



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

TEMA:

Diseño de un sistema interfaz para el reconocimiento y traducción de gestos corporales al lenguaje natural (escrito, hablado) mediante el sensor Kinect de Microsoft, para personas con capacidades diferentes.

AUTOR:

Ing. Luis Miguel Villacres Cornejo.

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de
Magister en Telecomunicaciones**

TUTOR:

MSc. Néstor Zamora Cedeño

Guayaquil, a los 23 días del mes enero año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Luis Miguel Villacres Cornejo** como requerimiento parcial para la obtención del Título de Magíster en Telecomunicaciones.

TUTOR

MSc. Néstor Zamora Cedeño

DIRECTOR DEL PROGRAMA

MSc. Manuel Romero Paz

Guayaquil, a los 23 días del mes enero año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

YO, Luis Miguel Villacres Cornejo

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación “**Diseño de un sistema interfaz para el reconocimiento y traducción de gestos corporales al lenguaje natural (escrito, hablado) mediante el sensor Kinect de Microsoft, para personas con capacidades diferentes**”, previo a la obtención del Título de **Magíster en Telecomunicaciones**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 23 días del mes enero año 2018

EL AUTOR

Ing. Luis Miguel Villacres Cornejo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

AUTORIZACIÓN

Yo, Luis Miguel Villacres Cornejo

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación**, en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “**Diseño de un sistema interfaz para el reconocimiento y traducción de gestos corporales al lenguaje natural (escrito, hablado) mediante el sensor Kinect de Microsoft, para personas con capacidades diferentes**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 23 días del mes enero año 2018

EL AUTOR

Ing. Luis Miguel Villacres Cornejo

REPORTE URKUND

The screenshot shows the URKUND report interface. The document details are as follows:

| | |
|-----------------------|--|
| Documento | Titulacion-Villacres.docx (D32526186) |
| Presentado | 2017-11-16 10:34 (-05:00) |
| Presentado por | Néstor Zamora (nestor.zamora@cu.ucsg.edu.ec) |
| Recibido | nestor.zamora.ucsg@analysis.orkund.com |
| Mensaje | Tesis - Villacres Mostrar el mensaje completo 1% de estas 23 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes. |

Below the document details is a list of sources under the heading "Lista de fuentes Bloques":

- <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7165/1/IT-UCSG-POS-MTEL-54.pdf>
- <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/8344/1/IT-UCSG-POS-MTEL-68.pdf>
- [TESIS FORMATO 16-07-2015.docx](#)
- <http://docplayer.es/54419773-Sistema-de-posgrado-maestria-en-telecomunicaciones-tema.html>
- <http://docplayer.es/4478506-Msc-manuel-romero-paz.html>
- <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/8352/1/IT-UCSG-POS-MTEL-72.pdf>
- [1480277239_102_DEBER%2528DE%2528BING%25286.xlsx.docx](#)

The screenshot shows the URKUND report interface with the following document details:

| | |
|-----------------------|--|
| Documento | Titulacion-Villacres.docx (D32526186) |
| Presentado | 2017-11-16 10:34 (-05:00) |
| Presentado por | Néstor Zamora (nestor.zamora@cu.ucsg.edu.ec) |
| Recibido | nestor.zamora.ucsg@analysis.orkund.com |
| Mensaje | Tesis - Villacres Mostrar el mensaje completo 1% de estas 23 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes. |

DEDICATORIA

El actual trabajo de investigación lo dedico a mi querida familia quienes por ellos soy lo que soy, para mi padre Luis y mi madre Yolanda por sus consejos, comprensión, por apoyarme con los recursos necesarios para estudiar, y en especial a mi abuela Mariana por haberme dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter para alcanzar mis objetivos, a mis compañeros quienes me ayudaron y fueron un gran apoyo emocional durante el tiempo universitario, y a Dios por haberme encaminado por el camino correcto para seguir adelante y así llevar adelante éste proyecto, que hoy lo he concluido

AGRADECIMIENTO

Como testimonio de gratitud y admiración agradecemos a las autoridades de esta importante Institución Educativa como lo es Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, a la Facultad de Educación Técnica para el desarrollo, también nos gustaría agradecer a todos a los docentes por habernos permitidos continuar superándonos día a día con el pasar del tiempo, en señal de lo aprendido durante la etapa de estudio y aprendizaje.

Muchas gracias.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

MSc. Néstor Zamora Cedeño

TUTOR

f. _____

MSc. Manuel Romero Paz

DIRECTOR DEL PROGRAMA

f. _____

MSc. Luis Córdova Rivadeneira

REVISOR

f. _____

MSc. Celso Bohórquez Escobar

REVISOR

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|------|
| ÍNDICE DE TABLAS | XII |
| ÍNDICE DE FIGURAS | XIII |
| Resumen..... | XV |
| Abstract | XVI |
| Capítulo 1: Descripción del proyecto de intervención..... | 17 |
| 1.1. Introducción. | 17 |
| 1.2. Antecedentes | 18 |
| 1.3. Definición del problema..... | 19 |
| 1.4. Justificación del problema..... | 20 |
| 1.5. Objetivos | 21 |
| 1.5.1. Objetivo General | 21 |
| 1.5.2. Objetivos específicos: | 21 |
| 1.6. Hipótesis o Idea a Defender | 22 |
| 1.7. Metodología de investigación. | 22 |
| Capítulo 2: Fundamentación teórica | 23 |
| 2.1. Estudio del Lenguaje de señas | 23 |
| 2.1.1. Definición de Lenguaje de Señas | 23 |
| 2.2. Gestos corporales | 23 |
| 2.2.1. El lenguaje corporal como expresión y comunicación | 24 |
| 2.3. Sistema informático | 24 |
| 2.3.1. Historia de la informática..... | 25 |
| 2.3.2. Componentes y funcionamiento general de un sistema informático .. | 25 |
| 2.3.3. Finalidad de un sistema informático | 25 |
| 2.4. Software | 26 |

| | |
|--|----|
| 2.4.1. Organización y niveles del software | 26 |
| 2.5. Base de datos..... | 27 |
| 2.5.1. Características que deben cumplir bases de datos..... | 27 |
| 2.6. Interacción humano computador..... | 27 |
| 2.6.1. Interfaz de usuario..... | 29 |
| 2.7. Introducción a las comunicaciones inalámbricas | 29 |
| 2.7.1. Infrarrojas..... | 29 |
| 2.7.2. Redes infrarrojas | 30 |
| 2.7.3. Sensor infrarrojo..... | 30 |
| 2.8. Captura de movimientos. | 31 |
| 2.8.1. Sistemas de análisis de movimiento..... | 31 |
| 2.9. Sensores..... | 32 |
| 2.9.1. Tipos de Sensores..... | 32 |
| 2.10. Sensor Kinect | 33 |
| 2.10.1. Historia de Kinect | 33 |
| 2.10.2. Kinect para Windows SDK..... | 34 |
| 2.10.3. Librería SDK..... | 35 |
| 2.10.4. Windows Developer Toolkit..... | 35 |
| 2.9.5. Método de detección del esqueleto humano | 36 |
| 2.9.6. Flujo de datos de audio | 37 |
| 2.11. Componentes de Kinect | 37 |
| 2.11.1. Cámara de color | 38 |
| 2.11.2. Emisor de Infrarrojo..... | 39 |
| 2.11.3. Sensor de profundidad IR..... | 39 |
| 2.11.4. Proceso de captura de datos de profundidad..... | 40 |
| 2.11.5. Motor de inclinación | 41 |

| | |
|---|----|
| 2.11.6. Array de micrófonos | 42 |
| 2.11.7. Led..... | 42 |
| 2.11.8. Extracto de los Componentes Kinect | 43 |
| 2.11.9. Arquitectura del SDK..... | 44 |
| 2.12.1 Requerimientos Hardware..... | 45 |
| 2.12.2. Requerimientos Software..... | 45 |
| Capítulo 3: Resultados de la investigación | 46 |
| 3.1. Diagrama de clases..... | 46 |
| 3.2. Diagrama de casos de uso | 47 |
| 3.3. Arquitectura del sistema..... | 48 |
| 3.4. Tecnología del sistema..... | 49 |
| 3.5. Instalación de herramientas para el desarrollo del sistema. | 50 |
| 3.5.1. Plataforma de desarrollo | 50 |
| 3.5.2. Gestor de base de datos | 54 |
| 3.5.3. Reconocimiento del dispositivo con Windows | 57 |
| 3.5.4. Reconocimiento de voz para kinect | 59 |
| 3.5.5. Lenguaje para el reconocimiento de voz español | 62 |
| 3.6. Diseño interfaz y funcionamiento del sistema | 63 |
| CONCLUSIONES | 69 |
| RECOMENDACIONES | 70 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 71 |
| GLOSARIO DE TERMINOS..... | 73 |
| ANEXOS..... | 74 |

ÍNDICE DE TABLAS

Capítulo 2:

| | |
|--|----|
| Tabla 2.1: Distancias aceptables | 40 |
| Tabla 2.2: Componentes kinect | 43 |
| Tabla 2.3: Elementos de Diagrama de clases | 46 |
| Tabla 2.4: Simbología de caso de uso | 47 |

ÍNDICE DE FIGURAS

Capítulo 2:

| | |
|---|----|
| Figura 2.1: Modelo de la relación por la interfaz, entre usuario y computador | 29 |
| Figura 2.2: Sensor infrarrojo | 30 |
| Figura 2.3: Interacción del kinect con la Aplicación | 35 |
| Figura 2.4: Captura del esqueleto con SDK de kinect | 36 |
| Figura 2.5: Componentes de Kinect | 38 |
| Figura 2.6: Rango visible de la cámara RGB | 39 |
| Figura 2.7: Proceso de captura de datos de profundidad | 40 |
| Figura 2.8: Proceso de captura de datos de profundidad | 41 |
| Figura 2.9: Array de Micrófonos..... | 42 |
| Figura 2.10: Arquitectura de Windows SDK | 44 |

Capítulo 3:

| | |
|---|----|
| Figura 3.1: Modelo de entidad relación..... | 46 |
| Figura 3.2: Diagrama de Caso de uso..... | 47 |
| Figura 3.3: Representación de arquitectura del sistema..... | 48 |
| Figura 3.4: Proceso de configuración e instalación | 50 |
| Figura 3.5: Tipo de instalación a seleccionar. | 51 |
| Figura 3.6: Agregar otras librerías. | 51 |
| Figura 3.7: Selección de librerías y funcionalidades a instalar | 52 |
| Figura 3.8: Inicio de instalación | 52 |
| Figura 3.9: Instalación finalizada. | 53 |
| Figura 3.10: Ventana principal Visual Studio | 53 |
| Figura 3.11: Inicio de bienvenida de la instalación | 54 |
| Figura 3.12: Aceptación de términos de licencia..... | 55 |

| | |
|---|----|
| Figura 3.13: Ruta de instalación SQL Server Compact..... | 55 |
| Figura 3.14: Instalando SQL Server Compact..... | 56 |
| Figura 3.15: Finalización de instalación SQL Server Compact..... | 56 |
| Figura 3.16: Aceptación de términos y condiciones del kinect SDK..... | 57 |
| Figura 3.17. Progreso de la instalación del kinect SDK | 58 |
| Figura 3.18: SDK instalación finalizada..... | 58 |
| Figura 3.19: Inicio de bienvenida de Microsoft Speech Platform..... | 59 |
| Figura 3.20: Aceptación de términos del speech sdk..... | 60 |
| Figura 3.21: Ruta de instalación de speech sdk | 60 |
| Figura 3.22: Botón de instalación del sdk | 61 |
| Figura 3.23: Instalación finalizada | 61 |
| Figura 3.24: Proceso de la instalación del paquete de lenguaje español | 62 |
| Figura 3.25: Instalación completa del paquete de lenguaje del sdk kinet | 62 |
| Figura 3.26: Ingreso al sistema (LOGIN)..... | 63 |
| Figura 3.27: Ingreso al sistema principal..... | 63 |
| Figura 3.28: Pantalla principal de comunicación..... | 64 |
| Figura 3.29: Pantalla de comunicación esqueleto..... | 65 |
| Figura 3.30: Pantalla de comunicación de ingreso de voz..... | 65 |
| Figura 3.31: Menu usuarios – lista | 66 |
| Figura 3.32: Menu usuarios – Datos..... | 66 |
| Figura 3.33: Menu movimientos corporales - Lista..... | 67 |
| Figura 3.34: Menu movimientos corporales – Datos..... | 67 |
| Figura 3.35: Menu movimientos corporales - Lista..... | 68 |
| Figura 3.36: Menu movimientos corporales - Datos | 68 |

Resumen

El presente proyecto de tesis se encuentra orientado hacia la comunicación mediante el uso de la informática y las telecomunicaciones, usando el dispositivo kinect que sirve como una herramienta traductora de gestos corporales más comunes que realizan las personas con capacidades diferentes, el trabajo de investigación está compuesto por 3 capítulos en el cual se detalla a continuación.

En el primer capítulo se describe el proyecto de intervención en donde se plantea la problemática, la justificación al problema, se establecen los objetivos tanto general y específicos, la posible solución al problema a través de la hipótesis y que metodología que se empleó para el desarrollo de la tesis.

En el segundo capítulo se expone todos los fundamentos teóricos que llevara el proyecto, se inicia con la interacción humano computador, la interfaz de usuario, introducción a las comunicaciones inalámbricas, la arquitectura, la captura de movimientos, sensores infrarrojos, adicional se realiza la descripción del dispositivo kinect y su importancia para Windows.

En el último capítulo se lleva a cabo el análisis de los resultados que fueron obtenidos a través de sistema de comunicación desarrollado, para finalizar el proyecto de tesis se detalla las recomendaciones y conclusiones.

Palabras Claves: Comunicación, kinect, sistema traductor, gestos corporales.

Abstract

The present thesis project is oriented toward the communication through the use of informatics and telecommunications, using the Kinect device that serves as a translator for the most common body gestures that people with different abilities, this research work is composed of 3 chapters in which is detailed below.

As the first chapter describes the intervention project where the problem arises, the justification to the problem, laying down the objectives of both general and specific, a possible solution to the problem through the assumptions and methodology that was used for the development of the thesis.

In the second chapter presents all the theoretical foundations that will lead the project, starts with the human computer interaction, the user interface, introduction to wireless communications, architecture, motion capture, additional infrared sensors, the description of the device kinect and its importance for Windows.

In the last chapter is carried out the analysis of the results that were obtained through communication system developed, to finalize the draft thesis outlined the recommendations and conclusions.

Keywords: Communication, kinect, translator system, body gestures.

Capítulo 1: Descripción del proyecto de intervención

1.1. Introducción.

Dado a la constante evolución de las tecnologías y a su progreso significativo, hoy en día es posible desarrollar sistemas informáticos que ayuden a mejorar las comunicaciones de las personas, por tal razón el proyecto de tesis se basa en el reconocimiento de gestos corporales más comunes y que será traducido al lenguaje español (escrito, hablado) y viceversa, empleando la tecnología Kinect.

El sistema traductor tiene la facultad de incorporar a la sociedad a las personas con capacidades diferentes que a través de la aplicación se puedan comunicar a todo nivel (actividades cotidianas).

El dispositivo Kinect pertenece a la compañía Microsoft, siendo es una de las últimas tecnologías que ha sido lanzadas, cuyo objetivo principal del proyecto es hacer uso de la tecnología para desarrollar y crear interfaces entre el usuario y el computador permitiendo de esta manera reconocer y traducir gestos que sirva como un intermediario de base para la obtención de los movimientos.

Mediante la elaboración de un sistema informático que permita reconocer los movimientos corporales para luego ser traducido al lenguaje español cuya finalidad es de mejorar la comunicación destinado a las personas con capacidades diferentes.

1.2. Antecedentes

En la actualidad en el Ecuador existen una gran cantidad de personas con capacidades diferentes, que tiene dificultad para poder comunicarse con las demás personas y hacerse entender, esto se debe por la falta de un sistema que les faculte traducir lo que realicen a través de los gestos.

Se ha realizado una investigación en donde se ha logrado comprobar que en el país las personas con capacidades diferentes no cuentan con un medio de comunicación que les permita comunicarse de manera entendible.

Hoy en día los avances tecnológicos son de vital importancia y de gran ayuda para la sociedad por lo que permitiría resolver los problemas e inconveniente que se han venido presentando al momento de comunicarse con una persona natural.

