



Puero

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO de COMPUTACIÓN

2.- NOMBRE DEL CURSO: **Introduccion a la Fotografia 3D**

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: .Dr. Gabriel Taubin.

COLABORADORES:

AUXILIARES:

4.- CARRERA de DOCTORADO: SI

5.- AÑO: 20013.....

CUATRIMESTRE/S: .Primer Cuatrimestre.

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: .2 puntos..

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra):otra (intensivo: 2 semanas)..

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas:

Problemas:

Laboratorio:

Seminarios:

Teórico - Práctico:15 horas por semana

Salida a Campo:

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 30 horas presenciales, 30 horas para entrega de trabajos.

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: .Entrega de Trabajos Prácticos e Informe Final....

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:



Introducción

Temas del curso, objetivos y motivación general. Una breve revisión de los actuales scanners 3D comerciales y académicos, incluyendo sistemas activos y pasivos. Los scanners 3D específicos que se van a discutir y construir en este curso. De que manera los conceptos de triangulación rayo-plano y triangulación rayo-rayo vinculan los sistemas existentes y los que se presenta en este curso. Las limitaciones de estos scanners 3D, en particular, la restricción a la superficies sólidas. La organización general del proceso de 3D scanning.

Las matemáticas de la triangulación 3D

Las matemáticas generales de la triangulación rayo-plano y la triangulación rayo-rayo. Cámaras y proyectores son tratados como dispositivos utilizados para medir cantidades geométricas, tales como puntos, líneas y planos. Los detalles de calibración serán cubiertos en una sección posterior. Representación paramétrica e implícita de líneas y planos en 3D. Soluciones de cuadrados mínimos para reconstrucción de puntos en 3D.

3D scanning con barrido de planos

Detalles de la aplicación práctica para dos 3D scanners específicos basados en la triangulación rayo-plano: (1) el clásico slit-scanner consta de una sola cámara digital y un puntero láser puntero modificado para proyectar una línea recta, y (2) el sistema de bajo costo propuesto por Bouguet y Perona en 1998. En ambos casos un método espacio-temporal se puede usar para establecer la correspondencia entre rayos (pixels de la cámara) y planos (líneas proyectadas).

Calibración

Las matemáticas y software necesarios para calibrar la cámara y la iluminación utilizada en los metodos anteriores basados en barrido de plano. La calibración intrínseca y extrínseca se consigue utilizando un patrón de tablero de ajedrez plano.

Reconstrucción y visualización usando nubes de puntos

Densas nubes de puntos en 3D se reconstruyen utilizando los 3D scanners basados en barrido de planos. Formatos de archivo y métodos para visualizar y manipular las nubes de puntos.

Iluminación Estructurada

Iluminación estructurada es un método popular para superar algunas limitaciones de los 3D scanners basados en barrido de planos. Como diseñar los patrones de iluminación para minimizar el tiempo de adquisición. Códigos de Gray. Métodos para decodificación

Calibración del Projector

Como calibrar un proyector indirectamente usando el mismo método para calibracion de cámaras e imágenes virtuales de un tablero de ajedrez desde el punto de vista del proyector.



Combinación de Nubes de Puntos Obtenidos desde Múltiples Puntos de Vista

Como crear correctamente un modelo completo de un objeto en 3D mediante la fusión de múltiples nubes de puntos obtenidas desde múltiples puntos de vista. El algoritmo iterativo de punto más próximo (iterative closed point-ICP) para la alineación de múltiples nubes de puntos.

Reconstrucción de Superficies a Partir de Nubes de Puntos

Métodos y software para la interpolación o aproximación de nubes de puntos por mallas poligonales.

Introducción al Procesamiento de Malla Poligonales

Estructuras de datos y algoritmos básicos para el procesamiento de mallas poligonales. Los temas clave incluyen la estructura de datos media-arista (half-edge). Smoothing. Simplification. Optimization.

12.- BIBLIOGRAFÍA:

Real-time Acquisition and Rendering of Large 3D Models Szymon Rusinkiewicz. Ph.D. Dissertation, Stanford University, August 2001. Defense slides, as PPT.

Stripe Boundary Codes for Real-Time Structured-Light Range Scanning of Moving Objects by Olaf Hall-Holt, and Szymon Rusinkiewicz, in Proceedings of the Eighth International Conference on Computer Vision, ICCV 2001.

Real-time 3D Model Acquisition

by Szymon Rusinkiewicz, Olaf Hall-Holt, and Marc Levoy; in ACM Transactions on Graphics (TOG) Volume 21, Issue 3 (July 2002) Proceedings of ACM SIGGRAPH 2002

High-resolution, Real-time 3D Shape Acquisition

by Song Zhang and Peisen Huang; in Proceedings of the 2004 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW'04)

High-Resolution, Real-Time 3d Absolute Coordinate Measurement Based On A Phase-Shifting Method

by Song Zhang and Shing-Tung Yau; in Optics Express, Vol. 14, Issue 7, pp. 2644-2649, 2006

Real-time range acquisition by adaptive structured light

by T.P. Koninckx, and L. Van Gool, in: IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 28, No. 3, pp. 432-445, March 2006



Generic nonsinusoidal phase error correction for three-dimensional shape measurement using a digital video projector by Song Zhang and Shing-Tung Yau; in Applied Optics, Vol. 46, No. 1, January 2007.

Realtime 3D geometry video scanner (YouTube video) by Song Zhang and Shing-Tung Yau

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES	
ENTRO	SALIO
14 FEB 2013	



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 502.039/2013

Buenos Aires, n 6 MAY 2013

VISTO:

la nota presentada por la Dra. Paula Zabala del Departamento de Computación, mediante la cual eleva la información y el programa del curso de posgrado **Introduccion a la fotografia 3D** que dicta en el **primer cuatrimestre de 2013** el Dr. Gabriel Taubin,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado de esta Facultad el 05/03/2013,
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,
lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:**

Artículo 1°: Autorizar el dictado del curso de posgrado **Introduccion a la fotografia 3D**, de 30hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Introduccion a la fotografia 3D** obrante a fs 1 a 4 del expediente de la referencia.

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de dos (2) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 20 módulos. Disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese al Director del Departamento de Computación, a la Biblioteca FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluida fs 1 a 4).

Artículo 6°: Comuníquese a la Dirección de alumnos (sin fotocopia del programa). Cumplido archívese

Resolución CD N° 790

SP/med/ 22/04/2013

Dr. J. ALIAGA
DECANO

Dr. JORGE ALIAGA
DECANO