

Probador de ropa virtual como medida innovadora y de higiene.

Virtual clothing tester as an innovative and hygienic measure.

Arturo Martín Morales Rayón* (1).
Instituto Tecnológico Superior de Zongolica.
art_martin_isc@zongolica.tecnm.mx.

Martín Contreras de la Cruz (2). Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, martin_isc@zongolica.tecnm.mx.

Ricardo García Castro (3). Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, ricardo.garcia.pd18@zongolica.tecnm.mx.

Ricardo Omar Raygoza Cózar (4). Instituto Tecnológico Superior de Zongolica,
ricardo_cozar_pd155@zongolica.tecnm.mx.

Roberto Ruiz Castro (5). Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, roberto_isc@zongolica.tecnm.mx.

*corresponding author.

Artículo recibido en enero 12, 2021; aceptado en febrero 26, 2021.

Resumen.

Las nuevas interfaces naturales de usuario en dispositivos como Kinect permiten aplicaciones de software interactivo con el usuario agilizando tiempo y espacio, de igual forma generando una nueva experiencia en las compras. El trabajo presenta el diseño y desarrollo de una aplicación web de probador de ropa virtual basada en tecnología Kinect para ofrecer experiencia interactiva a los clientes permitiéndoles seleccionar la prenda deseada de un catálogo de ropa virtual. Para el software se realizó el diseño y desarrollo de la aplicación Web, se implementó una metodología basada en el modelo de desarrollo en cascada de la ingeniería de software, utilizando programación en Visual C#. El resultado obtenido en este trabajo fue la aplicación Web con un catálogo limitado de ropa de temporada para realizar pruebas experimentales y comprobar el desempeño de la aplicación. La tecnología Kinect se presenta como una herramienta con gran potencial para fortalecer la innovación e interacción con los clientes de ropa de las nuevas generaciones.

Palabras clave: Kinect, Visual C#, desarrollo de software.

Abstract.

The new natural user interfaces in devices such as Kinect allow applications of interactive software with the user, speeding up time and space, in the same way generating a new experience in purchases. The work presents the design and development of a virtual clothing tester web application based on Kinect technology to offer interactive attention to clients allowing them to select the desired garment from a virtual clothing catalog. For the software design and development of the web application, a methodology based on waterfall software model from software engineering was used, and Visual C# programming. The result obtained in this work was the Web application with a limited catalog of seasonal clothing to perform experimental tests and check the performance of the application. Kinect technology is

presented as a tool with great potential to strengthen innovation and interaction with clothing customers of the new generations.

Keywords: Kinect, Visual C#, software development.

1. Introducción.

Actualmente los comercios dedicados a la venta de ropa en el municipio de Zongolica del estado de Veracruz, cuentan con ingresos económicos bajos, debido a que los clientes no adquieren la mercancía ofertada debido a error en la talla, por higiene o simplemente no les atrae la moda expuesta.

Para que un negocio de ropa genere ganancias es indispensable tener productos que sean de total agrado a los clientes, ofreciéndoles tendencias de moda nacional e internacional teniendo en cuenta la calidad y costo accesible (Johnston, 2009). De igual forma ofrecer al cliente una zona adecuada donde pueda probarse las prendas seleccionadas en confianza y con las medidas de higiene pertinentes.

La economía, la tecnología, las leyes, la ecología y la sociedad en general, que dictan una parte importante de la conducta de compra de las personas, están en constante evolución debido tanto a la investigación y desarrollo de productos y servicios, así como al intercambio comercial y cultural que se está produciendo entre casi todas las naciones (Benassini, 2009).

El punto de partida de la disciplina de la mercadotecnia es determinar las necesidades y deseos humanos (Rodríguez, 2014). Los seres humanos tenemos necesidades primarias, tales como agua, aire, vestido y vivienda, y necesidades secundarias, como podrían ser recreación, seguridad, transporte, educación, autorrealización, estatus, prestigio, etcétera. El hombre busca satisfacer estas necesidades en su vida diaria. Y, por su parte, la mercadotecnia se encarga de ofrecer productos y servicios que cubran dichas necesidades (Rivera, 2015).

