

SOLICITUDE DE APROBACIÓN DE ANTEPROXECTO DO TRABALLO DE FIN DE GRAO – GRAO EN ENXENARÍA INFORMÁTICA.

Entréguese na Secretaría da ETSE antes da data indicada na convocatoria.

Datos do/a Alumno/a			
Nome: David García Valiñas		DNI: 39458054J	
Enderezo: Dr Canoa 5 2ºD		Localidade: Vigo	
Provincia: Pontevedra	C.P.: 36206	Teléfono: 630579532	Correo-e: david.valinhas@gmail.com
Expediente			
O alumno debe adxuntar copia simple (fotocopia ou impresión da páxina web) do seu expediente académico para acreditar ter superado a lo menos 150 créditos básicos e obrigatorios do Plan de Estudos.			
Datos do Traballo de Fin de Grao			
Título: Segmentación de imáxenes 3D usando VTK e ITK			
Director/a: Francisco Argüello Pedreira		Correo-e: francisco.arguello@usc.es	
Director/a: Dora Blanco Heras		Correo-e: dora.blanco@usc.es	
Tutor/a (se procede):		Correo-e:	
Área de coñecemento: Arquitectura y Tecnología de Computadores			
Departamento:			

A persoa que asina e cos datos que se indican solicita á Comisión de Proxectos da Enxeñaría Técnica en Informática de Sistemas a aprobación do anteproxecto que se acompaña.

Santiago, de de 20__
O/A alumno/a

Vº e Pr. O/A Director/Tutor/a do proxecto

Asdo:

Asdo:

Á atención da Comisión de Traballos Fin de Grado de GEI

DESCRIPCIÓN DO ANTEPROXECTO

Título

Segmentación de imágenes 3D usando VTK e ITK

Introducción

La visualización 3D permite inspeccionar de manera rápida volúmenes con una gran cantidad de datos. Esto puede ser de gran utilidad en diversas circunstancias, como en simulación de fenómenos naturales, aplicaciones científicas, herramientas de simulación en tiempo real o aplicaciones médicas. En estas últimas se utilizan las técnicas de visualización de imágenes volumétricas procedentes de escáneres, resonancias o tomografías computerizadas.

Para la medicina en particular la visualización de imágenes 3D es de gran utilidad a la hora de hacer simulaciones de componentes químicos o para un uso más común, la realización de diferentes tipos de diagnósticos en los que haga falta una imagen médica[6]. Debido a sus numerosas implicaciones, es muy importante realizar una representación lo más clara posible del objeto en cuestión, y una definición precisa de sus componentes internos.

Por tanto, uno de los aspectos de mayor interés y al mismo tiempo complejidad es la segmentación de imágenes[2]. La segmentación de imágenes divide la imagen en sus partes constituyentes hasta un nivel de subdivisión en el que se aíslan las regiones de interés. Esta segmentación junto con su representación y tratamiento es uno de los problemas críticos dentro del campo de procesamiento de imágenes. Esa dificultad se incrementa notablemente si lo que intentamos identificar son estructuras complejas dentro de una imagen médica, por ejemplo. Este proyecto parte de uno realizado anteriormente[5] en el cual se desarrollaba una herramienta para visualización 3D mediante texturas. Con este trabajo se pretende realizar una sustancial mejora añadiendo características de segmentación y mejoras en el rendimiento tomando como punto de partida el proyecto anterior.

Objetivos

El objetivo de este proyecto consiste en la programación de una herramienta de visualización y segmentación de volúmenes, que utilizará las rutinas de segmentación de las que dispone ITK[1] y para la parte de visualización se utilizará como base un proyecto de fin de carrera previo, desarrollado con VTK[3] principalmente.

Objetivos particulares del proyecto:

- Ofrecer al usuario una aplicación accesible para el tratamiento de imágenes volumétricas
- Mejora en el rendimiento de la visualización de las imágenes volumétricas con respecto al desarrollado en [5]
- Uso de variados tipos de representación de objetos (SLC, OBJ, VTI, VTK)
- Permitir modificaciones básicas en la imagen (cambios de color, rotaciones, recortes de la imagen y modificaciones en su contraste)
- Proporcionar al usuario una segmentación precisa de los componentes de la imagen
- Permitir al usuario guardar las modificaciones realizadas en la imagen

Descripción técnica

Uno de los objetivos principales que deberá perseguir la aplicación será la de apertura y visualización de archivos, usando para ello las funcionalidades para el procesamiento de imagen que proporcionan las herramientas ITK y VTK. Nos apoyaremos en [5] para esta tarea, mejorando su pipeline[3] y el uso que hace de las herramientas anteriormente citadas. Los tipos de archivos con los que podremos trabajar serán RAW, SLC, OBJ, VTI y VTK[3] principalmente.