El sensor Kinect ha pasado de ser una herramienta de videojuego a un potente dispositivo de comunicación permitiendo ser aplicado en los distintos ámbitos tecnológicos siendo incorporado y ser tomados en cuenta en desarrolladores de software teniendo como finalidad de servir y aportar en la sociedad para posibles necesidades que se presente.

Cabe recalcar que gracias al crecimiento a paso gigantesco de la tecnología es posible usar el dispositivo Kinect que permita capturar movimientos y reconocer comando voz, siendo así una herramienta útil a nivel de desarrollo de sistemas comunicacionales.

1.3. Definición del problema

La problemática de la investigación se encuentra orientada hacia la inclusión social de las personas con capacidades diferentes.

Las personas con capacidades diferentes se les presentan día a día problemas con la comunicación, al no tener completas sus habilidades y destrezas de comunicación que pueden ser frustrante en algunos casos al ser marginados por la sociedad y evitar su desenvolvimiento, desarrollo y crecimiento personal.

Existen inconvenientes con la comunicación, teniendo como barrera impedimentos sociales que dificulten su integración, siendo así objeto constante de ser discriminados por la sociedad siendo estos hechos evidentes y palpables.

La inclusión social en las personas con capacidades diferentes, aumenta cuando se ve la carencia de entablar una comunicación y no ser entendidos por el lenguaje que utilizan, esto debido a que muchas personas desconocen el lenguaje de señas.

1.4. Justificación del problema

Es importante aprovechar los avances de las tecnologías para dar una respuesta eficiente a los problemas que se vienen presentando en las personas con capacidades diferentes desde hace muchos años atrás con las comunicaciones, las cuales además de ayudar poder servir a la sociedad.

La propuesta tiene la intención de poder mejorar la calidad de comunicación de las personas con capacidades diferentes para que tengan una mayor participación, siendo integrados en la sociedad, debido a esto se tiene la necesidad de desarrollar el diseño del sistema traductor.

Por tal motivo se ve la necesidad de la creación del sistema informático traductor que permita dar solución al problema vigente el mismo que permitirá implementaciones y mejoras futuras con el propósito de mejorar a la comunicación que tienen hoy en día.

Cuya finalidad de la investigación es plantear y desarrollar soluciones sobre el problema planteado es una eventualidad de entornos viables se pueda desarrollar el sistema por lo que se ve la necesidad de implementar.

1.5. Objetivos

A continuación se detalla de manera clara el objetivo general y los objetivos específicos.

1.5.1. Objetivo General

- Diseñar un sistema interfaz para el reconocimiento y traducción de gestos corporales a lenguaje natural utilizando el dispositivo Kinect, para las personas con capacidades diferentes.

1.5.2. Objetivos específicos:

- Investigar el lenguaje que utilizan las personas con capacidades diferentes para adquirir conocimiento y aportar en la construcción del sistema.
- Realizar un análisis de las bases teóricas y técnicas del sensor Kinect para el proceso de comunicación.
- Desarrollo del diseño que permita la ejecución del sistema mediante la herramienta Kinect que reconozca los gestos corporales más comunes de las personas con capacidades diferentes.

1.6. Hipótesis o Idea a Defender

La ejecución de un sistema traductor basado en la herramienta Kinect, ayudara a mejorar la comunicación de las personas con capacidades diferentes y así brindar una ayuda lo que representaría un progreso considerable en sus vidas.

1.7. Metodología de investigación.

El presente proyecto de tesis se encuentra basado en dos tipos de metodología:

- Método de observación documental y científica.- Se utilizó el método de observación con la finalidad de lograr recolectar toda información necesaria para plasmar la definición del problema, los objetivos propuestos del marco teórico.
- Alcance exploratorio.- porque se presentó la necesidad de investigar y examinar por ser un tema poco estudiado para tener claro conceptos y la funcionalidad de la herramienta kinect.

Capítulo 2: Fundamentación teórica

2.1. Estudio del Lenguaje de señas

Las personas sordas tienen que afrontar los conflictos con el pasar de los años, se decía que en época del siglo XVI las personas sordas no eran apto para poder razonar y comprender es decir se los trataba de enfermo siendo así despreciado en varios sentido.

Se inicia desde este siglo a tratar de ir cambiando la ideología que se tiene hacia las personas sordas, por medio constante crecimiento de nuevas técnicas y métodos que brindan para dar una buena enseñanza y comunicación, utilizando el lenguaje de señas.

2.1.1. Definición de Lenguaje de Señas

El lenguaje de señas es el sistema que actúa como un medio para las personas sordas llevan a cabo sus actividades comunicativas, es decir es la forma con la que ellos se expresan.

A través del cuerpo se puede expresar todo aquello que con frecuencia el lenguaje verbal no logra más que silenciar o contener, esto se debe puesto que el cuerpo humano no engaña.

2.2. Gestos corporales

Todas las personas que se encuentran de una algún otra manera consciente de su lenguaje corporal y que aprende a descifrar el de los demás, está permitiendo desarrollar todas las premisas importantes para llevar a cabo las relaciones interpersonales comprensivas.

El estudio del lenguaje corporal es muy factible e importante gracias a él se puede conocer y verificar todos los tipos de gestos, la posturas expresiones mímicas, la actitud física, y las señales que son expresadas por medio del cuerpo. (Rebel, 2010)

En la vida diaria se ha logrado de comprobar como es la forma de darse a conocer, como hablan entre las demás personas, la postura corporal que tienen es decir como ellos toman de postura para moverse.

2.2.1. El lenguaje corporal como expresión y comunicación

La fortuna de posibilidades técnicas de comunicación que existen, de tal manera en parte beneficia la pobreza de los movimiento humano, y en parten los contactos interpersonales directos. (Rebel, 2010)

Cada día son más las personas que se concientian de esta pobreza de movimientos.

2.3. Sistema informático

El sistema informático se encuentra conformado por el hardware, software y el ser humano, cuyo sistema informático realiza procesos a través del computador teniendo como función principal de recibir órdenes que luego son interpretadas mediante el sistema, y puede realizar múltiples tareas al instante, a través de los recursos físicos y lógicos que cuenta, es posible de transforma los datos a información.

Los sistemas informáticos, hoy en día son utilizados en todo tipo de empresas e instituciones y hogares, porque a través del computador se hace más fácil la realización de cualquier tipo de tareas, procedimientos que se deberá realizar.

Los protocolos alternan la comunicación entre sistemas informáticos diferentes que van conectados entre sí teniendo un mejor rendimiento.

Es por ello que el nombre de la informática hace énfasis a los estudios de la ciencia y al proceso automático de las informaciones. (Rodríguez, 2010)

2.3.1. Historia de la informática

Hace muchos años atrás el ser humano es quien ha ido desarrollando herramientas que conforman o igualan para resolver diferentes problemas con el propósito tomar la información, y es desde ese entonces que van evolucionando nuevos procesos para el cálculo matemático de una forma más segura y veloz que poco a poco van superando al hombre para realizar la ejecución de tareas complejas. (Rodríguez, 2010)

2.3.2. Componentes y funcionamiento general de un sistema informático

El sistema informático se encuentra conformado por componentes los cuales son:

- El componente lógico que compone lo que es la parte del software del sistema como son los programas, aplicaciones etc.
- El componente físico es aquel que aportan al contenido y la gran eficacia de cálculo y este componente pertenece a lo que es el hardware.
- El componente humano está formado debidamente por todas las personas partícipes y así son utilizadas en las etapas de la vida de dicho sistema informático y este componente es muy importante para el desarrollo de los sistemas. (Ramirez)

Los componentes y funcionamiento son las principales partes para el desarrollo de un sistema informático, que a través de ellos es posible realizar función de almacenamiento, suministrando así los datos de salida.

2.3.3. Finalidad de un sistema informático

La finalidad que poseen los sistemas informáticos es desarrollar de forma breve y rápida las tareas que tengan de realizar los diferentes usuarios, los principales objetivos básicos de un sistema informático son:

- Tener el control de los procesos.
- Reducción de tiempo de tareas.

2.4. Software

Es la parte que no se puede tocar del ordenador (intangibles), el software es un elemento lógico y se define como un conjunto de órdenes e instrucciones que al ejecutarse sirven para realizar algunas tareas (los programas sin ejecutar son simples archivos en disco); con el software se saca partido al ordenador, sin software el ordenador sería un conjunto de placas, tarjetas y cables sin ninguna utilidad. (Camazón, 2011)

2.4.1. Organización y niveles del software

- El software se divide en dos tipos:

- Software de sistema.

Conjunto de programas que administran los recursos del ordenador.

- Software de programación.

Es el conjunto de herramientas que sirven para crear nuevos programas, estos se crean utilizando un lenguaje de programación, existen diferentes niveles de lenguaje de programación:

Lenguaje de máquina. Es el lenguaje más próximo al hardware y es el que entiende el ordenador por estar formado por unos y ceros.

Lenguaje ensamblador. Consiste en asignar una notación simbólica para representar cada instrucción máquina.

Lenguaje de alto nivel. Es el lenguaje más próximo al ordenador que al hardware, las instrucciones que manejan los lenguajes de alto nivel son palabras en inglés, que son más fáciles de utilizar que las palabras en lenguaje ensamblador.

Software de aplicación. El software de aplicación hace referencia a los programas que permiten realizar tareas a los usuarios con conocimientos básicos de informática. (Camazón, 2011)

2.5. Base de datos

Las bases de datos es un conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático de acceso directo, los datos deben de estar relacionados y estructurados de acuerdo con un modelo capaz de recoger el contenido semántico de los datos almacenados.

Dada la importancia que tienen en el mundo real las relaciones entre los datos, es imprescindible que las bases de datos sea capaz de almacenar estas interrelaciones, además las bases de datos modernas también almacenan las restricciones semánticas que están presentes en los datos y a las que se le está concediendo una importancia creciente. (Ferraris, 2010)

2.5.1. Características que deben cumplir bases de datos

- No redundancia
- Acceso concurrente
- Integridad de los datos
- Posibilidad de realizar consultas complejas
- Alternativas de seguridad de acceso
- Opciones para realizar auditoria
- Posibilidad de realizar respaldo
- Acceso a través de lenguajes tales como el SQL

2.6. Interacción humano computador

La interacción humano computador es el proceso de comunicación entre el usuario y el ordenador, mediante un software estudia el intercambio de información y es la que encuentra de llevar el diseño, la evaluación e implementación de los dispositivos tecnológicos que permiten interactuar.

El área más importante es la interfaz con el usuario de cualquier sistema o aplicación y esto se debe de que es ahí el sitio en donde se empieza a elaborar la interacción entre la computadora y humano, es decir es el estudio y practica de uso de los ordenadores para ser manipulada mediante la creación de software y demás tecnologías, la interacción humano computador, se lo define como el debido intercambio entre dos o más contribuyentes de información a través de la manipulación de un computador, es decir que la interfaz de usuario, de un sistema es un acumulado de dos elementos como el hardware y software de una computadora permitiendo mostrar los datos al usuario reconociendo interactuar con la información y con el ordenador.(Correa Alfaro, 2010)

El principal objetivo o meta de las interfaces es de lograr desglosar el correcto uso de ordenador, teniendo el propósito primordial de evitar a los usuarios la necesidad de conocer el manejo y funcionamientos de dicho sistema, cuya función es de hacer más eficaz y sencillo el intercambio de informaciones que se hallan entre el usuario y computador haciendo más convenientes el trabajo que envuelven a las personas y los ordenadores.

Cabe recalcar que es muy importante el trascurso de la elaboración del diseño de las interface porque es ahí donde se toman en cuenta las necesidades de los usuarios, logrando una buena reciprocidad entre usuario y el computador en el momento de llevar a cabo las tareas.

Un elemento de interacción en palabras de codificación es un sistema computacional a través con el usuario es decir sistema – usuario, como alternativa importante es necesario tener en cualquier momento lo que es la retroalimentación, en caso de no tener una retroalimentación sería imposible de funcionar el sistema y se mostraría de forma errónea.

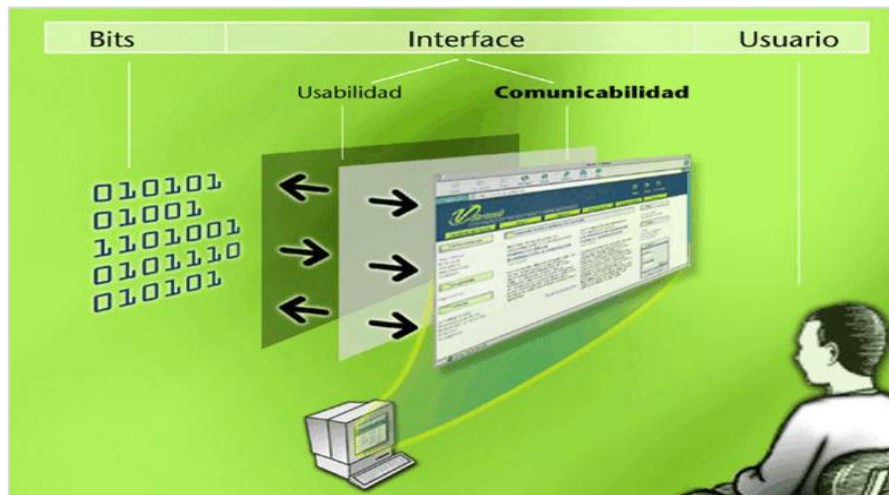


Figura 2.1: Modelo de la relación por la interfaz, entre usuario y computador

Fuente: (Correa Alfaro, 2010)

2.6.1. Interfaz de usuario

La importancia sobre de los elementos humanos que se aplican en la rama de la ingeniería informática se han ido han desarrollado especialmente en diferentes circunstancias, los sistemas se encuentran basados mediante los ordenadores que son utilizados por el espectro.

Las interfaces de usuario son sistema que consta de usuarios y operadores en la que se encuentra compuesto de ficheros, bits, circuitos, bytes y circuitos.(Saltiveri, Vidal, & Delgado, 2011)

2.7. Introducción a las comunicaciones inalámbricas

Las comunicaciones inalámbricas poseen diferentes características exclusivas esto depende del método o técnica para la entrada que utilicen para el paso de la frecuencia y el ancho de banda entre otros aspectos. (Candotti & Mavares, 2012)

2.7.1. Infrarrojas

Los infrarrojos su comunicación es a corta distancia de las computadores y sus respectivos periféricos, en la cual también se hace uso para el mando a distancia para no interferir con las demás señales electromagnéticas.

El estándar más utilizados en comunicaciones es el IrDA (Infrared Data Association), los infrarrojos consta de técnicas como la termografía, que a través de el se puede comprobar la temperatura de elementos a corta distancias.(CEC, s. f, 2016)

2.7.2. Redes infrarrojas

Luz infrarrojas están restringidas dentro de una área y son habitualmente la más utilizadas para las redes que se hallan en cuarto o también de un piso, la transmisión Infrarrojas no presenta problemas es por eso que es una de las alternativas para el uso de las Redes Inalámbricas.

2.7.3. Sensor infrarrojo

El sensor infrarrojo forma parte de los dispositivos electrónicos que es posible de lograr calcular la radiación electromagnética infrarroja de los objetos o elementos que se encuentren el área de visión. Los cuerpos reflejan una cantidad posible de radiaciones en la que se muestran de forma invisible hacia los ojos, no obstante para estos dispositivos por motivo de que la radiación infrarroja.

Rayos infrarrojos se encuentran emitidos por el LED de luz infrarrojo que es mostrado y reflejado por elementos que se hallan en la parte de frente al emisor justo en línea vista, a medida que los elementos y objetos se van reduciendo es decir se van alejando del sensor esto es posible al Angulo que utiliza de reflexión, siendo posteriormente captados por un receptor. (Zambrano Escobar & Pinto Mindiola, 2009)

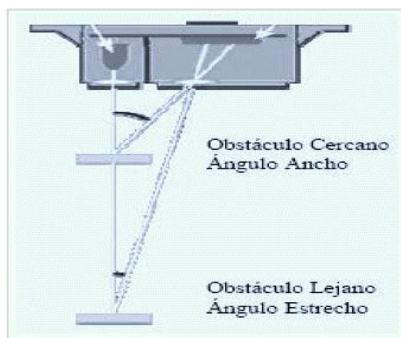


Figura 2.2: Sensor infrarrojo

Fuente: (Zambrano Escobar & Pinto Mindiola, 2009)

2.8. Captura de movimientos.

La captura de movimientos es un proceso que se definen como el traductor o reconocimientos reales a muestras digitales y esto es posible de lograr a través de un contiguo de puntos de importancia en un acto por un período de tiempo en donde la información captada del movimiento se mapean en un modelo digital utilizando un programa 3D (Ros & Mendonca, 2012).