Hoy en día los sistemas de cómputo juegan un papel importante en todas las áreas que requieren automatizar o innovar procesos. La ciudad de Zongolica en el Estado de Veracruz, cuenta con una gran cantidad de comercios de ropa-moda, los cuales tienen gran variedad de prendas para toda la familia, realizando una encuesta a dichos comercios se detectaron las siguientes problemáticas con las cuales los dueños de los comercios han tenido grandes pérdidas mensuales.

- Compran gran variedad de ropa del mismo modelo y se genera rezago de prendas.
- La ropa se maltrata por el poco espacio que se tiene en sus bodegas.
- No se atiende con rapidez a los clientes.
- Los clientes dañan la ropa.
- Desacomodo de ropa que se llegan a probar los clientes.
- Los probadores son de cortinas y causan desconfianza con los clientes.
- Robo de mercancía.
- Falta de higiene cuando se prueban las prendas
- Falta de atracción del cliente al aparador

Derivado de la problemática se realizó un probador virtual con el objetivo de dar una buena calidad de producto, dando facilidades de elegir y potenciar el canal de venta de ropa, sobre todo generar una nueva forma de comercialización aplicando las nuevas tendencias de tecnología que han hecho la vida más fácil de los usuarios. Para llevar a cabo este proyecto es necesario implementar el dispositivo Kinect de Microsoft, ya que será la principal herramienta que dará función al probador virtual.

El sensor Kinect es un dispositivo lanzado en noviembre de 2010 por Microsoft, orientado principalmente a la industria de los videojuegos, concretamente, como periférico de la video-consola Xbox 360 de Microsoft (Webb, 2012). Su principal innovación es que permite a los usuarios controlar e interactuar con la consola sin necesidad de tocar ningún

controlador de juego físicamente, a través de una interfaz de usuario natural basada en gestos y comandos de voz, inicialmente pensado como un simple controlador de juego, que gracias a los componentes que lo integran: sensor de profundidad, cámara RGB, array de micrófonos y sensor de infrarrojos (emisor y receptor), es capaz de capturar el esqueleto humano, reconocerlo y posicionarlo en el plano.

Gracias a toda la información que captura este dispositivo, en el desarrollo de software se puede hacer uso de él para programar toda una serie de aplicativos cuyo activo principal es la interacción con los elementos “virtuales” a través de los distintos movimientos del cuerpo humano. El SDK (software development kit) se trata de una librería que nos facilita diferentes funciones que nos ayuda a interactuar con el dispositivo Kinect. Básicamente pedirle información en distintos esqueletos y de sus articulaciones.

Con la tecnología Kinect, una vez detectado el esqueleto humano, es capaz de facilitar información detallada de la posición exacta en el plano (X, Y, Z) de todas y cada una de las articulaciones en las que divide el esqueleto humano. Gracias a esta información permite que podamos desarrollar aplicaciones que funcionen con la interacción del cuerpo humano, sin necesidad de teclados, ratones ni touchpads.

2. Método.

En la industria de la computación, cuando se piensa en desarrollar un software es de vital importancia ocupar una metodología. Para el desarrollo de este sistema, se consideró la metodología de desarrollo de software en cascada por sus características proporciona una visión completa del desarrollo del software (Pressman, 2010). Las fases de la metodología del desarrollo del software se presentan en la figura 1.

