



Carrera: Licenciatura en Artes Electrónicas

Año Académico: 2015

Cuatrimestre: Segundo

Materia: Imagen Electrónica II

Código: 312

Profesor a cargo de la materia: Laurence Bender

Profesor auxiliar: Ignacio Guerra

Fundamentación

A medida que fue desarrollándose la tecnología digital, algunos artistas comenzaron a experimentar con procedimientos algorítmicos en sus obras. Esta tecnología les ofrecía métodos de trabajo y formas de producción artística que no existían antes de las computadoras. Actualmente, los paradigmas y los procedimientos digitales atraviesan gran parte de la práctica y de la reflexión artística en torno al arte electrónico. Una de las más fecundas es la de obra interactiva, pensada como un sistema de relaciones de interacción, siempre cambiantes, en el que la participación del espectador y las variables del entorno son clave. Esta asignatura se propone presentar elementos conceptuales y técnicos involucrados en el desarrollo de trabajos que utilizan lo digital como tecnología de creación, así como en el desarrollo de entornos sensoriales de interacción que trabajan con imágenes digitales.

Encuadre dentro del Plan de Estudios de esa Carrera

Introducir los fundamentos de la programación orientada al procesado de imágenes digitales y presentar las bases técnicas para la realización de entornos sensoriales, con vistas a su aplicación por parte de los alumnos en las materias de Imagen Electrónica III y Tecnología de Espectáculos Audiovisuales, en los talleres superiores de la carrera y en los Seminarios de Artes Electrónicas.

Objetivos específicos

Presentar los fundamentos técnicos de la realización de algoritmos procedurales, utilizando un lenguaje de programación de alto nivel. Aplicar los conocimientos en la producción de trabajos algorítmicos. Introducir los fundamentos tecnológicos propios del procesado de imágenes digitales y de la producción de entornos interactivos utilizando una cámara como sensor. Desarrollar criterios de selección de tecnologías y de herramientas a utilizar en la



realización de entornos de interacción. Aplicar los conocimientos a la producción de entornos sensoriales funcionales simples.

Contenidos

Unidad 1

Ondas electromagnéticas. Luz visible. Fuentes primarias de luz: espectros de emisión. Psicofísica de la visión. Estructura del ojo humano. Colorimetría. Colores primarios. Color aditivo. Diagrama de cromaticidad. Espacios de color. Color sustractivo.

Unidad 2

Nociones de tecnología digital. Representación digital de la información. Bases de numeración. Representación binaria de números: bits y bytes. Digitalización de textos, audio e imágenes. Muestreo espacial y cuantización. Transformaciones digitales de la información.

Unidad 3

Algoritmos. Lenguajes de programación. Símbolos, términos, sintaxis y semántica. Entornos de programación. Estructura de un programa procedural. Términos reservados de un lenguaje. Datos: constantes y variables. Tipos de datos elementales. Relación datos-memoria. Generación de secuencias numéricas simples. Representación digital del color. Funciones gráficas elementales.

Unidad 4

Estructuras algorítmicas. Condicionales: decisión. Iteraciones: repetición. Funciones de usuario: código reutilizable. Procedimientos de eventos: interacción. Estructuras de datos múltiples: arrays. Principios de animación digital. Algoritmos computacionales como procedimientos de composición. Azar computacional. Animación de múltiples objetos.

Unidad 5

Procesado de imágenes fijas. Formatos de imágenes digitales. Extracción de píxeles. Animaciones generativas basadas en imágenes fijas. Imágenes en movimiento. Reproducción de archivos de video. Librerías externas. Técnicas de transformación de



video. Captura de imágenes en tiempo real a través de cámaras. Trabajo con múltiples videos y cámaras.

Obras analizadas

Jim Campbell. *Color by Number*, 1998-1999.

Jim Campbell. *Self Portrait of Paul Demarinis*, 2003.

Douglas Gordon. *24 Hour Psycho*, 1993.

Douglas Gordon. *24 Hour Psycho Back and Forth and To and Fro*, 2010.

Unidad 6

Transformaciones puntuales de imágenes digitales. Filtros puntuales básicos: brillo, contraste, balance de color, conversión a escalas de grises, canales de color, ruido digital, negativo y umbral (generación de imágenes binarias). Cromas simples. Promedios de imágenes.

Obras analizadas

Jim Campbell. *Illuminated averages*, 2000-2001.

Jim Campbell. *Dynamism Series*, 2000-2002.

Unidad 7

Transformaciones puntuales entre múltiples imágenes. Suma, resta y mezcla de imágenes. Sustracción de fondo. Detección de presencia y movimiento en un entorno. Análisis de imágenes de presencia y movimiento. Descriptores simples: área y centro de masa. Cuantificación de presencia y de movimiento. Seguimiento de objetos. Estrategias interactivas. Adaptación dinámica simple. Segmentación por regiones. Entornos sensoriales con sonido.

Obras analizadas

Rafael Lozano-Hemmer. *Frecuencia y volumen*, 2003-2008.

Mariano Sardón. *a=b*, 2003.

Christian Boltanski. *Obras*, 2012.

David Rokeby. *Seen*, 2002.

David Rokeby. *60*, 1995.



Unidad 8

Transformaciones geométricas. Escalado y rotación de objetos gráficos y de textos. Traslación, rotación y escalado de imágenes. Reflexión de imágenes.

Obras analizadas

Daniel Rozin. *Mechanical Mirrors*, 1999-2009.

Camille Utterback & Romy Achituv. *Text Rain*, 1999-2005.

Unidad 9

Transparencia. Máscaras de transparencia. Canal alpha. Composición de imágenes. Procesado de máscaras de transparencia en tiempo real. Creación de máscaras dinámicas mediante animación de objetos gráficos.