Hoy en día las tecnologías de toma de movimiento se utilizan en los cine, videojuego, medicina, robótica, para la captura de movimiento humano más real.

2.8.1. Sistemas de análisis de movimiento

Con el paso de los siglos el avance de los métodos para la toma de movimientos humano se ha visto incentivado por la escasez de una nueva herramientas que les permitan adquirir información de las especialidades normales y patológicas del movimiento humano, en el cual los sistemas de estudio de movimientos más se manejan en los distintas áreas de donde son utilizan para su aplicación son:

- **Sistema de detección magnético.-** se los utiliza mediante el uso de sensores que van ubicados sobre el cuerpo de las personas, y sirven para medir los campos magnéticos de poca frecuencia de transmisores que son inducidos por una fuente y sensores que se encuentran conectados mediante un procesador que mide el lugar y la ubicación del cuerpo y cada una de las partes en donde se encuentren colocados los sensores de magnéticos.
- **Sistema de detección mecánico.** los sistemas de detección mecánico sirve para detectar la falta o representación de un cuerpo a través del acercamiento físico.
- **Sistema de detección óptico.-** Tienen como objetivo la detección óptica permitiendo cubrir una mayor diversidad de tecnologías que se encuentren basadas en secuencia de graficas como 2D a través de cámaras que se las utilizan para el seguimiento de puntos de sus segmentos.

Para el proyecto de tesis de investigación se desarrolló un sistema de detección óptico que permita reconocer gestos corporales, el cual se hará uso del dispositivo sensor Kinect de Microsoft.

2.9. Sensores

Los sensores son componentes de hardware que permiten suministrar al aparato inquisición de información la distancia del sitio, sus entornos y medios cercanos.

Los diferentes programas de un ordenador, logran tener acceso a la información de los sensores para ser almacenadas la información y posteriormente usarla ayudando así realizar cada tarea frecuentemente y acrecentar la experiencia del ordenador.

Los sensores son dispositivos que cuya función es permitir medir señales físicas en un medio para proceder a transformar ya sea en variables analógicas o digitales, siendo accesible a ser manipuladas por diferentes dispositivos.

2.9.1. Tipos de Sensores

En la actualidad existen una gran cantidad de tipos de sensores que son utilizados de acuerdo a la necesidad que se tenga ya sean para sistemas y aplicaciones comunicacionales, seguidamente se nombrara los sensores que más se utilizan hoy en día. (SOLBES R., 2013, pp. 62)

- **Sensores de Posición:** el sensor permiten detectar en qué lugar se encuentran un objeto antes de que se mueva y así ser tomado los datos de su posición, para este sensor se hace uso de dos técnicas de probabilidades y estadísticas de movimientos.
- **Sensor Ultrasonido:** el sensor que proporciona señal de modos ultrasónicos, permitiendo medir el tiempo que demora entra el emisor de sonido y el recepto del eco.
- **Sensor de Contacto:** son los sensores que se impulsan para la activación o desactivación del mismo en caso de que se encuentren en fricción con los elementos.

- **Sensor de Movimiento:** son todos que permiten controlar un nivel de precisión de un elemento, este sensor está relacionado con la técnica de rayos infrarrojo y ondas ultrasónicas donde es posible captar en el tiempo real los diferentes movimientos que son generados en una área fija, este modelo de sensor se halla en el dispositivo Kinect ofreciendo tomar la captura de movimiento de un objeto.

Los diferentes tipos de sensores de movimiento se clasifican en:

- **Sensor de Deslizamiento:** sensores que se encuentra encargado de medir los desplazamientos de elementos como el de incremento, velocidad.
- **Sensor de velocidad:** permiten mostrar la velocidad de un elemento ya sea de manera lineal como angular.
- **Sensor de Aceleración:** son los componentes que se encargan de convertir la magnitud física del incremento en la magnitud eléctrica.

2.10. Sensor Kinect

El sensor Kinect no es una herramienta que es controlada de forma manual, es un dispositivo que es permite detectar posiciones del cuerpo en movimientos y voz, de tal forma brinda una NUI para su interacción a través de los movimientos de los cuerpos, objetos y gestos. (JANA A., 2012, pp. 142)

2.10.1. Historia de Kinect

La historia de Kinect se encuentra fundamentada en una triunfante película The Minority Report en la cual se especulaba e imaginaba con las interfaces de los usuarios siendo representaba por señas y voz.

Entre los proyectos de Microsoft sobresalen el iPhone en el año 2007, en el año 2008 fue lanzado una plataforma de superficie multitouch y el iPad en el año 2010 los cuales fueron lanzados por compañía Apple, sin embargo, el sensor Kinect en sus iniciaciones no habría sido el dispositivo deseado en el mundo, ya que no presento una vista previa óptima.

El sensor Kinect reaparece con un nuevo concepto en el año 2006 gracias al equipo Xbox de Microsoft para instruirse en el mundo de los videojuegos siendo una competencia directa con Wii siendo compuestos por dos tecnologías diferentes por medio de la empresa 3DV.

Posteriormente después de llevar a cabo ensayos se hizo uso de la tecnología de la empresa PrimeSense quedando descartado el trabajo de la empresa 3DV provocando que la compañía de Microsoft adquiriendo tal compañía en el año 2009 para impedir la disputa de patentes.

Después la compañía Microsoft consintió un dispositivo de referencia que fue creado por la empresa PrimeSense dónde venían incluido algunos componentes como una cámara RGB, sensores de rayos infrarrojos, una pequeña fuente de luz infrarroja y un chip PS1080 es el que genera los datos de fondo a un aproximado de 30 fotogramas por segundo, tal dispositivo se agregó un acumulado de micrófonos que proporcionen el reconocimiento de voz.

Luego de esto fue lanzado finalmente en el 04 de noviembre del año 2010 con el nombre de sensor Kinect como una herramienta para la consola de videojuego Xbox, posteriormente el sensor Kinect fue incorporado en el año 2011 para los ordenadores en donde brindaba unas nuevas mejoras en cada versión de Microsoft

2.10.2. Kinect para Windows SDK

El dispositivo Kinect para Windows SDK son componentes de librerías y herramientas que sirven para desarrollar sistemas, aplicaciones mediante la programación de dispositivos Kinect en donde agrega presentaciones de imágenes a color, imágenes de fondo, acceso al ingreso de audio, e información de datos esqueleto, con la finalidad de suministrar una interfaz para su interacción con los dispositivo mediante el comando de verificación del sistema. (JANA A., 2012, pp. 150).

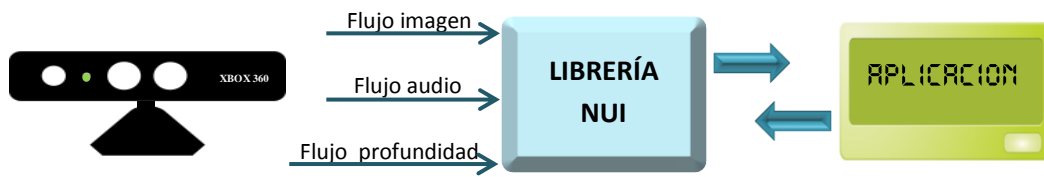


Figura 2.3: Interacción del kinect con la Aplicación

Elaborado por: Autor.

El dispositivo Kinect para Windows SDK son elementos de librerías cuya finalidad de llevar a cabo el desarrollo de aplicaciones mediante los lenguajes de programación como C#, Visual Basic .NET, y C++.

2.10.3. Librería SDK

La librería SDK es un componente muy importante que sirven para el desarrollo de sistemas y aplicaciones mediante los lenguajes de programación como C#, Visual Basic .NET, y C++, en varias plataformas como las que son: Aplicaciones Windows Forms, aplicaciones de XNA.

2.10.4. Windows Developer Toolkit

Windows Developer Toolkit es un instalador anexo que facilitan un conjunto de elementos, como Face Tracking SDK, cuya finalidad es de ayudar a desarrollar un rastreo de rostros personas, el Kinect Studio es otro instalador que grabar y reproducir la captura de los datos de fondo y la corriente del color. (JANA A., 2012, pp. 180)

Los algoritmos se los utiliza para poder reconocer a las personas de forma rápida y precisa y así poder ser encontrado el esquelético humano, siendo este una de las virtudes que brinda el sensor Kinect para Windows SDK (CATUHE D., 2012, pp. 89)

Los algoritmos son los que se encargan de tomar los datos de diferentes posturas en movimiento, y así a comenzar a marcar el sitio por separado del cuerpo logrando diferenciar los datos entrantes que se adquieren de profundidad y reconocer a qué lugar del cuerpo humano corresponde. (JANA A., 2012, pp. 194)

El sensor Kinect pueda detectar un máximo de seis personas teniendo la facultad de buscar esqueletos, pero solo podrán retornar las especificaciones de solo un esqueleto por lo que se tendrá que desarrollar varios procedimientos si se desea rastrear los datos a las seis personas.

El esqueleto humano detallado consta de 10 puntos de manera sentada y 20 puntos de manera normal.

2.9.5. Método de detección del esqueleto humano

El sensor Kinect utiliza procedimientos para poder detectar el esqueleto:

1. Sensor Kinect proyecta una serie de puntos
2. Sensor Kinect elabora un mapa para la profundidad a partir de los puntos localizados
3. Tiene la facultad de lograr localizar el suelo y apartar los elementos de fondo para hallar el entorno humano.
4. Se encarga de localizar las partes para su posterior ordenamiento de partes del cuerpo humano.
5. Puede reconocer la articulación.
6. Permite Simular el esqueleto humano.



Figura 2.4: Captura del esqueleto con SDK de kinect

Elaborado por: Autor.

2.9.6. Flujo de datos de audio

Cuando se instala la librería SDK del sensor Kinect, los componentes forman parte importante para el reconocimiento de voz son instalados de forma automática, y para ser empleado se necesitara de dos librerías como la API Y SDK, permitiendo reconocer la voz con el paquete de idiomas para Windows.

- **API de voz:** biblioteca que sirve para el desarrollo que agranda las funcionalidades que son incluidas en el so para poder conocer la voz, en la cual se puede utilizar con la librería SDK o sin la librería de Kinect.
- **Paquete de idioma Kinect para Windows:** es un grupo de modelos lingüísticos que sirven para la comunicación entre la librería SDK de Kinect y los componentes de SAPI.

Para el reconocimiento del esqueleto humano el sensor Kinect necesita de un modelo computacional para ser entendidos por las articulaciones, de la misma forma la biblioteca SAPI necesita de un requiere de un diseño que sirva de ayuda al momento de ser interpretados por patrones del lenguaje conformé van siendo recibidos por un grupo de micrófonos de Kinect.

KinectAudioSource es la clase principal que se utilizan para trabajar con audio API y que es administrado por el lenguaje de programación de C#, cuyo propósito de la clase KinectAudioSource es transferir audio desde la matriz de micrófonos que a través de los algoritmos es posible cambiar para perfeccionar su calidad.

Existen diferentes algoritmos como el de control automático de ganancia, la supresión de ruido y el de suspensión del eco acústico y que también se suelen utilizar para localizar la ruta de dónde emana la fuente de audio principal.

2.11. Componentes de Kinect

Los componentes que tiene el dispositivo Kinect son claves: (JANA A., 2012, pp. 202)

- Cámara de Color
- Emisor Infrarrojo
- Sensor de profundidad IR
- Motor de inclinación
- Array de micrófonos
- Led

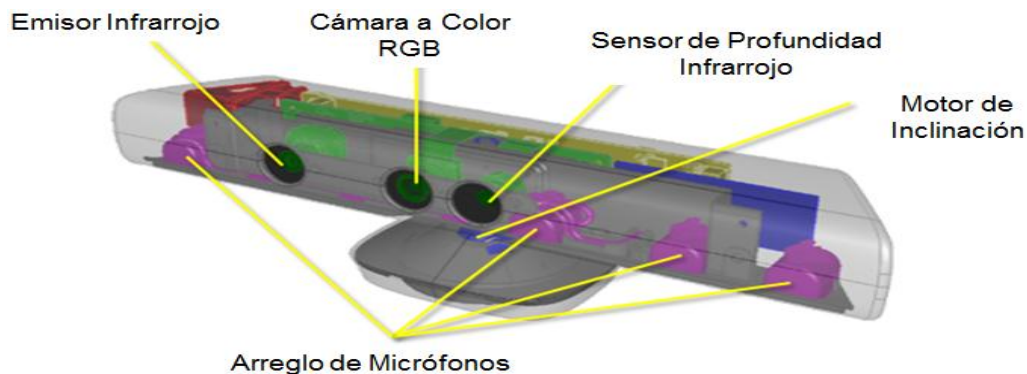


Figura 2.5: Componentes de Kinect

Fuente: (Christopher Francisco Almanza, 2016)

2.11.1. Cámara de color

La cámara a color RGB es la encargada de tomar las captura para el traspaso de los datos de vídeo a color es decir algo de aparecido a una cámara web, a diferencia es que esta cámara RGB de Kinect no consta con un filtro que le permita realizar una incisión IR por lo que no sería posible de llegar directamente a los CMOS. (GIORI C., 2013, pp. 47)

Lo relevante que poseen esta cámara es que le facultad poder llegar con un velocidad de 30 FPS estando para para llevar a cabo operaciones de saturación de color y el equilibrio de blancos automático.

El alcance de visión de las cámaras de Kinect tiene un alcance de visión de 43 grados forma vertical y 57 grados de manera horizontal, siendo capaz de divisar en una distancia aproximada de 0,4 m a 4 m a partir desde la ubicación del sensor Kinect hasta el usuario. (CATUHE D., 2012, pp. 86)

2.11.2. Emisor de Infrarrojo

El emisor infrarrojo cumple la función de proyectar continuamente pigmentos infrarrojos, teniendo una longitud de onda a la redonda de 830nm siendo usados para la elaboración de cálculos para los datos de toma de captura de fondo, en la parte de afuera se puede observar que es una cámara normal lo que hace que el enfoque de luz sea forma visible hacia los ojos de las personas.

El enfoque de luz al momento de lanzar hacia un elemento genera que halla dificultad es decir una distorsión en la que posteriormente es examinado a través de la cámara cuyo objetivo es de reducir la distancia en el sensor y elemento. (GIORI C., 2013., pp. 50)

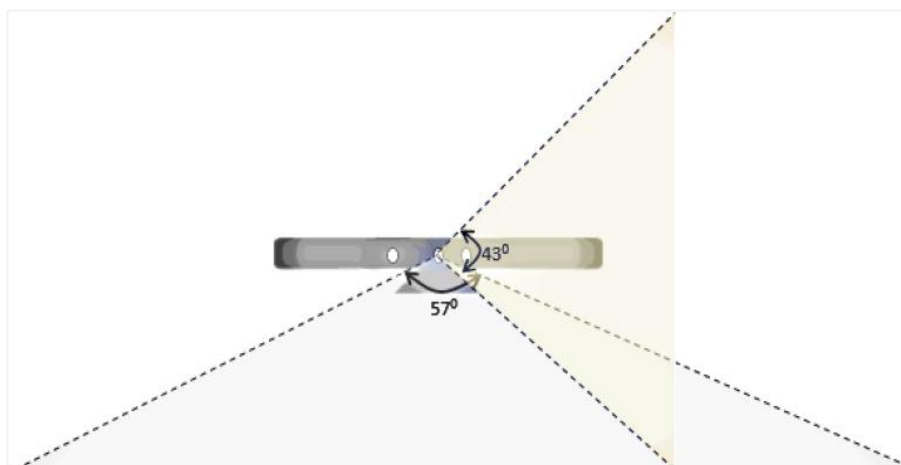


Figura 2.6: Rango visible de la cámara RGB

Fuente: (Jana, 2012b)

2.11.3. Sensor de profundidad IR

El sensor de profundidad IR, es sensor monocromático CMOS que se encarga de hacer retornar las coordenadas de eje en 3D (x,y,z) como una salida de datos, que trabajan de la mano con el proyector IR, estos dos dispositivos conceden capturar imágenes siendo posibles en lugar de poca iluminación

El sensor se encuentra preparado para transformar los datos que han sido expuestos mediante el proyector IR con los elementos que reflejan luz en el lugar que están para ser cambiados a corriente fotogramas.

