

Prototipo de interfaces de apoyo para el uso de una computadora por medio de un cursor guiado por los movimientos de la cabeza

Trabajo Terminal No. 2023 – A086

*Alumnos: Alameda Poblano Alexis, *Porras Nájera Miguel Ángel*

Directores: M. en C. Puebla Lomas Jaime Higo, Dr. Serrano Talamantes José Félix

**e-mail: mporrasn1601@alumno.ipn.mx*

Resumen- En este trabajo se plantea el realizar una aplicación que facilite el uso de una computadora para persona con algún tipo de discapacidad motriz que le impida usar el hardware de manera correcta; Esta aplicación funcionaría mediante el reconocimiento de la vista los cuales harán la función de un apuntador con la finalidad de desprenderse de algún tipo de aditamento extra o especializado ya que esta solo necesitaría una webcam para el reconocimiento del movimiento.

Palabras clave- Discapacidad, Reconocimiento facial, Reconocimiento de patrones, Interfaz de apoyo.

1.- Introducción

Una interfaz se define como el medio con el cual dos componentes electrónicos, o una persona y una computadora pueden lograr una conexión.[1]

Estas se diseñan y tienen el propósito de brindarles al usuario una mejor experiencia al momento de querer utilizar un ordenador.

Con el paso de los años la tecnología ha ido desarrollando una variedad de herramientas las cuales ayudan a las personas con capacidades diferentes a adaptarse mejor al ambiente cotidiano, aparatos que ayudan a mejorar la movilidad, la visión y la audición. También se han visto las distintas maneras de acercar a estas personas con la tecnología creando controles especializados que le permitir el interactuar con computadoras pese a ciertas limitantes motoras.

Las nuevas tecnologías han permitido que estas herramientas de apoyo no solo se queden de en un lado físico, sino que también se han desarrollado aplicaciones y sistemas digitales que buscan ayudar a las personas con el uso de dispositivos electrónicos, tales como sistemas de reconocimiento por voz, narradores por altavoz, magnificador de pantalla entre otros. [2]

Una de las tecnologías que se ha visto desarrollada en los últimos años es el reconocimiento facial, el interés por nuevos algoritmos ha crecido rápidamente, desde mejoras en sistemas de vigilancia, control de acceso a edificios, control autónomo de autos son solo unos cuantos ejemplos en concreto, se han desarrollado distintas tecnologías que han abordado esta problemática teniendo sus ventajas y desventajas dando grandes avances [3]

Lo que se propone es crear una aplicación que sustituya a las interfaces comunes de un computador y que a través de una cámara web se dirija un cursor con el movimiento ocular el cual permita interactuar con distintas partes de la computadora, brindando un medio para interactuar con un ordenador sin el uso de ratón tradicional.

En el 2014 se desarrolló dentro de la Escuela Superior de Computo el trabajo terminal TT-2014-B025 sistema de apoyo para el cuidado de gente cuádrupléjica el cual ayuda al paciente a comunicarse de manera remota mediante un dispositivo móvil con la persona encargada de su cuidado cuando esta esté ausente.

El sistema propone el uso de unos lentes especializados que le permiten al paciente interactuar con una aplicación y por medio de un dispositivo móvil mandar mensajes a su cuidador a partir de una aplicación de mensajería previamente instalada en el dispositivo.

También en el 2018 el Colegio de Boston publico la última versión del sistema CamaraMouse, es cual es un proyecto que se empezó a realizar desde 2012 y fue desarrollado por el Profesor James Gips y la Profesora Margrit Betke, este sistema busca ayudar a las personas con distintos desordenes neurológicos a usar un computador, esto controlando el movimiento del ratón de un ordenador con el reconocimiento de una pequeña área del rostro, los desarrolladores aclaran que CamaraMouse no tiene reconocimiento facial, sino que solo identifica pequeños rectangulares. Este proyecto actualmente es gratuito y ha tenido más de 3 millones de descargas desde el 2007.[5]

1. Aplicación CamaraMouse

2. TT-2014-B025.

3. Solución Propuesta.

SISTEMA	Reconocimiento Facial	Seguimiento Ocular	Uso de agentes externos	Uso de Cámara Web	Interfaz propia de uso
TT-2014-B055	No	Si	Si	Si	Si
CamaraMouse	No	No	No	Si	No
Solución Propuesta	Si	No	No	Si	Si

2.- Objetivo

Objetivo general

Implementar una aplicación de escritorio desarrollada en lenguaje de programación Python, que permita comunicarse por un cursor en la pantalla mediante la detección del movimiento de la cabeza del usuario, el cual es captado por la webcam colocada a una distancia adecuada la cual le permita ejecutar o interactuar con distintas aplicaciones dentro de la computadora con ayuda de una interfaz especial.

