



IMPLEMENTACIÓN DEL CONTROL DE UN BRAZO ROBÓTICO CON ÁLGEBRA GEOMÉTRICA EN UNA INTERFAZ CEREBRO COMPUTADORA

MAURICIO ADOLFO RAMÍREZ MORENO

CINVESTAV, NUEVO LEÓN.

LAS INTERFACES CEREBRO COMPUTADORA (BCI) SON SISTEMAS QUE PERMITEN EL CONTROL DE DISPOSITIVOS COMO SILLAS DE RUEDAS INTELIGENTES Y PRÓTESIS UTILIZANDO LA ACTIVIDAD CEREBRAL DE UN USUARIO. LAS BCI SON AMPLIAMENTE USADAS EN TRATAMIENTOS DE REHABILITACIÓN PARA PACIENTES CON ALGÚN TIPO DE DISCAPACIDAD, YA QUE PUEDEN AYUDAR A RECUPERAR EN CIERTA MEDIDA LAS CAPACIDADES PERDIDAS.

CONVENCIONALMENTE, EL TIPO DE CONTROL DEL DISPOSITIVO ES DE BAJO NIVEL (IZQUIERDA, DERECHA, ARRIBA, ABAJO, ETC.) Y ESTO OBLIGA AL USUARIO A MANTENER CONTINUAMENTE UN ESTADO DE ALTA ATENCIÓN DURANTE EL CONTROL DEL DISPOSITIVO, GENERANDO CANSANCIO Y FRUSTRACIÓN.

UNA MODIFICACIÓN EN EL TIPO DE CONTROL DEL DISPOSITIVO PODRÍA SOLUCIONAR ESTE PROBLEMA, POR LO QUE PROPONEMOS IMPLEMENTAR UNA BCI SEMI-AUTÓNOMA QUE A TRAVÉS DE UN MEDIADOR, AYUDE AL USUARIO A CONTROLAR EL DISPOSITIVO DE MANERA MÁS SIMPLE, Y ASÍ DISMINUIR LA FRUSTRACIÓN GENERADA. ESTE MEDIADOR DEBERÁ IMITAR LA INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN MULTISENSORIAL QUE REALIZA EL CEREBELO PARA EJECUTAR MOVIMIENTOS FLUIDOS Y PRECISOS. UTILIZANDO MÉTODOS DE RECONOCIMIENTO DE OBJETOS, CINEMÁTICA INVERSA Y CLASIFICACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN VISUAL, ESPACIAL Y CEREBRAL RESPECTIVAMENTE, EL MEDIADOR EMITIRÁ COMANDOS DE ALTO NIVEL QUE CONTROLLEN LAS ACCIONES DEL DISPOSITIVO.

DEBIDO A QUE EL RECONOCIMIENTO DE OBJETOS CONLLEVA UN PROCESO COMPUTACIONALMENTE PESADO, SE PROPONE REDUCIR LA CARGA COMPUTACIONAL UTILIZANDO UN MODELO DE ÁLGEBRA GEOMÉTRICA QUE ES MENOS PESADO QUE LOS MÉTODOS USADOS CONVENCIONALMENTE PARA LA RESOLUCIÓN DE LA CINEMÁTICA INVERSA CON INVERSIONES Y OPERACIONES DE MATRICES.

AQUÍ SE DEMUESTRA CÓMO A TRAVÉS DE UNA SERIE DE OPERACIONES ALGEBRAICAS CON ESFERAS, PLANOS Y CÍRCULOS SE PUEDE REPRESENTAR UN ROBOT MANIPULADOR Y OBTENER LOS ÁNGULOS DE CADA ESLABÓN PARA UNA POSICIÓN ESPECÍFICA DEL EFECTOR FINAL. POSTERIORMENTE SE PRESENTA LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTE MÉTODO EN UNA BCI CONVENCIONAL, DONDE UN USUARIO PUEDE CONTROLAR EN 3D LA POSICIÓN DEL EFECTOR FINAL CON SU ACTIVIDAD CEREBRAL.