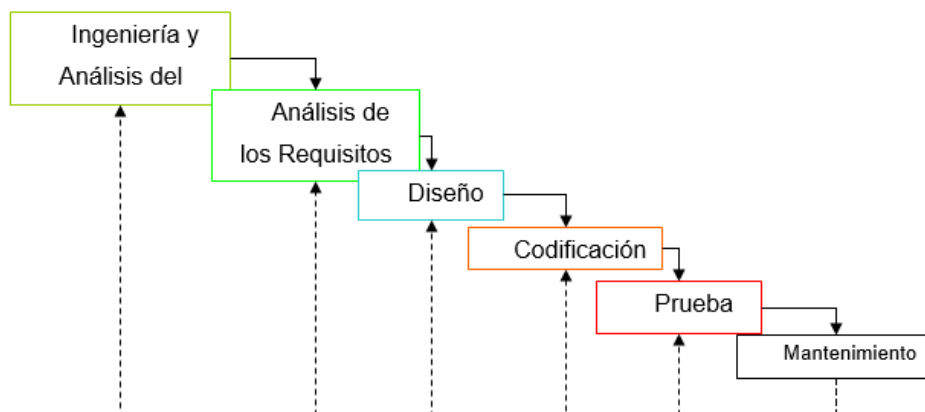


Figura 1. Metodología en cascada.

A). Ingeniería y Análisis del Sistema. Debido a que el software es siempre parte de un sistema mayor, el trabajo comienza estableciendo los requisitos de todos los elementos del sistema y posteriormente asignando algún subconjunto de estos requisitos al software.

B). Análisis de los requisitos del software. El proceso de recopilación de los requisitos se centra e intensifica especialmente en el software, aquí se debe comprender el ámbito de la información del software, así como la función, el rendimiento y las interfaces requeridas.

C). Diseño: Se enfoca en cuatro atributos distintos: la estructura de los datos, la arquitectura del software, el detalle procedimental y la caracterización de la interfaz. En esta misma etapa, el proceso de diseño traduce los requisitos en una representación del software con la calidad requerida antes de que comience la codificación.

D). Codificación: Posteriormente, el diseño debe traducirse en una forma legible para la computadora. El paso de codificación se realiza en esta etapa.

E). Prueba: La prueba del sistema se centra en la lógica interna del software, y en las funciones externas, realizando las pruebas para asegurar la entrada definida para producir los resultados que realmente se requieren.

F). Mantenimiento: Un sistema de software sufrirá cambios. Los cambios ocurrirán debido a que hayan encontrado errores, o que el software deba adaptarse a cambios del entorno externo (sistema operativo o dispositivos periféricos), o debido a que el cliente requiera ampliaciones funcionales o del rendimiento.

La tabla 1 presenta el producto generado de cada fase de la metodología.

Tabla 1. Proceso de ingeniería de software.

Fase	Actividad	Producto
Análisis de requerimientos	Análisis de requerimientos del cliente	Formato IEEE Std-830
Diseño	Modelado de la aplicación	Compendio de Diagramas utilizando el lenguaje de modelado Unificado
Desarrollo	Codificación en el lenguaje de programación C#	Módulos de la aplicación web
Desarrollo	Base de datos MySQL	Catálogo de prendas
Integración y pruebas	Integración de módulos de la aplicación e implementación	Aplicación Web

3. Resultados.

Como resultados obtenidos del presente trabajo, en la primera etapa de acuerdo a la metodología de desarrollo de software, fue el análisis de requerimientos en el formato IEEE 830 donde se describieron los requerimientos funcionales del cliente (Figura 2). Como resultado de la segunda etapa, se diseñaron diagramas UML donde muestra el funcionamiento del sistema, ya en la tercera etapa se codificó en el lenguaje de programación C# (Figura 3) las interfaces y la conectividad con el dispositivo Kinect por medio de sus librerías, bajo la misma etapa de desarrollo se generó la base de datos en el sistema MySQL, el cual almacena el catálogo de ropa por categorías de caballero, dama y niños. Como etapa final del proyecto, se integró la interfaz con el catálogo de prendas dando como resultado final el sistema de aplicación web de probador virtual de ropa (Figura 4).