Objetivos específicos

- Generar un medio de comunicación no directo entre un usuario y un ordenador
- Desarrollar una aplicación de escritorio en lenguaje Python la cual permita cambiar la apariencia de la interfaz gráfica del sistema operativo Windows 10.
- Detección del movimiento facial
- Sincronización de un cursor con el movimiento de la cabeza
- Agilizar los tiempos de interacción del usuario con un ordenador

3.- Justificación.

De acuerdo con el Censo 2020, el INEGI informo que el 15 de marzo de 2020 en México residían 126 014 024 personas; la prevalencia de discapacidad junto con las personas que tienen algún problema o condición mental a nivel nacional es de 5.69% (7 168 178). De éstas, 5 577 595 (78%) tienen únicamente discapacidad, a comparación con el año 2019 la cantidad de personas con alguna discapacidad disminuyo del 6.7%. de estas el 18.1% presentaban dificultad al realizar movimientos los brazos y manos, cantidad que sigue siendo consistente con el 2020 con un total de 2.9 millones de personas.[5][6]

Dados los datos obtenidos en nuestra investigación, estamos buscando brindar una herramienta que le permita a las personas con capacidades diferentes un medio con el cual puedan usar un computador sin ayuda de terceros o aparatos externos, dada las investigaciones realizadas donde se observo aun una persistencia en la cantidad de las personas con algún problema motor, lo vemos como un gran campo de oportunidad para el desarrollo de herramientas que ayuden a mejorar la calidad de vida de los pacientes.

La interfaz de apoyo busca no solo ayudar a personas con discapacidad motriz específica, sino, el generar un medio el cual las personas que no pueden utilizar los ordenadores de manera tradicional puedan hacer uso de este.

4.- Productos o Resultados esperados

Al termino de este proyecto, se entregarán los siguientes recursos a la academia correspondiente, esto con la finalidad de poder presentar con las autoridades correspondientes para que estas realicen una presentación al público en general.

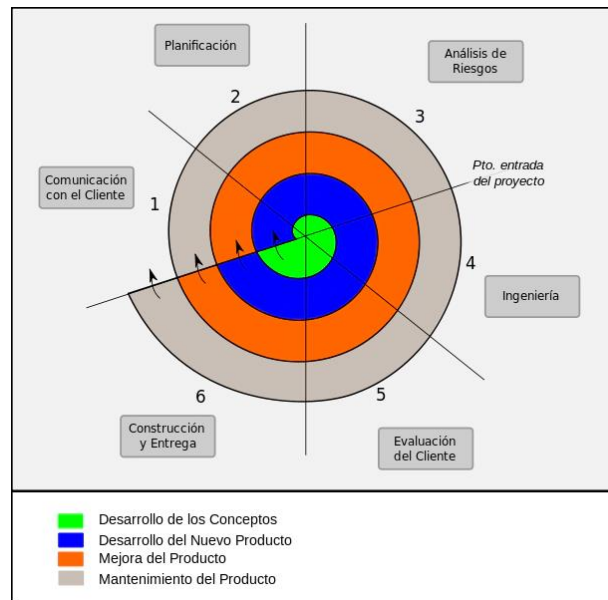
1. Aplicación de escritorio para sistema operativo Windows 10
2. Código fuente documentado del software
3. Manual de usuario del software
4. Documento de los resultados obtenidos

5.- Metodología

Metodología en espiral

Una característica clave del desarrollo en espiral es la minimización de los riesgos en el desarrollo de software, lo que podría resultar en un aumento de los costes totales, más esfuerzo y un lanzamiento retardado. Estos riesgos son contrarrestados por el enfoque incremental, haciendo primero prototipos, que luego pasan al menos una vez, por las fases de desarrollo de software. El desarrollo en espiral es genérico y puede combinarse con otros métodos de desarrollo clásicos y ágiles, por lo que también se denomina modelo o desarrollo de segundo orden.

