

Sistemas Keyframe

Dan Casas

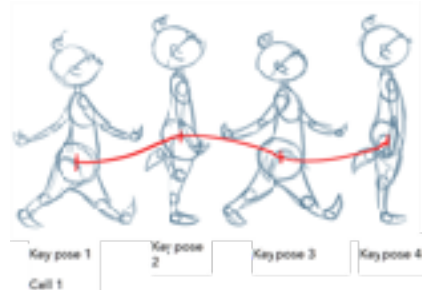
Sistemas Keyframe

1. Introducción

Animación de las primeras computadoras eran sistemas key-frame.

Los **animadores principales** se encargaban de definir y dibujar los key-frame de la secuencia que debía ser animada.

En animación dibujada a mano, los **animadores asistentes** tienen la tarea de dibujar los fotogramas intermedios y debiendo inferir la acción entre los keyframes.



Sistemas Keyframe

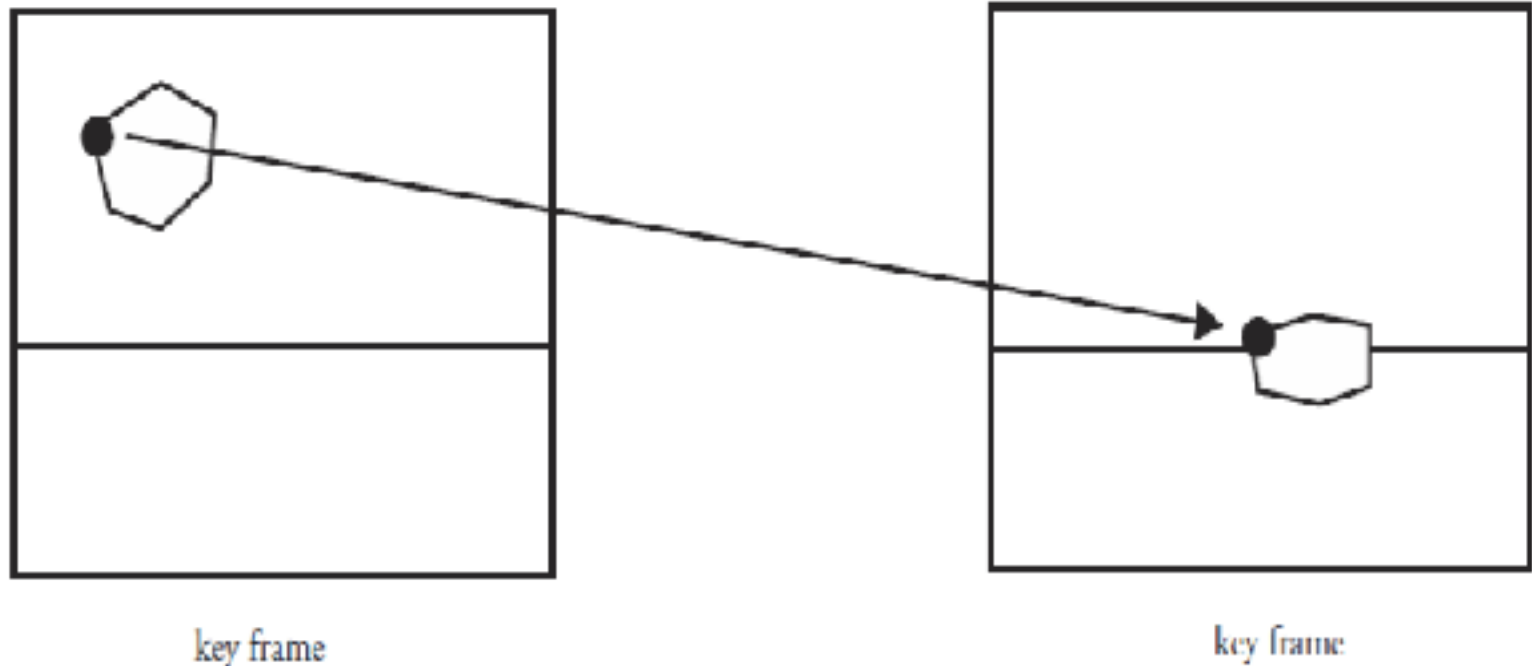
Ya hemos hablado de la interpolación de estos valores entre keyframes.

