Interfaz natural para el control de drone mediante kinect

El uso de las interfaces Kinect está avanzando ampliamente en los últimos años, existen diferentes proyectos llevados a cabo por diversas instituciones o personas en donde se ha empleado este tipo de interfaz, estos proyectos involucran la toma de decisiones de un robot mediante control inalámbrico a través de Kinect, en donde el código toma los datos adquiridos por Kinect y los envía a un software instalado en el robot para que este imite los movimientos, el uso de Kinect conectado a una Tablet para que las instrucciones enviadas por un usuario a través de movimientos gestuales lleguen al Kinect y este de órdenes a los motores de una patineta motorizada, unos estudiantes franceses desarrollaron una biblioteca llamada AR.Drinect, que involucra java y Kinect para controlar drones ARDrone de la marca parrot, para controlar un UAV aéreo de acuerdo a una barra de indicación mediante los movimientos de la mano del usuario y por ejemplo final tenemos un proyecto basado en drones que se desplazan a través de cerradas, con el objetivo de hacer volar un UAV en espacios reducidos mediante captura de imágenes, pueden ser operados por un computador o por un agente humano mediante Kinect.

**Interfaz natural de usuario con Kinect:**

Una interfaz natural de usuario con Kinect debe ser rápida, fácil de usar, que haga creer al usuario que no está utilizando ningún tipo de dispositivo para interactuar con el robot.

El controlador de videojuegos Kinect está conformado por un emisor de infrarrojo, sensor de color, sensor de profundidad infrarrojo, cámara de color, motor de ángulo y un arreglo de micrófonos. Todo esto emplea para obtener la imagen del usuario y así la instrucción de movimiento del robot.

El Kit de Desarrollo de Software para Kinect (SDK) está conformada por 3 partes principales, la parte del nivel superior que se encarga del control del hardware y de los sensores o cámaras del Kinect, el control de arreglo de micrófonos, los motores y la conexión USB para el enfoque del dispositivo. El nivel central permite que los datos que los sensores detectan se carguen en crudo.

El nivel inferior permite la interacción entre el usuario final y la aplicación en C#, su objetivo es enmarcar y ocultar los procesos para el análisis de datos en crudo.

El esqueleto humano es representado por Kinect a partir de un grafo de 20 nodos sensados, mientras que la posición del usuario es implementada en un espacio 3D.

**Resultados:**

Los gestos emitidos por el usuario son recibidos por Kinect, luego se interpretan en un computador anfitrión y por último mapeados en 3 escalas del 0 al 100% correspondientes a los ejes espaciales X, Y e Z.

Para que el usuario interaccione con el sistema este se debe colocar frente a controlador Kinect para que el sistema detecte los movimientos corporales del usuario y emita las órdenes al dron.

El usuario debe estar de pie frente al Kinect a una distancia aproximada de 2 metros, las órdenes se dan de la siguiente forma:

La mano derecha del usuario permite que el dron se desplace de arriba abajo y de izquierda a derecha.

La mano izquierda controla el desplazamiento hacia delante y hacia atrás.

Se debe calibrar el sistema para el usuario de turno mediante gestos corporales basados en las manos del usuario.

En el software del computador anfitrión se realiza un mapeo entre el rango definido para los ejes temporales y el rango de los 3 potenciómetros digitales sustitutos, a continuación, se realiza la codificación de comandos y se envían los datos a un microcontrolador en intervalos de 12 segundos, estos comandos son captados por una tarjeta Arduino que los decodifica y transforma en pulsos adecuados para configurar los potenciómetros digitales.

Se realizaron 2 pruebas de vuelo con estudiantes ajenos al proyecto, en la primera se confirmaba que la posición de altura con respecto al dron se realizaba al elevar la mano derecha, pero se eliminaban los movimientos de adelante hacia atrás ya que es la mano izquierda quien controla esos movimientos. En la segunda prueba mejoraron los movimientos y control del dron.

Con estos datos se pudo observar existe un grado de complejidad de uso que disminuye a medida que el usuario se adapta al manejo de la interfaz del dron.

**Conclusiones:**

Debido a que el interés del experimento es medir la rapidez de respuesta del sistema, no existe un sistema de control automático para el dron.

Existen las problemáticas de que la interfaz de profundidad se congele, haya desfases en la calibración del sistema y que los movimientos sean censados en la interacción con el dron

Si se aumenta el buffer para la captura de videos podemos solucionar el problema de congelamiento del sistema de profundidad, con un gesto que permita detener el censado y control de dron podemos solucionar el problema en el que un usuario no puede adoptar posturas diferentes a las de control.

Estos resultados que se obtuvieron en la experimentación permite concluir que es viable la implementación de interfaces naturales para el control de drones con un rango confiable de precisión para su manejo.

**Bibliografía:**

**Berra, E., & Cuautle, J. R. (2013). Interfaz Natural para el Control de Drone Mediante Kinect. *Journal de Ciencia e Ingenierıa*, *5*(1), 53-65.**