

## **A. Actividades realizadas y grado de consecución de los objetivos propuestos.**

**1. Describa las actividades realizadas durante el último año. Indique la producción científica y tecnológica (publicaciones y trabajos enviados, patentes solicitadas, etc.) a que haya dado lugar el proyecto hasta este momento.**

- Puesta a punto y mejoras del sistema de diseño inverso de luminarias empezado a desarrollar en el primer año. En este contexto se han analizado algunas de las técnicas de prevención del calentamiento de las lámparas para su eventual introducción en el sistema de diseño.
- Especificación de un sistema genérico de diseño de luminarias que incluye el diseño inverso como una de sus alternativas. Este sistema genérico podría constituir el núcleo de un nuevo proyecto; probablemente de transferencia de resultados.
- Diseño e implementación de software para la simulación de iluminación en entornos con presencia de medios participativos para la obtención de imágenes de alta calidad.
- Diseño e implementación de algoritmos de simulación de luz en entornos animados (objetos, observador y luminarias pueden ser dinámicos). Las técnicas implementados se basan en métodos de MonteCarlo (Multiframe).
- Propuesta de un nuevo método para el muestreo de entornos controlando la aparición de "huecos" en las imágenes generadas usando una técnica de Image Based Rendering. El nuevo método mejora la calidad de la imagen sin pérdida significativa de eficiencia en el cálculo.
- Especificación e implementación de un algoritmo para obtener de forma eficiente imágenes con sombras suaves en las que se sacrifica algo de precisión si bien el resultado es visualmente plausible.
- Especificación e implementación de software para la generación de modelos 3D (en formato MGF o Maya) a partir de modelos 2D (en formato DXF). Permite generar modelos adecuados para diversos de los ámbitos de aplicación del proyecto. Este software se ha desarrollado en cooperación con el proyecto TIC98-586-C03-02.
- Continuación de los trabajos en estudio de la complejidad de las escenas y su aplicación para la optimización de algoritmos de simulación de luz.

### **Publicaciones**

#### ***Tesis doctorales***

- Toni Sellarès, *Structural and Algorithmic Aspects of Geometric Projections*, Universitat Politècnica de Catalunya, 2000. Codirigida por Ferran Hurtado y Xavier Pueyo.

#### ***Artículos en revistas y congresos***

- M. Feixas, E. Acebo, Ph. Bekaert and M. Sbert, *An Information Theory Framework for the Analysis of Scene Complexity*, Computer Graphics Forum (Proc. Eurographics '99), 18(3):C95-C106
- M. Feixas, E. del Acebo, Ph. Bekaert and M. Sbert, *Information Theory Tools for Scene Discretization*. Proceedings of the Tenth Eurographics Workshop on Rendering, Granada, Spain, June 21-23, 1999, pp. 103-114

- P.-P. Vázquez and F. Pérez, *Virtual Occluders for Computing Cheap Soft Shadows for Raytracing*, Actas XX Congreso Español de Informática Gráfica, CEIG'00, pp. 107-120, Castelló, June 28-30, 2000.
- J. Rigau, M. Feixas and M. Sbert, *Visibility Complexity of a Region in Flatland*, Eurographics'00 short paper, Interlaken, Switzerland, August 20-25, 2000.
- G.Patow; J.R.Jimenez; A.Vinacua; X.Pueyo, *Diseno de Conjuntos Opticos de Luminarias*, Actas del CEIG2000, Comunicaciones cotas, pp.383-383, Castellon, Junio 2000.

#### ***Informes de Investigación internos***

- Jaume Rigau, Miquel Feixas, Mateu Sbert, Scene Visibility Complexity in Flatland, IliA 00-03-RR,.. 02/04/00.
- Jaume Rigau, Miquel Feixas, Mateu Sbert, Visibility Complexity of Animation in Flatland., IliA 00-05-RR 05/05/00.

**2. Comente si se han producido desviaciones con respecto a las previsiones de la propuesta original, y su posible efecto sobre las actividades previstas hasta la finalización del proyecto.**

El subproyecto no ha sufrido desviaciones substanciales con respecto a lo previsto en la propuesta original. En algunas de las tareas hemos introducido pequeños cambios en el enfoque que, en cualquier caso, no tienen ningún efecto sobre las actividades previstas hasta la finalización del proyecto.

**3. Actividades previstas hasta la finalización del proyecto.**

Además de las tareas propias de "ensamblaje" del proyecto planteadas por el coordinador (TIC973-C03-01), en la última anualidad nos planteamos:

- Obtener un prototipo del sistema de diseño inverso de luminarias, así como dejar bien especificado un sistema genérico de diseño de reflectores que deberá constituir el germen de un nuevo proyecto; probablemente de transferencia de resultados.
- Integración de distintos módulos desarrollados en los dos primeros años constituyendo versiones preliminares de softwares de aplicación a distintos ámbitos:
  - Aplicaciones arquitectónicas: edificios generados con el paso 2D a 3D iluminados de forma eficiente y precisa.
  - Integración de nieblas en entornos arquitectónicos y urbanísticos.
  - Introducción de humos en entornos arquitectónicos para la simulación de sistemas de alumbrado de emergencia.

Esto comportará, además del trabajo de integración del software desarrollado previamente en el proyecto, la incorporación de nuevos elementos (datos y procedimientos). Por ejemplo, habrá que proveer a cada sistema del tipo de luminaria virtual adecuado.

Finalmente, en las aplicaciones mencionadas, se tendrá en cuenta su eventual utilización en entornos dotados de herramientas de realidad virtual.