A continuación se observa la tabla de los niveles de la distancia que admite el sensor Kinect:

| Forma | Límites Físicos | Límites Prácticos |
|--------|---------------------------|----------------------------|
| Cerca | 0.4 a 3 m (1.3 a 9.8 ft) | 0.8 a 2.5 m (2.6 a 8.2 ft) |
| Normal | 0.8 a 4 m (2.6 a 13.1 ft) | 1.2 a 3.5 m (4 a 11.5 ft) |

Tabla 2.1: Distancias aceptables

Fuente: (Giori, 2013)

Todos los datos que son generados mediante la cámara son archivados en manera de vectores de bytes, la cual consta de un valor cero que permite mostrar si existen o no datos de profundidad en ese lugar, eso es a través de los elementos que se encuentra cerca de dispositivo de la cámara o ya sea estén en alejado de él. La visión del sensor Kinect se encuentra almacenado por dos mapas, el primero es de color y el segundo es de la profundidad siendo necesario el uso de proyector de los rayos infrarrojos se logra deshacer la luz en un entorno por lo que no reconoce la luz que es visible por lo que tendrá pocas medidas de desacierto.

2.11.4. Proceso de captura de datos de profundidad

En la imagen se puede ver como es el proceso que lleva a cabo la tecnología del chip PrimeSense se encarga de tomar la captura de representación graficas en profundidad con el emisor IR y su sensor que proporciona la profundidad de la misma.

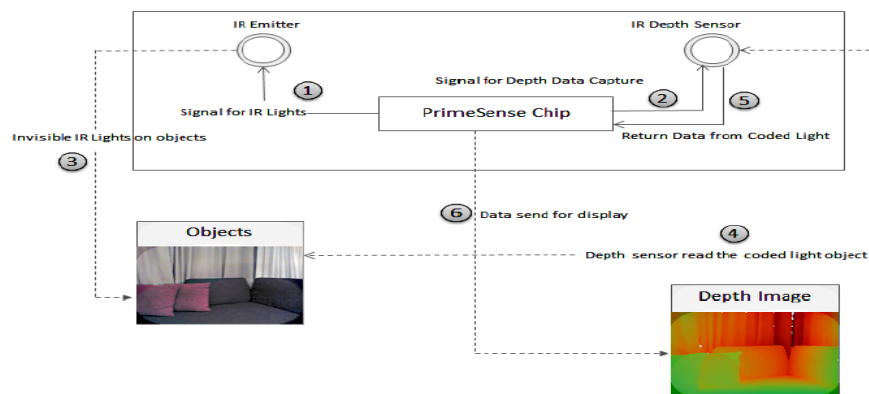


Figura 2.7: Proceso de captura de datos de profundidad

Fuente: (Jana, 2012b)

Al instante que se desea realizar la captura de los datos de profundidad, este chip se encarga de trasladar la señal a su emisor para que se prenda la luz de rayos infrarrojos y así enviar al sensor de profundidad la señal para comenzar capturar. Inmediatamente el emisor IR empieza a remitir una luz infrarroja de modo invisible a la visión de las personas y a los elementos que se encuentran frente a la colocación del dispositivo de la cámara.

Luego de esto el sensor de profundidad inicia a interpretar todos los datos que se han obtenidos desde el elemento haciendo referencia del trayecto de los puntos de luz logrando así trasladar al chip que es el que se ocupa de ser examinado cuyos datos capturados. (JANA A., 2012, pp. 216)

2.11.5. Motor de inclinación

El motor de inclinación se está compuesto por el cuerpo del sensor y la estación base en el que se hallan interconectados con motor que se usa para modificar los ángulos de la cámara y de sus sensores logrando así tener una colocación adecuada de enfoque del esqueleto humano internamente de su entorno.

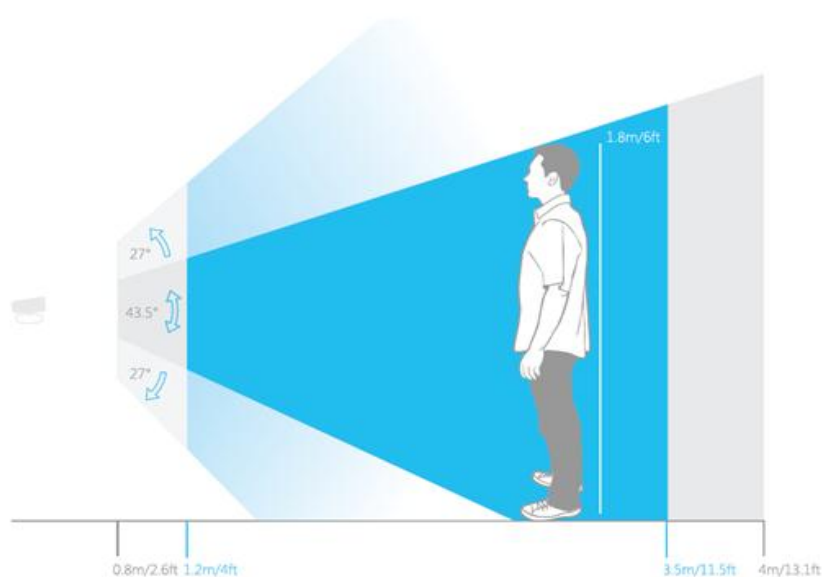


Figura 2.8: Proceso de captura de datos de profundidad

Fuente: (Jana, 2012b)

2.11.6. Array de micrófonos

Se encuentran compuestos por cuatro micrófonos que están colocados en la parte inferior, cuya finalidad de éste array de micrófonos es que puedan detectar de donde provienen los sonidos, es decir la dirección de destino para capturar el sonido del mismo, omitiendo el eco, el ruido.

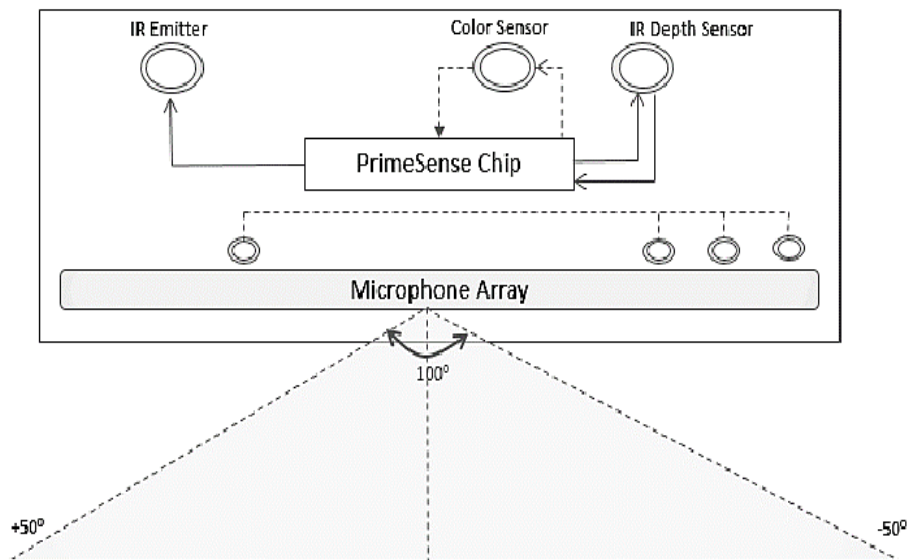


Figura 2.9: Array de Micrófonos

Fuente: (Jana, 2012b)

2.11.7. Led

El led es un elemento primordial del sensor Kinect que a través de él se logra enfocar o señalar, esto es saber en qué estado se encuentra localizado el dispositivo Kinect.

El led color verde se encienden con la finalidad de comunicar a los controladores del mecanismo que se han generado de manera correcta, de tal manera de no ser así se prendera un led de color rojo.

2.11.8. Extracto de los Componentes Kinect

Se describe los componentes que conforman el sensor Kinect.

| Elementos del sensor | Categoría de especificación |
|--|---|
| Captura de imágenes de color y profundidad | 1.2 a 3.5 metros |
| Rastreo del esqueleto | 1.2 a 3.5 metros |
| Campo de vista | 43°vertical, 57°horizontal |
| Rotación de la base | ±28° |
| Cámara de profundidad | 11 bits, SXGA (1280 × 1024) a 10 cps, VGA (640 × 480) a 30 cps, QVGA (320×240) a 60 cps, sin autoenfoque |
| Cámara de color | 8 bits, 1.3MP(1280×960) a 10 cps, VGA (640×480) a 30 cps, QVGA (320×240) a 60 cps, sin autoenfoque |
| Memoria | 512 MB DDR2 SDRAM |
| Formato de audio | 16 kHz, 16 bits mono PCM |
| Entrada de audio | Array de 4 micrófonos con ADC de 24 bits y procesamiento de huésped-Kinect, cancelación de eco acústico y supresión de ruido. |
| Conectividad | Puerto USB 2.0 (propietario modelo S de la consola) para proveer alimentación al motor, se adapta a USB 2.0 convencional con el adaptador eléctrico de 12V. |

Tabla 2.2: Componentes kinect

Fuente: (Cristian G., Soledad D., 2014)

2.11.9. Arquitectura del SDK

Como se muestra en la figura, como las corrientes del sensor Kinect son transferidas hacia un ordenador a través de las conexiones del USB, en la cual API NUI se encargan de tomar datos necesarios sin haberlo procesados, con la ayuda de los componentes del estándar SDK los muestra en las aplicaciones. (CATUHE D., 2012, pp. 79)

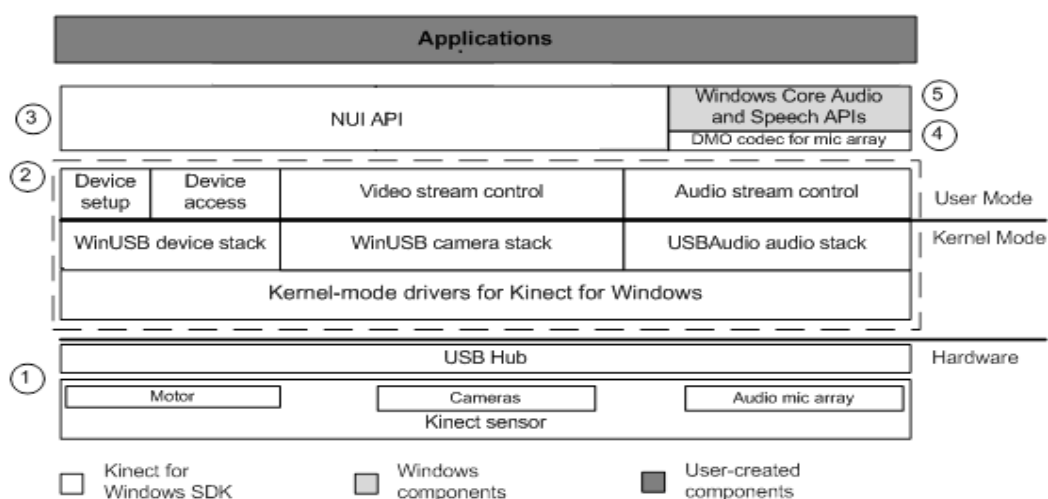


Figura 2.10: Arquitectura de Windows SDK

Fuente: (Abrego, 2014)

Se detalla de manera clara cada componente ante señalado en la figura de la arquitectura de Windows SDK.

- **Hardware Kinect:** en esta parte se hallan todos los componentes hardware del sensor Kinect, incluido el driver USB mediante el cual permite se realice a conexión con el ordenador.
- **Drivers de Kinect:** se encuentran compuestos por controladores de Windows para el dispositivo Kinect, en la cual se debe instalar junto a la librería SDK, todos estos controladores contienen un acumulado de micrófonos Kinect como un dispositivo de reproductor de audio, también llevan incorporado controles de transferencia de video permitiendo capturar el color, la profundidad, y el movimiento de esqueleto).

- **Componentes de Audio y Video:** está conformado por APIs, que es la encargada de reunir y seleccionar los datos que han sido capturados mediante los sensores de imagen permitiendo así llevar el control del dispositivo.
- **DirectX Media Object:** se encargan de aumentar el soporte técnico de micrófonos con el objetivo de presentar la ubicación de la fuente de audio.
- **APIs de Windows Core Audio:** este componente permiten el uso para poder reconocer la voz y síntesis de voz interiormente en las aplicaciones de Windows.

2.12. Requerimientos de Hardware y Software para Kinect

Para desarrollar los sistemas o aplicaciones mediante el dispositivo Kinect se necesitan efectuar un sin número de requerimientos para el debido funcionamiento.

2.12.1 Requerimientos Hardware

- Sensor Kinect para Xbox 360
- Adaptador de corriente USB de Kinect
- Tarjeta gráfica compatible con Microsoft DirectX 9.0c
- 2 GB de RAM (4 GB recomendado)
- Procesador de 32 (x86) o 64 bit (x64)
- Dual core 2,66 GHz o más rápido.

2.12.2. Requerimientos Software

- Tipos de sistemas operativos

- Sistema Operativo Windows 7
- Sistema Operativo Windows 7 Embedded
- Sistema Operativo Windows 8

- Tipos de Lenguajes de programación desarrollo

- Microsoft Visual Studio 2010 o superior (Cualquier edición).
- Microsoft .NET Framework 4
- The Kinect for Windows SDK (x86 or x64)

Capítulo 3: Resultados de la investigación

3.1. Diagrama de clases

A través del diagrama de clases UML se describen todas relaciones existentes que tiene los sistemas es decir la estructura y es utilizado principalmente para verificar lo que los sistemas van a realizar (diseño), cómo para saber cómo se puede construir (análisis).

El diagrama de clases puede estar conformado por dos elementos:

| CLASES | Métodos | Atributos | Visibilidad | | |
|------------|-------------|-----------|-------------|------------|--------|
| RELACIONES | Composición | Herencia | Asociación | Agregación | De uso |

Tabla 2.3: Elementos de Diagrama de clases

Elaborado por: Autor.

El lenguaje de modelado unificado, sirven para abstraer el mundo real al UML para el análisis del negocio es usado por los arquitectos de software.

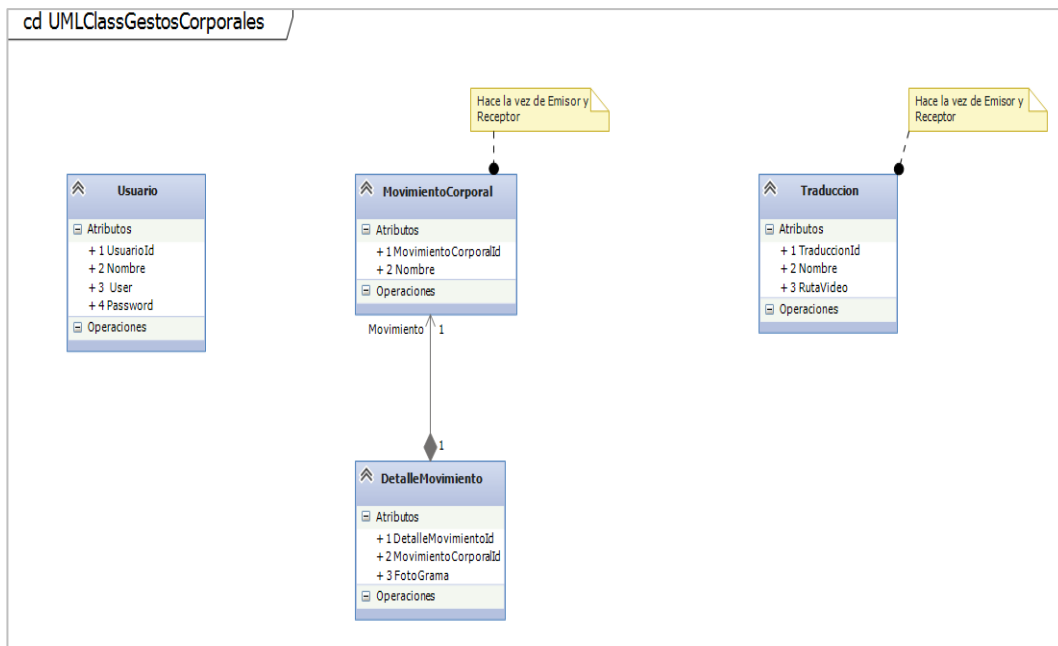


Figura 3.1: Modelo de entidad relación

Elaborado por: Autor.

3.2. Diagrama de casos de uso

En un caso de uso descrito a alto nivel la descripción es muy general, normalmente se condensa en dos o tres frases.

Es útil para comprender el ámbito y el grado de complejidad de los sistemas.

