|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema 2 Ideas sobre el diseño e introducción al escaneo 3d.  **EVERYDAY 3D PRINTING.**     |  |  |  | | --- | --- | --- | | Logo_UNIA_color | **Proyecto OpenCourseWare-UNIA**  **(ocw.unia.es)** |  | |

Autor/@s

Barrigón Ferrero, Belén

Olmo Bordallo, Juan José

Sánchez-Laulhé Sánchez de Cos, José María

ÍNDICE

**Introducción**

**Objetivos**

**Contenidos**

Piensa en el modelo de escaneo

Crea tu primer modelo

Dispara tus imágenes y súbelas

Detalles de la malla

Manual de stitching

Selecciona tus puntos de referencias

Modifica el sistema de coordinadas

Escala tu modelo. Mide tu escena

**Ideas clave**

**Referencias Bibliográficas**

INTRODUCCIÓN

Esta Unidad Didáctica pretende ser un puente con esas personas que se alejan de la fabricación digital al sentirse incapaces de desarrollar un modelo 3d digital. Mediante un sencillo software (que es gratuito al estar en fase beta, pero no es abierto) llamado 123d Catch vamos a conseguir escanear un objeto que queramos reproducir en la impresora 3d partiendo de su original. Este original puede ser un objeto que tengamos roto o algo que hayamos moldeado manualmente. El proceso, pese a ser sencillo, ha de seguir escrupulosamente las directrices que se dan en esta Unidad para conseguir que funcione correctamente.

Para saber qué tipo de objetos son más susceptibles de ser sacados en el ejercicio de impresión 3d, proponemos en la bibliografía un ejercicio de Ingeniería inversa donde, partiendo de la forma en que imprimen por deposición estas máquinas, cada cual piense en el objeto que va a ser la materia de su trabajo final.

OBJETIVOS

Búsqueda de prototipos por parte de los participantes del curso y adaptación de estos a las necesidades de cada prototipo que queramos sacar en el ejercicio final. Diseño analógico durante el taller, trabajando manualmente con materiales moldeables como plastilina o escayola. Los diseños se adaptarán a los formatos que la impresión 3d admite y para los que el resultado de impresión será más satisfactorio (ver “Ingeniería inversa” en Referencias Bibliográficas). Se han enlazado manuales adaptados a este curso para el trabajo con modelos digitales en 3 dimensiones.

1/ Diseños analógicos del prototipo: croquis, maquetas, collages,..

2/ Fotografía 360º de los prototipos para su escaneo con las condiciones ambientales aconsejadas.

3/ Primera inmersión en el programa 123D Catch para consultar dudas en foros.

4/ Mejoras del diseño una vez conocido el funcionamiento del software.

5/ Publicación del prototipo escaneado definitivo.

CONTENIDOS

123D es un software gratuito pero no libre de modelado 3D creado por Autodesk. Está en fase beta y es para Windows. Tiene las siguientes aplicaciones:

123D: modela desde cero tu diseño 3D.

123D catch: captura fotos con tu móvil o súbela desde tu PC y conviértela en modelo 3D.

123D sculpt: esculpe tus modelos 3D para dotarlos de mayor realismo.

123D make: convierte tus diseños 3D en modelos para ser cortados en piezas planas.

En el presente taller utilizaremos la aplicación 123dcatch, que nos permitirá obtener modelos en 3d a partir de fotografías tomadas desde nuestra cámara o teléfono móvil. Puedes descargar la aplicación en el siguiente enlace: [<http://www.123dapp.com/catch#downloadCatch>]

A continuación se detallan unas pautas para la utilización del software.

1. Piensa en tu modelo a escanear

. Directrices [http://www.youtube.com/watch?v=7TfXXJxDsXw]

[a] **Accesibilidad**:

Coloca tu modelo en el lugar apropiado para poder hacerle fotografías

desde el máximo número de puntos de vista posible. Haz recorridos completos, por ejemplo desde dos puntos de vista, uno frontal y otro superior.