- El modelo en espiral puede adaptarse y aplicarse a lo largo de la vida del software de computadora.
- Como el software evoluciona a medida que progresa el proceso, el desarrollador y el cliente comprenden y reaccionan mejor ante riesgos en cada uno de los niveles evolutivos.
- El modelo en espiral permite a quien lo desarrolla aplicar el enfoque de construcción de prototipos en cualquier etapa de evolución del producto.
- El modelo en espiral demanda una consideración directa de los riesgos técnicos en todas las etapas del proyecto y si se aplica adecuadamente debe reducir los riesgos antes de que se conviertan en problemas.
- En la utilización de grandes sistemas a doblado la productividad.



Planificación

Incluye la estimación del coste, el calendario y los recursos para la iteración. Implica también la comprensión de los requisitos del sistema.

Análisis del riesgo

La identificación de los riesgos potenciales se realiza mientras se planifica y finaliza la estrategia de mitigación de riesgos.

Ingeniería

Incluye la codificación, pruebas y el despliegue del software.

Evaluación

Evaluación del software. Además, incluye la identificación y el seguimiento de riesgos tales como los retrasos en los plazos.

6.- Cronograma

CRONOGRAMA GENERAL

Título del TT: Interfaz de apoyo para el uso de un computador mediante el sentido de la vista

Actividad	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Análisis y diseño del sistema											
Evaluación de TT I											
Generación de código											
Pruebas											
Reingeniería											
Generar del Manual de Usuarios y la Pagina web											
Generación el Reporte Técnico											
Presentar los resultados en congresos											
Evaluación de TT II											

CRONOGRAMA Nombre del alumno(a): Alameda Poblano Alexis

Título del TT: Interfaz de apoyo para el uso de un computador mediante el sentido de la vista

Actividad	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Análisis y diseño del sistema											
Evaluación de TT I											
Generación de código											
Pruebas											
Reingeniería											
Generar del Manual de Usuarios y la Pagina web											
Generación el Reporte Técnico											
Presentar los resultados en congresos											
Evaluación de TT II											

CRONOGRAMA Nombre del alumno(a): Porras Nájera Miguel Ángel

Título del TT: Interfaz de apoyo para el uso de un computador mediante el sentido de la vista

Actividad	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Análisis y diseño del sistema											
Evaluación de TT I											
Generación de código											
Pruebas											
Reingeniería											
Generar del Manual de Usuarios y la Pagina web											
Generación el Reporte Técnico											
Presentar los resultados en congresos											
Evaluación de TT II											

7.-Referencias

- [1] "Interface". Cambridge Dictionary | English Dictionary, Translations & Thesaurus. <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/interface> (accedido el 28 de abril de 2022).
- [2] Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad. "El mundo de las TIC's y la discapacidad". gob.mx. <https://www.gob.mx/conadis/articulos/el-mundo-de-las-tic-s-y-la-discapacidad> (accedido el 28 de abril de 2022).
- [3] Y. Kortli, M. Jridi, A. Al Falou y M. Atri, "Face Recognition Systems: A Survey", Sensors, vol. 20, n.º 2, p. 342, enero de 2020. Accedido el 28 de abril de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.3390/s20020342>
- [4] INEGI, "ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA INTERNACIONAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD (" , Comunicados de Prensa, vol. 638/19, 2019, art. n.º 638/19.
- [5] J. Grip y M. Betke. "About / Camera Mouse". Camera Mouse. <http://cameramouse.org/about.html> (accedido el 29 de abril de 2022).
- [6] INEGI, "ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA INTERNACIONAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD (" , Comunicados de Prensa, vol. 713/21, 2021, art. n.º 713/21.

8.- Alumnos y directores

CARÁCTER: Confidencial

FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108,113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.

Alameda Poblano Alexis. - Alumno de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2013080154, Tel: 5577444718, email: aalameda1200@alumno.ipn.mx

Firma: _____

Porras Nájera Miguel Ángel. - Alumno de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2017631251, Tel: 7226766449, email: mporrasn1601@alumno.ipn.mx

Firma: _____

Dr. Serrano Talamantes José Félix. - Doctorado en Ciencias de la computación en el CIC Centro De Investigación En Computación Del Instituto Politécnico Nacional, Profesor adscrito a Centro De Innovación Y Desarrollo Tecnológico En Cómputo (CIDETEC), Tel.: 5529393375, Email: jfserrano@ipn.mx

Firma: _____

M. en C. Puebla Lomas Jaime Hugo - M. en Ing. de Telecomunicaciones "I.P.N. - SEPI de E.S.I.M.E. Zacatenco", Profesor adscrito a ESCOM/IPN (Dpto. de Sistemas Computacionales), Tel.: 7226861055, Email: jpuebla@ipn.mx

Firma: _____