As. Tel (0249) 443-9690

6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Dependencia: UNCPBA

Dirección: Calle PINTO N° 399

Ciudad: TANDIL C. P. 7000 Prov. Bs. As. Tel (0249) 443-9690

Cargo que ocupa: JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS CON DEDICACIÓN SIMPLE

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO (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 2012/2013.
- 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.

INDICE

7. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO	3
8. OTRAS ACTIVIDADES	4
9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.....	5
10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.....	5

7. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO

Las actividades se centran en el estudio y la implementación del método de Lattice-Boltzmann (LBM) para la simulación de fluidos. El trabajo se focaliza en flujos de bajo número de Reynolds sobre un medio poroso de baja densidad y de longitud acotada. Como medio poroso se ha elegido un arreglo de hilos de cobre delgados de sección cilíndrica dispuestos en forma horizontal. Los hilos se encuentran tensados de forma que se pueda lograr un buen posicionamiento geométrico de cada uno de ellos. En particular el PLADEMA cuenta con un laboratorio con capacidad para montar experimentos para este fin. Una parte importante de las tareas desarrolladas es la permanente planificación y adquisición de los elementos necesarios para el montaje de experimentos específicos.

El experimento actual se reconfiguró respecto del anterior. Originalmente el canal se encontraba dividido en 2 partes iguales, una libre y una obstruida por los alambres, un canal experimental mixto parcialmente obstruido por un medio poroso fácilmente penetrable. Esta configuración asimétrica se modificó, actualmente es posible centrar el medio poroso y utilizar distintos espesores de la zona libre, de forma tal que se puedan estudiar las inestabilidades del flujo en una variedad mayor de casos. Se realizó la calibración de la anemometría y realizaron mediciones preliminares en diferentes posiciones a lo largo del canal. Sobre este grupo de ensayos obtuvieron mediciones válidas bajo condiciones consideradas interesantes. Las mediciones fueron procesadas para obtener los perfiles de velocidad y desvíos estándar, y se realizó el estudio de los resultados. En particular se analizaron los espectros de potencia de las señales obtenidas para el mejor entendimiento del comportamiento de las perturbaciones observadas cualitativamente.

Además del procesamiento de los datos obtenidos experimentalmente, se busca la validación del LBM para simular el comportamiento del flujo. Actualmente el medio poroso se simula combinando el LBM con el método de frontera inmersa (IBM). El IBM consiste de un conjunto de partículas sin masa (o puntos de frontera) que generan una distorsión en el flujo, transfiriendo fuerza al medio que las rodea. Combinando este efecto con el LBM y configurando los parámetros de manera adecuada se logra reproducir el comportamiento macroscópico del flujo a través de un medio poroso. El IBM se resuelve con un esquema implícito. La naturaleza

explícita del LBM implica una interacción que se resuelve acoplando un ciclo iterativo dentro de cada iteración global de simulación. La ejecución de estos modelos se realiza sobre placas gráficas, y se denomina GPU Computing. La idea es utilizar la amplia capacidad de procesamiento de las placas modernas para la ejecución de simulaciones obteniendo performances sumamente altas y al mismo tiempo poder abordar simulaciones de mayor envergadura. El PLADEMA se encuentra trabajando sobre estos temas de manera sostenida y los resultados se reflejan tanto en resultados publicados en revistas científicas como en aplicaciones de simulación aplicadas a problemas de ingeniería.

Los resultados de las simulaciones se validan con soluciones analíticas conocidas y con resultados experimentales. Para la aplicación del LBM para simulación de flujos en medios porosos se comenzó con la construcción de un canal experimental mixto, parcialmente obstruido por un medio poroso fácilmente penetrable. Por trabajos anteriores se conoce que bajo determinadas condiciones se generan inestabilidades en el flujo que tienen un comportamiento ordenado, generan estructuras coherentes las cuales resulta interesante estudiar y poder simular con un método robusto y eficiente.

El LBM ha demostrado ser una alternativa válida para la simulación de este tipo de flujos. No sólo permite reproducir los resultados obtenidos de manera experimental sino también obtener visualizaciones de los distintos observables macroscópicos de manera completa, lo cual resulta inabordable en un experimento concreto. Estas visualizaciones facilitan la definición de nuevas configuraciones del experimento y ensayar fácilmente casos alternativos. En el período informado se trabajó en la implementación de diferentes esquemas de LBM sobre CPU y GPU en medios porosos en conjunto con investigadores del PLADEMA, y se están comenzando a obtener resultados cualitativos coherentes con los resultados esperados.

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.

- AN IMPROVED IMMersed-BOUNDARY ALGORITHM FOR FLUID-SOLID INTERACTION IN LATTICE-BOLTZMANN SIMULATIONS. Latin American Applied Research. ISSN N°: 0327-0793. G.Boroni, J.Dottori, D.Dalponte, P.Rinaldi, A.Clausse Aceptado pendiente de publicación, Volumen 43, Número 2, 2013. Subject Editor: Adrián Lew.
- GAS FLOW IN A CHANNEL SEMIOBSTRUCTED BY A POROUS MEDIA. D. Dalponte, N. Silin and A. Clause. Journal of Porous Media., Volumen 15, Issue 10, 927-936, 2012.

- GRAPH-BASED CELLULAR AUTOMATA FOR SIMULATION OF SURFACE FLOWS IN LARGE PLAINS. Pablo Rafael Rinaldi, Diego David Dalponte, Marcelo Javier Vénere, Alejandro Clause. Asian Journal of Applied Sciences. Volume 5, Number 4, 224-231, 2012.

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.

- 03-09-2012 al 09-09-2012: Viaje al Centro Atómico Bariloche. En la actualidad continúo mi formación doctoral en la carrera Doctorado de Ciencias de la Ingeniería del Instituto Balseiro. Los cursos requeridos se encuentran aprobados en su totalidad. El plan de investigación propuesto se encuentra completamente ligado a las investigaciones descriptas en el punto 7, y es una continuación del trabajo de maestría. Durante el tiempo que duró la visita se trabajó sobre el canal experimental que modela un medio poroso y en la simulación del método de Boltzmann con GPU bajo la supervisión de mi director de doctorado Dr. Nicolás Silin y codirector Dr. Alejandro Clause.

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).

En el período informado no he concurrido a eventos de este tipo.

9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

En el período informado cumplí actividades docentes como Jefe de Trabajos Prácticos con dedicación simple en la cátedra Ciencias de la Computación I de la carrera de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA.

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).