[b] **Obstáculos y número de fotografías**:

Evita el mayor número de obstáculos en los modelos a escanear. Cuantos más ángulos del modelo fotografíes, mejores resultados obtendrás. Un buen modelo puede obtenerse tomando sobre unas 50 y no superando las 70 fotografías.

[c] **Características de las fotografías**:

\_ Evita simetrías o características ambiguas en los modelos.

\_ Evita objetos reflectantes, traslúcidos o brillantes.

\_ El objeto que fotografíes debe permanecer quieto.

\_ No utilices flash.

\_ Cuenta con una luz consistente. Intenta que todas las fotografías ten gan las mismas características de iluminación. Una sobreexposición o subexposición afectarán negativamente al modelo.

2. Crea tu primer modelo

[a] **Arranca el programa 123Dcatch**.

[http://www.youtube.com/watch?v=9jIU0vJdAHs]

<Create a new photo scene> Selecciona todas las fotografías que has tomado del

modelo y ábrelas. Selecciona <Complete photo scene>. El software te solicitará tu

cuenta de registro y que nombres el archivo; también te dará dos opciones: <wait> o

<emailme>, para esperar a mostrar el modelo o recibirlo por email. Si eliges la opción

<emailme>, vuelve a abrir la aplicación, y selecciona <open an existing photoscene> y

selecciona el archivo .3dp que has recibido en tu correo electrónico. Estás listo para

trabajar con el modelo.

[b] **Navegando por tu escena 3d**. [http://www.youtube.com/watch?v=4GvbO3z0mpE]

// Comandos <orbit>, <dolly> y<pan>. Combinando los tres te permitirán ver tu

escena desde todos los ángulos posibles. <orbit> (alt+botón derecho del ratón

y arrastrar), te permitirá moverte alrededor del modelo desde todos los puntos de vista, <dolly> (scroll de la rueda del ratón) es el zoom, y <pan> (click y arrastra la rueda del ratón) te permitirá encuadrar el modelo de izquierda a de recha y de arriba abajo.

// Comando <photolock>

[c] **Crea un video con tu modelo 3D y compártelo en youtube**. [http://www.youtube.com/watch?v=YHbcqBFHf1w&feature=youtu.be]

Abre la pestaña <AnimationPath> para abrir las herramientas de animación. Utilizando las herramientas de navegación, selecciona el punto de vista desde el que quieres comenzar el video, y selecciona el comando <create frame from current view>. Desplázate por modelo para buscar el segundo punto de vista y vuelve a seleccionar <create frame from current view>. Si seleccionas “play”, verás la transición entre los dos frames que has seleccionado. Por defecto, se establecen 2 segundos como tiempo de transición entre frames. Puedes modificar este tiempo haciendo click e introduciendo el nuevo tiempo que quieres entre frames. Sigue estos pasos con todas las secuencias que quieras. Para compartir el video en youtube, haz click en el icono <youtube> de la barra de herramientas. Introduce los datos de tu cuenta, título y descripción opcional. Selecciona el tamaño para publicar, acepta los términos y publica. 123dcath comentará a renderizar tu video.

3. Dispara tus imágenes y súbelas

[http://www.youtube.com/watch?v=WZB7RUFS2fo]

// **Utiliza cualquier cámara:** compacta, réflex o la cámara de tu móvil.

// **Las dos características a controlar más importantes serán: exposición y enfoque**.

[1] **Exposición**: una sobreexposición dotará a las imágenes de demasiada luz, y los objetos tenderán a blanco, por lo que será muy complicado diferenciar unos puntos de otros. Del mismo modo , una subexposición dará los mismos resultados pero con objetos oscuros. Evita tomar fotografías a un mismo model o con distinta exposición, lo que en ocasiones, será complicado (luz directa, contraluz...). Si no puedes controlar la exposición, trata de hacer fotografías en sombra o en días nubosos.

// Utiliza los modos de tu cámara réflex.