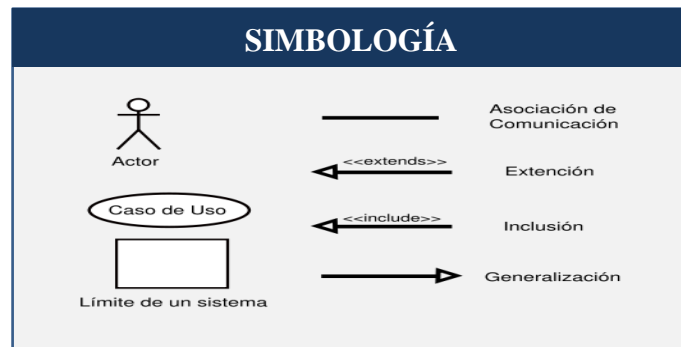


Tabla 2.4: Simbología de caso de uso

Elaborado por: Autor.

Mediante el caso de uso de ingreso de información se verifican la manera en cómo se transmiten los datos correspondiente a cada uno de los procesos que realizan el sistema de comunicación.

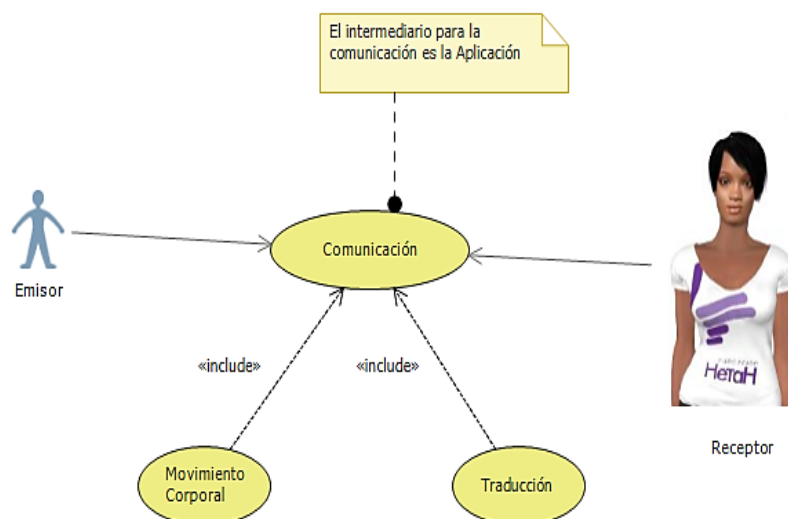


Figura 3.2: Diagrama de Caso de uso

Elaborado por: Autor.

ACTORES:

- Emisor.
- Receptor.

3.3. Arquitectura del sistema

Para llevar a cabo el desarrollo del sistema traductor de comunicación, se encuentra basado en implementación de la arquitectura en tres capas, cuya finalidad es de separar el sistema en tres fragmentos diferentes como muestra la siguiente figura.

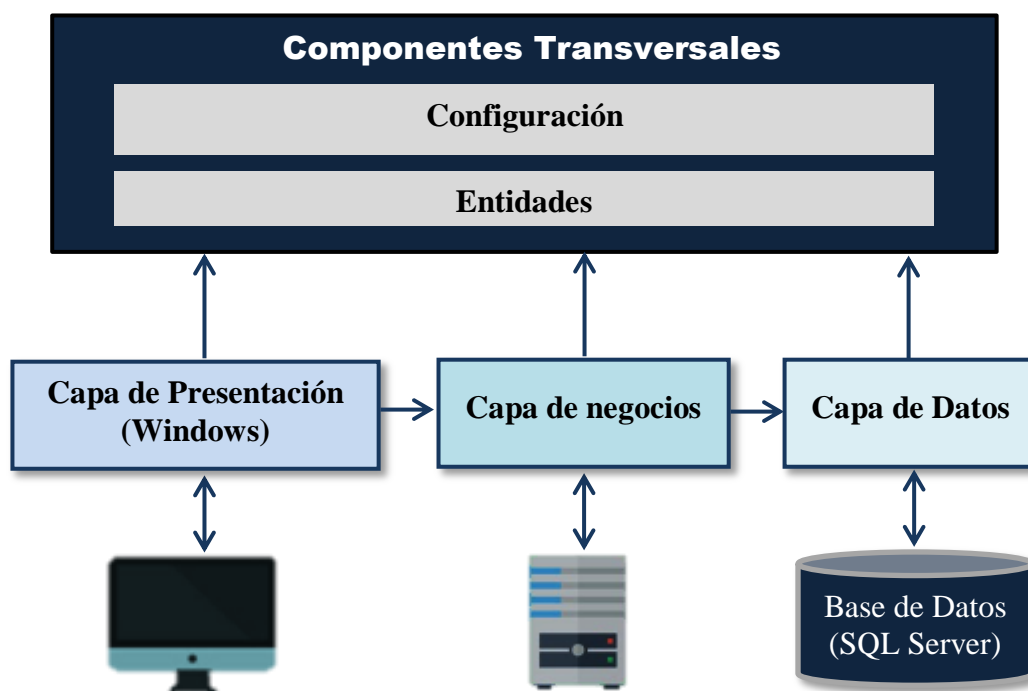


Figura 3.3: Representación de arquitectura del sistema

Elaborado por: Autor.

1. **Capa de Presentación.-** esta capa es la que se muestra al usuario para interactuar con el sistema (interfaz gráfica) y se comunica solamente con la capa de negocio.

2. **Capa de Lógica de Negocios.-** se refiere al proceso que sigue después de llevar a cabo una acción y se comunica con la capa de presentación. Es en la cual se maneja la lógica del negocio y llamado a métodos.
3. **Capa de Datos.-** Es la que se encarga de persistir CRUD (crear, leer, guardar y eliminar) contra el gestor de base de datos.

3.4. Tecnología del sistema

Las tecnologías que se empleó para la construcción del sistema es Windows Presentation Foundation (WPF) en visual studio 2015.

Las tecnologías Windows Presentation Foundation (WPF) utiliza un lenguaje de marcado denominado XAML que tienen una apariencia a HTML, WPF es un framework de interfaz de usuario en el cual permiten crear diferentes aplicaciones interactivas.

La plataforma de desarrollo de WPF está compuesto por un extenso grupo de características de desarrollo de aplicaciones, en el que incluye un modelo de gráficos, diseño, recursos, controles, aplicación, documentos, enlace de datos, y de seguridad.

Las tecnologías es de vital importancia y de gran ayuda ofreciendo a los desarrolladores contar con un modelo de programación que se encuentra unificado para la construcción de diversos tipos de aplicaciones de escritorios.

Cuyo objetivo de implementar las tecnologías se debe para tener una mejor visualización al sistema, dando así un mejor entorno del diseño que sea dinámico al momento que el usuario interactúe con el computador.

3.5. Instalación de herramientas para el desarrollo del sistema.

3.5.1. Plataforma de desarrollo

Las plataformas de desarrollo representa al entorno de software con el cual se despliega la programación de un conjunto determinado de aplicaciones, programas y que se utilizan como base para lograr actuar determinados módulos de software y hardware.

La plataforma que se utilizó para llevar a cabo la construcción y desarrollo del sistema informática traductor es Microsoft Visual Studio 2015 con la versión de Enterprise Edition.

Se utilizó Microsoft Visual Studio 2015 por que trae en ella incorporado un grupo de herramientas muy potentes que sirven para la realización del sistema.

A continuación se procederá a instalar **Microsoft Visual Studio 2015 Enterprise Edition**.

Se muestra la primera pantalla donde se dará inicio el asistente de configuración instalación de visual studio 2015, esto tardara unos segundos a que termine de cargar toda la configuración.



Figura 3.4: Proceso de configuración e instalación

Elaborado por: Autor.

En esta pantalla se muestra dos opciones en donde permiten elegir ya sea por defecto o si se desea personalizar para agregar nuevas librerías, esto es de acuerdo a lo que se valla a utilizar, dar clic en siguiente.



Figura 3.5: Tipo de instalación a seleccionar

Elaborado por: Autor.

A continuación saldrá esta ventana donde permitirá verificar y seleccionar las librerías que se emplearan y así tenerlas agregada al programa para cuando se desee hacer uso de ellas, dar clic en siguiente.



Figura 3.6: Agregar otras librerías

Elaborado por: Autor.

Como siguiente punto se procede a verificar todo lo que se va a instalar tras haber seleccionado todas las librerías importantes que se usara en el programa a desarrollar, luego dar clic en instalar.



Figura 3.7: Selección de librerías y funcionalidades a instalar

Elaborado por: Autor.

En esta ventana se observa como empieza a instalarse la plataforma de Visual Studio 2015, edición Enterprise, esto tardara varios minutos hasta que culmine correctamente la instalación.



Figura 3.8: Inicio de instalación

Elaborado por: Autor.

Se observa que se ha instalado correctamente después de su debida configuración, luego indicara que se debe reiniciar el equipo antes de dar inicio por primera vez al programa.



Figura 3.9: Instalación finalizada

Elaborado por: Autor.

En esta pantalla muestra como se ha iniciado el programa, luego habrá que activarlo, para esto ir a la ventana ayuda y dar seleccionar en registro del producto.

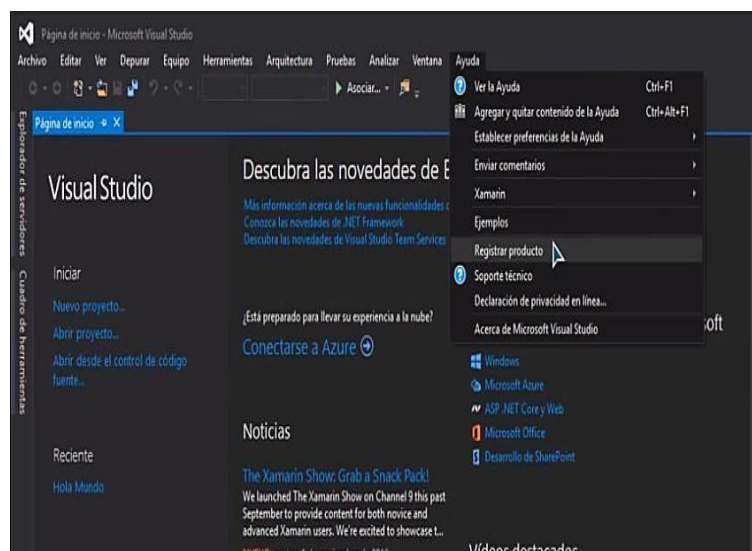


Figura 3.10: Ventana principal Visual Studio

Elaborado por: Autor.

3.5.2. Gestor de base de datos

El gestor de las bases de datos se refiere a un grupo de programas que tiene como finalidad manipular el acceso y control a cualquier base de datos, es decir tienen como objetivo principal de ser usado como interfaz entre los diferentes usuarios y las aplicaciones a ser empleada.

El gestor de base de datos que se empleó para ayudar al desarrollo del sistema informática de comunicación es Microsoft SQL Server Compact Edition v4.0.

Microsoft SQL Server Compact porque permiten el almacenamiento de informaciones de manera sencilla y rápida a las bases de datos, siendo así un aporte importante para la construcción del sistema.

A continuación se muestra los pasos para la instalación de **Microsoft SQL Server Compact Edition v4.0**.

Teniendo como primera pantalla el inicio de bienvenida para la instalación de Microsoft SQL Server Compact, luego se procederá dar clic en siguiente para avanzar a la configuración.

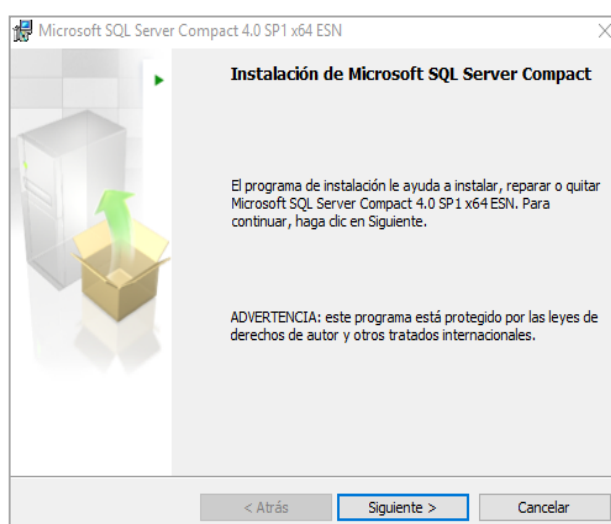


Figura 3.11: Inicio de bienvenida de la instalación

Elaborado por: Autor.

En esta nueva ventana de Microsoft SQL Server Compact se tendrá que aceptar los términos de contrato licencia, luego dar clic en el botón siguiente como muestra la imagen.

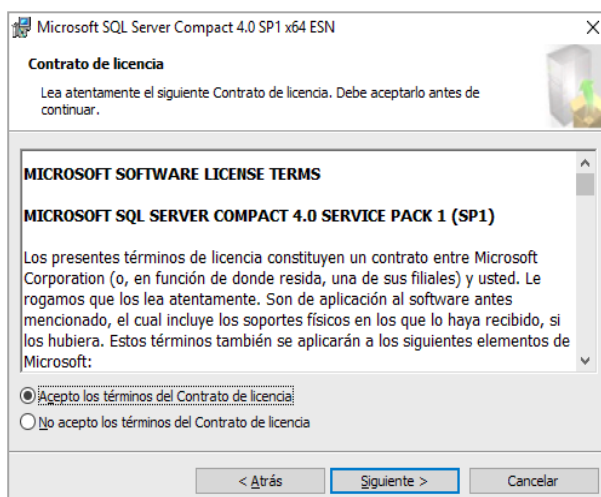


Figura 3.12: Aceptación de términos de licencia

Elaborado por: Autor.

Teniendo en esta nueva pantalla la ruta de la ubicación donde se proceda a instalar el programa Microsoft SQL Server Compact, se recomienda dejar la ruta por defecto, luego dar clic en instalar.

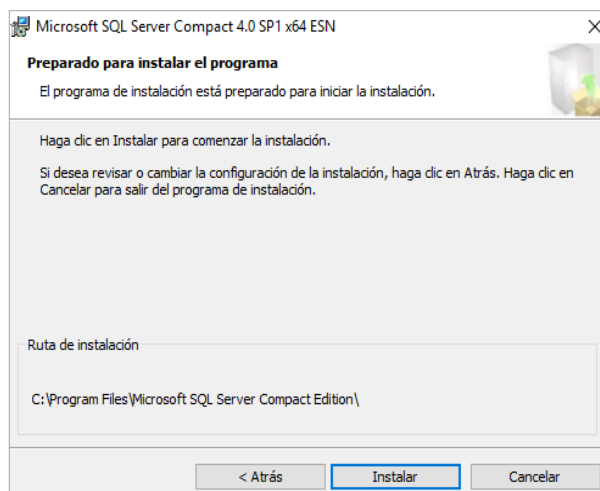


Figura 3.13: Ruta de instalación SQL Server Compact

Elaborado por: Autor.

Como se puede observar y verificar que el asistente del programa ha empezado a la instalación, esto llevara varios minutos hasta que muestre la nueva pantalla donde dé por finalizado la instalación.

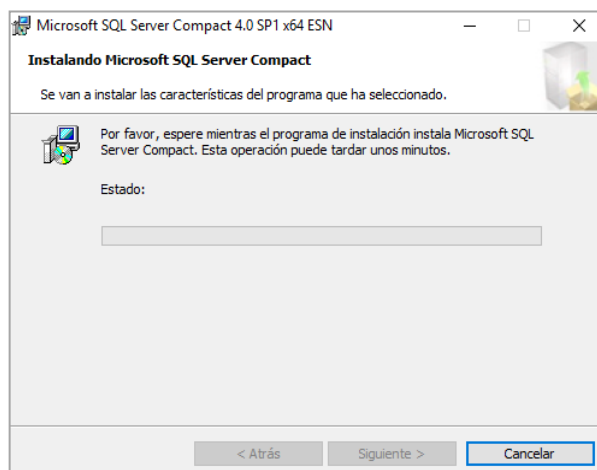


Figura 3.14: Instalando SQL Server Compact
Elaborado por: Autor.

Como se muestra en la imagen el asistente de instalación de SQL Server Compact ha finalizado dicha instalación de manera correctamente, a continuación dar clic en finalizar.