Ahora nos centramos en la interpolación de forma análoga al proceso de animación a mano.

Por supuesto, la forma más sencilla para interpolar los puntos sería la interpolación lineal entre cada par de keys.

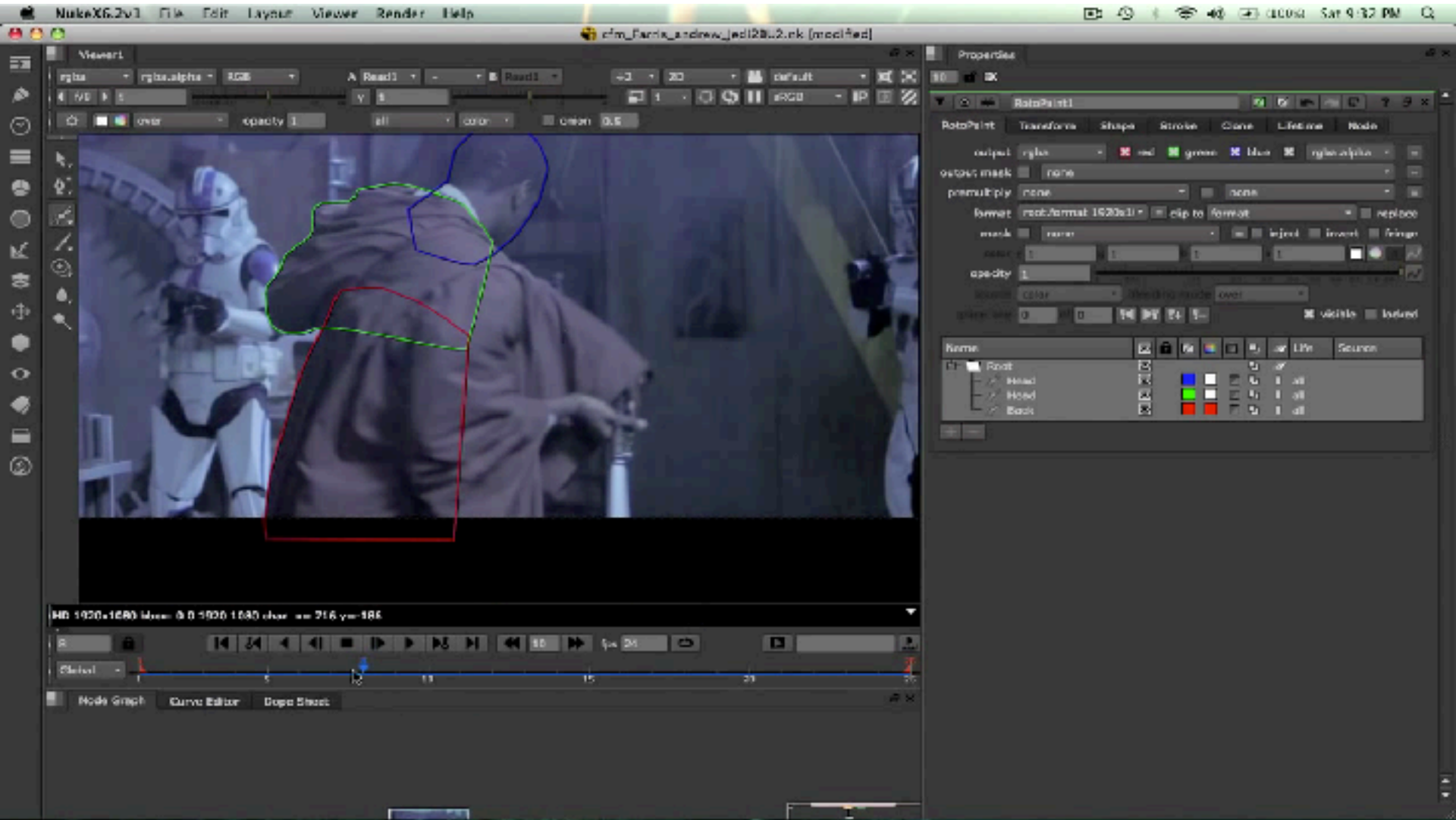
Moviéndose en arcos cada punto que puede ser identificado a través de varios keyframes