Obras analizadas

Mariano Sardón. *Libros de arena*, 2004-2012.

Mariano Sardón. *Morfologías de la Mirada*, 2012.

Plan de Trabajo – Metodología de trabajo

La materia es de carácter predominantemente práctico, con uso intensivo de las computadoras en el aula. Las clases se dividen en una parte teórica y en una parte práctica. En la parte teórica se presentan los conceptos y las técnicas algorítmicas. En la parte práctica los alumnos ejercitan los temas expuestos en sus computadoras, experimentando con modificaciones y variantes. Las exposiciones teóricas se desarrollan con apoyatura de material audiovisual y computacional. A lo largo de la cursada se analizarán obras de artistas vinculados a la interactividad, al procesado de la imagen digital y a la representación algorítmica de imágenes. Se analizarán también las tecnologías y las estrategias interactivas utilizados por estos artistas en sus obras.

El alumno deberá realizar una serie de trabajos prácticos relacionados con los temas desarrollados en clase para aprobar la asignatura. Los trabajos prácticos tienen como finalidad reforzar las técnicas introducidas durante el curso y ejercitar la práctica algorítmica con imágenes digitales. La evaluación final tendrá en cuenta la calidad de los trabajos presentados y la participación del alumno en clase.



Listado de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico 1

Desarrollar una animación digital en el lenguaje Processing aplicando los conceptos y las técnicas vistas en las primeras clases. Tiene que verse correctamente en pantalla completa bajo cualquier resolución. Debe haber más de un elemento animado (se pueden usar arrays para múltiples elementos, pero no es obligatorio). Puede contener elementos no animados que sirvan para enriquecer la composición. El código debe estar lo más prolijo posible e indentado, y puede incluir comentarios. El trabajo debe tener título.

Trabajo Práctico 2

Desarrollar una composición digital en el lenguaje Processing que utilice imágenes fijas, videos o imagen de cámara. La composición no debe ser estática, si se usan imágenes fijas trabajar con animaciones. No debe ser interactiva, a lo sumo se puede emplear el mouse o el teclado para ajustar algún parámetro, pero eso no debe formar parte de la experiencia de la obra.

Pensar además cómo se mostraría en el espacio e incluir en la entrega un breve texto que explique esta cuestión, considerando qué características debe tener el lugar (dimensiones, iluminación, puede incluso ser un lugar específico de interés), cómo se integraría la composición (escala, ubicación de los componentes), qué otros elementos intervienen, qué recorridos plantea, etc. Acompañar la descripción con planos, imágenes, gráficos o lo que se considere necesario para que sea clara. La composición puede incluir varios programas corriendo de manera independiente, pero puestos en relación a partir de su disposición en el espacio.

Tener en cuenta el aspecto conceptual al elegir las imágenes y operar sobre ellas, cómo dialogan entre sí y qué sentidos disparan. Poner atención también a las cuestiones formales. El trabajo debe tener título.

Trabajo Práctico 3

Realizar un entorno sensorial de interacción utilizando una cámara de video como interfaz de entrada. Desarrollar los algoritmos que analicen las secuencias de imágenes en tiempo real para obtener datos de presencia, movimiento, luz o color, y que a la vez generen una respuesta interactiva (que puede ser con video, imagen fija, texto, sonido, elementos gráficos, mezcla de imágenes, etc.). La entrega debe incluir, junto al código del programa, un breve texto en el que se describa las condiciones ideales del espacio en donde funcionaría la instalación. También debe detallar el montaje del entorno, es decir, la



ubicación de la cámara; si se usan pantallas o proyecciones, la ubicación de las mismas, acompañado por planos, imágenes, gráficos o lo que se considere necesario para que sea clara la descripción. Si el trabajo requiere un espacio específico, por ejemplo que la cámara esté ubicada de una manera muy particular, se puede trabajar a partir de un video grabado en lugar de usar una cámara en vivo. El trabajo debe tener título.

Bibliografía obligatoria

Reas, Casey; Fry, Ben. *Getting Started with Processing*. O'Reilly Media, 2010.

Buoli, Ignacio; Pérez Marín, Jaime. *Processing, un lenguaje al alcance de todos*. Basado en *Processing: a programming handbook for visual designers and artists*. Edición 2013.

Bibliografía de consulta

González, Rafael; Woods Richard. *Tratamiento digital de imágenes*. Editorial Addison Wesley Iberoamericana. Edición 1996.

Ira Greenberg, Dianna Xu, Deepak Kumar. *Processing: Creative Coding and Generative Art in Processing 2*. friends of ED, 2013.

Shiffman, Daniel. *The Nature of Code: Simulating Natural Systems with Processing*. December 2012. PDF. <http://natureofcode.com>

Glassner, Andrew S. *Processing for Visual Artists: How to Create Expressive Images and Interactive Art*. A K Peters Ltd., 2010.

Shiffman, Daniel. *Learning Processing: a beginner's guide to programming images, animation, and interaction*, Morgan Kaufmann, 2008.

Reas, Casey; Fry, Ben. *Processing: a programming handbook for visual designers and artists*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2007.

Greenberg, Ira. *Processing Creative Coding and Computational Art*, Springer-Verlag, 2007.

Terzidis, Kostas. *Algorithms for Visual Design Using the Processing Language*, John Wiley and Sons, 2009.

Pratt, William. *Digital Image Processing*. John Wiley and Sons, New York, 2001.



Nixon, Mark; Aguado, Alberto, *Feature Extraction and Image Processing*. Newnes, 2002.

Wilson, Stephen. *Information Arts: Intersections of Art, Science, and Technology*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2002.

Wilson, Stephen. *Art+Science Now*, Thames & Hudson, 2010.