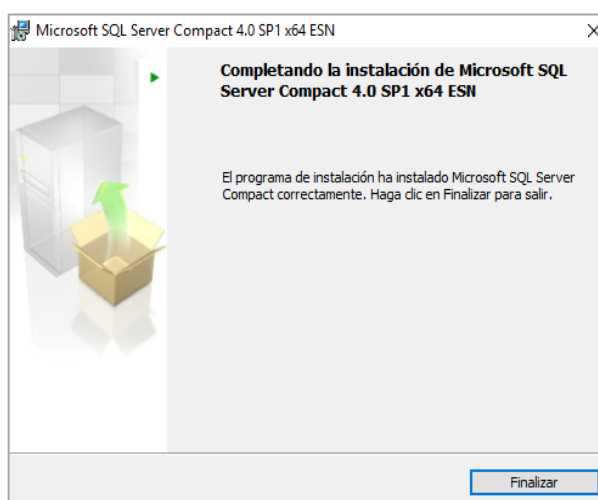


Figura 3.15: Finalización de instalación SQL Server Compact
Elaborado por: Autor.

3.5.3. Reconocimiento del dispositivo con Windows

Para que la computadora pueda reconocer cualquier dispositivo de comunicación conectado a ella es importante establecer una conexión para su funcionamiento, esto se lo realizara a través de las librerías de enlace, para este caso se ha uso del dispositivo Kinect de Microsoft, por lo que será necesario instalar librerías para su debido reconocimiento.

Las librerías de reconocimiento que permiten que la herramienta del dispositivo se conecte a la computadora es SDK Kinect versión 1.7.

A través de la librería SDK se pueden llevar acabo la conexión entre el dispositivo kinect y la computadora.

A continuación se detalla los pasos a seguir para la instalación correcta de **SDK Kinect versión 1.7**.

La primera pantalla de inicio muestra el contrato de licencia del sdk, es por ello que se deberá que aceptar los términos y condiciones para proceder a instalar la librería en el computador.

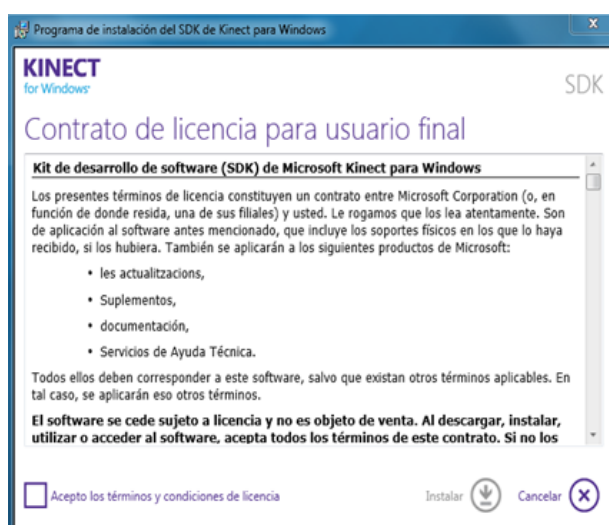


Figura 3.16: Aceptación de términos y condiciones del kinect SDK

Elaborado por: Autor.

En esta nueva pantalla se muestra el progreso de instalación del SDK de kinect, esto llevara algunos minutos hasta que se complete la instalación de la librería, para su conexión entre el computador.

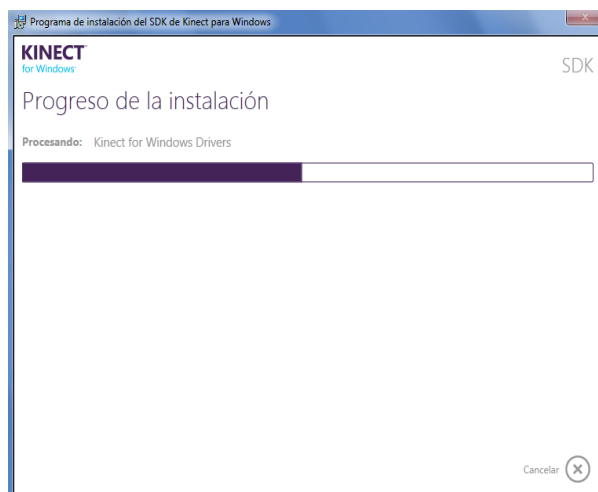


Figura 3.17. Progreso de la instalación del kinect SDK

Elaborado por: Autor.

En la nueva ventana se muestra el asistente de instalación del sdk de kinect, indicando que ha culminado la instalación para Windows, ahora ya el sistema operativo reconocerá el dispositivo.

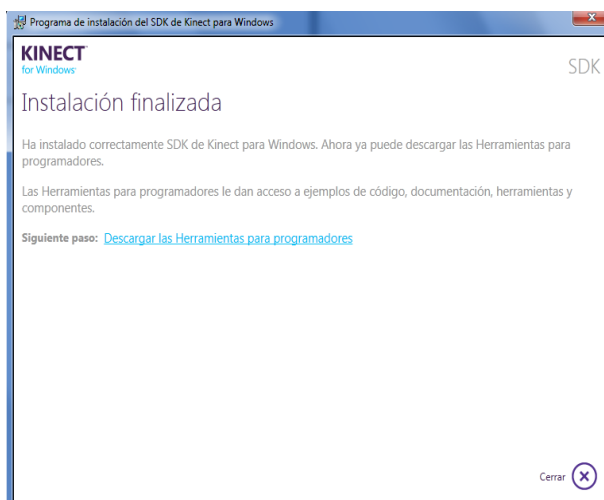


Figura 3.18: SDK instalación finalizada.

Elaborado por: Autor.

3.5.4. Reconocimiento de voz para kinect

Una vez que ya se encuentren instalada la librería de reconocimiento del dispositivo con Windows, es necesario instalar una librería que permitan y faculte escuchar o reconocer el ingreso de voz a través del dispositivo Kinect de Microsoft.

Para que el dispositivo kinect reconozca el ingreso de voz es necesario de instalar la librería de **Microsoft Speech Platform (SDK), Version 11**, a través de ella el kinect podrá identificar la voz permitiendo interactuar con el sistema que se esté desarrollando.

La primera pantalla, da la bienvenida del asistente de instalación de la librería **Microsoft Speech Platform (SDK)**, luego se procede a dar clic en el botón Next.

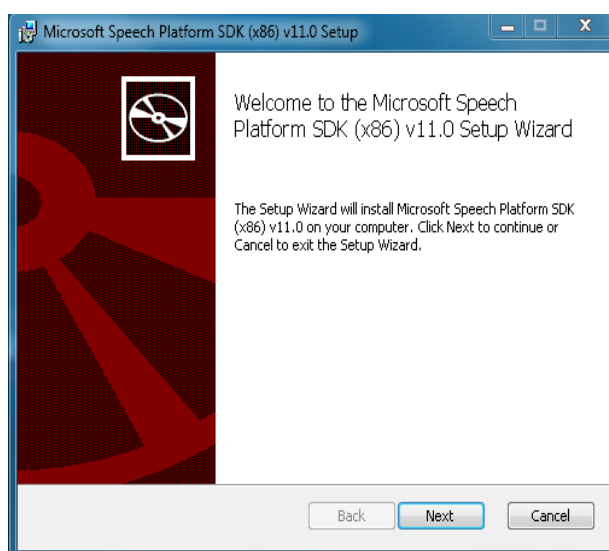


Figura 3.19: Inicio de bienvenida de Microsoft Speech Platform

Elaborado por: Autor.

Una vez que se seleccione en el botón siguiente, se muestra la ventana donde se dé clic en la casilla para poder aceptar los términos y condiciones de licencia para la instalación.

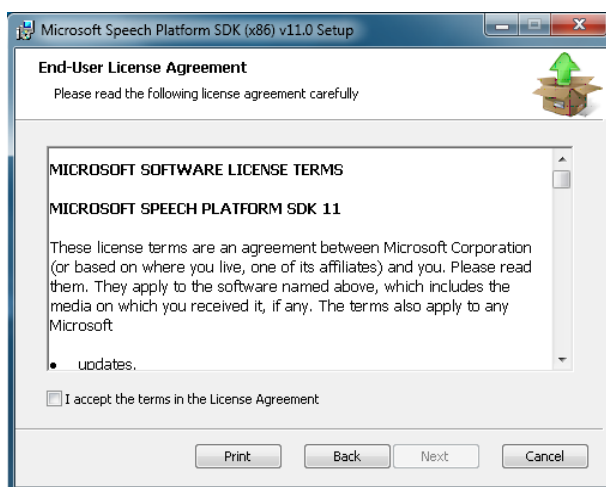


Figura 3.20: Aceptación de términos del speech sdk

Elaborado por: Autor.

A continuación se observa la ventana donde se instalara las librerías, en este caso se debe verificar la ruta de ubicación y por consiguiente dar clic en el botón next.

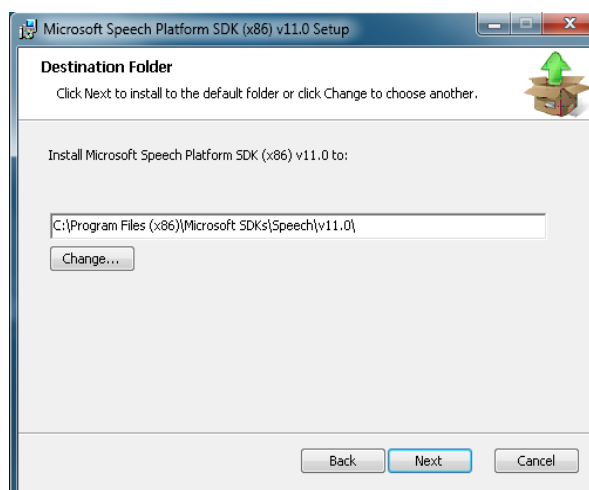


Figura 3.21: Ruta de instalación de speech sdk

Elaborado por: Autor.

En la nueva ventana se procede a dar clic en el botón install para que empiece a instalarse el programa de speech sdk versión 11.0.

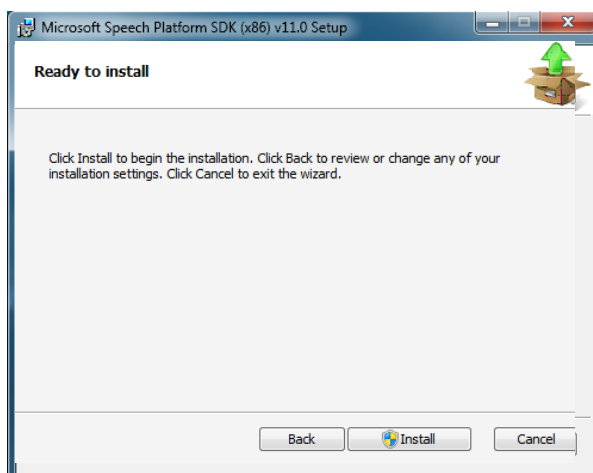


Figura 3.22: Botón de instalación del sdk

Elaborado por: Autor.

Se puede verificar que ha culminado el proceso de instalación, dar clic en el botón finish, y a continuación se podrá usar el programa para el reconocimiento de voz a través del dispositivo kinect.

Cabe mencionar que esta librería que se instalo es muy importante, porque sin ella no sería posible que el dispositivo kinect pueda reconocer el ingreso de voz.

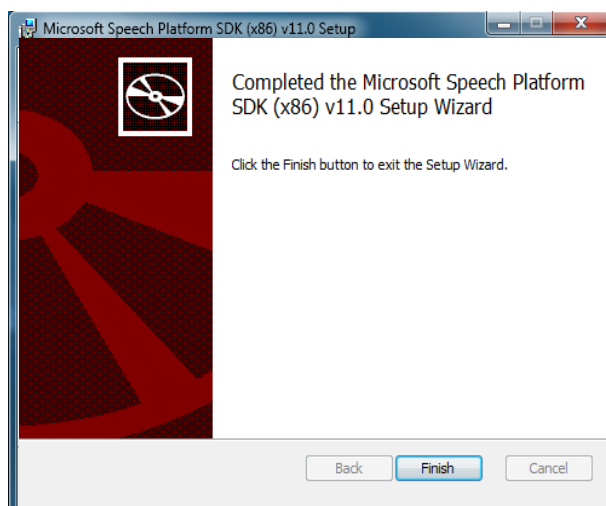


Figura 3.23: Instalación finalizada

Elaborado por: Autor.

3.5.5. Lenguaje para el reconocimiento de voz español

El lenguaje para el reconocimiento de voz es muy importante porque a través de el se procede a ingresar las palabras cuando se esté al frente del dispositivo kinect.

Es necesario instalar la librería **Kinect For Windows Language Packs v11.0**, que es el paquete de idioma con el cual nuestro sistema y dispositivo trabajaran de forma conjunta para la construcción y desarrollo.

Existen pocos idiomas en lenguaje español, para este caso se empleó el language pack en español de México que es el que más se adapta al lenguaje español.

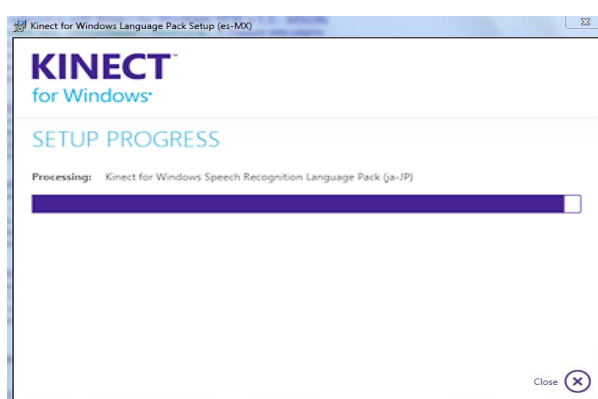


Figura 3.24: Proceso de la instalación del paquete de lenguaje español

Elaborado por: Autor.

Una vez hecho todo los pasos de instalación, se puede ver en esta pantalla que ha culminado con éxito, solo quedara probar si la librería funciona correctamente.

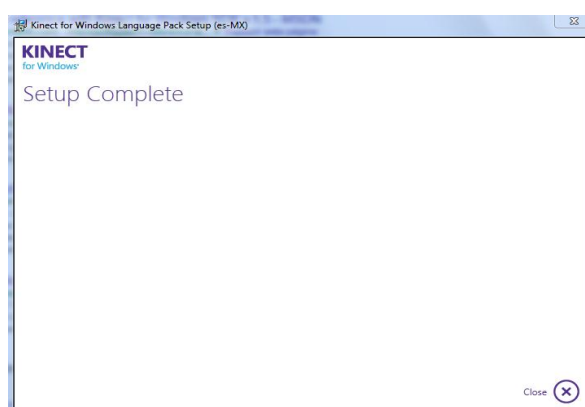


Figura 3.25: Instalación completa del paquete de lenguaje del sdk Kinect

Elaborado por: Autor.

3.6. Diseño interfaz y funcionamiento del sistema

A continuación se muestra el diseño de las diversas fases y opciones que posee el sistema y su funcionamiento detallado.

La primera ventana que aparecerá al momento de inicializar la aplicación es la de Inicio de Sesión, donde se colocara el nombre de usuario y contraseña, para luego iniciar la sesión como se muestra en la ventana.

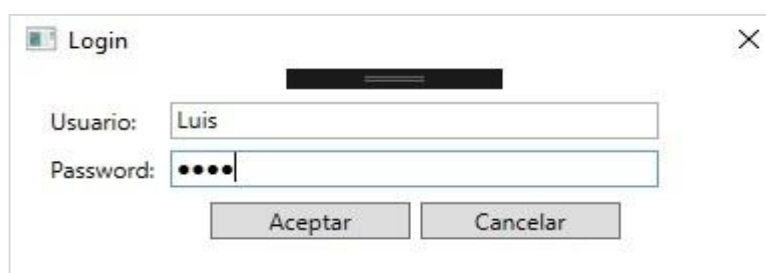


Figura 3.26: Ingreso al sistema (LOGIN)

Elaborado por: Autor.

Menú de opciones

A continuación se muestra el menú principal y cada una de las operaciones, en la parte lateral se encuentra un menú donde permite seleccionar las opciones, ya sea para realizar un mantenimiento como añadir usuarios, agregar nuevos movimientos, traducir palabras al lenguaje de señas, etc.



Figura 3.27: Ingreso al sistema principal

Elaborado por: Autor.

Una vez de haber seleccionado la opción del menú se muestra la pantalla principal del sistema traductor llamado comunicación, se observa el diseño y como se encuentran conformado el sistema para el reconocimiento y traducción de gestos corporales.