[a] Dispara en “Av” o “A” mode (modo de exposición con prioridad de dia fragma). En este modo el fotografo indica el diafragma que desea utili zar y es la cámara quien ajusta la velocidad de obturación en función del dia fragma impuesto. Este modo se utiliza para controlar la profundi dad de campo, es decir, la distancia focal de un objetivo. Cuanto más cerrado esté el diafragma, mayor será la profundidad de campo, por el contrario, cuanto más abierto esté el diafragma, menor será la profundi dad de campo.

[b] Dispara en “M” mode (manual) para un control completo.

[c] El tiempo de exposición debe ser de 1/60 segundos de velocidad.

[2] **Enfoque**: recuerda que el objeto tiene que estar debidamente enfocado, de

lo contrario, será complicado obtener una escena a partir de puntos claramente diferenciados.

// **Revisa la exposición y el enfoque de tus fotografías antes de subirlas a 123dcatch.**

// Asegúrate de que todas tus imágenes tienen **la misma orientación**.

// **No son necesarias altas resoluciones de fotografías**. No podrás subir fo tos por encima de 3Megapixels.

// **No recortes o edites las fotografías en otro software.** Puedes realizar co rrecciones de la exposición o el color, pero es mejor recortar después en 123dcatch el sector del modelo que necesites.

4. Detalles de la malla

[http://www.youtube.com/watch?v=zlarVKBAEtM]

// Selecciona <display options>. Selecciona <wareframe> y podrás ver la reso lución de la malla de tu modelo.

// Si te colocas debajo de <generate mesh> te indicará la resolución que tiene tu malla en la actualidad. Puedes modificar la resolución de la malla dependien do de para lo que lo necesites. Existen <mobile>, <standard> (recomendado) y <maximum>

// <2 sides surfaces> si miras la escena desde abajo, verás como no se ve nin guna fotografía en la base. Selecciona esta herramienta para limpiar correcta mente tu modelo.

// Recorte del modelo. Seleccionar lo que queremos. Podemos elegir qué sec tor del modelo queremos mediante dos herramientas en la barra herramientas. Si no seleccionamos, el total del modelo que aparece en pantalla será procesa do. Estos comandos son <free lasso> y (Añadir selección: shift+lasso; Sustraer selección: control + lasso). Selecciona las partes de la malla que no quieras y con botón derecho y eliminar, o borrar en el teclado de tu ordenador.

5. Manual Stitching. Uniendo fotos punto a punto

[http://www.youtube.com/watch?v=5yPt66D1S2E]

// **Imágenes no unidas**. En la parte inferior de tu escena, aparecen todas las fo tografías que has subido para generarla. Aquellas que no hayan sido subidas correctamente, aparecerán más oscuras y con un signo de exclamación. Para realizar la unión manual, haz doble click en la foto y tendrás la imagen con otro par de ellas para ir referenciando puntos en una y otra. Selecciona un punto en la imagen de la izquierda, e indica qué punto es en las otras dos de la derecha. Si haces click sobre el punto y arrastras, se abrirá un zoom para poder concre tar el punto correctamente. Si te aparece un cuadrado en lugar de un círculo, es que el punto no está bien localizado; acércate y selecciona hasta obtener los puntos en color verde en las tres fotografías. Repite el proceso hasta conseguir 4 puntos bien referenciados. Cuando estén los 4 puntos correctos, te aparecerá un aviso indicando que los puntos están bien localizados; pasa a la siguiente imagen, y seleccionando los puntos de las otras dos, ve indicando a qué puntos corresponden en la nueva imagen.

Cuando hayas terminado de referenciar todas las imágenes, aparecerá un mensaje indicando que todas están localizadas. Haz click en <submit>, y el ar chivo volverá a procesarse con todas las fotos bien referenciadas.

Cuando tengas tu archivo reprocesado, podrás observar que en las fotografías aparecen cuáles cuentan con puntos manuales de unión. Haciendo click en la foto y botón derecha puedes checkear manualmente esos puntos y eliminarlos, modificarlos o añadir nuevos puntos. Si alguna foto aparece con círculo amari llo en lugar de verde, es que falta algún punto para referenciar.

