

Este trabajo ha sido realizado junto con otro compañero. Cálculo de los coeficientes de tres polinomios para que pasen por un punto inicial, p0, final, pF, de despegue, pD y de asentamiento, pA. En el tiempo previsto y con una trayectoria suave.

Hay 3 datos para cada punto inicial y final (posición, velocidad y aceleración), el punto de despegue, la continuidad (posición, velocidad y aceleración) en el punto de despegue, el punto de asentamiento y la continuidad (posición, velocidad y aceleración) en el punto de asentamiento. Esto quiere decir que se pueden despejar 14 incógnitas. Luego tendremos dos polinomios de 7 coeficientes cada uno (grado 6).

Curva 1:

$$x_1(t) = a_{61}t^6 + a_{51}t^5 + a_{41}t^4 + a_{31}t^3 + a_{21}t^2 + a_{11}t + a_{01}$$

$$y_1(t) = b_{61}t^6 + b_{51}t^5 + b_{41}t^4 + b_{31}t^3 + b_{21}t^2 + b_{11}t + b_{01}$$

Curva 2:

$$x_2(t) = a_{62}t^6 + a_{52}t^5 + a_{42}t^4 + a_{32}t^3 + a_{22}t^2 + a_{12}t + a_{02}$$

$$y_2(t) = b_{62}t^6 + b_{52}t^5 + b_{42}t^4 + b_{32}t^3 + b_{22}t^2 + b_{12}t + b_{02}$$

Curva 3:

$$x_3(t) = a_{63}t^6 + a_{53}t^5 + a_{43}t^4 + a_{33}t^3 + a_{23}t^2 + a_{13}t + a_{03}$$

$$y_3(t) = b_{63}t^6 + b_{53}t^5 + b_{43}t^4 + b_{33}t^3 + b_{23}t^2 + b_{13}t + b_{03}$$

Como hay que especificar los polinomios en función del tiempo, para la representación en dos dimensiones tendremos dos problemas a resolver: uno para la coordenada x(t) y otro para la coordenada y(t). La composición de ambos nos dará la curva en el plano.

Datos conocidos para despejar los coeficientes (incógnitas):

Para la variable x:

(Cálculos extraídos del folio del compañero Gonzalo Jiménez)

Esto nos dan 14 ecuaciones necesarias

para despejar 14 incógnitas. Realizamos la misma operación para Y, y obtenemos la gráfica de la siguiente imagen:

Punto D:

Posición $\rightarrow pD_x = a_{61}t_0^6 + a_{51}t_0^5 + a_{41}t_0^4 + a_{31}t_0^3 + a_{21}t_0^2 + a_{11}t_0 + a_{01}$
 Velocidad $\rightarrow vD_x = 6a_{61}t_0^5 + 5a_{51}t_0^4 + 4a_{41}t_0^3 + 3a_{31}t_0^2 + 2a_{21}t_0 + a_{11}$
 Aceleración $\rightarrow aD_x = 6 \cdot 5a_{61}t_0^4 + 5 \cdot 4a_{51}t_0^3 + 4 \cdot 3a_{41}t_0^2 + 3 \cdot 2a_{31}t_0 + 2a_{21}$

Punto F:

Posición $\rightarrow pF_x = a_{63}t_0^6 + a_{53}t_0^5 + a_{43}t_0^4 + a_{33}t_0^3 + a_{23}t_0^2 + a_{13}t_0 + a_{03}$
 Velocidad $\rightarrow vF_x = 6a_{63}t_0^5 + 5a_{53}t_0^4 + 4a_{43}t_0^3 + 3a_{33}t_0^2 + 2a_{23}t_0 + a_{13}$
 Aceleración $\rightarrow aF_x = 6 \cdot 5a_{63}t_0^4 + 5 \cdot 4a_{53}t_0^3 + 4 \cdot 3a_{43}t_0^2 + 3 \cdot 2a_{33}t_0 + 2a_{23}$

Punto D:

Posición $\rightarrow pD_x = a_{62}t_0^6 + a_{52}t_0^5 + a_{42}t_0^4 + a_{32}t_0^3 + a_{22}t_0^2 + a_{12}t_0 + a_{02}$
 Cont. posición $\rightarrow a_{62}t_0^6 + a_{52}t_0^5 + a_{42}t_0^4 + a_{32}t_0^3 + a_{22}t_0^2 + a_{12}t_0 + a_{02} =$
 $= a_{61}t_0^6 + a_{51}t_0^5 + a_{41}t_0^4 + a_{31}t_0^3 + a_{21}t_0^2 + a_{11}t_0 + a_{01}$

Cont. velocidad $\rightarrow 6a_{62}t_0^5 + 5a_{52}t_0^4 + 4a_{42}t_0^3 + 3a_{32}t_0^2 + 2a_{22}t_0 + a_{12} =$
 $= 6a_{61}t_0^5 + 5a_{51}t_0^4 + 4a_{41}t_0^3 + 3a_{31}t_0^2 + 2a_{21}t_0 + a_{11}$

Cont. aceleración $\rightarrow 6 \cdot 5a_{62}t_0^4 + 5 \cdot 4a_{52}t_0^3 + 4 \cdot 3a_{42}t_0^2 + 3 \cdot 2a_{32}t_0 + 2a_{22} =$
 $= 6 \cdot 5a_{61}t_0^4 + 5 \cdot 4a_{51}t_0^3 + 4 \cdot 3a_{41}t_0^2 + 3 \cdot 2a_{31}t_0 + 2a_{21}$

Punto A:

Posición $\rightarrow pA_x = a_{63}t_A^6 + a_{53}t_A^5 + a_{43}t_A^4 + a_{33}t_A^3 + a_{23}t_A^2 + a_{13}t_A + a_{03}$
 Cont. posición $\rightarrow a_{63}t_A^6 + a_{53}t_A^5 + a_{43}t_A^4 + a_{33}t_A^3 + a_{23}t_A^2 + a_{13}t_A + a_{03} =$
 $= a_{62}t_A^6 + a_{52}t_A^5 + a_{42}t_A^4 + a_{32}t_A^3 + a_{22}t_A^2 + a_{12}t_A + a_{02}$
 Cont. velocidad $\rightarrow 6a_{63}t_A^5 + 5a_{53}t_A^4 + 4a_{43}t_A^3 + 3a_{33}t_A^2 + 2a_{23}t_A + a_{13} =$
 $= 6a_{62}t_A^5 + 5a_{52}t_A^4 + 4a_{42}t_A^3 + 3a_{32}t_A^2 + 2a_{22}t_A + a_{12}$
 Cont. aceleración $\rightarrow 6 \cdot 5a_{63}t_A^4 + 5 \cdot 4a_{53}t_A^3 + 4 \cdot 3a_{43}t_A^2 + 3 \cdot 2a_{33}t_A + 2a_{23} =$
 $= 6 \cdot 5a_{62}t_A^4 + 5 \cdot 4a_{52}t_A^3 + 4 \cdot 3a_{42}t_A^2 + 3 \cdot 2a_{32}t_A + 2a_{22}$

