Similarità Attesa (SA)

row{

`anchor_id,env_name,pos_x,pos_y,pos_z,q_w,q_x,q_y,`**`q_z`**`,vel_x,vel_y,vel_z,`
`ang_vel_x,ang_vel_y,ang_vel_z,has_collided`

}

Si prende in input 2 row, si suppone che gli `env_name` siano uguali.

Ogni row è identificata univocamente da `anchor_id`.

Lo stato della row è definito da:

- Posizione - vector3 *P=(px,py,pz)*
- Velocità - vector3 *V=(vx,vy,vz)*
- Rotazione - Quaternione *Q=(qw,qx,qy,qz) -> in forma di quaternione unitario*

Fattore di posizione

Si calcola la distanza tra i punti (distanza euclidea):

Dpos= $$\sqrt{(p_1-q_1)^2+(p_2-q_2)^2+\cdots+(p_n-q_n)^2}=\sqrt{\sum_{k=1}^{n}(p_k-q_k)^2}.$$

Si calcolano la norma della differenza di velocità:

Vnorm = norm(V1 - V2)

Si calcola la velocità media:

Vavg = (Vmax1 + Vmax2) /2

Si “scala” la sensibilità, ovvero più si aumenta la velocità, più si riduce la sensibilità alla distanza:

$$S=\frac{1}{1+v_{avg}}$$

Si può perfezionare rendendo dinamica la scala, utilizzando pesi per determinare quanto devono influire posizione e velocità su questo parametro:

$$S_{dyn} = \frac{w_{pos}}{1 + v_{avg} * w_{vel}}$$

nb: i pesi hanno sempre valori tra [0,1]

La similarità di posizione può essere poi calcolata tramite funzione:

$$S_{pos} = f(S_{syn} * D_{pos})$$

Sdyn*

Dato che è necessaria una funzione che parta da 1 e si abbassi a 0 senza mai raggiungerlo, la funzione che credo sia ideale sia l'esponenziale negativa (e^-x), diventando così:

$$S_{pos} = e^{-S_{syn} * D_{pos}}$$

Sdyn*

ergo, più entrambe tendono a 0, più la similarità

Similarità di rotazione

Similarità di rotazione semplicemente data da prodotto scalare dei due vettori di orientamento:

$$S_{rot} = \left| Q_1 * Q_2 \right|$$

è necessario il valore assoluto perchè Q e il suo opposto -Q rappresentano la stessa rotazione.

Similarità attesa

La similarità attesa sarà dunque la somma pesata tra questi due valori:

$$SA = (S_{pos} * w_{pos}) + (S_{rot} * w_{rot})$$