Sistemas Keyframe

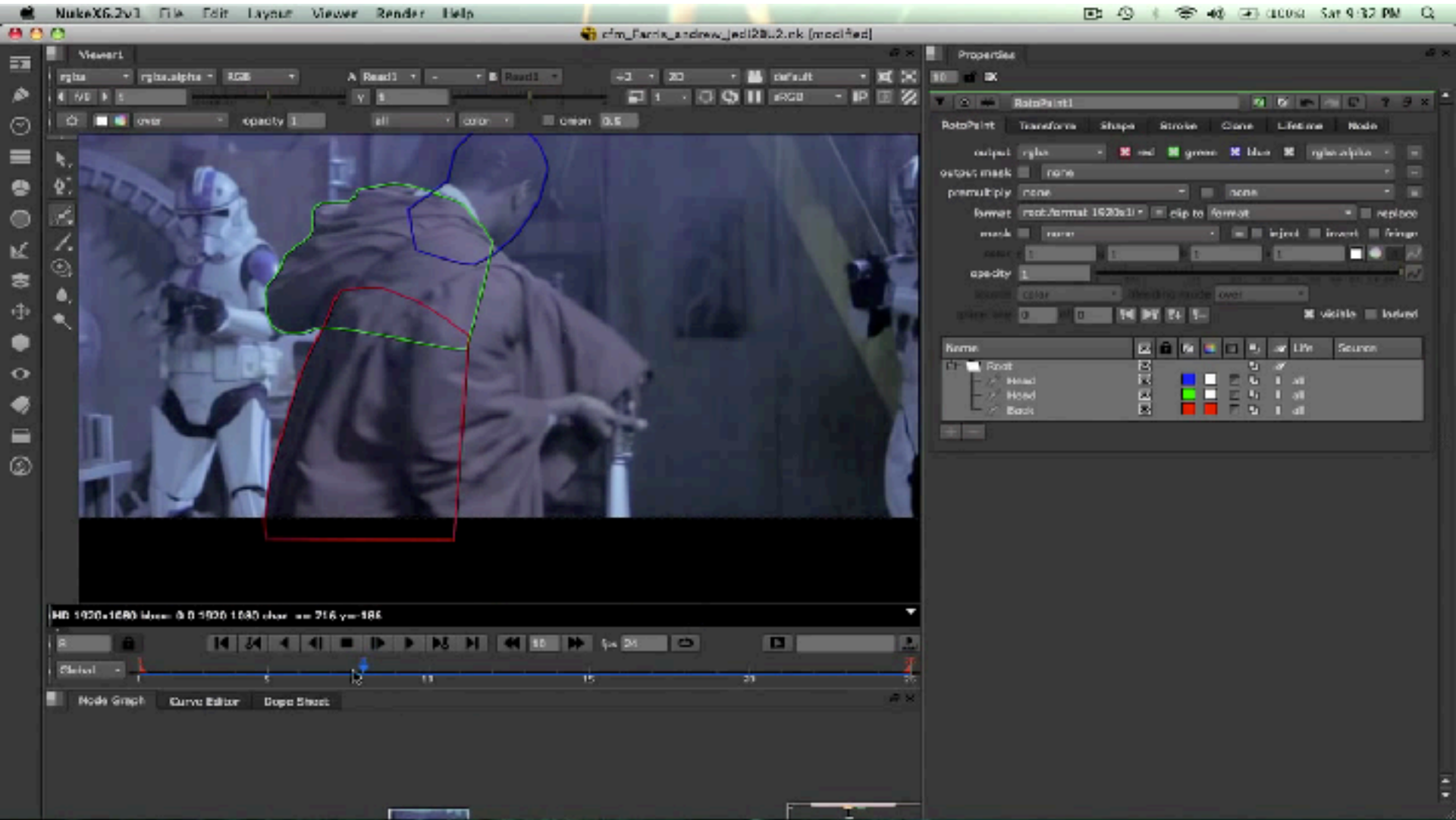


Simple key frames in which each curve of a frame has the same number of points as its counterpart in the other frame.

