

Generador de un Modelo 3D a partir de fotografías utilizando como caso de prueba una tienda virtual

Trabajo Terminal No. 2020 – A001

Alumno: Bohórquez Toribio Víctor Daniel*

Directores: Ocotitla Rojas Nancy, Moreno Cervantes Axel Ernesto

***e-mail: vicbohoto@gmail.com**

Resumen -En este documento se presenta la propuesta de trabajo terminal que tiene como finalidad desarrollar un sistema software que a partir de un conjunto de fotografías de cuerpo completo de una persona sean procesadas para así obtener determinadas medidas y que estas permitan crear un modelo 3D del cuerpo de dicha persona. Utilizar el modelo 3D para poder ayudar a las personas en la adquisición de prendas de vestir en una tienda en línea.

Palabras clave -Análisis y procesamiento de imágenes, Ingeniería de Software, Modelado 3D.

1.- Introducción

Las empresas se ven en la necesidad de emprender en el mundo de las ventas por internet, pues estas son una de las formas de comercio más utilizadas y comunes hoy en día [3], ya sea por comodidad, variedad o precio; pero a su vez, este tipo de ventas suponen ciertos problemas, tales como: variantes inesperadas en el producto de acuerdo a la talla, diferencias en la percepción del artículo en la tienda en línea y la vida real. Es por ello que se necesita una manera de solventar tales problemas, dado que comprar vestimenta aún no es algo tan frecuente, pues se necesita acudir a sucursales o tiendas para así poder elegir con mayor certeza la prenda deseada, pues muchos usuarios no son conscientes de su talla o medidas corporales.

Hoy en día, el uso del procesamiento de imágenes se ha extendido a múltiples disciplinas, sin embargo, un problema recurrente al analizar fotografías, es disponer de una referencia métrica dentro de la misma, pues no tenerla nos imposibilita tener una correcta comprensión espacial del objeto a analizar [5].

La obtención de medidas de un objeto dentro de una fotografía es viable de acuerdo a las referencias que se tengan de la misma, como la distancia focal o una escala a partir de una referencia conocida dentro de la imagen [5].

Debido a lo anterior se propone desarrollar un sistema software que le permita al usuario obtener algunas medidas y con ello generar un modelo digital de su cuerpo. De esta manera se pretende que el usuario pueda elegir de mejor manera sus prendas, pues el sistema le proporcionará su talla estimada y la posibilidad de modelar prendas utilizando su modelo digital y así tener una idea más certera de cómo se ve con dicha prenda.

Algunas universidades han desarrollado trabajos con un enfoque similar al trabajo propuesto [1][2]. En la tabla no. 1 se muestran los proyectos relacionados al cálculo de medidas corporales de un ser humano.

Los trabajos se ordenaron de mayor a menor relación con el trabajo propuesto:

Software	Características	Precio en el mercado
Automatic human body feature extraction and personal size measurement [1]	Es un método que permite modelar a un individuo con características corporales mediante la medición de 3D con análisis aleatorio de regresión forestal de distancia geodésica.	Ninguno
Development of a method for an automated generation of anatomy-based, kineckt human models as a tool for virtual clothing construction [2]	Es un Método automatizado que genera un modelo humano cinemático para la ingeniería y diseño de vestimenta a partir de un escaneo 3D de personas u objetos.	Ninguno
MySizeId [4]	Es una aplicación móvil que mediante el uso de la cámara del teléfono y los sensores del teléfono, tales como acelerómetro, giroscopio, sensor de proximidad etc. determinan ciertas medidas del usuario, como su altura, ancho etc. además de reconocer algunos otros objetos.	Gratuita
Solución Propuesta	Sistema software que mediante un conjunto de fotografías de cuerpo completo de una persona obtendrá algunas medidas para construir un modelo 3D de dicha persona.	Ninguno

Tabla 1: Trabajos similares al propuesto

2.- Objetivos

General

Diseñar un software que a partir de un conjunto de fotografías de cuerpo completo para poder adquirir las variables de altura y anchura, cuya finalidad permita crear un modelo digital del cuerpo humano en 3D y utilizarlo en una tienda de ropa en línea.

Específicos

- Implementar un algoritmo para digitalizar las medidas de la persona.
- Crear un método para modelar las medidas de la persona en 3D.
- Desarrollar un entorno donde el usuario pueda modelar prendas en su propio modelo.

3.- Justificación.

Hoy en día, existen muchas tiendas donde las personas pueden acudir a adquirir todo tipo de prendas para vestir, pero debido al avance tecnológico, al factor tiempo y las distancias; las personas optan por realizar compras por internet debido a la comodidad y en muchas ocasiones por el precio ofertado. Aunado a esto, las tiendas cada día se inclinan más hacia las ventas en línea [3].