A continuación se detalla el funcionamiento del sistema:

El diseño interfaz que tiene la ventana de comunicación se encuentra compuesta por tres cámaras donde muestran diferentes funcionamientos, la cámara de video, la cámara de profundidad y la cámara esqueleto.

La ventana de interacción donde aparecerá el recuadro del video cuando compare la palabra ingresada por voz, y cuando se realice cualquier movimiento mostrar el significado que corresponde.

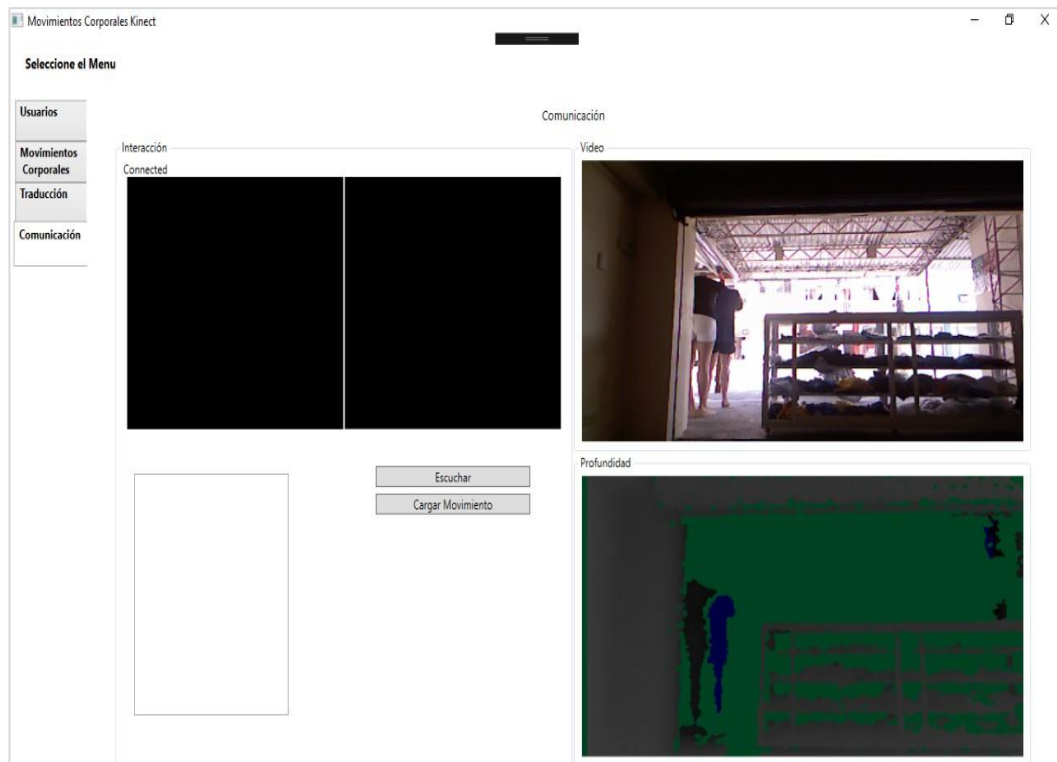


Figura 3.28: Pantalla principal de comunicación

Elaborado por: Autor.

Como se muestra en la pantalla que al momento de mover las extremidades el dispositivo kinect toma captura del movimiento como lo muestra la ventana de internación de la cámara de esqueleto, para luego ingresarla a la base de datos y comparar el movimiento.

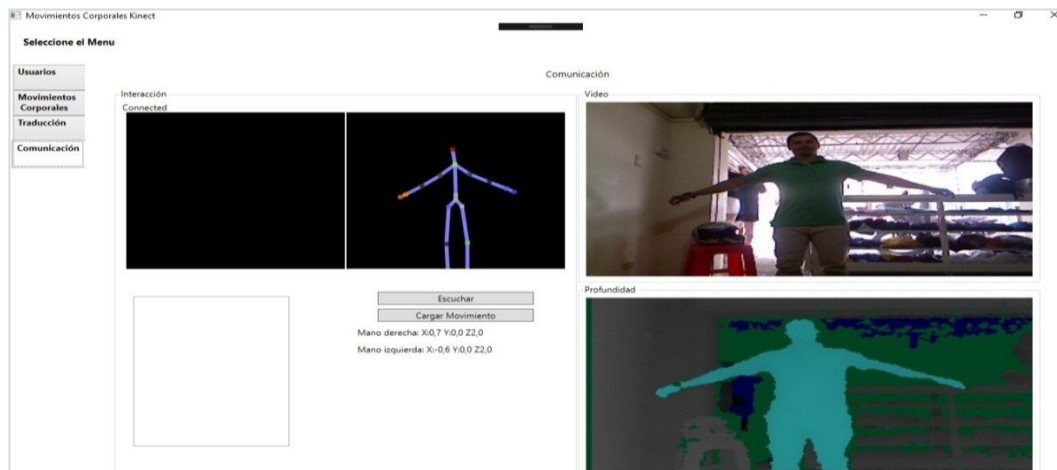


Figura 3.29: Pantalla de comunicación esqueleto

Elaborado por: Autor.

Al momento de que la persona se encuentre parada frente al dispositivo kinect en altavoz se pronuncia palabras para ser ingresada al sistema a través de los array del sensor kinect y de esta manera traducir y realizar el movimiento que corresponda.

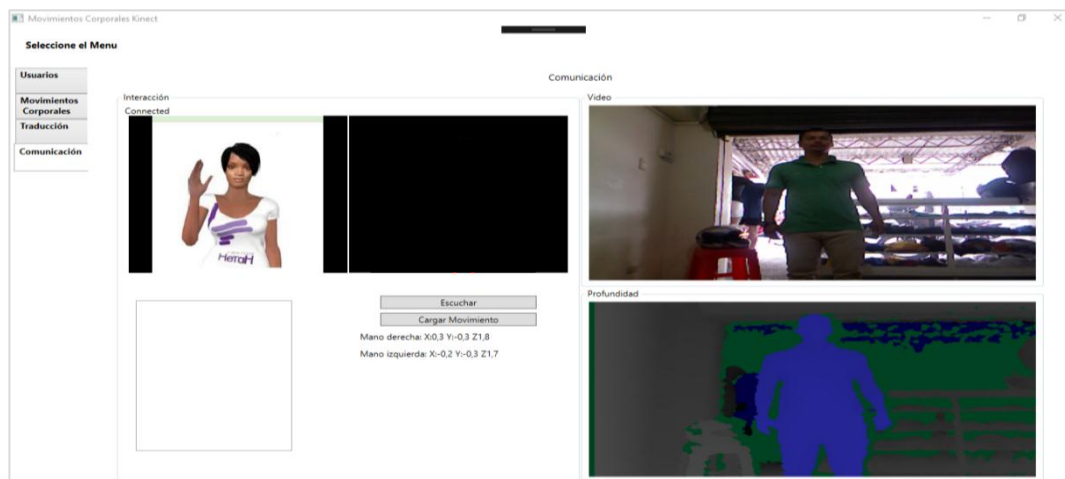


Figura 3.30: Pantalla de comunicación de ingreso de voz

Elaborado por: Autor.

El sistema cuenta con un menú de opción de usuarios, donde contienen dos pestañas llamadas Lista y Datos. La primera pestaña de Lista, sirve para verificar los usuarios que se encuentran creados y registrados en el sistema. La segunda pestaña de datos, sirve para crear, editar, guardar o eliminar usuarios como se muestra a continuación.

| Id | Nombre |
|----|--------------------|
| 1 | Pedro Ávila Núñez |
| 3 | Luis Villacres |
| 4 | Paolo Guerrero |
| 5 | Joel Sánchez |
| 6 | Jefferson Farfán |
| 7 | Pedro Galtese |
| 8 | Cristian Benavente |
| 9 | Carlos Accues |
| 10 | Yordy Reyna |
| 11 | Jorge Calderon |

Figura 3.31: Menu usuarios – lista

Elaborado por: Autor.

Nuevo
 Editar
 Guardar
 Eliminar

Nombre:
 Usuario:
 Password:

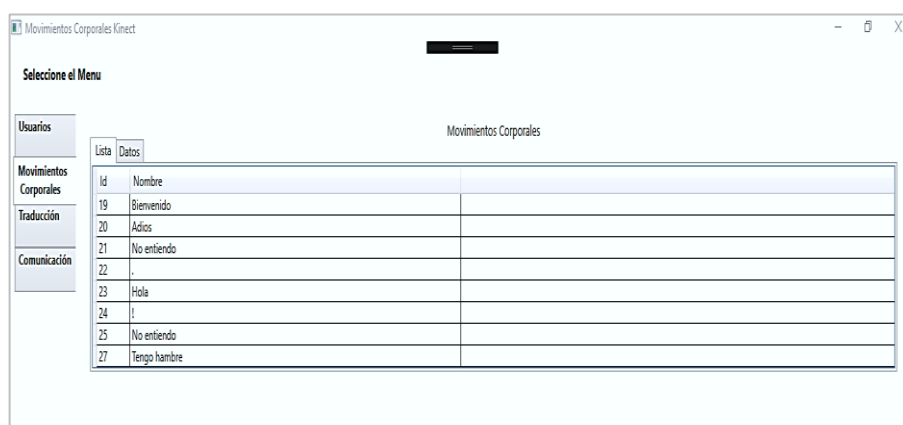
Figura 3.32: Menu usuarios – Datos

Elaborado por: Autor.

El menú de movimientos corporales, está compuesto de dos pestañas llamadas Lista y Datos.

La pestaña Lista, se utilizan para ver los nombres de los movimientos corporales que han sido creados en el sistema y almacenados en la base de datos.

La segunda pestaña datos, sirve para crear, editar, guardar o eliminar movimientos corporales, también existe un botón llamado temporizador el cual se utilizan al momento de generar los nuevos movimientos, al dar clic cambiara de color notificando el inicio y terminación de captura mostrando una serie de código de fotogramas que se generan.



| Id | Nombre |
|----|--------------|
| 19 | Bienvenido |
| 20 | Adios |
| 21 | No entiendo |
| 22 | . |
| 23 | Hola |
| 24 | ! |
| 25 | No entiendo |
| 27 | Tengo hambre |

Figura 3.33: Menu movimientos corporales - Lista

Elaborado por: Autor.

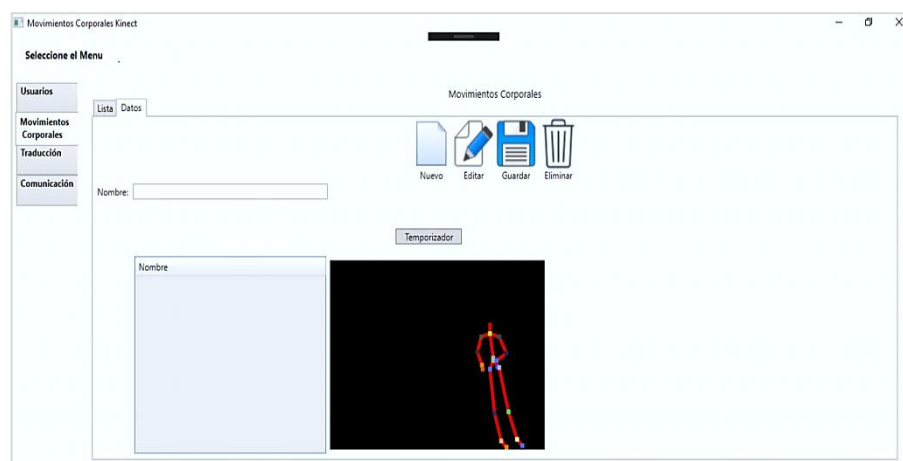


Figura 3.34: Menu movimientos corporales – Datos

Elaborado por: Autor.

En el menú de opción de Traducción, está conformado por dos pestañas:

La primera pestaña de Lista, sirve para verificar los videos existentes que ya se encuentran registrados en el sistema. Con el cual se realizo un diccionario de palabras que sirve para reconocimiento de voz.

La segunda pestaña de datos, sirve para realizar un nuevo video de traducción, también cuenta con las opciones de editar, guardar o eliminar videos que ya se encuentran registrados en el sistema.

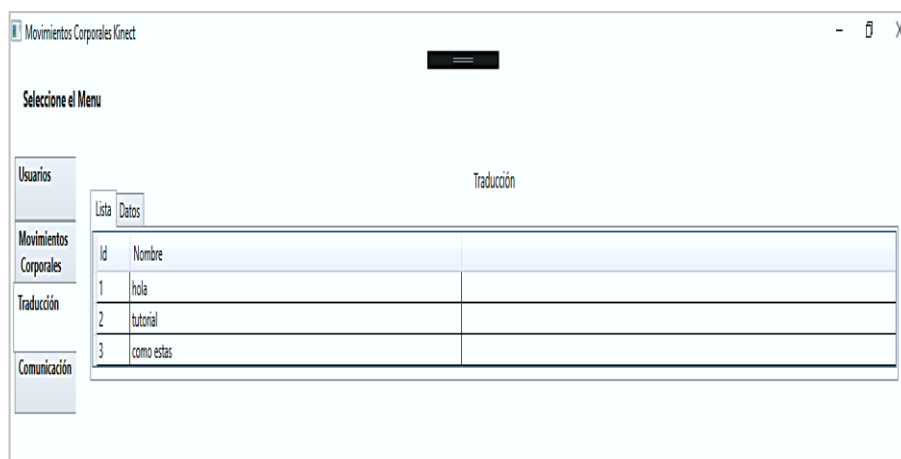


Figura 3.35: Menu movimientos corporales - Lista

Elaborado por: Autor.

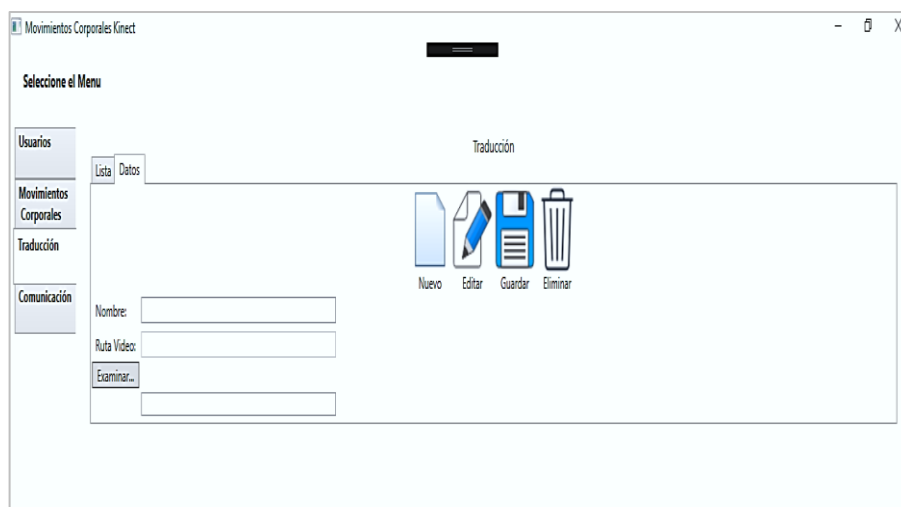


Figura 3.36: Menu movimientos corporales - Datos

Elaborado por: Autor.

CONCLUSIONES

- Para la elaboración del trabajo de titulación se procedió a una ardua investigación para conocer las funcionalidades del sensor kinect, y el estudio de los gestos corporales.
- La aplicación se desarrolló con la finalidad de integrar a la sociedad a personas que tengan un grado de discapacidad ya sea de nacimiento, por algún tipo de enfermedad o por accidente en el transcurso de vida.
- Los resultados que se obtuvieron en el transcurso del desarrollo del sistema son muy satisfactorio, porque se ha logrado verificar que a través del sistema traductor mejore la comunicación entre las personas oyentes con las personas de capacidades diferentes.
- Es posible mejorar la calidad de vida de las personas con capacidades especiales haciendo uso de este sistema de comunicación.
- Una vez más la tecnología venciendo la barrera de la discapacidad, siendo de gran ayuda los avances tecnológicos para resolver los obstáculos que se presenta día a día en la comunicación.
- En conclusión se pudo determinar que el dispositivo kinect de Microsoft es una importante herramienta que puede ser muy útil en los diferentes campos de estudio siendo incorporado y ser tomados en cuenta en desarrolladores de software teniendo como finalidad de servir y aportar en la sociedad.