Rotoscoping via keyframing



Rotoscoping via keyframing



Sistemas Keyframe

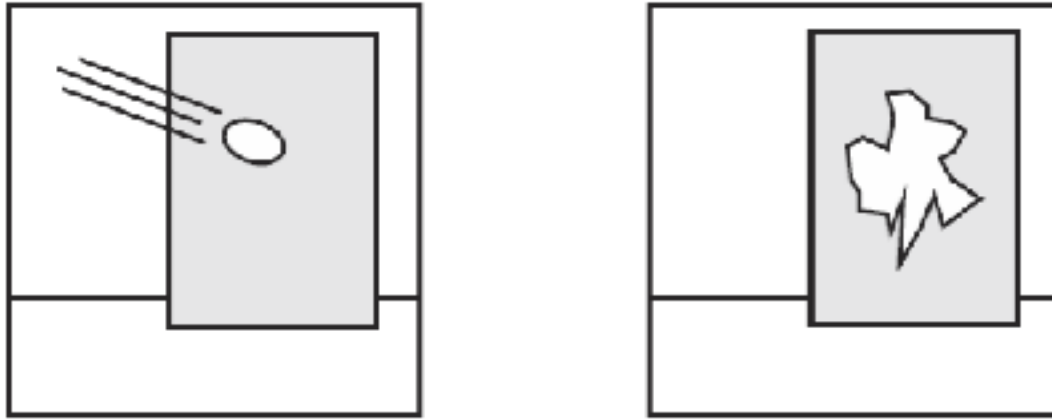
La información de la correspondencia **punto a punto** generalmente no se conoce, e incluso si lo es, la correspondencia resultante no es necesariamente lo que el usuario desea.

Lo mejor que se puede esperar es que la correspondencia **curva-a-curva** sea conocida.

El problema es, **dadas dos curvas arbitrarias** en key frames, para interpolar una curva, saber como "debería" aparecer en los frames intermedios.

Por ejemplo el caso del huevo que explota contra la pared, cuya forma debe ser interpolada.

Sistemas Keyframe

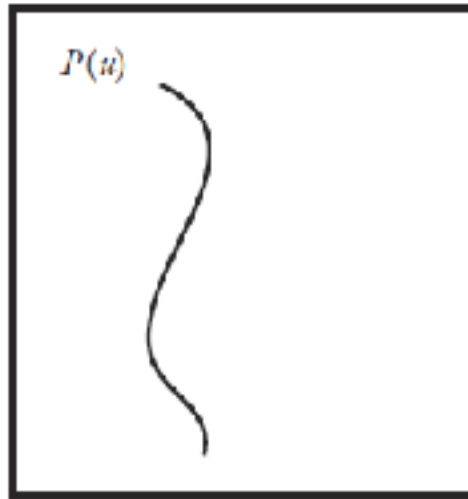


Consideremos el caso en el que los keyframes f_1 y f_2 consisten en una sola curva. La curva del frame f_1 es $P(u)$, y la curva en el frame f_2 es $Q(v)$.

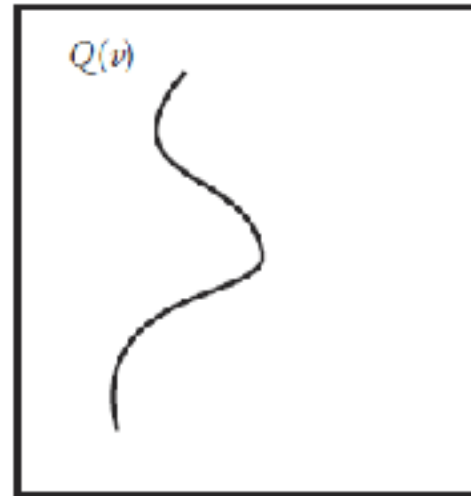
Esta única curva debe ser interpolada para cada frame entre los keyframes en el que se define. Para simplificar, pero sin pérdida de generalidad, se supone que la curva, si bien puede modificarse un poco, es básicamente una línea vertical en ambos keyframes.

Sistemas Keyframe

Dos frames mostrando las curvas entre las que debe realizarse la interpolación.



Frame $f1$



Frame $f2$

Sistemas Keyframe

Supongamos que ambas curvas se han generado con el mismo tipo de información de aproximación, por ejemplo, si cada uno es una curva de Bezier.

En ese caso, las curvas intermedias podrían ser generadas **interpolando los puntos de control** y aplicando de nuevo la interpolación de Bezier.