Otro de los objetivos que se persiguen con este proyecto es la implementación de un módulo de segmentación. En este módulo se estudiarán varios métodos de segmentación (como son el Crecimiento de Regiones y los Conjuntos de Nivel[2]) y se elegirá un par de ellos, según un criterio, para su implementación. El crecimiento de regiones por ejemplo, parte de una semilla, normalmente un píxel o varios, y estudia su entorno decidiendo si los píxeles de alrededor forman parte del objeto o no. Estos métodos se implementarán apoyándonos en las funcionalidades proporcionadas por la herramienta ITK.

ITK es una librería y entorno de programación que se utilizará principalmente para la implementación de los algoritmos de segmentación con los que identificaremos y clasificaremos los diferentes componentes de la imagen.

ITK se usa normalmente junto con VTK. VTK es otro entorno que incluye diversos modos de modelado y visualización 3D además de widgets para la interacción con el usuario. Lo usaremos para representar la información de los diferentes archivos de imágenes.

Para la interacción entre el entorno de programación y el usuario se usará un framework llamado QtCreator[4]. Este framework es popularmente usado para la creación y gestión de ventanas. QtCreator se ha escogido debido a la alta compatibilidad entre las herramientas ITK y VTK citadas anteriormente y dicho framework.

Medios materiais necesarios

- Ordenador con Linux y preferiblemente tarjeta gráfica nVidia con una versión de OpenGL superior a la 2.0

Bibliografía

- [1] Hans J. Johnson, Matt McCormick, Luis Ibáñez and Insight Software Consortium. "The ITK Software Guide Third Edition Updated for ITK version 4.5", 2013.
- [2] Cates, Josh. "Introduction to Segmentation with ITK." Utah: Scientific Computing and Imaging Institute, 2004.
- [3] Kitware, Inc., "The VTK User's Guide", 2010.
- [4] <http://qt-project.org/doc/>, Último acceso 19 de Febrero de 2014.
- [5] Luis Basteiro Cabeza, Herramienta de Visualización de Imágenes mediante Texturas 3D, Proyecto Fin de Carrera, 2013.
- [6] Preim, Bernhard, and Dirk Bartz. "Visualization in medicine: theory, algorithms, and applications", Morgan Kaufmann, 2007.

Observacións

FASES DO TRABALLO E ESTIMACIÓN TEMPORAL

Un traballo de fin de grao supoñerá 401,25 horas de traballo autónomo do alumno e 11,25 horas de traballo presencial (titorías e avaliación).

Dedicación semanal prevista (en horas/semana): 16

Fase	Estimación temporal (en semanas)
Gestión	0,25
Reunión con los directores y planificación	0,25
Anteproyecto	1,5
Lecturas y formación inicial sobre el proyecto	1
Preparación del anteproyecto	0,25
Reunión para la revisión del anteproyecto	0,25
Formación	3
Instalación y formación para el uso de ITK	1
Instalación y formación para el uso de VTK	1
Instalación y formación para el uso de QtCreator y su interacción con los entornos VTK e ITK	0,75
Formación para el uso de Cmake, C++ y OpenGL	0,25
Análisis	4
Análisis de metodologías para la visualización de imágenes	0,5
Análisis de metodologías para transformaciones básicas 3D	0,5
Análisis de metodologías para la segmentación de imágenes	0,5
Análisis de requisitos y casos de uso para la herramienta	1

Especificación de los requisitos	0,5
Identificación de riesgos	0,75
Reunión para la revisión de la fase de análisis	0,25
Diseño	2,5
Diseño de la aplicación	0,25
Diseño de PipeLine	1
Diagrama de secuencias	0,5
Diagrama de clases	0,5
Reunión para la fase de diseño	0,25
Implementación de los Módulos	8,25
Implementación del Módulo de Lectura	1,25
Lectura de archivos VTI y VTK	0,25
Lectura de archivos OBJ	0,25
Lectura de archivos RAW	0,25
Lectura de archivos SLC	0,25
Reunión de aprobación del módulo	0,25
Implementación del Módulo de Transformaciones	2
Modificaciones del color	0,25
Rotaciones de la imagen 3D	0,25
Implementación de la función de recorte	0,25
Modificaciones de brillo y contraste	1
Reunión de aprobación del módulo	0,25
Implementación del Módulo de Segmentación	2,25
Implementación del algoritmo de segmentación <i>Connected Threshold</i>	1
Implementación del algoritmo de segmentación <i>Fast Marching Segmentation</i>	1
Reunión de aprobación del módulo	0,25
Implementación del Módulo de Interfaz	1,25
Implementación de las ventanas de la interfaz	0,5
Integración de los entornos con la interfaz	0,5
Reunión de aprobación del módulo	0,25
Implementación del Módulo de aceleramiento por GPU	1,25
Reunión para la fase de implementación	0,25
Pruebas	1,75
Pruebas funcionales	0,5
Pruebas de integración	1
Reunión para la fase de pruebas	0,25
Documentación	2,75
Documentación de código	0,5
Redacción de memoria	2
Reunión para la fase de documentación	0,25
TOTAL	24

(Para a xestión do alcance do proxecto deberase incluír en tódolos casos unha EDT segundo se recolle no PMBOK do PMI. Capítulo 5, Xestión do Alcance do Proxecto)