Sin embargo, los usuarios que adquieren alguna prenda de vestir a través de tiendas en línea pueden presentar problemas tales como: variaciones del modelo de la prenda, en el color, en la talla, o bien, no es acorde a su complexión; teniendo como consecuencia que el usuario acuda a la tienda física para efectuar un cambio o en su defecto la devolución, implicando invertir más tiempo y costo de lo esperado. El desarrollar el sistema pretende que los usuarios puedan conocer su talla y genera una idea de cómo se vería la prenda en ellos

Originalidad del trabajo: Se implementará un algoritmo que apoyado de un conjunto de fotografías pueda obtener medidas del cuerpo humano (altura y anchura), permitiendo modelar esas medidas en un avatar 3D.

Vinculación con los usuarios potenciales: Ingenieros en sistemas computacionales que se encarguen de dar mantenimiento al sistema y adaptar el sistema a otras áreas. Tiendas departamentales, tiendas en línea, fabricantes de ropa, compradores en línea.

Mejora a lo ya existente: Método eficiente para determinar talla corporal y tipo de cuerpo del usuario utilizando un algoritmo que parta de un conjunto de fotografías para determinar las medidas del usuario con los datos suficientes para posteriormente generar un modelo del cuerpo de la persona.

Complejidad: La implementación, optimización, prueba de funcionamiento. La implementación del algoritmo implicará tiempo significativo en el análisis y pruebas. El proyecto es robusto pues hace uso de ámbitos, técnicas y habilidades adquiridas durante la formación profesional. Involucrando algunas de las unidades de aprendizaje como: Análisis de Algoritmos, Análisis de Imágenes, Ingeniería de Software, Álgebra lineal y Análisis Vectorial.

4.- Productos Esperados

Diagrama de bloques de la arquitectura del modelo a desarrollar.

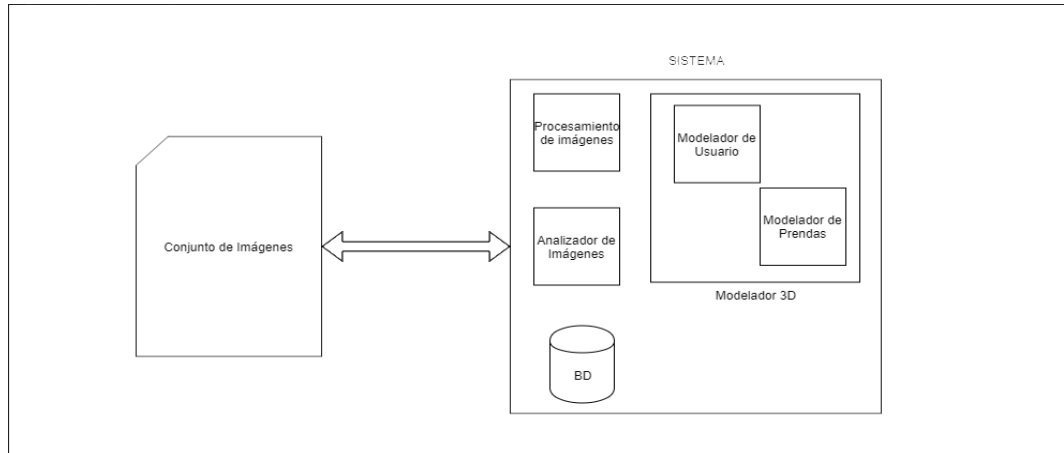


Figura 1: Diagrama de bloques de la arquitectura del producto

El diagrama de bloques se compone de dos componentes principales:

Una entrada. El usuario ingresará un conjunto de fotografías de cuerpo completo de una persona al sistema para que dichas fotografías sean procesadas.

El sistema. Se encargará de procesar y analizar las fotografías para poder obtener las variables necesarias y poder construir el modelo 3D del cuerpo humano, además tendrá un módulo que le permita al usuario modelar prendas en dicho modelo.

El sistema tiene como salida un modelo digital en 3D con las medias del usuario, el cual funcionará como un avatar para visualizar prendas sobre el mismo.