Figura 2. Plantilla IEEE 830 para la especificación de requisitos de Software

```

MainWindow.xaml.cs  MainWindow.xaml
PracticaCamaraRGB_1  PracticaCamaraRGB_1.MainWindow

miKinect.Start();
miKinect.ColorFrameReady += miKinect_ColorFrameReady;

//esqueleto
if (KinectSensor.KinectSensors.Count == 0)
{
    MessageBox.Show("No se detecta ningun kinect");
    Application.Current.Shutdown();
}

miKinect = KinectSensor.KinectSensors.FirstOrDefault();

try
{
    miKinect.SkeletonStream.Enable();
    miKinect.ColorStream.Enable();
    miKinect.Start();
}
catch
{
    MessageBox.Show("La inicializacion del Kinect fallo");
    Application.Current.Shutdown();
}

miKinect.SkeletonFrameReady += miKinect_SkeletonFrameReady;
miKinect.ColorFrameReady += miKinect_ColorFrameReady;

}
WriteableBitmap bitmapEficiente = null;

-referencias
void miKinect_ColorFrameReady(object sender, ColorImageFrameReadyEventArgs e)
{

```

Figura 3. Codificación en lenguaje de programación C# para la interfaz del sistema.

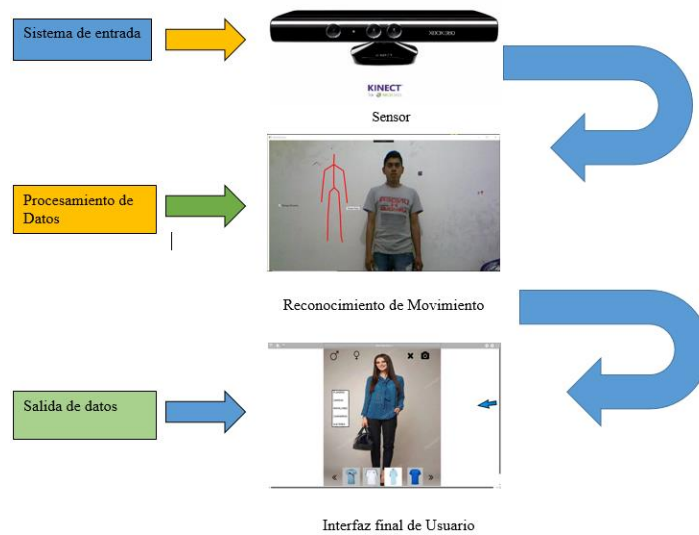


Figura 4. Arquitectura del sistema probador de ropa virtual anti contacto físico.

Conclusiones.

En este trabajo se presenta el desarrollo de un software que cumple con las características indispensables de modelado, diseño y construcción de un sistema cuya función es la de probador virtual de prendas de vestir, integrado una interfaz dinámica y flexible para el usuario mediante el uso del sensor Kinect desde la plataforma C# .net, la metodología empleada para el desarrollo de la aplicación fue mediante el modelo de desarrollo de software en cascada; cada una de las etapas generó diversos componentes y módulos que integran el producto final.

Los requerimientos fueron documentados por el analista de sistemas basado en el formato IEEE 830 que favorecieron la definición de alcances; el uso de herramientas con soporte UML (Lenguaje de Modelado Unificado) permitieron modelar la arquitectura del sistema y el diseño de interfaz gráfica de usuario, en el desarrollo de los módulos se utilizó el Lenguaje C# y la base de datos en el sistema gestor MySQL para generar el catálogo virtual. Finalmente, se integran los módulos para la implementación y pruebas quedando el sistema finalizado ofreciendo una interfaz natural de usuario.

La aplicación final de usuario permite realizar las siguientes acciones: seleccionar el género del cliente, la edad, con estos datos el sistema muestra el catálogo de ropa a seleccionar, solicitando peso y altura sugiriendo la talla de la persona y a continuación el sistema sobrepone de manera virtual la prenda, generando en el cliente gusto y satisfacción por el uso de nuevas experiencias en las compras.

Agradecimientos.

Los autores agradecen al Instituto Tecnológico Superior de Zongolica por las facilidades otorgadas para el desarrollo del proyecto, así como los comercios que participaron en el proyecto para las pruebas de usabilidad finalmente a todas las personas que directamente o indirectamente se vieron involucradas en el mismo.