Sistemas Keyframe

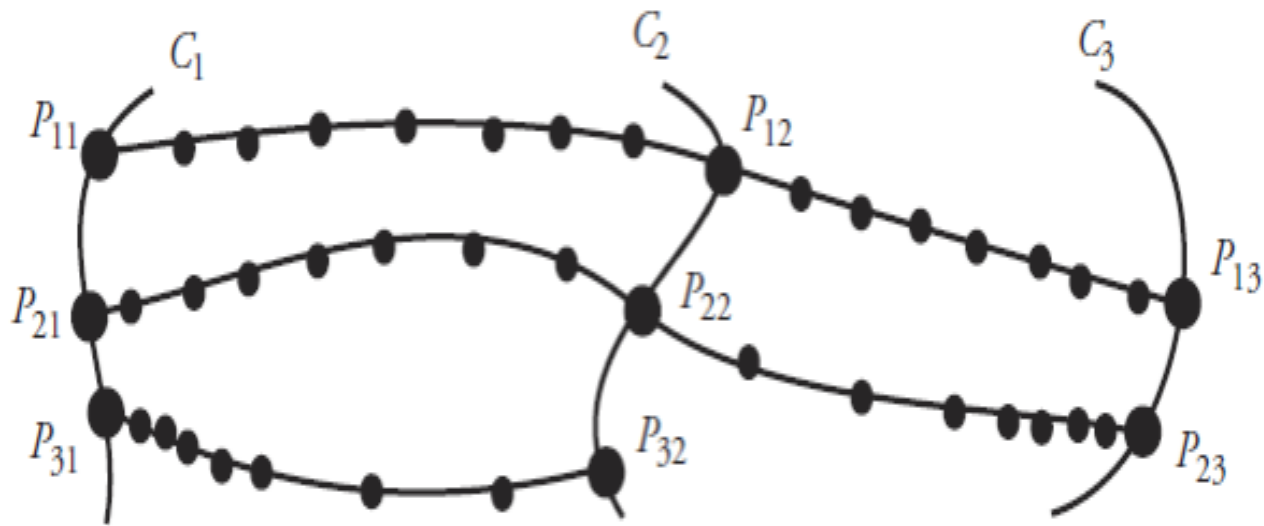
Otra alternativa sería el uso de funciones de interpolación para generar el mismo número de puntos en ambas curvas. Estos puntos entonces podrían ser interpolados **punto a punto**.

Aunque estas interpolaciones funcionan, no logran un control suficiente para un usuario que tiene ideas concretas de cómo deben progresar las curvas.

La curva a ser interpolada se define en varios key frames. La información de interpolación está definida por las curvas.

Sistemas Keyframe

Constraints de los puntos de movimiento



Sistemas Keyframe

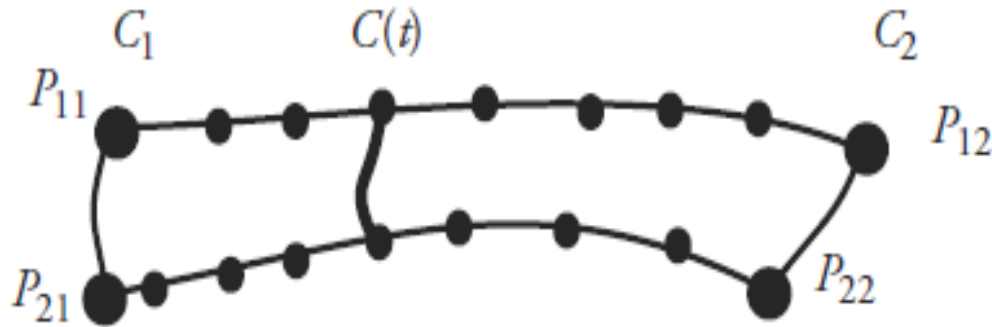
El primer paso es definir un segmento de la curva para interpolar, delimitada en la parte superior e inferior por las constraints de interpolación.

La interpolación lineal de la parte inferior y superior de la curva, se utiliza para delimitar los segmentos superior e inferior.

Una vez que un segmento limitado se ha formado, la tarea consiste en definir una curva intermedia sobre la base de las constraints.

Sistemas Keyframe

Camino definido por las constraints de interpolación



Diversas estrategias pueden utilizarse para definir el segmento de curva intermedio, $C(t)$.

Por ejemplo, la **información de las tangentes** a lo largo de las curvas se puede extraer de las definiciones de curva. El punto final y la información de las tangentes puede ser interpolada a lo largo de los límites superior e inferior de interpolación para definir una curva intermedia.