6. Selecciona puntos de referencia

[http://www.youtube.com/watch?v=q1ByqjzHeEE]

// **Selecciona el comando photolock**: haz click en el comando <photolock> para fijar los puntos en una imagen concreta. Selecciona <creation tools> y a continuación <reference points>. Selecciona los puntos de referencia que nece sites sobre la imagen. Verás cómo los puntos de referencia aparecen en el res to de imágenes. Una vez seleccionados los puntos de referencia podrás modifi car el sistema de coordenadas, indicar una distancia de referencia, escalar tu escena y medir sobre la misma.

7. Modifica el sistema de coordenadas

[http://www.youtube.com/watch?v=yD1FV-cFzYE]

// **Selecciona puntos de referencia**: Antes de crear tu sistema de coordena das, tendrás que haber creado dos puntos de referencia para cada eje de coor denadas. Dos para el eje x, dos para el eje y, y dos para el eje z. También en cesitarás un origen de coordenadas, un punto (0,0,0), que podrá ser uno de es tos o no.

// **Modifica tu sistema de coordenadas**: Para modificar el sistema de coorde nadas, haz click en el icono <creation tools> y entra en <define world coodinate systems>. Aparecerá el sistema de coordenadas que tiene actualmente tu es cena. El punto azul en el centro es el origen de coordenadas. Haz click en el origen y desplaza el sistema de referencia al punto de referencia que tienes para el origen. Para modificar un eje de coordenadas, por ejemplo el eje x, haz click en el punto inicial del eje, arrástralo y suéltalo en el punto de referencia que te has creado previamente. Realiza la misma operación para el segundo punto del eje x. A continuación define el eje y, y el eje z. Ya tienes definido su nuevo sistema de coordenadas.

Habrá modelos en los que no sea necesario o importante tener un sistema de coordenadas referenciado a tu gusto, como es el caso de modelos humanos, o de formas orgánicas; sin embargo, para escenas que tengan aristas rectas, como habitaciones, etc, será de gran ayuda.

8. Escala tu modelo. Mide tu escena

[http://www.youtube.com/watch?v=kbd3ITVHAjA]

// **Selecciona puntos de referencia**: Antes de medir una distancia en tu esce na, tendrás que haber creado dos puntos de referencia que limiten una distan cia conocida para poder escalar, por ejemplo, el ancho de una ventana, el largo de tu dedo, etc.

// **Escala tu modelo**: Para escalar tu modelo, haz click en el icono <creation to ols>, y entra en <define reference distance>. Selecciona el primer punto de re ferencia, que será “0” y selecciona el segundo. Al seleccionar el segundo te aparecerá una pestaña para introducir esta distancia conocida, por ejemplo “1,20metros”. Ahora todo tu modelo está escalado en función a esta distancia, y cuando exportes tu modelo, estará correctamente escalado.

123dcatch es universal, esto quiere decir que podrás introducir cualquier uni dad medida: pulgadas, metros, etc, ya que la aplicación sólo contará con el va lor numérico, por ejemplo: “1,20”.

// **Mide en tu escena**: Una vez tu modelo esté escalado, podrás medir cual quier distancia que necesites. Previamente tendrás que delimitar esta distancia con puntos de referencia. Para medir, haz click en el icono <creation tools>, y entra en <create distance measure>. Selecciona los dos puntos de referencia y obtendrás la distancia que buscas.

cabeceratareas

Tarea UD 02 Escaneado 3d casero

Subida de croquis, fotos, impresiones de pantalla, del proceso de escaneado de los prototipos, bajo alguno de los métodos que hemos presentado.

El ejercicio consistirá en seguir los pasos expuestos y obtener una malla limpia para su procesado en un software de modelado 3d. Todo realizado bajo la plataforma 123d Catch. Finalmente corresponderá documentar todo el proceso seguido: croquis, maqueta, fotografías, trabajo con software.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLMO, Juan José; BARRIGÓN, Belén; SÁNCHEZ-LAULHÉ, José María (2013). Presentación de ejerecicio de Ingeniería inversa. En: <https://eva.unia.es/file.php/2048/ingenieria_inversa.pdf> . Sevilla, UNIA