**4. ¿Ha encontrado problemas en el desarrollo del proyecto durante este año? En caso afirmativo, coméntelos brevemente, y especifique si son problemas de carácter científico o de gestión**

## **B. Personal en el Proyecto:**

1. En el caso de que la ayuda concedida incluyera un partida para la contratación de personal con cargo al proyecto, informe sobre la/s contratación/es realizada/s, especificando el nombre, titulación y funciones realizadas en el proyecto (adjunte la documentación acreditativa) .

2. Indique si se han producido altas y/o bajas en el equipo investigador durante este año que no hubieran sido comunicadas previamente a esta Subdirección General.

Baja: Immaculada Busquet Paredes, por haber terminado su vinculación con la universidad

## **C. Proyectos coordinados**

*A rellenar solo por el coordinador si se trata de un proyecto coordinado:* Describa el desarrollo de la coordinación entre subproyectos de este año, y los resultados de dicha coordinación con relación a los objetos globales del proyecto.

## **D. Relaciones con el sector industrial (este apartado es imprescindible en proyectos de modalidad B)**

**1a. En caso de que estuviera prevista la participación de un Ente Promotor/Observador (EPO), indique cómo se está realizando dicha participación, y si se ha producido o tienen prevista alguna transferencia concreta de resultados.**

La participación de C&G Carandini se ha concretado en reuniones en las que se han abordado distintas problemáticas:

- Cálculo inverso de reflectores para el diseño de conjuntos ópticos.
- Calentamiento de las lámparas en función del diseño del reflector.
- Disminución de visibilidad por efectos lumínicos: cambios de intensidad (túneles), deslumbramiento.

La empresa Kinora ha suministrado un modelo arquitectónico que hemos incorporado a nuestro juego de datos de test.

**1b. ¿Se ha modificado la relación y/o el apoyo del EPO previstas a la aprobación del proyecto? En caso afirmativo, describa las modificaciones concretas.**

**2. Si el proyecto ha dado lugar a otras colaboraciones o transferencias, descríbalas.**

La empresa I.E.P. se ha interesado por nuestros trabajos relacionados con el diseño de reflectores. Después de un primer contacto, estamos preparando una propuesta de proyectos.

Estamos estudiando la viabilidad de poner en marcha una empresa spin-off con la colaboración de nuestra Universidad. Esta empresa se apoyaría, en parte, en resultados de este proyecto.

## **E. Colaboraciones y Participación en Programas Internacionales**

### **1. Si el proyecto ha dado lugar a colaboraciones con otros grupos de investigación, coméntelas brevemente.**

En el contexto del diseño de reflectores hemos establecido dos colaboraciones:

- Profesor Pierre Poulin. Dept Informatique et Recherche Operationelle. Université de Montréal (Canadá). *Diseño inverso de reflectores y análisis de comportamiento de elementos para la prevención del calentamiento de las lámparas.*
- Profesor Álvaro Vinacua. Depto. De Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad Politécnica de Catalunya. *Especificación del modelo geométrico de los reflectores y estudio de las técnicas de optimización.*

### **2. Si han participado en proyectos del Programa Marco I+D de la UE y/o en otros programas internacionales en temáticas relacionadas con la de este proyecto, indique programa, tipo de participación y beneficios para el proyecto.**

Proyecto Esprit Open LTR #35.772 SIMULGEN. Nuestro grupo (Prof. Xavier Pueyo) es coordinador del proyecto. Trata la simulación de iluminación de entornos genéricos, así como el diseño (entre otras aplicaciones) de faros de coche. Son pues inmediatos los beneficios; alguno de los resultados para entornos genéricos son de aplicación a los casos que nos ocupan en el proyecto TIC. Por otro lado, el diseño de faros tiene estrecha relación con el diseño de reflectores (y es también objetivo de otro subproyecto).

La cooperación con el profesor Poulin se ha desarrollado en el contexto de un proyecto de colaboración AIRE financiado por la Generalitat de Catalunya.

Jordi Regincós ha realizado una estancia de 8 meses en el grupo SIAMES (*Synthèse d'Image, Animation, Modélisation et Simulation*) del *Institute de Recherche en Informatique et Systèmes Aleatoires (IRISA)* en Rennes (Francia) en el contexto del proyecto europeo TMR PAVR (*a Platform for Animation and Virtual Reality*). Esta participación ha permitido, por una parte, establecer contactos con grupos europeos de investigación en el ámbito de la informática gráfica y realidad virtual y, por otra parte, la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos en entornos de realidad virtual inmersiva.

## F. Gastos realizados

1. Indique el total de gasto realizado en el proyecto hasta este momento:

Personal:	0
Material Inventariable*:	611.522
Material fungible:	55.420
Viajes y dietas:	652.824
Otros Gastos:	0
<b>Total:</b>	<b>1.319.766</b>

**\*Describir brevemente el material adquirido.**

El material inventariable adquirido en esta anualidad ha consistido en un ordenador PC con prestaciones gráficas.

2. Comente brevemente si ha habido algún tipo de incidencia en este apartado que no haya sido comunicada previamente a esta Subdirección general.

3. En caso de que exista algún remanente de consideración en alguno de los capítulos, indique las previsiones de gasto.

CONFORME con el resumen de gastos realizados en el proyecto, el  
Responsable de los Servicios de Gestión del organismo o Centro Solicitante.

D/Dª:

Fecha

Cargo:

Firma y sello