Referencias Bibliográficas.

- Benassini, M. (2009).** *Introducción a la Investigación de Mercados. Segunda Edición.* México. Editorial Pearson.
- Johnston, M. (2009).** *Administración de ventas. Novena Edición.* México. McGraw-Hill.
- Pressman, R. (2010).** *Ingeniería del Software: un enfoque práctico.* México. McGraw-Hill.
- Rivera, M. (2015).** *La evolución de las estrategias de marketing en el entorno digital: implicaciones jurídicas (Doctoral).* Universidad Carlos III, Madrid.
- Rodríguez, I. (2014).** *Marketing Digital y Comercio Electrónico. Segunda Edición.* Barcelona. Editorial Pirámide.
- Webb, J., Ashley, J. (2012).** *Beginning Kinect Programming with the Microsoft Kinect SDK.* Primera Edición. Estados Unidos. Editorial Apress.

Información de los autores.



Arturo Martín Morales Rayón. Docente-Investigador PTC del Tecnológico Nacional de México campus Zongolica, Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información por parte de la Universidad Tecmilenio, Perfil Deseable PRODEP, Integrante del Cuerpo Académico ITESZO-CA-05 INGETEC, Línea de Investigación TECNM Tecnologías emergentes de la información y comunicación, Asesor de tesis de grado nivel Licenciatura redacción del libro “100 Términos Computacionales Náhuatl - Español.



Martín Contreras de la Cruz, Maestro en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Orizaba, Docente Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, Catedrático en la Ingeniería en Sistemas Computacionales, Perfil deseable PRODEP, miembro del cuerpo académico ITESZO-CA-05 INGETEC, participante en la elaboración de libros y artículos de investigación y asesor de tesis de licenciatura, desarrollo del proyecto KualliKalli “Automatización de casas en la sierra de Zongolica” y redacción del libro de 100 términos computacionales Náhuatl - Español.



Ricardo Garcia Castro, Maestro en Redes y Sistemas Integrados, Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, Docente Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, Catedrático en la Ingeniería en Sistemas Computacionales, Perfil Deseable PRODEP, Integrante del Cuerpo Académico ITESZO-CA-05 INGETEC, participante en la elaboración de libros y artículos de investigación así como el asesoramiento en tesis de grado a nivel licenciatura, Desarrollo de una aplicación android de alertas móviles para emergencias ciudadanas y Redacción del libro de 100 términos computacionales Náhuatl - Español.



Ricardo Omar Raygoza Cózar con grado de Maestría en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Orizaba, Docente Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, Catedrático en la Ingeniería en Sistemas Computacionales con perfil deseable PRODEP, participante en la elaboración de libros y artículos de investigación, asesor de tesis de de grado licenciatura, Participante en estancia internacional JICA-Conacyt. Líder del cuerpo académico ITESZO-CA-05 INGETEC. Desarrollo de aplicaciones de procesamiento y reconocimiento de imágenes y redacción del libro “100 Términos Computacionales Náhuatl - Español.



Roberto Ruiz Castro, se desempeña como profesor-investigador en la División de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México Campus Zongolica. Ha realizado estudios de Maestría en Tecnologías de Información por la Universidad Cristóbal Colón (UCC) de la ciudad y puerto de Veracruz, Ver. Ha publicado artículos en Congresos Nacionales e Internacionales en el área de Sistemas Computacionales. Ha desempeñado por elección los cargos de Secretario y Presidente de la Academia de Ing. en Sistemas Computacionales. Cuenta con el Perfil Deseable PRODEP. Es integrante del Cuerpo Académico ITESZO-CA-05 INGETEC. Línea de Investigación TECNM Tecnologías emergentes de la Información y Comunicación. Asesor de proyectos de Residencias Profesionales y de Tesis de grado de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales. Pertenece a la Sociedad Mexicana de Ciencia de la Computación (SMCC), a la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación (SOMECE). Participante en la elaboración del libro “100 Términos Computacionales Náhuatl - Español”.