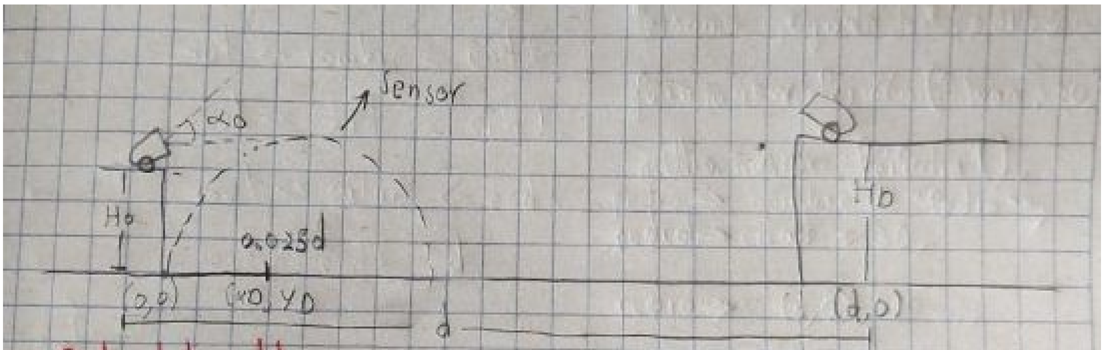
Análisis parcial 1. Informática 2 Mauricio Duque Quintero cc 1036403902



Datos del problema

Do efectivo → en un $t_D \Rightarrow (x_O, y_O)$ no más de $0.025\,d$ de la posicion (x_O, y_O)

Do → sensor → $d - 0.05\,d$

Do efectivo → circulo con centro en (x_O, y_O) radio $0.05\,d$

Ecuaciones de la trayectoria de las balas

Cañon **O**:

$$x_O(t) = V_O \cos(\alpha_O)\, t$$ → debido a que la posicion inic es cero

$$Y_O(t) = H_O + V_O \sin(\alpha_O - gt) - \frac{1}{2} g t^2$$

Cañon **D**:

$$x_D(t) = d - V_O \cos \alpha_D$$

$$Y_D(t) = H_D + (V_O \sin \alpha_D - gt) - \frac{1}{2} g t^2$$

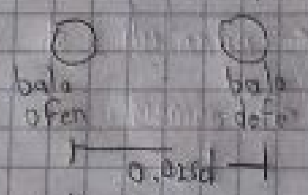
Planteamiento sistema de control de disparo defensivo

Variables iniciales:

- Coordenadas enemigo → Se implementa con una cadena tipo int
- Tiemporetraso → variable tipo float inicializado en 2.5
- Ecuacion posicion X } variables tipo float debido a las cifras decimales posibles
- Ecuacion posicion Y }
- Tiempos iniciales t_0 y t_0 → variables tipo int
-

Consideraciones:

- Si la bala defensiva está a 0.025d de distancia de la bala ofensiva puede ser efectivo en cualquier instante!



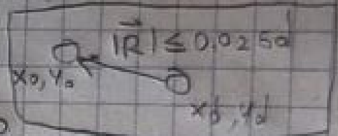
→ ambos tiempos deben ser iguales

- Si la bala ofensiva pasa cerca de los edificios los destruye. Hay que tener en cuenta los sensores que definen los radios de las explosiones
- $t_0 = 2 + t_0$

Ecuaciones que describen las consideraciones

1. El disparo defensivo sea efectivo (X_D, Y_D) si y solo si

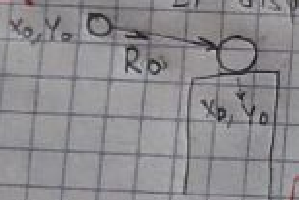
① $$\boxed{\sqrt{(x_o - x_D)^2 + (y_o - y_D)^2} \le 0,025d}$$ →



Es decir la magnitud del vector $\vec{R_D}$

$R_D = X_o - X_D \hat{i} + Y_o - Y_D \hat{j}$ sea menor a $0.025d$

2. El disparo ofensivo sea efectivo si y solo si



$|\vec{R_o}| \le 0,05d$

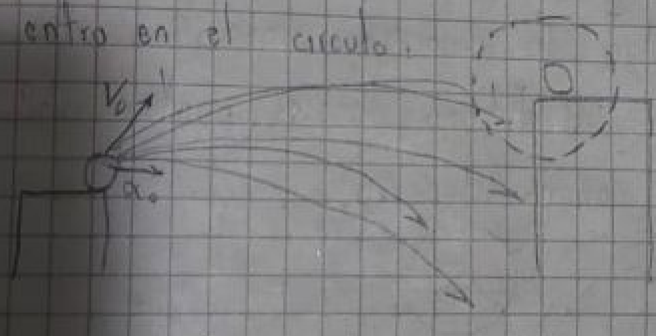
$\vec{R_o} = d - x_o \hat{i} + H_D - Y_o \hat{j}$

$$\boxed{\sqrt{(d - x_o)^2 + (H_D - Y_o)^2} \le 0.05d}$$ ②

$\le 0.05d$ ②

3. Para definir si el defensivo ya disparó si el ofensivo ataca.

Se plantea hacer un ciclo donde se reciben los datos α_o y V_o (que son los dados por el escala), con el fin de realizar una simulación de si la bala entra en el círculo.



Para lograrlo se debe identificar el intervalo de tiempo de la bala cuando toca el suelo, es decir despejando el tiempo de la ecuación cinemática de $y=0$

$$Y_b = H_0 + V_0 \sin(\alpha_0) t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$0 = H_0 + V_0 \sin(\alpha_0) t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$\frac{1}{2} g t_s^2 - V_0 \sin(\alpha_0) t_s - H_0 = 0$$

Utilizando la ecuación cuadrática

$$t_s = \frac{V_0 \sin(\alpha_0) \pm \sqrt{V_0^2 \sin^2(\alpha_0) + 2 g H_0}}{g}$$

Con este tiempo t_s se busca comprobar que ningún punto dentro de la parabola deba entrar en el área de detonación del cañon. Se divide por una fracción para poder representar y generar la parabola como puntos consecutivos. Luego se mira en cada uno de esos puntos se evalua la ecuación cinemática de la bala para comprobar si alguno de esos puntos entra dentro del área del cañon defensivo.