Productos esperados del trabajo terminal:

- 1.- Sistema software funcional y código fuente
- 2.- Manual Técnico
- 3.- Manual de usuario

5.- Metodología

Debido a la naturaleza del trabajo y en esencia al número de integrantes que forman al equipo de trabajo, se decidió utilizar el modelo de proceso en espiral. El modelo de proceso permite contemplar todas actividades que se involucran en el desarrollo del proyecto y organizarlas en forma de un espiral, en la que cada bucle o iteración representa un conjunto de actividades para lograr una meta [6]. En la figura 2. Se muestra el marco de trabajo del modelo de proceso:



Figura 2: Modelo de proceso en espiral

A continuación se muestran las iteraciones planeadas con las actividades previstas:

Proyecto		
Iteración	Fase	Actividad
1.-Procesamiento de las imágenes	Planificación	Analizar el algoritmo para procesar la imagen
	Análisis de Riesgo	Verificar los requerimientos del algoritmo para su óptimo funcionamiento
	Implementación	Codificación del algoritmo
	Evaluación	Pruebas de funcionamiento del método
2.- Método para obtener medidas	Planificación	Analizar los algoritmos para obtención de medidas corporales
	Análisis de Riesgo	Evaluar los requisitos del algoritmos implementar
	Implementación	Codificación del algoritmo
	Evaluación	Pruebas de funcionamiento del método creado
3.-Generación del modelo 3D	Planificación	Estudio de los métodos de modelado en 3D
	Análisis de Riesgo	Verificar compatibilidad y requisitos del método elegido
	Implementación	Implementar el modelado en 3D
	Evaluación	Pruebas de funcionamiento
4.- Entorno de Prueba	Planificación	Establecer los componentes del entorno de prueba
	Análisis de Riesgo	Establecer viabilidad del entorno de prueba
	Implementación	Codificar e implementar el entorno de prueba
	Evaluación	Pruebas de funcionalidad

6.-Cronograma.

TT No:

Nombre del alumno: Bohórquez Toribio Víctor Daniel

Título del trabajo terminal: Analizador de fotografías para obtener medidas corporales

Actividad	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
1.- Procesamiento de las Imágenes											
Planificación											
Análisis de Riesgo											
Implementación											
Evaluación											
2.- Método para obtener medidas											
Planificación											
Análisis de Riesgo											
Implementación											
Evaluación											
3.- Evaluación del Trabajo Terminal 1											
4.- Generación del modelo 3D											
Planificación											
Análisis de Riesgo											
Implementación											
Evaluación											
5.- Entorno de prueba											
Planificación											
Análisis de Riesgo											
Implementación											

Evaluación											
5.-Elaboración del manual de usuario											
6.- Elaboración del reporte técnico											
8.-Evaluacion del Trabajo Terminal 2											

Referencias

- [1] T. Xiaohui et al., “Automatic human body feature extraction and personal size measurement”, *Journal of Visual Languages and Computing*, Vol. 47, pp. 1-10, Mayo 2018.
- [2] C. Meixner, S. Krzywinski,” Development of a method for an automated generation of anatomy-based, kineckt human models as a tool for virtual clothing construction”, *Computers in Industry*, Vol.98, pp. 1-11,2018.
- [3] Forbes Staff. “Siguen en aumento las ventas por internet en México” • *Forbes México*. 20 febrero, 2020, de: <https://www.forbes.com.mx/siguen-en-aumento-las-ventas-por-internet-en-mexico/>
- [4] MySize, “How does it work?”, *MySize Inc.*, de: <https://www.mysizeid.com/mysizeid-app/>
- [5] Jose Pereira. “Escala y mediciones sobre fotografías”, *jpereira.net*. 09 septiembre, 2020, de: <http://www.jpereira.net/gestion-de-color-articulos/mediciones-y-asignacion-de-escala-en-fotografias>
- [6] Ian Sommerville. “Ingeniería del software”, *Pearson*, 7ª edición, capitulo 4, pp. 68-69,2005.

8. Alumnos y Directores

CARÁCTER: Confidencial

FUNDAMENTO LEGAL: Art. 3, fracc. II, Art. 18, fracc. II y Art. 21, lineamiento 32, fracc. XVII de la L.F.T.A.I.P.G.

PARTES CONFIDENCIALES: No. de boleta y Teléfono.

Bohórquez Toribio Víctor Daniel.- Alumno de la carrera
De Ing. En Sistemas Computacionales en ESCOM-IPN,
Sin Especialidad, Boleta: 2018630291,
Tel. (55) 72972372, e-mail: vicbohoto@gmail.com



Firma: _____

Ocotitla Rojas Nancy.- c. M. en C. CIC-IPN,
Ing. en Sistemas Computacionales ESCOM-IPN,
Profesor en ESCOM-IPN. Áreas de Interés: Ingeniería de Software,
Aplicaciones Web, Bases de Datos. Ext. 52032

Firma: _____

Moreno Cervantes Axel Ernesto – M. en C del CINVESTAV
Ing. en Sistemas Computacionales ESCOM-IPN,
Profesor en ESCOMIPN, Áreas de interés: Sistemas Distribuidos,
Seguridad en redes, Ext: 52032

Firma: _____