**Fecha: 17/11/2016**

**CÁLCULO DE LOS ÁNGULOS DE ROTACIÓN RESPECTO A LOS EJES ANATÓMICOS**

Partimos de la base de que el sensor nos envía una matriz de cosenos directores de la forma:

Rs= = =

Llamaremos **Rs** a la matriz que nos da el sensor. Actualmente el sensor envía un *string* de la forma:

“#matrix=0.03,-0.19,0.98,0.07,-0.98,-0.19,1.00,0.08,-0.02,105265”

Donde:

“#matrix=X0, X1, X2, Y0, Y1, Y2, Z0, Z1, Z2, Timestamp”

Tal y como lo hacemos nosotros ahora, el sensor se ubica en la frente del usuario (trabajamos rehabilitación cervical) y durante el proceso de calibración se establece una posición Neutral en la que la cabeza está alineada con los ejes de rotación de FlexoExtensión, Inclinación y Rotación. Este proceso podría extenderse a cualquier otro miembro del cuerpo.

Durante ese proceso de calibración, que puede durante unos 5 segundos, se calcula la media de los valores de la matriz del sensor Rs. A esa media le llamaremos Rcal.

Rcal=

A continuación referimos el sistema de coordenadas del sensor al sistema de coordenadas de la posición neutral (ejes anatómicos) haciendo:

RT=Rs\*RcalT

Donde Rs es la matriz devuelta por el sensor en cada frame y Rcal es una matriz constante calculada durante la calibración. Finalmente, se calculan los ángulos de Euler con el siguiente convenio:

alfa1(i)=atan2(-R1(3,1),R1(1,1));

beta1(i)=asin(R1(2,1));

gamma1(i)=atan2(-R1(2,3),R1(2,2));

Estos ángulos están referidos a los ejes anatómicos de la rotación cervical. Estos ángulos miden la Flexoextensión, inclinación y rotación cervical.