RECOMENDACIONES

Como autor del trabajo de investigación de tesis se recomienda lo siguiente:

- Para poder usar el sistema es importante tener en cuenta los requerimientos necesarios tanto en software y hardware para su debido funcionamiento.
- Para que el sistema trabaje de forma estable es primordial que se lleve a cabo en un lugar adecuado teniendo en cuenta la iluminación y la atenuación de ruidos.
- Se recomienda tener en cuenta los rango de distancia mínima requerida por el sensor kinect sea de 1,8 metros y una altura comprendida entre el 1,2 a 1,5 metros para que el proceso de localización del movimiento se lo realice de manera eficientemente.
- Para que el dispositivo Kinect pueda reconocer los movimientos es necesario mantener una vestimenta adecuada, porque dificultaría el proceso de reconocimiento del esqueleto.
- Es posible que a futuro el sistema pueda ser implementado en los centros educativos donde sea indispensable comunicarse a través de los gestos corporales.
- Se recomienda considerar y tener en cuenta que el lenguaje de señas no es universal, esto se debe a que cada país constituye de una gramática propia.

BIBLIOGRAFIA

Alcolea, Á. (2015, abril 9). *Un mundo de ingeniería: Proyecto Kinect: Tecnologías aplicadas (SDK Oficial Kinect)*. Recuperado a partir de <http://unmundodeingenieria.blogspot.com/2015/04/proyecto-tfg-tecnologias-aplicadas-sdk.html>

Candotti, K. M., & Mavares, D. T. (2012). *COMUNICACION I - Entorno de simulación para sistemas de comunicaciones inalámbricos de alta capacidad usando MATLAB*. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 16(64), 212-217.

Captura de movimiento, Motion Capture - Xsens. (s. f.). Recuperado 26 de agosto de 2014, a partir de <http://www.xsens.es/empresa/aspectos-de-la-industria/motion-capture.php>

CEC, R. (s. f.). *COMUNICACION I -REDES INALÁMBRICAS, Comunicación total*. Recuperado 15 de julio de 2016, a partir de <http://www.revistacec.com/didactica/3090-redes-inalambricas-comunicacion-total-3090.html>

Correa Alfaro, L. (2010). *Comunicabilidad, paradigma de la Interacción Humano-Computador. No Solo Usabilidad*, (9). Recuperado a partir de <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/comunicabilidad.htm>

Giori, C. (2013). *Kinect in Motion – Audio and Visual Tracking by Example*. Packt Publishing Ltd.

Jana, A. (2012a). *Kinect for Windows SDK Programming Guide*. Birmingham - Mumbai: Packt.

Ros, A., & Mendonca, I. (2012, abril). *Captura de movimiento de personas con múltiples sensores Kinect*. *Universidad Simón Bolívar, Sartenejas*. Recuperado a partir de <http://ldc.usb.ve/~alfonso/thesis.pdf>

Abrego, M. (2014, abril 5). *Kinect para la arquitectura de Windows*. Recuperado a partir de <https://malenyabrego.wordpress.com/2014/04/05/kinect-para-la-arquitectura-de-windows/>

Saltiveri, T. G. i, Vidal, J. L., & Delgado, J. J. C. (2011). *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario*. Editorial UOC.

Zambrano Escobar, A., & Pinto Mindiola, L. (2009). *Aplicación de las redes neuronales artificiales en procesadores digitales de señales: caracterización de sensores infrarrojos*. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 13(51), 129-136.

Camazón, J. N. (2011). *sistemas operativos monopuesto (Ciclos Formativos Informática y comunicaciones)*. Editex.

Christopher Francisco Almanza, E. S. (2016). *Sistema interactivo de asistencia a pacientes de fisioterapia*. UTP - Iniciacion científica.

Ferraris, D. R. (2010). *Fundamentos de informática y programación en C*. Paraninfo.

Ramirez, F. A. (s.f.). *RET*. Recuperado el 19 de 12 de 2013, de <http://www.institutojandula.com/>

Rebel, G. (2010). *El lenguaje corporal*. Madrid: EDAF.

Rodríguez, S. (10 de 09 de 2010). *Sistema Informatico*. Recuperado el 20 de 12 de 2013, de <http://silvinanrodriguez.blogspot.com/p/sistema-informatico.html>

GLOSARIO DE TERMINOS

KINECT. Motion sensor - Sensor de movimientos.

FPS. First Person Shooter - Tirador en primera persona.

SQL. Structured Query Language - lenguaje de consulta estructurada.

CMOS. Complimentary Metal Oxide Semiconductor - Semiconductor complementario de óxido metálico.

XBOX. Desktop video game console - Videoconsola de sobremesa.

SDK. Software Development Kit - Kit de desarrollo de software.

WDT. Windows developer toolkit -

API. Application Programming Interface - interfaz de programación de aplicaciones.

RGB.- color composition in terms of the intensity of the primary colors of light.-
composición del color en términos de la intensidad de los colores primarios de la luz.

LED. Light emitting diode - diodo emisor de luz.

UML. Unified Modeling Language - lenguaje unificado de modelado.

WPF. Windows Presentation Foundation - Fundación de presentación de Windows.

BITS. Binary Digit - dígito binario-

IRDA. Infrared data association - Asociación de datos infrarrojos.

CRUD. Create, read, update, delete - crear, leer, guardar y eliminar.

USB. Universal Serial Bus - Bus Universal en Serie.

NUI. Natural user interface - interfaz natural de usuario.

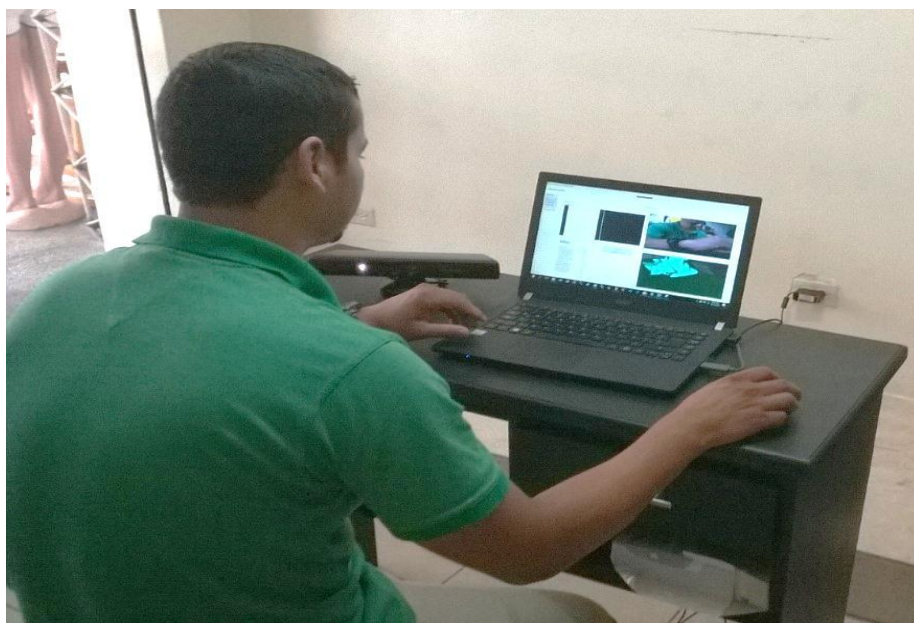
DIRECTX. Microsoft API set - Conjunto de API de Microsoft.

S.O. System operative - sistema operativo.

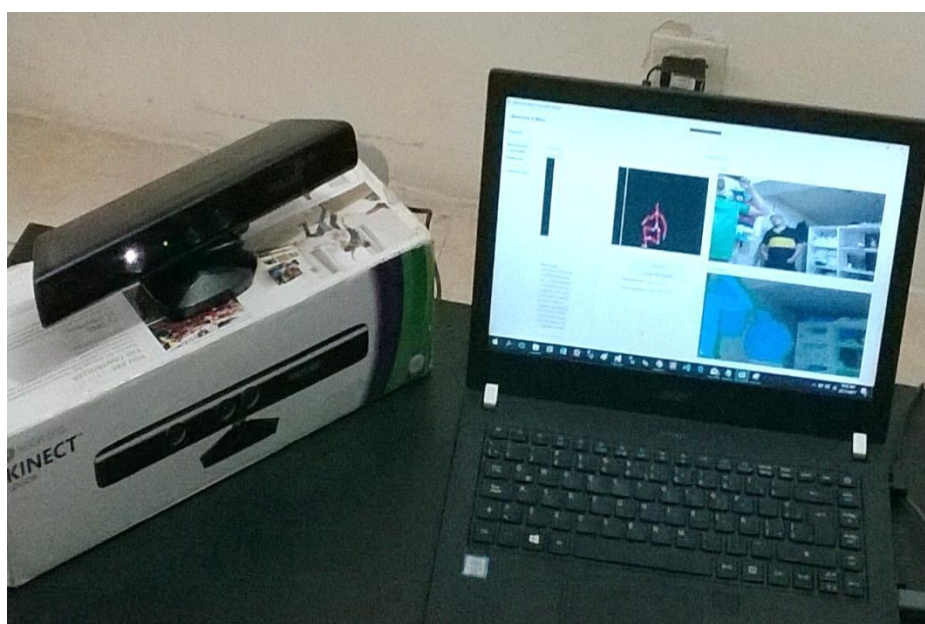
IrDA. Infrared Data Association - Asociación de datos infrarrojos

ANEXOS

Verificando cada detalle de los procesos para dar finalización al sistema traductor y posteriormente seguir con la configuración del dispositivo Kinect para establecer la correcta conexión entre el computador.

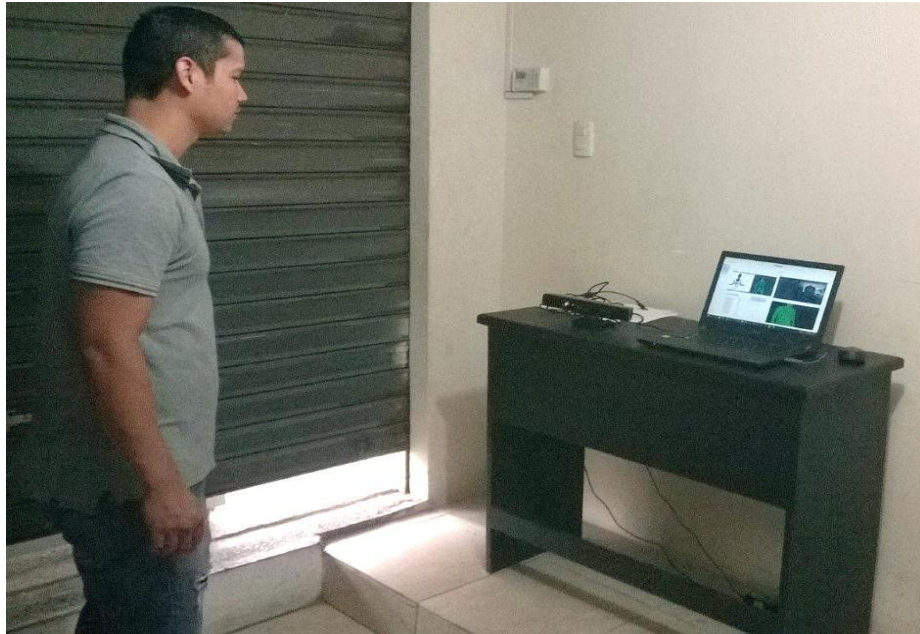


Comprobación del funcionamiento del sistema

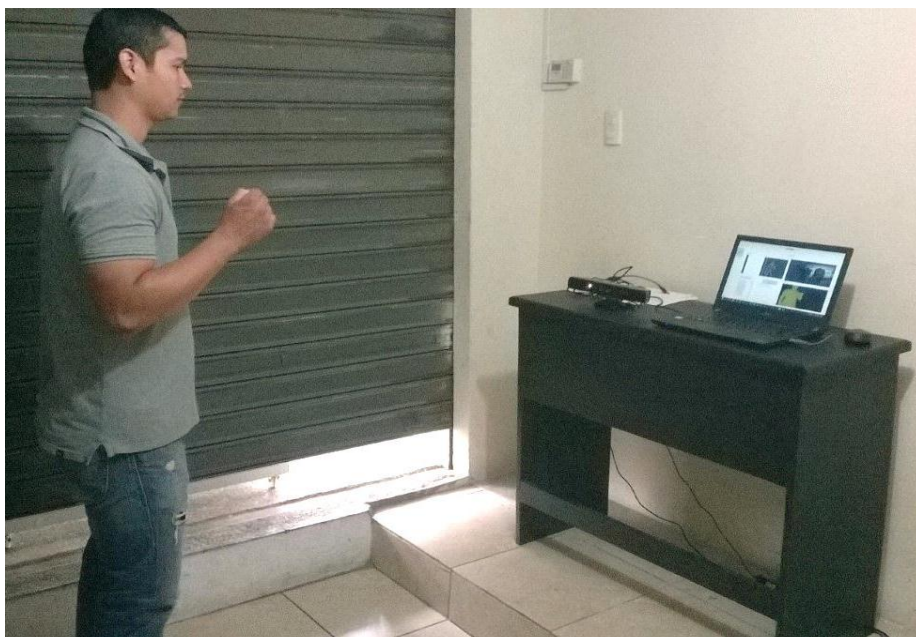


Conexión entre el kinect y el sistema de traductor

Desarrollando pruebas del sistema traductor, para verificar el comportamiento que tiene al momento de realizar una conversación ya sea por medio de los gestos corporales como por ingreso de voz.



Traducción de voz



Traducción de Gesto Corporal



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Luis Miguel Villacres Cornejo** con C.C: # 1206792440 autor del trabajo de titulación: **Diseño de un sistema interfaz para el reconocimiento y traducción de gestos corporales al lenguaje natural (escrito, hablado) mediante el sensor Kinect de Microsoft, para personas con capacidades diferentes**, previo a la obtención del título de **Magister en Telecomunicaciones** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 23 de enero de 2018

f. _____

Nombre: **Luis Miguel Villacres Cornejo**

C.C:1206792440

| REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA | | | |
|---|---|---|-----------|
| FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN | | | |
| TÍTULO Y SUBTÍTULO: | Diseño de un sistema interfaz para el reconocimiento y traducción de gestos corporales al lenguaje natural (escrito, hablado) mediante el sensor Kinect de Microsoft, para personas con capacidades diferentes. | | |
| AUTOR(ES) | Luis Miguel Villacres Cornejo | | |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES) | MSc. Luis Córdova Rivadeneira, MSc. Celso Bohorquez Escobar / MSc. Néstor Zamora Cedeño | | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | | |
| FACULTAD: | Sistema de Posgrado | | |
| CARRERA: | Maestría en Telecomunicaciones | | |
| TITULO OBTENIDO: | Magister en Telecomunicaciones | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 23 de Enero de 2018 | No. DE PÁGINAS: | 75 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | Comunicación, traductor | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | Comunicación, kinect, sistema traductor, gestos corporales. | | |
| RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): | | | |
| <p>El presente proyecto de tesis se encuentra orientado hacia la comunicación mediante el uso de la informática y la telecomunicaciones, usando el dispositivo kinect que sirve como una herramienta traductora de gestos corporales más comunes que realizan las personas con capacidades diferentes, este trabajo de investigación está compuesto por 3 capítulos en el cual se detalla a continuación.</p> <p>Como primer capítulo se describe el proyecto de intervención en donde se plantea la problemática, la justificación al problema, se establecen los objetivos tanto general y específicos, la posible solución al problema a través de la hipótesis y que metodología que se empleó para el desarrollo de la tesis.</p> <p>En el segundo capítulo se expone todos los fundamentos teóricos que llevara el proyecto, se inicia con la interacción humano computador, la interfaz de usuario, introducción a las comunicaciones inalámbricas, la arquitectura, la captura de movimientos, sensores infrarrojos, adicional se realiza la descripción del dispositivo kinect y su importancia para Windows.</p> <p>En el último capítulo se lleva a cabo el análisis de los resultados que fueron obtenidos a través de sistema de comunicación desarrollado, para finalizar el proyecto de tesis se detalla las recomendaciones y conclusiones.</p> | | | |
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: | Teléfono: 052734936 - 0967911301 | E-mail: luisvillacresc@outlook.com | |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):: | Nombre: Romero Paz Manuel de Jesús | | |
| | Teléfono: +593-994606932 | | |
| | E-mail: manuel.romero@cu.ucsg.edu.ec / mromeropaz@yahoo.com | | |
| SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA | | | |
| Nº. DE REGISTRO (en base a datos): | | | |
| Nº. DE CLASIFICACIÓN: | | | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | | | |